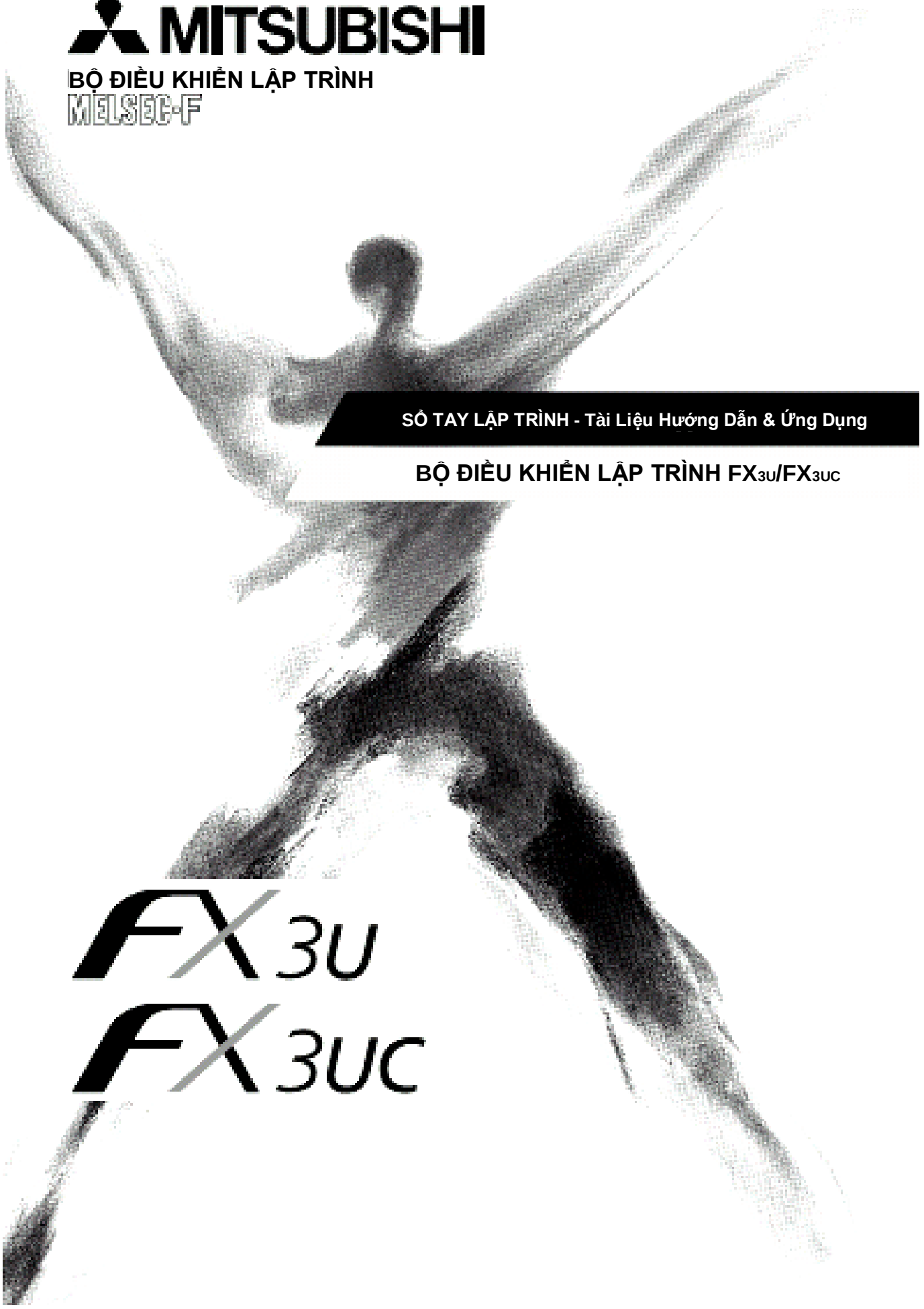
MITSUBISHI

BỘ ĐIỀU KHIỂN LẬP TRÌNH

MELSEC-F



SỔ TAY LẬP TRÌNH - Tài Liệu Hướng Dẫn & Ứng Dụng

BỘ ĐIỀU KHIỂN LẬP TRÌNH FX3U/FX3UC

FX3U

FX3UC

Mục Lục

Hướng dẫn liên quan..... 14
Tên chung và ký tự viết tắt trong sổ tay..... 20

1. Lời giới thiệu 22

1.1. Ngôn ngữ lập trình trong PLC 22
1.1.1. Các kiểu ngôn ngữ lập trình..... 22
1.1.2. Tính tương thích giữa các chương trình 23

2. Tổng quan (chương trình tuần tự) 24

2.1. Giới thiệu các hàm tiện ích..... 24
2.1.1. Các hàm tiện ích xử lý ngõ vào..... 24
2.1.2. Các hàm tiện ích xử lý ngõ ra 25
2.1.3. Các hàm hỗ trợ điều khiển tuần tự 25
2.2. Giới thiệu các lệnh ứng dụng 26
2.2.1. Các lệnh ứng dụng chính..... 26
2.3. Điều khiển đặc biệt tương tự/ vị trí 28
2.4. Kết nối và truyền thông 28
2.5. Giới thiệu về cấu trúc các thiết bị PLC 30
2.5.1. Mối quan hệ giữa các thiết bị..... 30
2.5.2. Danh sách thiết bị..... 31
2.6. Bộ nhớ chương trình và các thiết bị (có nguồn pin dự phòng) 33
2.6.1. Cấu trúc bộ nhớ 33
2.6.2. Các hoạt động của bộ nhớ và chốt (pin dự phòng) (nguồn ON/OFF và RUN/STOP)..... 34
2.6.3. Các kiểu sao lưu chống mất nguồn 36
2.6.4. Thay đổi giữa các thiết bị chung và các thiết bị được chốt (Pin dự phòng)..... 36
2.6.5. Cách định giá trị đầu (khởi tạo) các thiết bị (Pin dự phòng)..... 36
2.7. Các kiểu và cài đặt các thông số..... 38
2.7.1. Danh mục thông số 38
2.7.2. Các giá trị đầu của thông số và các công cụ được sử dụng để thay đổi các giá trị thông số 39
2.7.3. Tầm cài đặt dung lượng bộ nhớ..... 40
2.7.4. Model bộ nhớ tùy chọn 40
2.7.5. Mã vào 41
2.7.6. Cài đặt giá trị đầu cho đơn vị đặc biệt [GX Developer Ver.8.23Z trở đi] 45
2.7.7. Cài đặt định vị [cho lệnh TBL (FNC152)] [GX Developer Ver.8.23Z trở đi]..... 45
2.7.8. Cài đặt thông số bằng GX Developer..... 46

3. Danh mục lệnh 56

3.1. Lệnh cơ bản 56
3.2. Lệnh step ladder..... 58
3.3. Lệnh ứng dụng theo thứ tự tăng dần của số FNC 58

4. Chi tiết các thiết bị 72

4.1. Danh sách số thiết bị 72
4.2. Các I/O relay [X,Y] 75
4.2.1. Số của các I/O relay 75
4.2.2. Chức năng và vai trò 76

4.2.3. Thời gian hoạt động của các relay ngõ vào 77
4.3. Relay phụ [M] 78
4.3.1. Số thứ tự của các relay phụ trợ 78
4.3.2. Những ví dụ về chức năng và hoạt động 78
4.4. Các relay trạng thái [S] 80
4.4.1. Số thứ tự của các relay trạng thái 80
4.4.2. Các ví dụ về chức năng và hoạt động 80
4.5. Bộ định thời (TIMER) [T] 82
4.5.1. Số của các bộ định thời (Timer) 82
4.5.2. Những ví dụ về chức năng và hoạt động 82
4.5.3. Phương pháp xác định giá trị cài đặt 83
4.5.4. Các lưu ý về chương trình 83
4.5.5. Chi tiết về sự hoạt động và độ chính xác của bộ định thời…….. 83
4.5.6. Chương trình ví dụ [off-delay timer và flicker timer] 84
4.5.7. Xử lý timer như các thiết bị số 85
4.6. Bộ đếm (Counter) [C] 86
4.6.1. Số của các bộ đếm (counter) 86
4.6.2. Đặc tính của bộ đếm 86
4.6.3. Những thiết bị liên quan (xác định chiều đếm) [Bộ đếm 32 bit] ..... .86
4.6.4. Những ví dụ về chức năng và hoạt động 87
4.6.5. Phương pháp xác định giá trị cài đặt 88
4.6.6. Tốc độ đáp ứng của những bộ đếm 89
4.6.7. Xử lý counter như các thiết bị số 89
4.7. Bộ đếm tốc độ cao [C] 91
4.7.1. Các loại và số của các bộ đếm tốc độ cao 91
4.7.2. Gán ngõ vào cho các bộ đếm tốc độ cao 94
4.7.3. Điều khiển bộ đếm tốc độ cao 95
4.7.4. Cập nhật giá trị hiện hành theo thời gian và so sánh giá trị hiện hành. 97
4.7.5. Những thiết bị liên quan 98
4.7.6. Thay đổi logic của tín hiệu ngõ vào reset ngoài 99
4.7.7. Gán cổng ngõ vào bộ đếm và chức năng chuyển đổi 99
4.7.8. Cách sử dụng bộ đếm 2-pha 2-ngõ vào đếm C251 tới C255 với 4 cạnh đếm..100
4.7.9. Điều kiện để bộ đếm phần cứng được điều khiển như bộ đếm phần mềm.. ..101
4.7.10. Tần số đáp ứng của bộ đếm tốc độ cao 102
4.7.11. Chú ý khi sử dụng 104
4.8. Thanh ghi dữ liệu và thanh ghi tài liệu [D] 106
4.8.1. Số của các thanh ghi dữ liệu và thanh ghi tài liệu 106
4.8.2. Cấu trúc của thanh ghi dữ liệu và thanh ghi tài liệu 107
4.8.3. Các ví dụ về chức năng và hoạt động của thanh ghi dữ liệu 108
4.8.4. Các ví dụ về chức năng và hoạt động của thanh ghi tài liệu 110
4.8.5. Lưu ý khi dùng thanh ghi tài liệu mở rộng 113
4.9. Thanh ghi mở rộng [R] và thanh ghi tài liệu mở rộng [ER] 114
4.9.1. Số của các thanh ghi mở rộng và thanh ghi tài liệu mở rộng 114
4.9.2. Đích lưu trữ dữ liệu và phương pháp truy xuất 114
4.9.3. Cấu trúc của các thanh ghi mở rộng và thanh ghi tài liệu mở 115
4.9.4. Khởi tạo các thanh ghi mở rộng và thanh ghi tài liệu mở rộng 115
4.9.5. Các ví dụ về chức năng và hoạt động của thanh ghi mở rộng 116
4.9.6. Các ví dụ về chức năng và hoạt động của thanh ghi tài liệu mở rộng 117
4.9.7. Lưu ý khi dùng thanh ghi tài liệu mở rộng 118
4.9.8. Đăng ký dữ liệu trong các thanh ghi mở rộng và thanh ghi tài liệu mở rộng119
4.10. Thanh ghi chỉ mục [V Và Z] 123
4.10.1. Số của các thanh ghi chỉ mục 123
4.10.2. Chức năng và cấu trúc 123
4.10.3. Chỉ mục các thiết bị 124
4.11. Con trỏ [P and I] 125

4.11.1. Số của con trỏ ..125
4.11.2. Các ví dụ về chức năng và hoạt động của con trỏ rẽ nhánh ..125
4.11.3. Các ví dụ về chức năng và hoạt động của con trỏ ngắt ..126

5. Cách xác định thiết bị và hằng số cho lệnh 130

5.1. Những giá trị số được xử lý trong PLCs
(Bát phân, Thập phân, Thập lục phân và số thực)..130
5.1.1. Các kiểu giá trị số ..130
5.1.2. Chuyển đổi các giá trị số ..131
5.1.3. Xử lý giá trị số trong tính toán dấu chấm động ..131
5.2. Xác định các hằng số K, H và E (Số thập phân, thập bát phân và số thực) ..133
5.2.1. Hằng số K (số thập phân) ..133
5.2.2. Hằng số H (số thập lục phân) ..133
5.2.3. Hằng số E (số thực) ..133
5.3. Những chuỗi ký tự ..134
5.3.1. Chuỗi ký tự hằng số ("ABC ") ..134
5.3.2. Dữ liệu chuỗi ký tự ..134
5.4. Xác định ký số cho thiết bị bit (Kn[ ]***) ..135
5.5. Xác định bit cho thiết bị word (D[ ].b) ..136
5.6. Xác định trực tiếp bộ nhớ đệm (U[ ]\G[ ]) ..136
5.7. Chỉ mục ..137
5.7.1. Chỉ mục trong những lệnh cơ bản ..137
5.7.2. Chỉ mục trong các lệnh ứng dụng ..138
5.7.3. Ví dụ chỉ mục cho lệnh có giới hạn số lần sử dụng. ..140

6. Điều cần hiểu trước khi lập trình 141

6.1. Cách đọc giải thích của các lệnh ..141
6.2. Lưu ý việc tạo các chương trình cơ bản ..144
6.2.1. Phương pháp lập trình và thứ tự thực thi ..144
6.2.2. Hoạt động ngõ ra kép (cuộn dây kép) và biện pháp khắc phục ..145
6.2.3. Những mạch không thể lập trình và biện pháp khắc phục ..146
6.3. Xử lý I/O và trễ đáp ứng ..147
6.4. Mối quan hệ lẫn nhau giữa các lệnh điều khiển lưu trình ..148
6.5. Những qui tắc chung cho các lệnh ứng dụng ..150
6.5.1. Mô tả và loại hoạt động của các lệnh ứng dụng ..150
6.5.2. Xử lý các cờ chung ..152
6.5.3. Xử lý cờ báo lỗi thực thi ..155
6.5.4. Xử lý các chức năng của cờ mở rộng ..156
6.5.5. Những giới hạn trong số lệnh ..156

7. Lệnh cơ bản 158

7.1. LD, LDI 160
7.2. OUT ..162
7.3. AND, ANI ..165
7.4. OR, ORI ..168
7.5. LDP, LDF, ANDP, ANDF, ORP, ORF ..171
7.6. ORB ..177
7.7. ANB ..178
7.8. MPS,MRD,MPP ..179
7.9. MC,MCR..184
7.10. INV ..187
7.11. MEP,MEF ..188

7.12. PLS,PLF ..190
7.13. SET,RST ..192
7.14. NOP ..195
7.15. END ..196
7.16. Số bước lệnh và thiết bị xác đ ịnh ..197

8. Điều khiển lưu trình - FNC 00 đến FNC 09 198

8.1. FNC 00 - CJ / Nhảy có điều kiện ..199
8.1.1. Lệnh CJ và hoạt động của tiếp điểm và cuộn dây ..203
8.1.2. Mối quan hệ giữa lệnh điều khiển chính và lệnh nhảy ..205
8.2. FNC 01 – Call / Gọi chương trìng con ..206
8.2.1. Chú ý về các chương trình con và chương trình ngắt ..208
8.3. FNC 02 – SRET / Trở về từ chương trình con ..210
8.4. FNC 03 – IRET / Trở về từ ngắt ..211
8.5. FNC 04 – EI / Cho phép ngắt ..213
8.6. FNC 05 – DI / Vô hiệu hóa ngắt ..214
8.7. FNC 06 – Kết thúc chương trình chính ..215
8.8. FNC 07 – WDT / Làm tươi b ộ định thời watchdog ..217
8.9. FNC 08 – FOR / Bắt đầu một vòng lặp For/Next ..220
8.10. FNC 09 – NEXT / Kết thúc một vòng lặp For/Next ..221

9. Lệnh di chuyển và so sánh – FNC 10 to FNC 19 224

9.1. FNC 10 – CMP / So sánh (Compare) ..225
9.2. FNC 11 – ZCP / So sánh vùng (Zone Compare) ..227
9.3. FNC 12 – MOV / Di chuyển ..230
9.4. FNC 13 – SMOV / Di chuyển dịch ..233
9.5. FNC 14 – CML / Lấy bù (Complement) ..235
9.6. FNC 15 – BMOV / Di chuyển khối (Block Move) ..237
9.6.1. Chức năng chuyển đổi giữa các thanh ghi tài liệu và các thanh ghi dữ liệu ..239
9.7. FNC 16 – FMOV / Di chuyển lấp đầy ..241
9.8. FNC 17 – XCH / Hoán đổi (Exchange) ..244
9.9. FNC 18 – BCD / Chuyển đổi sang mã BCD ..246
9.10. FNC 19 – BIN / Chuyển đổi sang mã nhị phân ..249

10. Hoạt động toán học và luận lý (+, −, ×, ÷) – FNC 20 to FNC 29 252

10.1. 10.1 FNC 20 – ADD / Phép cộng ..253
10.2. FNC 21 – SUB / Phép trừ ..256
10.3. FNC 22 – MUL / Phép nhân ..259
10.4. FNC 23 – DIV / Phép chia ..262
10.5. FNC 24 – INC / Tăng ..265
10.6. FNC 25 – DEC / Giảm ..267
10.7. FNC 26 – WAND / Logical Word AND ..268
10.8. FNC 28 – WOR / Logical Word OR ..270
10.9. FNC 28 – WXOR / Logical Exclusive OR ..272
10.10. FNC 29 – NEG / Lấy đảo (Negation) ..274

11. Hoạt động quay và dịch – FNC 30 to FNC 39 276

11.1. FNC 30 – ROR / Quay phải ..277
11.2. FNC 31 – ROL / Quay trái ..279
11.3. FNC 32 – RCR / Quay phải với cờ Carry ..281

11.4. FNC 33 – RCL / Quay trái với cờ Carry 283
11.5. FNC 34 – SFTR / Dịch phải bit 285
11.6. FNC 35 – SFTL / Dịch trái bit 287
11.6.1. Thay thế lệnh SFT trong họ F1 và F2 290
11.7. FNC 36 – WSFR / Dịch phải word 291
11.8. FNC 37 – WSFL / Dịch trái word 293
11.9. FNC 38 – SFWR / Ghi dịch [Điều khiển FIFO/FILO] 295
11.10. FNC 39 – SFRD / Đọc dịch [Điều khiển FIFO] 298

12. Hoạt động dữ liệu - FNC 40 to FNC 49 300

12.1. FNC 40 – ZRST / Zone Reset 301
12.2. FNC 41 – DECO / Giải mã (Decode) 304
12.3. FNC 42 – ENCO / Mã hóa (Encode) 307
12.4. FNC 43 – SUM / Tổng các bit tích cực 309
12.5. FNC 44 – BON / Kiểm tra trạng thái bit xác định 312
12.6. FNC 45 – MEAN / Tính trung bình 314
12.7. FNC 46 – ANS / Cài đặt bộ cảnh báo theo thời gian 316
12.8. FNC 47 – ANR / Reset bộ cảnh báo 318
12.9. FNC 48 – SQR / Căn bậc hai (Square Root) 319
12.10. FNC 49 – FLT / Chuyển sang dấu chấm động (Floating Point) 321

13. Xử lý tốc độ cao – FNC 50 to FNC 59 323

13.1. FNC 50 – REF / Làm tươi (Refresh) 324
13.1.1. Nên tìm hiểu những gì khi sử dụng lệnh REF 327
13.2. FNC 51 – REFF / Refresh và điều chỉnh bộ lọc 328
13.2.1. Nên tìm hiểu những gì trước khi sử dụng lệnh REFF 330
13.3. FNC 52 – MTR / Ma trận đầu vào (Input Matrix) 331
13.3.1. Hoạt động và lưu ý khi dùng lệnh MTR 334
13.4. FNC 53 – HSCS / Set bộ đếm tốc độ cao (High Speed Counter Set) 335
13.4.1. Lưu ý chung khi dùng các lệnh với bộ đếm tốc độ cao 337
13.5. FNC 54 – HSCR / Reset bộ đếm tốc độ cao 340
13.6. FNC 55 – HSZ / So sánh vùng với bộ đếm tốc độ cao 343
13.6.1. Chương trình mà kết quả so sánh được đặt ON khi nguồn bật ON [ZCP (FNC 11)] 346
13.6.2. Chế độ so sánh bảng tốc độ cao (M8130) 348
13.6.3. Chế độ điều khiển tần số (lệnh HSZ and PLSY) (M8132) 351
13.7. FNC 56 – SPD / Phát hiện tốc độ 354
13.8. FNC 57 – PLSY / Ngõ ra xung Y 358
13.9. FNC 58 – PWM / Điều rộng xung (Pulse Width Modulation) 363
13.10. FNC 59 – PLSR / Cài đặt tăng tốc/giảm tốc 366

14. Các lệnh tiện dụng - FNC 60 to FNC 69 371

14.1. FNC 60 – IST / Trạng thái ban đầu 372
14.1.1. Mạch tương đương lệnh IST 374
14.1.2. Ví dụ giới thiệu lệnh IST 375
14.2. FNC 61 – SER / Tìm kiếm stack dữ liệu 383
14.3. FNC 62 – ABSD / Absolute Drum Sequencer 386
14.4. FNC 63 – INCD / Incremental Drum Sequencer 389
14.5. FNC 64 – TTMR / Teaching Timer 391
14.6. FNC 65 – STMR / Timer đặc biệt 393
14.7. FNC 66 – ALT / Trạng thái luân phiên 395
14.8. FNC 67 – RAMP / Giá trị thay đổi dốc 397

14.9. FNC 68 – ROTC / Điều khiển bàn xoay ..... .399
14.10. FNC 69 – SORT / Sort bảng dữ liệu ..... .402

15. Thiết bị ngoại vi FX I/O – FNC 70 to FNC 79 405

15.1. FNC 70 – TKY / Ngõ vào 10 phím ..... .406
15.2. FNC 71 – HKY / Ngõ vào thập lục phân ..... .410
15.3. FNC 72 – DSW / Công tắc số 414
15.4. FNC 73 – SEGD / Giải mã led 7 đoạn ..... .417
15.5. FNC 74 – SEGL / Led 7đoạn có chốt ..... .419
15.5.1. Cách lựa chọn khối hiển thị bảy đoạn ..... .422
15.5.2. Cách chọn thông số n dựa trên đặc tính hiển thị 7 đoạn ..... .422
15.6. FNC 75 – ARWS / Công tắc mũi tên ..... .424
15.7. FNC 76 – ASC / Nhập vào dữ liệu mã ASCII ..... .429
15.8. FNC 77 – PR / In (Mã ASCII) ..... .434
15.9. FNC 78 – FROM / Đọc từ khối chức năng đặc biệt ..... .437
15.10. FNC 79 – TO / Ghi đến khối chức năng đặc biệt ..... .439

16. Thiết bị ngoại vi FX– FNC 80 to FNC 89 441

16.1. FNC 80 – RS / Giao tiếp nối tiếp ..... .442
16.2. FNC 81 – PRUN / Chạy song song (chế độ bát phân) ..... .444
16.3. 3 FNC 82 – ASCI / Chuyển đổi thập lục phân sang ASCII ..... .446
16.4. FNC 83 – HEX / Chuyển đổi ASCII sang thập lục phân ..... .449
16.5. FNC 84 – CCD / Mã kiểm tra ..... .452
16.6. FNC 87 – RS2 / Truyền thông nối tiếp 2 ..... .455
16.7. FNC 88 – PID / Vòng điều khiển PID ..... .457

17. Chuyển dữ liệu 2 – FNC100 to FNC109 461

17.1. FNC102 – ZPUSH/ PUSH thanh ghi chỉ mục ..... .462
17.2. FNC103 – ZPOP/POP thanh ghi chỉ mục ..... .465

18. Dấu chấm động – FNC 110 to FNC 139 466

18.1. FNC110 – ECMP / So sánh dấu chấm động ..... .468
18.2. FNC111 – EZCP / So sánh dãy dấu chấm động ..... .470
18.3. FNC112 – EMOV / Di chuyển dấu chấm động ..... .472
18.4. FNC116 – ESTR / Chuyển đổi dấu chấm động sang chuỗi ký tự ..... .473
18.5. FNC117 – EVAL / Chuyển đổi chuỗi ký tự sang dấu chấm động ..... .479
18.6. FNC118 – EBCD/Chuyển đổi dấu chấm động
sang ký hiệu khoa học 484
18.7. FNC119 – EBIN / Chuyển đổi ký hiệu khoa học sang dấu chấm động ..... .486
18.8. FNC120 – EADD / Phép cộng dấu chấm động ..... .488
18.9. FNC121 – ESUB / Phép trừ dấu chấm động ..... .489
18.10. FNC122 – EMUL / Phép nhân dấu chấm động ..... .490
18.11. FNC123 – EDIV / Phép chia dấu chấm động ..... .491
18.12. FNC124 – EXP / Lấy mũ dấu chấm động ..... .492
18.13. FNC125 – LOGE / Logarit tự nhiên dấu chấm động ..... .494
18.14. FNC126 – LOG10 / Logarit cơ số 10 dấu chấm động ..... .496
18.15. FNC127 – ESQR / Căn bậc hai dấu chấm động ..... .498
18.16. FNC128 – ENEG / Phép đảo dấu chấm động ..... .499
18.17. FNC129 – INT / Chuyển đổi dấu chấm động sang số nguyên ..... .500
18.18. FNC130 – SIN / Sin dấu chấm động ..... .502
18.19. FNC131 – COS / Cosine dấu chấm động ..... .504

18.20. FNC132 – TAN / Tang dấu chấm động ..... .505
18.21. FNC133 – ASIN / Arc Sine dấu chấm động..... .506
18.22. FNC134 – ACOS / Arc Cosine dấu chấm động..... .508
18.23. FNC135 – ATAN / Arc Tangent dấu chấm động..... .508
18.24. FNC136 – RAD / Chuyển đổi độ dấu chấm động sang radian ..... .512
18.25. FNC137 – DEG / Chuyển đổi radian dấu chấm động sang ..... .514

19. Dữ liệu hoạt động 2 – FNC140 to FNC149 516

19.1. FNC140 – WSUM / Tổng của dữ liệu word..... ..517
19.2. FNC141 – WTOB / Chuyển từ word sang byte..... ..519
19.3. FNC142 – BTOW / Chuyển từ byte sang word 521
19.4. FNC143 – UNI / Nối 4-bit dữ liệu word 524
19.5. FNC144 – DIS / Nhóm 4-bit dữ liệu word 526
19.6. FNC147 – SWAP / Byte Swap 528
19.7. FNC149 – SORT2 / Sắp xếp dữ liệu Tabulated 2..... ..529

20. Điều khiển vị trí – FNC150 to FNC159 533

20.1. FNC150 – DSZR / Dog Search Zero Return..... ..534
20.2. FNC151 – DVIT / Vị trí ngắt 536
20.3. FNC152 – TBL / Chế độ vị trí khối dữ liệu 538
20.4. FNC155 – ABS / Đọc giá trị hiện thời tuyệt đối..... ..539
20.5. FNC156 – ZRN / Trở về Zero..... ..540
20.6. FNC157 – PLSV / Ngõ ra xung tốc độ biến đổi..... ..542
20.7. FNC158 – DRVI / Điều khiển tăng dần..... ..544
20.8. FNC159 – DRVA / Điều khiển tuyệt đối..... ..546

21. Điều khiển đồng hồ thời gian thực - FNC160 to FNC169 548

21.1. FNC160 – TCMP / So sánh dữ liệu RTC..... ..549
21.2. FNC161 – TZCP / So sánh dãy dữ liệu RTC 551
21.3. FNC162 – TADD / Cộng dữ liệu RTC..... ..554
21.4. FNC163 – TSUB / Trừ dữ liệu RTC..... ..556
21.5. FNC164 – HTOS / Chuyển đổi giờ sang giây..... ..558
21.6. FNC165 – STOH / Chuyển đổi giây sang giờ 560
21.7. FNC166 – TRD / Đọc dữ liệu RTC 562
21.8. FNC167 – TWR / Cài đặt dữ liệu RTC..... ..563
21.9. FNC169 – Đồng hồ đo giờ 566

22. Thiết bị bên ngoài – FNC170 to FNC179 568

22.1. FNC170 – GRY / Chuyển đổi mã thập phân sang mã Gray 569
22.2. FNC171 – GBIN / Chuyển đổi mã Gray sang mã thập phân 570
22.3. FNC176 – RD3A / Đọc từ khối Analog 571
22.4. FNC177 – WR3A / Ghi cho khối analog 572

23. Giới thiệu về lệnh hoán đổi – FNC180 573

23.1. Lệnh tương ứng..... ..573

24. Lệnh khác – FNC181 to FNC189 575

24.1. FNC182 – COMRD / Đọc lời chú thích thiết bị 576

24.2. FNC184 – RND / Tạo số ngẫu nhiên ..579
24.3. FNC186 – DUTY / Tạo xung định thì ..581
24.4. FNC188 – CRC / Kiểm tra độ dư vòng ..584
24.5. FNC189 – HCMOV / Di chuyển bộ đếm tốc độ cao ..588

25. Hoạt động khối dữ liệu – FNC190 to FNC199 593

25.1. FNC192 – BK+ / Cộng khối dữ liệu ..594
25.2. NFC193 – BK– / Trừ khối dữ liệu ..597
25.3. FNC194~199 – BKCMP=, >, <, < >, <=, >= / So sánh kh ối dữ liệu ..600

26. Điều khiển chuỗi ký tự – FNC200 to FNC209 605

26.1. FNC200 – STR / Chuyển đổi từ nhị phân sang chuỗi ký tự ..606
26.2. FNC201 – VAL / Chuyển đổi từ chuỗi ký tự sang nhị phân ..611
26.3. FNC202 – $+ / Liên kết chuỗi ký tự ..616
26.4. FNC203 – LEN / Tìm độ dài chuỗiký tự ..619
26.5. FNC204 – RIGHT / Tách dữ liệu chuỗi ký tự từ bên phải ..621
26.6. FNC205 – LEFT / Tách dữ liệu chuỗi ký tự từ bên trái ..624
26.7. FNC206 – MIDR / Lựa chọn ngẫu nhiên chuỗi ký tự ..627
26.8. FNC207 – MIDW / Thay thế ngẫu nhiên các chuỗi ký tự ..630
26.9. FNC208 – INSTR / Tìm kiếm chuỗi ký tự ..634
26.10. FNC209 – $MOV / Chuyển đổi chuỗi ký tự ..636

27. Điều khiển dữ liệu 3 – FNC210 to FNC219 639

27.1. FNC210 – FDEL / Xóa dữ liệu từ bảng ..640
27.2. FNC211 – FINS / Chèn dữ liệu vào bảng ..642
27.3. FNC212 – POP / Đọc dữ liệu dịch vào sau cùng [Điều khiển FILO] ..644
27.4. FNC213 – SFR / Dịch phải bit với cờ Carry ..647
27.5. FNC214 – SFL / Dịch trái bit với cờ Carry ..649

28. So sánh dữ liệu – FNC220 to FNC249 651

28.1. FNC224~230 – LD =, >, <, <>, <=, >= / Load compare ..653
28.2. FNC232~238 – AND=, >, <, < >, <=, >= / AND compare ..656
28.3. FNC240~246 – OR=, >, <, < >, <=, >= / OR compare ..659

29. Hoạt động với bảng dữ liệu – FNC250 to FNC269 662

29.1. FNC256 – LIMIT / Điều khiển giới hạn ..663
29.2. FNC257 – BAND / Điều khiển vùng chết ..667
29.3. FNC258 – ZONE / Điều khiển vùng ..670
29.4. FNC259 – SCL / Hiệu chỉnh tỷ lệ (tương ứng với con trỏ dữ liệu) ..673
29.5. FNC260 – DABIN / Chuyển đổi mã ASCII sang nhị phân ..678
29.6. FNC261 – BINDA / Chuyển đổi từ nhị phân sang mã ASCII ..681
29.7. FNC269 – SCL2 / Hiệu chỉnh tỷ lệ 2 (tương ứng với dữ liệu X/Y) ..685

30. Giao tiếp thiết bị bên ngoài (Giao tiếp Inverter) – FNC270 to FNC274 690

30.1. FNC270 – IVCK / Kiểm tra trạng thái Inverter ..691
30.2. FNC271 – IVDR / Điều khiển Inverter ..693
30.3. FNC272 – IVRD / Đọc thông số của Inverter ..695
30.4. FNC273 – IVWR / Ghi thông số của Inverter ..697

30.5. FNC274 – IVBWR / Ghi khối thông số của Inverter ..699

31. Truyền dữ liệu 3 – FNC275 đến FNC279 702

31.1. FNC278 – RBFM / Đọc bộ nhớ đệm BFM ..703
31.1.1. Các phần chung giữa lệnh RBFM (FNC278) và lệnh WBFM (FNC279) ..705
31.2. FNC279 – WBFM / Ghi bộ nhớ đệm BFM ..708

32. Xử lý tốc độ cao 2 – FNC280 đến FNC289 710

32.1. FNC280 – HSCT / So sánh bộ đếm tốc độ cao với bảng dữ liệu ..711

33. Điều khiển thanh ghi tài liệu mở rộng – FNC290 đến FNC299 716

33.1. FNC290 – LOADR / Lấy ra từ ER ..717
33.2. FNC291 – SAVER / Lưu vào ER ..719
33.3. FNC292 – INITR / Gán giá trị đầu cho R và ER ..727
33.4. FNC293 – LOGR / Đăng nhập R và ER ..731
33.5. FNC294 – RWER / Ghi lại vào ER ..736
33.6. FNC295 – INITER / Gán giá trị đầu cho ER ..740

34. Chương trình SFC và Step Ladder 743

34.1. Chương trình SFC ..743
34.1.1. Giới thiệu ..743
34.1.2. Giải thích về chức năng và hoạt động ..743
34.1.3. Trình tự xây dựng chương trình SFC ..744
34.1.4. Cách trình bày và vai trò của relay trạng thái ban đầu ..748
34.1.5. Các relay trạng thái được chốt ..749
34.1.6. Vai trò của lệnh RET ..749
34.1.7. Kiến thức mở đầu để tạo ra chương trình SFC ..749
34.1.8. Định dạng dãy SFC ..757
34.1.9. Lập trình các relay trạng thái rẽ nhánh/kết hợp ..760
34.1.10. Luật tạo ra mạch nhánh ..761
34.1.11. Chương trình ví dụ ..766
34.2. Step Ladder ..775
34.2.1. Khái quát ..775
34.2.2. Giải thích về chức năng và hoạt động ..775
34.2.3. Biểu diễn của Step Ladder ..776
34.2.4. Xây dựng một chương trình Step Ladder (chương trình SFC → chương trình STL) ..777
34.2.5. Kiến thức mở đầu để tạo ra chương trình Step Ladder ..778
34.2.6. Lập trình các relay trạng thái rẽ nhánh/kết hợp ..781
34.2.7. Chương trình ví dụ ..785

35. Chức năng ngắt và chức năng bắt xung 791

35.1. Tổng quát ..791
35.2. Những phần chung ..792
35.2.1. Làm thế nào để vô hiệu hóa **c**hức năng ngắt và **c**hức năng bắt xung ..792
35.2.2. Phần liên quan ..793
35.2.3. Chú ý về cách sử dụng (phần chung) ..794
35.3. Ngắt ngõ vào (ngắt được kích từ tín hiệu bên ngoài) [không có chức năng trì hoãn] ..796
35.3.1. Ngắt ngõ vào (ngắt được kích từ tín hiệu bên ngoài)

[không có chức năng trì hoãn] ..796
35.3.2. Ví dụ về các chương trình thực tế (các chương trình để đo độ rộng xung ngắn) ..800
35.4. Ngắt ngõ vào (ngắt được kích từ tín hiệu bên ngoài) [có chức năng trì hoãn] ..802
35.5. Ngắt Timer (ngắt trong chu kỳ cố định) ..803
35.5.1. Ngắt Timer (ngắt trong chu kỳ cố định) ..803
35.5.2. Ví dụ về các chương trình thực tế (ngắt Timer bằng cách sử dụng lệnh ứng dụng) ..804
35.6. Ngắt Counter – ngắt được kích bằng bộ đếm tốc độ cao đếm lên ..807
35.7. Chức năng bắt xung [M8170 cho M8177] ..808

36. Hoạt động của các thiết bị đặc biệt (M8000 -, D8000 -) 810

36.1. Danh sách các thiết bị đặc biệt (M8000 -, D8000 -) ..810
36.1.1. Relay phụ trợ đặc biệt (M8000 đến M8511) ..810
36.1.2. Thanh ghi dữ liệu đặc biệt (D8000 đến D8511) ..825
36.2. Phần bổ sung của các thiết bị đặc biệt (M8000 - và D8000 -) ..840
36.2.1. Quan sát RUN và xung khởi động [M8000 đến M8003] ..840
36.2.2. Bộ định thời Watchdog [D8000] ..841
36.2.3. Phát hiện nguồn pin thấp [M8005 đến M8006] ..842
36.2.4. Thời gian phát hiện hư hỏng nguồn [D8008, M8008 và M8007] ..842
36.2.5. Thời gian quét [D8010 đến D8012] ..842
36.2.6. Đồng hồ bên trong [M8011 to M8014] ..843
36.2.7. Đồng hồ thời gian thực [M8015 đến M8019 và D8013 đến D8019] ..843
36.2.8. Làm sao để cài đặt đồng hồ thời gian thực ..845
36.2.9. Hiệu chỉnh bộ lọc ngõ vào [D8020] ..847
36.2.10. Nguồn pin [BATT (BAT)] LED OFF command [M8030] ..848
36.2.11. Lệnh xóa [M8031 và M8032] ..849
36.2.12. Bộ nhớ dừng [M8033] (ngõ ra duy trì ở chế độ STOP) ..849
36.2.13. Vô hiệu hóa tất cả ngõ ra [M8034] ..849
36.2.14. Individual operation for RUN/STOP input [M8035 đến M8037] ..850
36.2.15. Chế độ quét hằng số [M8039 và D8039] ..851
36.2.16. Điều khiển trạng thái trong chương trình dùng lệnh STL và biểu đồ SFC [M8040] ..851
36.2.17. Bộ chuyển đổi analog đặc biệt [M8260 đến M8299 và D8260 đến D8299] ..852

37. Phương pháp kiểm tra lỗi và danh sách mã lỗi 854

37.1. Trạng thái và màu sắc Led của PLC ..854
37.1.1. POWER (POW) LED [sáng, nhấp nháy hay không sáng] [FX3U/FX3UC] ..854
37.1.2. Led RUN [sáng, hay không sáng] [FX3U/FX3UC] ..855
37.1.3. BATT (BAT) LED [sáng, hay không sáng] [FX3U/FX3UC] ..855
37.1.4. ERROR (ERR) LED [sáng, nhấp nháy hay không sáng] [FX3U/FX3UC] ..855
37.1.5. L RUN LED [FX3UC-32MT-LT] ..856
37.1.6. L ERROR LED [FX3UC-32MT-LT] ..856
37.2. Phương pháp kiểm tra lỗi và hiển thị ..857
37.2.1. Kiểm tra mã lỗi bằng cách xem hiển thị của module (FX3U-7DM) ..857
37.2.2. Kiểm tra mã lỗi bằng GX Developer ..858
37.2.3. Hiển thị lỗi ..859
37.3. Giải thích bổ sung cho các thiết bị phát hiện lỗi ..859
37.3.1. Phát hiện lỗi (M8060 to/D8060 to) ..859
37.3.2. Hoạt động của các thiết bị phát hiện lỗi ..860
37.3.3. Thời gian phát hiện lỗi ..860

37.4. Danh sách lỗi và hoạt động 861

Phụ lục A: Ứng dụng công cụ lập trình và lịch sử nâng cấp phiên bản 868

Phụ lục A-1 Ứng dụng công cụ lập trình 868
Phụ lục A-1-1 Ứng dụng công cụ lập trình 868
Phụ lục A-1-2 Lưu ý về việc ghi trong thời gian RUN 869
Phụ lục A-1-3 Chú ý về việc sử dụng chức năng transparent bằng đường truyền USB trong seri GOT1000 872
Phụ lục A-1-4 Chú ý về việc sử dụng chức năng transparent trong seri GOT-F900 873
Phụ lục A-2 Việc áp dụng sản phẩm ngoại vi (ngoại trừ công cụ lập trình) 874
Phụ lục A-2-1 Việc áp dụng sản phẩm và phiên bản 874
Phụ lục A-2-2 Những sản phẩm ngoại vi không tương thích 874
Phụ lục A-3 Lịch sử nâng cấp phiên bản 875
Phụ lục A-3-1 Kiểm tra phiên bản 875
Phụ lục A-3-2 Làm sao để xem được số seri của nhà sản xuất 875
Phụ lục A-3-3 Lịch sử nâng cấp phiên bản [FX3U] 875
Phụ lục A-3-4 Lịch sử nâng cấp phiên bản [FX3UC] 876

Phụ lục B: Thời gian thi hành lệnh cơ bản 877

Phụ lục B-1 Thời gian thi hành lệnh cơ bản 877
Phụ lục B-2 Thời gian thi hành lệnh Step Ladder 878
Phụ lục B-3 Thời gian thực thi nhãn (P/I) 879
Phụ lục B-4 Thời gian thi hành lệnh ứng dụng 879
Phụ lục B-5 Thời gian thực thi lệnh hoạt động xung P trong mỗi lệnh ứng dụng 887
Phụ lục B-6 Thời gian thực thi kết hợp các thiết bị ứng dụng và chỉ mục 888
Phụ lục B-6-1 Thời gian thi hành lệnh cơ bản 888
Phụ lục B-6-2 Thời gian thi hành lệnh ứng dụng 888

Phụ lục C: Danh sách lệnh ứng dụng [theo loại lệnh/theo thứ tự chữ cái] 890

Phụ lục C-1 Lệnh ứng dụng [theo loại lệnh] 890
Phụ lục C-2 Lệnh ứng dụng [theo thứ tự chữ cái] 894

Phụ lục D: Các model không còn được tiếp tục 898

Bảo hành 900

Lịch sử điều chỉnh 901

SỔ TAY LIÊN QUAN

Giải thích chi tiết cách lập trình cho PLC FX3U/FX3UC (lệnh cơ bản, lệnh ứng dụng và lệnh cho chương trình dạng Step Ladder.
Thông tin về phần cứng khối chính PLC, khối mở rộng đặc biệt, …, tham khảo sổ tay này.
Cần có sổ tay, liên hệ với nhà phân phối bạn đặt mua sản phẩm.

◉ Sổ tay thiết yếu
○ Sổ tay yêu cầu phụ thuộc vào ứng dụng
△ Sổ tay bổ sung các giải thích chi tiết

		Sổ tay	Số	Nội dung	Mã tên sản phẩm
Sổ tay cho khối chính PLC					
■	**Khối chính PLC FX3U**				
△	Cung ấp c theo ản s phẩm	Sổ tay phần cứng FX3U	JY997D18801	Định dạng I/O, nối dây và lắp ráp khối chính PLC FX3U trích từ Sổ tay cho người sử dụng FX3U– Ấn bản phần cứng.	-
◉	Sổ tay bổ sung	Sổ tay cho người sử dụng FX3U – Ấn bản phần cứng	JY997D16501	Chi tết về phần cứng bao gồm định dạng I/O, nối dây, lắp ráp và bảo dưỡng khối chính PLC FX3U.	09R516
■	**Khối chính PLC FX3UC**				
△	Cung ấp c theo ản s phẩm	Sổ tay phần cứng FX3UC (D, DSS)	JY997D28601	Định dạng I/O, nối dây và lắp ráp khối chính PLC FX3UC trích từ Sổ tay cho người sử dụng FX3U– Ấn bản phần cứng.	-
◉	Sổ tay bổ sung	Sổ tay cho người sử dụng FX3UC – Ấn bản phần cứng	JY997D28701	Chi tết về phần cứng bao gồm định dạng I/O, nối dây, lắp ráp và bảo dưỡng khối chính PLC FX3UC.	09R519
■	**Lập trình**				
◉	Sổ tay bổ sung	Sổ tay lập trình FX3U/ FX3UC – Tài liệu hướng dẫn cơ bản và ứng dụng.	JY997D16601	Lập trình PLC bao gồm giải thích lệnh cơ bản, lệnh ứng dụng và các thết bị khác trong PLC FX3U/ FX3UC	09R517
■	**Khối đầu cuối**				
○	Cung ấp c theo ản s phẩm	KHỐI ĐẦU CUỐI NGÕ VÀO VÀ NGÕ RA FX	JY992D50401	Trình tự điều khiển khối đầu cuối	-
Sổ tay điều khiển giao tiếp					
■	**Chung**				
○	Sổ tay bổ sung	Sổ tay cho người sử dụng FX - Ấn bản giao tiếp dữ liệu	JY997D16901	Chi tiết về vilIIIIIIII	09R715
○	Sổ tay bổ sung	Sổ tay cho người sử dụng FX3U - Ấn bản giao tiếp loại MODBUS	JY997D26201	Giải thích mạng giao tiếp loại MODBUS trong PLC FX3U	-
■	**Giao tiếp với RS-232C/RS-422/RS-485/USB** **Khi sử dụng mỗi sản phẩm, tham khảo Sổ tay cho người sử dụng - Ấn bản phần cứng của khối chính PLC nối đến mỗi sản phẩm.**				
△	Cung ấp c theo ản s phẩm	Sổ tay cho người sử dụng FX3U – USB – BD	JY997D13501	Cấu hình hệ thống của bảng giao tiếp mở rộng USB và phương pháp cài đặt. Để sử dụng, tham khảo Sổ tay cho người sử dụng FX - Ấn bản giao tiếp dữ liệu	-

◉ Sổ tay thiết yếu
○ Sổ tay yêu cầu phụ thuộc vào ứng dụng
△ Sổ tay bổ sung các giải thích chi tiết

		Sổ tay	Số	Nội dung	Mã tên sản phẩm
△	Cung ấp c theo ản s phẩm	Sổ tay cài đặt FX3U–232–BD	JY997D1290	Trình tự điều khiển bảng giao tiếp mở rộng RS-232C. Để sử dụng, tham khảo Sổ tay cho người sử dụng FX - Ấn bản giao tiếp dữ liệu.	-
■	**Giao tiếp với RS-232C/RS-422/RS-485/USB** **Khi sử dụng mỗi sản phẩm, tham khảo Sổ tay cho người sử dụng - Ấn bản phần cứng của khối chính PLC nối đến mỗi sản phẩm.**				
△	Cung ấp c theo ản s phẩm	Sổ tay cài đặt FX3U–232ADP	JY997D13701	Trình tự điều khiển bộ chuyển đổi giao tiếp đặc biệt RS-232C. Để sử dụng, tham khảo Sổ tay cho người sử dụng FX - Ấn bản giao tiếp dữ liệu.	-
△	Cung ấp c theo ản s phẩm	Sổ tay cài đặt FX3U–232ADP-MB	JY997D26401	Trình tự điều khiển bộ chuyển đổi giao tiếp đặc biệt RS-232C. Đối với mạng giao tiếp loại MODBUS, tham khảo Sổ tay cho người sử dụ ng FX3U - Ấn bản giao tiếp loại MODBUS. Để giao tiếp nối máy tính hay non-protocol bằng lệnh RS hay RS2, tham khảo Sổ tay cho người sử dụng FX - Ấn bản giao tiếp dữ liệu.	-
△	Cung ấp c theo ản s phẩm	Sổ tay cài đặt FX2N–232IF	JY992D73501	Trình tự điều khiển khối chức năng giao tiếp đặc biệt RS-232C. Để sử dụng, tham khảo Sổ tay cho người sử dụng FX - Ấn bản giao tiếp dữ liệu.	-
△	Cung ấp c theo ản s phẩm	Sổ tay cài đặt FX3U–422-BD	JY997D13101	Trình tự điều khiển bảng giao tiếp mở rộng RS-422. Để sử dụng, tham khảo Sổ tay cho người sử dụng FX - Ấn bản giao tiếp dữ liệu.	-
△	Cung ấp c theo ản s phẩm	Sổ tay cài đặt FX3U–485-BD	JY997D13001	Trình tự điều khiển bảng giao tiếp mở rộng RS-485. Để sử dụng, tham khảo Sổ tay cho người sử dụng FX - Ấn bản giao tiếp dữ liệu.	-
△	Cung ấp c theo ản s phẩm	Sổ tay cài đặt FX3U–485ADP	JY997D13801	Trình tự điều khiển bảng giao tiếp mở rộng RS-485. Để sử dụng, tham khảo Sổ tay cho người sử dụng FX - Ấn bản giao tiếp dữ liệu.	-
△	Cung ấp c theo ản s phẩm	Sổ tay cài đặt FX3U–485ADP-MB	JY997D26301	Trình tự điều khiển bộ chuyển đổi giao tiếp đặc biệt RS-485. Đối với mạng giao tiếp loại MODBUS, tham khảo Sổ tay cho người sử dụng FX3U - Ấn bản giao tiếp loại MODBUS. Để giao tiếp nối N:N, nối song song, nối máy tính hay non-protocol bằng lệnh RS hay RS2, tham khảo Sổ tay cho người sử dụng FX - Ấn bản giao tiếp dữ liệu.	-
△	Cung ấp c theo ản s phẩm	Sổ tay cài đặt FX–485PC-IF	JY992D81801	Trình tự điều khiển giao diện chuyển đổi RS-232C/RS-485. Để sử dụng, tham khảo Sổ tay cho người sử dụng FX - Ấn bản giao tiếp dữ liệu.	-
■	**Hệ thống CC-Link, MELSEC I/O LINK và AS-i** **Khi sử dụng mỗi sản phẩm, tham khảo Sổ tay cho người sử dụng - Ấn bản phần cứng của khối chính PLC nối đến mỗi sản phẩm.**				

△	Cung ấp c theo ản s phẩm	Sổ tay phần cứng FX2N-16CCL-M	JY992D93201	Trình tự điều khiển khối chức năng đặc biệt chính CC_Link. Để sử dụng, tham khảo Sổ tay cho người sử dụng FX2N-16CCL-M.	-
○	Sổ tay bổ sung	Sổ tay cho người sử dụng FX2N-16CCL-M	JY992D93101	Chi tết về khối chức năng đặc biệt chính CC_Link.	09R710

◉ Sổ tay thiết yếu
○ Sổ tay yêu cầu phụ thuộc vào ứng dụng
△ Sổ tay bổ sung các giải thích chi tiết

		Sổ tay	Số	Nội dung	Mã tên sản phẩm
○	Cung ấp c theo ản s phẩm	Sổ tay cho người sử dụng FX2N–32CCL	JY992D71801	Trình tự điều khiển khối chức năng đặc biệt trạm từ xa CC_Link.	09R711
○	Cung ấp c theo ản s phẩm	Trạm I/O và thiết bị từ xa của hệ thống CC-Link	Trạm I/O và thiết bị từ xa của hệ thống CC-Link, tham khảo sổ tay và dữ liệu liên quan.		
△	Cung ấp c theo ản s phẩm	Sổ tay cho người sử dụng FX2N–64CL-M [Đĩa phần cứng]	JY997D05401	Trình tự điều khiển khối chức năng đặc biệt chính CC_Link/LT. Để sử dụng, tham khảo Sổ tay cho người sử dụng FX2N-64CL-M [Đĩa chi tiết].	-
○	Cung ấp c theo ản s phẩm	Sổ tay cho người sử dụng FX2N–64CL-M [Đĩa chi tiết]	JY997D08501	CC_Link/LT.	-
○	Cung ấp c theo ản s phẩm	Thiết bị từ xa I/O từ xa Bộ chuyển đổi nguồn	Trạm thiết bị từ xa, trạm I/O từ xa, bộ chuyển đổi nguồn và nguồn cung cấp cho hệ thống CC-Link/LT, tham khảo sổ tay và dữ liệu liên quan.		
○	Cung ấp c theo ản s phẩm	Sổ tay cho người sử dụng FX2N–16LNK-M	JY992D73701	Trình tự điều khiển của khối chức năng đặc biệt chính cho MELSEC I/O LINK	09R709
○	Cung ấp c theo ản s phẩm	Sổ tay cho người sử dụng FX2N–32ASI-M	JY992D76901	Trình tự điều khiển của khối chức n ăng đặc biệt chính cho hệ thống AS-i	-

Sổ tay điều khiển analog

■ Chung

○	Sổ tay bổ sung	Sổ tay cho người sử dụng FX3U/ FX3UC - Ấn bản điều khiển Analog	JY997D16701	Chi tiết về khối chức năng đặc biệt (FX3U-4AD, FX3U-4DA, FX3UC-4AD) vàộ b chuyển đổi đặc biệt analog (FX3U-***-ADP).	09R619

■ Ngõ vào analog, ngõ vào nhi ệt độ và bộ điều khiển nhiệt độ

Khi sử dụng mỗi sản phẩm, tham khảo Sổ tay cho người sử dụng - Ấn bản phần cứng của khối chính PLC nối đến mỗi sản phẩm.

○	Cung ấp c theo ản s phẩm	Hướng dẫn cho người sử dụng FX2N-2AD	JY992D74701	Trình tự điều khiển của khối chức năng đặc biệt ngõ vào analog 2 kênh.	-
△	Cung ấp c theo ản s phẩm	Sổ tay cài đặt FX3U-4AD	JY997D20701	Trình tự điều khiển của khối chức năng đặc biệt ngõ vào analog 4 kênh. Để sử dụng, tham khảo Sổ tay cho người sử dụng FX3U/FX3UC-Ấn bản điều khiển analog.	-
△	Cung ấp c theo ản s phẩm	Sổ tay cài đặt FX3U-4AD-ADP	JY997D13901	Trình tự điều khiển của bộ chuyển đổi đặc biệt ngõ vào analog 4 kênh. Để sử dụng, tham khảo Sổ tay cho người sử dụng FX3U/FX3UC-Ấn bản điều khiển analog.	-
△	Cung ấp c theo ản s phẩm	Sổ tay cài đặt FX3UC-4AD	JY997D14901	Trình tự điều khiển của khối chức năng đặc biệt ngõ vào analog 4 kênh. Để sử dụng, tham khảo Sổ tay cho người sử dụng FX3U/FX3UC-Ấn bản điều khiển analog.	-

○	Cung ấp c theo ản s phẩm	Hướng dẫn cho người sử dụng FX2N-4AD	JY992D65201	Trình tự điều khiển của khối chức năng đặc biệt ngõ vào analog 4 kênh.	-
○	Cung ấp c theo ản s phẩm	Sổ tay cho người sử dụng FX2NC-4AD	JY997D07801	Trình tự điều khiển của khối chức n ăng đặc biệt ngõ vào analog 4 kênh.	-
○	Cung ấp c theo ản s phẩm	Sổ tay cho người sử dụng FX2N-8AD	JY992D86001	Trình tự điều khiển của khối chức năng đặc biệt ngõ vào analog 8 kênh (và khối cặp nhiệt độ).	09R608
△	Cung ấp c theo ản s phẩm	Sổ tay cho người sử dụng FX3U-4AD-PT-ADP	JY997D14701	Trình tự điều khiển của bộ chuyển đổi đặc biệt ngõ vào cảm biến nhiệt độ PT-100 4 kênh. Để sử dụng, tham khảo Sổ tay cho người sử dụng FX3U/FX3UC-Ấn bản điều khiển analog.	-

◉ Sổ tay thiết yếu
○ Sổ tay yêu cầu phụ thuộc vào ứng dụng
△ Sổ tay bổ sung các giải thích chi tiết

		Sổ tay	Số	Nội dung	Mã tên sản phẩm
○	Cung ấp c theo ản s phẩm	Hướng dẫn cho người sử dụng FX2N–4AD-PT	JY992D65601	Trình tự điều khiển của khối chức năng đặc biệt ngõ vào cảm biến nhiệt độ PT-100 4 kênh.	-
△	Cung ấp c theo ản s phẩm	Sổ tay cho người sử dụng FX2N–4AD-TC-ADP	JY997D14801	Trình tự điều khiển của bộ chuyển đổi đặc biệt ngõ vào cặp nhiệt độ 4 kênh. Để sử dụng, tham khảo Sổ tay cho người sử dụng FX3U/FX3UC-Ấn bản điều khiển analog.	-
○	Cung ấp c theo ản s phẩm	Hướng dẫn cho người sử dụng FX2N–4AD-TC	JY992D65501	Trình tự điều khiển của khối chức năng đặc biệt ngõ vào cặp nhiệt độ 4 kênh.	-
△	Cung ấp c theo ản s phẩm	Hướng dẫn cho người sử dụng FX2N–2LC	JY992D85601	Trình tự điề u khiển của khối chức năng đặc biệt điều khiển nhiệt độ 2 kênh. Để sử dụng, tham khảo Sổ tay cho người sử dụng FX2N-2LC.	-
○	Sổ tay bổ sung	Sổ tay cho người sử dụng FX2N–2LC	JY992D85801	Chi tết về khối chức năng đặc biệt điều khiển nhiệt độ 2 kênh.	09R607

Sổ tay điều khiển analog

■ **Ngõ ra analog**

Khi sử dụng mỗi sản phẩm, tham khảo Sổ tay cho người sử dụng - Ấn bản phần cứng của khối chính PLC nối đến mỗi sản phẩm.

○	Cung ấp c theo ản s phẩm	Hướng dẫn cho người sử dụng FX2N–2DA	JY992D74901	Trình tự điều khi ển của khối chức năng đặc biệt ngõ ra analog 2 kênh.	-
△	Cung ấp c theo ản s phẩm	Sổ tay cài đặt FX3U–4DA	JY997D20801	Trình tự điều khiển của khối chức năng đặc biệt ngõ ra analog 4 kênh. Để sử dụng, tham khảo Sổ tay cho người sử dụng FX3U/FX3UC-Ấn bản điều khiển analog.	-
△	Cung ấp c theo ản s phẩm	Sổ tay cho người sử dụng FX3U–4DA-ADP	JY997D14001	Trình tự điều khiển của bộ chuyển đổi đặc biệt ngõ ra analog 4 kênh. Để sử dụng, tham khảo Sổ tay cho người sử dụng FX3U/FX3UC-Ấn bản điều khiển analog.	-
○	Cung cấp theo ản s phẩm	Hướng dẫn cho người sử dụng FX2N–4DA	JY992D65901	Trình tự điều khiển của khối chức năng đặc biệt ngõ ra analog 4 kênh.	-
○	Cung ấp c theo ản s phẩm	Sổ tay cho người sử dụng FX2NC–4DA	JY997D07601	Trình tự điều khiển của khối chức năng đặc biệt ngõ ra analog 4 kênh.	-

■ **Analog I/O (hỗn hợp)**

Khi sử dụng mỗi sản phẩm, tham khảo Sổ tay cho người sử dụng - Ấn bản phần cứng của

	khối chính PLC nối đến mỗi sản phẩm.				
○	Cung ấp c theo ản s phẩm	Hướng dẫn cho người sử dụng FX0N–3A	JY992D49001	Trình tự điều khiển của khối chức năng đặc biệt ngõ vào analog 2 kênh/ ngõ ra analog 1 kênh.	-
○	Cung ấp c theo ản s phẩm	Sổ tay cho người sử dụng FX2N–5A	JY997D11401	Trình tự điều khiển của khối chức năng đặc biệt ngõ vào analog 4 kênh/ ngõ ra analog 1 kênh.	09R616
Sổ tay điều khiển vị trí					
■	**Bộ đếm tốc độ cao**				
	Khi sử dụng mỗi sản phẩm, tham khảo Sổ tay cho người sử dụng - Ấn bản phần cứng của khối chính PLC nối đến mỗi sản phẩm.				
△	Cung ấp c theo ản s phẩm	Sổ tay cài đặt FX3U–4HSX-ADP	JY997D16301	Trình tự điều khiển của bộ chuyển đổi ngõ vào tốc độ cao đặc biệt.	-
○	Cung ấp c theo ản s phẩm	Hướng dẫn cho người sử dụng FX2N–1HC	JY992D65401	Trình tự điều khiển của khối chức năng đặc biệt bộ đếm tốc độ cao 1 kênh.	-

◉ Sổ tay thiết yếu
○ Sổ tay yêu cầu phụ thuộc vào ứng dụng
△ Sổ tay bổ sung các giải thích chi tiết

	Sổ tay	**Số**	**Nội dung**	**Mã tên sản phẩm**
Sổ tay điều khiển vị trí				
■ **Chung**				
○ Sổ tay bổ sung	Sổ tay cho người sử dụng FX3U/FX3UC - Ấn bản vị trí	JY997D16801	Chi tết về các chức năng vị trí trong FX3U/FX3UC	09R620
■ **Ngõ ra xung và vị trí**				
Khi sử dụng mỗi sản phẩm, tham khảo Sổ tay cho người sử dụng - Ấn bản phần cứng của khối chính PLC nối đến mỗi sản phẩm.				
△ Cung ấp c theo ản s phẩm	Sổ tay cài đặt FX3U-2HSY-ADP	JY997D16401	Trình tự điều khiển của bộ chuyển đổi ngõ ra đặc biệt tốc độ cao. Để sử dụng, tham khảo Sổ tay cho người sử dụng FX3U/FX3UC-Ấn bản điều khiển vị trí.	-
○ Cung ấp c theo ản s phẩm	Sổ tay cho người sử dụng FX2N/FX-1PG-E	JY992D65301	Trình tự điều khiển của khối chức năng đặc biệt ngõ ra xung 1 trục.	09R610
△ Cung ấp c theo ản s phẩm	Sổ tay cài đặt FX2N-10PG	JY992D91901	Trình tự điều khiển của khối chức năng đặc biệt ngõ ra xung 1 trục. Để sử dụng, tham khảo Sổ tay cho người sử dụng FX2N-10PG.	-
○ Sổ tay bổ sung		JY992D93401	Chi tiết về khối chức năng đặc biệt ngõ ra xung 1 trục.	09R611
△ Cung ấp c theo ản s phẩm	Hướng dẫn cho người sử dụng FX2N-10GM	JY992D77701	Trình tự điều khiển của khối mở rộng đặc biệt vị trí 1 trục. Để sử dụng, tham khảo Sổ tay lập trình/phần cứng FX2N-10GM, FX2N-20GM	-
△ Cung ấp c theo ản s phẩm	Hướng dẫn cho người sử dụng FX2N-20GM	JY992D77601	Trình tự điều khiển của khối mở rộng đặc biệt vị trí 2 trục. Để sử dụng, tham khảo Sổ tay lập trình/phần cứng FX2N-10GM, FX2N-20GM	-
○ Sổ tay bổ sung	Sổ tay lập trình/phần cứng FX2N-10GM, FX2N-20GM	JY992D77801	Chi tết về khối mở rộng đặc biệt vị trí 1trục/2trục.	09R612
■ **Công tắc dùng cam lập trình**				
Khi sử dụng mỗi sản phẩm, tham khảo Sổ tay cho người sử dụng - Ấn bản phần cứng của khối chính PLC nối đến mỗi sản phẩm.				
○ Cung ấp c theo ản s	Sổ tay cho người sử dụng FX2N-1RM-E-SET	JY992D71101	Trình tự điều khiển của khối mở rộng đặc biệt công tắc dùng cam lập trình	09R614

	phẩm				
Sổ tay khối vị trí FX3U-20SSC-H					
△	Cung ấp c theo ản s phẩm	Sổ tay cài đặt FX3U-20SSC-H	JY997D21101	Trình tự điều khiển của khối chức năng đặc biệt vị trí 2 trục. Để sử dụng, tham khảo Sổ tay cho người sử dụng FX3U-20SSC-H	-
○	Đĩa riêng	Sổ tay cho người sử dụng FX3U-20SSC-H	JY997D21301	Mô tả chi tiết khối vị trí FX3U-20SSC-H	09R622
○	Cung ấp c theo ản s phẩm	Sổ tay vận hành FX Configurator-FP	JY997D21801	Mô tả chi tiết hoạt động phần mềm FX Configurator-FP Configuration	09R916
Sổ tay khác					
Khi sử dụng mỗi sản phẩm, tham khảo Sổ tay cho người sử dụng - Ấn bản phần cứng của khối chính PLC nối đến mỗi sản phẩm.					
■ **Bộ đổi nối**					
△	Cung ấp c theo ản s phẩm	Sổ tay cài đặt FX3U-CNV-BD	JY997D13601	Trình tự điều khiển của khối mở rộng đổi nối cho bộ nối chuyển đổi đặc biệt.	-
■ **Nguồn pin (đặc tính bảo dưỡng)**					
△	Cung ấp c theo ản s phẩm	Sổ tay phần cứng nguồn pin FX3U-32BL	JY997D14101	Tuổi thọ pin và trình tự điều khiển.	-
■ **Khối hiển thị**					
△	Cung ấp c theo ản s phẩm	Sổ tay cho người sử dụng FX3U-7DM	JY997D17101	Trình tự ghép và điều khiển khối hiển thị.	-
■ **Bộ giữ khối hiển thị**					
△	Cung ấp c theo ản s phẩm	Sổ tay cho người sử dụng FX3U-7DM-HLD	JY997D15401	Trình tự ghép và điều khiển khối hiển thị.	-
■ **Bộ nhớ**					
△	Cung ấp c theo ản s phẩm	Sổ tay phần cứng bộ nhớ FX3U-FLROM-16/64/64L	JY997D12801	Đặc tính và hoạt động của bộ nhớ.	-
■ **Khối nguồn mở rộng**					
△	Cung ấp c theo ản s phẩm	Sổ tay cài đặt FX3U-1PSU-5V	JY997D22501	Đặc tính và hoạt động của khối nguồn mở rộng.	-
△	Cung ấp c theo ản s phẩm	Sổ tay cài đặt FX3UC-1PS-5V	JY997D12201	Đặc tính và hoạt động của FX3UC-1PS-5V.	-

Tên chung và chữ viết tắt trong sổ tay

Chữ viết tắt / tên chung	Tên
Bộ điều khiển lập trình	
Bộ FX3U	Tên chung của các bộ PLC FX3U
PLC FX3U hay khối chính	Tên chung của khối chính các bộ PLC FX3U
Bộ FX3UC	Tên chung của các bộ PLC FX3UC
PLC FX3U hay khối chính	Tên chung của khối chính các bộ PLC FX3UC
Bộ FX2N	Tên chung của các bộ PLC FX2N
Bộ FX1N	Tên chung của các bộ PLC FX1N
Bộ FX1NC	Tên chung của khối chính các bộ PLC FX1NC Chỉ có sổ tay tiếng Nhật mới thích hợp với các sản phẩm này.
Bộ FX1S	Tên chung của các bộ PLC FX1S
Khối mở rộng	
Khối mở rộng	Tên chung của khối mở rộng FX3U-232-BD, FX3U-422-BD, FX3U-485-BD, FX3U-USB-BD, và FX3U-CNV-BD
Bộ chuyển đổi đặc biệt	
Bộ chuyển đổi đặc biệt	Tên chung của bộ chuyển đổi I/O tốc độ cao đặc biệt, bộ chuyển đổi giao tiếp đặc biệt, bộ chuyển đổi analog đặc biệt. Thiết bị nối phụ thuộc vào khối chính. Tham khảo Sổ tay cho người sử dụng - Ấn bản phần cứng của khối chính.
Bộ chuyển đổi I/O tốc độ cao đặc biệt	Tên chung của bộ chuyển đổi I/O tốc độ cao đặc biệt FX 3U-2HSY-ADP và FX3U-4HSX-ADP
Bộ chuyển đổi giao tiếp đặc biệt	Tên chung của bộ chuyển đổi giao tiếp đặc biệt FX 3U-232ADP(-MB) và FX3U-485ADP(-MB)
Bộ chuyển đổi analog đặc biệt	Tên chung của bộ chuyển đổi analog đặc biệt FX 3U-4AD-ADP, FX3U-4DA-ADP, FX3U-4AD-PT-ADP, và FX3U-4AD-TC-ADP
Thiết bị mở rộng	
Thiết bị mở rộng	Tên chung của thiết bị mở rộng I/O và thiết bị mở rộng đặc biệt Thiết bị nối phụ thuộc vào khối chính. Tham khảo Sổ tay cho người sử dụng - Ấn bản phần cứng của khối chính.
Thiết bị mở rộng I/O	Tên chung của thiết bị mở rộng I/O bộ FX2N, khối mở rộng I/O bộ FX2N, khối mở rộng I/O bộ FX2NC, và khối mở rộng I/O bộ FX ON Thiết bị nối phụ thuộc vào khối chính. Tham khảo Sổ tay cho người sử dụng - Ấn bản phần cứng của khối chính.
Khối chức năng đặc biệt hay thiết bị mở rộng đặc biệt	Tên chung của khối chức năng đặc biệt hay thiết bị mở rộng đặc biệt Thiết bị nối phụ thuộc vào khối chính. Tham khảo Sổ tay cho người sử dụng - Ấn bản phần cứng của khối chính.
Thiết bị mở rộng đặc biệt	Tên chung của khối mở rộng đặc biệt
Khối chức năng đặc biệt	Tên chung của khối chức năng đặc biệt Thiết bị nối phụ thuộc vào khối chính. Tham khảo Sổ tay cho người sử dụng - Ấn bản phần cứng của khối chính.
Khối chức năng đặc biệt bộ FX3UC	FX3UC-4AD
Hệ thống mang CC-Link và Cc-Link/LT	
Thiết bị CC-Link	Tên chung của trạm chính CC-Link và trạm từ xa CC-Link
Trạm chính CC-Link	Tên chung của trạm chính CC-Link FX2N-16CCL-M
Trạm từ xa CC-Link	Tên chung của trạm I/O từ xa và trạm thiết bị từ xa
Thiết bị CC-Link/LT	Tên chung của trạm chính CC-Link/LT, trạm I/O từ xa CC-Link/LT, bộ chuyển đổi nguồn cung cấp và cung cấp nguồn xác định.
Trạm chính CC-Link/LT	Tên chung của trạm chính CC-Link/LT loại buit-in và trạm chính CC-Link/LT (bổ sung)
Trạm chính CC-Link/LT loại buit-in	Tên chung của trạm chính CC-Link/LT loại buit-in trong FX3UC-32MT-LT
Trạm chính CC-Link/LT (bổ sung)	Tên chung của trạm chính CC-Link/LT FX2N-64CL-M
Bộ chuyển đổi nguồn cung cấp	Tên chung của khối cung cấp nguồn cho hệ thống CC-Link/LT
Cung cấp nguồn xác định	Tên chung của nguồn nối cung cấp nguồn cho hệ thống CC-Link/LT
Hệ thống AS-i	
Khối chính AS-i	Tên chung của trạm chính hệ thống AS-i FX2N-32ASI-M

Chữ viết tắt / tên chung	Tên
MELSEC I/O LINK	
Trạm chính MELSEC I/O LINK	Tên chung của trạm chính MELSEC I/O LINK FX2N-16LNK-M
Tùy chọn	
Khối cung cấp nguồn mở rộng	FX3UC-1PS-5V (cho bộ FX3UC), FX3UC-1PSU-5V (cho bộ FX3U)
Bộ nhớ	FX3U-FLROM-16, FX3U-FLROM-64 và FX3U-FLROM-64L
Nguồn pin	FX3U-32BL
Thiết bị ngoại vi	
Thiết bị ngoại vi	Tên chung của phần mềm lập trình và bộ lập trình cầm tay và khối hiển thị
Dụng cụ lập trình	
Dụng cụ lập trình	Tên chung của phần mềm lập trình và bộ lập trình cầm tay
Phần mềm lập trình	Tên chung của phần mềm lập trình
GX Developer	Tên chung của phần mềm lập trình SW□D5C-GPPW-J và SW□D5C-GPPW-E
FX-PCS/WIN(-E)	Tên chung của phần mềm lập trình FX-PCS/WIN và FX-PCS/WIN-E
Bộ lập trình cầm tay (HPP)	Tên chung của bộ lập trình FX-20P(-E) và FX-10P(-E)
Chuyển đổi RS-232C/RS-422	FX-232AW, FX-232AWC, và FX-232AWC-H
Chuyển đổi RS-232C/RS-485	FX-485PC-IF-SET và FX-485PC-IF
Khối hiển thị	
Bộ GOT 1000	Tên chung của GT15, GT11 và GT10
Bộ GOT-900	Tên chung của bộ GOT-A900 và GOT-F900
Bộ GOT-A900	Tên chung của bộ GOT-A900
Bộ GOT-F900	Tên chung của bộ GOT-F900
Bộ ET-940	Tên chung của bộ ET-940 Chỉ có sổ tay tiếng Nhật mới thích hợp với các sản phẩm này.
Sổ tay	
Ấn bản phần cứng FX3U	Sổ tay cho người sử dụng FX3U- Ấn bản phần cứng
Ấn bản phần cứng FX3UC	Sổ tay cho người sử dụng FX3UC- Ấn bản phần cứng
Sổ tay lập trình	Sổ tay lập trình FX3U/ FX3UC-Tài liệu hướng dẫn cơ bản và ứng dụng
Ấn bản điều khiển giao tiếp	Sổ tay cho người sử dụng họ FX-Ấn bản giao tiếp dữ liệu
Ấn bản điều khiển analog	Sổ tay cho người sử dụng họ FX3U/ FX3UC- Ấn bản điều khiển analog
Ấn bản điều khiển vị trí	Sổ tay cho người sử dụng họ FX3U/ FX3UC- Ấn bản điều khiển vị trí

1. Giới thiệu

Chương này giải thích các phần cơ bản liên quan đến việc lập trình các bộ điều khiển lập trình FX3U và FX3UC .

a. Ngôn ngữ lập trình PLC

Mục này giải thích các đặc tính lập trình PLC FX3U và FX3UC.

1.1.1 Các dạng ngôn ngữ lập trình

PLC FX3U và FX3UC hỗ trợ ba dạng ngôn ngữ lập trình:

1. Lập trình danh sách (List programming)

Đây là phương pháp cơ bản.

1) Đặc tính

Trong phương pháp này, các chuỗi lệnh được nhập vào theo dạng các từ khóa lệnh như "LD", "AND" và "OUT".
Phương pháp nhập vào này là cơ sở của các chương trình tuần tự.

2) Ví dụ

Bước	Lệnh	Số thiết bị
0000	LD	X000
0001	OR	Y005
0002	ANI	X002
0003	OUT	Y005

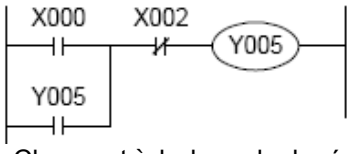
2. Lập trình sơ đồ mạch

Trong phương pháp này, trên màn h ình là dạng hình thang.

1) Đặc điểm

Trong một chương trình dạng mạch điện, một mạch tuần tự được vẽ trên màn hình bằng định dạng tuần tự và số thiết bị. Vì mạch tuần tự được biểu diễn bằng ký hiệu tiếp điểm và cuộn dây nên nội dung của chương trình dễ hiểu.
Ở trạng thái hiển thị mạch có thể theo dõi hoạt động của PLC.

2) Ví dụ



Chương trình dạng danh sách ở trên được biểu diễn ở dạng sơ đồ mạch.

3. Lập trình SFC (STL<step ladder >)

Phương pháp nhập vào này cho phép thiết kế tuần tự tương ứng với chuỗi hoạt động của máy.

1) Đặc điểm

Trong chương trình SFC (lưu đồ chức năng tuần tự), sự tuần tự được thiết kế theo chuỗi hoạt động của máy.

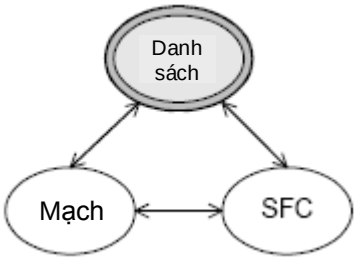
2) Tương thích giữa chương trình SFC và các chương trình khác

Chương trình SFC có thể được chuyển sang dạng khác. Khi chương trình danh sách và chương trình dạng sơ đồ mạch được tạo ra theo quy luật nhất định, chúng có thể được chuyển đổi ngược lại thành chương trình SFC.

1.1.2 Tính tương thích giữa các chương trình

Tất cả các chương trình tuần tự được tạo ra bởi 3 dạng trên được lưu theo dạng từ khóa lệnh trong bộ nhớ chương trình bên trong PLC.

- Các chương trình được tạo ra theo ba phương pháp nhập vào này có thể được chuyển đổi qua lại và sau đó được hiển thị, hiệu chỉnh như hình bên dưới.



2. Tổng quan (chương trình tuần tự)

Chương này giải thích các chức năng cơ bản của PLC FX3U/FX3UC.
Chương này không chỉ bao gồm những đặc tính của PLC mà còn giới thiệu các chức năng tiêu biểu, các thông số và bộ nhớ để dùng các chức năng của PLCs. Đọc chương này trước khi thiết kế chương trình tuần tự.

2.1 Giới thiệu các chức năng tiện ích

PLC FX3U và FX3UC có các chức năng sau.

2.1.1Chức năng tiện ích cho việc xử lý ngõ vào

1. Chức năng " High speed counter" của các ngõ vào đếm tốc độ cao một pha hay hai pha

Các bộ đếm tốc độ cao một pha có thể thực thi việc đếm lên tới 100 kHz (hay 200 kHz khi sử dụng bộ chuyển đổi ngõ vào tốc độ cao đặc biệt *[1]) bất chấp thời gian hoạt động vì chúng xử lý xung tốc độ cao từ các relay ngõ vào riêng như là các ngắt. (Các bộ đếm tốc độ cao hai pha có thể thực thi việc đếm tới 50 kHz (hay 100 kHz khi sử dụng bộ chuyển đổi ngõ vào tốc độ cao đặc biệt *[1]).)
Kết quả đếm có thể được xử lý tức thì như là các ngắt ngõ ra bộ đếm tốc độ cao bởi chương trình xử lý riêng và các giá trị đếm được của bộ đếm tốc độ cao bằng các lệnh so sánh dành riêng cho bộ đếm tốc độ cao.
*1. Chỉ có thể nối đến PLC FX3U

→ **Lệnh liên quan: So sánh bộ đếm tốc độ cao;**
HSCS (FNC 53), HSCR (FNC 54) và HSZ (FNC 55)

Nếu số bộ đếm tốc độ cao không đủ, có thể kết nối các thiết bị mở rộng đặc biệt (khối bộ đếm tốc độ cao).
Bằng việc mở rộng các bộ đếm phần cứng trong khối bộ đếm tốc độ cao, có thể nhận được xung tốc độ cao lên tới 50 kHz (ngoại trừ đếm cạnh 1 và 4).

→ **Khối bộ đếm tốc độ cao FX2N-1HC**

2. Chức năng " I/O refresh" để nhận được thông tin ngõ vào mới nhất

Thông tin ngõ vào của PLC trong phương pháp làm tươi bó được nhập vào tất cả ngay lập tức bởi bộ nhớ ảnh ngõ vào trước bước 0 (step 0). Thông tin ngõ ra được xuất ra ngay khi lệnh END được thực thi.
Lệnh làm tươi I/O (I/0 refresh) có thể nhận được thông tin ngõ vào mới nhất và xuất ra ngay lập tức kết quả thực thi trong suốt hoạt động tuần tự.

→ **Lệnh liên quan: Làm tươi REF (FNC 50)**

3. Chức năng " Input filter adjustment" để thay đổi hằng số thời gian của các relay ngõ vào

Các relay ngõ vào trong PLC được trang bị bộ lọc C-R xấp xỉ 10 ms như biện pháp chống kêu rung và nhiễu cho tín hiệu ngõ vào. Tuy nhiên, do bộ lọc số được chấp nhận cho relay ngõ vào từ X000 đến X017*[1], giá trị bộ lọc có thể được thay đổi trong chương trình.

→ **Lệnh liên quan: Lệnh làm tươi và hiệu chỉnh bộ lọc REFF (FNC 51)**

*1. X000 đến X007 trong FX3U-16M□, FX3UC-16M□

4. Chức năng " Pulse catch"

Chức năng bắt xung (pulse catch) được cung cấp như là một phương pháp để nhận tín hiệu xung thời gian ngắn.
Chức năng bắt xung quan sát tín hiệu từ các relay ngõ vào xác định và đặt các relay phụ trợ đặc biệt trong xử lý ngắt ngay khi tín hiệu được nhập vào.

Chức năng bắt xung có thể được ứng dụng trong phạm vi rộng bởi vì ngay cả các xung hẹp cũng có thể được nhận dễ dàng.
Khi các hoạt động phức tạp cần được xử lý với mức ưu tiên cao, ví dụ như ngắt, bằng cách sử dụng tín hiệu kích xác định, chức năng "ngắt" là thích hợp.

→ **Tham khảo mục 35.7.**

5. Ba dạng của chức năng " ngắt " cho việc nhận các xung ngắn và xử lý ưu tiên.

→ **Tham khảo Chương 35.**

1) Ngắt ngõ vào
Tín hiệu từ các relay ngõ vào xác định được quan sát. Khi xuất hiện cạnh lên hay cạnh xuống của ngõ vào được quan sát, một chương trình ngắt xác định được thực thi với mức ưu tiên cao nhất.
2) Ngắt timer
Các chương trình ngắt xác định được thực thi với mức ưu tiên cao nhất tại mỗi khoảng thời gian xác định.
3) Ngắt bộ đếm
Phụ thuộc vào giá trị hiện thời của bộ đếm tốc độ cao, một chương trình ngắt xác định được thực thi với độ ưu tiên cao nhất.

2.1.2Chức năng tiện ích cho việc xử lý ngõ ra

1. **Chức năng " I/O refresh" cho việc xuất ra thông tin ngõ vào gần nhất**

Thông tin ngõ vào của PLC trong phương pháp làm tươi bó được nhập vào tất cả ngay lập tức bởi bộ nhớ ảnh ngõ vào trước bước 0 (step 0). Thông tin ngõ rađược xuất ra ngay khi lệnh END được thực thi.
Lệnh làm tươi I/O (I/0 refresh) có thể nhận được thông tin ngõ vào mới nhất và xuất ra ngay lập tức kết quả thực thi trong suốt hoạt động tuần tự.

→ **Lệnh liên quan: Làm tươi REF (FNC 50)**

2. **Chức năng "Pulse output" cho việc điều khiển ngõ ra xung**

→ **Lệnh liên quan: Ngõ ra xung PLSY (FNC 57) và Cài đặt tăng tốc/ giảm tốc PLSR (FNC 59)**

3. Chức năng "Positioning" cho việc điều khiển vị trí

→ **Lệnh liên quan: DSZR (FNC150), Định vị ngắt DVIT (FNC151), Trở về zero (FNC156), Ngõ ra xung tốc độ thay đổi PLSV (FNC157), Điều khiển tăng tốc DRVI (FNC158) và Điều khiển tuyệt đối DRVA (FNC159)**

2.1.3Chức năng hỗ trợ điều khiển tuần tự

1. Chế độ "Constant scan" tạo chu kỳ hoạt động cố định của PLC

Chu kỳ hoạt động trong PLC chấp nhận phương pháp hoạt động theo chu kỳ thay đổi phụ thuộc vào nội dung của việc thực thi chương trình.
Trong chế độ quét cố định (constant scan) (M8039 và D8039), chu kỳ hoạt động có thể được cố định. Kết quả là các lệnh được thực thi đồng bộ với hoạt động có thể được xử lý trong một chu kỳ cố định.

2. Chế độ "All outputs disable" bật OFF tất cả các tín hiệu ngõ ra

Khi relay phụ trợ đặc biệt M8034 được điều khiển, bộ nhớ chốt ngõ ra bị xóa. Tương ứng, tất cả các relay ngõ ra (Y) chuyển sang OFF trong khi PLC tiếp tục hoạt động.

Tuy nhiên, trạng thái của relay ngõ ra (Y) trong mỗi bộ nhớ ảnh thiết bị không bị xóa. Kết quả, khi các thiết bị được quan sát bằng cách sử dụng công cụ lập trình, chúng có thể được xem như trạng thái ON.

3. Chức năng " Memory hold stop" duy trì trạng thái ngõ ra trong suốt chế độ RUN thậm chí cả chế độ STOP

Khi relay phụ trợ đặc biệt M8034 được điều khiển, PLC dừng lại trong khi trạng thái ngõ ra được duy trì trong chế độ RUN.

4. Đăng ký " entry code" để bảo vệ chương trình

Mã vào (entry code) có thể được đăng ký để ngăn chặn đọc lỗi/ghi sai của chương trình tuần tự. Chú ý tới các thao tác trực tiếp từ GX Developer hay bộ lập trình cầm tay, mức độ bảo vệ chương trình được cài đặt bằng phương pháp xác định mã vào. Trong trường hợp này, " thay đổi chương trình thì không được cho phép, nhưng việc quan sát và thay đổi các giá trị hiện hành được cho phép"

→ **Tham khảo Sổ tay sử dụng công cụ lập trình.**

5. Thêm "comments" cho chương trình tuần tự

Bằng cách cài đặt thông số, vùng chú thích thết bị (dùng ký tự Katakana, Kanji và chữ số) có thể được thêm trong bộ nhớ chương trình.

→ **Tham khảo Sổ tay sử dụng công cụ lập trình.**

6. Ghi chương trình trong chế độ RUN

Chương trình có thể được thay đổi khi PLC đang hoạt động (chế độ RUN).
Với chức năng này, chương trình có thể được điều chỉnh và thay đổi một cách hiệu quả mà không phải dừng máy.

→ **Tham khảo Sổ tay sử dụng công cụ lập trình.**

2.2 Giới thiệu lệnh ứng dụng

7. Sự trình diễn cơ bản xuất sắc

PLC FX3U/FX3UC được trang bị không chỉ với các lệnh ứng dụng cơ bản cho việc chuyển dữ liệu, so sánh dữ liệu, các phép toán số học, lôgic, quay và dịch chuyển dữ liệu mà còn có các lệnh xử lý tốc độ cao như làm tươi I/O, ngắt, so sánh bộ đếm tốc độ cao và ngõ ra xung tốc độ cao cũng như các lệnh định trạng thái đầu bằng các hoạt động chuẩn điều khiển máy được tạo ra trong các khối của điều khiển SFC. PLC FX có các đặc tính dành cho chức năng cơ bản, xử lý tốc độ cao và có khả năng hoạt động tốt.

8. Dễ dàng sử dụng cho điều khiển nâng cao

Hơn nữa, PLC FX có nhiều lệnh cầm tay (handy instruction) với các lệnh này điều khiển tuần tự phức tạp được tạo ra trong các khối để giảm tải cho việc tạo ra các chương trình tuần tự và lưu số điểm I/O.

PLC FX cũng có các hoạt động số học cho dấu chấm động và điều khiển PID cho các điều khiển phức tạp.

2.2.1 Các lệnh ứng dụng chính

Mục này giới thiệu các lệnh tiêu biểu trong số các lệnh ứng dụng được cung cấp ở PLC FX3U/FX3UC.

1. Điều khiển lưu trình

- Nhảy có điều kiện (CJ/ FNC 00)
- Gọi chương trình con (CALL/ FNC 01)
- Cho phép ngắt (EI/ FNC 04)

- Vô hiệu ngắt (DI / FNC 05)
- Bắt đầu một vòng lặp FOR/NEXT (FOR/ FNC 08)

→ **Tham khảo Chương 8.**

2. Di chuyển và so sánh

- So sánh (CMP/ FNC 10)
- So sánh dữ liệu (FNC224 tới FNC246)
- So sánh dấu chấm động (ECMP/ FNC110 và EZCP/ FNC111)
- So sánh vùng (ZCP/ FNC 11)
- So sánh bộ đếm tốc độ cao (FNC 53 tới FNC 55)
- So sánh bộ đếm tốc độ cao với bảng dữ liệu (HSCT/ FNC280)
- Di chuyển (MOV/ FNC 12)
- Di chuyển dấu chấm động (EMOV/ FNC112)
- Di chuyển bộ đếm tốc độ cao (HCMOV/ FNC189)
- Chuyển đổi sang số BCD (BCD/ FNC 18)
- Chuyển đổi sang nhị phân (BIN/ FNC 19)
- Chuyển đổi từ số thập phân sang mã Grey (FNC170) và mã Grey sang số thập phân (FNC171)

→ **Tham khảo Chương 9, 13, 18, 22, 24, 28 và chương 32**

3. Các phép toán số học và luận lý

- Cộng (ADD/FNC 20)
- Trừ (SUB/ FNC 21)
- Nhân (MUL/ FNC 22)
- Chia (DIV/ FNC 23)
- Tăng dần (INC/ FNC 24)
- Căn bậc hai (SQR/ FNC 48)
- Lượng giác học (FNC130 tới FNC135)
- Chuyển đổi từ/sang dấu chấm động (FNC 49, FNC118, FNC119 và FNC129)
- Phép toán số học cho dấu chấm động (FNC120 tới FNC123)
- Căn bậc hai dấu chấm động (ESQR/ FNC127)

→ **Tham khảo Chương 10, 12 và Chương 18**

4. Phép quay và dịch chuyển

- Quay phải (ROR/ FNC 30)
- Quay trái (ROL/ FNC 31)
- Quay phải với cờ carry (RCR/ FNC 32)
- Quay trái với cờ carry (RCL/ FNC 33)
- Dịch phải bit (SFTR/ FNC 34)
- Dịch trái bit (SFTL/ FNC 35)
- Dịch phải word (WSFR/ FNC 36)
- Dịch trái word (WSFL/ FNC 37)

→ **Tham khảo Chương 11.**

5. Điều khiển dữ liệu

- Reset vùng (ZRST/ FNC 40)
- Giải mã (DECO/ FNC 41)
- Mã hóa (ENCO/ FNC 42)
- Tổng các bit tích cực (SUM/ FNC 43)
- Tính trung bình (MEAN/ FNC 45)
- Chuyển từ word sang byte (WTOB/ FNC141) và byte sang word (BTOW/ FNC142)
- Nối/nhóm 4 bit của dữ liệu word (FNC143 và FNC144)
- Điều khiển giới hạn (LIMIT/ FNC256)
- Điều khiển vùng chết (BAND/ FNC257)
- Điều khiển vùng (ZONE/ FNC258)

- Hoạt động khối dữ liệu (FNC192 tới FNC199)
- Điều khiển chuỗi ký tự (FNC200 tới FNC209)

→ **Tham khảo Chương 12, 19, 25, 26 và Chương 29.**

6. Xử lý tốc độ cao

- Làm tươi (REF/ FNC 50)
- Làm tươi và điều chỉnh bộ lọc (REFF/ FNC 51)
- Phát hiện tốc độ (SPD/ FNC 56)
- Ngõ ra xung Y (PLSY/ FNC 57)
- Xung dốc (PLSR/ FNC 59)

→ **Tham khảo Chương 13.**

7. Lệnh cầm tay và lệnh cho thiết bị ngoại vi

- Định trạng thái đầu (IST/ FNC 60)
- Teaching timer (TTMR/ FNC 64)
- Trạng thái luân phiên (ALT/ FNC 66)
- Giá trị thay đổi dạng dốc (RAMP/ FNC 67)
- Điều khiển quay bảng (ROTC/ FNC 68)
- Ngõ vào 10 phím (TKY/ FNC 70)
- Công tắc số (DSW/ FNC 72)
- Bộ giải mã 7 đoạn (SEGD/ FNC 73)
- 7 đoạn có chốt (SEGL/ FNC 74)
- Ngõ vào dữ liệu mã ASCII (ASC/ FNC 76)
- Đọc BFM, viết BFM (FNC 78, FNC 79, FNC278, Và FNC279)
- Giao tiếp nối tiếp (FNC 80 và FNC 87)
- Giao tiếp inverter (FNC270 tới FNC274)
- Chuyển đổi từ thập lục phân sang ASCII (ASCI/ FNC 82)
- Chuyển đổi từ ASCII sang thập lục phân (Hệ mười sáu/ FNC 83)
- Kiểm tra theo chu kỳ (CRC/FNC188)
- Phát số ngẫu nhiên (RND/ FNC184)
- Điều khiển thời gian thực (FNC160 tới FNC167)
- Đồng hồ đo giờ (HOUR/ FNC 169)
- Tạo xung định thời (DUTY/ FNC186)
- Đăng nhập R và ER (LOGR/ FNC293)

→ **Tham khảo Chương 14, 15, 16, 21, 24, 30, 31 và Chương 33.**

8. Điều khiển phức tạp

- Tìm kiếm stack dữ liệu (SER/ FNC 61)
- Sắp xếp dữ liệu thành bảng (FNC 69 và FNC149)
- Vòng điều khiển PID (PID/ FNC 88)

→ **Tham khảo Chương 14, 16 Và Chương 19.**

9. Điều khiển vị trí

- Dog search zero return (DSZR/ FNC150)
- Định vị ngắt (DVIT/ FNC151)
- Chế độ định vị khối dữ liệu (TBL/ FNC152)
- Đọc giá trị tuyệt đối hiện hành (ABS/ FNC155)
- Quay về zero (ZRN/ FNC156)
- Ngõ ra xung tốc độ thay đổi (PLSV/ FNC157)
- Tăng tốc(DRVI/ FNC158)
- Điều khiển tuyệt đối (DRVA/ FNC159)

→ **Tham khảo Chương 20.**

→ **Tham khảo Sổ tay điều khiển định vị.**

→

2.3 Điều khiển tương tự/vị trí đặc biệt

Chi tiết, tham khảo sổ tay mỗi sản phẩm.

1. Điều khiển I/O tương tự

- Ngõ vào tương tự
- Ngõ ra tương tự
- Ngõ vào cảm biến nhiệt độ Pt100
- Cảm biến ngõ vào cặp nhiệt độ
- Khối điều khiển nhiệt độ

→ **Tham khảo sổ tay sản phẩm tương ứng.**

2. Điều khiển vị trí

- Khối điều khiển vị trí - SSCNETIII.
- Khối ngõ ra xung (được điều khiển bằng chương trình tuần tự)
- Điều khiển vị trí (được điều khiển bằng các lệnh dành cho điều khiển vị trí)
- Công tắc cam

→ **Tham khảo sổ tay sản phẩm tương ứng.**

3. Bộ đếm tốc độ cao

- Bộ đếm tốc độ cao (bộ đếm phần cứng được trang bị nhiều chức năng)

→ **Tham khảo sổ tay sản phẩm tương ứng.**

2.4 Kết nối và giao tiếp

FX3U/FX3UC PLCs hỗ trợ những chức năng giao tiếp sau.

1. CC-Link

Hệ thống CC-Link có thể được xây dựng với PLC FX3U/FX3UC làm việc như trạm master. Hay PLC họ A hoặc QnA có thể làm việc như trạm master, và các PLC FX có thể được kết nối như các trạm slave (các trạm remote device).

CC- Link là một mạng mở cho phép kết nối không chỉ với PLC FX mà còn với các inverter, hệ thống servo AC và cảm biến.

→ **Tham khảo sổ tay kèm theo.**

2. CC- Link/ LT

Hệ thống CC-Link/LT được xây dựng với PLC FX3U/FX3UC như trạm master.

Các thiết bị X (ngõ vào) và Y (ngõ ra) được gán cho các khối remote I/O và được hoạt động bằng chương trình I/O đa dụng.

→ **Tham khảo Ấn bản phần cứng FX3UC cho trạm master CC -Link /LT được tích hợp.**

→ **Tham khảo sổ tay sản phẩm FX2N-64CL- M.**

3. Kết nối MELSEC I/O

Kết nối MELSEC I/O là một hệ thống remote I/O mà trạm master là PLC FX3U/FX3UC(D, DSS).

Các đơn vị cho hệ thống remote I/O MELSEC I/O LINK có thể được sử dụng như các đơn vị remote.

→ **Tham khảo sổ tay kèm theo.**

4. Hệ thống AS-i

Hệ thống mạng ở mức khởi động hay cảm biến được xây dựng với PLC FX3U/FX3UC làm việc như trạm master trong hệ thống AS-i.

→ **Tham khảo sổ tay kèm theo.**

5. Kết nối đơn giản N : N

Tới 8 PLC FX3U/FX3UC có thể được kết nối, và dữ liệu được tự động trao đổi trong mạng.

→ **Tham khảo Ấn bản giao tiếp dữ liệu.**

6. Kết nối song song

Hai PLC được nối, và dữ liệu được tự động trao đổi.

→ **Tham khảo Ấn bản giao tiếp dữ liệu.**

7. Kết nối máy tính

Một máy tính làm việc như như trạm master, lên đến 16 PLC FX và PLC A được kết nối đến trạm master, trạm master xác định trực tiếp các thiết bị trong PLC và sau đó dữ liệu được truyền.

Các giao thức trong kết nối máy tính hỗ trợ định dạng 1 và 4.

Bằng cách sử dụng MX Component and MX Sheet, việc quan sát và đăng nhập hệ thống PLC có thể được cài đặt dễ dàng bằng Microsoft Excel.

→ **Tham khảo Ấn bản giao tiếp dữ liệu.**

→ **Đối với MX Component and MX Sheet, tham khảo sổ tay sản phẩm tương ứng.**

8. Giao tiếp không giao thức

Giao tiếp nối tiếp không giao thức thích hợp giữa 1 PLC FX và thiết bị ngoại vi qua RS-232/RS-485 như đọc mã vạch, máy in, máy tính cá nhân và thiết bị đo lường.

→ **Tham khảo Ấn bản giao tiếp dữ liệu.**

9. Giao tiếp inverter

Một PLC FX có thể điều khiển tới 8 inverter thông qua giao tiếp RS-485.

→ **Lệnh liên quan: IVCK (FNC270)**
IVDR (FNC271)
IVRD (FNC272)
IVWR (FNC273)
IVBWR (FNC274)

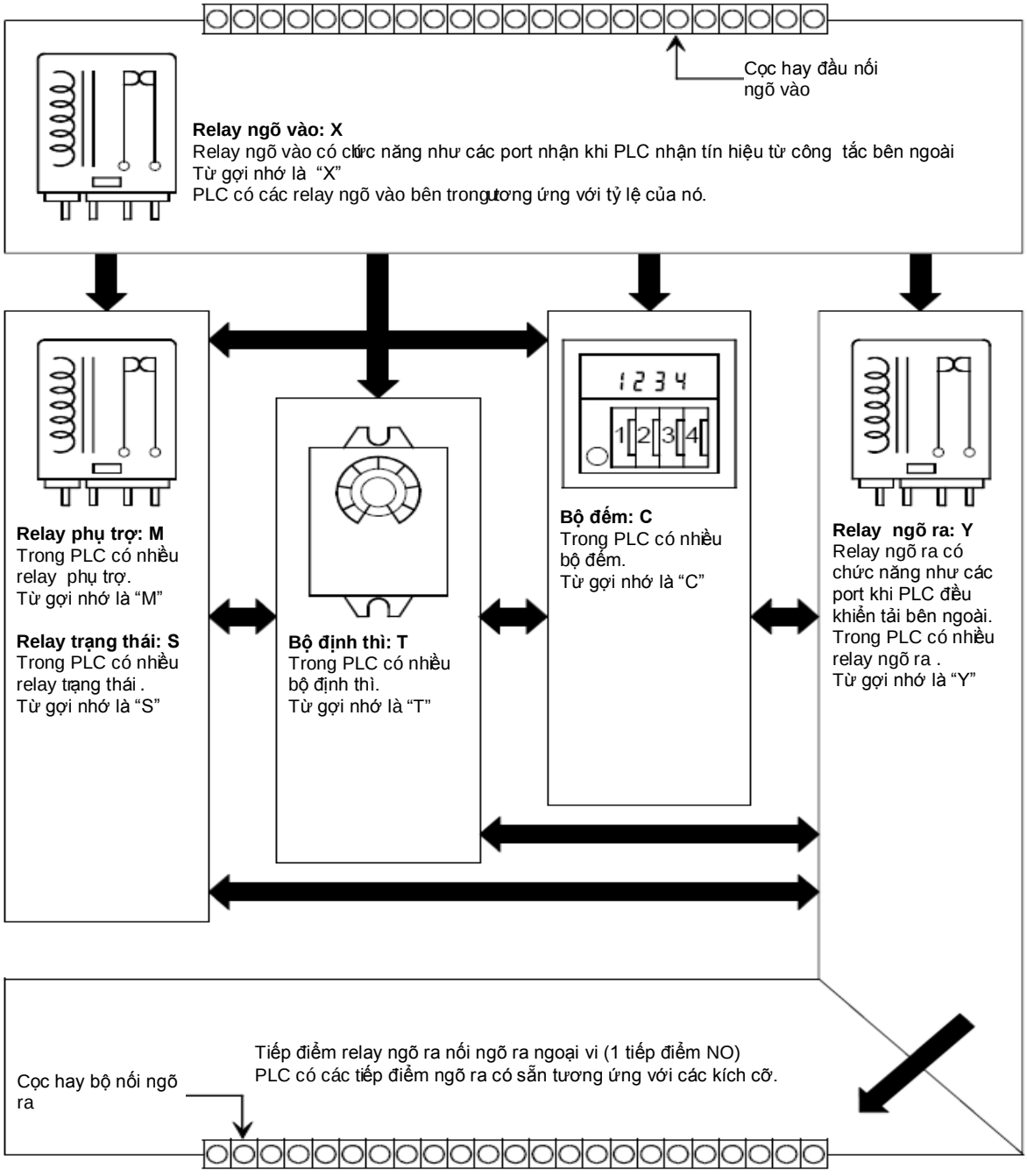
→ **Tham khảo Ấn bản giao tiếp dữ liệu.**

2.5 Giới thiệu về cấu tạo PLC

PLC FX3U/FX3UC có nhiều relay, bộ định thì và bộ đếm với nhiều tiếp điểm NO (thường mở) và NC (thường đóng).
Nhiều tiếp điểm và cuộn dây được kết nối để tạo ra mạch tuần tự.
Một PLC cũng được trang bị với các thanh ghi dữ liệu (D) và thanh ghi dữ liệu mở rộng (R) có chức năng như các thiết bị để lưu trữ các giá trị dữ liệu số.

2.5.1 Mối quan hệ giữa các thiết bị

Mũi tên cho biết hướng truyền của các tín hiệu.



2.5.2 Danh sách thiết bị

1. Relay ngõ vào (X) và relay ngõ ra (Y)

→ Tham khảo Mục 4.2.

- Số relay ngõ vào và relay ngõ ra ở hệ bát phân được gán cho mỗi khối chính theo dạng "X000 đến X007, X010 tới X017..., Y000 tới Y007, Y010 tới Y017..."
  Số relay ngõ vào (X) và relay ngõ ra (Y) trong khối mở rộng cũng là các liên tiếp trong hệ bát phân tương ứng với thứ tự kết nối vào khối chính.
- Sử dụng bộ lọc số cho bộ lọc ngõ vào của các relay ngõ vào và giá trị bộ lọc có thể được thay đổi bằng chương trình. Tương ứng, gán số relay ngõ vào cho mục đích nhận tốc độ cao.
  (Tham khảo giải thích điều chỉnh bộ lọc, ngắt ngõ vào, bộ đếm tốc độ cao, nhiều lệnh ứng dụng khác, …)

2. Relay phụ trợ (M)

→ Tham khảo Mục 4.3.

- Các relay xây dựng trong PLC là các relay phụ trợ, và chúng được sử dụng trong lập trình. Khác với các I/O relay, relay phụ trợ không thể nhận các ngõ vào bên ngoài hoặc điều khiển trực tiếp các tải bên ngoài.
- Có các loại relay được chốt (có nguồn pin nuôi), trạng thái On/Off của nó được lưu lại ngay cả khi PLC bật về OFF.

3. Relay trạng thái (S)

→ Tham khảo Mục 4.4.

- Các relay trạng thái được sử dụng trong chương trình step ladder hoặc khi xử lý các số trong SFC.
- Khi một relay trạng thái không được sử dụng như một quá trình, nó có thể được lập trình như một tiếp điểm/cuộn dây thông thường giống như cách của relay phụ trợ.
- Các relay trạng thái có thể được sử dụng như các bộ cảnh báo cho chẩn đoán lỗi bên ngoài.

4. Relay thời gian-Timer (T).

→ Tham khảo Mục 4.4.

- Timer cộng và đếm số xung clock 1, 10 hay 100ms và tiếp điểm ngõ ra của nó sẽ bật ON hoặc OFF khi kết quả đếm được đạt đến một giá trị cài đặt trước.
  Timer có thể đếm từ 0.001s đến 3276.7s phụ thuộc vào xung clock.
- Timer T192 tới T199 được dùng cho chương trình con và chương trình ngắt.
  Timer T250 tới T255 là dạng timer có nhớ cho các xung 100ms. Nghĩa là giá trị hiện hành vẫn được giữ khi cuộn dây timer thì bật về OFF. Và khi ngõ vào điều khiển bật ON trở lại thì timer có nhớ lại đếm tiếp từ giá trị bị ngắt.

5. Bộ đếm-Counter (C)

Các dạng bộ đếm sau được cung cấp, và chúng được dùng tuỳ theo mục đích

1) Bộ đếm được chốt

→ Tham khảo Mục 4.6.

Bộ đếm được cung cấp cho tín hiệu bên trong PLC, tốc độ đáp ứng thường nhỏ cở vài chục Hz.
- Bộ đếm16-bit: Bộ đếm lên với tầm đếm từ 1 tới 32767
- Bộ đếm 32-bit: Bộ đếm lên và xuống, phạm vi đếm từ -2,147,483,648 đến +2,147,483,647

2) Bộ đếm tốc độ cao được chốt

→ Tham khảo Mục 4.7.

Bộ đếm tốc độ cao có thể đếm với tần số vài kHz mà không cần quan tâm đến hoạt động trong PLC.

- Bộ đếm 32-bit: Bộ đếm lên và xuống, phạm vi đếm từ -2,147,483,648 đến +2,147,483,647 (1-pha 1 chiều đếm, 1-pha 2 chiều đếm và 2-pha 2 chiều đếm), được gán cho các relay ngõ vào riêng.

6. Thanh ghi dữ liệu (D)

→ Tham khảo Mục 4.8.

Thanh ghi dữ liệu lưu giá trị dữ liệu số.
Tất cả thanh ghi dữ liệu trong PLC FX là dạng 16 bit (bit có trọng số cao nhất của nó là dương hoặc âm). Khi kết hợp 2 thanh ghi lại, chúng có thể thực hiện giá trị số 32 bit (bit có trọng số cao nhất của nó là dương hoặc âm).
(Phạm vi giá trị số, tham khảo "Bộ đếm" ở trang trước)
Giống với các thiết bị khác, thanh ghi dữ liệu được chia thành dạng tổng quát và dạng được chốt (có nguồn pin nuôi)

7. Thanh ghi mở rộng (R) và thanh ghi tài liệu mở rộng (ER)

→ Tham khảo Mục 4.9.

Thanh ghi mở rộng (R) được mở rộng từ dạng của thanh ghi dữ liệu (D). Chúng được bảo vệ bằng nguồn pin chống lại sự cố mất điện.
Khi bộ nhớ cassette được gắn vào, nội dung của thanh ghi mở rộng (R) có thể được lưu vào thanh ghi tài liệu mở rộng (ER). Thanh ghi tài liệu mở rộng chỉ có thể được sử dụng khi một bộ nhớ cassette được kết nối vào.

8. Thanh ghi chỉ mục (V)(Z)

→ Tham khảo Mục 4.10.

Trong các thanh ghi, loại thanh ghi chỉ mục V & Z được dùng để hiệu chỉnh.
Thanh ghi dữ liệu V hay Z được cộng vào các thiết bị khác như sau:
[Trường hợp " V0, Z0= 5 "]
D100V0 = D105, C20Z0 = C25 ← Số thiết bị + giá trị V□ hay Z□
Thanh ghi dữ liệu và thanh ghi chỉ mục được dùng để gán gián tiếp giá trị định cho timer và bộ đếm hay dùng trong các lệnh ứng dụng.

9. Con trỏ (P)(I)

→ Tham khảo Mục 4.11.

Con trỏ được phân thành con trỏ rẽ nhánh và con trỏ ngắt.

- Con trỏ rẽ nhánh (P) xác định điểm đến của lệnh nhảy có điều kiện CJ (FNC 00) hay lệnh gọi chương trình con CALL (FNC 01).
- Con trỏ ngắt (I) xác định ngắt ngõ vào, ngắt timer hay ngắt bộ đếm.

10. Hằng số (K)(H)(E)

→ Tham khảo Chương 5.

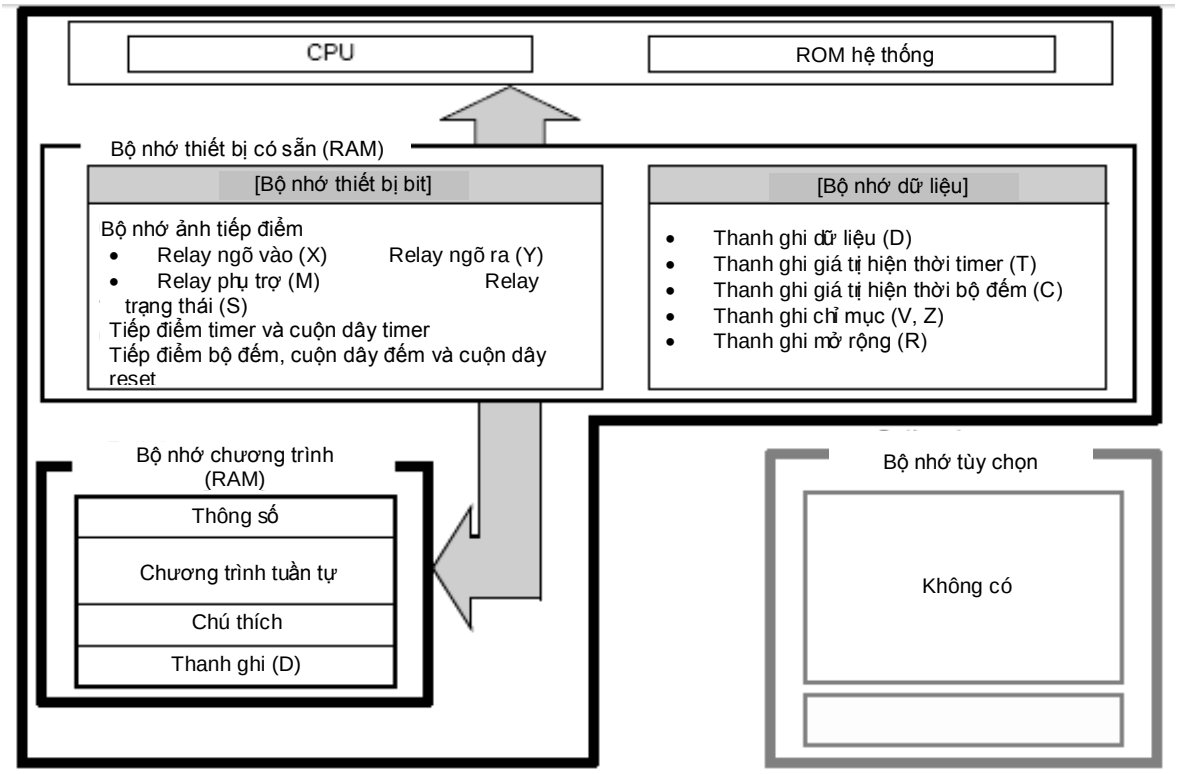
Giá trị hằng số được sử dụng trong PLC, "K" chỉ giá trị nguyên thập phân, "H" chỉ giá trị thập lục phân, "E" chỉ giá trị thực (dữ liệu dấu chấm động).
Hằng số được dùng như giá trị đặt hay giá trị hiện hành của timer hay bộ đếm hay các toán hạng cho các lệnh ứng dụng.

2.6 Bộ nhớ chương trình và các thiết bị (có nguồn pin nuôi)

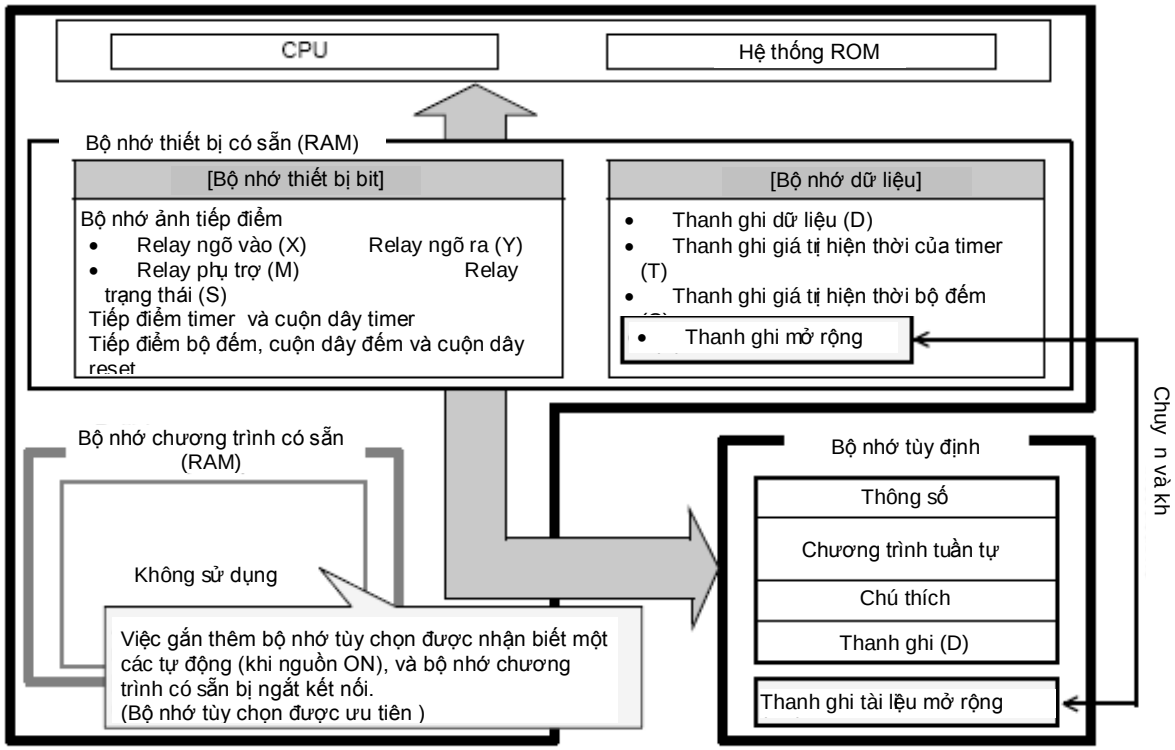
2.6.1 Cấu trúc bộ nhớ

PLC FX3U/FX3UC dùng bộ nhớ RAM.
Bằng cách gắn một thiết bị chọn bộ nhớ, loại bộ nhớ có thể thay đổi.

1. Khi sử dụng bộ nhớ có sẵn (không gắn thêm bộ nhớ tùy chọn)



2. Khi sử dụng bộ nhớ tùy chọn (không sử dụng bộ nhớ có sẵn)



2.6.2 Hoạt động bộ nhớ và chốt (Nguồn ON/OFF và RUN/STOP)

1. Hoạt động sao lưu

Hoạt động của bộ nhớ dữ liệu, bộ nhớ thiết bị bit và bộ nhớ chương trình trong PLC FX3U/FX3UC được phân loại như sau:

1) Dạng bộ nhớ chương trình

Mục		Nguồn OFF	Nguồn OFF → ON	STOP → RUN	RUN → STOP
Thông số		Không thay đổi. *1			
Chương trình tuần tự		Không thay đổi. *1			
Chú thích	**Cố định bằng cách cài đặt thông số**	Không thay đổi. *1			
Thanh ghi tài liệu		Không thay đổi. *1			

2) Dạng bộ nhớ thiết bị word

Mục		Nguồn OFF	Nguồn OFF → ON	STOP → RUN	RUN → STOP
Thanh ghi dữ liệu (D)	**Dạng chung**	Bị xóa.		Không thay đổi.	Bị xóa.
				Không thay đổi trong khi M8033 ON	
	Dạng được chốt	Không thay đổi. *2			
	Dạng tài liệu	Không thay đổi. *1			
	Dạng đặc biệt	Bị xóa.	Cài giá trị ban đầu. *3	Không thay đổi. *3	
Thanh ghi mở rộng (R)	**Dạng chốt**	Không thay đổi. *2			
Thanh ghi tài liệu mở rộng (ER) *4	**Dạng tài liệu**	Không thay đổi.			
Thanh ghi chỉ mục (V,Z)	**V, Z**	Bị xóa.		Không thay đổi.	
Thanh ghi giá trị hiện thời của timer (T)	**100ms**	Bị xóa.		Không thay đổi.	Bị xóa.
				Không thay đổi trong kh i M8033 ON	
	10ms	Bị xóa.		Không thay đổi.	Bị xóa.
				Không thay đổi trong khi M8033 ON	
	Dạng có nhớ 100ms	Không thay đổi. *2			
	Dạng có nhớ 1ms	Không thay đổi. *2			
Thanh ghi giá trị hiện thời của bộ đếm (C)	**Dạng chung**	Bị xóa.		Không thay đổi.	Bị xóa.
				Không thay đổi trong khi M8033 ON	
	Dạng được chốt	Không thay đổi. *2			
	Dạng tốc độ cao (có nguồn pin)	Không thay đổi. *2			
Dữ liệu đồng hồ	**Giá trị hiện thời**	Không thay đổi. *2			

*1. Giá trị trở nên không xác định khi điện áp nguồn pin thấp hơn điện áp định mức nếu không lưu trong bộ nhớ cassette

*2. Giá trị trở nên không xác định khi điện áp nguồn pin thấp hơn điện áp định mức.

*3. Một số thiết bị bị xóa khi trạng thái PLC đổi từ STOP sang RUN.

→ **Thanh ghi dữ liệu đặc biệt, tham khảo Chương 36.**

*4. Bộ nhớ cassette được yêu cầu.

3) Dạng bộ nhớ thiết bị bit

Mục		Nguồn OFF	Nguồn OFF → ON	STOP → RUN	RUN → STOP
Bộ nhớ ảnh tiếp điểm (X,Y,M,S)	**Relay ngõ vào (X)**	Bị xóa.		Không thay đổi.	Bị xóa.
				Không thay đổi trong khi M8033 ON	
	Relay ngõ ra (Y)	Bị xóa.		Không thay đổi.	Bị xóa.
				Không thay đổi trong khi M8033 ON	
	Relay phụ trợ dạng chung (M)	Bị xóa.		Không thay đổi.	Bị xóa.
				Không thay đổi trong khi M8033 ON	
	Relay phụ trợ dạng chốt (M)	Không thay đổi.			
	Relay phụ trợ đặc biệt (M)	Bị xóa.	Cài giá trị ban đầu. *3	Không thay đổi. *1	
	Relay trạng thái dạng chung (S)	Không thay đổi.			
	Relay trạng thái dạng chốt (S)	Không thay đổi.			
	Bộ cảnh báo (S)	Không thay đổi.			
Tiếp điểm bộ định thì Cuộc dây đếm thời gian (T)	**100ms**	Bị xóa.		Không thay đổi.	Bị xóa.
				Không thay đổi trong khi M8033 ON	
	10ms	Bị xóa.		Không thay đổi.	Bị xóa.
				Không thay đổi trong khi M8033 ON	
	Dạng có nhớ 100ms	Không thay đổi.			
	Dạng có nhớ 1ms	Không thay đổi.			
Tiếp điểm bộ đếm Cuộc dây đếm Reset cuộn dây (C)	**Dạng chung**	Bị xóa.		Không thay đổi.	Bị xóa.
				Không thay đổi trong khi M8033 ON	
	Dạng được chốt	Bị xóa.		Không thay đổi.	Bị xóa.
				Không thay đổi trong khi M8033 ON	
	Dạng tốc độ cao	Bị xóa.		Không thay đổi.	Bị xóa.
				Không thay đổi trong khi M8033 ON	

*1. Một số thiết bị bị xóa khi trạng thái PLC đổi từ STOP sang RUN.

→ **Tên và định nghĩa relay phụ trợ đặc biệt, tham khảo Chương 36.**

Lưu ý

Khi điện áp nguồn pin thấp vì hết năng lượng hay lý do khác, chương trình (không được lưu trong bộ nhớ cassette), thiết bị dạng chốt và giá trị đồng hồ trở nên không xác định. Khi chúng không xác định, xóa các thiết bị được chốt, tải lại chương trình (không sử dụng bộ nhớ cassette) và sau đó cài đặt các giá trị đầu và đồng hồ nếu cần thiết.

→ **Hướng dẫn về tuổi thọ và thay thế nguồn pin, tham khảo Sổ tay cho người sử dụng PLC [Phiên bản phần cứng].**

→ **Phương pháp cài đặt giá trị đầu cho thiết bị được chốt, tham khảo Mục 2.6.5.**

2.6.3 Các dạng phương pháp sao lưu chống lại sự cố mất điện

Có những dạng chốt (nguồn pin dự phòng) cho bộ nhớ chương trình và những thiết bị gắn sẵn sau đây trong PLC.

1. Phương pháp nguồn dự phòng

Mục	Mô tả
Nội dung chốt	Pin lithium sao lưu bộ nhớ RAM, thiết bị (có nguồn pin nuôi) và dữ liệu đồng hồ trong PLC
Bảo dưỡng	Hướng dẫn dùng trong 5 năm (khi nhiệt độ môi trường là 25°C). Hướng dẫn thay thế, tham khảo Sổ tay cho người sử dụng [Ấn bản phần cứng]
Lưu ý	1) Khi nguồn pin dùng bị hết, chương trình tuần tự và các nội dung được chốt khác bị mất. 2) Khi bộ nhớ tùy chọn được gắn, không cần sao lưu chương trình bằng nguồn pin

2. Phương pháp sao lưu bộ nhớ flash

Mục	Mô tả
Nội dung được chốt	1) Bộ nhớ flash thiết lập trong bộ nhớ cassette sao lưu chương trình tuần tự. 2) Nguồn pin cần để sao lưu các thiết bị được chốt, dữ liệu đồng hồ
Bảo dưỡng	Không cần bảo dưỡng
Lưu ý	Giới hạn trên được đặt đến số lần ghi đè. (Tham khảo Ấn bản phần cứng của khối chính)

2.6.4 Sự thay đổi giữa thiết bị chung và thiết bị được chốt

1. Khi sử dụng thiết bị được chốt như là thiết bị không chốt

Trong PLC FX3U/FX3UC, một số thiết bị được chốt có thể thay đổi thành thiết bị không chốt bằng cách cài đặt thông số được mô tả sau.

Các thiết bị được dành cho dạng chốt không thể thay đổi thành thiết bị không chốt ngay cả bằng cách cài đặt thông số. Các thiết bị này có thể được điều khiển như thiết bị không chốt bằng cách xóa tất cả thiết bị được chốt bằng xung khởi động (M8002) trong chương trình.

2. Khi sử dụng thiết bị không chốt như thiết bị được chốt

Trong PLC FX3U/FX3UC, các thiết bị không chốt có thể thay đổi thành thiết bị được chốt bằng cách cài đặt thông số được mô tả sau.

2.6.5 Cách cài đặt giá trị đầu cho các thiết bị (có nguồn pin nuôi)

Loại thiết bị được chốt có thể được khởi tạo bằng cách xóa toàn bộ bộ nhớ PLC sử dụng thiết bị ngoại vi, xóa tất cả bộ nhớ được chốt sử dụng relay phụ trợ đặc biệt M8032 hay thực hiện lệnh ZRST.

Mục này mô tả hai phương pháp chính.

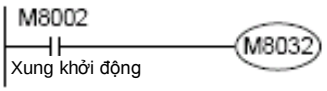
1. M8032 (xóa tất cả bộ nhớ được chốt)

Khi M8032 được bật ON, tất cả thiết bị được chốt (bao gồm cuộn dây reset timer và couter) bị xóa .

M8032 có thể bật ON và OFF bằng cách sử dụng lệnh ép buộc ON/OFF từ thiết bị ngoại vi hay bên trong chương trình tuần tự. Chú ý rằng các thiết bị được chốt không thể bật ON trong khi M8032 là ON.

Khi bật ON M8032 bên trong chương trình, chú ý rằng thiết bị được chốt bị xóa trong khi xử lý lệnh END sau khi M8032 được bật ON.

Ví dụ : chương trình này xóa tất cả thiết bị được chốt.



hảo Mục 36.2.11.

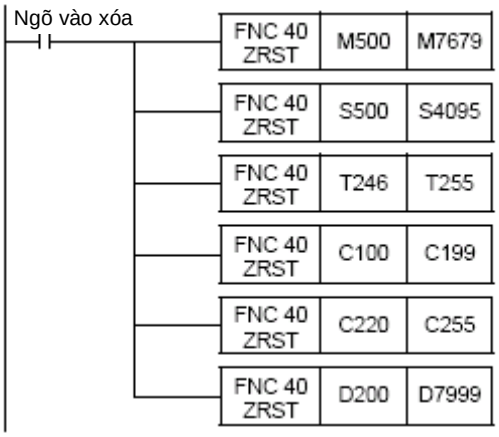
2. Lệnh ZRST (FNC 40)

Lệnh ZRST có thể xóa nhiều thiết bị cùng một lúc.

(Bởi vì chỉ một phạm vi thiết bị giới hạn có thể được xác định cho lệnh ZRST, chỉ một phần thiết bị được chốt có thể bị xóa tại một thời điểm.)

Ví dụ : chương trình này xóa các thiết bị được chốt trong phạm vi chỉ ra ở bảng bên dưới.

	Phạm vi thiết bị được chốt
Relay phụ trợ	M500~M7679
Trạng thái	S500~S4095
Timer	T246~T255
Bộ đếm	C100~C199, C220~C255
Thanh ghi dữ liệu	D200~D7999



→ **Chi tiết lệnh ZRST (FNC 40), tham khảo Mục 12.1.**
→ **Chi tiết thiết bị được chốt, tham khảo Mục 2.6.2 và Chương 4.**

2.7 Các loại và việc cài đặt thông số

Cài đặt thông số có nghĩa là cài đặt môi trường cho PLC hoạt động.
Hầu như tất cả PLC FX3U/FX3UC có thể sử dụng giá trị mặc định của hãng. Khi cần thiết thêm vào bộ nhớ tùy chọn, cài đặt chú thích dung lượng, cài đặt điều kiện giao tiếp cho cổng nối tiếp, ..., thay đổi việc cài đặt thông số bằng công cụ lập trình như máy tính cá nhân.

2.7.1 Danh sách thông số

Những mục sau đây có thể được đặt trong cài đặt thông số.

Phân loại	Mục	Mô tả
Dung lượng bộ nhớ	Dung lượng bộ nhớ	Thông số này chỉ rõ giá trị cực đại cho số bước trong chương trình tuần tự có thể nhập vào. 1) Giới hạn trên cận trên xác định bởi dung lượng của bộ nhớ gắn sẵn hay bộ nhớ tùy chọn. 2) Bộ nhớ chương trình, thanh ghi tài liệu, vùng chú thích, và các cài đặt đặc biệt khác được chứa trong dung lượng bộ nhớ này.
	Vùng chú thích	Thông số này hợp nhất các chú thích vào trong bộ nhớ chương trình. 1) Bởi vì các chú thích duy trì trong PLC, nội dung có thể được hiểu dễ dàng lúc bảo trì. 2) Lên đến 50 chú thích có thể được nhập vào khi một khối được xác định, nhưng dung lượng bộ nhớ chương trình bị giảm bớt vì vùng chú thích cần 500 bước trong dung lượng bộ nhớ.
	Thanh ghi tài liệu	Thông số này hợp nhất các thanh ghi dữ liệu vào trong bộ nhớ chương trình. 1) Chương trình tuần tự và dữ liệu điều khiển như giá trị cài đặt máy có thể được xử lý cùng nhau rất tiện lợi. 2) Lên đến 500 thanh ghi tài liệu có thể được tạo ra khi một khối được xác định, nhưng dung lượng bộ nhớ chương trình bị giảm bớt vì thanh ghi dữ liệu cần 500 bước trong dung lượng bộ nhớ.
	Dung lượng cài đặt đặc biệt khác	1) Thông số này cài đặt cho chức năng cài đặt giá trị ban đầu của khối/ đơn vị đặc biệt có được sử dụng hay không. Khi chức năng này được sử dụng, dung lượng bộ nhớ chương trình bị giảm bớt vì chức năng này yêu cầu 4000 bước (8 khối) trong dung lượng bộ nhớ. 2) Thông số này cài đặt cho cài đặt điều khiển vị trí (hằng số và bảng cài đặt) trong lệnh TBL (FNC152) có được sử dụng hay không. Khi cài đặt này được sử dụng, dung lượng bộ nhớ chương trình bị giảm bớt vì cài đặt này cần 900 0 bước (18 khối) trong dung lượng bộ nhớ.
Cài đặt thiết bị	Cài đặt phạm vi chốt	Thông số này cho phép thay đổi phạm vi thiết bị được chốt và phạm vi thiết bị không chốt bên trong PLC.
Cài đặt gán I/O	Cài đặt gán I/O	Cài đặt này không được ghi vào PLC. Tuy nhiên khi phạm vi I/O được cài đặt theo cấu hình hệ thống, các ngõ vào và ngõ ra được kiểm tra bởi chương trình kiểm tra trong GX Developer.
	Cài đặt khối đặc biệt	Thông số này đặt giá trị ban đầu của bộ nhớ đệm (BFM) cho mỗi số khối/đơn vị đặc biệt. Cần cài đặt dung lượng bộ nhớ.
Cài đặt hệ thống PLC (1) [Chế độ PLC]	Chế độ không có nguồn pin	Thông số này cài đặt chế độ hoạt động PLC không có nguồn pin. Khi chế độ không có nguồn pin được đặt, việc phát hiện lỗi điện áp pin thấp được tự động dừng lại, và nội dung của thiết bị được chốt mâu thuẫn và được khởi tạo tự động.
	Khởi tạo modem	Thông số này tự động phát đi lệnh AT như lệnh khởi tạo tới các modem nối tới cổng nối tiếp.
	Cài đặt ngõ vào RUN	Thông số này cài đặt cho một cổng ngõ vào trong PLC có được sử dụng cho ngõ vào RUN hay không.
	Số ngõ vào RUN	Thông số này xác định số ngõ vào của ngõ vào RUN được mô tả ở trên trong phạm vi từ X000 đến X017.*1
Cài đặt hệ thống PLC (2) [Giao tiếp nối tiếp]	Cài đặt hoạt động cổng nối tiếp	Thông số này tương ứng với những cài đặt sau bằng cách xác định mỗi nội dung trên màn hình PC: Cài đặt dạng giao tiếp (D8120, D8400 và D8420) Cài đặt số của trạm (D8121 và D8421) 1) Cài đặt kiểm tra timeout (D8129, D8409 và D8429)
Cài đặt vị trí	Cài đặt hằng số	Thông số này cài đặt ngõ vào ngắt cho tốc độ tối đa, thiên lệch tốc độ, tốc độ trượt tốc độ quay về 0, thời gian tăng tốc, thời gian giảm tốc, và lệnh DVIT. Cần cài đặt dung lượng bộ nhớ.
	Cài đặt chi tiết	Thông số này cài đặt bảng thao tác. Cần thiết cài đặt dung lượng bộ nhớ.

Khác	**Mã vào**	Thông số này bài đặt bảo vệ chống đọc lỗi/viết sai trong chương trình tuần tự. Mã vào có thể được xác định trong 8 ký tự hệ thập lục phân giữa A đến F và 0 tới 9. Trong PLC FX3U và FX3UC Ver. 2.20 hay sau đó, mã vào giây (8 ký tự) có thể được bổ sung để cho phép xác định mã vào 16 ký tự.
	Tiêu đề chương trình	Thông số này cho phép cài đặt một chuỗi ký tự được sử dụng như tiêu đề chương trình.

*1. X000 đến X007 trong FX3U-16M□, FX3UC-16M□.

2.7.2 Giá trị đầu của thông số và các công cụ sẵn có để thay đổi giá trị thông số

Mục		**Giá trị ban đầu GX Developer**	**Phạm vi cài đặt**	**Giá trị ban đầu của công cụ lập trình không áp dụng**		**Khối hiển thị**
				FX-10P(-E)*1 FX-20P(-E)*1	**FX-PCS/ WIN(-E)*1**	**GOT-F900 Series*2 ET-940 Series*3**
Dung lượng bộ nhớ (bước - step)	**Dung lượng chương trình**	16000*4	**Tham khảo Mục 2.7.3.**	2000	8000	8000
	Dung lượng chú thích ký tự Katakana	0		0	0	-
	Dung lượng thanh ghi tài liệu	0		0	0	0
	Cài đặt giá trị ban đầu khối đặc biệt *5	Không dùng		-	-	-
	Cài đặt định vị *5	Không dùng		-	-	-
Phạm vi chốt	**Relay phụ trợ [M]**	500 đến 1023	**0 đến 1023**	500 đến 1023		
	Relay trạng thái [S]	500 đến 999	**0 đến 999**	500 đến 999		
	Bộ đếm [C] (16bit)	100 to 199	**0 đến 199**	100 đến 199		
	Bộ đếm [C] (32bit)	220 đến 255	**200 đến 255**	220 đến 255		
	Thanh ghi dữ liệu [D]	200 đến 511	**0 đến 511**	200 đến 511		
Tiêu đề chương trình		Không đăng ký	**Tham khảo Mục 2.7.1.**	-	Không đăng ký	-
Mã vào		Không đăng ký		Không đăng ký	Không đăng ký	-
Chế độ không có nguồn pin		OFF		-	-	-
Xác định khởi tạo modem		Không cài đặt		-	Không cài đặt	-
Ngõ vào RUN		OFF		Không dùng	Không dùng (X0)	-
Cài đặt hoạt động cổng nối tiếp		Không cài đặt		-	Không cài đặt	-

*1. Những công cụ lập trình này không áp dụng cho PLC FX3U/FX3UC. Những giá trị ban đầu ở PLC FX2N được chỉ ra ở trên.
*2. Giá trị thông số chỉ có thể thay đổi bởi F940WGOT, F94□GOT và F94□Handy GOT.
*3. Chỉ những tài liệu tiếng Nhật được sử dụng cho họ ET-940.
*4. Giá trị ban đầu là 8000 step trong GX Developer Ver 8.13 P đến Ver. 8.22Y.
*5. Áp dụng từ GX Developer Ver 8.13 trở đi

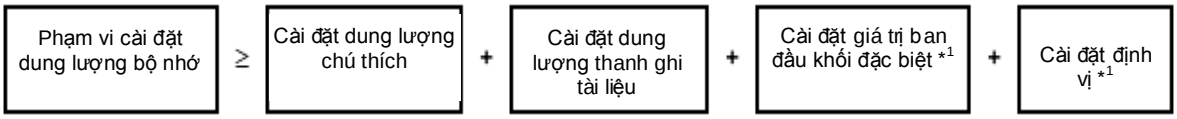
2.7.3 Phạm vi cài đặt dung lượng bộ nhớ

⊙ **Dung lượng bộ nhớ có sẵn** ✓ **Có thể cài đặt bằng cách thay đổi thông số**

Cài đặt dung lượng bộ nhớ		Cài đặt dung lượng chú thích Đơn vị: Khối	Cài đặt dung lượng thanh ghi tài liệu Đơn vị: Khối	Cài đặt giá trị ban đầu khối đặc biệt *1 Đơn vị: Khối	Cài đặt định vị *1 Đơn vị: Khối
2000 bước	✓	0 đến 3	0 đến 3	-	-
4000 bước	✓	0 đến 7	0 đến 7	-	-
8000 bước	✓	0 đến 15	0 đến 14	8	-
16000 bước	✓	0 đến 21	0 đến 14	8	18
32000 bước	✓	0 đến 63	0 đến 14	8	18
64000 bước	⊙	0 đến 127	0 đến 14	8	18

Chú ý khi cài đặt dung lượng bộ nhớ

Khi một khối được cài đặt trong mỗi lần cài đặt dung lượng, dung lượng bộ nhớ bị giảm bớt 500 bước. Mỗi cài đặt cần phải thỏa mãn biểu thức sau đây:



1) Với dung lượng chú thích, đến 50 chú thích thiết bị có thể cài đặt trong một khối.
2) Với dung lượng thanh ghi tài liệu, đến 500 (16- bit) thanh ghi tài liệu có thể cài đặt trong một khối.
3) Trong cài đặt giá trị ban đầu khối đặc biệt *1, 8 khối (4000 bước) được sử dụng.
4) Trong cài đặt định vị *1, 18 khối (9000 bước) được sử dụng.

*1. Áp dụng từ GX Developer Ver 8.23Z trở đi.

Chú ý

Sau khi thay đổi cài đặt dung lượng bộ nhớ, chắc chắn phải ghi cả chương trình lẫn thông số vào PLC.
Nếu chỉ thông số được ghi vào PLC, lỗi chương trình (như lỗi thông số, lỗi mạch và lỗi cú pháp) có thể xuất hiện trong PLC.

2.7.4 Model bộ nhớ tùy chọn

Model	Số bước tối đa	Loại bộ nhớ	Số lần ghi cho phép	Ghi chú
FX3U-FLROM-64	64000	Bộ nhớ flash	10000 lần	Cung cấp khóa bảo vệ
FX3U-FLROM-16*1	16000	Bộ nhớ flash	10000 lần	Cung cấp khóa bảo vệ
FX3U-FLROM-64L*1	64000	Bộ nhớ flash	10000 lần	Cung cấp khóa bảo vệ và chức năng tải

*1. Có thể được sử dụng từ PLC FX3UC Ver. 2.20 trở đi.

2.7.5 Mã vào

Bằng việc đăng ký mã vào trong PLC, các chức năng của công cụ lập trình, khối hiển thị, và bộ phận hiển thị để thay đổi chương trình, quan sát thiết bị, và chức năng thay đổi giá trị hiện hành trong PLC có thể được hạn chế (sự hạn chế truy nhập).

- → **Hoạt động và chức năng hạn chế của module hiển thị, tham khảo Phiên bản phần cứng khối chính PLC.**
- → **Hoạt động và chức năng hạn chế của khối hiển thị, tham khảo sổ tay khối hiển thị tương ứng.**

1. Tương ứng giữa PLC và thiết bị ngoại vi

	Ký tự cho phép	Số ký tự đăng ký	Phiên bản PLC áp dụng	GX Developer	GOT1000	Ứng dụng công cụ lập trình và khối hiển thị với FX3U/FX3UC		
						FX-10P(-E) FX -20P(E)	FX-PCS /WIN(-E)	GOT-F900 Series ET-940 Series*2
Mã vào	0 đến 9 và từ A đến F	8	Từ phiên bản 1.00	Từ phiên bản 2.00A	Thích hợp	Thích hợp	Thích hợp	Chỉ cho phép reset mã vào
Mã vào giây	0 đến 9 và từ A đến F	8 (16 ký tự kết hợp từ khóa <mã vào> và từ khóa thứ 2)	Từ phiên bản 2.20	Từ phiên bản 8.23Z	Thích hợp	Không thích hợp	Không thích hợp	Không thích hợp

*1. Tuy nhiên, từ phiên bản 2.00A hỗ trợ PLC FX, từ phiên bản 8.13P trở đi yêu cầu PLC FX3UC và từ phiên bản 8.23Z yêu cầu cho PLC FX3U.

*2. Chỉ những tài liệu tiếng Nhật sử dụng cho ET-940.
An toàn bằng mã vào và từ khóa thứ 2 có hạn chế của nó và không phải luôn hoàn hảo.

2. Cài đặt mã vào và hạn chế truy nhập

<table>
<tr><th>Trạng thái cài đặt</th><th>Thiết bị ngoại vi và hạn chế truy nhập</th></tr>
<tr><td>Khi cả hai mã vào và mã vào thứ hai được cài đặt</td><td>1) Khi công cụ lập trình và GOT có hỗ trợ mã vào thứ hai.
Công cụ lập trình thực hiện các hoạt động tùy theo điều kiện đăng ký được chọn:
<table>
<tr><th rowspan="2">Điều kiện đăng ký</th><th colspan="2">Chương trình</th><th rowspan="2">Quan sát</th><th rowspan="2">Thay đổi giá trị hiện thời</th></tr>
<tr><th>Đọc</th><th>Ghi</th></tr>
<tr><td>Cấm ghi</td><td>✓</td><td>-</td><td>✓</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>Cấm đọc và ghi</td><td>-</td><td>-</td><td>✓</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>Cấm tất cả các thao tác trực tuyến</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
</table>
2) Khi công cụ lập trình hoặc GOT không hỗ trợ mã vào thứ hai.
Tất cả các thao tác trực tuyến không thể thực hiện được. Mã vào không thể được thay đổi hay reset, và bộ nhớ PLC không thể xóa.</td></tr>
<tr><td>Khi chỉ mã vào được cài đặt</td><td>1) Khi sử dụng bảng lập trình cầm tay FX-10 (-E)/ FX-20P(-E).
Công cụ lập trình thực hiện các hoạt động sau tùy vào ký tự đầu của mã vào (8 ký tự):
<table>
<tr><th rowspan="2"></th><th rowspan="2">Ký tự đầu của mã vào</th><th colspan="2">Chương trình</th><th rowspan="2">Quan sát</th><th rowspan="2">Thay đổi giá trị hiện thời</th></tr>
<tr><th>Đọc</th><th>Ghi</th></tr>
<tr><td>Cấm tất cả các thao tác</td><td>A,D đến F, 0 đến 9</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Bảo vệ đọc/ghi sai</td><td>B</td><td>-</td><td>-</td><td>✓</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>Cấm ghi lỗi</td><td>C</td><td>✓</td><td>-</td><td>✓</td><td>✓</td></tr>
</table>
2) Khi sử dụng bất kỳ công cụ lập trình nào, đơn vị xử lý dữ liệu hay GOT khác so với FX-10P(-E)/FX-20 P(-E)
Bảo vệ đọc/ghi sai được cài đặt cho tất cả các mã vào.</td></tr>
<tr><td>Khi không cài đặt mã vào lẫn mã vào thứ hai</td><td>Tất cả các thao tác đều được cho phép.</td></tr>
</table>

Lưu ý việc đăng ký mã vào

- Mã vào được cung cấp hạn chế sự truy nhập từ thiết bị ngoại vi. Cần lưu/ nhớ mã vào.
  Nếu quên mã vào đã đăng ký, các thao tác trực tuyến từ công cụ lập trình đến PLC đều vô hiệu hóa phụ thuộc vào dạng công cụ lập trình và nội dung của mã vào được đăng ký.

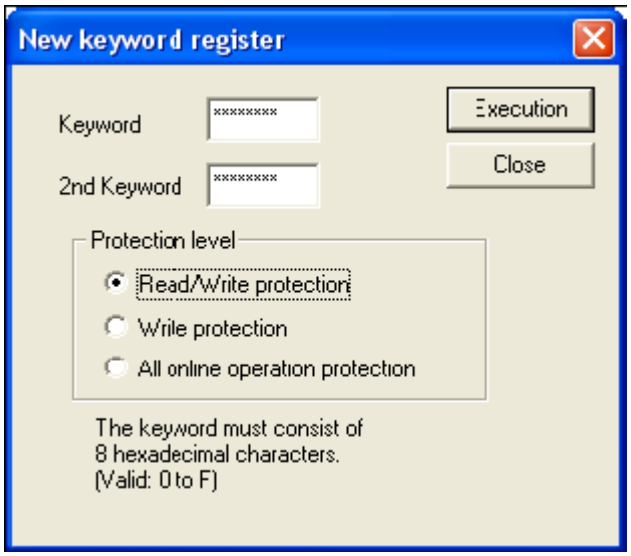
Đăng ký và thay đổi mã vào

Mục này giải thích quy trình vận hành của GX Developer (Ver.8.23Z)

→ **Quy trình đăng ký/thay đổi mã vào ở FX-10P(-E), FX-20P(-E) và FX-PC/WIN(-E), tham khảo sổ tay của mỗi sản phẩm.**

1. Chọn [Online]-[Keyword setup]-[Register...] để mở hộp thoại "New keyword register".

2. Đặt mã vào, mã vào thứ hai*1, và điều kiện đăng ký*1.



Mục cài đặt	Nội dung cài đặt	Ghi chú
Từ khóa	Nhập vào 8 ký tự. Ký tự hợp lệ là từ A tới F và 0 tới 9.	
Từ khóa thứ 2 *1	Nhập vào 8 ký tự. Ký tự hợp lệ là từ A tới F và 0 tới 9.	Trước khi cài đặt mã vào thứ hai, cài đặt mã vào trước.
Mức bảo vệ *1	Chọn: • Bảo vệ đọc/ghi • Bảo vệ ghi • Bảo vệ tất cả các thao tác trực tuyến	Trước khi cài đặt điều kiện đăng ký, cài đặt mã vào thứ 2 trước.

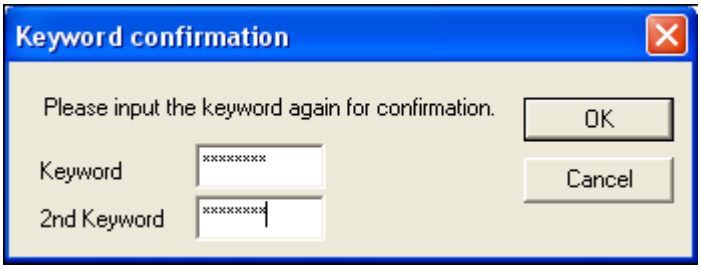
*1. Mã vào thứ hai và điều kiện đăng ký được cài đặt trong PLC FX3U và FX3UC phiên bản từ 2.20.

Lưu ý việc đăng ký mã vào

- Mã vào được cung cấp để hạn chế sự truy nhập từ thiết bị ngoại vi đến chương trình được tạo ra bởi người sử dụng. Giữ gìn mã vào cẩn thận.
  Nếu quên mã vào đã đăng ký, các thao tác trực tuyến từ công cụ lập trình đến PLC đều bị vô hiệu hóa phụ thuộc vào loại công cụ lập trình và nội dung của mã vào được đăng ký.

3. Click nút [Execution] để mở hộp thoại " Keyword confirmation " .

4. Nhập lại các mã vào



5. Click [OK] để đăng ký mã vào đến PLC.

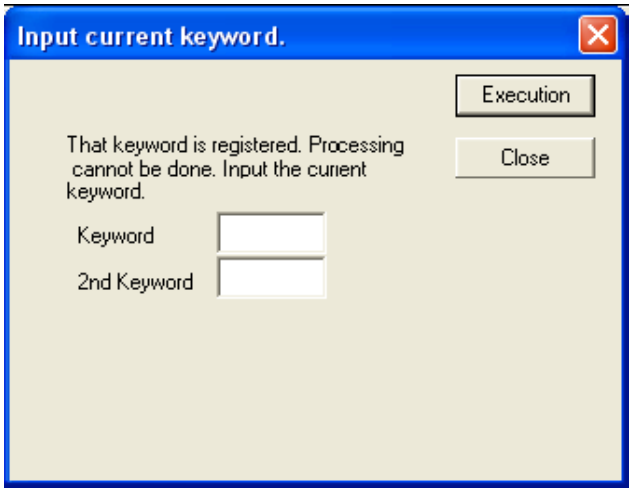
Đọc/ ghi chương trình từ / đến PLC với mã vào đã đăng ký

Mục này giải thích quy trình hoạt động của GX Developer (Ver.8.23Z).

→ **Quy trình đăng ký/thay đổi mã vào ở FX-10P(-E), FX-20P(-E) và FX-PC/WIN(-E), tham khảo sổ tay của mỗi sản phẩm.**

1. Chọn [Online]-[Read from PLC...]/[Write to PLC...] để mở hộp thoại "Input current keyword."

2. Nhập vào mã vào và mã vào thứ hai *1 đang được đăng ký trong PLC.



Mục cài đặt	Nội dung cài đặt	Nhận xét
Từ khóa	Nhập vào 8 ký tự. Ký tự hợp lệ là từ A tới F và 0 tới 9.	
Từ khóa thứ 2 *1	Nhập vào 8 ký tự. Ký tự hợp lệ là từ A tới F và 0 tới 9.	

*1. Mã vào thứ hai được cài đặt trong PLC FX3U và FX3UC phiên bản từ 2.20.

3. Click nút [Execution] để xác minh các mã vào được nhập với mã vào hiện tại được đăng ký trong PLC.

- Khi mã vào nhập vào được xác minh, PLC thực hiện "Read from PC" hay "Write to PC".
- Khi mã vào nhập vào không được xác minh, PLC không thực hiện hiện "Read from PC" hay "Write to PC".

Hủy bỏ mã vào

Mục này giải thích quy trình hoạt động của GX Developer (Ver.8.23Z).

→ **Quy trình hủy bỏ mã vào ở FX-10P(-E), FX-20P(-E) và FX-PC/WIN(-E), tham khảo sổ tay của mỗi sản phẩm.**

1. **Chọn [Online]-[Keyword setup]-[Delete...] để mở hộp thoại "Keyword cancel"**
2. **Nhập mã vào các mã vào hiện tại được đăng ký trong PLC.**



Mục cài đặt	Nội dung cài đặt	Nhận xét
Từ khóa	Nhập vào 8 ký tự. Ký tự hợp lệ là từ A tới F và 0 tới 9.	
Từ khóa thứ 2	Nhập vào 8 ký tự. Ký tự hợp lệ là từ A tới F và 0 tới 9.	

3. **Click nút [Execution] để xác minh các mã vào được nhập với mã vào hiện tại được đăng ký trong PLC.**

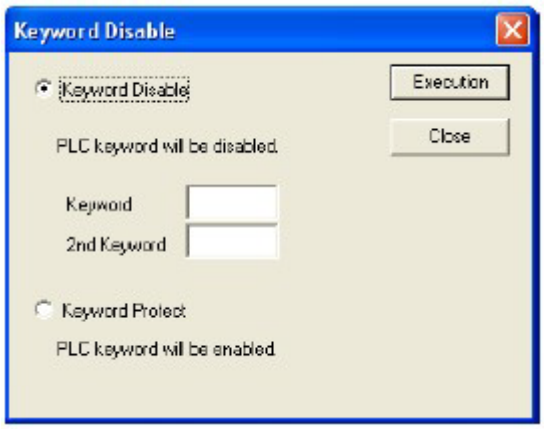
- Khi mã vào nhập vào được xác minh, PLC thực hiện "Keyword Cancel".
- Khi mã vào nhập vào không được xác minh, PLC không thực hiện "Keyword Cancel".

Cài đặt lại mã vào, và hợp thức hóa mã vào đặt lại (Bảo vệ từ khóa)

Mục này giải thích quy trình hoạt động của GX Developer (Ver.8.23Z).

→ **Quy trình đặt lại mã vào ở FX-10P(-E), FX-20P(-E) và FX-PC/WIN(-E), tham khảo sổ tay của mỗi sản phẩm.**

1. **Chọn [Online]-[Keyword setup]-[Disable...] rồi mở hộp thoại "Keyword Disable".**
2. **Nhập các mã vào**



Mục cài đặt		Nội dung cài đặt
Vô hiệu hóa từ khóa	Từ khóa	Nhập vào 8 ký tự. Ký tự hợp lệ là từ A tới F và 0 tới 9.
	Từ khóa thứ 2 *1	Nhập vào 8 ký tự. Ký tự hợp lệ là từ A tới F và 0 tới 9.
Bảo vệ từ khóa *1		Hợp thức hóa các mã vào được cài đặt lại

*1. Chức năng bảo vệ mã vào thứ hai và mã vào được cài đặt trong PLC FX3U và FX3UC từ phiên bản 2.20.

3. Click nút [Execution] để đặt lại mã vào hoặc hợp thức hóa các mã vào.

i. Cài đặt giá trị ban đầu khối đặc biệt [GX Developer phiên bản từ 8.23Z]



Giá trị ban đầu của bộ nhớ đệm (BFM) trong đơn vị/khối chức năng đặc biệt được nối đến một PLC FX3U và FX3UC từ phiên bản 2.20 được cài đặt như một thông số trong GX Developer phiên bản từ 8.23Z.
Khi sử dụng thông số này, không cần thực hiện cài đặt ban đầu trong chương trình. Cài đặt giá trị ban đầu khối đặc biệt sử dụng 4000 bước (8 khối) trong dung lượng bộ nhớ.

ii. Cài đặt định vị [Lệnh TBL (FNC152)] [GX Developer phiên bản từ 8.23Z]



Trong cài đặt định vị cho PLC FX3U và FX3UC từ phiên bản 2.20, bảng và hằng số cho lệnh TBL (FNC152) có thể được cài đặt. Phải đảm bảo cài đặt thông số này sử dụng lệnh TBL (FNC152). Việc cài đặt định vị cho lệnh TBL (FNC152) sử dụng 9000 bước (18 khối) trong dung lượng bộ nhớ.

→ **Chi tiết lệnh TBL (FNC152), tham khảo Sổ tay điều khiển vị trí.**
→ **Cài đặt quy trình, tham khảo Sổ tay điều khiển vị trí hay mục 2.7.8.**

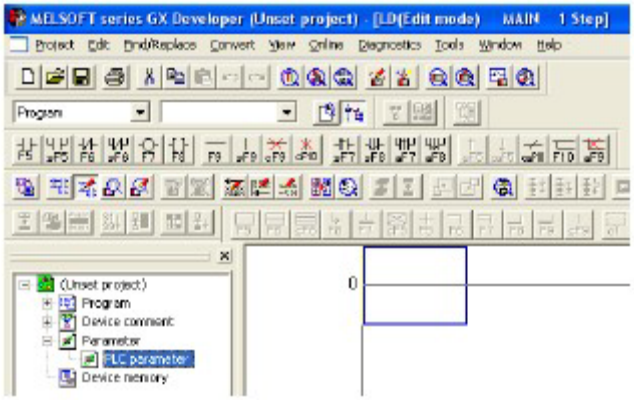
iii. Cài đặt thông số bằng GX Developer

Mục này giải thích quy trình cài đặt thông số bằng GX Developer (Ver.8.23Z)**.**

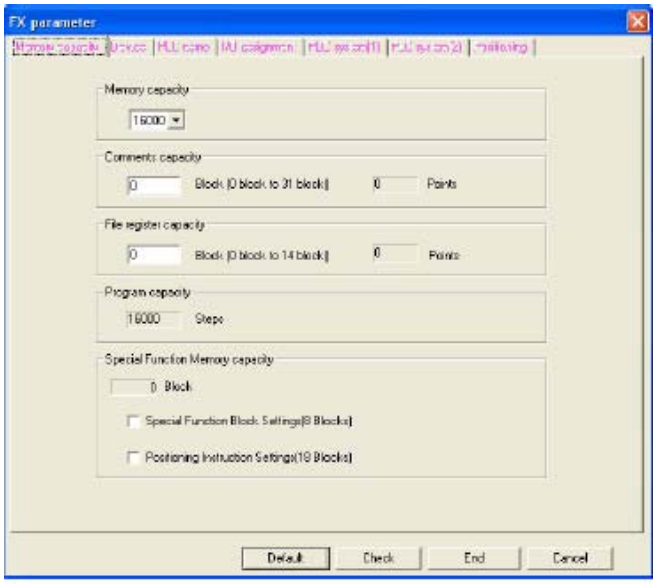
→ **Chi tiết mã vào, tham khảo Mục 2.7.5.**

1 Mở màn hình cài đặt thông số

Trong cây Project ở vùng bên trái của màn hình, double-click [Parameter] → [PLC parameter].
Nếu cây Project không được hiển thị, chọn [View] → [Project data list] từ thanh công cụ



2 Cài đặt dung lượng bộ nhớ

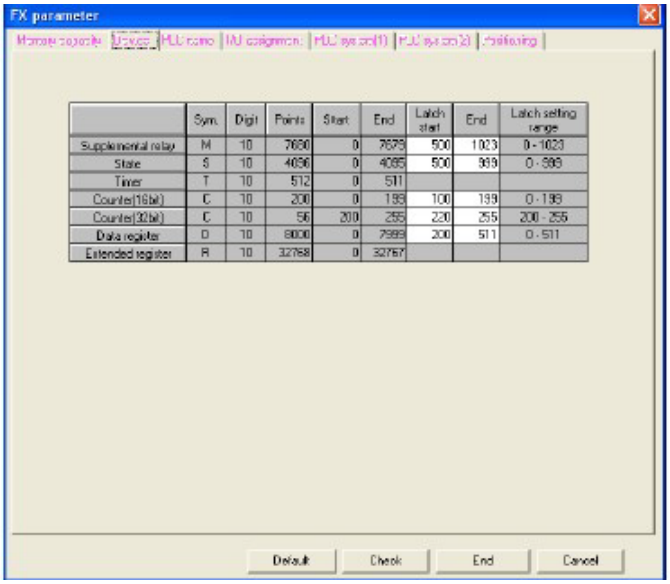


Mục cài đặt	**Nội dung cài đặt**	**Phạm vi cài đặt**
Dung lượng bộ nhớ	Cài đặt dung lượng bộ nhớ chương trình. Giá trị ban đầu: 16000*1	Tham khảo mục 2.7.3
Dung lượng chú thích	Cài đặt dung lượng chú thích lưu trong PLC. Giá trị ban đầu: 0 50 chú thích thiết bị / khối (500 bước)	
Dung lượng thanh ghi tài liệu	Cài đặt dung lượng thanh ghi tài liệu. Giá trị ban đầu: 0 500 thanh ghi tài liệu/ khối (500 bước)	
Dung lượng chương trình	Hiển thị số bước chương trình tuần tự.	
Dung lượng bộ nhớ chức năng đặc biệt	Lựa chọn cài đặt giá trị ban đầu khối đặc biệt và cài đặt định vị có được dùng hay không.	–
Cài đặt khối chức năng đặc biệt (8 khối)	Lựa chọn chức năng cài đặt giá trị ban đầu cho khối/ đơn vị đặc biệt. (Khi chức năng này có hệu lực , cài đặt đơn vị đặc biệt được hiển thị trên thanh " I/O assignment".)	–
Cài đặt lệnh điều khiển vị trí (18 khối)	Chức năng cài đặt lệnh TBL (FNC152) có hiệu lực. (Khi chức năng này hợp lệ, thanh "Positioning" được hiển thị.)	–

*1 Giá trị ban đầu là 8000 bước trong GX Developer phiên bản 8.22Y trở về trước.

3 Cài đặt thiết bị

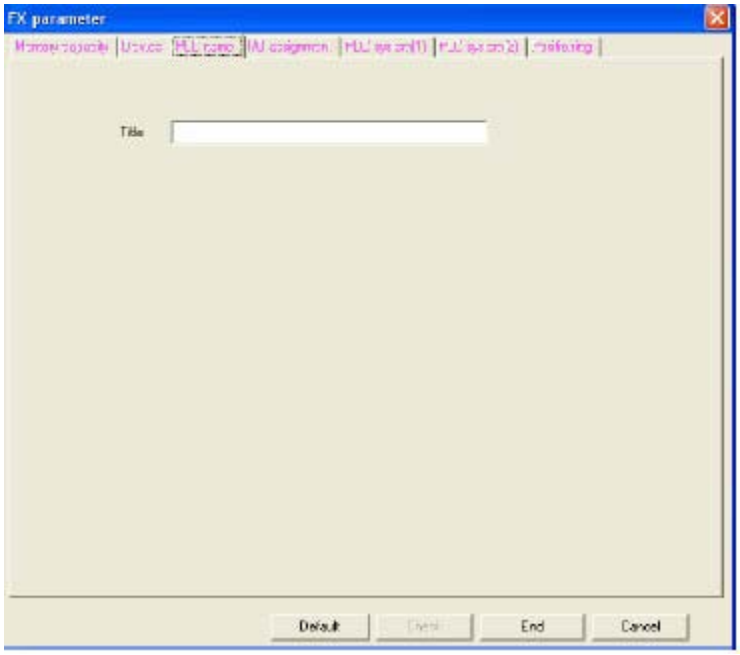
1. Click thanh " Device", và cài đặt thiết bị.



Mục cài đặt	Nội dung cài đặt	Phạm vi cài đặt
Các relay phụ	Cài đặt phạm vi relay phụ trợ được chốt. Giá trị ban đầu: 500 tới 1023	0 tới 1023
Trạng thái	Cài đặt phạm vi relay trạng thái được chốt. Giá trị ban đầu: 500 tới 999	0 tới 999
Timer	Cài đặt hiển thị ở đây không thay đổi	-
Bộ đếm (16 bít)	Cài đặt phạm vi bộ đếm 16- bit được chốt. Giá trị ban đầu: 100 tới 199	0 tới 199
Bộ đếm (32 bít)	Cài đặt phạm vi bộ đếm 32- bit được chốt. Giá trị ban đầu: 220 tới 255	220 tới 255
Thanh ghi dữ liệu	Cài đặt phạm vi thanh ghi dữ liệu. Giá trị ban đầu: 200 tới 511	0 tới 511
Thanh ghi mở rộng	Tất cả thanh ghi mở rộng đều được chốt. Cài đặt này được cố định, không thay đổi được.	-

4 Đặt tên PC

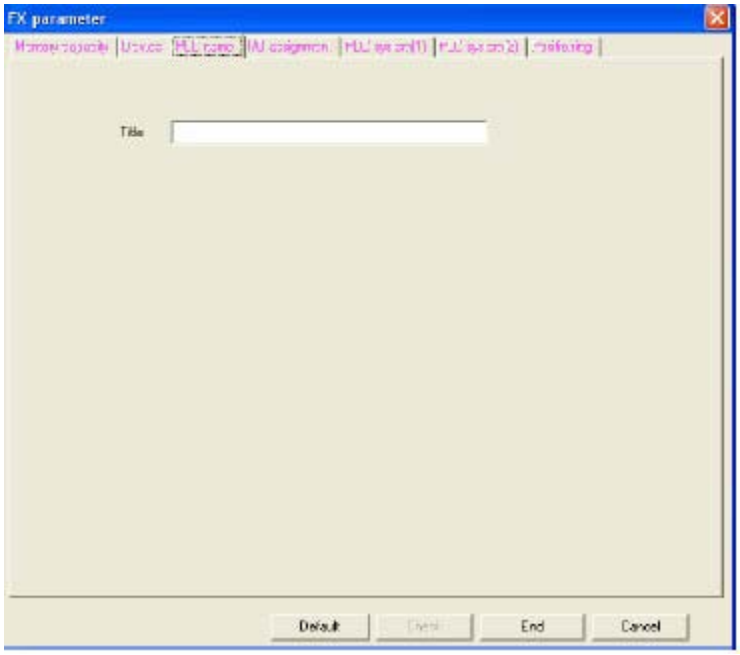
1. Click thanh "PLC name" và nhập tiêu đề chương trình.



Mục cài đặt	Nội dung cài đặt	Phạm vi cài đặt
Tiêu đề	Nhập vào tiêu đề chương trình lên đến 32 ký tự half-width (hoặc 16 ký tự full-width)	32 ký tự half-width (hoặc 16 ký tự full-width)

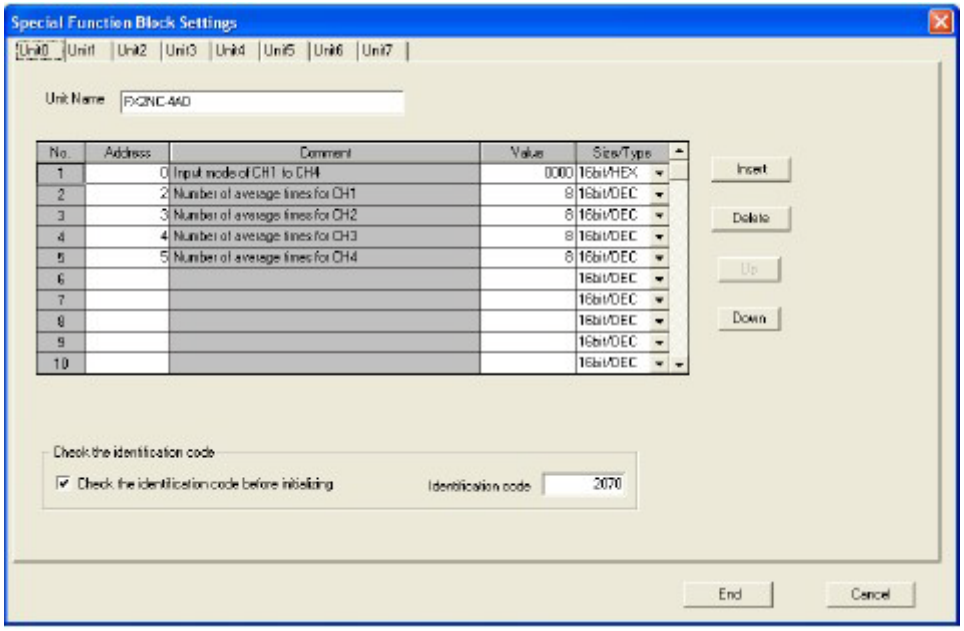
5 Gán I/O và cài đặt giá trị ban đầu cho đơn vị đặc biệt

1. Click thanh "I/O assignment" và cài đặt việc gán I/O và khối/đơn vị chức năng đặc biệt.
Khi nhập vào "Special Unit", cần đánh dấu vào "Special Function Block Settings" trên thanh "Memory capacity"



Mục cài đặt		Nội dung cài đặt	Phạm vi cài đặt
I/O	Relay ngõ vào	Khi phạm vi I/O được cài đặt ở đây theo cấu hình hệ thống, những ngõ vào và ngõ ra này được kiểm tra trong lập trình GX Developer	0 tới 377
	Relay ngõ ra		0 tới 377
Khối đặc biệt (cần cài đặt nội dung tương bộ nhớ)	Số đơn vị	Đây là số đơn vị của mỗi khối/đơn vị chức năng đặc biệt	-
	Tên đơn vị	Cài đặt tên của mỗi khối/ đơn vị chức năng đặc biệt mà giá trị đầu của nó được cài đặt	16 ký tự
	Lên trên	Nút này di chuyển con trỏ tới hàng trên	-
	Xuống dưới	Nút này di chuyển con trỏ tới hàng bên dưới	-
	Cài đặt...	Nút này hiển thị hộp thoại "Special Function Block Settings" của số đơn vị được chọn. →Tham khảo trang kế tiếp.	-
	Xoá	Nút này xóa cài đặt số đơn vị được chọn.	-
	Xóa tất cả	Nút này xóa tất cả các cài đặt tồn tại trong "Special Unit"	-
	Đọc dữ liệu PLC	Nút này đọc "Special Unit" từ PLC được nối.	-

2. Trên hộp thoại "Special Function Block Settings", cài đặt giá trị ban đầu cho khối và đơn vị chức năng đặc biệt.



Mục cài đặt	Nội dung cài đặt	Phạm vi cài đặt
Thanh "Unit No."	Lựa chọn số đơn vị của khối/ đơn vị chức năng đặc biệt được thiết lập	-
Tên đơn vị	Cài đặt tên của khối/ đơn vị chức năng đặc biệt có giá trị ban đầu được thiết lập. (Nội dung cài đặt trên thanh "I/O assignment" được hiển thị)	16 ký tự
Số	Cột này chỉ thứ tự cài đặt giá trị ban đầu trong số đơn vị được chọn. Thiết lập từ 1 tới 98.	–
Địa chỉ	Cài đặt địa chỉ bộ nhớ bộ đệm (số BFM) trong một giá trị thập phân mà giá trị ban đầu sẽ được thiết lập.	*1
Chú thích	Cột này hiển thị khi chú thích thiết bị được đăng ký. Trên màn hình phía trên, "Input mode of CH1 to CH4" được đăng ký như chú thích thiết bị cho " U0\G0 " (đơn vị số 0, BFM # 0).	–
Giá trị	Cài đặt một giá trị như là giá tị đầu cho địa chỉ bộ nhớ đệm (Số BFM). Cài đặt chiều dài dữ liệu và dạng giá trị cài đặt trong cột "Size/Type".	*2
Kích thước/ Dạng	Chọn kích thước và dạng giá trị cài đặt cho bộ nhớ đệm như sau: 16bit/DEC 32bit/DEC 16bit/HEX 32bit/HEX	–
Chèn	Nút này chèn một hàng tại vị trí được chọn hiện thời.	–
Xóa	Nút này xóa hàng hiện thời được lựa chọn.	–
Lên trên	Nút này di chuyển con trỏ tới hàng trên	–
Xuống dưới	Nút này di chuyển con trỏ tới hàng dưới	–
Kiểm tra mã nhận dạng trước khi cài đặt	Đánh dấu để kiểm tra mã model của khối chức năng đặc biệt trước khi cài đặt	–

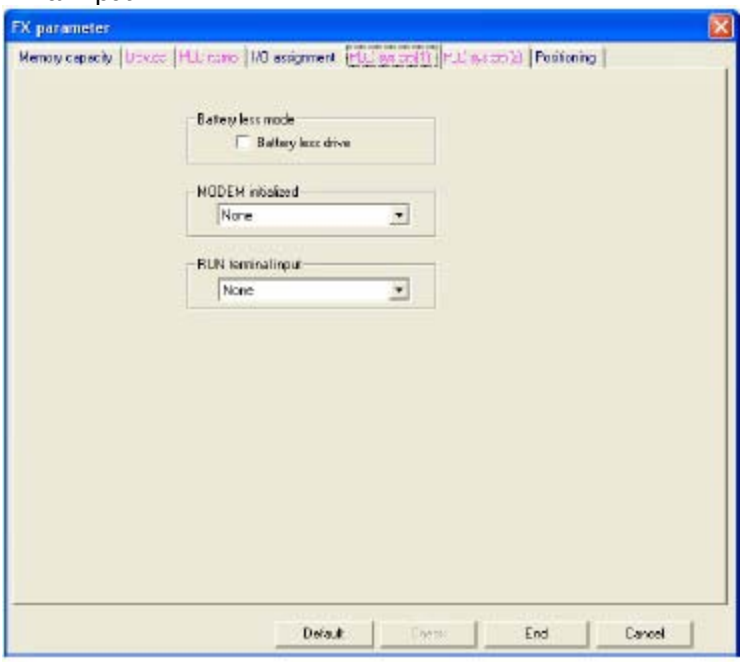
Mã nhận dạng	Cài đặt mã model cho khối/ đơn vị chức năng đặc biệt.	*3

*1. Nhập địa chỉ bộ nhớ đệm (số BFM)
*2 Với mỗi địa chỉ bộ nhớ đệm (số BFM), đặt một giá trị trong phạm vi cho phép
*3. Tham khảo sổ tay của khối/ đơn vị chức năng đặc biệt được kết nối

3. Click nút [End] để hoàn thành cài đặt và đóng hộp thoại "Special Function Block Settings".

6 Cài đặt hệ thống PLC (1)

Click thanh "PLC system (1)" để cài đặt "Battery less mode", "MODEM initialized", and "RUN terminal input."

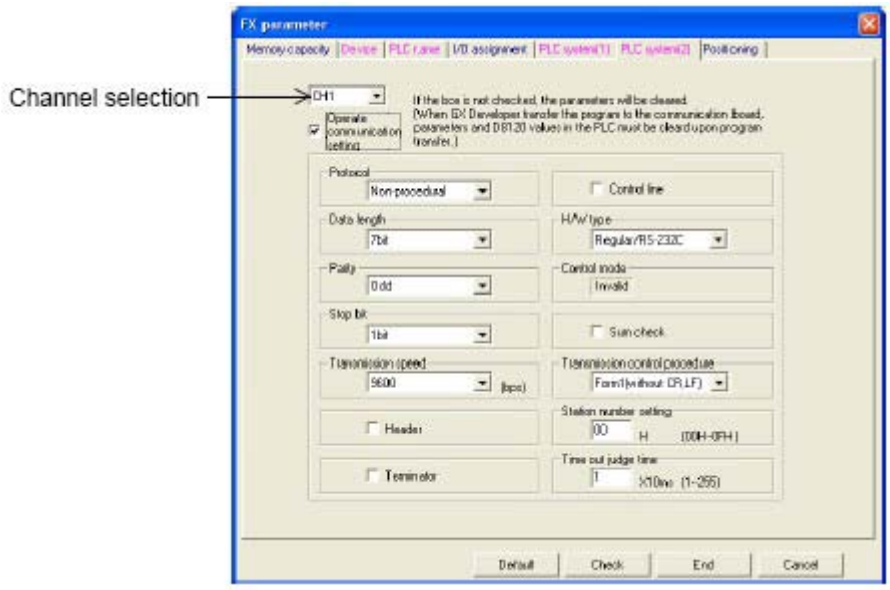


Mục cài đặt	Nội dung cài đặt	Phạm vi cài đặt
Battery less mode	Lựa chọn mục này để vận hành PLC không sử dụng nguồn pin. Khi đánh dấu ở mục này, đèn báo lỗi nguồn pin tự động tắt và các thiết bị trong vùng được chốt tự động bị xóa	-
Thiết lập MODEM	Cài đặt mục này để tự động khởi tạo modem được nối khi nguồn PLC bật ON.	-
Ngõ vào RUN	Cài đặt mục này để sử dụng một ngõ vào (X) để chuyển chế độ PLC giữa STOP và RUN.	Không có X000 đến X017 *1

*1. X000 tới X007 trong FX3U-16M□, FX3UC-16M□

7 Cài đặt hệ thống PLC (2)

1. **Click "PLC system (2)".**
2. **Chỉ khi vùng chốt cho cổng nối tiếp tồn tại thông qua một PLC mở rộng, chọn kênh để cài đặt và đánh dấu vào "Operate communication setting."**
   Khi không thực hiện cài đặt giao tiếp cho cổng nối tiếp, không đánh dấu vào "Operate communication setting."



Mục cài đặt	**Nội dung cài đặt**	**Phạm vi cài đặt**
Chọn lựa kênh	Lựa chọn một kênh nối với cổng nối tiếp	CH1,CH2
Cài đặt hoạt động giao tiếp	Đánh dấu khi sử dụng cổng nối tiếp ở “computer link”, "no-protocol communication" hoặc "inverter communication". Không đánh dấu khi việc truyền và quan sát chương trình tuần tự trong GX Developer hay khi sử dụng cổng nối tiếp ở dạng liên kết N : N hay liên kết song song.	-
Giao thức	Cài đặt mỗi mục tùy theo ứng dụng. → **Chi tiết về mỗi mục, tham khảo Sổ tay soạn thảo giao tiếp dữ liệu.**	
Độ dài dữ liệu		
Parity		
Bit Stop		
Tốc độ truyền		
Header		
Terminator		
Line điều khiển		
Dạng H/W		
Chế độ điều khiển		
Kiểm tra tổng		
Thủ tục điều khiển truyền		
Cài đặt số trạm		
Quá thời gian		

8 Cài đặt điều khiển vị trí

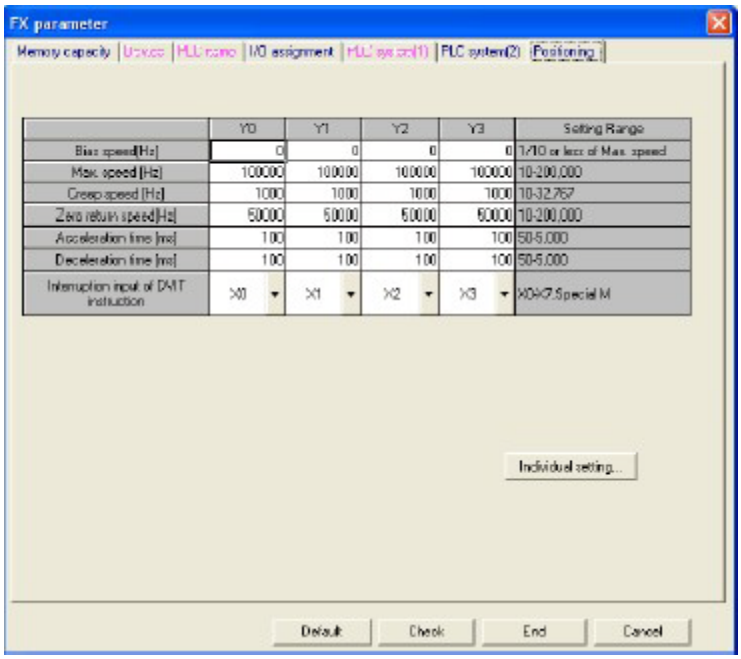
Chức năng cài đặt điều khiển vị trí thích hợp với PLC FX3U/ FX3UC phiên bản từ 2.20.

1. Click thanh "Positioning"

Thanh "Positioning" được hiển thị khi "Positioning" trên thanh "Memory capacity" được đánh dấu check.

2. Cài đặt hằng số định vị trong lệnh TBL (FNC152)

→ Lệnh TBL (FNC152), tham khảo Sổ tay điều khiển vị trí



Mục cài đặt	Nội dung cài đặt	Phạm vi cài đặt
Tốc độ bias [Hz]	Cài đặt tốc độ bias cho mỗi ngõ ra xung. Giá trị ban đầu: 0	1/ 10 hoặc ít hơn tốc độ tối đa
Tốc độ tối đa [Hz]	Cài đặt tốc độ tối đa cho mỗi ngõ ra xung. Giá trị ban đầu: 1000	*1
Tốc độ trượt [Hz]	Cài đặt tốc độ trượt trong lệnh DSZR (FNC150) cho mỗi ngõ ra xung. Giá trị ban đầu: 1000	10 đến 32767 *2
Tốc độ quay về 0 [Hz]	Cài đặt tốc độ quay về 0 trong lệnh DSZR (FNC150) cho mỗi ngõ ra xung. Giá trị ban đầu: 50000	*1
Thời gian tăng tốc [ms]	Cài đặt thời gian tăng tốc cho mỗi ngõ ra xung. Giá trị ban đầu: 100	50 đến 5000
Thời gian giảm tốc [ms]	Cài đặt thời gian giảm tốc cho mỗi ngõ ra xung. Giá trị ban đầu: 100	50 đến 5000
Ngõ vào ắng của lệnh DVIT	Cài đặt ngõ vào ngắt *3 lệnh DVIT (FNC151) cho mỗi ngõ ra xung. Cài đặt ban đầu: Phạm vi cài đặt: Ngõ ra xung Y000: X000 X000 đến X007, M8460 Ngõ ra xung Y001: X001 X000 đến X007, M8461 Ngõ ra xung Y002: X002 X000 đến X007, M8462 Ngõ ra xung Y003: X003 X000 đến X007, M8463	Được chỉ ra ở bên trái

Y0	Cài đặt các mục cho ngõ ra xung Y000.	-
Y1	Cài đặt các mục cho ngõ ra xung Y001.	-
Y2	Cài đặt các mục cho ngõ ra xung Y002.	-
Y3 *4	Cài đặt các mục cho ngõ ra xung Y003.	-
Cài đặt riêng	Nút này hiển thị hộp thoại "Positioning instruction settings" cho việc đặt bảng dùng trong lệnhTBL (FNC152). → Thủ tục cài đặt, tham khảo bước tiếp theo.	-

*1. Phạm vi cài đặt từ 10 đến 100,000 Hz trong PLC FX3U/FX3UC.
Phạm vi cài đặt từ 10 đến 200,000 Hz trong PLC FX3U/FX3UC khi điểm đến của ngõ ra xung là FX3U-2 HSY- ADP.

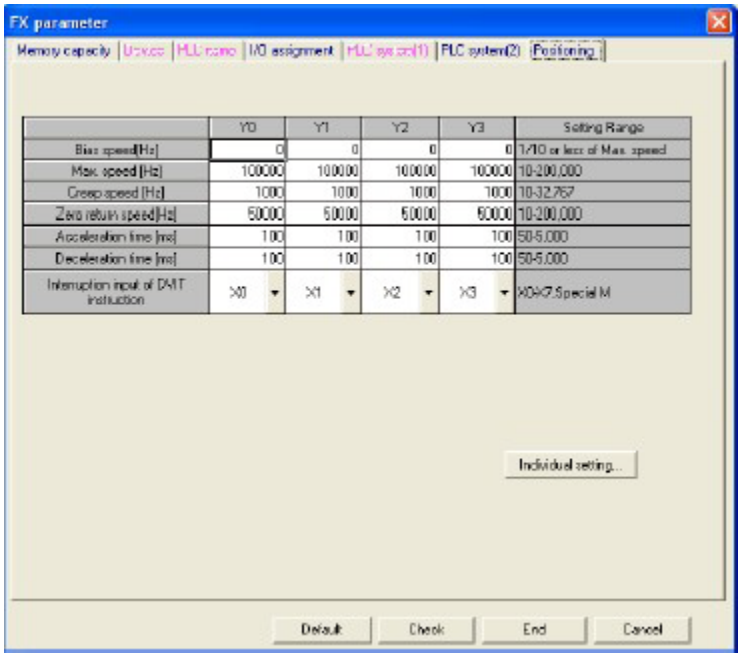
*2. Tốc độ sự trượt cần thỏa mãn mối quan hệ "Bias speed ≤ Creep speed ≤ Maximum speed."

*3. Một ngõ vào ngắt cài đặt ở đây không thể được sử dụng với một bộ đếm tốc độ cao, ngắt ngõ vào, ngõ vào bắt xung, ngõ vào trong lệnh SPD (FNC 67), hay ngõ vào ngắt trong lệnh DVIT (FNC151).

*4. Y003 không thể được cài đặt trong PLC FX3U trừ khi hai khối FX3U-2 HSY-ADP được kết nối.

3. Click nút [Individual setting] để hiển thị hộp thoại "Positioning instruction settings".

Trong hộp thoại này, cài đặt bảng định vị cho mỗi điểm đến ngõ ra xung



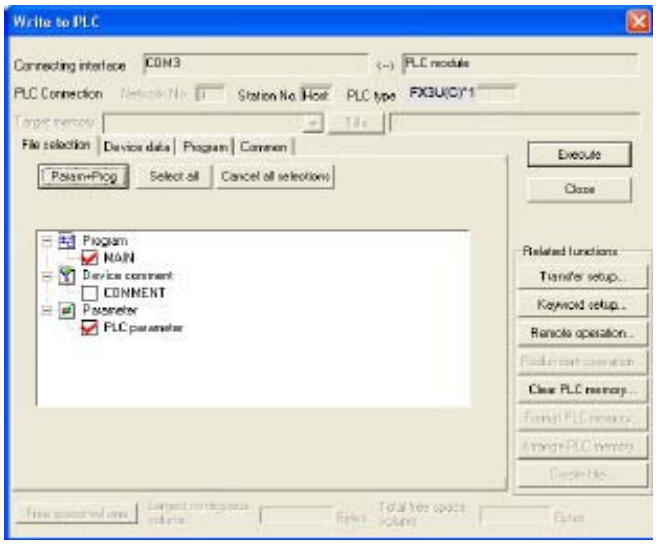
Mục cài đặt	Nội dung cài đặt	Phạm vi cài đặt
Y0	Cài đặt bảng vị trí cho ngõ ra xung Y000.	-
Y1	Cài đặt bảng vị trí cho ngõ ra xung Y001.	-
Y2	Cài đặt bảng vị trí cho ngõ ra xung Y002.	-
Y3 *1	Cài đặt bảng vị trí cho ngõ ra xung Y003.	-
Tín hiệu hướng quay	Cài đặt số relay của tín hiệu ngõ ra hướng quay. Cài đặt ban đầu: Điểm đến của ngõ ra xung Y000: Y010 Điểm đến của ngõ ra xung Y001: Y011 Điểm đến của ngõ ra xung Y002: Y012 Điểm đến của ngõ ra xung Y003*1: Y013 **→ Tham khảo Sổ tay điều khiển vị trí**	-

Địa chỉ đầu	Cài đặt số thiết bị đầu lưu dữ liệu cài đặt (Số xung và tần số). 1600 thiết bị bị chiếm giữ từ số thiết bị đầu cài đặt mà không quan tâm đến số trục đã sử dụng. Cài đặt ban đầu: R0 **→ Tham khảo Sổ tay điều khiển vị trí**	Y000 đến Y357 M0 đến M7679 S0 đến S4095
Số.	Cột này cho thấy số bảng. Cài đặt từ số 1 tới 100.	D0 đến D6400 R0 đến R31168
Lệnh định vị	Lựa chọn kiểu định vị sau: DDVIT (lệnh định vị ngắt) DPLSV (lệnh ngõ ra xung tốc độ thay đổi) DDRVI (lệnh định vị tương đối) DDRVA (lệnh định vị tuyệt đối) **→ Tham khảo Sổ tay điều khiển vị trí**	-
Xung	Cài đặt số xung xuất ra bởi lệnh cài đặt trong cột "Positioning Instruction". **→ Tham khảo Sổ tay điều khiển vị trí**	-
Tần số [Hz]	Cài đặt tốc độ xuất (tần số xung) bởi lệnh cài đặt trong cột "Positioning Instruction". **→ Tham khảo Sổ tay điều khiển vị trí**	Tham khảo Sổ tay điều khiển vị trí
Lên	Nút này chuyển hàng được chọn lên hàng trên.	Tham khảo Sổ tay điều khiển vị trí
Xuống	Nút này chuyển hàng được chọn xuống hàng dưới.	-
Chèn	Nút này chèn một hàng tại vị trí được chọn hiện thời.	-
Xóa	Nút này xóa hàng hiện thời được lựa chọn.	-
Xóa tất cả các hàng	Nút này xóa toàn bộ bảng cài đặt định vị cho điểm đến của ngõ ra xung được chọn .	-
Cài đặt bảng định vị sẽ không quay về định giá trị đầu khi nguồn PLC bật ON.	Dấu check ở đây có nghĩa không chuyển cài đặt định vị khi PLC bật ON. Đặt dấu check khi thay đổi cài đặt định vị từ một khối hiển thị, ..., và sau đó sử dụng nội dung đã thay đổi thậm chí sau khi khôi phục nguồn. Lúc này, cài đặt thiết bị dạng chốt đến "Head Address"..	-
Ghi	Nút này ghi từ "Head Address" lên đến 1600 thiết bị, nội dung của bảng định vị được tạo ở đây.	-
Đọc	Nút này đọc nội dung bảng định vị hiện hữu bắt đầu từ "Head Address" đến 1600 thiết bị nhưng không đọc số thiết bị không cài đặt "positioning instruction".	-

*1. Y003 không thể cài đặt trong PLC FX3U khi hai khối FX3U-2 HSY-ADP được kết nối đến PLC FX3U .

9 Chuyển thông số (và chương trình tuần tự) đến PLC

1. Chọn [Online]-[Write to PLC...] từ thanh công cụ để hiển thị hộp thoại "Write to PLC".



*1. Cho GX Developer phiên bản 8.13P đến 8.24A, loại PLC là FX3UC

2. Đánh dấu check đến "Parameter", và click nút [Execute].

Nội dung lựa chọn được chuyển tới PLC.
Các thông số được truyền đi sẽ có hiệu lực khi PLC chuyển từ RUN sang STOP.
Khi cài đặt giao tiếp được thay đổi trong bước 7 "PLC system (2)", khôi phục nguồn PLC.

Chú ý

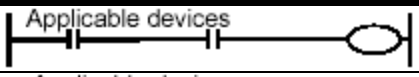
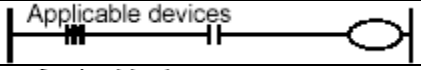
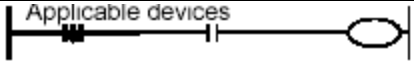
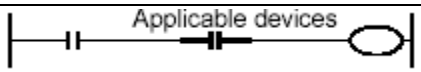
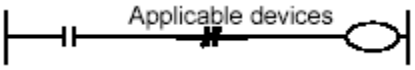
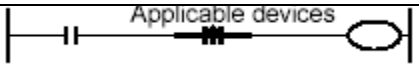
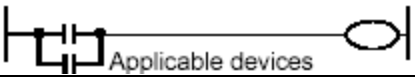
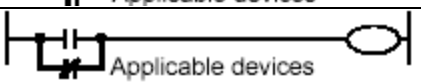
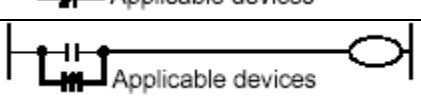
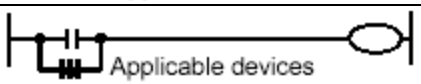
Sau khi thay đổi cài đặt dung lượng bộ nhớ, chắc chắn phải ghi cả chương trình lẫn thông số đến PLC. Nếu chỉ có thông số được ghi vào PLC, các lỗi chương trình (như lỗi thông số, lỗi mạch và lỗi ngữ pháp) có thể xuất hiện trong PLC.

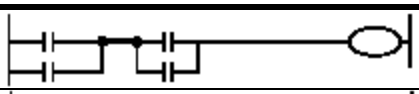
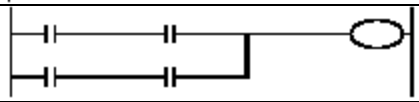
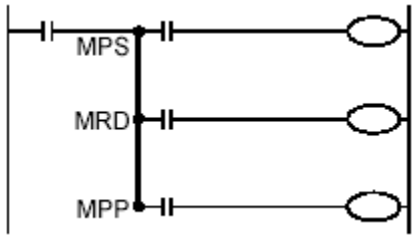
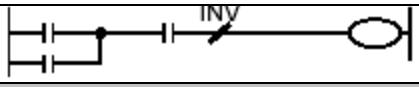
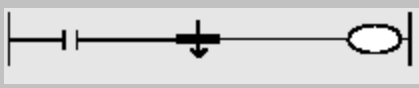
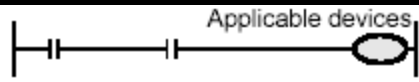
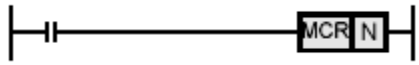
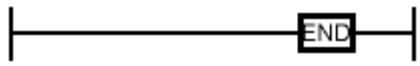
3. Danh sách lệnh

Chương này giải thích danh sách các lệnh dùng trong lập trình.
Các lệnh được thêm vào ở PLC FX3u và FX3uc được tô mờ trong danh sách

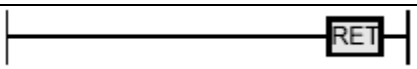
3.1 Lệnh cơ bản

PLC áp dụng	FX3U	FX3UC	FX1S	FX1N	FX2N	FX1NC	FX2NC
Lệnh cơ bản khác định MEP và MEF	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Lệnh MEP và MEF	Phiên bản từ 2.30	Phiên bản từ 2.30	-	-	-	-	-
Thiết/hiện diện các thiết bị ứng dụng (D□. b, R)	✓	✓	-	-	-	-	-

Từ gợi nhớ	Tên	Ký hiệu	Chức năng	Thiết bị ứng dụng	Tham khảo
Lệnh tiếp điểm					
LD	Load		Tiếp điểm NO (thường mở)	X,Y,M,S,D□.b,T,C	Mục 7.1
LDI	Load Inverse		Tiếp điểm NC (thường đóng)	X,Y,M,S,D□.b,T,C	Mục 7.1
LDP	Load Pulse		Tiếp điểm cạnh lên	X,Y,M,S,D□.b,T,C	Mục 7.5
LDF	Load Falling Pulse		Tiếp điểm cạnh xuống	X,Y,M,S,D□.b,T,C	Mục 7.5
AND	AND		Nối tiếp các tiếp điểm NO (thường mở)	X,Y,M,S,D□.b,T,C	Mục 7.3
ANI	AND Inverse		Nối tiếp các tiếp điểm NC (thường đóng)	X,Y,M,S,D□.b,T,C	Mục 7.3
ANDP	AND Pulse		Nối tiếp tiếp điểm cạnh lên	X,Y,M,S,D□.b,T,C	Mục 7.5
ANDF	AND Falling Pulse		Nối tiếp tiếp điểm cạnh xuống	X,Y,M,S,D□.b,T,C	Mục 7.5
OR	OR		Nối song song tiếp điểm NO (thường mở)	X,Y,M,S,D□.b,T,C	Mục 7.4
ORI	OR Inverse		Nối song song tiếp điểm NC (thường đóng)	X,Y,M,S,D□.b,T,C	Mục 7.4
ORP	OR Pulse		Nối song song tiếp điểm cạnh lên	X,Y,M,S,D□.b,T,C	Mục 7.5
ORF	OR Falling Pulse		Nối song song tiếp điểm cạnh xuống	X,Y,M,S,D□.b,T,C	Mục 7.5
Lệnh kết nối					

ANB	AND Block		Nối tiếp các mạch song song	-	Mục 7.7
ORB	OR Block		Nối song song các mạch nhiều tiếp điểm	-	Mục 7.6
MPS	Memory Point Store		Lưu kết quả hiện thời của các hoạt động trong PLC	-	Mục 7.8
MRD	Memory Read		Đọc kết quả hiện thời của các hoạt động trong PLC.	-	Mục 7.8
MPP	Memory POP		Lấy ra (gọi lại và loại bỏ) kết quả hiện thời được lưu.	-	Mục 7.8
INV	Inverse		Đảo ngược kết quả hiện thời	-	Mục 7.10
MEP	MEP		Chuyển đổi kết quả hiện đến xung cạnh lên	-	Mục 7.11
MEF	MEF		Chuyển đổi kết quả hiện đến xung cạnh xuống	-	Mục 7.11
Lệnh xuất					
OUT	OUT		Cuộn dây	Y,M,S,D□.b,T,C	Mục 7.2
SET	SET		SET thết bị bit chốt trạng thái ON	Y,M,S,D□.b,T,C	Mục 7.13
RST	Reset		RESET thết bị bit OFF	Y,M,S,D□.b,T,C, D,R,V,Z	Mục 7.13
PLS	Pulse		Tạo xung cạnh lên	Y,M	Mục 7.12
PLF	Pulse Falling		Tạo xung cạnh xuống	Y,M	Mục 7.12
Lệnh điều khiển chính (master control)					
MC	Điều khiển chính		Xác định điểm bắt đầu của khối điều khiển chính	Y,M	Mục 7.9
MCR	Reset điều khiển chính		Điểm kết thúc của khối điều khiển chính	-	Mục 7.9
Lệnh NOP					
NOP	Không thao tác		Không thao tác hay bước rỗng	-	Mục 7.14
Lệnh END					
END	END		Kết thúc chương trình , làm tươi I/O và trở lại bước 0	-	Mục 7.15

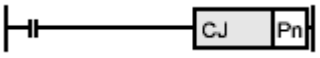
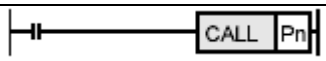
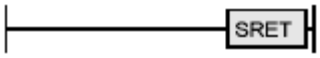
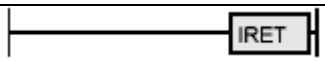
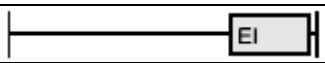
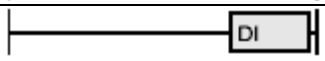
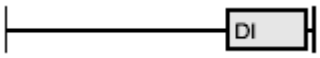
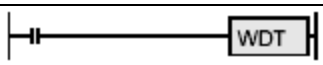
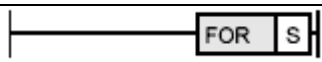
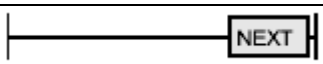
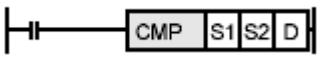
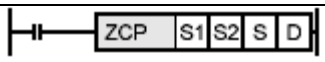
3.2 Lệnh Step ladder

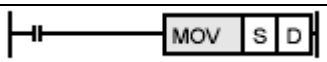
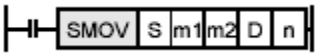
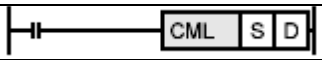
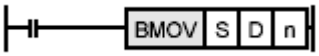
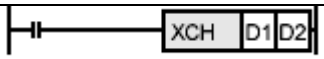
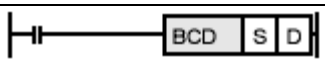
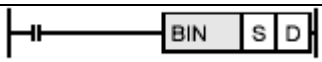
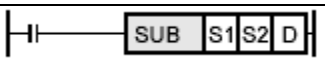
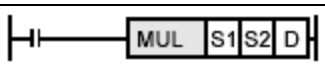
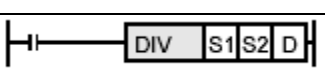
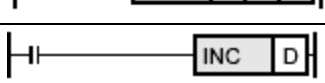
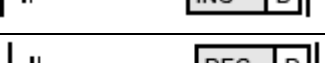
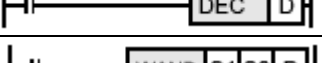
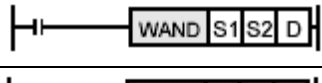
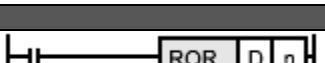
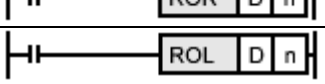
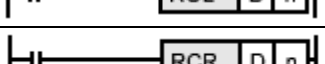
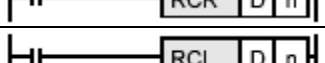
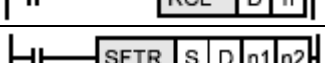
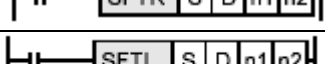
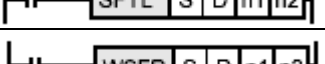
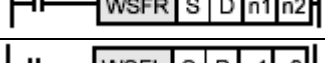
Lệnh	Tên	Ký hiệu	Chức năng	Thiết bị ứng dụng	Tham khảo
STL	Step Ladder		Bắt đầu step ladder	S	Chương 34
RET	Return		Hoàn thành step ladder	-	Chương 34

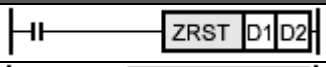
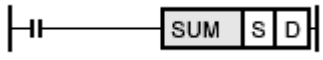
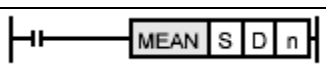
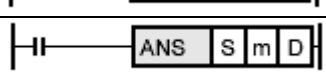
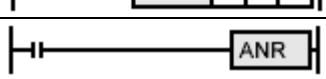
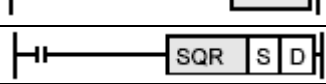
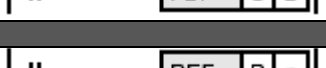
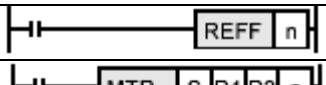
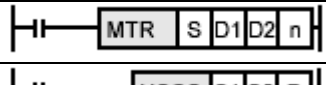
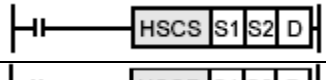
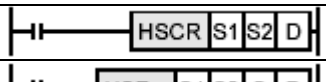
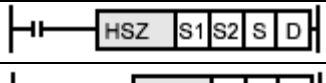
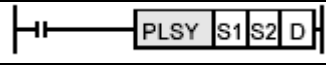
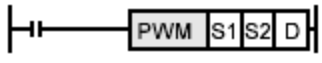
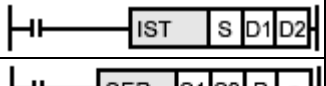
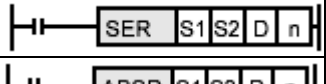
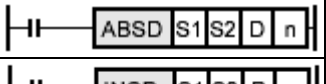
3.3 Lệnh ứng dụng … theo thứ tự tăng dần của số FNC

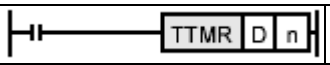
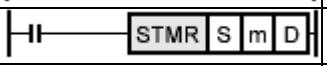
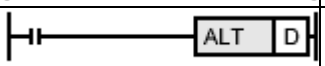
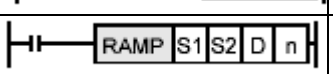
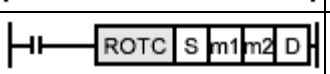
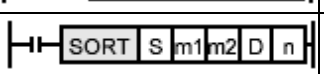
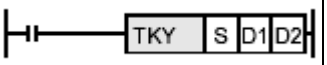
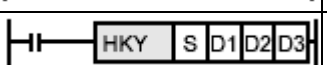
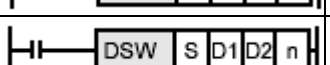
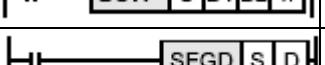
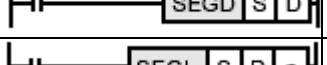
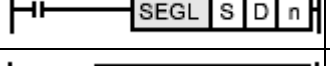
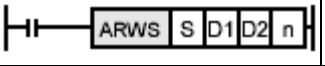
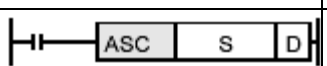
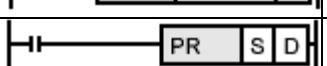
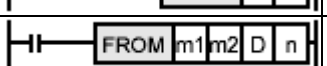
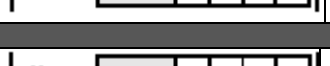
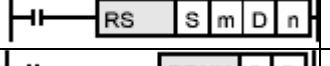
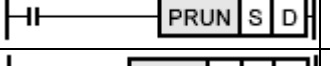
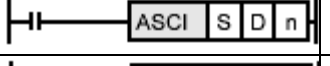
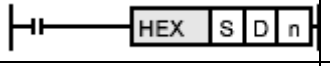
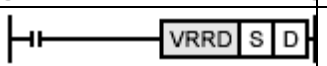
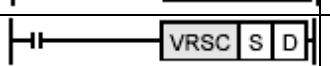
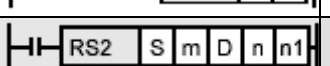
Các lệnh ứng dụng như lệnh số học, quay và dịch chuyển, .. được dùng khi dữ liệu là dữ liệu số .
Các lệnh được thêm vào trong PLC FX3u và FX3uc được tô mờ trong danh sách

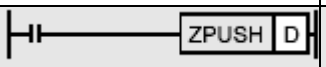
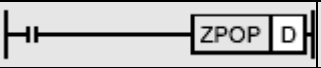
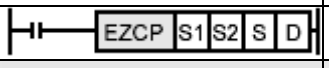
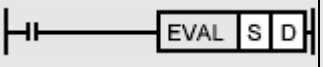
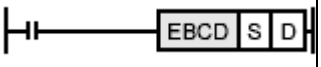
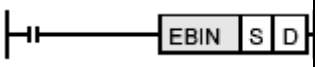
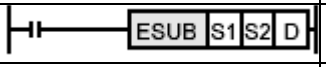
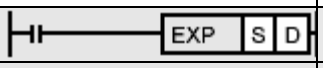
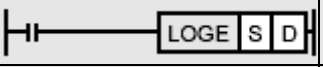
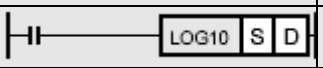
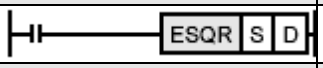
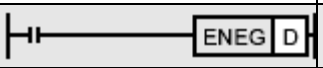
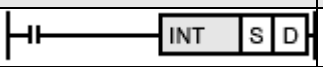
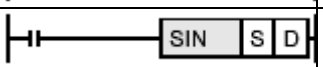
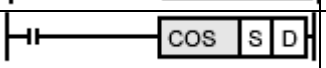
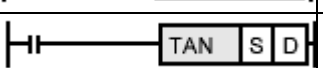
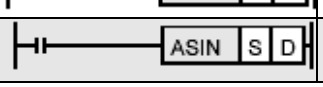
*1: Lệnh được cung cấp cho FX2N/ FX2NC từ Ver.3.00.
*2: Chức năng được thay đổi trong FX3UC. từ Ver. 1.30.
*3: Lệnh được cung cấp trong FX3UC. từ Ver 1.30.
*4: Chức năng được thay đổi trong FX3UC. từ Ver.2.20.
*5: Lệnh được cung cấp trong FX3UC. từ Ver. 2.20.

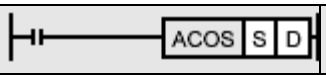
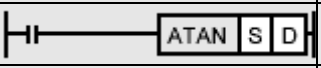
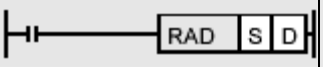
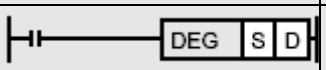
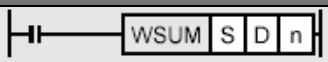
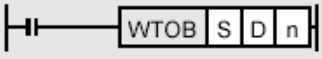
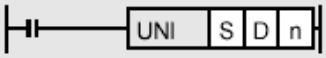
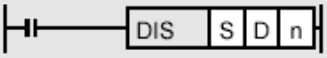
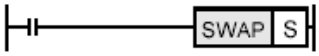
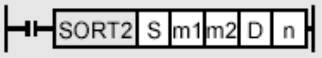
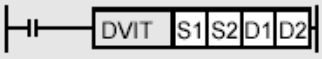
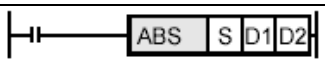
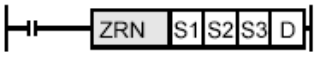
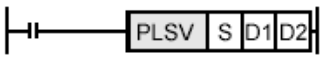
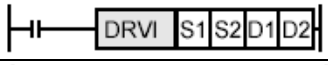
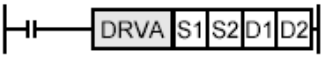
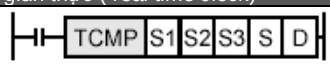
FNC số	Từ gợi nhớ	Ký hiệu	Chức năng	FX3U	FX3UC	PLC thích hợp					Tham khảo
						FX1S	FX1N	FX2N	FX1NC	FX2NC	
Điều khiển lưu trình											
00	CJ		Nhảy có điều kiện	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 8.1
01	CALL		Gọi chương trình con	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 8.2
02	SRET		Trở về từ chương trình con	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 8.3
03	IRET		Trở về từ ngắt	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 8.4
04	EI		Cho phép ngắt	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 8.5
05	DI		Vô hiệu hóa ngắt	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 8.6
06	FEND		Kết thúc chương trình chính	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 8.7
07	WDT		Làm tươi bộ định thì Watchdog	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 8.8
08	FOR		Bắt đầu vòng lặp FOR/NEXT	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 8.9
09	NEXT		Kết thúc vòng lặp FOR/NEXT	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 8.10
Di chuyển và so sánh											
10	CMP		So sánh	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 9.1
11	ZCP		So sánh vùng	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 9.2

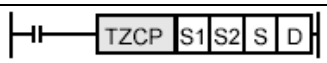
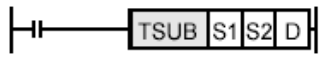
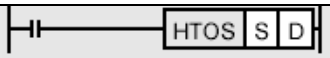
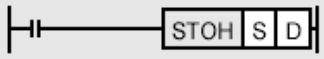
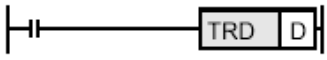
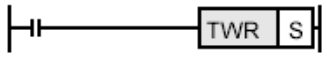
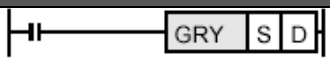
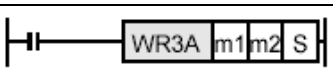
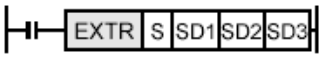
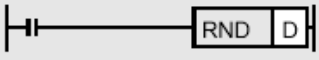
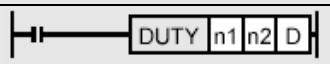
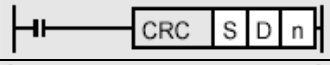
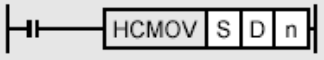
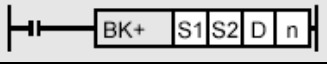
12	MOV		Di chuyển	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 9.3
13	SMOV		Dịch chuyển	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 9.4
14	CML		Lấy bù	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 9.5
15	BMOV		Di chuyển khối	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 9.6
16	FMOV		Di chuyển lấp đầy	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 9.7
17	XCH		Hoán đổi	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 9.8
18	BCD		Chuyển sang BCD	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 9.9
19	BIN		Chuyển sang nhị phân	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 9.10
Số học và luận lý (+, -, x,÷)											
20	ADD		Cộng	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 10.1
21	SUB		Trừ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 10.2
22	MUL		Nhân	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 10.3
23	DIV		Chia	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 10.4
24	INC		Tăng dần	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 10.5
25	DEC		Giảm dần	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 10.6
26	MAND		Logical word AND	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 10.7
27	WOR		Logical word OR	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 10.8
28	WXOR		Logical word XOR	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 10.9
29	NEG		Phủ định	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 10.10
Quay và dịch chuyển											
30	ROR		Quay phải	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 11.1
31	ROL		Quay trái	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 11.2
32	RCR		Quay phải với cờ carry	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 11.3
33	RCL		Quay trái với cờ carry	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 11.4
34	SFTR		Dịch phải bit	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 11.5
35	SFTL		Dịch trái bit	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 11.6
36	WSFR		Dịch phải word	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 11.7
37	WSFL		Dịch trái word	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 11.8

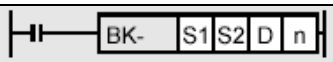
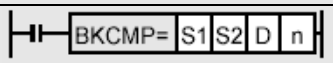
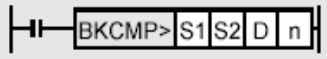
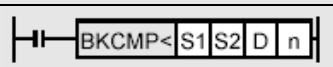
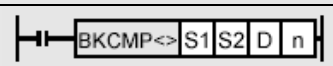
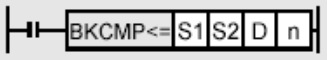
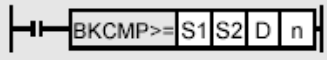
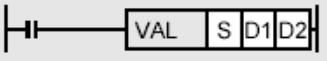
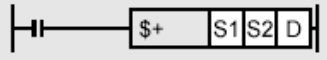
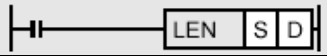
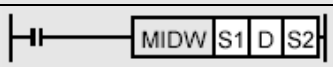
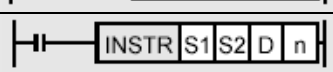
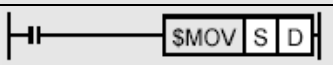
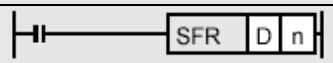
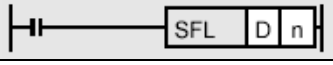
38	SFWR		Ghi dịch [FIFO/FILO control]	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 11.9
39	SFRD		Đọc dịch [FIFO Control]	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 11.10
Thao tác dữ liệu											
40	ZRST		Reset vùng	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 12.1
41	DECO		Giải mã	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 12.2
42	ENCO		Mã hóa	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 12.3
43	SUM		Tổng các bit tích cực	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 12.4
44	BON		Kiểm tra trạng thái bit xác định	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 12.5
45	MEAN		Tính trung bình	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 12.6
46	ANS		Cài đặt cảnh báo theo thời gian	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 12.7
47	ANR		Reset bộ cảnh báo	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 12.8
48	SQR		Căn bậc hai	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 12.9
49	FLT		Chuyển sang dấu chấm động	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 12.10
Xử lý tốc độ cao											
50	REF		Làm tươi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 13.1
51	REFF		Làm tươi và điều chỉnh bộ lọc	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 13.2
52	MTR		Ma trận ngõ vào	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 13.3
53	HSCS		Cài đặt bộ đếm tốc độ cao	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 13.4
54	HSCR		Reset bộ đếm tốc độ cao	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 13.5
55	HSZ		So sánh vùng bộ đếm tốc độ cao	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 13.6
56	SPD		Phát hiện tốc độ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 13.7
57	PLSY		Ngõ ra xung Y	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 13.8
58	PWM		Điều khiển độ rộng xung	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 13.9
59	PLSR		Cài đặt tăng tốc/ giảm tốc	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 13.10
Lệnh handy											
60	IST		Trạng thái khởi động	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 14.1
61	SER		Tìm kiếm data stack	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 14.2
62	ABSD		Absolute Drum Sequencer	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 14.3
63	INCD		Incremental Drum Sequencer	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 14.4

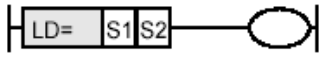
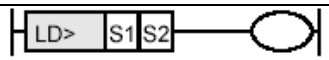
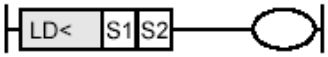
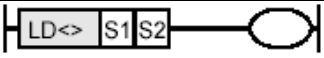
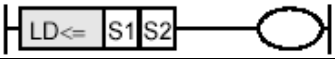
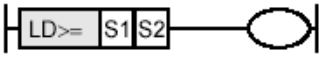
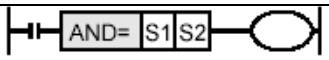
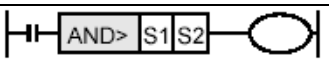
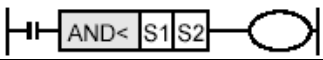
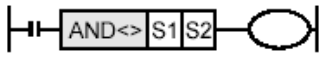
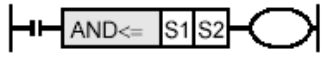
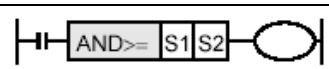
64	TTMR		Teaching timer	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 14.5
65	STMR		Timer đặc biệt	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 14.6
66	ALT		Trạng thái hoán đổi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 14.7
67	RAMP		Giá tị thay đổi theo hàm ramp	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 14.8
68	ROTC		Điều khiển quay bảng	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 14.9
69	SORT		SORT dữ liệu xếp theo bảng	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 14.10
Thiết bị I/O bên ngoài FX												
70	TKY		Ngõ vào 10 phím	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 15.1
71	HKY		Ngõ vàoậpth lục phân	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 15.2
72	DSW		Công tắc số	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 15.3
73	SEGD		Bộ giải mã bảy đoạn	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 15.4
74	SEGL		Bảy đoạn có chốt	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 15.5
75	ARWS		Công tắc mũi tên	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 15.6
76	ASC		Ngõ vào dữ liệu mã ASCII	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 15.7
77	PR		In (mã ASCII)	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 15.8
78	FROM		Đọc từ khối chức năng đặc biệt	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	Mục 15.9
79	TO		Ghi đến khối chức năng đặc biệt	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	Mục 15.10
Thiết bị bên ngoài FX												
80	RS		Giao tiếp nối tiếp	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 16.1
81	PRUN		Chạy song song (chế độ bát phân)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 16.2
82	ASCI		Chuyển đổi từ thập lục phân sang ASCII	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 16.3
83	HEX		Chuyển đổi từ ASCII sang thập lục phân	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 16.4
84	CCD		Mã kiểm tra	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 16.5
85	VRRD		Đọc âm lượng	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	-
86	VRSC		Scale âm lượng	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	-
87	RS2		Giao tiếp nối tiếp 2	✓	✓	-	-	-	-	-	Mục 16.6
88	PID		Vòng điều khiển PID	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 16.7
89 đến 99	-											-

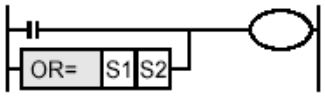
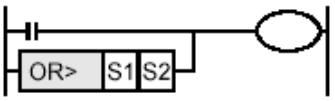
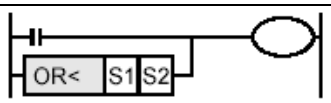
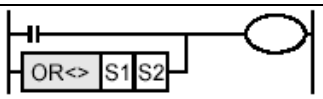
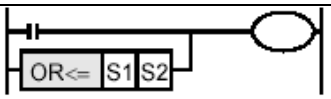
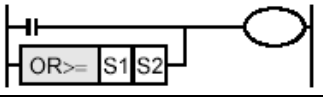
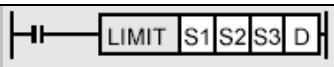
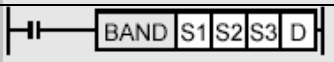
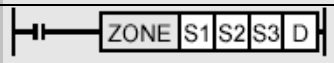
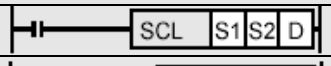
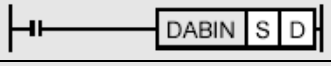
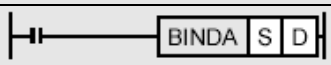
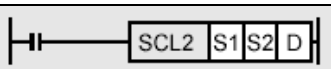
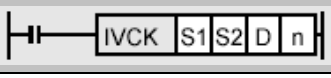
Truyền dữ liệu 2											
100, 101	-										-
102	ZPUSH		Lưu bó thanh ghi chỉ mục	✓	* 5	-	-	-	-	-	Mục 17.1
103	ZPOP		POP bó thanh ghi chỉ mục	✓	* 5	-	-	-	-	-	Mục 17.2
104 đến 109	-										-
Dấu chấm động											
110	ECMP		So sánh dấu chấm động	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 18.1
111	EZCP		So sánh vùng dấu chấm động	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 18.2
112	EMOV		Di chuyển dấu chấm động	✓	✓	-	-	-	-	-	Mục 18.3
113 đến 115	-										-
116	ESTR		Chuyển đổi dấu chấm động sang chuỗi ký tự	✓	✓	-	-	-	-	-	Mục 18.4
117	EVAL		Chuyển đổi chuỗi ký tự sang dấu chấm động	✓	✓	-	-	-	-	-	Mục 18.5
118	EBCD		Chuyển đổi dấu chấm động sang ký hiệu khoa học	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 18.6
119	EBIN		Chuyển đổi ký hiệu khoa học sang dấu chấm động	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 18.7
120	EADD		Cộng dấu chấm động	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 18.8
121	ESUB		Trừ dấu chấm động	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 18.9
122	EMUL		Nhân dấu chấm động	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 18.10
123	EDIV		Chia dấu chấm động	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 18.11
124	EXP		Lấy mũ dấu chấm động	✓	✓	-	-	-	-	-	Mục 18.12
125	LOGE		Logarit tự nhiên dấu chấm động	✓	✓	-	-	-	-	-	Mục 18.13
126	LOG		Logarit cơ số 10 dấu chấm động	✓	✓	-	-	-	-	-	Mục 18.14
127	ESQR		Căn bậc 2 dấu chấm động	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 18.15
128	ENEG		Phép đảo dấu chấm động	✓	✓	-	-	-	-	-	Mục 18.16
129	INT		Chuyển đổi dấu chấm động sang số nguyên	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 18.17
130	SIN		Hàm Sin dấu chấm động	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 18.18
131	COS		Hàm Cos dấu chấm động	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 18.19
132	TAN		Hàm Tan dấu chấm động	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 18.20
133	ASIN		Hàm Arcsin dấu chấm động	✓	✓	-	-	-	-	-	Mục 18.21

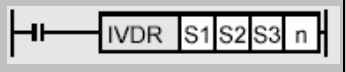
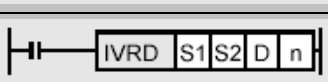
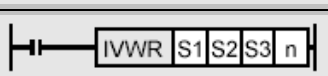
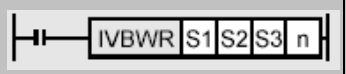
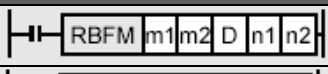
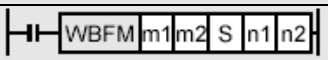
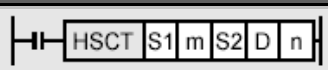
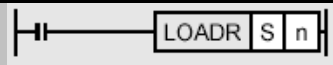
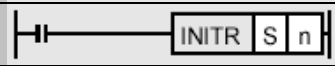
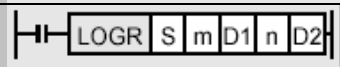
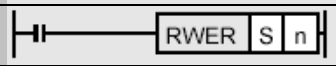
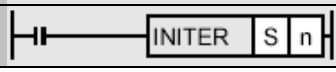
134	ACOS		Hàm Arcos dấu chấm động	✓	✓	-	-	-	-	-	Mục 18.22
135	ATAN		Hàm Arctan dấu chấm động	✓	✓	-	-	-	-	-	Mục 18.23
136	RAD		Chuyển đổi dấu chấm động từ độ (^{0}) sang radian	✓	✓	-	-	-	-	-	Mục 18.24
137	DEG		Chuyển đổi dấu chấm động từ radian sang độ (^{0})	✓	✓	-	-	-	-	-	Mục 18.25
138, 139	-										-
Thao tác dữ liệu 2											
140	WSUM		Tổng dữ liệu Word	✓	*5	-	-	-	-	-	Mục 19.1
141	WTOB		Đổi WORD ra BYTE	✓	*5	-	-	-	-	-	Mục 19.2
142	BTOW		Đổi BYTE ra WORD	✓	*5	-	-	-	-	-	Mục 19.3
143	UNI		Nối 4bit dữ liệu Word	✓	*5	-	-	-	-	-	Mục 19.4
144	DIS		Nhóm 4bit dữ liệu Word	✓	*5	-	-	-	-	-	Mục 19.5
145 146	-										-
147	SWAP		Hoán đổi byte	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 19.6
148	-										-
149	SORT2		Sắp xếp dữ liệu theo bảng 2	✓	*5	-	-	-	-	-	Mục 19.7
Điều khiển vị trí											
150	DSZR		DOG Search Zero Return	✓	*4	-	-	-	-	-	Mục 20.1
151	DVIT		Định vị ngắt	✓	*2, 4	-	-	-	-	-	Mục 20.2
152	TBL		Chế độ định vị dữ liệu bó	✓	*5	-	-	-	-	-	Mục 20.3
153 154	-										-
155	ABS		Đọc giá trị tuyệt đối hiện thời	✓	✓	✓	✓	*1	✓	*1	Mục 20.4
156	ZRN		Trở về zero	✓	*4	✓	✓	-	✓	-	Mục 20.5
157	PLSV		Ngõ ra xung tốc độ thay đổi	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	Mục 20.6
158	DRVI		Điều khiển tăng dần	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	Mục 20.7
159	DRVA		Điều khiển tuyệt đối	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	Mục 20.8
Điều khiển đồng hồ thời gian thực (real time clock)											
160	TCMP		So sánh dữ liệu RTC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 21.1

161	TZCP		So sánh vùng dữ liệu RTC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 21.2
162	TADD		Cộng dữ liệu RTC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 21.3
163	TSUB		Trừ dữ liệu RTC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 21.4
164	HTOS		Chuyển giờ sang giây	✓	✓	-	-	-	-	-	Mục 21.5
165	STOH		Chuyển giây sang giờ	✓	✓	-	-	-	-	-	Mục 21.6
166	TRD		Đọc dữ liệu RTC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 21.7
167	TWR		Cài đặt dữ liệu RTC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 21.8
168	-											-
169	HOUR		Bộ đếm giờ	✓	✓	✓	✓	*1	✓	*1	Mục 21.9
Thiết bị ngoại vi												
170	GRY		Chuyển từ thập phân sang mã Gray	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 22.1
171	GBIN		Chuyển từ mã Gray sang thập phân	✓	✓	-	-	✓	-	✓	Mục 22.2
172 đến 175	-											-
176	RD3A		Đọc từ khối analog	✓	✓	-	✓	*1	✓	*1	Mục 22.3
177	WR3A		Ghi đến khối analog	✓	✓	-	✓	*1	✓	*1	Mục 22.4
178, 179	-											-
Chức năng mở rộng												
180	EXTR		Chức năng ROM ngoại (FX2N/FX2NC)	-	-	-	-	*1	-	*1	-
Khác												
181	-											-
182	COMRD		Đọc dữ liệu chú thích thiết bị	✓	*5	-	-	-	-	-	Mục 24.1
183	-											-
184	RND		Phát số ngẫu nhiên	✓	✓	-	-	-	-	-	Mục 24.2
185	-											-
186	DUTY		Phát xung định thời	✓	*5	-	-	-	-	-	Mục 24.3
187	-											-
188	CRC		Kiểm tra số dư theo chu kỳ	✓	✓	-	-	-	-	-	Mục 24.4
189	HCMOV		Di chuyển bộ đếm tốc độ cao	✓	*4	-	-	-	-	-	Mục 24.5
Thao tác dữ liệu khối												
190, 191	-											-
192	BK+		Cộng dữ liệu khối	✓	*5	-	-	-	-	-	Mục 25.1

193	BK-		Trừ dữ liệu khối	✓	* 5	-	-	-	-	-	Mục 25.2
194	BKCMP=		So sánhối khdữ liệu (S1) = (S2)	✓	* 5	-	-	-	-	-	Mục 25.3
195	BKCMP>		So sánh dữ liệu khối (S1) > (S2)	✓	* 5	-	-	-	-	-	Mục 25.3
196	BKCMP<		So sánh dữ liệu khối (S1) < (S2)	✓	* 5	-	-	-	-	-	Mục 25.3
197	BKCMP<>		So sánh dữ liệu khối (S1) ≠ (S2)	✓	* 5	-	-	-	-	-	Mục 25.3
198	BKCMP<=		So sánh dữ liệu khối (S1) ≤ (S2)	✓	* 5	-	-	-	-	-	Mục 25.3
199	BKCMP>=		So sánh dữ liệu khối (S1) ≥ (S2)	✓	* 5	-	-	-	-	-	Mục 25.3
Điều khiển chuỗi kí tự												
200	STR		Chuyển đổi từ BIN sang chuỗi kí tự	✓	* 5	-	-	-	-	-	Mục 26.1
201	VAL		Chuyển đổi từ chuỗi kí tự sang BIN	✓	* 5	-	-	-	-	-	Mục 26.2
202	$+		Liên kết chuỗi kí tự	✓	✓	-	-	-	-	-	Mục 26.3
203	LEN		Phát hện độ dài của chuỗi kí tự	✓	✓	-	-	-	-	-	Mục 26.4
204	RIGHT		Tách chuỗi kí tự từ bên phải	✓	✓	-	-	-	-	-	Mục 26.5
205	LEFT		Tách chuỗi kí tự từ bên trái	✓	✓	-	-	-	-	-	Mục 26.6
206	MIDR		Sự chọn lựa ngẫu nhiên của chuỗi kí tự	✓	✓	-	-	-	-	-	Mục 26.7
207	MIDW		Sự thay thế ngẫu nhiên của chuỗi kí tự	✓	✓	-	-	-	-	-	Mục 26.8
208	INSTR		Tìm kiếm chuỗi kí tự	✓	* 5	-	-	-	-	-	Mục 26.9
209	$MOV		Truyền chuỗi kí tự	✓	✓	-	-	-	-	-	Mục 26.10
Thao tác dữ liệu 3												
210	FDEL		Xóa dữ liệu từ bảng	✓	* 5	-	-	-	-	-	Mục 27.1
211	FINS		Chèn dữ liệu vào bảng	✓	* 5	-	-	-	-	-	Mục 27.2
212	POP		Đọc những dữ liệu dịch sau cùng (Điều khiển FILO)	✓	✓	-	-	-	-	-	Mục 27.3
213	SFR		Dịch phải bit với cờ carry	✓	✓	-	-	-	-	-	Mục 27.4
214	SFL		Dịch trái bit với cờ carry	✓	✓	-	-	-	-	-	Mục 27.5
215 đến 219	-											-
So sánh dữ liệu												
220 đến 223	-											-

224	LD=		Load Compare (S1) = (S2)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 28.1
225	LD>		Load compare (S1) > (S2)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 28.1
226	LD<		Load Compare (S1) < (S2)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 28.1
227	-										-
228	LD<>		Load Compare (S1) ≠ (S2)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 28.1
229	LD<=		Load Compare (S1) ≤ (S2)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 28.1
230	LD>=		Load Compare (S1) ≥ (S2)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 28.1
231	-										-
232	AND=		AND Compare (S1) = (S2)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 28.2
233	AND>		AND Compare (S1) > (S2)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 28.2
234	AND<		AND Compare (S1) < (S2)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 28.2
235	-										-
236	AND<>		AND Compare (S1) ≠ (S2)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 28.2
237	AND<=		AND Compare (S1) ≤ (S2)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 28.2
238	AND>=		AND Compare (S1) ≥ (S2)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 28.2
239	-										-

FNC số	Lệnh	Ký hiệu	Chức năng	FX3U	FX3UC	PLC thích hợp					Tham khảo
						FX1S	FX1N	FX2N	FX1NC	FX2NC	
So sánh dữ liệu											
240	OR=		OR Compare (S1) = (S2)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 28.3
241	OR>		OR Compare (S1) > (S2)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 28.3
242	OR<		OR Compare (S1) < (S2)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 28.3
243	-										-
244	OR<>		OR Compare (S1) ≠ (S2)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 28.3
245	OR<=		OR Compare (S1) ≤ (S2)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 28.3
246	OR>=		OR Compare (S1) ≥ (S2)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Mục 28.3
247 đến 249	-										-
Thao tác bảng dữ liệu											
250 đến 255	-										-
256	LIMIT		Điều khiển giới hạn	✓	✓	-	-	-	-	-	Mục 29.1
257	BAND		Điều khiển vùng chết	✓	✓	-	-	-	-	-	Mục 29.2
258	ZONE		Điều khiển vùng	✓	✓	-	-	-	-	-	Mục 29.3
259	SCL		Hiệu chỉnh tỷ lệ (Theo dữ liệu điểm)	✓	✓	-	-	-	-	-	Mục 29.4
260	DABIN		Chuyển từ số thập phân ASCII sang BIN	✓	*5	-	-	-	-	-	Mục 29.5
261	BINDA		Chuyển từ BIN sang số thập phân ASCII	✓	*5	-	-	-	-	-	Mục 29.6
262 đến 268	-										-
269	SCL2		Hiệu chỉnh tỷ lệ (Theo dữ liệu X/Y)	✓	*3	-	-	-	-	-	Mục 29.7
Giao tiếp thiết bị ngoại vi											
270	IVCK		Kiểm tra trạng thái inverter	✓	✓	-	-	-	-	-	Mục 30.1

271	IVDR		Điều khiển inverter	✓	✓	-	-	-	-	-	Mục 30.2
272	IVRD		Đọc thông số inverter	✓	✓	-	-	-	-	-	Mục 30.3
273	IVWR		Ghi thông số inverter	✓	✓	-	-	-	-	-	Mục 30.4
274	IVBWR		Ghi khối thông số inverter	✓	✓	-	-	-	-	-	Mục 30.5
275 đến 277	-										-
Truyền dữ liệu 3											
278	RBFM		Đọc BFM	✓	*5	-	-	-	-	-	Mục 31.1
279	WBFM		Ghi BFM	✓	*5	-	-	-	-	-	Mục 31.2
Xử lý tốc độ cao 2											
280	HSCT		So sánh bộ đếm tốc độ cao với bảng dữ liệu	✓	✓	-	-	-	-	-	Mục 32.1
281 đến 289	-										-
Điều khiển thanh ghi tài liệu mở rộng											
290	LOADR		Tải từ ER	✓	✓	-	-	-	-	-	Mục 33.1
291	SAVER		Lưu vào ER	✓	✓	-	-	-	-	-	Mục 33.2
292	INITR		Định giá trị đầu cho R và ER	✓	✓	-	-	-	-	-	Mục 33.3
293	LOGR		Đăng nhập R và ER	✓	✓	-	-	-	-	-	Mục 33.4
294	RWER		Ghi lại vào ER	✓	*3	-	-	-	-	-	Mục 33.5
295	INITER		Định giá trị đầu ER	✓	*3	-	-	-	-	-	Mục 33.6
296 đến 299	-										-

4. Chi tiết thiết bị

Chương này giải thích làm thế nào mà những giá trị số được xử lý trong PLC cũng như vai trò và chức năng của các thiết bị gắn sẵn bao gồm I/O relay, relay phụ trợ, relay trạng thái, bộ đếm và thanh ghi dữ liệu. Nội dung sau đây cung cấp một cơ sở để xử lý PLC.

4.1 Danh sách số thiết bị

Các số thiết bị được gán như bên dưới.
Với các số relay ngõ vào và relay ngõ ra khi thiết bị I/O mở rộng và thiết bị mở rộng đặc biệt được kết nối đến PLC chính, xem Phiên bản Phần cứng FX3U.

Tên thiết bị	Mô tả			Tham khảo
I/O relay				
Relay ngõ vào	X000 đến X367*1	248 điểm	Số thiết bị ở dạng bát phân. Tổng số lượng đầu vào và đầu ra là 256.	Mục 4.2
Relay ngõ ra	Y000 đến Y367*1	248 điểm		
Relay phụ trợ				
Dạng chung [thay đổi]	M0 đến M499	500 điểm	Việc cài đặt có thể thay đổi giữa loại được chốt và loại không được chốt bằng cách sử dụng các thông số	Mục 4.3
Dạng chốt [thay đổi]	M500 đến M1023	524 điểm		
Dạng chốt [cố định]	M1024 đến M7679	6656 điểm		
Dạng đặc biệt*2	M8000 đến M8511	512 điểm		Chương 36
Relay trạng thái				
Trạng thái ban đầu (dạng chung) [thay đổi])	S0 đến S9	10 điểm	Việc cài đặt có thể thay đổi giữa loại được chốt và loại không được chốt bằng cách sử dụng các thông số	Mục 4.4
Dạng chung [thay đổi]	S10 đến S499	490 điểm		
Dạng chốt [thay đổi]	S500 đến S899	400 điểm		
Bộ cảnh báo [thay đổi]	S900 đến S999	100 điểm		
Dạng chốt [cố định]	S1000 đến S4095	3096 điểm		
Timer (on-delay timer)				
100 ms	T0 đến T191	192 điểm	0.1 đến 3,276.7s	Mục 4.5
100 ms [cho ngắt chương trình con]	T192 đến T199	8 điểm	0.1 đến 3,276.7s	
10 ms	T200 đến T245	46 điểm	0.01 đến 327.67s	
Khả nhớ 1 ms	T246 đến T249	4 điểm	0.001 đến 32.767s	
Khả nhớ 100 ms	T250 đến T255	6 điểm	0.1 đến 3,276.7s	
1 ms	T256 đến T511	256 điểm	0.001 đến 32.767s	

Tên thiết bị	Mô tả			Tham khảo
Counter				
Dạng chung đếm lên (16 bits) [thay đổi]	C0 to C99	100 points	Đếm từ 0 tới 32,767 Việc cài đặt có thể thay đổi giữa loại được chốt và loại không được chốt bằng cách sử dụng các thông số	Mục 4.6
Đếm lên có chốt (16 bits) [thay đổi]	C100 to C199	100 points		
Dạng chung 2 chiều đếm (32 bits) [thay đổi]	C200 to C219	20 points	Đếm từ -2,147,483,648 to +2,147,483,647 Việc cài đặt có thể thay đổi giữa loại được chốt và loại không được chốt bằng cách sử dụng các thông số	
Dạng chung 2 chiều đếm có chốt (32 bits) [thay đổi]	C220 to C234	15 points		

*1. Số thiết bị thay đổi phụ thuộc vào PLC. Chi tiết, tham khảo Mục 4.2.
*2. Các chức năng hỗ trợ, tham khảo Chương 36.
Để xử lý vùng được chốt (có nguồn pin nuôi), tham khảo Mục 2.6.

Bộ đếm tốc độ cao				
1-phase 1-ngõ vào đếm 2 chiều đếm (32 bits)	C235 to C245	Tối đa 8 điểm có thể được sử dụng giữa C235 tới C255 [được chốt]. Việc cài đặt có thể thay đổi giữa loại được chốt và loại không được chốt bằng cách sử dụng các thông số Đếm từ -2,147,483,648 tới 2,147,483,647 Bộ đếm phần cứng *1 1 phase: 100 kHz ☐6 points, 10 kHz ☐2 points 2 phases: 50 kHz (đếm 1 cạnh), 50 kHz (đếm 4 cạnh) Bộ đếm phần mềm 1 phase: 40 kHz 2 phases: 40 kHz (đếm 1 cạnh), 10 kHz (đếm 4 cạnh)		Mục 4.7
1-phase 2-ngõ vào đếm 2 chiều đếm (32 bits)	C246 to C250			
2-phase 2-ngõ vào đếm 2 chiều đếm (32 bits)	C251 to C255			
Thanh ghi dữ liệu (32 bit khi sử dụng ở dạng cặp)				
Dạng chung (16 bit) [thay đổi]	D0 to D199	200 điểm	Việc cài đặt có thể thay đổi giữa loại được chốt và loại không được chốt bằng cách sử dụng các thông số	Mục 4.8
Dạng chốt (16 bit) [thay đổi]	D200 to D511	312 điểm		
Dạng chốt (16 bit) [Cố định] <thanh ghi tài liệu>	D512 to D7999 <D1000 to D7999>	7488 điểm <7000 điểm>	Trong số 7488 thanh ghi dữ liệu dạng chốt cố định, D1000 trở đi có thể được thiết lập như các thanh ghi tài liệu trong đơn vị của 500 điểm.	
Loại đặc biệt (16 bit)*2	D8000 to D8511	512 điểm		Chương 36
Loại chỉ mục (16 bit)	V0 to V7, Z0 to Z7	16 điểm		Mục4.10
Thanh ghi mở rộng/thanh ghi tài liệu mở rộng				
Thanh ghi mở rộng (16 bit)	R0 to R32767	32768 điểm	Được chốt	Mục 4.9
Thanh ghi tài liệu mở rộng (16 bit)	ER0 to ER32767	32768 điểm	Chỉ cho phép khi bộ nhớ cassette được gắn vào	
Con trỏ				
Cho lệnh nhảy và gọi nhánh	P0 to P4095	4096 điểm	Cho các lệnh CJ và CALL	Mục 4.11
Ngắt ngõ vào Ngắt ngõ vào delay	I0☐☐ to I5☐☐	6 điểm		
Ngắt timer	I6☐☐ to I8☐☐	3 điểm		

Ngắt bộ đếm	I010 to I060	6 điểm	Cho lệnh HSCS	
Mức lồng				
Cho điều khiển master	N0 to N7	8 điểm	Cho lệnh MC	

Tên thiết bị	Mô tả		Tham khảo
Hằng số			
Thập phân (K)	16 bit	-32768 to +32767	Chương 5
	32 bit	-2,147,483,648 to +2,147,483,647	
Thập lục phân (H)	16 bit	0 to FFFF	
	32 bit	0 to FFFFFFFF	
Số thực (E)	32 bit	-1.0×2^{128} to -1.0×2^{-126}, 0, 1.0×2^{-126} to 1.0×2^{128} Cả biểu diễn dấu chấm thập phân lẫn biểu diễn dạng mũ đều cho phép	
Chuỗi ký tự (" ")	Chuỗi ký tự	Xác định các ký tự bởi dấu ngoặc kép. Trong một hằng số của các lệnh, lên đến 32 ký tự half-width được cho phép.	

*1. Khi FX3U-4 HSX- ADP được nối tới một FX3U PLC, tần số ngõ vào cực đại được cài đặt như sau:
1 pha: 200 kHz
2 pha: 100 kHz (đếm 1 cạnh). 100 kHz(đếm 4 cạnh)

*2. Những chức năng được hỗ trợ, tham khảo Chương 36. Cho vùng được chốt, xem mục 2.6

4.2 I/O Relay [X,Y]

Một số relay ngõ vào và ngõ ra được đặt trong main unit và phần còn lại được gán đến các thiết bị mở rộng tùy thuộc vào thứ tự kết nối. Bởi vì các I/O relay được đánh số ở dạng bát phân nên các giá trị số như "8 " và "9" không tồn tại.

4.2.1. Số của I/O relay

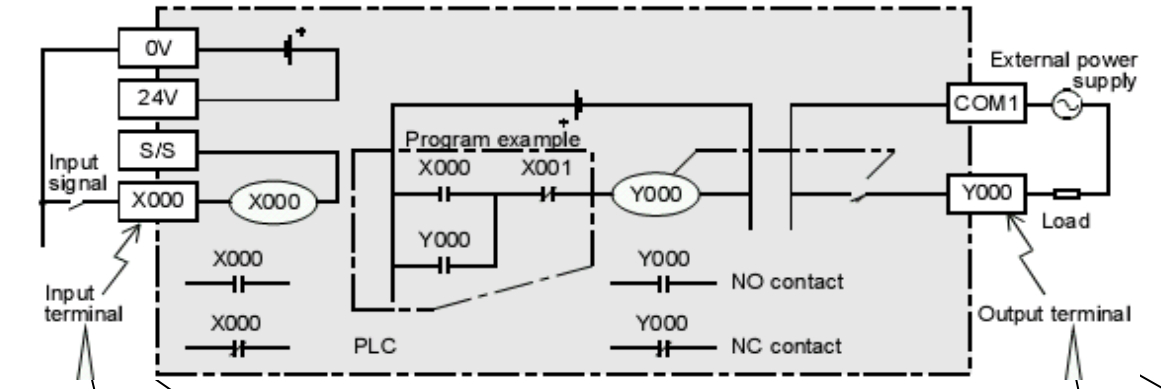
	Model name	FX3UC-16M	FX3UC-32M	FX3UC-64M	FX3UC-96M	When extended	
FX3UC (D, DSS) PLC	Input	X000 to X007 8 points	X000 to X017 16 points	X000 to X037 32 points	X000 to X057 48 points	X000 to X367 248 points	256 points in total
	Output	Y000 to Y007 8 points	Y000 to Y017 16 points	Y000 to Y037 32 points	Y000 to Y057 48 points	Y000 to Y367 248 points	

	Model name	FX3UC-32MT-LT	When extended	
FX3UC-32MT-LT PLC	Input	X000 to X017 16 points	X000 to X357 240 points	256 points in total
	Output	Y000 to Y017 16 points	Y000 to Y357 240 points	

	Model name	FX3U-16M	FX3U-32M	FX3U-48M	FX3U-64M	FX3U-80M	FX3U-128M
FX3U PLC	Input	X000 to X007 8 points	X000 to X017 16 points	X000 to X027 24 points	X000 to X037 32 points	X000 to X047 40 points	X000 to X077 64 points
	Output	Y000 to Y007 8 points	Y000 to Y017 16 points	Y000 to Y027 24 points	Y000 to Y037 32 points	Y000 to Y047 40 points	Y000 to Y077 64 points

	Model name	When extended	
FX3U PLC	Input	X000 to X367 248 points	256 points in total
	Output	Y000 to Y367 248 points	

4.2.2. Chức năng và vai trò



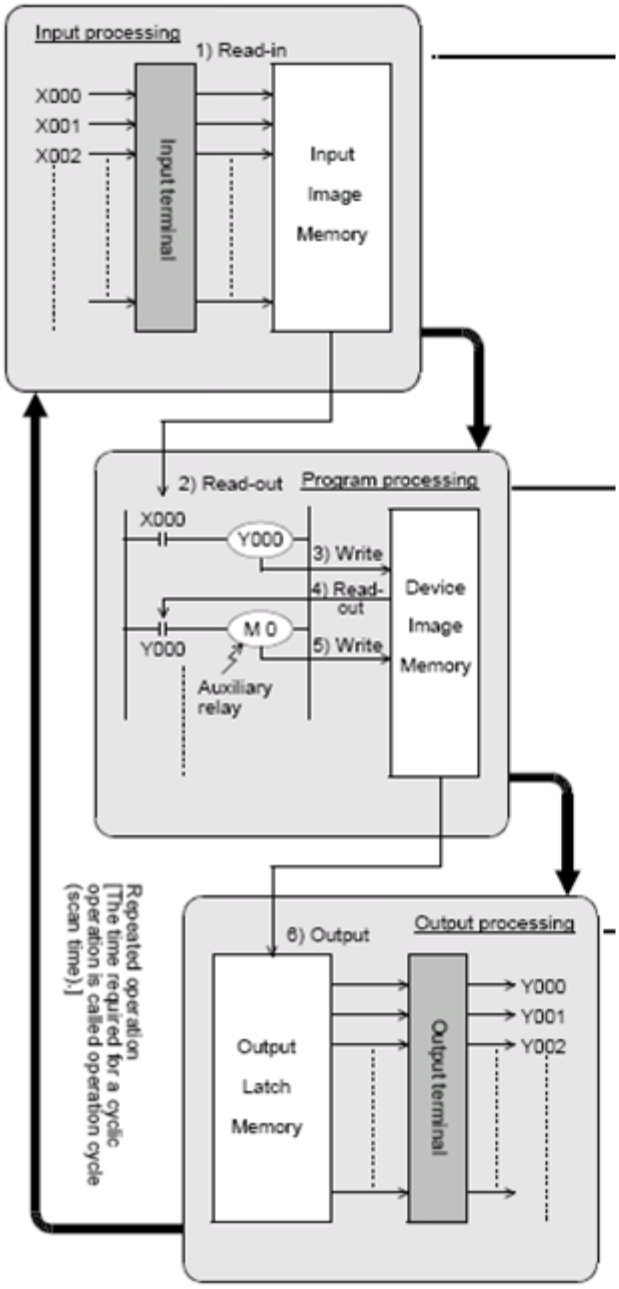
PLC nhận tín hiệu từ những công tắc bên ngoài thông qua các đầu nối ngõ vào.
Một relay ngõ vào Xđược kết nối đến một đầu nối ngõ vào bên trong PLC là một relay điện tử được cách ly và có nhiều tiếp điểm NO và NC. Các tiếp điểm này có thể được sử dụng tùy ý bên trong PLC. Các relay ngõ vào này không thể được điều khiển bởi chương trình.

PLC xuất các tín hiệu đến tải bên ngoài thông qua đầu nối ngõ ra. Các tếp điểm cho ngõ ra bên ngoài (các thiết bị ra như tiếp điểm relay, Triac và transistor) của các relay ngõ ra được kết nối đến các đầu nối ngõ ra bên trong PLC. Một relay ngõ ra có nhiều tiếp điểm điện tử NO và NC. Các tiếp điểm này có thể được sử dụng tùy ý bên trong PLC. Sự khác biệt trong hoạt động giữa các tiếp điểm ngõ ra bên ngoài và các tếp điểm bên trong được giải thích ở trang kế tiếp.

4.2.3. Hoạt động theo thời gian của các relay ngõ vào

PLC thực thi điều khiển tuần tự bằng cách thực hiện lặp đi lặp lại thủ tục xử lý sau. Trong phương pháp batch I/O này, không chỉ có thời gian điều khiển của bộ lọc ngõ vào và thiết bị ngõ ra mà còn các trì hoãn đáp ứng gây ra bởi chu kỳ hoạt động. (Xem mục 6.3)

1) 2) 3) .... 6) chỉ ra thứ tự xử lý



Xử lý ngõ vào

Trước khi thực thi chương trình, PLC đọc trạng thái ON/OFF của tất cả các ngõ vào bên trong PLC vào bộ nhớ ảnh ngõ vào. Ngay cả nếu các ngõ vào thay đổi trong khi chương trình đã thực thi, nội dung của bộ nhớ ảnh vẫn không đổi, nhưng các thay đổi của ngõ vào được đọc trong suốt quá trình xử lý ngõ vào ở chu kỳ kế tiếp.
Ngay cả nếu một tiếp điểm ngõ vào thay đổi từ ON sang OFF hoặc từ OFF sang ON, trạng thái ON/OFF của nó được ghi nhận sau khoảng thời gian đáp ứng (xấp xỉ 10ms) gây ra bởi bộ lọc ngõ vào.
(Khi bộ lọc ngõ vào là một đầu vào dạng số, giá trị của nó có thể được ghi đè bằng chương trình tuần tự)

Xử lý chương trình

PLC đọc trạng thái ON/OFF của mỗi thiết bị từ bộ nhớ ảnh ngõ vào và các bộ nhớ ảnh thiết bị khác tùy thuộc vào nội dung của các lệnh trong bộ nhớ chương trình, thực thi các hoạt động tuần tự từ bước 0 và sau đó ghi kết quả hoạt động đến bộ nhớ ảnh . Theo đó, nội dung của bộ nhớ ảnh cho mỗi thiết bị thay đổi như chương trình đã được thực thi.
Hoạt động của một tiếp điểm bên trong một relay ngõ ra được xác định bởi nội dung của bộ nhớ ảnh ngõ ra

Xử lý ngõ ra

Khi việc thực thi của tất cả các lệnh được hoàn tất, trạng thái ON/OFF của bộ nhớ ảnh ngõ ra (Y) được truyền đến bộ nhớ chốt ngõ ra. Đây là ngõ ra thực của PLC.
Các tiếp điểm ngõ ra bên ngoài trong PLC hoạt động sau khoảng thời gian trì hoãn đáp ứng của các thiết bị ngõ ra.

4.3 Relay phụ trợ [M]

Có nhiều relay phụ trợ bên trong PLC. Các cuộn dây của những relay phụ trợ được điều khiển bởi những tiếp điểm của nhiều thiết bị bên trong PLC theo cùng cách với những relay ngõ ra.
Các relay phụ trợ có nhiều tiếp điểm điện tử NO và NC mà nó có thể được sử dụng tùy ý bên trong PLC. Tuy nhiên, các tải bên ngoài không thể được điều khiển trực tiếp bởi các tiếp điểm này. Các tải bên ngoài phải được điều khiển bởi relay ngõ ra.

4.3.1. Số của relay phụ trợ

Bảng ở dưới đây chỉ ra số của relay phụ trợ.(Các số được gán ở dạng số thập phân.)

	Loại chung	Loại được chốt	Loại được chốt cố định	Loại đặc biệt
FX3U/FX3UC PLC	M0 to M499 500 điểm*1	M500 to M1023 524 điểm*2	M1024 to M7679 6656 điểm*3	M8000 to M8511 512 điểm

*1. Vùng này không được chốt. Nó có thể được thay đổi thành vùng được chốt bằng cách cài đặt các thông số.

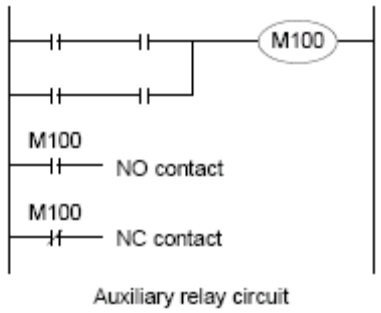
*2. Vùng này được chốt. Nó có thể được thay đổi thành vùng không được chốt bằng cách cài đặt các thông số.

*3. Các đặc tính chốt không thể được thay đổi trong các thông số.

Khi kết nối đơn giản N:N hoặc kết nối song song được sử dụng, một số relay phụ trợ bị chiếm giữ cho kết nối

4.3.2. Ví dụ chức năng và thao tác

1. Dạng chung



Auxiliary relay circuit

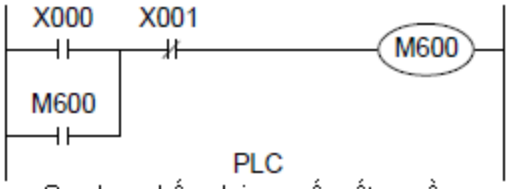
Tất cả các relay phụ trợ dạng chung bật OFF khi PLC bật về OFF. Khi trạng thái ON/OFF của relay phụ trợ ngay trước khi có sự cố nguồn được yêu cầu trong điều khiển, sử dụng các relay phụ trợ dạng chốt.

2. Dạng chốt

Khi nguồn điện bị tắt trong khi PLC đang vận hành, tất cả các relya ngõ ra và relay phụ trợ dạng chung bật về OFF.
Khi khôi phục nguồn điện trở lại, tất cả các cái relay ngõ ra và relay phụ trợ dạng chung vẫn duy trì OFF từ khi điều kiện ngõ vào của chúng là ON. Tuy nhiên, trong một relay ngõ ra và relay phụ trợ trạng thái ON/OFF ngay trước khi có sự cố mất điện sẽ được lưu lại và trả lại khi nguồn được phục hồi, tùy thuộc vào đối tượng điều khiển. Trong trường hợp đó, sử dụng loại relay được chốt.

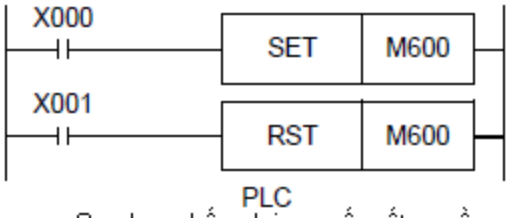
Các thiết bị dạng chốt được sao lưu bởi nguồn pin nuôi bên trong PLC.

→ **Chi tiết về phương pháp sao lưu chống lại sự cố mất nguồn, xem mục 2.6**



Sao lưu chống lại sự cố mất nguồn
(Mạch tự giữ)

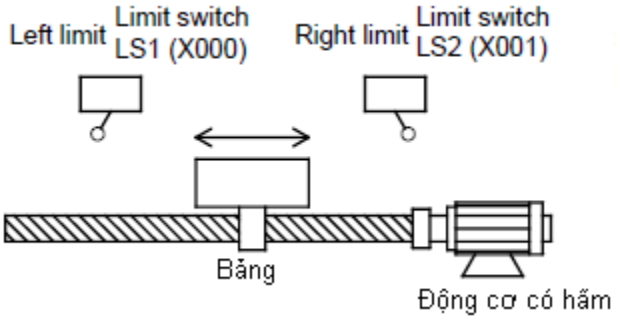
Hình trên bên trên cho thấy một ví dụ hoạt động của M600 (được chốt) trong một mạch tự giữ. Khi X000 bật ON và M600 bật ON trong mạch này, M600 giữ hoạt động của nó ngay cả khi X000 bị hở ra.
Bởi vì M600 là một thiết bị được chốt, nó duy trì trạng thái tích cực khi hoạt động được khởi động lại ngay cả sau khi X000 đã bị bật về OFF do sự cố mất nguồn. Tuy nhiên, nếu một tiếp điểm NC của X001 bị hở khi hoạt động được khởi động lại, M600 sẽ không còn trạng thái tích cực.



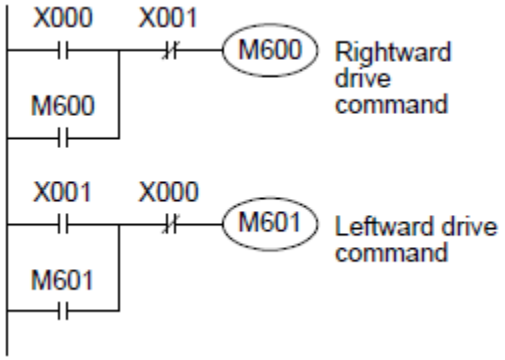
Sao lưu chống lại sự cố mất nguồn
(Mạch set/reset)

Hình trên bên trên cho thấy một mạch sử dụng lệnh SET Và RST

1. Ví dụ ứng dụng của các relay phụ trợ dạng chốt

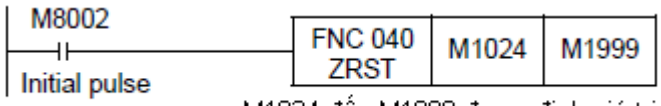


Trong một số trường hợp, cái bảng cần phải được khởi động lại cùng hướng như hướng được lựa chọn ngay trước khi có sự cố mất nguồn.



X000= ON (Tại giới hạn trái→M600 = ON →Bảng được điều khiển sang phải .→ Nguồn được bật OFF →bảng được dừng lại ở vị trí trung gian. (M600 =ON). → X001 = ON(tại giới hạn bên phải). →M600 = OFF, M601 = ON→ Bảng được điều khiển về bên trái.

2. Phương pháp sử dụng relay phụ trợ chốt cố định như một relay phụ trợ dạng chung
   Khi sử dụng một relay phụ trợ dạng chốt cố định như một relay phụ trợ dạng chung, cung cấp một mạch reset như hình bên dưới xung quanh bước đầu tiên trong chương trình



M1024 đến M1999 được định giá trị đầu

4.4 Relay Trạng thái [S]

Relay Trạng thái (S) là những thiết bị quan trọng để lập trình dạng bước quá trình xử lý điều khiển đơn giản và kết hợp với lệnh step ladder STL.
Relay Trạng thái có thể được sử dụng trong lập trình SFC (lưu đồ chức năng tuần tự).

→ **Lập trình step ladder và SFC, xem chương 34**

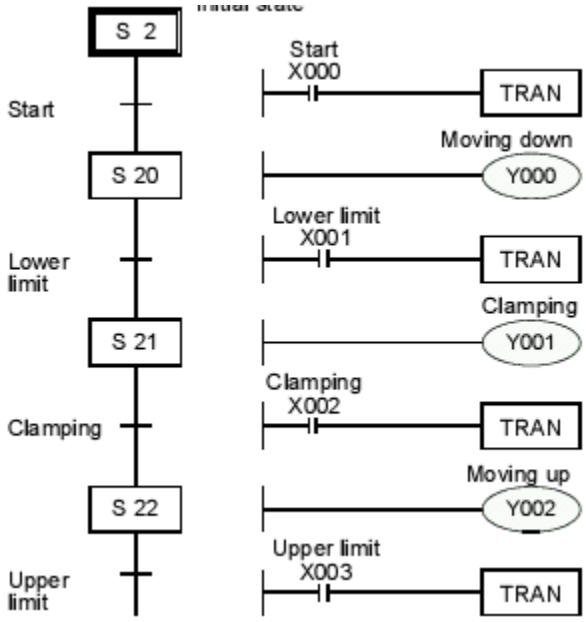
4.4.1. Số của relay trạng thái

	Loại chung	Loại được chốt	Loại được chốt cố định	Loại cảnh báo
FX3U/FX3UC PLC	S0 to S499 500 điểm (S0 to S9 được cung cấp khi khởi động.)*1	S500 to S899 400 điểm *2	S1000 to S4095 3096 điểm *3	S900 to S999 100 điểm *2

*1. Vùng này không được chốt. Nó có thể được thay đổi từ vùng được chốt bằng cách cài đặt thông số
*2. Vùng này được chốt. Nó có thể được thay đổi vùng không được chốt bằng cách cài đặt thông số.
*3. Những đặc trưng chốt không thể được thay đổi trong các thông số.

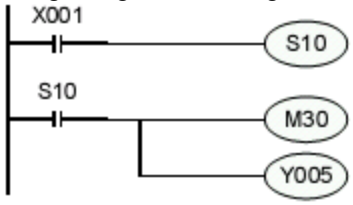
4.4.2. Ví dụ chức năng và hoạt động

1. Dạng chung



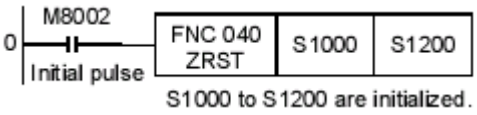
Trong điều khiển quá trình dạng bước như trên hình vẽ, khi tín hiệu khởi động X000 bật ON, relay trạng thái S20 được set (bật ON) và valve solenoid Y000 cho việc di chuyển xuống bật ON.
Khi công tắc hành trình dưới X001 bật ON, relay trạng thái S21 được set (bật ON) và valve solenoid Y001 cho việc kẹp bật ON.
Khi công tắc hành trình kẹp X002 bật ON, relay trạng thái S22 được set.
Khi quá trình hoạt động tiến đến bước kế tiếp, relay trạng thái ở bước trước đó được reset tự động (bật về OFF).
Khi PLC bật về OFF, tất cả các relay trạng thái dạng chung được bật OFF.
Khi trạng thái ON/OFF ngay trước khi có sự cố mất nguồn được yêu cầu, sử dụng relay trạng thái dạng được chốt.

Các relay trạng thái có nhiều tiếp điểm NO và NC giống như relay phụ trợ và các tiếp điểm này có thể được sử dụng tùy ý trong các chương trình tuần tự.
Khi các relay trạng thái (S) không được sử dụng cho các lệnh step ladder, chúng có thể được sử dụng trong các chương trình như là các relay phụ trợ (M) (như được chỉ ra ở hình bên dưới).



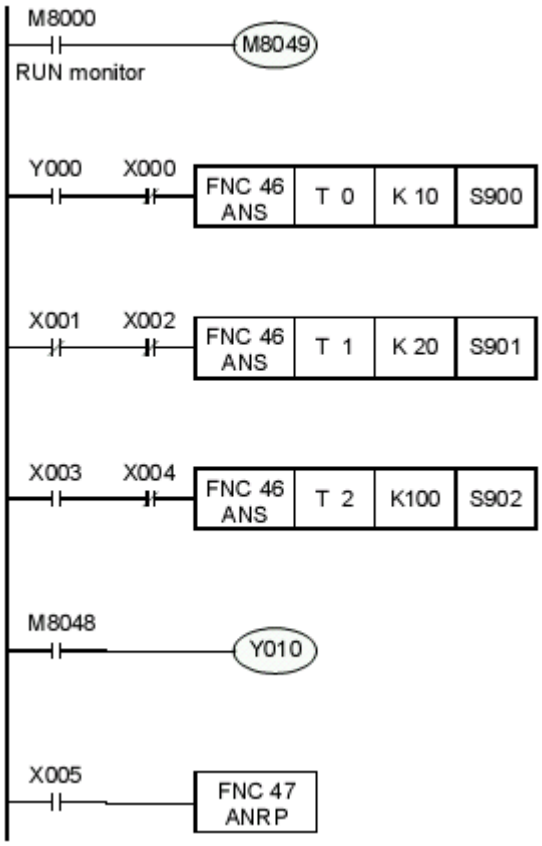
2. Dạng chốt

• Relay trạng thái được chốt lưu giữ trạng thái ON/OFF của nó ngay cả khi ngắt nguồn điện trong khi PLC đang vận hành, vì thế hoạt động có thể được khởi động lại từ điểm cuối cùng trong quá trình. Relay trạng thái kiểu được chốt được sao lưu bởi nguồn pin trong PLC.
• Khi sử dụng các relay trạng thái kiểu được chốt như relay trạng thái dạng chung, cung cấp một mạch reset xung quanh bước đầu tiên trong chương trình như hình bên dưới.



3. Dạng cảnh báo

Các relay trạng thái dạng cảnh báo có thể được sử dụng như các ngõ ra chẩn đoán lỗi bên ngoài.
Chẳng hạn, khi một mạch báo lỗi ngoài như hình ở dưới được tạo ra và nội dung của thanh ghi dữ liệu đặc biệt D8049 được quan sát, số nhỏ nhất của các relay trạng thái S900 tới S999 được lưu giữ ở D8049.
Nếu có từ hai lỗi trở lên xuất hiện, số trạng thái nhỏ nhất đang có lỗi được hiển thị trước. Khi lỗi được xóa, số trạng thái nhỏ nhất kế tiếp đang có lỗi sẽ được lưu.



Khi relay phụ trợ đặc biệt M8049 được điều khiển, việc quan sát có hiệu lực.

Nếu ngõ vào phát hiện điểm kết thúc của hướng thuận không được tích cực trong vòng 1 giây sau khi ngõ ra thuận Y000 được điều khiển, S900 được tích cực.

Nếu cả ngõ vào phát hiện giới hạn trên X001 và giới hạn dưới X002 không được kích hoạt tại cùng một lúc trong 2 giây trở lên, S901 được tích cực

Trong một máy mà thời gian tact time nhỏ hơn 10 giây, nếu công tắc X004, được thiết kế để tích cực trong suốt một chu kỳ hoạt động của máy, không kích hoạt trong khi ngõ vào chế độ hoạt động liên tục X003 là ON, S902 được tích cực.

Khi bất kỳ bộ cảnh báo nào giữa S900 đến S999 bật ON, relay phụ trợ đặc biệt M8048 được kích hoạt và ngõ ra hiển thị lỗi Y010 được kích hoạt.

Các relay trạng thái được kích hoạt bởi chương trình chẩn đoán lỗi bên ngoài có thể được bật OFF bằng nút nhấn reset X005. Mỗi khi X005 bật ON, bộ cảnh báo tích cực với số nhỏ nhất được reset theo thứ tự.

Trong khi relay phụ trợ đặc biệt M8049 không được điều khiển, các relay trạng thái dạng cảnh báo có thể được sử dụng như các relay trạng thái dạng chốt trong chương trình theo cùng cách với các relay trạng thái dạng chung.
Tuy nhiên, trong chế độ lập trình SFC dùng FX-PCS/WIN(-E), S900 đến S999 không thể được lập trình như một lưu trình xử lý trong sơ đồ SFC.

4.5 TIMER- Bộ định thì [T]

Các timer cộng và đếm các các xung clock 1ms, 10ms, 100ms,… trong PLC. Khi giá trị đếm được đạt được giá trị cài đặt, tiếp điểm ngõ ra của timer bật ON.
Giá trị cài đặt có thể được xác định trực tiếp bằng hằng số (K) trong bộ nhớ chương trình hoặc gián tiếp bởi nội dung của thanh ghi dữ liệu (D)

4.5.1. Số của timer

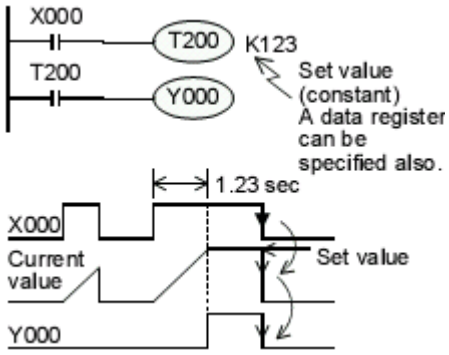
Bảng ở dưới chỉ ra số của timer (T)

	Cho các xung 100 ms 0.1 to 3276.7 giây	**Cho các xung 10 ms 0.01 to 327.67 giây**	**Loại khả nhớ cho các xung 1 ms *1 0.001 to 32.767 giây**	**Loại khả nhớ cho các xung 100 ms *1 0.1 to 3276.7 giây**	**Cho các xung 1 ms 0.001 to 32.767 giây**
FX3U/ FX3UC PLC	T 0 to T199 200 điểm ---------- Routine program type T192 to T199	T200 to T245 46 điểm	T246 to T249 4 điểm cho thực thi ắtg loại được chốt*1	T250 to T255 6 điểm Loại được chốt*1	T256 to T511 256 điểm

Các số của timer không được sử dụng cho các các bộ định thì có thể được sử dụng như các thanh ghi dữ liệu cho việc lưu trữ giá trị số.
*1. Các timer khả nhớ được sao lưu bởi nguồn pin.

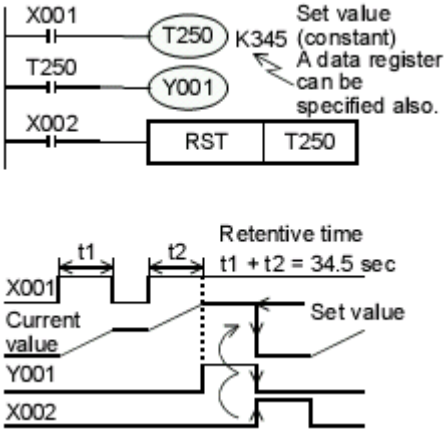
4.5.2. Ví dụ chức năng và hoạt động

Dạng chung



Khi ngõ vào điều khiển X000 của cuộn dây timer T200 bật ON, bộ đếm giá trị hiện hành của T200 cộng và đếm các xung clock 10ms. Khi giá trị đếm được bằng với giá trị cài đặt là K123, tiếp điểm ngõ ra của timer bật ON.
Nói một cách khác, tiếp điểm ngõ ra bật ON sau 1.23s khi cuộn dây được điều khiển.
Khi ngõ vào điều khiển X000 bật OFF hoặc khi nguồn điện bật OFF, timer được reset và các tiếp điểm ngõ ra trở về trạng thái đầu.

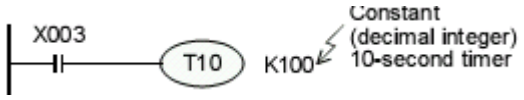
Dang khả nhớ



Khi ngõ vào điều khiển X001 của cuộn dây timer T250 bật ON, bộ đếm giá trị hiện hành của T250 cộng và đếm các xung clock 100ms. Khi giá trị đếm được bằng với giá trị cài đặt là K345, tiếp điểm ngõ ra của timer bật ON.
Ngay cả khi X001 bật OFF hoặc nguồn điện mất trong suốt quá trình đếm, timer vẫn tiếp tục việc đếm khi hoạt động được khởi động lại. Thời gian hoạt động có nhớ là 34.5s.
Khi ngõ vào reset X002 bật ON, timer được reset và tiếp điểm ngõ ra quay trở về trạng thái đầu.

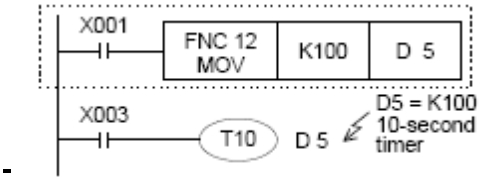
4.5.3. Phương pháp xác định giá trị cài đặt

1. Xác định bằn hằng số (K)



T10 là một timer loại 100 ms(0.1 s)
Khi hằng số " 100 " được xác định, T10 làm việc như timer 10s (0.1sx100=10s)

2. Xác định gián tiếp bằng thanh ghi d ữ liệu



Bật ON khi T10 đạt được giá trị xác định gián tiếp bởi thanh ghi dữ liệu, trước đó được cài đặt bằng một công tắc số.

Chú ý ằng giá trị cài đặt của thanh ghi loại được chố t có thể thay đổi ngẫu nhiên khi điện áp nguồn pin yếu.

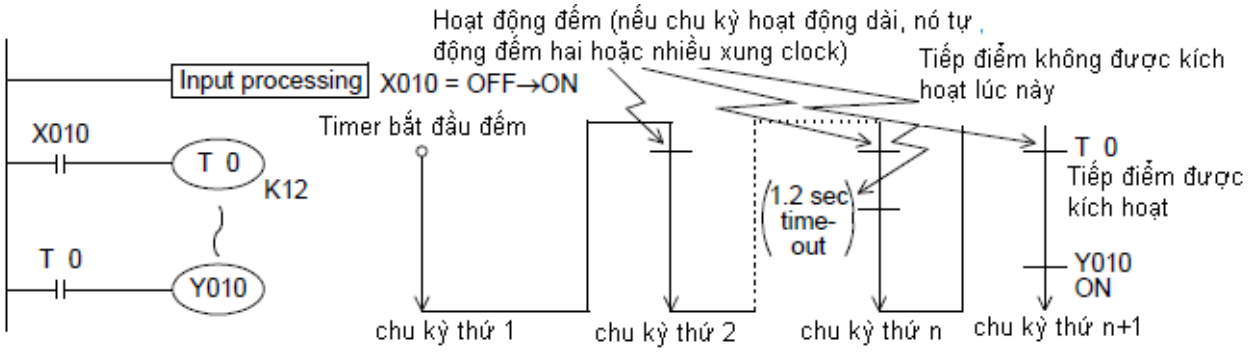
4.5.4. Lưu ý

1. Sử dụng các timer T192 ới T199 trong chương trình con và chương trình ngắt . Các timer này thực thi việc đếm khi một lệnh cuộn dây hoặc lệnh END được thực thi. Khi một timer như thế đạt được giá trị cài đặt, tiếp điểm ngõ ra của nó bật ON khi một lệnh cuộn dây hoặc lệnh END được thực thi.
   Bởi vì các timer dạng chung thực thi việc đếm chỉ khi lệnh cuộn dây được thực thi (xem mục 4.5.5 bên dưới), chúng không thực thi đếm và không hoạt động bình thường nếu chúng được sử dụng trong chương trình con hoặc chương trình ngắt mà ở đó lệnh cuộn dây chỉ được thực thi ở một điều kiện nhất định.

2. Khi một timer khả nhớ cho các xung 1ms (T246 đến T249) được sử dụng trong một chương trình con hay chương trình ngắt, chú ý rằng các tiếp điểm ngõ ra của nó bật ON khi lệnh cuộn dây đầu tiên được thực thi sau khi timer khả nhớ đã đạt được giá trị cài đặt.

4.5.5. Chi tiết hoạt động và độ chính xác của timer

Một timer (ngoại trừ loại thực thi ngắt) bắt đầu việc đếm khi cuộn dây được điều khiển và tiếp điểm ngõ ra của nó bật ON khi lệnh cuộn dây đầu tiên được thực thi sau khi timer đạt được thời gian của nó.



Như sơ đồ ở trên, độ chính xác hoạt động của tiếp điểm timer sau khi cuộn dây được điều khiển cho đến khi tiếp điểm bật ON được chỉ ra bên dưới:

$$T^{+T_0}_{-\alpha}$$

α :0.001s (timer 1ms), 0.01s (timer 10ms) hoặc 0.1s (timer 100ms)
T : Giá trị cài đặt timer (s)
To: Chu kỳ hoạt động (s)

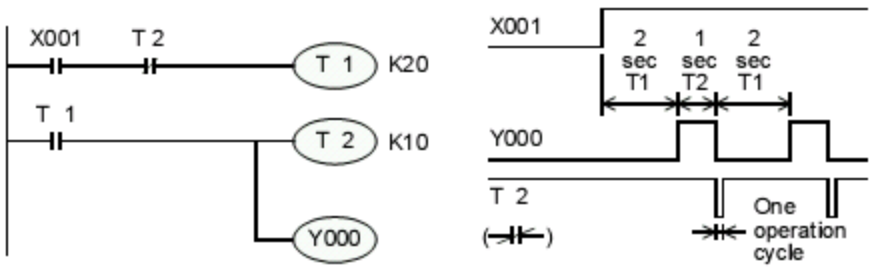
Nếu tiếp điểm được lập trình trước cuộn dây timer, "+2T0" được nhận trong trường hợp xấu nhất. Khi giá trị cài đặt timer là 0, tiếp điểm ngõ ra bật ON khi lệnh cuộn dây được thực thi ở chu kỳ kế tiếp. Timer 1ms loại thực thi ngắt đếm các xung 1ms như một xử lý ngắt sau khi lệnh cuộn dây đã được thực thi.

4.5.6. Chương trình ví dụ

Off-delay timer



Flicker timer (blink)



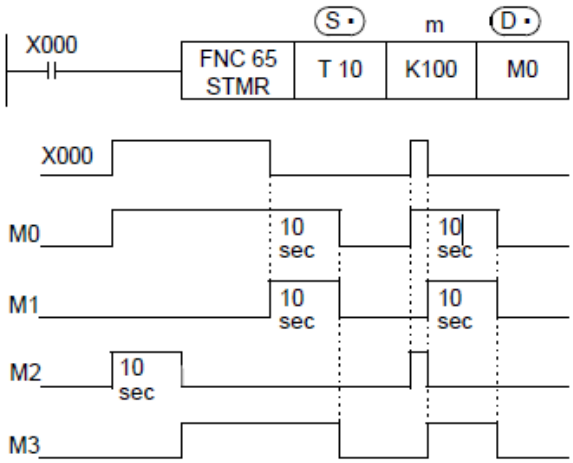
Ngoài ra, hoạt động flicker có thể được thực hiện bằng lệnh ALT (FNC 66).

Multi-timer bằng lệnh STMR ứng dụng(FNC 65)

Bằng lệnh này, các timer off-delay, one-shot và flicker có th ể được tạo ra một cách dễ dàng.

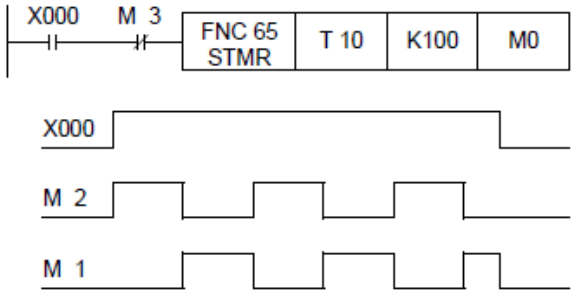
→ **Chi tiết, xem mục 14.6**

Off-delay timer and one-shot timer



- Một giá trị được xác định bởi m trở thành giá trị cài đặt của timer xác định bởi (S·) .10s trong ví dụ này
- M0 là một timer off-delay
- M1 là một timer one-shot sau hoạt động "ON → OFF"
- M2 và M3 được cung cấp cho một timer flicker, và được kết nối như trong chương trình ví dụ cho timer flicker (bên dưới)

Flicker timer



- Khi M3 được kết nối như hình bên trái, M2 và M1 trở thành các ngõ ra flicker
- Khi X000 được đặt về OFF, M0, M1 và M3 được bật OFF và T10 được reset sau thời gian cài đặt
- Không sử dụng lại các timer ở đây trong các mạch chung .

Ngoài ra, thời gian timer có thể được cài đặt tùy theo ngõ vào công tắc thời gian bằng lệnh teaching timer TTMR (FNC 64).

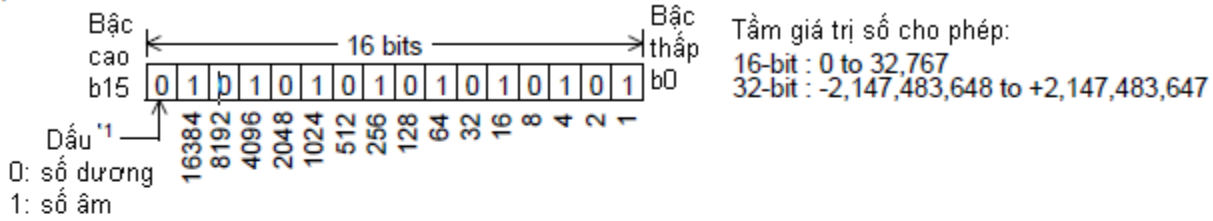
4.5.7. Sử dụng các timer như các thiết bị số

Trong các timer, tiếp điểm ngõ ra hoạt động tương ứng với giá trị cài đặt được sử dụng trong một số trường hợp và giá trị hiện hành được sử dụng như dữ liệu số cho điều khiển trong một số trường hợp khác..

Hình vẽ bên dưới chỉ ra cấu trúc của các thanh ghi giá trị hiện hành timer. Khi một số timer được xác định trong một toán hạng của một lệnh ứng dụng, timer được sử dụng như một thiết bị lưu trữ dữ liệu 16 bit hoặc 32 bit giống như các thanh ghi dữ liệu.

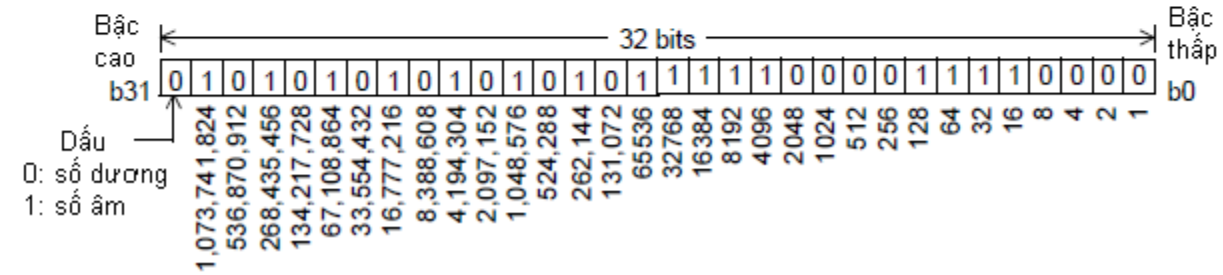
1. Cấu trúc của thanh ghi giá tr ị hiện hành timer

1) 16-bit



*1 Dấu chỉ có hiệu lực khi timer được sử dụng như một thiết bị thay thế cho thanh ghi dữ liệu

2) 32-bit



2. Các ví dụ sử dụng trong các lệnh ứng dụng

Xem giải thích của các lệnh ứng dụng.

4.6 Bộ đếm [C]

4.6.1. Số của Counter

	Bộ đếm 16 bit Tầm đếm từ 0 đến 32767		**Bộ đếm hai chiều 32 bit Tầm đếm từ –2,147,483,648 to +2,147,483,647**	
	Kiểu chung	**Kiểu chốt (nguồn dự phòng),(được bảo vệ bởi nguồn pin chống lại sự cố mất nguồn)**	**Kiểu chung**	**Kiểu chốt (nguồn dự phòng),(được bảo vệ bởi nguồn pin chống lại sự cố mất nguồn)**
PLC FX3U/ FX3UC	C0 to C99 100 điểm*1	C100toC199 100 điểm*2	C200 to C219 20 điểm*1	C220 to C234 15 điểm*2

*1. Vùng này không đư ợc chốt.Nó có th ể thay đổi tới mộtvùng đư ợcchốt bởi việc điều chỉnh những thông số.

*2. Vùng này được chốt. Nó có thể thay đổi tới một vùng không được chốt bởi việc điều chỉnh những thông số.

Các số bộ đếm không được sử dụng như các bộ đếm có thể được chuyển đổi như các thanh ghi dữ liệu cho vi ệc lưu trữ giá trị số.

4.6.2. Đặc tính của bộ đếm

Bảng ở dưới cho thấy những đặt tính của bộ đếm 16 bit và 32 bit. Chúng có thể được sử dụng theo điều kiện làm việc như công tắc chuyển hướng đếm và tầm đếm …

Mục	Bộ đếm 16-bit	Bộ đếm 32-bit
Hướng đếm (chiều đếm)	Đếm lên	Đếm lên và đếm xuống có thể được chuyển (sem ở mục 4.6.3)
Giá trị cài đặt	Từ 1 đến 32767	Từ -2,147,483,648 đến +2,147,483,647
Xác định giá trị cài đặt	Hằng số (K) hay thanh ghi dữ liệu	Hằng số (K) hay một cặp thanh ghi dữ liệu
Thay đổi giá trị hiện hành	Không thay đổi sau khi đếm hết	Thay đổi ngay cả sau khi đếm hết (bộ đếm vòng)
Tiếp điểm ngõ ra	Chốt sau khi đếm hết	Chốt (ở chiều đếm lên) hoặc reset (ở chiều đếm xuống)
Hoạt động reset	Khi lệnh RST được thực thi, giá trị hiện hành của bộ đếm được reset về 0 và tiếp điểm ngõ ra trở về trạng thái đầu	
Thanh ghi giá trị hiện hành	16 bit	32 bit

4.6.3. Những thiết bị liên quan (để xác định hướng đếm) [bộ đếm 32 bit]

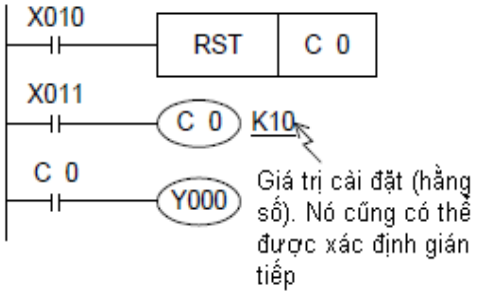
Khi một relay phụ trợ cho việc chuyển hướng đếm được đặt ON, bộ đếm thực hiện đếm xuống và khi đặt OFF, bộ đếm thực hiện đếm lên.

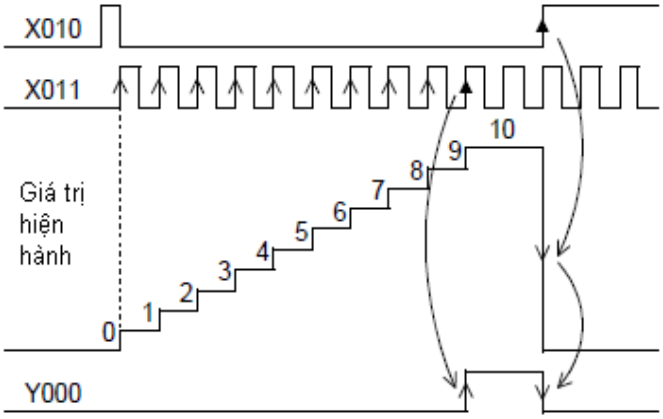
Bộ đếm	Relay chuyển hướng đếm	Bộ đếm	Relay chuyển hướng đếm	Bộ đếm	Relay chuyển hướng đếm	Bộ đếm	Relay chuyển hướng đếm
C200	M8200	C210	M8210	C220	M8220	C230	M8230
C201	M8201	C211	M8211	C221	M8221	C231	M8231
C202	M8202	C212	M8212	C222	M8222	C232	M8232
C203	M8203	C213	M8213	C223	M8223	C233	M8233
C204	M8204	C214	M8214	C224	M8224	C234	M8234
C205	M8205	C215	M8215	C225	M8225		
C206	M8206	C216	M8216	C226	M8226		
C207	M8207	C217	M8217	C227	M8227		
C208	M8208	C218	M8218	C228	M8228		
C209	M8209	C219	M8219	C229	M8229		

4.6.4. Chức năng và thí dụ

1. Các bộ đếm lên 16 bit kiểu chung và được chốt

- Tầm cài đặt hợp lệ của bộ đếm lên 16 bit là từ K1 đến K32767 (hằng số thập phân). K0 hoạt động giống như K1, và tiếp điểm đầu ra bật ON tại lần đếm đầu tiên.
- Trong các bộ đếm kiểu chung, giá trị đếm được xóa khi PLC bật OFF. Tuy nhiên trong những bộ đếm được chốt, giá trị đếm ngay trước khi mất nguồn được lưu lại; Giá trị bộ đếm trong các hoạt động tiếp theo sau có thể được cộng với giá trị bộ đếm trước đó.
- Mỗi lần cuộn dây C0 được điều khiển bằng ngõ vào đếm X011, giá trị hiện hành của bộ đếm tăng lên. Khi lệnh cuộn dây được thực thi 10 lần, tiếp điểm ngõ ra bật ON.
  Sau đó, giá trị hiện hành của bộ đếm không thay đổi ngay cả khi ngõ vào đếm X011 bật ON.
  Khi ngõ vào reset X010 bật ON và sau đó lệnh RST được thực thi, giá trị hiện hành của bộ đếm được reset về 0 và tiếp điểm ngõ ra quay trở về trạng thái đầu.





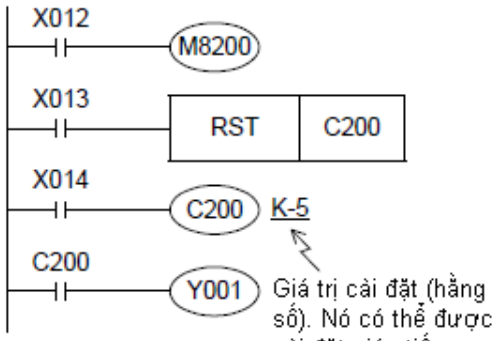
- Giá trị cài đặt bộ đếm có thể được thiết lập bởi 1 hằng số(K) như trên hay được thiết lập một cách gián tiếp bằng thanh ghi dữ liệu. Ví dụ, khi D10 được xác định và nội dung của D10 là 123, nó tương đương với K123.
- Nếu dữ liệu vượt quá giá trị cài đặt được ghi đến thanh ghi giá trị hiện hành bởi lệnh MOV,…, cuộn dây OUT bật ON và thanh ghi giá trị hiện hành trở thành giá trị cài đặt khi ngõ vào đếm kế tiếp được nhận .
- Trong một bộ đếm được chốt, giá trị hiện hành, hoạt động của tiếp điểm ngõ ra và trạng thái reset của bộ đếm được chốt bởi nguồn pin trong PLC.

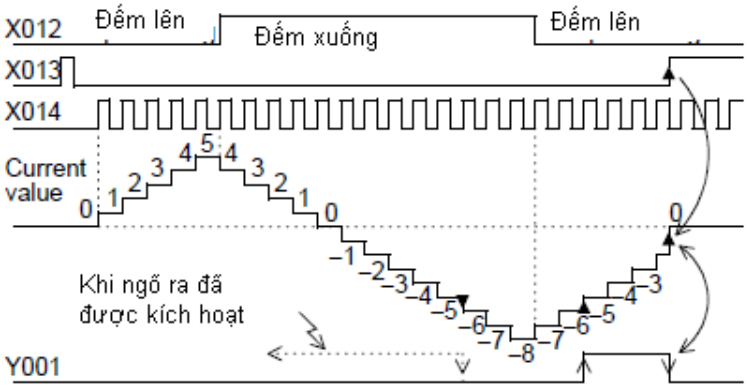
-» **Chi tiết về những phương pháp sao lưu chống lại sự cố mất nguồn, xem mục 2.6**

2. Các bộ đếm hai chiều 32 bit kiểu chung và được chốt

Tầm cài đặt hợp lệ của các bộ đếm hai chiều 32 bit là từ -2,147,483,648 đến+2,147,483,647 (hằng số thập phân). Hướng đếm (lên hay xuống) được xác định bởi những relay phụ trợ đặc biệt M8200 tới M8234.

- Khi M8□□□ được điều khiển cho C□□□, một bộ đếm thực thi đếm xuống. Khi M8□□□ không được điều khiển, bộ đếm thực thi đếm lên. (Tham khảo trang trên.)
- Giá trị cài đặt (dương hoặc âm) có thể được xác định bằng một hằng số (K) hay nội dung của thanh ghi dữ liệu (D). Khi các thanh ghi được sử dụng, dữ liệu 32 bit kết hợp từ một cặp thiết bị liên tiếp được xem như các giá trị cài đặt. Ví dụ, khi D0 được xác định, D1 và D0 cung cấp giá trị cài đặt 32 bit.
- Khi cuộn dây C200 được điều khiển bằng ngõ vào đếm X014, bộ đếm bắt đầu đếm lên hoặc đếm xuống . Khi giá trị hiện hành của bộ đếm tăng từ-6 đến -5, tiếp điểm ngõ ra được set. Khi giá trị hiện hành giảm từ -5 xuống -6, tiếp điểm ngõ ra được reset.





- Giá trị hiện hành tăng hoặc giảm không quan tâm đến hoạt động của tiếp điểm ngõ ra. Khi một bộ đếm thực thi đếm lên từ +2,147,483,647, giá trị bộ đếm trở thành –2,147,483,648. Tương tự như khi bộ đếm thực thi đếm xuống từ –2,147,483,648, giá trị bộ đếm trở thành +2,147,483,647. (Loại bộ đếm này được gọi là bộ đếm vòng).
- Khi ngõ vào reset X013 bật ON và lệnh RST được thực thi, giá trị hiện hành của bộ đếm được reset về 0 và tiếp điểm ngõ ra quay về trạng thái đầu.
- Trong loại bộ đếm được chốt, giá trị hiện hành, hoạt động của tiếp điểm ngõ ra và trạng thái reset của bộ đếm được chốt lại bằng nguồn pin trong PLC.
  →Chi tiết về các phương pháp sao lưu chống lại sự cố mất nguồn, tham khảo mục 2.6.
- Một bộ đếm 32- bit có thể được sử dụng như thanh ghi dữ liệu 32- bit . Các bộ đếm 32 bit không thể được thực hiện như các thiết bị đích trong các lệnh ứng dụng 16 bit.
- Nếu dữ liệu vượt quá giá trị cài đặt được ghi vào thanh ghi giá trị hiện hành bằng lệnh DMOV ,.., bộ đếm tiếp tục đếm và tiếp điểm không thay đổi khi ngõ vào đếm kế tiếp được nhận.

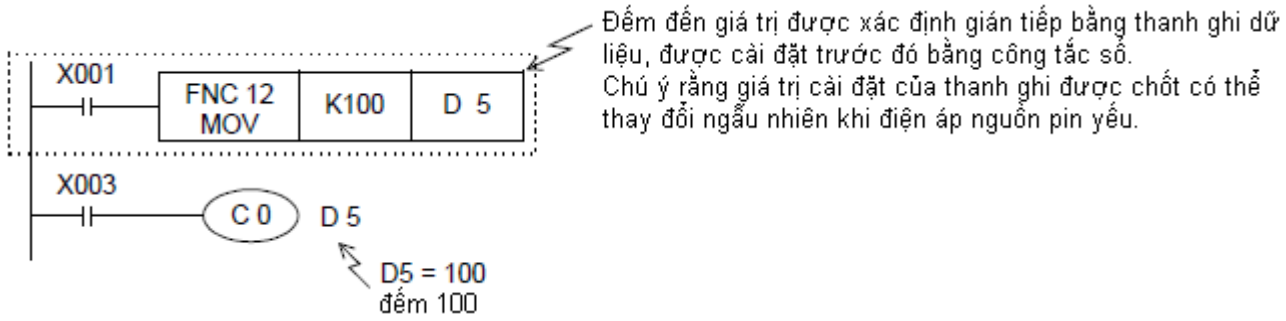
4.6.5. Phương pháp xác định giá trị cài đặt

1. Bộ đếm 16 bit:

1) Xác định bởi hằng số(K)



2) Xác định gián tiếp (D)

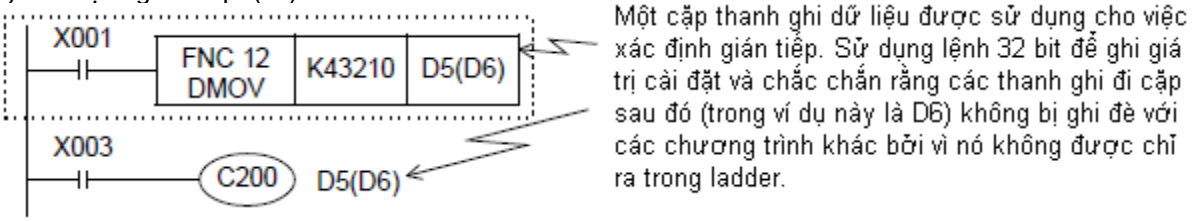


2. Bộ đếm 32 bit

1) Xác định bởi hằng số (K)



2) Xác định gián tiếp (D)



4.6.6. Tốc độ Đáp ứng của các bộ đếm

Các bộ đếm thực thi việc đếm bằng hoạt động theo chu kỳ cho các hoạt động tiếp điểm của tín hiệu nội X,Y, M, S, C,.. bên trong PLC.
Ví dụ, khi X011 được xác định như một ngõ vào đếm, thời gian ON và OFF của nó phải dài hơn thời gian chu kỳ của PLC (thông thường cỡ vài chục Hz hoặc nhỏ hơn).
Nói cách khác, các bộ đếm tốc độ cao được mô tả sau thực thi việc đếm như một xử lý ngắt cho ngõ vào xác định và có thể thực thi việc đếm tại tần số 5KHz đến 6KHz mà không quan tâm đến thời gian chu kỳ.

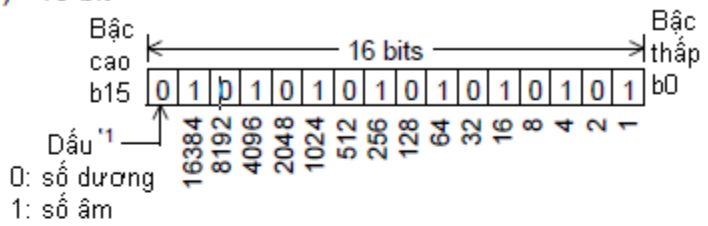
→Cho các b ộ đếmtốc độ cao, tham khảo mục 4.7.

4.6.7. Việc xử lý các bộ đếm như những thiết bị số

Các bộ đếm sử dụng hoạt động của các tiếp điểm ngõ ra theo giá trị cài đặt hoặc sử dụng giá trị bộ đếm (giá tr ị hiện hành) như dữ liệu số cho việc điều khiển.
Hình bên dưới chỉ ra cấu trúc của thanh ghi giá trị hiện hành của bộ đếm . Khi một bộ đếm được xác định trong một toán hạng của một lệnh ứng dụng, bộ đếm được xử lý như một thiết bị lưu trữ dữ liệu 16 bit ho ặc 32 bit giống như các thanh ghi dữ liệu.
Một bộ đếm 32 bit được xử lý như dữ liệu 32 bit.

1. Cấu trúc thanh ghi lưu trữ giá trị hiện hành của bộ đếm

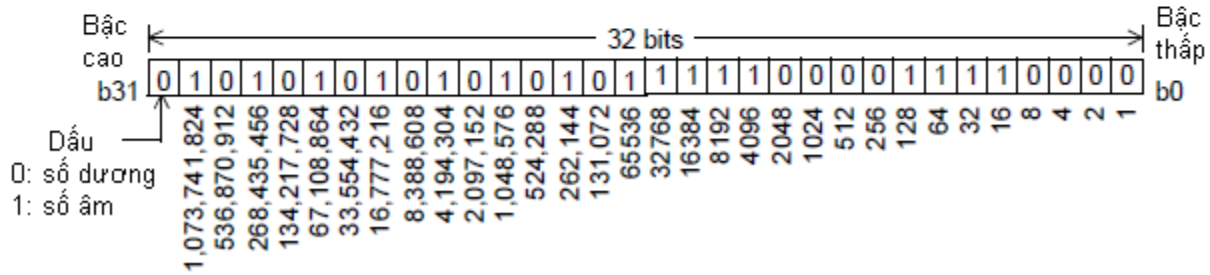
1) 16-bit



Tầm giá trị số cho phép:
16-bit : 0 to 32,767
32-bit : -2,147,483,648 to +2,147,483,647

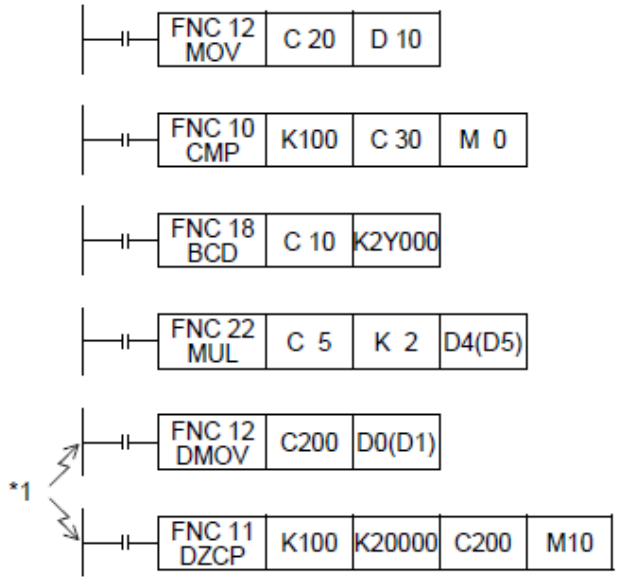
*1 Dấu chỉ có hiệu lực khi bộ đếm được sử dụng như một thiết bị thay thế cho thanh ghi dữ liệu

2) 32-bit



2. Ví dụ trong các lệnh ứng dụng

Sử dụng bộ đếm như các thiết bị số, xem giải thích của các lệnh ứng dụng .



C20 (giá trị hiện hành) được chuyển đến D10

Số nguyên thập phân 100 được so sánh với C30 (giá trị hiện hành), kết quả được xuất ra ở M0 đến M2

Nội dung của C10 được đổi ra số BCD và xuất ra Y000 đến Y007 (Khối hiển thị led 7 đoạn được điều khiển)

C5 (giá trị hiện hành) được nhân với 2 và chuyển đến (D5,D4)

C200 (giá trị hiện hành) được chuyển đến (D1,D0)

C200 (giá trị hiện hành) được so sánh với một vùng giá trị nguyên thập phân 100 đến 20000 và kết quả xuất ra M10 và M11.

*1. Phải sử dụng lệnh 32 bit cho các bộ đếm 32 bit

4.7 Bộ đếm tốc độ cao [C]

4.7.1. Các loại và số thiết bị của bộ đếm tốc độ cao

1. Các loại bộ đếm tốc độ cao

Main unit có các bộ đếm tốc độ cao hai chiều 32 bit có sẵn (1 pha 1 chiều đếm, 1 pha 2 chiều đếm, và 2 pha 2 chiều đếm). Các bộ đếm tốc độ cao này được phân loại thành bộ đếm phần cứng hay bộ đếm phần mềm tùy theo phương pháp đếm. Một số bộ đếm tốc độ cao có khả năng sử dụng ngõ vào reset bên ngoài và ngõ vào khởi động bên ngoài (để bắt đầu đếm).

2. Phân loại bộ đếm tốc độ cao theo phương pháp đếm

• Các bộ đếm phần cứng: các loại bộ đếm này thực thi việc đếm bằng phần cứng nhưng có thể chuyển thành các bộ đếm phần mềm tùy theo điều kiện hoạt động

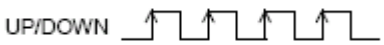
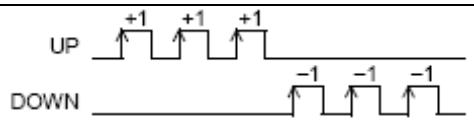
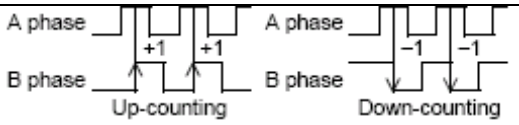
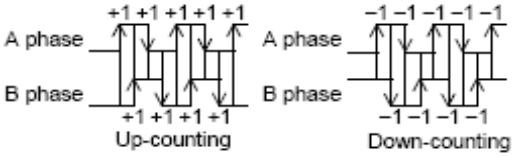
→Cho điều kiện được xử lý như những bộ đếm phần mềm, tham khảo mục 4.7.9.

• Các bộ đếm phần mềm: các loại bộ đếm này thực thi việc đếm như là xử lý ngắt CPU. Cần phải sử dụng mỗi bộ đếm phần mềm bên trong cả các giới hạn tần số đáp ứng tối đa lẫn tần số tổng.

→Cho sự giới hạn của tần số đáp ứng phụ thuộc vào tần số tổng, tham khảo mục 4.7.10

3. Các loại bộ đếm tốc độ cao và các dạng tín hiệu vào

Bảng ở dưới cho thấy các kiểu (1 pha 1 chiều đếm, 1 pha 2 chiều đếm, và 2 pha 2 chiều đếm) và các tín hiệu vào (dạng sóng) của các bộ đếm tốc độ cao.

		Dạng tín hiệu vào	Chiều đếm
1- pha 1- ngõ vào đếm			Đếm xuống hay đếm lên được xác định bằng cách lật ON hay OFF M8235 tới M8245. ON : đếm xuống OFF : đếm lên
1- pha 2- ngõ vào đếm			Bộ đếm thực hiện đếm lên hay đếm xuống như hình bên trái. Chiều đếm có thể được kiểm tra với M8246 tới M8250. ON : đếm xuống OFF : đếm lên
2- pha 2- ngõ vào đếm	Đếm 1 cạnh		Bộ đếm tự động thực thi việc đếm lên hay đếm xuống tùy theo việc thay đổi trạng thái ngõ vào của pha A/B như hình bên trái. Chiều đếm có thể được kiểm tra với M8251 tới M8255. ON : đếm xuống OFF : đếm lên
	Đếm 4 cạnh		

4. Những chú ý về thiết bị được nối tới tốc độ cao những bộ đếm được nhập vào

Các ngõ vào đa dụng X000 tới X007 được sử dụng cho các ngõ vào bộ đếm tốc độ cao . Một encoder *1 thông qua phương pháp xuất tín hiệu ra được chỉ ở bảng bên dưới có thể được kết nối tùy thuộc vào đầu cuối được kết nối.

Các encoder thông qua phương pháp xuất theo điện áp và các encoder tuyệt đối không thể được kết nối trực tiếp vào các ngõ vào bộ đếm tốc độ cao.

→ **Cách nối dây, xem Phiên bản phần cứng của main unit**

Phương pháp xuất của encoder mà nó có thể được kết nối trực tiếp đến cổng ngõ vào của main unit	Phương pháp xuất transistor cực thu hở tương thích với 24 V DC
Phương pháp xuất của encoder mà nó có thể được kết nối trực tiếp đến cổng ngõ vào trong FX3U-4HSX-ADP	Phương pháp differential line driver (điện áp đầu ra: 5 V DC hay ít hơn)

*1. Một encoder thông qua phương pháp xuất được cho thấy ở trên có thể không vận hành chính xác phụ thuộc vào tính tương thích điện. Kiểm tra các đặc tính trước khi kết nối một encoder.

5. Danh sách thi ết bị bộ đếm tốc độ Cao

	Phân koại	**Bộ đếm**	**Đếm cạnh**	**Chiều dài dữ liệu**	**Cổng vào reset ngoài**	**Cổng vào khởi động ngoài**
1 pha 1 ngõ vào đếm	Bộ đếm phần cứng*1	C235*2 C236*2 C237*2 C238*2 C239*2 C240*2	-	Bộ đếm 2 chiều 32 bit	Không được cung cấp	Không được cung cấp
		C244(OP)*3	-			
	Bộ đếm phần mềm	C241 C242 C243	-		Được cung cấp *5	Không được cung cấp
		C244*3 C245*3	-		Được cung cấp *5	Được cung cấp
1 pha 2 ngõ vào đếm	Bộ đếm phần cứng*1	C246*2 C248(OP)*2*3	-	Bộ đếm 2 chiều 32 bit	Không được cung cấp	Không được cung cấp
	Bộ đếm phần mềm	C247 C248*3	-		Được cung cấp *5	Không được cung cấp
		C249 C250	-		Được cung cấp *5	Được cung cấp
2 pha 2 ngõ vào đếm	Bộ đếm phần cứng*1	C251*2	**1*4**	Bộ đếm 2 chiều 32 bit	Không được cung cấp	Không được cung cấp
			4*4			

	C253*2	1*4		Được cung cấp *5	
		4*4			
Bộ đếm phần mềm	C252	1*4		Được cung cấp *5	Không được cung cấp
		4*4			
	C253(OP)*6	1*4		Không được cung cấp	
		4*4			
	C254	1*4		Được cung cấp *5	Được cung cấp
	C255	4*4			

*1. Chúng việc được xử lý như những bộ đếm phần mềm phụ thuộc trên điều kiện làm việc. Khi chúng được xử lý như những bộ đếm phần mềm, có những giới hạn trên cả tần số đáp ứng cực đại lẫn tần số tổng.

→Cho điều kiện được xử lý như những bộ đếm phần mềm, tham khảo mục 4.7.9.
→Cho tần số tổng, tham khảo mục 4.7.10

*2. Những chú ý về việc nối dây cần phải được xem xét cho bộ đếm tốc độ cao này

→Cho việc nối dây, tham khảo Phiên bản phần cứng của main unit

*3. C244 , C245 và C248 thông thường được sử dụng như những bộ đếm phần mềm, nhưng có thể được sử dụng như những bộ đếm phần cứng C244 (OP), C245 (OP) và C248 (OP) bằng cách kết hợp một relay phụ trợ đặc biệt(M8388, M8390 tới M8392).

→Cho phương pháp để chuyển chức năng bộ đếm, tham khảo mục 4.7.7.

*4. Bộ đếm 2 pha 2 ngõ vào thông thường là bộ đếm 1 cạnh, nhưng có thể được sử dụng như bộ đếm 4 cạnh bằng cách kết hợp với một relay phụ trợ đặc biệt (M8388, M8198 hay M8199).

→Cho phương pháp để sử dụng bộ đếm 4 cạnh -2 pha -2 ngõ vào , tham khảo mục 4.7.8.

*5. Ngõ vào reset ngoài thường được reset bằng cách bật ON, nhưng có thể thay đổi để reset bằng cách bật OFF bằng cách kết hợp với các relay phụ trợ đặc biệt (M8388 và M8389).

→Phương pháp để thay đổi lôgic của ngõ vào reset ngoài, tham khảo mục 4.7.6.

*6. Bộ đếm C253 thông thường được sử dụng như một bộ đếm phần cứng, nhưng có thể được sử dụng như bộ đếm C253 (OP) mà không phải trang bị với ngõ vào reset bằng cách kết hợp với những relay phụ đặc biệt (M8388 và M8392). Trong trường hợp này, C253 (OP) được xử lý như một bộ đếm phần mềm.

Chú thích của các thiết bị bộ đếm tốc độ cao
Cho một số bộ đếm tốc độ cao ở FX3U và FX3UC PLCs, việc gán các cổng ngõ vào sẽ chuyển đổi khi các relay phụ trợ đặc biệt được sử dụng.
Như các thết bị bộ đếm tốc độ cao được phân loại như bên dưới . Chú ý rắng mô tả như (OP) không cho phép trong lập trình.

Các số thiết bị tiêu chuẩn	Các số thiết bị được chuyển
C244	C244(OP)
C245	C245(OP)
C248	C248 (OP)
C253	C253(OP)

4.7.2. Gán ngõ vào cho bộ đếm tốc độ cao

Các ngõ vào từ X000 đến X007 được gán như trong bảng ở dưới theo mỗi số của bộ đếm tốc độ cao . Khi một bộ đếm tốc độ cao được sử dụng, hằng số bộ lọc của một ngõ vào tương ứng trong main unit thay

đổi tự động (X000 đến X005: 5µs, X006 và X007: 50µs). Tuy nhiên các ngõ vào không được dùng cho bộ đếm tốc độ cao có thể được sử dụng như các ngõ vào tổng quát.
Khi FX3U-4 HSX- ADP được nối tới một FX3U PLC, các ngõ vào bên trong khung kẻ đậm trong bảng bên dưới được gán tới khối FX3U-4 HSX- ADP đầu tiên, và các ngõ vào khác được gán tới khối FX3U-4 HSX- ADP thứ hai.

→Gán ngõ vào cho FX3U-4HSX-ADP, tham khảo phiên bản phần cứng FX3U.

→Gán ngõ vào cho main unit, tham khảo phiên bản phần cứng của main unint.

	Số của bộ đếm	Phân loại	Gán ngõ vào							
			X000	X001	X002	X003	X004	X005	X006	X007
1 pha 1 ngõ vào đếm	C235*1	H/W*2	U/D							
	C236*1	H/W*2		U/D						
	C237*1	H/W*2			U/D					
	C238*1	H/W*2				U/D				
	C239*1	H/W*2					U/D			
	C240*1	H/W*2						U/D		
	C241	S/W	U/D	R						
	C242	S/W			U/D	R				
	C243	S/W					U/D	R		
	C244	S/W	U/D	R					S	
	C244(OP)*3	H/W*2							U/D	
	C245	S/W			U/D	R				S
	C245(OP)*3	H/W*2								U/D
1 pha 2 ngõ vào đếm	C246*1	H/W*2	U	D						
	C247	S/W	U	D	R					
	C248	S/W				U	D	R		
	C248(OP)*1*3	H/W*2				U	D			
	C249	S/W	U	D	R				S	
	C250	S/W				U	D	R		S
2 pha 2 ngõ vào đếm*4	C251*1	H/W*2	A	B						
	C252	S/W	A	B	R					
	C253*1	H/W*2				A	B	R		
	C253(OP)*3	S/W				A	B			
	C254	S/W	A	B	R				S	
	C255	S/W				A	B	R		S

H/W: Bộ đếm phần cứng S/W: Bộ đếm phần mềm U: Ngõ vào đếm lên D: Ngõ vào đếm xuống
A: Ngõ vào pha A B: Ngõ vào phaB R: Ngõ vào reset ngoài S: Ngõ vào khởi động ngoài

*1. Những chú ý về việc nối dây cần phải được xem xét cho những bộ đếm tốc độ cao này.
→ Việc nối dây, tham khảo phiên bản phần cứng của main unit

*2. Những bộ đếm phần cứng được chuyển thành bộ đếm phần mềm khi một lệnh so sánh set/reset cho bộ đếm tốc độ cao (DHSCS, DHSCR, DHSZ hay DHSCT) được sử dụng.
Bộ đếm C253 được thành bộ đếm phần mềm khi lôgic của tín hiệu ngõ vào reset ngoài bị đảo ngược.
→Điều kiện để một bộ đếm được xử lý như một bộ đếm phần mềm, tham khảo mục 4.7.9.

*3. Khi một relay phụ trợ đặc biệt được điều khiển trong một chương trình, các ngõ vào và chức năng liên quan của nó bị thay đổi.
→Phương pháp sử dụng một bộ đếm phần mềm như một bộ đếm phần cứng, tham khảo mục 4.7.7.

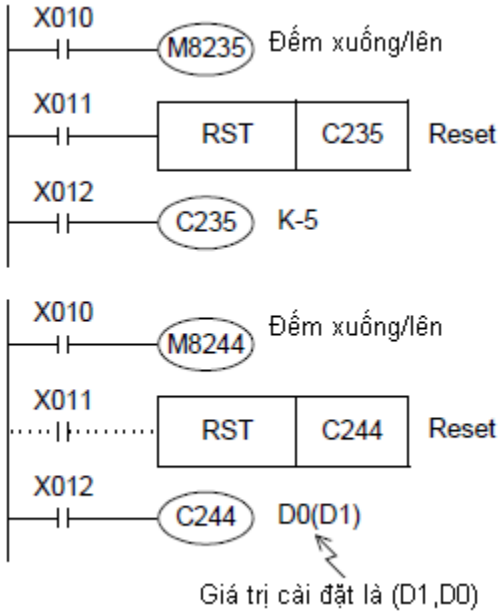
*4. Trong một bộ đếm 2 pha 2 ngõ vào đếm, cạnh đếm thường là 1. Nhưng cạnh đếm có thể được đặt là 4 bằng cách kết hợp với relay phụ trợ đặc biệt.
→**Phương pháp sử dụng bộ đếm 2 pha 2 ngõ vào đếm với cạnh đếm là 4, tham khảo mục 4.7.8.**

Hạn chế về sự chồng chéo của các số ngõ vào

- Các ngõ vào X000 đến X007 được sử dụng cho bộ đếm tốc độ cao, ngắt ngõ vào , bắt xung, các lệnh SPD/ZRN/DSZR/DVIT và các ngõ vào tổng quát. Khi gán các chức năng , không được chồng chéo giữa các ngõ vào này.
  Ví dụ, khi C251 được sử dụng, X000 và X001 bị chiếm giữ. Kết quả là "C235, C236, C241, C244,C246, C247, C249, C252 và C254", "các con trỏ ngắt I000 và I101", "các tiếp điểm bắt xung M8170 và M8171" và "các lệnh SPD, ZRN, DSZR and DVIT sử dụng X000 and/or X001" không thể được sử dụng
- Khi FX3U-4HSX-ADP và FX3UC PLC chia sẻ cùng các số ngõ vào, chỉ một trong số chúng có thể được sử dụng để hoạt động. Nếu cả hai ngõ vào đượ sử dụng, hoạt động mong muốn sẽ không thể thực hiện được bởi vì các ngõ vào của FX3U-4HSX-ADP và PLC main unit hoạt động trong mối quan hệ "OR".

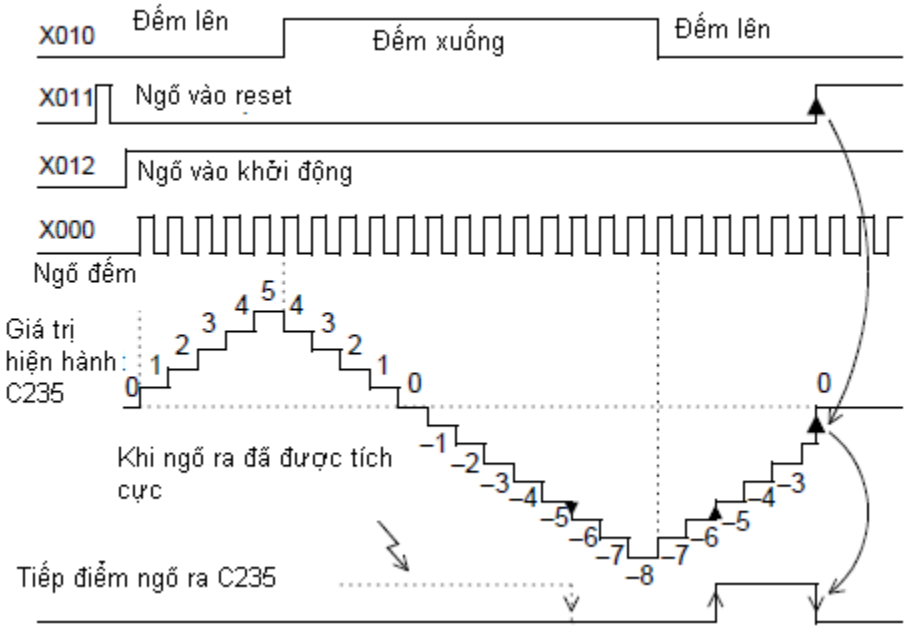
4.7.3. Xử lý các bộ đếm tốc độ cao

1. 1 pha 1 ngõ vào đếm



•C235 đếm "OFF→ ON" của ngõ vào X000 trong khi X012 là ON.
• Khi X011 bật ON và sau đó lệnh RST được thực thi, C235 được reset.
• Chiều đếm của các bộ đếm C235 đến C245 được chuyển đến đếm xuống hoặc đếm lên khi M8235 đến M8245 bật ON hoặc OFF.
• C244 bắt đầu đếm ngay khi ngõ vào X006 bật ON trong khi X012 là ON. Ngõ vào đếm là X000.
Trong ví dụ này, giá trị cài đặt được xác định gián tiếp bằng nội dung của các thanh ghi (D1 và D0).
• Một bộ đếm tốc độ cao có thể được reset bằng cách sử dụng X011 trong chương trình tuần tự như trên hình vẽ, nhưng C244 được reset ngay lập tức mà không cần bất cứ chương trình nào khi X001 đóng. Do đó chương trình với X011 là không cần thiết.
• Chiều đếm của các bộ đếm C235 đến C245 được chuyển sang đếm xuống hoặc đếm lên khi M8235 đến M8245 bật ON hoặc OFF.

Ví dụ hoạt động



Khi đếm với ngõ vào X000, C235 thực thi đếm lên hoặc đếm xuống như một ngắt.

• Khi giá trị hiện hành của bộ đếm tăng từ "-6" đến "-5", tiếp điểm ngõ ra được set. Khi giá trị hiện hành của bộ đếm giảm từ "-5" đến "-6", tiếp điểm ngõ ra đươc reset.

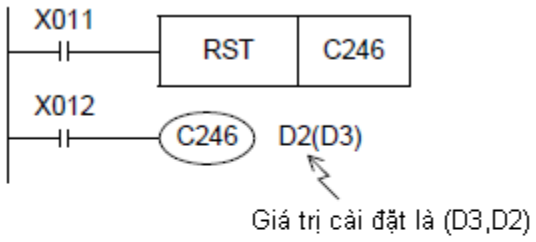
• Giá trị hiện hành tăng hoặc giảm không quan tâm đến hoạt động của tiếp điểm ngõ ra. Khi một bộ đếm thực hiện đếm lên từ "+2,147,483,647", giá trị bộ đếm trở thành "-2,147,483,648". Theo cùng cách đó, khi một bộ đếm thực hiện đếm xuống từ " -2,147,483,648", giá trị bộ đếm trở thành "+2,147,483,647". (Loại bộ đếm này được gọi là bộ đếm vòng)

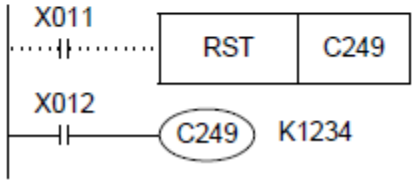
• Khi ngõ vào reset X011 bật ON và lệnh RST được thực thi, giá trị hiện hành của bộ đệm được reset về "0" và tiếp điểm ngõ ra được lấy lại.

• Trong loại bộ đếm tốc độ cao được chốt , giá trị hiện hành, hoạt động của tiếp điểm ngõ ra và trạng thái reset của bộ đếm được chốt bằng cách sao lưu bằng nguồn pin trong PLC.

2. 1 pha 2 ngõ vào đếm

Các bộ đếm này là các bộ đếm hai chiều 32 bit và hoạt động của tiếp điểm ngõ ra theo giá trị hiện hành tương đương với loại 1 pha 1 ngõ vào đếm được mô tả ở trên.





• Trong khi X012 là ON, C246 thực thi đếm lên khi ngõ vào X000 bật từ OFF sang ON, và thực thi đếm xuống khi ngõ vào X001 bật từ OFF sang ON.

• Hoạt động đếm lên/xuống của C246 đến C250 có thể được kiểm tra với M8246 đến M8250.

Trạng thái ON : đếm xuống

Trạng thái OFF : đếm lên

• Trong khi X012 là ON, C249 bắt đầu đếm ngay lập tức khi ngõ vào X006 bật ON.
Ngõ vào đếm lên là X000, và ngõ vào đếm xuống là X001.

• Một bộ đếm tốc độ cao có thể được reset bằng X011 trong chương trình tuần tự như trên hình vẽ , nhưng C249 được reset ngay lập tức mà không cần đến chương trình khi X002 đóng. Do đó chương trình với X011 là không cần thiết .

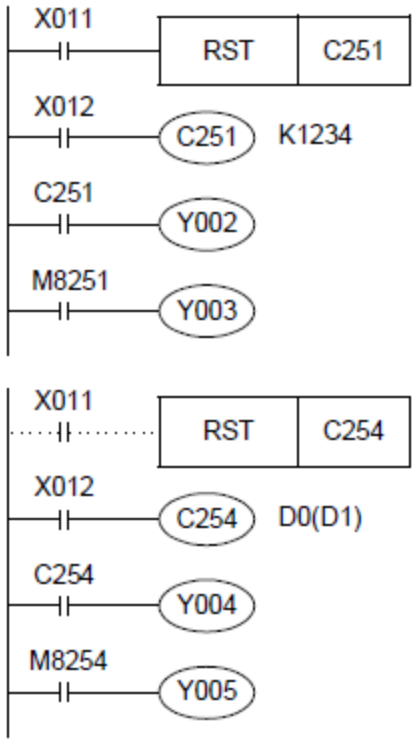
• Hoạt động đếm lên/xuống của C246 đến C250 có thể được kiểm tra với M8246 đến M8250.

Trạng thái ON : đếm xuống

Trạng thái OFF : đếm lên

3. 2 pha 2 ngõ vào đếm

Các bộ đếm này là các bộ đếm hai chiều 32 bit và hoạt động của tiếp điểm ngõ ra theo giá trị hiện hành tương đương với loại bộ đếm tốc độ cao 1 pha được mô tả ở trên.



• Khi X012 là ON, C251 đếm hoạt động của các ngõ vào X000 (pha A) và X001 (pha B) như các ngắt.
Khi X011 bật ON lệnh RST được thực thi và C251 được reset.

• Khi giá trị hiện hành bằng hoặc lớn hơn giá trị cài đặt , Y002 bật ON. Khi giá tị hiện hành bằng hoặc nhỏ hơn giá trị cài đặt, Y002 bật OFF.

• Y003 bật ON (cho đếm xuống) hoặc OFF (cho đếm lên) tùy thuộc vào chiều đếm .

• Khi X006 bật ON trong khi X012 là ON, C254 ngay lập tức bắt đầu đếm. Các ngõ vào đếm của nó là X000 (pha A) và X001 (pha B).

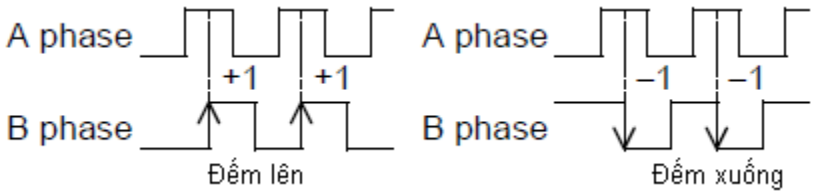
• Ngoài việc reset bằng X011 trong chương trình tuần tự, C254 được reset ngay khi X002 bật ON.

• Khi giá trị hiện hành bằng hoặc lớn hơn giá trị cài đặt (D1, D0), Y004 bật ON. Khi giá trị hiện hành bằng hoặc nhỏ hơn giá trị cài đặt , Y004 bật OFF.

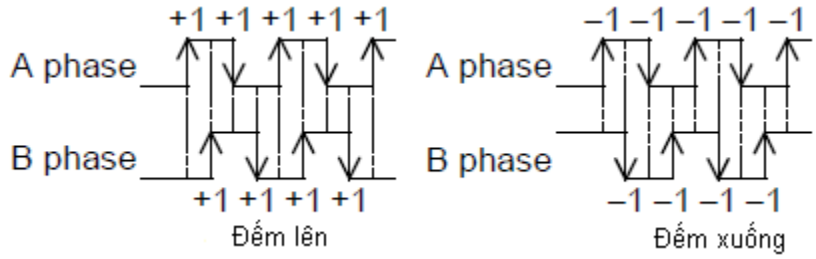
• Y005 bật ON (cho đếm xuống) hoặc OFF (cho đếm lên) tùy thuộc vào chiều đếm.

• Một encoder 2 pha phát ngõ ra cho pha A và pha B với sự lệch pha là 90°. Với các ngõ ra này , một bộ đếm tốc độ cao tự động thực thi đếm lên hoặc đếm xuống như hình vẽ bên dưới.

- Khi bộ đếm đang hoạt động với đếm 1 cạnh:



- Khi bộ đếm đang hoạt động với đếm 4 cạnh:



• Hoạt động đếm lên/xuống của C251 đến C255 có thể được kiểm tra bằng M8251 đến M8255.
Trạng thái ON : đếm xuống
Trạng thái OFF : đếm lên

4.7.4. Cập nhật giá trị hiện hành theo thời gian và so sánh giá tị hiện hành

1. Cập nhật giá trị hiện hành theo thời gian

Một bộ đếm tốc độ cao thực thi đếm lên hay đếm xuống khi một xung được nhập vào tới ngõ vào của nó, nhưng giá tị hiện hành được cập nhật theo thời gian như bảng ở bên dưới. Khi sử dụng giá trị hiện hành của bộ đếm phần cứng trong các lệnh MOV, CMP hay lệnh ứng dụng như lệnh so sánh, cần phải quan tâm đến việc cập nhật giá trị hiện hành theo thời gian bị ảnh hưởng bởi chu kỳ quét ladder như bảng bên dưới.

	Cập nhật giá trị hiện hành theo thời gian
Bộ đếm Phần cứng	Khi lệnh OUT hay HCMOV được thực hiện cho bộ đếm
Bộ đếm Phần mềm	Mỗi khi một xung được nhập vào

2. So sánh giá trị hiện hành

Hai phương pháp sau đây được áp dụng để so sánh và xuất giá trị hiện hành của bộ đếm tốc độ cao.

1) Sử dụng lệnh so sánh (CMP), so sánh vùng (ZCP) hay lệnh tiếp điểm so sánh
Khi kết quả so sánh cần thiết trong suốt thời gian đếm*1, việc so sánh có thể được thực hiện trong chương trình chính nếu lệnh HCMOV được sử dụng ngay trước lệnh so sánh (CMP hay ZCP)
hay lệnh tiếp điểm so sánh.

*1. Nếu cần thiết thực hiện sự so sánh để cập nhật một tiếp điểm đầu ra với giá trị thay đổi của bộ đếm tốc độ cao, sử dụng các lệnh so sánh cho bộ đếm tốc độ cao (HSCS, HSCR, HSZ hay HSCT).

2) Sử dụng các lệnh so sánh cho bộ đếm tốc độ cao (HSCS, HSCR, HSZ hay HSCT)
Các lệnh so sánh cho bộ đếm tốc độ cao (HSCS, HSCR, HSZ và HSCT) thực thi so sánh và xuất kết quả so sánh trong suốt quá trình đếm. Số lần sử dụng các lệnh này được giới hạnh như trong bảng bên dưới.
Khi một relay ngõ ra được xác định cho kết quả so sánh, kết quả so sánh được cập nhật trực tiếp tại trạng thái ON/OFF của ngõ ra mà không quan tâm đến việc làm tươi ngõ ra bằng lệnh END.
Sự trì hoãn do cơ khí (khoảng 10 ms) không thể tránh được trong PLC loại ngõ ra relay. Sử dụng PLC loại ngõ ra transistor.

.

Lệnh	Giới hạn số lệnh
HSCS	Chi có thể được sử dụng tới 32 lần bao gồm lệnh HSCT
HSCR	
HSZ*1	
HSCT*1	Chỉ có thể được sử dụng một lần.

*1. Khi lệnh HSZ hay HSCT được sử dụng, tần số đáp ứng cực đại và tần số tổng của tất cả các bộ đếm phần mềm đều bị ảnh hưởng.
→**Tần số đáp ứng cực đại và tần số tổng của những bộ đếm phần mềm, tham khảo mục 4.7.10.**

4.7.5. Thiết bị liên quan

1. Các thiết bị để chuyển hướng đếm của các bộ đếm 1 pha 1 ngõ vào đếm

Loại	Số bộ đếm	Thiết bị xác định	Đếm lên	Đếm xuống
1 pha 1 ngõ vào đếm	C235	M8235	OFF	ON
	C236	M8236		
	C237	M8237		
	C238	M8238		
	C239	M8239		
	C240	M8240		
	C241	M8241		
	C242	M8242		
	C243	M8243		
	C244	M8244		
	C245	M8245		

2. Các thiết bị được sử dụng để kiểm tra chiều đếm của bộ đếm 1 pha 2 ngõ vào đếm và 2 pha 2 ngõ vào đếm

Loại	Số bộ đếm	Thiết bị quan sát	OFF	ON
1- pha 2- ngõ vào đếm	C246	M8246	Đếm lên	Đếm xuống
	C247	M8247		
	C248	M8248		
	C249	M8249		
	C250	M8250		
2- pha 2- ngõ vào đếm	C251	M8251		
	C252	M8252		
	C253	M8253		
	C254	M8254		
	C255	M8255		

3. Các thi ết bị được sử dụng để chuyển chức năng bộ đếm tốc độ cao

Thiết bị	Tên	Mô tả
M8388	Tiếp điểm cho việc thay đổi chức năng của bộ đếm tốc độ cao	Thay đổi chức năng của bộ đếm tốc độ cao.
M8389	Thiết bị chuyển đổi chức năng	Chuyển lôgic của ngõ vào reset ngoài (Chi tiết, tham khảo mục 4.7.6)
M8390		Chuyển chức năng của C244 (Chi tiết, tham khảo mục 4.7.7)
M8391		Chuyển chức năng của C245 (Chi tiết, tham khảo mục 4.7.7)
M8392		Chuyển chức năng của C248 và C253 (Chi tiết, tham khảo mục 4.7.7)
M8198		Chuyển đếm cạnh (giữa 1 và 4) của C251, C252 và C254 (Chi tiết, tham khảo mục 4.7.8)
M8199		Chuyển đếm cạnh (giữa 1 và 4) của C253, C255 và C253(OP) (Chi tiết, tham khảo mục 4.7.8)

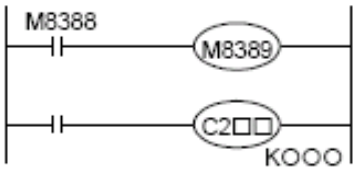
4. Trạng thái hoạt động của các bộ đếm phần cứng và bộ đếm phần mềm

Số thiết bị	Tên	Mô tả	ON	OFF
M8380*1	Cờ trạng thái hoạt động	Trạng thái hoạt động của C235, C241, C244, C246, C247, C249, C251, C252 hay C254	Bộ đếm phần mềm	Phần cứng
M8381*1		Trạng thái hoạt động của C236		
M8382*1		Trạng thái hoạt động của C237, C242 hay C245		
M8383*1		Trạng thái hoạt động của C238, C248, C248(OP), C250, C253 hay C255		
M8384*1		Trạng thái hoạt động của C239 hay C243		
M8385*1		Trạng thái hoạt động của C240		
M8386*1		Trạng thái hoạt động của C244(OP)		
M8387*1		Trạng thái hoạt động của C245(OP)		

*1. Được xóa khi chế độ PLC chuyển từ STOP sang RUN

4.7.6. Thay đổi lôgic của tín hiệu reset ngoài

Các bộ đếm C241 đến C245, C247 đến C250 và C252 đến C255 thường được reset khi ngõ vào reset ngoài bật ON.
Bằng cách sử dụng chương trình bên dưới, logic có thể được chuyển đổi để các bộ đếm này được reset khi ngõ vào bật OFF.

Số bộ đếm	Khi đảo logic của tín hiệu reset ngoài	Mô tả
C241 to C245 C247 to C250 C252 to C255		Logic của ngõ vào reset ngoài được chuyển đổi để các bộ đếm được reset khi ngõ vào bật OFF. (Logic được chuyển đổi cho tất cả các bộ đếm)

Chú ý: Bộ đếm C253 được chuyển tới một bộ đếm phần mềm khi lôgic của tín hiệureset ngoài bị đảo .

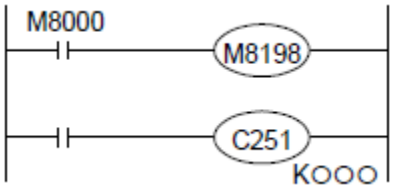
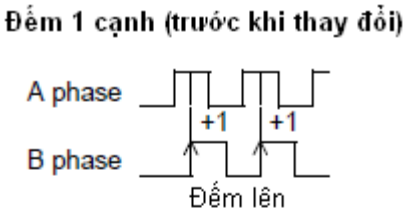
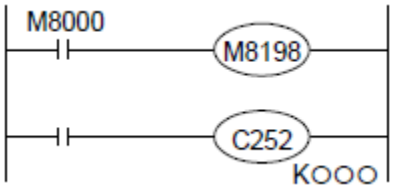
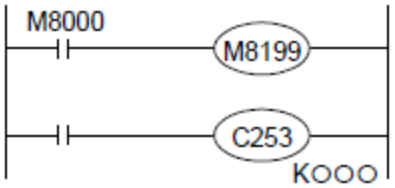
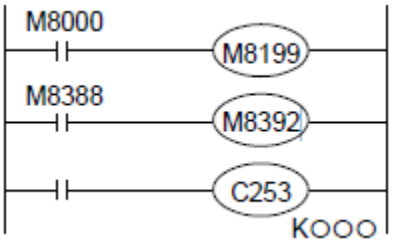
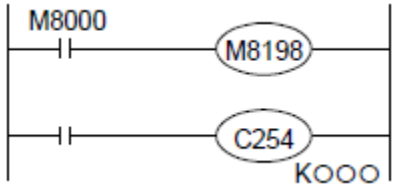
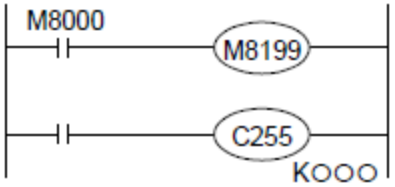
4.7.7. Gán ngõ vào đếm và chuyển chức năng

Việc gán cổng ngõ vào và chức năng của các bộ đếm phần mềm C244, C245, C248 và C253 được thay đổi như bên dưới khi kết hợp với các relay phụ trợ đặc biệt. Trong chương trình, đặt một relay phụ trợ đặc biệt ngay trước bộ đếm mong muốn.

Số bộ đếm	Khi sử dụng bộ đếm phần mềm như bộ đếm phần cứng	Mô tả
C244(OP)		• Ngõ vào đếm được thay đổi từ X000 đến X006. • Ngõ vào Reset không được cung cấp. • Ngõ vào khởi động không được cung cấp. • Hoạt động như một bộ đếm phần cứng.
C245(OP)		• Ngõ vào đếm được thay đổi từ X002 đến X007. • Ngõ vào Reset không được cung cấp. • Ngõ vào khởi động không được cung cấp. • Hoạt động như một bộ đếm phần cứng.
C245(OP)		• Ngõ vào Reset không được cung cấp. • Hoạt động như một bộ đếm phần cứng.
C253(OP)		• Ngõ vào Reset không được cung cấp. • Hoạt động như một bộ đếm phần mềm.

4.7.8. Cách sử dụng các bộ đếm 2 pha 2 ngõ vào đếm C251 đến C255 với 4 cạnh đếm

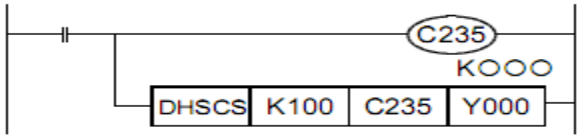
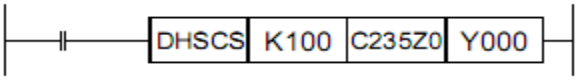
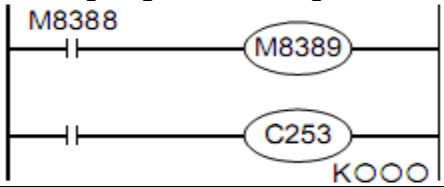
Các bộ đếm 2 pha 2 ngõ vào đếm C251 đến C255, cạnh đếm thường được đặt là 1. Bằng cách sử dụng chương trình như trong bảng bên dưới, cạnh đếm có thể được cài đặt là 4.

Số bộ đếm	Khi sử dụng bộ đếm 2 pha 2 ngõ vào đếm với 4 cạnh đếm	Mô tả
C251		
C252		
C253		
C253(OP)		
C254		
C255		

4.7.9. Điều kiện để sử dụng bộ đếm phần cứng như bộ đếm phần mềm

Các bộ đếm tốc độ cao được phân loại thanh các bộ đếm phần cứng và các bộ đếm phần mềm. Tuy nhiên trong một số điều kiện,các bộ đếm phần cứng có thể được sử dụng như các bộ đếm phần mềm.
Trong trường hợp này, sử dụng các bộ đếm phần cứng trong tầm của tần số đáp ứng cực đại và tần số tổng như được xác định cho các bộ đếm phần mềm.

Các điều kiện để bộ đếm phần cứng được sử dụng như bộ đếm phần mềm

Số bộ đếm phần cứng	**Điều kiện để bộ đếm phần cứng được sử dụng như bộ đếm phần mềm**
C235 C236 C237 C238 C239 C240 C244(OP) C245(OP) C246 C248(OP) C251 C253	Bởi vì bộ đếm cứng thực hiện việc đếm mức phần cứng của FX3U/FX3UC, chúng có thể đếm bất kể tần số tổng Tuy nhiên khi bộ đếm cứng được sử dụng như bộ đếm mềm với những điều kiện sau, tần số đáp ứng cực đại và tần số tổng là có giới hạn trong cùng một cách với bộ đếm mềm. Sử dụng M8380 đến M8387 để kiểm tra bộ đếm tốc độ cao là bộ đếm phần cứng hay bộ đếm phần mềm • Khi lệnh DHSCS (FNC 53), DHSCR (FNC 54), DHSZ (FNC 55) hoặc DHSCT (FNC 280) được dùng cho số bộ đếm phần cứng, bộ đếm phần cứng được dùng như bộ đếm phần mềm Ví dụ: C235  Trong trường hợp này C235 được sử dụng như một bộ đếm phần mềm. • Khi một thanh ghi chỉ mục được sử dụng cho bộ đếm được xác định trong các lệnh DHSCS (FNC 53), DHSCR (FNC 54), DHSZ (FNC 55) hoặc DHSCT (FNC 280), tất cả các bộ đếm phần cứng được dùng như bộ đếm phần mềm Ví dụ : C235Z0  • C235 (bộ đếm phần cứng) được dùng như bộ đếm mềm bằng cách đảo logic sử dụng chức năng thay đổi mức logic của tín hiệu reset ngoài. Ví dụ : Đảo logic ngõ vào reset ngoài của C253 

4.7.10. Tần số đáp ứng của bộ đếm tốc độ cao

1. Tần số đáp ứng của bộ đếm phần cứng

Bảng bên dưới cho thấy đáp ứng tần số lớn nhất của bộ đếm cứng
Khi bộ đếm phần cứng được dùng như bộ đếm phần mềm trong một vài điều kiện hoạt động, tần số đáp ứng cực đại sẽ bằng với của bộ đếm phần mềm, vì vậy bộ đếm phần cứng đôi khi phải giới hạn tần số tổng.

→ Các điều kiện để bộ đếm phần cứng được xử lý như bộ đếm phần mềm, tham khảo các trang trước

Loại bộ đếm		**Bộ đếm số**	**Tần số đáp ứng cực đại**	
			Main unit	**FX3U-4HSX-ADP**
1 pha 1 ngõ vào đếm		C235, C236, C237, C238, C239	100kHz	200kHz
		C244(OP), C245(OP)	10kHz	
1 pha 2 ngõ vào đếm		C246, C248(OP)	100kHz	
2 pha 2 ngõ vào đếm	Đếm 1 cạnh	C251, C253	50kHz	100kHz
	Đếm 4 cạnh		50kHz	100kHz

2. Tần số đáp ứng và tần số tổng của bộ đếm phần mềm

Bảng bên dưới biểu diễn đáp ứng tần số và tần số tổng của bộ đến mềm

Khi sử dụng lệnh HSZ hoặc HSCT trong chương trình, cả hai đáp ứng tần số lớn nhất và tần số tổng đều bị giới hạn trong tất cả bộ đếm mềm không có liên quan đến lệnh. Khi quan sát một hệ thống hoặc tạo ra một chương trình, cần xem xét các hạn chế, và sử dụng bộ đếm mềm trong phạm vi cho phép của đáp ứng tần số và tần số tổng số

→ **Đối với các điều kiện xử lý như bộ đếm phần mềm, tham khảo trang trước**

1) Khi không sử dụng adapter analog đặc biệt và các khối chức năng đặc biệt của FX3U/FX3UC

Loại bộ đếm		Bộ đếm phần mềm	Bộ đếm phần mềm với lệnh **HSCS, HSCR, HSZ hoặc HSCT *1**	Độ khuếch đại cho việc tính toán tần số tổng	Tần số đáp ứng và tần số tổng tùy theo các lệnh được sử dụng							
					Khi lệnh HSZ và HSCT không được sử dụng		Khi chỉ có lệnh HSCT được sử dụng		Khi chỉ có lệnh HSZ được sử dụng		Khi cả hai lệnh HSZ và HSCT được sử dụng	
					Tần số đáp ứng cực đại (kHz)	Tần số tổng (kHz)	Tần số đáp ứng cực đại (kHz)	Tần số tổng (kHz)	Tần số đáp ứng cực đại (kHz)	Tần số tổng (kHz)	Tần số đáp ứng cực đại (kHz)	Tần số tổng (kHz)
1 pha 1 ngõ vào đếm		C241, C242, C243, C244, C245	C235, C236, C237, C238, C239, C240	x 1	40	80	30	60	40 – (số lệnh) *2	80 – 1.5x(số lệnh)	30 – (số lệnh) *2	60 – 1.5x(số lệnh)
		-	C244(OP), C245(OP)	x 1	10		10					
1 pha 2 ngõ vào đếm		C247, C248, C249, C250	C246, C248(OP)	x 1	40		30					
2 pha 2 ngõ vào đếm	Đếm 1 cạnh	C252, C253(OP), C254, C255	C251, C253	x 1	40		30					
	Đếm 4 cạnh			x 4	10		7.5		(40 – số lệnh)÷4		(30 – số lệnh)÷4	

*1 Khi một thanh ghi chỉ mục được thêm vào một số bộ đếm được xác định bởi lệnh HSCS, HSCR, HSZ hay HSCT, tất cả các bộ đếm cứng được chuyển sang bộ đếm mềm

*2 Các bộ đếm tốc độ cao C244 (OP) và C245 (OP) có thể đếm lên đến 10 kHz

2) Khi sử dụng adapter analog đặc biệt và các khối chức năng đặc biệt của FX3U/FX3UC

Loại bộ đếm		Bộ đếm phần mềm	Bộ đếm phần mềm với lệnh **HSCS, HSCR, HSZ hoặc HSCT *1**	Độ khuếch đại cho việc tính toán tần số tổng	Tần số đáp ứng và tần số tổng tùy theo các lệnh được sử dụng							
					Khi lệnh HSZ và HSCT không được sử dụng		Khi chỉ có lệnh HSCT được sử dụng		Khi chỉ có lệnh HSZ được sử dụng		Khi cả hai lệnh HSZ và HSCT được sử dụng	
					Tần số đáp ứng cực đại (kHz)	Tần số tổng (kHz)	Tần số đáp ứng cực đại (kHz)	Tần số tổng (kHz)	Tần số đáp ứng cực đại (kHz)	Tần số tổng (kHz)	Tần số đáp ứng cực đại (kHz)	Tần số tổng (kHz)
1 pha 1 ngõ vào đếm		C241, C242, C243, C244, C245	C235, C236, C237, C238, C239, C240	x 1	30	60	25	50	30 – (số lệnh) *2	50 – 1.5x(số lệnh)	25 – (số lệnh) *2	50 – 1.5x(số lệnh)
		-	C244(OP), C245(OP)	x 1	10		10					
1 pha 2 ngõ vào đếm		C247, C248, C249, C250	C246, C248(OP)	x 1	30		25					
2 pha 2 ngõ vào đếm	Đếm 1 cạnh	C252, C253(OP), C254, C255	C251, C253	x 1	30		25					
	Đếm 4 cạnh			x 4	7.5		6.2		(30 – số lệnh)÷ 4		(25 – số lệnh)÷ 4	

*1 Khi một thanh ghi chỉ mục được thêm vào một số bộ đếm được xác định bởi lệnh HSCS, HSCR, HSZ hay HSCT, tất cả các bộ đếm cứng được chuyển sang bộ đếm mềm

*2 Các bộ đếm tốc độ cao C244 (OP) và C245 (OP) có thể đếm lên đến 10 kHz

3. Tính tần số tổng

Tần số tổng >= tổng của " tần số đáp ứng của bộ đếm tốc độ cao x độ khuếch đại cho tính tóan tần số tổng"

→ Ví dụ tính toán, xem bên dưới

4. Ví dụ tính tóan

Khi chỉ sử dụng lệnh HSZ 6 lần trong một chương trình, tần số tổng và tần số đáp ứng được tính như sau tương ứng với cột " Khi chỉ có lệnh HSCT được sử dụng" trong bảng ở trên. Ví dụ tính toán này được cung cấp cho cấu hình hệ thống không có adapter analog đặc biệt và các khối chức năng đặc biệt của FX3U/FX3UC.

Số bộ đếm tốc độ cao được sử dụng		Tần số ngõ vào	Tính toán tần số đáp ứng cực đại	Độ khuếch đại cho việc tính tần số tổng	Lệnh được sử dụng
C237	Hoạt động như bộ đếm phần mềm	30 kHz	40 - 6 (lần) = 34 kHz	x 1	HSZ X 6 lần
C241	Bộ đếm phần mềm	20 kHz	40 - 6 (lần) = 34 kHz	x 1	
C253(OP) [đếm 4 cạnh]		4 kHz	{40 - 6(lần)} ÷ 4 = 8.5 kHz	x 4	

1) Tần số tổng được tính như sau vì lệnh HSZ được sử dụng 6 lần:

   Tần số tổng = 80 − 1.5 × 6 = **71 kHz**

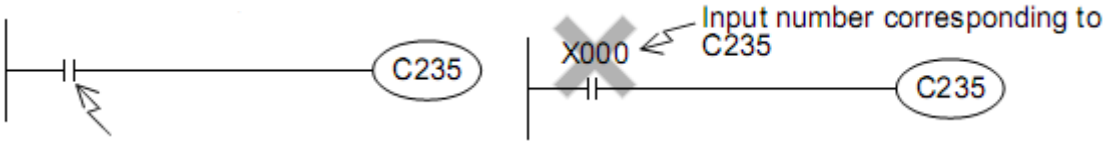
2) Tổng số các đáp ứng tần số của bộ đếm tốc độ cao được sử dụng để tính như sau

   "30 kHz × 1[C237]" + "20 kHz × 1[C241]" + "4kHz × 4[C253(OP)]" = 66 kHz **≤71 kHz**

4.7.11. Chú ý trong sử dụng

- Để có thể điều khiển cuộn dây của bộ đếm tốc độ cao, sử dụng tiếp điểm thường ON trong suốt quá trình đếm tốc độ cao

  Ví dụ: M8000 (tiếp điểm NO khi quan sát RUN)



- Nếu các hoạt động của bộ đếm tốc độ cao được kích hoạt bởi một thiết bị như công tắc, bộ đếm có thể đếm sai do nhiễu từ quá trình chuyển đổi của công tắc hoặc khi tiếp điểm nảy lên.
- Các bộ lọc đầu vào của cổng ngõ vào cho bộ đếm tốc độ cao trong main unit được tự động cài đặt đến 5 µs (X000 đến X005) hoặc 50 µs (X006 và X007).

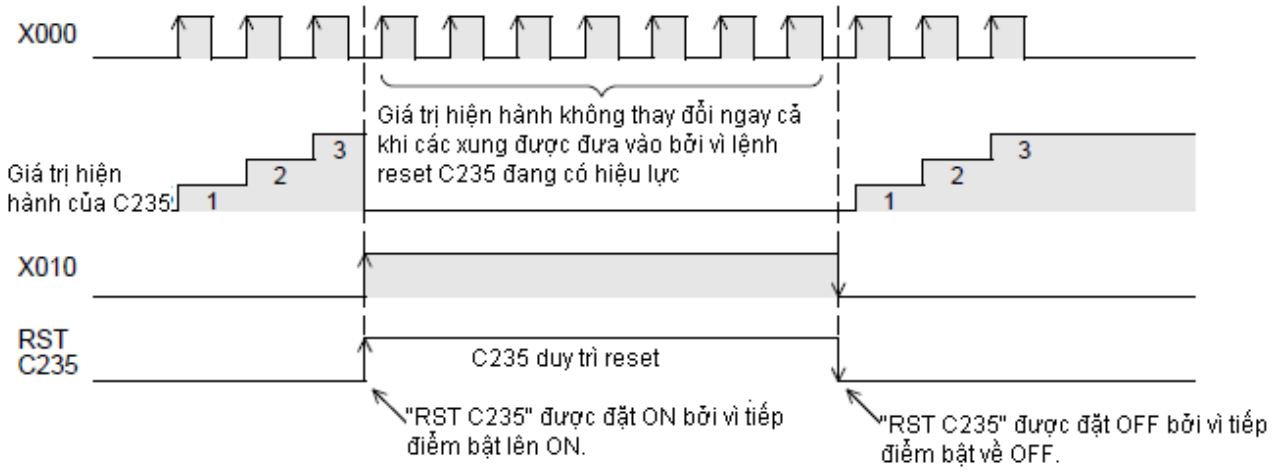
  Theo đó, không cần thiết để sử dụng lệnh REFF hay thanh ghi dữ liệu đặc biệt D8020 (điều chỉnh bộ lọc đầu vào)
  Bộ lọc đầu vào cho các relay ngõ vào không được sử dụng cho bộ đếm tốc độ cao duy trì ở 10ms (giá trị ban đầu)
- Các ngõ vào từ X000 đến X007 được sử dụng cho bộ đếm tốc độ cao, ngắt ngõ vào, bắt xung , lệnh SPD/DSZR/DVIT/ZRN và ngõ vào tổng quát. Không nên có chồng chéo giữa số đầu vào. Ví dụ, khi C251 được sử dụng, thì X000 và X001 đang được dùng. Kết quả là, "C235, C236, C241, C244, C246, C247, C249, C252 và C254 "," con trỏ ngắt ngõ vào I00 * I10 * "," tiếp điểm bắt xung M8170 và M8171 "và" lệnh SPD sử dụng X000 và / hoặc X001 "có thể không được sử dụng.
- Khi xung đếm không được cấp, không một tiếp điểm ngõ ra của bộ đếm tốc độ cao nào được bật lên ON, ngay cả khi PLC thực thi một lệnh mà " giá trị hiện tại = giá trị cài đặt".
- Việc đếm có thể bắt đầu hoặc ngừng cuộn dây ngõ ra (OUT C ***) được bật lên ON hoặc OFF. Lập trình cuộn dây ngõ ra này trong chương trình. Nếu cuộn dây ngõ ra được lập trình trong step ladder (SFC), chương trình con hoặc chương chương trình ngắt, việc đếm không thể được bắt đầu hoặc dừng cho đến khi step ladder hoặc chương trình được thực thi.
- Hãy chắc chắn rằng tốc độ tín hiệu cho bộ đếm tốc độ cao không vượt quá tần số đáp ứng được mô tả ở trên. Nếu một tín hiệu đầu vào nào vượt quá tần số đáp ứng , một lỗi WDT hoặc sự cố kết nối song song có thể xảy ra.
- Khi bộ đếm tốc độ cao được reset bằng lệnh RST, thì nó sẽ không đếm cho đến khi lệnh RST được đặt về OFF

1) Chương trình ví dụ



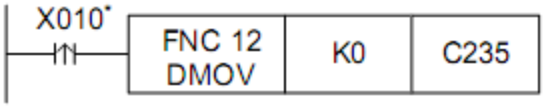
C235 bị reset khi X010 bật sang ON

2) Giản đồ thời gian



- Viết chương trình bên dưới để " chỉ reset giá trị hiện hành của bộ đếm tốc độ cao (và không bật OFF tiếp điểm)

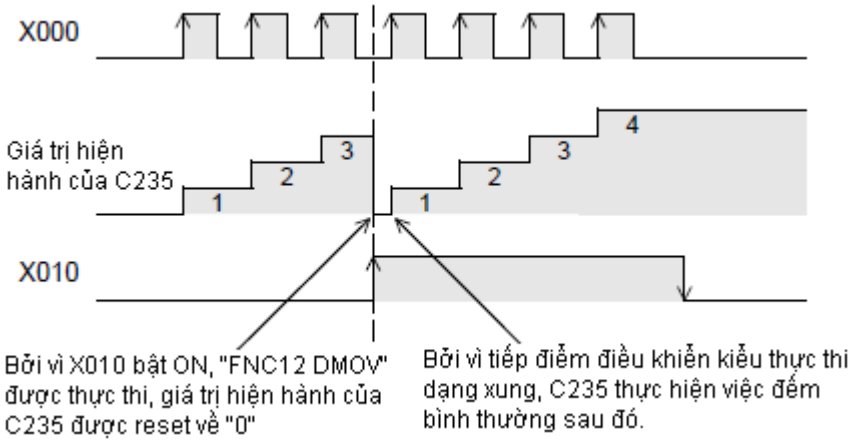
3) Chương trình ví dụ



Giá trị của C235 được xóa về "0"

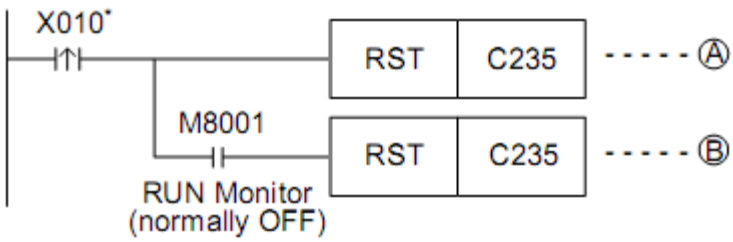
* Khi tiếp điểm điều khiển ở dạng thực thi liên tục, giá trị hiện hành của bộ đếm được reset về "0" ở mỗi lần quét khi X010 vẫn duy trì ON

4) Giản đồ thời gian



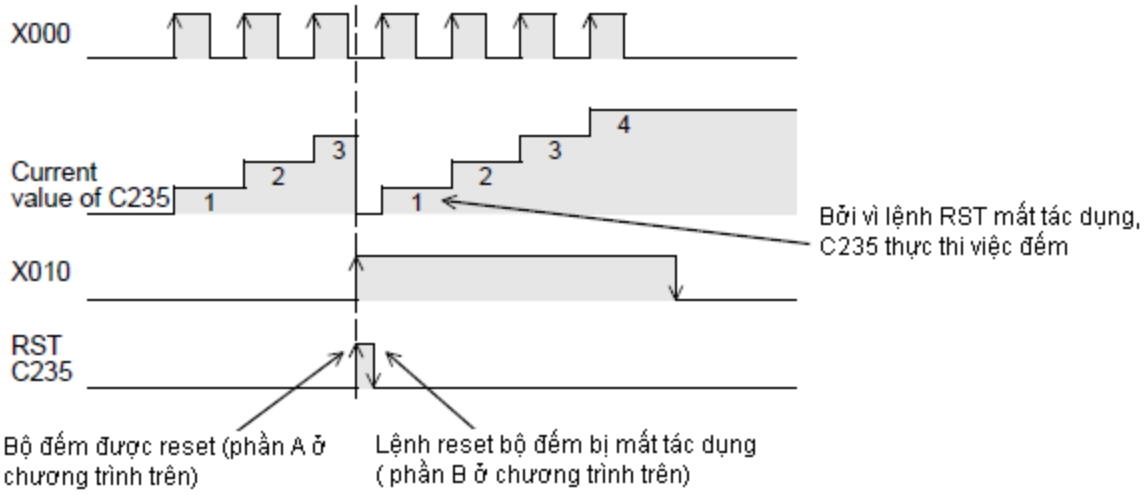
- Viết chương trình để "bật tiếp điểm về OFF và reset giá trị hiện hành của bộ đếm tốc độ cao"

5) Chương trì ví dụ



* Khi tiếp điểm điều khiển ở dạng thực thi liên tục,thì giá trị hiện hành của bộ đếm được reset về “0” và trạng thái reset bộ đếm được xóa ở mỗi lần quét trong khi X010 vẫn duy trì ON.

6) Giản đồ thời gian



4.8 Thanh ghi dữ liệu và thanh ghi tài liệu [D]

Thanh ghi dữ liệu là thiết bị dùng để lưu trữ dữ liệu số. Thanh ghi tài liệu được dùng như giá trị ban đầu của thanh ghi dữ liệu.
Mỗi thanh ghi dữ liệu hay thanh ghi tài liệu lưu trữ dữ liệu 16 bit (bit có trọng số lớn nhất xác định dấu dương hoặc âm). Kết hợp hai thanh ghi dữ liệu hoặc hai thanh ghi tài liệu có thể lưu được dữ liệu 32 bit (bit có trọng số lớn nhất xác định dấu dương hoặc âm)
→ **Đối với các chức năng và hoạt động của các thanh ghi tài liệu, tham khảo ở mục 4.8.4**

4.8.1 Số của thanh ghi dữ liệu và thanh ghi tài liệu

Bảng bên dưới sẽ cho ta thấy số thanh ghi dữ liệu và thanh ghi tài liệu (Số được đánh là số thập phân)

	Thanh ghi dữ liệu				Thanh ghi tài liệu (được chốt)
	Loại chung	Loại được chốt	Loại được chốt cố định	Loại đặc biệt	
FX3U/ FX3UC PLC	D0 đến D199 200 điểm *1	D200 đến D511 312 điểm *2	D512 đến D7999 7488 điểm *3*4	D8000 đến D8511 512 điểm	D1000 trở đi *4 Tối đa 7000 điểm

*1 Vùng này không được chốt (dùng pin nuôi). Nó có thể được thay đổi đến vùng được chốt (dùng pin nuôi) bằng cách cài đặt thông số.

*2 Vùng này được chốt (dùng pin nuôi). Nó có thể thay đổi đến vùng không được chốt (không dùng pin nuôi) bằng cách cài đặt các thông số .

*3 Các đặc tính chốt không thể thay đổi bằng cách cài đặt thông số

*4 Thanh ghi dữ liệu từ D1000 trở đi có thể được sử dụng như các thanh ghi tài liệu trong các đơn vị của 500 điểm bằng cách cài đặt thông số.

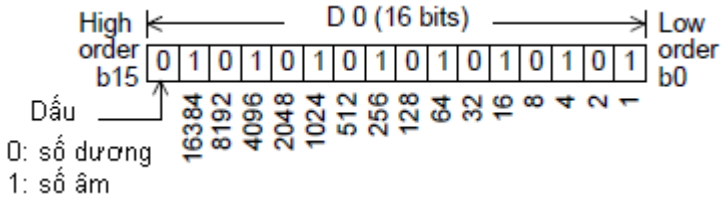
Khi sử dụng kết nối máy tính PC hoặc kết nối song song , một số thanh ghi dữ liệu sẽ bị chiếm giữ cho kết nối.

→ **Tham khảo ấn bản Giao tiếp dữ liệu**

4.8.2 Cấu trúc của thanh ghi dữ liệu và thanh ghi tài liệu

1) Loại 16 bit

Một thanh ghi dữ liệu hay thanh ghi tài liệu 16-bit có thể lưu trữ giá trị số trong khoảng từ -32768 đến +32767

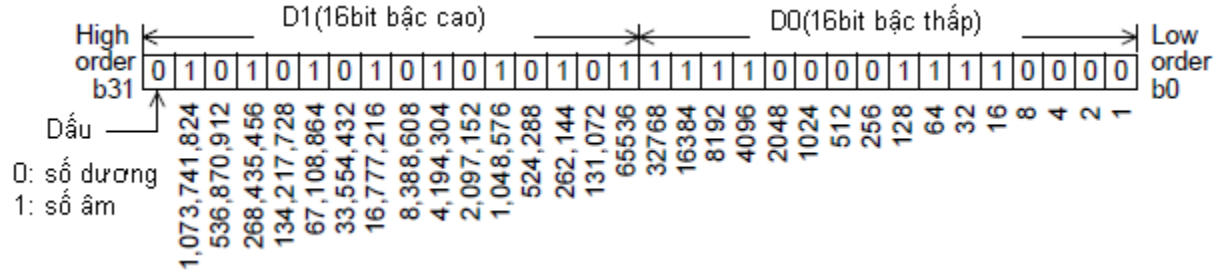


Một giá trị số có thể được đọc từ thanh ghi dữ liệu hay được ghi đến thanh ghi dữ liệu bằng lệnh ứng dụng. Hoặc một giá trị số có thể được đọc từ hoặc ghi trực tiếp đến thanh ghi dữ liệu từ khối hiển thị, modul hiển thị, hoặc từ công cụ lập trình.

2) Loại 32 bit

Ghép nối tiếp hai thanh ghi dữ liệu hoặc thanh ghi tài liệu có biểu diễn được dữ liệu 32 bit.

- Một thanh ghi dữ liệu với số thiết lớn hơn thì sẽ chứa các bit bậc cao và một thanh ghi dữ liệu với số thiết bị nhỏ hơn sẽ chứa các bit bậc thấp.
- Trong dạng chỉ mục, V thực hiện các bit bậc cao, và Z thực hiện các bit bậc thấp
  Hai thanh ghi dữ liệu hoặc hai thanh ghi tài liệu có thể lưu trữ giá trị số với khoảng từ -2,147,483,648 đến +2,147,483,647



Trong trường hợp của loại 32 bit, khi thanh ghi dữ liệu hay thanh ghi tài liệu ở phía bậc thấp (ví dụ: D0) được xác định , số tiếp theo sau sẽ tự động bị chiếm giữ cho phía bậc cao (ví dụ: D1) .
Hoặc số chẵn hoặc số lẽ có thể được xác định cho phía bậc thấp, nhưng nên xác định một số thiết bị chẵn cho phía bậc thấp khi có quan tâm đến chức năng quan sát của các khối hiển thị, module hiển thị và công cụ lập trình.

4.8.3 Ví dụ về chức năng và hoạt động của thanh ghi dữ liệu

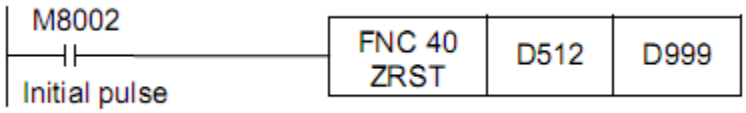
Thanh ghi dữ liệu là thiết bị dùng để lưu trữ dữ liệu số.
Mỗi thanh ghi dữ liệu lưu trữ dữ liệu 16 bit (bit có trọng số lớn nhất xác định dấu dương hoặc âm). Kết hợp hai thanh ghi dữ liệu có thể lưu được dữ liệu 32 bit (bit có trọng số lớn nhất xác định dấu dương hoặc âm)

1. **Loại thanh ghi dữ liệu chung và được chốt**

- Một khi dữ liệu được ghi vào thanh ghi dữ liệu thì nó sẽ không thay đổi nếu không có dữ liệu khác ghi đè lên. Khi chế độ PLC chuyển từ RUN sang STOP hoặc khi bị mất nguồn, tất cả các dữ liệu trong thanh ghi bị xóa về “0”. Nếu relay phụ trợ đặc biệt M8033 được điều khiển trước đó thì dữ liệu sẽ được giữ lại ngay cả khi PLC chuyển từ RUN sang STOP.
- Thanh ghi được chốt(dùng pin nuôi) giữ nội dung của nó ngay cả khi chế độ PLC chuyển từ RUN sang STOP hoặc khi bị mất nguồn.
- Nội dung của thanh ghi dữ liệu được sao lưu bằng nguồn pin trong PLC.

→ **Chi tiết về mỗi phương pháp sao lưu, tham khảo mục 2.6**

- Khi sử dụng loại thanh ghi chốt cố định như thanh ghi dữ liệu chung, cung cấp mạch reset sau đay bằng lệnh RST hoặc ZRST tại bước đầu tiên trong chương trình.

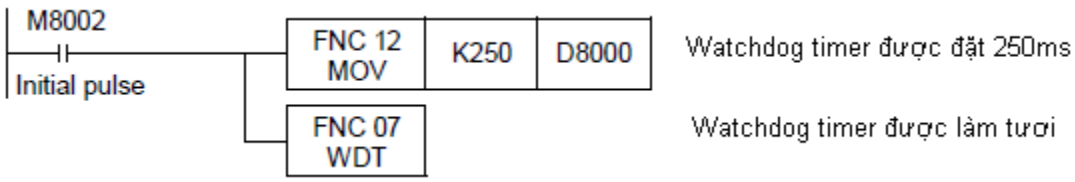


Dữ liệu lưu trong D512 đến D99 được xóa về “0”.

→ **Đối với thanh ghi tài liệu, tham khảo mục 4.8.4**

2. **Thanh ghi dữ liệu loại đặc biệt**

- Thanh ghi dữ liệu loại đặc biệt chứa nhiều thông tin đặc biệt, các dữ liệu đặc biệt và đôi khi đươc ghi trong suốt hoạt động của chương trình.Nội dung của thanh ghi dữ liệu đặc biệt được xóa về giá trị ban đầu khi được cấp điện trở lại.(Thông thường, các thanh ghi dữ liệu này được xóa về 0 trước và sau đó đến giá trị ban đầu(nếu có bất kỳ giá trị nào) được ghi bởi ROM hệ thống)
- Ví dụ, thời gian watchdog timer được cài đặt lúc đầu cho D8000 bởi ROM hệ thống . Khi thay đổi nội dung, ghi thời gian mong muốn vào D8000 bằng lệnh MOV (FNC 12)



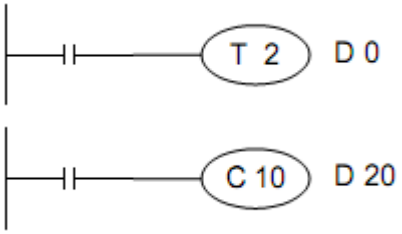
→ Về phần sao lưu đặc tính của thanh ghi dữ liệu đặc biệt, tham khảo muc 2.6 và chương 36
→ Về loại và chức năng của thanh ghi dữ liệu đặc biệt, tham khảo chương 36

3. Ví dụ về hoạt động

Thanh ghi dữ liệu có thể được sử dụng trong nhiều quá trình điều khiển với dữ liệu số.
Phần này giải thích hoạt động của các lệnh cơ bản và các lệnh ứng dụng trong nhiều ứng dụng.
Để sử dụng hết thanh ghi dữ liệu, tham khảo các lệnh ứng dụng phía sau.

1) Thanh ghi dữ liệu trong các lệnh cơ bản

Xác định giá trị cài đặt cho timer hoặc counter

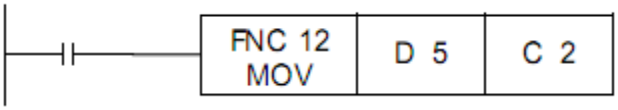


Một timer hoặc counter hoạt động trong khi giá trị cài đặt được xác định bởi nội dung của một thanh ghi dữ liệu

2) Thanh ghi dữ liệu trong lệnh ứng dụng

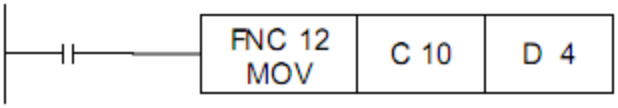
Ví dụ hoạt động sử dụng lệnh MOV (FNC 12)

a) Thay đổi giá trị hiện hành của bộ đếm



Giá trị hiện hành của bộ đếm C2 được thay đổi đến nội dung của D5

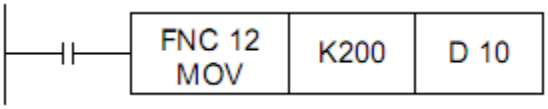
b) Đọc giá trị hiện hành của timer hoặc counter đến một thanh ghi dữ liệu



Giá trị hiện hành của bộ đếm C10 được chuyển sang D4

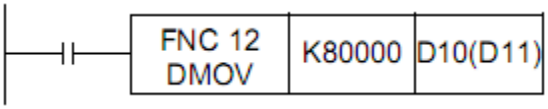
c) Lưu giá trị số vào thanh ghi dữ liệu

16 – bit:



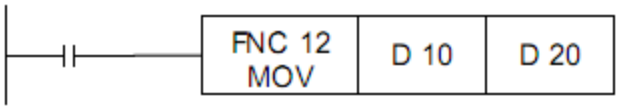
"200 (giá trị thập phân)" được chuyển sang D10

32- bit:



"80000 (giá trị thập phân)" được lưu vào D10 và D11. Bởi vì giá trị số lớn hơn 32767 là dữ liệu 32 bit, hoạt động 32 bit được yêu cầu. Khi than ghi dữ liệu ở phía bậc thấp được xác định (D10), một thanh ghi phía bậc cao (D11) tự động bị chiếm giữ.

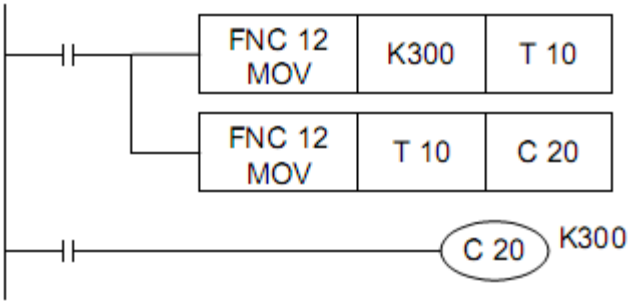
d) Chuyển nội dung thanh ghi vào thanh ghi khác



Nội dung của D10 được chuyển sang D20

3) Sử dụng các timer và counter không bị chiếm giữ như các thanh ghi dữ liệu

Ví dụ hoạt động sử dụng lệnh MOV (FNC 12)
Các timer và counter không được sử dụng trong chương trình có thể được sử dụng như thiết bị lưu giá trị số 16-bit hoặc 32- bit (thanh ghi dữ liệu)



"300 (giá trị thập phân)" được chuyển sang T10
Nội dung của T10 được chuyển sang thanh ghi giá trị hiện hành của C20. Trong trường hợp này, T10 không làm việc như bộ định thì mà như một thanh ghi.

Trong trường hợp làm việc như các thanh ghi, khi timer hoặc counter 16 bit được sử dụng như các thiết bị 32bit, hai timer hoặc 2 counter (ví dụ C1 và C0) lưu dữ liệu số 32 bit.
Một bộ đếm 32-bit (ví dụ C200) có thể lưu trữ dữ liệu 32-bit .

4.8.4 Ví dụ về chức năng và hoạt động của thanh ghi tài liệu

Thanh ghi tài liệu là một thiết bị để cài đặt giá trị ban đầu của thanh ghi dữ liệu với cùng một số.
Mỗi thanh ghi tài liệu lưu trữ dữ liệu 16- bit (bit có trọng số cao nhất xác định dấu dương hoặc âm)
Thanh ghi được chốt cố định D1000 đến D7999 có thể được xác định như các thanh ghi tài liệu sử dụng các thông số .

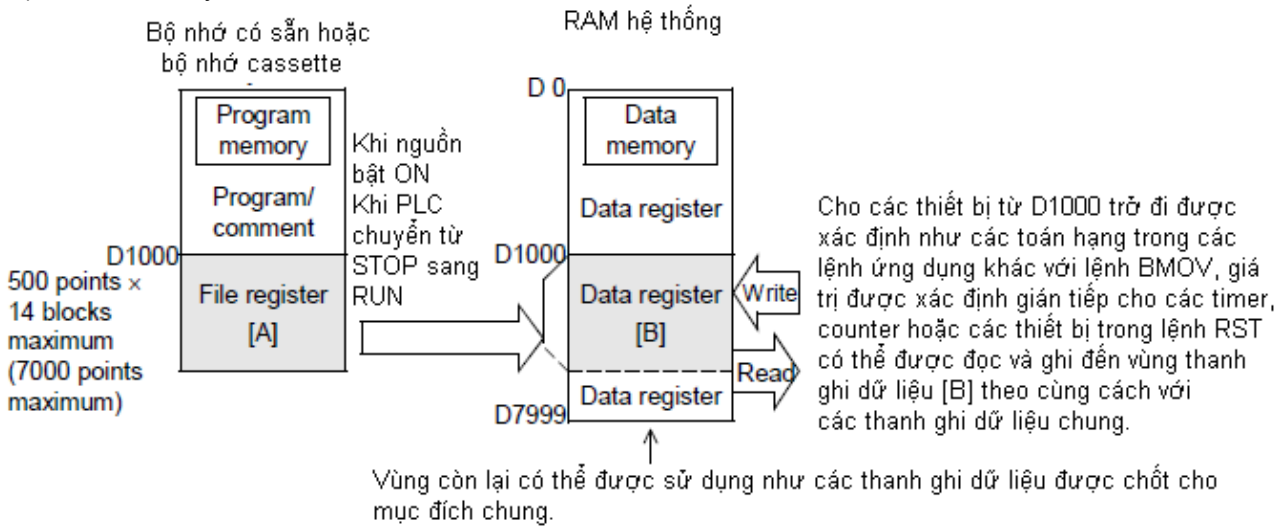
- Trong việc cài đặt thông số, 1 đến 14 khối (block) có thể được xác định . Một khối có 500 thanh ghi tài liệu nhưng sử dụng vùng bộ nhớ chương trình bằng 500 bước
- Khi một số thanh ghi từ D1000 trở đi được cài đặt như các thanh ghi tài liệu, các thanh ghi còn lại có thể được sử dụng như các thanh ghi dữ liệu loại được chốt.

Phần này sẽ giải thích cách sử dụng thanh ghi tài liệu

1. Hoạt động của thanh ghi tài liệu

Vùng thanh ghi tài liệu [A] được cài đặt bên trong bộ nhớ có sẵn hoặc bộ nhớ tùy chọn là bó được truyền đến vùng bộ nhớ dữ liệu [B] bên trong RAM hệ thống khi nguồn cung cấp PLC được bật lên ON hoặc khi PLC chuyển từ STOP sang RUN.

Vùng thanh ghi dữ liệu [B] được chốt . Tuy nhiên khi các thanh ghi dữ liệu được cài như thanh ghi tài liệu bởi các thông số, vùng thanh ghi tài liệu [A] bên trong bộ nhớ chương trình được chuyển khi nguồn cung cấp cho PLC được chuyển sang ON hoặc khi PLC được chuyển từ STOP sang RUN. Điều đó có nghĩa là nội dung thay đổi trong bộ nhớ dữ liệu được đặt lại giá trị đầu khi PLC được bật sang ON hoặc khi chế độ PLC chuyển từ STOP sang RUN.
Khi cần thiết phải lưu giá trị thay đổi trong bộ nhớ dữ liệu sử dụng chương trình tuần tự, cập nhật vùng thanh ghi tài liệu [A] đến giá trị thay đổi bằng chế độ cập nhật thanh ghi cùng số trong lệnh BMOV (FNC 15) được trình bày sau.



- Sự khác biệt giữa lệnh BMOV và các lệnh khác

Bảng bên dưới sẽ cho thấy sự khác biệt giữ lệnh BMOV (FNC 15) và các lệnh ứng dụng khác

Lệnh	Nội dung được truyền	Ghi chú
BMOV	Dữ liệu có thể được đọc từ và ghi đến vùng thanh ghi tài liệu [A] bên trong bộ nhớ chương trình	-
Các lệnh ứng dụng khác với lệnh BMOV	Dữ liệu có thể được đọc từ và ghi đến vùng thanh ghi dữ liệu [B] bên trong bộ nhớ ảnh giống như cách của các thanh ghi dữ liệu chung.	Bởi vì vùng thanh ghi dữ liệu [B] được cung cấp bên trong RAM hệ thống trong PLC, nội dung của nó có thể bị thay đổi tùy ý mà không có giới hạn bởi định dạng bộ nhớ tùy chọn.

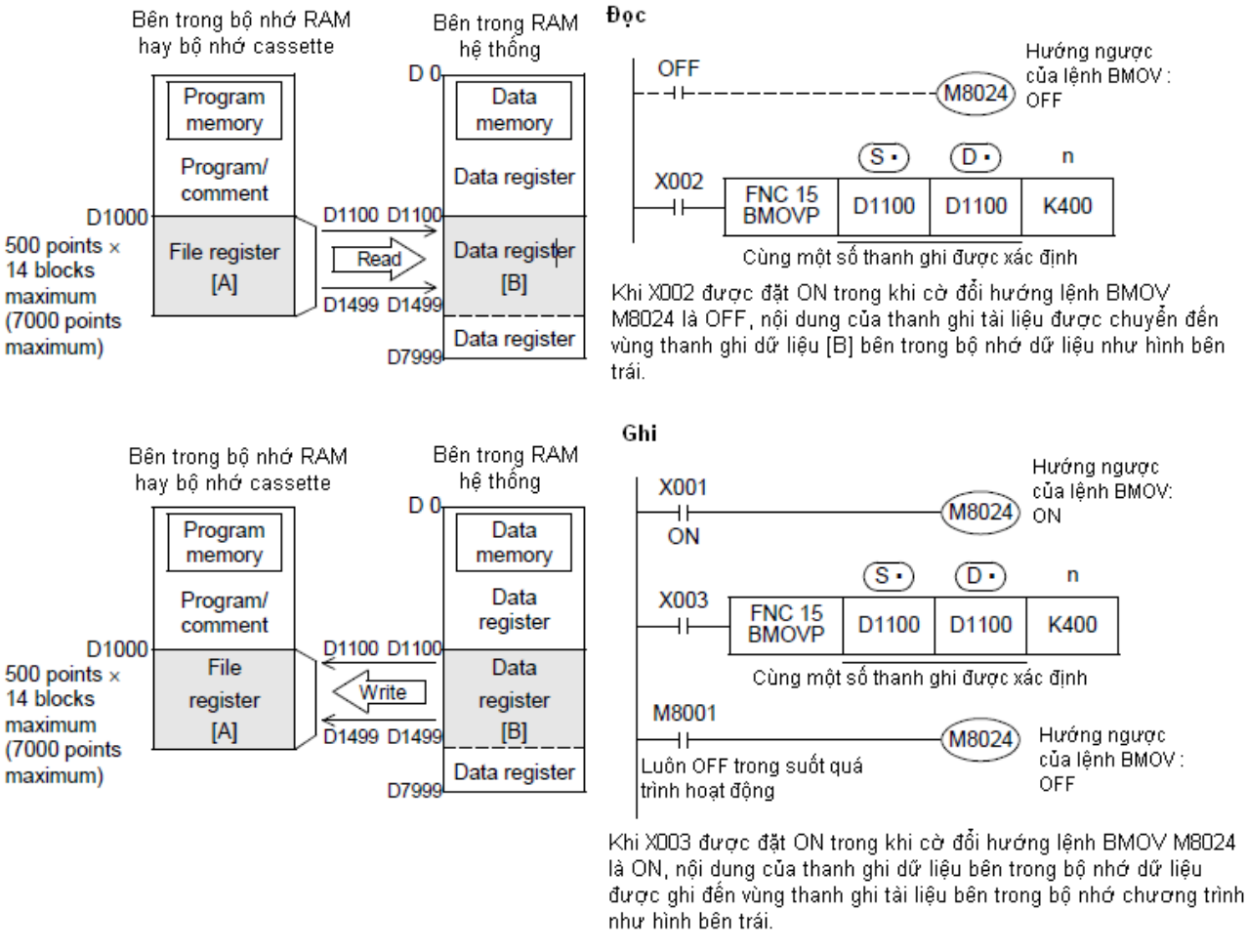
Dữ liệu được lưu trong thanh ghi dữ liệu cài đặt như thanh ghi tài liệu được tự động copy từ vùng thanh ghi tài liệu [A] đến vùng thanh ghi dữ liệu [B] khi nguồn được cấp trở lại.

- Khi thanh ghi tài liệu được quan sát bằng thiết bị ngoại vi, vùng thanh ghi dữ liệu [B] bên trong bộ nhớ được đọc

Khi " giá trị hiện hành của thanh ghi tài liệu thay đổi", "thiết bị thanh ghi tài liệu bị ép buộc reset", hoặc " tất cả bộ nhớ PLC được xóa" được thực hiện từ các thiết bị ngoại vi, vùng thanh ghi tài liệu [A] bên trong bộ nhớ chương trình bị thay đổi, và sau đó dữ liệu sẽ tự động chuyển sang vùng thanh ghi dữ liệu [B]
Theo đó, khi các thiết bị thanh ghi tài liệu bị ghi đè, bộ nhớ chương trình sẽ là " bộ nhớ có sẵn (RAM)", hoặc " bộ nhớ cassette (bộ nhớ flash) mà công tắc bảo vệ được đặt OFF". (Bộ nhớ cassette (bộ nhớ flash) không thể bị ghi đè từ các thiết bị ngoại vi nếu như công tắc bảo vệ bật ON)

2. Thanh ghi tài liệu ↔ thanh ghi dữ liệu <ập nhật cùng số thanh ghi bằng lệnh BMOV (FNC15)>

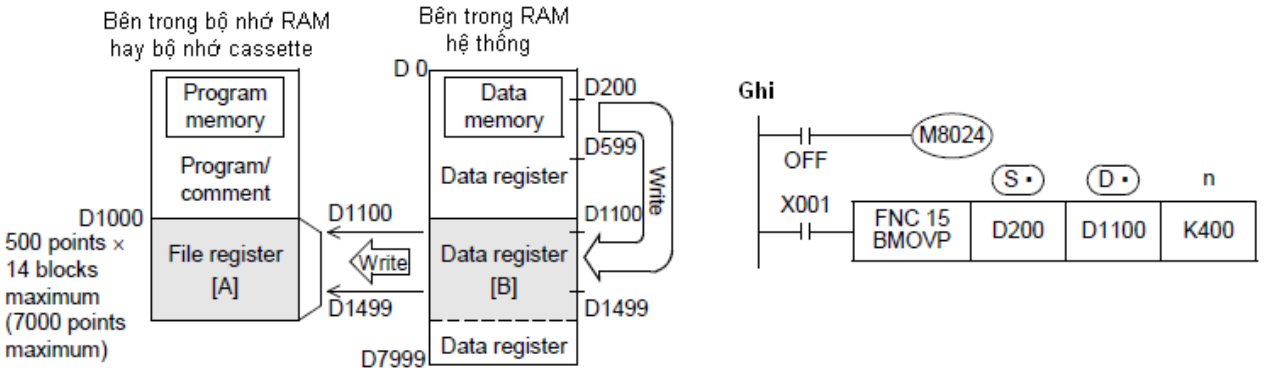
Khi cùng một thanh ghi tài liệu được xác định cho cả S* và D* trong lệnh BMOV (FNC 15), lệnh này xác định chế độ cập nhật cùng số thanh ghi và thực thi hoạt động như sau:



- Khi cập nhật nội dung của một thanh ghi tài liệu trong chế độ cập nhật cùng số phải chắc chắn số thanh ghi tài liệu tại S* và D* là giống nhau. Và cũng phải chắc chắn số điểm truyền xác định bởi "n" không được vượt quá vùng thanh ghi tài liệu. Nếu số điểm truyền vượt quá vùng thanh ghi tài liệu thì một lỗi thực thi sẽ xảy ra và lệnh không được thực thi.
- Khi S* và D* được chỉ mục, lệnh sẽ được thực thi nếu số thiết bị thực tế ở trong vùng thanh ghi tài liệu và nếu số điểm truyền cũng nằm trong vùng thanh ghi tài liệu .

3. Thanh ghi dữ liệu ↔ thanh ghi tài liệu <ghi bằng lệnh BMOV (FNC 15)>

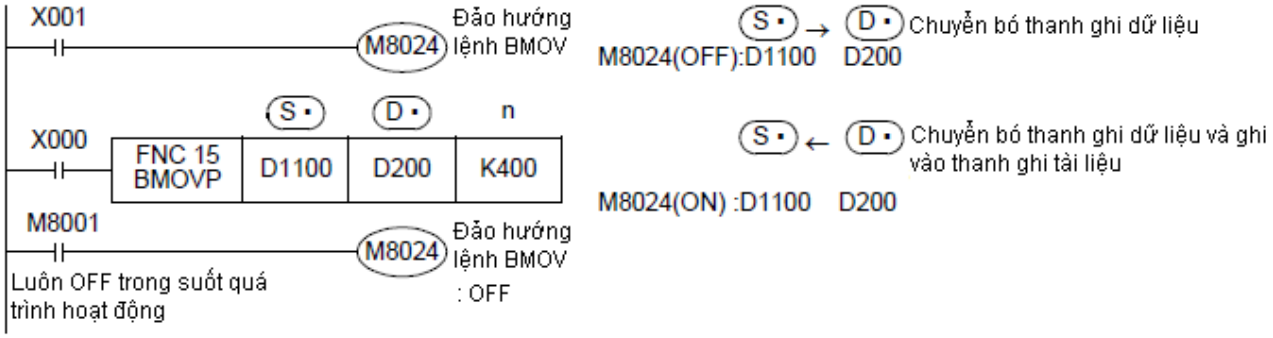
Khi một thanh ghi tài liệu (từ D1000 trở đi) được xác định cho đích của lệnh BMOV (FNC 15), nó có thể ghi dữ liệu trực tiếp vào vùng thanh ghi tài liệu [A] bên trong bộ nhớ chương trình.



Khi X001 được đặt ON, dữ liệu được truyền đến vùng thanh ghi dữ liệu [B] và vùng thanh ghi tài liệu [A] như hình trên.
Nếu dữ liệu không thể được ghi đến vùng thanh ghi tài liệu [A] bởi vì công tắc bảo vệ của bộ nhớ cassette (bộ nhớ flash) là ON, dữ liệu chỉ được ghi đến vùng thanh ghi dữ liệu [B].
Khi một thiết bị thanh ghi tài liệu được xác định cho D* trong một lệnh ứng dụng tổng quát, dữ liệu chỉ được truyền đến vùng thanh ghi dữ liệu [B].
Mộ thanh ghi tài liệu có thể được xác định cho S*. Nếu D* giống với S*, chế độ cập nhật cùng số được chọn.

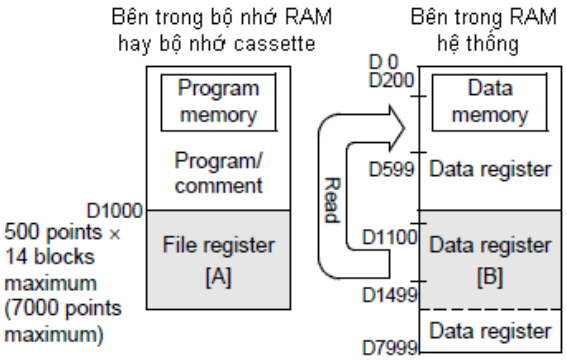
→ Chế độ cập nhật cùng số, tham khảo trang trước

- Bằng việc điều khiển cờ đổi hướng lệnh BMOV M8024, dữ liệu có thể được truyền ở hai hướng trong một chương trình (hình bên dưới).

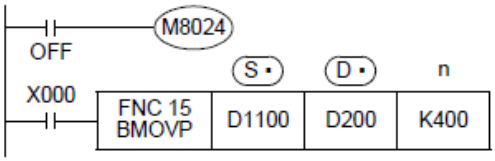


Chú ý khi đọc dữ liệu
Khi một thanh ghi tài liệu (từ D1000 trở đi) được xác định cho nguồn của lệnh BMOV (FNC 15) và không xác định cùng một thanh ghi cho đích, nội dung vùng thanh ghi tài liệu [A] bên trong bộ nhớ chương trình sẽ không được đọc

1) Khi thanh ghi tài liệu (D1000 và thanh ghi sau) được chỉ định cho các nguồn và thanh ghi dữ liệu được hcỉ định đích đến



Chuyển bó thanh ghi dữ liệu

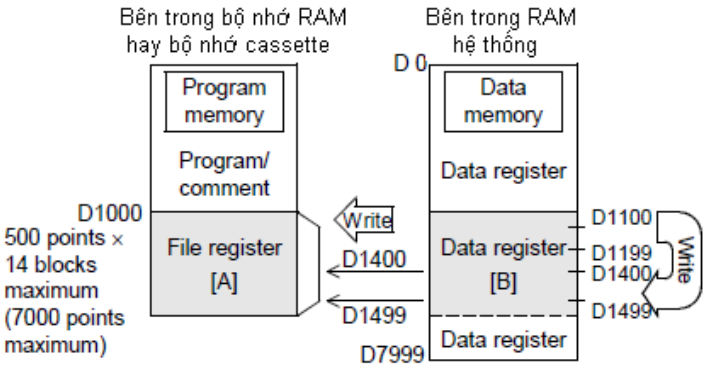


Khi X000 được đặt ON, vùng thanh ghi dữ liệu [B] được đọc như hình bên trái.

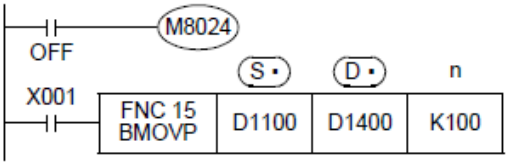
Một thanh ghi tài liệu có thể được xác định cho D*. Nếu S* giống với D*, chế độ cập nhật cùng số được chọn.

→ **Chế độ cập nhật cùng số, xem trang trước.**

2) Khi thanh ghi tài liệu của các số thiết bị khác được xác định cho nguồn và đích



Ghi



Khi X000 được đặt ON, nội dung của vùng thanh ghi dữ liệu [B] được truyền đến vùng thanh ghi tài liệu [A] như hình bên trái.

Nếu dữ liệu không thể được ghi đến vùng thanh ghi tài liệu [A] bởi vì công tắc bảo vệ của bộ nhớ cassette (bộ nhớ flash) là ON, dữ liệu chỉ được ghi đến vùng thanh ghi dữ liệu [B].

4.8.5 Các chú ý khi sử dụng thanh ghi tài liệu

1. Chú ý trong sử dụng bộ nhớ cassette

Khi thay đổi nội dung của thanh ghi tài liệu lưu trữ trong bộ nhớ flash bên trong bộ nhớ cassette, quan sát các điều kiện sau:

- Đặt công tắc bảo vệ về OFF trong bộ nhớ cassette
- Bộ nhớ flash cho phép ghi đến 10000 lần
  Khi ghi dữ liệu sử dụng loại lệnh hoạt động liên tục trong chương trình, dữ liệu được ghi vào bộ nhớ flash trong mỗi chu kỳ hoạt động của PLC
  Để tránh trường hợp này, hãy sử dụng lênh hoạt động xung (BMOVP)
- Mất 66 đến 132ms để ghi dữ liệu vào một khối nối tiếp (500 điểm) trong bộ nhớ flash. Việc thực thi chương trình bị tạm dừng trong suốt thời gian này. Bởi vì watchdog timer không được làm tươi trong thời gian này, cần phải sử dụng các biện pháp thích hợp như chèn thêm lệnh WDT vào trong chương trình .

2. Chú ý về việc xử lý các thanh ghi tài liệu trong chế độ cập nhật cùng số dùng lệnh BMOV (FNC 15)

- Khi cập nhật nội dung của cùng số thanh ghi tài liệu, phải đảm bảo số thanh ghi tài liệu S* và D* là giống nhau.
- Phải chắc chắn rằng số các điểm truyền được xác định bởi “n” không được vượt quá vùng thanh ghi tài liệu.
- Nếu số điểm truyền được xác định bởi “n” vượt quá vùng thanh ghi tài liệu, một lỗi thực thi lệnh (M8067) sẽ xảy ra và lệnh không được thực thi.
- Trong trường hợp chỉ mục: Khi S* và D* được chỉ mục, lệnh được thực thi nếu số thiết bị thực tế và số điểm truyền đều nằm trong vùng thanh ghi tài liệu.

4.9 Thanh ghi mở rộng (R)và thanh ghi tài liệu mở rộng(ER)

Thanh ghi mở rộng (R) là những thiết bị dùng để mở rộng thanh ghi dữ liệu (D) và sao lưu bởi nguồn pin. Khi bộ nhớ cassette được lắp đặt, nội dung của thanh ghi mở rộng (R) có thể được lưu trong thanh ghi tài liệu mở rộng (ER). Tuy nhiên các thanh ghi tài liệu mở rộng (ER) chỉ có hiệu lực khi bộ nhớ cassette được lắp đặt.

4.9.1 Số của thanh ghi mở rộng và thanh ghi tài liệu mở rộng

	Thanh ghi mở rộng (loại có nguồn nuôi và chốt)	Thanh ghi tài liệu mở rộng
FX3U/FX3uc PLC	R0 đến R32767 32768 điểm	ER0 đến ER32767 32768 điểm*1

*1. Chỉ có hiệu lực khi một bộ nhớ cassette được lắp đặt (bởi vì chúng được lưu trữ trong bộ nhớ flash bên trong bộ nhớ cassette).

4.9.2 Nơi lưu trữ dữ liệu và các cách truy xuất

Bởi vì bộ nhớ để lưu trữ dữ liệu là khác nhau giữa thanh ghi mở rộng và thanh ghi tài liệu mở rộng nên cách truy xuất cũng khác nhau và được thể hiện trong bảng sau:

Đích lưu dữ liệu

Thiết bị	Đích lưu dữ liệu
Thanh ghi mở rộng	RAM có sẵn bên trong (vùng được chốt)
Thanh ghi tài liệu mở rộng	Bộ nhớ cassette (bộ nhớ flash)

Sự khác nhau trong phương pháp truy xuất

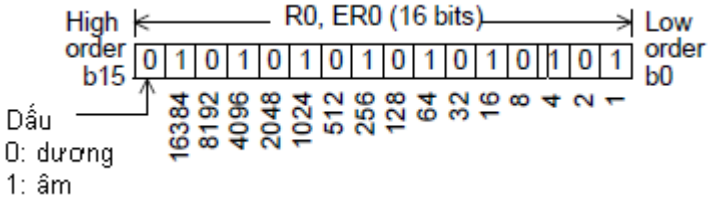
Phương pháp truy xuất		Thanh ghi mở rộng	Thanh ghi tài liệu mở rộng
Đọc trong chương trình		✓	Chỉ các lệnh được chỉ định mới được cho phép
Ghi trong chương trình		✓	
Module hiển thị		✓	✓
Cách thay đổi dữ liệu	Hoạt động kiểm tra ở chế độ trực tuyến của GX Developer	✓	x
	Ghi bó (batch) bằng GX Developer	✓	✓
	Chức năng liên kết với máy tính	✓	x

4.9.3 Cấu trúc của thanh ghi mở rộng và thanh ghi tài liệu mở rộng

Một thanh ghi mở rộng có 16 bit và có thể dùng cho các lệnh ứng dụng 16 bit và 32 bit như thanh ghi dữ liệu.

1) Loại 16 bit

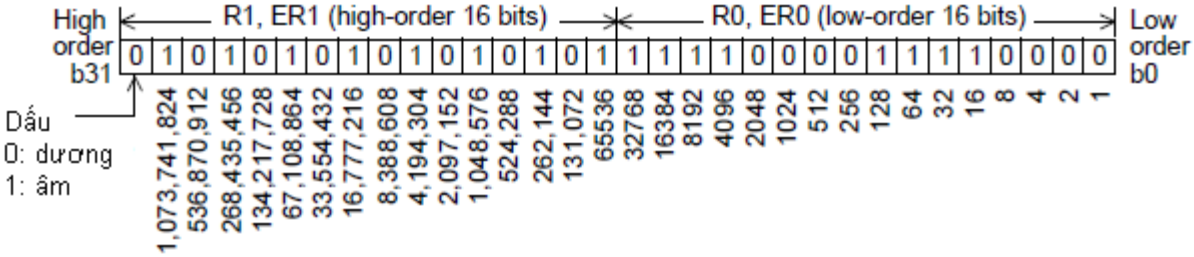
Một thanh ghi mở rộng 16 bit có thể xử lý giá trị số từ -32768 đến 32767



Một giá trị số thường được đọc và thi đến một thanh ghi mở rộng bằng các lệnh ứng dụng . Tuy nhiên một giá trị số cũng có thể được đọc và ghi trực tiếp đến một thanh ghi mở rộng từ một khối hiển thị, module hiển thị hoặc công cụ lập trình.

2) Loại 32 bit

Hai thanh ghi mở rộng nối tiếp nhau có thể biểu diễm một giá trị số 32 bit có tầm từ -2,147,483,648 đến +2,147,483,647. (Thanh ghi có số lớn hơn sẽ chứa 16 bit bậc cao, thanh ghi có số nhỏ hơn chứa 16 bit bậc thấp.)



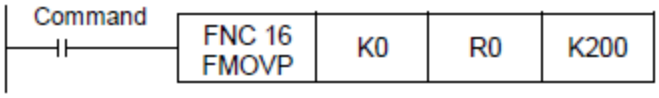
Trong trường hợp của loại 32 bit, khi một thanh ghi mở rộng ở phía bậc thấp (ví dụ: R0) được xác định, số kế tiếp được tự động chiếm giữ cho phía bậc cao (ví dụ:R1).
Hoặc một số thiết bị chẵn hoặc một số thiết bị lẻ có thể được xác định cho phía bậc thấp, nhưng đề nghị xác định một số thiết bị chẵn để thuận tiện trong chức năng quan sát của các khối hiển thị, module hiển thị và công cụ lập trình.

4.9.4 Khởi tạo thanh ghi mở rộng và thanh ghi tài liệu mở rộng

Các nội dung của các thanh ghi mở rộng được sao lưu bởi nguồn pin ngay cả khi bị mất nguồn hay khi chế độ PLC chuyển từ STOP sang RUN.
Khi khởi tạo nội dung của các thanh ghi mở rộng , trước hết phải xóa chúng bằng chương trình hoặc GX Developer.

1) Xóa dữ liệu bằng chương trình

- Khi khởi động một số thanh ghi mở rộng (R)
  Ví dụ: Khởi động (xóa) R0 đến R199



- Khi khởi động các thanh ghi mở rộng và thanh ghi tài liệu mở rộng trong các đơn vị của sector
  Ví dụ: Khởi động R0 đến R4095 và ER0 đến ER4095 (khởi tạo 2 sector bắt đầu từ R0 và ER0)



2) Xóa dữ liệu bằng GX Developer

Chọn [Online] → [Clear PLC memory...] trong GX Developer, và xóa [Data device].
Hoạt động này khởi tạo nội dung của các timer , counter, thanh ghi dữ liệu, thanh ghi tài liệu và thanh ghi mở rộng.

4.9.5 Chức năng và nguyên tắc hoạt động của thanh ghi mở rộng.

Các thanh ghi mở rộng được dùng trong các điều khiển đa dạng với dữ liệu số giống như các thanh ghi dữ liệu. Phần này giải thích các hoạt động trong các lệnh cơ bản và lệnh ứng dụng.

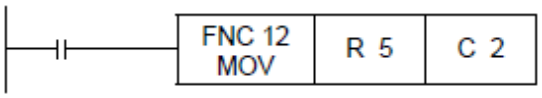
1) Thanh ghi mở rộng trong lệnh cơ bản

Xác định một thanh ghi mở rộng như giá trị cài đặt cho timer hoặc counter

2) Thanh ghi mở rộng trong lệnh ứng dụng

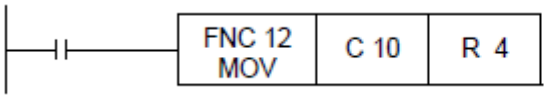
Ví dụ hoạt động sử dụng lệnh MOV (FNC 12)

- Thay đổi giá trị hiện hành của bộ đếm.



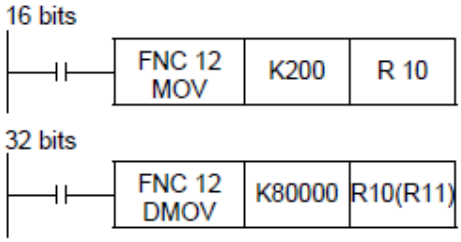
Giá trị hiện hành của C2 được thay đổi đến nội dung của R5

- Đọc giá trị hiện hành của bộ đếm lưu vào thanh ghi mở rộng.



Giá trị hiện hành của C10 được chuyển đến R4

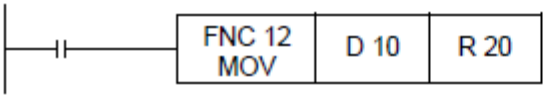
- Lưu giá trị số vào thanh ghi mở rộng



"200" (giá trị thập phân) được chuyển đến R10

"80000" (giá trị thập phân) được chuyển đến R10 và R11. Bởi vì một giá trị số lớn hơn 32767, hoạt động 32 bit được yêu cầu. Khi một thanh ghi mở rộng ở phía bậc thấp (R10) được xác định, một thanh ghi mở rộng ở phía bậc cao (R11) tự động bị chiếm giữ.

- Truyền nội dung của thanh ghi dữ liệu đến thanh ghi mở rộng



Nội dung của D10 được chuyển đến R20

4.9.6 Ví dụ về chức năng và hoạt động của thanh ghi tài liệu mở rộng.

Thanh ghi tài liệu mở rộng (ER) thường dùng như các đích lưu trữ dữ liệu đăng nhập và cài đặt các đích lưu dữ

Thanh ghi tài liệu mở rộng chỉ có thể được thực hiện với các lệnh xác định trong bảng bên dưới. Khi sử dụng nội dung dữ liệu với các lệnh khác, truyền chúng đến một thanh ghi mở rộng của cùng một thiết bị và sau đó sử dụng thnh ghi mở rộng.

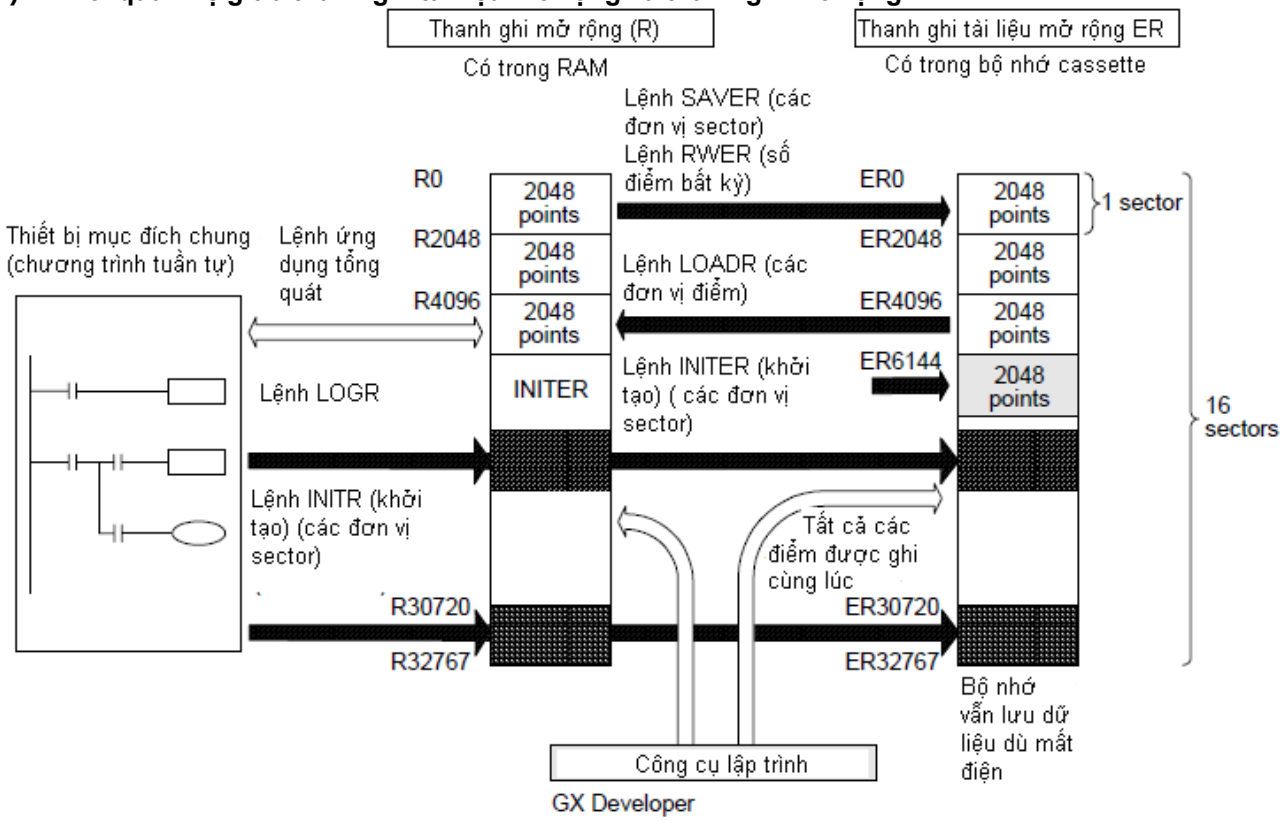
Tuy nhiên, lưu ý rằng thanh ghi tài liệu mở rộng chỉ có tác dụng khi bộ nhớ cassette được cài đặt.

Lệnh	Mô tả
LOADR(FNC290)	Lệnh này đọc dữ liệu của thanh ghi tài liệu mở rộng (ER) *1 đến thanh ghi mở rộng (R)
SAVER(FNC291)	Lệnh này ghi dữ liệu của thanh ghi mở rộng (R) vào thanh ghi tài liệu mở rộng (ER) *1 trong các đơn vị 2048 điểm (1 sector). Sử dụng lệnh này để lưu các sector được tạo ra mới nhất (2048 điểm) của dữ liệu vào thanh ghi tài liệu mở rộng (ER) *1
INITR(FNC292)	Lệnh này khởi tạo thanh ghi mở rộng (R) và thanh ghi tài liệu mở rộng (ER) *1 trong các đơn vị 2048 điểm (1 sector). Sử dụng lệnh này để khởi tạo thanh ghi mở rộng (R) và thanh ghi tài liệu mở rộng (ER) trước khi bắt đầu đăng nhập dữ liệu bằng lệnh LOGR.

LOGR(FNC293)	Lệnh này đăng nhập dữ liệu xác định và ghi nó vào thanh ghi mở rộng (R) và thanh ghi tài liệu mở rộng (ER) *1
RWER(FNC294)	Lệnh này ghi thanh ghi mở rộng xác định (R) vào thanh ghi tài liệu mở rộng (ER). Lệnh này được hỗ trợ trong các PLC FX3u Ver 1.30 trở đi. Sử dụng lệnh này để lưu nội dung của thanh ghi mở rộng bất kỳ (R) vào thanh ghi tài liệu mở rộng (ER)
INITER(FNC295)_	Lệnh này khởi tạo thanh ghi tài liệu mở rộng (ER) trong các đơn vị 2048 điểm (1 sector). Lệnh này được hỗ trợ trong các PLC FX3u Ver 1.30 trở đi. Sử dụng lệnh này để khởi tạo thanh ghi tài liệu mở rộng (ER) trước khi thực thi lệnh SAVER

*1. Thanh ghi tài liệu mở rộng (ER) chỉ có thể được truy xuất khi bộ nhớ cassetter được kết nối.

1) Mối quan hệ giữa thanh ghi tài liệu mở rộng và thanh ghi mở rộng.



2) Các sector của thanh ghi mở rộng và thanh ghi tài liệu mở rộng

Tùy thuộc vào cấu trúc dữ liệu, thanh ghi mở rộng và thanh ghi tài liệu mở rộng được phân chia thành các sector. Một sector bao gồm 2048 thiết bị. Bảng bên dưới chỉ ra thiết bị đầu trong mỗi sector.

Số sector	Số thiết bị đầu	Tầm thiết bị	Số sector	Số thiết bị đầu	Tầm thiết bị
0	R0	R0-R2047, ER0-ER2047	8	R16384	R16384-R18431, ER16384-ER18431
1	R2048	R2048-R4095,ER2048-ER4095	9	R18432	R18432-R20479, ER18432-ER20479
2	R4096	R4096-R6143,ER2048-ER4095	10	R20480	R20480-R22527, ER20480-ER22527
3	R6144	R6144-R8191,ER6144-ER8191	11	R22528	R22528-R24575, ER22528-ER24575

4	R8192	R8192-R10239,ER8192-ER10239	12	R24576	R24576-R26623, ER24576-ER26623
5	R10240	R10240-R12287,ER10240-ER12287	13	R26624	R26624-R28671, ER26624-ER28671
6	R12288	R12288-R14335,ER12288-ER14335	14	R28672	R28672-R30719, ER28672-ER30719
7	R14336	R14336-R16383,ER14336-ER16383	15	R30720	R30720-R32767, ER30720-ER32767

4.9.7 Những lưu ý khi dùng thanh ghi tài liệu mở rộng

1. Chú ý về việc ghi dữ liệu vào thanh ghi tài liệu mở rộng

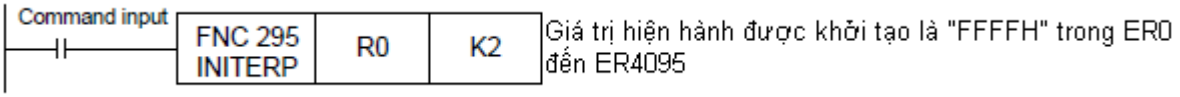
Bởi vì các thanh ghi tài liệu mở rộng được lưu trữ trong bộ nhớ flash bên trong bộ nhớ cassette, phải chú ý đến các điểm sau:

- Khi ghi dữ liệu vào thanh ghi tài liệu mở rộng bằng lệnh SAVER: khởi tạo các sector để ghi dữ liệu trước khi thực thi lệnh. Sau khi khởi tạo, lưu dữ liệu đã được ghi vào thanh ghi mở rộng.
  Đối với PLC FX3uc V1.30 trở đi, không cần phải khởi tạo các sector để ghi khi sử dụng lệnh RWER.
- Khi ghi dữ liệu vào thanh ghi tài liệu mở rộng bằng lệnh LOGR : khởi tạo các sector để gi trước khi đăng nhập dữ liệu
- Khi sử dụng lệnh INITR: Lệnh này khởi tạo nội dung của thanh ghi mở rộng và thanh ghi tài liệu mở rộng xác định. Khi chỉ khởi tạo thanh ghi mở rộng bằng lệnh này, phải đảm bảo di chuyển tạm thời nội dung của thanh ghi mở rộng đến các thanh ghi mở rộng không sử dụng hoặc các thanh ghi dữ liệu không sử dụng trước khi thực thi lệnh.
  Khi chỉ khởi tạo thanh thi tài liệu mở rộng trong PLC FX3u Ver 1.30 trở đi, sử dụng lệnh INITER

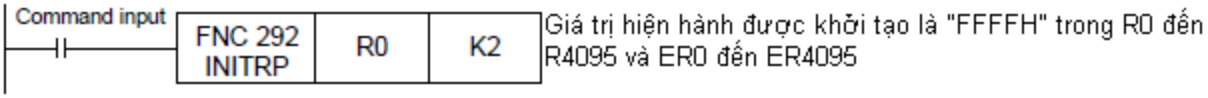
2. Khởi tạo thanh ghi tài liệu mở rộng

Bởi vì các thanh ghi tài liệu mở rộng được lưu trữ trong bộ nhớ flash bên trong bộ nhớ cassette, sử dụng hoạt động xóa dữ liệu trong chương trình tuần tự hoặc GX Developer để khởi tạo chúng.

1) Khi khởi tạo thanh ghi tài liệu mở rộng trong chương trình
   a. Chỉ khởi tạo thanh ghi tài liệu mở rộng trong các đơn vị của sector [Ver 1.30 trở đi]
      Ví dụ: Khi khởi tạo ER0 đến ER4095 (khởi tạo 2 sector bắt đầu từ ER0)



   b. Khởi tạo thanh ghi mở rộng và thanh ghi tài liệu mở rộng trong các đơn vị của sector
      Ví dụ: Khi khởi tạo R0 đến R4095 và ER0 đến ER4095 (khởi tạo 2 sector bắt đầu từ R0 và ER0)



2) Khi khởi tạo thanh ghi tài liệu mở rộng sử dụng GX Developer
   Chọn [Online] → [Clear PLC memory...] trong GX Developer, và xóa [Data device].
   Hoạt động này khởi tạo nội dung của timer, counter , thanh ghi dữ liệu, thanh ghi tài liệu và thanh ghi mở rộng.

4.9.8 Đăng kí dữ liệu trong các thanh ghi mở rộng và thanh ghi tài liệu mở rộng:

Phần này trình bày trình tự thao tác trong GX Developer(đối với Ver.8.23Z trở đi)

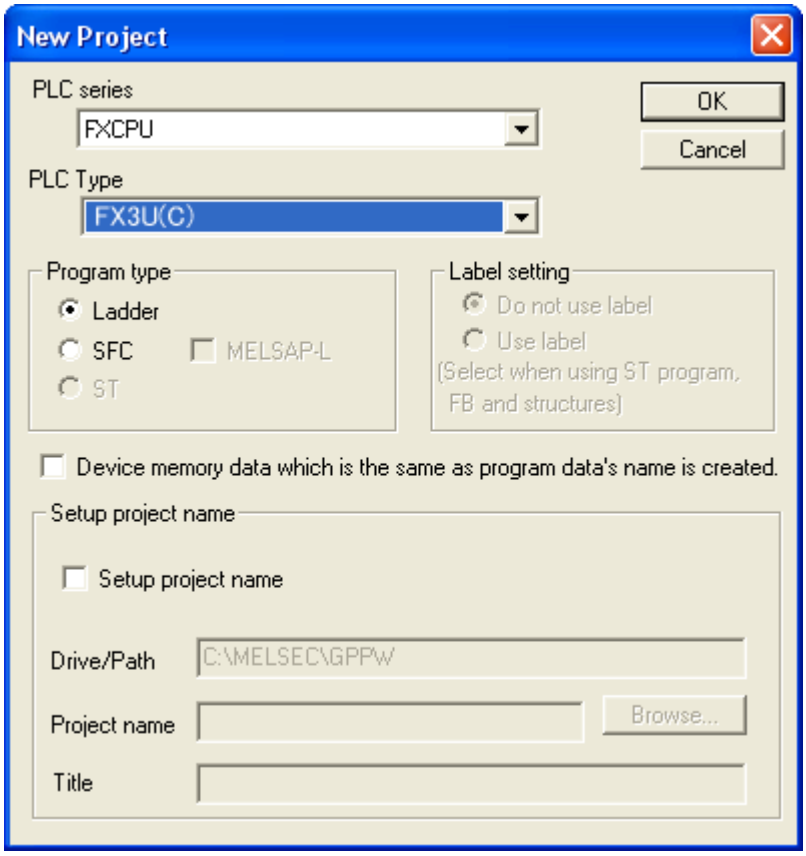
→Chi tiết về trình tự thao tác GX Developer, xem GX Developer manual

1 Khởi động GX Developer (GPPW)

Click [Start]-[All Programs]-[MELSOFT Application]-[GX Developer] trong Microsoft Windows.

2 Cài đặt loại PLC

Mục cần cài đặt	Nội dung cài đặt
PLC series	FXCPU
PLC type	FX3U(C)*1



*1. Cho Ver. 8.13P đến 8.24A của GX Developer, PLC type là FX3UC

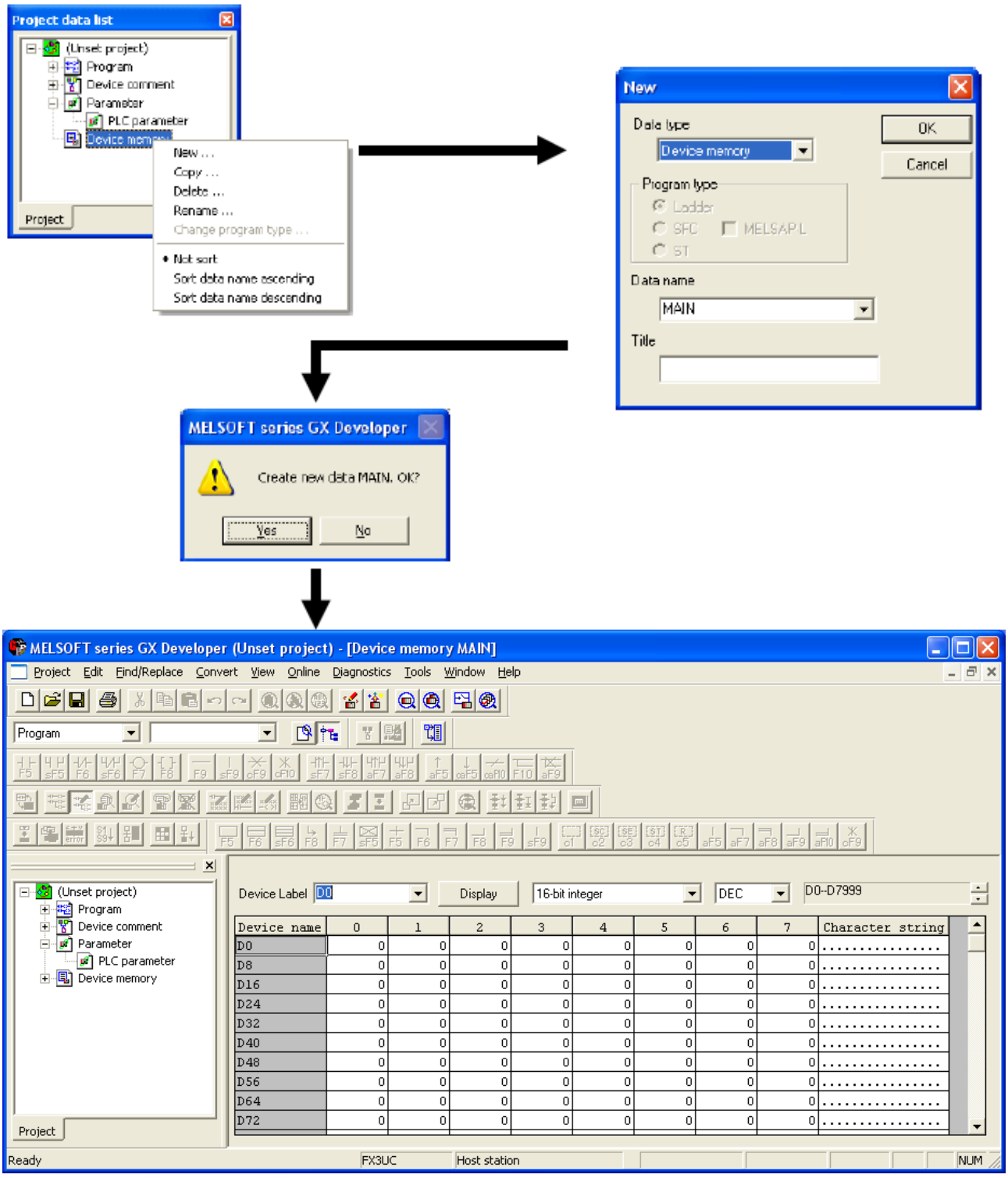
3 Cài đặt dữ liệu

1. Clich chuột phải [Device memory] trong in the project data list để mở menu con.

2. Click [New] trên menu con để hiển thị "New" dialog box.

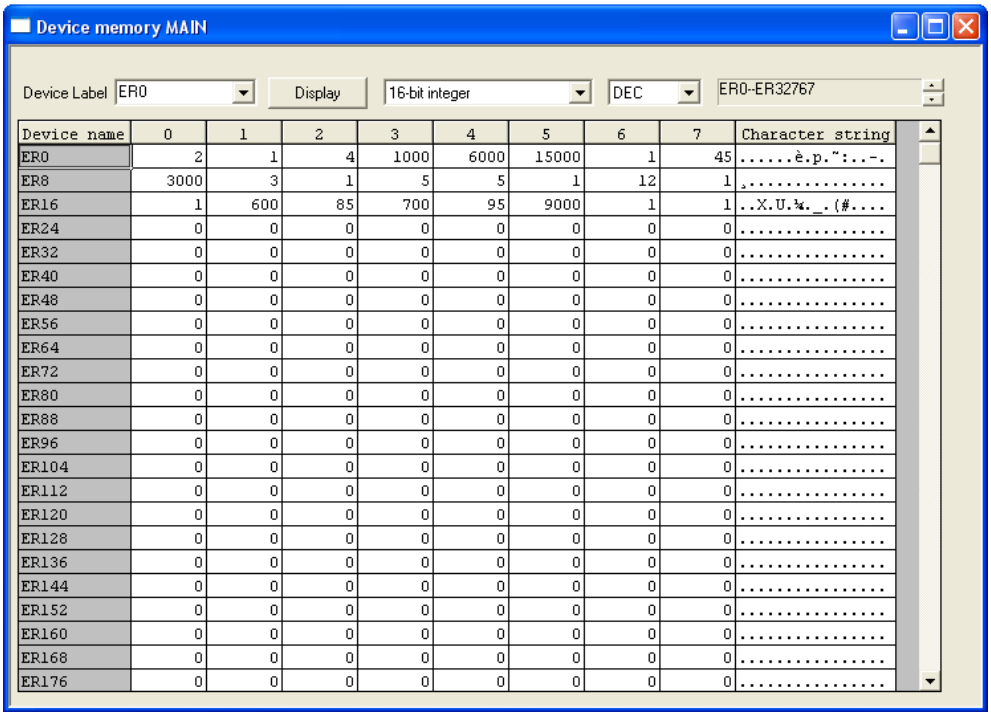
3. Click nút [OK] để hiển thị dialog box để xác nhận.

4. Click nút [Yes] .



*1. Cho Ver. 8.13P to 8.24A của GX Developer, PLC type là FX3UC.

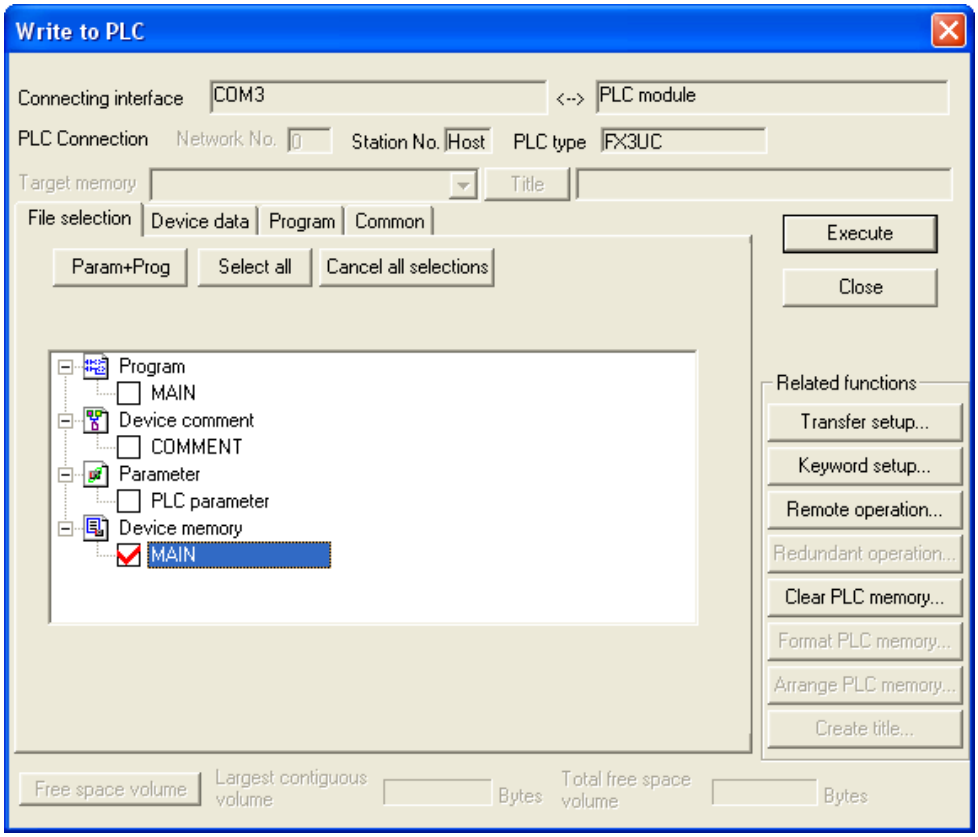
5. Nhập một số thiết bị cài đặt vào "Device Label", và click nút [Display] button.
6. Chọn loại dữ liệu được cài đặt vào hai hộp chọn lựa ở bên phải của nút [Display] .
7. Nhập dữ liệu hoặc chuỗi dữ liệu vào mỗi thiết bị.



Device name	0	1	2	3	4	5	6	7	Character string
ER0	2	1	4	1000	6000	15000	1	45	.....è.p.˜:..-.
ER8	3000	3	1	5	5	1	12	1	¸.....
ER16	1	600	85	700	95	9000	1	1	..X.U.¼._.(#....
ER24	0	0	0	0	0	0	0	0	.....
ER32	0	0	0	0	0	0	0	0	.....
ER40	0	0	0	0	0	0	0	0	.....
ER48	0	0	0	0	0	0	0	0	.....
ER56	0	0	0	0	0	0	0	0	.....
ER64	0	0	0	0	0	0	0	0	.....
ER72	0	0	0	0	0	0	0	0	.....
ER80	0	0	0	0	0	0	0	0	.....
ER88	0	0	0	0	0	0	0	0	.....
ER96	0	0	0	0	0	0	0	0	.....
ER104	0	0	0	0	0	0	0	0	.....
ER112	0	0	0	0	0	0	0	0	.....
ER120	0	0	0	0	0	0	0	0	.....
ER128	0	0	0	0	0	0	0	0	.....
ER136	0	0	0	0	0	0	0	0	.....
ER144	0	0	0	0	0	0	0	0	.....
ER152	0	0	0	0	0	0	0	0	.....
ER160	0	0	0	0	0	0	0	0	.....
ER168	0	0	0	0	0	0	0	0	.....
ER176	0	0	0	0	0	0	0	0	.....

4 Ghi (truyền) dữ liệu vào PLC

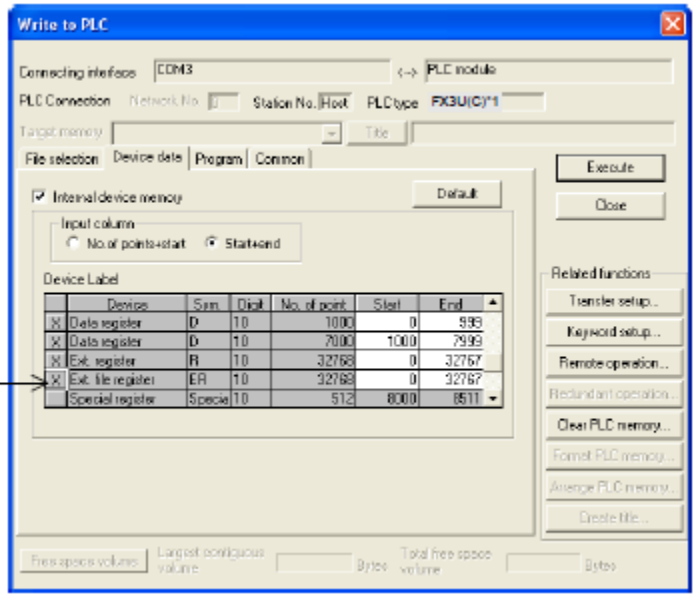
1. Chọn [Online] → [Write to PLC...] để mở hộp thoại [Write to PLC] .



2. Đặt một dấu check kế bên "MAIN " bên dưới "Device memory."

3. Click thanh"Device data" và thêm vào"Ext. file register" đến các thiết bị đích.
Mặc định "Ext. file register" không được thêm vào cho reading/writing.
Để thêm vào, click khoảng trắng trên phía bên trái của "Ext. file register" để thay đổi nó thành "x".
Trong GX Developer Ver.8.18U tở đi, tầm của các thanh ghi tài liệu mở rộng sẽ được ghi có thể được xác định.

Click vào khoảng trắng để thay đổi nó thành "x".



4. Click nút ề [Execute] (truyề n) vào PLC.

4.10 Thanh ghi chỉ mục [V và Z]

Thanh ghi chỉ mục có thể được dùng như một thanh ghi dữ liệu. Nhưng chúng là những thanh ghi đặc biệt khi chúng có thể thay đổi nội dung của các số thiết bị hay các giá trị số bởi chương trình khi được kết hợp với một số thiết bị khác hay một giá trị số trong các toán hạng của các lệnh ứng dụng.

4.10.1 Ký hiệu thanh ghi chỉ mục

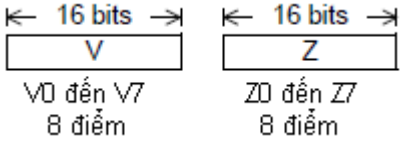
Bảng dưới đây thể hiện số của các thanh ghi chỉ mục (V và Z) (các số được gán ở dạng thập phân).
Khi chỉ "V" hoặc "Z" được xác định, nó được thực hiện tương ứng là "V0" hoặc "Z0".

	Loại chỉ mục
FX3U/FX3UC PLC	V0 (V) đến V7, Z0 (Z) đến Z7 16 điểm*1

*1. Các đặc tính liên quan đến việc bảo vệ chống lại sự cố mất nguồn không thể thay đổi được bằng các thông số

4.10.2 Cấu trúc và chức năng

- Loại 16bit
  Cấu trúc của thanh ghi chỉ mục giống như thanh ghi dữ liệu.

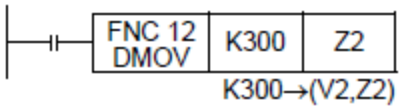


- Loại 32bit
  Phải chắc chắn sử dụng từ Z0 đến Z7 khi chỉ mục một thiết bị trong lệnh ứng dụng 32 bit hoặc xử lý giá trị số ngoài tầm 16 bit



Điều này là bởi vì FX PLC xử lý Z như là phía bậc thấp của một thanh ghi 32 bit như được chỉ trong hình mô tả sự kết hợp của V và Z ở trên. Ngay cả nếu V0 đến V7 ở phía bậc cao được xác định, việc chỉ mục không được thực thi.
Khi các thanh ghi chỉ mục được xác định như một thiết bị 32 bit, cả V (phía bậc cao) và Z (phía bậc thấp) được chuyển đến cùng một lúc. Nếu một giá trị số cho mục đích khác duy trì trong V (phía bậc cao), giá trị số ở đây trở nên rất lớn, vì thế sẽ xảy ra lỗi thực thi.

Ví dụ về việc ghi vào các thanh ghi chỉ mục 32 bit



Ngay cả nếu một giá trị chỉ mục trong một lệnh ứng dụng 32 bit không vượt quá tầm số 16 bit, sử dụng một lệnh hoạt động 32 bit như DMOV để ghi giá trị số đến Z như hình trên để cho cả V và Z đều được ghi đè cùng một lúc.

4.10.3 Chỉ mục các thiết bị

Các thiết bị/giá trị số thập phân:M,S,T,C,D,R,KnM,KnS,P,và K
Ví dụ: khi "V0=K5" được xác định và "D20V0" được thực thi, một lệnh được thực thi cho số thiết bị "D25" (D20+5).
Các hằng số cũng có thể được chỉ mục. Khi "K30V0" được xác định, một lệnh được thực thi cho giá trị số thập phân K35 (30+5).

Các thiết bị bát phân: X,Y,KnX,KnY
Ví dụ : khi "Z1=K8" được xác định và "X0Z1" được thực thi, một lệnh thực thi cho số thiết bị là "X10" (X0+8: phép cộng ở hệ bát phân). Khi chỉ mục cho một thiết bị mà số thiết bị của nó được thể hiện ở dạng bát phân, một giá trị số được chuyển đổi sang dạng bát phân được cộng với nội dung của V và Z.
Theo đó, chú ý rằng khi "Z1=K10" được xác định "X0Z1" chỉ ra X12 và X10 không được xác định.

Giá trị số thập lục phân: H
Ví dụ: k hi "V5=K30" được xác định và hằng số "H30V5" được xác định, nó sẽ được thực hiện là H4E(30H+K30). Khi "V5=H30" được xác định và "H30V5" được xác định, nó sẽ thực hiện như là H60 (30H+30H).

4.11 Con trỏ [P và I]

4.11.1 Số của các con trỏ.

Bảng phía dưới trình bày số của các con trỏ (P và I) (các số được gán ở dạng thập phân). Khi sử dụng con trỏ cho ngắt ngõ vào, số ngõ vào đã được gán không thể được sử dụng với bộ đếm tốc độ cao hoặc phát hiện tốc độ (FNC 56).

	Để rẽ nhánh	Để nhảy đến bước END	Cho ngắt ngõ vào/ngắt trì hoãn ngõ vào	Cho ngắt timer	Cho ngắt counter
FX3U/ FX3UC PLC	P0 đến P62 P64 đến P4095 4095 điểm	P63 1 điểm	I00□(X000) I30□(X003) I10□(X001) I40□(X004) I20□(X002) I50□(X005) 6 điểm	I6□□ I7□□ I8□□ 3 điểm	I010 I040 I020 I050 I030 I060 6 điểm

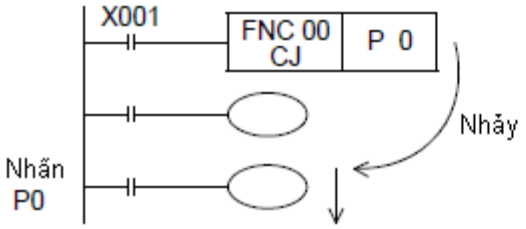
4.11.2 Ví dụ về chức năng và hoạt động của con trỏ rẽ nhánh

Vai trò và hoạt động của các con trỏ rẽ nhánh được mô tả bên dưới.
Bởi vì tất cả chúng được kết hợp với các lệnh ứng dụng, xem giải thích của mỗi lệnh để biết chi tiết.

→ **Chi tiết cho chức năng ngắt, tham khảo chương 35.**

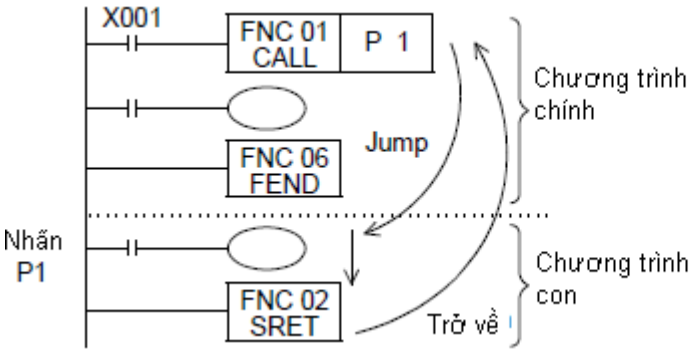
1. Lệnh ứng dụng sử dụng con trỏ rẽ nhánh (P)

- CJ (FNC 00): nhảy có điều kiện



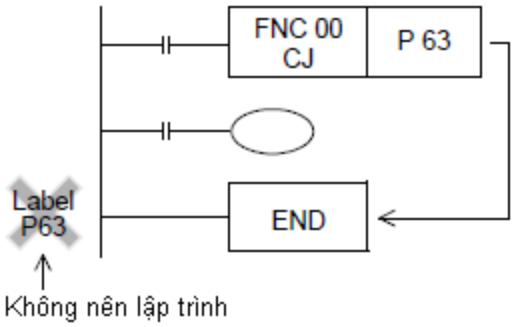
Khi X001 bật ON, PLC nhảy đến vị trí nhấn được xác định bởi lệnh CJ và thực thi chương trình tiếp theo sau.

- CALL (FNC 01): gọi chương trình con



Khi X001 bật ON, PLC thực thi chương trình con trong vị trí nhấn được xác định bởi lệnh CALL và sau đó trở về vị trí ban đầu bằng lệnh SRET.

- Vai trò của con trỏ P63 để nhảy đến bước END



P63 là một con trỏ đặc biệt cho việc nhảy đến bước END khi lệnh CJ được thực thi. Chú ý rằng lỗi chương trình sẽ xảy ra khi P63 được lập trình như một nhãn.

→ **Xem "5. Nhãn không cần thiết cho con trỏ P63" trong mục 8.1**

4.11.3 Ví dụ về chức năng và hoạt động của con trỏ ngắt

→Chi tiết về chức năng ngắt, xem chương 35

Có 3 loại con trỏ ngắt. Khi sử dụng chúng được kết hợp với các lệnh IRET (FNC03),EI(FNC04),DI(FNC05) để trở về từ ngắt, cho phép ngắt và vô hiệu hóa ngắt.

1. **Các con trỏ cho ngắt ngõ vào (ngắt trì hoãn): 6 điểm**

   → Chi tiết cho chức năng ngắt ngõ vào, xem mục 35.3 và 35.4.

   PLC có thể nhận các tín hiệu vào từ các ngõ vào mà không bị chi phối bởi chu kỳ hoạt động của PLC. Bằng cách sử dụng các tín hiệu này như xung kích, PLC thực thi các chương trình ngắt.
   Bởi vì các con trỏ cho ngắt ngõ vào có thể xử lý các tín hiệu ngắn hơn chu kỳ hoạt động, sử dụng chúng cho xử lý ưu tiên cao trong điều khiển tuần tự và điều khiển xử lý các xung ngắn.

Ngõ vào	Con trỏ cho ngắt ngõ vào		Cờ vô hiệu hóa ngắt	Thời gian ON hoặc OFF của tín hiệu ngõ vào.
	Ngắt tại cạnh lên	Ngắt tại cạnh xuống		
X000	I001	I000	M8050 *1	5µs hoặc lớn hơn
X001	I101	I100	M8051 *1	
X002	I201	I200	M8052 *1	
X003	I301	I300	M8053 *1	
X004	I401	I400	M8054 *1	
X005	I501	I500	M8055 *1	

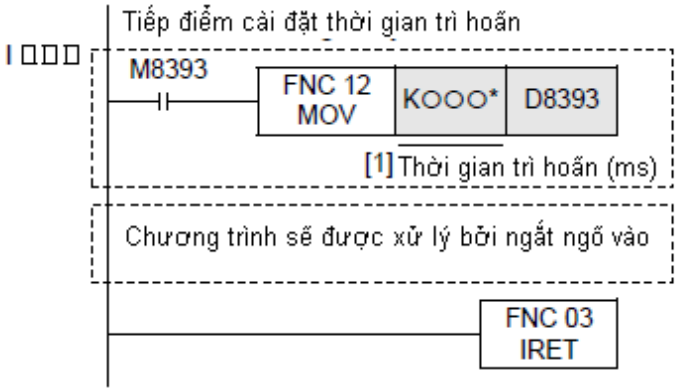
*1. Được xóa khi chế độ PLC chuyển từ RUN sang STOP.

Không chồng lấn các số ngõ vào

Các ngõ vào X000 đến X007 được sử dụng cho các bộ đếm tốc độ cao, ngắt ngõ vào, bắt xung, các lệnh SPD/ZRN/DSZR/DVIT và các ngõ vào đa dụng quát. Khi gán các chức năng phải không được chồng lấn giữa các ngõ vào này.
Ví dụ khi con trỏ ngắt I001 được sử dụng, X000 bị chiếm giữ. Kết quả là "C235, C241,C244, C246, C247, C249, C251, C252 và C254", "con trỏ ngắt ngõ vào I000", "tiếp điểm bắt xung M8170" và "lệnh SPD sử dụng X000" không thể được sử dụng

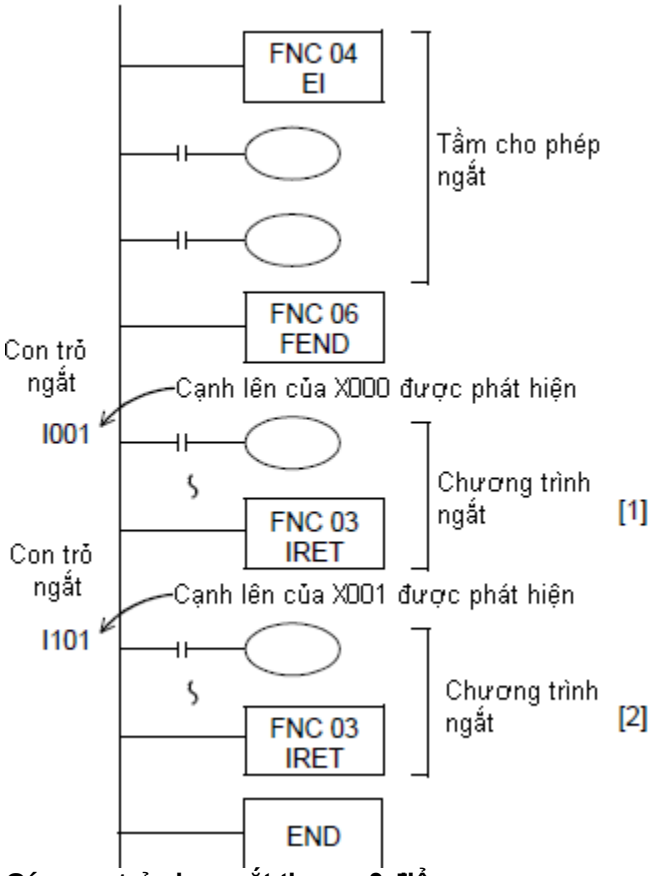
Chức năng trì hoãn của ngắt ngõ vào:

Ngắt ngõ vào có chức năng để trì hoãn việc thực thi chương trình ngắt trong các đơn vị của 1ms. Thời gian trì hoãn được xác định bằng chương trình mẫu bên dưới. Chức năng trì hoãn này có thể hiệu chỉnh về mặt điện vị trí gắn các cảm biến cho ngõ vào ngắt mà không dịch chuyển vị trí thực.



- Chương trình xác định thời gian trì hoãn.
  Phải chắc chắn mô tả chương trình xác định thời gian trì hoãn được chỉ ở bên trái tại vị trí đầu tiên của một chương trình ngắt.
  Bởi vì đây là một chương trình mẫu, chỉ cần thay đổi thời gian trì hoãn [1].
  Chỉ một hằng số (K) hoặc thanh ghi dữ liệu (D) có thể được sử dụng để xác định thời gian trì hoãn.
- Chương trình ngắt được hoàn tất

Hoạt động:



- Ngắt thường được vô hiệu hóa trong PLC. Nếu ngắt được cho phép bằng lệnh EI, khi X000 hay X001 bật ON trong khi chương trình được quét, PLC thực thi chương trình ngắt [1] hoặc [2] và sau đó trở về chương trình chính bằng lệnh IRET.
- Phải chắc chắn lập trình một con trỏ cho ngắt (I***) như là một nhãn sau lệnh FEND

2. Các con trỏ cho ngắt timer : 3 điểm

→ Chi tiết cho chức năng ngắt timer, xem mục 35.5

PLC thực thi một chương trình ngắt tại mỗi thời gian chu kỳ xác định (từ 10 đến 99 ms). Sử dụng các con trỏ này cho xử lý điều khiển theo chu kỳ và không quan tâm đến chu kỳ hoạt động của PLC.

Ngõ vào	Chu kì ngắt	Cờ vô hiệu hóa ngắt
I6□□	Một số nguyên trong tầm từ 10 đến 99 được nhập vào "□□" của tên con trỏ. Ví dụ: I610 = ngắt timer tại mỗi 10 ms	M8056 *1
I7□□		M8057 *1
I8□□		M8058 *1

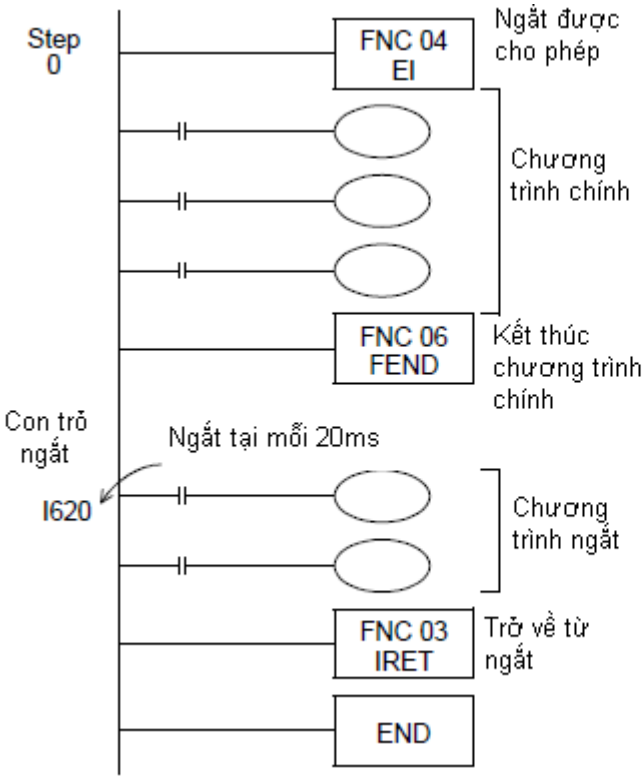
*1. Được xóa khi chế độ PLC chuyển từ RUN sang STOP.

Chú ý:

Đề nghị cài đặt thời gian cho ngắt timer là 10ms hoặc lớn hơn. Khi thời gian ngắt timer được đặt 9ms hoặc nhỏ hơn, việc xử lý ngắt timer có thể không được thực thi tại một chu kỳ chính xác trong các trường hợp sau:

- Khi thời gian xử lý của chương trình ngắt dài.
- Khi một lệnh yêu cầu thời gian xử lý dài được sử dụng trong chương trình chính.

Hoạt động:



- Ngắt timer được cho phép sau lệnh EI. Không cần thiết lập trình lệnh DI (vô hiệu hóa ngắt) khi không có vùng ngắt timer vô hiệu được yêu cầu.
- "FEND" chỉ ra điểm kết thúc của chương trình chính.
  Phải đảm bảo mô tả một chương trình ngắt sau "FEND"
- PLC thực thi một chương trình ngắt tại mỗi 20ms.
  PLC trở về chương trình chính bằng lệnh IRET

3. Các con trỏ cho ngắt counter : 3 điểm

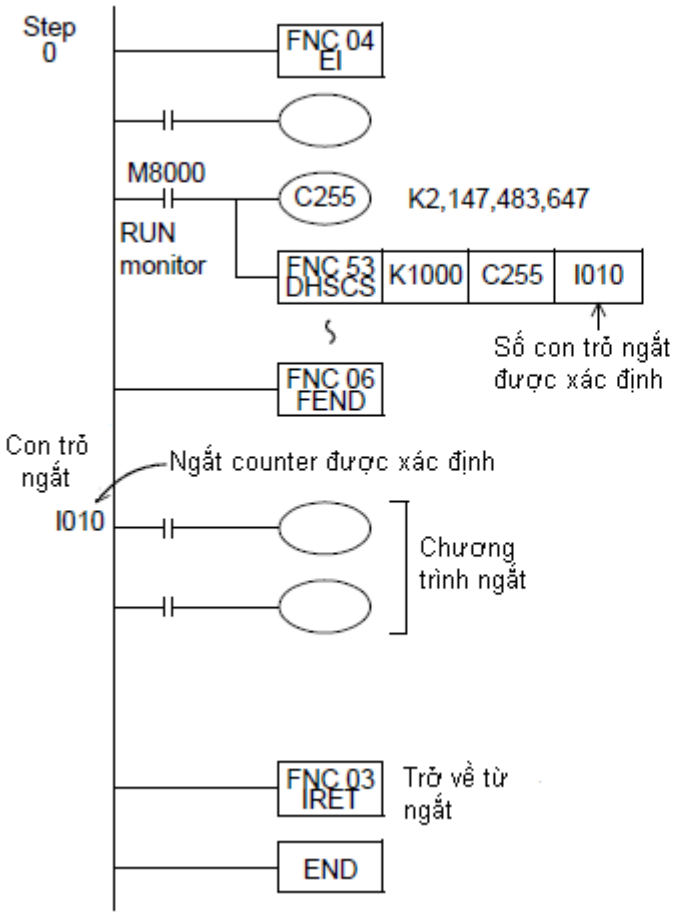
→ Chi tiết cho chức năng ngắt counter, xem mục 35.6

PLC thực thi một chương trình ngắt dựa vào kết quả so sánh nhận được bằng lệnh so sánh Set cho bộ đếm tốc độ cao (lệnh DHSCS). Sử dụng các con trỏ này cho điều khiển yêu cầu ngắt dựa trên kết quả đếm của bộ đếm tốc độ cao.

Con trỏ	Cờ vô hiệu hóa ngắt	Con trỏ	Cờ vô hiệu hóa ngắt
I010	M8059*1	I040	M8059*1
I020		I050	
I030		I060	

*1. Được xóa khi chế độ PLC chuyển từ RUN sang STOP.

Hoạt động:



- Cho phép ngắt sau lệnh EI và mô tả chương trình chính
- Điều khiển cuộn dây bộ đếm tốc độ cao và xác định con trỏ ngắt trong lệnh DHSCS (FNC 53)
- Khi giá trị hiện hành của C255 thay đổi từ "999" đến "1000" hoặc từ "1001" đến "1000", chương trình ngắt được thực thi.
  Ví dụ chương trình ngắt, xem một ngắt ngõ vào được mô tả ở trên

.

5. Cách xác định thiết bị và hằng số cho lệnh

Chương này giải thích các xác định nguồn và đích trong các lệnh tuần tự mà nó là cơ bản cho việc xử lý lệnh PLC.

- Xác định hằng số như số thập phân, thập lục phân và số thực.
- Xác định các ký số của thiết bị bit
- Xác định vị trí bit trong thanh ghi dữ liệu
- Xác định trực tiếp BFM (bộ nhớ đệm) trong các đơn vị/khối chức năng đặc biệt
- Chỉ mục với các thanh ghi chỉ mục

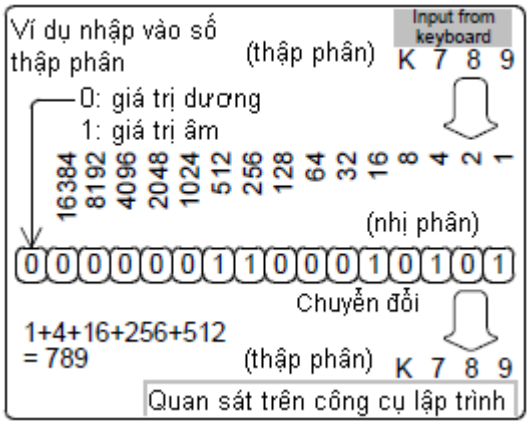
5.1 Giá trị số được xử lý trong PLC (số bát phân, thập phân, thập lục phân và số thực)

Các PLC FX xử lý 5 loại giá trị số tùy thuộc vào ứng dụng và mục đích.
Phần này giải thích vai trò và chức năng của các giá trị số này.

5.1.1 Loại giá trị số

1. **Số thập phân (DEC)**
   - Giá trị cài đặt của bộ định thời và các bộ đếm
   - Số thiết bị của các relay phụ trợ (M), bộ định thời (T), bộ đếm (C), relay trạng thái (S)…
   - Giá trị số trong các toán hạng và các hoạt động lệnh trong các lệnh ứng dụng (hằng số K)
2. **Số thập lục phân (HEX)**
   - Giá trị số trong các toán hạng và hoạt động lệnh trong các lệnh ứng dụng (hằng số H)
3. **Số nhị phân (BIN)**

   Cho timer, counter hoặc thanh ghi dữ liệu, một giá trị số được xác định ở dạng thập phân hoặc thập lục phân đã được mô tả ở trên. Nhưng tất cả các giá trị số này được xử lý ở dạng nhị phân trong PLC. Khi các thiết bị này được quan sát trên thiết bị ngoại vi, chúng tự động được chuyển đổi thành định dạng thập phân như được chỉ trong hình bên dưới (hoặc có thể được chuyển đổi thành định dạng thập lục phân).
   - Xử lý giá trị âm: Một giá trị âm được biểu diễn ở dạng bù của PLC. Chi tiết, xem giải thích của lệnh NEG (FNC 29)



4. **Số bát phân (OCT)**

   Trong FX PLC, các số thiết bị của relay ngõ vào, relay ngõ ra được gán ở dạng bát phân.
   Bởi vì “8” và “9” không tồn tại trong hệ bát phân nên số thiết bị được ghi theo cách "0 đến 7, 10 đến 17, 70 đến 77, 100 đến107".
5. **Số BCD**

   Định dạng BCD biểu diễn mỗi giá trị số từ 0 đến 9 cấu trúc mỗi ký số thập phân trong 4 bit nhị phân.

Bởi vì việc xử lý mỗi ký số thì dễ dàng nên định dạng này được chấp nhận trong việc điều khiển các công tắc số loại ngõ ra BCD và các khối hiển thị 7 đoạn.

6. Số thực (dữ liệu dấu chấm động)

PLC FX3U và FX3UC có chức năng tính toán dấu chấm động để đạt được độ chính xác cao trong tính toán.

Trong các phép toán dấu chấm động, những dấu chấm động nhị phân (số thực) được sử dụng và những kí hiệu khoa học (số thực) được sử dụng cho việc quan sát chúng.

5.1.2 Sự chuyển đổi của các giá trị số

Các giá trị số được sử dụng trong FX PLC có thể được chuyển đổi như bảng sau:

Số thập phân (DEC)	Số bát phân (OCT)	Số thập lục phân (HEX)	Số nhị phân (BIN)		BCD	
0	0	00	0000	0000	0000	0000
1	1	01	0000	0001	0000	0001
2	2	02	0000	0010	0000	0010
3	3	03	0000	0011	0000	0011
4	4	04	0000	0100	0000	0100
5	5	05	0000	0101	0000	0101
6	6	06	0000	0110	0000	0110
7	7	07	0000	0111	0000	0111
8	10	08	0000	1000	0000	1000
9	11	09	0000	1001	0000	1001
10	12	0A	0000	1010	0001	0000
11	13	0B	0000	1011	0001	0001
12	14	0C	0000	1100	0001	0010
13	15	0D	0000	1101	0001	0011
14	16	0E	0000	1110	0001	0100
15	17	0F	0000	1111	0001	0101
16	20	10	0001	0000	0001	0110
•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••
99	143	63	0110	0011	1001	1001
•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••

Những ứng dụng chính

Số thập phân (DEC)	Số bát phân (OTC)	Số thập lục phân (HEX)	Số nhị phân (BIN)	BCD
Hằng số K và số của các thiết bị nội ngoại trừ I/O relay	Số của các I/O relay nội	Hằng số H	Xử lý bên trong PLC	Công tắc số BCD và hiển thị led 7 đoạn

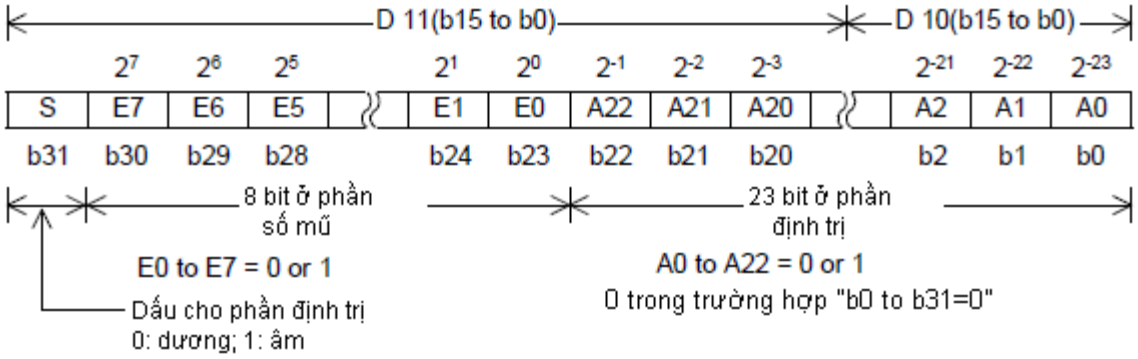
5.1.3 Xử lý giá trị số trong các hoạt động dấu chấm động

Số nguyên nhị phân được xử lý bên trong PLC.
Trong phép chia của số nguyên, ví dụ “40 : 3 = 13…1” là kết quả nhận được.
Trong phép toán căn bậc hai, dấu chấm thập phân được bỏ qua
Trong PLC FX3U và FX3UC , hoạt động dấu chấm động được cho phép để đạt được độ chính xác cao hơn trong các phép tính.

Dấu chấm động nhị phân (số thực)

Khi xử lý một dấu chấm động nhị phân(số thực) trong thanh ghi dữ liệu, dùng một cặp thanh ghi dữ liệu có số thiết bị liên tiếp nhau.

Ví dụ khi D11 và D10 được sử dụng, một dấu chấm động nhị phân được xử lý như sau:



Dấu chấm động nhị phân (số thực)

$$= \pm (2^0 + A22 \times 2^{-1} + A21 \times 2^{-2} + \ldots + A0 \times 2^{-23}) \times 2^{(E7 \times 2^7 + E6 \times 2^6 + \ldots + E0 \times 2^0)/2^{127}}$$

Ví dụ: A22=1 , A21=0, A20=1, A19 to A0=0, E7=1, E6 to E1=0, E0=1

Dấu chấm động nhị phân (số thực)

$$= \pm (2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} + \ldots + 0 \times 2^{-23}) \times 2^{(1 \times 2^7 + 0 \times 2^6 + \ldots + 1 \times 2^0)/2^{127}}$$

$$= \pm 1.625 \times 2^{129}/2^{127} = \pm 1.625 \times 2^2$$

Trạng thái của bit dấu b31 cho biết dữ liệu là dương hay âm nhưng nó không được thực hiện như một phép bù.

Việc xử lý cờ zero (M8020), cờ borrow (M8021) và cờ carry (M8022):

Các cờ này hoạt động như sau trong hoạt động dấu chấm động :

- Cờ zero : 1 khi kết quả là 0
- Cờ borrow: 1 khi kết quả không đạt được đơn vị nhỏ nhất nhưng khác 0
- Cờ carry: 1 khi giá trị tuyệt đối của kết quả vượt quá tầm cho phép

Việc quan sát dấu chấm động nhị phân(số thực)

Một phần mềm lập trình hỗ trợ việc hiển thị dấu chấm động như GX Developer có thể quan sát trực tiếp dấu chấm động nhị phân (số thực).

Một công cụ lập trình không hỗ trợ hiển thị dấu chấm động có thể quan sát dấu chấm động nhị phân (số thực) khi nó được chuyển đổi sang dạng ký hiệu khoa học (số thực)

Kí hiệu khoa học (số thực)

Bởi vì dấu chấm động nhị phân (số thực) thì khó để hiểu cho người sử dụng, nó có thể được chuyển đổi thành kí hiệu khoa học (số thực) .Nhưng hoạt động nội thường được thực thi sử dụng dấu chấm động nhị phân.

Kí hiệu khoa học (số thực) được biểu diễn bởi 2 thanh ghi dữ liệu có số thiết bị liên tiếp nhau. Khác với dấu chấm động nhị phân, một thanh ghi dữ liệu có số thiết bị nhỏ hơn thực hiện phần định trị ,và thanh ghi dữ liệu khác có số thiết bị lớn hơn thực hiện phần số mũ.

Ví dụ, khi thanh ghi dữ liệu D1 và D0 được sử dụng, chúng xử lí kí hiệu khoa học như bên dưới. Dữ liệu có thể được ghi đến D0 và D1 bởi lệnh MOV

Kí hiệu khoa học =[Định trị D0]x 10 [Số mũ D1]

Định trị D0= ± (1000 đến 9999) hoặc 0

Số mũ D1 = -41 đến +35

Bit có trọng số cao nhất của D0 và D1 xác định dấu tương ứng là dương hay âm và nó được xử lý như lấy bù 2.

Ví dụ định trị D0 không cho phép "100". Trong trường hợp này nó được biểu diễn là "$1000x10^{-1}$"

Phạm vi kí hiệu khoa học như sau:

- Giá trị tuyệt đối nhỏ nhất: 1175×10^{-41}
- Giá trị tuyệt đối lớn nhất: 3402×10^{-35}

Kí hiệu khoa học thì có hiệu lực những lệnh sau:

- Chuyển đổi từ dấu chấm động nhị phân thành kí hiệu khoa học (số thực):FNC118 ([D]EBCD)
- Chuyển đổi từ kí hiệu khoa học thành dấu chấm động nhị phân (số thực):FNC119 ([D]EBIN)

5.2 Xác định các hằng số K,H và E (thập phân,thập lục phân và số thực)

Khi biểu diễn hằng số trong chương trình, dùng hằng số K(thập phân), H(thập lục phân) hoặc E(dấu chấm động)
Trong thiết bị ngoại vi dùng để lập trình , thêm "K" với số thập phân," H " với số thập lục phân và "E" với dấu chấm động (số thực) cho các hoạt động liên quan đến giá trị số trong các lệnh.(Ví dụ K100 (số thập phân), H64(số thập lục phân) và E1.23(hoặc E1.23 +10) (số thực))
Vai trò và chức năng của hằng số được mô tả bên dưới.

5.2.1 Hằng số K (số thập phân)

"K" chỉ ra 1 số nguyên thập phân, và được dùng chính để xác định giá trị cài đặt của bộ định thì và bộ đếm và các giá trị số như những toán hạng trong lệnh ứng dụng.(Ví dụ :K1234)
Tầm xác định của hằng số thập phân được cho như sau:

- Khi dữ liệu 16bit được dùng …từ K-32768 đến K32767
- Khi dữ liệu 32bit được dùng... từ K-2,147,483,648 đến K2,147,483,647

5.2.2 Hằng số H(số thập lục phân)

"H" chỉ ra 1 số thập lục phân, và được dùng chính để xác định các giá trị số như các toán hạng trong các lệnh ứng dụng.(Ví dụ :H1234)
Khi sử dụng các ký số từ 0 đến 9, trạng thái bit (0 hoặc 1) của một bit tương đương với mã BCD, vì thế dữ liệu BCD cũng có thể được xác định.
(Ví dụ :H1234 …khi xác định dữ liệu BCD, xác định mỗi ký số của số thập lục phân từ 0 đến 9.)
Tầm cài đặt của hằng số thập lục phân :

- Khi dữ liệu 16bit được dùng... từ H0 đến HFFFF (H0 đến H9999 trong trường hợp dữ liệu BCD)
- Khi dữ liệu 32bit được dùng... H0 to HFFFFFFFF (H0 đến H99999999 trong trường hợp dữ liệu BCD)

5.2.3 Hằng số E(số thực)

"E" chỉ ra 1 số thực (dữ liệu dấu chấm động), và được dùng chính để xác định các giá trị số như các toán hạng trong các lệnh ứng dụng.(Ví dụ :E1.234 hoặc E1.234+3)
Tầm cài đặt cho số thực từ -1.0×2^{128} đến -1.0^{-126} , 0 và 1.0×2^{-126} đến 1.0×2^{128} .
Trong chương trình, 1 số thực có thể được xác định bằng hai phương pháp, "biểu diễn thông thường" và "biểu diễn ở dạng số mũ"

- Biểu diễn thông thường: …….Xác định một giá trị số chính là nó
  Ví dụ, xác định "10.2345" ở dạng "E10.2345".
- Biểu diễn ở dạng số mũ : …….Xác định một giá trị số ở dạng " (giá trị số) x 10^n "
  Ví dụ, xác định "1234" ở dạng "E1.234+3"."+3" trong "E1.234 + 3" cho biết "10^3 ".

5.3 Chuỗi kí tự

Chuỗi kí tự được phân loại thành hằng số chuỗi kí tự mà nó xác định trực tiếp chuỗi ký tự trong các toán hạng trong các lệnh ứng dụng và dữ liệu chuỗi ký tự.

5.3.1 Hằng số chuỗi kí tự ("ABC")

Một thiết bị "chuỗi kí tự" xác định trực tiếp chuỗi kí tự trong chương trình .
Đặt các ký tự half-width bên trong dấu ngoặc kép (ví dụ "ABCD1234") để xác định.
Cho phép mã JIS8.
Lên đến 32 ký tự có thể được xác định cho một chuỗi ký tự.

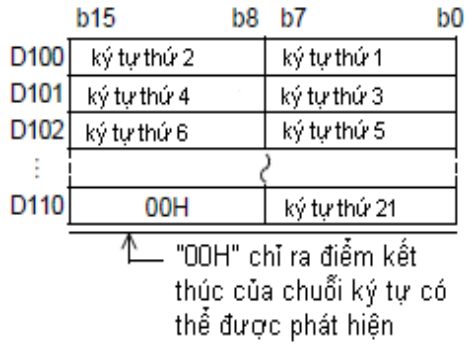
5.3.2 Dữ liệu chuỗi kí tự

Lưu ý với dữ liệu chuỗi kí tự, một thiết bị được xác định cho mã NUL (00H) được xử lý như một chuỗi ký tự trong các đơn vị của 1 byte.
Tuy nhiên khi biểu diễn dữ liệu chuỗi ký tự bằng các thiết bị bit với cách định dạng bằng ký số, 16 bit được yêu cầu cho dữ liệu bao gồm mã NUL được xác định ở cuối của dữ liệu chuỗi ký tự bởi vì chiều dài lệnh là 16 bit. (xem ví dụ 2 ở bước 2 bên dưới)
Trong những trường hợp sau, một lỗi thực thi xảy ra trong lệnh ứng dụng (Mã lỗi:K6706):

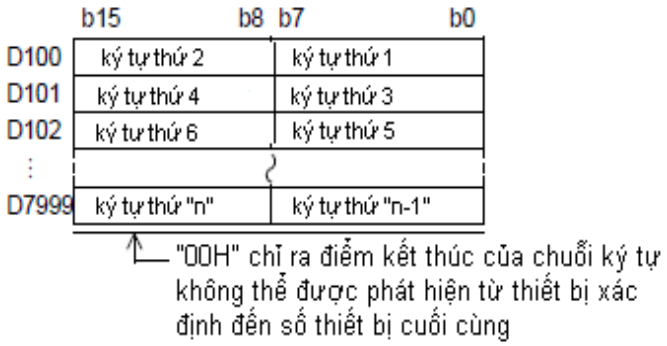
- Khi "00H"không được được xác định trong tầm thiết bị tương ứng sau khi số thiết bị nguồn được xác định trong một lệnh ứng dụng.
- Khi không có đủ thiết bị để lưu dữ liệu chuỗi ký tự (bao gồm “00H” hoặc “0000H” chỉ ra điểm kết thúc của dữ liệu chuỗi ký tự) trong các thiết bị đích được xác định trong một lệnh ứng dụng.

1) Dữ liệu chuỗi ký tự được lưu trong các thiết bị word:

• Ví dụ dữ liệu có thể được nhận biết như một chuỗi ký tự

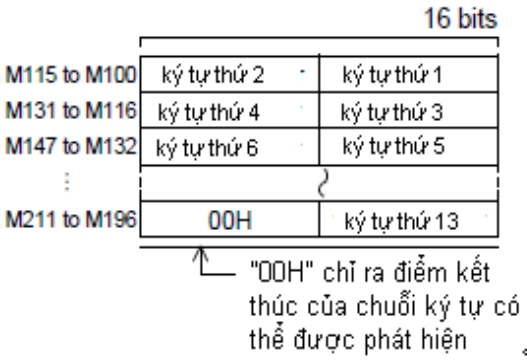


• Ví dụ dữ liệu không thể được nhận biết như một chuỗi ký tự



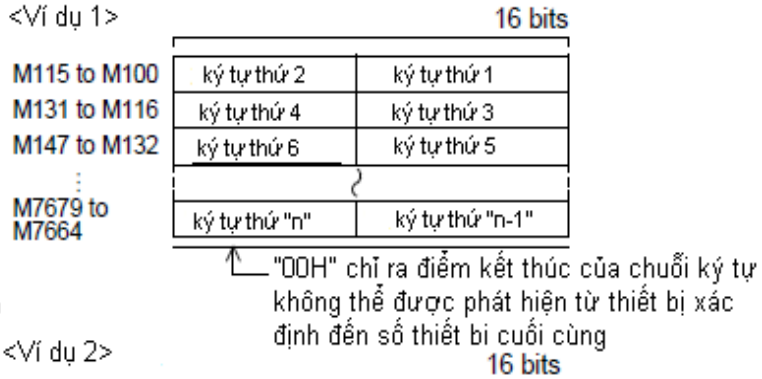
2) Dữ liệu chuỗi ký tự được lưu trong các thiết bị bit được định dạng bằng ký số

- Ví dụ dữ liệu có thể được nhận biết như một chuỗi ký tự

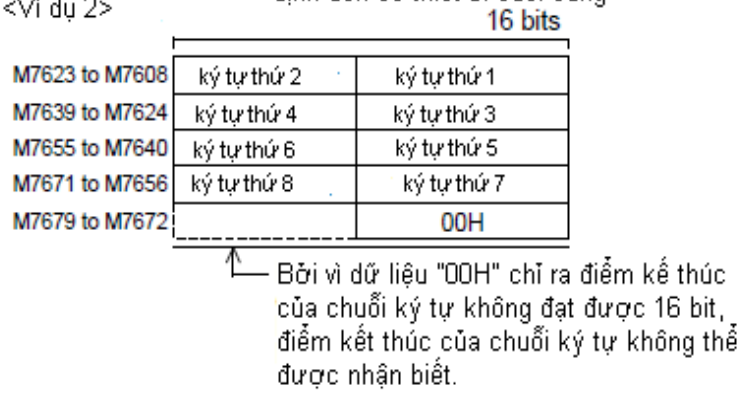


- Ví dụ dữ liệu không thể được nhận biết như một chuỗi ký tự

<Ví dụ 1>



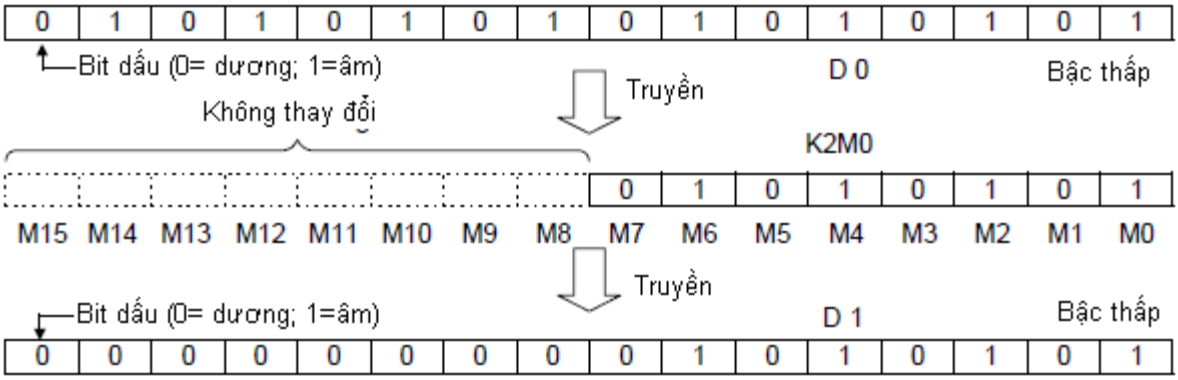
<Ví dụ 2>



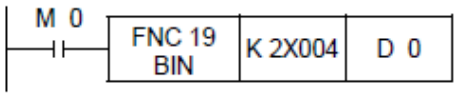
5.4 Định dạng bằng ký số cho các thiết bị bit (Kn[ ]***)

Xử lý các thiết bị bit

Những thiết bị mà chỉ xử lý thông tin ON/OFF như X,Y ,M và S th ì được gọi là thiết bị bit
Nói một cách khác, các thiết bị xử lý giá trị sô như T, C, D và R được gọi là thiết bị word.
Ngay cả các thiết bị bit cũng có thể xử lý một giá trị số khi chúng được kết hợp lại với nhau. Trong trường hợp này, số của các ký số Kn và số của thiết bị đầu được kết hợp lại.
Số của các ký số được biểu diễn ở đơn vị của 4 bit (ký số); K1 đến K4 được sử dụng cho dữ liệu 16 bit và K1 đến K8 được sử dụng cho dữ liệu 32 bit.
Ví dụ, “K2M10” chỉ ra dữ liệu 2 ký số được biểu diễn bởi M0 đến M7.



Khi dữ liệu 16 bit được truyền đến K1M0 đến K3M0, các bit bậc cao nhất không được truyền do không tương thích chiều dài dữ liệu.
Dữ liệu 32 bit được truyền theo cùng cách như vậy.
Khi số các ký số được xác định cho các thiết bị bit là K1 đến K3 (hoặc K1 đến K7) trong hoạt động 16 bit (hoặc 32 bit), các bit bậc cao không tương thích luôn luôn được xem là ‘0”. Điều đó có nghĩa là dữ liệu luôn luôn dương.



Dữ liệu BCD 2 ký số được biểu diễn bởi X004 đến X013 được chuyển đổi thành dữ liệu nhị phân và sau đó chuyển đến D0

Một số thiết bị có thể được xác định bất kỳ nhưng đề nghị cài đặt ký số có trọng số nhỏ nhất là “0” cho X hoặc Y. (Nói một cách khác, nên xác định "X000, X010, X020 ... Y000, Y010, Y020 ...").
Cho M và S, bội số của 8 là lý tưởng nhưng nên xác định "M0, M10, M20 ..." để tránh nhầm lẫn.

Định dạng các word liên tiếp

Một chuỗi những thanh ghi dữ liệu bắt đầu từ D1 nghĩa là "D1, D2, D3, D4 ....."
Trong trường hợp của các thiết bị word định dạng bằng ký số, khi các thiết bị word như vậy được xử lý như một chuỗi chúng được xác định như bên dưới:

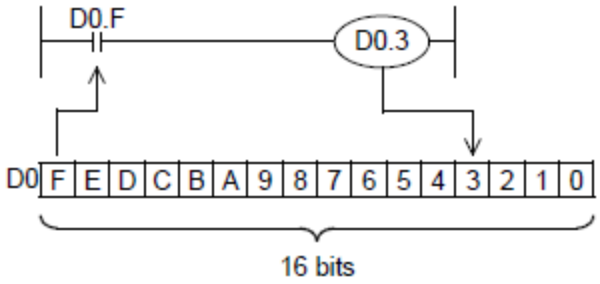
- K1X000, K1X004, K1X010, K1X014 .....
- K2Y010, K2Y020, K2Y030 .....
- K3M0, K3M12, M3M24, K3M36 .....
- K4S16, K4S32, K4S48 .....

Sử dụng các thiết bị ở trên trong các đơn vị ký số để các thiết bị không bị cách quãng.
Khi “K4Y000” được sử dụng trong hoạt động 32 bit, 16 bit bậc cao là “0”.
Cần phải sử dụng “K8Y000” khi dữ liệu 32 bit được yêu cầu.

5.5 Xác định bit của thiết bị word (D[ ].b)

Bằng cách xác định một bit của một thiết bị word, bit được xác định có thể được sử dụng như dữ liệu bit.
Khi xác định một bit của thiết bị word, sử dụng số thiết bị word và số bit (thập lục phân).
Ví dụ: D0.0….chỉ ra bit 0 của thanh ghi dữ liệu D0.
Chỉ mục không được cho phép cho cả số thiết bị lẫn số bit.

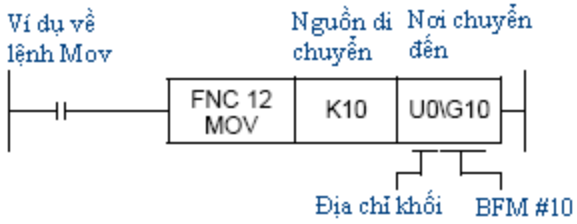
Thiết bị word đích: Thanh ghi dữ liệu hoặc thanh ghi dữ liệu đặc biệt
Số bit : 0 đến F (thập lục phân)

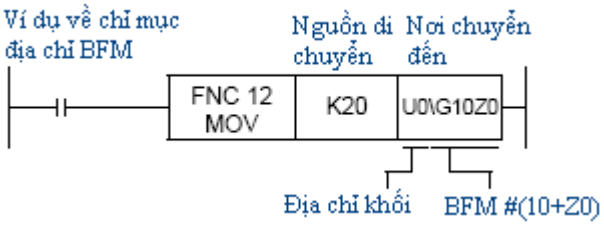


5.6 Xác định trực tiếp bộ nhớ đệm (U[ ]\G[ ])

Bộ nhớ đệm (BFM) của một khối chức năng đặc biệt hoặc của một đơn vị mở rộng đặc biệt có thể được xác định trực tiếp.
BFM là dữ liệu word 16-bit hoặc 32-bit, và chủ yếu được sử dụng cho các toán hạng trong lệnh ứng dụng.
Để xác định bộ nhớ đệm BFM, cần xác định rõ số đơn vị (U) của khối chức năng đặc biệt hoặc của đơn vị mở rộng đặc biệt và số BFM (\G) .
Ví dụ : U0\G0 ...chỉ ra BFM#0 trong khối chức năng đặc biệt hoặc đơn vị mở rộng đặc biệt dùng có số là 0.
Sự chỉ mục được cho phép cho số BFM
Tầm xác định như sau:

Số đơn vị (U)……..0 đến 7
Số BFM (\G)……0 đến 32766





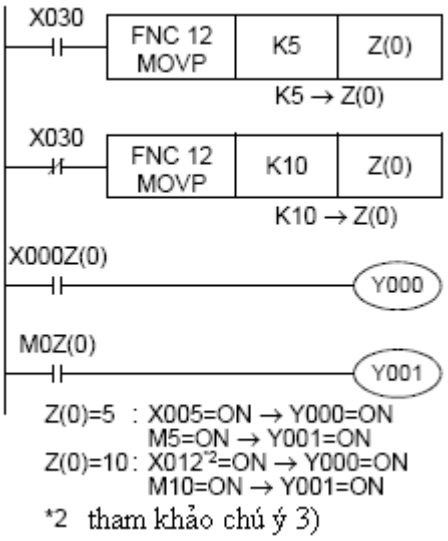
5.7 Chỉ mục

Chức năng và cấu trúc của thanh ghi chỉ mục đã được trình bày chi tiết trong "4.10 Index Register [V and Z]" . Tham khảo mục 4.10 đã trình bày ở trên.

5.7.1 Chỉ mục trong các lệnh cơ bản

Đối với thiết bị bit

Các thiết bị bit [X,Y,M (ngoại trừ relay phụ trợ đặc biệt),T và C (C0 đến C199) sử dụng trong các lệnh LD, LDI, AND, ANI, OR, ORI, OUT, SET, RST, PLS và PLF có thể được chỉ mục với các thanh ghi chỉ mục.
Hình bên phải giải thích hoạt động chỉ mục với thanh ghi chỉ mục Z(0) cho X000 và M0 trong lệnh LD.
Trước tiên chuyển K5 hoặc K10 vào thanh ghi chỉ mục Z(0)
Nếu Z(0) là 5, "X(0+5) = X005". Khi X005 bật lên ON, Y000 chuyển sang ON và "M(0+5) = M5". Khi M5 chuyển lên ON, Y001 chuyển sang ON.
Nếu Z(0) bằng "10", "X(0+10) = X012*1". Khi X012*1 bật lên ON, Y000 chuyển sang ON và "M(0+10) = M10". Khi M10 chuyển lên ON, Y001 chuyển sang ON.
*1. Tham khảo mục chú ý 3) bên dưới.



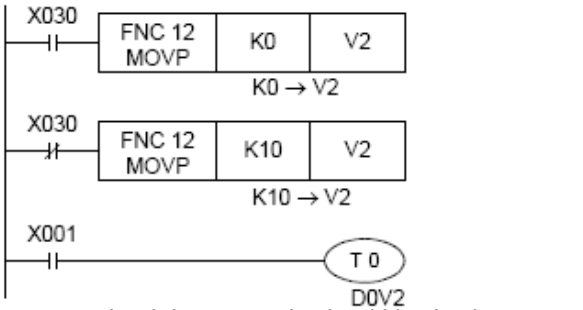
• Thanh ghi chỉ mục Z0 đến Z7 và V0 đến V7 có thể được sử dụng cho việc chỉ mục.
• Trong lệnh OUT cho một timer hoặc counter, số timer (hoặc số counter) và thiết bị được xác định cho giá trị cài đặt có thể được chỉ mục.

Chú ý

1) Các counter 32-bit và relay phụ trợ đặc biệt không thể chỉ mục bằng thanh ghi chỉ mục.
2) Không cho phép sử dụng counter 16 -bit như là counter 32-bit bằng cách chỉ mục.
3) Khi một số thiết bị bát phân của X hoặc Y được chỉ mục bằng một thanh ghi chỉ mục, nội dung của thanh ghi chỉ mục được chuyển đổi sang hệ bát phân, và sau đó được cộng vào số thiết bị.
Ví dụ, khi giá trị của một thanh ghi chỉ mục được cộng vào ngõ vào X000 được thay đổi để "K0 → K8 →K16", số thiết bị được chuyển sang hệ bát phân và cộng vào ngõ vào X000 và số ngõ vào được thay đổi theo thứ tự "X(000+0) = X000 →X(000+8) = X10 →X(000+16) = X20".

Đối với thiết bị word và hằng số

Giá trị cài đặt của thiết bị word được sử dụng trong lệnh OUT của T và C(0~199) có thể được chỉ mục bằng các thanh ghi chỉ mục. Hoạt động chỉ mục được giải thích trong ví dụ như hình bên,giá trị đặt D0 của T0 được sử dụng trong thanh ghi chỉ mục V2 .
Trước tiên chuyển K0 hoặc K10 vào thanh ghi chỉ mục V2
Khi X001 bật sang ON, "D(0+ 0) = D0" nếu V2 bằng"0", và T0 hoạt động với giá trị đặt D0.
Khi X001 bật sang ON, "D(0+10) = D10" nếu V2 bằng"0", và T0 hoạt động với giá trị đặt D10.



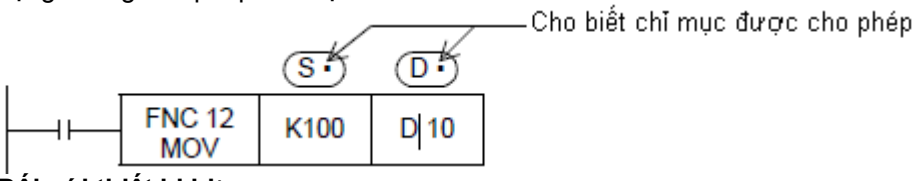
Chú ý

1) Khi counter 32-bit được sử dụng trong lệng OUT, giá trị đặt không thể được chỉ mục bằng thanh ghi chỉ mục.

5.7.2 Chỉ mục trong lệnh ứng dụng

Biểu diễn của lệnh ứng dụng cho phép chỉ mục

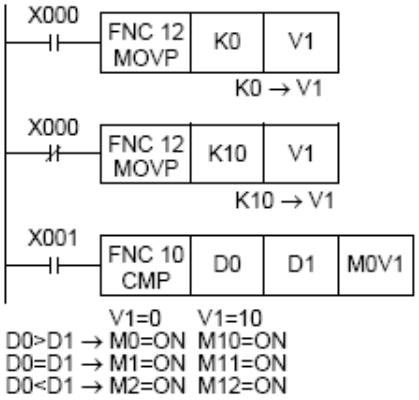
Trong giải thích của lệnh ứng dụng, " ▪ "được thêm vào ký hiệu nguồn hoặc ký hiệu đích để chỉ các toán hạng cho phép chỉ mục như hình minh họa bên dưới, vì thế các toán hạng này được phân biệt với các toán hạng không cho phép chỉ mục.



Đối với thiết bị bit

Hoạt động chỉ mục được giải thích trong kết quả so sánh M0 trong lệnh CMP được chỉ mục với thanh ghi chỉ mục V1 (như hình bên phải)
Trước tiên chuyển K0 hoặc K10 vào thanh ghi chỉ mục V1
Khi X001 được bật lên ON, "M(0+0) = M0" và kết quả so sánh được xuất ra M0 đến M2 nếu V1 bằng "0".
Mặt khác,"M(0+10) = M10" và kết quả so sánh được xuất ra M10 đến M12 nếu V1 bằng "10".

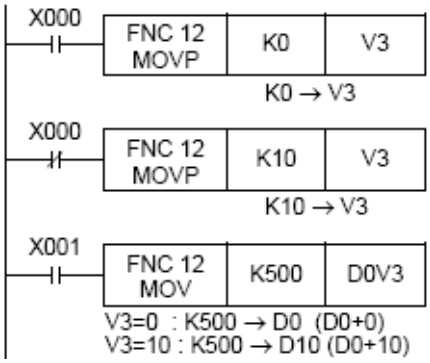
- Thanh ghi chỉ mục Z0 đến Z7 và V0 đến V7 có thể được sử dụng cho việc chỉ mục.



Đối với thiết bị word

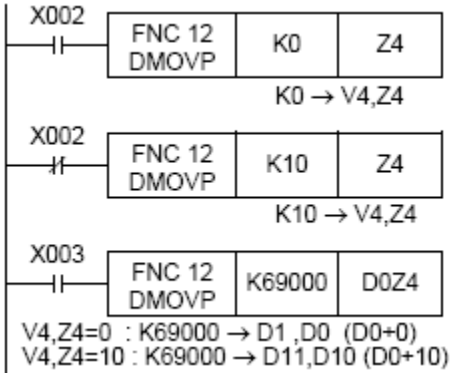
1. Chỉ mục các toán hạng trong các lệnh 16-bit

Hoạt động chỉ mục được giải thích trong ví dụ mà đích chuyển D0 trong lệnh MOV được chỉ mục với thanh ghi chỉ mục V3 (như hình bên phải)
Trước tiên chuyển K0 hoặc K10 vào thanh ghi chỉ mục V3
Khi X001 bật lên ON, "D(0+0) = D0" nếu V3 bằng "0", và K500 được chuyển vào D0.
Khi X001 bật lên ON, "D(0+10) = D10" nếu V3 bằng "10", và K500 được chuyển vào D10.



2. Chỉ mục các toán hạng trong các lệnh 32-bit

Trong một lệnh 32-bit , cũng cần thiết phải xác định một thanh ghi chỉ mục 32 bit.
Khi một thanh ghi chỉ mục Z (Z0 đến Z7) được thiết lập trong một lệnh 32-bit, thanh ghi Z và phần bổ xung V của nó (V0 đến V7) hoạt động với nhau như một thanh ghi 32-bit.
Hình bên phải trình bày một ví dụ về hoạt động chỉ mục, trong đó thiết bị đích di chuyển [D1,D0] trong lệnh DMOV được chỉ mục bằng thanh ghi chỉ mục [V4,Z4] .
Trước tiên di chuyển K0 hoặc K10 vào thanh ghi chỉ mục [V4,Z4]
Khi X003 bật lên ON, "[D(1+0), D(0+0)] = [D1, D0]" được thực hiện nếu [V4, Z4] bằng "0", và K69000 được chuyển vào [D1, D0].
Khi X003 bật lên ON, "[D(1+10), D(0+10)] = [D11, D10]" được thực hiện nếu [V4, Z4] bằng "10", và K69000 được chuyển vào [D11, D10].



Chú ý

1) Nếu một giá trị số được ghi vào các thanh ghi chỉ mục không vượt quá tầm giá trị số 16-bit (0 đến 32767), phải chắc chắn rằng nó được ghi đè lên cả V và Z sử dụng trong lệnh 32-bit. Nếu chỉ có Z được ghi đè và một giá trị khác vẫn còn trong V , giá trị số nà sẽ cực kỳ lớn. Vì vậy sẽ xảy ra lỗi thực thi .

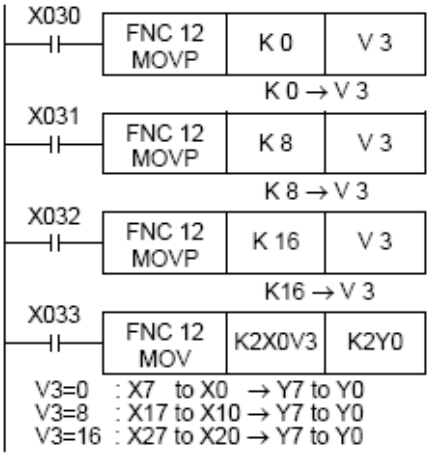
2) Không cho phép sử dụng counter 16-bit như là counter 32-bit bằng cách chỉ mục.
Khi các counter 32-bit được yêu cầu, thêm Z0 đến Z7 vào các counter từ C200 trở đi.

3) Không cho phép tự chỉ mục V và Z

4) Việc xác định trực tiếp bộ nhớ đệm trong khối/đơn vị chức năng đặc biệt
Trong việc xác định trực tiếp bộ nhớ đệm "U□\G□", số của bộ nhớ đệm có thể được chỉ mục bằng các thanh ghi chỉ mục.
Số của đơn vị/khối không thể được chỉ mục bằng các thanh ghi chỉ mục.
("U0\G0Z0" là hợp lệ, nhưng "U0Z0\G0" thì không hợp lệ.)

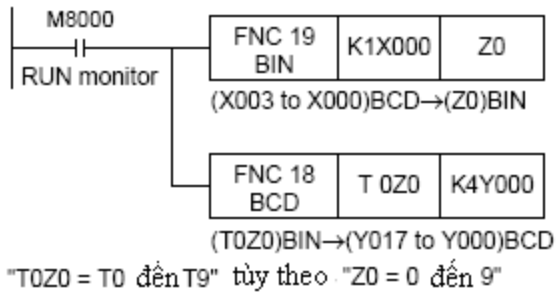
5) Chỉ mục trong định dạng bằng ký số
Không cho phép chỉ mục "n" trong "Kn" sử dụng trong định dạng bằng ký số.
("K4M0Z0" là hợp lệ, nhưng "K0Z0M0" thì không hợp lệ.)

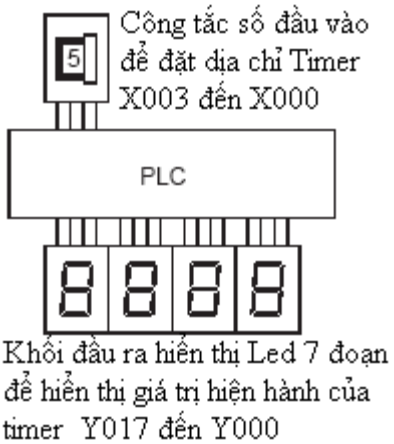
6) Chỉ mục của I/O relay (số thiết bị ở hệ bát phân)
Khi số thiết bị hệ bát phân của X, Y, KnX và KnY được chỉ mục bằng các thanh ghi chỉ mục, nội dung của thanh ghi chỉ mục được chuyển đổi sang hệ bát phân, và sau đó cộng vào địa chỉ thiết bị.
Trong ví dụ hình bên phải, Y007 đến Y000 được xuất ra bởi lệnh MOV, các ngõ vào được chuyển bằng việc chỉ mục X007 đến X000, X017 đến X010 và X027 đến X020.
Khi ghi lại giá trị chỉ mục như "K0", "K8", "K16", số thiết bị được chuyển đổi sang hệ bát phân được cộng vào "X000 + 0 = X000", "X000+ 8 = X10", "X000 + 16 = X20",và cổng ngõ vào làm việc như nguồn được thay đổi cho phù hợp.



Ví dụ hiển thị giá trị hiện hành của Timer

Một chương trình tuần tự để hiển thị giá trị hiện hành của các timer T0 đến T9 có thể được lập trình bằng các thanh ghi chỉ mục.





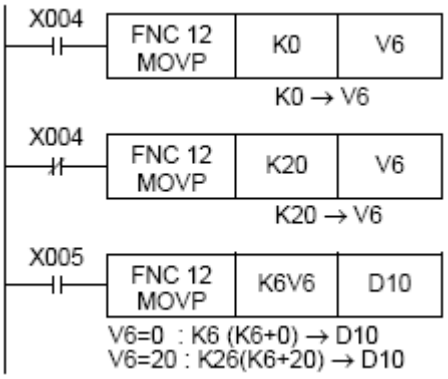
Đối với các hằng số

Hoạt động chỉ mục được giải thích trong ví dụ mà đích chuyển trong lệnh MOV được chỉ mục bằng thanh ghi chỉ mục V6 (như hình bên phải).

Trước tiên di chuyển K0 hoặc K20 vào thanh ghi chỉ mục V6

Khi X005 lật lên ON, "K(6+0) = K6"nếu V6 bằng "0",và K6 được chuyển vào D10.

Khi X005 lật lên ON, "K(6+20) = K26"nếu V6 bằng "20",và K26 được chuyển vào D10.

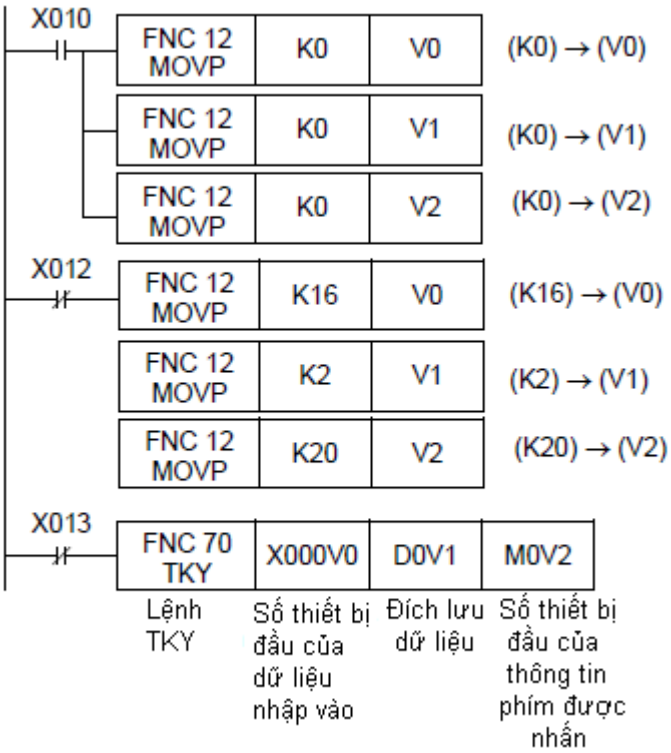


5.7.3 Ví dụ chỉ mục cho lệnh bị giới hạn về số lần sử dụng

Bằng cách hiệu chỉnh các số thiết bị đích dùng thanh ghi chỉ mục V và Z, số thiết bị đích có thể được thay đổi bằng chương trình. Trong phương pháp này, một lệnh bị giới hạn về số lần sử dụng trong một chương trình có thể được sử dụng với nhiều thiết bị.

Ví dụ về sử dụng lệnh TKY (FNC 70)

Hai nhóm phím nhập vào (bàn phím số từ 0 đến 9) lưu dữ liệu nhập vào D0 và D2 . Mặc dù lệnh TKY (FNC 70) chỉ có thể được lập trình một lần, việc hiệu chỉnh số thiết bị đầu của dữ liệu nhập, đích lưu trữ và thông tin phím được nhấn, thông tin có thể được nhập vào bằng hai nhóm phím (phím số từ 0 đến 9). Hơn nữa , ngay cả nếu V thay đổi khi lệnh này đang được thực hiện, sự thay đổi này là không hợp lệ. Thay đổi này không hợp lệ cho đến khi lệnh này không còn được điều khiển.

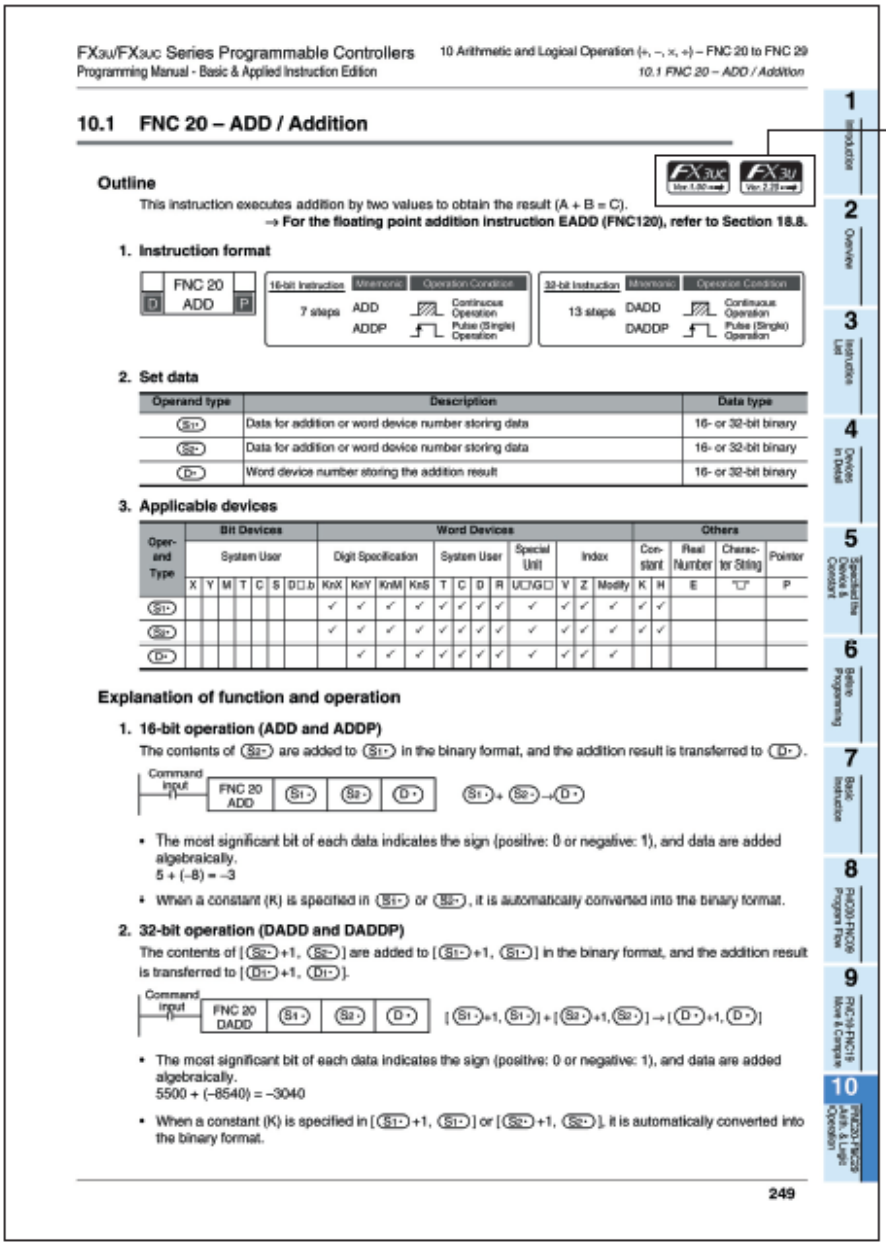


6. NHỮNG ĐIỀU CẦN BIẾT TRƯỚC KHI LẬP TRÌNH

Chương này giải thích cách xử lý I/O ,mối quan hệ giữa các lệnh và phương pháp lập trình cần được biết trước khi tạo ra chương trình tuần tự.

6.1 Đọc cách giải thích các lệnh

Trong sổ tay hướng dẫn này, các lệnh ứng dụng được giải thích như dạng bên dưới.
Các phương pháp biểu diễn và các qui tắc cơ bản cho các lệnh ứng dụng, đọc ở "6.5 Các qui tắc chung cho các lệnh ứng dụng" được mô tả sau.



FX3U/FX3UC Series Programmable Controllers
Programming Manual - Basic & Applied Instruction Edition

10 Arithmetic and Logical Operation (+, –, ×, ÷) – FNC 20 to FNC 29
10.1 FNC 20 – ADD / Addition

10.1 FNC 20 – ADD / Addition

Outline

This instruction executes addition by two values to obtain the result (A + B = C).

→ **For the floating point addition instruction EADD (FNC120), refer to Section 18.8.**

1. Instruction format

FNC 20 ADD (D, P)

16-bit Instruction	Mnemonic	Operation Condition	32-bit Instruction	Mnemonic	Operation Condition
7 steps	ADD	Continuous Operation	13 steps	DADD	Continuous Operation
	ADDP	Pulse (Single) Operation		DADDP	Pulse (Single) Operation

2. Set data

Operand type	Description	Data type
(S1·)	Data for addition or word device number storing data	16- or 32-bit binary
(S2·)	Data for addition or word device number storing data	16- or 32-bit binary
(D·)	Word device number storing the addition result	16- or 32-bit binary

3. Applicable devices

Operand Type	Bit Devices						Word Devices										Others				
	System User						Digit Specification				System User			Special Unit	Index			Constant		Real Number	Character String	Pointer
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S1·)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
(S2·)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
(D·)									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					

Explanation of function and operation

1. 16-bit operation (ADD and ADDP)

The contents of (S2·) are added to (S1·) in the binary format, and the addition result is transferred to (D·).

Command input — FNC 20 ADD (S1·) (S2·) (D·) — (S1·) + (S2·) → (D·)

- The most significant bit of each data indicates the sign (positive: 0 or negative: 1), and data are added algebraically.
  5 + (–8) = –3
- When a constant (K) is specified in (S1·) or (S2·), it is automatically converted into the binary format.

2. 32-bit operation (DADD and DADDP)

The contents of [(S2·)+1, (S2·)] are added to [(S1·)+1, (S1·)] in the binary format, and the addition result is transferred to [(D·)+1, (D·)].

Command input — FNC 20 DADD (S1·) (S2·) (D·) — [(S1·)+1, (S1·)] + [(S2·)+1, (S2·)] → [(D·)+1, (D·)]

- The most significant bit of each data indicates the sign (positive: 0 or negative: 1), and data are added algebraically.
  5500 + (–8540) = –3040
- When a constant (K) is specified in [(S1·)+1, (S1·)] or [(S2·)+1, (S2·)], it is automatically converted into the binary format.

249

Chỉ thị phiên bản PLC áp dụng

FX3UC Ver.2.20 — Loại PLC áp dụng

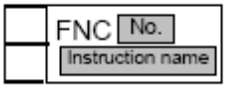
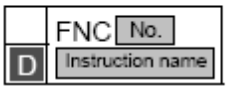
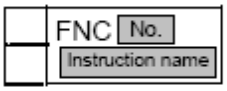
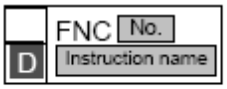
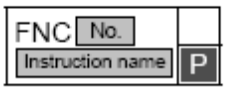
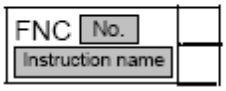
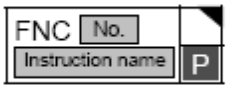
Thể hiện phiên bản áp dụng
- → Ver.2.20: trước Ver 2.20
- Ver.2.20 →: Ver2.20 trở về sau

Form ở trên khác với trong trang thực tế, nó được cung cấp chỉ để giải thích.

Tổng quan

1. Định dạng lệnh

Số thứ tự của lệnh ứng dụng (FNC No.) và từ gợi nhớ của lênh được hiển thị. Bảng bên dưới trình bày ý nghĩa của giải thích ngắn gọn.

Nhãn	Mô tả	Lệnh áp dụng (vi dụ)
	Đường chấm chấm (…) ở phía trên và phía dưới bên trái chỉ thị một lệnh độc lập không liên đới với dạng16-bit hay 32-bit	WDT(FNC 07)
	Đường nét liền ở phía trên bên trái chỉ thị dạng16-bit là khả dụng ."D" ở phía dưới bên trái chỉ thị dạng32-bit là khả dụng	MOV(FNC 12)
	Đường chấm chấm ở phía dưới bên trái chỉ thị dạng32-bit không tồn tại. Đường nét liền ở phía trên bên trái chỉ thị chỉ có dạng16-bit là khả dụng	CJ(FNC 00)
	Đường chấm chấm ở phía trên bên trái chỉ thị dạng16-bit không tồn tại ."D" ở phía dưới bên trái chỉ thị chỉ có dạng32-bit là khả dụng	HSCS(FNC 53)
	Đường nét liền ở phía trên bên phải chỉ thị dạng hoạt động liên tục là khả dụng . ."P" ở phía dưới bên phải chỉ thị dạng hoạt dộng xung là khả dụng	CMP(FNC 10)
	Đường chấm chấm ở phía dưới bên phải chỉ thị dạng hoạt động xung là không tồn tại. Đường nét liền ở phía trên bên phải chỉ thị chỉ có dạng hoạt dộng liên tục là khả dụng	MTR(FNC 52)
	" ◥ " ở phía dưới bên phải chỉ thị nội dung của điểm đến thay đổi trong mỗi chu kỳ hoạt động khi dạng hoạt dộng liên tục được sử dụng.Khi hoạt động được thực hiện dưới tác động của một lệnh, sử dụng dạng hoạt dộng xung được chỉ thị bởi ."P" ở phía dưới bên phải	INC(FNC 24)

2. Dữ liệu cài đặt

Nội dung của thiết bị có thể được xác định như các toán hạng trong các lệnh và các dạng dữ liệu khả dụng được trình bày bên dưới.

1. Nội dung
   Nội dung các toán hạng trong các lệnh được mô tả như bên dưới.
2. Chỉ mục của thiết bị nguồn và thiết bị đích
   Trong các toán hạng có ký hiệu " · " được thêm vào như là (S·) và (S1·), chỉ mục được cho phép.
   Các toán hạng không cho phép chỉ mục được biểu thị như là (S) và (S1)
3. Các kiểu dữ liệu
   - Bit : thiết bị bit
   - 16-bit BIN : mã nhị phân 16-bit
   - 32-bit BIN : mã nhị phân 32-bit
   - 64-bit BIN : mã nhị phân 64-bit
   - 16/32-bit BIN : mã nhị phân 16-bit hoặc 32-bit
   - 32/64-bit BIN : mã nhị phân 32-bit hoặc 64-bit
   - 4-digit BCD : mã BCD 4-ký số (16-bit)
   - 8-digit BCD : mã BCD 8-ký số (32-bit)

- 4/8-digit BCD : mã BCD 4-ký số (16-bit) hoặc 8-ký số (32-bit)
- Character string : mã ký tự như là mã ASCII và mã JIS chuyển dịch
- Character string (only ASCII) : mã ASCII
- Real number (binary) : Dấu chấm động nhị phân
- Real number (decimal) : Ký hiệu khoa học

Thiết bị khả dụng
Các thiết bị có thể được xác định trong các toán hạng của các lệnh được cho như bên dưới.
Khi một thiết bị hỗ trợ một lệnh "✓" được thêm vào thiết bị.

1) Thiết bị Bit
•X : Relay ngõ vào (X)
•Y : Relay ngõ ra (Y)
•M : Relay phụ trợ (M)
•S : Relay trạng thái (S)

2) Thiết bị Word
•K : Số nguyên thập phân
•H : Số nguyên thập lục phân
•KnX: Relay ngõ vào (X) với định dạng bằng ký số *1
•KnY: Relay ngõ ra (Y) với định dạng bằng ký số *1
•KnM: Relay phụ trợ (M) với định dạng bằng ký số *1
•KnS: Relay trạng thái (S) với định dạng bằng ký số *1
•T : Giá trị hiện hành Timer (T)
•C : Giá trị hiện hành Counter (C)
•D : Thanh ghi dữ liệu (thanh ghi lệnh)
•V, Z: thanh ghi chỉ mục
•Hiệu chỉnh: Có thể áp dụng việc chỉ mục sử dụng thanh ghi chỉ mục …

*1. Kn không định rõ chỉ ra K1 đến K4 cho 16 bit và K1 đến K8 cho 32 bit

Giải thích về chức năng và hoạt động
Chức năng của mỗi lệnh đã được giải thích

Chú ý
Các chú ý khi sử dụng các lệnh được trình bày

Các lỗi
Các lỗi cơ bản có thể xảy ra trong mỗi lệnh được trình bày.
Chi tiết về các lỗi, tham khảo " chương 37 : Các lỗi và danh sách mã lỗi"

Chương trình ví dụ
Các chương trình ví dụ sử dụng các lệnh đã được trình bày

6.2 Các chú ý khi tạo các chương trình cơ bản

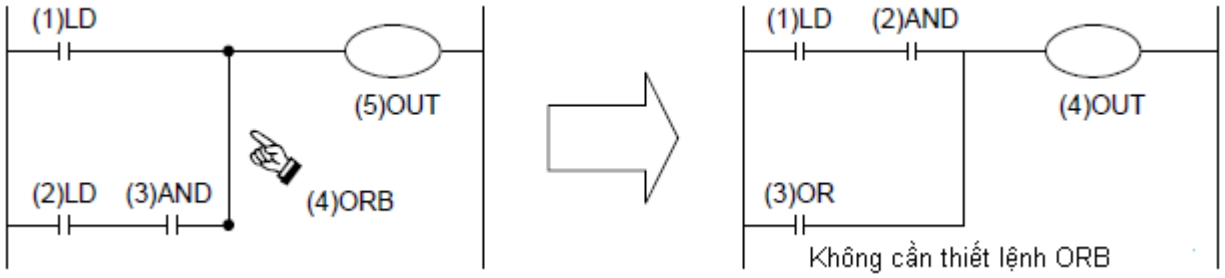
Phần này trình bày các chú ý khi lập trình

6.2.1 Phương pháp lập trình và thứ tự thực thi

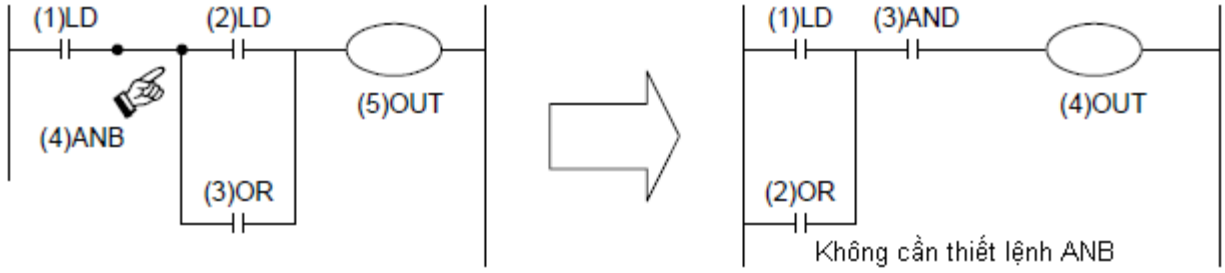
1. Cấu trúc tiếp điểm và bước của chương trình

Ngay cả cho một mạch tuần tự cho cùng một hoạt động, chương trình có thể được tối giản và có thể tiết kiệm số bước tùy thuộc vào phương pháp cấu trúc tiếp điểm

1) Nên vẽ mạch với các tiếp điểm nối tiếp đặt ở phía trên

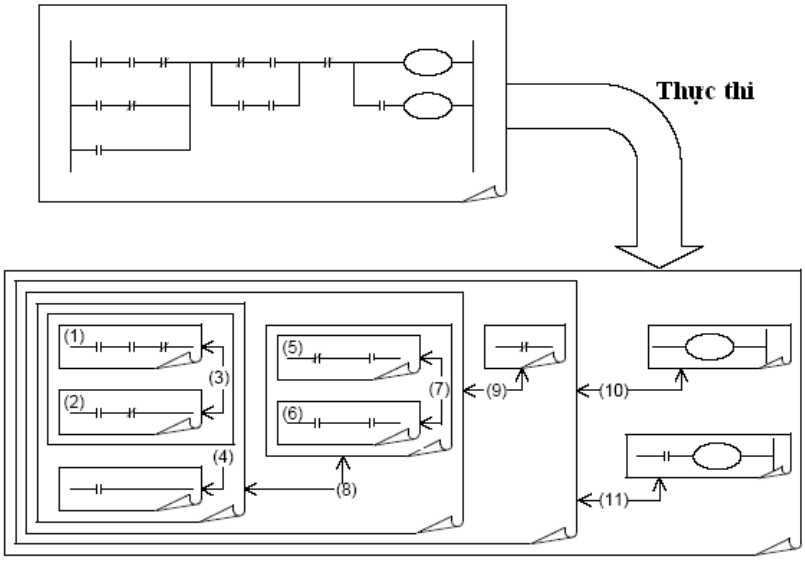


2) Nên vẽ mạch với các tiếp điểm song song đặt bên trái



2. Thực thi chương trình và trình tự lập trình

Một chương trình tuần tự được thực thi từ trên xuống dưới và từ trái qua phải.
Mã hóa chương trình tuần tự tuân theo quy tắc này.



6.2.2 Hoạt động của ngõ ra kép (cuộn dây kép) và cách xử lý

1. Hoạt động của ngõ ra kép

Khi một cuộn dây được sử dụng cho hai ngõ ra (cuộn dây kép) trong một chương trình tuần tự,chỉ có cuộn dây cuối có quyền ưu tiên .

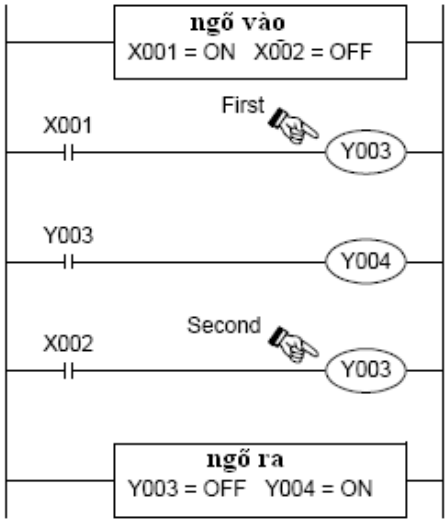
Giả sử có cùng một cuộn dây Y003 được sử dụng tại hai vị trí như hình bên phải.

Ví dụ , giả sử X001 bật lên ON và X002 ở trạng thái OFF

Ở cuộn dây Y003 đầu tiên, tiếp điểm Y003 chuyển sang ON và ngõ ra Y004 chuyển sang ON bởi vì ngõ vào X001 là ON

Tuy nhiên, ở cuộn dây Y003 thứ hai, Y003 ở trạng thái OFF bởi vì ngõ vào X002 là OFF.

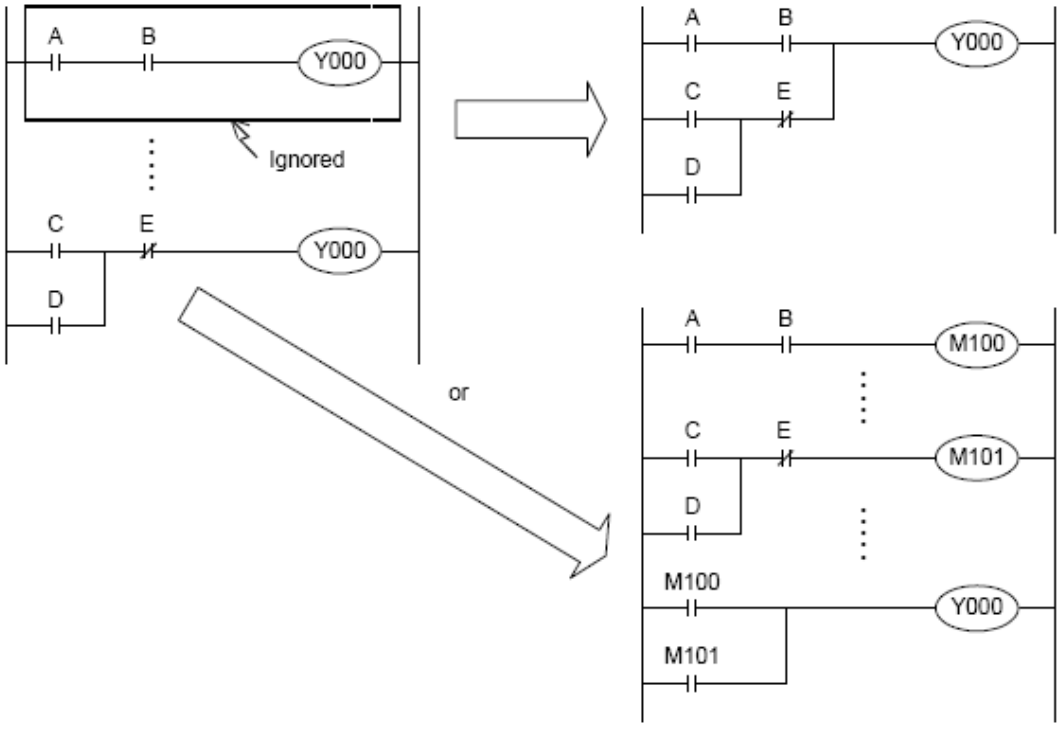
Do đó ngõ ra thực tế được xuất ra ngoài là "Y003 = OFF, Y004 = ON".



2. Cách xử lý cuộn dây kép

Ngõ ra kép (cuộn dây kép) không phải là nguyên nhân của ngõ vào không hợp lệ (lỗi chương trình), nhưng gây trở ngại như đã được mô tả ở trên

Thay đổi chương trình như trình bày ở ví dụ bên dưới



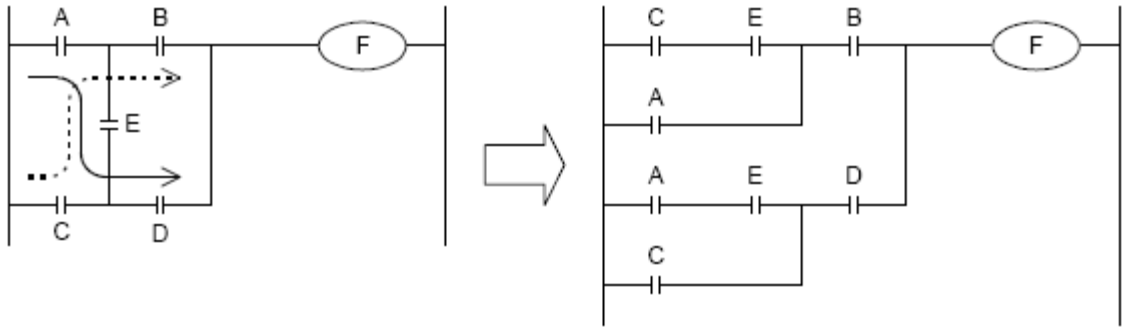
Lệnh SET, RST hay lệnh nhảy có thể được sử dụng để thay thế , hoặc cùng một cuộn dây có thể được lập trình tại mỗi trạng thái khác nhau bằng các lệnh step ladder.

Khi các lệnh step ladder được sử dụng, nếu một cuộn dây ngõ ra được đặt tại đoạn chương trình chính còn được sử dụng trong một trạng thái, nó được xử lý như một cuộn dây kép. Điều này nên tránh khi lập trình.

6.2.3 Mạch không thể được lập trình và cách xử lý

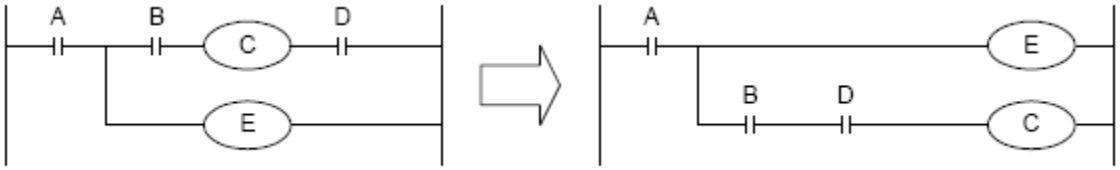
1. Mạch cầu

Một mạch cầu mà dòng điện chảy theo cả hai hướng sẽ được thay thế như hình bên dưới (một mạch không có D và một mạch không có B được nối song song với nhau).



2. Vị trí đặt cuộn dây

- Không được đặt một tiếp điểm ở bên phải cuộn dây.
- Nên lập trình cuộn dây giữa các tiếp điểm đầu tiên.
  Số lượng bước chương trình có thể tiết kiệm khi một cuộn dây (E) giữa các tiếp điểm A và B được lập trình trước.



6.3 Xử lý I/O và trễ đáp ứng

1. Hoạt động định thì của Relay I/O và đáp ứng trễ

Các PLC họ FX thực thi xử lý I/O bằng cách lập lại quá trình 1 đến quá trình 3
Theo đó điều khiển được thực thi bởi PLC không chỉ bao gồm thời gian điều khiển của mạch lọc ngõ vào , thiết bị ngõ ra mà còn có trễ đáp ứng gây ra bởi chu kỳ hoạt động.

Thu thập thông tin I/O mới nhất

Để thu thập thông tin I/O mới nhất hoặc việc xuất ra ngay lập tức kết quả trong giữa chu kỳ hoạt động được chỉ ra ở trên, lệnh làm tươi I/O được sử dụng.

2. Các xung ngắn thể được nhận

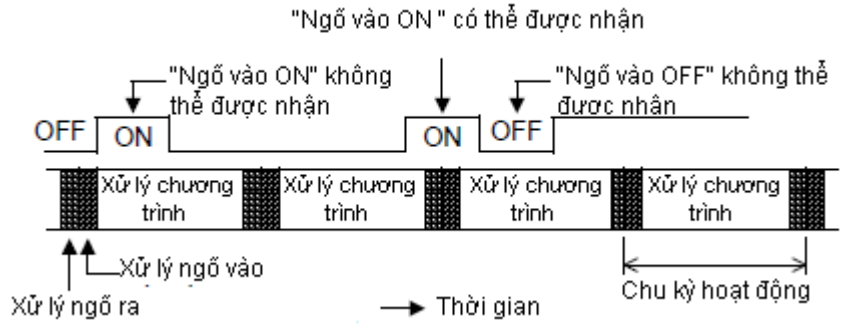
Thời gian ON và thời gian OFF của các ngõ vào PLC yêu cầu dài hơn " thời gian chu kỳ PLC + thời gian trễ đáp ứng bộ lọc ngõ vào".
Khi thời gian trễ đáp ứng của bộ lọc ngõ vào là "10ms" và thời gian chu kỳ giả sử là "10ms", thời gian ON và thời gian OFF ít nhất là 20ms.
Theo đó, PLC không thể thực hiện các xung ngõ vào tại 25Hz (1000 / (20 + 20) = 25) hoặc lớn hơn. Tuy nhiên, tình hình có thể được cải thiện bằng các chức năng đặc biệt của PLC và các lệnh ứng dụng.



Các chức năng tiện lợi cho việc cải thiện

Bằng cách sử dụng các chức năng sau, PLC có thể nhận các xung ngắn hơn chu kỳ hoạt động:

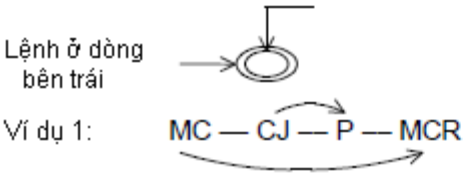
- Chức năng đếm tốc độ cao
- Chức năng ngắt ngõ vào
- Chức năng bắt xung
- Chức năng điều chỉnh giá trị cho bộ lọc ngõ vào

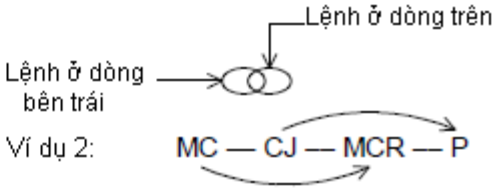


6.4 Mối quan hệ lẫn nhau giữa các lệnh điều khiển lưu trình

Bảng dưới đây cho thấy mối quan hệ lẫn nhau giữa nhiều lệnh điều khiển lưu trình.

Trong bảng dưới, "  " cho biết mối liên hệ bao hàm và "  " cho ta biết vùng đang có sự chồng chéo .





Top line / Left line	MC-MCR	CJ-P	EI-DI	FOR-NEXT	STL-RET
MC-MCR	✓ octet	✓ Example 1	✓	✓	✓
	×	△ Example 2	✓	×	×
CJ-P	✓	✓	✓	✓	✓
	△	△	✓	△	△
EI-DI	✓	✓	✓	✓	✓
	✓	✓	✓	✓	✓
FOR-NEXT	×	✓	✓	✓ quintet	×
	×	△	✓	*2	×
STL-RET	×	△	✓	✓ (inside one STL)	×
	×	△	✓	×	×
P-SRET	×	✓	✓	✓	×
	×	△	✓	×	×
I-IRET	×	✓	✓	✓	×
	×	△	✓	×	×
FEND-END	✓	✓	✓	✓	△
	×	×	*1	×	×
O-FEND	✓	✓	✓	✓	✓
	×	✓	✓	×	×
O-END (no FEND)	✓	✓	✓	✓	✓
	×	×	*1	×	×

✓ : Sự kết hợp này có thể được sử dụng mà không có bất kỳ vấn đề nào
× : Kết hợp này thì không được phép, hoạt động sẽ xảy ra lỗi
△ : Sự kết hợp này được cho phép, nhưng tốt hơn là không nên sử sụng bởi vì các hoạt động sẽ trở nên phức tạp

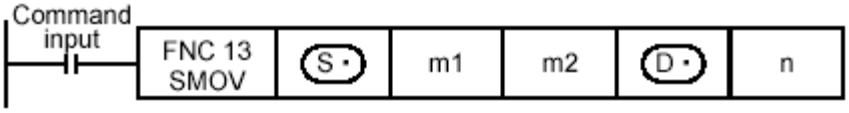
P-SRET	I-IRET	FEND-END	Lưu ý
○ ×	○ ×	○ ×	*1 DI bỏ qua các tình trạng xảy ra, nhưng điều này không phải là lỗi
◎ ×	◎ ×	◎ ×	
○ △	○ △	○ ×	*2  Các hoạt động được chỉ định bằng các đường nối được trình bày như trên
◎ △	◎ △	◎ ✓	
○ ✓	○ ✓	○ *1	
◎ ✓	◎ ✓	◎ ✓	*3 FEND hay END đầu tiên đều hợp lệ nhưng quy trình cần thiết sẽ không xảy ra. Nhưng đó không phải là lỗi
○ ×	○ ×	○ ×	
◎ ×	◎ ×	◎ ×	
○ ×	○ ×	○ ×	
◎ ×	◎ ×	◎ ×	
○ ×	○ ×	○ ×	Những hướng dẫn có mối liên hệ bao hàm có thể được kết hợp ngoại trừ một vài sự kết hợp như sau :
◎ ×	◎ ×	◎ ×	
○ ×	○ ×	○ ×	1) MC-MCR không thể sử dụng trong FOR-NEXT, STL-RET, P-SRET và I-RET
◎ ×	◎ ×	◎ ×	2) STL-RET không thể được sử dụng trong FOR-NEXT, P-SRET và I-RET
○ ✓	○ ✓	○ *3	3) MC-MCR, FOR-NEXT, P-SRET và I-IRET không thể bị xen lẫn bởi I, IRET, SRET, FEND, END, ...
◎ ×	◎ ×	◎ *3	
○ ×	○ ×	○ *3	
◎ ×	◎ ×	◎ *3	
○ ×	○ ×	○ *3	
◎ ×	◎ ×	◎ *3	

6.5 Quy tắc chung cho các lệnh ứng dụng

6.5.1 Biểu diễn và loại hoạt động của các lệnh ứng dụng

Lệnh và các toán hạng

- Cả số của hàm FNC 00 đến FNC □□□ và ký hiệu (từ gợi nhớ) chỉ ra nội dung được gán cho mỗi lệnh ứng dụng.
  Ví dụ từ gợi nhớ "SMOV" (dịch chuyển) được gán cho lệnh FNC 13
- Một vài lệnh ứng dụng chỉ có phần chỉ thị lệnh nhưng đa số các lệnh bao gồm cả phần chỉ thị lệnh và các toán hạng đi kèm.



S: Một toán hạng mà nội dung của nó không thay đổi bởi việc thực thi lệnh được gọi là “nguồn’ và nó được biểu diễn bằng ký hiệu này.
Khi một số thiết bị có thể được chỉ mục bằng các thanh ghi chỉ mục, nguồn được biểu diễn là S*.
Khi có hai hay nhiều hơn các nguồn, chúng được biểu diễn bằng S1*, S2*, v.v…

D: Một toán hạng mà nội dung của nó thay đổi bởi việc thực thi lệnh được gọi là “đích”, và được biểu diễn bằng ký hiệu này.
Khi việc chỉ mục được cho phép và có từ hai đích trở lên, chúng được ký hiệu là D1*, D2*, v.v… giống như các nguồn.

m, n : Các toán hạng không được đặt nếu các nguồn và đích không được biểu diễn với m và n.
Khi việc chỉ mục được cho phép và có từ hai toán hạng như vậy trở lên, chúng được ký hiệu là m1*, m2*, n1*, n2* v.v… giống như các nguồn và đích.

- Trong các chương trình ứng dụng, số bước chương trình của phần lệnh luôn luôn chiếm 1 bước nhưng mỗi toán hạng chứa 2 hoặc 4 bước tùy thuộc vào lệnh được sử dụng trong loại 16 bit hay 32 bit.

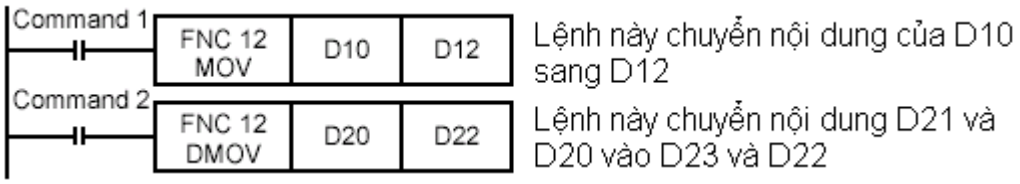
Các thiết bị được xử lý như các toán hạng

- Các thiết bị bit X, Y, M, hay S có thể được xử lý
- Kết hợp các thiết bị bit, KnX, KnY, KnM, KnS, v.v… có thể được xử lý như dữ liệu số
  → **Xem phần 5.4**
- Thanh ghi dữ liệu D và thanh ghi giá trị tức thời cho bộ định thời T và bộ đếm C có thể được xử lý.
- Mặc dù các thanh ghi dữ liệu D là 16 bits, ta có thể sử dụng 2 thanh ghi 16 bits nối tiếp nhau khi dữ liệu 32 bits đang được xử lý
  Chẳng hạn, khi thanh ghi dữ liệu D0 được thiết lập như một toán hạng trong lệnh 32 bit, D1 và D0 được kết hợp với nhau để xử lý dữ liệu 32 bit (D1 lưu trữ 16 bits cao, D0 lưu trữ 16 bits thấp). Khi thanh ghi giá trị tức thời cho T và C được sử dụng như các thanh ghi tổng quát thì chúng cũng được xử lý như vậy
  Tuy nhiên, mỗi bộ đếm 32 bits từ C200 đến C255 đều xử lý được dữ liệu 32 bit, và không thể được thiết lập như 1 toán hạng 16 bits

Hình thức lệnh và loại hoạt động

Các lệnh ứng dụng được chia thành “loại 16 bit” hoặc “loại 32 bit” bởi kích thước của giá trị số được xử lý. Và với loại hoạt động, lệnh ứng dụng còn được phân loại thành “ loại hoạt động liên tục” hoặc “ loại hoạt động xung”.
Một số lệnh ứng dụng có sự kết hợp của hình thức và loại và các lệnh khác thì không.

1. **Loại 16 bit và loại 32 bit**
   - Các lệnh ứng dụng xử lý giá trị số được phân chia thành loại 16 bit và loại 32 bit bởi chiều dài bit của giá trị số.

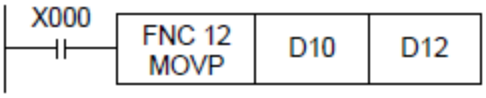


- Trong một lệnh loại 32 bit, ký hiệu"D" được thêm vào (ví dụ: DMOV)
- Hoặc một số thiết bị chẵn hoặc một số thiết bị lẻ có thể được xác định và thiết bị được xác định được kết hợp với một thiết bị có số lớn hơn tiếp theo sau (trong trường hợp của các thiết bị như T, C và D).
  Để tránh nhầm lẫn, nên xác định một số thiết bị chẵn (sẽ là phía bậc thấp) cho một toán hạng trong lệnh 32 bit.
- Bộ đếm 32 bit (C200 đến C255) được coi như 32 bit, và không thể sử dụng như toán hạng trong lệnh 16 bit

2. Loại hoạt động xung và loại hoạt động liên tục

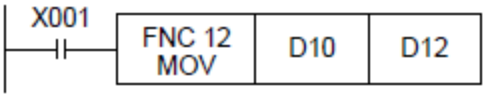
Loại hoạt động xung

Trong hình bên dưới, khi X000 bật ON từ OFF, lệnh được thực thi chỉ một lần và nó không được thực thi trong bất cứ trường hợp nào khác.
Khi không cần thiết phải thực thi liên tục một lệnh, sử dụng loại hoạt động xung.
Ký hiệu "P" chỉ ra loại hoạt động xung.
"DMOVP" cũng chỉ loại hoạt động xung



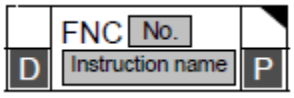
Loại hoạt động liên tục

Hình bên dưới chỉ một lệnh hoạt động liên tục. Trong khi X001 là ON, lệnh được thực thi ở mỗi chu kỳ hoạt động.



Trong loại hoạt động liên tục của một số lệnh như FNC 24 (INC) và FNC 25 (DEC), nội dung của đích thay đổi ở mỗi chu kỳ hoạt động.

Cho các lệnh ứng dụng mà cần phải chú ý đến việc sử dụng loại hoạt động liên tục, ký hiệu " ◥ " được thêm vào ở tiêu đề của phần giải thích của lệnh như hình bên dưới.



Trong mọi trường hợp, các lệnh không được thực thi trong khi ngõ vào điều khiển X000 hoặc X001 là OFF. Và đích sẽ không thay đổi trừ khi lệnh xác định khác .

6.5.2 Xử lý các cờ chung

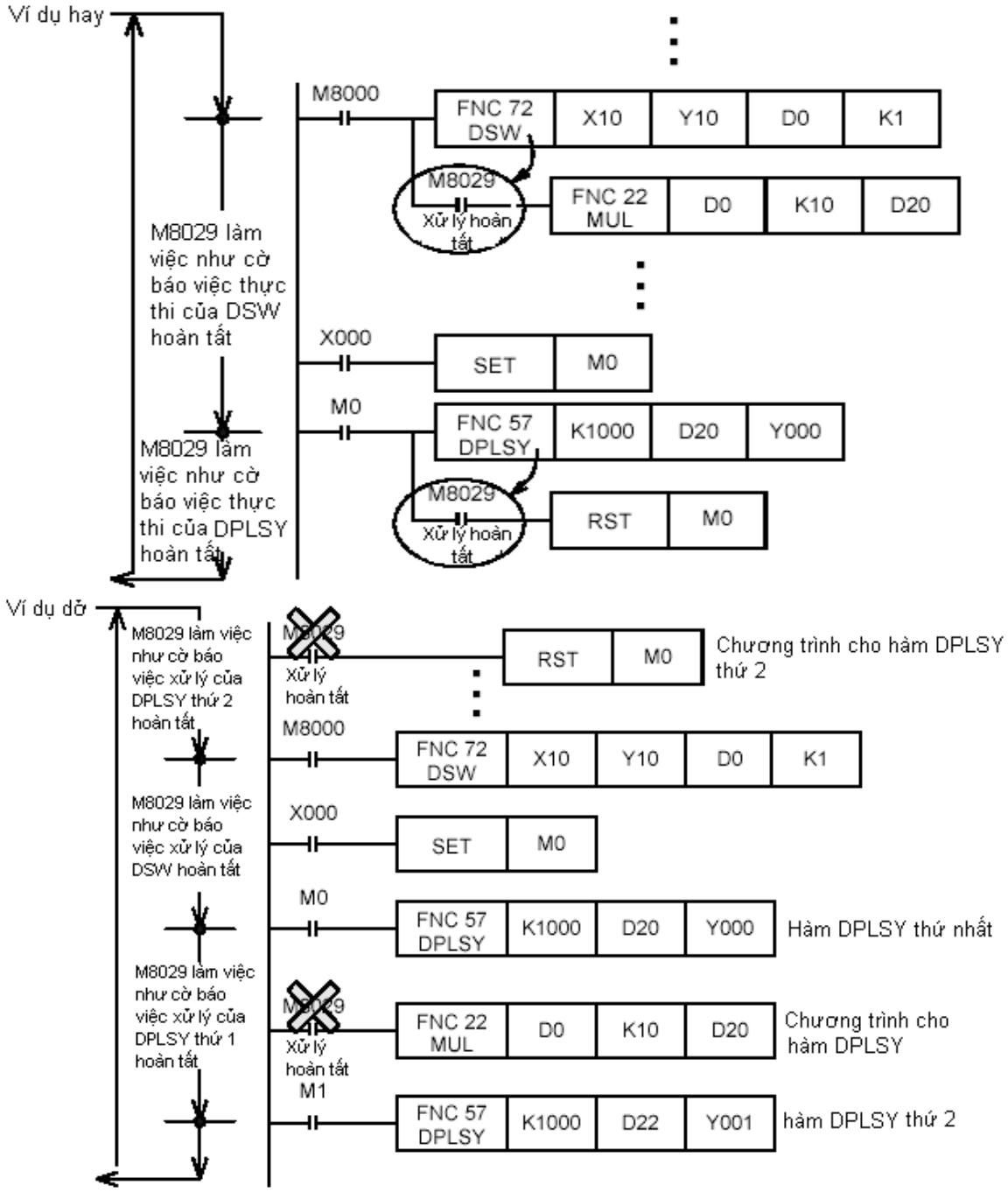
Trong một vài lệnh ứng dụng, các cờ sau đây sẽ hoạt động:

Ví dụ: M8020 : Cờ Zero M8021: Cờ borrow M8022: Cờ carry
M8029 : Cờ báo hoàn tất việc xử lý lệnh
M8090 : Tín hiệu so sánh khối
M8328 : Cờ báo không thực thi lệnh
M8329 : Cờ báo hoàn tất việc xử lý lệnh bất thường
M8304 : Cờ Zero M8306 : Cờ carry

Các cờ này chuyển sang ON hay OFF mỗi khi lệnh thay đổi sang ON, nhưng không thay đổi khi lệnh thay đổi sang OFF không được điều khiển hoặc khi có lỗi xảy ra.
Bởi vì các cờ này chuyển sang ON hay OFF trong nhiều lệnh, trạng thái ON/OFF của cờ thay đổi mỗi khi lệnh được thực hiện.
Lập trình trực tiếp các tiếp điểm cờ theo mỗi lệnh trong khi xem xét các ví dụ bên dưới.

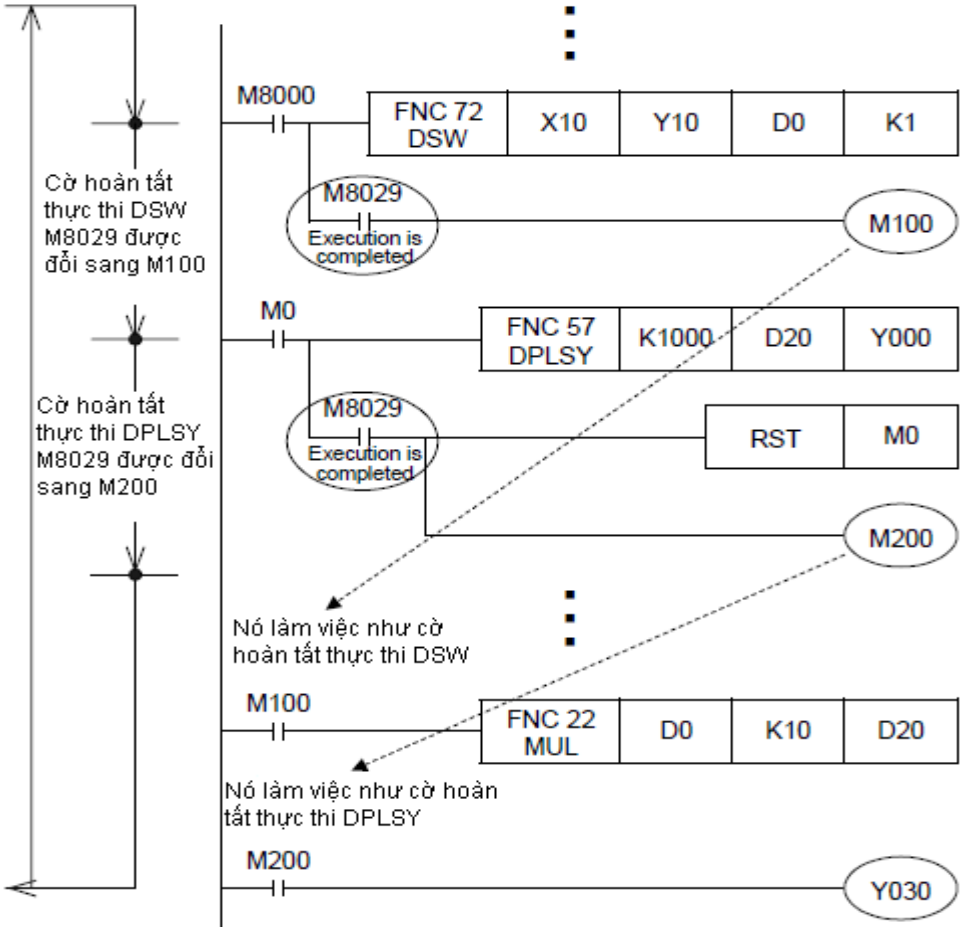
1. Chương trình bao gồm nhiều cờ (ví dụ cho cờ báo hoàn tất việc xử lý lệnh M8029)

Khi hai hay nhiều cờ báo hoàn tất thực thi lệnh M8029 được lập trình cho các lệnh ứng dụng, khó để xác định cờ của lệnh nào .
Để sử dụng các cờ ở bất cứ vị trí nào khác với vị trí ngay dưới lệnh, xem trang kế tiếp.



2. Giới thiệu và phương pháp sử dụng cờ ở bất kỳ vị trí nào khác với ngay dưới lệnh ứng dụng

Khi hai hay nhiều lệnh ứng dụng được lập trình, các cờ chung bậc ON hoặc OFF khi mỗi lệnh bật ON. Theo đó, khi sử dụng 1 cờ trong bất kỳ vị trí nào khác với vị trí ngay dưới lệnh ứng dụn, đặt ON hay OFF thiết bị khác ngay dưới lệnh ứng dụng và sau đó sử dụng tiếp điểm của thiết bị như tiếp điểm điều khiển.



6.5.3 Xử lý cờ báo lỗi thực thi

Khi có lỗi trong cấu trúc lệnh ứng dụng, thiết bị đích hoặc tầm số thiết bị đích và một lỗi xảy ra trong khi hoạt động được thực th, cờ sau đây sẽ bật ON và thông tin lỗi được lưu lại.

1. Lỗi thực thi (lỗi hoạt động)

Cờ báo lỗi	Thiết bị lưu mã lỗi	Thiết bị lưu bước xảy ra lỗi	Thiết bị lưu bước xảy ra lỗi *1
M8067	D8067	D8315, D8314	D8069

*1. Tương thích với FX0, FX0S, FX0N, FX1, FX2, FX2C, FX1S, FX1N, FX2N, FX1NC và FX2NC

- Khi có lỗi thực thi xảy ra, M8067 được set, D8067 lưu trữ số mã lỗi, và D8315 và D8314 (tổng cộng 32 bit) lưu số bước mà ở đó lỗi xảy ra.
- Khi số bước xuất hiện lỗi lên đến bước thứ 32767, số bước xuất hiện lỗi có thể được kiểm tra trong D8069 (16 bit)
- Nếu một lỗi khác xuất hiện trong bước khác, dữ liệu lưu trữ được cập nhật theo thứ tự mã lỗi và số bước của lỗi mới. (Các thiết bị này được đặt OFF khi các lỗi được xóa đi .)

- Khi công tắc chế độ PLC chuyển từ STOP sang RUN, những thiết bị này được xóa tức thời, và sau đó được set ON một lần nữa nếu lỗi không đượ xóa đi.

2. Chốt lỗi thực thi

Cờ báo lỗi	Thiết bị lưu mã lỗi	Thiết bị lưu bước xảy ra lỗi (32 bit)	Thiết bị lưu bước xảy ra lỗi *1
M8068	–	D8313, D8312	D8068

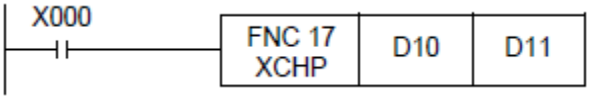
*1. Tương thích với FX0, FX0S, FX0N, FX1, FX2, FX2C, FX1S, FX1N, FX2N, FX1NC và FX2NC

- Khi có lỗi thực thi xuất hiện, M8068 được set, và D8313, D8312 sẽ lưu trữ số bước lỗi xảy ra
- Ngay cả nếu lỗi khác xảy trong một bước khác, dữ liệu được lưu không bị cập nhật và vẫn duy trì cho đến khi các thiết bị này bị ép buộc reset hoặc khi bật nguồn về OFF.
- Khi số bước xảy ra lỗi lên đến bước thứ 32767, bước xuất hiện lỗi có thể được kiểm tra trong D8068 (16 bit).

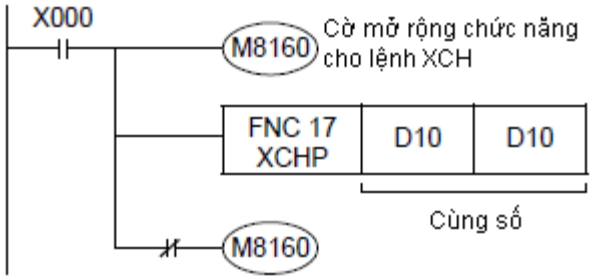
6.5.4 Xử lý các chức năng của cờ mở rộng

Trong một số lệnh ứng dụng, chức năng có thể được mở rộng bằng cách kết hợp với một relay phụ trợ đặc biệt được xác định cho mỗi lệnh ứng dụng. Một ví dụ được giải thích bên dưới.

- Khi X000 bật ON, lệnh này hoán đổi nội dung của D10 và D11 cho nhau



- Nếu M8160 đã được điều khiển trước lệnh XCH và nguồn và đích của lệnh XCH được xác đnh cùng một thiết bị, 8 bit bậc cao và 8 bit bậc thấp được hoán đổi cho nhau trong thiết bị.



- Để trở về lệnh XCH thông thường, cần phải đặt M8160 về OFF.

Khi sử dụng một lệnh mà có yêu cầu cờ mở rộng chức năng trong một chương trình ngắt, lập trình lệnh DI (vô hiệu hóa ngắt) trước khi điều khiển cờ mở rộng chức năng và lập trình lệnh EI (cho phép ngắt) sau khi bật OFF cờ mở rộng chức năng.

6.5.5 Giới hạn trong số của các lệnh

Giới hạn trong số của các lệnh và giới hạn trong việc điều khiển đồng thời

Một vài lệnh ứng dụng chỉ có thể được sử dụng trong một số lần xác định.

Tên lệnh	Số lần cho phép sử dụng	Ghi chú
FNC 52(MTR)	1	Lệnh MTR chỉ có thể được sử dụng 1 lần trong chương trình
FNC 56(SPD)	8 (1 lệnh/1 ngõ vào hoặc ít hơn)	Phải chú ý rằng lệnh này không ghi đè các số ngõ vào của lệnh DVIT, các ngõ vào DOG trong lệnh ZRN, tín hiệu điểm zero trong lệnh DSZR, các số ngắt ngõ vào và các số ngõ vào bộ đếm tốc độ cao.
FNC 60(IST)	1	-
FNC 69(SORT)	1	-
FNC 70(TKY)	1	-
FNC 71(HKY)	1	-
FNC 75(ARWS)	1	-
FNC 77(PR)	2	Lệnh PR chỉ có thể được sử dụng 2 lần trong chương trình
FNC149(SORT2)	2	-
FNC186(DUTY)	5 (1 lệnh/1 ngõ vào hoặc ít hơn)	-
FNC280(HSCT)	1	-

Khi sử dụng các lệnh ở trên vượt quá số lần cho phép sử dụng
Đối với các lệnh mà các toán hạng cho phép chỉ mục, các số thiết bị và các giá trị số trong các lệnh này có thể được thay đổi bằng các thanh ghi chỉ mục.
Bằng cách chỉ mục, khi điều khiển nhiều trường hợp đồng thời không được yêu cầu, lệnh này có thể được sử dụng như chúng đã được sử dụng vượt quá số lần cho phép.

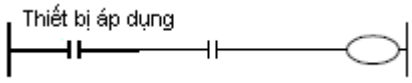
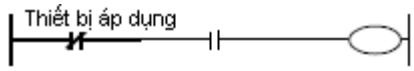
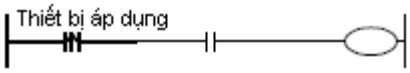
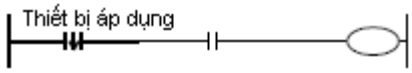
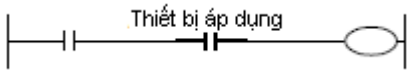
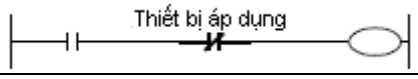
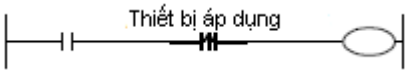
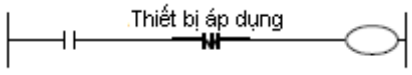
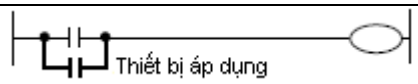
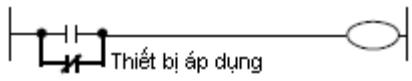
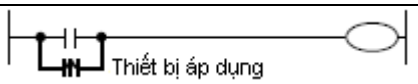
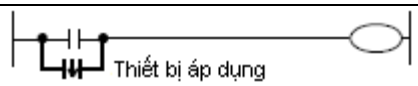
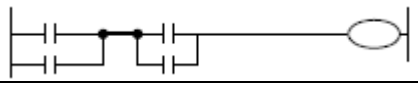
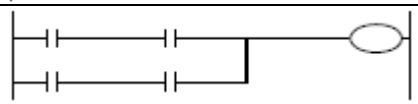
→ Tham khảo phần 5.7.3 " Ví dụ về việc chỉ mục trong các lệnh ứng dụng có số lần sử dụng bị giới hạn"

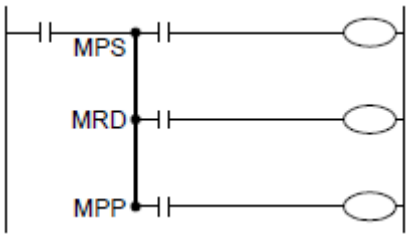
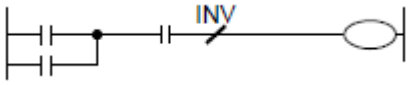
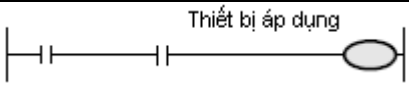
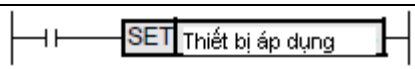
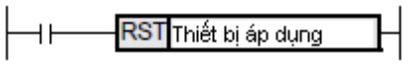
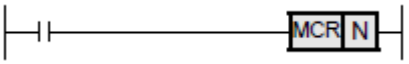
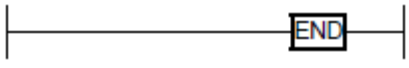
Giới hạn trong việc điều khiển đồng thời của các lệnh
Một số lệnh ứng dụng có thể được lập trình hai hoặc nhiều lần, nhưng số lần xảy ra đồng thời bị giới hạn.
Ngay cả trong các lệnh không được chỉ ra ở bên dưới, nếu hai hay nhiều hơn các lệnh được điều khiển cùng một lúc cho cùng một số I/O, nó được xem như ngõ ra kép. Trong một số kết hợp của các lệnh, hoạt động có thể bị trở ngại hoặc lệnh không được thực thi.
Chi tiết, xem phần chú ý được mô tả ở mỗi lệnh.
Cho việc kết hợp các lệnh, xem "6.4. Mối quan hệ lẫn nhau giữa các lệnh điều khiển lưu trình"

1. **Các lệnh điều khiển vị trí**
   Không điều khiển các lệnh FNC 57 (PLSY), FNC 58 (PWM), FNC 59 (PLSR), FNC150 (DSZR), FNC151 (DVIT), FNC156 (ZRN), FNC157 (PLSV), FNC158 (DRVI) và FNC159 (DRVA) cùng một lúc cho cùng một số ngõ ra.
2. **Các lệnh xử lý tốc độ cao**
   Trong các lệnh FNC 53 (HSCS), FNC 54 (HSCR) and FNC 55 (HSZ) (bao gồm lệnh FNC2 80 (HSCT)), phải chắc chắn rằng lên đến 32 lênh được điều khiển cùng một lúc. [Lệnh FNC280 (HSCT) chỉ có thể được sử dụng một lần].
   Chú ý rằng "lệnh FNC280 (HSCT)", " chế độ so sánh bảng tốc độ cao của FNC55 (HSZ)" và " chế độ điều khiển tần số của FNC55 (HSZ)" chỉ có thể được sử dụng một lần.
3. **Các lệnh giao tiếp thiết bị bên ngoài**
   - Trong các lệnh FNC 80 (RS) và FNC 87 (RS2), không điều khiển hai hoặc nhiều hơn các lệnh cùng một thời điểm cho cùng một port.
   - Có thể kết hợp và sử dụng các lệnh FNC 80 (RS), FNC 87 (RS2), FNC270 (IVCK), FNC271 (IVDR), FNC272 (IVRD), FNC273 (IVWR) và FNC274 (IVBWR) cho cùng một port.
   - Trong các lệnh FNC270 (IVCK), FNC271 (IVDR), FNC272 (IVRD), FNC273 (IVWR) và FNC274 (IVBWR) , hai hoặc nhiều hơn các lệnh có thể được điều khiển cùng một lúc cho cùng một port.

7. Lệnh cơ bản

Chương này giải thích loại và chức năng của các lệnh cơ bản.
Đối với những người mới bắt đầu lập trình, nên tham khảo “Introduction Course” và “Relay Ladder Course”.
Chúng ta cũng có thể làm quen với phần mềm PLC với “Beginner Course”.

Từ gợi nhớ	Tên	Ký hiệu	Chức năng	Thiết bị áp dụng	Tham khảo
Lệnh tiếp điểm					
LD	Load		Tiếp điểm khởi tạo hoạt động logic loại NO (thường mở)	X,Y,M,S,D□.b,T,C	7.1
LDI	Load Inverse		Tiếp điểm khởi tạo hoạt động logic loại NC (thường đóng)	X,Y,M,S,D□.b,T,C	7.1
LDP	Load Pulse		Khởi tạo hoạt động logic của xung cạnh lên	X,Y,M,S,D□.b,T,C	7.5
LDF	Load Falling Pulse		Khởi tạo hoạt động logic của xung cạnh xuống	X,Y,M,S,D□.b,T,C	7.5
AND	AND		Nối nối tiếp các tiếp điểm NO	X,Y,M,S,D□.b,T,C	7.3
ANI	AND Inverse		Nối nối tiếp các tiếp điểm NC	X,Y,M,S,D□.b,T,C	7.3
ANDP	AND Pulse		Nối nối tiếp các xung cạnh lên	X,Y,M,S,D□.b,T,C	7.5
ANDF	AND Falling Pulse		Nối nối tiếp các xung cạnh xuống	X,Y,M,S,D□.b,T,C	7.5
OR	OR		Nối song song các tiếp điểm NO	X,Y,M,S,D□.b,T,C	7.4
ORI	OR Inverse		Nối song song các tiếp điểm NC	X,Y,M,S,D□.b,T,C	7.4
ORP	OR Pulse		Nối song song các xung cạnh lên	X,Y,M,S,D□.b,T,C	7.5
ORF	OR Falling Pulse		Nối song song các xung cạnh xuống	X,Y,M,S,D□.b,T,C	7.5
Lệnh kết nối					
ANB	AND Block		Nối nối tiếp nhiều mạch song song	-	7.7
ORB	OR Block		Nối nối tiếp các mạch nhiều tiếp điểm	-	7.6

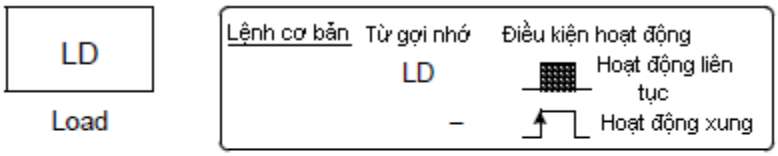
Từ gợi nhớ	Tên	Ký hiệu	Chức năng	Thiết bị áp dụng	Tham khảo
Lệnh kết nối					
MPS	Memory Point Store		Lưu kết quả hiện hành của các hoạt động bên trong PLC	-	7.8
MRD	Memory Read		Đọc kết quả hiện hành của các hoạt động bên trong PLC	-	7.8
MPP	Memory POP		Pop (lấy lại và xóa) kết quả hiện đang được lưu	-	7.8
INV	Nghịch đảo		Đảo kết quả hiện hành của các hoạt động bên trong PLC	-	7.10
MEP	MEP		Chuyển đổi kết quả hoạt động sang xung cạnh lên	-	7.11
MEF	MEF		Chuyển đổi kết quả hoạt động sang xung cạnh xuống	-	7.11
Lệnh xuất					
OUT	OUT		Cuộn dây điều khiển	Y,M,S,D□.b,T,C	7.2
SET	SET		Set thiết bị bit chốt trạng thái ON	Y,M,S,D□.b	7.13
RST	Reset		Reset thiết bị bit OFF	Y,M,S,D□.b,T,C, D,R,V,Z	7.13
PLS	Pulse		Xung cạnh lên	Y,M	7.12
PLF	Pulse Falling		Xung cạnh xuống	Y,M	7.12
Lệnh master control					
MC	Master Control		Xác định điểm bắt đầu của một khối master control	Y,M	7.9
MCR	Master Control Reset		Xác định điểm kết thúc của một khối master control	-	7.9
Lệnh khác					
NOP	Hoạt động NOP		Không hoạt động hay bước rỗng	-	7.14
Lệnh End					
END	END		Kết thúc chương trình, làm tươi I/O và trở về bước 0	-	7.15

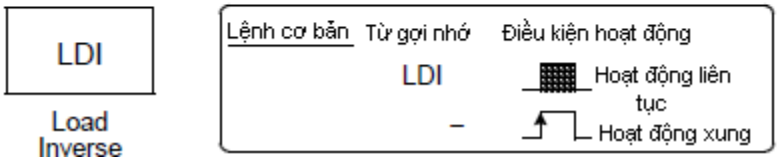
7.1 LD, LDI

Tổng quan:

Lệnh LD và LDI là các tiếp điểm được kết nối với các đường bus.
Khi được kết hợp với lệnh ANB được mô tả ở phần sau, lệnh LD và LDI có thể được dùng cho phần bắt đầu của nhánh.

1. **Định dạng lệnh:**





→ Số bước lệnh, xem mục 7.15

2. **Thiết bị áp dụng:**

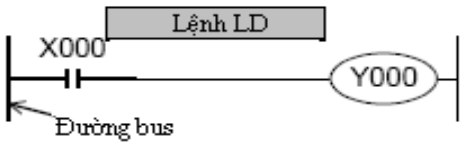
Lệnh	Thiết bị bit							Thiết bị word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng ký số				Hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
LD	✓	✓	▲1	✓	▲1	▲2	▲2												✓					
LDI	✓	✓	▲1	✓	▲1	▲2	▲2												✓					

▲1: Các relay phụ trợ đặc biệt (M) và các bộ đếm 32 bit (C) không thể được chỉ mục bằng các thanh ghi chỉ mục (V và Z)
▲2: Các relay trạng thái (S) và "D□.b" không thể được chỉ mục bằng các thanh ghi chỉ mục (V và Z)

Giải thích chức năng và hoạt động:

1. **Lệnh LD (khởi tạo hoạt động logic, loại tiếp điểm NO)**

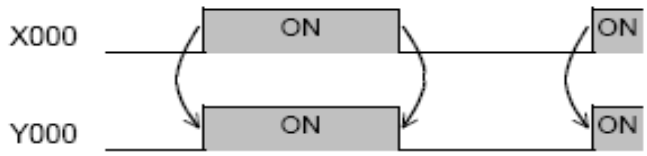
Chương trình mạch



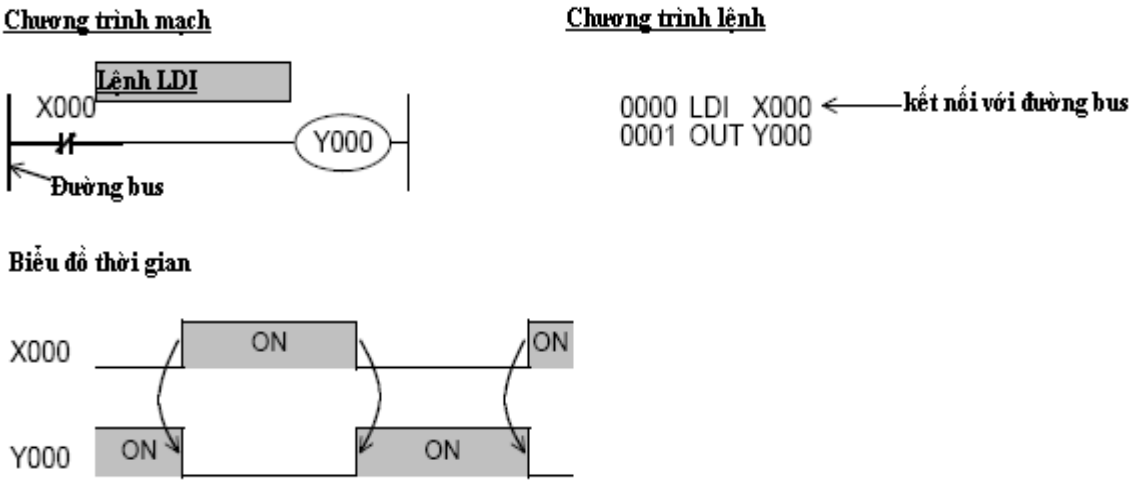
Chương trình lệnh

```
0000 LD   X000 ←Kết nối với đường bus
0001 OUT  Y000
```

Biểu đồ thời gian



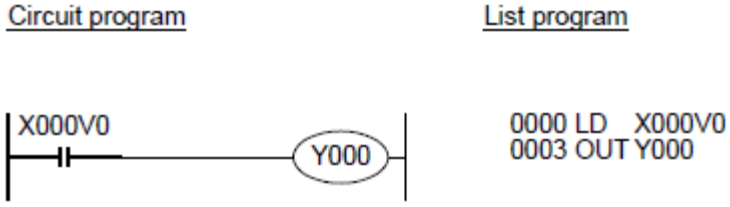
2. Lệnh LDI (khởi tạo hoạt động logic, loại tiếp điểm NC)



3. Chỉ mục

Các thiết bị được sử dụng trong các lệnh LD và LDI cho phép chỉ mục với các thanh ghi chỉ mục (V và Z)

(Relay trạng thái (S), Relay phụ trợ đặc biệt (M), Bộ đếm 32-bit (C), và "D□.b" không thể được chỉ mục)



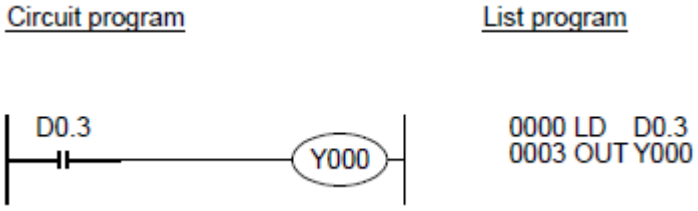
V0 đến V7 và Z0 đến Z7 được cho phép trong chỉ mục.

Khi các thiết bị sử dụng là các ngõ vào (X) và ngõ ra (Y), giá trị của các thanh ghi chỉ mục V và Z được chuyển đổi thành số bát phân và sau đó được cộng vào.

Ví dụ: Khi giá trị của V0 là 10, tiếp điểm LD được đặt ON hoặc OFF bằng X012.

4. Xác định bit của thanh ghi dữ liệu (D):

Một bit trong thanh ghi dữ liệu (D) có thể được xác định như một thiết bị được sử dụng trong lệnh LD và LDI.



Khi xác định một bit trong thanh ghi dữ liệu, nhập "." sau một số thanh ghi (D) và sau đó nhập số bit (0 đến F) .

Chỉ các thanh ghi dữ liệu 16 bit được cho phép.

Xác định một số bit như "0, 1, 2, ... 9, A, B, ...F" từ bit có trọng số nhỏ nhất.

Ví dụ: Trong ví dụ ở trên, tiếp điểm LD được đặt ON hoặc OFF bởi bit 3 của D0.

Lỗi:

- Khi một số I/O được sử dụng trong lệnh LD hoặc LDI không tồn tại khi sử dụng chỉ mục, M8316 (lỗi không tồn tại I/O) bật ON.

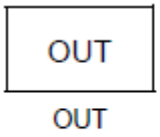
- Khi số thiết bị của một thiết bị (M, T hoặc C) khác với I/O được sử dụng trong lệnh LD hoặc LDI không tồn tại khi sử dụng chỉ mục, một lỗi thực thi xảy ra (mã lỗi: 6706).

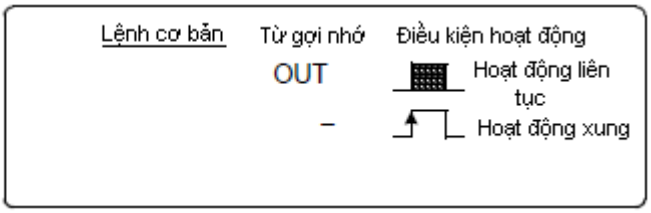
7.2 OUT

Tổng quan:

Lệnh OUT được kết nối với cuộn dây của Relay ngỏ ra (Y), Relay phụ trợ (M), Relay trạng thái (S), Relay thời gian (T) và bộ đếm (C).

1. **Định dạng lệnh:**





2. **Thiết bị ứng dụng:**

Lệnh	Thiết bị bit							Thiết bị word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng ký số				Hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
OUT		✓	▲1	✓	▲1	▲2	▲2												✓					
Set value														✓	✓				✓	✓	✓			

▲1: Các relay phụ trợ đặc biệt (M) và các bộ đếm 32 bit (C) không thể được chỉ mục bằng các thanh ghi chỉ mục (V và Z)

▲2: Các relay trạng thái (S) và "D□.b" không thể được chỉ mục bằng các thanh ghi chỉ mục (V và Z)

Giải thích chức năng và hoạt động:

1. **Khi một thiết bị bit được sử dụng:**

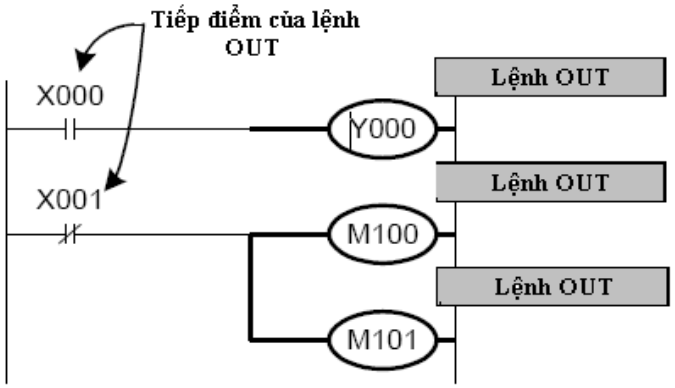
Một thiết bị được mô tả trong lệnh OUT bật ON hoặc OFF tùy thuộc vào trạng thái của tiếp điểm điều khiển.

Các lệnh OUT song song có thể được sử dụng nhiều lần.

Trong chương trình ví dụ bên dưới, OUT M100 và OUT M101 được mắc song song.

Tuy nhiên, nếu hai hay nhiều lệnh OUT được thực thi cho cùng một số thiết bị, kết quả chính là hoạt động của ngõ ra kép .

Chương trình mạch

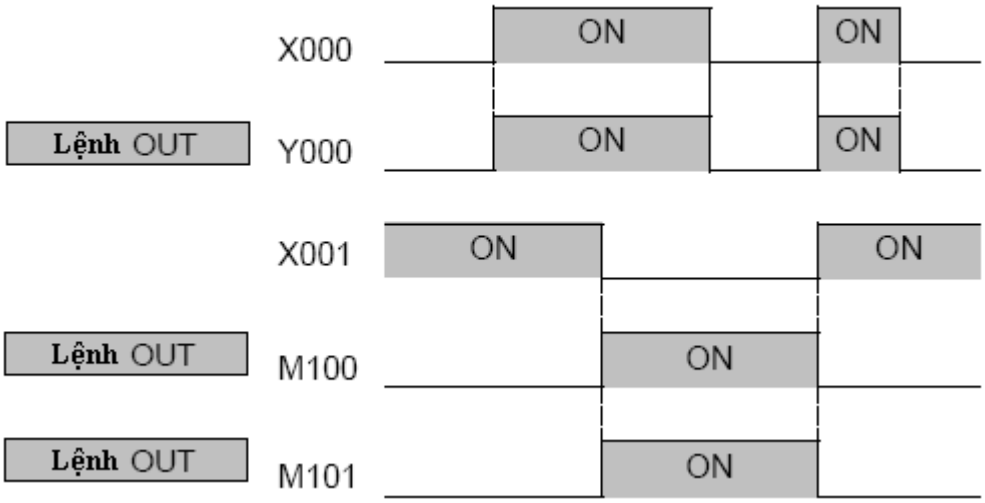


Chương trình lệnh

```
0000 LD   X000
0001 OUT  Y000
0002 LDI  X001
0003 OUT  M100
0004 OUT  M101
```

Số bước chương trình được tự động điều khiển

Biểu đồ thời gian

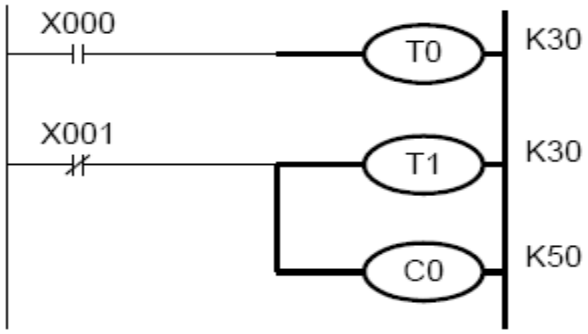


2. Khi một bộ định thời gian (timer) và bộ đếm (counter) được sử dụng:

Giá trị cài đặt được yêu cầu sau lệnh OUT cho cuộn dây đếm của timer hoặc counter.
Giá trị cài đặt có thể được xác định trực tiếp bằng số thập phân (K) hoặc xác định gián tiếp sử dụng thanh ghi dữ liệu (D) hoặc thanh ghi dữ liệu mở rộng (R).

i. Xác định trực tiếp:

Chương trình mạch



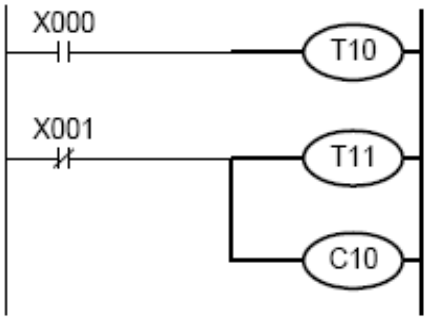
Chương trình lệnh

```
0000 LD   X000
0001 OUT  T0
     (SP) K30
0004 LDI  X001
0005 OUT  T1
     (SP) K30
0008 OUT  C0
     (SP) K50
```

Giá trị cài đặt của timer hoặc counter có thể được xác định trực tiếp bằng số thập phân (K)

ii. Xác định gián tiếp:

Chương trình mạch



Chương trình lệnh

```
0000 LD   X000
0001 OUT  T10
     (SP) D10
0004 LDI  X001
0005 OUT  T11
     (SP) R15
0008 OUT  C10
     (SP) D20
```

Giá trị cài đặt của timer hoặc counter có thể được cài đặt bởi thanh ghi dữ liệu (D) hoặc thanh ghi dữ liệu mở rộng (R). Lúc này giá trị hiện hành của thanh ghi dữ liệu (D) hoặc thanh ghi dữ liệu mở rộng (R) được xem như giá trị cài đặt của timer hoặc counter.

Cần phải ghi giá trị cài đặt vào thanh ghi dữ liệu hoặc thanh ghi dữ liệu mở rộng bằng lệnh MOV, DSW hoặc khối hiển thị trước khi điều khiển timer hoặc counter .

iii. Tầm cài đặt cho timer và counter:

Bảng bên dưới chỉ tầm giá trị cài đặt của timer và counter, hằng số thời gian thực và số bước (bao gồm giá trị cài đặt) cho lệnh OUT

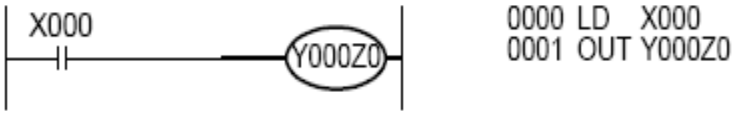
Timer/counter	Tầm cài đặt (Giá trị của K hoặc giá trị hiện hành của D hay R)	Giá trị cài đặt thực tế	Số bước
Timer 1 ms	1 đến 32767	0.001 to 32.767 s	3
Timer 10 ms	1 đến 32767	0.01 to 327.67 s	3
Timer 100 ms		0.1 to 3276.7 s	3
Counter 16-bit	1 đến 32767	Như bên trái	3
Counter 32-bit	–2,147,483,648 đến +2,147,483,647	Như bên trái	5

3. Chỉ mục

Các thiết bị được sử dụng trong các lệnh LD và LDI cho phép chỉ mục với các thanh ghi chỉ mục (V và Z)

(Relay trạng thái (S), Relay phụ trợ đặc biệt (M), Bộ đếm 32-bit (C), và "D□.b" không thể được chỉ mục)

chương trình mạch **Chương trình lệnh**



V0 đến V7 và Z0 đến Z7 được cho phép trong chỉ mục.

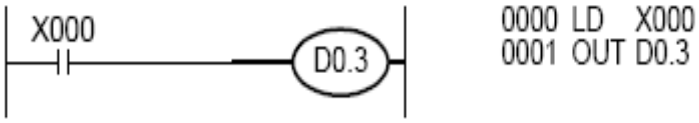
Khi các thiết bị sử dụng là các ngõ vào (X) và ngõ ra (Y), giá trị của các thanh ghi chỉ mục V và Z được chuyển đổi thành số bát phân và sau đó được cộng vào.

Ví dụ: Khi giá trị của Z0 là 20, Y024 được đặt ON hoặc OFF

4. Xác định bit của thanh ghi dữ liệu (D):

Một bit trong thanh ghi dữ liệu (D) có thể được xác định như một thiết bị trong lệnh OUT

chương trình mạch **Chương trình lệnh**



Khi xác định một bit trong thanh ghi dữ liệu, nhập "." sau một số thanh ghi (D) và sau đó nhập số bit (0 đến F) .

Chỉ các thanh ghi dữ liệu 16 bit được cho phép.

Xác định một số bit như "0, 1, 2, ... 9, A, B, ...F" từ bit có trọng số nhỏ nhất.

Ví dụ: Trong ví dụ ở trên, bit 3 của D0 bật ON hoặc OFF khi X000 bật ON hoặc OFF.

Chú ý:

Khi một relay đặc biệt (M), timer hay counter được sử dụng, các bước chương trình tăng như đã được mô tả trong “Tầm cài đặt cho timer và counter” ở trang trước.

Lỗi:

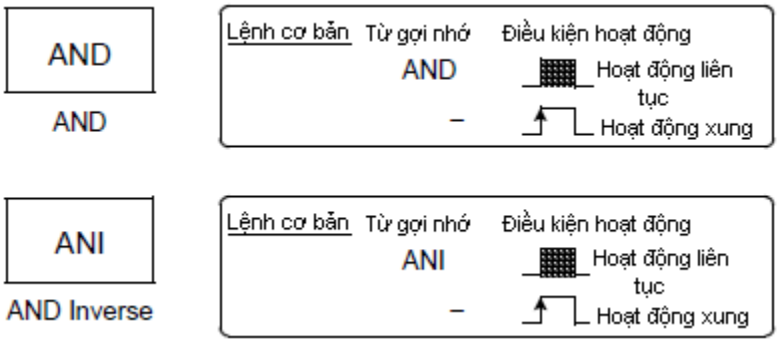
- Khi một số I/O được sử dụng trong lệnh OUT không tồn tại khi sử dụng chỉ mục, M8316 (lỗi không tồn tại I/O) bật ON.
- Khi số thiết bị của một thiết bị (M, T hoặc C) khác với I/O được sử dụng trong lệnh OUT không tồn tại khi sử dụng chỉ mục, một lỗi thực thi xảy ra (mã lỗi: 6706).

7.3 AND, ANI

Tổng quan:

Lệnh AND và ANI nối một tiếp điểm ở dạng nối tiếp.
Số lượng các tiếp điểm được kết nối nối tiếp thì không giới hạn, lệnh AND và ANI có thể được sử dụng liên tiếp nhiều lần nếu cần thiết.
Xuất đến một cuộn dây khác bằng cách của một tiếp điểm sau lệnh OUT được gọi là ngõ ra cascade.
Ngõ ra cascade như vậy có thể được lập lại nhiều lần nếu cần thiết .

1. **Định dạng lệnh:**



→ **Số bước lệnh, xem mục 7.15**

2. **Thiết bị ứng dụng:**

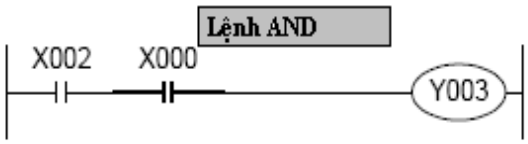
Lệnh	Thiết bị bit							Thiết bị word											Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng ký số				Hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
AND	✓	✓	▲1	✓	▲1	▲2	▲2												✓					
ANI	✓	✓	▲1	✓	▲1	▲2	▲2												✓					

▲1: Các relay phụ trợ đặc biệt (M) và các bộ đếm 32 bit (C) không thể được chỉ mục bằng các thanh ghi chỉ mục (V và Z)
▲2: Các relay trạng thái (S) và "D□.b" không thể được chỉ mục bằng các thanh ghi chỉ mục (V và Z)

Giải thích chức năng và hoạt động:

1. **Lệnh AND (nối tiếp các tiếp điểm thường mở):**

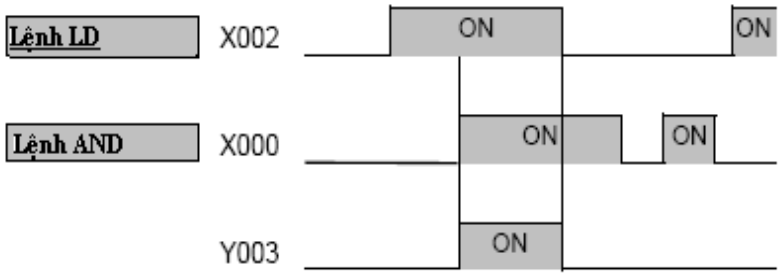
Chương trình mạch



Chương trình lệnh

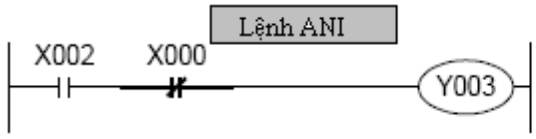
```
0000 LD   X002
0001 AND  X000   <-- Tiếp điểm được nối nối tiếp
0002 OUT  Y003
```

Biểu đồ thời gian



2. Lệnh ANI (nối tiếp các tiếp điểm thường đóng):

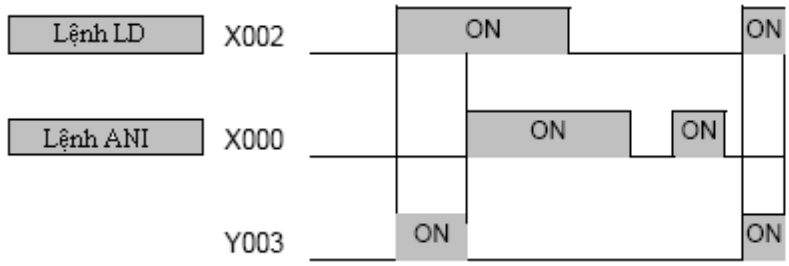
Chương trình mạch



Chương trình lệnh

```
0000 LD   X002
0001 ANI  X000   <-- Tiếp điểm được mắc nối tiếp
0002 OUT  Y003
```

Biểu đồ thời gian

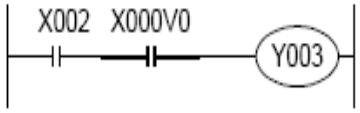


3. Chỉ mục

Các thiết bị được sử dụng trong các lệnh LD và LDI cho phép chỉ mục với các thanh ghi chỉ mục (V và Z)

(Relay trạng thái (S), Relay phụ trợ đặc biệt (M), Bộ đếm 32-bit (C), và "D□.b" không thể được chỉ mục)

Chương trình mạch **Chương trình lệnh**



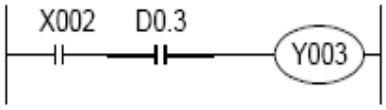

```
0000 LD   X002
0001 AND X000V0
0004 OUT Y003
```

V0 đến V7 và Z0 đến Z7 được cho phép trong chỉ mục.
Khi các thiết bị sử dụng là các ngõ vào (X) và ngõ ra (Y), giá trị của các thanh ghi chỉ mục V và Z được chuyển đổi thành số bát phân và sau đó được cộng vào.
Ví dụ: Khi giá trị của V0 là 10, tiếp điểm AND được đặt ON hoặc OFF bởi X012.

4. Xác định bit của thanh ghi dữ liệu (D):

Một bit trong thanh ghi dữ liệu (D) có thể được xác định như một thiết bị trong lệnh AND và ANI.

Chương trình mạch **Chương trình lệnh**




```
0000 LD   X002
0001 AND D0.3
0004 OUT Y003
```

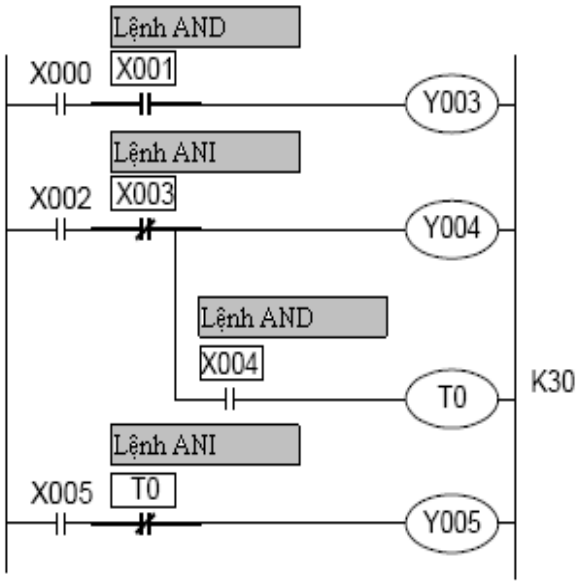
Khi xác định một bit trong thanh ghi dữ liệu, nhập "." sau một số thanh ghi (D) và sau đó nhập số bit (0 đến F) .
Chỉ các thanh ghi dữ liệu 16 bit được cho phép.
Xác định một số bit như "0, 1, 2, ... 9, A, B, ...F" từ bit có trọng số nhỏ nhất.
Ví dụ: Trong ví dụ ở trên, tiếp điểm AND bật ON khi bit 3 của D0 bật ON .

Lỗi:

- Khi một số I/O được sử dụng trong lệnh AND hoặc ANI không tồn tại khi sử dụng chỉ mục, M8316 (lỗi không tồn tại I/O) bật ON.
- Khi số thiết bị của một thiết bị (M, T hoặc C) khác với I/O được sử dụng trong lệnh AND hoặc ANI không tồn tại khi sử dụng chỉ mục, một lỗi thực thi xảy ra (mã lỗi: 6706).

Ví dụ minh hoạ:

Chương trình mạch



Chương trình lệnh

```
0000 LD   X000
0001 AND  X001   <-- Tiếp điểm nối nối tiếp
0002 OUT  Y003
0003 LD   X002
0004 ANI  X003   <-- Tiếp điểm nối nối tiếp
0005 OUT  Y004
0006 AND  X004   <-- Tiếp điểm nối nối tiếp
0007 OUT  T0
     (SP) K30
0010 LD   X005   <-- Tiếp điểm nối nối tiếp
0011 ANI  T0
0012 OUT  Y005
```

7.4 OR, ORI

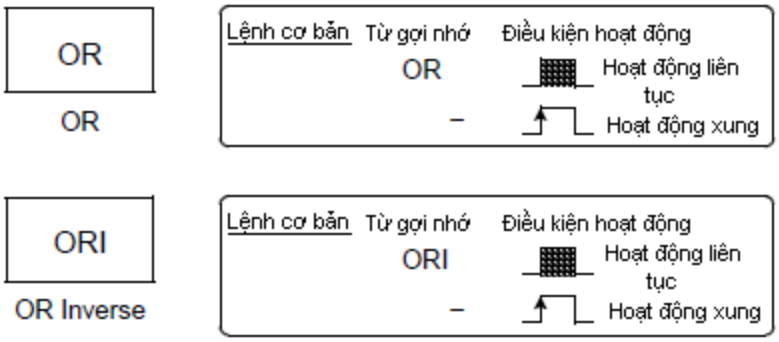
Tổng quan:

Lệnh OR và ORI được dùng để nối một tiếp điểm ở dạng song song.

Nếu hai hay nhiều tiếp điểm được mắc nối tiếp, dùng lệnh ORB, được mô tả sau, để kết nối song song các khối mạch nối tiếp.

Một bước chứa lệnh OR hoặc ORI được kết nối ở dạng song song tới một bước trước đó có chứa lệnh LD hoặc LDI. Không có giới hạn trong số lần kết nối song song.

1. **Dạng lệnh:**



2. **Thiết bị ứng dụng:**

Lệnh	Thiết bị bit							Thiết bị word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng ký số				Hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
OR	✓	✓	▲1	✓	▲1	▲2	▲2												✓					
ORI	✓	✓	▲1	✓	▲1	▲2	▲2												✓					

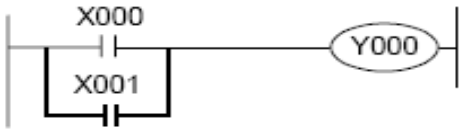
▲1: Các relay phụ trợ đặc biệt (M) và các bộ đếm 32 bit (C) không thể được chỉ mục bằng các thanh ghi chỉ mục (V và Z)

▲2: Các relay trạng thái (S) và "D□.b" không thể được chỉ mục bằng các thanh ghi chỉ mục (V và Z)

Giải thích chức năng và hoạt động:

1. **Lệnh OR (kết nối song song các tiếp điểm thường mở):**

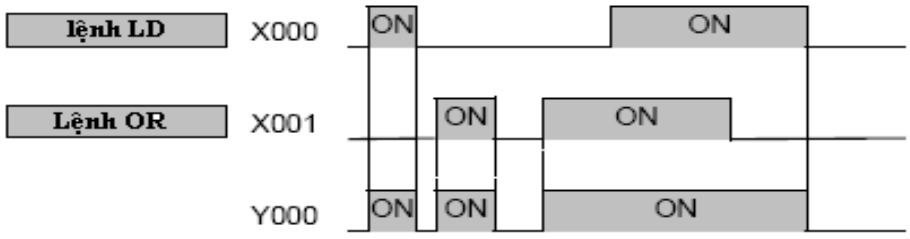
Chương trình mạch



Chương trình lệnh

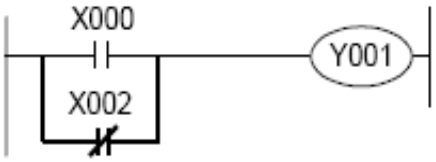
```
0000 LD   X000
0001 OR   X001
0002 OUT  Y000
```

Biểu đồ thời gian



2. Lệnh ORI (kết nối song song các tiếp điểm thường đóng):

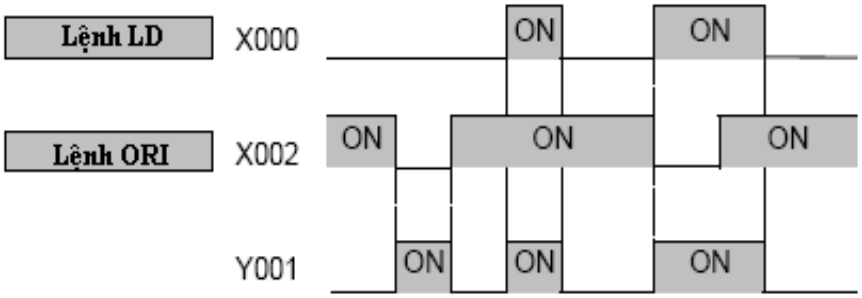
Chương trình mạch



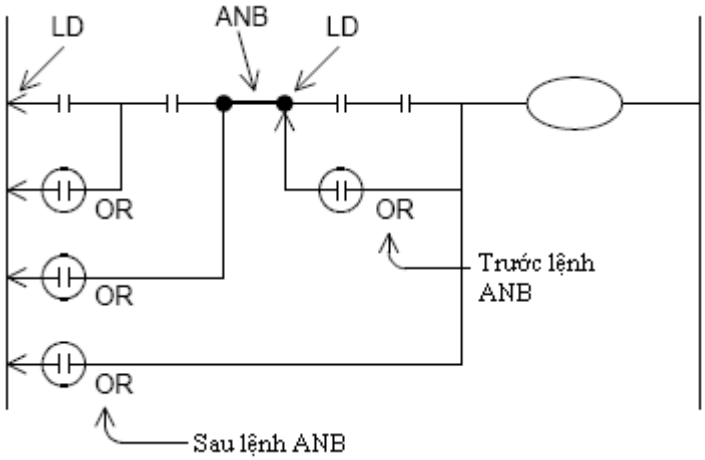
Chương trình lệnh

```
0000 LD   X000
0001 ORI  X002
0002 OUT  Y001
```

Biểu đồ thời gian:



3. Mối liên hệ với lệnh ANB:

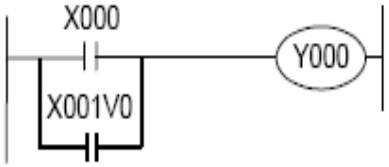


4. Chỉ mục

Các thiết bị được sử dụng trong các lệnh LD và LDI cho phép chỉ mục với các thanh ghi chỉ mục (V và Z)

(Relay trạng thái (S), Relay phụ trợ đặc biệt (M), Bộ đếm 32-bit (C), và "D□.b" không thể được chỉ mục)

Chương trình mạch **Chương trình lệnh**



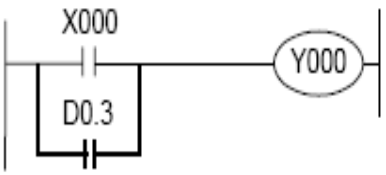

```
0000 LD   X000
0001 OR   X001V0
0004 OUT Y000
```

V0 đến V7 và Z0 đến Z7 được cho phép trong chỉ mục.
Khi các thiết bị sử dụng là các ngõ vào (X) và ngõ ra (Y), giá trị của các thanh ghi chỉ mục V và Z được chuyển đổi thành số bát phân và sau đó được cộng vào.
Ví dụ: Khi giá trị của V0 là 10, tiếp điểm OR được đặt ON hoặc OFF bởi X013.

5. Xác định bit của thanh ghi dữ liệu (D):

Một bit trong thanh ghi dữ liệu (D) có thể được xác định như một thiết bị trong lệnh AND và ANI.

Chương trình mạch **Chương trình lệnh**




```
0000 LD   X000
0001 OR   D0.3
0004 OUT Y000
```

Khi xác định một bit trong thanh ghi dữ liệu, nhập "." sau một số thanh ghi (D) và sau đó nhập số bit (0 đến F) .
Chỉ các thanh ghi dữ liệu 16 bit được cho phép.
Xác định một số bit như "0, 1, 2, ... 9, A, B, ...F" từ bit có trọng số nhỏ nhất.
Ví dụ: Trong ví dụ ở trên, tiếp điểm OR được bật ON hoặc OFF bởi bit 3 của D0.

Lỗi:

- Khi một số I/O được sử dụng trong lệnh OR hoặc ORI không tồn tại khi sử dụng chỉ mục, M8316 (lỗi không tồn tại I/O) bật ON.
- Khi số thiết bị của một thiết bị (M, T hoặc C) khác với I/O được sử dụng trong lệnh OR hoặc ORI không tồn tại khi sử dụng chỉ mục, một lỗi thực thi xảy ra (mã lỗi: 6706).

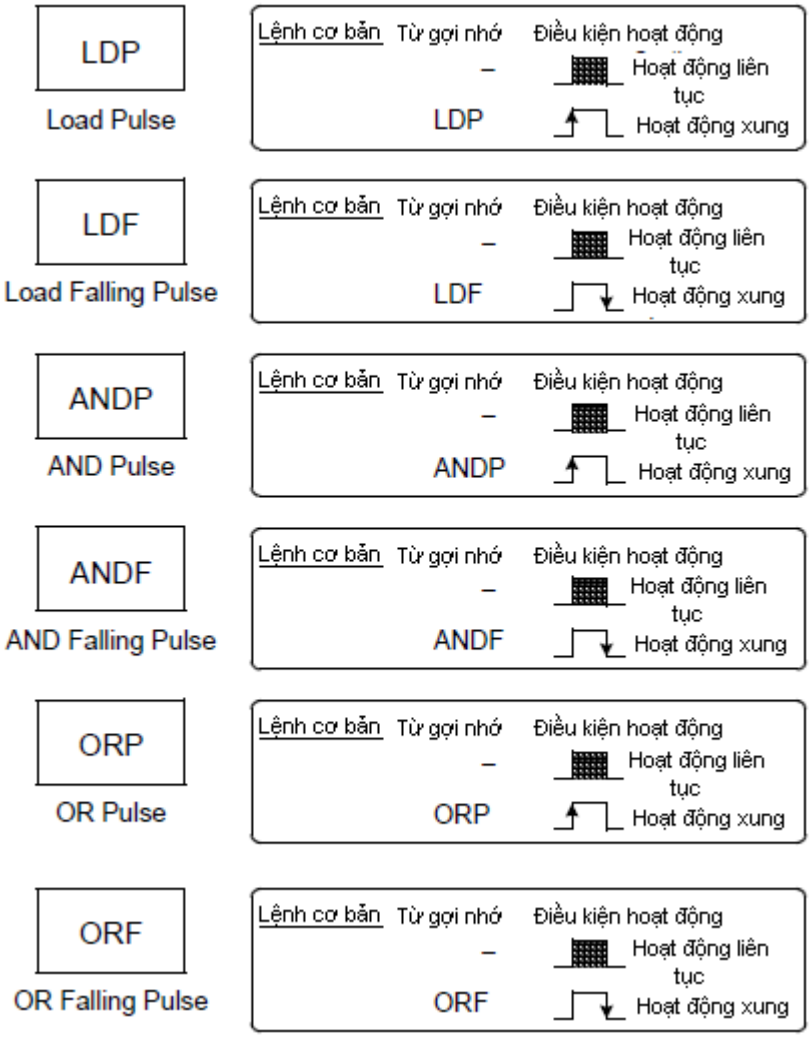
7.5 LDP, LDF, ANDP, ANDF, ORP, ORF

Tổng quan:

Các lệnh LDP, ANDP và ORP cho các tiếp điểm phát hiện cạnh lên và chỉ tích cực trong một chu kỳ hoạt động tại cạnh lên của một thiết bị bit được xác định (có nghĩa là khi thiết bị bit bật ON từ OFF).

Các lệnh LDF, ANDF và ORF phát hiện cạnh xuống và chỉ tích cực trong một chu kỳ hoạt động tại cạnh xuống của một thiết bị bit xác định (có nghĩa là khi thiết bị bit bật về OFF từ ON).

1. **Dạng lệnh:**



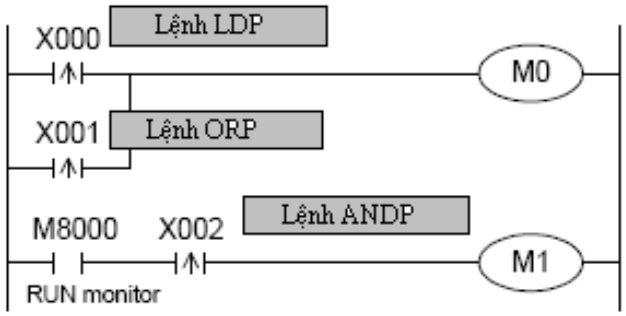
2. **Thiết bị ứng dụng:**

Lệnh	Thiết bị bit							Thiết bị word											Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng ký số				Hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
LDP	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																	
LDF	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																	
ANDP	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																	
ANDF	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																	
ORP	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																	
ORF	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																	

Giải thích chức năng và hoạt động:

1. **Lệnh LDP, ANDP, và ORP (khởi tạo hoạt động logic của xung cạnh lên, nối nối tiếp xung cạnh lên và nối song song xung cạnh lên)**

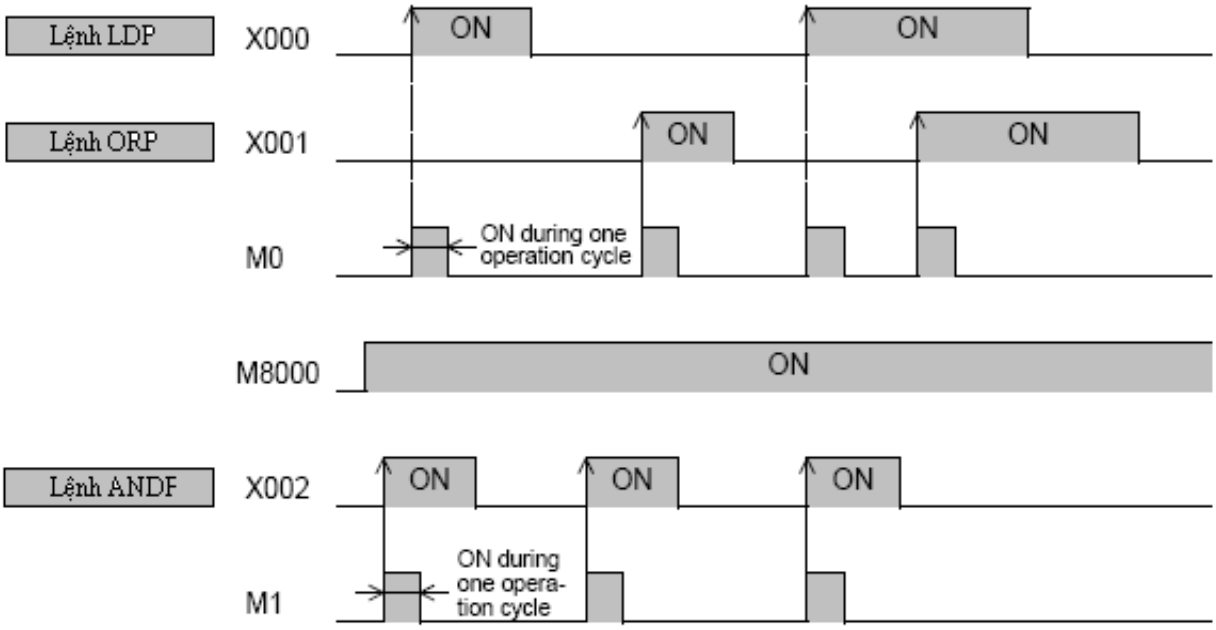
Chương trình mạch



Chương trình lệnh

```
0000 LDP   X000
0002 ORP   X001
0004 OUT   M0
0005 LD    M8000
0006 ANDP  X002
0008 OUT   M1
```

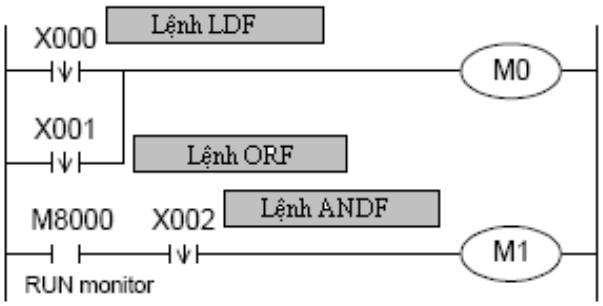
Biểu đồ thời gian



Trong ví dụ trên, M0 hoặc M1 chỉ ON trong một chu kỳ hoạt động khi X000 đến X002 bật từ OFF sang ON.

2. Lệnh LDF, ANDF, và ORF (khởi tạo hoạt động logic của xung cạnh xuống, nối nối tiếp xung cạnh xuống và nối song song xung cạnh xuống)

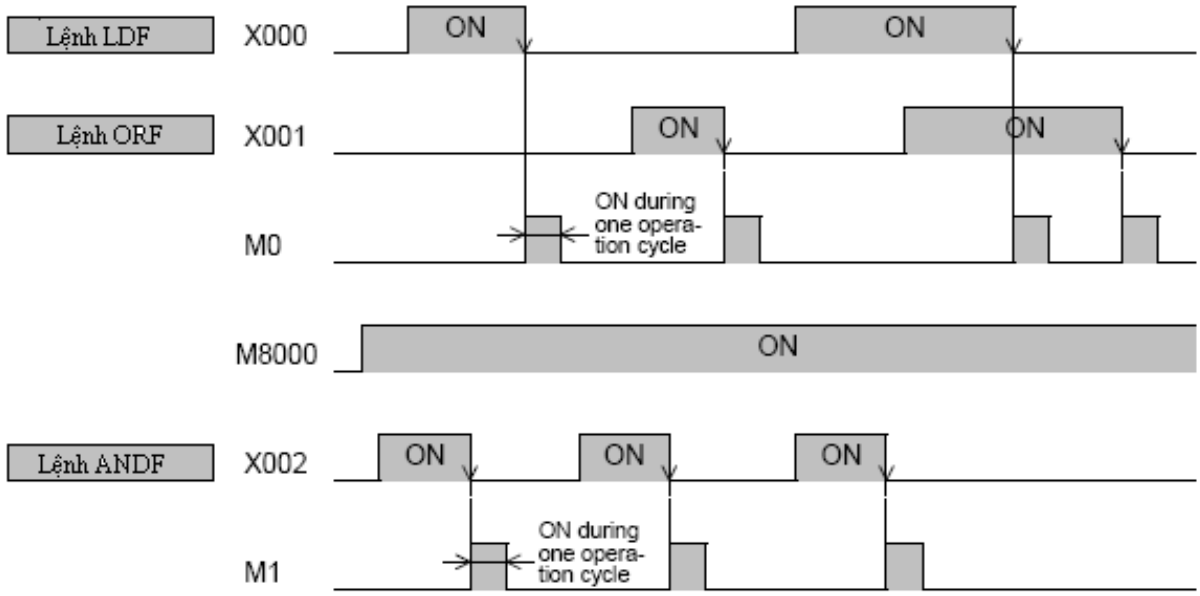
Chương trình mạch



Chương trình lệnh

```
0000 LDF   X000
0002 ORF   X001
0004 OUT   M0
0005 LD    M8000
0006 ANDF  X002
0008 OUT   M1
```

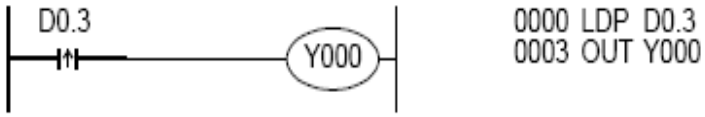
Biểu đồ thời gian



Trong ví dụ trên, M0 hoặc M1 chỉ ở mức ON trong một chu kỳ hoạt động khi X000 đến X002 bật từ ON sang OFF

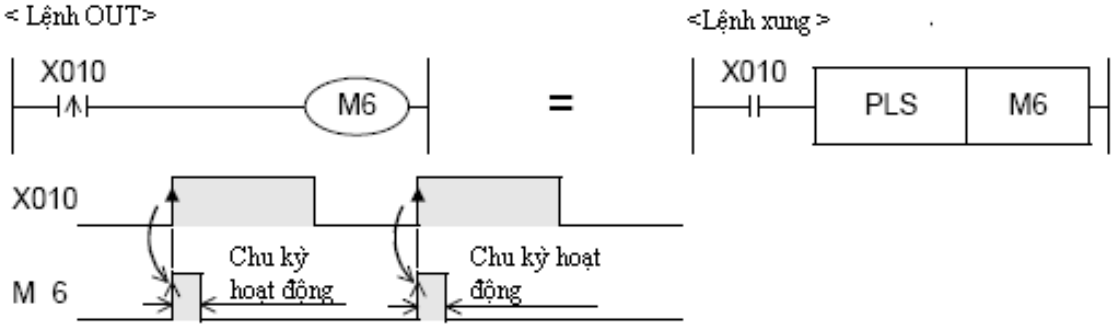
3. **Xác định bit của thanh ghi dữ liệu (D)**
Một bit trong thanh ghi dữ liệu (D) có thể được xác định như một thiết bị trong lệnh AND và ANI.

Chương trình mạch **Chương trình lệnh**

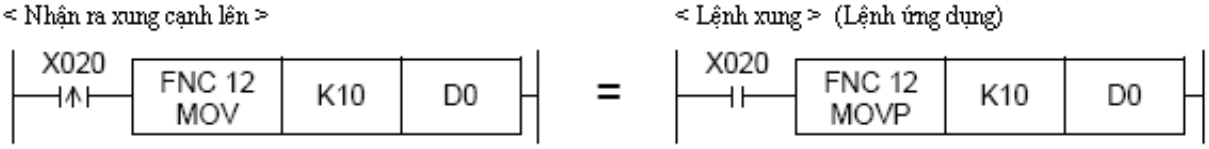


Khi xác định một bit trong thanh ghi dữ liệu, nhập "." sau một số thanh ghi (D) và sau đó nhập số bit (0 đến F) .
Chỉ các thanh ghi dữ liệu 16 bit được cho phép.
Xác định một số bit như "0, 1, 2, ... 9, A, B, ...F" từ bit có trọng số nhỏ nhất.
Ví dụ: Trong ví dụ ở trên, tiếp điểm LDP được bật ON hoặc OFF bởi bit 3 của D0.

4. **Ngõ ra điều khiển cạnh**
Hai mạch sau có cùng một hoạt động:



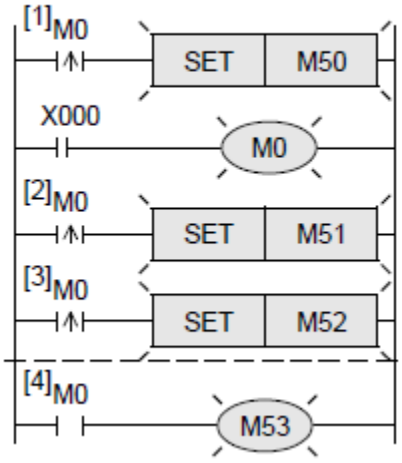
Trong mỗi mạch, M6 là ON trong chỉ một chu kỳ hoạt động khi X010 chuyển lên ON từ OFF.



Trong mỗi mạch, lệnh MOV chỉ được thực hiện một lần khi X020 chuyển lên ON từ OFF.

5. **Sự khác nhau trong hoạt động gây ra bởi các số relay phụ trợ (M):**
Khi một Relay phụ trợ (M) được xác định như là một thiết bị trong lệnh LDP, LDF, ANDP, ANDF, ORP và ORF, hoạt động thay đổi phụ thuộc vào tầm số thiết bị, được chỉ ra ở hình dưới.

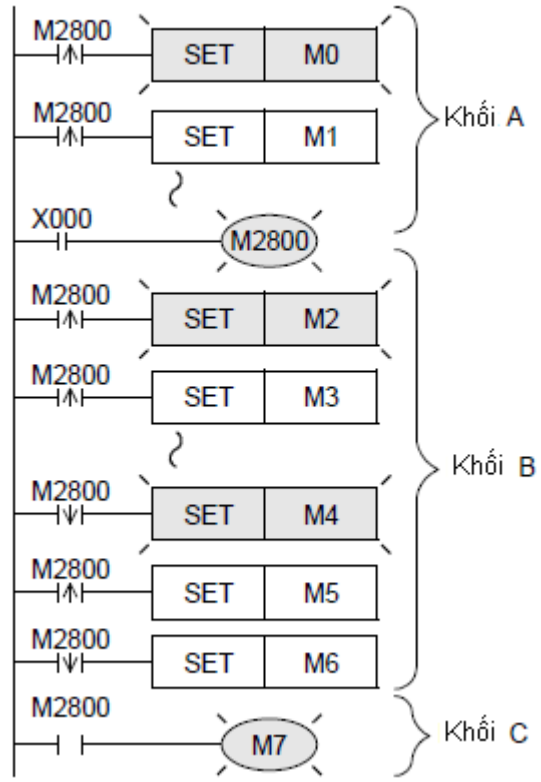
<M0 to M2799, M3072 to M7679>



Sau khi M0 được điều khiển bởi X000, tất cả các tiếp điểm [1] đến [4] tương ứng với M0 được tích cực.

- Tiếp điểm [1] đến [3] phát hiện cạnh lên của M0
- Bởi vì lệnh LD, tiếp điểm [4] được đóng mạch trong khi M0 là ON.

<M2800 to M3071>

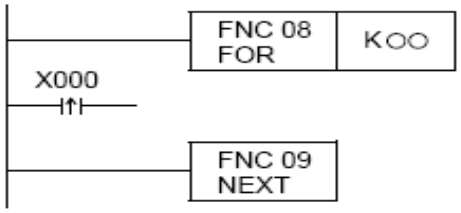


Từ M2800 được điều khiển bởi X000, chương trình được phân chia thành khối A và khối B. Trong mỗi khối, chỉ tiếp điểm đầu tiên phát hiện ra cạnh lên hoặc cạnh xuống của xung được tích cực.
Bởi vì lệnh LD, tiếp điểm trong khối C được đóng mạch trong khi M2800 là ON.
Bằng cách tận dụng các đặc tính này, " sự chuyển tiếp trạng thái của cùng một tín hiệu" trong một mạch step ladder có thể được lập trình hiệu quả.

Chú ý:

1. **Chú ý khi lệnh LDP, LDF, ANDP, ANDF, ORP và ORF lập trình trong cùng một bước được thực thi hai hay nhiều lần trong một chu kỳ hoạt động.**
   Khi lệnh LDP, LDF, ANDP, ANDF, ORP, ORF được lập trình trong cùng một bước được thực hiện hai hay nhiều lần với một chu kỳ hoạt động, kết quả hoạt động như sau:

   Chương trình được thực thi hai hay nhiều lần:
   - Chương trình giữa lệnh FOR và NEXT
   - Chương trình thực thi cùng một chương trình con từ hai hoặc nhiều lệnh CALL trong một chu kỳ hoạt động.
   - Chương trình nhảy đến một nhãn (P) trong một số bước nhỏ hơn lệnh CJ.



   Hoạt động:
   1) Khi một thiết bị bật lên ON từ OFF.
      Lần đầu tiên: lệnh LDP, ANDP hoặc ORP bật ON.
      Lần thứ hai trở đi: khi trạng thái thiết bị giống như lúc lệnh được thực thi lần cuối cùng, lệnh chuyển về OFF .
   2) Khi một thiết bị chuyển xuống OFF từ ON
      Lần đầu tiên: lệnh LDF, ANDF hoặc ORF bật lên ON.
      Lần thứ hai trở đi: khi trạng thái thiết bị giống như lúc lệnh được thực thi lần cuối cùng, lệnh chuyển về OFF .

2. **Chú ý khi ghi trong lúc RUN**
   1) Những lệnh cho xung cạnh xuống:
      Khi ghi trong lúc RUN được hoàn tất cho một mạch có lệnh xung cạnh xuống (LDF, ANDF hay ORF), lệnh cho xung cạnh xuống không được thực thi mà không quan tâm đến trạng thái ON/OFF của thiết bị đích của lệnh .
      Khi ghi trong lúc RUN được hoàn tất cho một mạch có lệnh PLF, lệnh không được thực thi mà không quan tâm đến trạng thái ON/OFF của thiết bị điều kiện của hoạt động.
      Cần phải đặt ON thiết bị đích hoặc thiết bị điều kiện hoạt động một lần và sau đó đặt nó về OFF cho việc thực thi lệnh xung cạnh xuống.
   2) Những lệnh cho xung cạnh lên:
      Khi ghi trong lúc RUN được hoàn tất cho một mạch có dùng lệnh cho xung cạnh lên, lệnh được thực thi nếu thiết bị đích của lệnh hoặc thiết bị điều kiện hoạt động là ON.
      Các lệnh cho xung cạnh lên: LDP, ANDP,ORP và các lệnh ứng dụng loại hoạt động xung (ví dụ như MOVP)

Trạng thái ON/OFF của tiếp điểm (trong khi ghi lúc RUN được thực thi)	Lệnh cho xung cạnh lên	Lệnh cho xung cạnh xuống
OFF	Không được thực thi	Không được thực thi
ON	Được thực thi *1	Không được thực thi

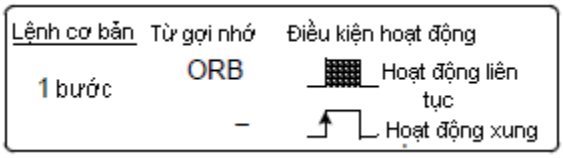
7.6 ORB

Tổng quan:

Trong một mạch có hai hay nhiều tiếp điểm mắc nối tiếp thì được gọi là khối mạch nối tiếp.

1. **Định dạng lệnh:**





2. **Thiết bị ứng dụng:**

Lệnh	Thiết bị bit							Thiết bị word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng ký số				Hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
ORB	Không có thiết bị ứng dụng																							

Giải thích chức năng và hoạt động:

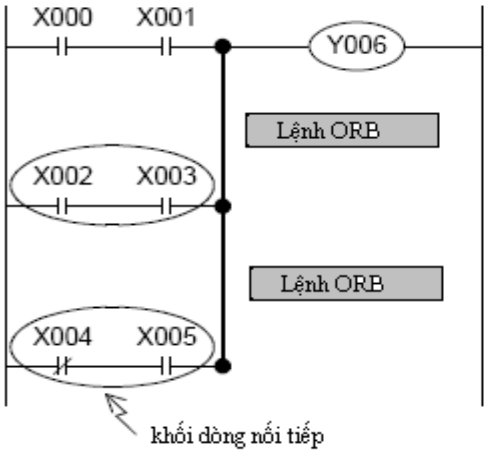
1. **Lệnh ORB (kết nối song song mạch nhiều tiếp điểm)**

Khi nối song song những khối mạch nối tiếp, dùng lệnh LD hoặc LDI tại điểm bắt đầu của nhánh, và dùng lệnh ORB tại điểm kết thúc của nhánh.

Lệnh ORB là lệnh độc lập và không liên kết bất kỳ số thiết bị nào giống như lệnh ANB sẽ được mô tả sau.

Khi có nhiều mạch song song, lệnh ORB có thể được sử dụng cho mỗi khối để kết nối chúng.

Chương trình mạch



Chương trình lệnh

Chương trình thích hợp

```
0000 LD   X000
0001 AND  X001
0002 LD   X002
0003 AND  X003
0004 ORB        <---
0005 LDI  X004
0006 AND  X005
0007 ORB        <---
0008 OUT  Y006
```

Chương trình không thích hợp

```
0000 LD   X000
0001 AND  X001
0002 LD   X002
0003 AND  X003
0004 LDI  X004
0005 AND  X005
0006 ORB        <---
0007 ORB        <---
0008 OUT  Y006
```

Chú ý:

Không có giới hạn về số lượng mạch song song mà chúng có thể được nối bằng lệnh ORB

Mặc dù lệnh ORB có thể được dùng tại một thời điểm, chú ý rằng việc dùng lại lệnh LD và LDI thì giới hạn đến 8 hoặc ít hơn.

7.7 ANB

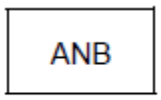
Tổng quan:

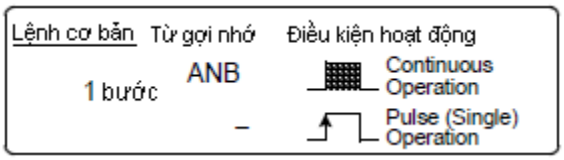
Dùng lệnh ANB để nối một mạch rẽ nhánh (khối mạch song song) với một mạch trước đó ở dạng song song.

Dùng lệnh LD hoặc LDI tại điểm bắt đầu của nhánh. Sau khi hoàn thành một khối mạch song song, kết nối nối tiếp các khối song song đến các mạch đã có trước đó bằng lệnh ANB.

Khi có nhiều mạch song song, lệnh ANB có thể được sử dụng để kết nối các khối với nhau.

1. **Định dạng lệnh:**





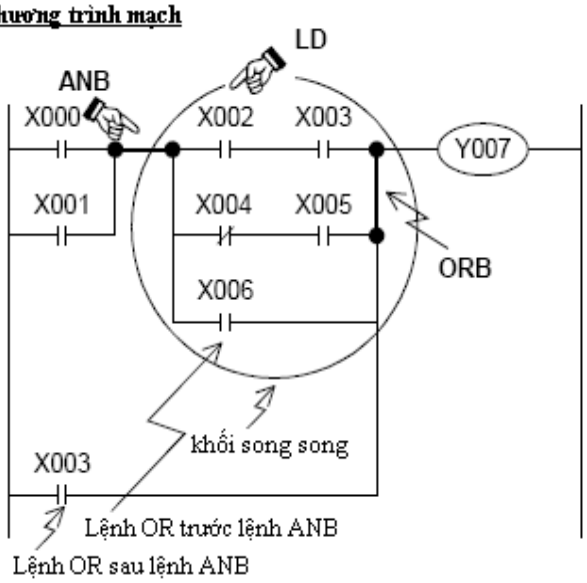
2. **Thiết bị ứng dụng:**

Lệnh	Thiết bị bit							Thiết bị word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng ký số				Hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
ANB	Không có thiết bị ứng dụng																							

Giải thích chức năng và hoạt động:

1. **Lệnh ANB (kết nối nối tiếp nhiều mạch song song)**

Chương trình mạch



Chương trình lệnh

```
0000  LD    X000
0001  OR    X001
0002  LD    X002   ← Điểm bắt đầu nhánh
0003  AND   X003
0004  LDI   X004   ←
0005  AND   X005
0006  ORB          ← Khối song song được hoàn
0007  OR    X006   ←  thành
0008  ANB          ← Nó đã được kết nối nối tiếp với
0009  OR    X003      mạch trước đó
0010  OUT   Y007
```

Chú ý:

Không có giới hạn về số lượng lệnh ANB

Mặc dù lệnh ANB có thể được dùng tại một thời điểm, chú ý rằng việc dùng lại lệnh LD và LDI thì giới hạn đến 8 hoặc ít hơn giống như lệnh ORB.

7.8 MPS, MRD, MPP

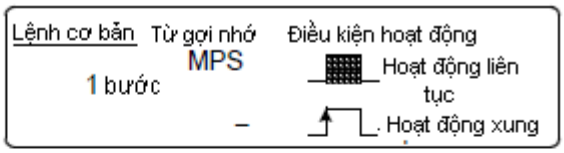
Tổng quan:

FX3U và FX3UC PLCs có 11 vùng nhớ được gọi là “Stack” dùng để lưu trữ kết quả tức thời (ON hoặc OFF) của các hoạt động.

1. **Định dạng lệnh:**

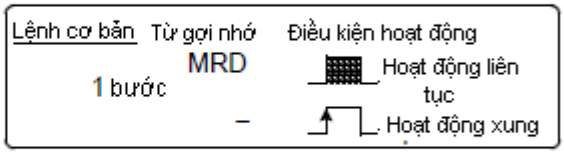
MPS

Memory Point Store



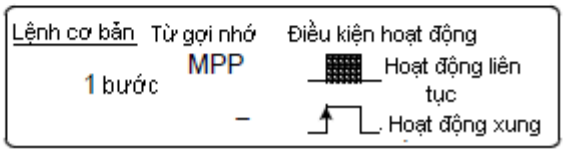
MRD

Memory Read



MPP

Memory POP



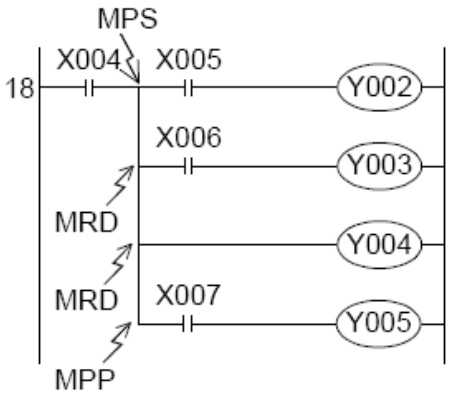
2. **Thiết bị ứng dụng:**

Lệnh	Thiết bị bit							Thiết bị word											Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng ký số				Hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
MPS	Không có thiết bị ứng dụng																							
MRD	Không có thiết bị ứng dụng																							
MPP	Không có thiết bị ứng dụng																							

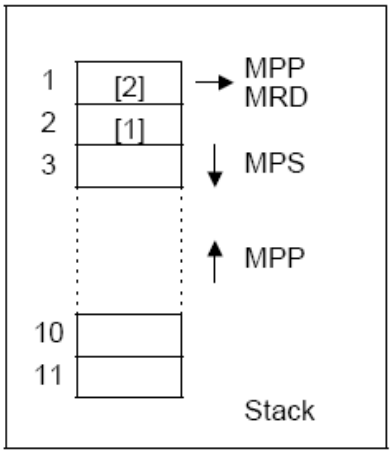
Giải thích chức năng và hoạt động:

Các lệnh này thuận tiện trong việc lập trình các mạch rẽ nhánh nhiều ngõ ra.

1. **Lệnh MPS, MRD và MPP (Lưu trữ kết quả hiện hành của các hoạt động bên trong PLC, đọc kết quả hiện hành của các hoạt động bên trong PLC, và pop (lấy lại và xóa) kết quả lưu trữ hiện hành)**




```
0018 LD   X004
0019 MPS
0020 AND  X005
0021 OUT  Y002
0022 MRD
0023 AND  X006
0024 OUT  Y003
0025 MRD
0026 OUT  Y004
0027 MPP
0028 AND  X007
0029 OUT  Y005
0030 END
```



- Dùng lệnh MPS để lưu trữ kết quả tức thời của hoạt động, và sau đó điều khiển ngõ ra Y002.
- Dùng lệnh MRD để đọc dữ liệu lưu trữ, và sau đó điều khiển ngõ ra Y003. Lệnh MRD có thể được lập trình nhiều lần khi cần thiết.
- Trong mạch ngỏ ra cuối cùng, dùng lệnh MPP thay cho lệnh MRD. Lệnh MPP đọc dữ liệu lưu trữ trước đó, và sau đó reset nó.

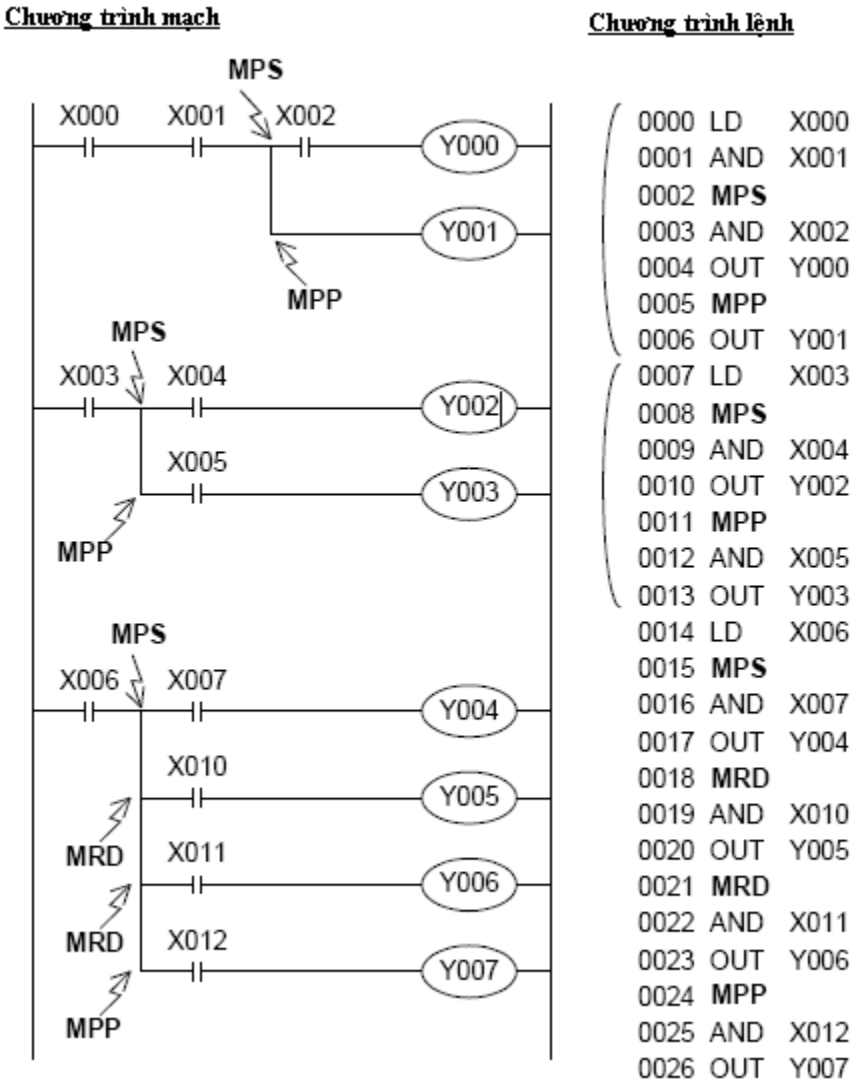
Lỗi:

Lệnh MPS có thể dùng hai hay nhiều lần.
Tuy nhiên, sự khác nhau giữa số lượng lệnh MPS và số lượng lệnh MPP là 11 hay ít hơn và có thể là 0 tại thời điểm kết thúc.

Các ví dụ:

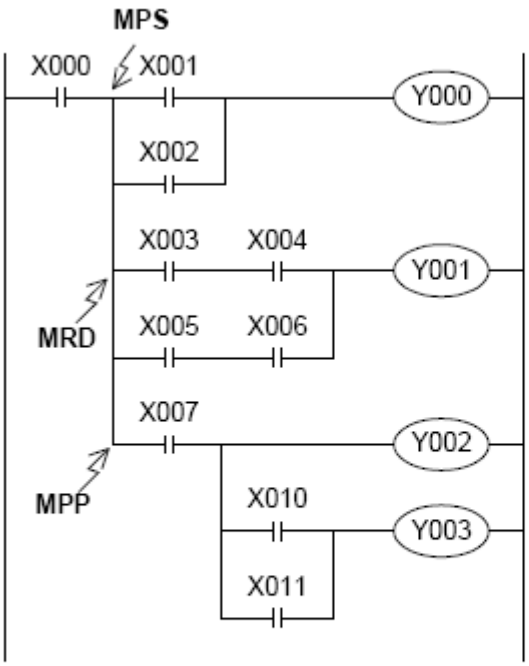
1) **Ví dụ 1:** một stack

   Chỉ một stack được sử dụng trong ví dụ này.



2) Ví dụ 2: một stack với lệnh ANB và ORB

Chương trình mạch

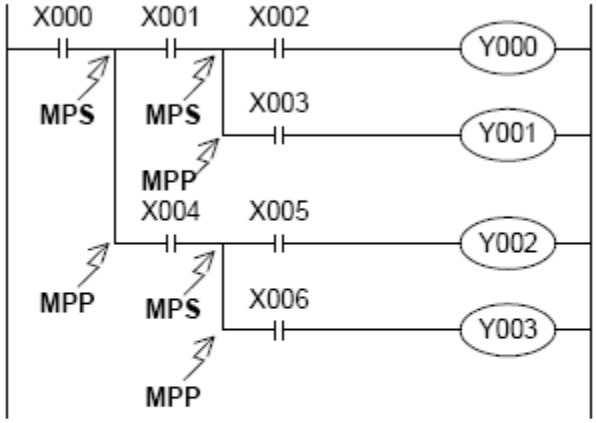


Chương trình lệnh

```
0000 LD   X000
0001 MPS
0002 LD   X001
0003 OR   X002
0004 ANB
0005 OUT  Y000
0006 MRD
0007 LD   X003
0008 AND  X004
0009 LD   X005
0010 AND  X006
0011 ORB
0012 ANB
0013 OUT  Y001
0014 MPP
0015 AND  X007
0016 OUT  Y002
0017 LD   X010
0018 OR   X011
0019 ANB
0020 OUT  Y003
```

3) Ví dụ 3: hai stack

Chương trình mạch

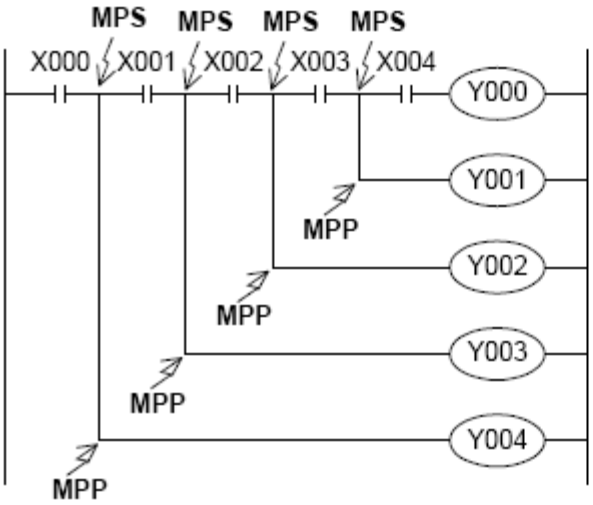


Chương trình lệnh

```
0000 LD   X000
0001 MPS
0002 AND  X001
0003 MPS
0004 AND  X002
0005 OUT  Y000
0006 MPP
0007 AND  X003
0008 OUT  Y001
0009 MPP
0010 AND  X004
0011 MPS
0012 AND  X005
0013 OUT  Y002
0014 MPP
0015 AND  X006
0016 OUT  Y003
```

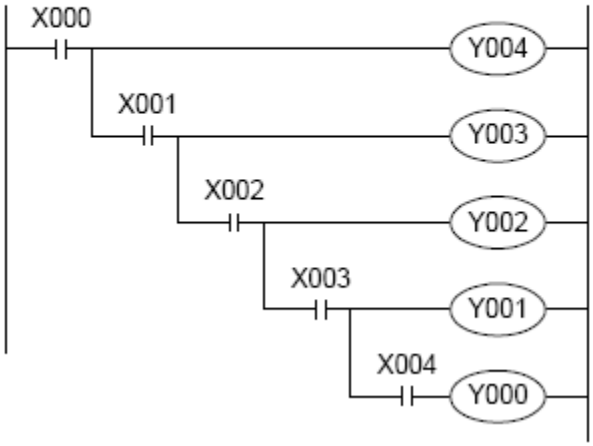
4) Ví dụ 4: bốn stack

Chương trình mạch



Chương trình lệnh

```
0000 LD   X000
0001 MPS
0002 AND  X001
0003 MPS
0004 AND  X002
0005 MPS
0006 AND  X003
0007 MPS
0008 AND  X004
0009 OUT  Y000
0010 MPP
0011 OUT  Y001
0012 MPP
0013 OUT  Y002
0014 MPP
0015 OUT  Y003
0016 MPP
0017 OUT  Y004
```




```
0000 LD   X000
0001 OUT  Y004
0002 AND  X001
0003 OUT  Y003
0004 AND  X002
0005 OUT  Y002
0006 AND  X003
0007 OUT  Y001
0008 AND  X004
0009 OUT  Y000
```

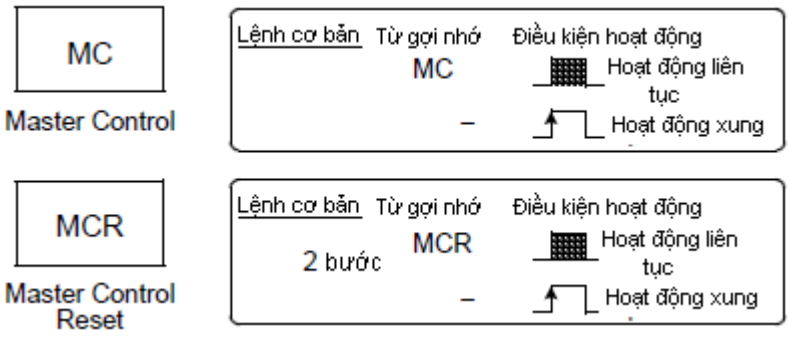
Trong việc lập trình một mạch ở phía trên, cần sử dụng lệnh MPS 3 lần.
Bằng cách thay đổi mạch ở phía trên thành mạch ở phía dưới, cùng nội dung như vậy có thể được lập trình dễ dàng mà không cần lệnh MPS.

7.9 MC, MCR

Tổng quan:

Khi lệnh MC được thực thi, các đường bus (điểm LD hoặc LDI) được di chuyển đến vị trí sau tiếp điểm MC. Đường bus có thể được trở về vị trí ban đầu bằng lệnh MCR.
Bằng cách thay đổi một số thiết bị (Y hoặc M), lệnh MC có thể được sử dụng bao nhiêu lần tùy ý.
Tuy nhiên, nếu cùng một số thiết bị được sử dụng hai lần, nó gây ra hoạt động cuộn dây kép giống như lệnh OUT.

1. **Định dạng lệnh:**



→ **Số bước của lệnh MC, xem mục 7.15**

2. **Thiết bị ứng dụng:**

Lệnh	Thiết bị bit							Thiết bị word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng ký số				Hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
MC		✓	▲																					
MCR	Không có thiết bị ứng dụng																							

▲: Ngoại trừ relay phụ trợ (M)

Giải thích chức năng và hoạt động:

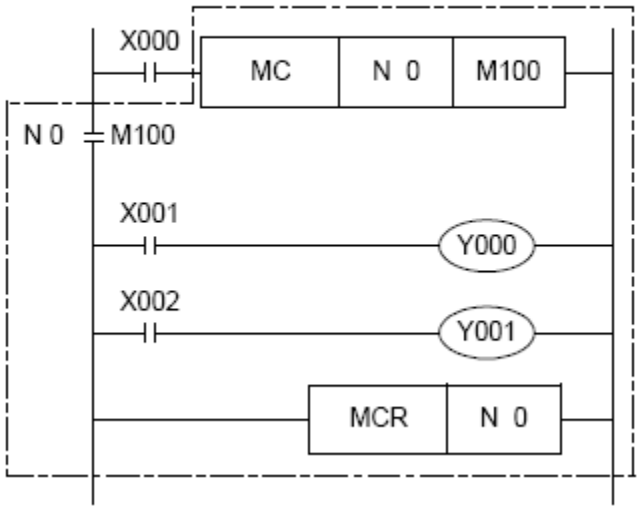
1. **Lệnh MC, MCR (xác định điểm bắt đầu và điểm kết thúc của khối master control)**

   Khi lệnh MC được thực thi, đường bus được di chuyển đến vị trí sau tiếp điểm MC.
   Điều khiển các lệnh được nối tới đường bus sau tiếp điểm MC thực thi mỗi hoạt động chỉ khi lệnh MC được thực thi và không thực thi hoạt động khi lệnh MC không được thực thi.
   Trong chương trình ví dụ ở phần sau, những lệnh từ MC đến MCR được thực thi khi ngỏ vào X000 là ON.
   Tuy nhiên, khi ngỏ vào X000 là OFF, mỗi thiết bị được điều khiển sẽ hoạt động như sau:

   Các timer (ngoại trừ timer khả nhớ) và các thiết bị được điều khiển bởi lệnh OUT: chuyển sang OFF.
   Các timer khả nhớ, counter và các thiết bị được điều khiển bởi lệnh SET/RST: giữ trạng thái hiện tại.

   Biểu diễn chương trình mạch được sử dụng để giải thích các hoạt động là các mạch (để đọc và quan sát) của GX Developer.

Chương trình mạch



Chương trình lệnh

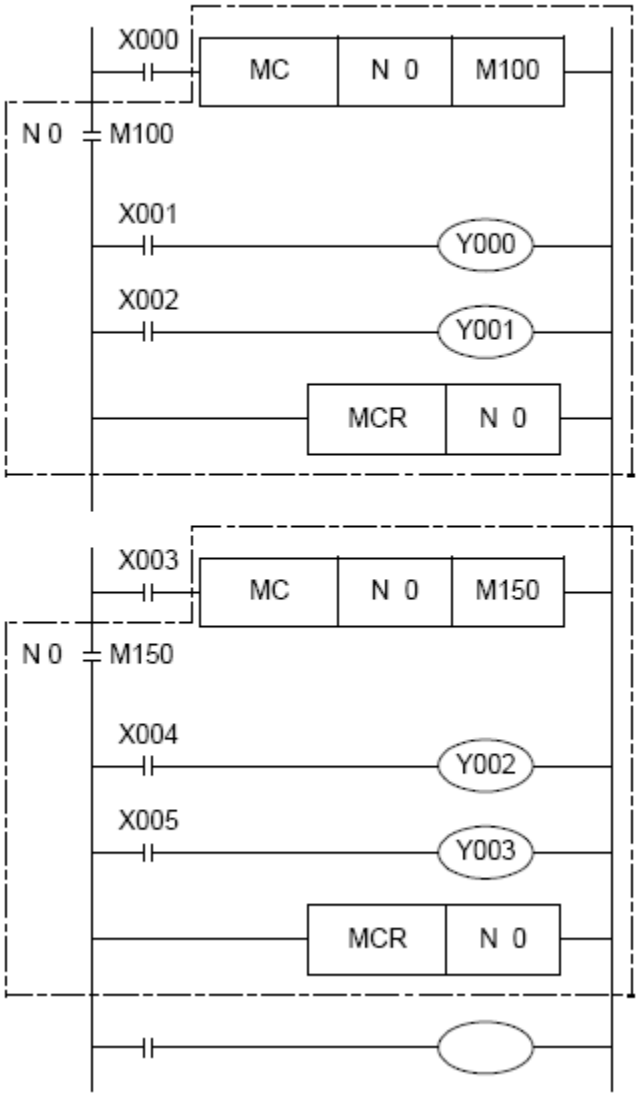
```
0000  LD    X000
0001  MC    N  0   ) Lệnh 3 bước
      SP    M100   )
0004  LD    X001
0005  OUT   Y000
0006  LD    X002
0007  OUT   Y001
0008  MCR   N  0  ← Lệnh 2 bước
```

← Viết lệnh MRC N0

Ví dụ :

1) Khi cấu trúc lồng không được chấp nhận:

Chương trình mạch



Chương trình lệnh

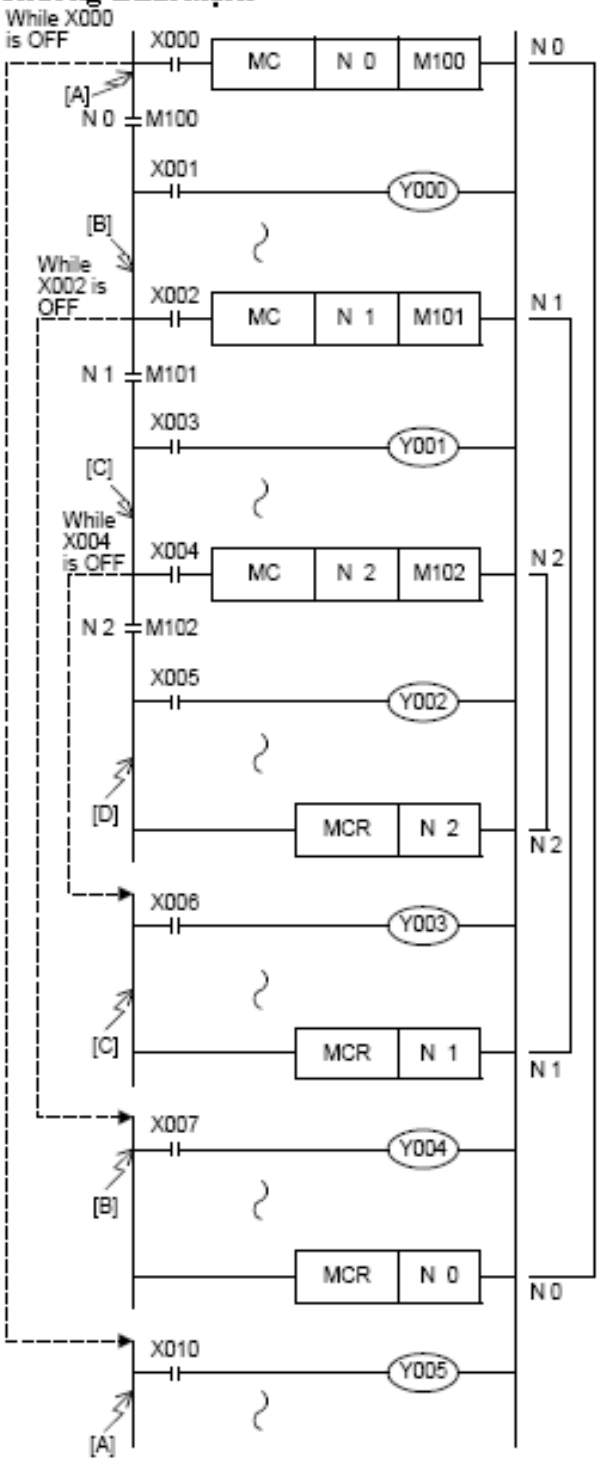
```
0000  LD    X000
0001  MC    N  0   ) Lệnh 3 bước
      SP    M100   )
0004  LD    X001
0005  OUT   Y000
0006  LD    X002
0007  OUT   Y001
0008  MCR   N  0  ←Lệnh 2 bước
```

←Trở về đường bus ("N0" chỉ mức lồng)

←Khi không chấp nhận cấu trúc lồng, sử dụng lại "N0". Không có giới hạn về số lượng của "N0".
Chỉ trong cấu trúc lồng, tăng mức lồng "N" theo cách "N0 --> N1...N6 -->N7" được chỉ ra trong ví dụ ở trang sau.

2) Khi cấu trúc lồng được chấp nhận:
Khi dùng lệnh MC bên trong lệnh MC, tăng mức lồng “N” theo cách thức"N0 → N1→ N2 → N3 → N4 → N5 → N6 → N7”.
Để trở về từ cấu trúc lồng , reset các mức lồng từ mức cao nhất theo thứ tự sử dụng lệnh MCR theo cách thức "N7 → N6 → N5 → N4 → N3 → N2 → N1 → N0".
Ví dụ, nếu “ MCR N5” được lập trình trong chương trình mà không lập trình “ MCR N6” và “MCR N7” , mức lồng được trở về 5 một lần..
Các mức ngắt hợp lệ là từ N0 đến N7 (lồng 8 lớp).

Chương trình mạch



Mức N0
Đường bus B được kích khi X000 ở mức ON

Mức N1
Đường bus C được kích khi X000 và X002 ở mức ON

Mức N2
Đường bus D được kích hoạt khi cả X000, X002 và X004 ở mức ON

Mức N1
đường bus trở về trạng thái của đường bus C bằng "MCR N2"

Trạng thái ban đầu.
đường bus trở về trạng thái ban đầu của đường bus A bằng "MCR N0" theo đó Y005 chuyển ON hoặc OFF bởi . X010 mà không cần quan tân X000, X002 vàX004

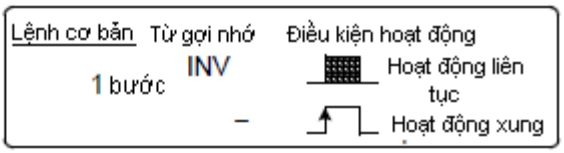
7.10 INV

Tổng quan:

Lệnh INV nghich đảo kết quả hoạt động ngay trước lệnh INV và không yêu cầu xác định số thiết bị

1. **Định dạng lệnh:**





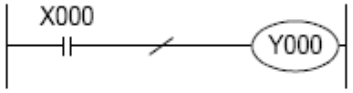
2. **Thiết bị ứng dụng:**

Lệnh	Thiết bị bit							Thiết bị word											Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng ký số				Hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
INV	Không có thiết bị ứng dụng																							

Giải thích chức năng và hoạt động:

1. **Lệnh INV (nghịch đảo kết quả hoạt động)**

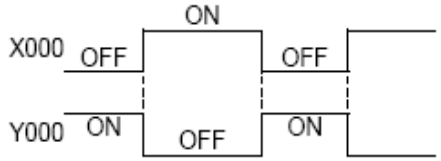
Chương trình mạch



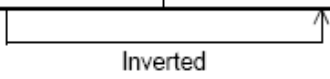
Chương trình lệnh

```
0 LD   X000
1 INV
2 OUT  Y000
```

Biểu đồ thời gian



Trước khi dùng lệnh INV	Sau khi dùng lệnh INV
OFF	ON
ON	OFF



Ở hình trên, Y000 bật ON khi X000 là OFF, và Y000 bật OFF khi X000 là ON.

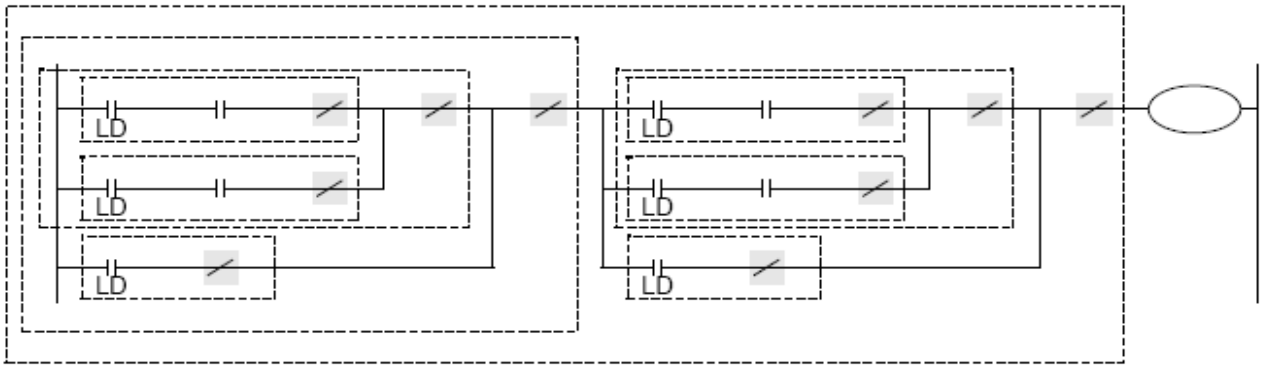
Lệnh INV có thể được sử dụng trong cùng một vị trí với các lệnh nối tiếp tiếp điểm (AND, ANI, ANDP, ANDF).

Khác với các lệnh LD, LDI, LDP và LDF, lệnh INV không thể thực hiện việc kết nối đến đường bus.

Khác với các lệnh OR,ORI, ORP và ORF, lệnh INV không thể dùng độc lập trong việc nối song song đến một lệnh tiếp điểm..

2. **Tầm hoạt động của lệnh INV:**

Khi lệnh INV được sử dụng trong những mạch phức tạp có chứa lệnh ORB và ANB, tầm hoạt động của lệnh INV được chỉ ra như hình vẽ sau:



Lệnh INV nghịch đảo kết quả hoạt động sau lệnh LD, LDI, LDP hoặc LDF được đặt trước lệnh INV. Theo đó, nếu lệnh INV được sử dụng bên trong các lệnh ORB hoặc ANB, các khối sau lệnh LD, LDI, LDP, LDF được nhìn thấy từ mỗi lệnh INV được xem như đích của hoạt động INV.

7.11 MEP,MEF

Tổng quan:

Lệnh MEP và MEF là những lệnh thay đổi kết quả hoạt động thành dạng xung vì thế số thiết bị không cần phải xác định.

1) MEP

Kết quả hoạt động cho lệnh MEP đóng mạch khi các tiếp điểm điều khiển bật lên ON từ OFF.

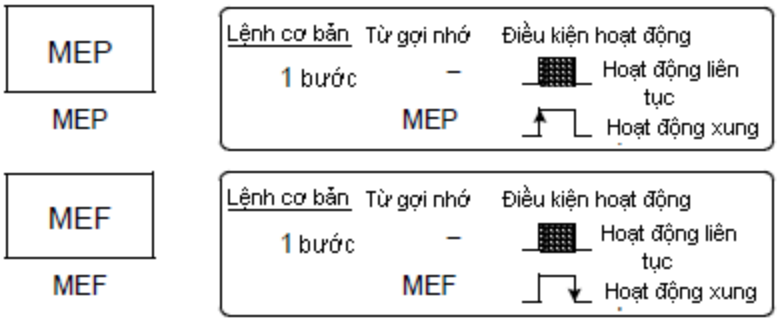
Việc sử dụng lệnh MEP làm đơn giản quá trình thay đổi tiếp điểm điều khiển sang dạng xung khi nhiều điểm được nối nối tiếp.

2) MEF

Kết quả hoạt động cho lệnh MEF đóng mạch khi các tiếp điểm điều khiển bật về OFF từ ON

Việc sử dụng lệnh MEF làm đơn giản quá trình thay đổi tiếp điểm điều khiển sang dạng xung khi nhiều điểm được nối nối tiếp.

1. **Định dạng lệnh:**



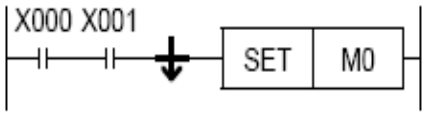
2. **Thiết bị ứng dụng:**

Lệnh	Thiết bị bit							Thiết bị word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng ký số				Hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
MEP	Không có thiết bị ứng dụng																							
MEF	Không có thiết bị ứng dụng																							

Giải thích chức năng và hoạt động:

1. **Lệnh MEP (ON khi có cạnh lên của tiếp điểm điều khiển)**

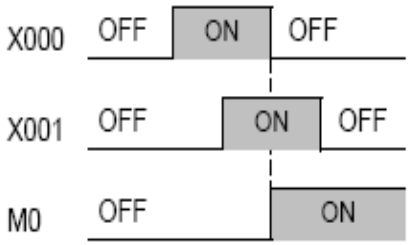
Chương trình mạch



Chương trình lệnh

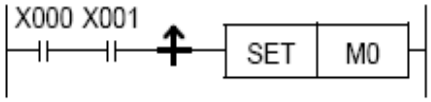
```
0   LD    X000
1   AND   X001
2   MEF
3   SET   M0
```

Biểu đồ thời gian



2. Lệnh MEF (ON khi có cạnh xuống của tiếp điểm điều khiển)

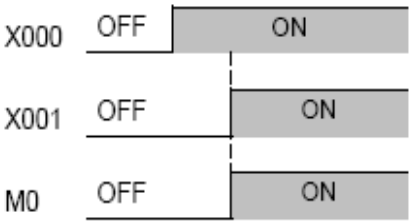
Chương trình mạch



Chương trình lệnh

```
0   LD    X000
1   AND   X001
2   MEP
3   SET   M0
```

Biểu đồ thời gian



Chú ý

1. **Lệnh MEP và MEF có thể không hoạt động bình thường nếu tiếp điểm được chỉ mục bị hiệu chỉnh hoặc thay đổi sang dạng xung bằng chương trình con, lệnh FOR- NEXT, v.v...**
2. **Khi lệnh MEP và MEF hoạt động sử dụng kết quả hoạt động ngay lập tức trước các lệnh này, sử dụng chương trình lệnh như lệnh AND.**
   Lệnh MEP và MEF không thể được sử dụng trong chương trình lệnh như lệnh LD hoặc OR.
3. **Chú ý về việc ghi trong khi RUN**

Kết quả hoạt động của lệnh MEP/MEF (khi vệc ghi được thực thi trong khi đang RUN)	**Lệnh MEP**	**Lệnh MEF**
OFF	OFF (không đóng mạch)	OFF (không đóng mạch)
ON	ON (đóng mạch)	OFF (không đóng mạch)

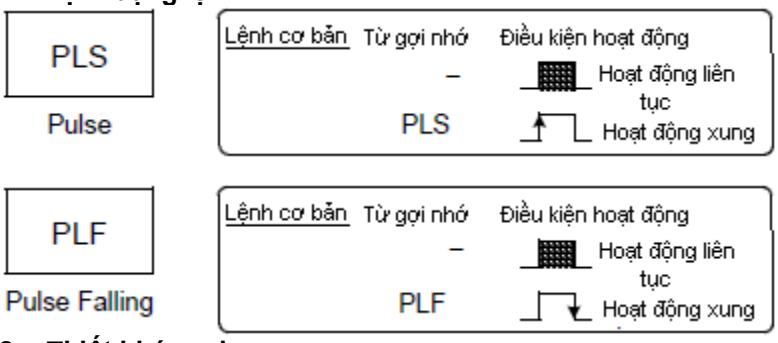
Lỗi

Không có lỗi tính toán trong lệnh MEP và MEF

7.12 PLS, PLF

Tổng quan:
Khi lệnh PLS được thực thi, một thiết bị ứng dụng được kích hoạt chỉ trong một chu kỳ hoạt động sau khi ngỏ vào điều khiển bật lên ON.
Khi lệnh PLF được thực thi, một thiết bị ứng dụng được kích hoạt chỉ trong một chu kỳ hoạt động sau khi ngỏ vào điều khiển bật về OFF.

1. Định dạng lệnh:



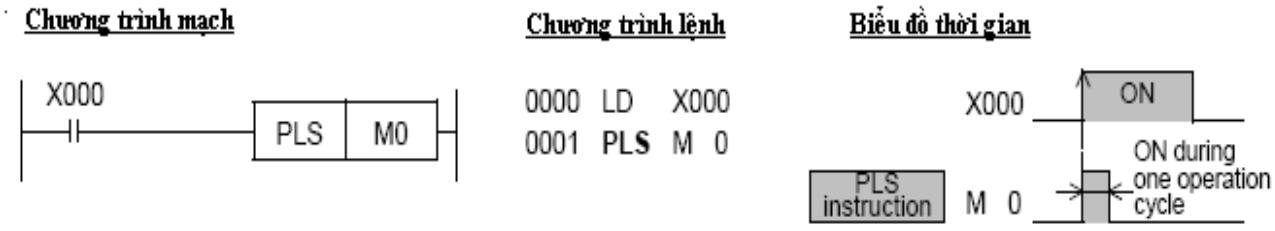
2. Thiết bị ứng dụng:

Lệnh	Thiết bị bit							Thiết bị word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng ký số				Hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
PLS		✓	▲																✓					
PLF		✓	▲																✓					

▲: Ngoại trừ các relay phụ trợ (M)

Giải thích chức năng và hoạt động:

1. Lệnh PLS (xung cạnh lên)



Ở hình trên, M0 ON chỉ trong một chu kỳ hoạt động khi X000 chuyển từ OFF lên ON

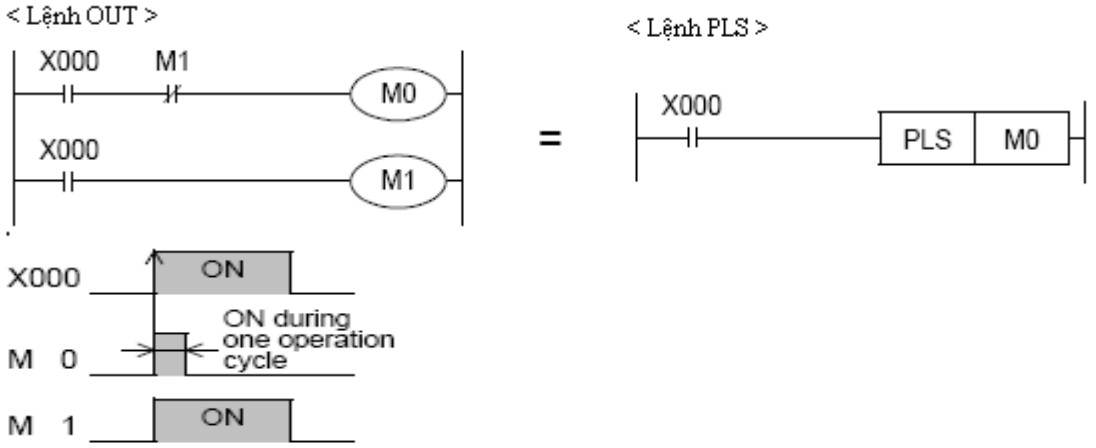
2. Lệnh PLF (xung cạnh xuống)



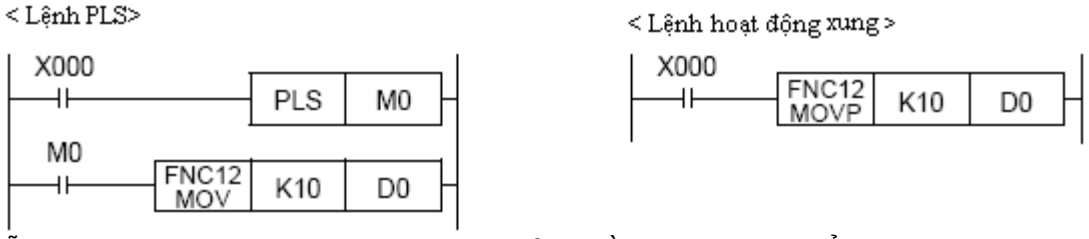
Ở hình trên, M1 ON chỉ trong một chu kỳ hoạt động khi X000 chuyển từ ON sang OFF

3. Ngõ ra điều khiển cạnh

Hai mạch ở dưới đây hoạt động giống nhau:



Trong mỗi trường hợp, M0 ON chỉ trong một chu kỳ hoạt động khi X000 chuyển từ OFF sang ON.



Trong mỗi trường hợp, lệnh MOV được thực hiện chỉ một lần khi X000 thay đổi từ OFF sang ON.

Chú ý:

1. Chú ý về việc ghi trong khi RUN

1) Các lệnh cho xung cạnh xuống:
Khi ghi trong lúc RUN được hoàn tất cho một mạch có chứa lệnh cho xung cạnh xuống (lệnh LDF, ANDF, và ORF), lệnh cho xung cạnh xuống không được thực thi mà không quan tâm đến trạng thái ON/OFF của thiết bị đích của lệnh cho xung cạnh xuống.
Khi ghi trong lúc RUN được hoàn tất cho một mạch có chứa lệnh cho xung cạnh xuống (lệnh PLF), lệnh cho xung cạnh xuống sẽ không được thực thi mà không quan tâm đến trạng thái ON/OFF của thiết bị điều kiện hoạt động .
Cần phải cài đặt ON cho thiết bị đích hoặc thiết bị điều kiện hoạt động một lần và sau đó đặt nó về OFF để thực thi lệnh cho xung cạnh xuống.
2) Những lệnh cho xung cạnh lên:
Khi ghi trong lúc RUN được hoàn tất cho một mạch có chứa lệnh cho xung cạnh lên, lệnh cho xung cạnh lên được thực thi nếu thiết bị đích của lệnh cho xung cạnh lên hoặc thiết bị điều kiện hoạt động là ON.

Các lệnh cho xung cạnh lên: LDP, ANDP, ORP và những lệnh ứng dụng hoạt động xung (như là MOVP).

Trạng thái ON/OFF của tiếp điểm (khi ghi trong lúc RUN được thực thi)	**Lệnh cho xung cạnh lên**	**Lệnh cho xung cạnh xuống**
OFF	Không được thực thi	Không được thực thi
ON	Được thực thi *1	Không được thực thi

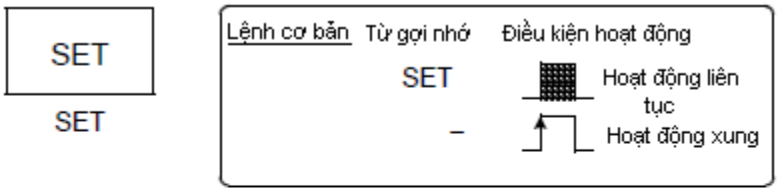
*1. Lệnh PLS không được thực thi

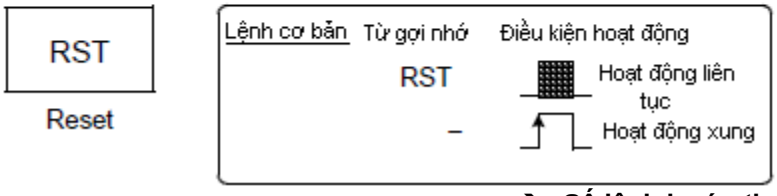
7.13 SET, RST

Tổng quan:

1. Cài đặt một thiết bị bit (lệnh SET(đặt một thiết bị bit và chốt ở ON))
   Khi ngõ vào điều khiển bật ON, lệnh SET đặt ON một relay ngõ ra (Y), relay phụ trợ (M), relay trạng thái (S) và thi ết bị word được xác định bit.
   Ngay cả nếu ngõ vào điều khiển bật về OFF sau đó, thiết bị đã được đặt ON bằng lệnh SET sẽ duy trì ON.
2. Reset một thiết bị bit (lệnh RST (reset thiết bị bit về OFF))
   Lệnh RST reset một một relay ngõ ra (Y), relay phụ trợ (M), relay trạng thái (S) và thiết bị word được xác định bit.
   Sử dụng lệnh RST để reset (đặt OFF) một thiết bị đã được đặt lên ON bằng lệnh SET.
3. Xóa giá trị hiện hành của một thiết bị word (lệnh RST reset thiết bị bit về OFF)
   Lệnh RST xóa giá trị hiện hành của timer (T), counter (C), thanh ghi dữ liệu (D), thanh ghi dữ liệu mở rộng (R) hoặc thanh ghi chỉ mục (V, Z).
   Lệnh RST có thể được sử dụng để xóa về “0” nội dung của thanh ghi dữ liệu hoặc thanh ghi chỉ mục. (Cùng kết quả như vậy có thể được thực hiện bằng lệnh MOV với giá trị K0).
   Lệnh RST có thể được sử dụng để reset giá trị hiện hành và trả lại tiếp điểm cho các timer khả nhớ T246 đến T255.
   Lệnh SET và RST có thể được sử dụng cho cùng một số thiết bị bao nhiêu lần tùy ý .

1. Định dạng lệnh:





➔ **Số lệnh bước tham khảo mục 7.15**

2. Thiết bị ứng dụng:

Lệnh	Thiết bị bit							Thiết bị word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng ký số				Hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
SET		✓	▲1			▲2	▲2												✓					
RST		✓	▲1	✓	▲1	▲2	▲2					▲2	▲2	▲2	▲2		▲2	▲2	✓					

▲1: Các relay phụ trợ đặc biệt (M) và các bộ đếm 32 bit (C) không thể được chỉ mục bằng các thanh ghi chỉ mục (V và Z)
▲2: Các relay trạng thái (S) và "D□.b" không thể được chỉ mục bằng các thanh ghi chỉ mục (V và Z)

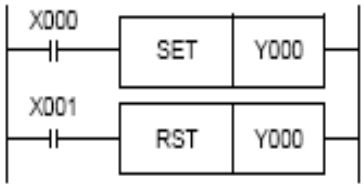
Giải thích chức năng và hoạt động:

Lệnh SET điều khiển cuộn dây cho một relay ngõ ra (Y), relay phụ trợ (M), relay trạng thái (S) và thiết bị word được xác định bit.

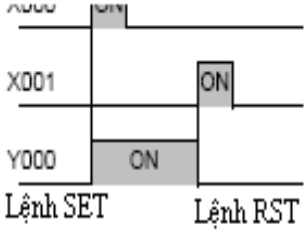
1. **Khi dùng thiết bị bit:**

Lệnh SET ở dạng song song có thể được sử dụng bao nhiêu lần tùy ý.

Chương trình mạch **Chương trình lệnh** **Biểu đồ thời gian**



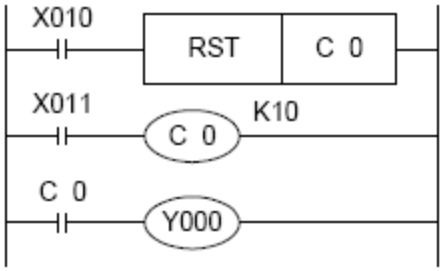

```
0  LD   X000
1  SET  Y000
2  LD   X001
3  RST  Y000
```



2. **Khi dùng một thiết bị word (timer và counter)**

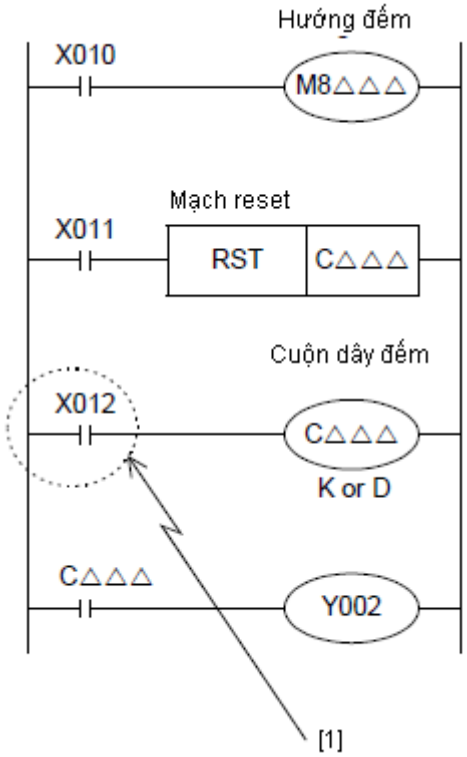
Dùng lệnh RST để reset một counter hoặc một timer khả nhớ.

1) Ví dụ của một bộ đếm nội:



C0 đếm lên số lần bật ON từ OFF của X011. Khi kết quả đếm đạt được giá trị cài đặt là K10, tiếp điểm ngõ ra C0 được tích cực. Ngay cả khi X011 thay đổi từ OFF sang ON sau đó, giá trị hiện hành của counter vẫn duy trì không thay đổi và tiếp điểm ngõ ra duy trì trạng thái tích cực.
Để xóa counter và trả lại tiếp điểm ngõ ra, X010 được đặt ON.
Cần phải xác định một hằng số K hoặc số thanh ghi dữ liệu cho các xác định gián tiếp sau lệnh OUT.
Trong trường hợp của counter được chốt, giá trị hiện hành và trạng thái hoạt động/trạng thái reset của tiếp điểm ngõ ra được chốt ngay cả khi mất nguồn.

2) Ví dụ của một bộ đếm tốc độ cao:
Cho các bộ đếm 1 pha 1 ngõ vào đếm C235 đến C245, sử dụng các relay phụ trợ đặc biệ M8235 đến M8245 để xác định hướng đếm.
X010 ở trạng thái ON: đếm xuống
X010 ở trạng thái OFF: đếm lên.
Khi X011 bật ON, tiếp điểm ngõ ra của bộ đếm C□□□ được trả về và giá trị hiện hành của bộ đếm C□□□ được reset về "0".
Trong các bộ đếm có ngõ vào reset (C241, C242,…), tình huống như vậy nhận được bằng hoạt động ngắt khi ngõ vào reset tương ứng bật ON, nhưng không yêu cầu bất cứ chương trình nào cho hoạt động này.
Khi X012 bật ON, việc bật ON/OFF ngõ vào đếm X000 đến X005 được xác định tùy theo số bộ đếm được đếmm.
Trong các bộ đếm có ngõ vào khởi động đếm (C244, C245,…), việc đếm chỉ được bắt đầu sau khi ngõ vào tương ứng bật ON>
Khi giá trị hiện hành của một bộ đếm tăng và đạt được giá trị cài đặt (K hoặc nội dung của D), tiếp điểm ngõ ra được set. Khi giá trị hiện hành giảm và đạt được giá trị cài đặt, tiếp điểm ngõ ra được reset.



[1] Như một tiếp điểm điều khiển cuộn dây đếm của bộ đếm tốc độ cao, lập trình một tiếp điểm thường ON khi việc đếm tốc độ cao được thực thi.
Nếu một relay ngõ vào (X000 đến X005) được gán cho các bộ đếm tốc độ cao được sử dụng cho việc điều khiển cuộn dây đếm, không thể đạt được việc đếm chính xác.

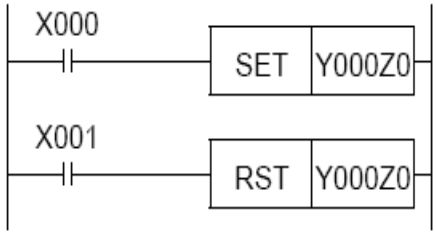
Chú ý khi sử dụng lệnh RST cho một chương trình được nhảy qua, chương trình con hoặc chương trình ngắt:
Khi lệnh RST cho một timer hoặc counter được thực thi trong một chương trình bị nhảy qua, chương trình con hay chương trình ngắt, ti mer hoặc counter có thể bị giữ ở trạng thái reset và có thể bị vô hiệu hóa.
Chi tiết, xem các mục sau:

→**Chương trình bị nhảy qua, mục 8.1.1**
→**Chương trình con, mục 8.2.1**
→**Chương trình ngắt, mục 35.2.3**

3. Chỉ mục

Thiết bị dùng trong lệnh SET và RST có thể được chỉ mục bằng các thanh ghi chỉ mục (V và Z).
(Relay trạng thái (S), relay phụ trợ đặc biệt (M), bộ đếm 32-bit (C), và "D□.b" không thể được chỉ mục)

Chương trình mạch



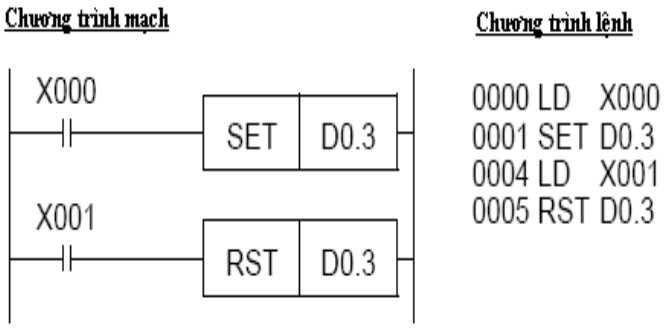
Chương trình lệnh

```
0000 LD   X000
0001 SET  Y000Z0
0004 LD   X001
0005 RST  Y000Z0
```

V0 đến V7 và Z0 đến Z7 được cho phép để chỉ mục.
Khi thiết bị sử dụng là ngõ vào (X) và ngõ ra (Y) giá trị của thanh ghi chỉ mục (V và Z) được chuyển sang dạng bát phân sau đó được cộng vào.
Ví dụ: Khi giá trị của Z0 là 20, Y024 được đặt ON hay OFF

4. Xác định bit của thanh ghi dữ liệu (D)

Một bit trong thanh ghi dữ liệu (D) có thể được xác định như một thiết bị được sử dụng trong lệnh SET và RST.



Khi xác định một bit trong thanh ghi dữ liệu, nhập "." sau một số thanh ghi (D) và sau đó nhập số bit (0 đến F) .

Chỉ các thanh ghi dữ liệu 16 bit được cho phép.

Xác định một số bit như "0, 1, 2, ... 9, A, B, ...F" từ bit có trọng số nhỏ nhất.

Ví dụ: Trong ví dụ ở trên, khi X000 bật ON một lần, bit 3 của D0 bật ON. Khi X001 bật ON, bit 3 của D0 bật về OFF.

Chú ý

Khi lệnh SET và RST được thực hiện cho một relay ngỏ ra (Y) cho cùng một hoạt động, kết quả của lệnh được đặt ở vị trí gần lệnh END nhất được xuất ra.

Lỗi

- Khi số I/O được sử dụng trong lệnh SET hay RST không tồn tại khi chỉ mục, M8316 (lỗi không tồn tại I/O) bật lên ON.
- Khi số thiết bị của một thiết bị (M,T hay C) khác với I/O được sử dụng trong lệnh SET hoặc RST không tồn tại khi chỉ mục, một lỗi thực thi xảy ra (mã lỗi :6706) .

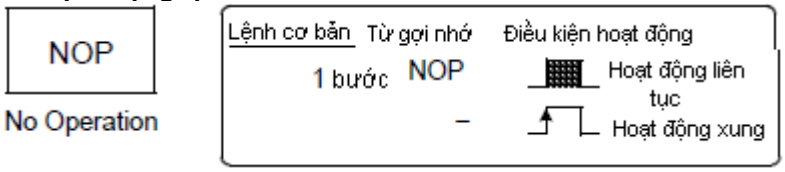
7.14 NOP

Tổng quan:



Lệnh NOP đặc trưng cho không hoạt động.
Khi một chương trình được xóa hoàn toàn, tất cả các bước được thay thế bằng lệnh NOP.
Khi lệnh NOP được đặt giữa các lệnh tổng quát, PLC bỏ qua lệnh NOP.
Nếu lệnh NOP được đặt giữa chương trình, sự thay đổi số bước được tối thiểu khi chương trình được thay đổi hoặc cộng thêm. Nhưng các bước chương trình thừa ra được yêu cầu.
Chú ý rằng các mạch được xem là thay đổi nếu các lệnh đã được viết bị thay thế bằng lệnh NOP.

1. **Định dạng lệnh:**

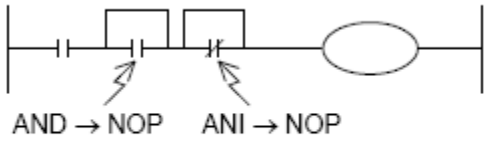


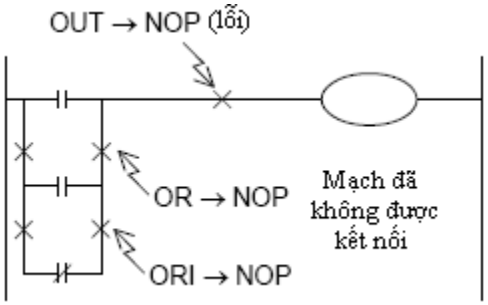
2. **Thiết bị ứng dụng:**

Lệnh	Thiết bị bit							Thiết bị word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng ký số				Hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
NOP	Không có thiết bị ứng dụng																							

Giải thích chức năng và hoạt động:

1. **Lệnh NOP (không hoạt động hoặc trở về bước zero)**
   Lệnh NOP đặc trưng cho không hoạt động.
   Nếu hoạt động NOP được ghi ở giữa chương trình, PLC bỏ qua nó khi thực thi chương trình.
   Khi một chương trình đang tồn tại bị thay thế bằng các lệnh NOP, có nghĩa là các lệnh trước đó bị xóa đi.



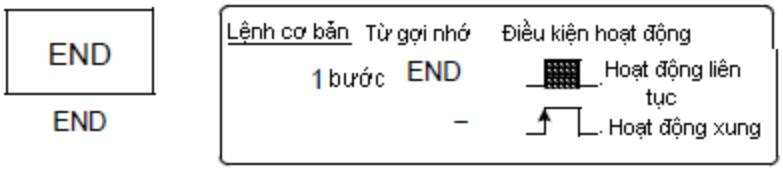


7.15 END

Tổng quan:

Lệnh END xác định kết thúc chương trình.
(Không viết lệnh END ở giữa một chương trình)

1. **Định dạng lệnh:**



2. **Thiết bị ứng dụng:**

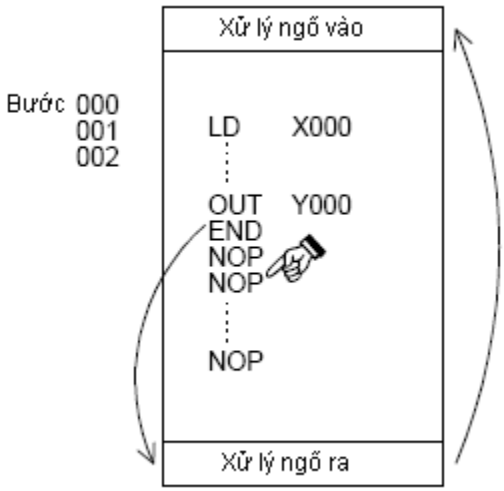
Lệnh	Thiết bị bit							Thiết bị word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng ký số				Hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
END	Không có thiết bị ứng dụng																							

Giải thích chức năng và hoạt động:

1. **Lệnh END (kết thúc chương trình, làm tươi I/O và trở về bước 0)**

PLC lặp lại " Xử lý ngõ vào→thực thi chương trình →xử lý ngõ ra". Khi lệnh END được viết ở cuối chương trình, PLC ngay lập tức thực thi việc xử lý ngõ ra mà không thực thi các bước sau lệnh END.

Nếu lệnh END không được viết ở cuối chương trình, PLC thực thi chương trình cho đến bước cuối cùng, sau đó thực thi xử lý ngõ ra.



Chú ý

Không viết lệnh END ở giữa chương trinh.

Khi một chương trình được truyền từ một công cụ lập trình, tất cả các bước sau lệnh END được thay thế bằng lệnh NOP.

7.16 Số bước lệnh và thiết bị xác định:

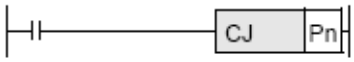
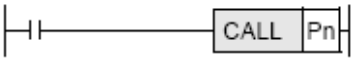
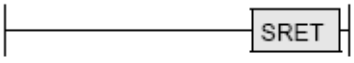
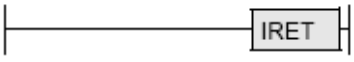
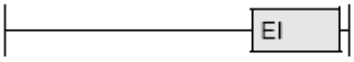
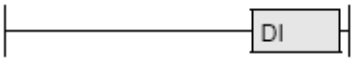
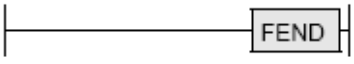
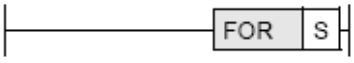


Các lệnh ORB, ANB, MPS,MRD,MPP, MCR,INV, MEP, MEF, NOP và END tham khảo ở trang giải thích những lệnh này.

Thiết bị		Lệnh						
		LD, LDI, AND, ANI, OR, ORI	**OUT**	**SET**	**RST**	**PLS, PLF**	**LDP, LDF, ANDP, ANDF, ORP, ORF**	**MC**
Thiết bị bit	X000 to X357	1	-	-	-	-	2	-
	Y000 to Y357	1	1	1	1	2	2	3
	M0 to M1535	1	1	1	1	2	2	3
	M1536 to M3583	2	2	2	2	2	2	3
	M3584 to M7679	3	3	3	3	3	3	4
	S0 to S1023	1	2	2	2	-	2	-
	S1024 to S4095	2	2	2	2	-	2	-
	T0 to T191, T200 to T245	1	3	-	2	-	2	-
	T192 to T199, T246 to T511	1	3	-	2	-	2	-
	C0 to C199	1	3	-	2	-	2	-
	C200 to C255	1	5	-	2	-	2	-
	Relay phụ trợ đặc biệt M8000 to M8255	1	2	2	2	-	2	-
	Relay phụ trợ đặc biệt M8256 to M8511	2	2	2	2	-	2	-
Thiết bị bit với chỉ mục	X000 to X357	3	-	-	-	-	-	-
	Y000 to Y357	3	3	3	3	3	-	-
	M0 to M7679	3	3	3	3	3	-	-
	T0 to T511	3	4	-	-	-	-	-
	S0 to S4095	-	-	-	-	-	-	-
	C0 to C199	3	4	-	3	-	-	-
	C200 to C255	-	-	-	-	-	-	-
	Relay phụ trợ đặc biệt M8000 to M8511	3	3	3	3	-	-	-
Thiết bị word	D0 to D7999, Thanh ghi dữ liệu đặc biệt D8000 to D8511	-	-	-	3	-	-	-
	R0 to R32767	-	-	-	3	-	-	-
Thiết bị word với chỉ mục	D0 to D7999, Thanh ghi dữ liệu đặc biệt D8000 to D8511, R0 to R32767	-	-	-	-	-	-	-
Bit xác định trong thiết bị word	D□.b, Relay phụ trợ đặc biệt D□.b	3	3	3	3	-	3	-

8. ĐIỀU KHIỂN LƯU TRÌNH – FNC 00 ĐẾN FNC 09

FNC 00 đến FNC 09 cung cấp các lệnh liên quan chính đến điều khiển lưu trình của chương trình tuần tự như thực thi chương trình có điều kiện và xử lý ưu tiên.

FNC No.	Từ gợi nhớ	Ký hiệu	Chức năng	Tham khảo
00	CJ		Nhảy có điều kiện	Mục 8.1
01	CALL		Gọi chương trình con	Mục 8.2
02	SRET		Trở về từ chương trình con	Mục 8.3
03	IRET		Trở về từ ngắt	Mục 8.4
04	EI		Cho phép ngắt	Mục 8.5
05	DI		Vô hiệu hóa ngắt	Mục 8.6
06	FEND		Kết thúc chương trình chính	Mục 8.7
07	WDT		Làm tươi bộ định thì watchdog	Mục 8.8
08	FOR		Bắt đầu vòng lặp FOR/NEXT	Mục 8.9
09	NEXT		Kết thúc vòng lặp FOR/NEXT	Mục 8.10

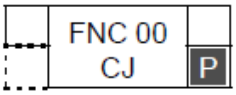
8.1 FNC 00 – CJ / LỆNH NHẢY CÓ ĐIỀU KIỆN

Tổng quát:

Lệnh CJ hoặc CJP nhảy tới con trỏ (P); những bước chương trình tuần tự giữa lệnh CJ hoặc CJP và con trỏ thì không được thực thi.

Lệnh CJ và CJP giảm bớt thời gian chu kỳ, và cho phép những chương trình có cuộn dây kép.

1. **Định dạng lệnh:**



lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
3 bước	CJ	hoạt động liên tục
	CJP	hoạt động xung

lệnh 32-bit	từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
	–	
	–	

2. **Dữ liệu:**

Kiểu toán hạng	Mô tả	Loại tín hiệu
Pn•	Số con trỏ (p) chỉ số nhãn cho bước nhảy đến (n=0 đến 4095) (P63 nhảy đến lệnh END)	Số con trỏ

3. **Những thiết bị có thể sử dụng:**

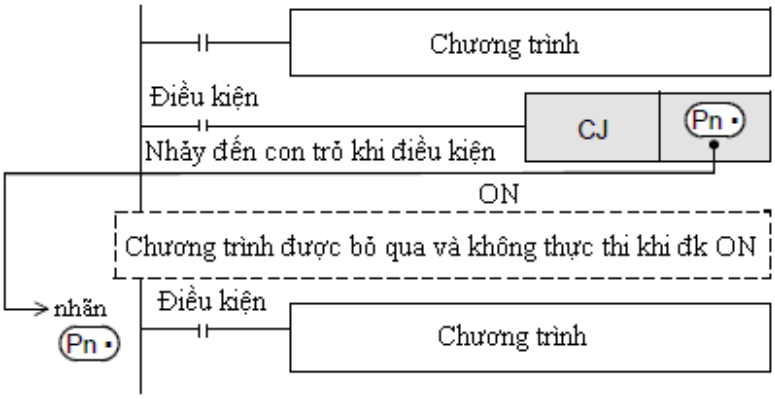
Kiểu toán hạng	Thiết bị mẫu							Thiết bị Word											Thiết bị Khác				
	hệ thống							định dạng bằng ký số				hệ thống				thiết bị đặc biệt	chỉ mục			hằng số		số thực	chuỗi ký tự	con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
Pn•																			✓					✓

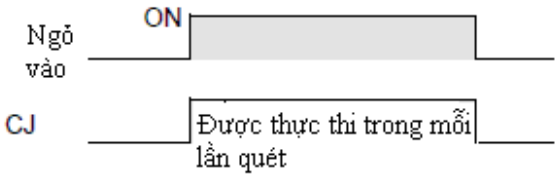
Giải thích các chức năng và sự hoạt động:

1. **Lệnh 16-bit (CJ và CJP)**

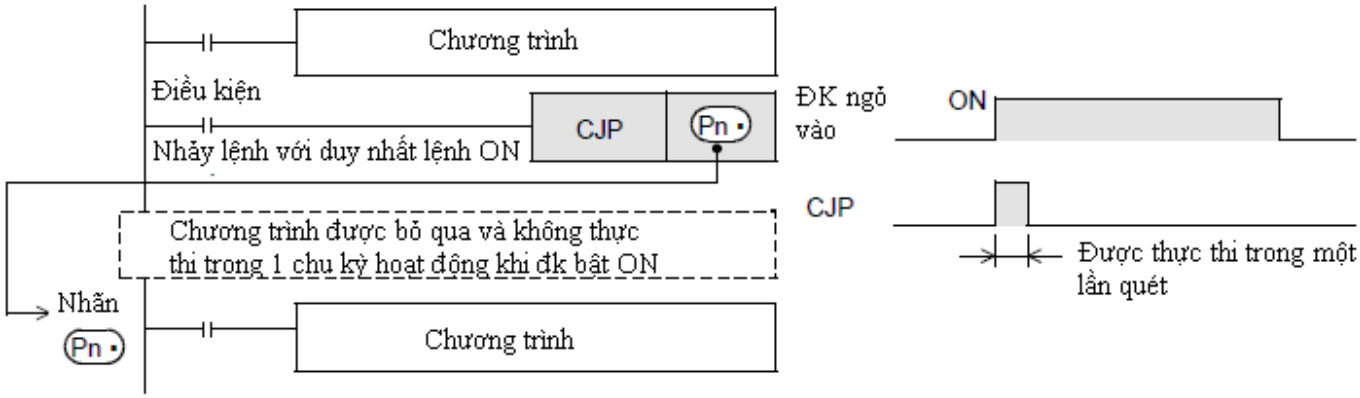
Trong điều kiện ngõ vào đã bật ON, CJ hoặc CJP thực thi một chương trình với nhãn được xác định (số con trỏ)

1) Trong trường hợp lệnh CJ:



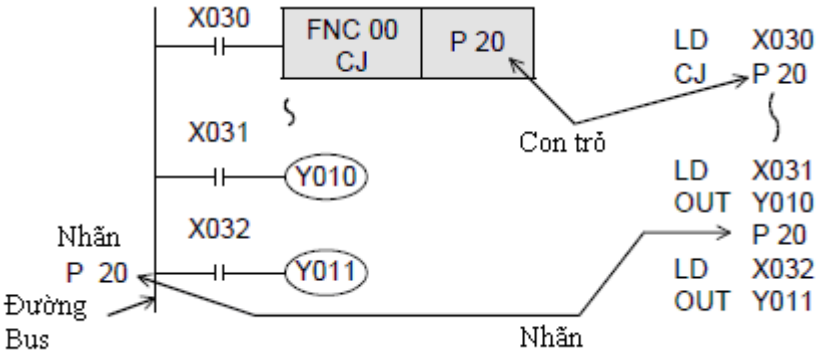


2) Trong trường hợp lệnh CJP:

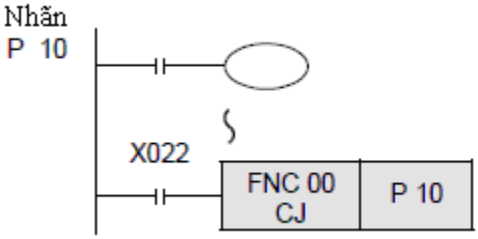


Lưu ý:

1. **Mối quan hệ giữa vị trí nhập nhãn và danh sách chương trình**
   Hình ở bên dưới cho thấy việc lập trình cho nhãn.
   Khi tạo ra một mạch chương trình, di chuyển con trỏ sang bên trái đường Bus trong sơ đồ Ladder, và nhập vào một nhãn (P) ở đầu khối mạch.

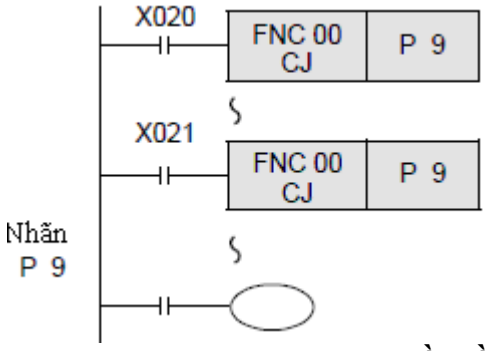


2. **Lập trình cho nhãn trong một bước số nhỏ hơn CJ**
   Một nhãn có thể được lập trình trong một bước có số nhỏ hơn lệnh CJ. Tuy nhiên ta chú ý ằng có thể xảy ra lỗi bộ định thì watchdog khi thời gian quét vượt hơn 200ms (cài đặt mặc đinh).



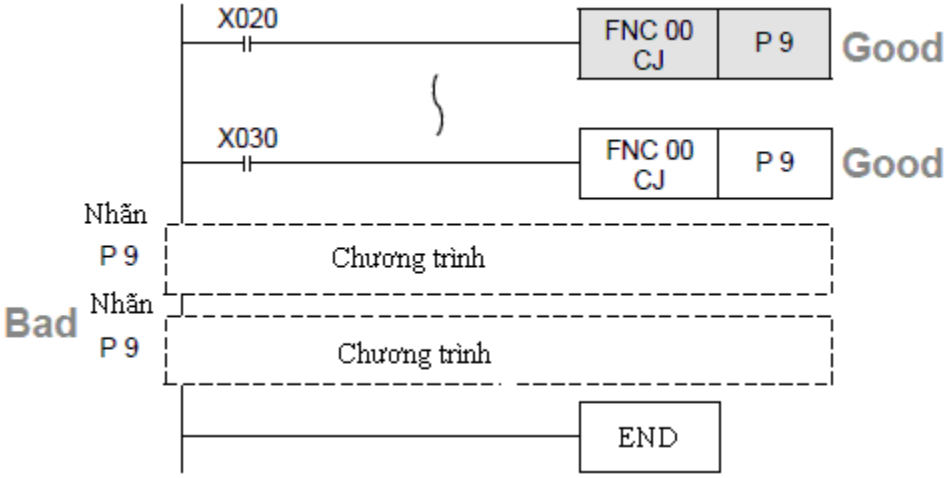
3. **Nhảy tới một nhãn từ hai hay nhiều hơn lệnh CJ**
   Khi số con trỏ trong những toán hạng giống nhau và có một nhãn,thì hoạt động sau xảy ra:

Khi X020 bật ON, thì việc thực hiện chương trình nhảy từ lệnh CJ tương ứng với X020 đến nhãn P9. khi X020 bật OFF và X021 bật ON, việc thực hiện chương trình nhảy từ lệnh CJ tưng ứng X021 đến nhãn lệnh P9.



4. Sử dụng nhãn (P) hai hay nhiều lần

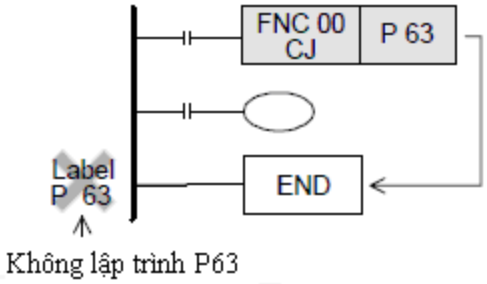
Khi một số nhãn (bao gồm những nhãn cho lệnh CALL được mô tả sau) được sử dụng hai hay nhiều lần một lỗi sẽ xảy ra.



5. Nhãn không cần thiết cho con trỏ P63.

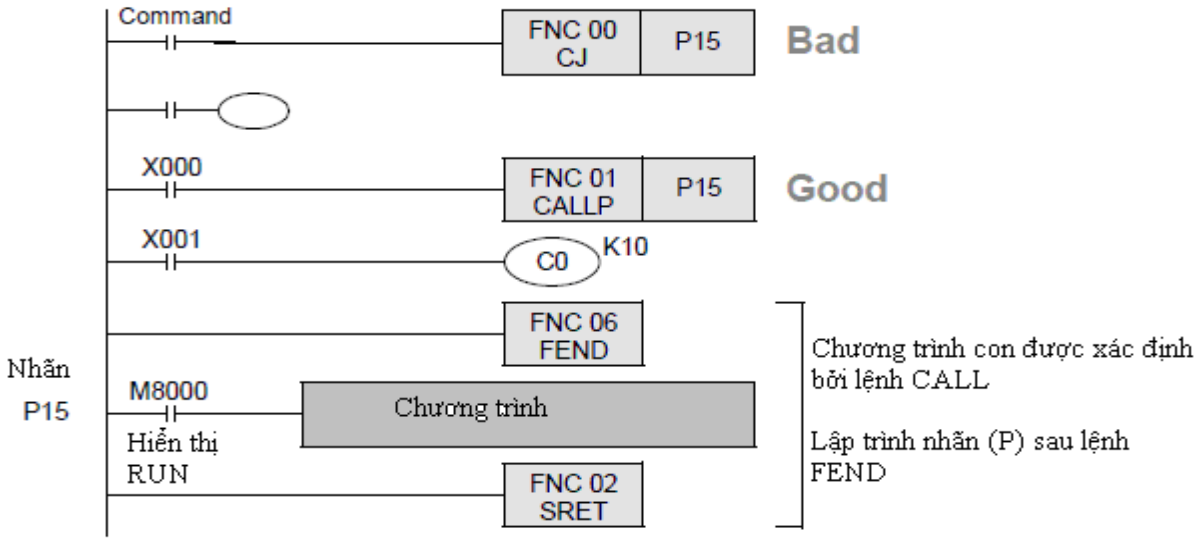
Con trỏ P63 chỉ rỏ nhảy đến bước END. Không lập trình P63.

Nếu P63 được lập trình, PLC sẽ hiển thị mã lỗi 6507 (thiết đặt nhãn có sai sót) và sẽ dừng.



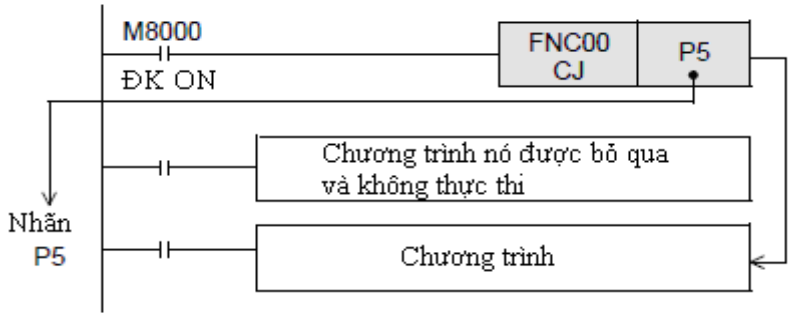
6. Khi nhảy tới con trỏ cho chương trình con

Bất kỳ nhãn nào cũng không thể dùng chung bởi lệnh CALL và lệnh CJ



7. Nhảy không điều kiện nếu tiếp điểm điều kiển thường ON

Vì M8000 thì thường ON trong khi PLC đang tác động, bước nhảy không điều kiện được xác định khi M8000 được sử dụng trong thí dụ sau đây:

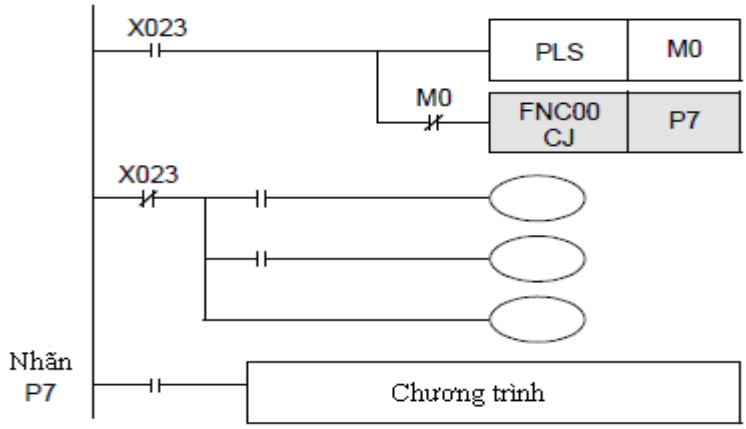


Chương trình thí dụ:

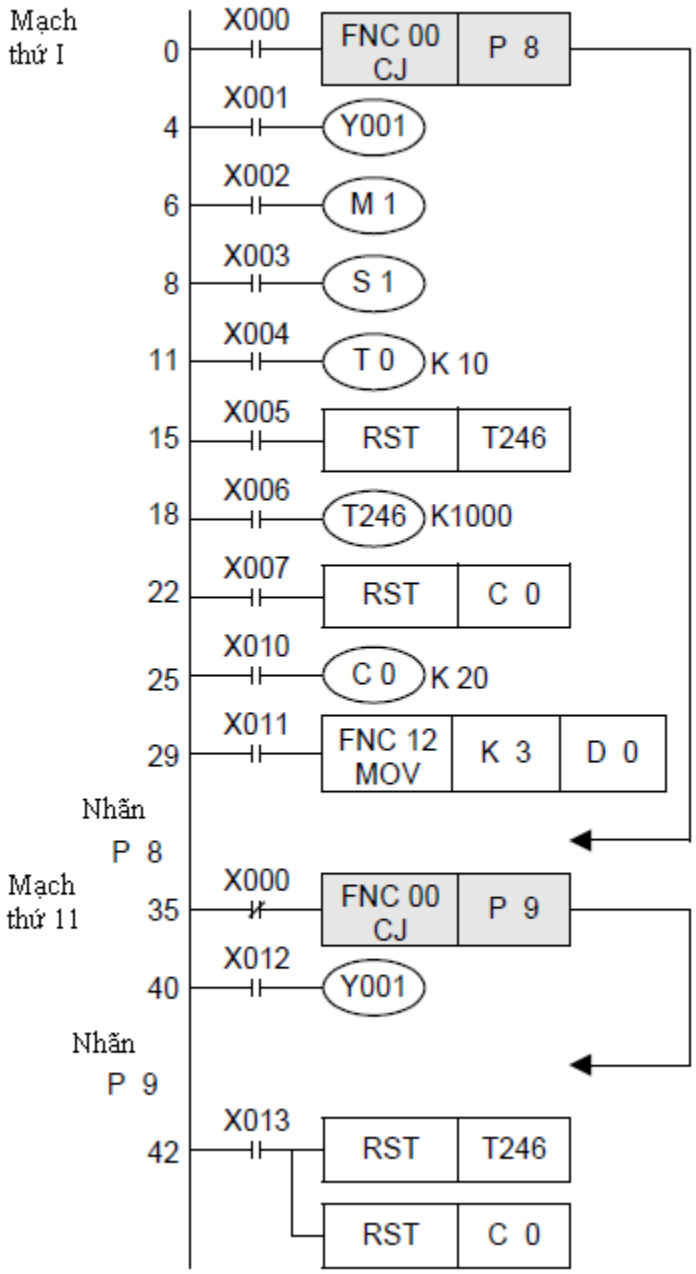
1. **Khi nhảy cần thiết sau xử lý OFF**

Trong một chu kỳ hoạt động sau khi X023 chuyển từ OFF sang ON, lệnh CJ P7 trở nên có hiệu lực.

Bằng cách sử dụng phương pháp này, việc nhảy có thể được thực hiện sau khi tất cả ngõ ra giữa lệnh CJ P7 và nhãn P7 bật OFF.



8.1.1 Lệnh CJ và hoạt động của tiếp điểm và cuộn dây:



Trong chương trình ví dụ dưới đây, khi X000 bật ON, thực thi chương trình nhảy từ lệnh CJ trong mạch đầu tiên đến nhãn P8.

Trong khi X000 OFF lệnh nhảy chưa được thực hiện; chương trình được thực hiện lần lượt từ bước thứ nhất và sau đó thực thi chương trình nhảy từ lệnh CJ trong mạch thứ 11 đến nhãn P9.

Lệnh được bỏ qua bởi bước nhảy chưa được thực hiện.

1. **Mạch thí dụ 1 để giải thích sự hoạt động:**

* Sự hoạt động của cuộn dây kép ở ngõ ra Y001.

Trong khi X000 thì OFF, ngõ ra Y001 được kích hoạt bởi X001.

Trong khi X000 ON, ngõ ra Y001 được kích hoạt bởi X012.

Thậm chí trong một chương trình được phân chia bởi những bước nhảy có điều kiện, nếu cùng một cuộn dây (Y000 trong trường hợp này) được lập trình hai lần hay nhiều hơn bên trong vùng nhảy hoặc bên ngoài vùng nhảy, cuộn dây như vậy được thực hiện như cuộn dây kép.

* Khi khi lệnh reset (RST) cho bộ định thì khả nhớ T246 được đặt ở bên ngoài vùng nhảy.

Dù cuộn dây đếm (T246) được nhảy qua, reset (trả lại tiếp điểm về trạng thái ban đầu và xóa giá trị hiện hành) có hiệu lực.

* Khi lệnh reset (RST) cho Counter C0 được đặt bên ngoài vùng nhảy. Dù cuộn dây đếm được nhảy qua, reset (tiếp điểm được trả về và xóa giá trị hiện hành) có hiệu lực.

* Hoạt động của Timer T192 đến T199.

Một Timer thông thường tiếp tục hoạt động ngay cả khi được nhảy qua sau khi cuộn dây được điều khiển và tiếp điểm đầu ra được kích hoạt.

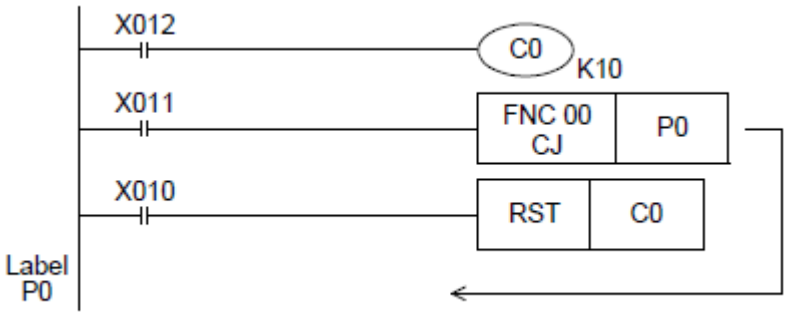
* Hoạt động của bộ đếm tốc độ cao C235 đến C255.

Một bộ đếm tốc độ cao tiếp tục hoạt động ngay cả khi nó được nhảy sau khi cuộn dây được điều khiển và tiếp điểm đầu ra được kích hoạt.

Khi mỗi tín hiệu vào thay đổi trong suốt quá trình nhảy trong chương trình ở trên, mỗi cuộn dây thực hiện hoạt động sau:

Sự phân loại	Trạng thái trước lúc nhảy	Hoạt động của cuộn dây trong quá trình nhảy
Y, M, S (Y001, M1, S1)	X001, X002, X003 OFF	Y001, M1 and S1 turn OFF.
	X001, X002, X003 ON	Y001, M1 and S1 turn ON
Timer 10ms và 100ms	X004 OFF	Timer không được kích hoạt
	X004 ON	Việc đếm bị tạm ngưng và được khởi động lại khi X000 bật OFF
Timer 1ms (T246)	X005 OFF X006 OFF	Timer không được kích hoạt . Trạng thái không kích hoạt được reset khi X013 ON
	X005 OFF X006 ON	Việc đếm được tiếp tục trạng thái được kích hoạt khi X00 bật OFF
Counter (C0)	X007 OFF X010 OFF	Việc đếm không được kích hoạt. Trạng thái không kích hoạt được reset khi X013 ON
	X007 OFF X010 ON	Việc đếm được tạm dừng (và được khởi động lại sau khi X000 OFF)
Lệnh áp dụng (MOV)	X011 OFF	Lệnh FNC không được thực hiện trong quá trình nhảy nhưng lệnh Từ FNC 52 đến FNC58 tiếp tục hoạt động của nó
	X011 ON	

2. Ví dụ 2 để giải thích sự hoạt động (khi chỉ một lệnh RST cho một Timer hoặc Counter được nhảy qua):



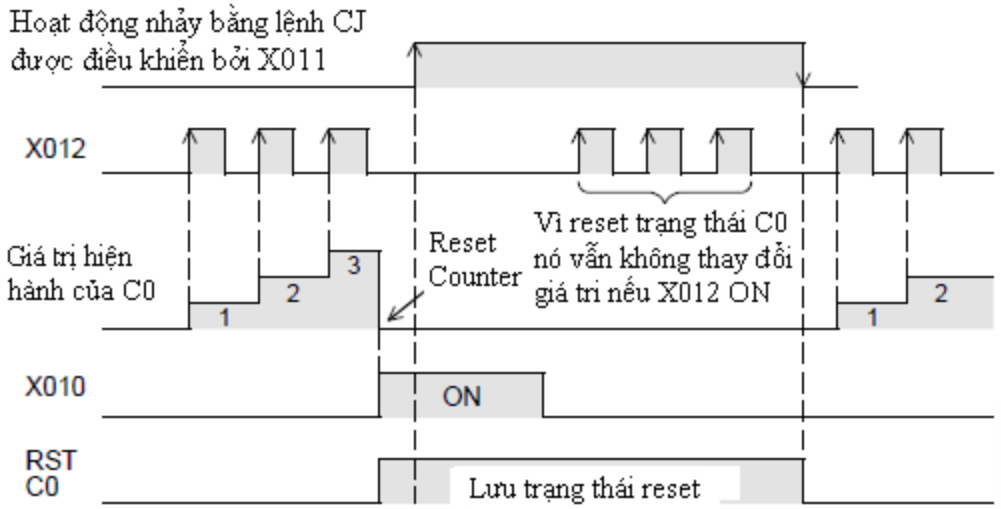
Khi X011 bật ON trong khi lệnh RST cho Counter C0 đang hoạt động (X010 bật ON), thực thi chương trình nhảy qua lệnh RST theo lệnh CJ (FNC 00).

Trong tạng thái nhảy này Counter C0 duy tri trạng thái reset.

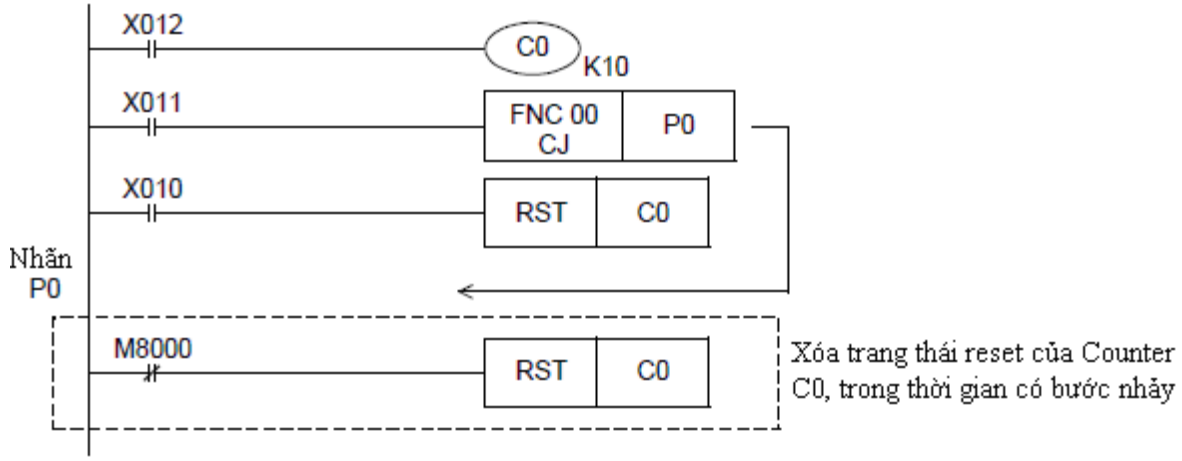
Tương ứng giá trị hiện hành của C0 duy trì "0" dù X012 bật ON.

Để xóa trạng thái trạng thái reset, cần phải bật OFF lệnh RST cho Counter C0. (Xem chương trình ở bên dưới).

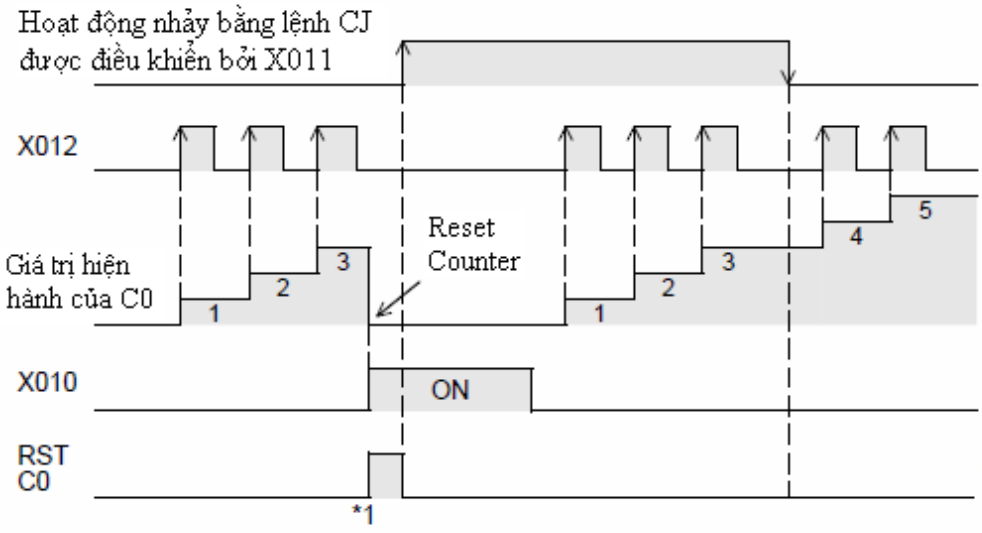
Giản đồ thời gian:



Chương trình kích hoạt cho Timer và Counter kể cả trong một bước nhảy



Giản đồ thời gian:

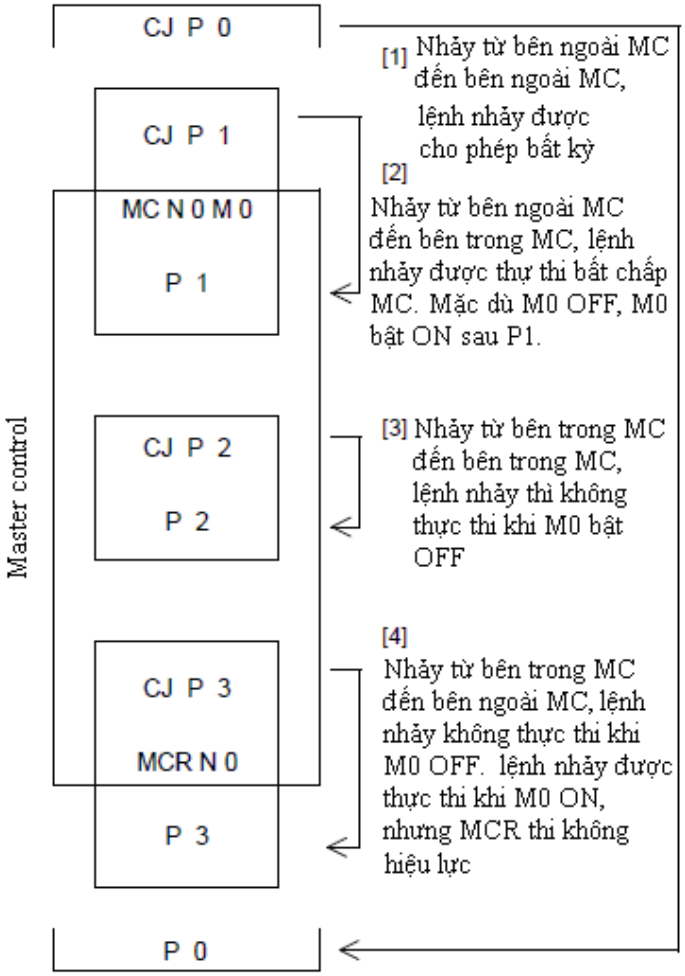


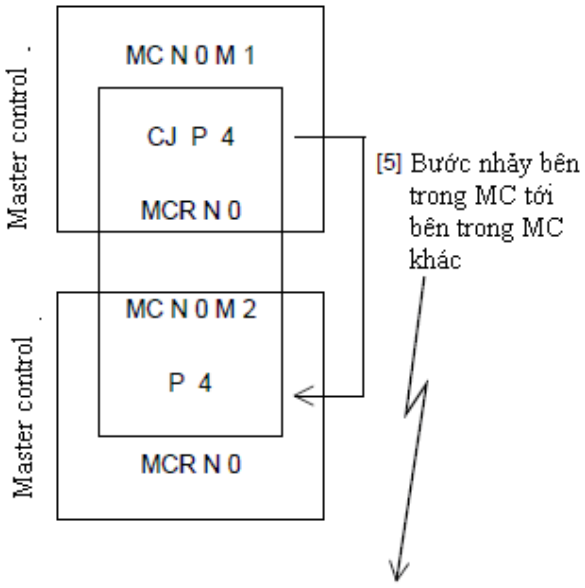
*1 Trong cùng chu kỳ hoạt động như Reset, trạng thái reset Counter bị xóa.

8.1.2 Mối quan hệ giữa lệnh master control và lệnh nhảy:

Hình ở bên dưới cho thấy hoạt động và mối quan hệ giữa lệnh master control và lệnh nhảy.

Tránh sử dụng [2], [4], và [5] bởi vì hoạt động sẽ phức tạp.





Lệnh nhảy cho phép khi M1 bật ON.
trong mạch sau khi nhảy, M2 thì coi như ON bất chấp tình trạng thực tế ON/OFF của M2.
Và MCR NO đầu tiên được bỏ qua.

8.2 FNC 01 – CALL/ GỌI CHƯƠNG TRÌNH CON

Tổng quát

Lệnh CALL để gọi và thực thi chương trình mà nó thường được xử lý trong một chương trình tuần tự .

Lệnh này lưu số bước chương trình và là cách thiết kế chương trình hiệu quả.

Để tạo ra chương trình con, cần có lệnh FEND(FNC 06) và SRET(FNC 02)

1. **Định dạng lệnh**



2. **Dữ liệu**

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
Pn*	Số con trỏ (P) chỉ số nhãn cho đích nhảy đến (P0 đến P62 và P64 đến P4095)	Số con trỏ

Con trỏ Pn* trong lệnh CALL, P0 đến P62 và P64 đến P4095 có thể thiết lập.

Bởi vì P63 dành riêng cho lệnh CJ(FNC 00) (để nhảy đến bước END), nó không thể sử dụng như là con trỏ cho lệnh CALL(FNC 00).

3. **Các thiết bị có thể sử dụng**

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
Pn*																			✓					✓

Giải thích chức năng và hoạt động

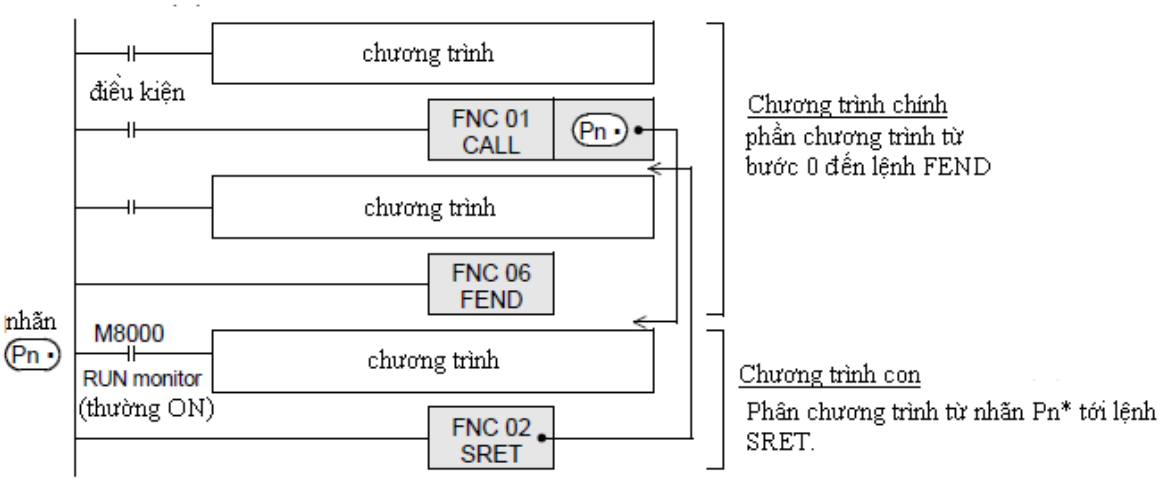
1. **Hoạt động 16-bit**

   Trong khi điều kiện ngõ vào là ON, lệnh CALL được thực hiện và việc thực thi chương trình nhảy đến bước có nhãn là Pn*

   Sau đó, chương trình con có nhãn Pn* sẽ được thực thi.

   Khi lệnh SRET (FNC 02) được thực thi, thì việc thực thi chương trình trở lại đến bước sau lệnh CALL.

   - Ở cuối chương trình chính, phải đặt lệnh FEND.
   - Phải đặt nhãn (P) cho lệnh CALL sau lệnh FEND.

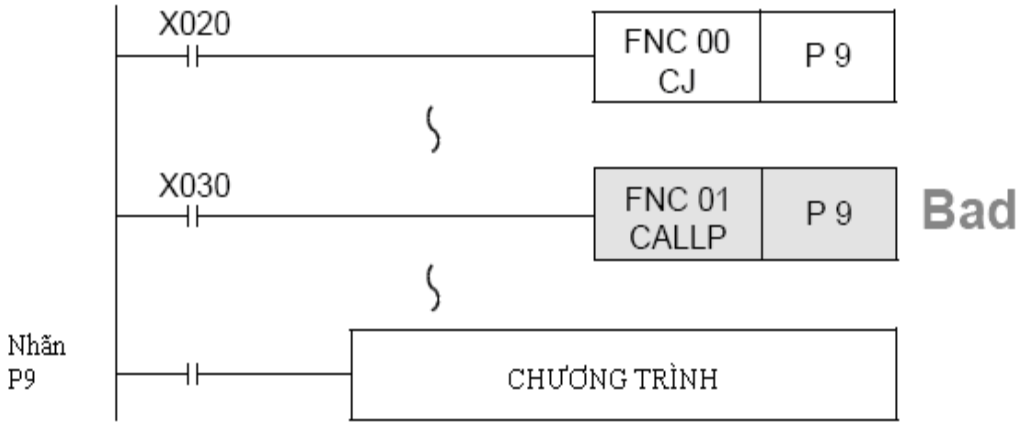


Chú ý:

1. **Sử dụng một nhãn (P) hai hay nhiều lần**

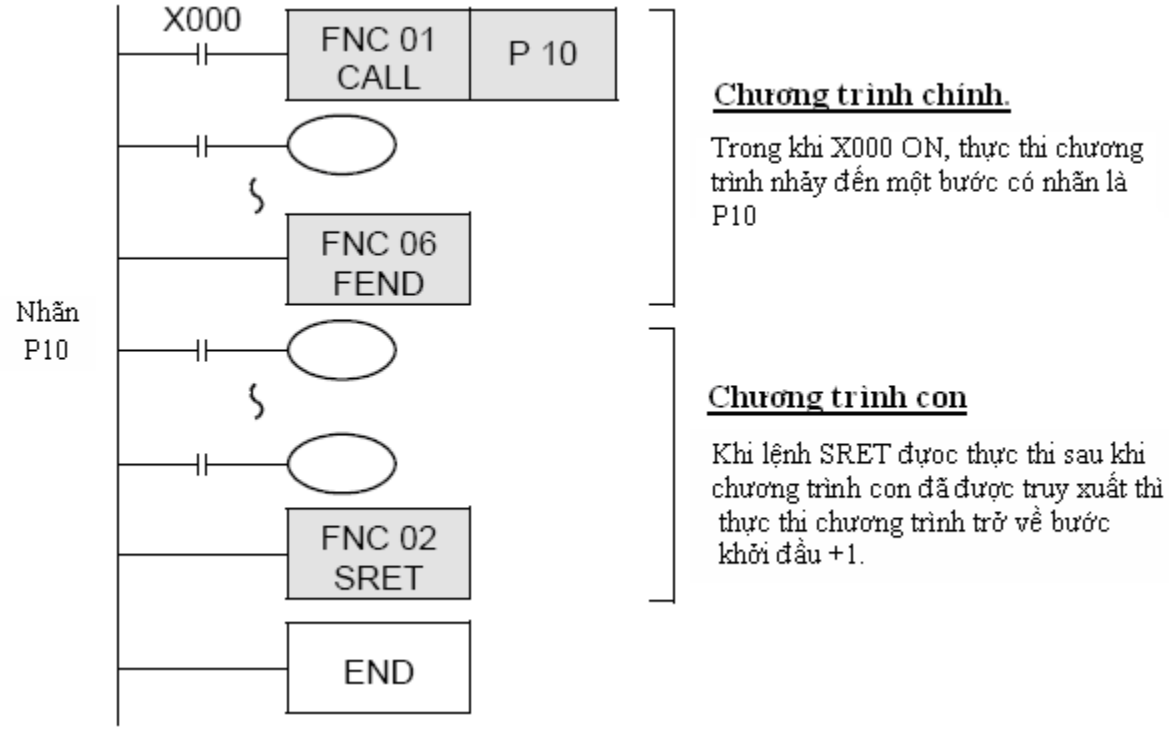
   Trong lệnh CALL, cùng một số có thể được sử dụng hai hay nhiều lần trong toán hạng (P)

   Tuy nhiên, không dùng nhãn (P) và số đã sử dụng trong lệnh khác (lệnh CJ).



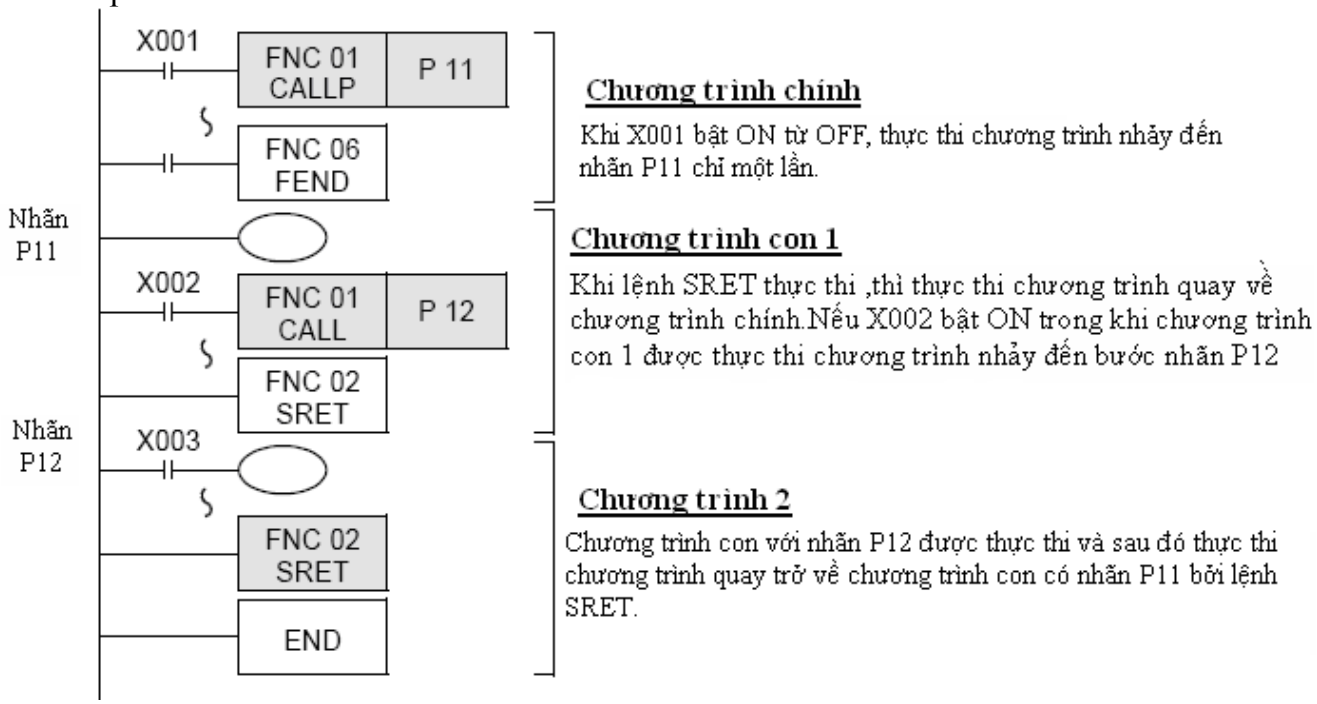
Chương trình ví dụ

1. Ví dụ về cách sử dụng cơ bản (lệnh không lồng vào nhau).



2. Ví dụ về nhiều lệnh CALL trong những đoạn chương trình con (lệnh lồng nhau)

Lệnh CALL co thể sử dụng tới 4 lần trong những chương trình con. Cho phép lồng nhau đến 5 lớp.



8.2.1 Chú ý về chương trình con và chương trình ngắt

Đây là phần chú ý về cách tạo chương trình trong chương trình con và chương trình ngắt

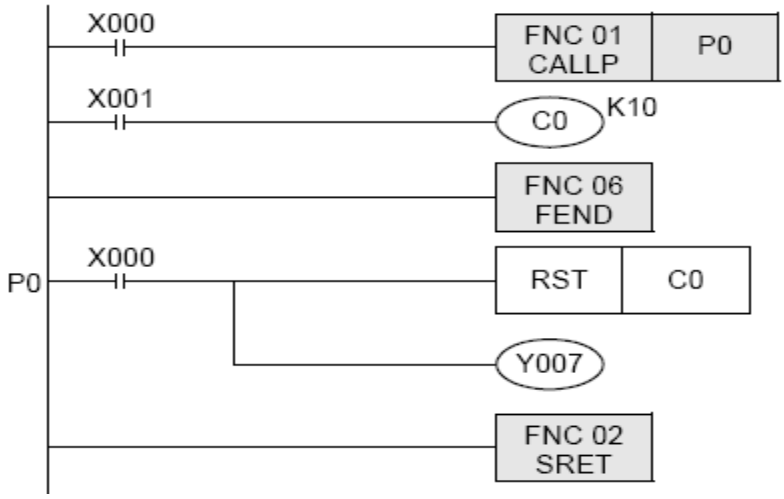
Sự giải thích chi tiết bên dưới được đưa ra cho chương trình con, nhưng cũng có thể áp dụng cho chương trình ngắt

1. **Khi sử dụng timer trong chương trình con (hay là chương trình ngắt)**
   Sử dụng loại timer khả nhớ T192 đến T199 trong chương trình con.
   Các timer này thực hiện việc đếm khi lệnh cuộn dây hoặc là lệnh END được thực thi
   Sau khi timer đạt được giá trị cài đặt thì tiếp điểm ngõ ra được kích hoạt khi lệnh cuộn dây hoặc lệnh END được thực thi.
   Bởi vì các timer tổng quát thực hiện việc đếm chỉ khi lệnh cuộn dây được thực thi, nó không thực hiện việc đếm nếu được sử dụng trong trình con mà cuộn dây chỉ được truy xuất trong một số điều kiện .
2. **Khi sử dụng sử dụng loại timer khả nhớ 1ms trong chương trình con (hay chương trình ngắt)**
   Nếu timer khả nhớ 1ms được sử dụng trong đoạn chương trình con, chú ý tiếp điểm ngõ ra được kích hoạt khi lệnh cuộn dây đầu tiên (hoặc chương trình con) được thực thi sau khi timer đạt dược giá trị của nó.
3. **Biện pháp chống lại việc chốt các thiết bị được sử dụng trong chương trình con (chương trình ngắt)**
   Các thiết bị mà đã được đặt "ON" trong một đoạn chương trình con sẽ được chốt ở trạng thái "ON" ngay cả sau khi chương trình con được hoàn thành.(tham khảo chương trình ví dụ bên dưới).
   Khi lệnh RST cho timer hoặc counter được thực thi, trạng thái reset của timer hoặc coun
   ter cũng được chốt
   Để bật OFF một thiết bị được chốt trong trạng thái ON hoặc là hủy bỏ timer hoặc counter được chốt trong tình trạng reset, reset thiết bị này trong chương trình chính sau khi chương trình con hoàn thành, hoặc lập trình một chương trình để reset thiết bị hoặc ngưng kích hoạt lệnh RST trong chương trình con.(Tham khảo chương trình ví dụ ở trang kế tiếp).

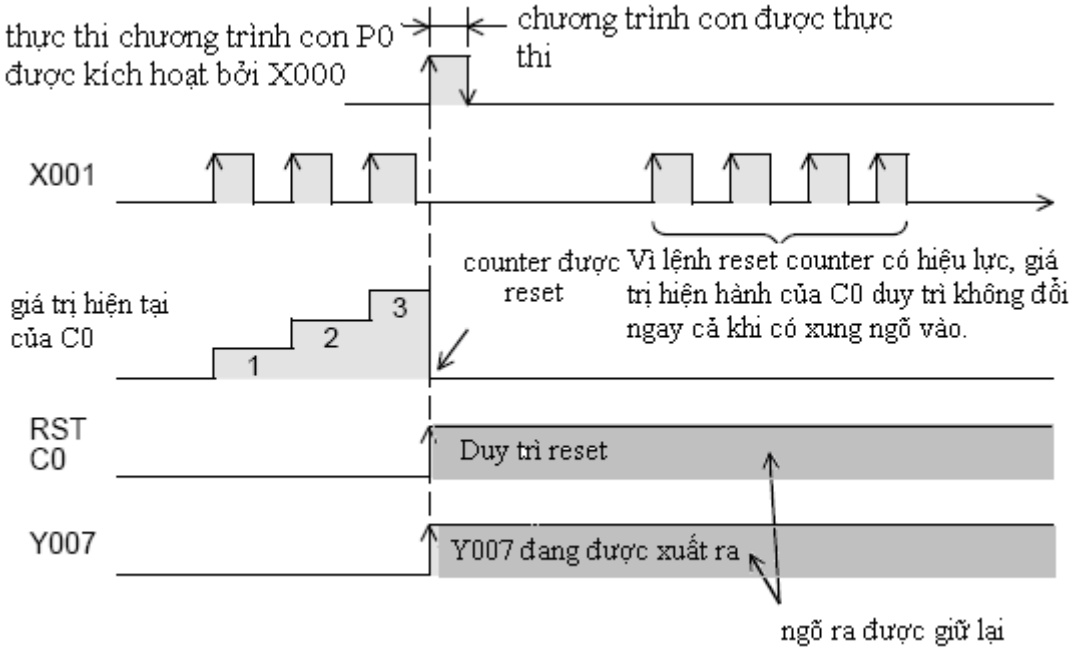
Ví dụ về ngõ ra được chốt

Trong chương trình ví dụ, bộ đếm C0 được cung cấp để đếm X001. khi X000 được nhập vào, chương trình con P0 chỉ được thực thi trong một lần quét, và sau đ ó bộ đếm được reset và Y007 được xuất ra.

1) Chương trình

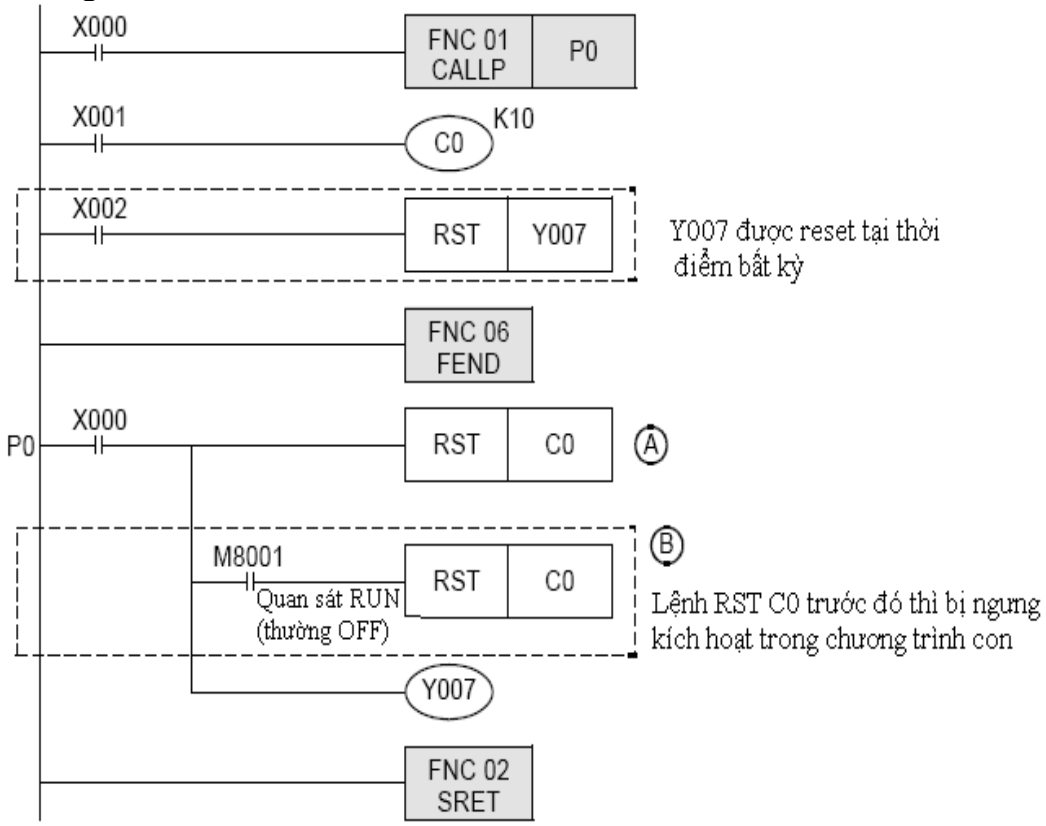


2) Giản đồ thời gian

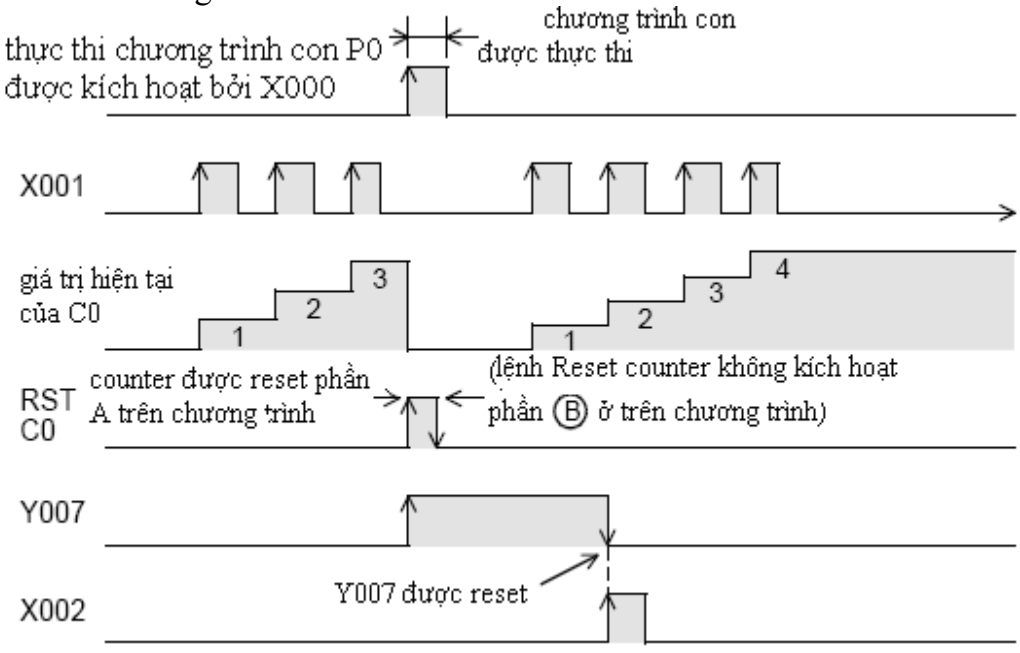


Ví dụ về reset các ngõ ra được giữ

1) Chương trình



2) Giản đồ thời gian

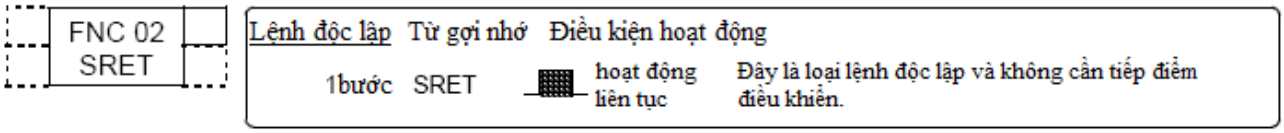


8.3 FNC 02 – SRET / TRỞ VỀ TỪ CHƯƠNG TRÌNH CON

Tổng quát

Lệnh này trả thực thi chương trình từ chương trình con về chương trình chính

1. Định dạng lệnh



2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
–	Không có tập dữ liệu	–

3. Các thiết bị có thể sử dụng

Kiểu toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Thiết bị Khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Chỉnh	K	H	E	"□"	P
–	Không có thiết bị áp dụng																							

Giải thích chức năng và hoạt động

Khi lệnh CALL trong chương trình chính được thực thi, thực thi chương trình nhảy đế chương trình con. Lệnh SRET trả thực thi chương trình về chương trình chính.

→ Xem mục 8.2

8.4 FNC 03 – IRET / TRỞ VỀ TỪ NGẮT

Tổng quát

Lệnh này trả thực thi chương trình từ chương trình ngắt về chương trình chính

1. Định dạng lệnh



Lệnh độc lập	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động	
1bước	IRET	hoạt động liên tục	Đây là loại lệnh độc lập và không cần tiếp điểm điều khiển.

2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
–	Không có tập dữ liệu	–

3. Các thiết bị có thể sử dụng

Kiểu toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Thiết bị Khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Chỉnh	K	H	E	"□"	P
–	Không có thiết bị áp dụng																							

Giải thích chức năng và hoạt động

Khi một ngắt (ngõ vào, timer hoặc counter) được phát trong khi chương trình chính được thực thi, thực thi chương trình nhảy đến một chương trình ngắt (I).

Lệnh IRET trả thực thi chương trình về chương trình chính.

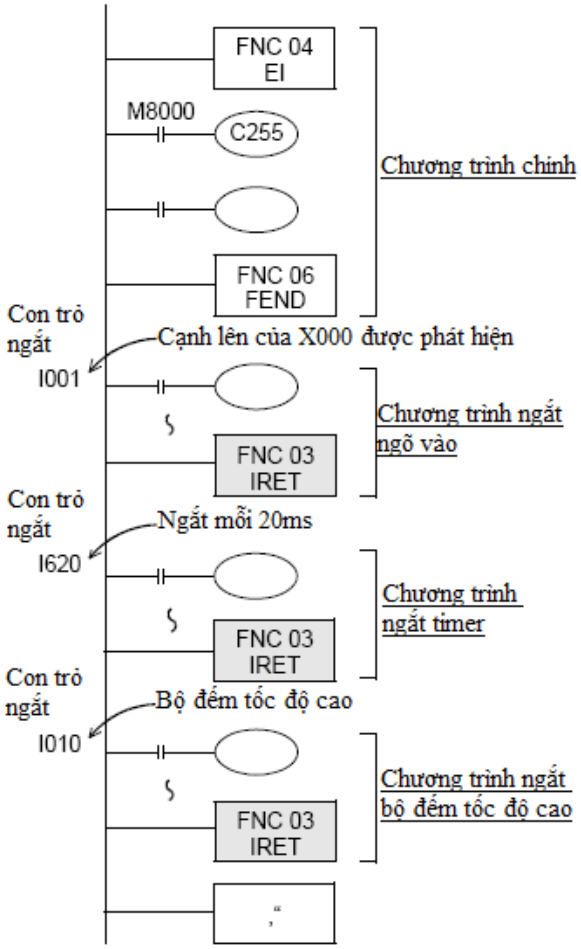
Bảng bên dưới chỉ ra 3 loại nhảy đến một chương trình ngắt.

1. Loại chức năng ngắt

Chức năng	Ngắt	Mô tả	Tham khảo
Ngắt ngõ vào	I00* to I50*	Thực thi xử lý ngắt khi một tín hiệu ngõ vào (X) bật ON hoặc OFF.	Mục 35.3 và Mục 35.4
Ngắt timer	I6** to I8**	Thực thi xử lý ngắt tại một khoảng thời gian xác định (chu kỳ không đổi)	Mục 35.5
Ngắt counter	I010 to I060	Thực thi xử lý ngắt khi một bộ đếm tốc độ cao đạt được giá trị cài đặt của nó.	Mục 35.6

→ Chức năng ngắt, xem chương 35

Chương trình ví dụ



Các ngắt thường bị vô hiệu hóa trong PLC.
Sử dụng lệnh EI để cho phép các ngắt.
Khi X000 bật ON trong khi chương trình chính thực thi, các lệnh sau con trỏ ngắt I001 được thực thi, và thực thi chương trình trở về chương trình chính ban đầu bởi lệnh IRET.

Ngắt timer của con trỏ I620 được thực thi mỗi khoảng thời gian 20ms và thực thi chương trình được trở về chương trình chính bằng lệnh IRET.

Ngắt bộ đếm tốc độ cao của con trỏ I010 được thực thi khi giá trị hiện hành của một bộ đếm tốc độ cao bằng với giá trị cài đặt được xác định bởi lệnh DHSCS (FNC 53). Thực thi chương trình trở về chương trình chính ban đầu bởi lệnh IRET.

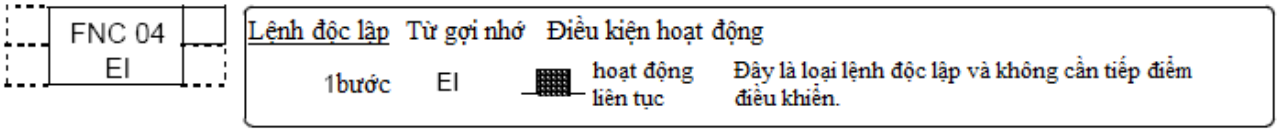
Phải chắc chắn rằng lập trình một con trỏ ngắt (I***) như là một nhãn sau lệnh FEND.

8.5 FNC 04 - EI / CHO PHÉP NGẮT

Tổng quát

Các ngắt thường bị vô hiệu hóa trong PLC
Lệnh này cho phép các ngắt trong PLC
Sử dụng lệnh này khi sử dụng các chức năng ngắt ngõ vào, ngắt timer và ngắt bộ đếm.

1. Định dạng lệnh



2. Dữ liệu.

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
–	Không có tập dữ liệu	–

3. Thiết bị có thể sử dụng

Kiểu toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Thiết bị Khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Chỉnh	K	H	E	"□"	P
–	Không có thiết bị áp dụng																							

Giải thích chức năng và hoạt động

Lệnh EI là loại lệnh độclập,và không cần tiếp điểm điều khiển

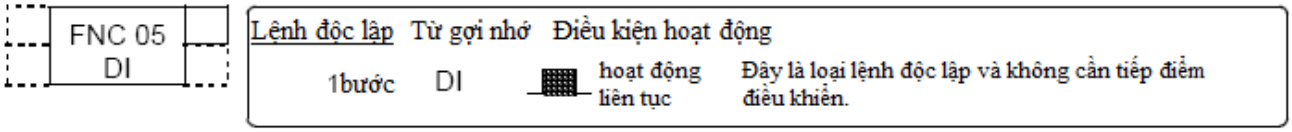
Chức năng ngắt, tham khảo chương 35.

8.6 FNC 05-DI/ VÔ HIỆU HÓA NGẮT

Tổng quát

Lệnh này vô hiệu hóa các ngắt sau khi các ngắt này đã được cho phép bởi lệnh EI (FNC 04)

1. Định dạng lệnh



2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
–	Không có tập dữ liệu	–

3. Thiết bị có thể sử dụng

Kiểu toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Thiết bị Khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Chỉnh	K	H	E	"□"	P
–	Không có thiết bị áp dụng																							

Giải thích chức năng và hoạt động

Lệnh DI là loại lệnh độc lập, và không cần tiếp điểm điều khiển

Chức năng ngắt, tham khảo chương 35.

Chú ý

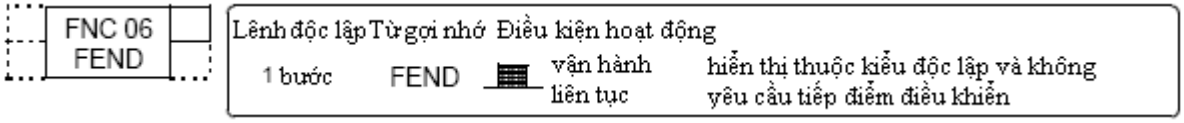
Các ngắt được phát sau khi lệnh DI được xử lý sau khi lệnh EI được thực thi

8.7 FNC 06 – FEND/ KẾT THÚC CHƯƠNG TRÌNH CHÍNH

Tổng quát

Lệnh này chỉ ra điểm kết thúc của chương trình chính.

1. Định dạng lệnh



2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Kiểu dữ liệu
–	Không có tập dữ liệu	–

3. Thiết bị có thể sử dụng được

Dạng toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Đơn vị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
–	Không có các thiết bị sử dụng																							

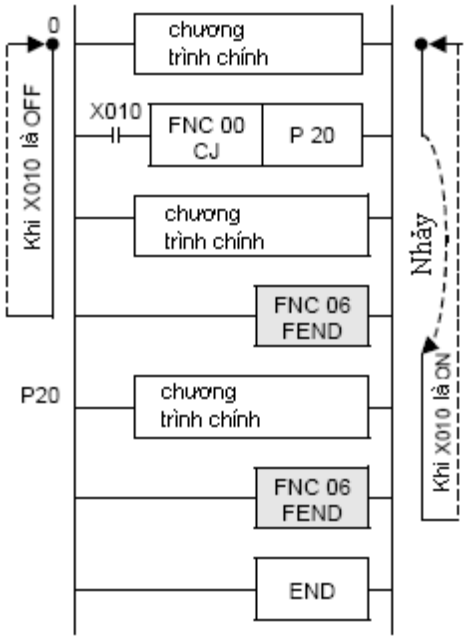
Giải thích chức năng và hoạt động

Lệnh FEND hoạt động giống các của lệnh END.

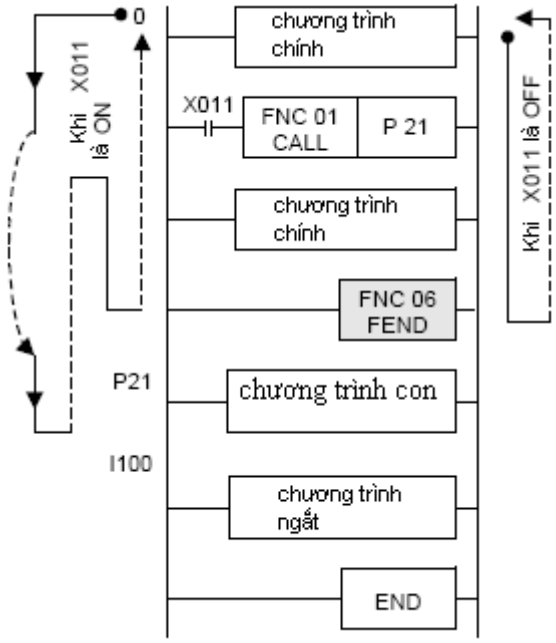
Khi lệnh FEND được thực thi việc xử lý ngõ ra, ngõ vào, và làm tươi bộ định thì watchdog được thực thi và sau đó thực thi chương trình trở về bước 0.

Lệnh FEND được yêu cầu trong việc xây dựng các chương trình con và các chương trình ngắt.

1. Trong trường hợp của lệnh CJ



2. Trong trường hợp của lệnh CALL



Chú ý:

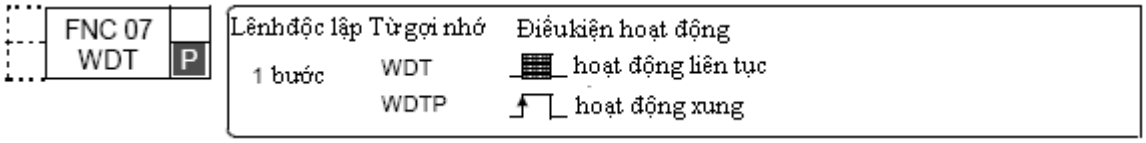
1. **Khi lệnh FEND được lập trình hai hoặc nhiều lần**
   Đặt chương trình con hoặc chương trình ngắt giữa lệnh FEND cuối cùng và lệnh END
2. **Khi lệnh CALL và lệnh CALLP được sử dụng**
   Đặt nhãn sau lệnh FEND . Và lệnh SRET được yêu cầu trong mọi trường hợp.
3. **Khi lệnh CALL hoặc lệnh CALLP được sử dụng**
   Nếu lệnh FEND được thực hiện sau lệnh CALL hoặc lệnh CALLP đã thực hiện và trước lệnh SRET được thực thi, một lỗi sẽ xảy ra
4. **Khi lệnh FOR được sử dụng**
   Nếu lệnh FEND được thực hiện sau lệnh FOR đã thực hiện và trước lệnh NEXT được thực hiện, một lỗi sẽ xảy ra.
5. **Khi chức năng ngắt (I) được sử dụng**
   Chắc chắn phải lập trình một nhãn ngắt (con trỏ) sau lệnh FEND và lệnh IRET được yêu cầu trong mọi trường hợp.

8.8 FNC 07 – WDT / LÀM TƯƠI BỘ ĐỊNH THÌ WATCHDOG

Tổng quát

Lệnh này làm tươi bộ định thì watchdog trong một chương trình tuần tự.

1. Định dạng lệnh



2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Kiểu dữ liệu
–	Không có tập dữ liệu	–

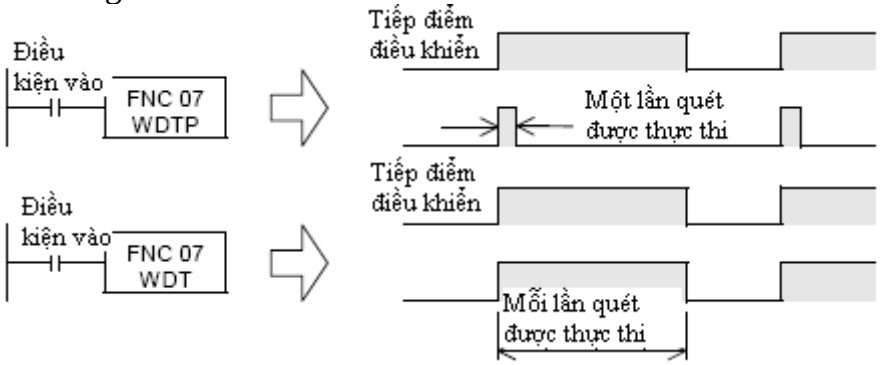
3. Thiết bị có thể sử dụng được

Dạng toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Thiết bị khác					
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Đơn vị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
–	Không có các thiết bị sử dụng																							

Giải thích chức năng và hoạt động

Khi chu kỳ hoạt động (thời gian cho đến khi lệnh END hoặc lệnh FEND được thực hiện sau bước 0) của PLC vượt quá 200ms, lỗi bộ định thì watchdog (chỉ ra sự vận hành không bình thường) xảy ra ; Đèn báo lỗi CPU sáng và PLC dừng.

Khi chu kỳ hoạt động dài, chèn vào lệnh WDT ở giữa chương trình để tránh lỗi bộ định thì watchdog .



Thiết bị liên quan

Thiết bị	Tên	Mô tả
D8000	Thời gian bộ định thì watchdog	Lên đến 32767ms có thể được cài đặt trong đơn vị ms (giá trị ban đầu: 200ms)

Chú ý:

1. Khi một lỗi bộ định thì watchdog xảy ra

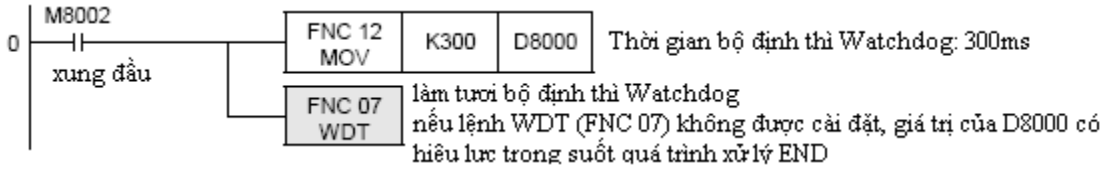
Một lỗi bộ định thì watchdog có thể xảy ra trong các trường hợp bên dưới. Để tránh lỗi, nhập chương trình bên dưới gần với bước đầu tiên để mà kéo dài thời gian của bộ định thì watchdog hoặc là định thì thực thi lệnh FROM /TO

1. Chú ý khi nhiều thiết bị đặc biệt được kết nối
   Trong cấu hình này nhiều thiết bị đặc biệt mở rộng (như bộ điều khiển vị trí, công tắc Cam, khối analog và khối nối mạng) được kết nối, thời gian cài đặt giá trị đầu cho bộ nhớ đệm có thể kéo dài, do đó thời gian hoạt động có thể dài hơn, và một lỗi bộ định thì watchdog có thể xảy ra.
2. Chú ý khi nhiều lệnh FROM / TO được thực thi cùng một lúc
   Khi nhiều lệnh FROM / TO được thực thi hoặc khi nhiều bộ nhớ đệm được truyền, thời gian mở rộng có thể trở nên dài hơn, và lỗi bộ định thì watchdog có thể xảy ra
3. Chú ý khi có nhiều bộ đếm tốc độ cao (bộ đếm phần mềm)
   Khi nhiều bộ đếm tốc độ cao được cung cấp và tần số cao được đếm cùng một lúc, thời gian vận hành có thể kéo dài, và lỗi bộ định thì watchdog có thể xảy ra.

2. Thời gian bộ định thì watchdog có thể thay đổi

→ chi tiết thay đổi bộ định thì watchdog, xem ở phần 36.2.2.

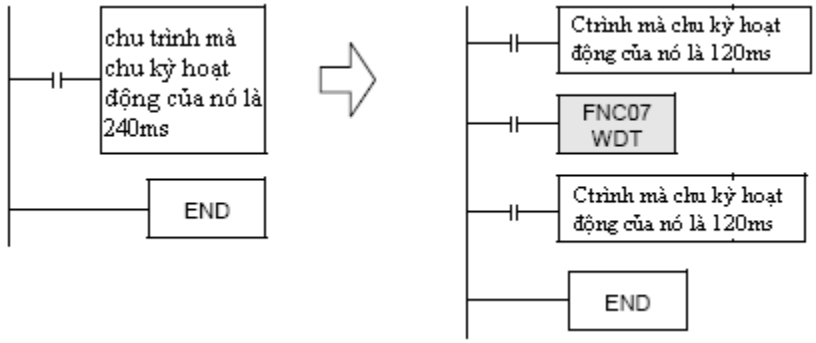
Bằng cách ghi chồng nội dung của D8000 (bộ định thì watchdog) thời gian phát hiện bộ định thì watchdog (giá trị cài đặt ban đầu: 200ms) có thể thay đổi được.
Bằng cách nhập chương trình bên dưới, chương trình tuần tự sau khi chèn này sẽ được quan sát bởi một thời gian bộ định thì watchdog mới



Chương trình ví dụ:

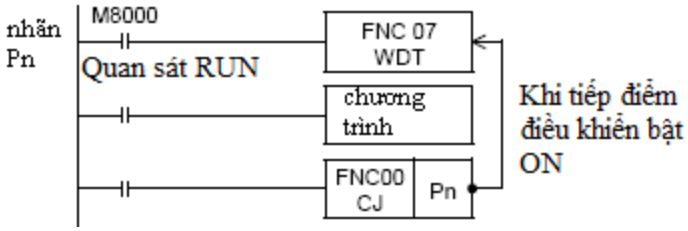
1. Khi chu kỳ hoạt động dài và gây ra lỗi

Ví dụ, bằng cách phân một chương trình mà chu kỳ hoạt động của nó là 240ms thành hai phần và chèn lệnh WDT ở giữa chúng, chu kỳ hoạt động sẽ nhỏ hơn 200ms trong cả hai phần



2. **Khi nhãn (P) của lệnh CJ được đặt ở trong một số bước nhỏ hơn bước của lênh CJ**

   Đặt lệnh WDT sau nhãn (P)

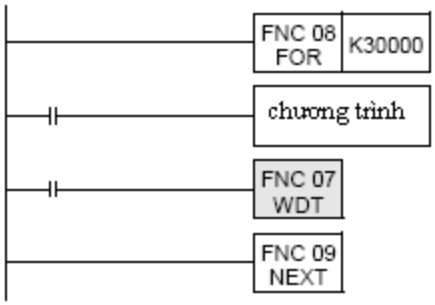


   Nếu một ngõ vào relay (X) được sử dụng như là tiếp điểm điều khiển, làm tươi ngõ vào sẽ bị vô hiệu hoá, vì thế thực thi chương trình không thể trở về từ vùng giữa P và CJ.

   Như là một tiếp điểm điều khiển, sử dụng thiết bị này để có thể đặt trạng thái OFF trong một chương trình đang được nhảy qua.

3. **Khi lệnh FOR /NEXT được lặp lại nhiều lần**

   Đặt lệnh WDT giữa lệnh FOR và lệnh NEXT

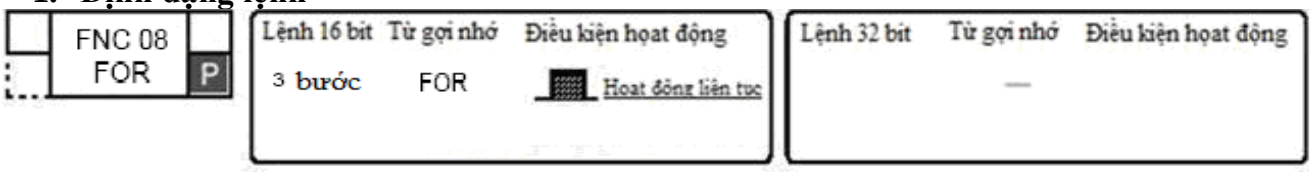


8.9 FNC 08 – FOR/ BẮT ĐẦU MỘT VÒNG LẶP FOR/NET

Tổng quát

Lệnh FOR xác định số lần lặp lại của vòng lặp giữa lệnh FOR và NET (FNC 09).

1. Định dạng lệnh



2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại tín hiệu
S*	Số lần lặp lại của vòng lặp giữa lệnh FOR và NEXT. [(S•) = K1 to K32767] (Một giá trị từ -32768 đến 0 được thực hiện như "1")	nhị phân 16-bit

3. Các thiết bị có thể sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

→Để xem chi tiết, tham khảo lệnh NEXT(FNC 09)

Lệnh liên quan

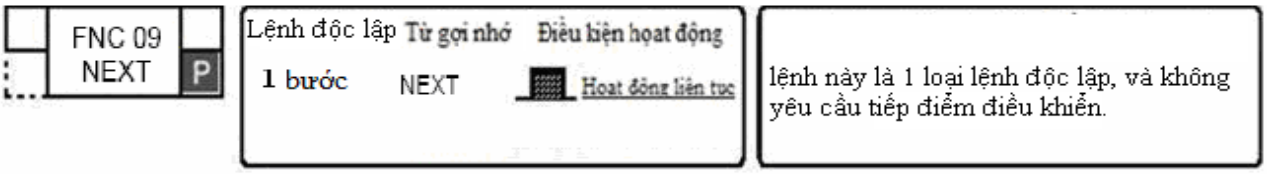
Lệnh FOR và lệnh NEXT (FNC 09) được thiết lập như là 1 cặp trong lập trình

8.10 FNC 09 – NET/ KẾT THÚC MỘT VÒNG LẶP FOR/NET

Tổng quát

Lệnh NEXT chi ra vị trí kết thúc của vòng lặp.

1. **Định dạng lệnh**



2. **Dữ liệu**

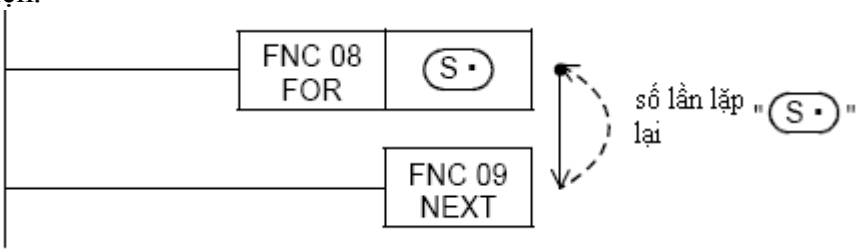
Loại toán hạng	Mô tả	Loại tín hiệu
-	Không thiết lập dữ liệu	-

3. **Các thiết bị có thể sử dụng**

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)	không có thiết bị ứng dụng																							

Giải thích chức năng và hoạt động

Vòng lặp ở giữa lệnh FOR và NET được lặp lại "n"lần (nó được chỉ rõ trong dữ liệu nguồn). Sau khi vòng được lặp lại bởi số lần xác định, các bước sau lệnh NEXT được thực hiện.



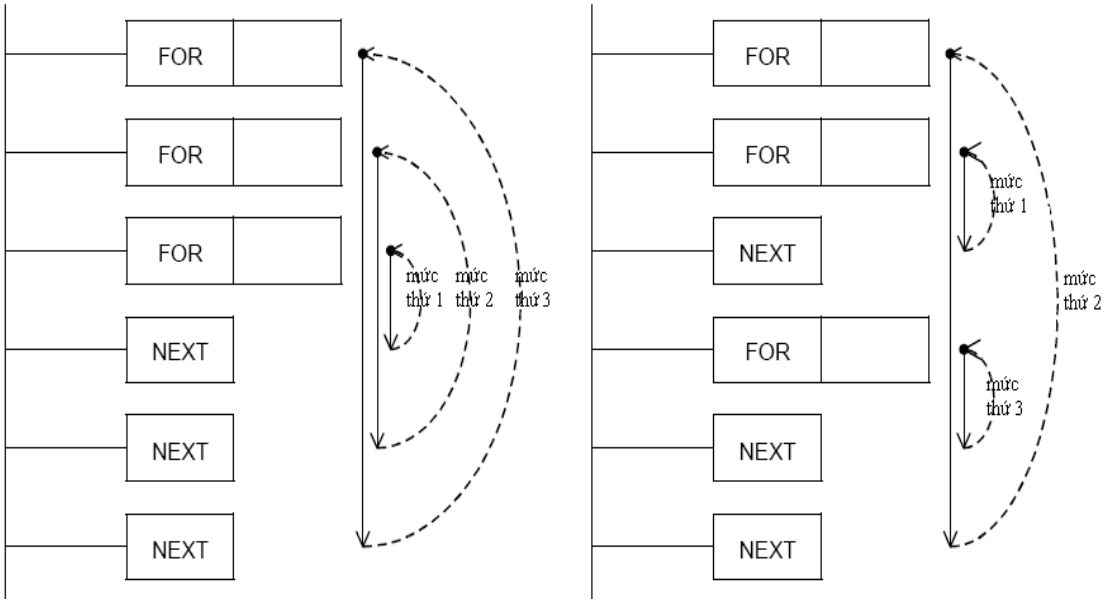
Lệnh liên quan

Lệnh FOR và NEXT (FNC 08) lệnh được thiết lập là một cặp trong lập trình.

Chú ý

1. Giới hạn số lệnh lồng nhau

Vòng FOR- NEXT có thể lồng tới 5 mức.



Lỗi

1. Lỗi bộ định thì watchdog

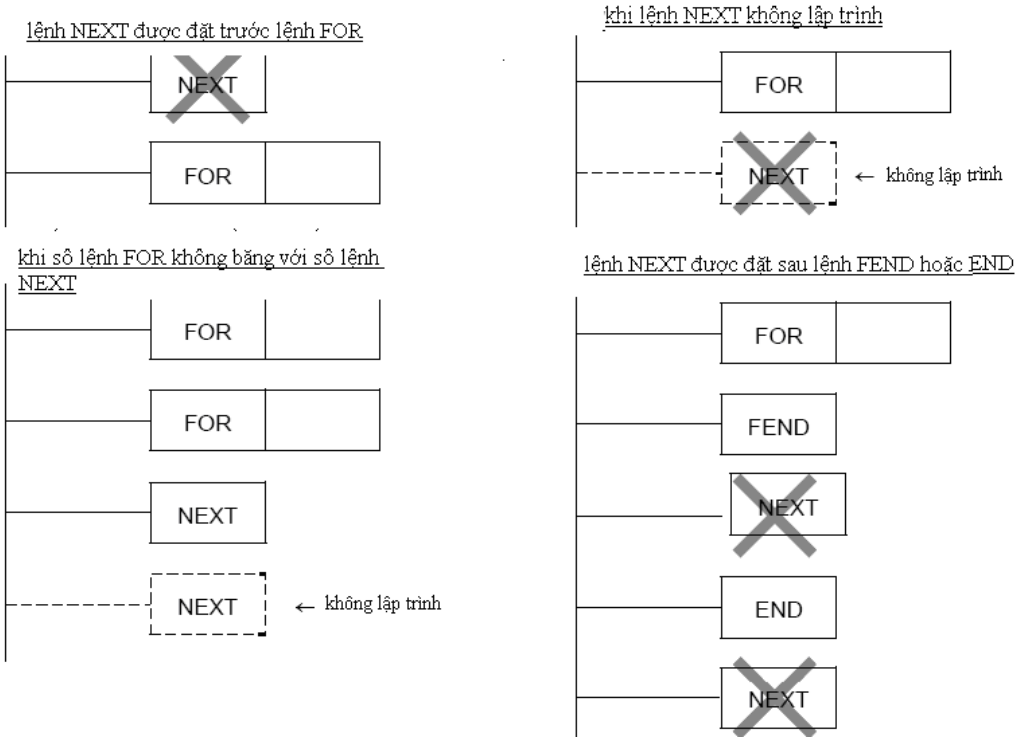
Khi vòng FOR-NEXT được lặp lại nhiều lần, chu kì hoạt động (D8010) quá dài và một lỗi bộ định thì watchdog có thể xảy ra .Trong trường hợp này, thay đổi thời gian bộ định thì watchdog hoặc reset bộ định thì watchdog.

→ Để xem chi tiết việc thay đổi thời gian bộ định thì watchdog, xem mục 36.2.2

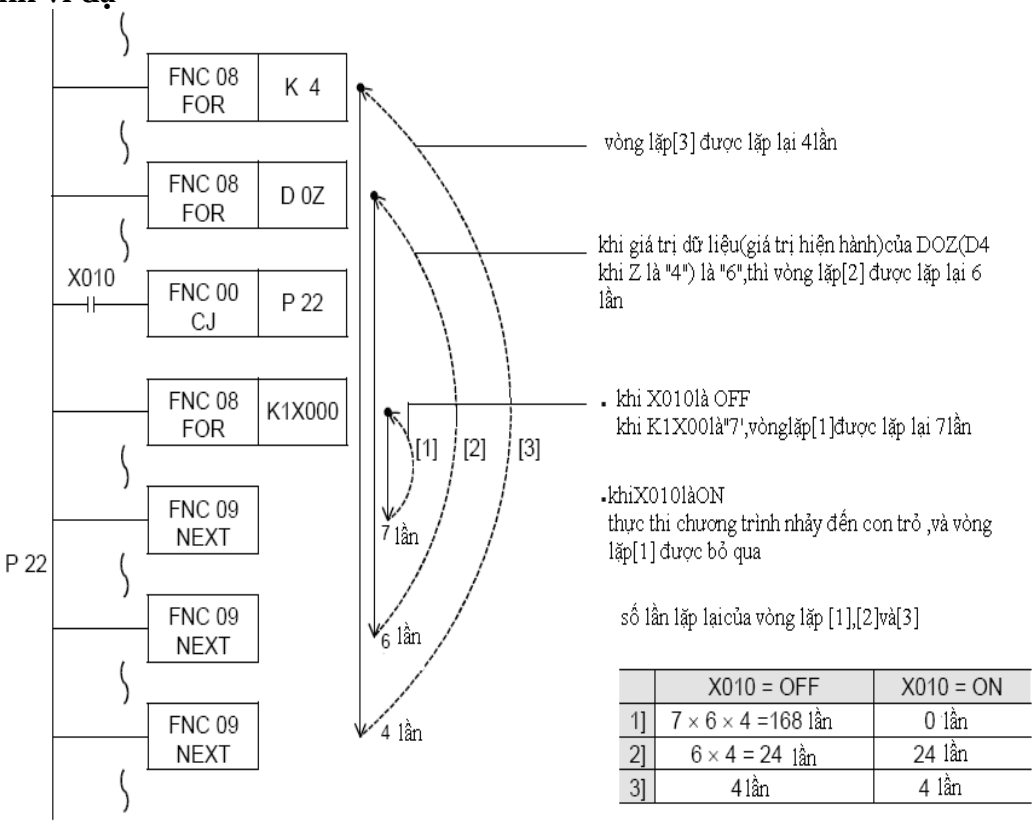
→ Để reset bộ định thì watchdog, xem lệnh WDT(FNC07).

2. Ví dụ về chương trình sai

Để ý đến những lỗi trong chương trình bên dưới:



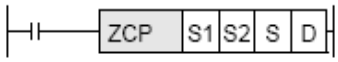
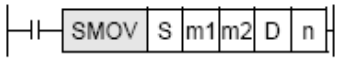
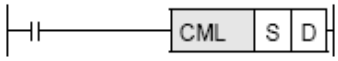
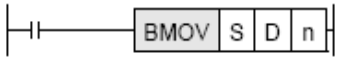
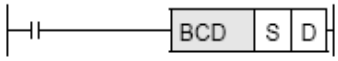
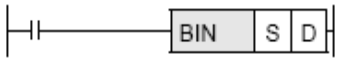
Chương trình ví dụ



	X010 = OFF	X010 = ON
1]	7 × 6 × 4 =168 lần	0 lần
2]	6 × 4 = 24 lần	24 lần
3]	4lần	4 lần

9 DI CHUYỂN VÀ SO SÁNH – FNC 10 ĐẾN FNC 19

FNC 10 đến FNC 19 cung cấp các lệnh xử lý dữ liệu cơ bản như truyền dữ liệu, so sánh dữ liệu mà nó được xem là quan trọng nhất trong các lệnh ứng dụng.

FNC No.	Từ gợi nhớ	Ký hiệu	Chức năng	Tham khảo
10	CMP		So sánh	Mục 9.1
11	ZCP		So sánh vùng	Mục 9.2
12	MOV		Di chuyển	Mục 9.3
13	SMOV		Di chuyển dịch	Mục 9.4
14	CML		Lấy bù	Mục 9.5
15	BMOV		Di chuyển khối	Mục 9.6
16	FMOV		Di chuyển lấp đầy	Mục 9.7
17	XCH		Hóan đổi	Mục 9.8
18	BCD		Chuyển đổi sang BCD	Mục 9.9
19	BIN		Chuyển đổi sang nhị phân	Mục 9.10

9.1 FNC 10 – CMP / SO SÁNH

Tổng quát

Lệnh này so sánh hai giá trị và xuất ra kết quả (nhỏ hơn, bằng hoặc lớn hơn) đến các thiết bị bit (3 điểm).

→Lệnh so sánh tiếp điểm, xem chương 28

→Lệnh so sánh dấu chấm động, xem mục 18.1

1. Định dạng lệnh



2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại tín hiệu
S1•	Dữ liệu hoặc số thiết bị được xem như là giá trị so sánh	Nhị phân 16 hoặc 32
S2•	Dữ liệu hoặc số thiết bị được xem như là nguồn so sánh	Nhị phân 16 hoặc 32
D•	Số thiết bị đầu mà kết quả so sánh được xuất ra	bit

3. Các thiết bị có thể sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Bổ trợ	K	H	E	"□"	P
S1•								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
S2•								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
D•		✓	✓			✓	▲												✓					

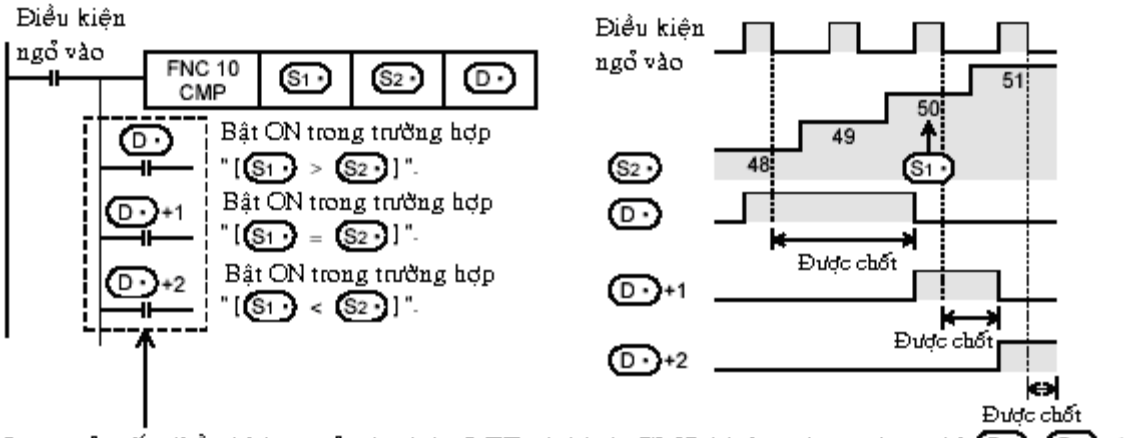
▲: "D□.b" Không được chỉ mục bằng các thanh ghi chỉ mục (V và Z)

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (CMP và CMPP)

Giá trị so sánh S1* và nguồn so sánh S2* được so sánh với nhau. Tùy theo kết quả (nhỏ hơn, bằng hoặc lớn hơn), một trong các D*, D*+1 và D*+2 được bật ON.

- Dữ liệu nguồn S1* và S2* được xử lý như các giá trị nhị phân
- Thực hiện so sánh đại số. Ví dụ: -10 < 2

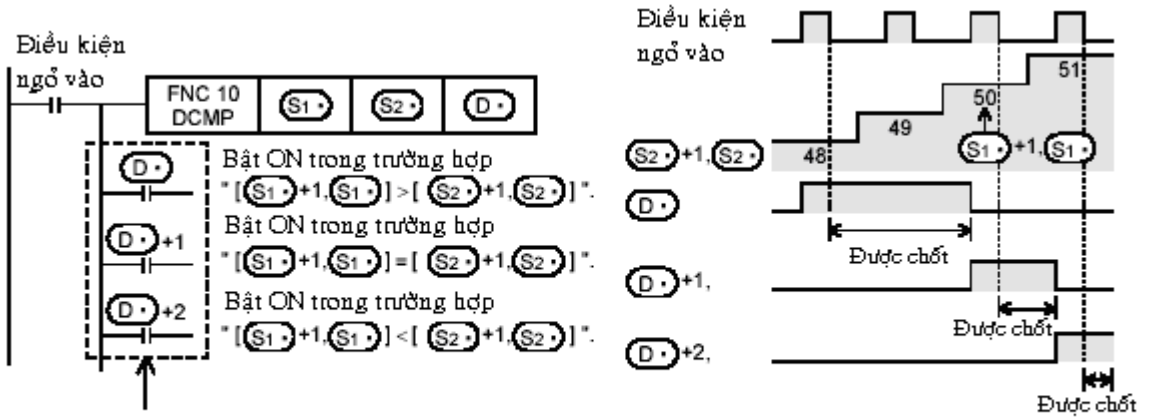


Ngay cả nếu điều kiện ngỏ vào bật OFF và lệnh CMP không được thực thi D·, D·+1 và D·+2 chốt trạng thái ngay trước khi điều kiện ngỏ vào bật từ ON sang OFF

2. Hoạt động 32 bit (DCMP và DCMPP)

Giá trị so sánh [S1*+1, S1*] và nguồn so sánh [S2*+1, S2*] được so sánh với nhau. Tùy theo kết quả (nhỏ hơn, bằng hoặc lớn hơn), một trong các D*, D*+1 và D*+2 được bật ON.

- Dữ liệu nguồn [S1*+1, S1*] và [S2*+1, S2*] được xử lý như các giá trị nhị phân
- Thực hiện so sánh đại số. Ví dụ: -125400 < 22466



Ngay cả nếu điều kiện ngỏ vào bật OFF và lệnh DCMP không được thực thi D·, D·+1 và D·+2 chốt trạng thái ngay trước khi điều kiện ngỏ vào bật từ ON sang OFF

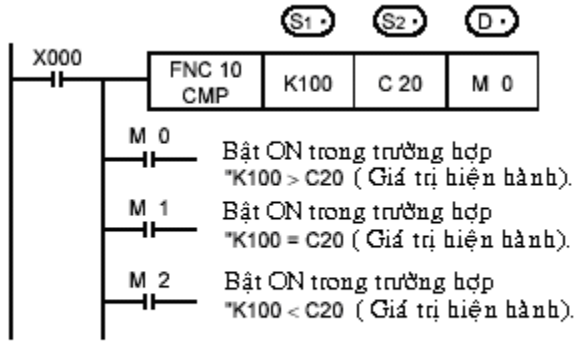
Chú ý

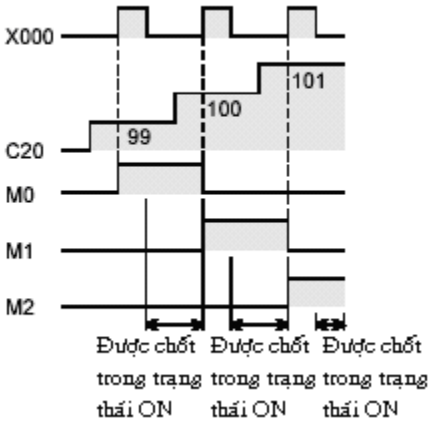
1. Số thiết bị chiếm giữ

Từ thiết bị được xác định tại D*, ba thiết bị bị chiếm giữ. Phải đảm bảo các thiết bị này không được sử dụng cho các điều khiển khác.

Chương trình ví dụ:

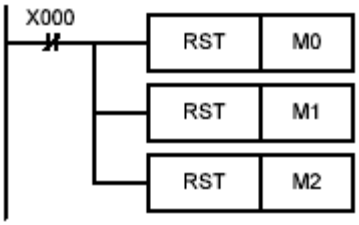
Khi so sánh giá trị hiện hành của một bộ đếm





Nếu cần thiết phải xóa kết quả so sánh khi lệnh không được thực thi, thêm các nội dung bên dưới vào chương trình.

1. Lệnh RST



2. Lệnh ZRST



9.2 FNC 11 – ZCP / SO SÁNH VÙNG

Tổng quát

Lệnh này so sánh hai giá trị (vùng) với nguồn so sánh và xuất kết quả (nhỏ hơn, bằng hoặc lớn hơn) đến thiết bị bit (3 điểm)

→Lệnh so sánh tiếp điểm, xem chương 28

→Lệnh so sánh dấu chấm động, xem mục 18.1

1. Định dạng lệnh



2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại tín hiệu
S1*	Dữ liệu hoặc số thiết bị được xem như là giá trị so sánh thấp	Nhị phân 16 hoặc 32
S2*	Dữ liệu hoặc số thiết bị được xem như là giá trị so sánh cao	Nhị phân 16 hoặc 32
S*	Dữ liệu hoặc số thiết bị được xem như là nguồn so sánh	Nhị phân 16 hoặc 32
D*	Số thiết bị đầu mà kết quả so sánh được xuất ra	bit

3. Các thiết bị có thể sử dụng

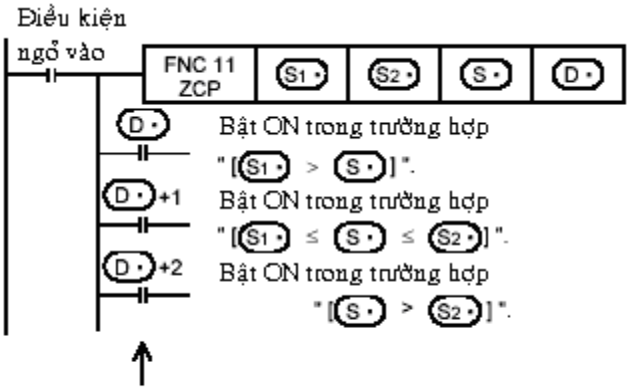
Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Bổ trợ	K	H	E	"□"	P
S1*								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
S2*								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
S*								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
D*		✓	✓			✓	▲												✓					

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (ZCP và ZCPP)

Giá trị so sánh thấp hơn S1* và giá trị so sánh cao hơn S2* được so sánh với nguồn so sánh S*. Tùy theo kết quả (nhỏ hơn, trong vùng hoặc lớn hơn), một trong các D*, D*+1 và D*+2 được bật ON.

- Thực hiện so sánh đại số. Ví dụ: -10 < 2

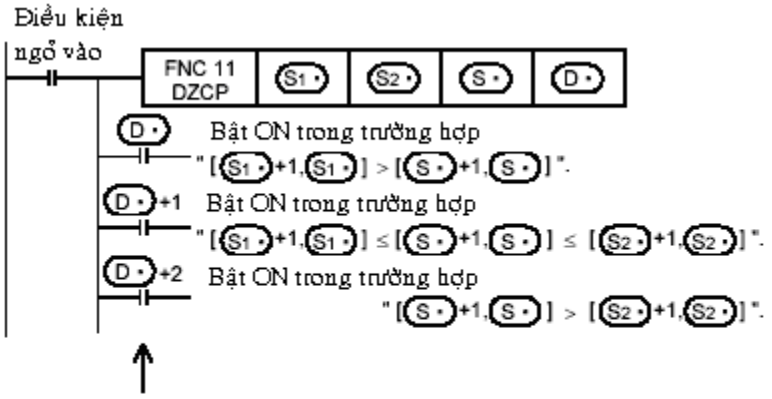


Ngay cả nếu điều kiện ngõ vào bật OFF và lệnh ZCP không được thực thi D·, D·+1 và D·+2 chốt trạng thái ngay trước khi điều kiện ngõ vào bật từ ON sang OFF

2. Hoạt động 32 bit (DZCP và DZCPP)

Giá trị so sánh thấp hơn [S1*+1, S1*] và giá trị so sánh cao hơn [S2*+1, S2*] được so sánh với nguồn so sánh [S*+1, S*]. Tùy theo kết quả (nhỏ hơn, trong vùng hoặc lớn hơn), một trong các D*, D*+1 và D*+2 được bật ON.

- Thực hiện so sánh đại số. Ví dụ: -125400 < 22466 < 1015444



Ngay cả nếu điều kiện ngõ vào bật OFF và lệnh ZCP không được thực thi D·, D·+1 và D·+2 chốt trạng thái ngay trước khi điều kiện ngõ vào bật từ ON sang OFF

Chú ý

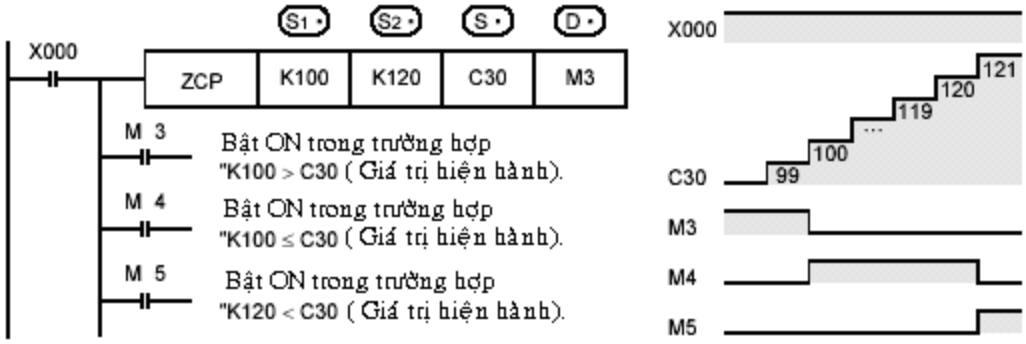
1. **Số thiết bị bị chiếm giữ**

   Từ thiết bị được xác định tại D*, ba thiết bị bị chiếm giữ. Phải đảm bảo các thiết bị này không được sử dụng cho các điều khiển khác.

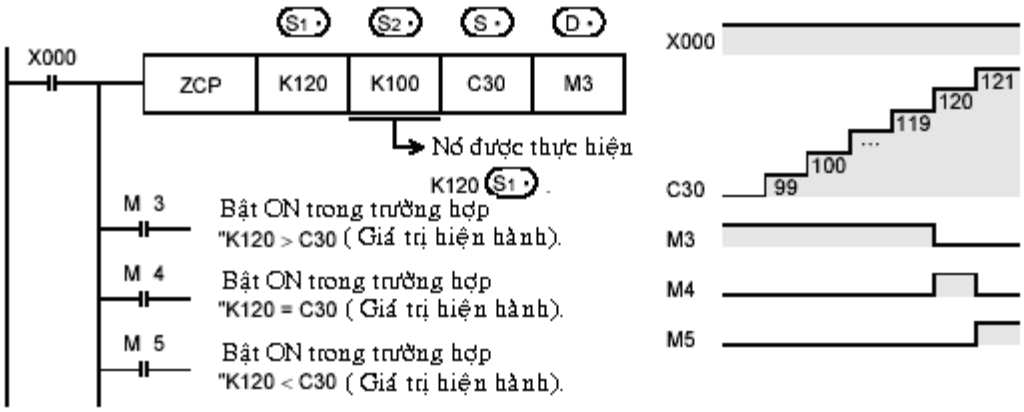
2. **Giá trị so sánh cao hơn và giá trị so sánh thấp hơn**

   Giá trị so sánh thấp hơn S1* nên nhỏ hơn giá trị so sánh cao hơn S2*.

   1) Khi giá trị so sánh thấp hơn S1* nhỏ hơn giá trị so sánh cao hơn S2*



2) Khi giá trị so sánh thấp hơn S1* lớn hơn giá trị so sánh cao hơn S2*

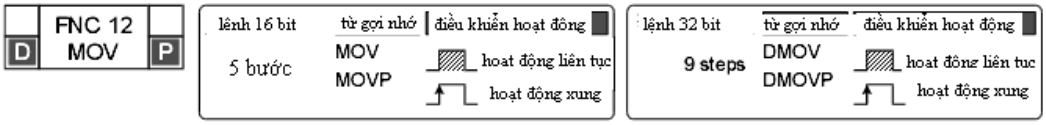


9.3 FNC 12 -MOV/DI CHUYỂN

Tổng quát

Lệnh này chuyển (sao chép) nội dung của một thiết bị đến một thiết bị khác .

1. Định dạng lệnh



2. Dữ liệu

loại hoạt động	mô tả	loại dữ liệu
(S•)	chuyển đổi nguồn dữ liệu hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu số	16- or 32-bit binary
(D•)	đích chuyển đổi thiết bị số	16- or 32-bit binary

3. Các thiết bị có thể sử dụng

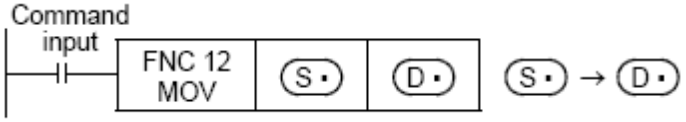
loại toán hạng	thiết bị bit							thiết bị word												các thiết bị khác				
	hệ thống							định dạng bằng kí số				hệ thống				thiết bị đặc biệt	chỉ mục			hằng số		Real Number	chuỗi kí tự	con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
(D•)									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (MOV và MOVP)

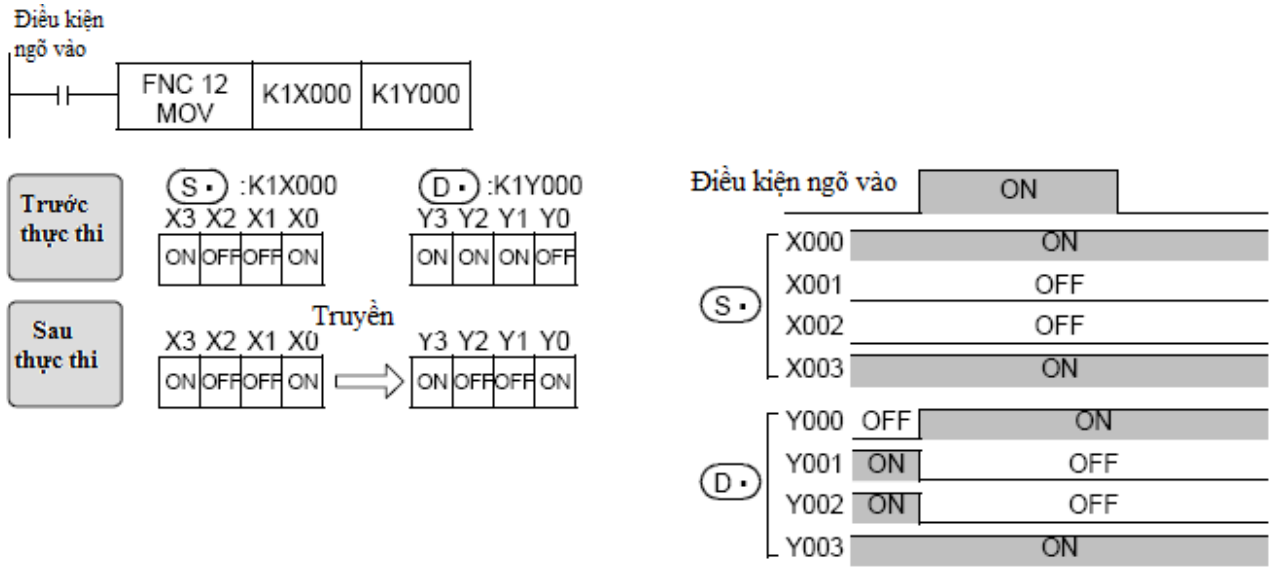
Nội dung của nguồn chuyển S *được chuyển đến đích chuyển D*

- Khi điều kiện ngõ vào là OFF, đích chuyển D*không bị thay đổi
- Khi hằng số (K) xác định như là nguồn chuyển đổi S* nó được tự động chuyển đổi thành nhị phân.



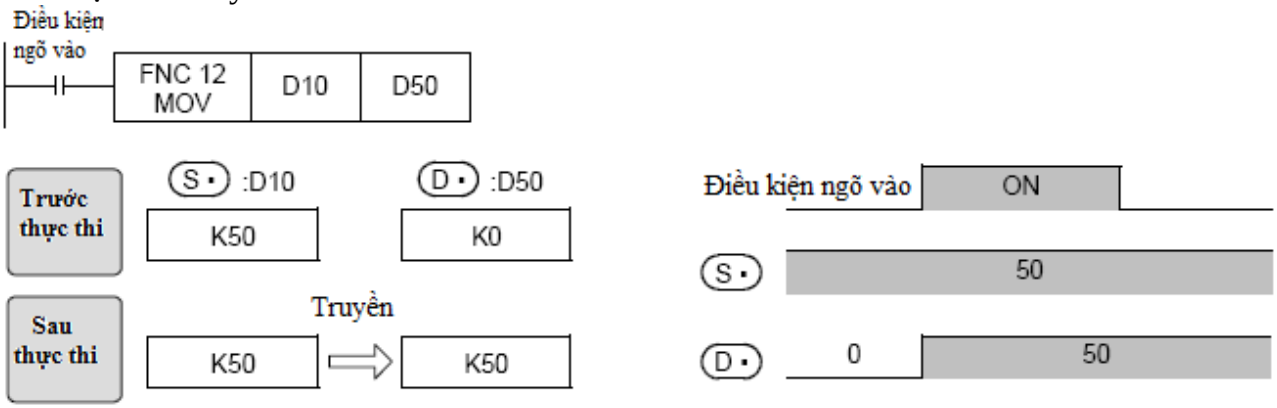
Khi xác định các ký số của một thiết bị bit (K1X000 → K1Y000)

Thiết bị bit chuyển tối đa là 16 điểm (bội số của 4).



Khi một thiết bị word được xác định

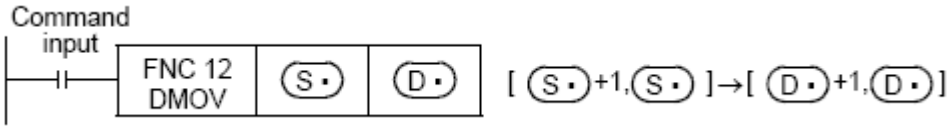
Thiết bị word truyền 1 điểm



2. Hoạt động 32 bit (DMOV và DMOVP)

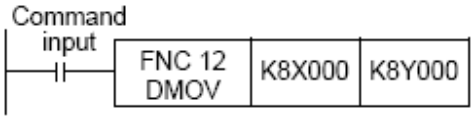
Nội dung của nguồn chuyển [S* +1,S*] được chuyển đến đích chuyển [D*+1,D*]

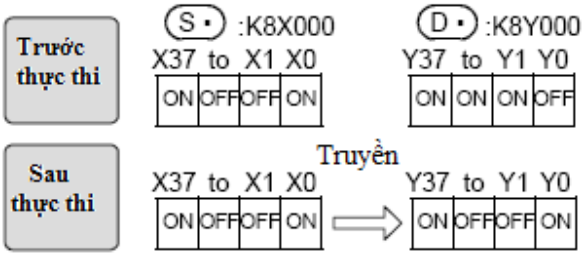
- Khi điều kiện ngõ vào là OFF, đích chuyển D*không bị thay đổi
- Khi hằng số (K) xác định như là nguồn chuyển đổi [S* +1,S*] nó được tự động chuyển đổi thành nhị phân.

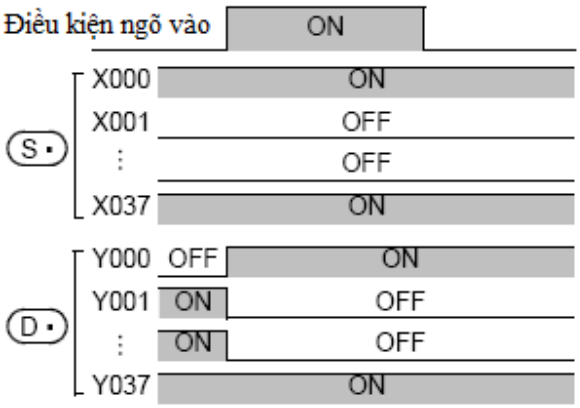


Khi xác định các ký số của một thiết bị bit (K8X000-K8Y000)

Một thiết bị bit chuyển tối đa 32 điểm (bội số của 4)

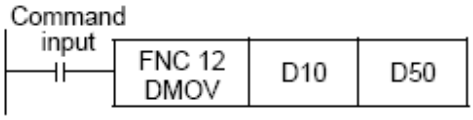


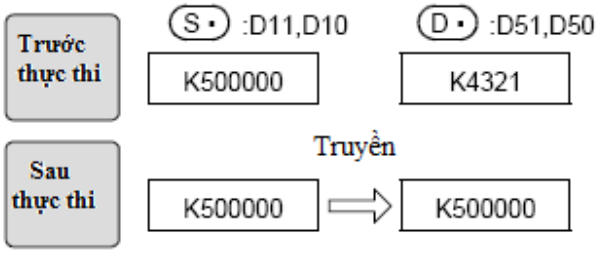


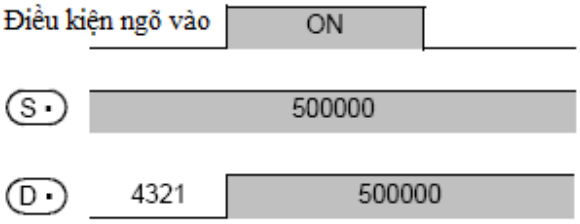


Khi thiết bị word được xác định

Một thiết bị word truyền một điểm

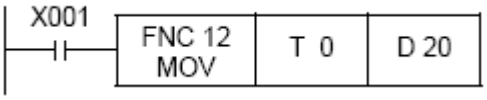






Chương trình ví dụ

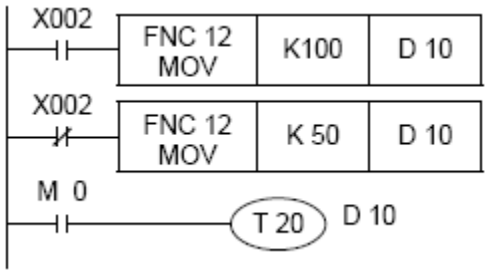
1. Khi đọc giá trị hiện hành của timer hoặc counter



(Giá trị hiện hành của T0) → (D20)
Hoạt động giống như một bộ đếm

2. Khi xác định gián tiếp giá trị cài đặt của timer hoặc counter

Khi cài đặt giá trị của timer T20,hai giá trị có thể được xác định bằng cách bật ON hoặc OFF công tắc X002. Khi xác định nhiều hơn hai giá trị thì phải sử dụng nhiều hơn một công tắc.



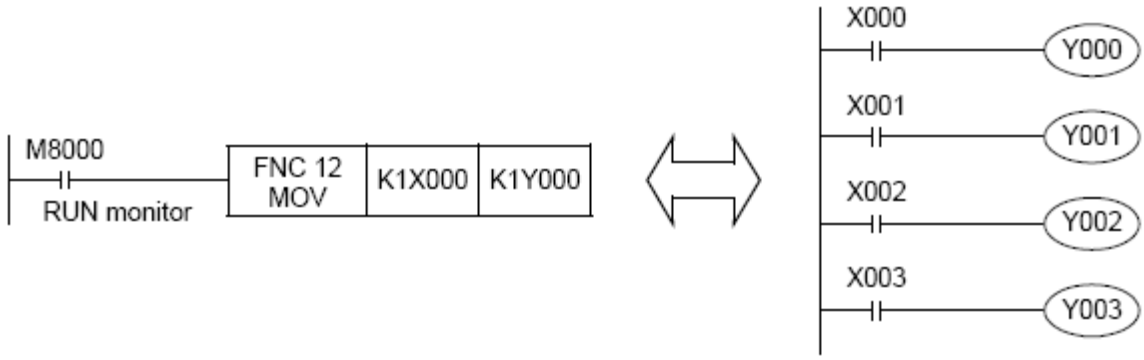
(K100) → (D 10)

(K50) → (D 10)

Khi X002 ON, D10 = K100 (timer 10s)
Khi X002 OFF, D10 = K50 (timer 5s)

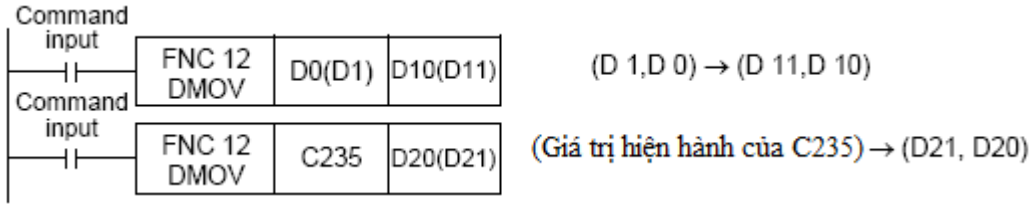
3. Khi truyền một thiết bị bit

Khi viết chương trình bởi lệnh cơ bản được chỉ ở phía bên phải ta có thể dùng lệnh MOV như sau:



4. Khi truyền dữ liệu 32 bit

Phải đảm bảo sử dụng lệnh DMOV để truyền kết quả hoạt động của một lệnh ứng dụng (ví dụ như là lệnh MUL), kết quả hoạt động này được xuất ra 32 bit, và cho việc truyền một giá trị số 32 bit hoặc truyền giá trị hiện hành của một bộ đếm tốc độ cao (C235 đến C255) mà đây là các thiết bị 32 bit.

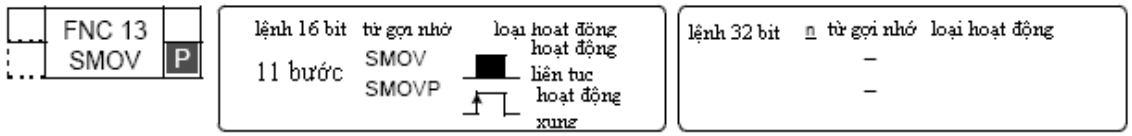


9.4 FNC 13-SMOV/DI CHUYỂN DỊCH

Tổng quát

Đây là một lệnh phân phối và tổng hợp dữ liệu trong đơn vị của kí số

1. Định dạng lệnh



2.Dữ liệu

loại hoạt động	mô tả	loại dữ liệu
(S•)	thiết bị word lưu trữ dữ liệu mà các kí số được chuyển đến	nhị phân 16 bit
m1	vị trí đầu sẽ được chuyển đến	nhị phân 16 bit
m2	giá trị đếm của hằng số được chuyển đổi	nhị phân 16 bit
(D•)	thiết bị word lưu trữ dữ liệu mà các kí số được chuyển đến	nhị phân 16 bit
n	vị trí kí số đầu của đích chuyển đổi	nhị phân 16 bit

3.Các thiết bị được sử dụng

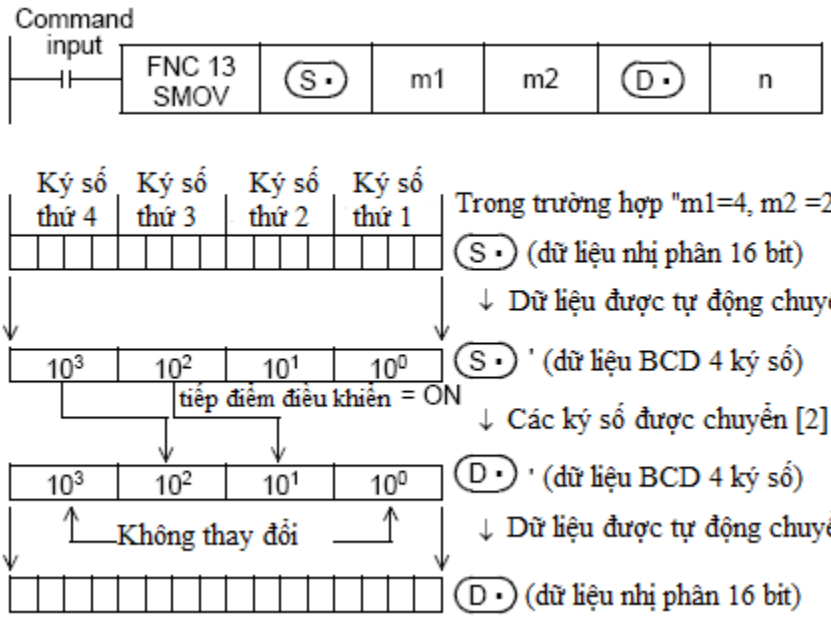
loại toán hạng	thiết bị bit							thiết bị word												các thiết bị khác				
	hệ thống							định dạng bằng kí số				hệ thống				thiết bị đặc biệt	chỉ mục			hằng số		số thực	chuỗi kí tự	con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
m1																				✓	✓			
m2																				✓	✓			
(D•)									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
n																				✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit

Nội dung của nguồn chuyển S *và đích chuyển D *được chuyển đổi thành mã BCD bốn ký số (0000đến 9999) tương ứng. "m2" ký số bắt đầu từ ký số thứ "m1" được truyền (tổng hợp) đến đích chuyển D * bắt đầu từ bit thứ "n", được chuyển thành nhị phân và sau đó lưu trữ tại đích chuyển D*.

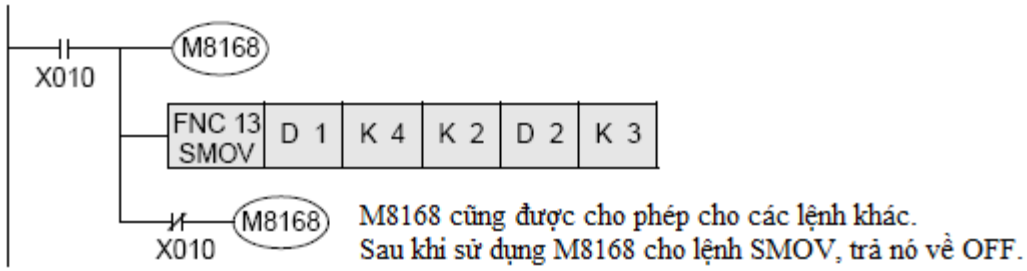
- Khi điều kiện ngõ vào là OFF, đích chuyển D *không bị thay đổi
- Khi điều kiện ngõ vào là ON, chỉ các ký số được xác định trong đích chuyển D* thay đổi.
  Nguồn chuyển S*và các ký số không được xác định trong đích chuyển D *không bị thay đổi.



[1] S *được chuyển đổi từ nhị phân sang BCD
[2] "m2" kí số bắt đầu từ kí số thứ "m1"được chuyển đổi (tổng hợp) đến D* bắt đầu từ kí số thứ "n".
Các kí số của 10^3 và 10^0 của D *không bị ảnh hưởng ngay cả khi dữ liệu được truyền từ S*
[3]Dữ liệu được tổng hợp (BCD) được chuyển đổi thành nhị phân và lưu trữ tại D*

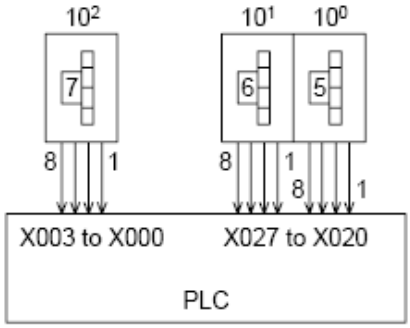
2. Chức năng mở rộng

Khi M8168 được cài đặt ON và lệnh SMOV được thực thi, việc chuyển đổi từ nhị phân sang BCD không được thực hiện
Dữ liệu được di chuyển trong đơn vị của 4 bit

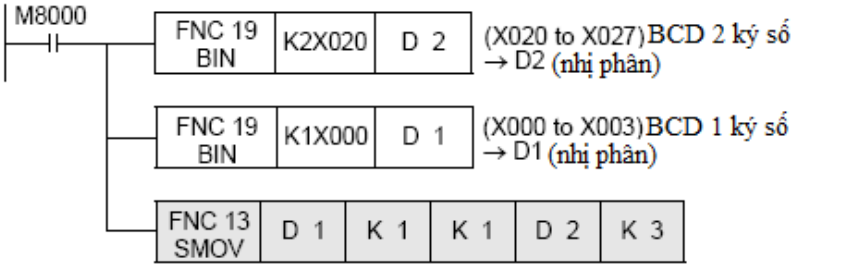


3. Chương trình ví dụ

Dữ liệu ở công tắc số 3 kí số được tổng hợp và lưu trữ ở dạng nhị phân trong D2



Dữ liệu ở 3 công tắc số được nối đến các ngõ vào được tổng hợp



Dữ liệu BCD 1 ký số của D1 được truyền đến ký số thứ 3 (dữ liệu BCD) của D2, và tự động được chuyển thành dữ liệu nhị phân

9.5 FNC 14 – CML / LẤY BÙ

Tổng quát

Lệnh này đảo dữ liệu trong đơn vị bit và truyền (sao chép) dữ liệu đã được chuyển đổi.

1. **Định dạng lệnh**



2. **Dữ liệu**

Loại toán hạng	Mô tả	Loại Tín Hiệu
S1*	Dữ liệu sẽ được đảo hoặc số thiết bị word lưu dữ liệu	Nhị phân 16 hoặc 32bit
D*	Số thiết bị word lưu dữ liệu đã được đảo	Nhị phân 16 hoặc 32bit

3. **Các thiết bị có thể sử dụng**

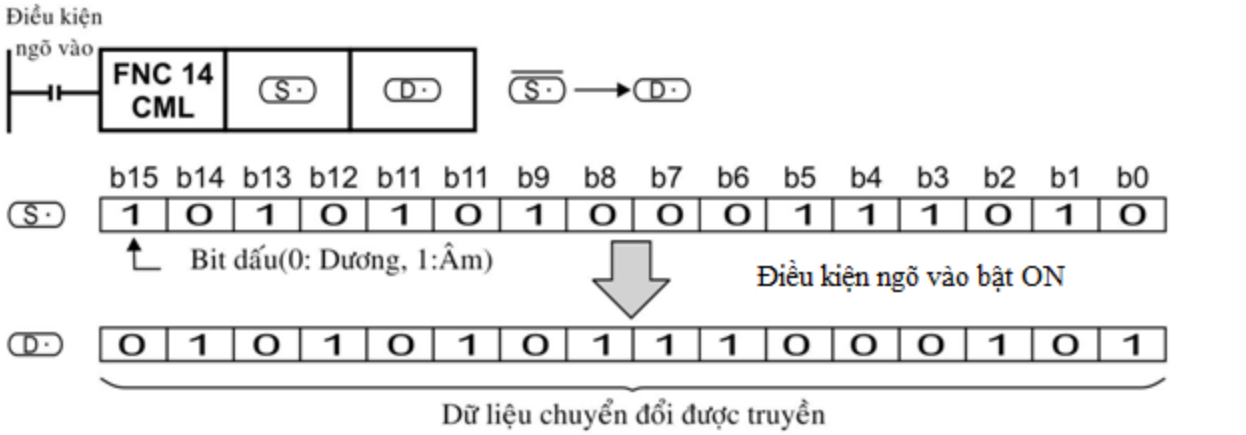
Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị				
	Hệ thống							Định dạng = ký số				Hế thống				Thiết bị Đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
S*								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
D*									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

1. **Hoạt động 16 bit (CML và CMLP)**

Mỗi bit của thiết bị xác định trong S* được lấy đảo (từ 0 sang 1 hoặc từ 1 sang 0) và sau đó truyền kết quả đến D*.

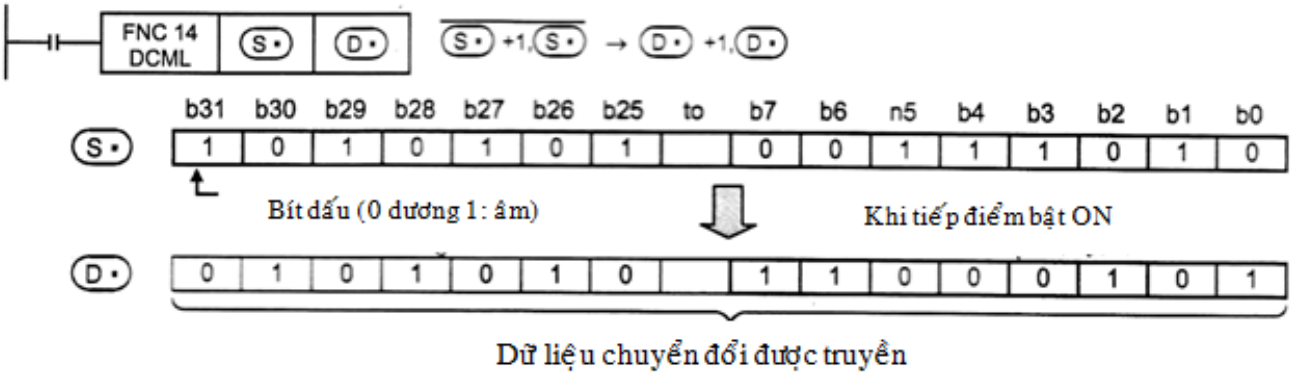
- Khi một hằng số (K) được xác định ở S*, nó tự động được chuyển sang dạng nhị phân.
- Hoạt động này hữu ích khi ngõ ra đảo mức logic được yêu cầu như một ngõ ra từ PLC.



2. Hoạt động 32 bit (DCML và DCMLP)

Mỗi bit của thiết bị xác định trong [S*+1, S*] được lấy đảo (từ 0 sang 1 hoặc từ 1 sang 0) và sau đó truyền kết quả đến[D*+1, D*].

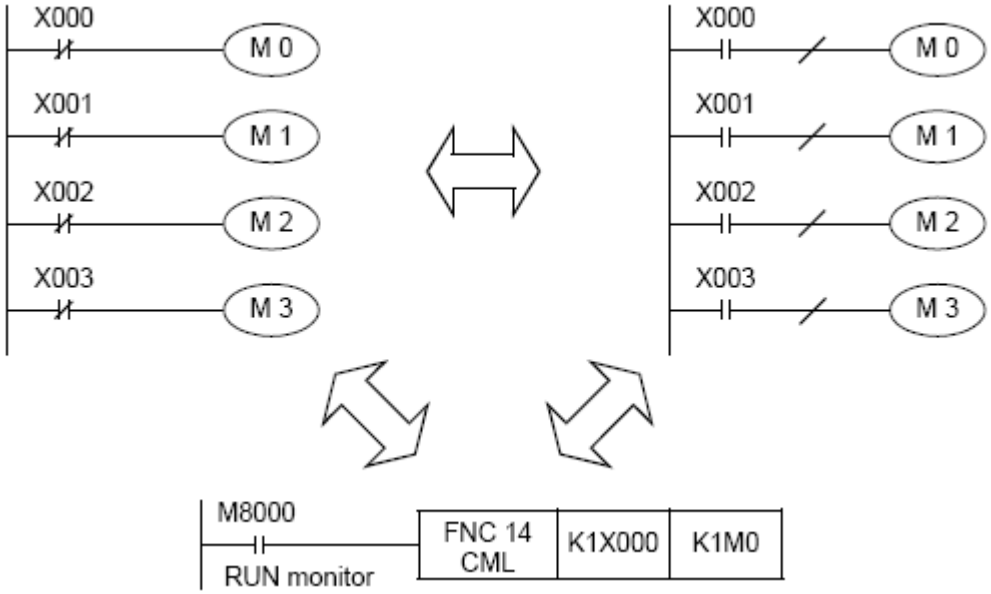
- Khi một hằng số (K) được xác định ở [S*+1, S*] , nó tự động được chuyển sang dạng nhị phân.
- Hoạt động này hữu ích khi ngõ ra đảo mức logic được yêu cầu như một ngõ ra từ PLC.



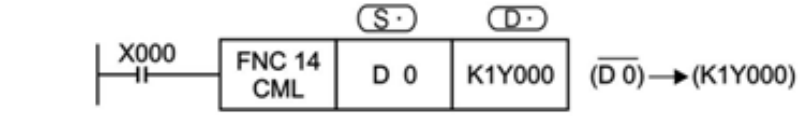
Chương trình ví dụ

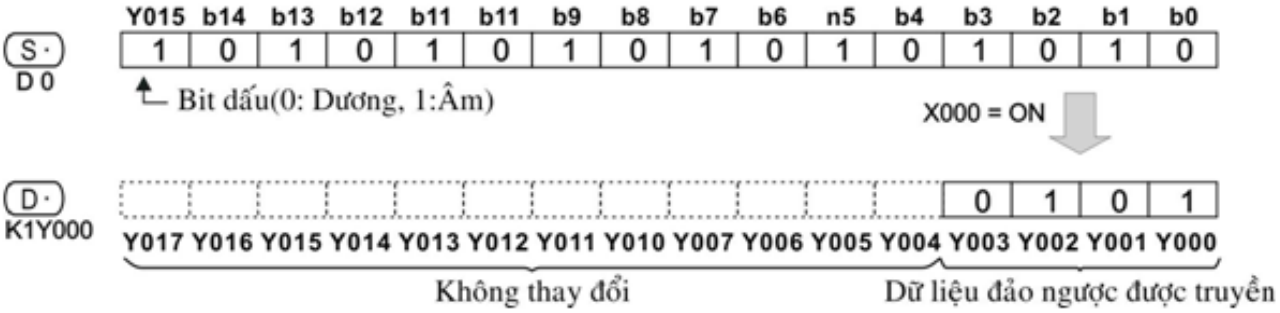
1. Khi nhận một ngõ vào đảo

Chương trình bên dưới có thể được viết bằng lệnh CML



2. Khi 4 bit được xác định cho một thiết bị được định dạng bằng ký số



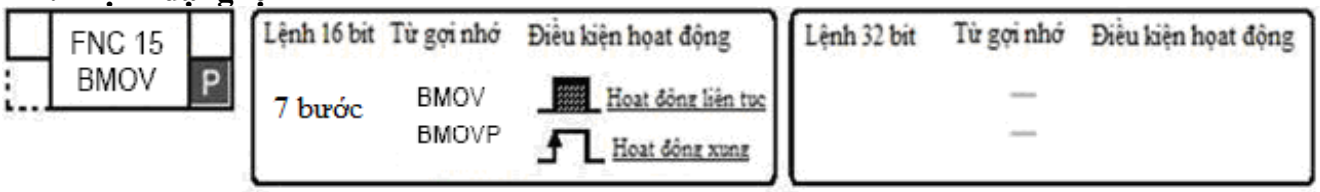


9.6 FNC 15 – BMOV / DI CHUYỂN KHỐI

Tổng quát

Lệnh này chuyển (hay copy) một số dữ liệu xác định trước ở cùng một thời điểm.

1. **Định dạng lệnh**



2. **Dữ liệu**

Loại toán hạng	Mô tả	Loại tín hiệu
S*	Dữ liệu nguồn chuyển hay số thiết bị để chứa dữ liệu.	nhị phân 16-bit
D*	Số thiết bị đích chuyển đến.	
n	Số điểm được chuyển (bao gồm thanh ghi file)[n<=512]	

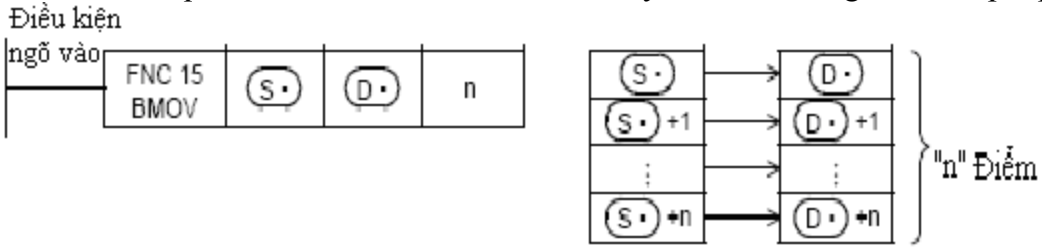
3. **Các thiết bị có thể sử dụng**

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
S•								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					
D•									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					
n														✓	✓					✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

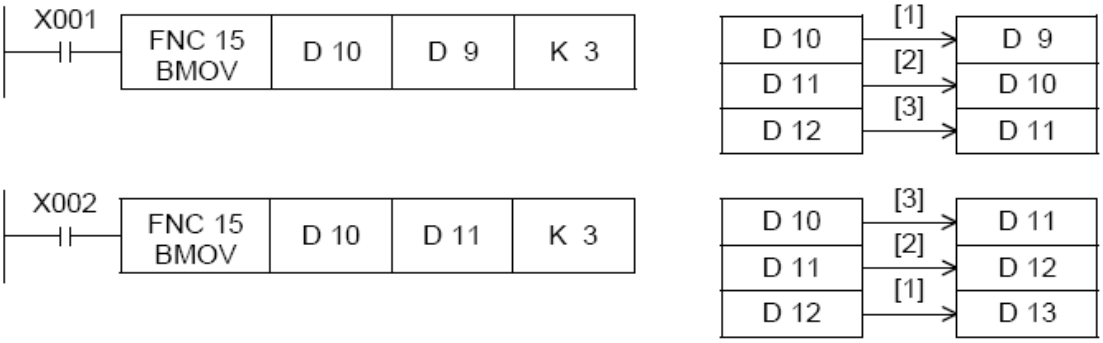
Lệnh BMOV chuyển n điểm của dữ liệu từ S* đến D* ở cùng thời điểm.

- Nếu vượt quá tầm thiết bị, dữ liệu được chuyển ở bên trong tầm cho phép .



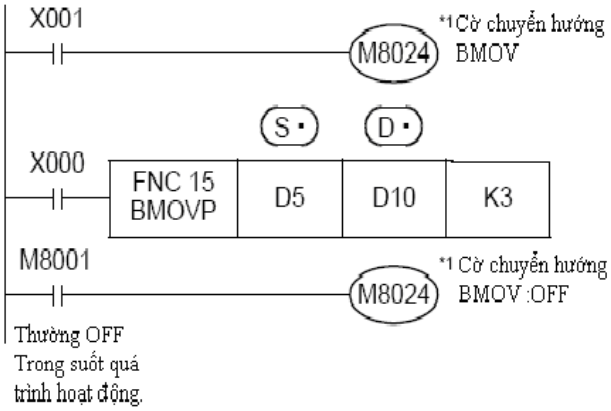
Việc chuyển đổi sẽ được cho phép ngay cả khi tầm chuyển đổi gối lên nhau.

- Để ngăn chặn việc ghi đè trước khi chuyển của dữ liệu nguồn, dữ liệu sẽ tự động được chuyển theo thứ tự "[1] →[2]→[3]" theo số trạng thái được gối đầu.



Chức năng mở rộng(chức năng chuyển dữ liệu 2 hướng)

Bằng việc điều khiển cờ đổi hướng M8024*1 cho lệnh BMOV(FNC 15), dữ liệu có thể chuyển 2 hướng 1 chương trình.

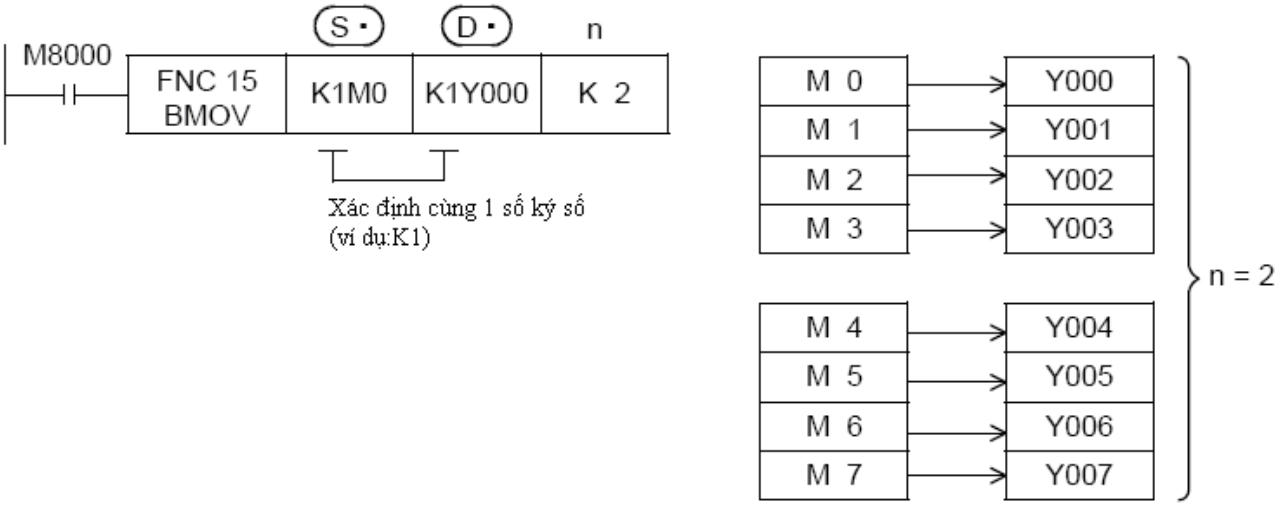


cờ chuyển hướng BMOV	Hướng chuyển dữ liệu	(S·), (D·)
M8024*1 : OFF	(S·) → (D·)	D5 → D10 D6 → D11 D7 → D12
M8024*1 : ON	(S·) ← (D·)	D5 ← D10 D6 ← D11 D7 ← D12

*1. M8024 sẽ bị xóa khi chế độ PLC được thay đổi từ RUN sang STOP**.**

Chú ý

Khi các thiết bị xác định bằng ký số, xác định cùng 1 ký số cho S* và D*



9.6.1 Chức năng chuyển giữa các thanh ghi tài liệu (file register) và các thanh ghi dữ liệu (data register).

Lệnh BMOV(FNC 15) có một chức năng đặt biệt cho các thanh tài liệu D1000 trở đi.

→ Tham khảo chi tiết ở phần 4.8

1.Thanh ghi tài liệu là gì

Bằng cách cài đặt thông số, D1000 tới D7999 được thực hiện như các thanh ghi tài liệu và được đọc hoặc ghi từ vùng nhớ chương trình.

1)Tổng quát về việc cài đặt

Các thanh ghi tài liệu (D1000 đến D7999) không tồn tại ở trạng thái khởi động, Chúng chỉ có hiệu lực khi một số thanh ghi tài liệu được bảo đảm bằng việc cài thông số trong công cụ lập trình.

2) Số của thanh ghi tài liệu

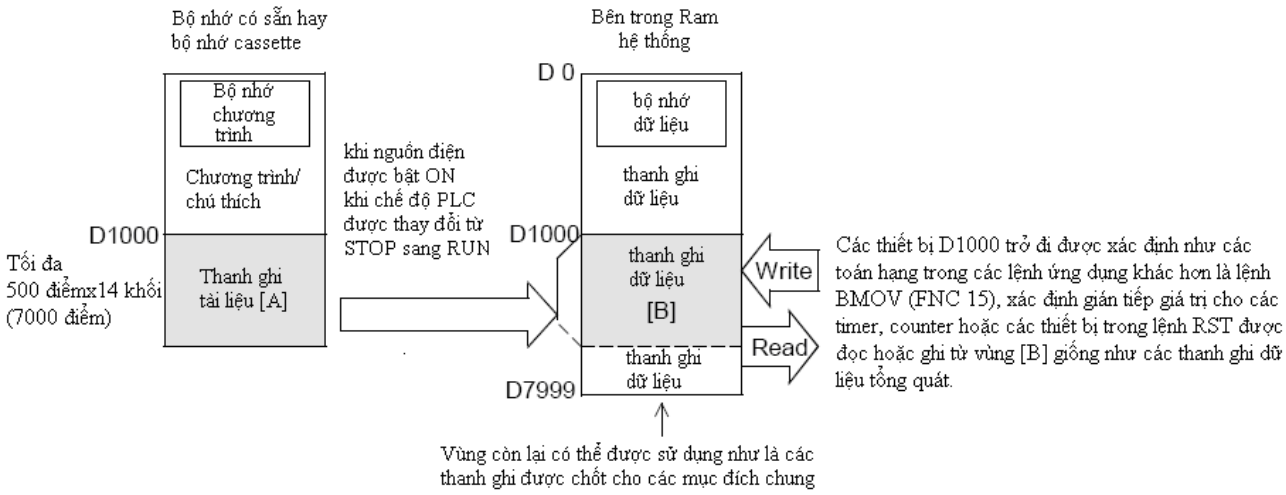
Trong việc cài đặt thông số thì cài đặt 500 thanh ghi tài liệu như 1 khối (block).
Các khối từ 1 đến 14 (mỗi khối có 500 thanh ghi tài liệu) có thể được cài đặt
1 khối chiếm 500 bước trong vùng nhớ chương trình.

3) Sự khác biệt giữa lệnh BMOV (FNC 15) và những lệnh khác

Bảng đưới đây sẽ chỉ sự khác biệt giữa lệnh BMOV(FNC 15) và những lệnh khác liên quan đến thanh ghi tài liệu (D1000 trở đi)

Lệnh	Nội dung chuyển	Ghi chú
Lệnh BMOV	Có thể đọc và ghi từ vùng thanh ghi tài liệu [A] bên trong bộ nhớ chương trình	-
Các ệhh ứng dụng khác	Có thể đọc và ghi từ vùng thanh ghi dữ liệu [B] bên trong bộ nhớ chương trình giống như các thanh ghi dữ liệu tổng quát.	Bởi vì vùng thanh ghi dữ liệu được cấp bên trong hệ thống RAM trong PLC, ội dung của nó có thể thay đổi ngẫu nhiên mà không quan tâm đến chọn bộ nhớ.

Khi nguồn điện được cung cấp lại, các thanh ghi dữ liệu được cài đặt thành các thanh ghi tài liệu được tự động copy từ vùng thanh ghi tài liệu [A] đến vùng thanh ghi dữ liệu [B].



2.Chú ý khi sử dụng

1) Khi cập nhập nội dung của thanh ghi tài liệu với cùng một số (chế độ cập nhập cùng số), đảm bảo rằng số thanh ghi tài liệu phải tương đương giữa S* và D*.

2) Khi sử dụng thanh ghi tài liệu trong chế độ cập nhập cùng số, đảm bảo rằng số điểm chuyển được xác định bởi n không vượt quá vùng của thanh ghi tài liệu.

3) Nếu vùng của thanh ghi tài liệu vượt quá trong khi các thanh ghi tài liệu được dùng bởi chế độ cập nhập cùng số, lỗi thực thi M8067 xảy ra và lệnh không được thực thi.

4) Trong trường hợp chỉ mục (trong chế độ cập nhập cùng một số)

Khi S* và D*được chỉ mục, lệnh được thực thi nếu số thiết bị thực tế ở bên trong vùng thanh ghi tài liệu và số các điểm chuyển không vượt quá vùng thanh ghi tài liệu.

5) Bộ nhớ flash.

Khi thay đổi nội dung của thanh ghi tài liệu được bảo vệ bên trong bên trong bộ nhớ flash, quan sát điều kiện bên dưới:

- Cài công tắc bảo vệ về OFF trong bộ nhớ cassette.
- Khi viết dữ liệu sử dụng loại lệnh hoạt động liên tục trong chương trình, dữ liệu được viết ra bộ nhớ flash trong mỗi khi chu kỳ hoạt động của PLC.
- Để ngăn chặn điều này thì phải đảm bảo rằng sử dụng loại lệnh hoạt động dạng xung (BMOVP) để số lần viết được giảm xuống.
- Phải mất 6 tới 132ms để viết dữ liệu của một khối nối tiếp(500điểm) đến bộ nhớ flash . Việc thực thi của chương trình sẽ bị dừng trong suốt thời kỳ này. Bởi vì bộ định thì watchdog không được làm tươi lại ở thời điểm đó, cần thiết phải có một biện pháp thích hợp như lồng vào lệnh WDT trong chương trình.

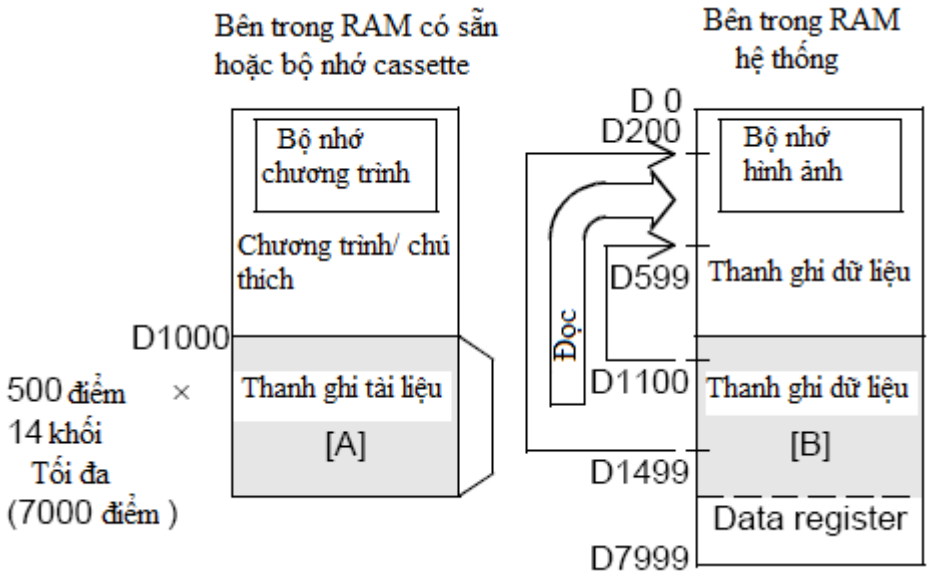
6) Hoạt động của thanh ghi tài liệu

Thanh ghi tài liệu được bảo vệ bên trong bộ nhớ có sẵn hay bộ nhớ cassette.

Khác nhau giữa thanh ghi dữ liệu chung, thanh ghi tài liệu chỉ có thể đọc và viết bởi các thiết bị ngoại vi hay lệnh BMOV(FNC15)

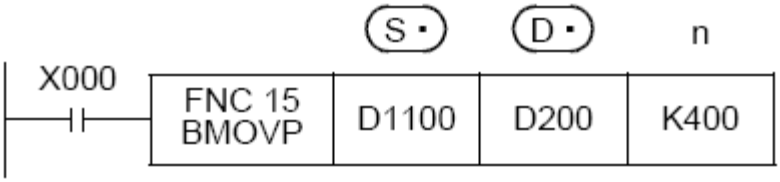
7) Nếu thanh ghi tài liệu không được xác định như là đích trong lệnh BMOV(FNC15), thanh ghi tài liệu không được truy xuất.

a) Tổng quan hoạt động của bộ nhớ.



b) Chương trìnhví dụ

Khi X000 được đặt ON, vùng thanh ghi dữ liệu[B] được đọc.



Thanh ghi tài lệu có thể xác định như là D*, nhưng nếu cùng một số với S* được xác định, chế độ cập nhập thanh ghi cùng số sẽ được chọn.

Tuy nhiên, nếu thanh ghi tài liệu có số khác nhau được xác định cho S* và D* theo thứ tự định sẵn, dữ liệu không thể chuyển đổi từ vùng thanh ghi tài liệu tới vùng khác. Trong trường hợp này, đọc nội dung của thanh ghi tài liệu được xác định ở S* trong chế độ cập nhập cùng sô đến vùng thanh ghi dữ liệu [B] một lần, và sau đó viết dữ liệu.

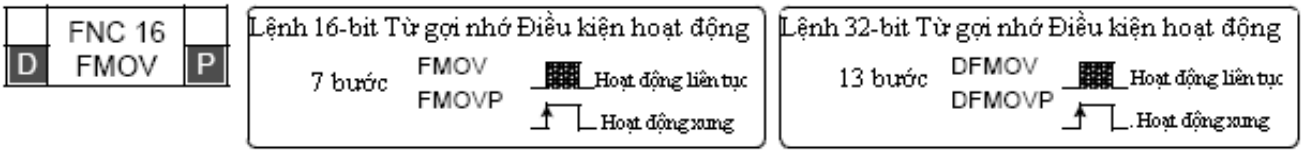
→Cho chế độ cập nhập cùng số của thanh ghi tài liệu, tham khảo phần 4.8.2

9.7 FNC 16-FMOV/DI CHUYỂN LẤP ĐẦY

Tổng quát

Lệnh này chuyển cùng một dữ liệu đến các thiết bị xác định.

1. Định dạng lệnh



2.Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại tín hiệu
S*	Dữ liệu nguồn chuyển đổi hoặc thiết bị lưu dữ liệu	nhị phân 16 hoặc 32 bit
D*	Số thiết bị word đầu tiên của đích chuyển đến	
n	Số điểm chuyển [K1≤ n ≤ K512,H1≤ n ≤ H1FF]	

3.Các thiết bị có thể sử dụng

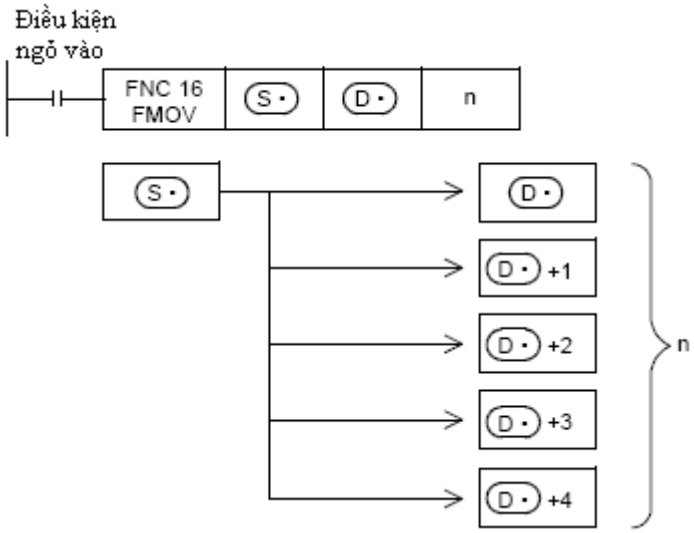
Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Ký số đặc biệt				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
(D•)									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					
n																				✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động.

1.Hoạt động 16-bit (FMOV and FMOVP).

Nội dung của S* được chuyển đến "n"thiết bị bắt đầu từ D*.

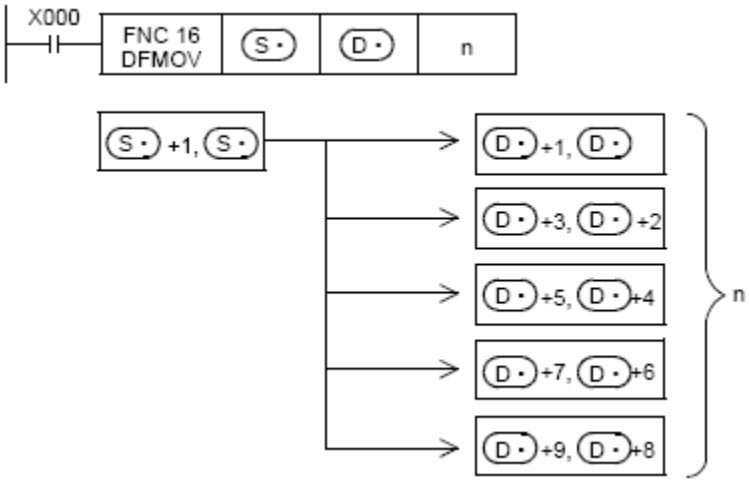
- Các nội dung sẽ giống nhau giữa tất cả "n" thiết bị.
- Nếu số điểm xác định bởi "n" vượt quá tầm thiết bị, dữ liệu sẽ được truyền bên trong vùng cho phép.
- Khi điều kiện ngõ vào là OFF thì đích chuyển dữ liệu D* sẽ không thay đổi.
- Khi điều kiện ngõ vào là ON thì dữ liệu nguồn chuyển đổi S* sẽ không thay đổi
- Khi một hằng số K được xác định bởi nguồn chuyển đổi S*,thì nó sẽ tự động chuyển đổi thành số nhị phân.



2.Hoạt động 32-bit(DFMOV and DFMOVP).

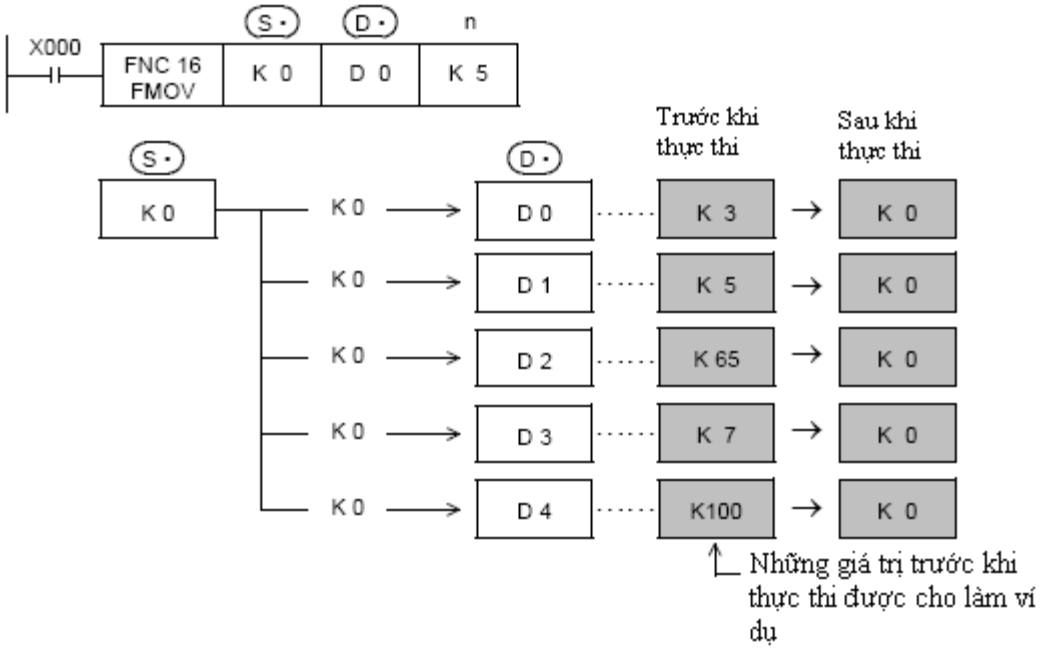
Nội dung của [S*+1,S*]được truyền đến "n" thiết bị 32-bit bắt đầu từ [D*+1,D*].

- Các nội dung giống nhau giữa tất cả "n" thiết bị 32-bit.
- Nếu số điểm xác định bởi "n" vượt quá tầm thiết bị,dữ liêu sẽ được truyền bên trong vùng cho phép.
- Khi điều kiện ngõ vào là OFF thì đích chuyển dữ liệu [D*+1,D*] sẽ không thay đổi.
- Khi điều kiện ngõ vào là ON thì dữ liệu nguồn chuyển đổi [S*+1,S*] sẽ không thay đổi.
- Khi một hằng số K được xác định bởi nguồn chuyển đổi [S*+1,S*] thì nó sẽ tự động chuyển đổi thành số nhị phân.



Chương trình ví dụ.

1.Khi ghi dữ liệu xác định đến hai hoặc nhiều thiết bị.

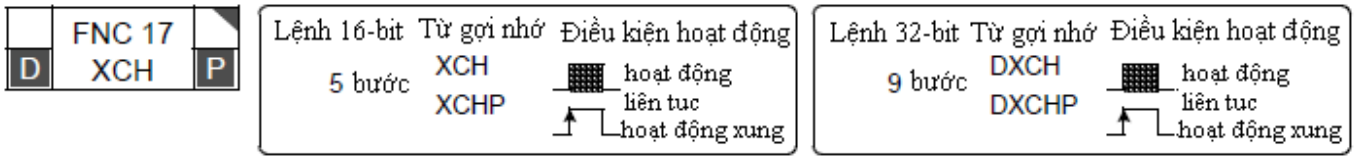


9.8 FNC 17 – XCH / HOÁN ĐỔI

Tổng quát

Lệnh này nói về việc hoán đổi dữ liệu giữa hai thiết bị

1. Định dạng lệnh:



2. Dữ liệu:

Kiểu toán hạng	Mô tả	Loại tín hiệu
(D1•)	Số thiết bị lưu dữ liệu sẽ được trao đổi	16-hoặc 32-bit nhị phân
(D2•)	Số thiết bị lưu dữ liệu sẽ được trao đổi	16-hoặc 32-bit nhị phân

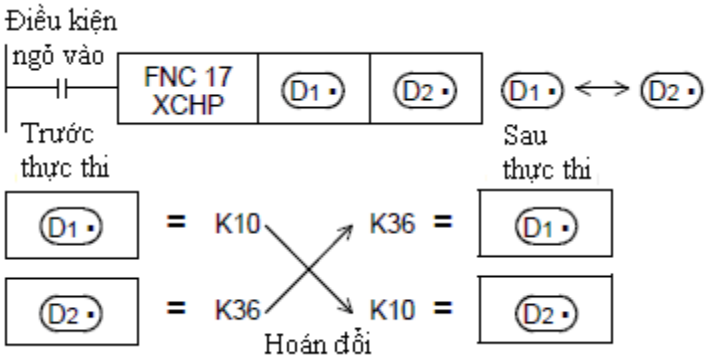
3. Những thiết bị có thể sử dụng:

Kiểu toán hạng	Thiết bị mẫu							Thiết bị Word												Thiết bị Khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Chỉnh	K	H	E	"□"	P
(D1•)									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
(D2•)									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					

Giải thích chức năng và hoạt động:

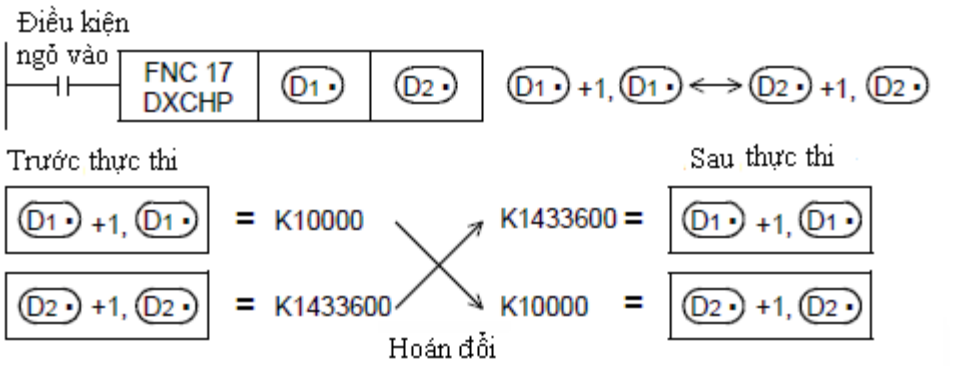
1. Hoạt động 16-bit (XCH và XCHP):

Dữ liệu được hoán đổi giữa D1* và D2*



2. Hoạt động 32-bit (DXCH và DXCHP)

Dữ liệu được hoán đổi giữa [D1*+1,D1*] và [D2*+1,D2*]

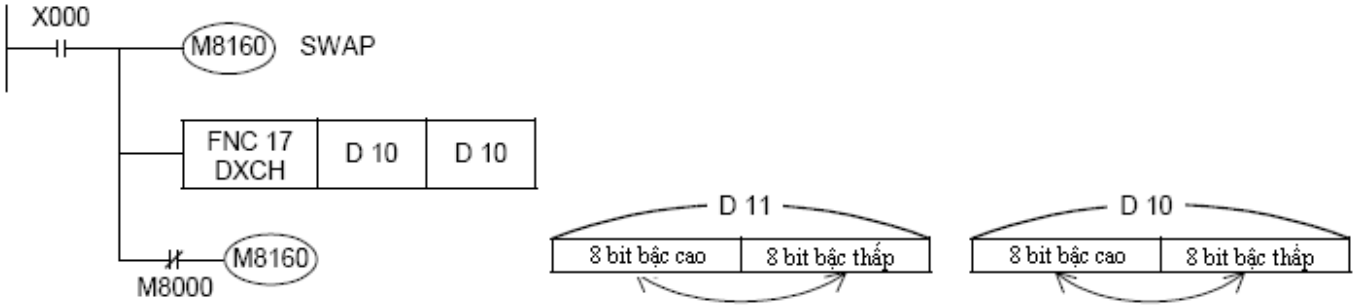


Chức năng mở rộng (chức năng thích hợp giữa FX2 và FX2c)

Khi lệnh được thực thi trong khi M8160 bật ON, 8 bit bậc cao (byte) và 8 bit bật thấp (byte) của thiết bị word được hoán đổi cho nhau.

Bởi vì lệnh này làm việc giống như lệnh SWAP (FNC 147), sử dụng lệnh SWAP khi lập trình sự hoán đổi mới.

Trong hoạt động 32 bit, 8 bit bật cao và 8 bit bật thấp của mỗi thiết bị word được hoán đổi cho nhau.



Lỗi

Một lỗi thực thi xuất hiện trong trường hợp sau. Cờ báo lỗi M8067 bật ON và mã lỗi được lưu trong D8067.

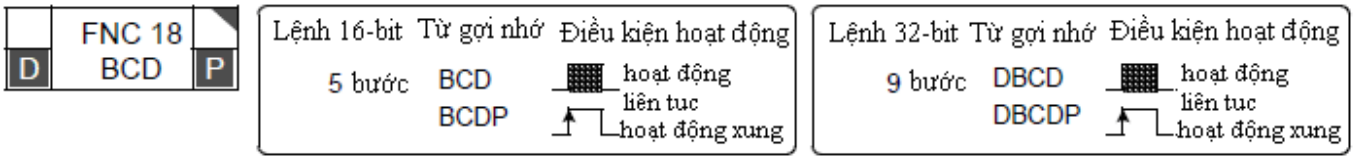
Khi M8160 bật ON, và số thiết bị khác nhau giữa D1* và D2*

9.9 FNC 18 – BCD / CHUYỂN ĐỔI SANG BCD

Tổng quát:

Lệnh này chuyển đổi dữ liệu nhị phân (BIN) thành dữ liệu thập phân mã hóa nhị phân (BCD). Dữ liệu nhị phân được sử dụng trong hoạt động của PLC. Sử dụng lệnh này để hiển thị những giá trị số trên Led 7 đoạn với bộ giải mã BCD.

1. Định dạng lệnh:



2. Dữ liệu:

Kiểu toán hạng	Mô tả	Loại tín hiệu
S•	Số thiết bị word lưu dữ liệu nguồn chuyển đổi (nhị phân).	16-hoặc 32-bit nhị phân
D•	Số thiết bị word của dữ liệu đích chuyển đổi (BCD)	16-hoặc 32-bit nhị phân

3. Những thiết bị có thể sử dụng:

Kiểu toán hạng	Thiết bị mẫu							Thiết bị Word											Thiết bị Khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Chỉnh	K	H	E	"□"	P
S•								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
D•									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					

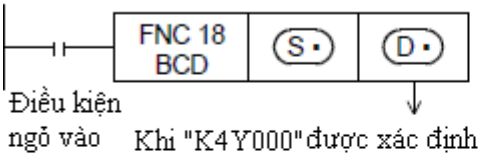
Giải thích chức năng và hoạt động

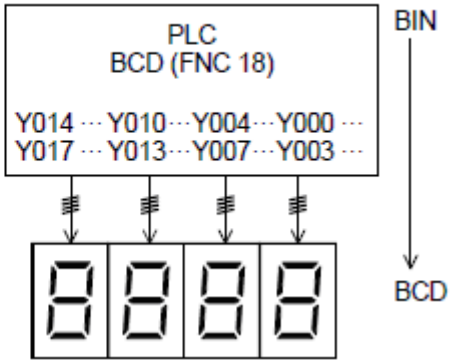
1. Hoạt động 16-bit (BCD và BCDP)

Lệnh này chuyển đổi dữ liệu nhị phân (BIN) của S* thành dữ liệu BCD và kết quả được di chuyển tới D*.

Dữ liệu của S* có thể được chuyển đổi nếu nó ở bên trong phạm vi từ K0 đến K9999 (BCD).

Bảng ở bên dưới cho thấy việc định dạng bằng ký số cho S* và D*.





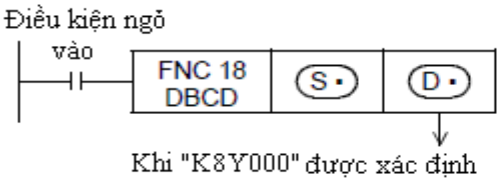
D•	Thứ tự ký số	Phạm vi dữ liệu
K1Y000	1	0 to 9
K2Y000	2	00 to 99
K3Y000	3	000 to 999
K4Y000	4	0000 to 9999

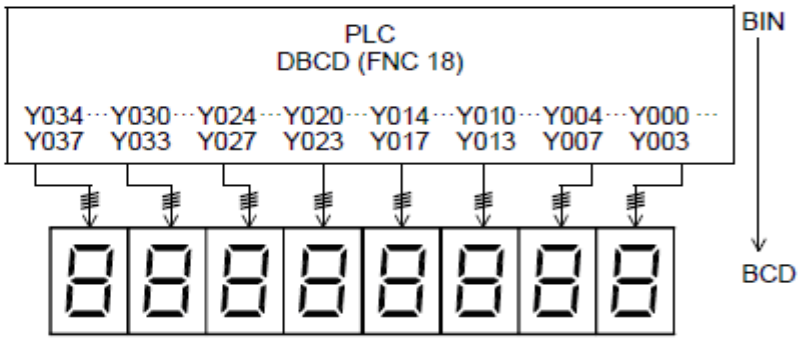
2. Hoạt động 32-bit (DBCD và DBCDP)

Lệnh này chuyển đổi số nhị phân (BIN) của [S*+1, S*] thành dữ liệu số BCD kết quả chuyển đổi được di chuyển tới [D*+1, D*]

Dữ liệu của [S*+1, S*]có thể được chuyển đổi nếu nó ở bên trong phạm vi từ K0 đến K99999999 (BCD).

Bảng ở bên dưới cho thấy việc định dạng bằng ký số cho [S*+1, S*] và {D*+1, D*]





[D· +1, D·]	Số ký số	Phạm vi dữ liệu
K1Y000	1	0 to 9
K2Y000	2	00 to 99
K3Y000	3	000 to 999
K4Y000	4	0000 to 9999
K5Y000	5	00000 to 99999
K6Y000	6	000000 to 999999
K7Y000	7	0000000 to 9999999
K8Y000	8	00000000 to 99999999

Lệnh liên quan:

Lệnh	Chức năng
BIN (FNC 19)	Chuyển đổi dữ liệu BCD thành dữ liệu nhị phân (BIN)

Chú ý:

1. Khi sử dụng lệnh SEGL (FNC 74) hoặc ARWS (FNC 75)

Bởi vì sự chuyển đổi giữa dữ liệu BCD và dữ liệu nhị phân được tự động được thực hiện trong những lệnh SEGL (FNC 74) và ARWS (FNC 75), do đó không cần lệnh BCD .

2. Xử lý ngõ vào và ngõ ra BCD:

Dữ liệu nhị phân được sử dụng trong tất cả các hoạt động trong PLC bao gồm những phép toán số học (+ ; - ; * ; /) những lệnh tăng dần và giảm dần.

- Khi việc nhận thông tin từ công tắc số có dạng BCD vào trong PLC, sử dụng lệnh BIN (FNC 19) để chuyển đổi dữ liệu BCD thành dữ liệu nhị phân.
- Khi xuất dữ liệu đến LED bảy đoạn điều khiển bằng dữ liệu BCD, sử dụng lệnh BCD (FNC 18) để chuyển đổi dữ liệu nhị phân thành dữ liệu BCD.

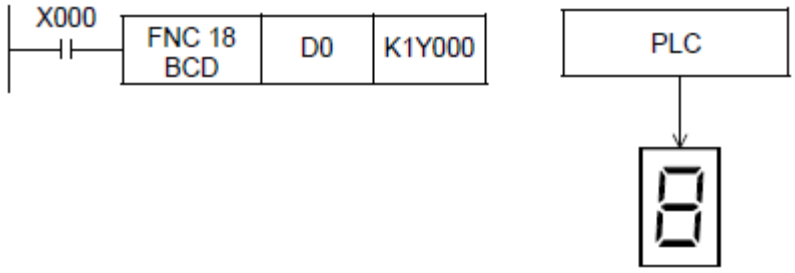
Lỗi:

Trong những lệnh BCD hoặc BCDP (loại 16-bit), một lỗi thực thi xuất hiện khi giá trị S* nằm bên ngoài phạm vi từ 0 đến 9999.

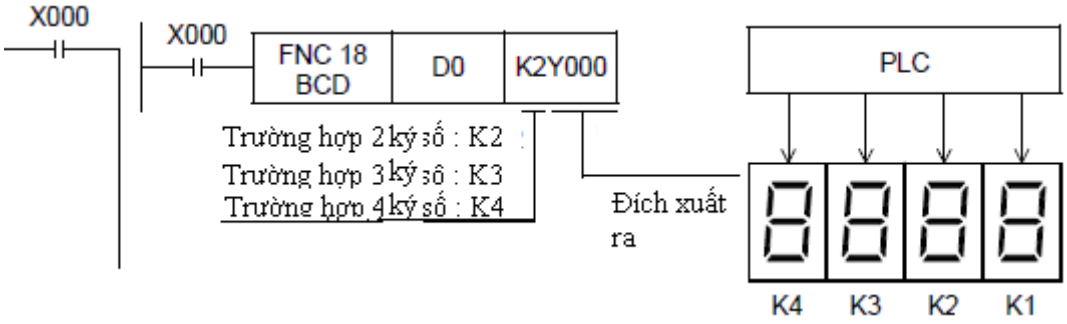
Trong những lệnh DBCD hoặc DBCDP (loại 32-bit), một lỗi thực thi xuất hiện khi giá trị S* nằm bên ngoài phạm vi từ 0 đến 99,999,999.

Chương trình thí dụ:

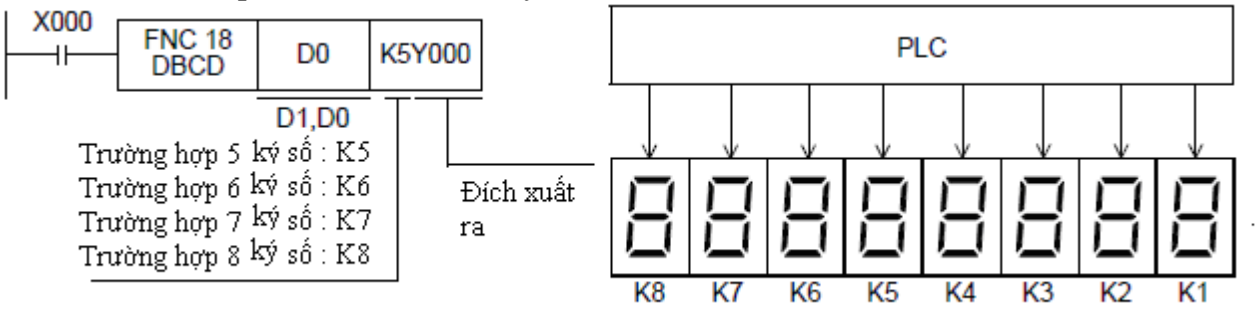
1. Khi bộ phận hiển thị Led 7 đoạn có 1 chữ số:



2. Khi bộ phận hiển thị Led 7 đoạn có 2 đến 4 chữ số:



3. Khi bộ phận hiển thị Led bảy đoạn có 5 đến 8 chữ số:



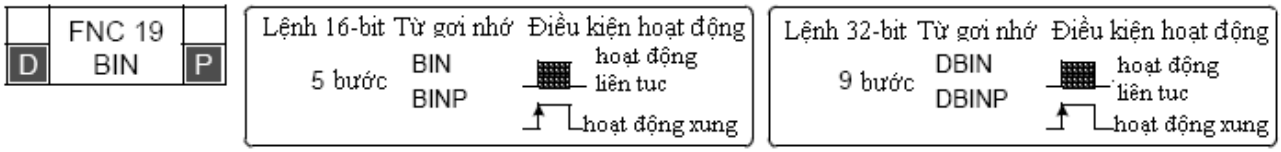
9.10 FNC 19 – BIN / CHUYỂN ĐỔI SANG NHỊ PHÂN

Tổng quát:

Lệnh này chuyển đổi thập phân mã hóa nhị phân (BCD) thành dữ liệu nhị phân (BIN).

Sử dụng lệnh này để chuyển đổi giá trị BCD, ví dụ như một giá trị số cài đặt bởi một công tắc chuyển mạch số, thành dữ liệu nhị phân để nhận được dữ liệu nhị phân chuyển đổi, dữ liệu nhị phân có thể được thực hiện trong các hoạt động của PLC.

1. Định dạng lệnh:



2. Dữ liệu:

Kiểu toán hạng	Mô tả	Loại tín hiệu
(S•)	Số thiết bị word lưu dữ liệu nguồn chuyển đổi (BCD)	Nhị phân 16 hoặc 32 bit
(D•)	Số thiết bị word của đích chuyển đổi (nhị phân)	Nhị phân 16 hoặc 32 bit

3. Các thiết bị có thể sử dụng:

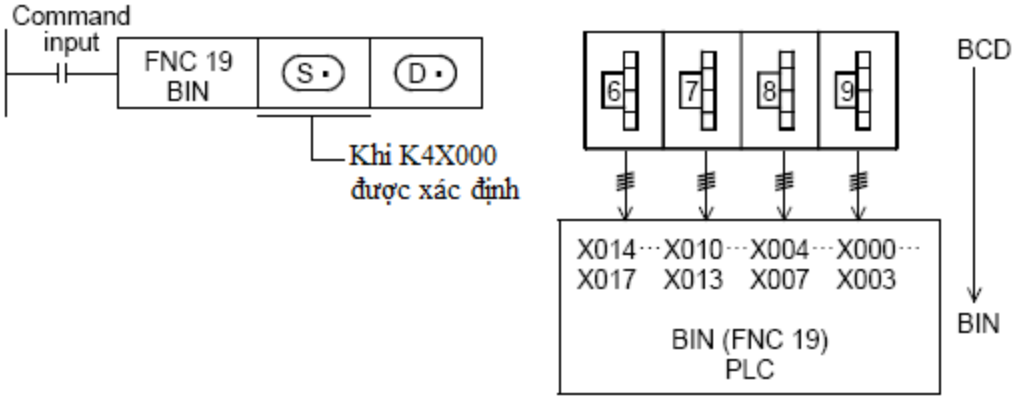
Kiểu toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Thiết bị Khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Chỉnh	K	H	E	"□"	P
(S•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
(D•)									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16-bit (BIN và BINP)

Lệnh này chuyển đổi dữ liệu BCD của S* thành dữ liệu nhị phân (BIN) và truyền kết quả chuyển đổi tới D*.

- Dữ liệu của S* có thể được chuyển đổi nếu nó ở bên trong phạm vi từ K0 đến K9999 (BCD).
- Bảng ở bên dưới cho thấy việc định dạng bằng ký số cho S* và D*.

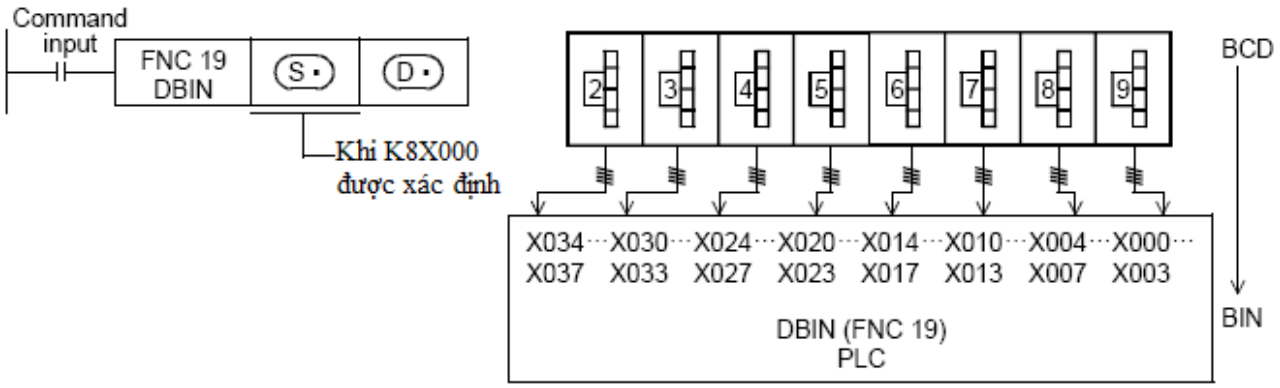


(S·)	Số ký số	Tầm dữ liệu
K1X000	1	0 to 9
K2X000	2	00 to 99
K3X000	3	000 to 999
K4X000	4	0000 to 9999

2. Hoạt động 32 bit (DBIN và DBINP)

Lệnh này chuyển đổi dữ liệu BCD của [S*+1, S*] thành dữ liệu nhị phân (BIN) và truyền kết quả chuyển đổi tới [D*+1,D*].

- Dữ liệu của [S*+1, S*] có thể được chuyển đổi nếu nó ở bên trong phạm vi từ 0 đền 99,999,999 (BCD).
- Bảng ở bên dưới cho thấy việc định dạng bằng ký số cho [S*+1, S*] và [D*+1,D*].



[S·+1, S·]	Số ký số	Tầm dữ liệu
K1X000	1	0 to 9
K2X000	2	00 to 99
K3X000	3	000 to 999
K4X000	4	0000 to 9999
K5X000	5	00000 to 99999
K6X000	6	000000 to 999999
K7X000	7	0000000 to 9999999
K8X000	8	00000000 to 99999999

Lệnh liên quan

Lệnh	Chức năng
BCD (FNC 18)	Chuyển đổi dữ liệu nhị phân thành dữ liệu BCD

Chú ý

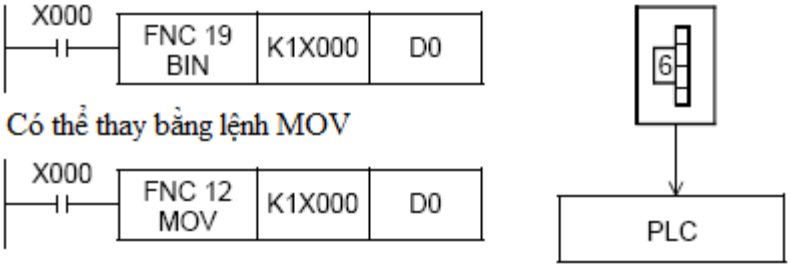
1. Khi sử dụng lệnh DSW (FNC 72)
   Bởi vì việc chuyển đổi giữa dữ liệu BCD và dữ liệu nhị phân được tự động thực thi trong lệnh DSW (FNC 72), lệnh BIN không cần thiết.
2. Xử lý ngõ vào và ngõ ra BCD
   Dữ liệu nhị phân được sử dụng trong tất cả các hoạt động PLC bao gồm phép tính tóan học (+, -, x, ÷), tăng, giảm.
   - Khi nhận thông tin từ công tắc chuyển mạch số ở dạng BCD vào PLC, sử dụng lệnh BIN (FNC 19) để chuyển thành dữ liệu nhị phân.
   - Khi xuất dữ liệu ra LED 7 đoạn, sử dụng lệnh BCD (FNC 18) để chuyển dữ liệu từ nhị phân sang BCD.

Lỗi

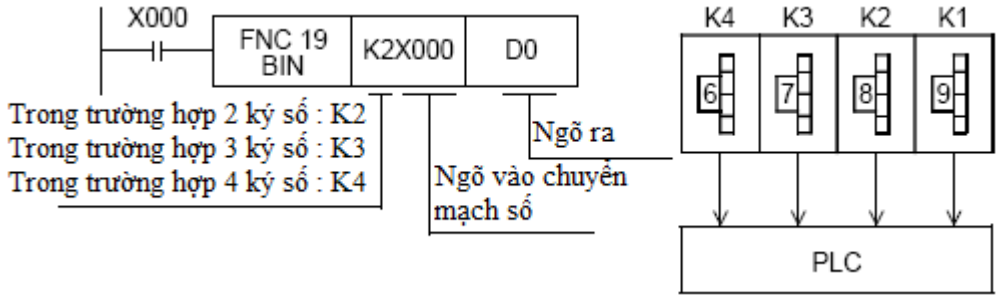
M8067 (lỗi thực thi) bật ON khi dữ liệu nguồn không phải BCD

Chương trình ví dụ

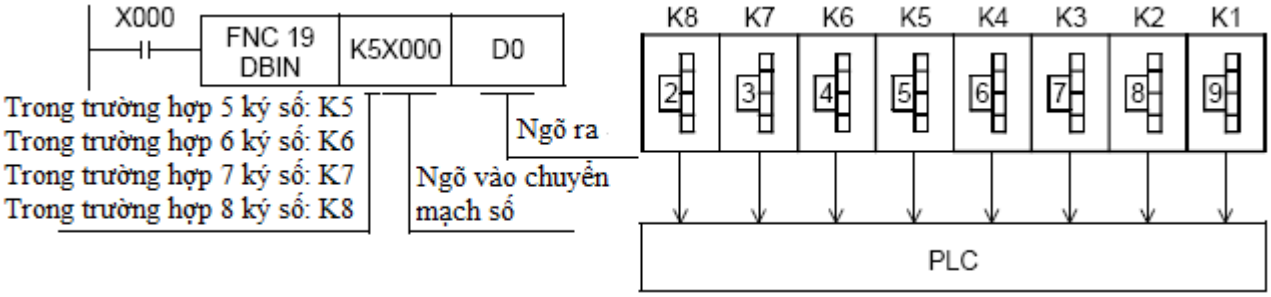
1. Khi công tắc chuyển mạch số có 1 ký số



2. Khi công tắc chuyển mạch số có 2 đến 4 ký số

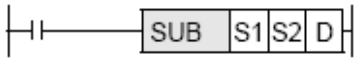
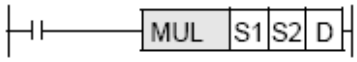
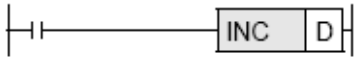
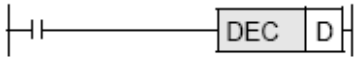
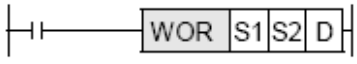
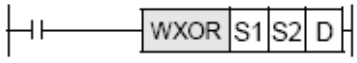
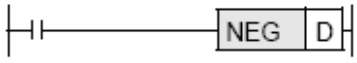


3. Khi công tắc chuyển mạch số có 5 đến 8 ký số



10 CÁC PHÉP TÍNH TOÁN HỌC VÀ LUẬN LÝ (+, -, x, ÷) FNC 20 ĐẾN FNC 29

FNC 20 đến FNC 29 cung cấp các lệnh tính tóan tóan học và luận lý của dữ liệu số

FNC No.	Từ gợi nhớ	Ký hiệu	Chức năng	Tham khảo
20	ADD		Cộng	Mục 10.1
21	SUB		Trừ	Mục 10.2
22	MUL		Nhân	Mục 10.3
23	DIV		Chia	Mục 10.4
24	INC		Tăng	Mục 10.5
25	DEC		Giảm	Mục 10.6
26	WAND		Logical Word AND	Mục 10.7
27	WOR		Logical Word OR	Mục 10.8
28	WXOR		Logical Exclusive OR	Mục 10.9
29	NEG		Phủ định	Mục 10.10

Các lệnh hoạt động dấu chấm động

FX3u và FX3uc cho không chỉ các lệnh tính toán tóan học ở dạng nhị phân mà còn các lệnh tính toán toán học ở dạng dấu chấm động.

FNC No.	Từ gợi nhớ	Nội dung xử lý
120	[D]EADD	Cộng nhị phân dấu chấm động
121	[D]ESUB	Trừ nhị phân dấu chấm động
122	[D]EMUL	Nhân nhị phân dấu chấm động
123	[D]EDIV	Chia nhị phân dấu chấm động

Chi tiết, xem giải thích ở mỗi lệnh.

→ Hoạt động dấu chấm động, xem chương 18

10.1 FNC 20- ADD/ LỆNH CỘNG

Tổng quát

Đây là lệnh thực hiện việc cộng hai giá trị (A+B=C).

→ Lệnh cộng với dấu chấm động EADD(FNC120), xem mục 18.8

1. Định dạng lệnh



2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại tín hiệu
S1*	Dữ liệu cho phép tinh cộng hoặc sô thiết bị lưu trữ dữ liệu	nhị phân 16 hoặc 32-bit
S2*	Dữ liệu cho phép tính cộng hoặc sô thiết bị lưu trữ dữ liệu	nhị phân 16 hoặc 32-bit
D*	Số thiết bị word lưu kết quả cộng	nhị phân 16 hoặc 32-bit

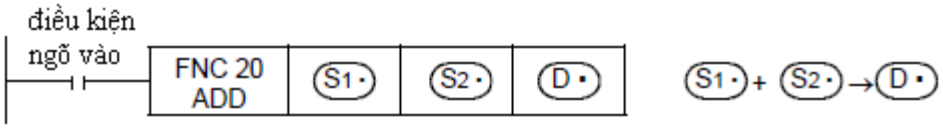
3. Các thiết bị có thể sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
S1•								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
S2•								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
D•									✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓					

Giải thích chức năng và hoạt động

1.Hoạt động 16 bit (ADD và ADDP)

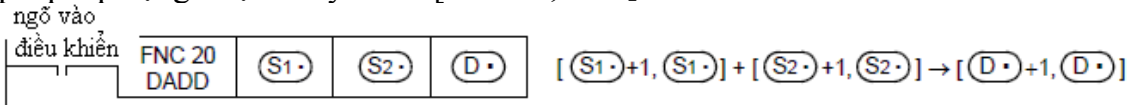
Nội dung của S_2* được cộng vào S_1* trong định dạng nhị phân, kết quả phép cộng được chuyển tới D*



- Bit có trọng số cao nhất của mỗi dữ liệu biểu thị dấu (dương :0 hoặc âm: 1), dữ liệu được cộng đại số: 5+(-8)= -3
- Khi một hằng số (K) xác lập trong S_1* hoặc S_2*, nó tự động chuyển sang dạng nhị phân

2.Hoạt động 32 bit (DADD và DADDP)

Nôi dung của [S2*+1, S2*] được cộng tới [S1*+1,, S1*] trong định dạng nhị phân và kết quả phép cộng được chuyển tới [D1*+1, D1*]



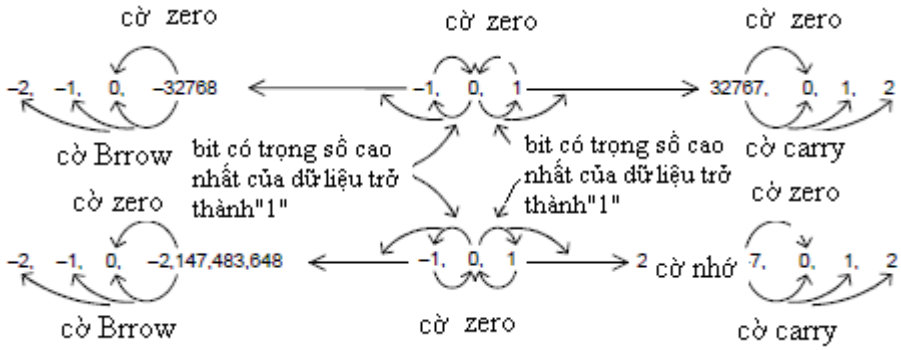
- Bit có trọng số cao nhất của mỗi dữ liệu biểu thị dấu (dương :0 hoặc âm: 1),dữ liệu được cộng đại số: 5500 +(-8540) = -3040
- Khi một hằng số (K) được xác lập trong [S1*+1,S*] hoặc [S2*+1,S*], nó tự động được chuyển sang dạng nhi phân .

Thiết bị liên quan

1. Mối quan hệ giữa hoạt động cờ và dấu (+ hay -) của một giá trị số

→ Cho hoạt động cờ, xem mục 6.5.2

Thiết bị	Tên	Mô tả
M8020	Zero (0)	ON:khi kết quả thao tác là 0 OFF:khi kết quả thao tác khác 0
M8021	Borrow (mượn)	ON:khi kết quả thao tác là nhỏ hơn -32,768 (trong thao tác 16-bit) hoặc -2,147,483,648(trong thao tác 32-bit)
M8022	Carry (nhớ)	ON:khi kết quả thao tác là lớn hơn so với 32,768 (trong thao tác 16-bit) hoặc 2,147,483,647 (trong thao tác 32-bit) OFF:khi kết quả thao tác là không lớn hơn so với 32767(trong thao tác 16-bit)hoặc 2,147,483,647(trong thao tác 32-bit)



Chú ý

1. Khi sử dụng lệnh hoạt động 32 bit (DADD hoặc DADDP)]

Khi xác định những thiết bị word, một thiết bị word 16 bit ở phía bậc thấp được xác định trước tiên, và một thiết bị word với số thiết bị kế tiếp tự động được đặt cho 16 bit bậc cao. Để ngăn chặn sự chồng lắp, nên luôn luôn xác định một số chẵn.

2.Khi xác định cùng một thiết bị trong nguồn và đích

Cùng số thiết bị có thể được xác định cho cả nguồn và đích .

Trong trường hợp này chú ý rằng kết quả phép cộng thay đổi trong mỗi kỳ hoạt động nếu lệnh hoạt động liên tục được sử dụng (ADD hoặc DADD).



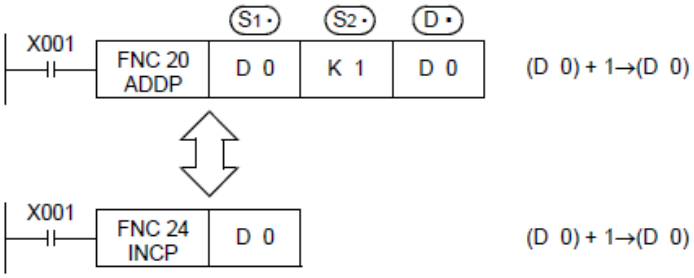
Chương trình ví dụ

1. Sự khác nhau giữa lệnh ADD và lệnh INC gây ra bởi chương trình cộng thêm "1"

Khi ADD[P] được thực thi "1" được cộng với nội dung của D0 mỗi lần X001 bật ON từ OFF .

Lệnh ADD[P] tương tự như lệnh INCP được mô tả sau ngoại trừ nội dung được chỉ ra trong bảng bên dưới :

			Lệnh ADD,ADDP,DADD hoặcDADDP	LệnhINC,INCP, DINC,DINCP
kết quả hoạt động	cờ (zero,borrow hoặc carry)		Hoạt động	Không hoạt động
	hoạt động 16-bit	(S•)+(+1)=(D•)	+32767→0→+1→+2→	+32767→–32768→–32767
		(S•)+(–1)=(D•)	←–2←–1←0←–32768	—
	hoạt động 32 bit	(S•)+(+1)=(D•)	+2,147,483,647→0→+1→+2→	+2,147,483,647→–2,147,483,648→–2,147,483,647
		(S•)+(–1)=(D•)	←–2←–1←0←–2,147,483,648	—



10.2 FNC 21-SUB/ LỆNH TRỪ

Tổng quát

Đây là lệnh thực hiện việc trừ 2 giá trị (A-B =C).

→ Lệnh trừ với dấu chấm động EADD(FNC), xem mục 18.8

1. Đinh dang lệnh



2.Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại tín hiệu
S1*	Dữ liệu bị trừ hoặc số thiết bị word lưu trữ dữ liệu	nhị phân 16 hoặc 32-bit
S2*	Dữ liệu trừ hoặc số thiết bị word lưu trữ dữ liệu	nhị phân 16 hoặc 32-bit
D*	Số thiết bị word lưu kết quả của phép trừ	nhị phân 16 hoặc 32-bit

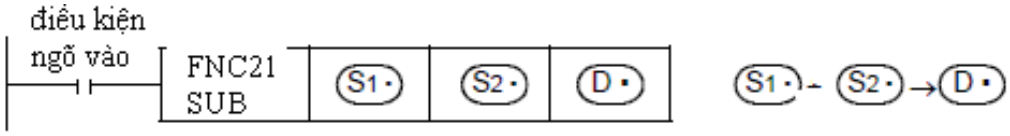
3.Các thiết bị có thể sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S1•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
(S2•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
(D•)									✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓					

Giải thích chức năng và hoạt động

1. **Hoạt động 16 bit (SUB và SUBP)**

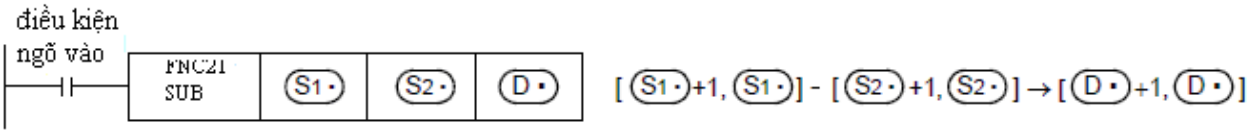
Nội dung của S2* được trừ từ S1* trong định dạng nhị phân ,và kết quả phép trừ được chuyển tới D*



- Bit có trọng số cao nhất của mỗi dữ liệu biểu thị dấu (dương :0 hoặc âm: 1),và dữ liệu được trừ đại số: 5- (-8) = 13
- Khi một hằng số (K) xác lập trong S1* hoặc S2* , nó tư động được chuyển sang dạng nhị phân.

2. Hoạt động 32 –bit(DSUB và DSUBP)

Nội dung của[S2*1 , S2*] được trừ từ [S1*+1 , S1*] trong định dạng nh ị phânvvà kết quả phép trừ được chuyển tới [D1*+1 D1*]



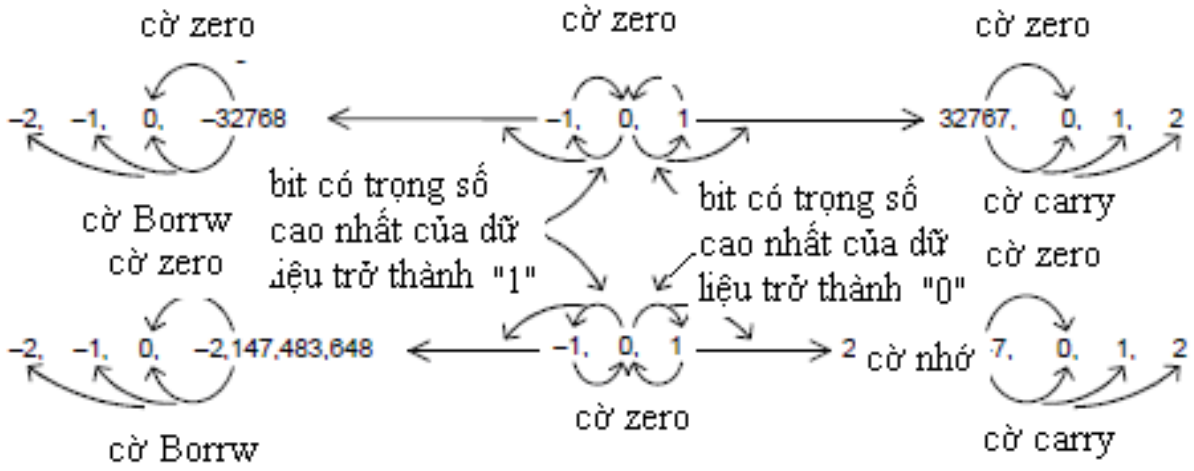
- Bit có trọng số cao nhất của mỗi dữ liệu bi ểu thị dấu (dương :0 hoặc âm: 1), vàdữ liệu được trừ đại số: 5500 -(-8540) = 1440
- Khi hằng số (K) được xác lập trong [S1*+1,S1*] hoặc [S2* +1, S2*], nó tự động được chuyển sang dạng nhị phân.

Thiết bi liên quan

1. Mối quan hệ giữa hoạt động cờ và dấu (+ hay -) của giá trị số

→ hoạt động cờ, xem mục 6.5.2

Thiết bị	Tên	Mô tả
M8020	Zero	ON:khi kết quả thực hiện 16-bit là 0 OFF:khi kết quả thực hiện khác 0
M8021	Borrow	ON:khi kết quả thực hiện là nhỏ hơn -32,768(hoạt động16-bit) hặc -2,147,483,648 (hoạt động32-bit)
M8022	Carry	ON:khi kết quả thực hiện là lớn hơn so với 32,768(hoạt động16-bit) hoăc 2,147,483,647 (32-bit) OFF:khi kết quả hoạt động là không ớn hơn 32,767 (hoạt động 16 -bit)hoặc 2,147,483,647 (hoạt động 32-bit)



Chú ý

1. **Khi sử dụng lệnh hoạt động 32 bit (DSUB hoặc DSUBP)**

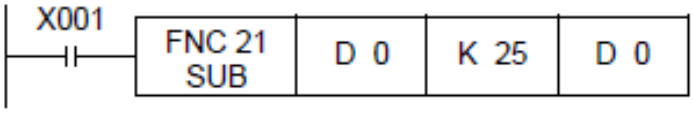
   Khi xác định những thiết bị word , một thiết bị word 16 –bit ở phía bậc thấp được xác định trước tiên, và một thiết bị word với số thiết bị kế tiếp tự động được đặt cho 16 bit bậc cao.

   Để ngăn chặn sự gối lên nhau, nên luôn luôn xác định một số chẵn .

2. **Khi xác định cùng một thiết bị trong nguồn và đích**

   Cùng số thiết bị có thể được xác định cho cả nguồn và đích .

   Trong trường hợp này chú ý rằng kết quả phép trừ thay đổi trong mỗi chu kỳ hoạt động nếu lệnh hoạt động liên tục được sử dụng (SUB hoặc DSUB).



(D 0) – 25→(D 0)

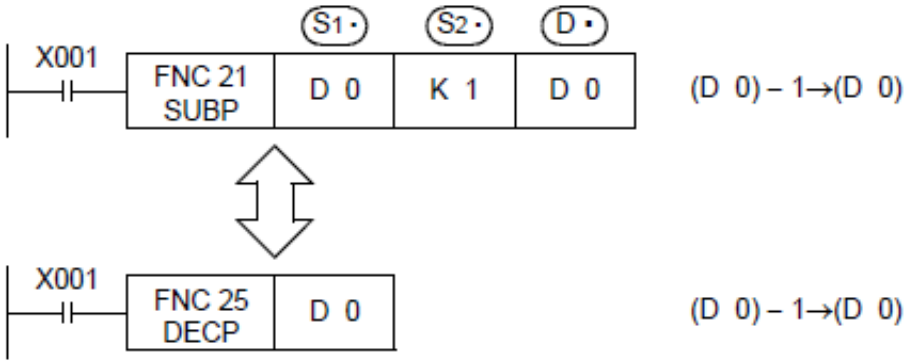
Chương trình ví dụ

1. Sự khác nhau giữa lệnh SUB và lệnh DEC gây ra bởi chương trình trừ đi "1"

"1" được trừ từ nội dung của D0 mỗi lần X001 bật ON từ OFF .

Lệnh SUB[P] tương tự như lệnh DECP được mô tả sau, loại trừ các nội dung được chỉ ra ở bảng bên dưới :

			Lệnh [D] SUB P]	Lệnh [D]DEC[P]
	cờ(zero,borrow,carry)		Hoạt động	Không hoạt động
kết quả hoạt động	hoạt động 16 bit	(S•) –(+1)= (D•)	←–2←–1←0←–32768	–32,768→+32,767→+32,766
		(S•) –(–1)= (D•)	+32767→0→+1→+2→	—
	hoạt động 32 bit	(S•) –(+1)= (D•)	←–2←–1←0←–2,147,483,648	–2,147,483,648→+2,147,483,647→+2,147,483,646
		(S•) –(–1)= (D•)	+2,147,483,647→0→+1→+2→	—


S1 ·
S2 ·
D ·
X001
FNC 21
SUBP
D 0
K 1
D 0
(D 0) – 1→(D 0)
X001
FNC 25
DECP
D 0
(D 0) – 1→(D 0)

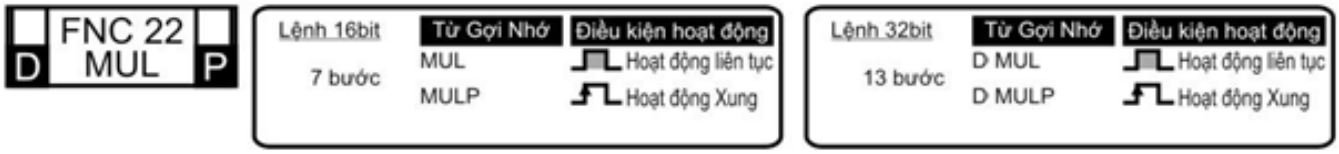
10.3 FNC 22 – MUL / LỆNH NHÂN

Tổng quát

Lệnh này thực hiện việc nhân hai giá trị (A x B = C)

→Lệnh nhân dấu chấm động EMUL, xem mục 18.10

1. Định dạng lệnh



2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại Tín Hiệu
S1*	Dữ liệu để nhân hay số thiết bị word lưu dữ liệu	Nhị phân 16 hoặc 32bit
S2*	Dữ liệu để nhân hay số thiết bị word lưu dữ liệu	Nhị phân 16 hoặc 32bit
D*	Số thiết bị word đầu lưu kết quả của phép nhân	Nhị phân 32 hoặc 64bit

3. Các thiết bị có thể sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word											Thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
S1•								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓			
S2•								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓			
D•									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		▲	✓					

▲ : Chỉ áp dụng cho hoạt động 16 bit (không áp dụng cho hoạt động 32 bit)

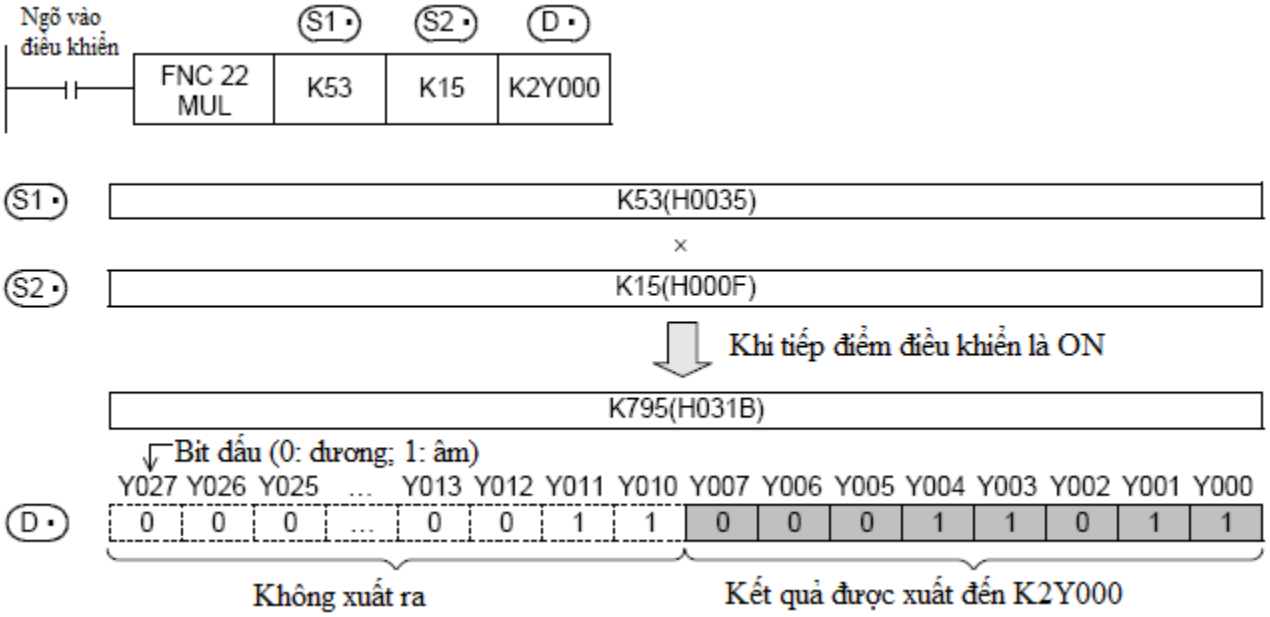
Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (MUL và MULP)

Nội dung của S1* được nhân bởi S2* trong dạng nhị phân và kết quả được chuyển đến 32 bit [D*+1, D*]



- Bit có trọng số cao nhất của mỗi dữ liệu là bit dấu (dương : 0; âm: 1) và dữ liệu được nhân đại số . 5 x (-8) = -40
- Khi một hằng số (K) được xác định trong S1* hoặc S2*, nó tự động được chuyển sang dạng nhị phân.
- Khi một ký số (K1 đến K8) được xác định cho [D*+1, D*]
  Một ký số có thể được xác định trong tầm từ K1 đến K8.
  Ví dụ, khi K2 được xác định, chỉ 8 bit bậc thấp có thể được nhận kết quả của phép nhân (32bit)

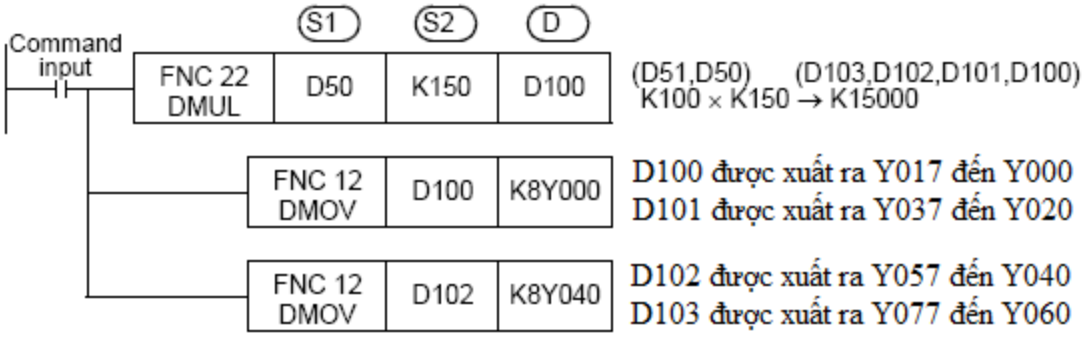


2. Hoạt động 32 bit (DMUL và DMULP)

Nội dung của [S1*+1,S1*] được nhân bởi [S2*+1,S2*] trong dạng nhị phân và kết quả được chuyển đến 64 bit [D*+3, D*+2, D*+1, D*]



- Bit có trọng số cao nhất của mỗi dữ liệu là bit dấu (dương : 0; âm: 1) và dữ liệu được nhân đại số . 5500 x (-8540) = -49,970,000
- Khi một hằng số (K) được xác định trong [S1*+1,S*] hoặc [S2*+1, S2*], nó tự động được chuyển sang dạng nhị phân.
- Khi một ký số (K1 đến K8) được xác định cho [D*+3, D*+2, D*+1, D*]
  Kết quả chỉ nhận được ở 32 bit bậc thấp và không nhận được 32 bit bậc cao. Truyền dữ liệu đến thiết bị word một lần sau khi đó thực thi hoạt động.



Thiết bị liên quan

Mối quan hệ giữa hoạt động cờ và giá trị số

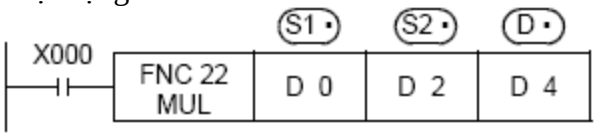
Thiết bị	Tên	Mô tả
M8304*1	Zero	ON: Khi kết quả hoạt động là 0
		OFF: Khi kết quả hoạt động khác 0

Chú ý

1. **Các thiết bị được xác định trong D***
   Trong hoạt động 32 bit (bằng lệnh DMUL hoặc DMULP), Z không thể được xác định ở D*
2. **Khi quan sát kết quả hoạt động ở công cụ lập trình**
   Ngay cả khi các thiết bị word được sử dung, kết quả hoạt động (64 bit) không thể được quan sát cùng một lúc. Trong trường hợp này nên sử dụng hoạt động dấu chấm động.

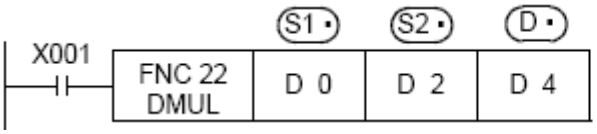
Chương trình ví dụ

1. Hoạt động 16 bit



(D 0) × (D 2) → (D 5,D 4)
8 9 72

2. Hoạt động 32 bit



(D 1,D 0) × (D 3,D 2) → (D 7,D 6,D 5,D 4)
1756 327 574,212

Chức năng thay đổi tùy thuộc vào phiên bản

Phiên bản		Danh mục	Tóm tắt chức năng
FX3U	FX3UC		
Ver.2.30 trở đi	Ver.2.30 trở đi	Cờ zero	Bật thiết bị đặc biệt M8304 lên ON khi kết quả của phép nhân là 0

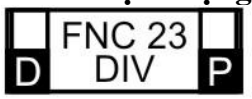
10.4 FNC 23 – DIV / LỆNH CHIA

Tổng quát

Lệnh này thực hiện việc chia hai giá trị (A ÷ B = C…)

→Lệnh chia dấu chấm động EDIV, xem mục 18.11

1. **Định dạng lệnh**



Lệnh 16bit	Từ Gợi Nhớ	Điều kiện hoạt động
7 bước	DIV	Hoạt động liên tục
	DIVP	Hoạt động Xung

Lệnh 32bit	Từ Gợi Nhớ	Điều kiện hoạt động
13 bước	DDIV	Hoạt động liên tục
	DDIVP	Hoạt động Xung

2. **Dữ liệu**

Loại toán hạng	Mô tả	Loại Tín Hiệu
S1*	Dữ liệu để chia hay số thiết bị đầu lưu dữ liệu (số bị chia)	Nhị phân 16 hoặc 32bit
S2*	Dữ liệu để chia hay số thiết bị đầu lưu dữ liệu (số chia)	Nhị phân 16 hoặc 32bit
D*	Thiết bị đầu lưu kết quả của phép chia (thương số và số dư)	Nhị phân 32 hoặc 64bit

3. **Các thiết bị có thể sử dụng**

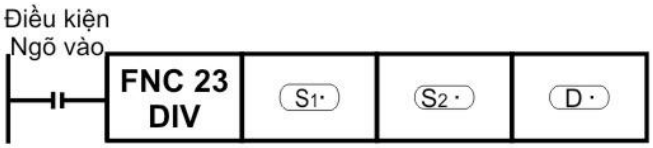
Loại Toán Hạng	Thiết bị bit							Thiết Bị Word												Thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng = Ký số				Hệ thống				Thiết bị Đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số Thực	Chuỗi Ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
S1*								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
S2*								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
D*									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		▲	✓					

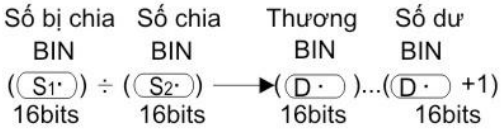
▲: Chỉ có thể áp dụng cho hoạt động 16bit (không áp dụng cho hoạt động 32bit)

Giải thích chức năng và hoạt động

1. **Hoạt động 16 bit (DIV và DIVP)**

S1* chỉ ra số bị chia, S2* chỉ số chia, thương số được chuyển đến D* và số dư được chuyển đến D*+1.

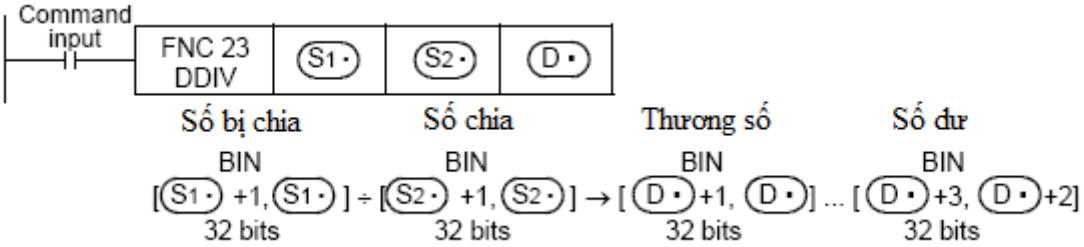




- Bit có trọng số cao nhất của mỗi dữ liệu là bit dấu (0:dương; 1:âm) và dữ liệu được chia đại số .
  36 ÷ (-5) = -7(thương số) …1(số dư)
- Hai thiết bị tổng cộng bắt đầu từ D* bị chiếm giữ để lưu kết quả hoạt động (thương số và số dư). Phải chắc chắn rằng hai thiết bị này không được sử dụng cho các điều khiển khác.
- Khi một hằng số (K) được xác định trong S1* hoặc S2*, nó tự động được chuyển sang dạng nhị phân.

2. **Hoạt động 32 bit (DDIV và DDIVP)**

[S1*+1, S1*] chỉ ra số bị chia, [S2*+1, S2*] chỉ số chia, thương số được chuyển đến [D*+1,D*] và số dư được chuyển đến [D*+3, D*+2].



- Bit có trọng số cao nhất của mỗi dữ liệu là bit dấu (0:dương; 1:âm) và dữ liệu được chia đại số .
  5500 ÷ (-540) = -10(thương số) …100(số dư)
- Bốn thiết bị tổng cộng bắt đầu từ D* bị chiếm giữ để lưu kết quả hoạt động (thương số và số dư). Phải chắc chắn rằng hai thiết bị này không được sử dụng cho các điều khiển khác.
- Khi một hằng số (K) được xác định trong [S1*+1, S1*] hoặc [S2*+1, S2*] , nó tự động được chuyển sang dạng nhị phân.

Các thiết bị liên quan

Mối quan hệ giữa hoạt động cờ và giá trị số

Thiết bị	Tên	Mô tả
M8304*1	Zezo	ON: Khi kết quả hoạt động là 0 OFF: Khi kết quả hoạt động khác 0
M8306*1	Carry	ON: Cờ carry hoạt động khi kết quả thực hiện vượt quá 32,767 (hoạt động 16-bit) hoặc 2, 147, 483, 647 (hoạt động 32-bit) OFF: Khi kết quả thực hiện nhỏ hơn 32,767 (hoạt động 16-bit) hoặc 2,147, 483, 647 (hoạt động 32-bit)

*1. Áp dụng cho Ver.2.30

Chú ý

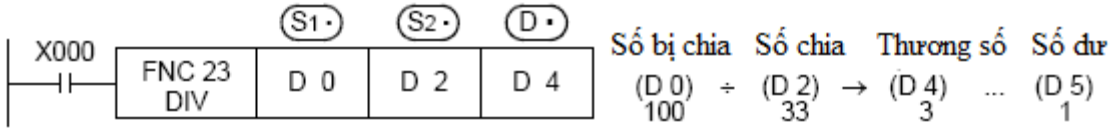
1. **Kết quả hoạt động**
   - Bit có trọng số cao nhất của thương số và số dư chỉ dấu của dữ liệu tương ứng (0:dương; 1:âm)
   - Thương số là số âm khi số bị chia hoặc số chia là số âm
   - Số dư là âm khi số bị chia là số âm
2. **Thiết bị được xác định ở D***
   - Số dư không nhận được khi một thiết bị bit được xác định bằng ký số
   - Trong hoạt động 32 bit (DDIV hoặc DDIVP), Z không thể được xác định ở D*

Lỗi

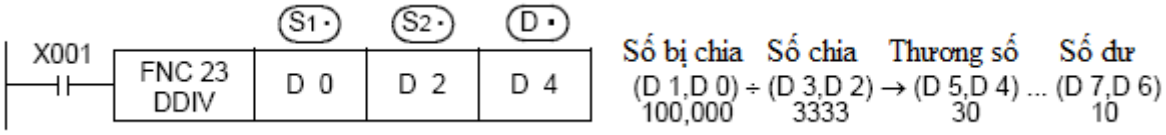
- Khi số chia S2* là “0”, một lỗi thực thi xảy ra và lệnh không được thực hiện .
- Một lỗi thực thi xảy ra khi kết quả hoạt động vượt quá 32,767 (hoạt động 16bit) hoặc 2,147,483,647 (hoạt động 32 bit). (Bật cờ carry lên ON).

Chương trình ví dụ

1. **Hoạt động 16 bit**



2. **Hoạt động 32 bit**



Chức năng thay đổi tùy thuộc vào phiên bản

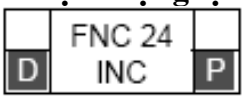
Phiên bản		Danh mục	Tóm tắt chức năng
FX 3U	FX3UC		
Ver. 2.30 trở đi	Ver. 2.30 trở đi	Cờ Zero	Bật M8304 ON khi kết quả hoạt động của lệnh DIV là 0.
		Cờ Carry	Bật M8306 ON khi kết quả hoạt động của lệnh DIV bị tràn. Hoạt động 16 bit: Chỉ khi giá trị âm lớn nhất (-32,767) được chia bởi -1 Hoạt động 32 bit: Chỉ khi giá trị âm lớn nhất (-2,147,483,648) được chia bởi -1

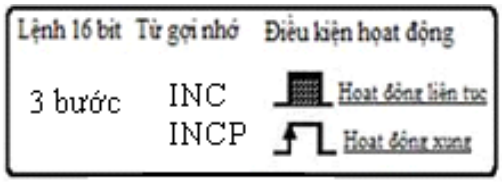
10.5 FNC 24 – INC/ TĂNG

Tổng quát

Lệnh này làm tăng dữ liệu của một thiết bị xác định lên "1"

1. **Định dạng lệnh**







2.Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
D*	Số thiết bị word lưu giữ dữ liệu được tăng lên 1	16 hoặc 32 bit nhị phân

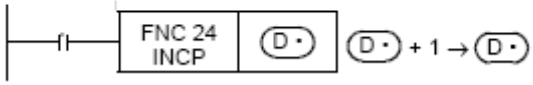
3.Các thiết bị có thể sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
D*									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					

Giải thích chức năng và hoạt động

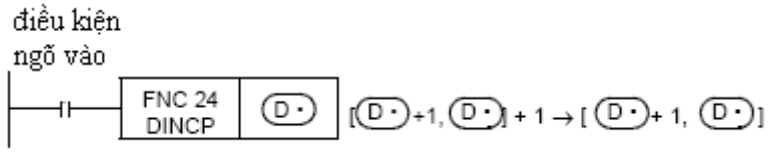
1.Hoạt động 16 bit (INC và INCP)

Nội dung của D* được tăng lên "1"và kết quả được chuyển đến D*



2.Hoạt động 32 bit(DINC và DINCP)

Nội dung của [D* +1,D*] được tăng lên "1",kết quả được chuyển đến [D*+1, D*]



Chú ý

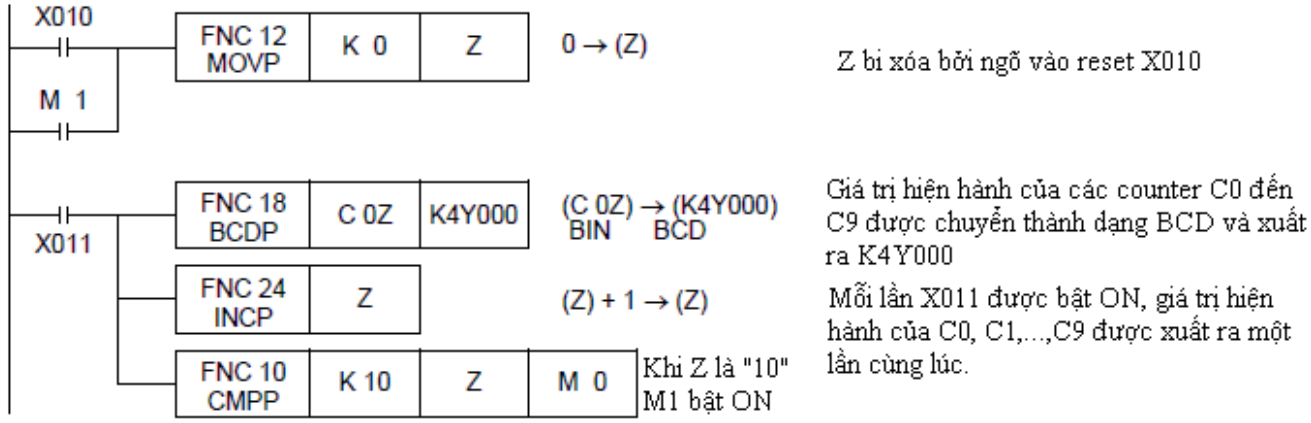
1. Chú ý rằng dữ liệu được tăng lên trong mỗi chu kỳ hoạt động đối với lệnh hoạt động liên tục
2. Các hoạt động cờ
    1) Hoạt động 16 bit

Khi "+327676" được tăng lên "1", thì kết quả là "-32768". Các cờ (zero, carry và borrow) không được kích hoạt tại thời điểm này

2)Hoạt động 32 bit

Khi "+2,147,483,647"được tăng lên "1",thì kết quả là "-2,147,483,648". Các cờ (zero, carry và borrow) không được kích hoạt tại thời điểm này.

Chương trình ví dụ

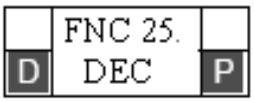


10.6 FNC 25 – DEC /GIẢM

Tổng quát

Lệnh này giảm dữ liệu của thiết bị xác định đi "1"

1.Định dạng lệnh







2.Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
D*	Số thiết bị word lưu giữ dữ liệu được giảm đi "1"	Nhị phân 16 hoặc 32 bit

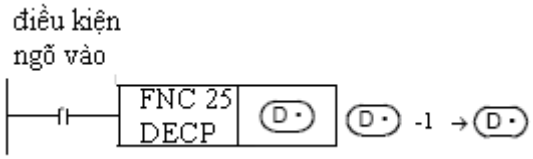
3.Các thiết bị có thể sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
D*									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					

Giải thích chức năng và hoạt động

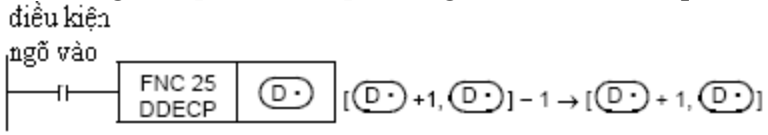
1. Hoạt động 16 bit (DEC và DECP)

Nội dung của D* được giảm đi "1"và kết quả được chuyển đến D*



2. Hoạt động 32 bit(DDEC và DDECP)

Nội dung của [D* +1,D*] được giảm đi "1", kết quả được chuyển đến [D*+1,D*]



Chú ý

1. Các hoạt động cờ

1)Hoạt động 16 bit

Khi "-32768" được giảm đi "1", thì kết quả là "+32767". Các cờ (zero, carry, borrow) không được kích hoạt tại thời điểm này

2)Hoạt động 32 bit

Khi "-2,147,483,648"được giảm đi "1", thì kết quả là "+2,147,483,647". Các cờ (zero, carry, borrow) không được kích hoạt tại thời điểm này.

10.7 FNC 26 – WAND / Logical Word AND

Tổng quát

Lệnh này dùng để thực hiện phép nhân luận lý của 2 giá trị số học.

4. Định dạng lệnh



5. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại tín hiệu
S1*	Dữ liệu được sử dụng cho phép nhân luận lý hay số thiết bị lưu trữ dữ liệu số.	nhị phân 16-hay 32 bit
S2*	Dữ liệu được sử dụng phép nhân luận lý hay số thiết bị lưu trữ dữ liệu số.	
D*	Số thiết bị word lưu trữ chứa kết của phép nhân luận lý.	

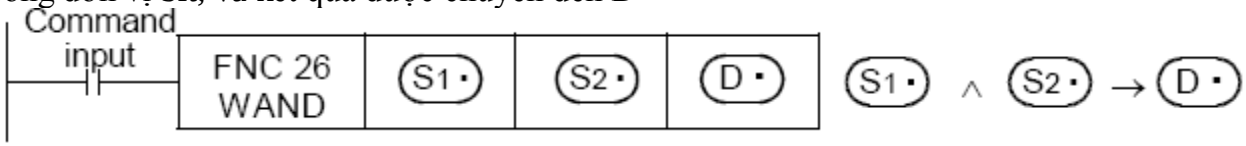
6. Các thiết bị có thể sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
S1•								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
S2•								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
D•									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16-bit (WAND and WANDP)

Hoạt động của phép nhân luận lý (AND) được thực thi đến nội dung của S1* và S2* trong đơn vị bit, và kết quả được chuyển đến D*



- Điều kiện ngõ vào là OFF, dữ liệu của nơi đích chuyển D* được chuyển đến không thay đổi,
- Điều kiện ngõ vào là ON, dữ liệu của nguồn chuyển S1* và S2* không thay đổi

- Khi hằng số (K) được xác định trong nguồn chuyển đổi S1* và S2*, nó sẽ tự động chuyển đổi sang định dạng nhị phân.

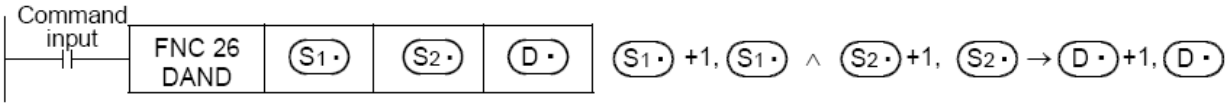
Hoạt động phép nhân luận lý được thực thi trong từng giai đoạn của bits như hình bên dưới (1 ^ 1 = 1, 0 ^ 1 = 0, 1^ 0 = 0, 0 ^ 0 = 0)

1: ON, 0: OFF

	(S1•)	(S2•)	(D•)
			Lệnh WAND(FNC 26)
hoạt động luận lý (đơn vị: bit)	0	0	0
	1	0	0
	0	1	0
	1	1	1

2. Hoạt động 32 bit (DAND và DANDP)

Hoạt động của phép nhân luận lý(AND) thực thi nội dung [S1*+1] và [S2*+1, S2*] trong từng đơn vị bit, và kết quả được chuyển đến [D*+1, D*].



- Điều kiện ngõ vào là OFF, nơi đến của sự chuyển đổi dự liệu [D*+1,D*] không thay đổi.
- Điều kiện ngõ vào là ON, nguồn chuyển đổi dữ liệu[S1*+1,S1*][S2*+1,S2] không thay đổi.
- Khi hằng số K được xác định trong nguồn chuyển đổi[S1*+1, S1*][S2*+1,S2] nó sẽ tự động chuyển sang định đạng nhị phân.

Hoạt động phép nhân luận lý được thực thi trong từng đơn vị bit như hình bên dưới (1 ^ 1 = 1, 0 ^ 1 = 0, 1^ 0 = 0, 0 ^ 0 = 0)

1: ON, 0: OFF

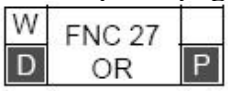
	(S1•)+1, (S1•)	(S2•)+1, (S2•)	(D•)+1, (D•)
			lệnh DAND (FNC 26)
hoạt động luận lý (đơn vị: bit)	0	0	0
	1	0	0
	0	1	0
	1	1	1

10.8 FNC 27 – WOR / Logical Word OR

Tổng quát

Lệnh này dùng để thực hiện phép tính cộng luận lý(OR) của 2 giá trị số học.

1. **Định dạng lệnh**



Lệnh 16 bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
7 bước	WOR	hoạt động liên tục
	WORP	hoạt động xung

Lệnh 32 bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
13 bước	DOR	hoạt động liên tục
	DORP	hoạt động xung

2. **Dữ liệu**

Loại toán hạng	Mô tả	Loại tín hiệu
S1*	Dữ liệu được sử dụng để tính cộng luận lý hay thiết bị lưu trữ dữ liệu	nhị phân 16-hay 32 bit
S2*	Dữ liệu được sử dụng để tính cộng luận lý hay thiết bị lưu trữ dữ liệu	
D*	Số thiết bị lưu trữ chứa kết quả tính cộng luận lý.	

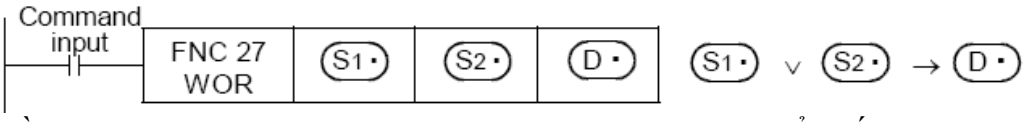
3. **Các thiết bị có thể sử dụng**

Kiểu toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Thiết bị Khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Chỉnh	K	H	E	"□"	P
S1•								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
S2•								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
D•									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					

Giải thích chức năng và hoạt động

1. **Hoạt động 16-bit (WOR and WORP)**

   Hoạt động tính cộng luận lý thì thực thi đến nội dung của S1* và S2* trong từng đơn vị bit, và kết quả được chuyển đến D*



- Điều kiện ngõ vào là OFF, dữ liệu của nơi D* được chuyển đến không thay đổi,
- Điều kiện ngõ vào là ON, dữ liệu chuyển đến của nguồn S1* và S2* không thay đổi
- Khi hằng số (K) được xác định trong nguồn chuyển đổi S1* và S2*, nó sẽ tự động chuyển đổi sang định dạng nhị phân.

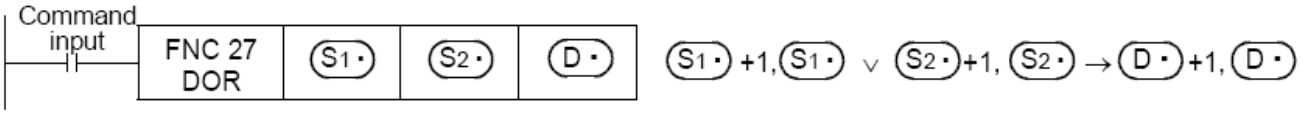
Hoạt động luận lý của sản phẩm được thực thi trong từng đơn vị của bit như hình bên dưới (1 v 1 = 1, 0 v 1 = 1 , 0 v 0 = 0, 1 v 0 = 1)

1: ON, 0: OFF

	(S1•)	(S2•)	(D•) lệnh WOR (FNC27)
hoạt động logic (unit: bit)	0	0	0
	1	0	1
	0	1	1
	1	1	1

2. Hoạt động 32 bit (DOR và DORP)

Hoạt động tính cộng luận lý (OR) thực thi nội dung [S1*+1, S1*] và [S2*+1, S2*] trong từng đơn vị bit, và kết quả được chuyển đến [D*+1, D*].



- Điều kiện ngõ vào là OFF, nơi đến của sự chuyển đổi dự liệu [D*+1,D*] không thay đổi.
- Điều kiện ngõ vào là ON, nguồn chuyển đổi dữ liệu[S1*+1,S1*][S2*+1,S2] không thay đổi.
- Khi hằng số (K) được xác định trong nguồn chuyển đổi [S1*+1, S1*][S2*+1,S2] nó sẽ tự động chuyển sang định đạng nhị phân.

Hoạt động luận lý của sản phẩm được thực thi trong từng đơn vị bit như hình bên dưới (1 v 1 = 1, 0 v 1 = 1 , 0 v 0 = 0, 1 v 0 = 1)

1: ON, 0: OFF

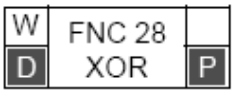
	(S1•) +1, (S1•)	(S2•) +1, (S2•)	(D•) +1, (D•) lệnh DOR (FNC 27)
hành động logic (unit: bit)	0	0	0
	1	0	1
	0	1	1
	1	1	1

10.9 FNC 28 – WXOR / Logical Exclusive OR

Tổng quát

Lệnh này dùng để thực hiện phép tính XOR của 2 giá trị số học.

1. **Định dạng lệnh**



Lệnh 16 bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
7 bước	WXOR	hoạt động liên tục
	WXORP	hoạt động xung

Lệnh 32 bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
13 bước	DXOR	hoạt động liên tục
	DXORP	hoạt động xung

2. **Dữ liệu**

Loại toán hạng	Mô tả	Loại tín hiệu
S1*	Dữ liệu được sử dụng để tính cộng luận lý hay thiết bị lưu trữ dữ liệu	nhị phân 16-hay 32 bit
S2*	Dữ liệu được sử dụng để tính cộng luận lý hay thiết bị lưu trữ dữ liệu	
D*	Số thiết bị lưu trữ chứa kết quả của phép tính.	

3. **Các thiết bị có thể sử dụng**

Kiểu toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Thiết bị Khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Chỉnh	K	H	E	"□"	P
S1•								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
S2•								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
D•									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					

11 HOẠT ĐỘNG QUAY VÀ DỊCH – FNC 30 ĐẾN FNC 39

FNC 30 đến FNC 39 cung cấp các lệnh cho việc quay và dịch dữ liệu bit và dữ liệu word trong những hướng xác định.

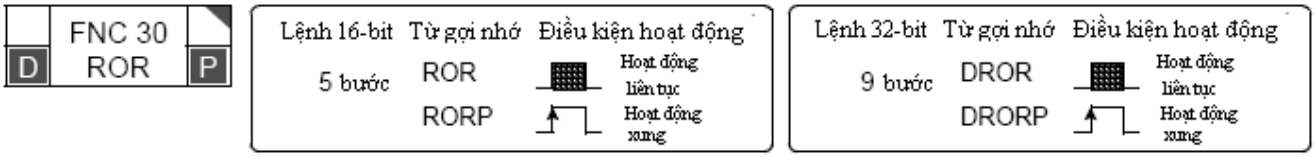
FNC No.	Từ gợi nhớ	Ký hiệu	Chức năng	Tham khảo
30	ROR	ROR D n	Quay phải	Mục 11.1
31	ROL	ROL D n	Quay trái	Mục 11.2
32	RCR	RCR D n	Quay phải với cờ Carry	Mục 11.3
33	RCL	RCL D n	Quay trái với cờ Carry	Mục 11.4
34	SFTR	SFTR S D n1 n2	Dịch phải bit	Mục 11.5
35	SFTL	SFTL S D n1 n2	Dịch trái bit	Mục 11.6
36	WSFR	WSFR S D n1 n2	Dịch phải word	Mục 11.7
37	WSFL	WSFL S D n1 n2	Dịch trái word	Mục 11.8
38	SFWR	SFWR S D n	Ghi dịch [điều khiển FIFO/FILO]	Mục 11.9
39	SFRD	SFRD S D n	Đọc dịch [điều khiển FIFO]	Mục 11.10

11.1.FNC 30-ROR/ QUAY PHẢI

Tổng quát

Lệnh này dùng để dịch chuyển và quay dữ liệu bit sang phải với số bit xác định mà không sử dụng cờ carry.

1. Định dạng lệnh.



2.Dữ liệu.

Loại toán hạng	Mô tả	Loại tín hiêu
D*	Số thiết bị word lưu dữ liệu được quay sang phải	nhị phân 16 hoặc 32 bit
n	Số bit được quay [n≤16(lệnh 16-bit), n≤32(lệnh 32-bit)]	

3.Các thiết bị có thể sử dụng.

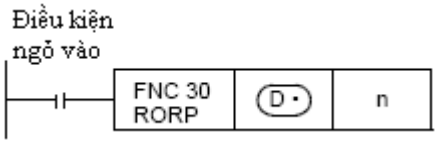
Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Ký số đặc biệt				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(D•)									▲	▲	▲	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
n														✓	✓					✓	✓			

- Trong hoạt động 16-bit,K4Y000, K4M000 và K4S000 được chấp nhận.
- Trong hoạt động 32-bit, K8Y000,K8M000 và K8S000 được chấp nhận.

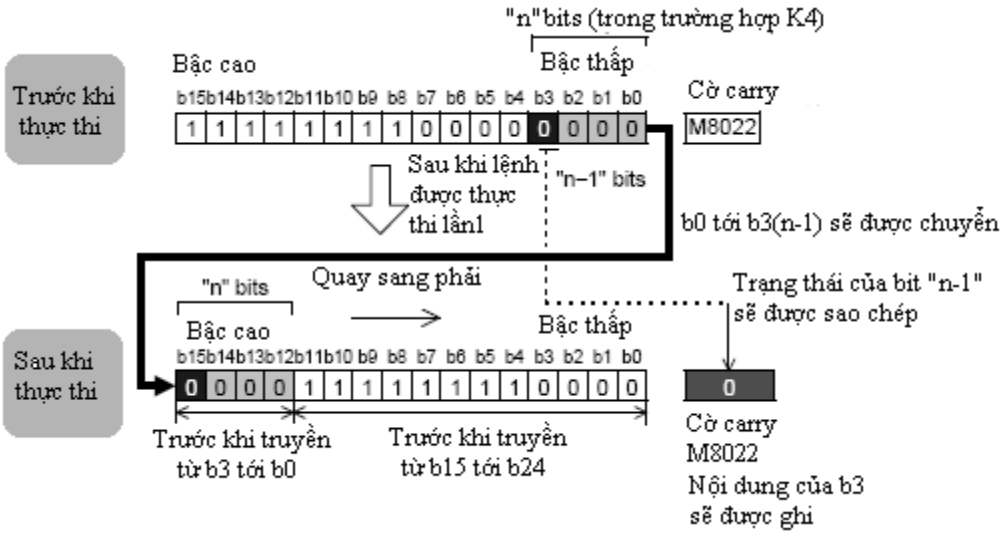
Giải thích chức năng và hoạt động.

1. **Hoạt động 16-bit (ROR and RORP)**

   "n" bit của 16 bit được quay sang phải.

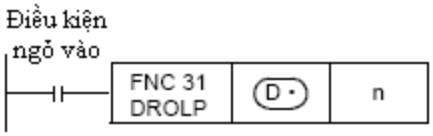


- Bit cuối cùng được ghi trong cờ carry (M8022)
- Trong môt thiết bị được xác định bằng ký số, K4(lệnh 16-bit) được chấp nhận.

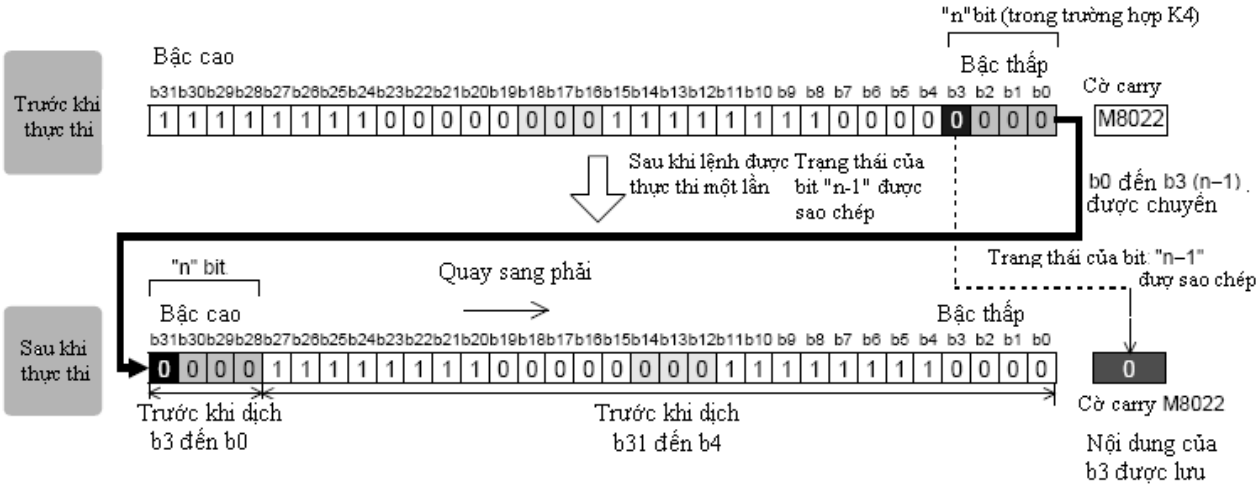


2. Hoạt động 32-bit (DROR and DRORP)

"n" bit của [D*+1,D*] được quay sang phải.



- Bit cuối củng được ghi trong cờ carry (M8022)
- Trong một thiết bị được xác định bằng ký số,K8 (lệnh 32-bit) được thực thi



Thiết bị liên quan

Thiết bị	Tên	Mô tả
M8022	Carry	Bật ON khi bit được dịch cuối cùng từ vị trí thấp nhất là "1"

Chú ý:

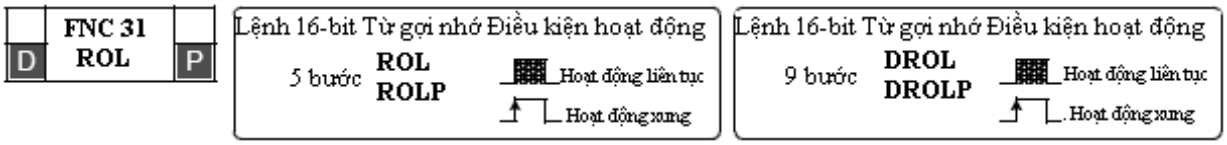
1. Trong trường hợp các lệnh hoạt động liên tục (ROR and DROR).
   Chú ý rằng việc dịch và quay được thực thi trong mỗi lần quét (chu kỳ hoạt động).
2. Khi một thiết bị được xác định bằng ký số được xác định trong D*
   Chỉ K4 (lệnh 16-bit) hoặc K8(lệnh 32-bit) được sử dụng (ví dụ: K4Y010 hay K8M0).

11.2 FNC 30-ROL/ QUAY TRÁI

Tổng quát

Lệnh này dùng để dịch chuyển và quay dữ liệu bit sang trái với số bit xác định mà không sử dụng cờ carry.

1.Định dạng lệnh.



2.Dữ liệu.

Loại toán hạng	Mô tả	Loại tín hiêu
D*	Số thiết bị word lưu dữ liệu được dịch sang trái	nhị phân 16 hoặc 32 bit
n	Số bit được quay [n≤ 16 (lệnh 16-bit), n ≤ 32 (lệnh 32-bit)	nhị phân 16 hoặc 32 bit

3.Các thiết bị có thể sử dụng.

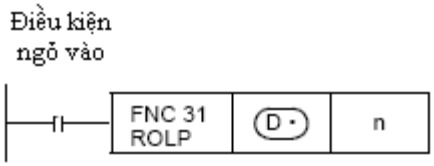
Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Ký số đặc biệt				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
D•									▲	▲	▲	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
n														✓	✓					✓	✓			

- Trong hoạt động 16-bit,K4Y000,K4M000 and K4S000 được chấp nhận.
- Trong hoạt động 32-bit,K8Y000,K8M000 and K8S000 được chấp nhận.

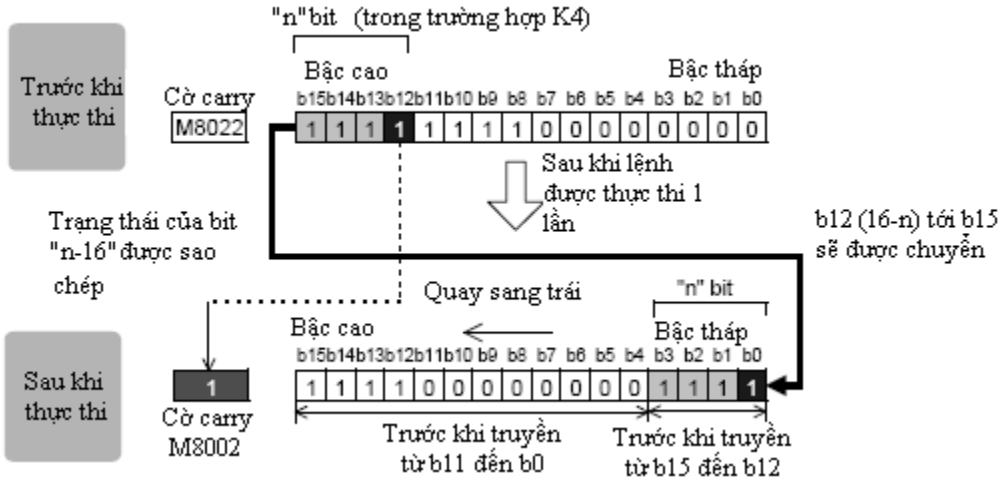
Giải thích chức năng và hoạt động

1.Hoạt động 16-bit (ROL and ROLP)

"n" bit của 16 bit được dịch sang trái.

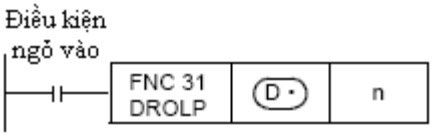


- Bit cuối cùng được ghi trong cờ carry (M8022)
- Trong môt thiết bị được xác định bằng ký số, K4 (lệnh 16-bit) được chấp nhận

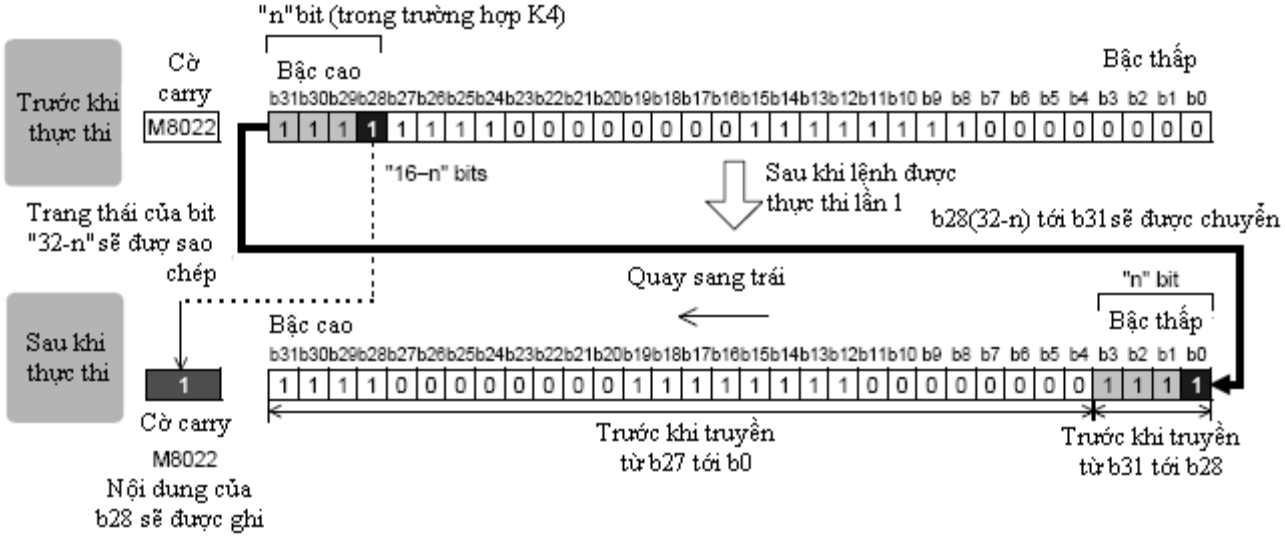


2.Hoạt động 32-bit (DROL and DROLP)

"n" bit của [D*+1,D*] được dịch sang trái



- Bit cuối cùng được ghi trong cờ carry (M8022)
- Trong một thiết bị được xác định bằng ký số, K8 (lệnh 32-bit) được chấp nhận



Thiết bị liên quan

Thiết bị	Tên	Mô tả
M8022	carry	Bật ON khi bit được dịch cuối cùng từ vị trí cao nhất là "1"

Chú ý

1.Trong trường hợp các lệnh hoạt động liên tục (ROL and DROL)

Chú ý rằng việc dịch và quay được thực thi trong mỗi lần quét (chu kỳ hoạt động)

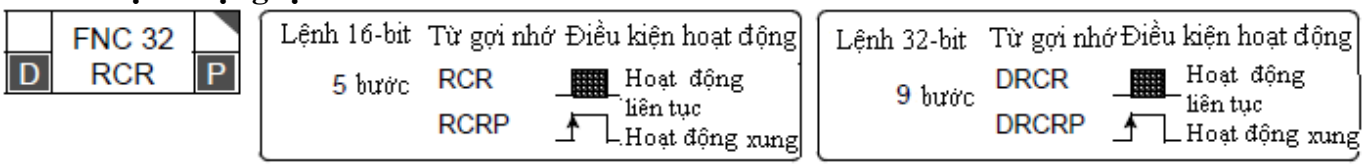
2. Khi một thiết bị được xác định bằng ký số được xác định trong D*.

Chỉ K4 (lệnh 16 bit) hoặc K8 (lệnh 32-bit) được sử dụng (ví dụ:K4Y010 or K8M0)

11.3 FNC 32 – RCR / QUAY PHẢI VỚI CỜ CARRY

Tổng quát:
Lệnh này dịch và quay thông tin bit sang phải với số lượng bit được xác định cùng với cờ carry.

1. Định dạng lệnh:



2. Dữ liệu:

Kiểu toán hạng	Mô tả	Loại tín hiệu
D•	Số thiết bị word lưu dữ liệu nguồn sẽ được quay sang phải.	16-hoặc 32-bit nhị phân
n	Số lượng bit được quay [n<16 bit (lệnh 16 bit), n<32 bit (lệnh 32 bit)	16-hoặc 32-bit nhị phân

3. Những thiết bị có thể sử dụng:

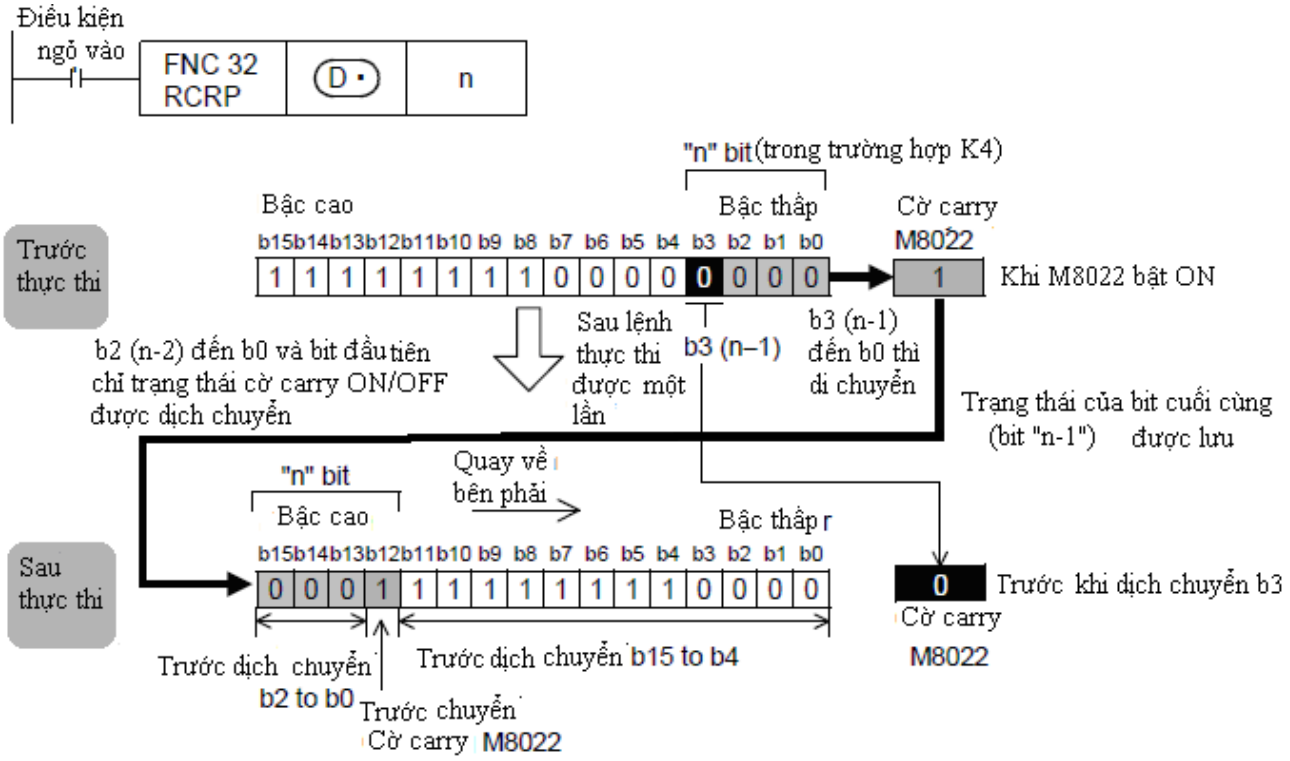
Kiểu toán hạng	Thiết bị mẫu							Thiết bị Word												Thiết bị Khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
D•									▲	▲	▲	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
n														✓	✓					✓	✓			

Trong hoạt động 16 bit, K4YOOO, K4MOOO và K4SOOO có thể sử dụng
Trong hoạt động 32 bit, K8YOOO, K8MOOO và K8SOOO có thể sử dụng

Giải thích chức năng và sự hoạt động:

1. Hoạt động 16 bit (RCR và RCRP)

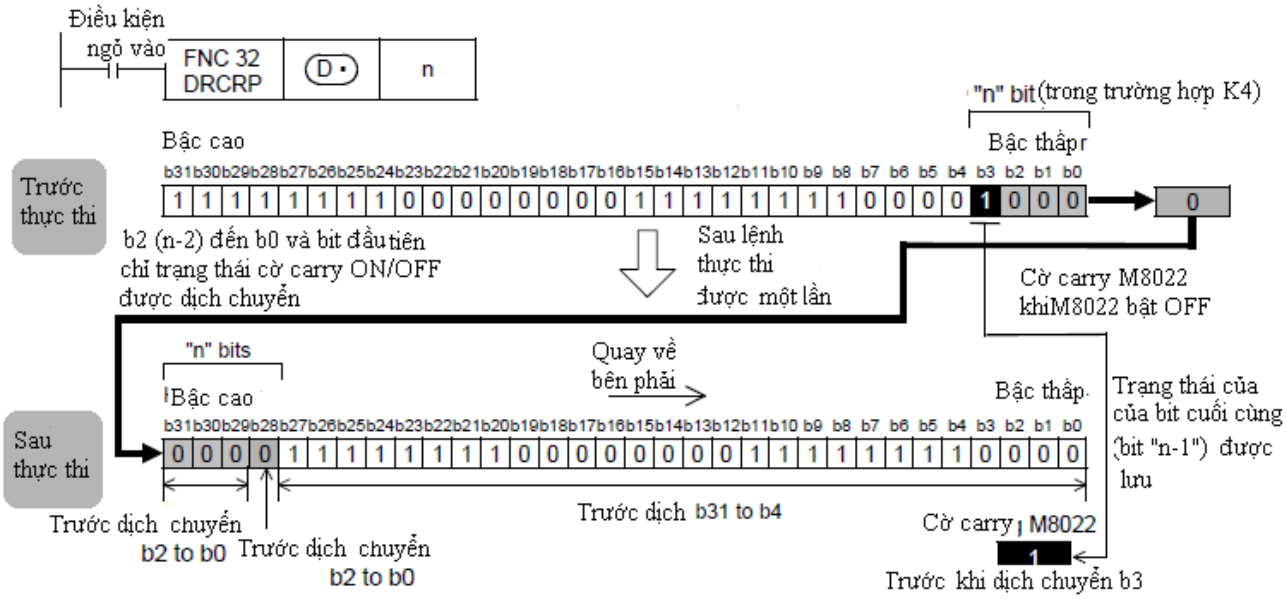
"n" bit trong 16 bit của D* và 1 bit (cờ carry M8022) được quay sang phải.



Cờ carry được chèn vào trong vòng quay . Nếu M8022 đã được bật ON hoặc OFF trước lệnh quay, cờ carry được chuyển tới đích.

2. Hoạt động 32 – bit (DRCL và DRCLP):

"n" bit trong 32 bit của [D* +1, D*] và 1 bit (cờ carry M8022) được quay sang phải.



Thiết bị liên quan :

→Phương pháp sử dụng cờ carry, xem mục 6.5.2

Thiết bị	Tên	Mô tả
M8022	Carry	Bật ON khi bit dịch chuyển cuối cùng từ vị trí thấp nhất là "1"

Chú ý :

1.Trong trường hợp những lệnh (RCL và DRCL) kiểu hoạt động liên tục

Lưu ý rằng việc dịch và quay được thực thi trong mỗi lần quét (chu kỳ hoạt động).

2. Một thiết bị xác định bằng ký số được xác định ở D*

Chỉ K4 (lệnh 16 bit) hoặc K8 (lệnh 32 bit) thì hợp lệ (ví dụ :K4Y010 và K8M0).

11.4 FNC 33 – RCL / QUAY SANG TRÁI VỚI CỜ CARRY

Tổng quát:

Lệnh này chuyển và quay thông tin mẫu về bên trái bởi số lượng mẫu được chỉ rỏ cùng với cờ carry.

1. Định dạng lệnh:



2. Dữ liệu:

Kiểu toán hạng	Mô tả	Loại tín hiệu
D•	Số thiết bị word lưu dữ liệu nguồn sẽ được quay sang trái	16-hoặc 32-bit nhị phân
n	Số lượng mẫu được quay n<16 bit (lệnh 16 bit), n<32 bit (lệnh 32 bit)	16-hoặc 32-bit nhị phân

3. Những thiết bị có thể sử dụng:

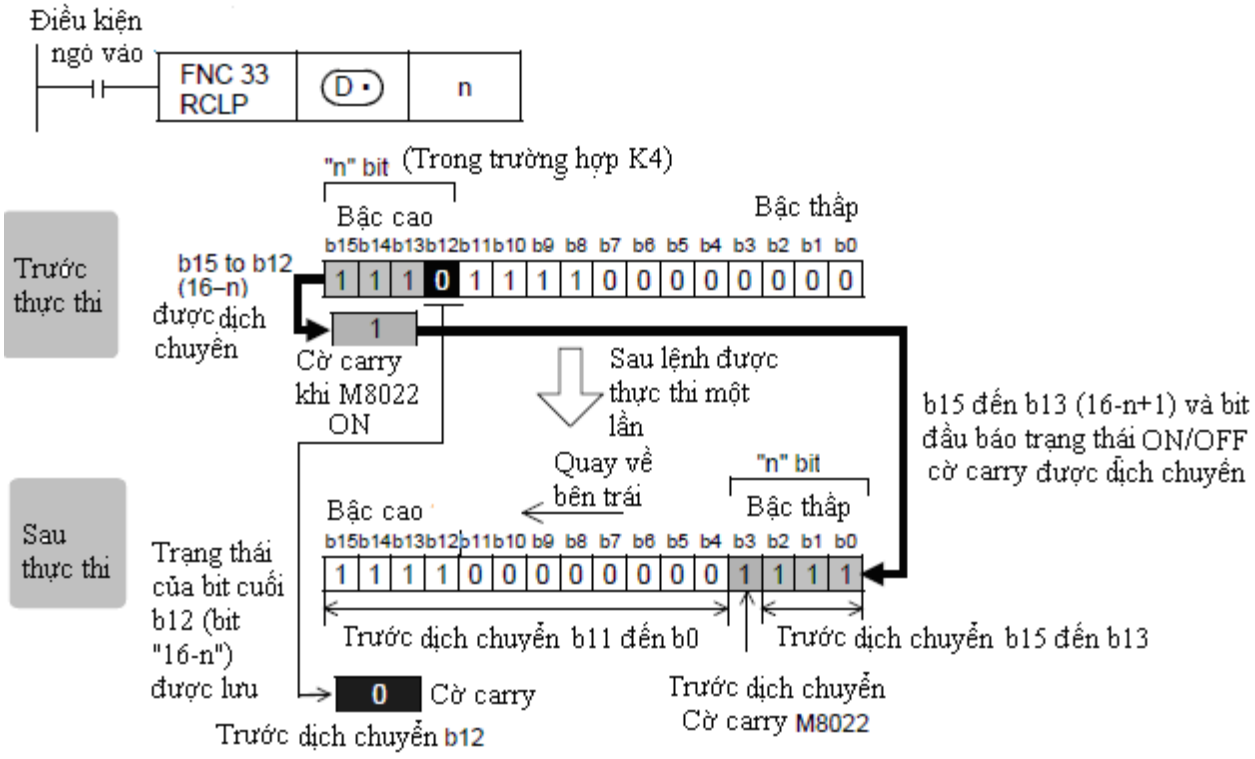
Kiểu toán hạng	Thiết bị mẫu							Thiết bị Word												Thiết bị Khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
D•									▲	▲	▲	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
n														✓	✓					✓	✓			

Trong hoạt động 16 bit, K4YOOO, K4MOOO và K4SOOO có thể sử dụng
Trong hoạt động 32 bit, K8YOOO, K8MOOO và K8SOOO có thể sử dụng

Giải thích chức năng và sự hoạt động:

1. **Hoạt động 16 bit (RCL và RCLP)**

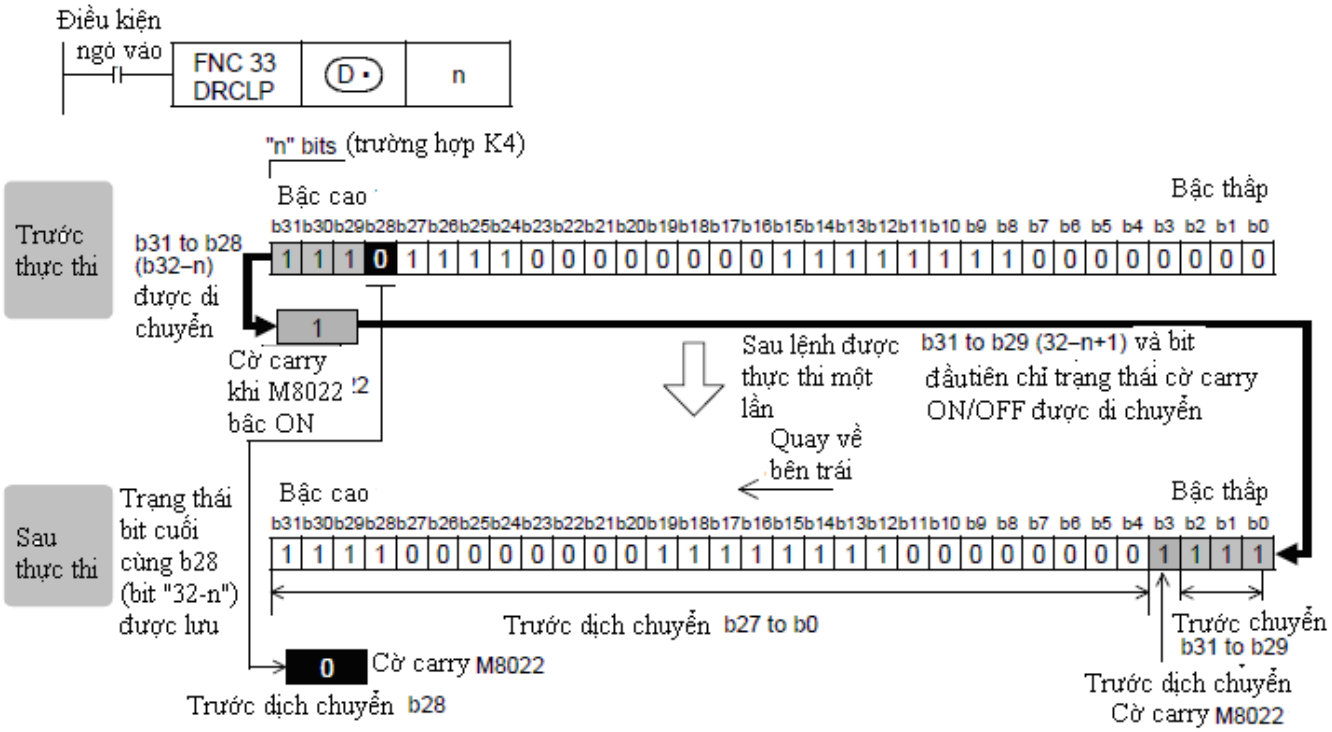
"n" bit trong của 16 bit của D* và 1 bit (cờ carry M8022) được quay sang trái.



Cờ carry được chèn vào trong vòng quay . Nếu M8022 đã được bật ON hoặc OFF trước lệnh quay, cờ carry được chuyển tới đích đến.

2. Hoạt động 32 – bit (DRCL và DRCLP):

"n" bit trong 32 bit của [D* +1, D*] và 1 bit (cờ carry M8022) được quay sang trái



Thiết bị liên quan :

→Phương pháp sử dụng cờ carry, xem mục 6.5.2

Thiết bị	Tên	Mô tả
M8022	Carry	Bật ON khi bit chuyển lần cuối từ vị trí cao nhất là "1"

Chú ý :

1.Trong trường hợp những lệnh (RCL và DRCL) hoạt động liên tục.

Lưu ý rằng sự dịch và quay được thực thi trong mỗi làn quét (chu kỳ hoạt động).

2. Khi một thiết bị xác định bằng ký số được xác định trong D*

Chỉ K4 (lệnh 16 bit) hoặc K8 (lệnh 32 bit) thì hợp lệ (ví dụ :K4Y010 và K8M0).

11.5 FNC 34 – SFTR / DỊCH PHẢI BIT

Tổng quát

Lệnh này dịch các thiết bị bit có chiều dài bit xác định sang phải một số bit xác định. Sau khi dịch, thiết bị bit S* được truyền bởi "n2" bit từ bit có trọng số cao nhất.

1. Định dạng lệnh



lệnh 16 bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
9 bước	SFTR	hoạt động liên tục
	SFTRP	hoạt động xung

lệnh 32 bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
–		
–		

2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S•)	Số thiết bị bit đầu để lưu dữ liệu dịch sau khi dịch sang phải	Bit
(D•)	Số thiết bị bit đầu sẽ được dịch sang phải	Bit
n1	Chiều dài bit của dữ liệu dịch n2 ≤ n1 ≤ 1024	16-bit nhị phân
n2	Số bit được dịch phải n2 ≤ n1 ≤ 1024	16-bit nhị phân

3. Các thiết bị có thể sử dụng

Dạng toán hạng	Thiết bị Bit							Thiết bị Word												Thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Đơn vị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)	✓	✓	✓			✓	▲												✓					
(D•)		✓	✓			✓													✓					
n1																				✓	✓			
n2														✓	✓					✓	✓			

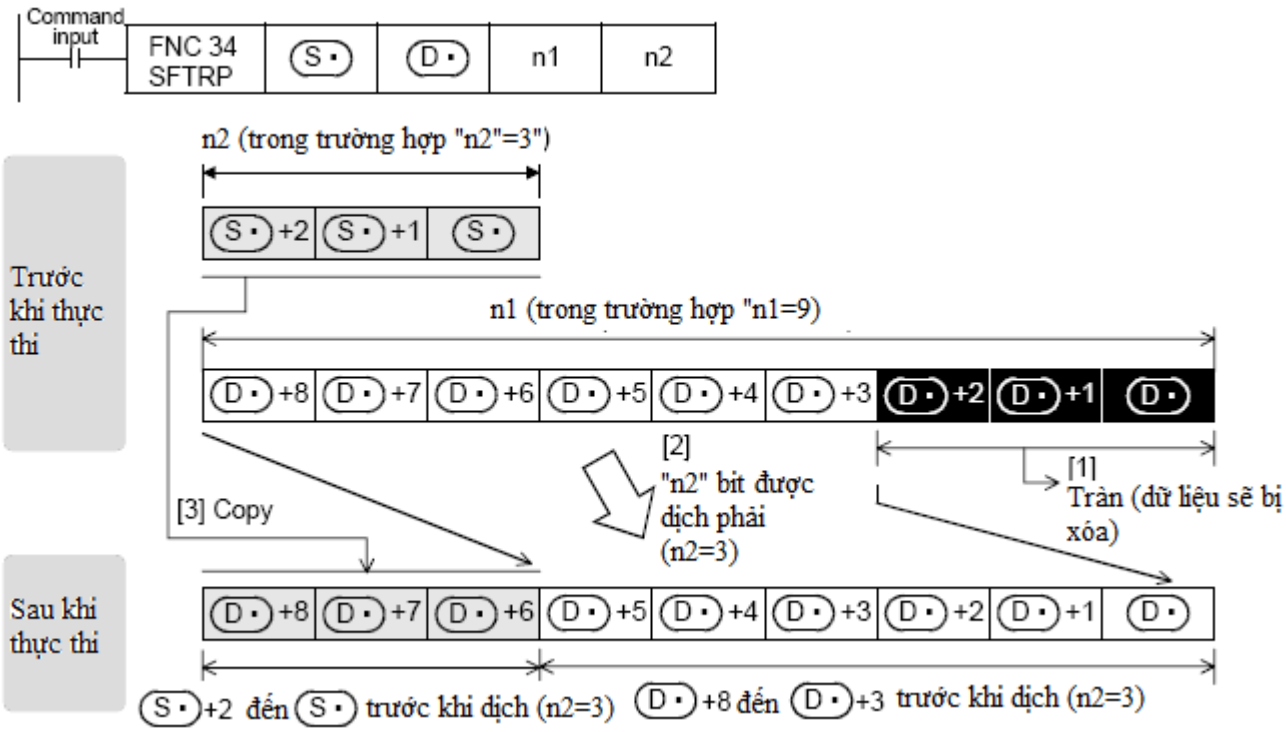
▲: "D□.b" không thể được chỉ mục với các thanh ghi chỉ mục (V và Z)

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (SFTR và SFTRP)

Cho "n1" bit (độ dài của thanh ghi dịch) bắt đầu từ D*, "n2" bit được dịch phải ([1] và [2] chỉ ra ở bên dưới)

Sau khi dịch , "n2" bit từ S* được chuyển đến "n2" bit từ D*+n1-n2 ([3] ở bên dưới)



Chú ý

Chú ý rằng "n2" bit được dịch mỗi lần điều kiện ngõ vào bật ON từ OFF trong lệnh SFTRP, nhưng "n2" bit được dịch trong mỗi lần quét (chu kỳ hoạt động) trong lệnh SFTR

Lỗi

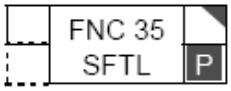
Nếu nguồn chuyển đổi S* bằng với thiết bị được dịch D*, một lỗi thực thi xảy ra (mã lỗi: K6710)

11.6 FNC 35 – SFTL / DỊCH TRÁI BIT

Tổng quát

Lệnh này dịch các thiết bị bit có chiều dài bit xác định sang trái một số bit xác định. Sau khi dịch, thiết bị bit S* được truyền bởi "n2" bit từ bit có trọng số thấp nhất.

1. Định dạng lệnh



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động	Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
9 steps	SFTL	Hoạt động liên tục	–		
	SFTLP	Hoạt động xung	–		

2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S•)	Số thiết bị bit đầu để lưu dữ liệu dịch sau khi dịch sang trái	Bit
(D•)	Số thiết bị bit đầu sẽ được dịch sang trái	Bit
n1	Chiều dài bit của dữ liệu dịch n2 ≤ n1 ≤ 1024	16-bit nhị phân
n2	Số bit được dịch trái n2 ≤ n1 ≤ 1024	16-bit nhị phân

3. Các thiết bị có thể sử dụng

Dạng toán hạng	Thiết bị Bit							Thiết bị Word												Thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Đơn vị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)	✓	✓	✓			✓	▲												✓					
(D•)		✓	✓			✓													✓					
n1																				✓	✓			
n2														✓	✓					✓	✓			

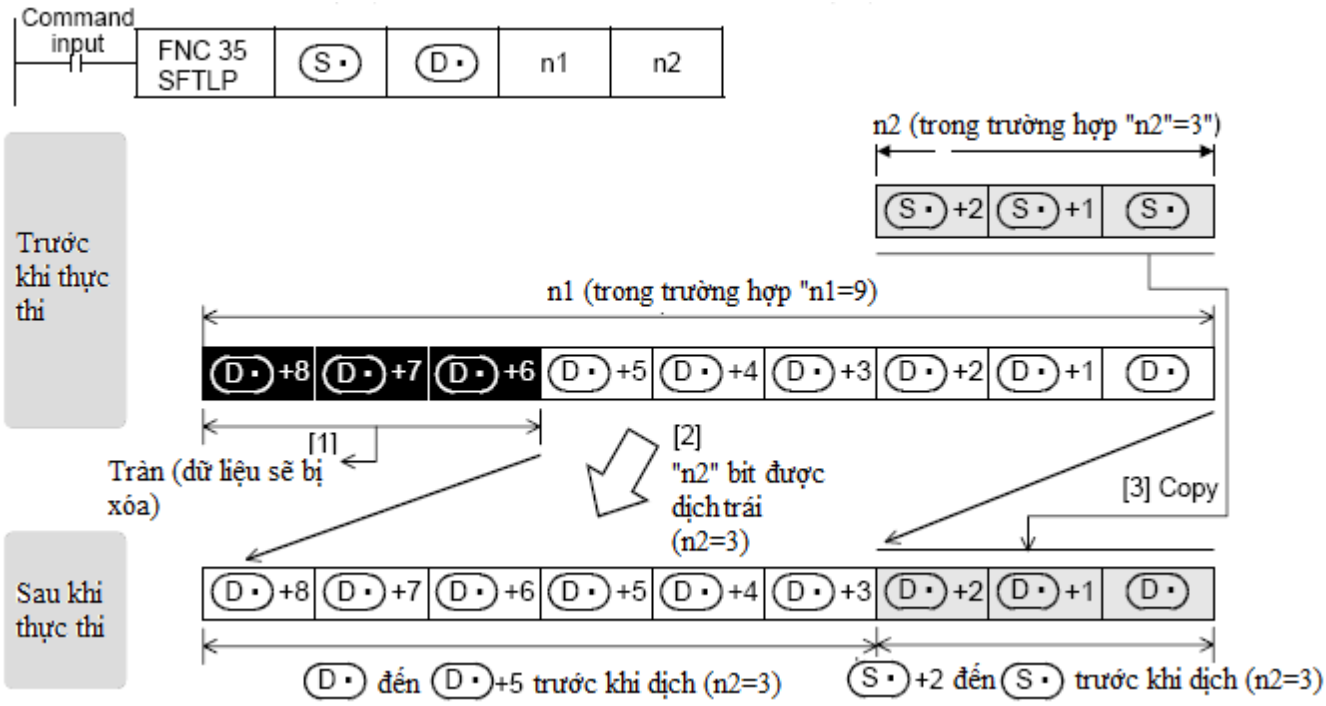
▲: "D□.b" không thể được chỉ mục với các thanh ghi chỉ mục (V và Z)

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (SFTR và SFTRP)

Cho "n1" bit (độ dài của thanh ghi dịch) bắt đầu từ D*, "n2" bit được dịch trái ([1] và [2] chỉ ra ở bên dưới)

Sau khi dịch, "n2" bit từ S* được chuyển đến "n2" bit từ D* ([3] ở bên dưới)



Chú ý

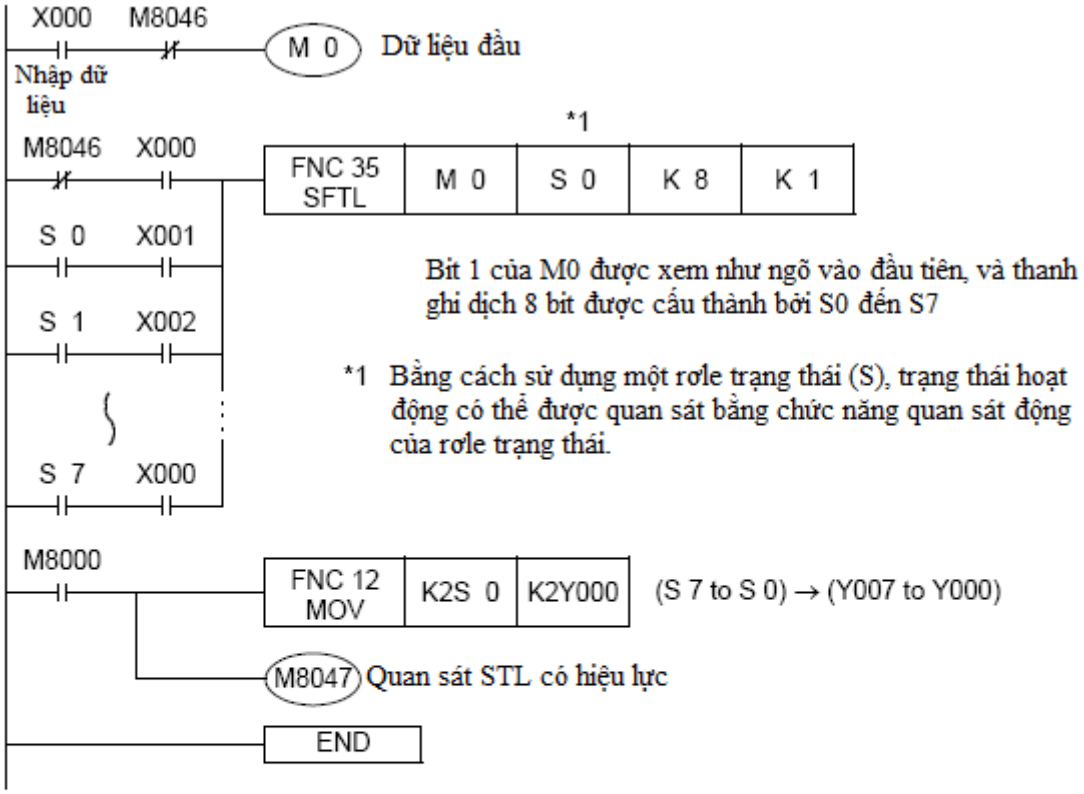
Chú ý rằng "n2" bit được dịch mỗi lần điều kiện ngõ vào bật ON từ OFF trong lệnh SFTLP, nhưng "n2" bit được dịch trong mỗi lần quét (chu kỳ hoạt động) trong lệnh SFTL

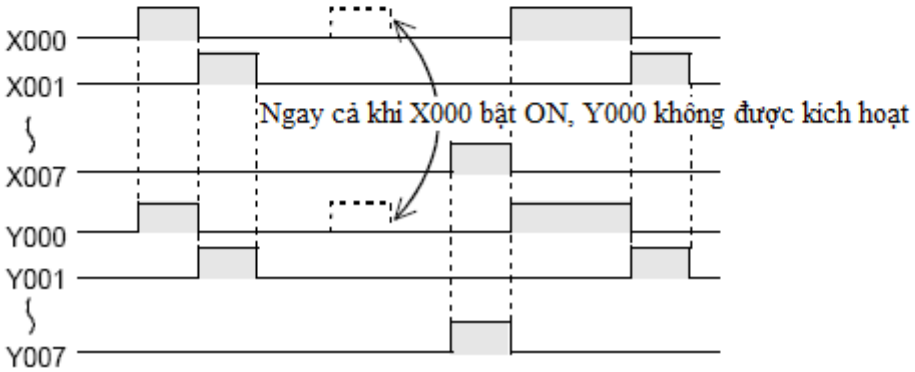
Lỗi

Nếu nguồn chuyển đổi S* bằng với thiết bị được dịch D*, một lỗi thực thi xảy ra (mã lỗi: K6710)

Chương trình ví dụ:

Bằng cách cài đặt X000 đến X007 lên ON, Y000 đến 007 được kích hoạt tuần tự.
Nếu thứ tự sai, việc kích hoạt bị vô hiệu hóa.



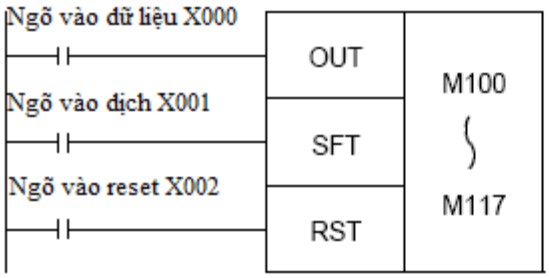


11.6.1 Thay thế lệnh SFT trong họ F1 và F2

Lệnh SFT trong PLC F1/F2 tương ứng với lệnh SFTL (FNC 35) trong PLC FX3u/FX3uc như sau:

1. PLC F1 và F2
   M100: dữ liệu vào
   M101 đến M117 (số bát phân): thanh ghi dịch 15 bước

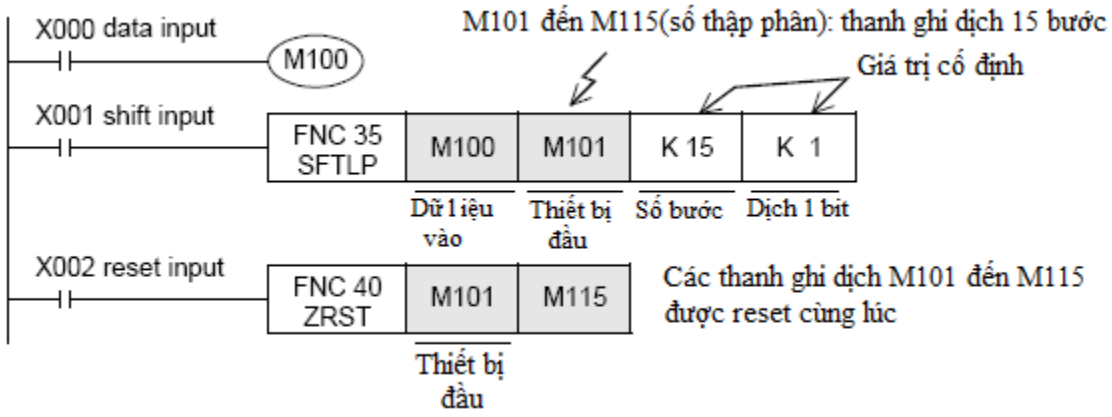
Chương trình dạng mạch



Chương trình dạng danh sách lệnh

```
0000  LD    X000
0001  OUT   M100
0002  LD    X001
0003  SFT   M100
0004  LD    X002
0005  RST   M100
```

2. PLC FX3u và FX3uc

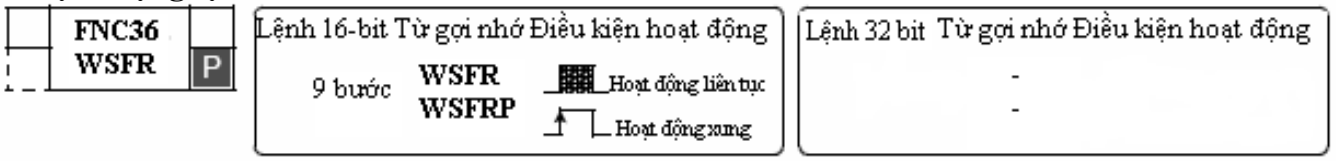


11.7 FNC 36 – WSFR/ DỊCH PHẢI WORD

Tổng quát.

Lệnh này dùng để dịch thiết bị word với chiều dài dữ liệu "n1" sang phải "n2" word.

1. Định dạng lệnh.



2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại tín hiệu
S*	Số thiết bị đầu lưu trữ dữ liệu sẽ được lưu sau khi dịch sang phải.	nhị phân 16-bit
D*	Số thiết bị word đầu lưu dữ liệu sẽ được dịch sang phải.	
n1	Chiều dài dữ liệu word của dữ liệu dịch n2 ≤ n1≤ 512	
n2	Số word được dịch sang phải n2≤ n1≤ 1512	

3.Các thiết bị có thể sử dụng.

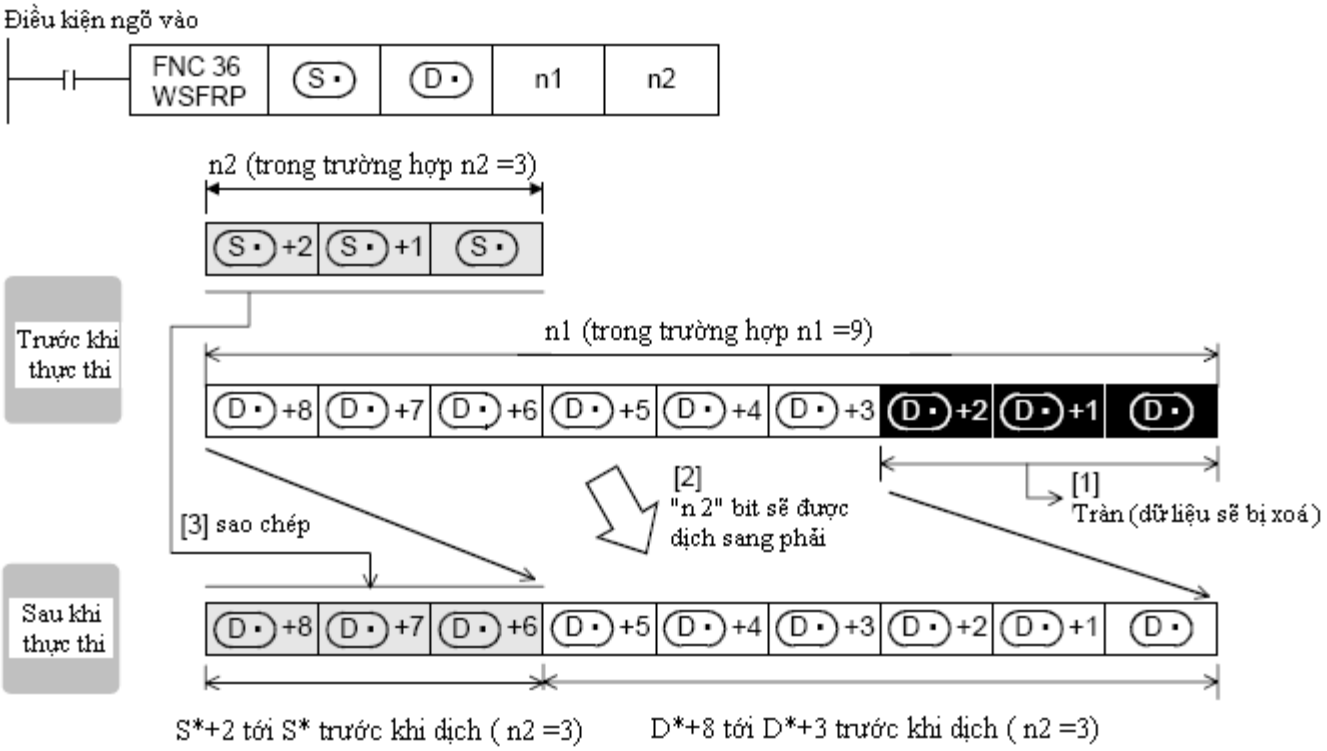
Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word														Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Ký số đặc biệt				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
S•								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					
D•									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					
n1																				✓	✓			
n2														✓	✓					✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

1.Hoạt động 16-bit (WSFR và WSFRP).

Với "n1" thiết bị word bắt đầu từ D*, "n2" word được dịch sang phải ([1] và [2] ở bên dưới).

Sau khi dịch, "n2" words bắt đầu từ S* được dịch tới "n2" words bắt đầu từ [D*+n1-n2] ([3] ở bên dưới).



Chú ý:

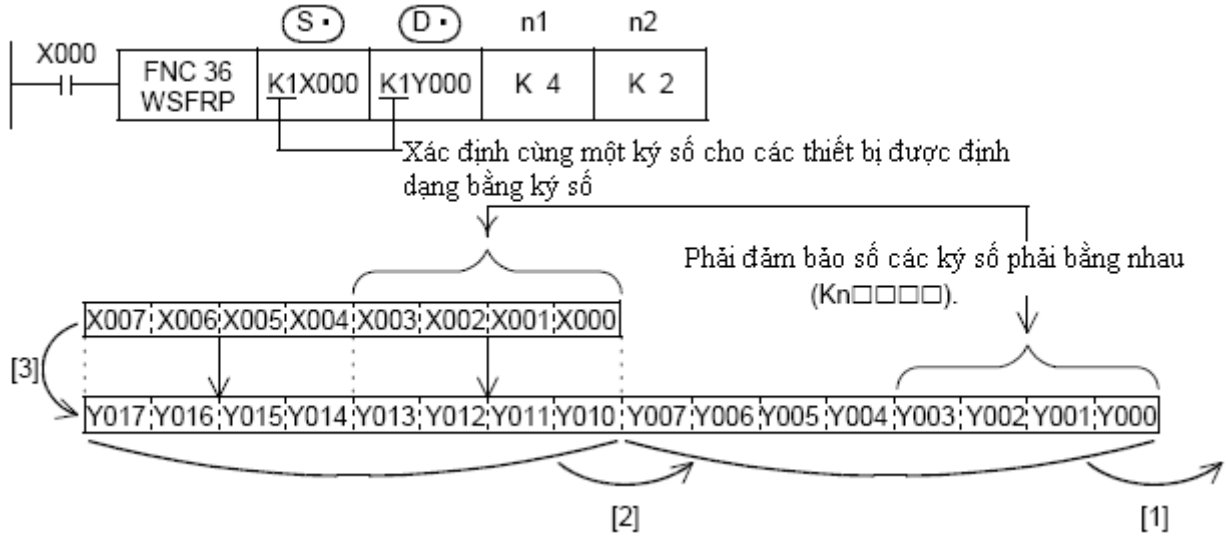
Chú ý rằng "n2" word được dịch khi điều kiện ngõ vào bật ON trong lệnh WSFRP, nhưng "n2" word được dịch trong mỗi chu kỳ hoạt động trong lệnh WSFR.

Lỗi:

Nếu nguồn chuyển đổi S* tương đương với thiết bị dịch D*, thì một lỗi thực thi sẻ xuất hiện (mã lỗi: K6710).

Chương trình ví dụ:

1.Các thiết bị dịch định dạng bằng ký số

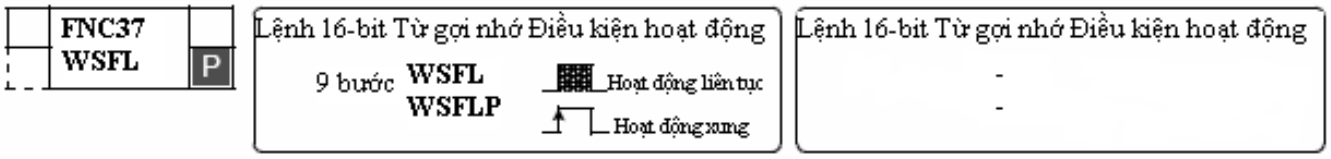


11.8 FNC 37 – WSFL/DỊCH TRÁI WORD

Tổng quát

Lệnh này dùng để dịch dữ liệu word sang trái đến những số word đặc biệt.

1. Định dạng lệnh.



2.Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại tín hiệu
S*	Số thiết bị đầu lưu dữ liệu sẽ được lưu sau khi dịch sang trái	nhị phân 16-bit
D*	Số thiết bị word đầu lưu dữ liệu sẽ được dịch sang trái.	
n1	Chiều dài dữ liệu của dữ liệu dịch n2≤ n1≤512	
n2	Số word được dịch sang trái n2≤ n1≤512	

3. Các thiết bị có thể sử dụng.

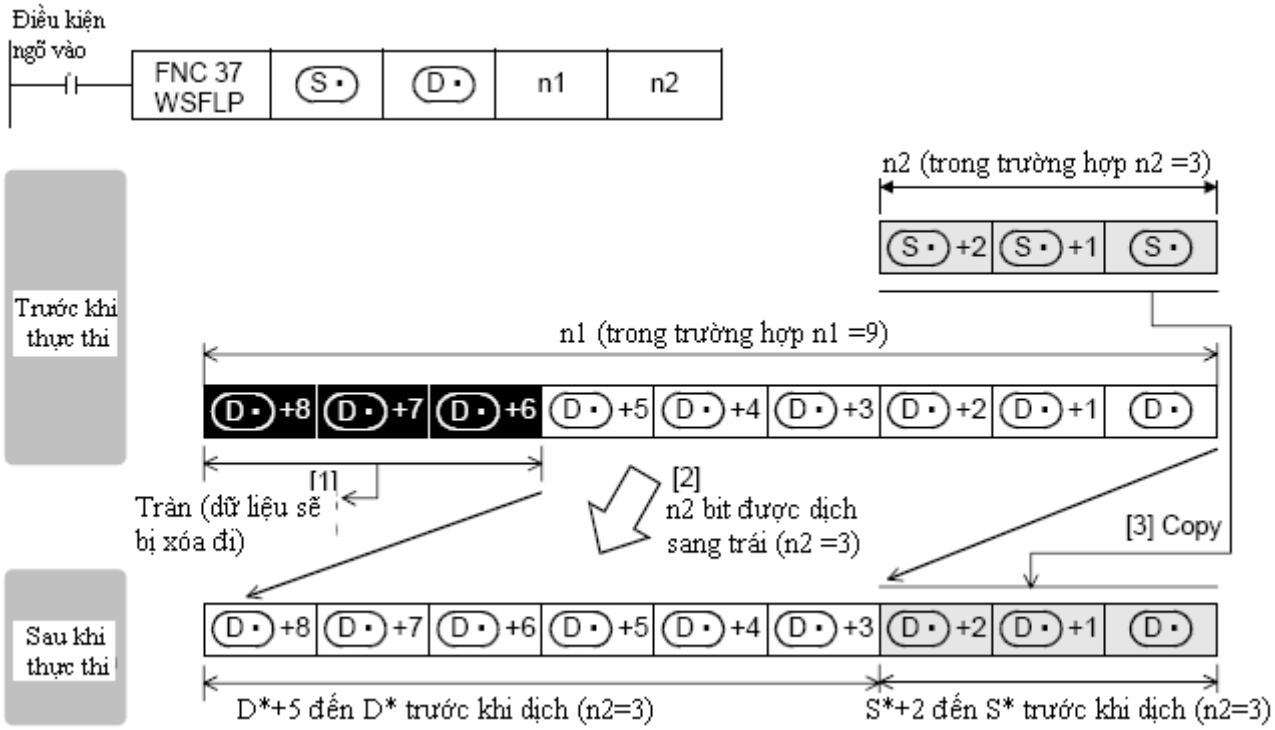
Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word														Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Ký số đặc biệt				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
S•								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					
D•									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					
n1																				✓	✓			
n2														✓	✓					✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

1.Hoạt động 16-bit (WSFL và WSFLP).

Với "n1" thiết bị word bắt đầu từ D*, "n2" word được dịch sang trái ([1] và [2] ở bên dưới)

Sau khi dịch thì "n2" word bắt đầu từ S* được dịch tới "n2" words bắt đầu từ D*([3] ở bên dưới).



Chú ý:

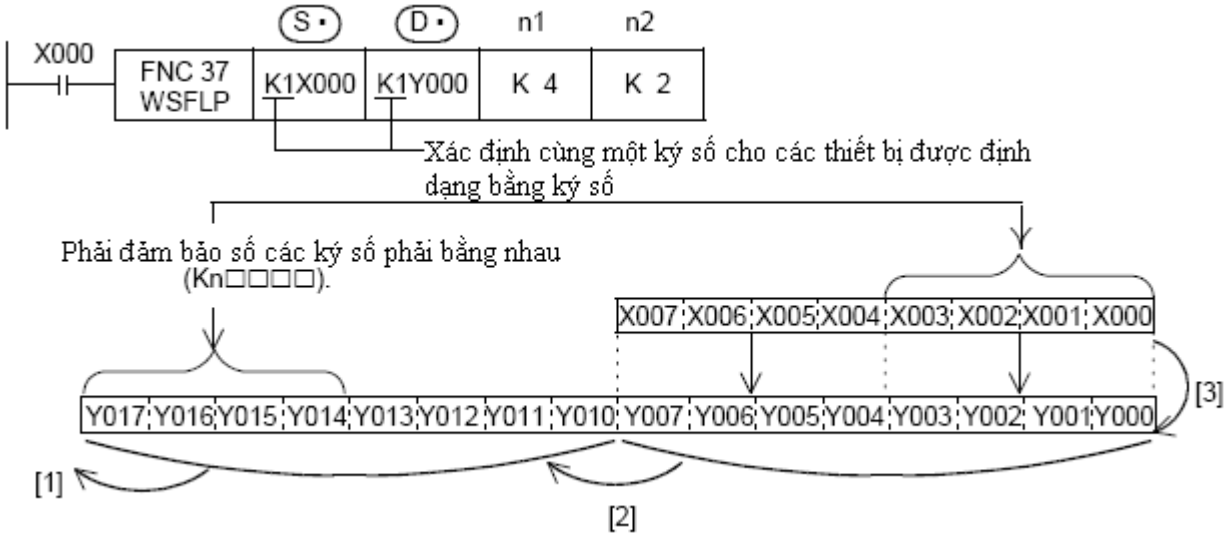
Chú ý rằng "n2" words sẽ được dịch khi điều kiện ngỏ vào mở ON từ OFF trong lệnh WSFLP,nhưng mà "n2" words s̃ được dịch trong mỗi chu kỳ hoạt động trong lệnh WSFR.

Lỗi:

Nếu nguồn chuyển đổi S* tương với thiết bị dời D*,thì một lỗ thực thi sẽ xuất hiện (mã lỗi: K6710)

Chương trình ví dụ:

1.Các thiết bị dịch định dạng bằng ký số.

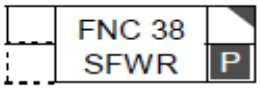

S·
D·
n1
n2
X000
FNC 37
WSFLP
K1X000
K1Y000
K 4
K 2
Xác định cùng một ký số cho các thiết bị được định dạng bằng ký số
Phải đảm bảo số các ký số phải bằng nhau (Kn□□□□).
X007 X006 X005 X004 X003 X002 X001 X000
Y017 Y016 Y015 Y014 Y013 Y012 Y011 Y010 Y007 Y006 Y005 Y004 Y003 Y002 Y001 Y000
[1]
[2]
[3]

11.9 FNC 38 –SFWR/ GHI DỊCH [ĐIỀU KHIỂN FIFO/FILO]

Tổng quát

Lệnh này ghi dữ liệu cho điều khiển vào trước ra trước(FIFO) và vào sau ra trước **(FILO)**

1. Định dạng lệnh



Lệnh 16 bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
7 bước	SFWR	Hoạt động liên tục
	SFWRP	Hoạt động xung

Lệnh 32 bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
—		
—		

2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S•)	Số thiết bị word lưu dữ liệu sẽ được nhập vào trước	Nhị phân 16 bit
(D•)	Số thiết bị word đầu lưu dữ liệu (Thiết bị word đầu tiên hoạt động như con trỏ và dữ liệu được lưu từ (D•) +1	Nhị phân 16 bit
n	Số điểm lưu cộng thêm "1"*1 $2 \leqq n \leqq 512$	Nhị phân 16 bit

*1. "+1"được yêu cầu cho con trỏ

3. Các thiết bị có thể sử dụng

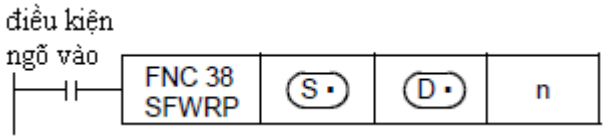
Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S1•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
(S2•)									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					
n																				✓	✓			

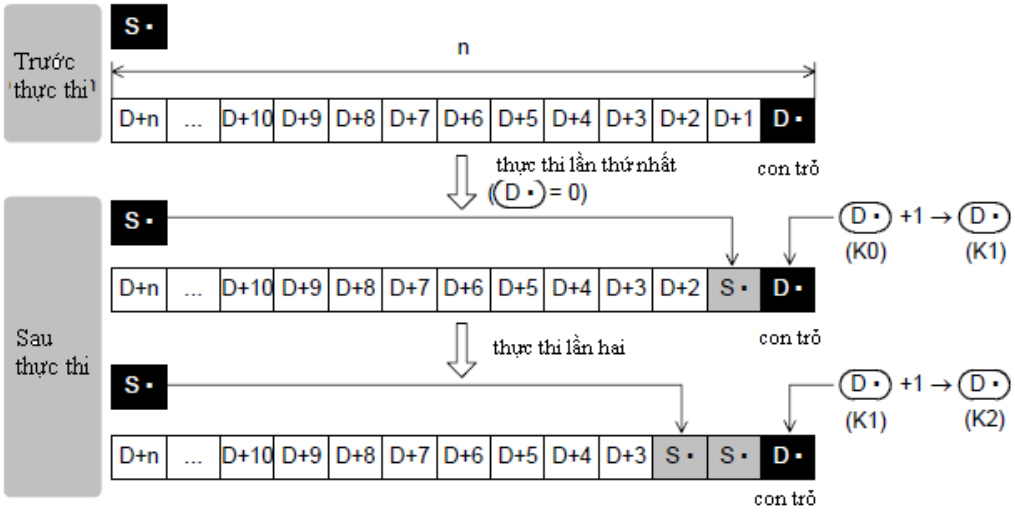
Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (SFWR và SFWRP)

Nội dung của S* được ghi đến "n-1"các thiết bị từ D*+1, và "1" được cộng vào số dữ liệu được lưu trong D*

Cho ví dụ, khi D* = 0, nội dung của S* được ghi đến D*+1, khi D*=1, nội dung S* được ghi vào D* +2





1) Khi X000 bật ON từ OFF, nội dung của S* được lưu đến D* +1, vì thế nội dung của D*+1 thì bằng với S*
2) Khi nội dung của S* được thay đổi và sau đó điều kiện ngỏ vào được đặt ON từ OFF lần nữa, nội dung mới của S* được lưu đến D*+2, vì vậy nội dung của D*+2 thì bằng với S* (khi loại lệnh SFWR hoạt động liên tục được sử dụng, nội dung được lưu vào mỗi chu kỳ hoạt động . Sử dụng loại lệnh hoạt động xung SFWRP trong lập trình)
3) Dữ liệu được lưu từ bên phải giống như cách này và số dữ liệu được lưu giữ xác định bởi nội dung của con trỏ D*

Thiết bị liên quan

Phương pháp sử dụng cờ carry, tham khảo phần 6.5.2

Thiết bị	Tên	Mô tả
M8022	Carry	Khi nội dung của con trỏ D* vượt quá "n-1", hoạt động không được thực thi (vì thế dữ liệu không được ghi) và cờ Carry M8022 bật ON

Lệnh liên quan

Lệnh	Mô tả
SFRD (FNC 39)	Đọc dịch (cho điều khiển FIFO)
POP (FNC212)	Đọc dữ liệu dịch sau cùng (cho điều khiển FILO)

Chú ý

1.Trường hợp lệnh hoạt động liên tục RFWR

Chú ý rằng dữ liệu được lưu (ghi chồng) trong mỗi lần quét (chu kỳ hoạt động)

Chương trình ví dụ

1. Ví dụ điều khiển vào trước ra trước

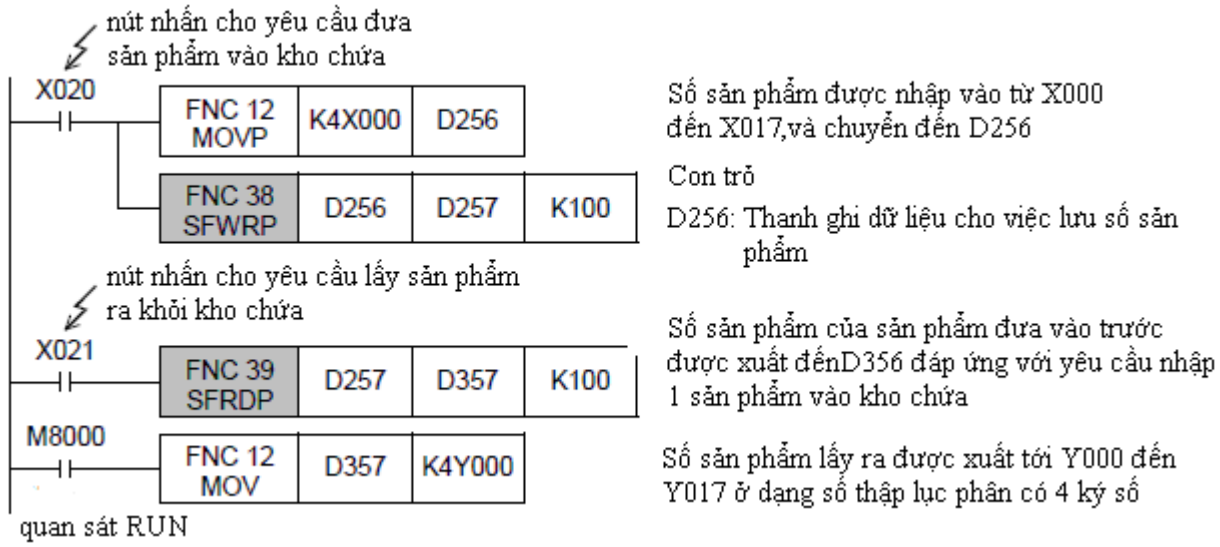
Cho chương trình ví dụ của FILO, tham khảo phần 27.3

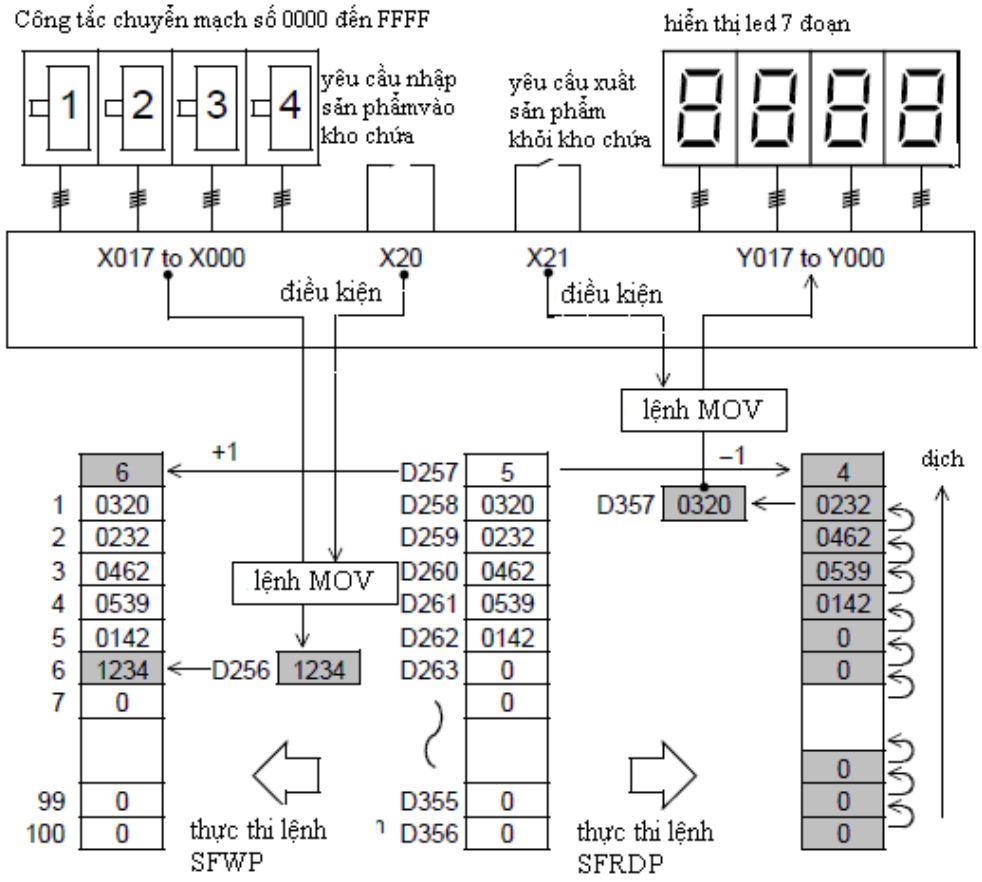
Trong ví dụ bên dưới, lệnh ghi dịch (SFWR) và lệnh đọc dịch (SFRD) được sử dụng

1. Nội dung hoạt động

- Trong mạch ví dụ này, số sản phẩm lấy ra được xuất ra tùy thuộc vào luật "vào trước-ra trước" trong khi các sản phẩm đã được nhập vào kho chứa (với số sản phẩm đã được đăng ký) được lấy ra khỏi kho chứa
- Số sản phẩm có dạng thập lục phân, lên đến 4 kí số . Có đến 99 sản phẩm có thể được trữ trong kho chứa

2.Chương trình




Công tắc chuyển mạch số 0000 đến FFFF
hiển thị led 7 đoạn
1
2
3
4
yêu cầu nhập sản phẩmvào kho chứa
yêu cầu xuất sản phẩm khỏi kho chứa
X017 to X000
X20
X21
Y017 to Y000
điều kiện
điều kiện
lệnh MOV
+1
−1
dịch
6
1 0320
2 0232
3 0462
4 0539
5 0142
6 1234
7 0
99 0
100 0
D256 1234
lệnh MOV
D257 5
D258 0320
D259 0232
D260 0462
D261 0539
D262 0142
D263 0
0
D355 0
D356 0
D357 0320
4
0232
0462
0539
0142
0
0
0
0
0
thực thi lệnh SFWP
thực thi lệnh SFRDP

11.10 FNC 38 –SFRD/ ĐỌC DỊCH [Điều khiển FIFO]

Tổng quát

Lệnh này đọc dữ liệu cho điều khiển vào trước - ra trước .

1. **Định dạng lệnh**



2. **Dữ liệu**

Loại toán hạng	Mô tả	Loại tín hiệu
S*	Số thiết bị word đầu tiên lưu dữ liệu (thiết bị word đầu tiên làm việc như con trỏ, và dữ liệu được lưu từ S* +1)	nhị phân 16-bit
D*	Số thiết bị word lưu dữ liệu được lấy ra trước 2≤ n ≤ 512	
n	Số điểm lưu cộng thêm "1"*1 2≤ n ≤ 512	

*1. "+1" được yêu cầu cho con trỏ

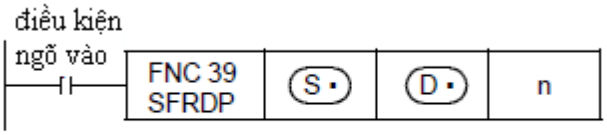
3. **Các thiết bị có thể sử dụng**

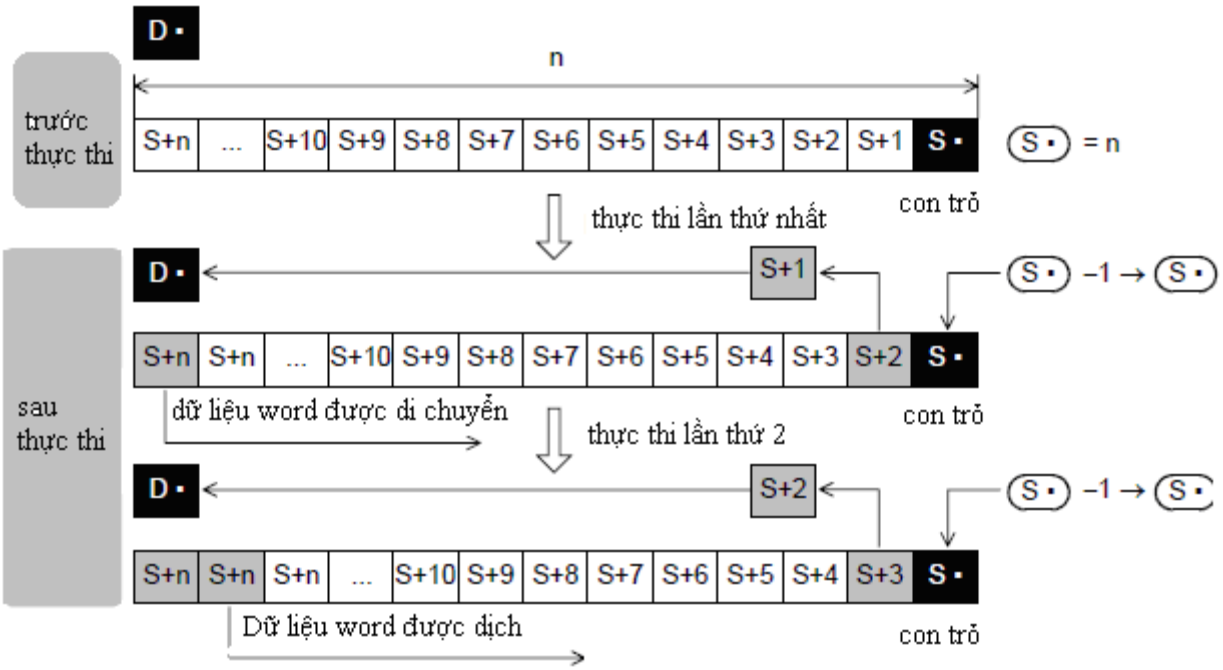
Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
S1*									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓			
D1*									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
n																				✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (SFRD và SFRDP)

S_1^* +1 được ghi tuần tự bởi lệnh SFWR (FNC38) được truyền (đọc) đến D^* và "n-1"word từ S_1^*+1 được dịch phải bởi 1 word ."1"được trừ đi từ số dữ liệu được lưu trong S*.





1) Khi điều kiện gõ vào bật ON, nội dung của S* +1 được truyền (đọc) đến D*
2) Cùng với việc truyền này, nội dung của con trỏ S* giảm đi, và dữ liệu phía bên trái được dịch sang bên phải 1 word. (Khi loại lệnh hoạt động liên tục SFRD được sử dụng, nội dung được lưu theo thứ tự trong mỗi chu kỳ hoạt động . Sử dụng loại lệnh SFRDP hoạt động xung trong lập trình.)

Thiết bị liên quan

→ phương pháp sử dụng cờ zero, tham khảo phần 6.5.2

Thiết bị	Tên	Mô tả
M8020	zero	Dữ liệu luôn luôn được đọc từ S*+1. Khi nội dung của con trỏ S* trở thành "0", cờ zero M8020 bật ON.

Lệnh liên quan

Lệnh	Mô tả
SFWR (FNC 38)	Đọc dịch (cho điều khiển FIFO/FILO)
POP (FNC212)	Đọc dữ liệu dịch sau cùng (cho điều khiển FILO)

Chú ý

1. **Dữ liệu sau khi đọc được thực thi**
   Nội dung của S*+n không thay đổi bởi việc đọc
2. **Trường hợp lệnh hoạt động liên tục (SFRD)**
   Dữ liệu đươc đọc lần lượt trong mỗi lần quét (chu kỳ hoạt động), nhưng nội dung của S^*+n không thay đổi
3. **Khi con trỏ S*là 0**
   Dữ liệu không được xử lý, nội dung của D^* không thay đổi.

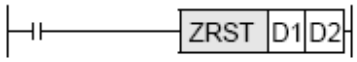
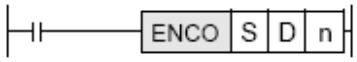
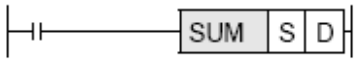
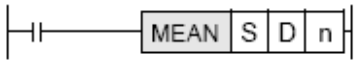
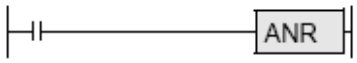
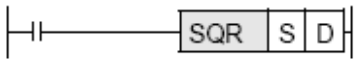
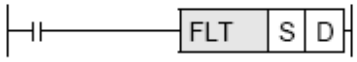
Chương trình ví dụ

Tham khảo chương trình ví dụ được cung cấp bởi lệnh SFWR (FNC 38)

Cho ví dụ chương trình, tham khảo phần 11.9

12 HOẠT ĐỘNG DỮ LIỆU – FNC 40 ĐẾN FNC 49

FNC 40 đến FNC 49 cung cấp các lệnh để xử lý thực thi phức tạp cho các lệnh ứng dụng cơ bản FNC 10 đến FNC 39 và cho việc xử lý đặc biệt.

FNC No.	Từ gợi nhớ	Ký hiệu	Chức năng	Tham khảo
40	ZRST		Zone Reset	Mục 12.1
41	DECO		Giải mã	Mục 12.2
42	ENCO		Mã hóa	Mục 12.3
43	SUM		Tổng các bit tích cực	Mục 12.4
44	BON		Kiểm tra trạng thái bit xác định	Mục 12.5
45	MEAN		Tính trung bình	Mục 12.6
46	ANS		Cài đặt cảnh báo theo thời gian	Mục 12.7
47	ANR		Reset cảnh báo	Mục 12.8
48	SQR		Tính căn bậc hai	Mục 12.9
49	FLT		Chuyển đổi sang dạng dấu chấm động	Mục 12.10

12.1 FNC 40 – ZRST / ZONE RESET

Tổng quát

Lệnh này reset các thiết bị được định vị trong một vùng giữa hai thiết bị xác định cùng một lúc.

Sử dụng lệnh này cho hoạt động khởi động lại từ điểm bắt đầu sau khi tạm dừng hoặc sau khi dữ liệu điều khiển được reset.

1. Định dạng lệnh

FNC 40 ZRST P

Lệnh 16bit	Từ Gợi Nhớ	Điều kiện hoạt động
5 bước	ZRST	Hoạt động liên tục
	ZRSTP	Hoạt động Xung

Lệnh 32bit	Từ Gợi Nhớ	Điều kiện hoạt động
	—	
	—	

2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả		Loại Tín Hiệu
D1·	Bit đầu tiên hoặc số thiết bị word sẽ được reset cùng lúc	D1· ≤ D2· Xác định cùng loại thiết bị	Nhị phân 16 hoặc 32bit
D2·	Bit cuối cùng hoặc số thiết bị word sẽ được reset cùng lúc		Nhị phân 16 hoặc 32bit

3. Các thiết bị có thể sử dụng

Loại Toán Hạng	Thiết bị bit							Thiết Bị Word												Thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng = Ký số				Hệ thống				Thiết bị Đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số Thực	Chuỗi Ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
D1*		✓	✓			✓						✓	✓	✓	✓	✓			✓					
D2*		✓	✓			✓						✓	✓	✓	✓	✓			✓					

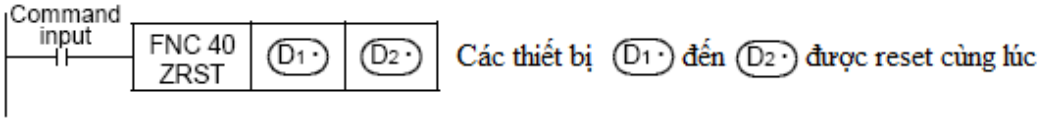
Giải thích chức năng và hoạt động

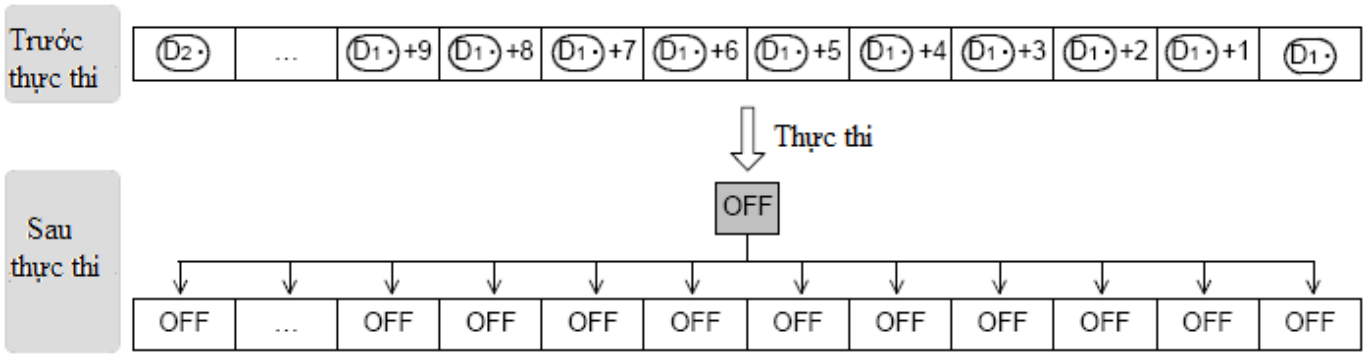
1. Hoạt động 16 bit (ZRST và ZRSTP)

Cùng một loại thiết bị từ D1* đến D2* được reset cùng một lúc.

1) Khi D1* và D2* là các thiết bị bit

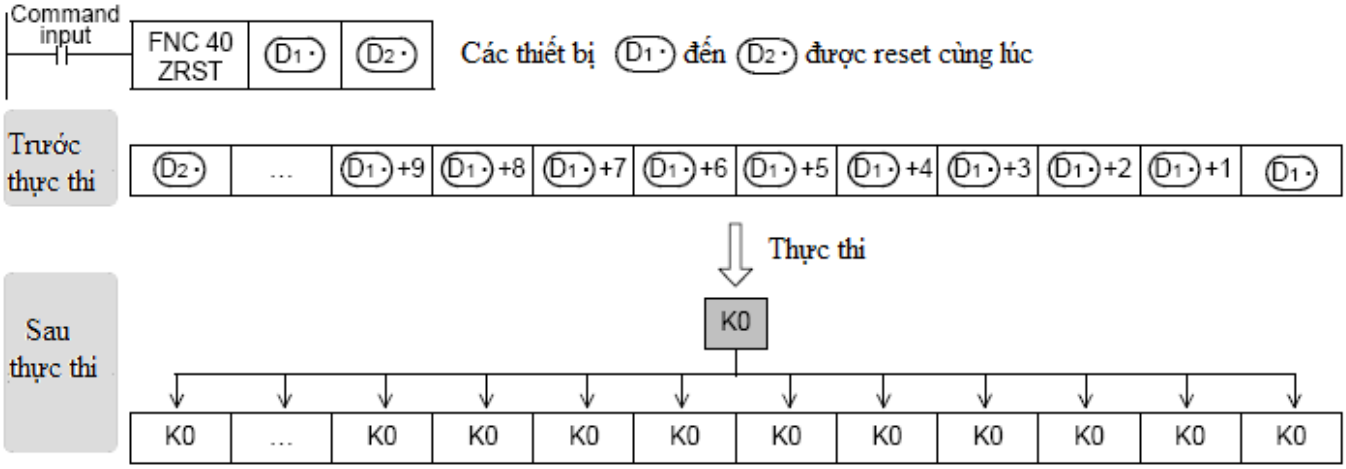
"OFF (reset)" được ghi đến toàn bộ vùng từ D1* đến D2* cùng một lúc





2) Khi D1* và D2* là các thiết bị word

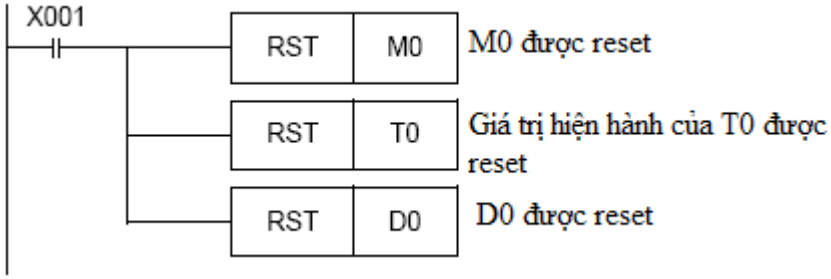
"K0" được ghi đến toàn bộ vùng từ D1* đến D2*cùng một lúc



Lệnh liên quan

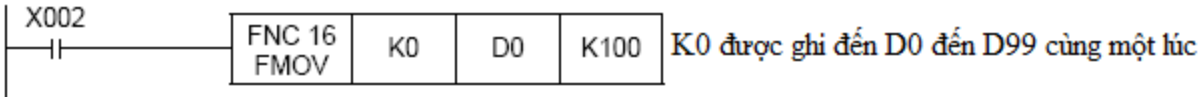
1. Lệnh RST

Như một reset độc lập cho các thiết bị, lệnh RST có thể được sử dụng cho các thiết bị bit (Y, M và S) và các thiết bị word (T, C, D và R).



2. Lệnh FMOV (FNC 16)

Lệnh FMOV (FNC 16) được cung cấp để ghi một hằng số (ví dụ K0) cùng một lúc. Bằng cách sử dụng lệnh này, "0" có thể được ghi đến các thiết bị word (KnY, YnM, KnS, T, C, D và R) cùng một lúc.



Chú ý

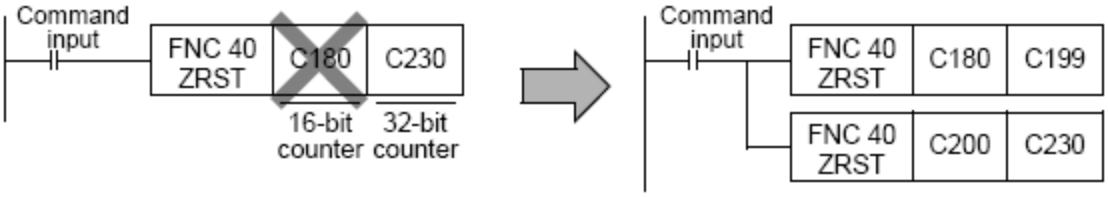
1. Chú ý về việc xác định các thiết bị

Xác định cùng một loại thiết bị trong D1* và D2*. Số thiết bị của D1* nên nhỏ hơn hoặc bằng với số thiết bị của D2*.

Nếu số thiết bị của D1* lớn hơn số thiết bị của D2*, chỉ một thiết bị được xác định trong D1* được reset.

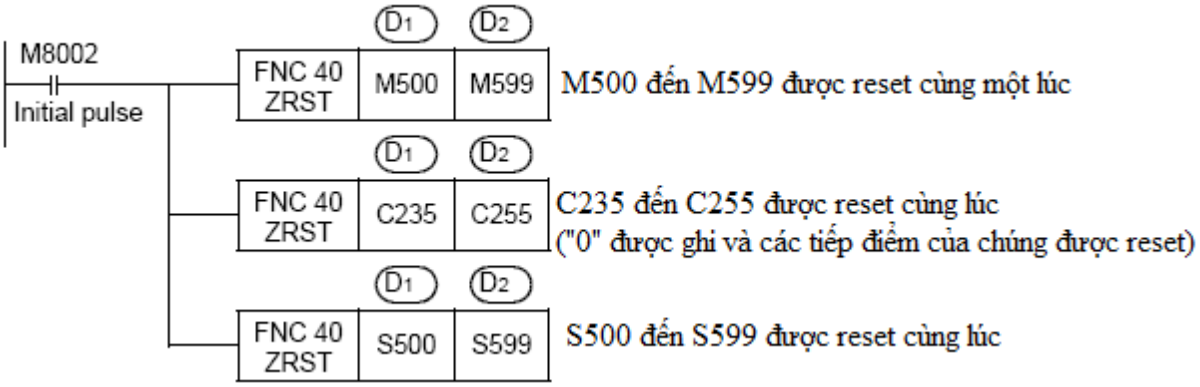
2. Khi xác định các bộ đếm tốc độ cao (C235 đến C255)

Lệnh ZRST được thực hiện như loại 16 bit nhưng các bộ đếm 32 bit có thể được xác định trong D1* và D2* . Tuy nhiên, không thể xác định một bộ đếm 16 bit trong D1* và một bộ đếm 32 bit trong D2* ; D1* và D2* phải cùng loại.



Chương trình ví dụ

1. **Khi sử dụng các thiết bị trong vùng chốt như là các thiết bị không được chốt**
   Trong chương trình bên dưới, khi nguồn của PLC được bật ON hoặc khi chế độ PLC thay đổi sang RUN, các tầm thiết bị bit và thiết bị word được reset cùng một lúc



12.2 FNC 41 – DECO / GIẢI MÃ

Tổng quát

Lệnh này chuyển giá trị số thành bit ON
Một bit được đặt ON bởi lệnh này chỉ ra một giá trị số

1. Định dạng lệnh



2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại Tín Hiệu
S*	Dữ liệu sẽ được giải mã hoặc thiết bị word lưu dữ liệu	Nhị phân 16 bit
D*	Thiết bị bit hoặc thiết bị word lưu kết quả giải mã	Nhị phân 16 bit
n	Số bit của thiết bị lưu kết quả giải mã (n =1 đến 8). (n = 0: không thực thi)	Nhị phân 16 bit

3. Các thiết bị có thể sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
S•	✓	✓	✓			✓						✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
D•		✓	✓			✓						✓	✓	✓	✓	✓			✓					
n																				✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

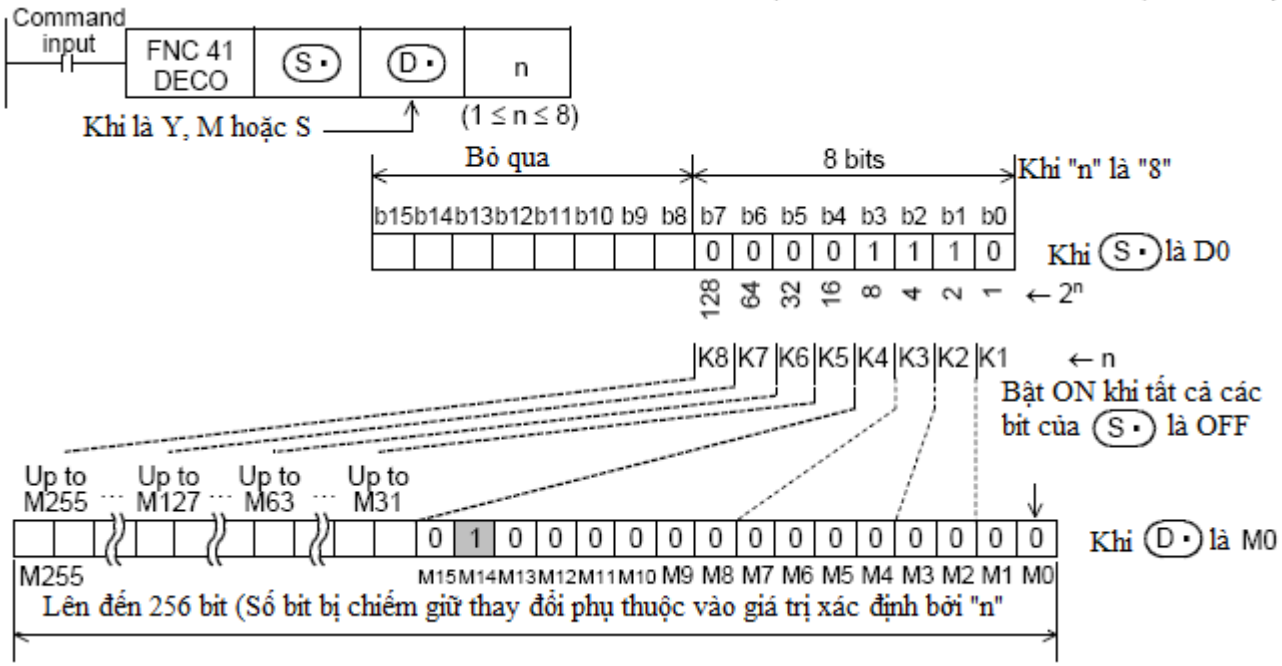
1. Hoạt động 16 bit (DECO và DECOP)

Một bit giữa D* đến D*+2^n -1 được đặt ON tuỳ thuộc vào giá trị S*.

1) Khi D* là một thiết bị bit ($1 \le n \le 8$)

Giá trị số (được biểu diễn trong 2^n, $1 \le n \le 8$) của một thiết bị xác định bởi S* được giải mã đến D*.

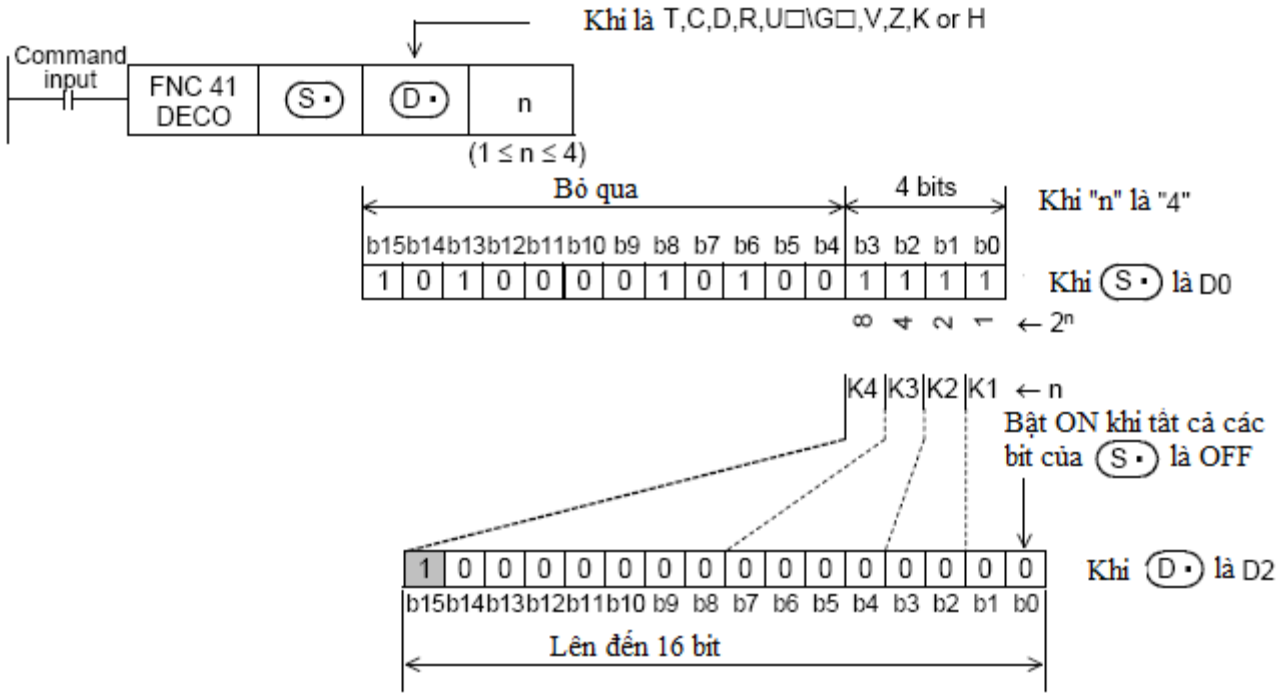
- Khi tất cả các bit của S* là "0", thiết bị bit D* bật ON
- Khi "n" là 8 và D* là một thiết bị bit, 2^8 =256 bit (giá trị lớn nhất) bị chiếm giữ.



2) Khi D* là một thiết bị word (1 ≤ n ≤ 4)

Giá trị số (được biểu diễn trong 2^n ở phía bậc thấp) của S* được giải mã đến D*.

- Khi tất cả các bit của S* là "0", b0 của thiết bị word D* bật ON
- Trong trường hợp "n ≤ 3", tất cả các bit bậc cao của D* trở thành "0" (bật OFF)

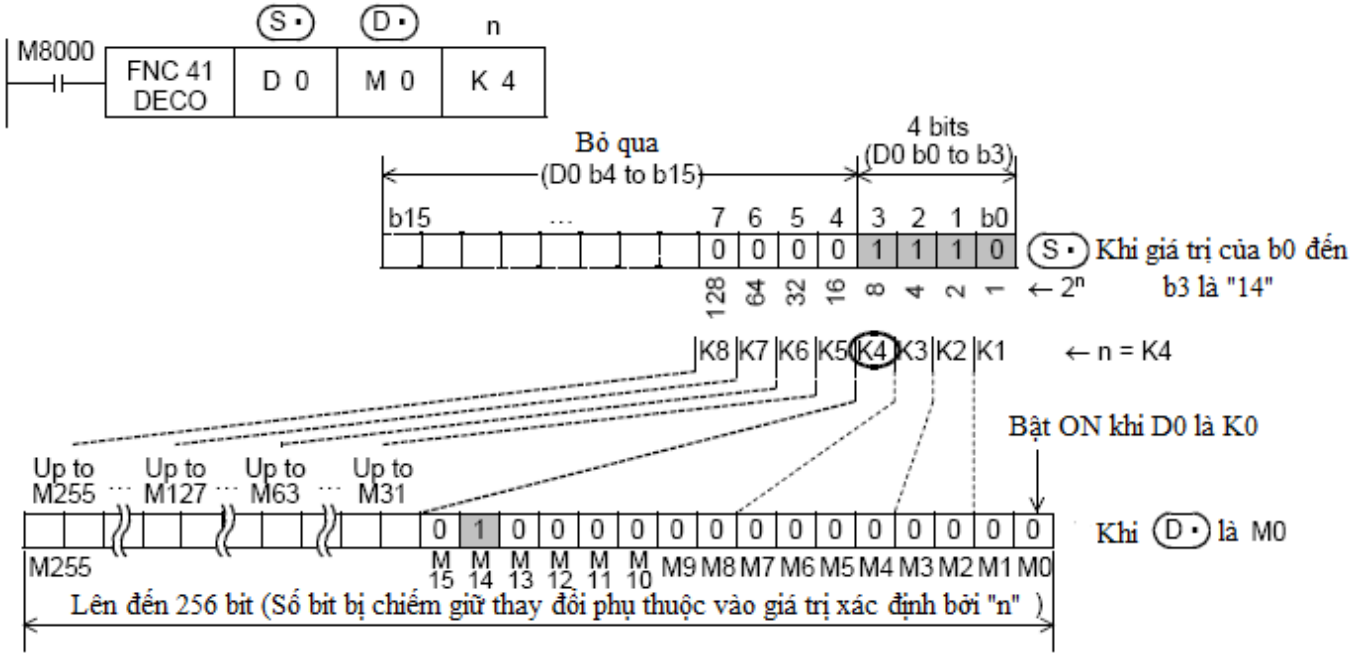


Chú ý

- Trong khi ngõ vào điều khiển là OFF, lệnh không được thực thi. Ngõ ra giải mã được kích hoạt được giữ ở trạng thái ON/OFF trước đó.
- Khi "n" là "0", lệnh không thực thi

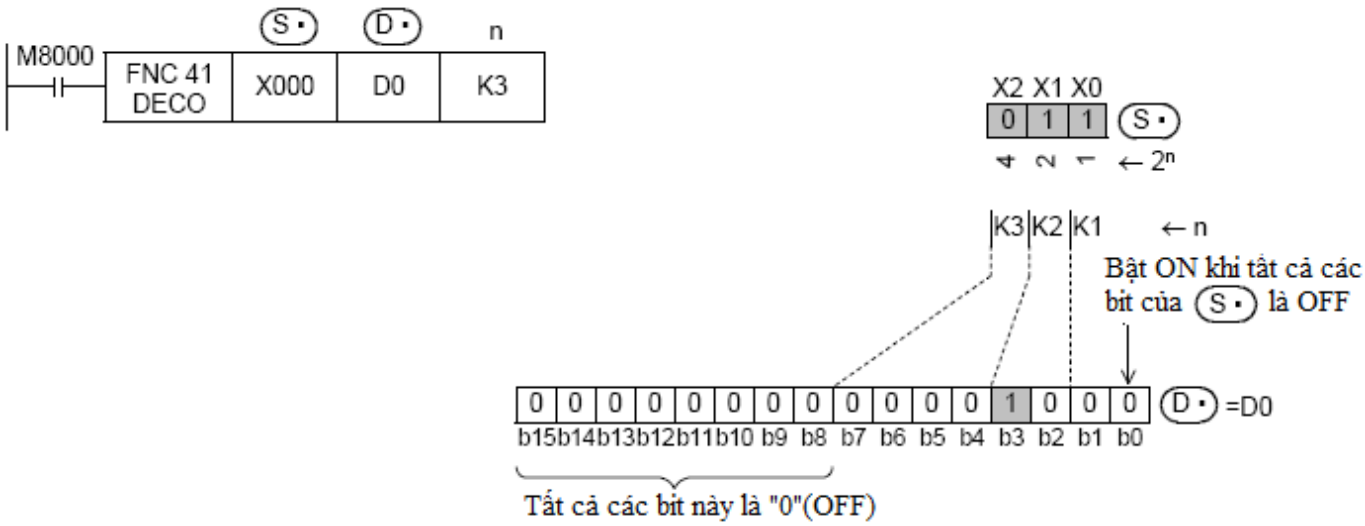
Chương trình ví dụ

1. **Khi đặt các thiết bị bit ON tùy thuộc vào giá trị của thanh ghi dữ liệu**
   Giá trị của D0 (giá trị hiện hành của nó là "14" trong ví dụ này) được giải mã đến M0 đến M15.



   - Khi giá trị của b0 đến b3 của D0 là "14 (= 0+2+4+8)", M14 (là bit thứ 15 từ M0) trở thành "1" (bật ON)
   - Khi giá trị của D0 là "0", M0 trở thành "1" (bật ON)
   - Khi "n" được đặt thành "K4", một trong các điểm giữa M0 đến M15 bật ON tùy thuộc vào giá trị của D0 (0 đến 15).
   - Bằng cách thay đổi "n" từ K1 đến K8, D0 có thể tương ứng với các giá trị số từ 0 đến 255. Tuy nhiên, bởi vì tầm thiết bị của D* bị chiếm giữ cho việc giải mã tùy thuộc vào tầm thiết bị màkhông được sử dụng cho các điều khiển khác.

2. **Bật ON bit trong thiết bị word tùy thuộc vào nội dung của các thiết bị bit**
   Giá trị được mô tả bởi X000 đến X002 được giải mã đến D0 (X000 và X001 là ON, X002 là OFF trong ví dụ này)



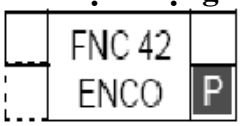
- Khi giá trị được mô tả bởi X000 đến là “3 (= 1+2+0)”, b3 (là bit thứ 4 từ b0) trở thành “1” (bật ON)
- Khi tất cả X000 đến X002 là “0” (OFF), b0 trở thành “1” (bật ON)

12.3 FNC 42 – ENCO / MÃ HÓA

Tổng quát

Lệnh này nhận được các vị trí nơi mà bit là ON trong dữ liệu.

1. **Định dạng lệnh**



lệnh 16 bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
	ENCO	Hoạt động liên tục
	ENCOP	Hoạt động xung

lệnh 32 bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
–	–	–

2. **Dữ liệu**

Loại toán hạng	Mô tả	Loại tín hiệu
S*	Dữ liệu được mã hóa hay thiết bị lưu trữ dữ liệu	nhị phân 16-bit
D*	Thiết bị word lưu trữ chứa kết quả của phép mã hóa.	
n	Số bit của thiết bị lưu trữ kết quả mã hóa (n=1 tới 8) (khi "n" là "0", không có x ử lý nào được thực thi)	

3. **Các thiết bị có thể sử dụng**

loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
S•	✓	✓	✓			✓						✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
D•												✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
n																				✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

1. **Hoạt động 16-bit (ENCO and ENCOP)**

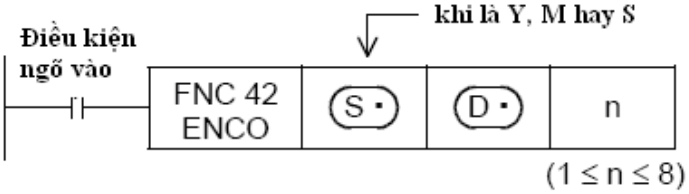
2^n bit của S* được mã hóa và giá trị kết quả được lưu trữ tới D*.

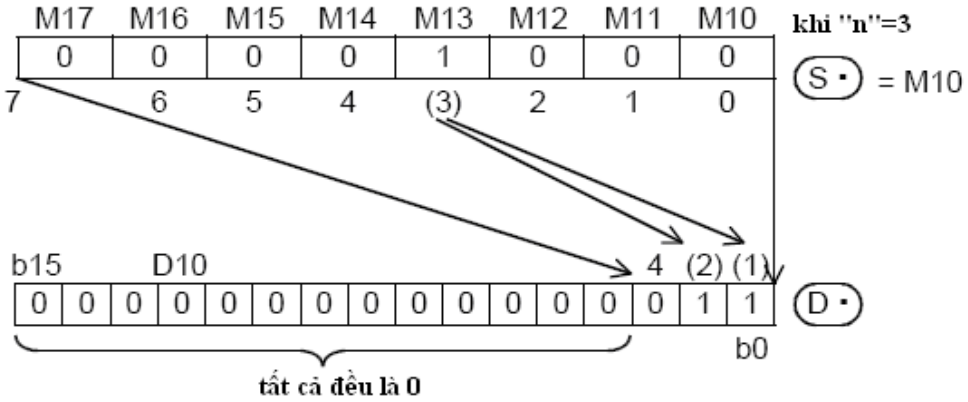
Lệnh này chuyển đổi dữ liệu sang hệ nhị phân theo vị trí bit trong trạng thái ON.

1) Khi S* là thiết bị bit ($1 \le n \le 8$)

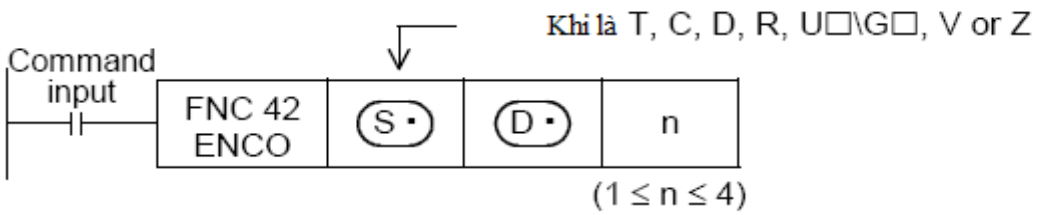
Vị trí bit ON giữa 2^n bit ($1 \le n \le 8$) từ S* được mã hóa sang D*

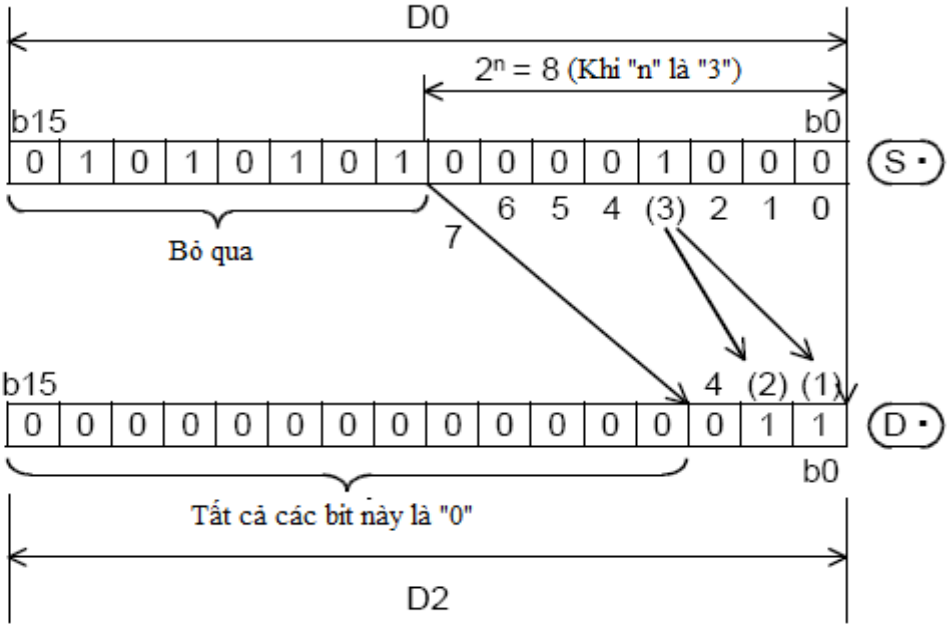
- Khi "n" là "8", 2^8=256 bit (giá trị lớn nhất) bị chiếm giữ.
- Khi kết quả mã hóa của D* là "0"(OFF) từ bit có trọng số cao nhất đến bit bậc thấp "n".





2) Khi S* là thiết bị word ($1 \leq n \leq 4$)
Vị trí bit ON giữa 2^n bit ($1 \leq n \leq 4$) từ thiết bị xác định trong S* được mã hóa sang D*.
   - Khi kết quả mã hóa của D* là "0" (OFF) từ bit có trọng số cao nhất đến bit bậc thấp "n"





Chú ý

1. **Khi 2 hay nhiều bit ở vị trí On trong S***

Phía bậc thấp được bỏ qua và chỉ vị trí ON ở phía bậc cao được mã hóa.

2. **Trong khi điều kiện ngõ vào là OFF**

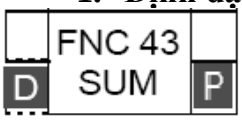
Lệnh này không thực thi, các ngõ ra mã hóa được chốt lại trong trạng thái ON/OFF trước

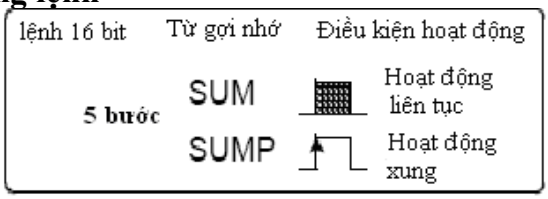
12.4 FNC 43 – SUM / TỔNG CÁC BIT TÍCH CỰC

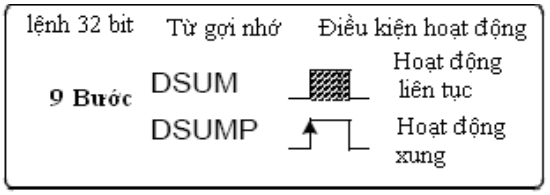
Tổng quát

Lệnh này dùng để đếm số bit "1"(ON) trong dữ liệu của một thết bị xác định.

1. Định dạng lệnh







2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại tín hiệu
S*	Số thiết bị word lưu trữ dữ liệu nguồn.	nhị phân 16 hoặc 32bit
D*	Thiết bị word lưu trữ dữ liệu kết quả.	

3. Các thiết bị có thể sử dụng

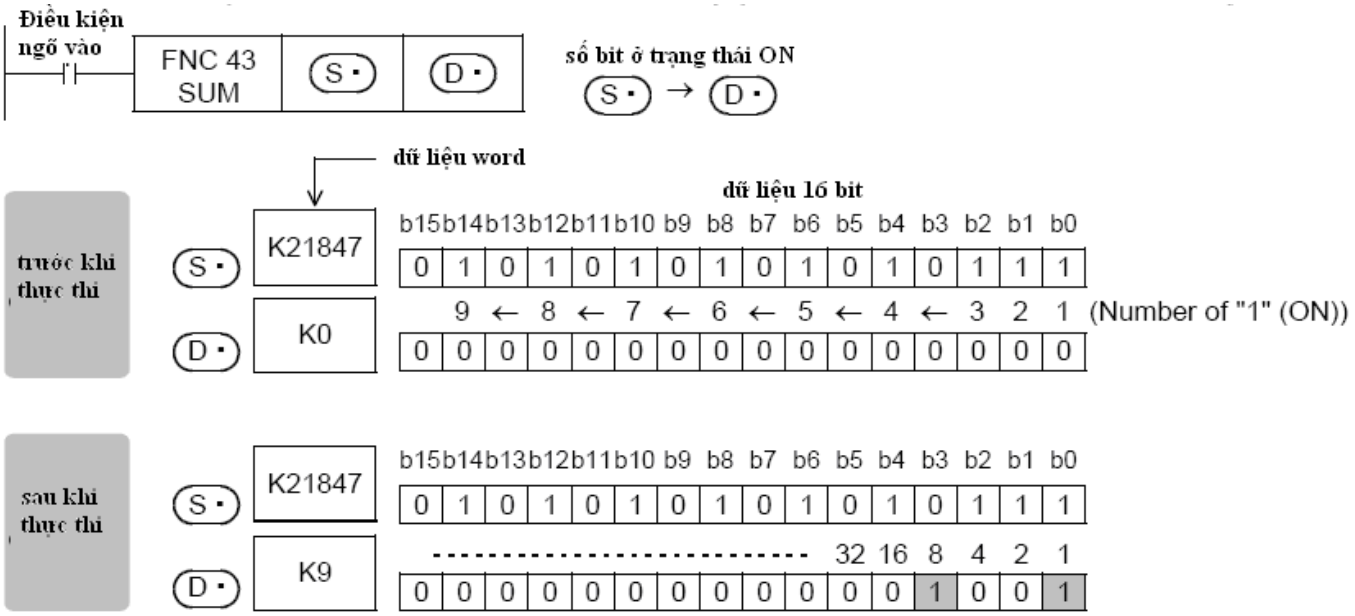
loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
S•								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
D•									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16-bit (SUM and SUMP)

Số bit trong trạng thái ON ở S* được đếm và chứa trong D*

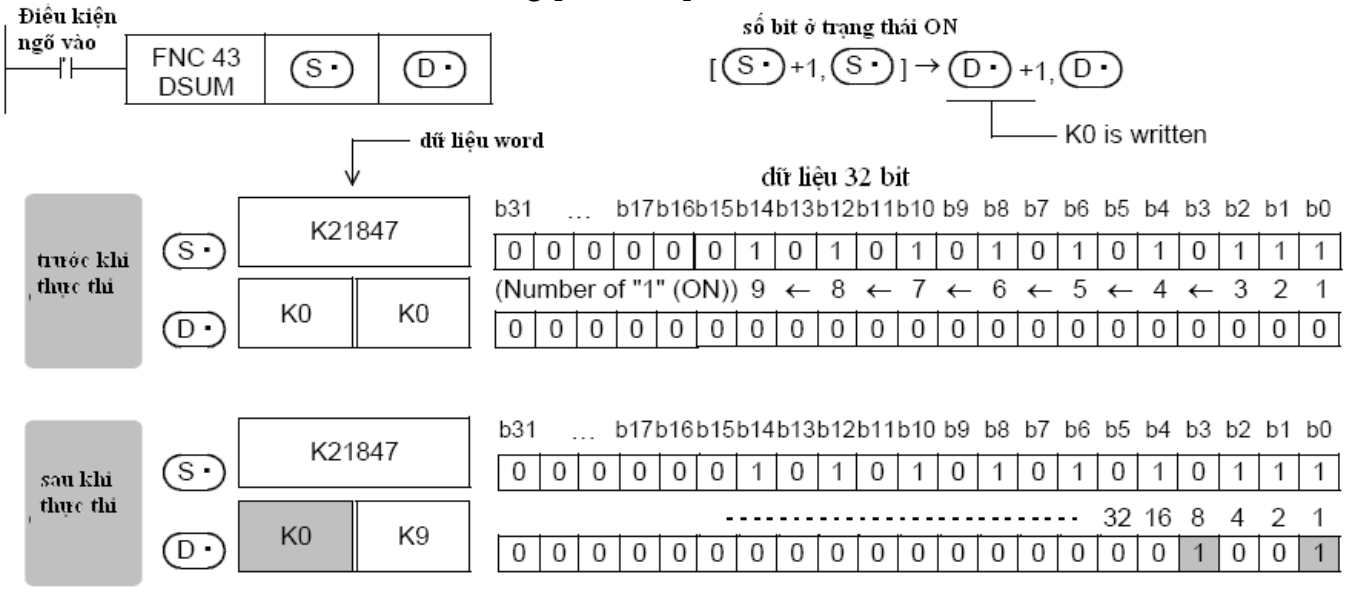
- Khi tất cả bit là OFF trong S*, thì cờ Zero M8020 sẽ bật ON



2. Hoạt động trên 32 bit(DSUM và DSUMP)

Số bit trong trạnh thái ON trong [S*+1,S*] được đếm và lưu vào D*.

- Số bit trong tình trạng ON được lưu trong D8 và K0 được lưu trong D*+1.
- Khi tất cả bit là OFF trong [S*+1,S*], cờ Zero M8020 bật ON



3. Kết quả hoạt động D* dựa theo giá trị S*(hoạt động 16 bit)

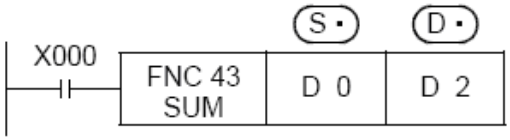
(S•) Bit device																(S•) Word device		(D•)	M8020 (zero flag)
b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	Decimal	Hexadecimal		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0000	0	ON
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0001	1	OFF
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0002	1	OFF
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	0003	2	OFF
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	0004	1	OFF
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	5	0005	2	OFF
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	6	0006	2	OFF
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	7	0007	3	OFF
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	8	0008	1	OFF
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	9	0009	2	OFF
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	10	000A	2	OFF
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	11	000B	3	OFF
								⋮								⋮	⋮	⋮	OFF
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	–5	FFFB	15	OFF
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	–4	FFFC	14	OFF
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	–3	FFFD	15	OFF
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	–2	FFFE	15	OFF
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	–1	FFFF	16	OFF

Chú ý

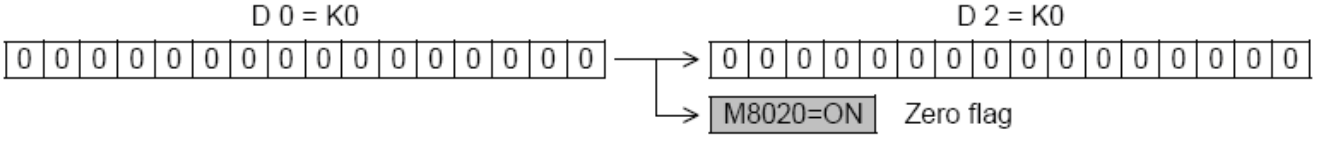
Trong khi điều kiện ngõ vào là OFF, số bit ở trạng thái ON trong được đếm và lưu vào D2

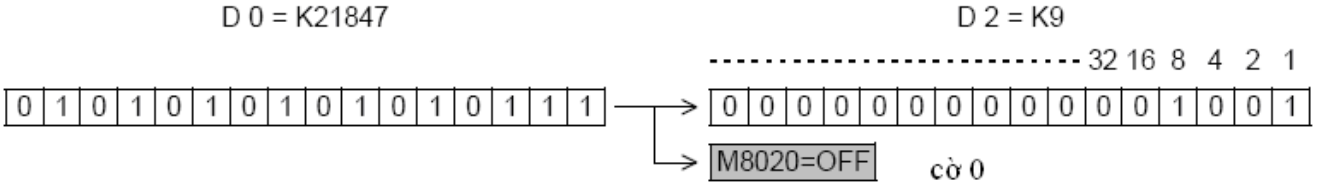
Chương trình ví dụ

Khi X000 là ON, số bít trong tình trạng ON trong D0 được tính và chứa trong D2.



số con số 1 trong D0 được lưu vào D2



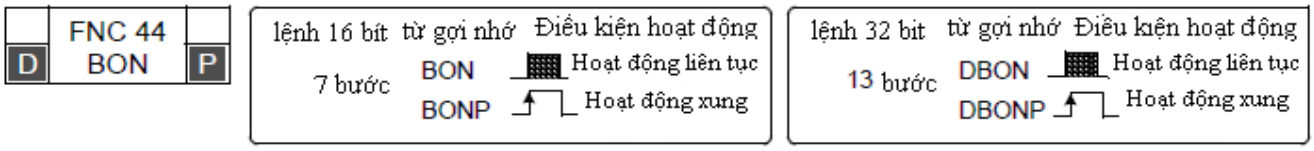


12.5 FNC 44 – BON/ KIỂM TRA TRẠNG THÁI CỦA BIT XÁC ĐỊNH

Tổng quát:

Đây là lệnh kiểm tra vị trí của bit xác định trước trong một thiết bị là ON hoặc OFF.

1. Định dạng:



2. Dữ liệu:

Loại toán hạng	Mô tả	Loại tín hiệu
S*	Số thiết bị word lưu trữ dữ liệu nguồn.	nhị phân 16 hoặc 32 bit
D*	Số thiết bị bit được điều khiển.	nhị phân 16 hoặc 32 bit
n	Vị trí bit sẽ được kiểm tra [n: 0 tới 15(lệnh 16 bit), 0 tới 31 (lệnh 32 bit).	nhị phân 16 hoặc 32 bit

3. Các thiết bị có thể sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
S•								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
D•		✓	✓			✓	▲												✓					
n														✓	✓					✓	✓			

▲: "D□.b" Không thể chỉ mục với các thanh ghi chỉ mục (V và Z).

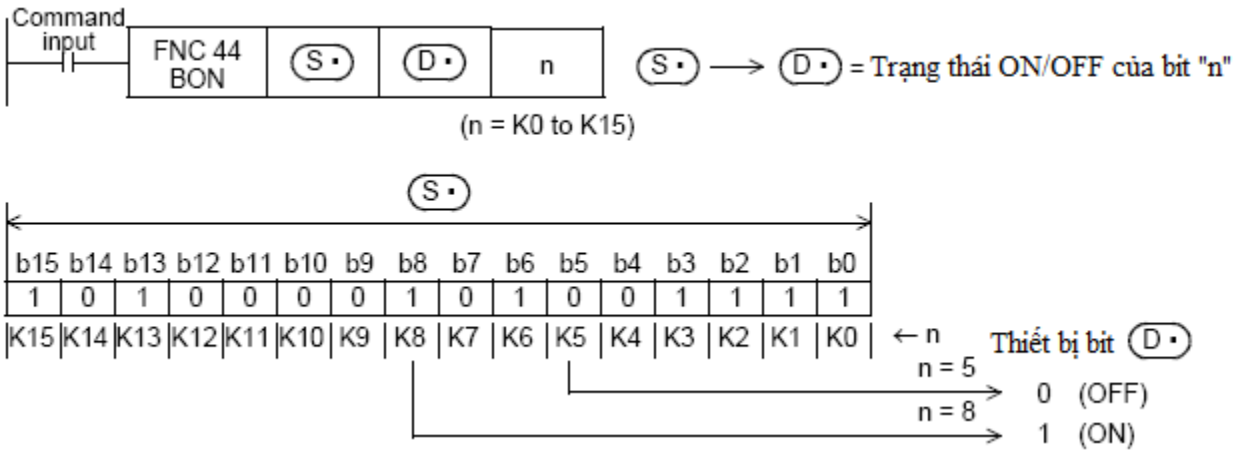
Giải thích chức năng và hoạt động.

1. Hoạt động 16 bit (BON và BONP)

Trạng thái (ON hoặc OFF) của bit "n" trong S^* được xuất ra tới D^*.

[Khi bit"n" là ON, D^* được đặt ON. Khi bit "n" là OFF, D* được đặt OFF.]

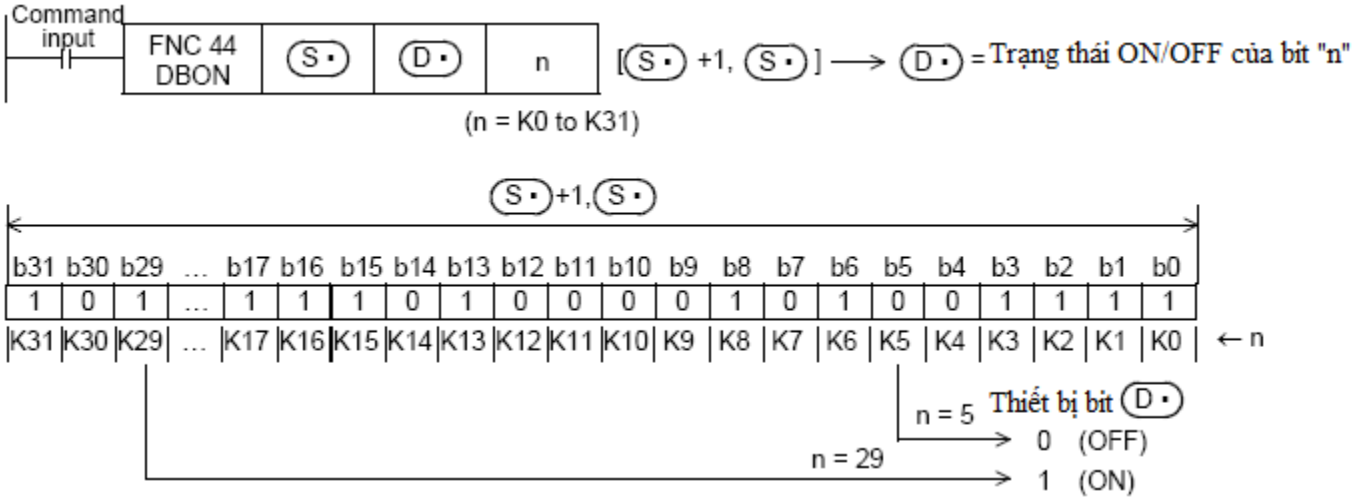
- Khi một hằng số (K) được xác lập như là nguồn chuyển đổi S^*, nó tự động chuyển đổi sang định dạng nhị phân .



2. Hoạt động 32-bit (DBON và DBONP)

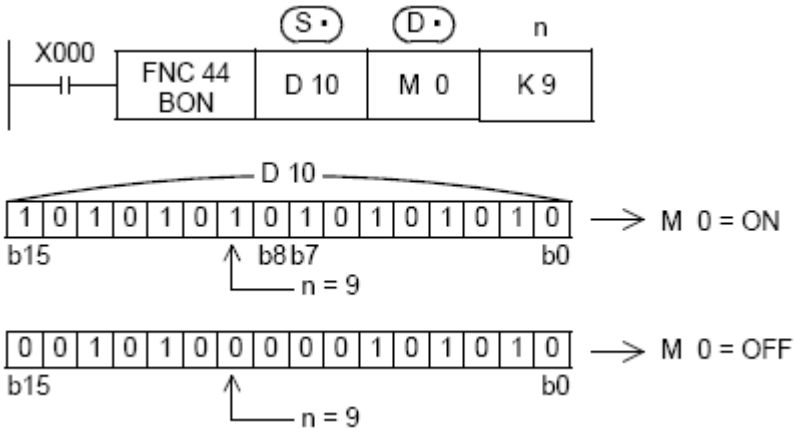
Trạng thái (ON hoặc OFF) của bit "n" trong [S*+1,S*] được xuất ra đến D*
[Khi bit "n" là ON, D* được bật ON. Khi bit"n" là OFF, D* được bật OFF.]

- Khi một hằng số (K) được xác lập như nguồn chuyển đổi [S*+1, S*] nó tự động được chuyển sang dạng nhị phân .



Chương trình ví dụ:

Khi bit 9 (n=9) trong D10 là "1" (ON), MO được bật sang "1" (ON).

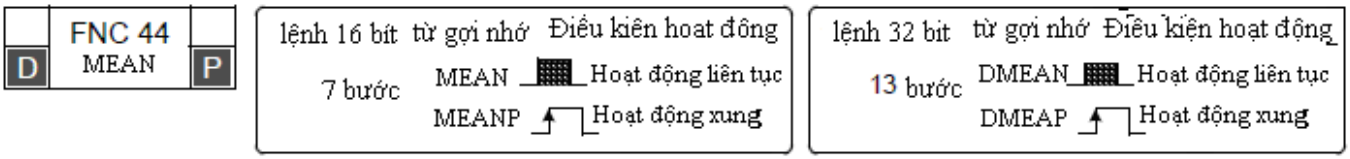

S •
D •
n
X000
FNC 44
BON
D 10
M 0
K 9
D 10
1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0
M 0 = ON
b15
b8 b7
b0
n = 9
0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 1 0 1 0 1 0
M 0 = OFF
b15
b0
n = 9

12.6 FNC 45 - MEAN/ TÍNH TRUNG BÌNH

Tổng quát:

Lệnh này thu được giá trị trung bình của dữ liệu

1. Định dạng:



2. Dữ liệu:

Loại toán hạng	Mô tả	Loại tín hiệu
S*	Số thiết bị word đầu lưu dữ liệu được tính trung bình	nhị phân 16 hoặc 32 bit
D*	Số thiết bị word lưu kết quả tính giá trị trung bình	nhị phân 16 hoặc 32 bit
n	Số dữ liệu được tính trung bình ($1 \le n \le 64$)	nhị phân 16 hoặc 32 bit

3. Các thiết bị có thể sử dụng.

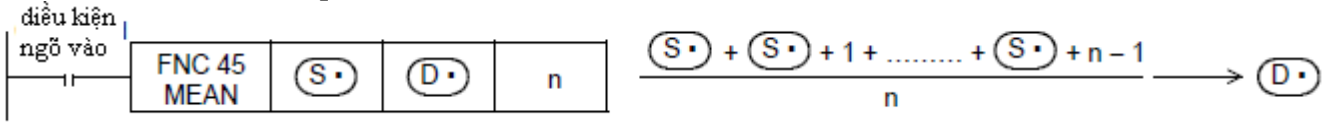
Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word											Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
S•								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					
D•									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
n														✓	✓					✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động.

1. **Hoạt động 16 bit (MEAN và MEANP)**

   Giá trị trung bình của "n" dữ liệu 16 bit từ S* được lưu đến D*

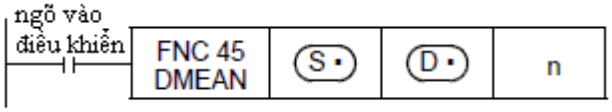
   - Tổng nhận được là tổng đại số, và được chia bởi "n"
   - Số dư được bỏ qua



2. **Hoạt động 32 bit (DMEAN vàDMEANP)**

   Giá trị trung bình của "n" dữ liệu 32 bit từ [S*+1,S*] được lưu đến [D*+1,D*]

   - Tổng nhận được là tổng đại số,và được chia bởi "n"
   - Số dư được bỏ qua



$$\frac{[(S\bullet)+1,(S\bullet)]+[(S\bullet)+3,(S\bullet)+2]+\ldots\ldots+[\{(S\bullet)+n\times 2-1\},\{(S\bullet)+n\times 2-2\}]}{n}\rightarrow[(D\bullet)+1,(D\bullet)]$$

Chú ý

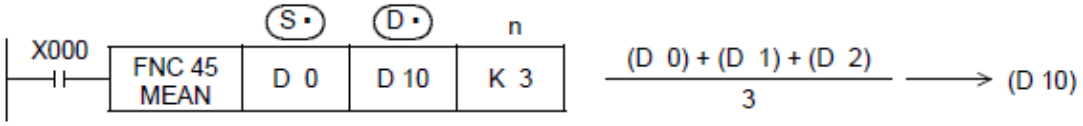
Khi số thiết bị vượt quá, "n" được thực thi như là giá trị nhỏ hơn trong tầm cho phép

Lỗi

Khi "n" là một giá trị bất kỳ nằm ngoài tầm từ "1" đến "64", một lỗi thực thi xảy ra (M8067)

Chương trình ví dụ

Dữ liệu D0, D1 và D2 được tính tổng, chia bởi 3 và lưu vào D10

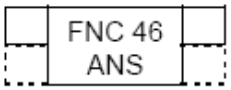


12.7 FNC 46 – ANS/ CÀI ĐẶT BỘ CẢNH BÁO THỜI GIAN

Tổng quát

Lệnh này cài đặt một relay trạng thái như một bộ cảnh báo (S900 đến S999)

1. Định dạng lệnh



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
7 bước	ANS	hoạt động liên tục

Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
–		

2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S•)	Số timer cho việc ước lượng thời gian	Nhị phân 16 bit
m	Dữ liệu thời gian ước lượng [m = 1 to 32767 (unit: 100 ms)]	Nhị phân 16 bit
(D•)	Thiết bị bộ cảnh báo sẽ được set	Nhị phân 16 bit

3. Các thiết bị có thể sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)												▲1							✓					
m														✓	✓					✓	✓			
(D•)						▲2													✓					

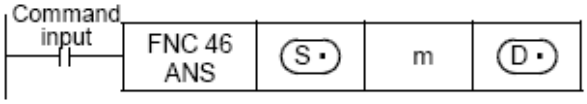
▲1 : T0 to T199
▲2 : S900 to S999

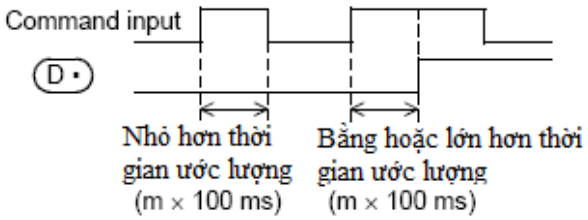
Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit

Khi ngõ vào điều khiển duy trì ON trong một khoảng thời gian bằng hoặc dài hơn thời gian ước lượng [m x 100ms, timer S*], D* được set

Khi ngõ vàođiều khiển duy trì ON trong một khoảng thời gian ngắn hơn thời gian ước lượng [m x 100ms] sau đó bật OFF, giá trị hiện hành của timer ước lượng được reset.





Thiết bị liên quan

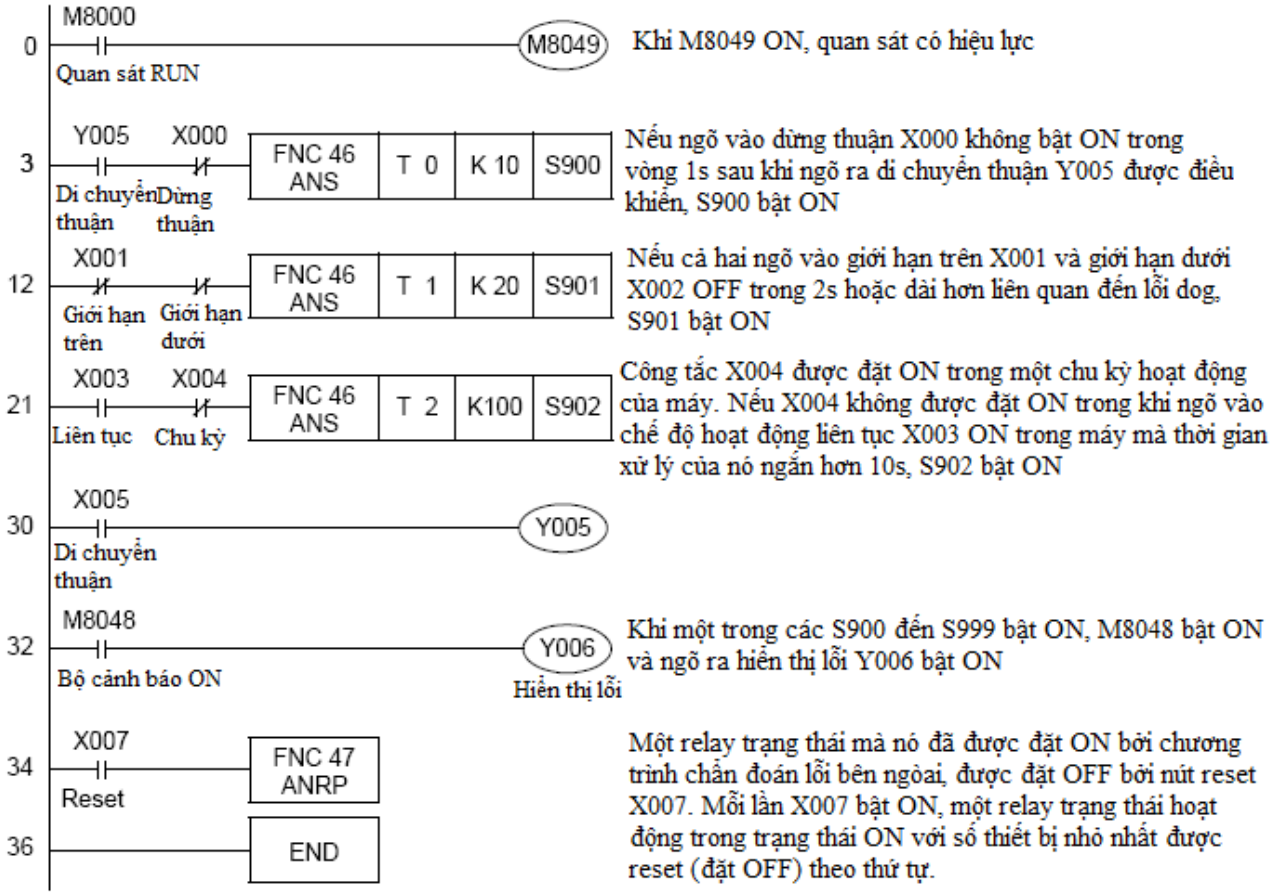
Thiết bị	Tên	Mô tả
M8049	Cho phép bộ cảnh báo	Khi M8049 được đặt ON, M8048 và D8049 có hiệu lực
M8048	Bộ cảnh báo ON	Khi M8049 ON và một trong các relay trạng thái S900 đến S999 là ON, M8048 bật ON
D8049	Số relay trạng thái nhỏ nhất ở trạng thái ON	Giữa S900 đến S999, số relay trạng thái nhỏ nhất ở trạng thái ON được lưu trữ.

Chương trình ví dụ

1. Hiển thị lỗi sử dụng bộ cảnh báo

Khi chương trình chẩn đoán lỗi bên ngoài được chỉ ra bên dưới được tạo ra và nội dung của D8049 (số relay trạng thái nhỏ nhất ở trạng thái ON) được quan sát, số relay trạng thái nhỏ nhất ở trạng thái ON từ S900 đến S999 được hiển thị.

Nếu hai hoặc nhiều hơn các lỗi được hiển thị cùng một thời điểm, số lỗi nhỏ nhất kế tiếp được hiển thị sau khi lỗi của số lỗi nhỏ nhất được xóa.

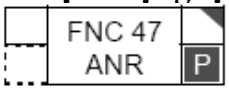


12.8 FNC 47 – ANR / RESET BỘ CẢNH BÁO

Tổng quát

Lệnh này reset một bộ cảnh báo (S900 đến S999) trong trạng thái ON với số nhỏ nhất.

1. **Định dạng lệnh**



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
1 bước	ANR	Hoạt động liên tục
	ANRP	Hoạt động xung

Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
–		
–		

2. **Dữ liệu**

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
—	Không có tập dữ liệu	—

3. **Thiết bị có thể sử dụng**

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
—	Không có thiết bị ứng dụng																							

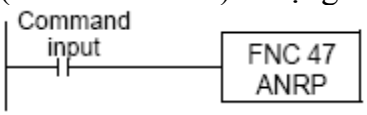
Giải thích chức năng và hoạt động

1. **Hoạt động 16 bit (ANR và ARNP)**

   Khi điều kiện ngõ vào ON, một relay trạng thái làm việc như một bộ cảnh báo (S900 đến S999) ở trạng thái ON được reset.

   - Nếu hai hay nhiều hơn các relay trạng thái ở ON, relay trạng thái với số nhỏ nhất được reset.

     Khi điều kiện ngõ vào được bật ON trở lại, relay trạng thái với số nhỏ nhất kế tiếp được reset giữa các relay trạng thái đang làm việc như các bộ cảnh báo (S900 đến S999) ở trạng thái ON



Thiết bị liên quan

Thiết bị	Tên	Mô tả
M8049	Cho phép bộ cảnh báo	Khi M8049 được đặt ON, M8048 và D8049 có hiệu lực
M8048	Bộ cảnh báo ON	Khi M8049 ON và một trong các relay trạng thái S900 đến S999 là ON, M8048 bật ON
D8049	Số relay trạng thái nhỏ nhất ở trạng thái ON	Giữa S900 đến S999, số relay trạng thái nhỏ nhất ở trạng thái ON được lưu trữ.

Chú ý

1. **Thực thi trong mỗi chu kỳ hoạt động**
   - Khi lệnh ANR được sử dụng, các bộ cảnh báo ở trạng thái ON được reset theo thứ tự trong mỗi chu kỳ hoạt động.

- Khi lệnh ANPR được sử dụng, một bộ cảnh báo ở trạng thái ON được reset chỉ trong một chu kỳ hoạt động (chỉ một lần).

Chương trình ví dụ

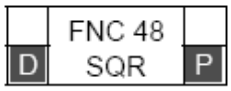
Xem lệnh ANS (FNC 46)

12.9 FNC 48 – SQR / CĂN BẬC HAI

Tổng quát

Lệnh này lấy căn bậc hai.
Lệnh ESQR (FNC 127) lấy căn bậc hai ở dạng dấu chấm động
→ **Lệnh ESQR (FNC 127) , xem mục 18.15**

1. **Định dạng lệnh**



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
5 bước	SQR	Hoạt động liên tục
	SQRP	Hoạt động xung

Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
9 bước	DSQR	Hoạt động liên tục
	DSQRP	Hoạt động xung

2. **Dữ liệu**

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S•)	Số thiết bị word lưu dữ liệu sẽ được lấy căn bậc hai	Nhị phân 16 -32 bit
(D•)	Số thanh ghi dữ liệu lưu kết quả lấy căn bậc hai	Nhị phân 16 -32 bit

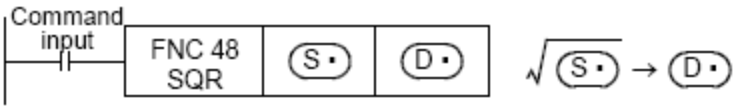
(S•): K0 đến K32767 trong hoạt động 16 bit, K0 đến K2,147,483,647 trong hoạt động 32 bit

3. **Thiết bị có thể sử dụng**

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)														✓	✓	✓			✓	✓	✓			
(D•)														✓	✓	✓			✓					

Giải thích chức năng và hoạt động

1. **Hoạt động 16 bit (SQR, SQRP)**
   Căn bậc hai của dữ liệu lưu trong S* được tính toán và lưu vào D*



2. **Hoạt động 32 bit (DSQR, DSQRP)**
   Căn bậc hai của dữ liệu lưu trong [S*+1, S*] được tính toán và lưu vào [D*+1, D*]



Chú ý

1. **Kết quả hoạt động**
   1) Căn bậc hai nhận được là số nguyên bởi vì dấu chấm thập phân được bỏ qua.

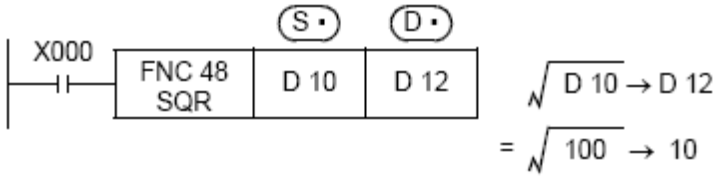
Khi giá trị được tính bị bỏ qua, M8021 (cờ borrow) bật ON

2) Khi giá trị được tính là "0", M8020 (cờ zero) bật ON

Chương trình ví dụ

Căn bậc hai của D10 được lưu vào D12

Giá trị của D10 là '100"



12.10 FNC 49 – FLT / CHUYỂN ĐỔI SANG DẤU CHẤM ĐỘNG

Tổng quát

Lệnh này chuyển đổi một số nguyên nhị phân sang dạng dấu chấm động nhị phân (số thực)

1. **Định dạng lệnh**



2. **Dữ liệu**

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S•)	Số thanh ghi dữ liệu lưu số nguyên nhị phân	Nhị phân 16 - 32 bit
(D•)	Số thanh ghi dữ liệu lưu dấu chấm động nhị phân (số thực)	Nhị phân 16 - 32 bit

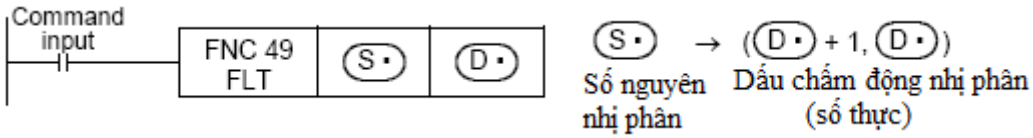
3. **Thiết bị có thể sử dụng**

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)														✓	✓	✓			✓					
(D•)														✓	✓	✓			✓					

Giải thích chức năng và hoạt động

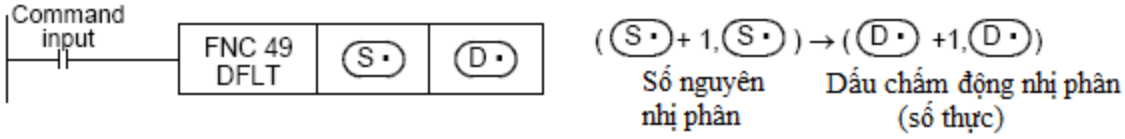
1. **Hoạt động 16 bit (FLT, FLTP)**

Dữ liệu số nguyên nhị phân S* được chuyển thành dấu chấm động nhị phân (số thực) và lưu vào [D*+1, D*]



2. **Hoạt động 32 bit (DFLT, DFLTP)**

Dữ liệu số nguyên nhị phân [S*+1, S*] được chuyển thành dấu chấm động nhị phân (số thực) và lưu vào [D*+1, D*]



Lệnh liên quan

Lệnh	Mô tả
INT(FNC129)	Ngược lại với lệnh FLT, chuyển đổi dấu chấm động nhị phân sang số nguyên nhị phân

Chú ý

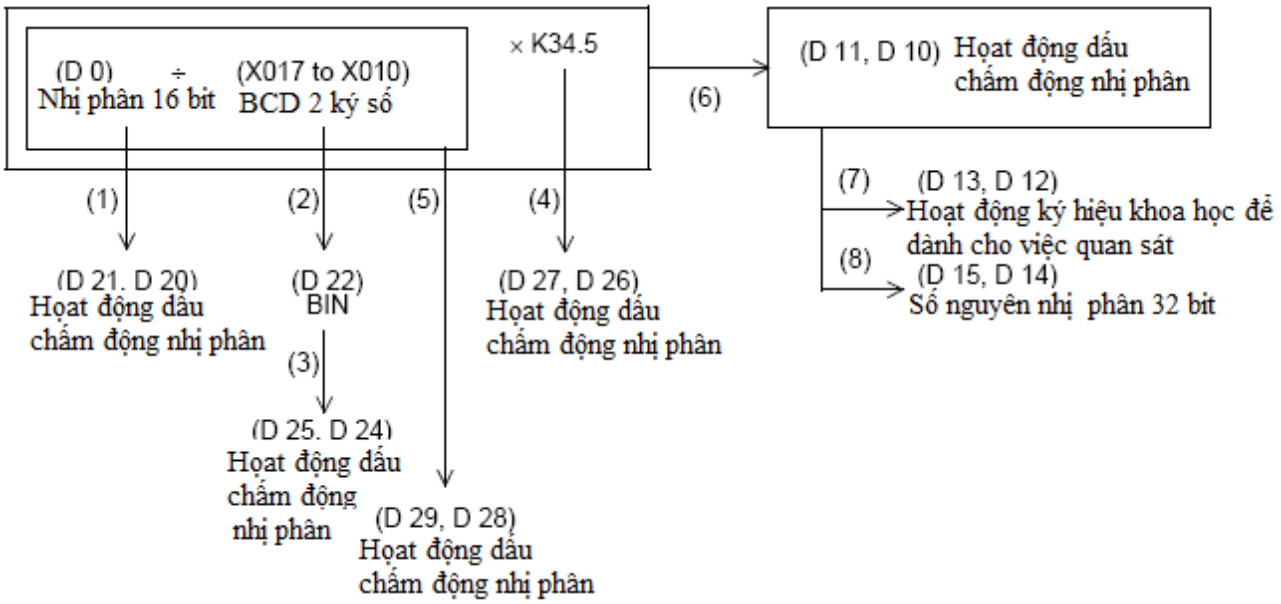
1. **Không cần thiết phải chuyển đổi một hằng số (K hoặc H) sạng giá trị dấu chấm động.**
   Giá trị của K hoặc H được xác định trong mỗi lệnh hoạt động dấu chấm động nhị phân (số thực) được tự động chuyển đổi thành dấu chấm động nhị phân (số thực). Không cần thiết phải chuyển đổi hằng số như thế sử dụng lệnh FLT.
   (K và H không thể được xác định trong các lệnh RAD, DEG, EXP, LOGE)

Thiết bị liên quan

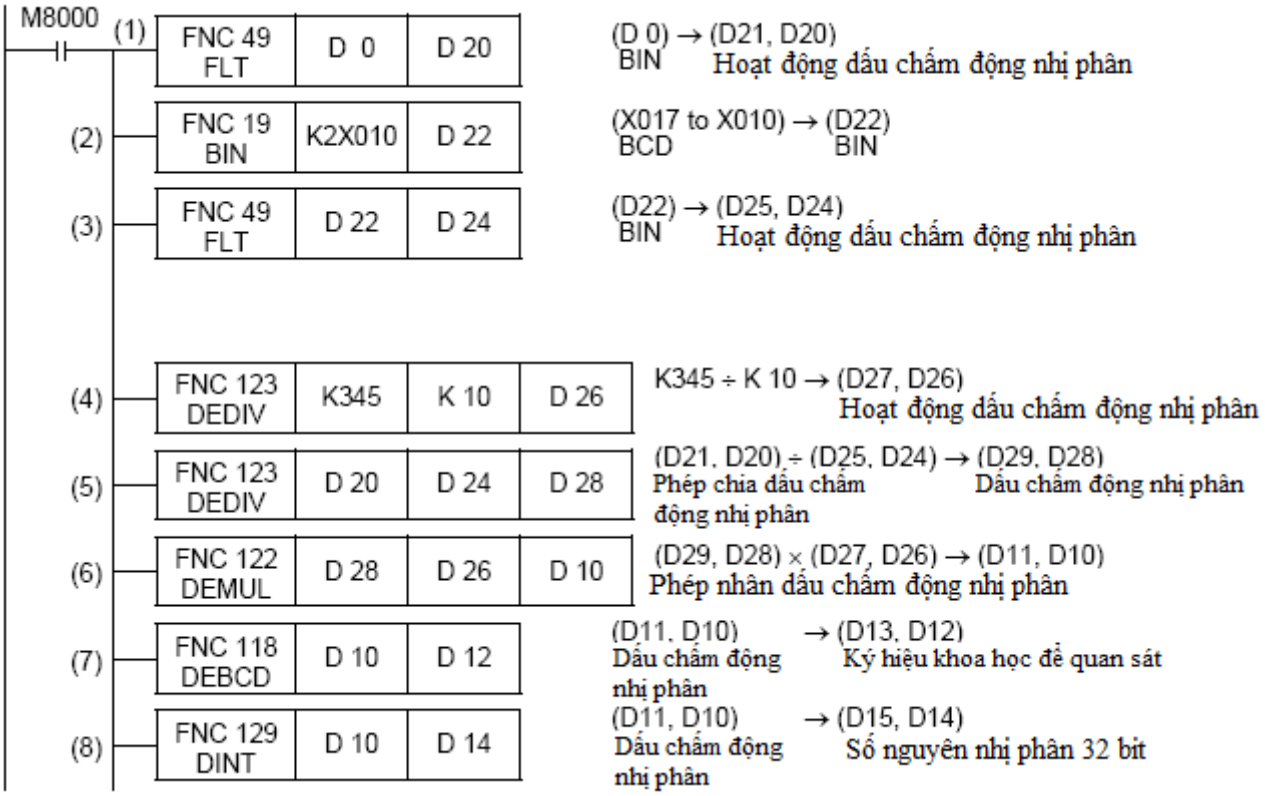
Thiết bị	Tên	Mô tả
M8020	Cờ zero	Bật ON khi giá trị là "0"
M8021	Cờ borrow	Bật ON khi dấu chấm động được làm tròn giảm đi

Chương trình ví dụ

1. **Các hoạt động số học bằng dấu chấm động nhị phân**
   Chương trình tuần tự bên dưới được xây dựng như sau:
   1) Ví dụ tính toán

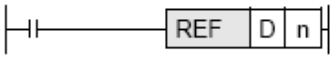
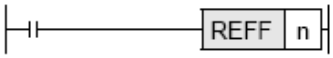
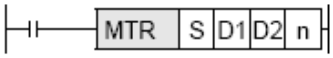
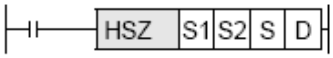
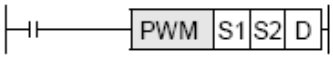
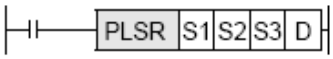


2) Chương trình tuần tự



13. XỬ LÝ TỐC ĐỘ CAO – FNC 50 ĐẾN FNC 59

FNC 50 đến FNC 59 cung cấp các lệnh xử lý ngắt tốc độ cao, thực hiện điều khiển tuần tự sử dụng thông tin I/O mới nhất và ứng dụng xử lý tốc độ cao của PLC.

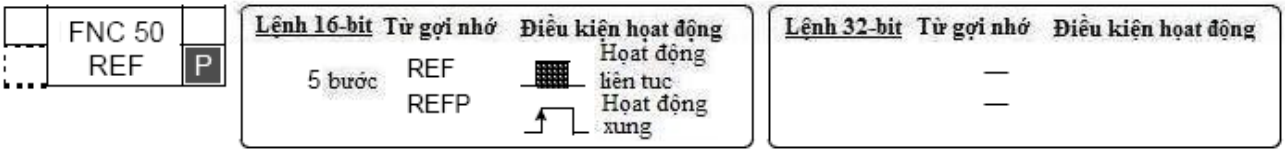
FNC No.	Từ gợi nhớ	Ký hiệu	Chức năng	Tham khảo
50	REF		Làm tươi	Mục 13.1
51	REFF		Làm tươi và điều chỉnh bộ lọc	Mục 13.2
52	MTR		Ma trận vào	Mục 13.3
53	HSCS		Set bộ đếm tốc độ cao	Mục 13.4
54	HSCR		Reset bộ đếm tốc độ cao	Mục 13.5
55	HSZ		So sánh vùng bộ đếm tốc độ cao	Mục 13.6
56	SPD		Phát hiện tốc độ	Mục 13.7
57	PLSY		Ngõ ra xung Y	Mục 13.8
58	PWM		Điều rộng xung	Mục 13.9
59	PLSR		Cài đặt tăng tốc/giảm tốc	Mục 13.10

13.1 FNC 50 – REF / LÀM TƯƠI

Tổng quát

Lệnh này ngay lập tức xuất ra thông tin ngõ vào gần nhất (X) hoặc kết quả hoạt động ngõ ra hiện hành (Y) ở giữa chương trình tuần tự.

1. Định dạng lệnh



2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(D)	Thiết bị bit đầu (X hoặc Y) sẽ được làm tươi	Bit
n	Số thiết bị bit sẽ được làm tươi (bội số của 8 trong tầm từ 8 đến 256)	Nhị phân 16 bit

3. Các thiết bị có thể sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(D)	▲1	▲2																						
n																				▲3	▲3			

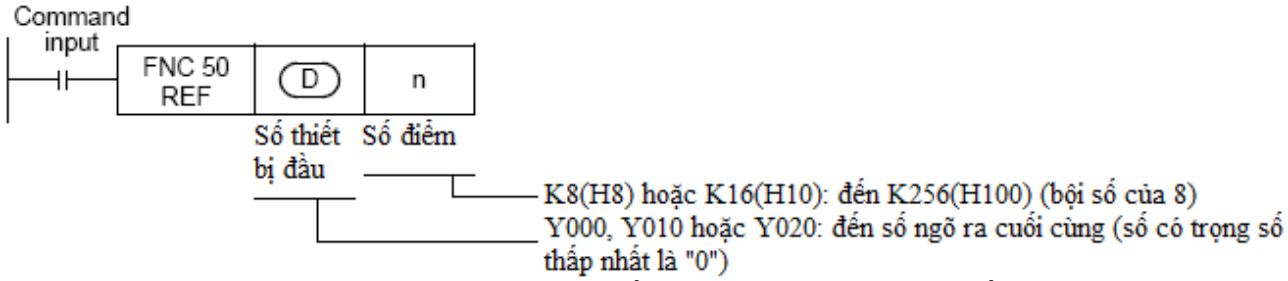
▲1: X000, X010 or X020: Đến số ngõ vào cuối cùng (số có trọng số nhỏ nhất của nó là "0")
▲2: Y000, Y010 or Y020: Đến số ngõ ra cuối cùng (số có trọng số nhỏ nhất của nó là "0")
▲3: K8 (H8) or K16 (H10): Đến K256 (H100) (là bội số của 8)

Giải thích chức năng và hoạt động

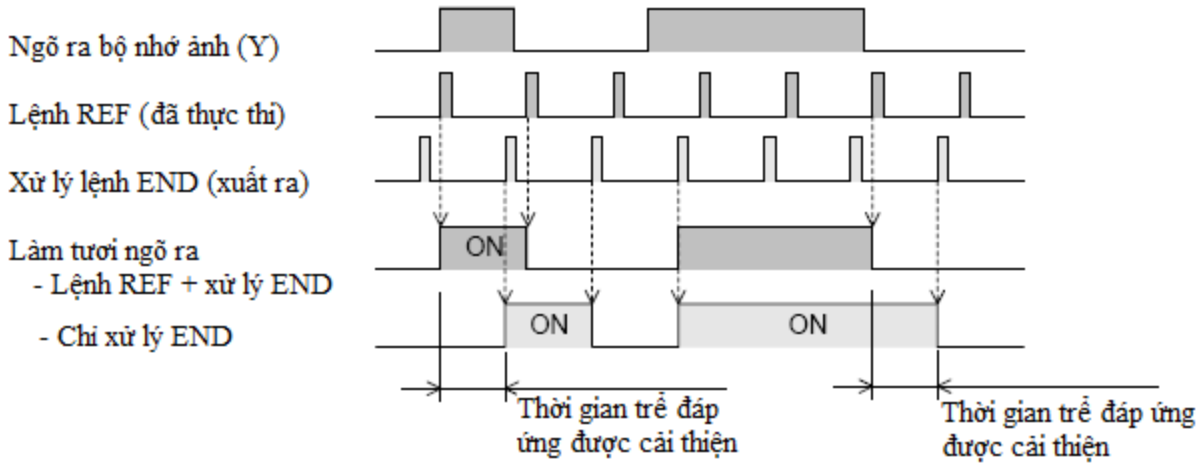
1. Hoạt động 16 bit (REF và REFP)

1) Khi làm tươi các ngõ ra (Y)

"n" điểm được làm tươi từ thiết bị ra xác định D* ("n" phải là bội số của 8)

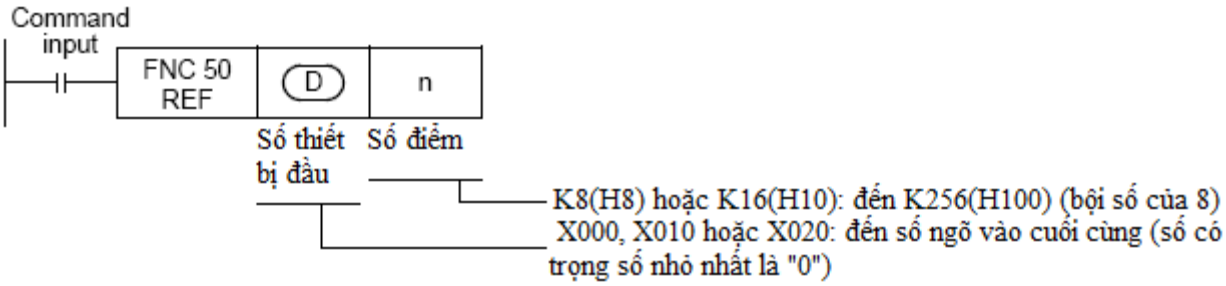


Khi lệnh này được thực thi, bộ nhớ chốt ngõ ra được làm tươi đến trạng thái ra trong tầm xác định.



2) Khi làm tươi các ngõ vào (X)

"n" điểm được làm tươi từ thiết bị vào xác định D* ("n" phải là bội số của 8)

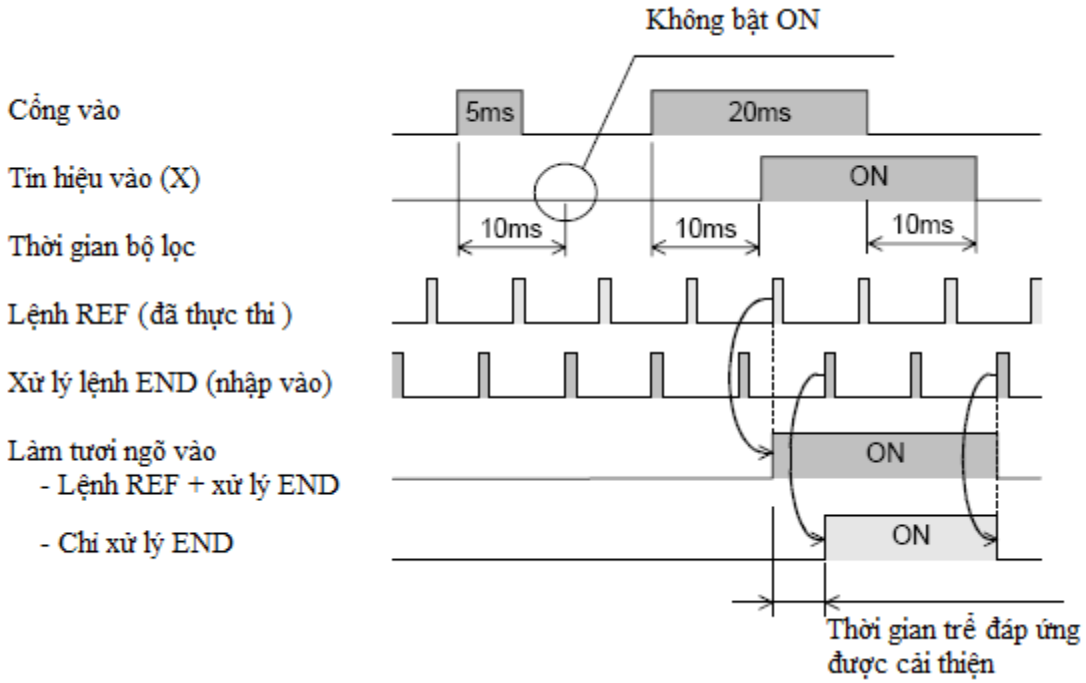


Nếu thông tin ngõ vào được bật ON khoảng 10ms (thời gian trễ đáp ứng của bộ lọc ngõ vào) trước khi lệnh được thực thi, bộ nhớ ảnh ngõ vào bật ON khi lệnh được thực thi.

Trong X000 đến X017 [*1], thời gian trễ đáp ứng của bộ lọc ngõ vào có thể được thay đổi.

*1. X000 đến X017 trong FX3u-16M□, FX3uc-16M□

→ Chi tiết, xem 13.1.1



Chú ý

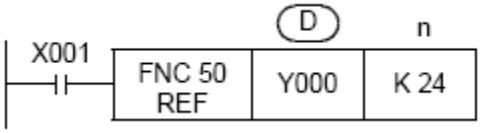
1. **Cài đặt số điểm được làm tươi "n"**
   Cài đặt một bội số của 8 như "K8 (H8), K16 (H16) …. K256 (H256)". Bất kỳ giá trị số nào khác sẽ gây ra một lỗi
2. **Cài đặt số thiết bị đầu (D)**
   Phải đảm bảo rằng số có trọng số nhỏ nhất là "0" như "X000, X010, X020…" hoặc "Y000, Y010, Y020…."

Chương trình ví dụ

1. **Khi làm tươi các ngõ vào**
   Chỉ X010 đến X017 (tổng cộng 8 điểm) được làm tươi.



2. **Khi làm tươi các ngõ ra**
   Y000 đến Y007, Y010 đến Y017 và Y020 đến Y027 (tổng cộng 24 điểm) được làm tươi.



13.1.1 Điều gì nên hiểu trước khi sử dụng lệnh REF

1. **Thay đổi bộ lọc ngõ vào**
   Giá trị bộ lọc ngõ vào được xác định bằng nội dung của D8020 (giá trị ban đầu: 10ms).
   Sử dụng lệnh MOV,… để thay đổi giá trị trong D8020, nó đại diện cho bộ lọc ngõ vào.
   Tầm đích: X000 đến X017 (trong các ngõ vào X020 trở đi, giá trị bộ lọc ngõ vào được cố định tại 10ms và không thể thay đổi được.)
   (Tầm nguồn X000 đến X007 trong FX3u-16M□, FX3uc-16M□.)

2. **Thời gian đáp ứng ngõ ra**
   Sau khi lệnh REF được thực thi , ngõ ra (Y) đặt tín hiệu ra lên ON sau thời gian đáp ứng ở bảng bên dưới.
   Tầm đích: Y000 đến cao nhất được nối đến số ngõ ra.
   1) Loại ngõ ra relay
      Tiếp điểm ngõ ra được kích hoạt sau thời gian trễ đáp ứng của rơle ngõ ra.
      Y000 và cao hơn : xấp xỉ 10ms
   2) Loại ngõ ra transistor
      Y000, Y001, Y002 và Y003: 5µs hặc nhỏ hơn (dòng tải=10mA hoặc lớn hơn, 5 đến 24V DC).
      Y004 và cao hơn: 0.2ms hoặc nhỏ hơn (dòng tải = 100mA, 24V DC)
3. **Khi sử dụng lệnh REF giữa lệnh FOR và NEXT hoặc giữa một con trỏ (với số bước nhỏ hơn) và lệnh CJ (với số bước lớn hơn)**
   Các ngõ vào và ngõ ra có thể được làm tươi ngay cả khi thông tin ngõ vào hoặc ngõ ra trực tiếp được yêu cầu ở giữa chương trình tuần tự trong suốt quá trình điều khiển.
4. **Khi sử dụng chức năng ngắt ngõ vào (I)**
   Khi đang thực thi xử lý ngắt đi cùng với hoạt động I/O, làm tươi I/O có thể được thực thi trong chương trình ngắt để nhận được thông tin ngõ vào mới nhất (X) và làm cho thời gian truyền đến ngõ ra trực tiếp của kết quả hoạt động được cải thiện.

13.2 FNC 51 – REFF / LÀM TƯƠI VÀ ĐIỀU CHỈNH BỘ LỌC

Tổng quát

Thời gian bộ lọc ngõ vào số của các ngõ vào X000 đến X017 [*1] có thể được thay đổi bằng cách sử dụng lệnh này hoặc D8020.

Sử dụng lệnh này, trạng thái của các ngõ vào X000 đến X017 [*1] có thể được làm tươi tại một bước bất kỳ trong chương trình tuần tự cho thời gian bộ lọc ngõ vào xác định và sau đó truyền đến bộ nhớ ảnh.

1. Định dạng lệnh



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động	Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
3 bước	REFF	Hoạt động liên tục	—		
	REFFP	Hoạt động xung	—		

2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
n	Thời gian bộ lọc ngõ vào số [K0 đến K60 (H0 đến H3C) x 1ms]	Nhị phân 16 bit

3. Các thiết bị có thể sử dụng

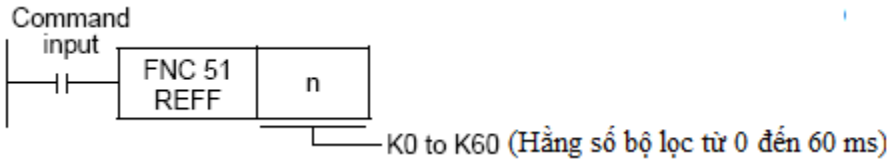
Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
n														✓	✓					▲	▲			

▲: K0 (H0) to K60 (H3C)

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (REF và REFP)

16 ngõ vào từ X000 đến X017 [*1] trong bộ nhớ ảnh được làm tươi tại thời gian bộ lọc ngõ vào số [n x 1ms]



- Khi ngõ vào bật ON "n x1ms" trước khi lệnh được thực thi, bộ nhớ ảnh được đặt ON.
- Khi ngõ vào bật OFF "n x 1ms" trước khi lệnh được thực thi, bộ nhớ ảnh được đặt OFF.
- Khi điều kiện ngõ vào ON, lệnh REFF được thực thi trong mỗi chu kỳ hoạt động.
- Khi điều kiện ngõ vào OFF, lệnh REFF không được thực thi và bộ lọc ngõ vào của X000 đến X017 sử dụng giá trị cài đặt của D8020 (nó là giá trị được sử dụng trong suốt quá trình xử lý ngõ vào).

*1. X000 đến X017 trong FX3u-16M□, FX3uc-16M□

Chú ý

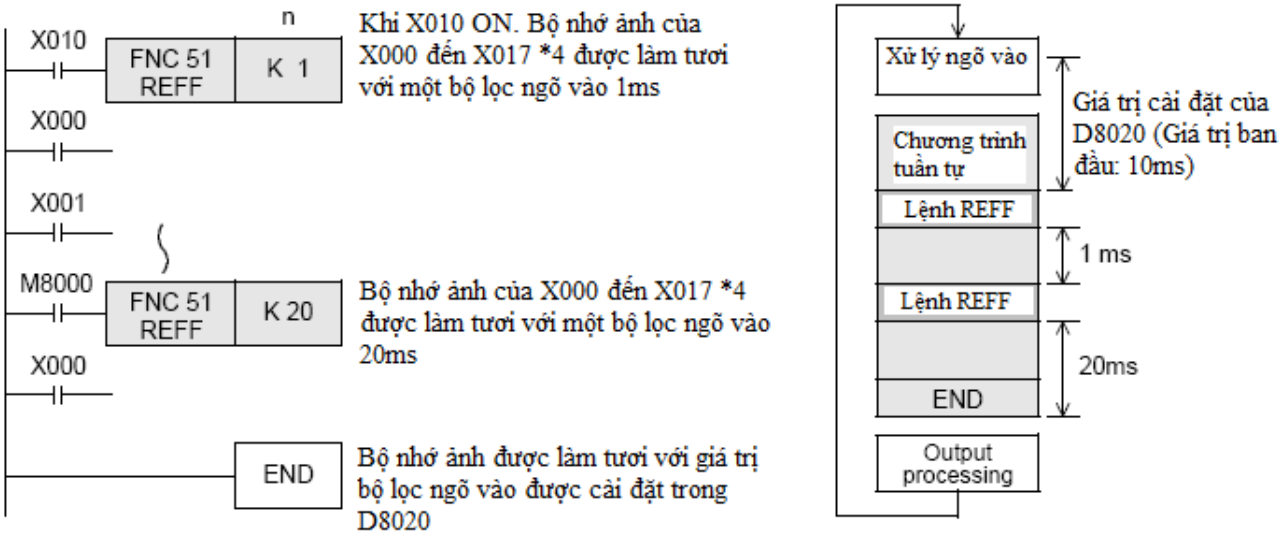
1. **Cài đặt thời gian bộ lọc "n"**
   Cài đặt "n" trong tầm từ K0 (H0) đến K60 (H3C) [0 đến 60ms]
2. **Chức năng của bộ lọc ngõ vào**
   Một bộ lọc số được tích hợp vào các ngõ vào X000 đến X017 *1. Thời gian bộ lọc có thể được thay đổi trong đơn vị 1ms bên trong tầm từ 0 đến 60ms sử dụng các lệnh ứng dụng. Khi thời gian bộ lọc được đặt "0", giá trị bộ lọc ngõ vào như sau:

Số ngõ vào	Giá trị bộ lọc ngõ vào khi đặt bằng "0"
X000 to X005	5 µs*2
X006, X007	50 µs
X010 to X017*3	200 µs*3

*1. X000 đến X017 trong FX3u-16M□, FX3uc-16M□
*2. Khi cài đặt thời gian bộ lọc ngõ vào là "5µs", thực hiện các thao tác sau:
- Đảm bảo rằng chiều dài dây nối phải nhỏ hơn 5m.
- Kết nối một điện trở 1.5kΩ (1W hoặc lớn hơn) đến cổng ngõ vào và bảo đảm rằng dòng tải ở ngõ ra transistor cực thu hở của thiết bị bên ngoài là 20mA hoặc lớn hơn, có bao gồm dòng vào của khối chính.

*3. Thời gian bộ lọc được cố định ở 10ms trong X010 đến X017 khi sử dụng FX3u-16M□, FX3uc-16M□

Chương trình ví dụ

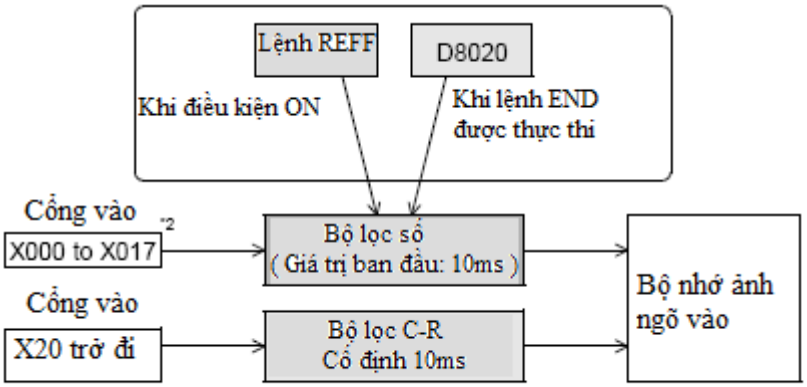


*4. X000 to X007 in the FX3U-16M□, FX3UC-16M□.

13.2.1 Điều gì nên hiểu trước khi sử dụng lệnh REFF

Một cách tổng quát, một bộ lọc C-R xấp xỉ 10ms được cung cấp cho các ngõ vào PLC như là một biện pháp để chống lại dao động và nhiễu tại các tiếp điểm vào.
Một bộ lọc số được cung cấp cho các ngõ vào X000 đến X017 *1 trong PLC FX3u. Giá trị bộ lọc số có thể được thay đổi bên trong tầm từ 0 đến 60ms bằng cách sử dụng các lệnh ứng dụng
*1. X000 đến X007 trong FX3u-16M□, FX3uc-16M□.)

1. **Làm thế nào để thay đổi bộ lọc số (thực thi lệnh END)**
   Giá trị ban đầu của bộ lọc ngõ vào (10ms) cho X000 đến X017 *2 được cài đặt trong thanh ghi dữ liệu đặc biệt D8020.
   Bằng cách thay đổi giá trị này sử dụng lệnh MOV…, giá trị bộ lọc ngõ vào cho X000 đến X017 *2 được sử dụng trong suốt thực thi của lệnh END có thể được thay đổi.



*2. X000 to X007 in the FX3U-16M□, FX3UC-16M□.

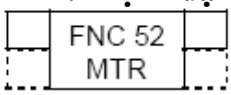
2. **Lệnh tự động thay đổi bộ lọc số**
   Không quan tâm đến thay đổi trong thời gian bộ lọc được thực thi bằng lệnh REFF, khi các chức năng sau và lệnh được thực thi, giá trị bộ lọc ngõ vào tự động được thay đổi (đến 5µs trong X000 đến X005 và 50µs trong X006 đến X007)
   Tuy nhiên, nếu bộ lọc số được sử dụng trong các chức năng khác với các chức năng được liệt kê, bộ lọc số sử dụng thời gian cài đặt trong D8020. Kết quả, chương trình sẽ không chạy đúng nếu thời gian ON hoặc OFF của tín hiệu ngõ vào tương ứng nhỏ hơn thời gian bộ lọc ngõ vào.
   - Ngõ vào của con trỏ ngắt xác định trong chức năng ngắt ngõ vào
   - Ngõ vào sử dụng trong một bộ đếm tốc độ cao
   - Ngõ vào sử dụng trong lệnh SPD (FNC 56)

13.3 FNC 52 – MTR / MA TRẬN VÀO

Tổng quát

Lệnh này đọc ngõ vào ma trận như là ngõ vào 8 điểm x ngõ ra "n" điểm trong phương pháp phân chia thời gian.

1. Định dạng lệnh



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
9 bước	MTR	Hoạt động liên tục

Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
—	—	

2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
S	Số thiết bị vào (X) của ma trận tín hiệu vào X000, X010, X020... số thiết bị vào cuối cùng (Chỉ "0" được cho phép ở số có trọng số thấp nhất của các số thiết bị)	Bit
D1	Số thiết bị đầu (Y) của ma trận tín hiệu ra Y000, Y010,Y020 .... số thiết bị ra cuối cùng (Chỉ "0" được cho phép ở số có trọng số thấp nhất của các số thiết bị)	Bit
D2	Số thiết bị bit đầu tiên (Y,M,S) của đích xuất ra ON Y000, Y010, Y020... số Y cuối cùng, M000, M010, M020....số M cuối cùng hoặc S000, S010...số S cuối cùng (Chỉ "0" được cho phép ở số có trọng số thấp nhất của các thiết bị)	Bit
n	Số cột trong ma trận vào (K2 đến K8 hoặc H2 đến H8)	Nhị phân 16 bit

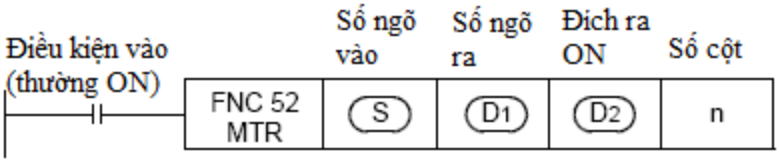
3. Các thiết bị có thể sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word											Thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
S	✓																							
D1		✓																						
D2		✓	✓			✓																		
n																				✓	✓			

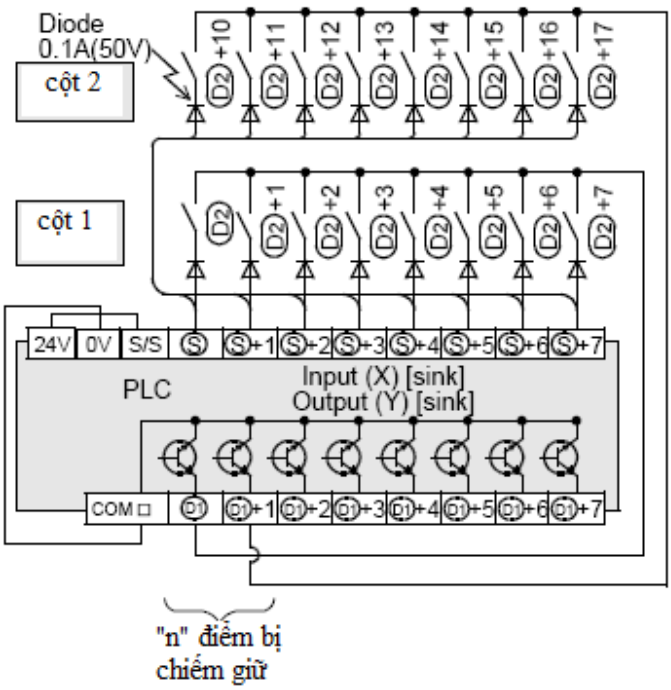
Giải thích chức năng và hoạt động

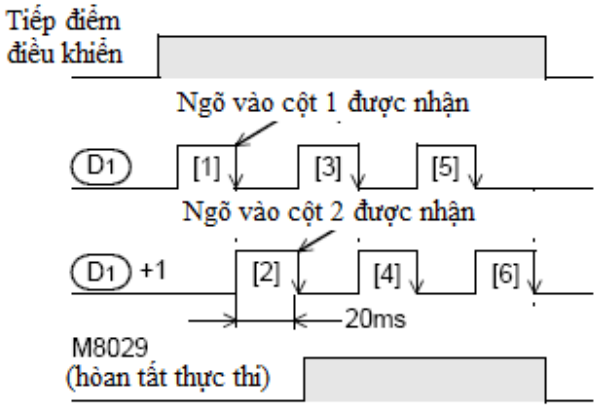
1. Hoạt động 16 bit (MTR)

Một tín hiệu ngõ vào của 8 điểm x "n" cột được điều khiển trong phương pháp phân chia thời gian sử dụng 8 ngõ vào S và "n" ngõ ra transistor D1. Mỗi cột được đọc theo thứ tự và sau đó xuất ra D2.



Cho mỗi ngõ ra, việc xử lý I/O được thực thi ngay lập tức theo thứ tự trong ngắt tại mỗi 20ms dưới sự quan sát của trì hoãn đáp ứng bộ lọc ngõ vào 10ms.
Hình bên dưới chỉ một ví dụ của PLC họ FX3u (ngõ vào sink/ ngõ ra sink). Việc nối dây, xem hướng dẫn của PLC được sử dụng.





Thiết bị liên quan

Thiết bị	Tên	Mô tả
M8029	Hoàn tất thực thi lệnh	Bật ON sau chu kỳ hoạt động đầu tiên

Chú ý

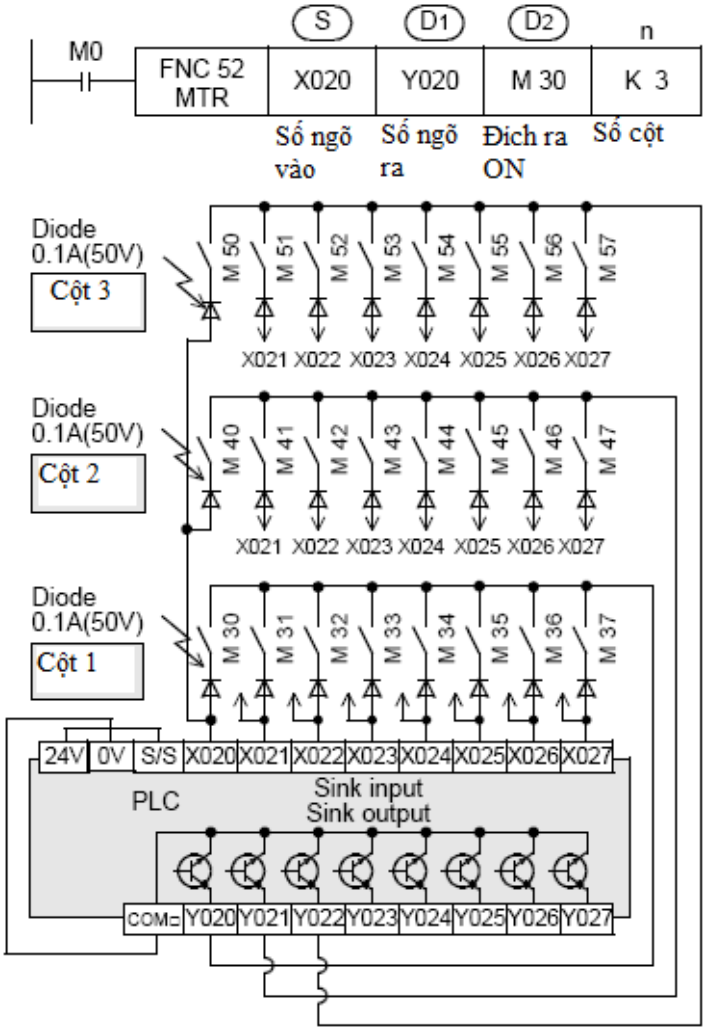
1. **Số thiết bị chiếm giữ**
   1) 8 điểm ngõ vào bị chiếm giữ từ số thiết bị ngõ vào được xác định trong S
   2) "n" điểm ngõ ra bị chiếm giữ từ số thiết bị ngõ ra được xác định trong D1. Khi xác định ngõ ra trong D2, đảm bảo rằng "n" số ngõ ra xác định trong D1 không bị chồng lấp với ngõ ra được xác định trong D2.

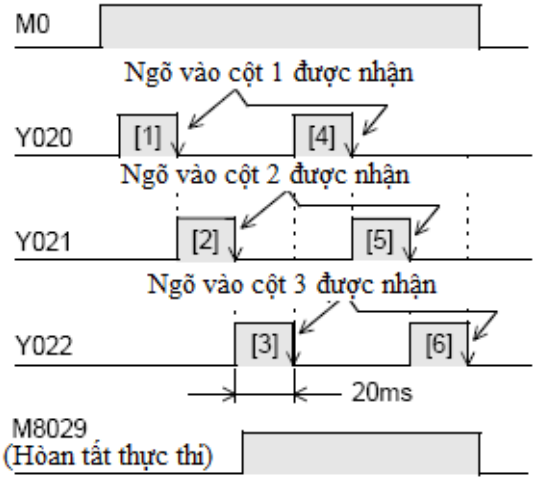
2. **Nối dây**
   Một diode 0.1A/50V được yêu cầu cho mỗi công tắc.
3. **Định dạng ngõ ra**
   Sử dụng ngõ ra transistor
4. **Lệnh này chỉ có thể được thực thi một lần trong chương trình**

Chương trình ví dụ

n = 3 ngõ ra (Y020, Y021 và Y022) được đặt ON theo thứ tự và lặp lại.

Mỗi lần một ngõ ra được đặt ON, 8 ngõ vào ở cột thứ 1, thứ 2 và thứ 3 được nhận theo thứ tự lặp lại và lưu tới M30 đến M37, M40 đến M47 và M50 đến M57 tương ứng.
Trong chương trình ví dụ này, PLC FX3u (ngõ vào sink/ngõ ra sink) được sử dụng.

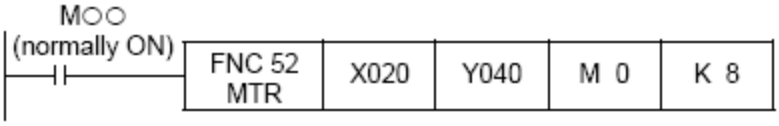




13.3.1 Hoạt động và các chú ý của lệnh MTR

1. **Điều kiện ngõ vào**

   Cài đặt điều kiện ngõ vào dạng thường ON
   Với lệnh MTR, cài đặt ngõ vào điều khiển dạng thường ON.

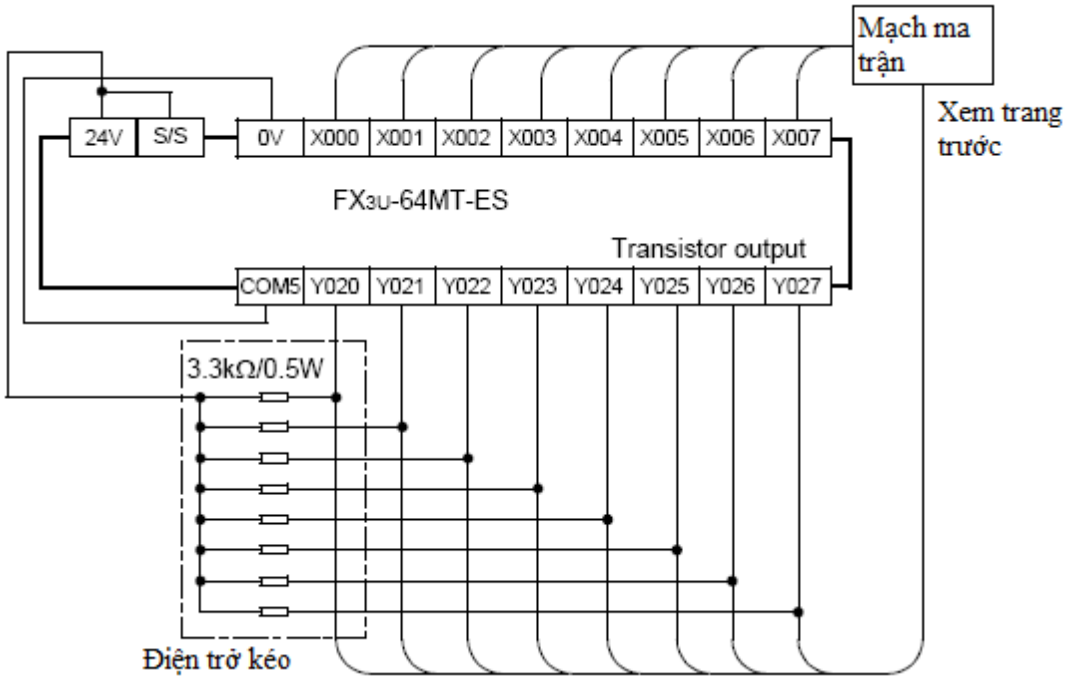


2. **Số ngõ vào được sử dụng trong lệnh MTR**
   1) Các ngõ vào sử dụng trong lệnh MTR
      Sử dụng các ngõ vào X020 trở đi dưới các điều kiện bình thường
   2) Khi sử dụng các ngõ vào X000 đến X017

Tốc độ nhận thì cao hơn. Tuy nhiên, vì thời gian phục hồi transistor ngõ ra dài và độ nhạy ngõ vào cao, các xung ngõ vào sai có thể được đếm.
Để tránh xung ngõ vào sai, kết nối các điện trở kéo lên(3.3kΩ/0.5W) đến các ngõ ra transistor được sử dụng trong lệnh MTR.
Các điện trở kéo lên, sử dụng nguồn cung cấp chỉ trong bảng bên dưới.

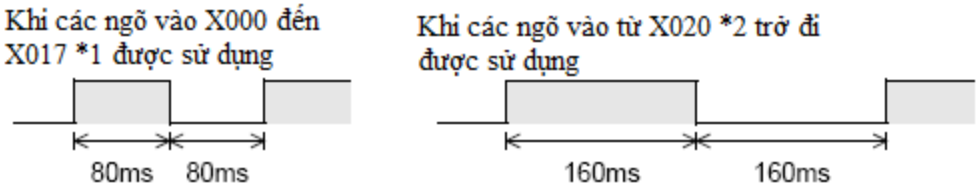
	Nguồn cung cấp được sử dụng cho các điện trở kéo
PLC loại nguồn AC	Nguồn cung cấp dịch vụ
PLC loại nguồn DC	Nguồn cung cấp để điều khiển PLC

Hình bên dưới chỉ một ví dụ của PLC họ FX3u (ngõ vào sink/ngõ ra sink)



3. Thời gian ON/OFF của các tín hiệu vào

Vì 64 điểm vào (8 hàng x 8 cột) được nhận trong một chu kỳ 80 hoặc 160ms, thời gian ON/OFF ủa mỗi tín hiệu vào phải lớn hơn hoặc bằng giá trị được chỉ ra bên dưới:



*1. X000 to X007 in the FX3U-16M□, FX3UC-16M□.

*2. X010 or later in the FX3U-16M□, FX3UC-16M□.

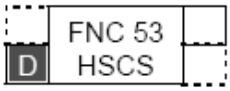
13.4 FNC 53 – HSCS / SET BỘ ĐẾM TỐC ĐỘ CAO

Tổng quát

Lệnh này so sánh giá trị đếm được bởi một bộ đếm tốc độ cao với một giá trị xác định và ngay lập tức set một ngõ ra bên ngòai (Y) nếu hai giá trị bằng nhau.

→ Ngắt bộ đếm sử dụng lệnh HSCS, xem mục 35.6

1. Định dạng lệnh



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
–		

Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
13 bước	DHSCS	Hoạt động liên tục

2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S1•)	Dữ liệu sẽ được so sánh với giá trị hiện hành của bộ đếm tốc độ cao hoặc số thiết bị word.	Nhị phân 32 bit
(S2•)	Số thiết bị của bộ đếm tốc độ cao [C235 đến C255]	Nhị phân 32 bit
(D•)	Số thiết bị bit sẽ được đặt ON khi kết quả so sánh hai giá trị là bằng nhau	Bit

3. Các thiết bị có thể sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S1•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓			
(S2•)													✓						✓					
(D•)		✓	✓			✓	▲1												✓					▲2

▲1: "D□.b"không thể được chỉ mục bằng các thanh ghi chỉ mục (V, Z)
▲2: Khi sử dụng chức năng ngắt bộ đếm, xác định một con trỏ ngắt

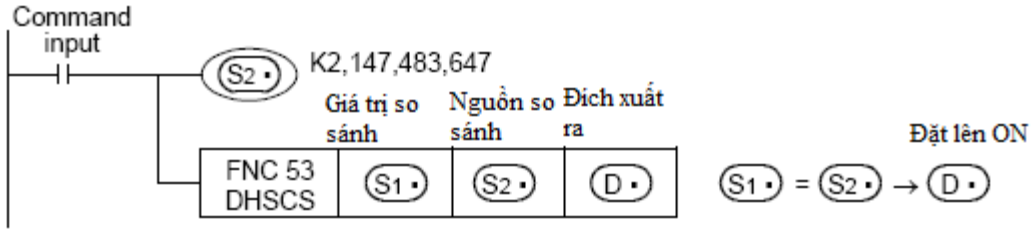
→ Ngắt bộ đếm sử dụng lệnh HSCS, xem mục 35.6

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 32 bit (DHSCS)

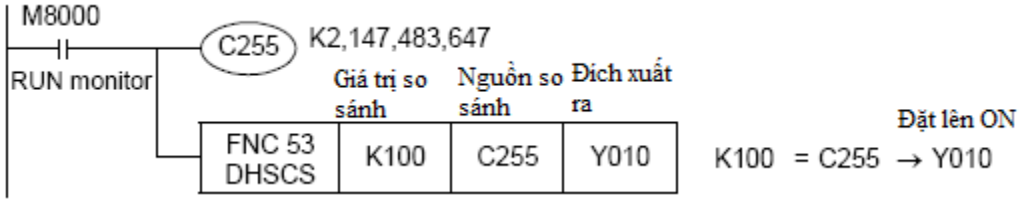
Khi giá tị hiện hành của bộ đếm tốc độ cao (C235 đến C255) được xác định trong S2* trở thành giá trị so sánh [S1*+1, S1*] (ví dụ: khi giá trị hiện hành thay đổi từ "199" đến "200" hoặc từ "201" đến "200" nếu giá trị so sánh là K200), thiết bị bit D* được đặt ON mà không quan tâm đến chu kỳ hoạt động .

Lệnh này được thực thi sau quá trình xử lý đếm trong bộ đếm tốc độ cao.



Hoạt động

Khi giá trị hiện hành của bộ đếm tốc độ cao C255 thay đổi từ "99" đến "100" hoặc từ "101" đến "100", Y010 được đặt ON (làm tươi ngõ ra)



Lệnh liên quan

Các lệnh dưới đây có thể kết hợp với các bộ đếm tốc độ cao:

Lệnh	FNC No.	Tên lệnh
DHSCS	FNC 53	Set bộ đếm tốc độ cao
DHSCR	FNC 54	Reset bộ đếm tốc độ cao
DHSZ	FNC 55	So sánh vùng bộ đếm tốc độ cao
DHCMOV	FNC189	Di chuyển bộ đếm tốc độ cao
DHSCT	FNC280	So sánh bộ đếm tốc độ cao với bảng dữ liệu

Chú ý

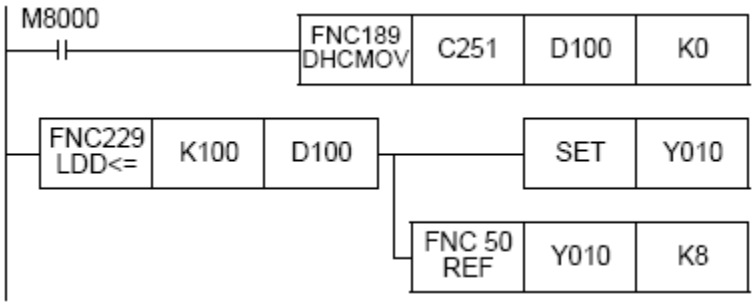
1. Chọn lựa phương pháp so sánh

Khi lệnh DHSCS được sử dụng với một bộ đếm phần cứng (C235 đến C244(OP), C245(OP), C246, C248(OP), C251, C253), bộ đếm phần cứng được chuyển tự động đến bộ đếm phần mềm và tần số lớn nhất và tổng tần số bị ảnh hưởng.

Xem hoạt động đếm được mô tả bên dưới và chọn lựa tùy thuộc vào các nội dung của điều khiển để sử dụng lện HSCS hoặc lệnh so sánh thông dụng.

1) Trường hợp chọn lệnh DHSCS
   - Khi ngõ ra sẽ được cho khi kết quả đếm trở thành bằng với giá trị so sánh mà không quan tâm đến thời gian quét của PLC

2) Các trường hợp chọn một lệnh so sánh thông dụng
   - Khi tần số yêu cầu vượt quá hoạt động đếm của các bộ đếm phần mềm.
   - Khi việc đếm là quan trọng nhưng ảnh hưởng của thời gian quét có thể bị bỏ qua trong các hoạt động tùy theo kết quả đếm.
   - Khi số của một lệnh lớn hơn 32



2. Tầm thiết bị

Chỉ các bộ đếm tốc độ cao (C235 đến C255) có thể được xác định trong S*

3. Chỉ các lệnh hoạt động 32 bit được chấp nhận

Bởi vì các lệnh cho các bộ đếm tốc độ cao được dành cho 32 bit, phải nhập vào "DHSCS (FNC 53)

4. Thứ tự ưu tiên trong hoạt động giữa các lệnh HSCS (FNC 53, HSCR (FNC 54) và HSZ (FNC 55) cho cùng một bộ đếm tốc độ cao

→ Chi tiết xem mục 13.4.1

5. Hoạt động reset bởi ngõ bên ngoài

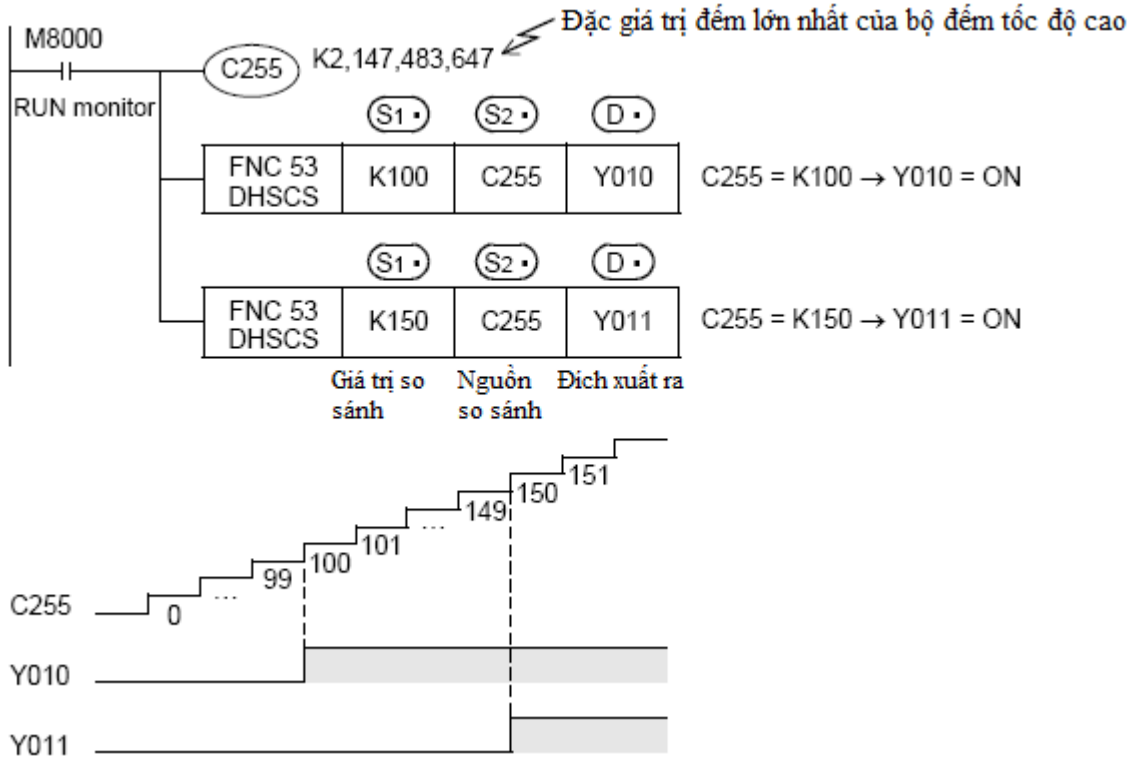
→ Chi tiết xem mục 13.4.1

6. Các chú ý khác khi sử dụng lệnh HSCS, xem mô tả sau

→ Chi tiết xem trang tiếp theo

Chương trình ví dụ

Với giá trị hiện hành của một bộ đếm, các ngõ ra khác nhau (Y) được đặt ON bất kỳ bởi hai giá trị.



13.4.1 Các chú ý thông thường về việc sử dụng các lệnh cho bộ đếm tốc độ cao

Lệnh DHSCS (FNC 53), DHSCR (FNC 54), DHSZ (FNC 55) và DHSCT (FNC 280) được cung cấp cho các bộ đếm tốc độ cao.

Phần này giải thích các chú ý thông thường cho các lệnh này

1. **Giới hạn trong số của một lệnh trong chương trình**

   Các lệnh DHSCS, DHSCR và DHSZ có thể được sử dụng nhiều lần nếu cần thiết trong cùng một cách với các lệnh thông dụng. Tuy nhiên, số lệnh điều khiển liên tục bị giới hạn. Lệnh DHSCT có thể được sử dụng chỉ một lần trong chương trình.

Lệnh	Giới hạn trong số các lệnh được điều khiển cùng lúc
DHSCS	32 lệnh bao gồm lệnh DHSCT
DHSCR	
DHSZ*1	
DHSCT*1	Chỉ 1 (lệnh này có thể được sử dụng chỉ 1 lần)

   *1. Khi lệnh DHSZ hoặc DHSCT được sử dụng, tần số đáp ứng lớn nhất của mỗi bộ đếm phần mềm và tần số tổng bị giới hạn

2. **Tần số đáp ứng của các bộ đếm tốc độ cao**

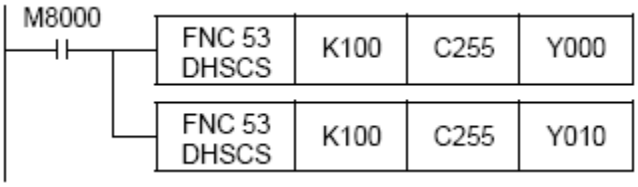
   Khi lệnh DHSZ hoặc DHSCT được sử dụng, tần số đáp ứng lớn nhất của mỗi bộ đếm phần mềm và tần số tổng bị giới hạn

→ Xem mục 4.7.10

3. Xác định các số ngõ ra (Y)

Khi sử dụng cùng một lệnh cho bộ đếm tốc độ cao một cách lặp đi lặp lại hoặc điều khiển hai hay nhiều hơn các lệnh cho bộ đếm tốc độ cao cùng một lúc, xác định các thiết bị ra (Y) mà hai ký số bậc cao của chúng thì giống nhau (trong đơn vị của 8 thiết bị)

1) Khi sử dụng các thiết bị của cùng một số (trong đơn vị 8 thiết bị)
   Ví dụ: Khi sử dụng Y000, xác định Y000 đến Y007. Khi sử dụng Y010, xác định Y010 đến Y017
2) Khi sử dụng hai hay nhiều hơn các lệnh cho bộ đếm tốc độ cao và số ngõ ra không liên tiếp nhau (Y)
   Ví dụ bên dưới



Khi C255 đặt K100, ngõ ra Y000 được điều khiển bởi ngắt. Y010 được điều khiển khi xử lý END được thực thi.
Nếu điều khiển ngắt được yêu cầu, sử dụng một ngõ ra trong tầm từ Y001 đến Y007 mà hai ký số bậc cao của chúng giống nhau.

4. Chú ý về hoạt động đếm khi giá trị hiện hành thay đổi

Một lệnh cho bộ đếm tốc độ cao cho kết quả so sánh khi một xung được nhập vào ngõ và (X) của bộ đếm tốc độ cao.
Tuy nhiên, kết quả so sánh sẽ không được cho khi giá trị hiện hành của bộ đếm tốc độ cao thay đổi theo phương pháp sau:

1) Phương pháp thay đổi (ví dụ)
   - Ghi đè nội dụng của một thiết bị word được sử dụng cho giá trị so sánh dùng lệnh DMOV…
   - Reset giá trị hiện hành của bộ đếm tốc độ cao trong chương trình.
2) Hoạt động

Ngay cả khi điều kiện cho việc đặt ngõ ra thành ON hoặc OFF được cho như là kết quả so sánh, kết quả so sánh sẽ không thay đổi khi một lệnh được điều khiển một cách đơn giản.

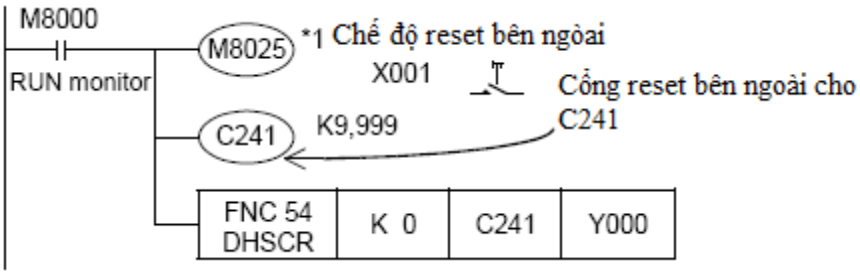
5. Hoạt động reset bên ngòai [M8025 *1: chế độ HSC (reset bên ngòai)]

Một bộ đếm tốc độ cao được trang bị với một ngõ reset bên ngoài (R) như C241, một lệnh được thực thi và kết quả so sánh được xuất ra tại cạnh lên của tín hiệu reset.

1) Chương trình

Nếu một lệnh cho bộ đếm tốc độ cao được sử dụng trong khi M8025 *1 được điều khiển , lệnh được thực thi lạikhi giá trị hiện hành của bộ đếm C245 được xóa bởi

một ngõ reset bên ngòai. Và kết quả so sánh được xuất ra ngay cả khi ngõ vào đếm không được cho.



*1. M8025 được xóa khi chế độ PLC thay đổi từ RUN sang STOP

2) Hoạt động

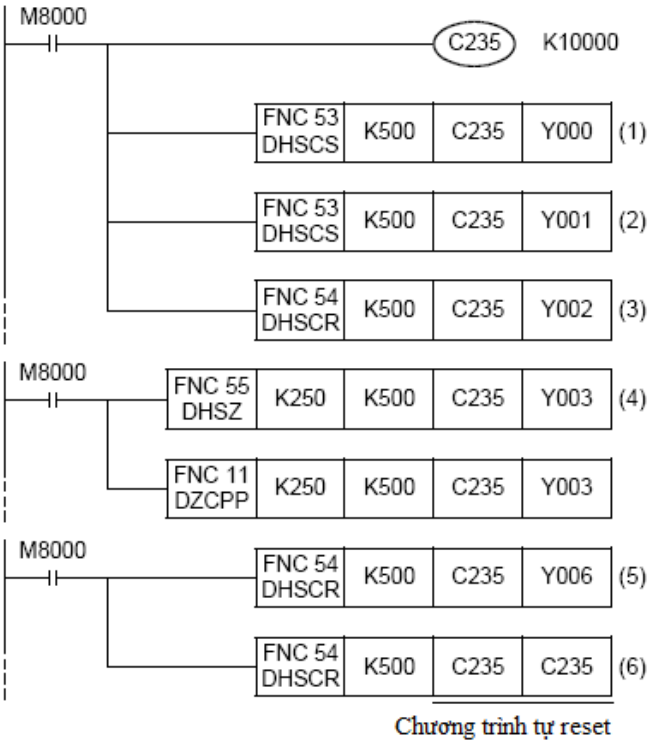
Khi ngõ vào reset bên ngòai X001 bật ON trong khi giá trị hiện hành của C241 là "100", lấy ví dụ, giá trị hiện hành của C241 được reset về "0". Và Y000 được reset tại thời điểm này ngay cả khi ngõ vào đếm không được cho.

6. Thứ tự ưu tiên trong các hoạt động giữa các lệnh HSCS, HSCR, HSZ cho cùng một bộ đếm tốc độ cao.

Khi cùng một giá trị so sánh được sử dụng cho cùng bộ đếm tốc độ cao trong các lệnh HSCS, HSCR, HSZ, lệnh reset bộ đếm tốc độ cao HSCR được thực thi với mức ưu tiên cao nhất (được chỉ ra trong bảng bên dưới)

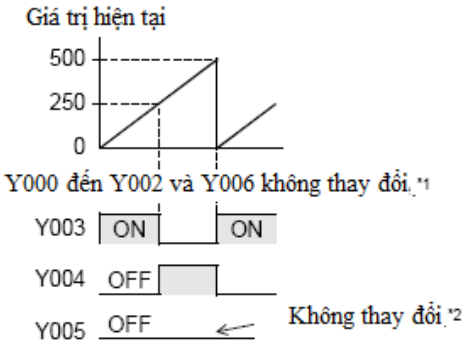
Trong trường hợp này, kết quả so sánh không thay đổi trong lệnh HSCS, HSCR, HSZ mà giá trị so sánh của nó được lập trình giống nhau như giá trị so sánh cho lệnh HSCR.

Để thay đổi kết quả so sánh, đặt giá trị so sánh là "K0"



Chương trình tuần tự	Xử lý tuần tự		
	FX3U/ FX3UC	FX2N/ FX2NC	FX1N/FX1S/ FX1NC
DHSCS (1)	DHSCR (6) (tự reset)	DHSCS (1)	DHSCS (1)
DHSCS (2)	DHSZ (4)	DHSCS (2)	DHSCS (2)
DHSCR (3)	DHSCS (1)	DHSCR (3)	DHSCR (3)
DHSZ (4)	DHSCS (2)	DHSZ (4)	DHSZ (4)
DHSCR (5)	DHSCR (3)	DHSCR (5)	DHSCR (5)
DHSCR (6) (tự reset)	DHSCR (5)	DHSCR (6) (tự reset)	DHSCR (6) (tự reset)

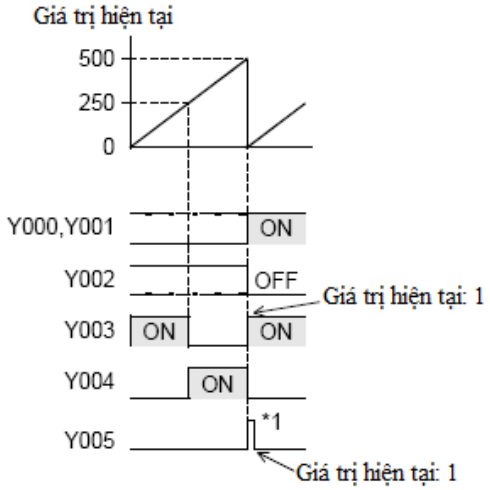
Hoạt động của PLC FX3u/FX3uc



*1. Để thay đổi kết quả so sánh bởi các lệnh (1) đến (3) và (5), thay đổi giá trị so sánh "K500" trong các lệnh (1) đến (3) và (5) thành "K0"

*2. Để đặt Y005 ON trong lệnh HSZ (4), đặt một giá trị nhỏ hơn giá trị so sánh "K500" . Tuy nhiên, liên quan đến trễ đáp ứng tại ngõ ra, ngõ ra có thể không hoạt động trong một khoảng thời gian ngắn trước khi giá trị hiện tại của bộ đếm được reset về "0"

Hoạt động của PLC FX2N/FX2NC/FX1N/FX1NC/FX1S [Tham khảo]



*1. Liên quan đến trễ đáp ứng tại ngõ ra, ngõ ra có thể không hoạt động trong một khoảng thời gian ngắn trước khi giá trị hiện tại của bộ đếm được reset về "0"

13.5 FNC 54 – HSCR / RESET BỘ ĐẾM TỐC ĐỘ CAO

Tổng quát

Lệnh này so sánh giá trị đếm được bởi một bộ đếm tốc độ cao với một giá trị xác định tại mỗi lần đếm và ngay lập tức reset ngõ ra (Y) khi cả hai giá trị bằng nhau.

1. **Định dạng lệnh**



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
–		

Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
13 bước	DHSCR	Hoạt động liên tục

2. **Dữ liệu**

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S1•)	Dữ liệu sẽ được so sánh với giá trị hiện hành của bộ đếm tốc độ cao hoặc thiết bị word lưu dữ liệu sẽ được so sánh	Nhị phân 32 bit
(S2•)	Số thiết bị của bộ đếm tốc độ cao [C235 đến C255]	Nhị phân 32 bit
(D•)	Số thiết bị bit sẽ được reset (đặt OFF) khi hai giá trị trở nên bằng nhau.	Bit

3. **Các thiết bị có thể sử dụng**

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S1•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓			
(S2•)													✓						✓					
(D•)		✓	✓			✓	▲1						▲2						✓					

▲1: "D□.b"không thể được chỉ mục với các thanh ghi V và Z

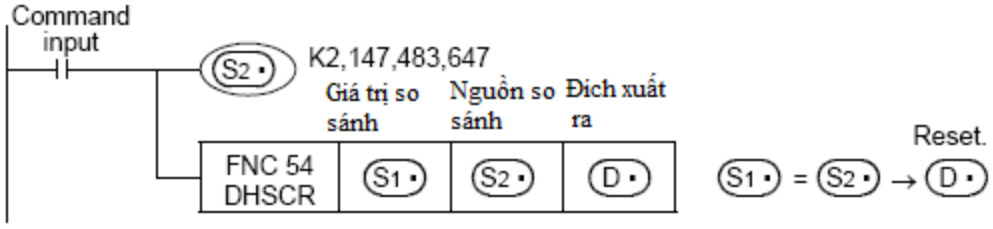
▲2: Cùng bộ đếm như S2* cũng có thể được xác định (xem ví dụ bên dưới)

Giải thích chức năng và hoạt động

1. **Hoạt động 32 bit (DHSCR)**

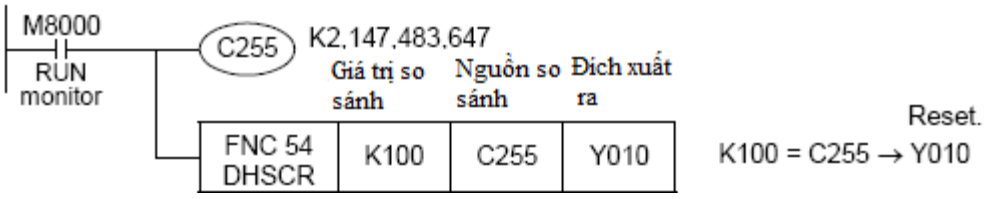
Khi giá trị hiện hành của bộ đếm tốc độ cao (C235 đến C255) được xác định trong S2* trở thành giá trị so sánh [S1*+1, S1*] (ví dụ: khi giá trị hiện hành thay đổi từ "199" đến "200" hoặc từ "201" đến "200" nếu giá trị so sánh là K200), thiết bị bit D* được reset (đặt OFF) mà không quan tâm đến chu kỳ hoạt động .

Trong lệnh này, quá trình xử lý việc so sánh được thực thi sau quá trình xử lý đếm trong bộ đếm tốc độ cao.



Hoạt động

Khi giá trị hiện tại của bộ đếm tốc độ cao C255 thay đổi (đếm) từ "99" đến "100" hoặc từ "101" đến "100", Y010 được reset (làm tươi ngõ ra).



Lệnh liên quan

Các lệnh dưới đây có thể kết hợp với các bộ đếm tốc độ cao:

Lệnh	FNC No.	Tên lệnh
DHSCS	FNC 53	Set bộ đếm tốc độ cao
DHSCR	FNC 54	Reset bộ đếm tốc độ cao
DHSZ	FNC 55	So sánh vùng bộ đếm tốc độ cao
DHCMOV	FNC189	Di chuyển bộ đếm tốc độ cao
DHSCT	FNC280	So sánh bộ đếm tốc độ cao với bảng dữ liệu

Chú ý

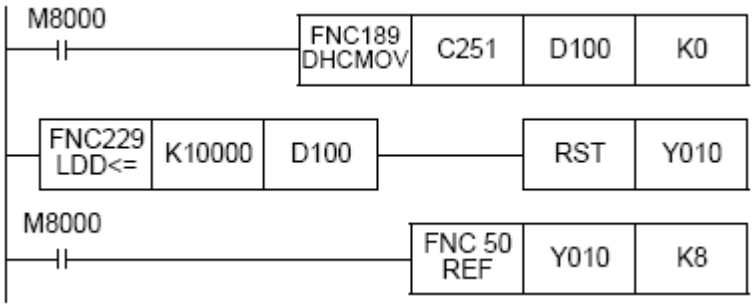
1. **Chọn lựa phương pháp so sánh**

   Khi lệnh DHSCR được sử dụng với một bộ đếm phần cứng (C235 đến C244(OP), C245(OP), C246, C248(OP), C251, C253), bộ đếm phần cứng được chuyển tự động đến bộ đếm phần mềm và tần số lớn nhất và tổng tần số bị ảnh hưởng.

   Xem hoạt động đếm được mô tả bên dưới và chọn lựa tùy thuộc vào các nội dung của điều khiển để sử dụng lện HSCS hoặc lệnh so sánh thông dụng.

   1) Trường hợp chọn lệnh DHSCR
      - Khi ngõ ra sẽ được cho khi kết quả đếm trở thành bằng với giá trị so sánh mà không quan tâm đến thời gian quét của PLC

   2) Các trường hợp chọn một lệnh so sánh thông dụng
      - Khi tần số yêu cầu vượt quá hoạt động đếm của các bộ đếm phần mềm.
      - Khi việc đếm là quan trọng nhưng ảnh hưởng của thời gian quét có thể bị bỏ qua trong các hoạt động tùy theo kết quả đếm.
      - Khi số của một lệnh lớn hơn 32 bit



2. Chỉ các lệnh hoạt động 32 bit được chấp nhận

Bởi vì các lệnh cho các bộ đếm tốc độ cao được dành cho 32 bit, phải nhập vào "DHSCR (FNC 54)"

3. Thứ tự ưu tiên trong hoạt động giữa các lệnh HSCS (FNC 53), HSCR (FNC 54) và HSZ (FNC 55) cho cùng một bộ đếm tốc độ cao

→ Chi tiết xem mục 13.4.1

4. Hoạt động reset bởi ngõ bên ngoài

→ Chi tiết xem mục 13.4.1

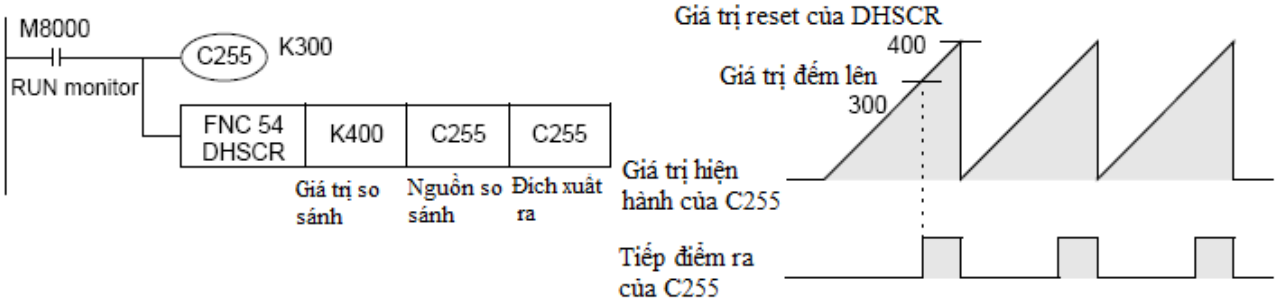
5. Các chú ý khác khi sử dụng lệnh HSCR

→ Chi tiết xem mục 13.4.1

Chương trình ví dụ

1. Ví dụ của mạch tự reset

Khi giá trị hiện hành của C255 trở thành "400", C255 ngay lập tức được reset. Giá trị hiện hành của nó trở thành "0" và tiếp điểm ngõ ra được đặt về OFF.



13.6 FNC 55 – HSZ / SO SÁNH VÙNG BỘ ĐẾM TỐC ĐỘ CAO

Tổng quát

Lệnh này ngay lập tức xuất ra thông tin ngõ vào gần nhất (X) hoặc kết quả hoạt động của ngõ ra hiện hành ở giữa chương trình tuần tự.

1. Định dạng lệnh



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
–		

Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
17 bước	DHSZ	Hoạt động liên tục

2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
S1•	Dữ liệu sẽ được so sánh với giá trị hiện hành của một bộ đếm tốc độ hoặc thiết bị word lưu dữ liệu sẽ được so sánh (giá trị so sánh 1)	Nhị phân 32 bit
S2•	Dữ liệu sẽ được so sánh với giá trị hiện hành của một bộ đếm tốc độ hoặc thiết bị word lưu dữ liệu sẽ được so sánh (giá trị so sánh 2)	Nhị phân 32 bit
S•	Số thiết bị của một bộ đếm tốc độ cao [C235 đến C255]	Nhị phân 32 bit
D•	Số thiết bị đầu mà kết quả so sánh được xuất ra dựa trên các giá trị so sánh cao hơn và thấp hơn.	Bit

3. Các thiết bị có thể sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
S1•								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓			
S2•								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓			
S•													✓						✓					
D•		✓	✓			✓	▲												✓					

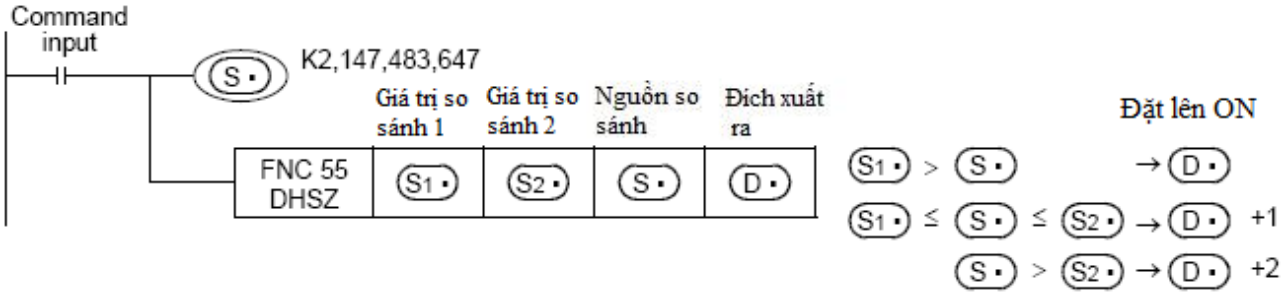
▲: "D□.b"không thể được chỉ mục với các thanh ghi chỉ mục V và Z

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 32 bit (DHSZ)

Giá trị hiện hành của một bộ đếm tốc độ cao (C235 đến C255) được xác định trong S* được so sánh với hai điểm so sánh (giá trị so sánh 1 và giá trị so sánh 2). Dựa trên kết quả so sánh, "nhỏ hơn giá trị so sánh thấp hơn", " nằm trong vùng so sánh" hoặc " lớn hơn giá trị so sánh cao hơn" , một trong các thiết bị D*, D*+1, D*+2 được đặt ON mà không quan tâm đến chu kỳ hoạt động.

Trong lệnh này, việc xử lý so sánh được thực thi sau khi xử lý đếm trong bộ đếm tốc độ cao.



Các điểm so sánh

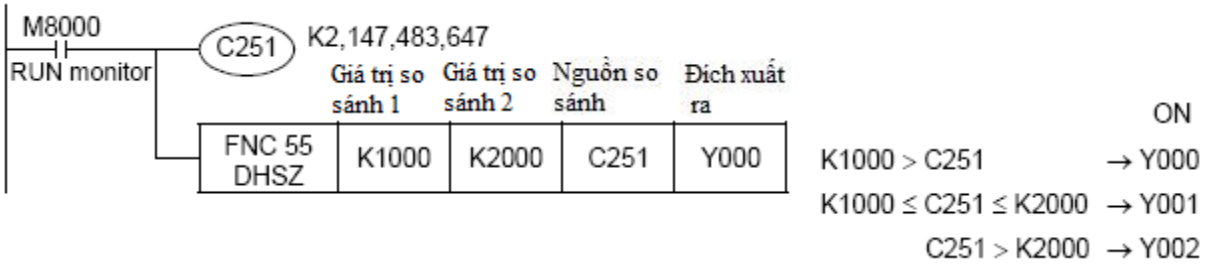
Phải chắc chắn rằng giá trị so sánh 1 và giá trị so sánh 2 có mối quan hệ như sau:

[S1•+1, S1•] ≤ [S2•+1, S2•]

Điểm so sánh	Nội dung (32 bit)
Giá trị so sánh 1	S1•+1, S1•
Giá trị so sánh 2	S2•+1, S2•

Hoạt động

Khi giá trị hiện hành của bộ đếm tốc độ cao C251 thay đổi (đếm) như bên dưới, kết quả so sánh được xuất ra đến một trong các ngõ ra Y000, Y001, Y002.



So sánh	Giá trị hiện hành của C251	Thay đổi tiếp điểm ngõ ra (Y)		
		Y000	Y001	Y002
S1• > S•	1000 > S•	ON	OFF	OFF
	999 → 1000	ON → OFF	OFF → ON	OFF
	999 ← 1000	OFF → ON	ON → OFF	OFF
S1• ≤ S• ≤ S2•	999 → 1000	ON → OFF	OFF → ON	OFF
	999 ← 1000	OFF → ON	ON → OFF	OFF
	1000 ≤ S• ≤ 2000	OFF	ON	OFF
	2000 → 2001	OFF	ON → OFF	OFF → ON
	2000 ← 2001	OFF	OFF → ON	ON → OFF
S• < S2•	2000 → 2001	OFF	ON → OFF	OFF → ON
	2000 ← 2001	OFF	OFF → ON	ON → OFF
	S• > 2000	OFF	OFF	ON

Các lệnh liên quan

Các lệnh dưới đây có thể được kết hợp với các bộ đếm tốc độ cao:

Lệnh	FNC No.	Tên lệnh
DHSCS	FNC 53	Set bộ đếm tốc độ cao
DHSCR	FNC 54	Reset bộ đếm tốc độ cao
DHSZ	FNC 55	So sánh vùng bộ đếm tốc độ cao
DHCMOV	FNC189	Di chuyển bộ đếm tốc độ cao
DHSCT	FNC280	So sánh bộ đếm tốc độ cao với bảng dữ liệu

Chú ý

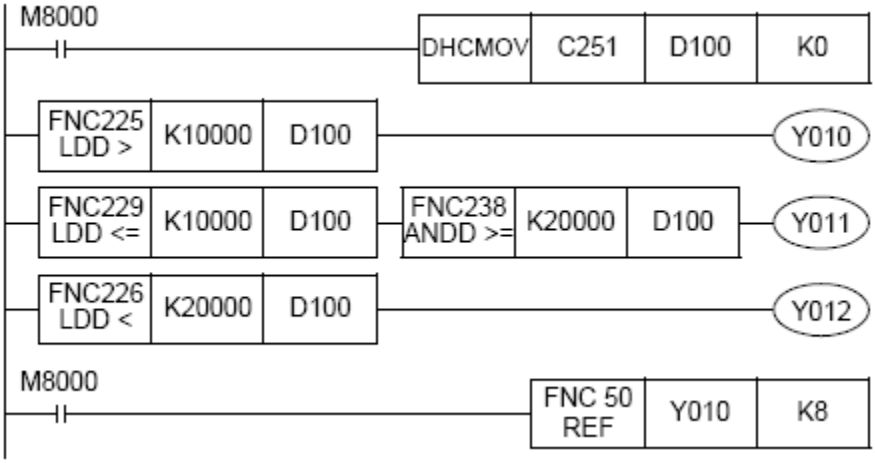
1. **Chọn lựa phương pháp so sánh**

   Khi lệnh DHSCR được sử dụng với một bộ đếm phần cứng (C235 đến C244(OP), C245(OP), C246, C248(OP), C251, C253), bộ đếm phần cứng được chuyển tự động đến bộ đếm phần mềm và tần số lớn nhất và tổng tần số bị ảnh hưởng.

   Xem hoạt động đếm được mô tả bên dưới và chọn lựa tùy thuộc vào các nội dung của điều khiển để sử dụng lện DHSZ hoặc lệnh so sánh thông dụng.

   1) Trường hợp chọn lệnh DHSZ
      - Khi ngõ ra sẽ được cho khi kết quả đếm trở thành bằng với giá trị so sánh mà không quan tâm đến thời gian quét của PLC

   2) Các trường hợp chọn một lệnh so sánh thông dụng
      - Khi tần số yêu cầu vượt quá hoạt động đếm của các bộ đếm phần mềm.
      - Khi việc đếm là quan trọng nhưng ảnh hưởng của thời gian quét có thể bị bỏ qua trong các hoạt động tùy theo kết quả đếm.
      - Khi số của một lệnh lớn hơn 32 bit



2. **Tầm xác định thiết bị**

   Chỉ các bộ đếm tốc độ cao (C235 đến C255) có thể được xác định ở S*

3. **Chỉ các lệnh hoạt động 32 bit được chấp nhận**

   Bởi vì lệnh cho các bộ đếm tốc độ cao là 32 bit, phải đảm bảo nhập vào "DHSZ (FNC 55)"

4. **Chú ý về các giá trị cài đặt trong giá trị so sánh 1 S1* và giá trị so sánh 2 S2***
   Đảm bảo rằng S1* nhỏ hơn hoặc bằng với S2*.
5. **Mối quan hệ giữa thời gian so sánh và xuất ra kết quả**
   1) Lệnh DHSZ thực thiện so sánh và ngõ ra D* được đặt ON ngay khi giá trị hiện hành của C235 thay đổi từ "999" đến "1000" hoặc từ "1999" đến "2000"
   2) Bởi vì kết quả so sánh không thể được nhận khi cấp lại nguồn hoặc khi chế độ PLC thay đổi từ STOP sang RUN, kết quả không được xuất ra ngay cả khi điều kiện so sánh được cung cấp.

   → Chi tiết xem mục 13.6.1
6. **Thứ tự ưu tiên trong hoạt động giữa các lệnh HSCS (FNC 53), HSCR (FNC 54) và HSZ (FNC 55) cho cùng một bộ đếm tốc độ cao**

   → Chi tiết xem mục 13.4.1
7. **Hoạt động reset bởi ngõ bên ngoài**

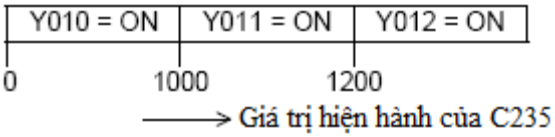
   → Chi tiết xem mục 13.4.1
8. **Số thiết bị bị chiếm giữ**
   1) Giái trị so sánh chiếm giữ hai thiết bị từ S1* hoặc S2* tương ứng
   2) Ngõ ra chiếm giữ 3 thiết bị từ D*

13.6.1 Chương trình mà kết quả so sánh được đặt ON khi nguồn được bật ON [Lệnh ZCP (FNC 11)]

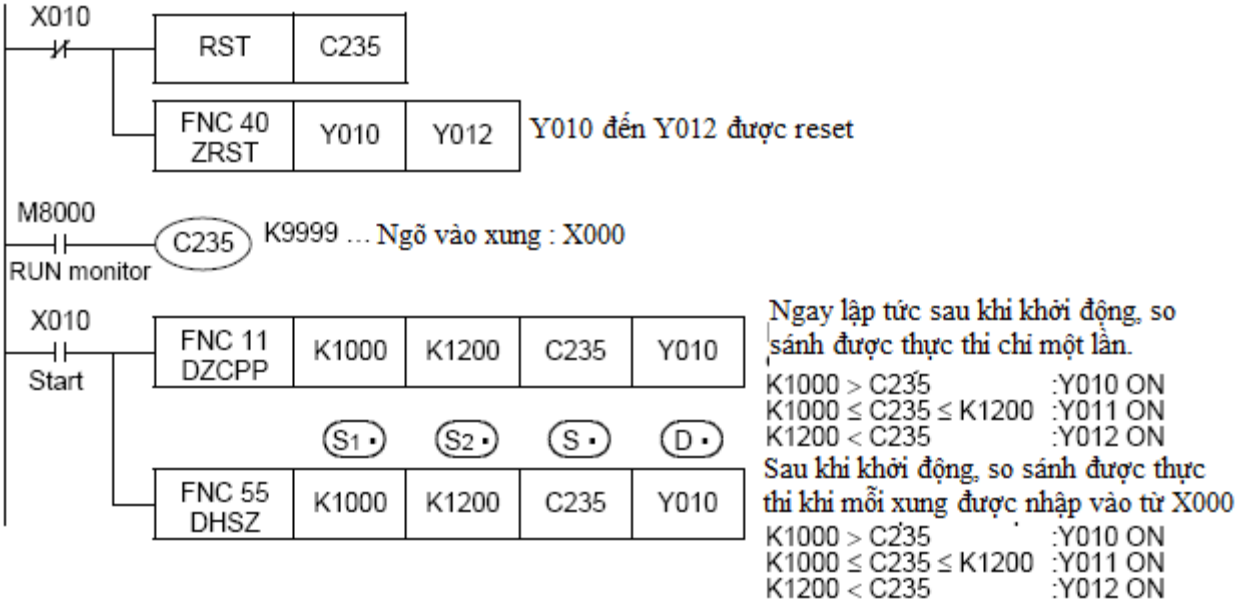
Lệnh DHSZ xuất ra kết quả so sánh chỉ khi xung đếm được đưa vào. Ngay cả nếu giá trị hiện hành của C235 là "0", Y010 vẫn duy trì OFF tại thời điểm khởi động.
Cho việc đặt giá trị đầu Y010, so sánh giá trị hiện hành của C235 với K1000 và K1200 và điều khiển Y010 bởi lệnh DZCPP (cho so sánh vùng tổng quát) như hoạt động xung chỉ tại thời gian khởi động.
Xem ví dụ bên dưới

Giải thích hoạt động

Các ngõ ra Y010 đến Y012 như sau:



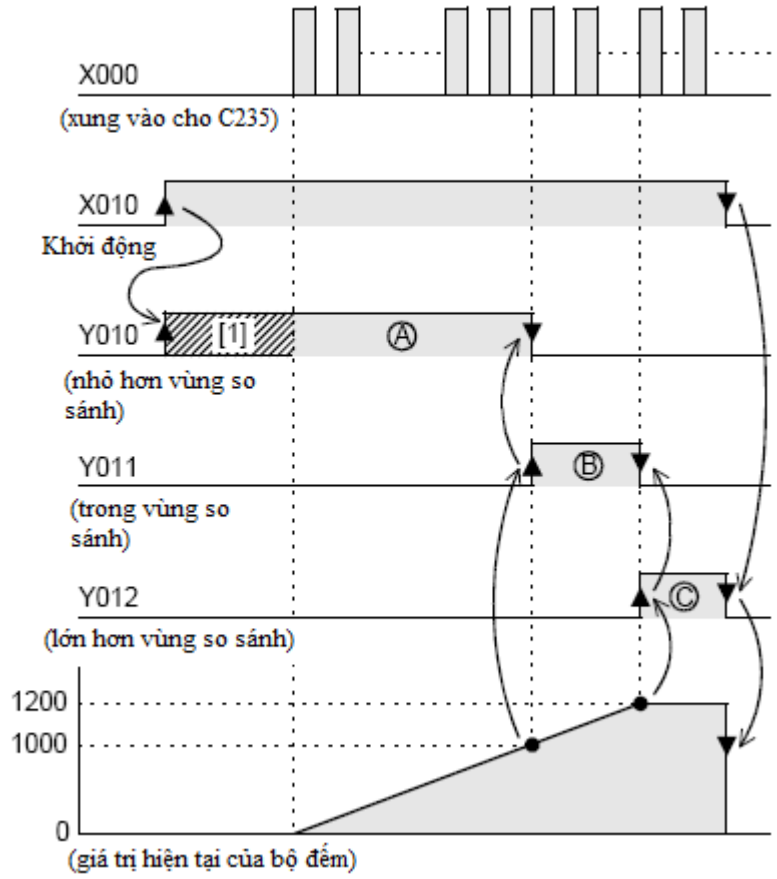
Chương trình ví dụ



Giản đồ thời gian

Trong phần [1] giản đồ thời gian, Y010 duy trì OFF nếu giá trị hiện hành của bộ đếm tốc độ cao (C235 trong ví dụ) là "0" khi cấp lại nguồn.

1) Đặt giá trị đầu cho Y010, giá trị hiện hành của C235 được so sánh với K1000 và K1200, và Y010 được điều khiển sử dụng lệnh DZCPP (cho so sánh tổng quát) như là một hoạt động xung chỉ trong lúc khởi động.
2) Kết quả so sánh trong Y010 được chốt cho đến khi một xung vào được nhận và và ngõ ra so sánh được điều khiển bởi lệnh DHSZ .
3) Tùy theo giá trị hiện hành của bộ đoếm, lệnh DHSZ điều khiển ngõ ra (A), (B) hoặc (C).



13.6.2 Chế độ so sánh bảng bộ nhớ tốc độ cao (M8130)

Phần này giải thích chế độ so sánh bảng bộ đếm tốc độ cao (ngõ ra đặc tính tốc độ cao) của lệnh DHSZ.

Khi hai hay nhiều hơn các ngõ ra sẽ được kích hoạt cùng một thời điểm, sử dụng lệnh HSCT để có thể thay đổi lên đến 16 ngõ ra.

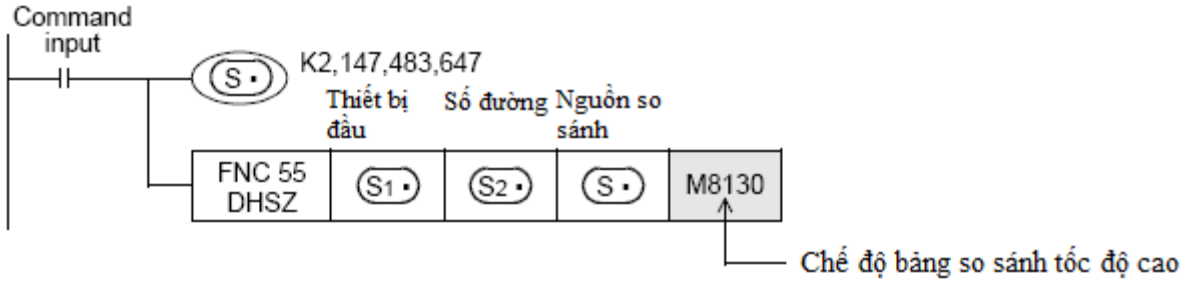
1. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S1•)	Số thiết bị word đầu lưu bảng dữ liệu (chỉ thanh ghi dữ liệu D)	Nhị phân 32 bit
(S2•)	Số dòng trong bảng (chỉ K hoặc H)... K1 đến K128 hoặc H1 đến H80	Nhị phân 32 bit
(S•)	Số thiết bị của bộ đếm tốc độ cao [C235 đến C255]	Nhị phân 32 bit
(D•)	M8130 (relay phụ trợ đặc biệt chỉ ra chế độ so sánh bảng tốc độ cao)	Bit

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 32 bit (DHSZ)

Khi relay phụ trợ đặc biệt M8130 biểu thị chế độ so sánh bảng tốc độ cao được xác định trong D* trong lệnh DHSZ, chức năng đặc biệt bên dưới được cung cấp.



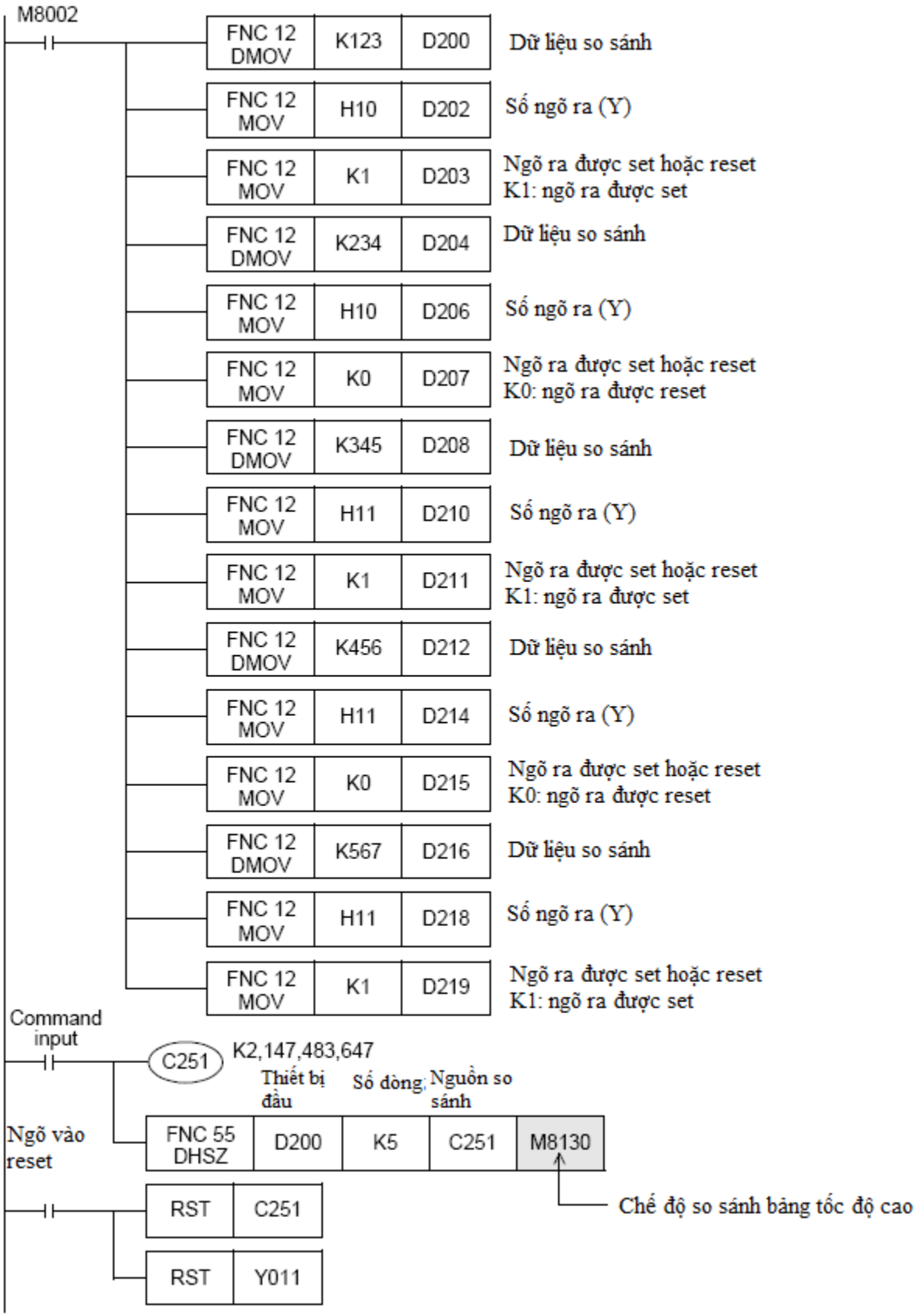
Bảng so sánh

Dữ liệu so sánh (32 bit)	Số ngõ ra (Y)	SET/RST	Bộ đếm bảng (D8130)
(S1·) + 1, (S1·)	(S1·) + 2	(S1·) + 3	0 ↓
(S1·) + 5, (S1·) + 4	(S1·) + 6	(S1·) + 7	1 ↓
(S1·) + 9, (S1·) + 8	(S1·) + 10	(S1·) + 11	2 ↓
⋮	⋮	⋮	⋮
(S1·) + 5, (S1·) + 4	(S1·) + 6	(S1·) + 7	(S2·) – 1 ↓ Được lặp lại từ "0"

1) Xác định số thiết bị đầu của bảng so sánh tại S1*
   Bởi vì một dòng ở bảng so sánh sử dụng 4 thiết bị, S2* x 4 thiết bị bị chiếm giữ từ S1*
2) Xác định số dòng trong bảng so sánh ở S2*
   Bảng được tạo ra bắt đầu từ thanh ghi đầu tiên S1*, và có số dòng được xác định bởi S2*.
3) Dữ liệu so sánh
   Đảm bảo rằng dữ liệu so sánh là 32 bit
4) Số ngõ ra (Y)
   Xác định mỗi ký số của số (Y) ở dạng thập lục phân
   Ví dụ: Khi xác định Y010, nhập “H10”; Khi xác định Y020, nhập “H20”
5) Xác định set hoặc reset
   Set và reset được điều khiển trực tiếp như là ngắt

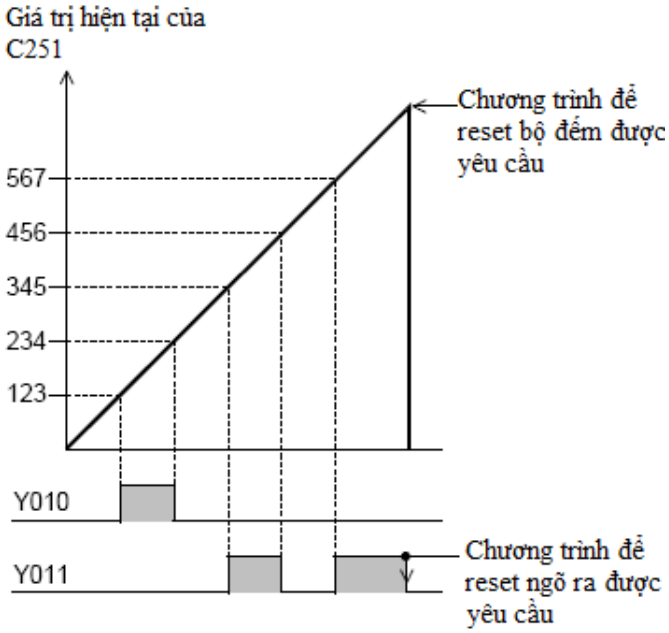
	Nội dung cài đặt
Set (ON)	K1/H1
Reset (OFF)	K0/H0

2. Hoạt động


M8002
FNC 12 DMOV K123 D200
Dữ liệu so sánh
FNC 12 MOV H10 D202
Số ngõ ra (Y)
FNC 12 MOV K1 D203
Ngõ ra được set hoặc reset
K1: ngõ ra được set
FNC 12 DMOV K234 D204
Dữ liệu so sánh
FNC 12 MOV H10 D206
Số ngõ ra (Y)
FNC 12 MOV K0 D207
Ngõ ra được set hoặc reset
K0: ngõ ra được reset
FNC 12 DMOV K345 D208
Dữ liệu so sánh
FNC 12 MOV H11 D210
Số ngõ ra (Y)
FNC 12 MOV K1 D211
Ngõ ra được set hoặc reset
K1: ngõ ra được set
FNC 12 DMOV K456 D212
Dữ liệu so sánh
FNC 12 MOV H11 D214
Số ngõ ra (Y)
FNC 12 MOV K0 D215
Ngõ ra được set hoặc reset
K0: ngõ ra được reset
FNC 12 DMOV K567 D216
Dữ liệu so sánh
FNC 12 MOV H11 D218
Số ngõ ra (Y)
FNC 12 MOV K1 D219
Ngõ ra được set hoặc reset
K1: ngõ ra được set
Command input
C251
K2,147,483,647
Thiết bị đầu
Số dòng
Nguồn so sánh
Ngõ vào reset
FNC 55 DHSZ D200 K5 C251 M8130
Chế độ so sánh bảng tốc độ cao
RST C251
RST Y011

Bảng so sánh

Giá trị so sánh	Số ngõ ra (Y)	SET/RST	Bộ đếm bảng
D201,D200 K123	D 202 H10	D 203 K1	0 ↓
D205,D204 K234	D 206 H10	D 207 K0	1 ↓
D209,D208 K345	D 210 H11	D 211 K1	2 ↓
D213,D212 K456	D 214 H11	D 215 K0	3 ↓
D217,D216 K567	D 218 H11	D 219 K1	4 ↓ Lặp lại từ "0"



1) Khi lệnh này được thực thi bảng trên cùng trong bảng dữ liệu được cài đặt như dữ liệu đích so sánh.
2) Khi giá trị hiện hành của bộ đếm tốc độ cao C251 bằng với bảng dữ liệu đích so sánh, ngõ ra (Y) được xác định trong bảng được set hoặc reset.
   Việc xử lý ngõ ra này được thực hiện trực tiếp mà không quan tâm đến hoàn thành làm tươi ngõ ra bởi lệnh END.
3) "1" được cộng đến giá trị hiện hành của bộ đếm bảng D8130
4) Bảng dữ liệu đích so sánh được chuyển đến bảng kế tiếp
5) Các bước 2) và 3) được lặp lại cho đến khi giá trị hiện hành của bộ đếm bảng D8130 trở thành "4".
   Khi giá trị hiện hành trở thành "4", thực thi chương trình trở về bước 1) và bộ đếm bảng D8130 bị reset về "0"
   Tại thời điểm này, cờ hoàn tất M8131 bật ON.
6) Khi tiếp điểm điều khiển được đặt OFF, thực thi lệnh được dừng và bộ đếm bảng D8130 được reset về "0"

Chú ý

1. **Giới hạn trong số lệnh DHSZ**
   Lệnh này có thể được lập trình chỉ một lần trong chương trình
   Với các lệnh DHSCS, DHSCR, DHSZ, DHSCT được sử dụng cho các mục đích khác, lên đến 32 lệnh bao gồm lệnh DHSZ có thể được điều khiển cùng một lúc.
2. **Khi ngõ vào điều khiển được đặt OFF ở giữa lúc thực thi**
   Thực thi lệnh bị bỏ giở và bộ đếm bảng D8130 được reset về K0
   Tuy nhiên các ngõ ra đã được set hoặc reset duy trì trong trạng thái hiện hành
3. **Thời gian bắt đầu xuất ra**

Sau khi lệnh DHSZ được thực thi lần đầu tiên, việc tạo ra các bảng được hòan tất bởi lệnh END. Sau đó, lệnh DHSZ có hiệu lực.
Ngõ ra được kích hoạt từ lần quét thứ hai.

4. **Giá trị hiện hành của bộ đếm tốc độ cao**
   Phải đảm bảo rằng thực thi lệnh DHSZ từ một điểm mà giá trị hiện hành của bộ đếm tốc độ cao (được xem như là đích hoạt động) nhỏ hơn giá trị trong dòng thứ nhất trong bảng so sánh.

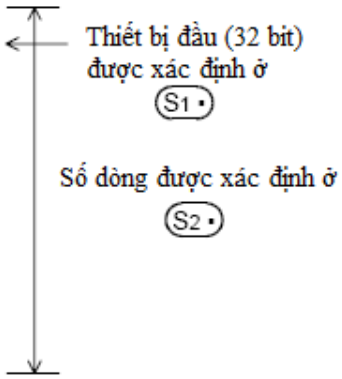
13.6.3 Chế độ điều khiển tần số (các lệnh HSZ và PLSY) (M8132)

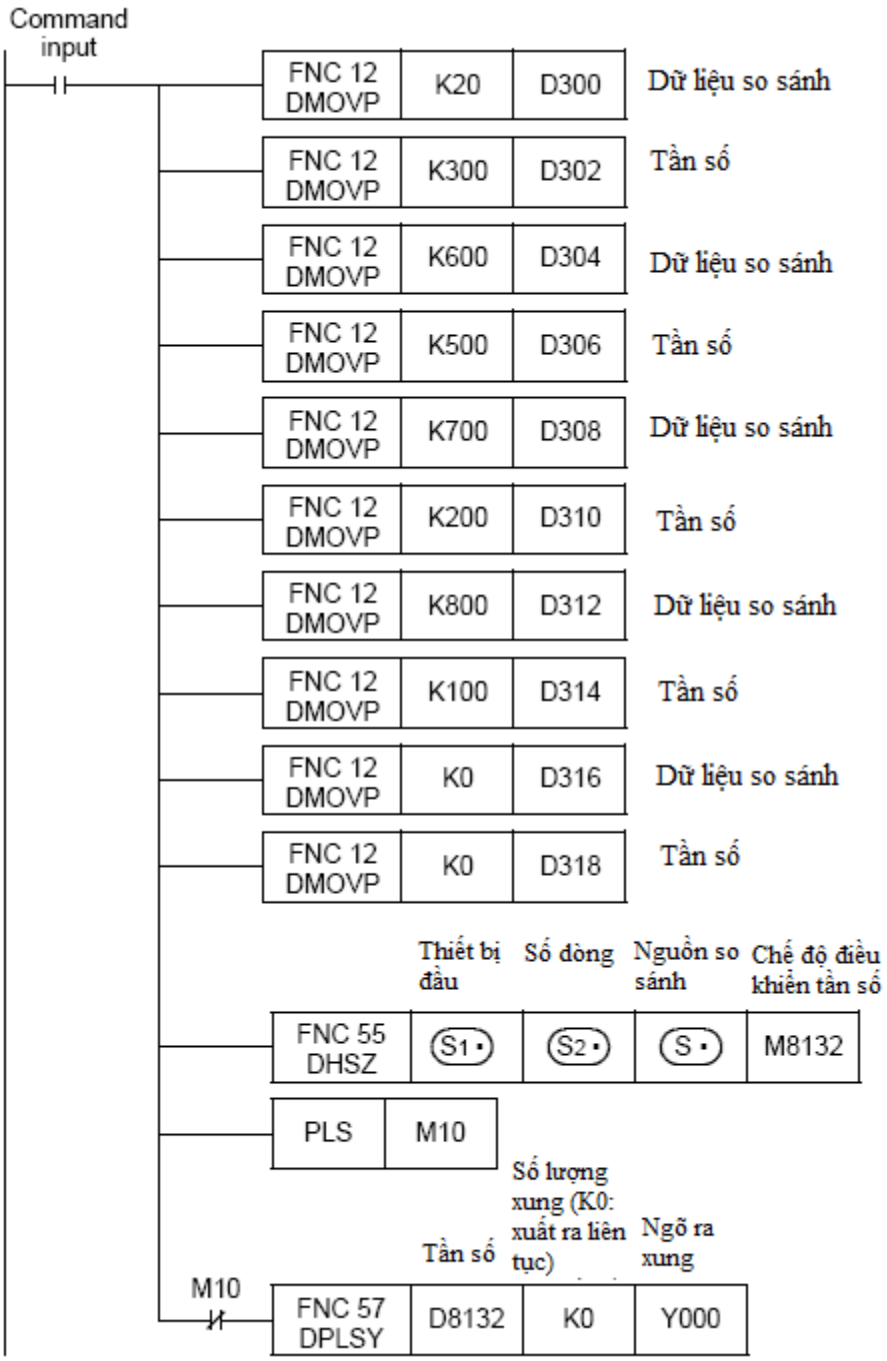
Khi relay phụ trợ đặc biệt M8132 xác định chế độ điều khiển tần số được xác định ở D* trong lệnh DHSZ, chức năng đặc biệt được chỉ ra bên dưới được cung cấp nếu lệnh DPLSY được kết hợp.
Tại thời điểm này, chỉ một thanh ghi dữ liệu D có thể được xác định ở S1* và một hằng số K hoặc H có thể được xác định ở S2*. Tầm cho phép được giới hạn " 1≤ K, H ≤128".
Một bộ đếm tốc độ cao C235 đến C255 có thể được xác định ở S*
Chức năng này khác với so sánh vùng được mô tả ở trên.
Lệnh PLSY sẽ được mô tả ở trang kế tiếp và chỉ ngõ ra xung có thể được thay đổi bởi người dùng.

1. **Ví dụ điều khiển**

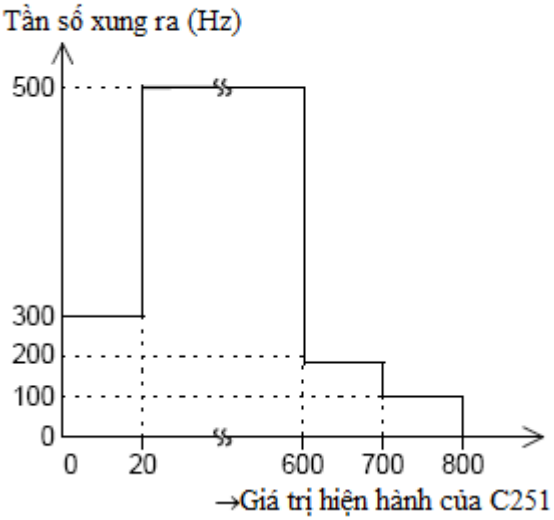
Ví dụ xây dựng bảng và cài đặt dữ liệu

Giá trị so sánh	Tần số	Bộ đếm bảng D8131
D 301,D 300 K 20	D 302, D 303 K300	0 ↓
D 305,D 304 K600	D 306, D 307 K500	1 ↓
D 309,D 308 K700	D 310, D 311 K200	2 ↓
D 313,D 312 K800	D 314, D 315 K100	3 ↓
D 317,D 316 K 0	D 318, D 319 K 0	4 ↓




Command input
FNC 12 DMOVP K20 D300
Dữ liệu so sánh
FNC 12 DMOVP K300 D302
Tần số
FNC 12 DMOVP K600 D304
Dữ liệu so sánh
FNC 12 DMOVP K500 D306
Tần số
FNC 12 DMOVP K700 D308
Dữ liệu so sánh
FNC 12 DMOVP K200 D310
Tần số
FNC 12 DMOVP K800 D312
Dữ liệu so sánh
FNC 12 DMOVP K100 D314
Tần số
FNC 12 DMOVP K0 D316
Dữ liệu so sánh
FNC 12 DMOVP K0 D318
Tần số
Thiết bị đầu
Số dòng
Nguồn so sánh
Chế độ điều khiển tần số
FNC 55 DHSZ S1· S2· S· M8132
PLS M10
Số lượng xung (K0: xuất ra liên tục)
Tần số
Ngõ ra xung
M10
FNC 57 DPLSY D8132 K0 Y000

Đặc tính ngõ ra xung



1) Ghi dữ liệu được mô tả đến các thanh ghi dữ liệu để xây dựng bảng như chương trình ví dụ.
2) Tần số ngõ ra của lệnh PLSY duy trì trong giá trị (D303, D302) cho đến khi giá trị hiện hành của bộ đếm tốc độ cao được xác định ở S* trở nên bằng với (D301, D300). (D302 xác định 16 bit bậc thấp. D303 xác định 16 bit bậc cao, nhưng luôn luôn bằng "0".)
3) Hoạt động trong dòng thứ hai được bắt đầu sau đó, và sau đó hoạt động trong mỗi dòng được thực thi theo thứ tự.
4) Khi hoạt động trong dòng cuối cùng được hòan tất, cò hòan tất M8133 bật ON. Thực thi chương trình trở về dòng thứ nhất và hoạt động được lặp lại.
5) Để dừng hoạt động ở dòng cuối cùng, đặt tần số trong bảng cuối cùng bằng K0.
6) Khi ngõ vào điều khiển được đặt OFF, ngõ ra xung bật OFF và bộ đếm bảng D8131 được reset.
7) Sau khi lệnh DHSZ được thực thi lần đầu tiên, việc tạo bảng được hoàn tất tại lệnh END. Lệnh DHSZ trở nên có hiệu lực sau đó.
8) Tiếp điểm của PLS M10 được sử dụng để lệnh PLSY được thực thi từ lần quét thứ hai sau khi điều kiện ngõ vào dã được đặt ON.

Dữ liệu có thể được ghi vào bảng trong chương trình như trong ví dụ này hoặc trực tiếp sử dụng các phím ở thiết bị ngoại vi.

1) M8132
   Đây là relay phụ trợ đặc biệt để xác định chế độ điều khiển tần số
2) D8132
   Trong chế độ điều khiển tần số, tần số cài đặt trong bảng được nhận bởi D8132 một cách tuần tự tùy theo bộ đếm bảng đếm D8131.

3) D8134 (bậc thấp) và D8135 (bậc cao)
   Trong chế độ điều khiển tần số, dữ liệu so sánh trong bảng được nhận tuần tự tùy theo bộ đếm bảng đếm.

Chú ý

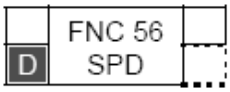
1) Lệnh DHSZ chỉ có thể được sử dụng một lần.
2) Các lệnh DHSCS, DHSCR, DHSZ, DHSCT được sử dụng cho các mục đích khác, lên đến 32 lệnh bao gồm lệnh DHSZ có thể được điều khiển cùng một lúc.
3) Bởi vì bảng được tạo ra khi lệnh END được thực thi, cần phải trì hoãn thực thi lệnh PLSY cho đến khi việc tạo bảng được hoàn tất.
4) Không thay đổi bảng dữ liệu trong khi lệnh DHSZ được điều khiển.
5) Trong chế độ điều khiển tần số, việc xuất ra liên tục đến Y000, Y001 không được cho phép.

13.7 FNC 56 – SPD / PHÁT HIỆN TỐC ĐỘ CAO

Tổng quát

Lệnh này đếm xung vào trong một khoảng thời gian xác định như một ngắt ngõ vào.
Chức năng của lệnh này thay đổi tùy thuộc vào phiên bản.

1. Định dạng lệnh



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
7 bước	SPD	Hoạt động liên tục

Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
13 bước	DSPD	Hoạt động liên tục

2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S1•)	Số thiết bị của ngõ vào xung (X)	Bit
(S2•)	Dữ liệu thời gian (ms) hoặc số thiết bị word lưu dữ l iệu	Nhị phân 16 hoặc 32 bit
(D•)	Số thiết bị word đầu lưu dữ liệu mật độ xung	Nhị phân 16 hoặc 32 bit

3. Thiết bị có thể sử dụng

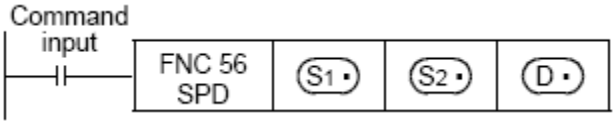
Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S1•)	▲																		✓					
(S2•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
(D•)												✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓					

▲:X000 đến X007 được xác định

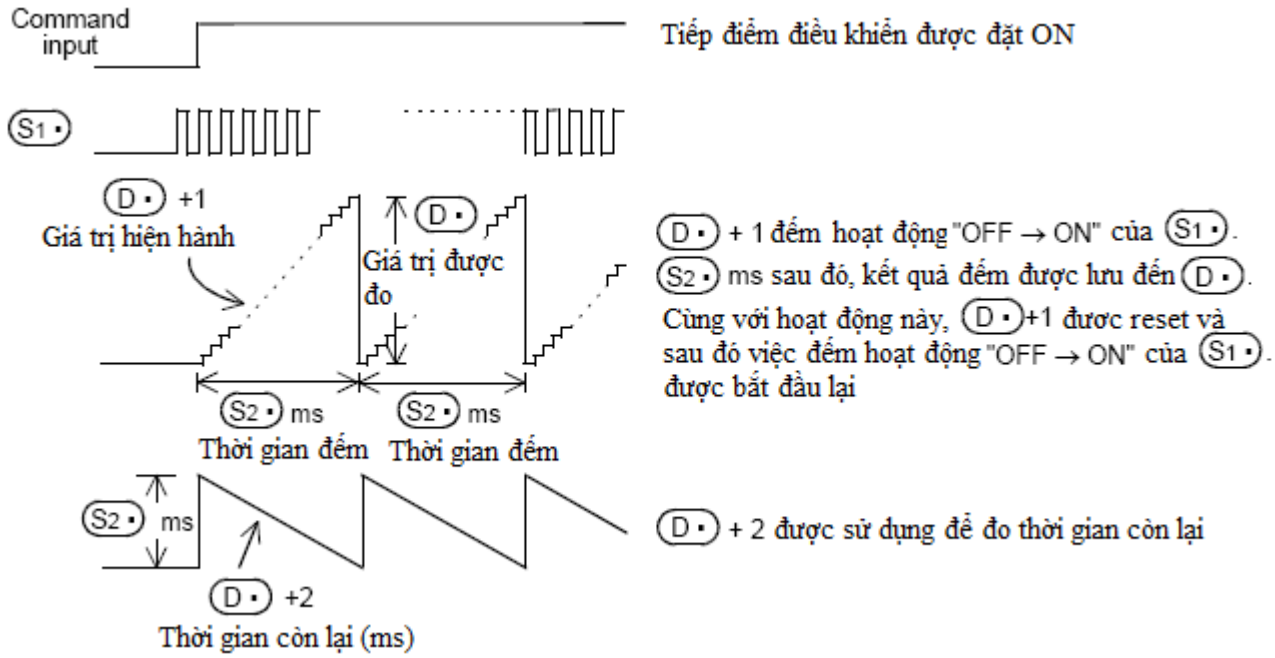
Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (SPD)

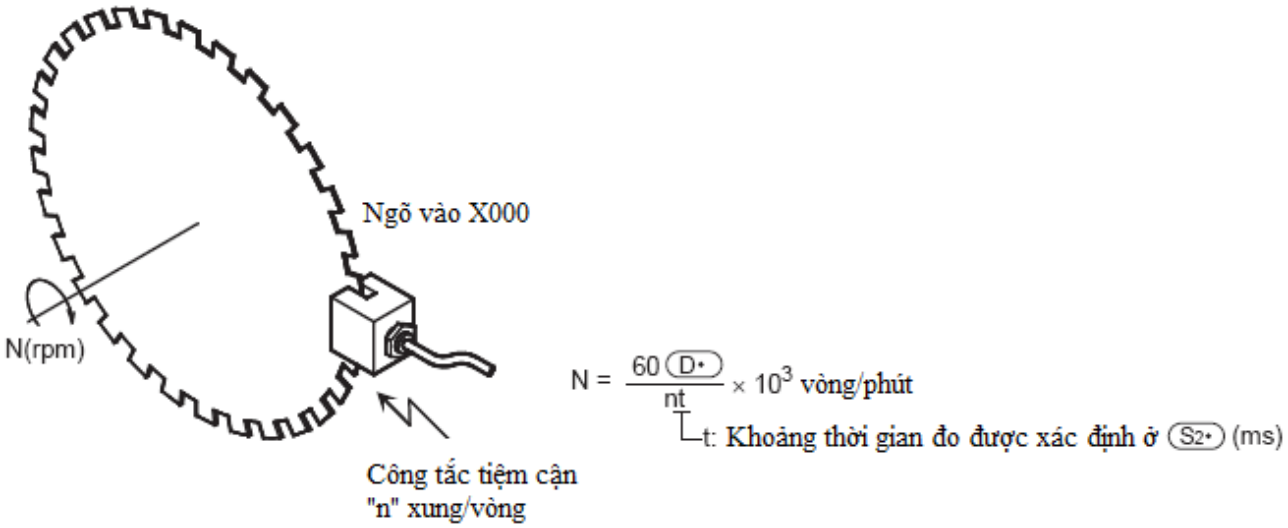
Xung vào S1* được đếm chỉ trong S2* x 1ms. Giá trị đo được lưu vào D*, giá trị hiện hành được lưu vào D*+1 và thời gian còn lại được lưu vào D*+2 (ms)
Bằng cách lặp lại hoạt động này, giá trị đo D* sẽ lưu mật độ xung (nó tương ứng tốc độ quay)



1) Giản đồ thời gian



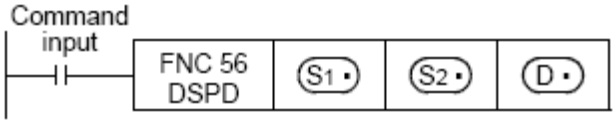
2) Giá trị được đo D* trong tỷ lệ với số vòng quay như bên dưới



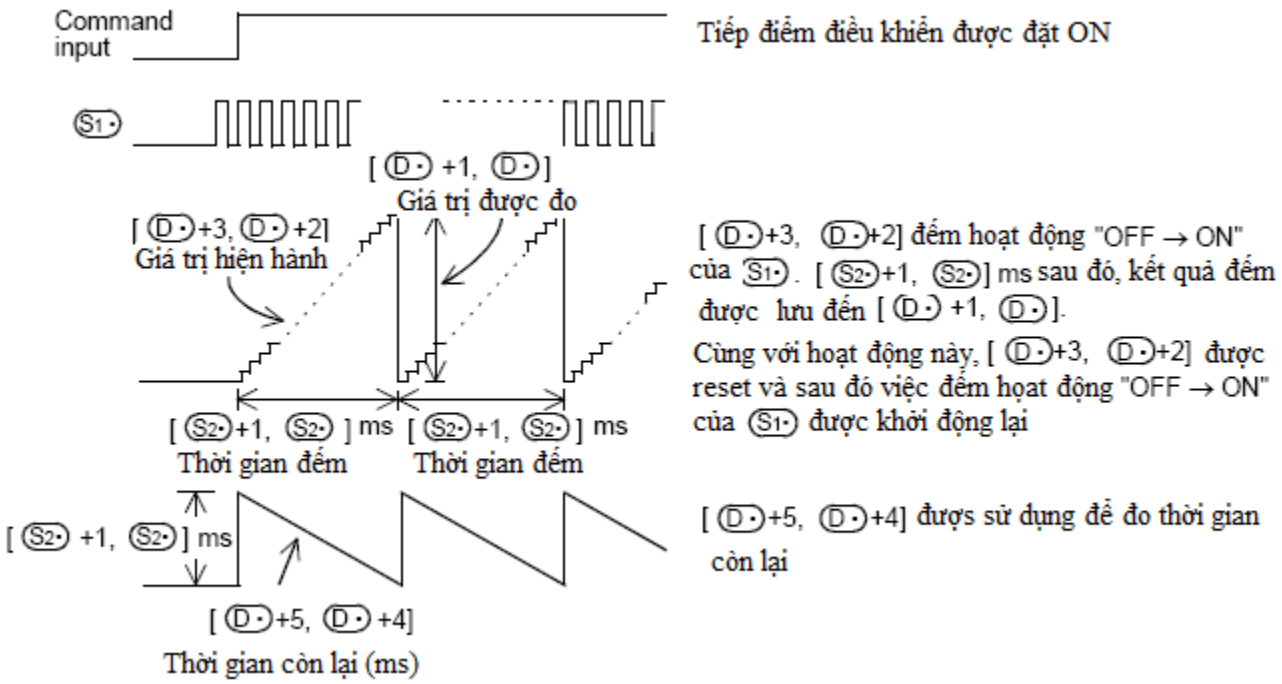
2. Hoạt động 32 bit (DSPD) [Ver. 2.20 trở đi]

Xung vào S1* đực đếm chỉ trong [S2*+1,S2*] x 1ms. Giá trị đo đượ c lưu vào [D*+1,D*], giá tị hiện hành được lưu vào [D*+3, D*+2] và thời gian còn lại được lưu vào [D*+5, D*+4] (ms)

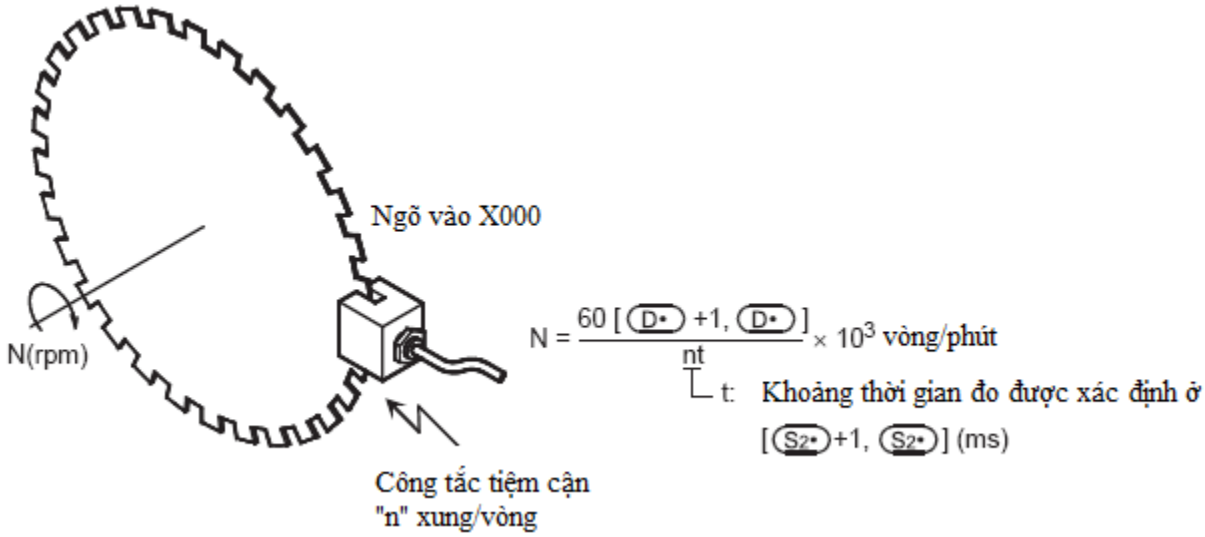
Bằng cách lặp lại hoạt động này, giá trị đo [D*+1,D*] sẽ lưu mật độ xung (nó tương ứng tốc độ quay)



1) Giản đồ thời gian



2) Giá trị được đo D* trong tỷ lệ với số vòng quay như bên dưới



Chú ý

1. **Xác định ngõ vào của S1***

- Một thiết bị vào X000 đến X007 được xác định cho S1* không thể chồng lắp với các chức năng hoặc các lệnh sau:
  - Bộ đếm tốc độ cao
  - Ngắt ngõ vào
  - Bắt xung
  - Lệnh DSZR
  - Lệnh DVIT
  - Lệnh ZRN

- Cho một ngõ vào, lệnh này có thể được sử dụng chỉ một lần
- Tần số lớn nhất của việc bật các ngõ vào X000 đến X007 ON và OFF được cho trong bảng sau:

Số ngõ vào được xác định	Tần số vào lớn nhất		
	FX3UC PLC	FX3U PLC	
		Main unit	FX3U-4HSX-ADP
X000 to X005	100 kHz*1	100 kHz*1	200 kHz
X006,X007	10 kHz	10 kHz	

*1. Khi nhận các xung trong tầm tần số đáp ứng 50k đến 100kHz, thực hiện các thao tác sau:
  - Phải đảm bảo dây nối từ 5m trở xuống
  - Nối một điện trở 1.5kΩ (1W hoặc lớn hơn) đến ngõ vào và phải đảm bảo dòng tải ở ngõ ra transistor cực thu hở của thiết bị ngoài là 20mA trở lên.

2. Các thiết bị bị chiếm giữ

1) Khi sử dụng lệnh hoạt động 16 bit
Ba thiết bị bị chiếm giữ từ thiết bị được xác định trong D*
2) Khi sử dụng lệnh hoạt động 32 bit
Sáu thiết bị bị chiếm giữ từ thiết bị được xác định trong D*

3. Khi một thiết bị word được xác định ở S2*

Nếu giá trị thiết bị word bị thay đổi trong khi lệnh đang được thực thi, sự thay đổi ảnh hưởng đến hoạt động trong mỗi chu kỳ đo

Chức năng thay đổi phụ thuộc vào phiên bản

Chức năng của lệnh FNC 16 thay đổi tùy thuộc vào phiên bản của PLC được chỉ ra trong bảng bên dưới:

Phiên bản		Danh mục	Tổng quát chức năng
FX3U	FX3UC		
Ver.2.20 trở đi	Ver.2.20 trở đi	Thêm vào lệnh 32 bit	Hoạt động 32 bit (DSPD) được cho phép

13.8 FNC 57 – PLSY / NGÕ RA XUNG Y

Tổng quát

Lệnh này phát ra một tín hiệu xung

→ Chế độ điều khiển tần số, xem mục 13.6.3

1. Định dạng lệnh



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
7 bước	PLSY	Hoạt động liên tục

Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
13 bước	DPLSY	Hoạt động liên tục

2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S1•)	Tần số xung phát ra	Nhị phân 16 - 32 bit
(S2•)	Số xung phát ra	Nhị phân 16 - 32 bit
(D•)	Số thiết bị (Y) mà xung được phát ra	Bit

3. Thiết bị có thể sử dụng

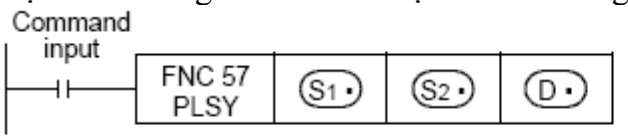
Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S1•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
(S2•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
(D•)		▲																	✓					

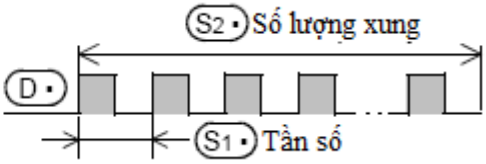
▲: Xác định một ngõ ra transistor trên PLC hoặc Y000 hoặc Y001 trên bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao đặc biệt*1.
*1. Các bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao đặc biệt không thể được kết nối đến PLC FX3uc

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (PLSY)

Một chuỗi xung tần số S1* được xuất ra trong số lượng S2* từ ngõ ra (Y) D*

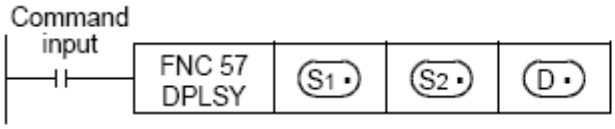


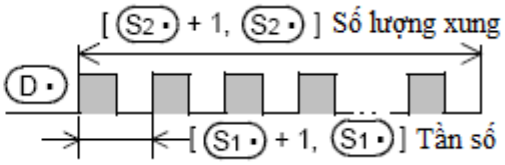


- Xác định tần số trong S1*
  Tầm cho phép cài đặt : 1 đến 32,767 (Hz)
- Xác định số lượng xung được phát trong S2*
  Tầm cho phép cài đặt : 1 đến 32,767 (xung)
- Xác định số ngõ ra (Y) mà xung sẽ được phát ra trong D*
  Tầm cho phép cài đặt : Y000, Y001

2. Hoạt động 32 bit (DPLSY)

Một chuỗi xung tần số [S1*+1, S1*] được xuất ra trong số lượng [S2*+1, S2*] từ ngõ ra (Y) D*



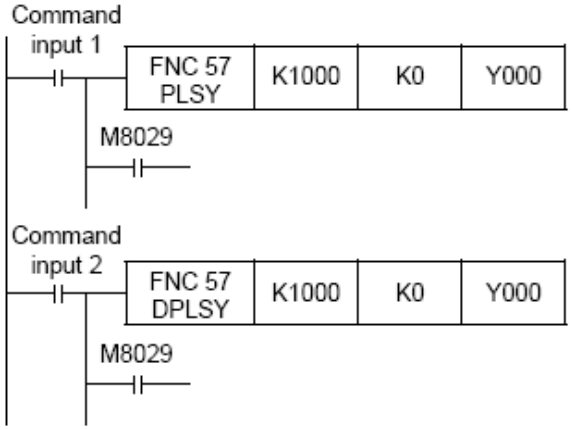


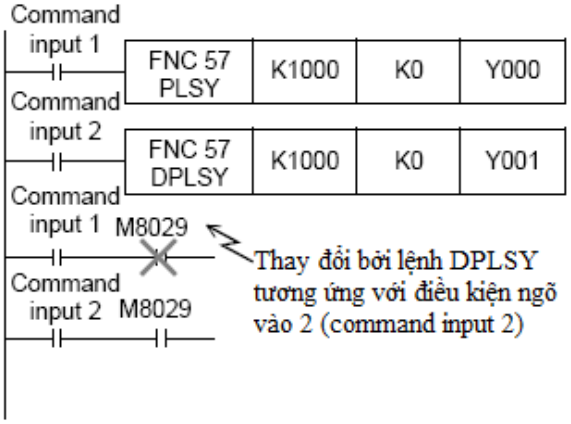
- Xác định tần số trong [S1*+1, S1*]
  Tầm cho phép cài đặt : 1 đến 200,000(Hz)
- Xác định số lượng xung được phát trong [S2*+1, S2*]
  Tầm cho phép cài đặt : 1 đến 2,147,483,647 (xung)
- Xác định số ngõ ra (Y) mà xung sẽ được phát ra trong D*
  Tầm cho phép cài đặt : Y000, Y001
  → **Phương pháp xuất xung không giới hạn, xem chương trình sau.**

Thiết bị liên quan

1. **Cờ hoàn tất thực thi lệnh**
   Cờ hoàn tất thực thi lệnh M8029 được sử dụng cho lệnh PLSY cũng có thể được sử dụng cho các lệnh khác. Khi sử dụng các lệnh khác, cài đặt cờ M8029 ON hoặc OFF hoặc sử dụng hai hoặc nhiều hơn các lệnh PLSY, phải đảm bảo rằng sử dụng mỗi cờ M8029 ngay sau khi một lệnh được quan sát.
   → **Phương pháp sử dụng cờ hoàn tất thực thi lệnh, xem mục 6.5.2**

Thiết bị	Tên	Mô tả
M8029	Hoàn tất thực thi lệnh	ON: Hoàn tất việc phát số xung xác định OFF: Việc phát xung bị tạm dừng trước khi đạt được số xung xác định hoặc hoạt động phát xung liên tục bị dừng lại.

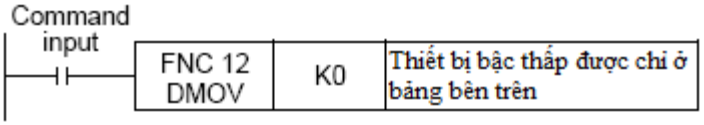




2. **Quan sát số xung được phát**
   Số xung xuất ra từ Y000 hoặc Y001 được lưu vào các thanh ghi dữ liệu đặc biệt sau:

Thiết bị		Mô tả	Nội dung dữ liệu
Bậc cao	Bậc thấp		
D8141	D8140	Số xung phát ra từ Y000 được tích lũy	Số xung phát ra từ Y000 bởi lệnh PLSY và PLSR được tích lũy
D8143	D8142	Số xung phát ra từ Y001 được tích lũy	Số xung phát ra từ Y001 bởi lệnh PLSY và PLSR được tích lũy
D8137	D8136	Tổng số xung phát ra từ Y000 và Y001 được tích lũy	Tổng số xung phát ra từ Y000 và Y001 bởi lệnh PLSY và PLSR được tích lũy

Nội dung của mỗi thanh ghi dữ liệu có thể được xóa bằng cách sử dụng chương trình sau:



3. Làm thế nào để dừng phát xung

- Khi điều kiện ngõ vào được đặt OFF, việc phát xung ngay lập tức được dừng lại. Khi điều kiện ngõ vào được đặt lên ON trở lại, hoạt động phát xung được khởi động lại từ đầu.
- Khi các relay phụ trợ đặc biệt (M), được chỉ trong bảng bên dưới, được đặt ON, ngõ ra xung bị dừng.

Thiết bị	Mô tả
M8349	Ngay lập tức dừng phát xung từ Y000
M8359	Ngay lập tức dừng phát xung từ Y001

Để khởi động lại ngõ ra xung, đặt thiết bị (M8349 hoặc M8359) tương ứng với tín hiệu ra về OFF và sau đó điều khiển lệnh phát xung lại.

Chú ý

1. Khi một thiết bị word được xác định ở S1* hoặc S2*

Khi giá trị của thiết bị word thay đổi trong khi lệnh được thực thi, gây ra các hoạt động sau:

- Khi dữ liệu trong S1* bị thay đổi, tần số ra thay đổi tương ứng
- Khi dữ liệu trong S2* bị thay đổi, việc thay đổi (giá trị mới) sẽ được chấp nhận ở lần kế tiếp lệnh được điều khiển.

2. Tần số S1*

Khi sử dụng các ngõ ra transistor trong PLC, đặt tần số ra S1* đến “100,000 Hz” hoặc nhỏ hơn.

Nếu tải được vận hành sử dụng các xung tại một tần số cao hơn 100,000Hz, PLC có thể bị hỏng

3. Ngõ ra xung

- Chỉ một ngõ ra transistor trên PLC hoặc Y000 hoặc Y001 trên một bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao đặc biệt [*1] có thể được xác định trong D*

Khi sử dụng lệnh PLSY (FNC 57) với loại PLC FX3u ngõ ra relay, cần phải có bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao đặc biệt .

*1. Bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao đặc biệt không thể được kết nối tới PLC FX3uc.

- Thời gian xung ON/OFF là 50% (ON=50%, OFF=50%)
- Ngõ ra xungđược điều khiển bởi phần cứng không bị ảnh hưởng bởi chương trình tuần tự (chu kỳ hoạt động).
- Nếu điều kiện ngõ vào được đặt OFF trong suốt ngõ ra xung liên tục, ngõ ra từ D* bật về OFF.

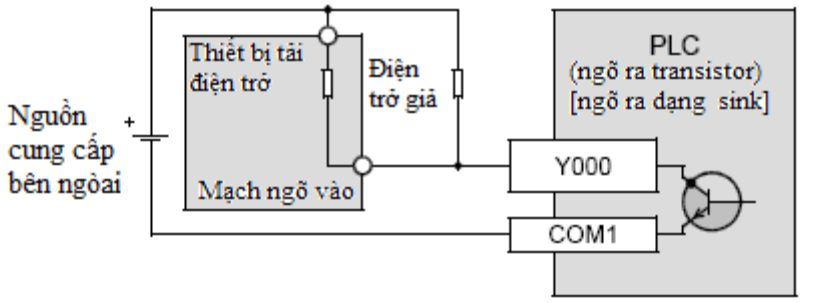
4. Xử lý cổng ngõ ra xung trên PLC FX3u và FX3uc

Các ngõ ra Y000 và Y001 là loại đáp ứng tốc độ cao.

Khi sử dụng một lệnh phát xung hoặc lệnh điều khiển vị trí, thay đổi dòng tải của ngõ ra transistor cực thu hở về khoảng 10 đến 100mA (5 đến 24V DC)

Khi tải nhỏ hơn, nối một điện trở giả bên ngoài song song với cổng ra được sử dụng (Y000 hoặc Y001) như sơ đồ bên dưới để dòng tải được xác định ở trên chạy trong transistor ngõ ra.

Danh mục	Mô tả
Tầm điện áp hoạt động	5 to 24V DC
Tầm dòng điện hoạt động	10 to 100 mA
Tần số ngõ ra	100 kHzhoặc nhỏ hơn



5. Chú ý về việc sử dụng bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao đặc biệt

1) Các ngõ ra ủa bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao đặc biệt làm việc như các driver khác line
2) Đặt công tắc chuyển mạch cài đặt loại ngõ ra xung trong bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao đặc biệt đến phía "PLS + DIR" (chuỗi xung + hướng)
   Nếu công tắc được đặt ở phía "FP + RP" (Chuỗi xung quay thuận + chuỗi xung quay ngược), các hoạt động bình thường bị vô hiệu hóa. Đích phát xung thay đổi phụ thuộc vào trạng thái ngõ ra PLC như bảng bên dưới:

Đích phát xung	Ngõ ra hoạt động ảnh hưởng	Hoạt động
(D•) = Y000	Y004	Trong khi Y004 ON, các xung được phát ra từ Y000 ở bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao. Khi Y004 OFF, các xung được phát ra từ Y004 ở bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao
(D•) = Y001	Y005	Khi Y005 ON, các xung được phát ra từ Y001 ở bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao. Khi Y005 OFF, các xung được phát ra từ Y005 ở bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao.

3) Đặt công tắc chuyển mạch cài đặt loại ngõ ra xung trong bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao đặc biệt trong khi PLC dừng hoặc trong khi nguồn cung cấp là OFF.
Không điều khiển bằng tay công tắc cài đặt dạng ngõ ra xung trong khi các xung đang được xuất ra.
4) Khi bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao đặc biệt được kết nối, các số ngõ ra giống nhau trong PLC được gán như bảng bên dưới.
Chỉ nối dây các cổng ra thích hợp
Các ngõ ra trong bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao đặc biệt và PLC hoạt động như bên dưới.

Gán các số ngõ ra trong bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao đặc biệt

Trạng thái của công tắc cài đặt	Tên tín hiệu	Cài đặt tên trong mỗi lệnh điều khiển vị trí	Số ngõ ra			
			Bộ thứ nhất		Bộ thứ hai	
			Trục 1	Trục 2	Trục 3	Trục 4
"FP•RP"	Chuỗi xung quay thuận (FP)	Đích phát xung	Y000	Y001	Y002	Y003
	Chuỗi xung quay ngược (RP)	Tín hiệu chiều quay	Y004	Y005	Y006	Y007
"PLS•DIR"	Chuỗi xung	Đích phát xung	Y000	Y001	Y002	Y003
	Hướng (chiều)	Tín hiệu chiều quay	Y004	Y005	Y006	Y007

Hoạt động ngõ ra

	Hoạt động ngõ ra
PLC loại ngõ ra relay	Khi lệnh được kích hoạt, ngõ ra tương ứng ON. (LED cũng ON) Sử dụng một bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao đặc biệt
Bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao đặc biệt	Đã hoạt động. Cài đặt tần số ra đến 200kHz hoặc nhỏ hơn
PLC loại ngõ ra transistor	Đã hoạt động. Cài đặt tần số ra đến 100kHz hoặc nhỏ hơn

6. Các chú y khác

1) Loại ngõ ra xung, điều khiển vị trí và các lệnh khác có liên quan và các số ngõ ra.

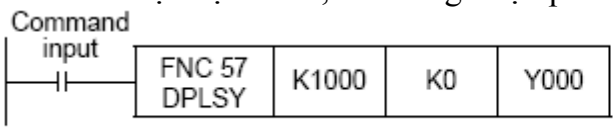
Phân loại	Lệnh	Tên lệnh	Số ngõ ra đích
Phát xung	PLSY(FNC 57)	Ngõ ra xung Y	Y000,Y001
	PLSR(FNC 59)	Cài đặt tăng tốc/giảm tốc	Y000,Y001
Điều khiển vị trí	DSZR(FNC150)	DOG tìm kiếm trở về 0	Y000,Y001,Y002,Y003
	DVIT(FNC151)	Điều khiển vị trí ngắt	Y000,Y001,Y002,Y003
	ZRN(FNC156)	Trở về 0	Y000,Y001,Y002,Y003
	PLSV(FNC157)	Ngõ ra xung tốc độ thay đổi	Y000,Y001,Y002,Y003
	DRVI(FNC158)	Điều khiển tăng	Y000,Y001,Y002,Y003
	DRVA(FNC159)	Điều khiển tuyệt đối	Y000,Y001,Y002,Y003
Xử lý tốc độ cao	PWM(FNC 58)	Điều rộng xung	Y000,Y001,Y002,Y003

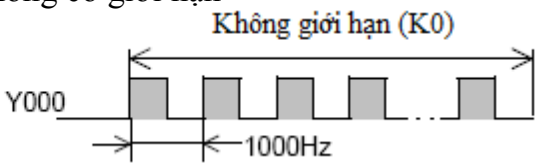
2) Khi sử dụng cùng relay ngõ ra (Y000 hoặc Y001) trong nhiều lệnh
Trong khi một cờ quan sát một ngõ xung (BUSY/READY) là ON, một lệnh phát xung và lệnh điều khiển vị trí cho cùng relay ngõ ra không thể được thực thi.
Trong khi một cờ quan sát một ngõ xung là ON ngay cả sau khi tiếp điểm điều khiển lệnh được đặt OFF, một lệnh phát xung hoặc điều khiển vị trí cho cùng relay ngõ ra không thể được thực thi.
Trước khi thực thi một lệnh như thế, chờ cho đến khi cờ quan sát ngõ ra xung bật OFF và qua một chu kỳ máy hoặc nhiều hơn.

Thiết bị đích phát xung	Cờ quan sát phát xung
Y000	M8340
Y001	M8350

3) "Chế độ điều khiển tần số" mà trong lệnh DHSZ và PLSY được kết hợp có thể được sử dụng chỉ một lần trong chương trình.

Chương trình ví dụ (khi các xung được phát ra không có giới hạn)
Khi S2* được đặt là K0, các xung được phát ra không có giới hạn



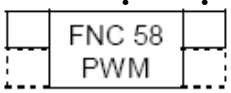


13.9 FNC 58 – PWM / ĐIỀU RỘNG XUNG

Tổng quát

Lệnh này xuất các xung với chu kỳ và thời gian ON xác định

1. Định dạng lệnh



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
7 bước	PWM	Hoạt động liên tục

Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
–		

2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S1•)	Độ rộng xung ra (ms)	Nhị phân 16 bit
(S2•)	Chu kỳ (ms)	Nhị phân 16 bit
(D•)	Số thiết bị (Y) mà ở đó xung sẽ được phát ra	Bit

3. Thiết bị có thể sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S1•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
(S2•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
(D•)		▲																	✓					

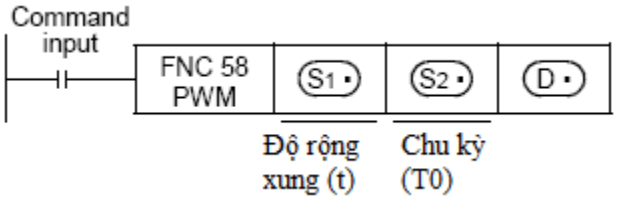
▲: Xác định ngõ ra transistor Y000, Y001 hoặc Y002 ở trên PLC hoặc Y000, Y001, Y002 hoặc Y003 trên bộ điều khiển ngõ ra tốc độ cao đặc biệt

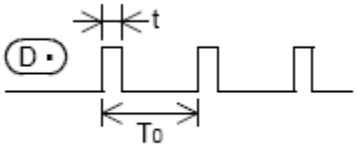
*1. Các bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao đặc biệt không thể được nối đến PLC FX3uc

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (PWM)

Độ rộng xung ON của các xung là S1* ms được xuất ra trong chu kỳ của S2* ms .





- Xác định độ rộng xung "t" trong S1*
  Tầm cài đặt cho phép: 0 đến 32,767 ms
- Xác định chu kỳ "T0" trong S2*
  Tầm cài đặt cho phép: 1 đến 32,767 ms

- Xác định ngõ ra (Y) mà các xung được xuất ra trong D*
  Tầm cài đặt cho phép: Y000, Y001, Y002, Y003

Chú ý

1. Cài đặt độ rộng xung và chu kỳ
   Phải đảm bảo độ rộng xung S1* và chu kỳ S2* thỏa mãn mối quan hệ " S1* ≤ S2* ".

2. Ngõ ra xung

Chỉ các ngõ ra sau được xác định trong D* tùy thuộc vào cấu hình hệ thống.

- Khi sử dụng bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao đặc biệt [*1] : Y000, Y001, Y002 [*2] hoặc Y003
- Khi sử dụng các ngõ ra transistor trên PLC (điều đó có nghĩa là không sử dụng bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao đặc biệt) : Y000, Y001, Y002

*1. Bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao đặc biệt không thể được kết nối đến PLC FX3uc. Khi sử dụng lệnh PWM với PLC FX3u loại ngõ ra relay thì cần phải có bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao đặc biệt

*2. Khi xác định Y002 hoặc Y003 trên bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao đặc biệt thì cần phải có bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao đặc biệt thứ hai

- Ngõ ra xung được điều khiển bởi xử ly ngắt không bị ảnh hưởng bởi chương trình tuần tự (chu kỳ hoạt động).
- Nếu ngõ vào điều khiển được đặt OFF, ngõ ra từ D* bật OFF/
- Trong khi một cờ quan sát một ngõ xung (BUSY/READY) là ON, một lệnh phát xung và lệnh điều khiển vị trí cho cùng relay ngõ ra không thể được thực thi.
  Trong khi một cờ quan sát một ngõ xung là ON ngay cả sau khi tiếp điểm điều khiển lệnh được đặt OFF, một lệnh phát xung hoặc điều khiển vị trí cho cùng relay ngõ ra không thể được thực thi.
  Trước khi thực thi một lệnh như thế, chờ cho đến khi cờ quan sát ngõ ra xung bật OFF và qua một chu kỳ máy hoặc nhiều hơn.

Thiết bị đích phát xung	Cờ quan sát phát xung
Y000	M8340
Y001	M8350
Y002	M8360
Y003	M8370

3. Chú ý về cách sử dụng bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao đặc biệt

1) Các ngõ ra của bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao đặc biệt làm việc như các driver khác line
2) Đặt công tắc chuyển mạch cài đặt loại ngõ ra xung trong bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao đặc biệt đến phía "PLS + DIR" (chuỗi xung + hướng)

   Nếu công tắc được đặt ở phía "FP + RP" (Chuỗi xung quay thuận + chuỗi xung quay ngược), các hoạt động bình thường bị vô hiệu hóa. Đích phát xung thay đổi phụ thuộc vào trạng thái ngõ ra PLC như bảng bên dưới:

Đích phát xung	Hoạt động ảnh hưởng ngõ ra	Hoạt động
(D•) = Y000	Y004	Khi Y004 ON, các xung được phát ra từ Y000 trên bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao Khi Y004 OFF, các xung được phát ra từ Y004 trên bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao
(D•) = Y001	Y005	Khi Y005 ON, các xung được phát ra từ Y001 trên bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao Khi Y005 OFF, các xung được phát ra từ Y005 trên bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao
(D•) = Y002	Y006	Khi Y006 ON, các xung được phát ra từ Y002 trên bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao Khi Y006 OFF, các xung được phát ra từ Y006 trên bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao
(D•) = Y003	Y007	Khi Y007 ON, các xung được phát ra từ Y003 trên bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao Khi Y007 OFF, các xung được phát ra từ Y007 trên bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao

3) Đặt công tắc chuyển mạch cài đặt loại ngõ ra xung trong bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao đặc biệt trong khi PLC dừng hoặc trong khi nguồn cung cấp là OFF.

   Không điều khiển bằng tay công tắc cài đặt dạng ngõ ra xung trong khi các xung đang được xuất ra.

4) Khi bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao đặc biệt được kết nối, các số ngõ ra giống nhau trong PLC được gán như bảng bên dưới.

   Chỉ nối dây các cổng ra thích hợp

   Các ngõ ra trong bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao đặc biệt và PLC hoạt động như bên dưới.

Gán các số ngõ ra trong bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao đặc biệt

Trạng thái của công tắc cài đặt	Tên tín hiệu	Cài đặt tên trong mỗi lệnh điều khiển vị trí	Số ngõ ra			
			Bộ thứ nhất		Bộ thứ hai	
			Trục 1	Trục 2	Trục 3	Trục 4
"FP•RP"	Chuỗi xung quay thuận (FP)	Đích phát xung	Y000	Y001	Y002	Y003
	Chuỗi xung quay ngược (RP)	Tín hiệu chiều quay	Y004	Y005	Y006	Y007
"PLS•DIR"	Chuỗi xung	Đích phát xung	Y000	Y001	Y002	Y003
	Hướng (chiều)	Tín hiệu chiều quay	Y004	Y005	Y006	Y007

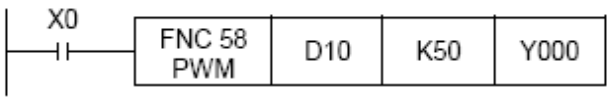
Hoạt động ngõ ra

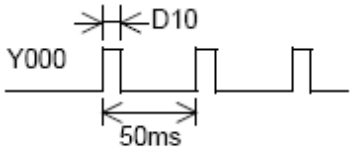
	Hoạt động ngõ ra
PLC loại ngõ ra relay	Khi lệnh được kích hoạt, ngõ ra tương ứng ON. (LED cũng ON) Sử dụng một bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao đặc biệt
Bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao đặc biệt	Đã hoạt động. Cài đặt tần số ra đến 200kHz hoặc nhỏ hơn
PLC loại ngõ ra transistor	Đã hoạt động. Cài đặt tần số ra đến 100kHz hoặc nhỏ hơn

Chương trình ví dụ

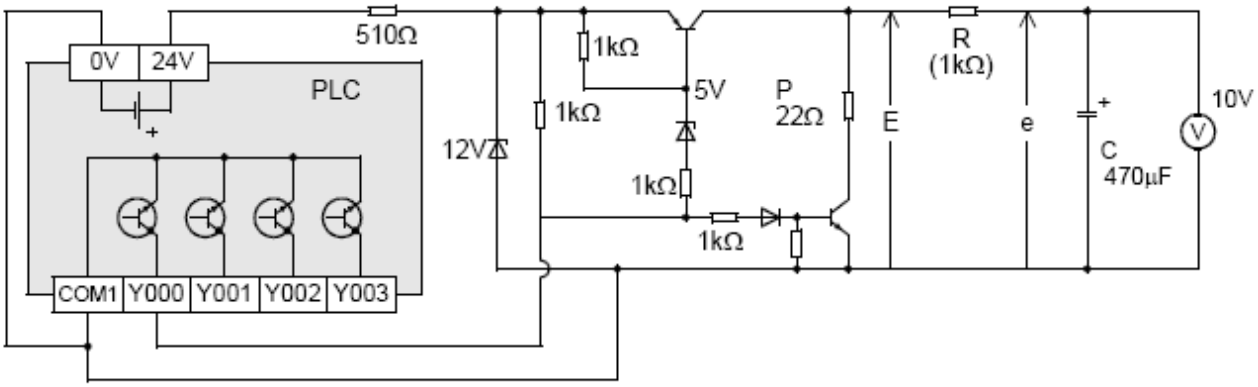
Khi nội dung của D10 thay đổi trong tầm từ "0" đến "50" trong chương trình ví dụ bên dưới, ngõ ra trung bình từ Y000 sẽ trong tầm từ 0 đến 100%.

Trong ví du sử dụng PLC FX3u (ngõ ra dạng sink).





Ví dụ mạch làm phẳng



R > P

τ = P(kΩ) × C(μF) = 470ms >> T0

Hằng số thời gian của bộ lọc nên lớn hơn chu kỳ xung T0

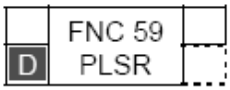
Giá trị độ gợn "Δe" trong dòng ngõ ra trung bình "e" xấp xỉ "Δe/e ≤ T0/τ"

13.10 FNC 59 – PLSR / CÀI ĐẶT TĂNG TỐC / GIẢM TỐC

Tổng quát

Lệnh phát xung có chức năng tăng tốc/ giảm tốc

1. Định dạng lệnh



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
9 bước	PLSR	Hoạt động liên tục

Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
17 bước	DPLSR	Hoạt động liên tục

2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S1•)	Tần số lớn nhất (Hz)	Nhị phân 16 - 32 bit
(S2•)	Tổng số xung phát ra (PLS)	Nhị phân 16 - 32 bit
(S3)	Thời gian tăng tốc/giảm tốc (ms)	Nhị phân 16 - 32 bit
(D•)	Số thiết bị (Y) mà ở đó xung sẽ được phát ra	Bit

3. Thiết bị có thể sử dụng

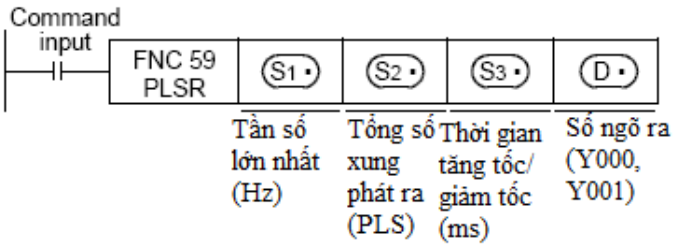
Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S1•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
(S2•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
(S3)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
(D•)		▲																	✓					

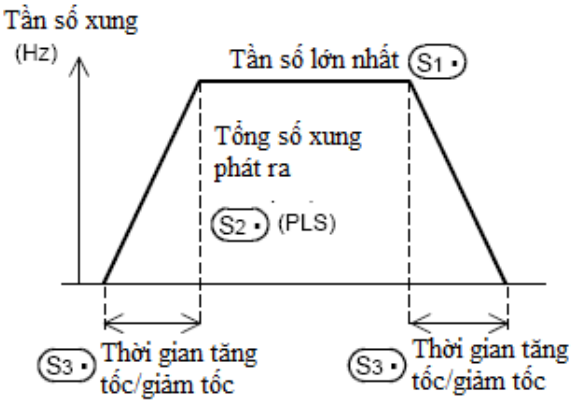
▲: Xác định một ngõ ra transistor trên PLC hoặc Y000 hay Y001 trên bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao đặc biệt *1.
*1. Các bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao đặc biệt không thể được kết nối đến PLC FX3uc

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (PLSR)

Các xung được phát ra từ ngõ ra (Y) D* bởi số xác định S2* với thời gian tăng tốc/giảm tốc đến tần số lớn nhất S1* qua thời gian S3* (ms)





(S1·): Tần số lớn nhất
Tầm cho phép: 10 đến 32767 (Hz)

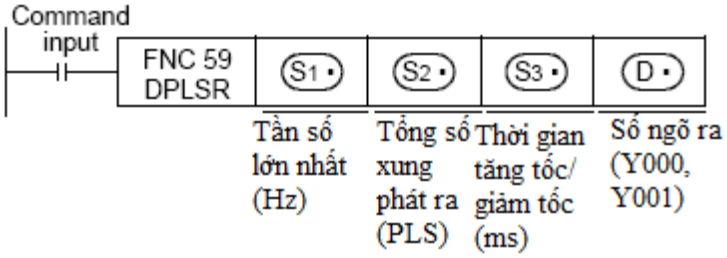
(S2·): Tổng số xung phát ra (PLS)
Tầm cho phép: 1 đến 32767 (PLS)

(S3·): Thời gian tăng tốc/giảm tốc (ms)
Tầm cho phép: 50 đến 5000 (ms)

(D·): Số ngõ ra xung
Tầm cho phép: Y000, Y001

2. Hoạt động 32 bit (DPLSR)

Các xung được phát ra từ ngõ ra (Y) D* bởi số xác định [S2*+1, S2*] với thời gian tăng tốc/giảm tốc đến tần số lớn nhất [S1*+1, S1*] qua thời gian [S3*+1, S3*] (ms)



[(S1·)+1, (S1·)]: Tần số lớn nhất
Tầm cho phép: 10 đến 200,000 (Hz)

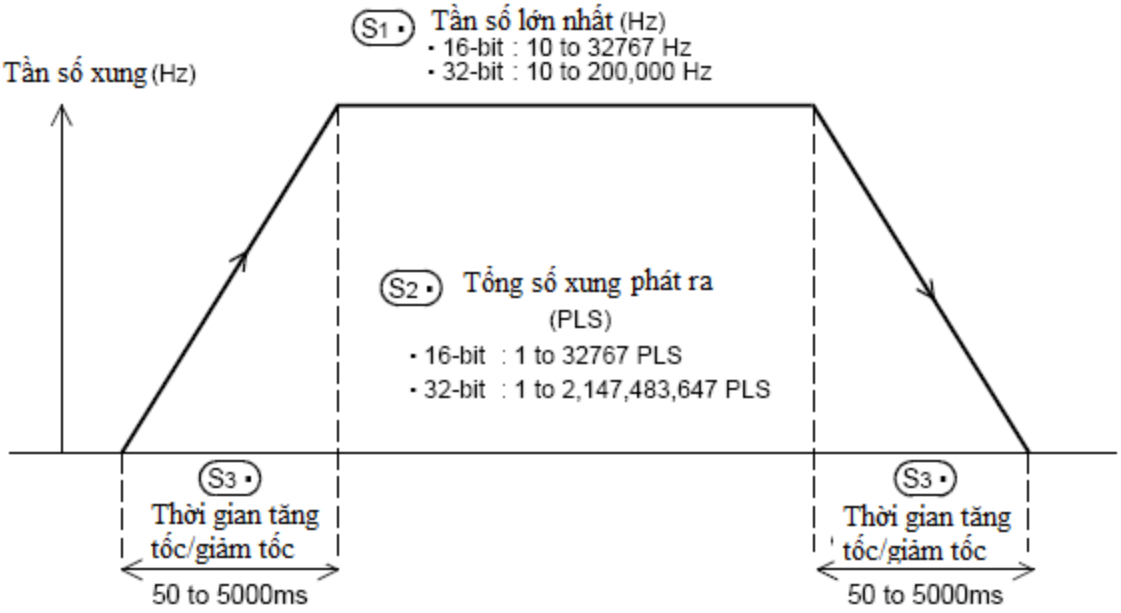
[(S2·)+1, (S2·)]: Tổng số xung phát ra (PLS)
Tầm cho phép: 1 đến 2,147,483,647 (PLS)

[(S3·)+1, (S3·)]: Thời gian tăng tốc/giảm tốc (ms)
Tầm cho phép: 50 đến 5000 (ms)

(D·): Số ngõ ra xung
Tầm cho phép: Y000, Y001

3. Đặc tính ngõ ra xung

- Điều khiển vị trí đơn giản (với chức năng tăng tốc/giảm tốc)
  Đường đặc tính hoạt động như hình bên dưới:



- Xử lý ngõ ra
  Ngõ ra phát xung được điều khiển bởi phần cứng mà không quan tâm đến chu kỳ hoạt động
- Thay đổi dữ liệu trong khi lệnh đang được thực thi
  Ngay cả khi các tóan hạng bị ghi chồng trong khi lệnh được thực thi, những thay đổi như vậy không được phản ánh ngay lập tức. Các thay đổi sẽ có hiệu lực ở lần kế tiếp khi lệnh được điều khiển.

Các thiết bị liên quan

1. Cờ hoàn tất thực thi lệnh

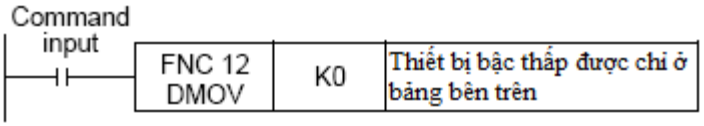
Thiết bị	Tên	Mô tả
M8029	Hoàn tất thực thi lệnh	OFF: Điều kiện ngõ vào là OFF, hoặc các xung đang được phát.(Cờ này không bật ON nếu ngõ ra xung bị ngắt ở giữa lúc phát) ON: Việc phát số xung được cài đặt trong S2* hoàn tất

2. Quan sát số xung được phát

Số xung xuất ra từ Y000 hoặc Y001 được lưu vào các thanh ghi dữ liệu đặc biệt sau:

Thiết bị		Mô tả	Nội dung dữ liệu
Bậc cao	Bậc thấp		
D8141	D8140	Số xung phát ra từ Y000 được tích lũy	Số xung phát ra từ Y000 bởi lệnh PLSY và PLSR được tích lũy
D8143	D8142	Số xung phát ra từ Y001 được tích lũy	Số xung phát ra từ Y001 bởi lệnh PLSY và PLSR được tích lũy
D8137	D8136	Tổng số xung phát ra từ Y000 và Y001 được tích lũy	Tổng số xung phát ra từ Y000 và Y001 bởi lệnh PLSY và PLSR được tích lũy

Nội dung của mỗi thanh ghi dữ liệu có thể được xóa bằng cách sử dụng chương trình sau:



3. Làm thế nào để dừng phát xung

- Khi điều kiện ngõ vào được đặt OFF, việc phát xung ngay lập tức được dừng lại. Khi điều kiện ngõ vào được đặt lên ON trở lại, hoạt động phát xung được khởi động lại từ đầu.
- Khi các relay phụ trợ đặc biệt (M), được chỉ trong bảng bên dưới, được đặt ON, ngõ ra xung bị dừng.

Thiết bị	Mô tả
M8349	Ngay lập tức dừng phát xung từ Y000
M8359	Ngay lập tức dừng phát xung từ Y001

Để khởi động lại ngõ ra xung, đặt thiết bị (M8349 hoặc M8359) tương ứng với tín hiệu ra về OFF và sau đó điều khiển lệnh phát xung lại.

Chú ý

1. Tần số S1*

Khi sử dụng các ngõ ra transistor trên PLC, cài đặt tần số ra S1* đến "100,000Hz" hoặc nhỏ hơn.

Nếu tải được hoạt động sử dụng các xung tại tần số cao hơn 100,000Hz từ các ngõ ra transistor ở trên PLC, PLC có thể bị hỏng

2. Ngõ ra xung

- Chỉ một ngõ ra transistor trên PLC hoặc Y000 hay Y001 trên bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao *1 có thể được xác định trong D*

  *1. Bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao đặc biệt không thể được nối đến PLC FX3uc. Khi sử dụng lệnh PLSR (FNC 59) với PLC FX3u loại ngõ ra relay, sử dụng một bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao đặc biệt.
- Khoảng thời gian các xung ON/OFF là 50% (ON= 50%, OFF=50%)
- Phát xung được điều khiển bởi phần cứng không bị ảnh hưởng bởi chương trình tuần tự (chu kỳ hoạt động)
- Nếu ngõ vào điều khiển được bật OFF trong suốt quá trình phát xung liên tục, ngõ ra từ D* bật OFF.

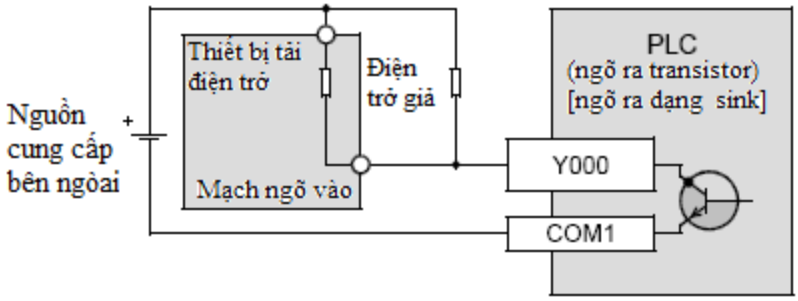
3. Xử lý các cổng phát xung trong PLC FX3u và FX3uc

Các ngõ ra Y000 và Y001 là loại đáp ứng tốc độ cao.

Khi sử dụng một lệnh phát xung hoặc lệnh điều khiển vị trí, thay đổi dòng tải của ngõ ra transistor cực thu hở về khoảng 10 đến 100mA (5 đến 24V DC)

Danh mục	Mô tả
Tầm điện áp hoạt động	5 to 24V DC
Tầm dòng điện hoạt động	10 to 100 mA
Tần số ngõ ra	100 kHzhoặc nhỏ hơn

Khi tải nhỏ hơn, nối một điện trở giả bên ngoài song song với cổng ra được sử dụng (Y000 hoặc Y001) như sơ đồ bên dưới để dòng tải được xác định ở trên chạy trong transistor ngõ ra.



4. Chú ý về các bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao đặc biệt

1) Các ngõ ra ủa bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao đặc biệt làm việc như các driver khác line
2) Đặt công tắc chuyển mạch cài đặt loại ngõ ra xung trong bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao đặc biệt đến phía "PLS + DIR" (chuỗi xung + hướng)
   Nếu công tắc được đặt ở phía "FP + RP" (Chuỗi xung quay thuận + chuỗi xung quay ngược), các hoạt động bình thường bị vô hiệu hóa. Đích phát xung thay đổi phụ thuộc vào trạng thái ngõ ra PLC như bảng bên dưới:

Đích phát xung	Ngõ ra hoạt động ảnh hưởng	Hoạt động
D• = Y000	Y004	Trong khi Y004 ON, các xung được phát ra từ Y000 ở bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao. Khi Y004 OFF, các xung được phát ra từ Y004 ở bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao
D• = Y001	Y005	Khi Y005 ON, các xung được phát ra từ Y001 ở bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao. Khi Y005 OFF, các xung được phát ra từ Y005 ở bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao.

3) Đặt công tắc chuyển mạch cài đặt loại ngõ ra xung trong bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao đặc biệt trong khi PLC dừng hoặc trong khi nguồn cung cấp là OFF.
   Không điều khiển bằng tay công tắc cài đặt dạng ngõ ra xung trong khi các xung đang được xuất ra.
4) Khi bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao đặc biệt được kết nối, các số ngõ ra giống nhau trong PLC được gán như bảng bên dưới.
   Chỉ nối dây các cổng ra thích hợp
   Các ngõ ra trong bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao đặc biệt và PLC hoạt độ ng như bên dưới.

Gán các số ngõ ra trong bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao đặc biệt

Trạng thái của công tắc cài đặt	Tên tín hiệu	Cài đặt tên trong mỗi lệnh điều khiển vị trí	Số ngõ ra			
			Bộ thứ nhất		Bộ thứ hai	
			Trục 1	Trục 2	Trục 3	Trục 4
"FP•RP"	Chuỗi xung quay thuận (FP)	Đích phát xung	Y000	Y001	Y002	Y003
	Chuỗi xung quay ngược (RP)	Tín hiệu chiều quay	Y004	Y005	Y006	Y007
"PLS•DIR"	Chuỗi xung	Đích phát xung	Y000	Y001	Y002	Y003
	Hướng (chiều)	Tín hiệu chiều quay	Y004	Y005	Y006	Y007

Hoạt động ngõ ra

	Hoạt động ngõ ra
PLC loại ngõ ra relay	Khi lệnh được kích hoạt, ngõ ra tương ứng ON. (LED cũng ON) Sử dụng một bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao đặc biệt
Bộ điều chỉnh ngõ ra tốc độ cao đặc biệt	Đã hoạt động. Cài đặt tần số ra đến 200kHz hoặc nhỏ hơn
PLC loại ngõ ra transistor	Đã hoạt động. Cài đặt tần số ra đến 100kHz hoặc nhỏ hơn

7. Các chú y khác

1) Loại ngõ ra xung, điều khiển vị trí và các lệnh khác có liên quan và các số ngõ ra.

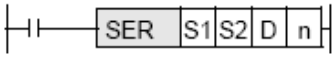
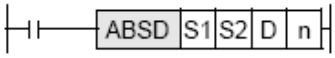
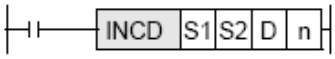
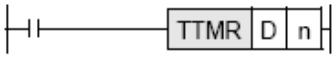
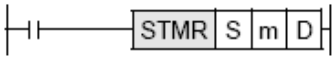
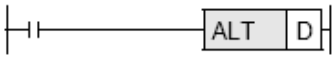
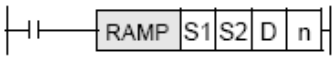
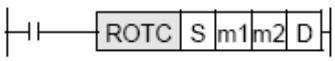
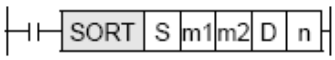
Phân loại	Lệnh	Tên lệnh	Số ngõ ra đích
Phát xung	PLSY(FNC 57)	Ngõ ra xung Y	Y000,Y001
	PLSR(FNC 59)	Cài đặt tăng tốc/giảm tốc	Y000,Y001
Điều khiển vị tri	DSZR(FNC150)	DOG tìm kiếm trở về 0	Y000,Y001,Y002,Y003
	DVIT(FNC151)	Điều khiển vị tri ngắt	Y000,Y001,Y002,Y003
	ZRN(FNC156)	Trở về 0	Y000,Y001,Y002,Y003
	PLSV(FNC157)	Ngõ ra xung tốc độ thay đổi	Y000,Y001,Y002,Y003
	DRVI(FNC158)	Điều khiển tăng	Y000,Y001,Y002,Y003
	DRVA(FNC159)	Điều khiển tuyệt đối	Y000,Y001,Y002,Y003
Xử lý tốc độ cao	PWM(FNC 58)	Điều rộng xung	Y000,Y001,Y002,Y003

2) Khi sử dụng cùng relay ngõ ra (Y000 hoặc Y001) trong nhiều lệnh
Trong khi một cờ quan sát một ngõ xung (BUSY/READY) là ON, một lệnh phát xung và lệnh điều khiển vị trí cho cùng relay ngõ ra không thể được thực thi.
Trong khi một cờ quan sát một ngõ xung là ON ngay cả sau khi tiếp điểm điều khiển lệnh được đặt OFF, một lệnh phát xung hoặc điều khiển vị trí cho cùng relay ngõ ra không thể được thực thi.
Trước khi thực thi một lệnh như thế, chờ cho đến khi cờ quan sát ngõ ra xung bật OFF và qua một chu kỳ máy hoặc nhiều hơn.

Thiết bị đích phát xung	Cờ quan sát phát xung
Y000	M8340
Y001	M8350

14. LỆNH TIỆN DỤNG – FNC 60 ĐẾN FNC 69

FNC 60 đến FNC 69 cung cấp các lệnh tiện dụng mà đạt được điều khiển phức tạp trong một chương trình tuần tự nhỏ nhất.

FNC No.	Từ gợi nhớ	Ký hiệu	Chức năng	Tham khảo
60	IST		Trạng thái ban đầu	Mục 14.1
61	SER		Tìm kiếm stack dữ liệu	Mục 14.2
62	ABSD		Absolute drum sequencer	Mục 14.3
63	INCD		Incremental drum sequencer	Mục 14.4
64	TTMR		Teaching Timer	Mục 14.5
65	STMR		Timer đặc biệt	Mục 14.6
66	ALT		Trạng thái luân phiên	Mục 14.7
67	RAMP		Giá trị thay đổi dốc	Mục 14.8
68	ROTC		Điều khiển bàn xoay	Mục 14.9
69	SORT		SORT bảng dữ liệu	Mục 14.10

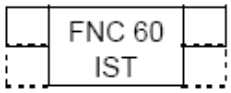
14.1 FNC 60 – IST / TRẠNG THÁI BAN ĐẦU

Tổng quát

Lệnh này tự động điều khiển trạng thái ban đầu và các relay phụ trợ đặc biệt trong chương trình step ladder.

→ Chương trình step ladder và SFC, xem chương 34

1. Định dạng lệnh



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
7 bước	IST	Hoạt động liên tục

Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
–		

2. Dữ liệu

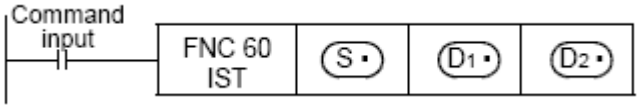
Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S•)	Số thiết bị bit đầu tiên của công tắc chọn chế độ hoạt động	Bit
(D1•)	Số relay trạng thái nhỏ nhất của các relay trạng thái thực tế trong chế độ tự động ((D1•) < (D2•))	Bit
(D2•)	Số relay trạng thái lớn nhất của các relay trạng thái thực tế trong chế độ tự động ((D1•) < (D2•))	Bit

3. Thiết bị có thể sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)	✓	✓	✓				▲1												✓					
(D1•)						▲2													✓					
(D2•)						▲2													✓					

▲1: "D□.b" không thể được chỉ mục với các thanh ghi chỉ mục (V và Z)
▲2: S20 to S899 and S1000 to S4095

Giải thích chức năng và hoạt động



- Xác định ngõ vào đầu tiên trong chế độ hoạt động ở S*
  Các công tắc chọn lựa trong chế độ hoạt động chiếm 8 thiết bị từ thiết bị đầu S*, và các chức năng công tắc được chỉ trong bảng bên dưới được gán đến mỗi thiết bị.
  Khi X020 được gán như thế, cần phải đặt X020 đến X024 như là các công tắc xoay để nó không bật ON cùng một lúc.
  Không cần phải nối dây các công tắc không sử dụng, nhưng chúng không thể được sử dụng cho bất cứ mục đích nào khác bởi vì chúng được chiếm giữ bởi lệnh IST

Nguồn	Số thiết bị (ví dụ)	Chức năng chuyển mạch
(S•)	X020	Hoạt động riêng lẻ
(S•) + 1	X021	Trở về điểm zero
(S•) + 2	X022	Hoạt động từng bước
(S•) + 3	X023	Hoạt động theo chu kỳ
(S•) + 4	X024	Hoạt động liên tục
(S•) + 5	X025	Bắt đầu trở về zero
(S•) + 6	X026	Bắt đầu tự động
(S•) + 7	X027	Dừng

- Xác định số thiết bị nhỏ nhất của các relay trạng thái thực tế trong D1* (cho chế độ tự động).
- Xác định số thiết bị lớn nhất của các relay trạng thái thực tế trong D2* (cho chế độ tự động)

1. Điều khiển các thiết bị bằng các hoạt động chuyển mạch (các thiết bị bị chiếm giữ)
Trong khi điều kiện ngõ vào là ON, các thiết bị sau tự động được chuyển mạch và điều khiển. Trong khi điều kiện ngõ vào là OFF, các thiết bị không được chuyển mạch.

Số thiết bị	Chức năng hoạt động
M8040	Vô hiệu hóa chuyển STL
M8041*1	Bắt đầu chuyển
M8042	Xung khởi động
M8043*1	Hoàn tất trở về zero
M8045	Vô hiệu hóa reset tất cả ngõ ra
M8047*2	Cho phép quan sát STL

Số thiết bị	Chức năng hoạt động
S0	Trạng thái khởi động hoạt động riêng lẻ
S1	Trạng thái khởi động trở về zero
S2	Trạng thái khởi động hoạt động liên tục

*1 Được xóa khi PLC chuyển chế độ từ RUN sang STOP

*2 Được đặt ON khi lệnh END được thực thi

Không lập trình các relay trạng thái sau như các relay trạng thái tổng quát:

Số thiết bị	Chức năng hoạt động
S0 to S9	Được chiếm giữ cho trang thái khởi động • S0 to S2 được sử dụng cho hoạt động riêng lẻ, trở về zero và tự động như ở trên • S3 to S9 có thể được sử dụng tùy ý
S10 to S19	Bị chiếm giữ cho trở về zero

Nếu các thiết bị được chuyển mạch giữa các hoạt động riêng lẽ (X020), trở về zero (X021) và hoạt động tự động (X022, X023 và X024) trong khi thiết bị hoàn tất trở về zero (M8034) là OFF, tất cả các ngõ ra được đặt OFF.
Hoạt động tự động có thể được bắt đầu lại sau khi trở về zero được hoàn tất.

→ Lệnh IST, xem 14.1.2

Chú ý

1. **Thiết bị được xác định ở S* và các công tắc sẽ được sử dụng**
   Không cần thiết sử dụng tất cả các công tắc cho việc chọn chế độ .
   Khi một số công tắc không được sử dụng, để các số tương ứng ở trạng thái không dùng đến. Các số này không thể được sử dụng cho bất cứ mục đích nào khác.

2. **Trình tự lập trình của lệnh IST và STL**
   Lệnh IST nên được lập trình trước (sớm hơn) các lệnh STL ví dụ như các relay trạng thái S0 đến S2.

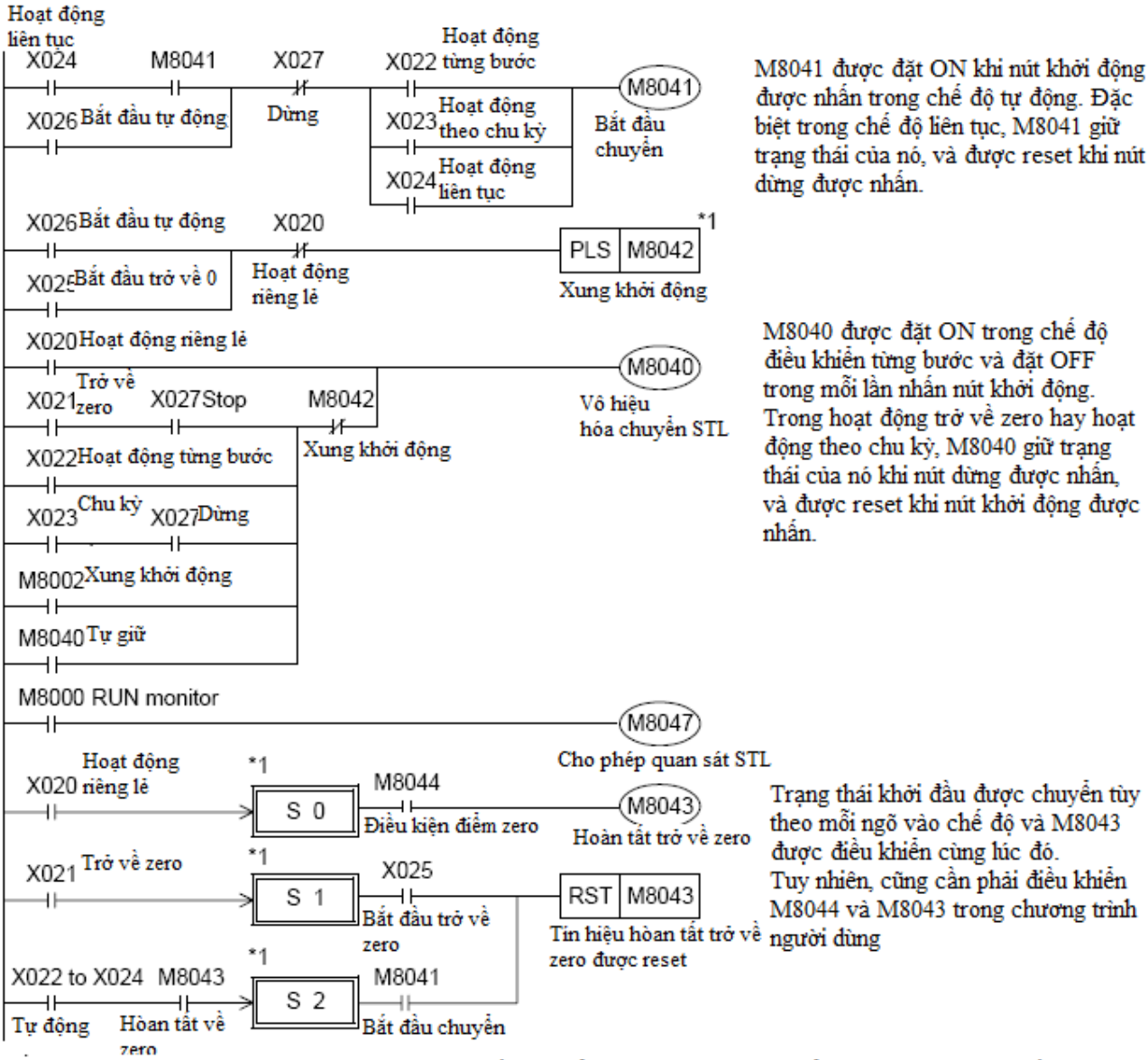
3. **Các relay trạng thái được sử dụng cho hoạt động trở về zero**
   Sử dụng các relay trạng thái S10 đến S19 cho hoạt động trở về zero.
   Ở trạng thái cuối cùng trong hoạt động trở về zero, đặt M8043 lên ON và sau đó để nó tự reset chính nó.

4. **Giới hạn trong số của lệnh IST**
   Lệnh IST có thể được sử dụng chỉ một lần trong một chương trình.

14.1.1 Mạch tương đương lệnh IST

Chi tiết các relay phụ trợ đặc biệt (M) và relay trạng thái khởi động (S0 đến S9) được điều khiển tự động bởi lệnh IST được chỉ ra ở mạch tương đương bên dưới. **Mạch tương đương này không thể được lập trình.**

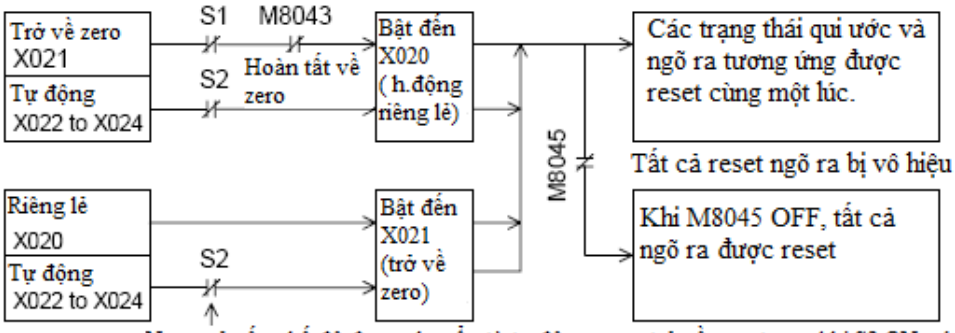
1. Mạch tương đương



*1. Bởi vì mạch tương đương ở trên được cung cấp chỉ để giải thích, nó không thể được lập trình thực tế

2. Chuyển chế độ hoạt động

Khi chế độ hoạt động được chuyển giữa hoạt động riêng lẻ, hoạt động trở về zero và hoạt động tự động, tất cả các ngõ ra và các trạng thái thông thường được reset tại một thời điểm trừ khi máy được đặt ở điểm zero. (Reset ất cả các ngõ ra [*1] không được thực thi khi M8045 được điều khiển).

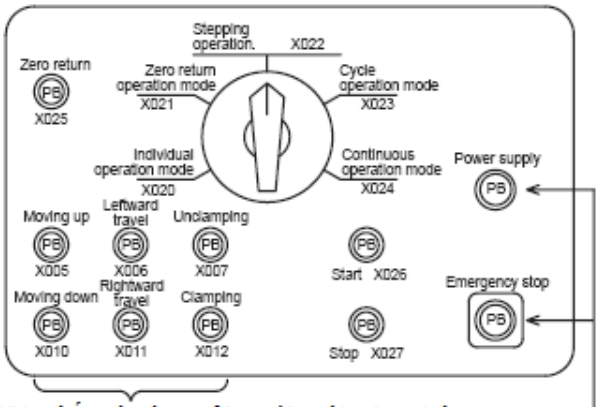


Ngay cả nếu chế độ được chuyển từ tự động sang trở về zero trong khi S2 ON, các relay trạng thái (ngoại trừ các relay trạng thái khởi động) và các ngõ ra không được reset

*1. Tất cả ngõ ra: Các ngõ ra (Y) không được điều khiển bởi relay trạng thái (S) và các ngõ ra (Y) được điều khiển bởi relay trạng thái (S) trong lệnh OUT và lệnh SET

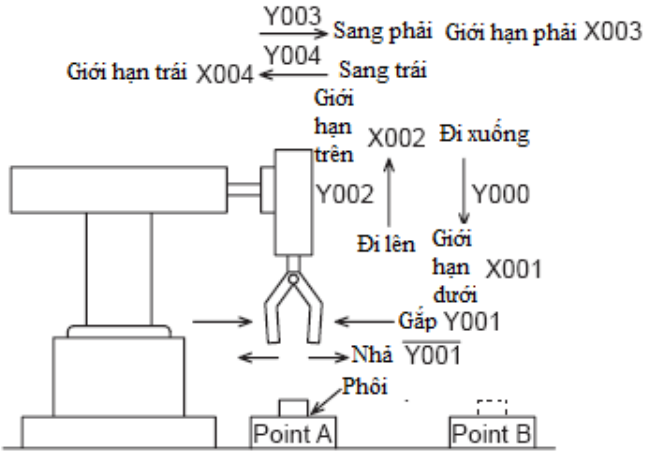
14.1.2 Ví dụ giới thiệu lệnh IST (ví dụ về cơ cấu chuyển phôi)

1. Chế độ hoạt động

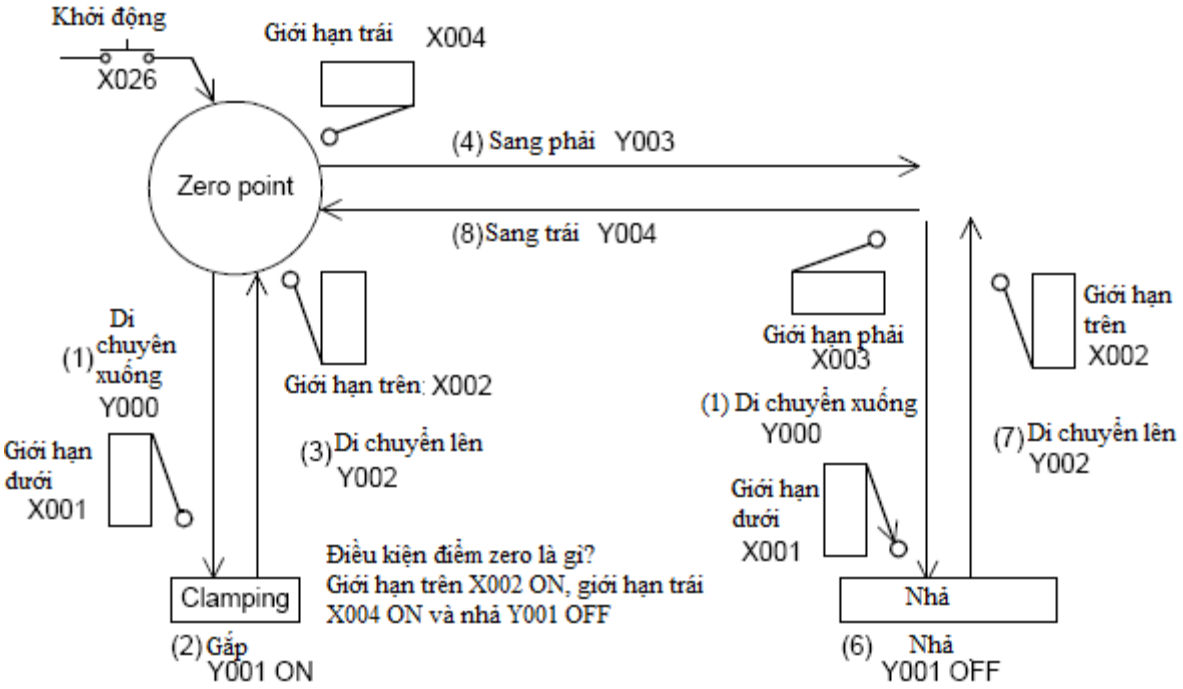


Nút nhấn cho hoạt động riêng lẻ của cánh tay robot được chỉ ở hình bên phải.
Nút nhấn cho mạch bên ngoài để bật ON và OFF nguồn cung cấp

Cơ cấu cơ khí để truyền phôi từ điểm A đến điểm B sử dụng cánh tay robot



2. Cơ cấu truyền



Vị trí cao bên trái được xem là điểm zero. Máy chuyển một phôi từ trái sang phải theo trình tự " di chuyển xuống → kẹp (gắp)→ di chuyển lên → di chuyển sang trái → di chuyển xuống → nhả → di chuyển lên → di chuyển sang trái."
Val kép (với hai ngõ vào dành cho được điều khiển và không được điều khiển) được dành cho việc di chuyển lên, xuống, sang phải và sang trái. Val đơn (chỉ hoạt động khi cấp nguồn) được dành cho việc gắp hàng

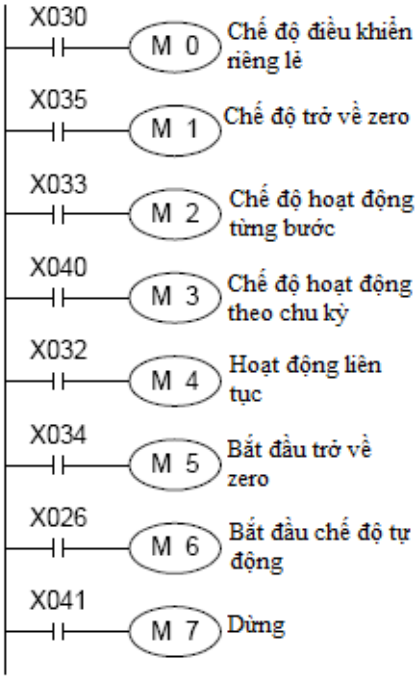
3. Gán các ngõ vào chọn chế độ

Khi sử dụng lệnh IST, cần phải gán các ngõ vào có số thiết bị liên tiếp nhau như bên dưới.
Khi sử dụng các ngõ vào không liên tiếp nhau hoặc bỏ sót một số chế độ, thay đổi sơ đồ sử dụng một relay phụ trợ như ngõ vào đầu tiên cho việc xác định chế như hình bên dưới.

- X020: chế độ điều khiển riêng lẻ
- X021: chế độ điều khiển trở về zero
- X022: Chế độ điều khiển từng bước
- X023: Chế độ điều khiển theo chu kỳ
- X024: Chế độ hoạt động liên tục
- X025: Bắt đầu trở về trở về zero
- X026: Bắt đầu chế độ hoạt động tự động
- X027: Dừng

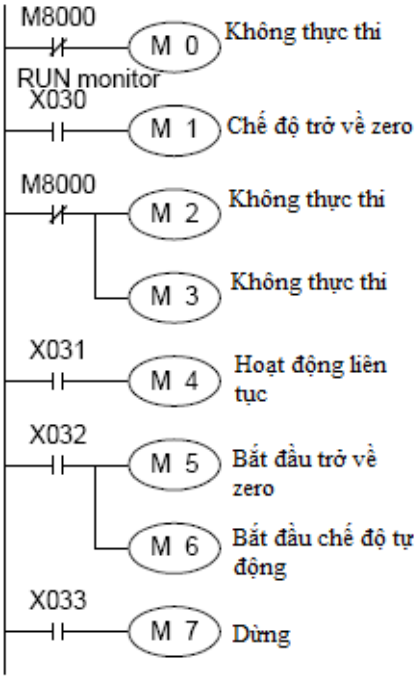
Khi các ngõ vào không có số thiết bị liên tục

Ví dụ:
X030: chế độ hoạt động riêng lẻ
X035: Chế độ hoạt động trở về zero
X033: Chế độ hoạt động từng bước
X040: Chế độ hoạt động theo chu kỳ
X032: Chế độ hoạt động liên tục
X034: Bắt đầu trở về zero
X026: Bắt đầu chế độ tự động
X041: Dừng



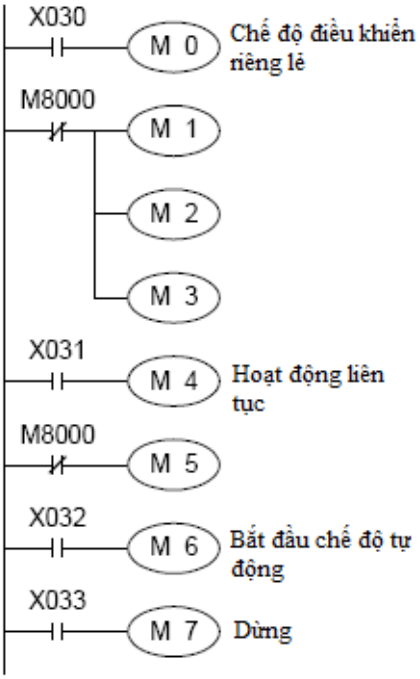
Khi chi sử dụngchế độ hoạt động liên tục và chế độ trở về zero

Ví dụ:
X030: Chế độ hoạt động trở về zero
X031: Chế độ hoạt động liên tục
X032: Bắt đầu chế độ tự động trở về zero
X033: Dừng

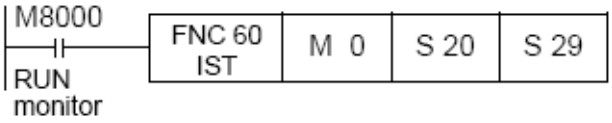


Khi chi sử dụng chế độ hoạt động liên tục và chế độ riêng lẻ

Ví dụ:
X030: chế độ hoạt động riêng lẻ
X031: Chế độ hoạt động liên tục
X032: Bắt đầu chế độ tự động
X033: Dừng



Trong ví dụ này, M0 được sử dụng như ngõ vào đầu tiên xác định chế độ



4. Relay phụ trợ đặc biệt (M) cho lệnh IST

Các relay phụ trợ (M) được sử dụng cho lệnh IST được phân thành hai loại. Một số relay phụ trợ được điều khiển tự động bởi chính lệnh IST tùy theo tình huống. Các relay phụ trợ khác sẽ được điều khiển bởi chương trình chuẩn bị hoạt động hoặc mục đích điều khiển.

1) Các relay phụ trợ đặc biệt được điều khiển tự động bằng lệnh IST.
   a. M8040: Vô hiệu hóa chuyển STL
   Khi relay phụ trợ đặc biệt này bật ON, chuyển của mỗi trạng thái bị vô hiệu hóa.
   Chế độ điều khiển riêng lẻ:
   M8040 luôn luôn ảnh hưởng
   Chế độ hoạt động trở về zero và chế độ hoạt động theo chu kỳ:
   Khi nút dừng được nhấn, hoạt động được giữ cho đến khi nút khởi động được nhấn.
   Chế độ hoạt động từng bước:
   M8040 luôn luôn ảnh hưởng ngoại trừ khi nút khởi động được nhấn. Khi nút khởi động được nhấn, M8040 không ảnh hưởng và chuyển của các trạng thái được cho phép.
   Các chế độ khác:
   Hoạt động được chốt khi chế độ PLC chuyển từ STOP sang RUN và reset khi nút khởi động được nhấn.
   Ngay cả trong trạng thái chuyển bị vô hiệu hóa, hoạt động được giữ cho các ngõ ra.

   b. M8041: Bắt đầu chuyển
   Relay phụ trợ này cho phép chuyển từ trạng thái ban đầu S2 đến trạng thái kế tiếp.
   Chế độ hoạt động riêng lẻ và chế độ hoạt động trở về zero :
   M8041 không ảnh hưởng
   Chế độ hoạt động từng bước và chế độ hoạt động theo chu kỳ:
   M8041 ảnh hưởng chỉ trong khi nút khởi động được nhấn và giữ.
   Chế độ hoạt động liên tục:
   Hoạt động được chốt khi nút khởi dộng được nhấn và được xóa khi nút dừng được nhấn.
   c. M8042: Xung khởi động
   M8042 được kích hoạt ngay lập tức chỉ khi nút khởi động được nhấn.
   d. M8047: Cho phép quan sát STL
   Khi lệnh IST được thực thi M8047 được đặt ON.
   Kh M8047 bật ON, quan sát STL có hiệu lực và các số relay trạng thái (S0 đến S999) trong trạng thái ON được lưu theo thứ tự tăng dần của số thiết bị đến các relay phụ trợ đặc biệt D8040 đến D8047.
   Lên đến 8 relay trạng thái trong trạng thái ON có thể được quan sát.
   Nếu không có relay trạng thái ON, relay phụ trợ đặc biệt M8046 được bật ON.
2) Các relay phụ trợ đặc biệt được điều khiển bởi chương trình tuần tự.

a. M8043: hoàn tất trở về zero
Đặt relay phụ trợ đặc biệt này lên ON bởi chương trình người sử dụng khi máy trở về điểm zero trong chế độ hoạt động trở về zero.

b. M8044: Điều kiện điểm zero
Phát hiện điều kiện điểm zero của máy và điều khiển relay phụ trợ đặc biệt này. Tín hiệu này ảnh hưởng trong mỗi chế độ

c. M8045: tất cả reset ngõ ra vô hiệu hóa
Khi chế độ được chuyển giữa chế độ hoạt động riêng lẻ, chế độ hoạt động trở về zero và chế độ tự động, tất cả các ngõ ra và các relay trạng thái hoạt động được reset nếu máy không được đặt tại điểm zero.
Tuy nhiên nếu M8045 đã được đặt ON trước đó, chỉ các relay trạng thái hoạt động được reset.

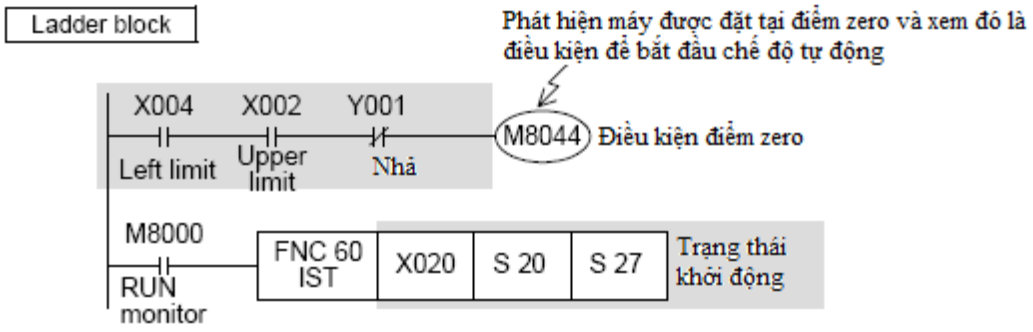
5. Chương trình ví dụ

Sơ đồ mạch

Trong mạch tuần tự bên dưới, tất cả các vùng ngoại trừ phần tô mờ được chuẩn hóa. Lập trình phần tô mờ tùy thuộc vào nội dung điều khiển.

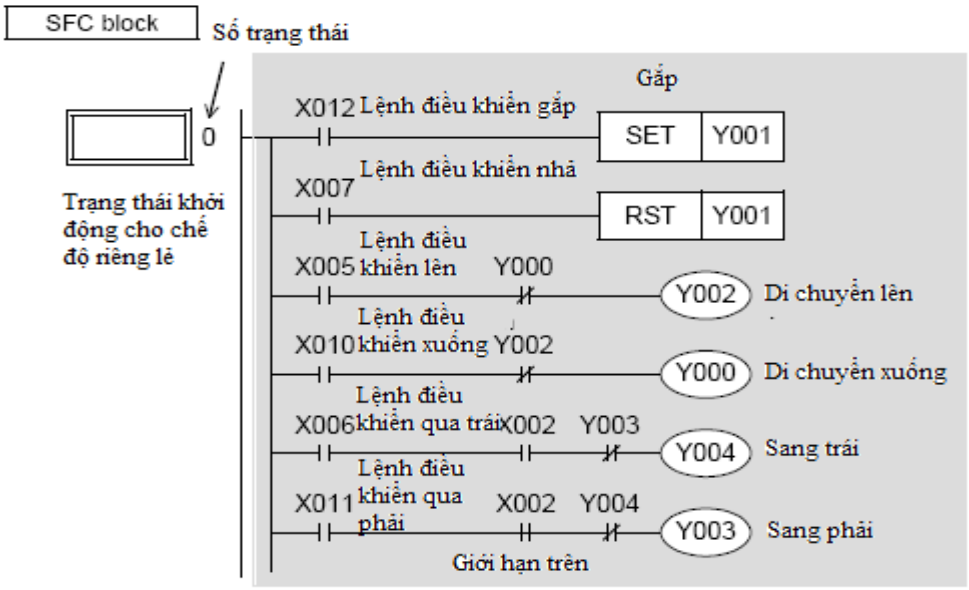
a. Mạch khởi tạo

Trong khi máy đang hoạt động, chế độ hoạt động có thể được chuyển bất kỳ (giữa hoạt động từng bước, hoạt động theo chu kỳ và hoạt động liên tục) trong chế độ tự động.
Khi chế độ hoạt động được chuyển giữa chế độ hoạt động riêng lẻ, hoạt động trở về zero và chế độ tự độngn trong khi máy đang hoạt động, tất cả các ngõ ra được reset một lần để đảm bảo an toàn.
(Trong khi M8045 ON (ất cả reset ngõ ra bị vô hiệu hóa), các ngõ ra không được reset tất cả).



b. Chế độ hoạt động riêng lẻ

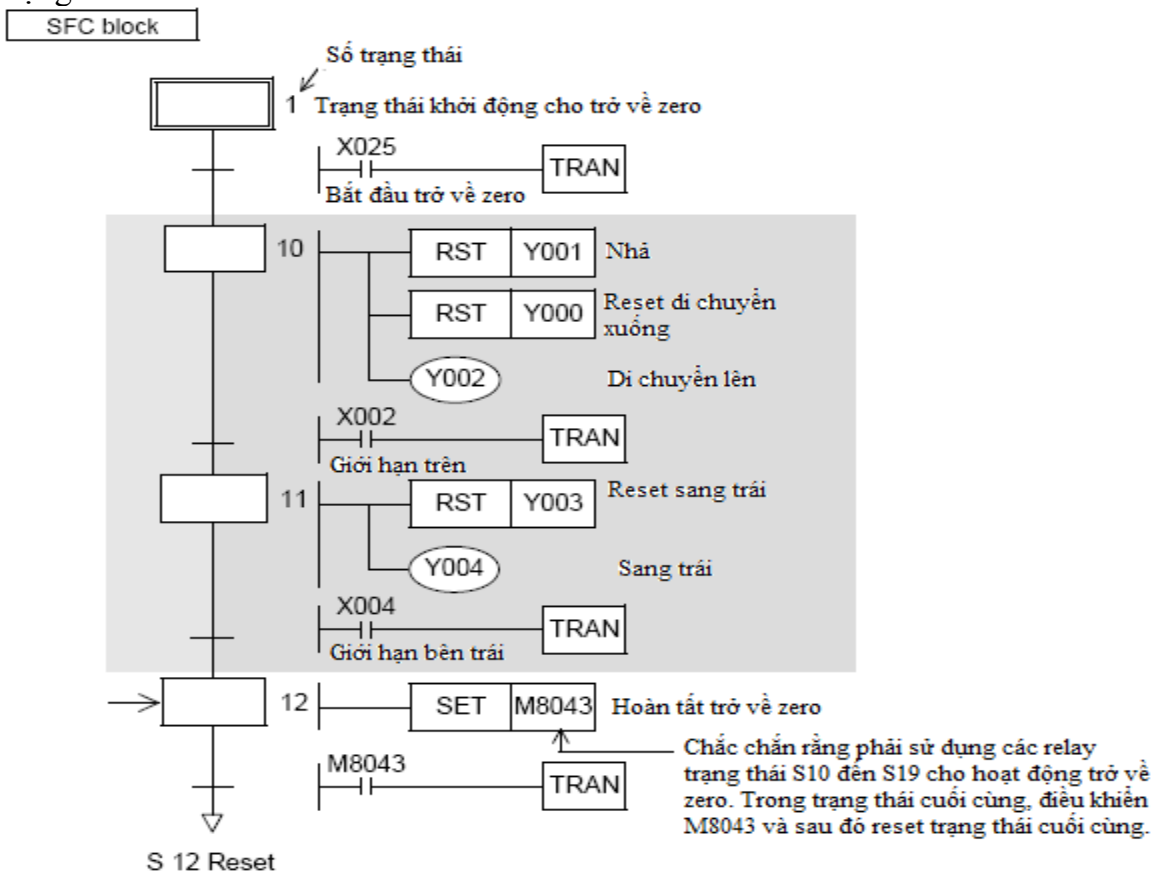
Việc lập trình không được yêu cầu khi chế độ hoạt động riêng lẻ không được cung cấp.



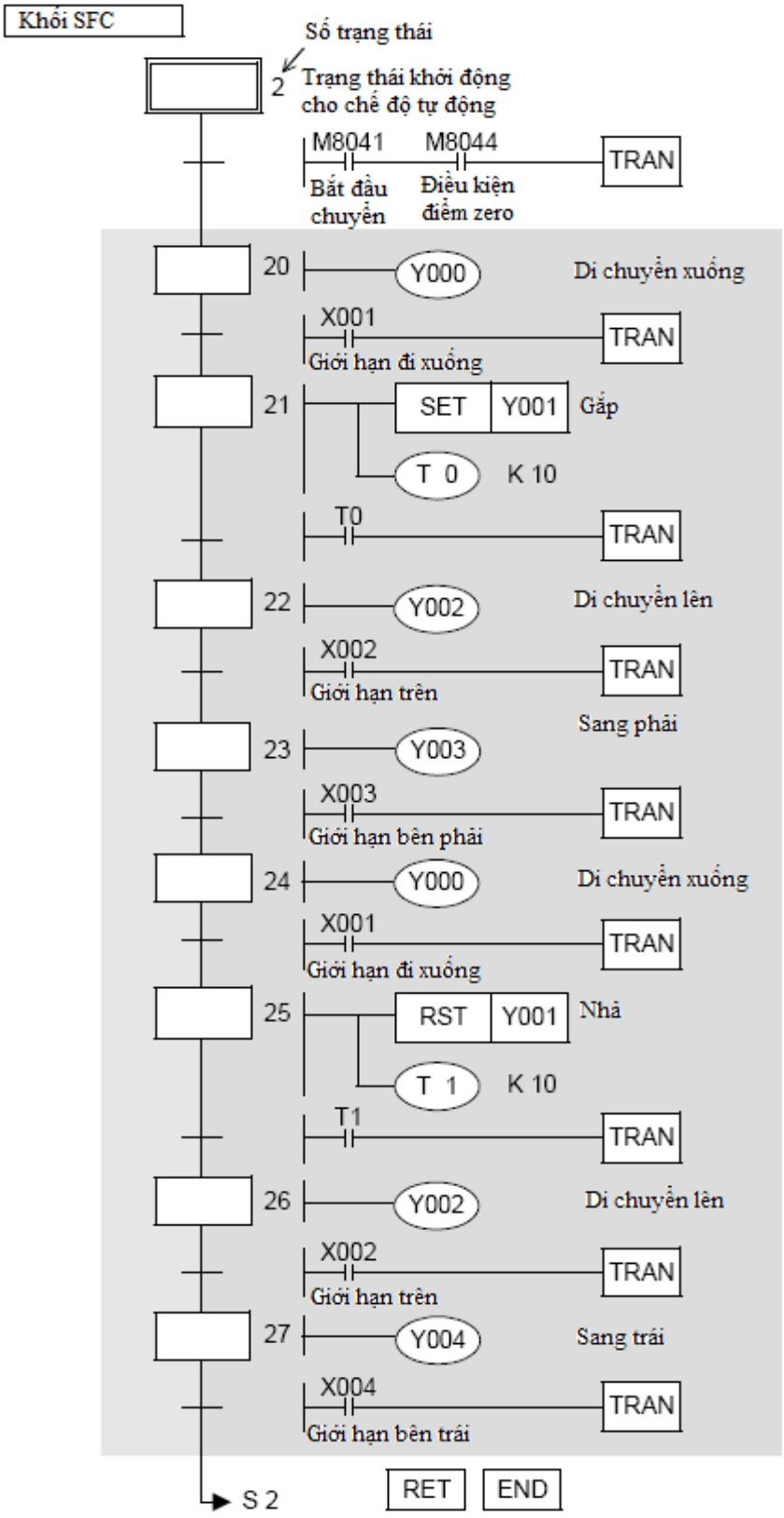
c. Chế độ hoạt động trở về zero

Việc lập trình không được yêu cầu khi chế độ hoạt động trở về zero không được cung cấp.

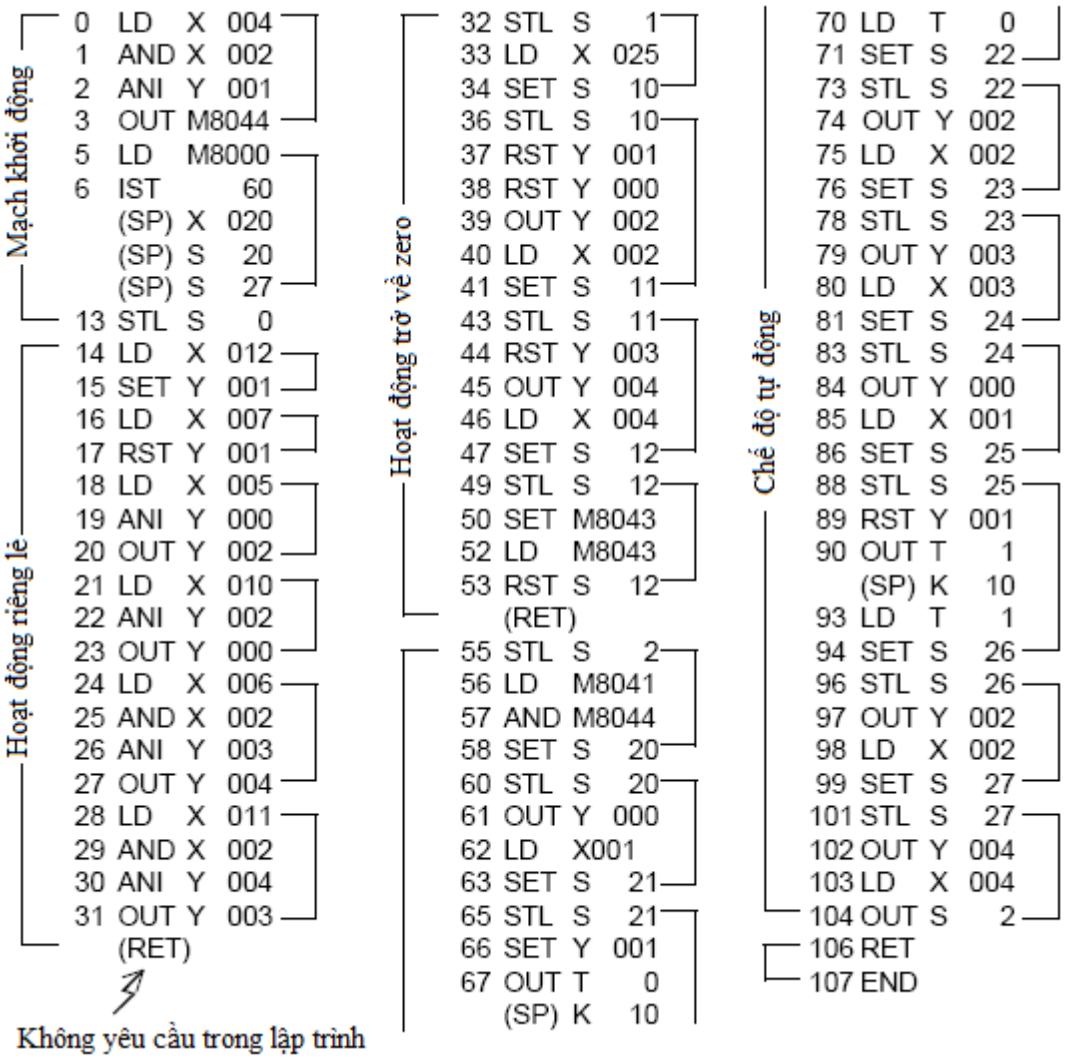
Cần phải đặt M8043 (hòan tất trở về zero) lên ON trước khi bắt đầu chế độ tự động.



d. **Chế độ tự động** (chế độ hoạt động từng bước, hoạt động theo chu kỳ hoặc hoạt động liên tục)



6. Chương trình

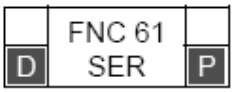


14.2 FNC 61 – SER / TÌM KIẾM DỮ LIỆU STACK

Tổng quát

Lệnh này này tìm kiếm cùng dữ liệu, giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất trong bảng dữ liệu

1. Định dạng lệnh



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
9 bước	SER	Hoạt động liên tục
	SERP	Hoạt động xung

Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
17 bước	DSER	Hoạt động liên tục
	DSERP	Hoạt động xung

2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S1•)	Số thiết bị đầu mà trong đó dữ liệu giống nhau, giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất được tìm kiếm	Nhị phân 16 hoặc 32 bit
(S2•)	Dữ liệu sẽ được tìm kiếm hoặc số thiết bị lưu dữ liệu	
(D•)	Số thiết bị đầu lưu số của dữ liệu giống nhau, giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất được phát hiện qua việc tìm kiếm	
n	Số của dữ liệu mà trong đó dữ liệu giống nhau, giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất được tìm kiếm [lệnh 16 bit: 1 đến 256, lệnh 32 bit: 1 đến 128]	

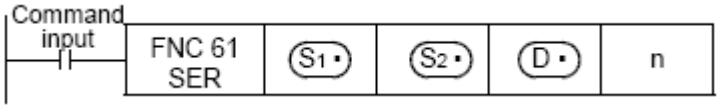
3. Thiết bị có thể sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S1•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					
(S2•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
(D•)									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					
n														✓	✓					✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (SER, SERP)

Trong "n" dữ liệu bắt đầu từ S1*, cùng dữ liệu với S2* được tìm kiếm và kết quả tìm được lưu vào D* đến D*+4.



1) Nội dung của dữ liệu được tìm kiếm và kết quả tìm kiếm
   a. Khi dữ liệu được phát hiện
      5 thiết bị bắt đầu từ D* lưu số của dữ liệu giống nhau, vị trí đầu tiên, vị trí cuối cùng, vị trí giá trị lớn nhất, và vị trí giá trị nhỏ nhất.

b. Khi dữ liệu không được phát hiện
5 thiết bị bắt đầu từ D* lưu số của dữ liệu giống nhau, vị trí đầu tiên, vị trí cuối cùng, vị trí giá trị lớn nhất, và vị trí giá trị nhỏ nhất.
Tuy nhiên trong trường hợp này "0" được lưu vào 3 thiết bị bắt đầu từ D* (lưu số dữ liệu, vị trí đầu tiên và vị trí cuối cùng).

2) Ví dụ hoạt động

a. Ví dụ cấu trúc bảng kết quả tìm kiếm và dữ liệu

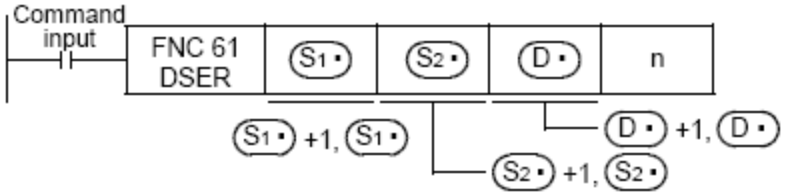
Thiết bị được tìm kiếm (S1•)	Giá trị dữ liệu được tìm kiếm (S1•) (Ví dụ)	Giá trị dữ liệu so sánh (S2•) (Ví dụ)	Vị trí dữ liệu	Kết quả tìm kiếm		
				Giá trị lớn nhất (D•) + 4	Giống (D•)	Giá trị nhỏ nhất (D•) + 3
(S1•)	K100	K100	0		✓ (Vị trí đầu)	
(S1•) + 1	K111		1			
(S1•) + 2	K100		2		✓	
(S1•) + 3	K 98		3			
(S1•) + 4	K123		4			
(S1•) + 5	K 66		5			✓
(S1•) + 6	K100		6		✓ (Vị trí cuối)	
(S1•) + 7	K 95		7			
(S1•) + 8	K210		8	✓		
(S1•) + 9	K 88		9			

b. Bảng kết quả tìm kiếm

Số thiết bị	Nội dung	Danh mục kết quả tìm kiếm
(D•)	3	Số của dữ liệu giống nhau
(D•) + 1	0	Vị trí của dữ liệu giống nhau (vị trí đầu)
(D•) + 2	6	Vị trí của dữ liệu giống nhau (vị trí cuối)
(D•) + 3	5	Vị trí giá trị nhỏ nhất (vị trí cuối)
(D•) + 4	8	Vị trí giá trị lớn nhất (vị trí cuối)

2. Hoạt động 32 bit (DSER, DSERP)

Trong "n" dữ liệu bắt đầu từ [S1*+1, S1*], cùng dữ liệu với [S2*+1,S2*] được tìm kiếm và kết quả tìm được lưu vào [D*+1,D*] đến [D*+9, D*+8].



1) Nội dung của dữ liệu được tìm kiếm và kết quả tìm kiếm
   a. Khi dữ liệu được phát hiện
      5 thiết bị 32 bit bắt đầu từ [D*+1,D*] lưu số của dữ liệu giống nhau, vị trí đầu tiên, vị trí cuối cùng, vị trí giá trị lớn nhất, và vị trí giá trị nhỏ nhất.
   b. Khi dữ liệu không được phát hiện
      5 thiết bị 32 bit bắt đầu từ [D*+1,D*] lưu số của dữ liệu giống nhau, vị trí đầu tiên, vị trí cuối cùng, vị trí giá trị lớn nhất, và vị trí giá trị nhỏ nhất. Tuy nhiên trong trường hợp này "0" được lưu vào 3 thiết bị bắt đầu từ [D*+1, D*] (lưu số dữ liệu, vị trí đầu tiên và vị trí cuối cùng).
2) Ví dụ hoạt động
   a. Ví dụ cấu trúc bảng kết quả tìm kiếm và dữ liệu

Thiết bị được tìm kiếm (S1•)+1	Giá trị dữ liệu được tìm kiếm (S1•) (Ví dụ)	Giá trị dữ liệu so sánh (S2•)	Vị trí dữ liệu	Kết quả tìm kiếm		
				Giá trị lớn nhất (D•)+4	Giống (D•)	Giá trị nhỏ nhất (D•)+3
[(S1•)+1, (S1•)]	K100000	K100000	0		✓	
[(S1•)+3, (S1•)+2]	K110100		1			
[(S1•)+5, (S1•)+4]	K100000		2		✓	
[(S1•)+7, (S1•)+6]	K 98000		3			
[(S1•)+9, (S1•)+8]	K123000		4			
[(S1•)+11, (S1•)+10]	K 66000		5			✓
[(S1•)+13, (S1•)+12]	K100000		6		✓	
[(S1•)+15, (S1•)+14]	K 95000		7			
[(S1•)+17, (S1•)+16]	K910000		8	✓		
[(S1•)+19, (S1•)+18]	K910000		9	✓		

   b. Bảng kết quả tìm kiếm

Số thiết bị	Nội dung	Danh mục kết quả tìm kiếm
[(D•)+1, (D•)]	3	Số của dữ liệu giống nhau
[(D•)+3, (D•)+2]	0	Vị trí của dữ liệu giống nhau (vị trí đầu)
[(D•)+5, (D•)+4]	6	Vị trí của dữ liệu giống nhau (vị trí cuối)
[(D•)+7, (D•)+6]	5	Vị trí giá trị nhỏ nhất (vị trí cuối)
[(D•)+9, (D•)+8]	9	Vị trí giá trị lớn nhất (vị trí cuối)

Chú ý

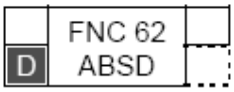
1. **So sánh các giá trị**
   Việc so sánh được thực hiện đại số (ví dụ: -10 < 2)
2. **Khi có hai hay nhiều hơn các giá trị lớn nhất và nhỏ nhất**
   Khi có hai hay nhiều hơn các giá trị lớn nhất và nhỏ nhất trong dữ liệu được tìm kiếm, vị trí cuối cùng củ giá trị lớn nhất/nhỏ nhất được lưu tương ứng.
3. **Số thiết bị được chiếm giữ**
   Khi lệnh được điều khiển, các thiết bị có số như sau bị chiếm giữ cho việc lưu kết quả tìm kiếm D*.
   Phải đảm bảo rằng các thiết bị này không được sử dụng trong các điều khiển khác.
   1) Trong trường hợp hoạt động 16 bit
      5 thiết bị, D*, D*+1, D*+2, D*+3, D*+4 bị chiếm giữ
   2) Trong trường hợp hoạt động 32 bit
      10 thiết bị, [D*+1,D*], [D*+3,D*+2], [D*+5, D*+4], [D*+7, D*+6], [D*+9, D*+8] bị chiếm giữ

14.3 FNC 62 – ABSD / ABSOLUTE DRUM SEQUENCER

Tổng quát

Lệnh này tạo ra nhiều đường đặc tính ngõ ra tương ứng với giá trị hiện hành của một bộ đếm.

1. **Định dạng lệnh**



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
9 bước	ABSD	Hoạt động liên tục

Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
17 bước	DABSD	Hoạt động liên tục

2. **Dữ liệu**

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S1•)	Số thiết bị đầu lưu bảng dữ liệu (dữ liệu tăng và giảm)	Nhị phân 16 hoặc 32 bit
(S2•)	Số bộ đếm để quan sát giá trị hiện hành so sánh với bảng dữ liệu	
(D•)	Số thiết bị bit đầu sẽ được xuất ra	Bit
n	Số dòng trong bảng và số các thiết bị bit xuất ra [1 ≤ n ≤ 64]	Nhị phân 16 bit

3. **Thiết bị có thể sử dụng**

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S1•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					
(S2•)													✓						✓					
(D•)		✓	✓			✓	▲												✓					
n																				✓	✓			

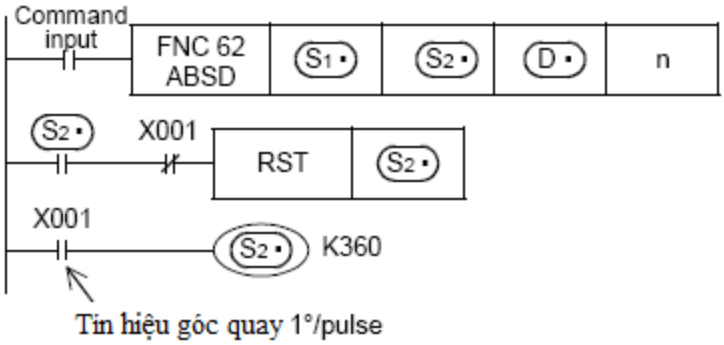
▲: "D□.b" không thể được chỉ mục bằng các thanh ghi chỉ mục (V và Z)

Giải thích chức năng và hoạt động

1. **Hoạt động 16 bit (ABSD)**

Trong ví dụ này, các ngõ ra được điều khiển ON hoặc OFF bởi một góc quay (0 đến 360° sử dụng tín hiệu góc quay 1° /xung).

Giá trị hiện hành S2* của bộ đếm được so sánh với bản dữ liệu có "n" dòng bắt đầu từ S1* (chiếm giữ "n" dòng x 2 thiết bị) và "n" ngõ ra liên tục bắt đầu từ D* được điều khiển ON hoặc OFF trong một góc quay.

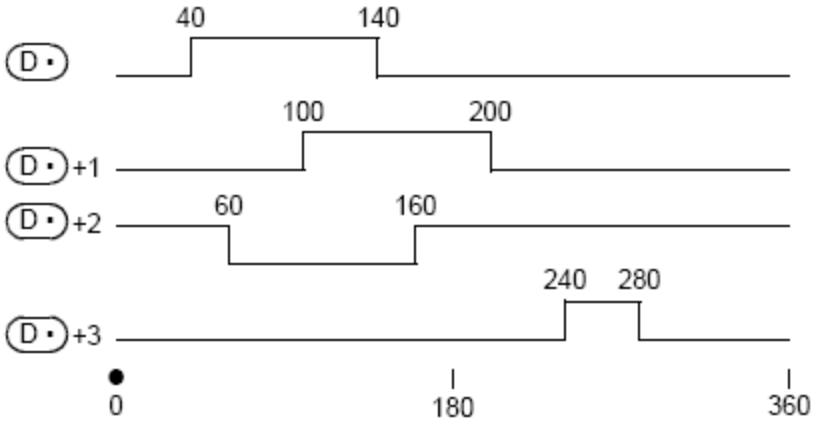


1) Ghi dữ liệu sau vào S1* đến S1*+2n+1 bởi lệnh chuyển:

Điểm tăng		Điểm giảm		Ngõ ra đích
	Giá trị dữ liệu (ví dụ)		Giá trị dữ liệu (ví dụ)	
S1•	40	S1• + 1	140	D•
S1• + 2	100	S1• + 3	200	D• + 1
S1• + 4	160	S1• + 5	60	D• + 2
S1• + 6	240	S1• + 7	280	D• + 3
⋮	—	⋮	—	⋮
S1• + 2n		S1• + 2n + 1		D• + n – 1

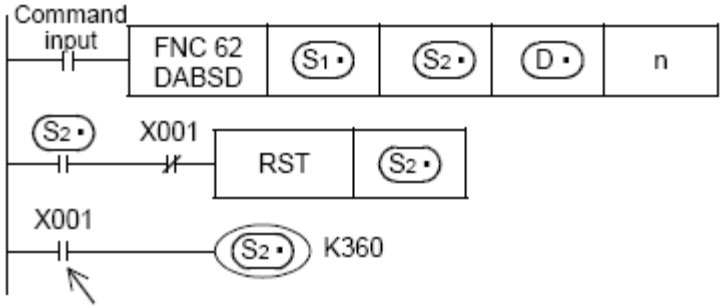
Ví dụ, lưu dữ liệu điểm tăng 16 bit đến các thiết bị có số thiết bị chẵn, và lưu dữ liệu giảm đến các thiết bị có số thiết bị lẻ.

2) Đặc tính ngõ ra
Khi ngõ vàođiều khiển được đặt ON, "n" điểm bắt đầu từ D* thay đổi như bên dưới.
Mỗi điểm tăng/giảm có thể được thay đổi tương ứng bằng việc ghi đè dữ liệu trong S1* đến S1*+ n x 2.



2. Hoạt động 32 bit (DABSD)

Trong ví dụ này, các ngõ ra được điều khiển ON hoặc OFF bởi một góc quay (0 đến 360° sử dụng tín hiệu góc quay 1° /xung).
Giá trị hiện hành S2* của bộ đếm được so sánh với bản dữ liệu có "n" dòng bắt đầu từ [S1*+1, S1*] (chếm giữ "n" dòng x 4 thiết bị) và "n" ngõ ra liên tục bắt đầu từ D* được điều khiển ON hoặc OFF trong một góc quay.

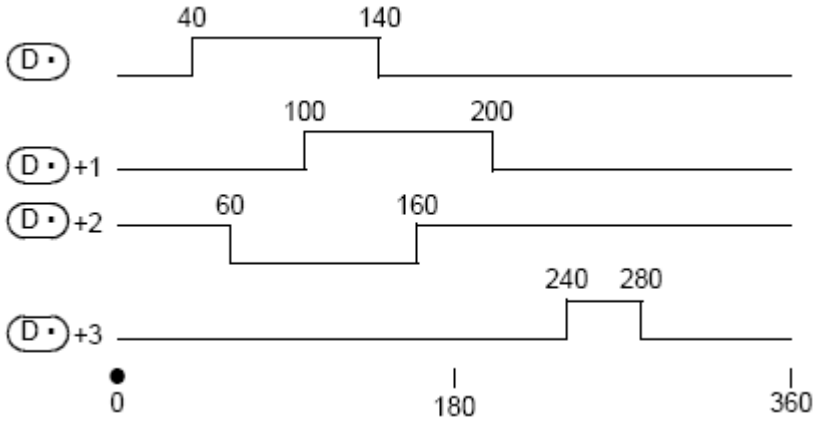


1) Ghi dữ liệu sau vào [S1*+1,S1*] đến [S1*+4n+3, S1* +4+2] bởi lệnh chuyển:

Điểm tăng	Giá trị dữ liệu (ví dụ)	Điểm giảm	Giá trị dữ liệu (ví dụ)	Ngõ ra đích
[S1• + 1, S1•]	40	[S1• + 3, S1• + 2]	140	D•
[S1• + 5, S1• + 4]	100	[S1• + 7, S1• + 6]	200	D• +1
[S1• + 9, S1• + 8]	160	[S1• + 11, S1• + 10]	60	D• +2
[S1• + 13, S1• + 12]	240	[S1• + 15, S1• + 14]	280	D• +3
⋮	—	⋮	—	⋮
[S1• + 4n + 1, S1• + 4n]		[S1• + 4n + 3, S1• + 4n + 2]		D• + n – 1

Ví dụ, lưu dữ liệu điểm tăng 32 bit đến các thiết bị có số thiết bị chẵn, và lưu dữ liệu giảm 32 bit đến các thiết bị có số thiết bị lẻ.

2) Đặc tính ngõ ra
Khi ngõ vàođiều khiển được đặt ON, "n" điểm bắt đầu từ D* thay đổi như bên dưới.
Mỗi điểm tăng/giảm có thể được thay đổi tương ứng bằng việc ghi đè dữ liệu trong [S1*+1,S1*] đến [S1*+(nx2)+3, S1*+ (nx2)+2] .



Chú ý

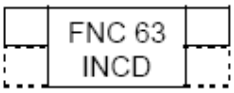
1. **Xác định một bộ đếm tốc độ cao (C235 đến C255)**
   Trong lệnh DABSD, một bộ đếm tốc độ cao có thể được xác định tại S2*.
   Tuy nhiên trong trường hợp này, đặc tính ngõ ra chứa trễ đáp ứng gây ra bởi chu kỳ quét liên quan đến giá trị hiện hành của bộ đếm.
   Khi yêu sự chính xác cao, sử dụng chức năng so sánh bảng tốc độ cao được cho bởi lệnh HSZ hoặc sử dụng lệnh HSCT.
2. **Khi xác định các ký số của một thiết bị bit tại S1***
   1) Số thiết bị: Xác định một bội số của 16 (0, 16,32,64….)
   2) Số ký số :
      - Trong lệnh ABSD (hoạt động 16 bit): chỉ cho phép K4
      - Trong lệnh DABSD (hoạt động 32 bit): chỉ cho phép K8
3. **Các chú ý khác**
   - Giá trị "n" xác định số ngõ ra đích ($1 \leq n \leq 64$)
   - Ngay cả nếu ngõ vào điều khiển được đặt OFF, trạng thái ON/OFF của các ngõ ra cũng không thay đổi.

14.4 FNC 63 – INCD / INCREMENTAL DRUM SEQUENCER

Tổng quát

Lệnh này tạo ra nhiều đường đặc tính ngõ ra sử dụng một cặp bộ đếm.

1. **Định dạng lệnh**



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
9 bước	INCD	Hoạt động liên tục

Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
–		

2. **Dữ liệu**

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S1•)	Số thiết bị word đầu lưu dữ liệu cài đặt	Nhị phân 16 hoặc 32 bit
(S2•)	Số đầu của các bộ đếm mà giá trị hiện hành của nó được quan sát	
(D•)	Số thiết bị bit đầu tiên sẽ được xuất ra	Bit
n	Số các thiết bị bit xuất ra [1 ≤ n ≤ 64]	Nhị phân 16 bit

3. **Thiết bị có thể sử dụng**

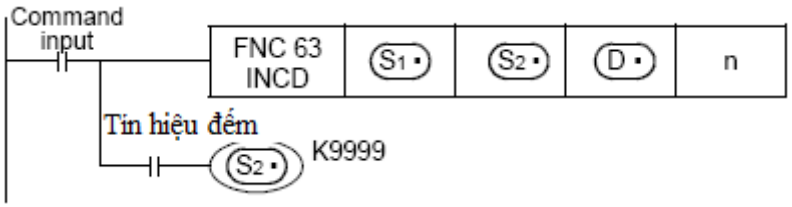
Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S1•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					
(S2•)													✓						✓					
(D•)		✓	✓			✓	▲												✓					
n																				✓	✓			

▲: "D□.b" Không thể được chỉ mục bằng các thanh ghi chỉ mục (V và Z)

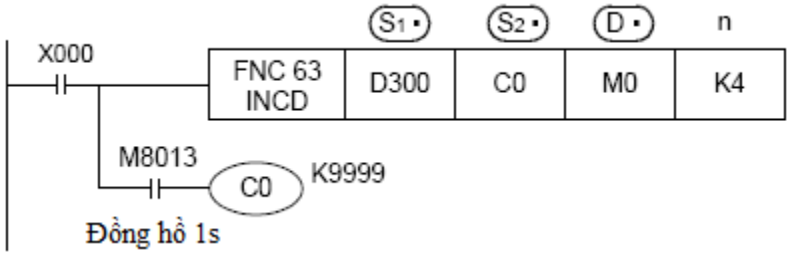
Giải thích chức năng và hoạt động

1. **Hoạt động 16 bit (INCD)**

Giá trị hiện hành S2* của một bộ đếm được so sánh với bảng dữ liệu có "n" dòng bắt đầu từ S1* (chiếm giữ "n" dòng x 1thiết bị). Khi S2* bằng với dữ liệu bảng, ngõ ra hiện hành được reset và ngõ ra kế tiếp được đặt ON. Trong trường hợp này, trạng thái ON/OFF của ngõ ra xác định được điều khiển theo thứ tự.

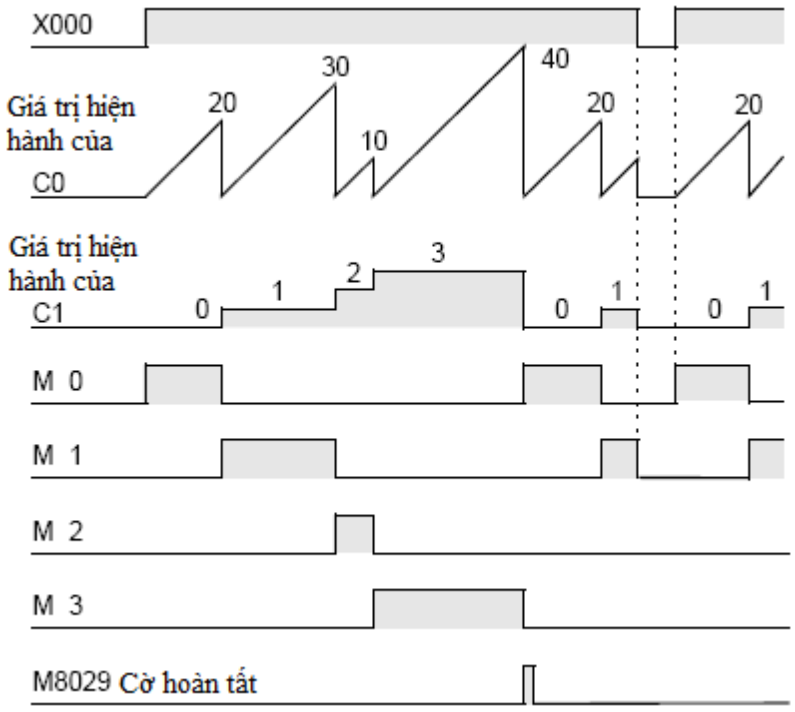


Hoạt động



1) Giản đồ thời gian
Giả sử rằng dữ liệu sau được ghi vào bởi một lệnh truyền.

Thiết bị lưu dữ liệu		Ngõ ra	
	Giá trị (ví dụ)		Ví dụ
(S1•)	D300 = 20	(D•)	M0
(S1•) + 1	D301 = 30	(D•) + 1	M1
(S1•) + 2	D302 = 10	(D•) + 2	M2
(S1•) + 3	D303 = 40	(D•) + 3	M3
⋮	⋮	⋮	⋮
(S1•) + n – 1	—	(D•) + n – 1	—



2) Khi tiếp điểm điều khiển bật ON, ngõ ra M0 bật ON

3) Khi giá trị hiện hành của C0 đạt được giá trị so sánh với D300, ngõ ra M0 được reset. "1" được cộng vào giá trị đếm của bộ đếm C1 và giá trị hiện hành của C0 được reset.
4) Ngõ ra kế tiếp M1 bật ON
5) Khi giá trị hiện hành của C0 đạt được giá trị so sánh với D301, ngõ ra M1 được reset. "1" được cộng vào giá trị đếm của C1 và C0 được reset.
6) Giá trị hiện hành được so sánh cho đến "n (K4)" ngõ ra như vậy ($1 \leq n \leq 64$)
7) Khi quá trình cuối cùng xác định bởi "n" được hoàn tất, cờ hoàn tất thực thi M8029 bật ON và duy trì ON trong một chu kỳ hoạt động.
   M8029 được sử dụng cho nhiệu lệnh như cờ hòan tất thực thi lệnh. Sử dụng M8029 như một tiếp tiểm chỉ sau một lệnh tương ứng.
8) Thực thi chương trình trở về điểm bắt đầu và các ngõ ra được lặp lại

Chú ý

Khi xác định các ký số cho thiết bị bit ở S1*:
Xác định một bội số của 16 (0, 16, 32, 64, ….)

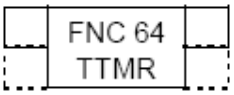
14.5 FNC 64 – TTMR / TEACHING TIMER

Tổng quát

Lệnh này đo khoảng thời gian mà lệnh TTMR là ON.

Sử dụng lệnh này để điều chỉnh giá trị cài đặt của một timer bằng một công tắc nhấn.

1. Định dạng lệnh



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
5 bước	TTMR	Hoạt động liên tục

Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
–		

2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(D•)	Số thiết bị lưu dữ liệu teaching	Nhị phân 16 bit
n	Mở rộng bởi dữ liệu teaching được nhân lên [K0 to K2/H0 to H2]	

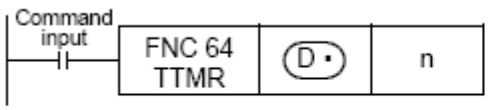
3. Thiết bị có thể sử dụng

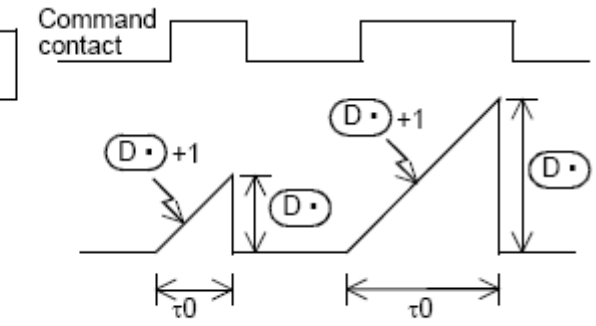
Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(D•)														✓	✓				✓					
n														✓	✓					✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (TTMR)

Khoảng thời gian để nhấn và giữ điều kiện ngõ vào (công tắc nhấn) được đo trong đơn vị 1s, được nhân bởi 10^n và sau đó chuyển đến D*





Bảng bên dưới chỉ ra giá trị thực được chỉ rõ bởi D* phụ thuộc vào số mũ n và thời gian nhấn và giữ t0 (đơn vị: 1s)

n	Magnification	(D•)
K0	τ0	(D•) × 1
K1	10τ0	(D•) × 10
K2	100τ0	(D•) × 100

Lệnh liên quan

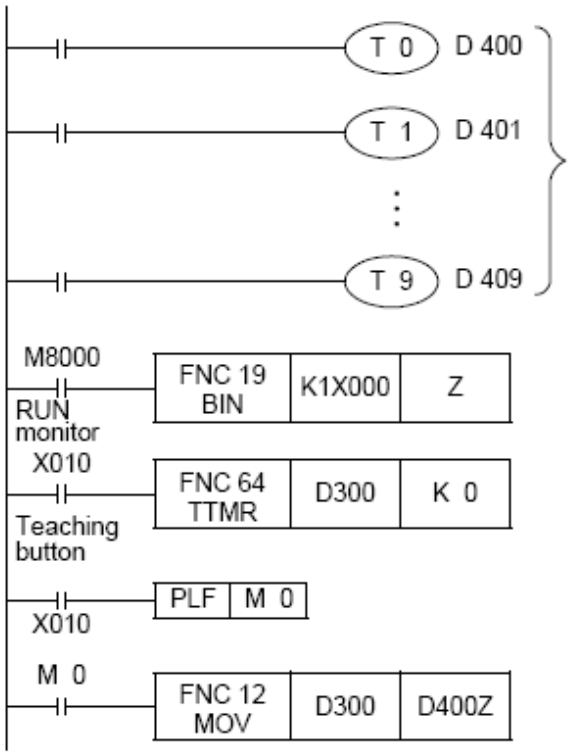
Lệnh	Mô tả
HOUR(FNC169)	Đo thời gian tiếp điểm vào ON trong đơn vị 1 giờ và xuất ra cảnh báo khi kết quả đo được đạt giá trị xác định.

Chú ý

1. **Khi tiếp điểm điều khiển bật về OFF**
   Giá trị hiện hành [D*+1] của thời gian nhấn và giữ được reset và teaching timer D* sẽ không thay đổi nữa.
2. **Số thiết bị được chiếm giữ**
   Hai thiết bị được chiếm giữ từ một thiết bị được xác định như là teaching time D*. Phải đảm bảo rằng các thiết bị này không được sử dụng trong các điều khiển khác.
   - D*: Teaching time
   - D*+1: Giá trị hiện hành của thời gian nhấn và giữ

Chương trình ví dụ

1. **Ghi teaching timer đến 10 loại thanh ghi dữ liệu**
   Giả sử rằng giá trị cài đặt được ghi vào D400 đến D409.



10 timer sẽ được set

Bởi vì các timer T0 đến T9 là loại 100ms, thời gian hoạt động thực tế (s) là 1/10 của giá trị teaching.

Chọn một timer bởi một công tắc số

Một ngõ vào của công tắc số 1 ký số được nối đến X000 đến X003 được chuyển đổi thành mã nhị phân và lưu vào Z.

Đo teaching time

Thời gian (s) mà X010 được nhấn và giữ được lưu đến D300

Phục hồi của teaching time được phát hiện

Ghi giá trị cài đặt của một timer

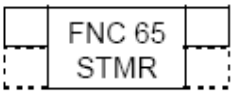
Teaching time (D300) được chuyển đến thanh ghi D400Z để cài đặt timer được chọn bởi công tắc số.

14.6 FNC 65 – STMR / TIMER ĐẶC BIỆT

Tổng quát

Lệnh này có thể dễ dàng tạo ra timer off-delay, timer one-shot và timer flicker.

1. **Định dạng lệnh**



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
7 bước	STMR	Hoạt động liên tục

Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
–		

2. **Dữ liệu**

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S•)	Số timer được sử dụng [T0 đến T199 (timer 100ms)]	Nhị phân 16 bit
m	Giá trị cài đặt của timer [1 đến 32,767]	
(D•)	Số thiết bị bit đầu để giá trị cài đặt được xuất ra (4 thiết bị bị chiếm giữ)	Bit

3. **Thiết bị có thể sử dụng**

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)												✓							✓					
m														✓	✓					✓	✓			
(D•)		✓	✓			✓	▲												✓					

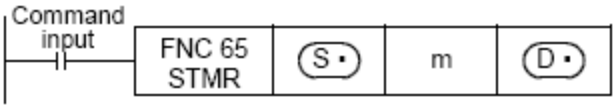
▲: "D□.b" Không thể được chỉ mục bằng các thanh ghi chỉ mục (V và Z)

Giải thích chức năng và hoạt động

1. **Hoạt động 16 bit (STMR)**

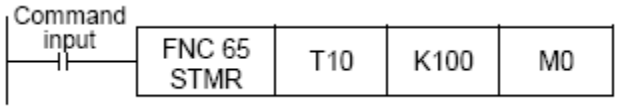
Giá trị xác định trong "m" được thực hiện như là giá trị cài đặt của một timer xác định trong S*, và xuất ra đến 4 thiết bị bắt đầu từ D*.

Tạo một chương trình thích hợp tùy thuộc vào mục đích khi tham khảo ví dụ bên dưới

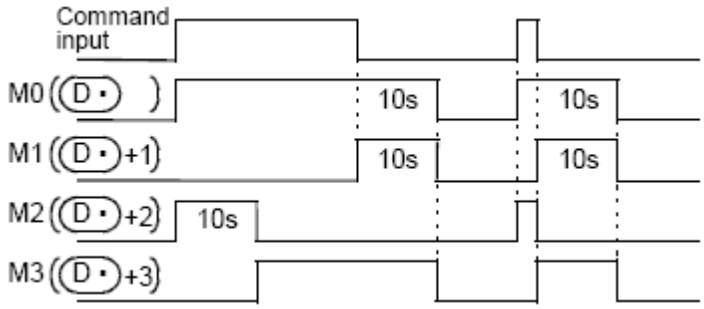


Timer off-delay và timer one-shot

Khi T10 được đặt ở S* và M0 được đặt ở D*



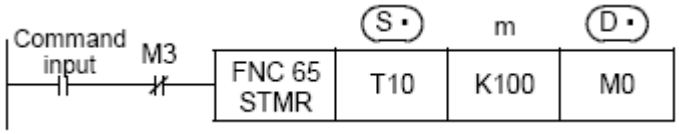
- M0 [D•] : Timer off-delay bật OFF với thời gian của giá trị cài đặt cho timer sau khi ngõ vào điều khiển bật OFF
- M1 [D•+1] : Timer one-shot bật ON sau khi ngõ vào điều khiển bật từ ON sang OFF và bật OFFsau giá trị cài đặt cho timer
- M2 [D•+2] : Bị chiếm giữ và có thể được sử dụng cho flicker
- M3 [D•+3] : Bị chiếm giữ



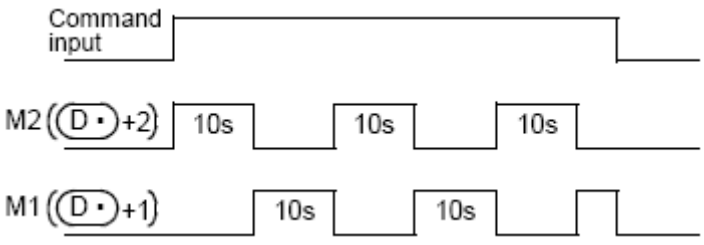
Flicker

Trong chương trình sau, bật OFF lệnh STMR tại tiếp điểm NC của D8+3, flicker được xuất ra D*+1 và D*+2.

D* và D*+3 bị chiếm giữ.



- M0 [D•] : Bị chiếm giữ (và có thể được sử dụng cho timer off-delay).(Xem trang trước)
- M1 [D•+1] : Flicker (tiếp điểm NO) sẽ bật ON và OFF lặp lại tại trong khoảng thời gian của giá trị cài đặt cho timer
- M2 [D•+2] : Flicker (tiếp điểm NC) sẽ bật ON và OFF lặp lại tại trong khoảng thời gian của giá trị cài đặt cho timer
- M3 [D•+3] : Bị chiếm giữ



Chú ý

1. **Xử lý một timer xác định**
   Số timer xác định trong lệnh này không thể được sử dụng trong các mạch tổng quát khác (ví dụ như lệnh OUT)
   Nếu số timer được sử dụng trong các mạch tổng quát khác, timer sẽ làm việc sai.
2. **Số thiết bị chiếm giữ**
   4 thiết bị bị chiếm giữ từ thiết bị được xác định trong D*.
   Đảm bảo rằn các thiết bị này không được sử dụng trong các điều khiển khác.

Thiết bị	Chức năng	
	Timer off-delay Timer one-shot	Flicker
D•	Timer off- delay	Bị chiếm giữ
D• + 1	Timer one-shot	Flicker (NO contact)
D• + 2	Bị chiếm giữ	Flicker (NC contact)
D• + 3	Bị chiếm giữ	Flicker (NC contact)

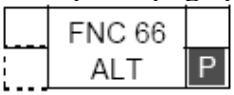
3. **Khi tiếp điểm điều khiển được đặt OFF**
   D*, D*+1 và D*+3 sẽ bật OFF sau thời gian cài đặt. D*+2 và timer S* được reset ngay lập tức.

14.7 FNC 66 – ALT / TRẠNG THÁI LUÂN PHIÊN

Tổng quát

Lệnh này thay đổi luân phiên một thiết bị bit (từ ON sang OFF hoặc từ OFF sang ON) khi ngõ vào bật ON.

1. Định dạng lệnh



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
3 bước	ALT	Hoạt động liên tục
	ALTP	Hoạt động xung

Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
–		
–		

2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
D•	Số thiết bị bit mà ngõ ra sẽ được hoán đổi luân phiên	Bit

3. Thiết bị có thể sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word											Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
D•		✓	✓			✓	▲												✓					

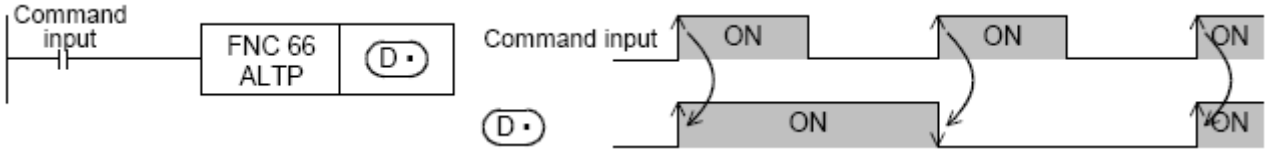
▲: "D□.b" Không thể được chỉ mục bằng các thanh ghi chỉ mục (V và Z)

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (ALT, ALTP)

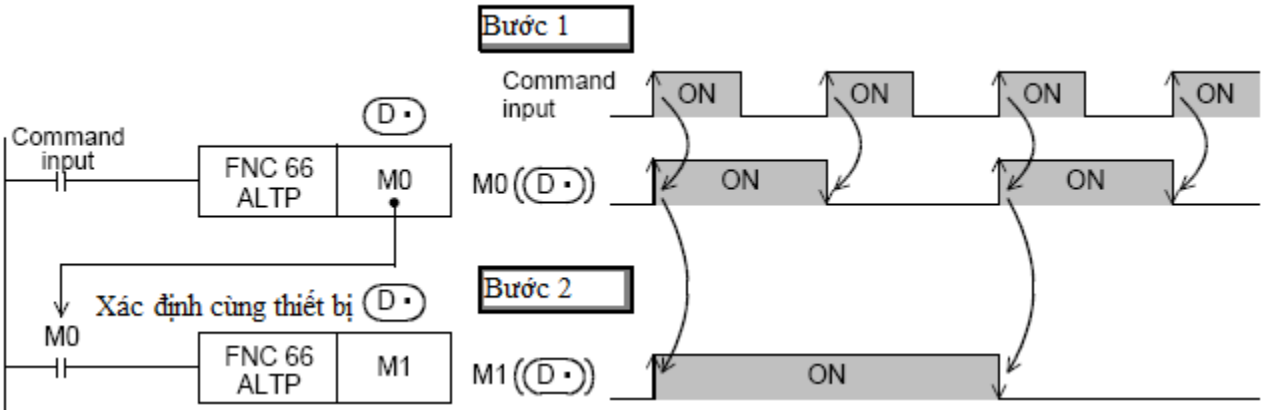
Ngõ ra luân phiên (1 bước)

Mỗi lần điều kiện ngõ vào bận ON từ OF, một thiết bị bit được xác định trong D* được thay đổi luân phiên (từ ON sang OFF hoặc từ OFF sang ON).



Chia hai ngõ ra (bởi ngõ ra luân phiên 2 bước)

Các ngõ ra được phân chia nhiều bước thu được bởi sự kết hợp hai hay nhiều lệnh ALTP.



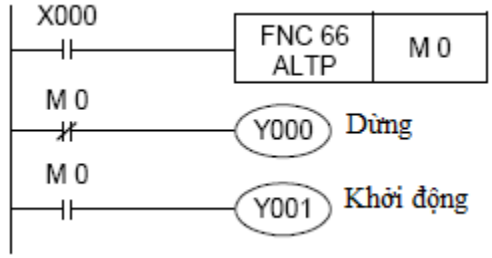
Chú ý

1. **Khi sử dụng lệnh ALT (loại hoạt động liên tục)**

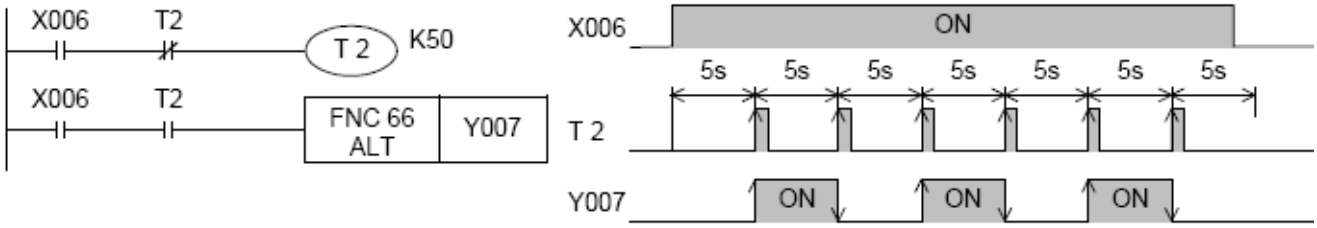
   Khi lệnh ALT được sử dụng một thiết bị bit xác định được hóan đổi luân phiên trong mỗi chu kỳ hoạt động. Để hóan đổi luân phiên một thiết bị được xác định bởi việc bật tiếp điểm điều khiển ON hoặc OFF, sử dụng lệnh hoạt động xung ALTP hoặc sử dụng tiếp điểm hoạt động xung ví dụ LDP.

Chương trình ví dụ

1. **Khởi động và dừng bởi một ngõ vào.**
   1) Khi công tắc nhấn X000 được nhấn, ngõ ra khởi động Y001 được đặt ON.
   2) Khi công tắc nhấn X000 được nhấn lại một lần nữa, ngõ ra dừng Y000 được đặt ON.



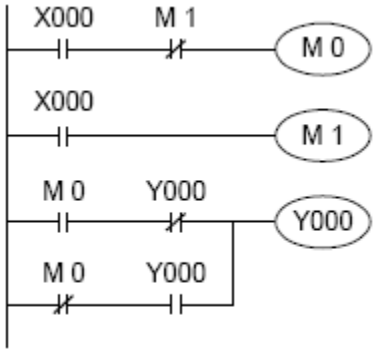
2. **Hoạt động flicker**
   1) Khi ngõ vào X006 được đặt ON, tiếp điểm timer T2 bật ON ngay lập tức mỗi 5 s.
   2) Mỗi lần tiếp điểm T2 bật ON, ngõ ra Y007 được đặt ON hoặc OFF luân phiên.



3. Hoạt động ngõ ra luân phiên sử dụng các relay phụ trợ (M) (hoạt động tương đương với lệnh ALT)

Mạch bên dưới được cung cấp như một ví dụ của hoạt động hóan đổi luân phiên sử dụng các lệnh cơ bản và các relay phụ trợ (M) mà nó tương đương với lệnh ALT.

1) Khi X000 được bật ON, M0 bật ON và duy trì ON chỉ trong một chu kỳ hoạt động.
2) Khi M0 bật ON lần thứ nhất, Y000 được chốt. Khi M0 bật ON lần thứ 2, Y000 trở thành không được chốt.

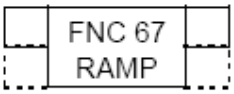


14.8 FNC 67 – RAMP / GIÁ TRỊ THAY ĐỔI DỐC

Tổng quát

Lệnh này nhận dữ liệu sẽ thay đổi giữa gái trị bắt đầu (giá trị ban đầu) và giá trị kết thúc (giá trị đích) quan "n" lần xác định trước.

1. Định dạng lệnh



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
9 bước	RAMP	Hoạt động liên tục

Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
–		

2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S1•)	Số thiết bị lưu giá trị đầu của dốc	Nhị phân 16 bit
(S2•)	Số thiết bị lưu giá trị đích của dốc	
(D•)	Số thiết bị lưu giá trị hiện hành của dốc	
n	Thời gian truyền dốc (quét)	

3. Thiết bị có thể sử dụng

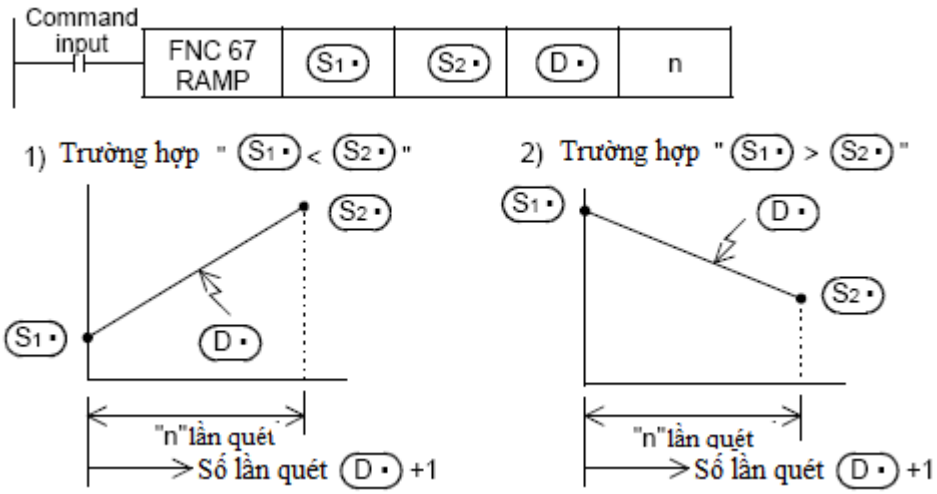
Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S1•)														✓	✓				✓					
(S2•)														✓	✓				✓					
(D•)														✓	✓				✓					
n														✓	✓					✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

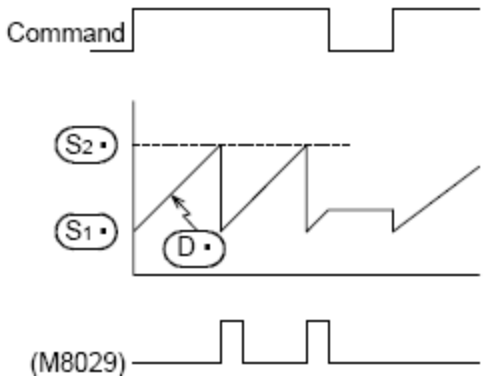
1. Hoạt động 16 bit (RAMP)

Khi giá trị bắt đầu S1* và giá trị cuối S2* đã được xác định và ngõ vào điều khiển được đặt ON, giá trị nhận được, bằng cách cộng một giá trị được chia đều bởi "n" lần đến S1* trong mỗi chu kỳ hoạt động, được lưu vào D*.

Bằng cách kết hợp lệnh này và một ngõ ra analog, lệnh khởi động/dừng cushion có thể được xuất ra.



- Số lần quét (“0” đến “n”) được lưu vào D*+1.
- Thời gian từ giá trị khởi đầu đến giá trị kết thúc là chu kỳ hoạt động nhân với “n” lần.
- Nếu ngõ vào điều khiển được đặt OFF ở giữa hoạt động, thực thi được tạm dừng. (Giá trị dữ liệu hiện tại lưu ở D* được giữ và số lần quét lưu ở D*+1 được xóa.) Khi ngõ vào điều khiển được đặt ON trở lại, D* được xóa và hoạt động được bắt đầu từ S1*.
- Sau khi việc truyền được hoàn tất, cờ hòan tất thực thi lệnh M8029 bật ON và giá trị D* được trở về giá trị S1*.

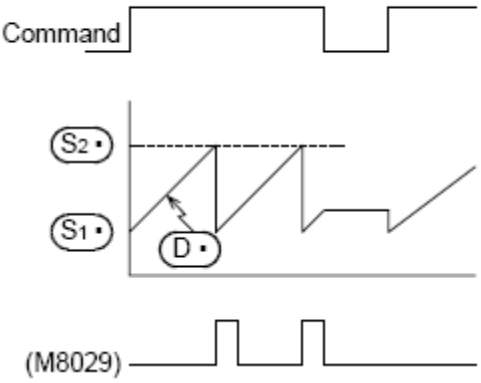


- Khi nhận được kết quả hoạt động tại một khoảng thời gian cố định (chế độ quét cố định).
  Ghi thời gian quét (dài hơn thời gian quét thực tế) vào D8039 và đặt M8039 đến ON để chọn chế độ quét cố định trong PLC.
  Ví dụ, khi “20ms” được ghi vào D8039 và “n” được đặt là 100, giá trị D* sẽ thay đổi từ S1* đến S2* trong 20s.

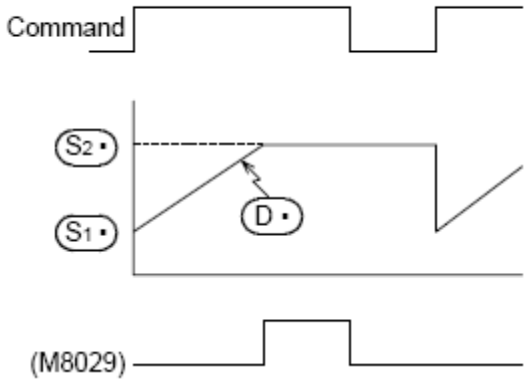
2. Hoạt động của cờ chế độ (M8026)

Phụ thuộc vào trạng thái ON/OFF của cờ chế độ M8026, nội dụng của D*+1 được thay đổi như sau:

1) Khi M8026 OFF



2) Khi M8026 ON



Thiết bị liên quan

→ Phương pháp sử dụng cờ hòan tất thực thi lệnh, xem mục 6.5.2

Thiết bị	Tên	Mô tả
M8029	Hòan tất thực thi lệnh	Bật ON khi (D•) trở nên tương đương với (S2•) sau "n" chu kỳ hoạt động
M8026*1	Chế độ RAMP	Xem hoạt động của cờ chế độ M8026 được mô tả ở trên

*1. Được xóa khi chế độ RAMP được thay đổi từ RUN sang STOP

Chú ý

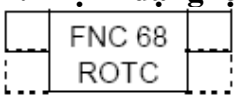
1. **Khi xác định một thiết bị loại được chốt ở D***
   Khi cài đặt PLC sang chế độ RUN trong khi ngõ vào điều khiển ON, xóa D* trước .

14.9 FNC 68 – ROTC / ĐIỀU KHIỂN BÀN XOAY

Tổng quát

Lệnh này có hiệu quả trong việc điều khiển quay bàn cho việc đặt vào/lấy ra một sản phẩm của bàn xoay

1. Định dạng lệnh



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
9 bước	ROTC	Hoạt động liên tục

Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
–		

2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S•)	Thanh ghi dữ liệu cho việc đếm	Nhị phân 16 bit
m1	Số khu vực	
m2	Số section tốc độ thấp	
(D•)	Số thiết bị bit sẽ được điều khiển	

3. Thiết bị có thể sử dụng

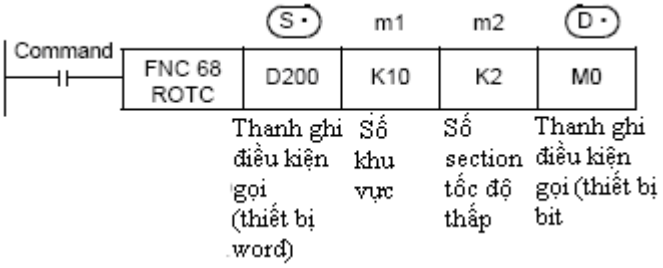
Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)														✓	✓				✓					
m1																				✓	✓			
m2																				✓	✓			
(D•)		✓	✓			✓	▲												✓					

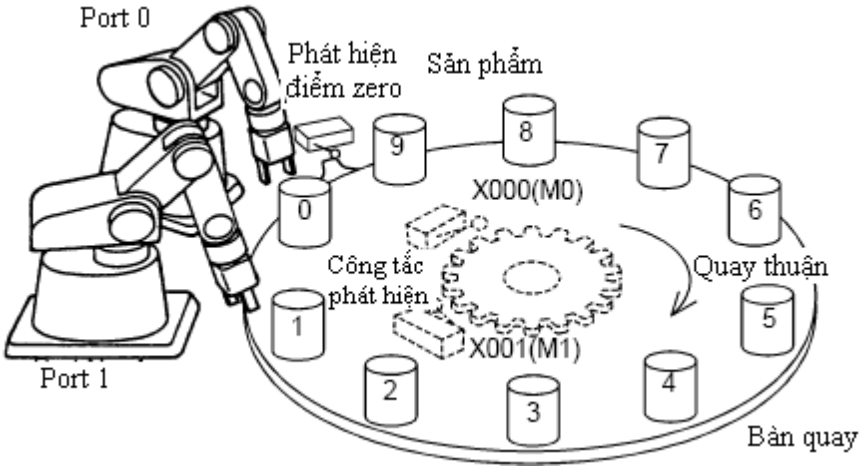
▲: "D□.b" không thể được chỉ mục với các thanh ghi chỉ mục (V và Z)

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (ROTC)

Việc quay bàn được điều khiển bởi "m2", S* và D* để một sản phẩm có thể được đặt vào hoặc lấy ra một cách hiệu quả từ bàn xoay được chia thành "m1" (=10) section (phần) như hình bên dưới.





1) Thanh ghi (thiết bị word) xác định điều kiện gọi S*

(S•)	Làm việc như một thanh ghi để đếm	Đặt chúng trước bằng cách sử dụng lệnh chuyển
(S•) + 1	Đặt số port sẽ được gọi	
(S•) + 2	Đặt số sản phẩm sẽ được gọi	

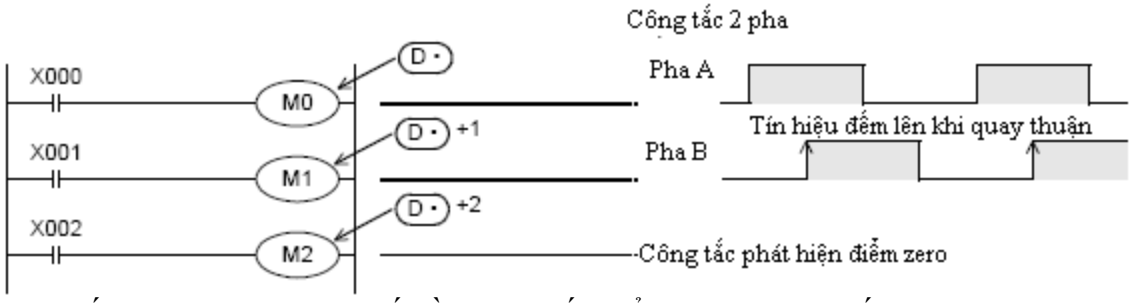
2) Thanh ghi (thiết bị bit) xác định điều kiện gọi D*

(D•):	Tín hiệu pha A	Xây dựng một mạch tiếp điểm nội trước mà nó được điều khiển bởi tín hiệu vào (X)
(D•) + 1	Tín hiệu pha B	
(D•) + 2	Tín hiệu phát hiện điểm zero	
(D•) + 3	Quay thuận tốc độ cao	
(D•) + 4	Quay thuận tốc độ thấp	
(D•) + 5	Dừng	
(D•) + 6	Quay ngược tốc độ thấp	
(D•) + 7	Quay ngược tốc độ cao	

Điều kiện hoạt động

Điều kiện yêu cầu để sử dụng lệnh này được chỉ ra trong ví dụ bên dưới.

1) Tín hiệu phát hiện quay: X → D*
   - Cung cấp một công tắc 2 pha (X000 và X001) cho việc phát hiện chiều quay (thuận hoặc ngược) của bàn và công tắc X002 sẽ bật ON khi sản phẩm số 0 đến port 0.
   - Tạo ra chương trình tuần tự như sau:



X000 đến X002 được thay thế bằng các tiếp điểm nội của D* đến D*+2.
Một số thiết bị đầu bất kỳ có thể được xác định bởi X hoặc D*.

2) Xác định một thanh ghi để đếm: S*
   Bộ đếm S* phát hiện số sản phẩm được đặt tại port 0.

3) Các thanh ghi xác định điều kiện gọi: S*+1 và S*+2.
   a. Đặt số port sẽ được gọi trong S*+1.
   b. Đặt số port sẽ được gọi trong S*+2

4) Số khu vực m1 và số section ở tốc độ thấp m2
   Xác định số khu vực m1 của bàn và số section tốc độ thấp m2.

Khi các điều kiện ở trên được xác định, quay thuận/quay ngược và tốc độ cao/tốc độ thấp/ dừng được xuất đến D*+3 đến D*+7 được xác định bởi thiết bị đầu D*.

Chú ý

1. **Các hoạt động gây ra bởi trạng thái ON/OFF của ngõ vào điều khiển**
   - Khi điều kiện ngõ vào được đặt ON và lệnh này được thực thi, kết quả sẽ tự động được xuất ra D*+3 đến D*+7.
   - Khi điều kiện ngõ vào được đặt OFF, D*+3 đến D*+7 được đặt OFF tương ứng
2. **Kích hoạt nhiều tín hiệu phát hiện quay (D* đến D*+2) trong một khu vực**
   Ví dụ, khi tín hiệu phát hiện quay (D* đến D*+2) được kích hoạt 10 lần trong một khu vực, đặt một giá trị được nhân bởi 10 đến mỗi khu vực, số port sẽ được gọi và số sản phẩm sẽ được gọi.
   Kết quả, một giá trị tức thời của số khu vực có thể được đặt đến section tốc độ thấp.
3. **Tín hiệu phát hiện điểm zero D***
   Khi tín hiệu phát hiện điểm zero (M2) bật ON trong khi ngõ vào điều khiển là ON, nội dung của thanh ghi đếm S* được xóa về 0.
   Hoạt động xóa này nên được thực hiện trước khi bắt đầu hoạt động.

14.10 FNC 69- SORT / SORT BẢNG DỮ LIỆU

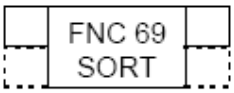
Tổng quát

Lệnh này phân loại một bảng dữ liệu bao gồm dữ liệu (các hàng) và dữ liệu nhóm (các cột) dựa trên một dữ liệu nhóm (cột) xác định được phân loại theo hàng ở thứ tự tăng dần. Lệnh này lưu dữ liệu nhóm (cột) trong các thiết bị nối tiếp.

Mặt khác, lệnh SORT2 (FNC 149) lưu dữ liệu (hàng) trong các thiết bị nối tiếp thuận tiện cho việc thêm dữ liệu (hàng), và phân loại một dữ liệu trong thứ tự tăng dần hoặc giảm dần.

→ Lệnh SORT2 (FNC 149), xem mục 19.7

1. Định dạng lệnh



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
11 bước	SORT	Hoạt động liên tục

Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
–		

2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S)	Số thiết bị đầu lưu bảng dữ liệu [chiếm giữ m1 x m2 điểm]	Nhị phân 16 bit
m1	Số dữ liệu (hàng) [1 đến 6]	
m2	Số dữ liệu nhóm (cột) [1 đến 32]	
(D)	Số thiết bị đầu lưu kết quả hoạt động [chiếm giữ m1 x m2 điểm]	
n	Số cột của dữ liệu nhóm được sử dụng như nền tản để phân loại [1 đến m2]	

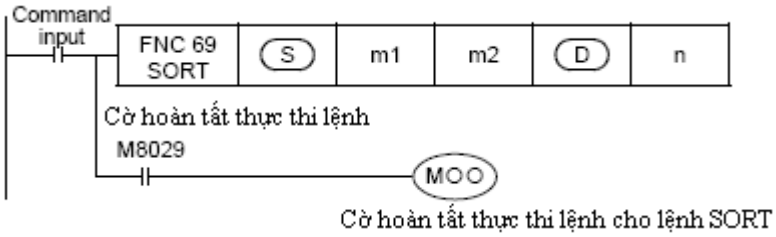
3. Thiết bị có thể sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word													Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S)														✓	✓									
m1																				✓	✓			
m2																				✓	✓			
(D)														✓	✓									
n														✓	✓					✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (SORT)

Trong bảng dữ liệu (nguồn phân loại) có (m1 x m2) điểm từ S, các hàng được phân loại trong thứ tự tăng dần dựa trên dữ liệu nhóm trong cột số "n" và kết quả được lưu vào bảng dữ liệu (kết quả phân loại) có (m1 x m2) điểm từ D.



Cờ hoàn tất thực thi lệnh cho lệnh SORT

- Cấu trúc bảng dữ liệu được giải thích trong một ví dụ mà bảng dữ liệu nguồn phân loại có 3 hàng và 4 cột (m1 =K3, m2 = K4). Với bảng dữ liệu kết quả phân loại, hiểu S như D

Cột số / Hàng số		Số nhóm (m2 = K4)			
		1	2	3	4
		Số điều khiển	Chiều cao	Cân nặng	Tuổi
Số dữ liệu (m1 = 3)	1	S	S +3	S +6	S +9
	2	S +1	S +4	S +7	S +10
	3	S +2	S +5	S +8	S +11

- Khi ngõ vào điều khiển bật ON, việc phân loại dữ liệu được bắt đầu. Phân loại dữ liệu được hoàn tất sau "m1" lần quét và cờ hoàn tất thực thi lệnh M8029 bật ON.

2. Ví dụ hoạt động

Khi lệnh được thực thi với "n=K2 (cột số 2)" và "n=3 (cột số 3)" cho dữ liệu nguồn, các hoạt động đạt được được chỉ ra bên dưới

Chú ý phải đặt một số nối tiếp như là một số điều khiển trong cột đầu tiên để mà số dòng gốc có thể được dự báo trên các nội dung.

Dữ liệu nguồn phân loại

Cột số / Hàng số		Số nhóm (m2 = K4)			
		1	2	3	4
		Số điều khiển	Chiều cao	Cân nặng	Tuổi
Số dữ liệu (m1 = 5)	1	S	S + 5	S + 10	S + 15
		1	150	45	20
	2	S + 1	S + 6	S + 11	S + 16
		2	180	50	40
	3	S + 2	S + 7	S + 12	S + 17
		3	160	70	30
	4	S + 3	S + 8	S + 13	S + 18
		4	100	20	8
	5	S + 4	S + 9	S + 14	S + 19
		5	150	50	45

1) Kết quả phân loại khi lệnh được thực thi với "n=K2" (cột số 2)

Cột số / Hàng số	1	2	3	4
	Số điều khiển	Chiều cao	Cân nặng	Tuổi
1	(D)	(D) + 5	(D) + 10	(D) +15
	4	100	20	8
2	(D) + 1	(D) + 6	(D) + 11	(D) + 16
	1	150	45	20
3	(D) + 2	(D) + 7	(D) + 12	(D) + 17
	5	150	50	45
4	(D) + 3	(D) + 8	(D) + 13	(D) + 18
	3	160	70	30
5	(D) + 4	(D) + 9	(D) + 14	(D) + 19
	2	180	50	40

2) Kết quả phân loại khi lệnh được thực thi với "n=K3" (cột số 3)

Cột số / Hàng số	1	2	3	4
	Số điều khiển	Chiều cao	Cân nặng	Tuổi
1	(D)	(D) + 5	(D) + 10	(D) + 15
	4	100	20	8
2	(D) + 1	(D) + 6	(D) + 11	(D) + 16
	1	150	45	20
3	(D) + 2	(D) + 7	(D) + 12	(D) + 17
	2	180	50	40
4	(D) + 3	(D) + 8	(D) + 13	(D) + 18
	5	150	50	45
5	(D) + 4	(D) + 9	(D) + 14	(D) + 19
	3	160	70	30

Thiết bị liên quan

Thiết bị	Tên	Mô tả
M8029	Hoàn tất thực thi lệnh	Bật ON khi hoàn tất việc phân loại

Chú ý

- Không thay đổi nội dung của toán hạng và dữ liệu trong khi lệnh được thực thi.
- Trước khi thực thi lệnh trở lại, đặt ngõ vào điều khiển về OFF.
- Giới hạn của số lệnh: chỉ một lệnh có thể được sử dụng trong chương trình
- Khi cùng thiết bị được xác định trong S và D:
  Dữ liệu nguồn bị ghi đè bởi dữ liệu đạt được bằng việc phân loại.
  Đặc biệt chú y, nội dung của S không được thay đổi cho đến khi việc thực thi được hoàn tất.

15. THIẾT BỊ I/O BÊN NGOÀI - FNC 70 ĐẾN FNC 79

FNC 70 đến FNC 79 cung cấp các lệnh để nhận và g ởi dữ liệu đến các thiết bị bên ngoài sử dụng chủ yếu các ngõ vào và ngõ ra trong PLC.

Bởi vì các lệnh này đạt được điều khiển phức tạp một cách dễ dàng với một chương trình tuần tự nhỏ nhất và nối dây bên ngòai, nó tương tự với các lệnh tiện dụng được mô tả ở chương trước.

Lệnh FROM và TO cần thiết cho các đơn vị điều khiển đặc biệt và các khối đặc biệt được đưa vào nhóm này. (Trong PLC FX3U và FX3UC, việc truyền cũng có thể được thực thi bằng lệnh MOV)

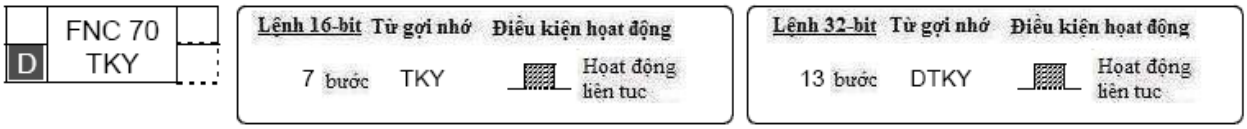
FNC No.	Từ gợi nhớ	Ký hiệu	Chức năng	Tham khảo
70	TKY	TKY S D1 D2	Ngõ vào 10 phím	Mục 15.1
71	HKY	HKY S D1 D2 D3	Ngõ vào thập lục phân	Mục 15.2
72	DSW	DSW S D1 D2 n	Công tắc số	Mục 15.3
73	SEGD	SEGD S D	Giải mã led 7 đoạn	Mục 15.4
74	SEGL	SEGL S D n	Led 7 đoạn có chốt	Mục 15.5
75	ARWS	ARWS S D1 D2 n	Công tắc mũi tên	Mục 15.6
76	ASC	ASC S D	Nhập vào dữ liệu mã ASCII	Mục 15.7
77	PR	PR S D	In (mã ASCII)	Mục 15.8
78	FROM	FROM m1 m2 D n	Đọc từ khối chức năng đặc biệt	Mục 15.9
79	TO	TO m1 m2 S n	Ghi đến khối chức năng mở rộng	Mục 15.10

15.1 FNC 70 –TKY/ NGÕ VÀO 10 PHÍM

Tổng quát

Lệnh này cài đặt dữ liệu đến các timer và counter thông qua các ngõ vào của 10 phím từ "0" đến "9".

1. Định dạng lệnh



2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S•)	Số thiết bị đầu mà một trong 10 phím được nhập vào [10 thiết bị bị chiếm giữ]	Bit
(D1•)	Số thiết bị word đầu lưu dữ liệu	Nhị phân 16 - 32 bit
(D2•)	Số thiết bị bit đầu lưu thông tin nhấn phím [11 thiết bị bị chiếm giữ]	Bit

3. Các thiết bị có thể sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word											Thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)	✓	✓	✓			✓	▲												✓					
(D1•)									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
(D2•)		✓	✓			✓	▲												✓					

▲: "D□.b" không thể được chỉ mục bằng các thanh ghi chỉ mục (V hoặc Z)

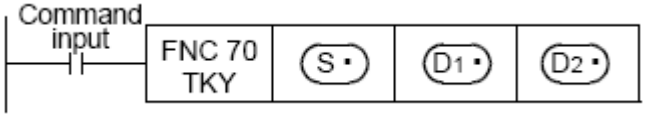
Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (TKY)

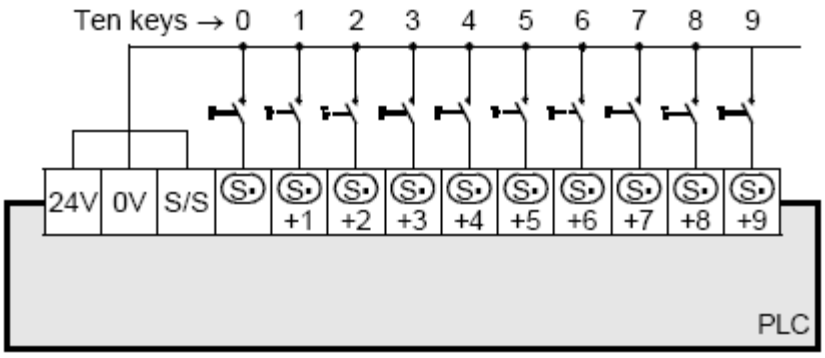
D1* lưu giá trị số nhập vào từ S* đến S*+9 được nối đến 10 phím. Các thông tin ngõ ra cho việc nhấn phím và chạm phím được xuất đến D2* đến D2*+10.

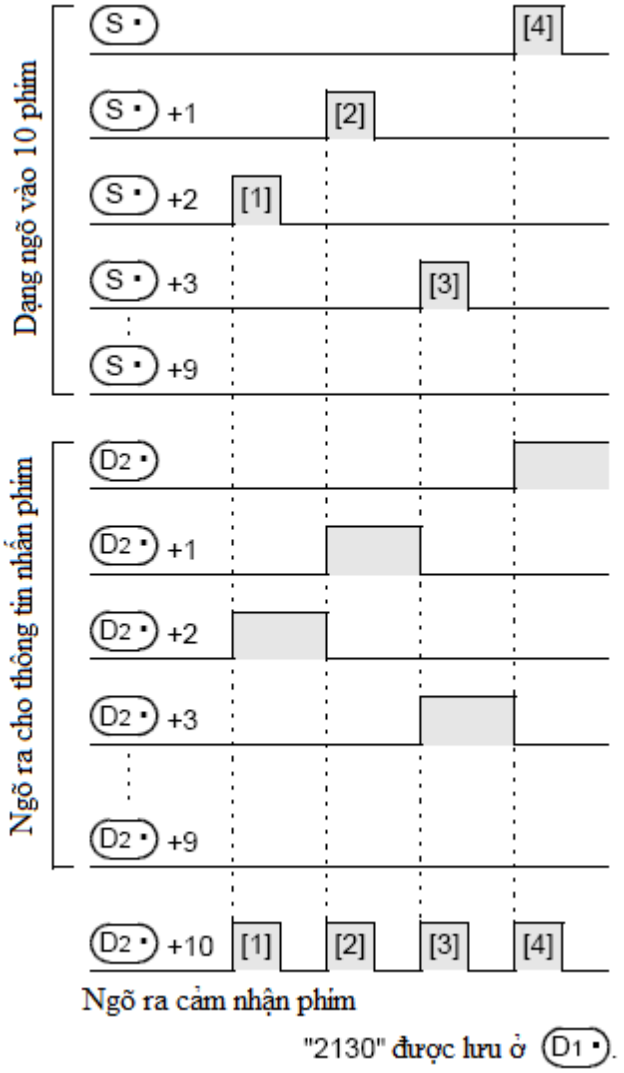
1) Giá trị số ngõ vào D1*
   - Khi một giá trị số vào lớn hơn "9999", tràn từ ký số có trọng số cao nhất.
   - Một giá trị số được lưu ở dạng nhị phân
   - Khi 10 phím được nhấn theo thứ tự "[1] →[2]→[3]→[4]" trong hình ở trang kế tiếp, "2130" được lưu vào D1*.

2) Thông tin nhấn phím [D2* đến D2*+10]
   - Thông tin nhấn phím, D2* đến D2*+9 bật ON hoặc OFF tùy thuộc vào các phím được nhấn.
   - Với ngõ ra cảm nhận phím, D2*+10 bật ON khi bất kỳ phím nào được nhấn.



Hình bên dưới là một ví dụ cho PLC FX3u :





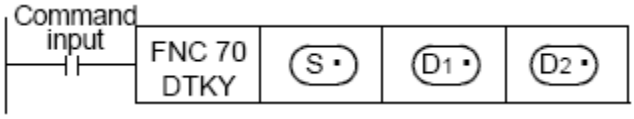
2. Hoạt động 32 bit (DTKY)

[D1*, D1*] lưu giá trị số nhập vào từ S* đến S*+9 được nối đến 10 phím. Các thông tin ngõ ra cho việc nhấn phím và chạm phím được xuất đến D2* đến D2*+10.

1) Giá trị số ngõ vào D1*
   - Khi một giá trị số vào lớn hơn “99,999,999”, tràn từ ký số có trọng số cao nhất.

- Một giá trị số được lưu ở dạng nhị phân
- Khi 10 phím được nhấn theo thứ tự "[1] →[2]→[3]→[4]" trong hình ở trang kế tiếp, "2130" được lưu vào D1*.

2) Thông tin nhấn phím [D2* đến D2*+10]
   - Thông tin nhấn phím, D2* đến D2*+9 bật ON hoặc OFF tùy thuộc vào các phím được nhấn.
   - Với ngõ ra cảm nhận phím, D2*+10 bật ON khi bất kỳ phím nào được nhấn.



Cho ví dụ kết nối 10 phím và thong tin nhấn phím, xem hoạt động 16 bit ở trên.

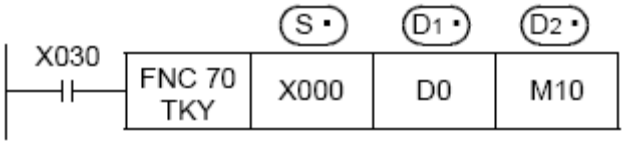
Chú ý

1. **Khi hai hay nhiều phím được nhấn cùng một lúc.**
   Trong trường hợp này, chỉ phím được nhấn đầu tiên là hợp lệ.
2. **Khi tiếp điểm điều khiển bật OFF**
   Mặc dù nội dung của D1* không thay đổi, tất cả D2* đến D2*+10 bật OFF.
3. **Số thiết bị chiếm giữ**
   1) 10 thiết bị bit bị chiếm giữ từ S* cho việc kết nối 10 phím.
      Bởi vì các thiết bị này bị chiếm giữ ngay cả khi 10 phím không được kết nối, chúng không thể được sử dụng cho bất cứ mục đích nào khác.
   2) 11 thiết bị bit bị chiếm giữ từ D2* cho việc xuất thông tin nhấn phím.
      Phải chắc chắn rằng các thiết bị này không được sử dụng trong các điều khiển khác.
      - D2* đến D2*+9: bật ON hoặc OFF tùy thuộc vào ngõ vào của 10 phím "0" đến "9".
      - D2*+10 : ON trong khi một trong các phím "0" đến "9" được nhấn (ngõ ra cảm nhận phím).
4. **Giới hạn trong số lệnh**
   Lệnh TKY hoặc DTKY chỉ có thể được sử dụng một lần trong chương trình.
   Khi lệnh TKY và/hoặc DTKY phải được sử dụng nhiều lần, sử dụng chức năng chỉ mục (V, Z)

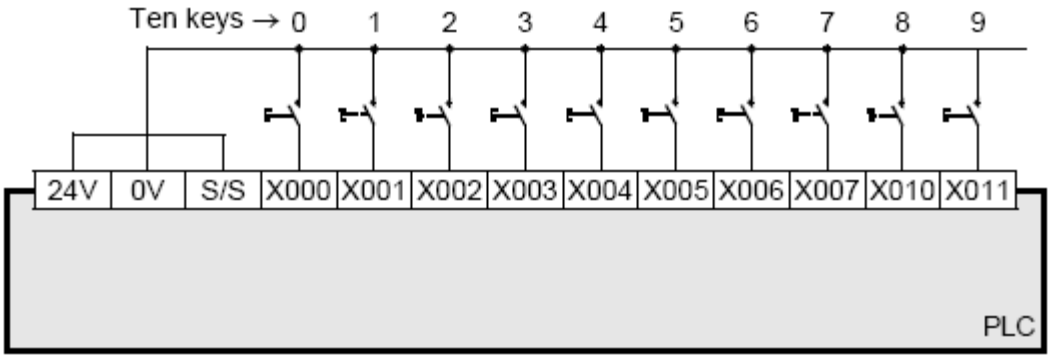
Chương trình ví dụ

Trong ví dụ bên dưới, ngõ vào X000 được cài đặt như là thiết bị bit đầu tiên và 10 phím "0" đến "9" được kết nối.

1. **Chương trình**

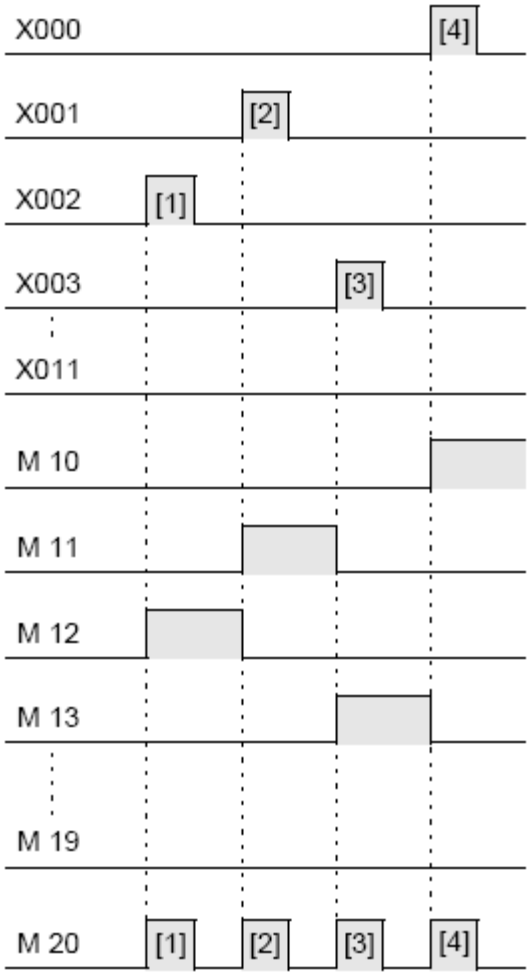


2. **Sơ đồ kết nối**
   Sơ đồ kết nối này chỉ ra một ví dụ của PLC FX3u (ngõ ra sink).



3. Giản đồ thời gian

1) Khi 10 phím được nhấn theo thứ tự "[1]→[2]→[3]→[4]" như hình vẽ, "2130" được lưu vào D0.
   Khi một giá trị ngõ vào lớn hơn "9,999", tràn từ số có trọng số cao nhất. (Giá trị số được lưu ở dạng nhị phân trong D0)
2) Khi X002 được nhấn, M12 bật ON và duy trì ON cho đến khi một phím khác được nhấn. Các phím khác hoạt động trong cùng một cách như vậy.
   Trong cách này, M10 đến M19 bật ON và OFF tùy thuộc vào các ngõ vào X000 đến X 011.
3) Khi nhấn một phím, ngõ ra cảm nhận phím M20 ON chỉ trong khi nó đang được nhấn.



Ngõ ra cảm nhận phím

15.2 FNC 71 – HKY / NGÕ VÀO THẬP LỤC PHÂN

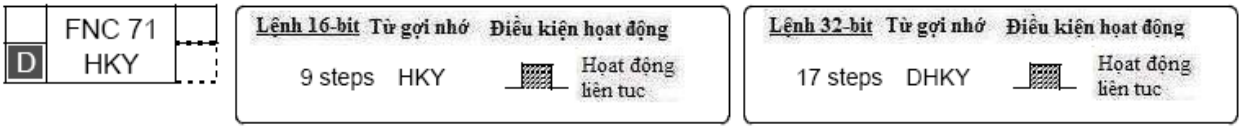
Tổng quát

Lệnh này tổng hợp 4 thiết bị ngõ vào X và 4 thiết bị ngõ ra Y để cho phép ngõ vào 16 phím (0 đến F) 4 ky số.

Các phím 0 đến 9 lưu giá trị số và các phím A đến F đại diện cho các phím chức năng.

Khi chức năng mở rộng được đặt ON, tất cả các phím thập lục phân 0 đến F lưu giá trị số tương ứng của nó.

1. Định dạng lệnh



2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S•)	Số thiết bị X đầu sẽ được sử dụng (4 thiết bị bị chiếm giữ)	Bit
(D1•)	Số thiết bị Y đầu sẽ được sử dụng (4 thiết bị bị chiếm giữ)	Bit
(D2•)	Số thiết bị lưu ngõ vào số từ 16 phim	Nhị phân 16 - 32 bit
(D3•)	Số thiết bị bit đầu lưu thông tin nhấn phim (8 thiết bị bị chiếm giữ)	Bit

3. Các thiết bị có thể sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)	✓																		✓					
(D1•)		✓																	✓					
(D2•)												✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
(D3•)		✓	✓			✓	▲												✓					

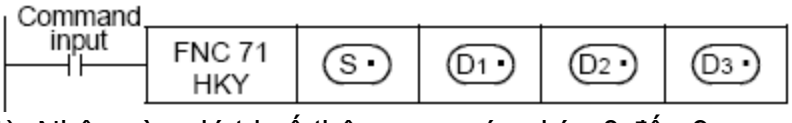
▲: "D□.b"không thể được chỉ mục bằng các thanh ghi chỉ mục (V hoặc Z)

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (HKY)

Các tín hiệu [S* đến S*+3] và [D1* đến D1*+3] được nối đến ngõ vào 16 phím (0 đến F) được quét. Khi một phím 0 đến 9 được nhấn, giá trị số tương ứng được dịch đến D2* từ byte có trọng số thấp nhất và D3*+7 bật ON.

Khi một phím A đến F được nhấn, bit thông tin nhấn phím tương ứng [D3* đến D3*+5] bật ON và D3*+6 bật ON.



1) Nhập vào giá trị số thông qua các phím 0 đến 9:
   - Khi một giá trị nhập vào lớn hơn “9999”, tràn từ ky số có trọng số cao nhất.
   - Ngõ vào giá trị số được lưu ở D2* ở dạng nhị phân.
   - Ngõ ra cảm nhận phím D3*+7 bật ON khi bất kỳ phím 0 đến 9 được nhấn.

2) Thông tin nhấn phím cho các phím A đến F:
   - 6 thiết bị bắt đầu từ D3* tương ứng với các phím A đến F bật ON.
   - Ngõ ra cảm nhận phím D3*+6 bật On khi bất kỳ phím A đến F được nhấn.

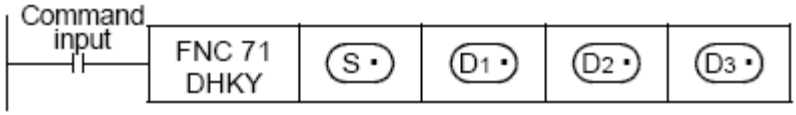
Phím	Thông tin nhấn phím
A	D3*
B	D3* +1
C	D3* +2

Phím	Thông tin nhấn phím
D	D3* +3
E	D3* +4
F	D3* +5

2. Hoạt động 32 bit (DHKY)

Các tín hiệu [S* đến S*+3] và [D1* đến D1*+3] được nối đến ngõ vào 16 phím (0 đến F) được quét. Khi một phím 0 đến 9 được nhấn, giá trị số tương ứng được dịch đến [D2* +1,D2*] từ byte có trọng số thấp nhất và D3*+7 bật ON.

Khi một phím A đến F được nhấn, bit thông tin nhấn phím tương ứng [D3* đến D3*+5] bật ON và D3*+6 bật ON.



1) Nhập vào giá trị số thông qua các phím 0 đến 9:
   - Khi một giá trị nhập vào lớn hơn "99,999,999", tràn từ ky số có trọng số cao nhất.
   - Ngõ vào giá trị số được lưu ở [D2*+1, D2*] ở dạng nhị phân.
   - Ngõ ra cảm nhận phím D3*+7 bật ON khi bất kỳ phím 0 đến 9 được nhấn.

2) Thông tin nhấn phím cho các phím A đến F:
   - 6 thiết bị bắt đầu từ D3* tương ứng với các phím A đến F bật ON.
   - Ngõ ra cảm nhận phím D3*+6 bật On khi bất kỳ phím A đến F được nhấn.

Chức năng mở rộng

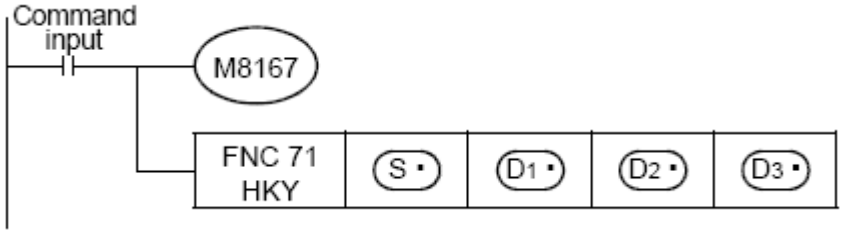
Khi M8167 được đặt ON làm cho chức năng mở rộng có hiệu lực, các giá trị số cho các phím 0 đến F được lưu ở dạng nhị phân.

Khi chức năng mở rộng có hiệu lực, chức năng và hoạt động là như nhau ngoại trừ các phần sau:

1. Hoạt động 16 bit (HKY)

Ngõ vào dữ liệu số thập lục phân sử dụng phím 0 đến F được dịch vào D2* từ byte có trọng số thấp nhất.

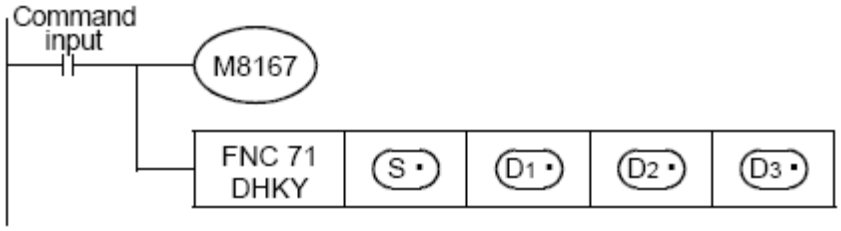
1) Ngõ vào của một giá trị số sử dụng phím 0 đến F:
   - Khi giá trị ngõ vào lớn hơn "FFFF", tràn từ ky số có trọng số cao nhất.
   - Ví dụ khi "1 →2→3→B→F" được nhập vào, giá trị số "23BF" được lưu vào D2* ở dạng nhị phân. "1" bị tràn khi "F" được nhập vào.



2. Hoạt động 32 bit (DHKY)

Ngõ vào dữ liệu số thập lục phân sử dụng phím 0 đến F được dịch vào D2* từ byte có trọng số thấp nhất.

1) Ngõ vào của một giá trị số sử dụng phím 0 đến F:
   - Khi giá trị ngõ vào lớn hơn "FFFFFFFF", tràn từ ky số có trọng số cao nhất.
   - Ví dụ khi "9 →2→3→B→F→A→F" được nhập vào, giá trị số "923BFAF" được lưu vào [D2*+1, D2*] ở dạng nhị phân.



Thiết bị liên quan

Thiết bị	Tên	Mô tả
M8167	Cờ chức năng mở rộng	Bật ON/OFF chức năng xử lý dữ liệu thập lục phân của lệnh HKY (FNC 71) OFF: 10 phím và các phím chức năng ON: các phím thập lục phân
M8029	Cờ hoàn tất thực thi lệnh	OFF: Dữ liệu đang được xuất đến D1* đến D1*+3 hoặc lệnh chưa được thực thi ON: Một chu kỳ hoạt động của dữ liệu xuất đến D1* đến D1*+3 (quét các phím 0 đến F) được hòan tất.

Chú ý

1. Giới hạn trong số của lệnh

Lệnh HKY hoặc DHKY có thể được sử dụng chỉ một lần trong chương trình.

Khi lệnh TKY và/hoặc DTKY cần được sử dụng hai hoặc nhiều lần, sử dụng chức năng chỉ mục (V, Z).

2. Khi hai hay nhiều phím được nhấn cùng lúc

Trong trường hợp này, phím đầu tiên được nhấn có hiệu lực.

3. Khi tiếp điểm điều khiển bật OFF

Mặc dù nội dung của D2* không thay đổi, D3* đến D3*+7 bật OFF.

4. Số thiết bị chiếm giữ

1) 4 thiết bị bị chiếm giữ từ thiết bị X đầu tiên S* cho việc kết nối 16 phím.
2) 4 thiết bị bị chiếm giữ từ thiết bị Y đầu tiên D1* cho việc kết nối 16 phím.
3) 8 thiết bị bị chiếm giữ từ thiết bị đầu tiên D3* cho việc xuất thông tin nhấn phím . Phải đảm bảo các thiết bị này không được sử dụng cho các điều khiển khác.
   - D3* đến D3*+5 : thông tin nhấn phím cho phím A đến F
   - D3*+6 : ngõ ra cảm nhận phím cho phím A đến F
   - D3*+7: ngõ ra cảm nhận phím cho phím 0 đến 9

5. Thời gian nhận ngõ vào

Lệnh HKY và DHKY được thực thi đồng bộ với chu kỳ hoạt động của PLC.

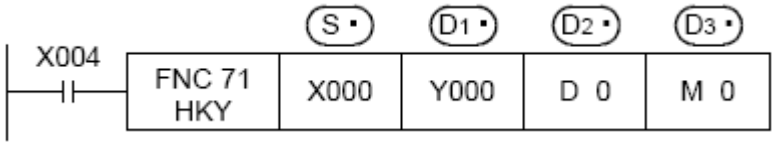
8 chu kỳ quét được yêu cầu để hoàn tất việc đọc phím.

Để tránh các lỗi nhận ngõ vào gây ra bởi trễ bộ lọc, sử dụng chế độ quét cố định và chức năng ngắt ngõ vào.

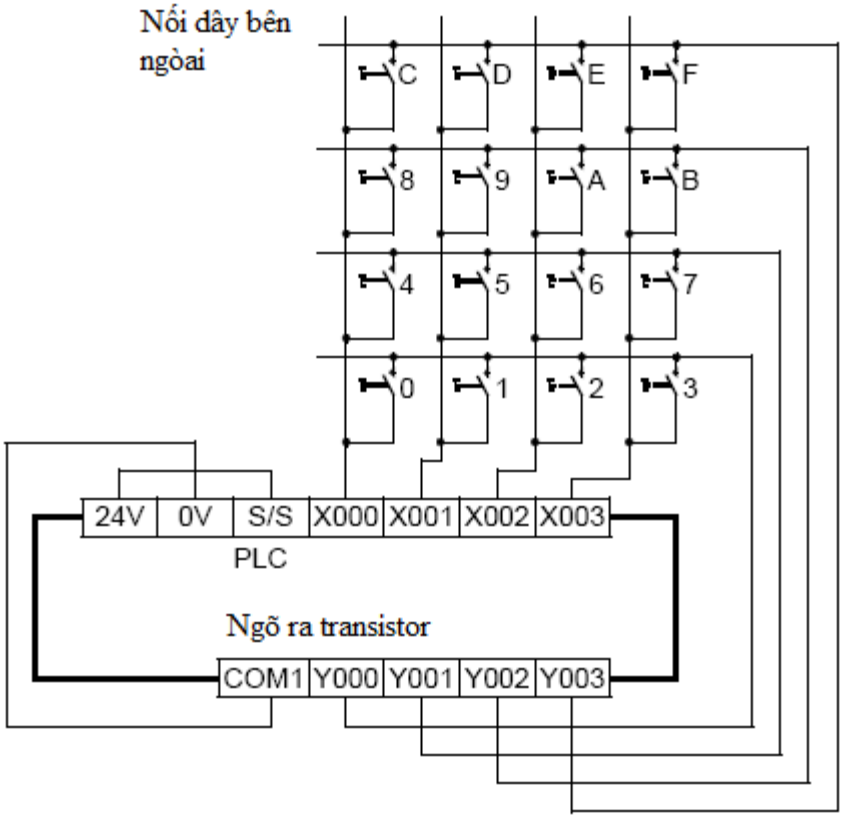
6. Định dạng ngõ ra

Sử dụng PLC loại ngõ ra transistor.

Chương trình ví dụ



Hình bên dưới là một ví dụ của PLC FX3u.



15.3 FNC 72 – DSW / CÔNG TẮC SỐ

Tổng quát

Lệnh này đọc giá trị cài đặt của các công tắc số.

Lệnh này có thể đọc một bộ 4 ky số (n=K1) hoặc hai bộ 4 ky số (n=K2).

1. Định dạng lệnh



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
9 bước	DSW	Hoạt động liên tục

Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
–		

2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S•)	Số thiết bị đầu (X) được kết nối đến một công tắc số (4 thiết bị bị chiếm giữ)	Bit
(D1•)	Số thiết bị đầu (Y) để tín hiệu strobe được xuất ra (4 thiết bị bị chiếm giữ)	Bit
(D2•)	Số thiết bị lưu giá trị số của công tắc số ("n" thiết bị bị chiếm giữ)	Nhị phân 16 bit
n	Tổng số của các bộ công tắc 4 ký số (4 ký số/bộ) (n =1 hoặc 2)	

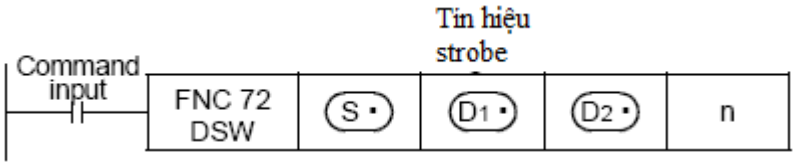
3. Các thiết bị có thể sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)	✓																		✓					
(D1•)		✓																	✓					
(D2•)												✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
n																				✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (DSW)

Giá trị của mỗi công tắc số được nối tới S* được nhập vào bằng phương pháp phân chia thời gian (trong đó giá trị được nhập vào từ ky số đầu tiên theo thứ tự bởi tín hiệu ra trong khoảng thời gian 100ms) và được lưu vào D2* .



1) Dữ liệu D1*
   - Một giá trị số từ 0 đến 9999 (lên đến 4 ky số) có thể được đọc.
   - Một giá trị số được lưu ở dạng nhị phân
   - Bộ đầu tiên được lưu vào D2*, và bộ thứ hai được lưu vào D2*+1
2) Xác định số của các bộ (“n”)

- Khi sử dụng một bộ 4 ky số [n=K1]
  Một công tắc BCD 4 ky số được nối tới S* đến S*+3 được đọc tuần tự bởi tín hiệu strobe D1* đến D1*+3 và lưu vào D2* ở dạng nhị phân.

- Khi sử dụng hai bộ 4 ky số [n=K2]
  Một công tắc BCD 4 ky số được nối tới S* đến S*+3 được đọc tuần tự bởi tín hiệu strobe D1* đến D1*+3 và lưu vào D2* ở dạng nhị phân.
  Một công tắc BCD 4 ky số được nối tới S*+4 đến S*+7 được đọc tuần tự bởi tín hiệu strobe D1* đến D1*+3 và lưu vào D2*+1 ở dạng nhị phân.

Thiết bị liên quan

Thiết bị	Tên	Mô tả
M8029	Cờ hoàn tất thực thi lệnh	OFF: Dữ liệu đang được xuất đến D1* đến D1*+3 hoặc lệnh chưa được thực thi ON: Một chu kỳ hoạt động của việc xuất dữ liệu đến D1* đến D1*+3 (quét ký số thứ nhất đến ký số thứ 4) được hoàn tất.

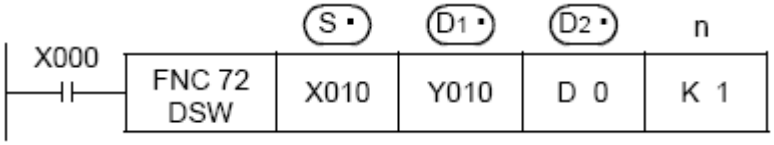
Chú ý

1. **Khi ngõ vào điều khiển bật OFF**
   Mặc dù nội dung của D2* không thay đổi, tất cả D1* đến D1*+3 bật OFF.
2. **Số thiết bị chiếm giữ**
   1) Khi hai bộ 4 ky số (n=K2) được sử dụng, hai thiết bị bị chiếm giữ bắt đầu từ D2*.
   2) Khi một bộ 4 ky số được sử dụng, 4 thiết bị bị chiếm giữ bắt đầu từ S*. Khi hai bộ 4 ky số được sử dụng, 8 thiết bị bị chiếm giữ bắt đầu từ S*
3. **Khi kết nối công tắc số có 3 ky số**
   Không cần thiết phải nối dây tín hiệu strobe (ngõ ra cho việc xác định ky số) D1* cho các ky số không sử dụng. Bởi vì các ky số không được sử dụng cũng bị chiếm giữ bởi lệnh này, chúng không thể được sử dụng cho mục đích khác.
   Đảm bảo phải để trống các ngõ ra không sử dụng.
4. **Yêu cầu loại ngõ ra transistor**
   Để các giá trị công tắc số được nhận liên tục, phải sử dụng loại PLC ngõ ra transistor.
5. **Các công tắc số**
   Sử dụng các công tắc số loại ngõ ra BCD

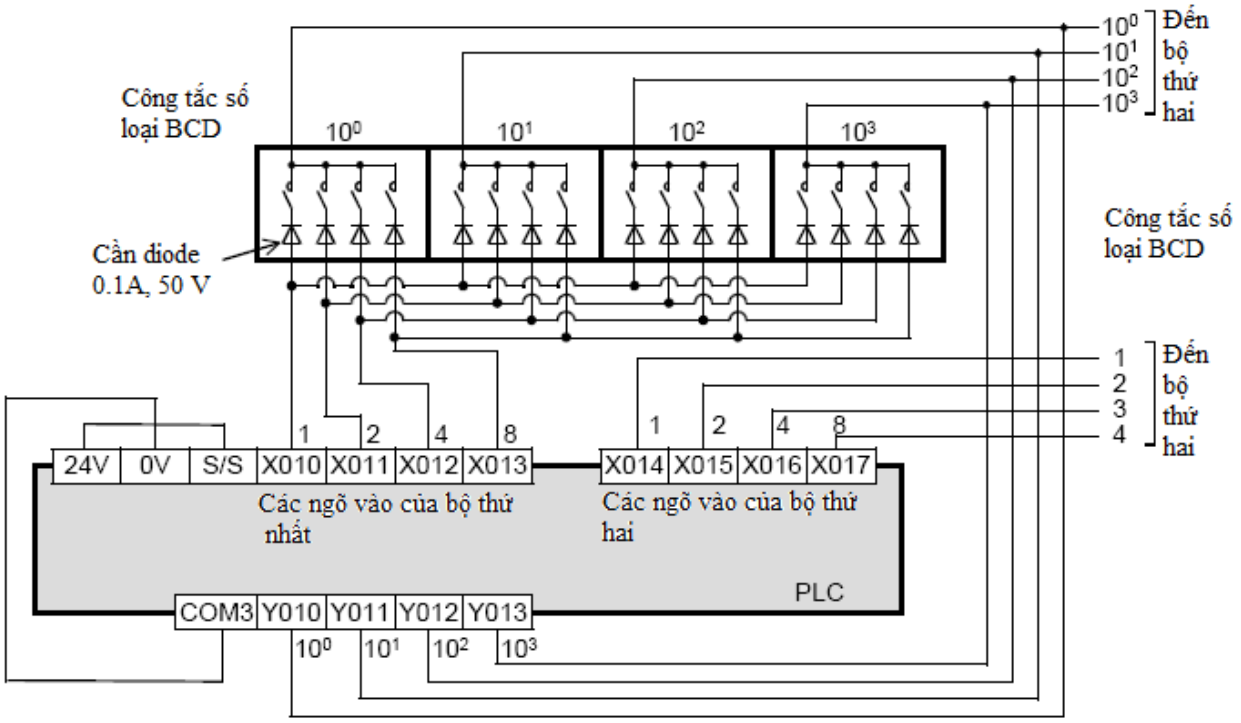
Chương trình ví dụ

Trong chương trình ví dụ bên dưới, các công tắc số được nối đến các ngõ vào bắt đầu từ X010 và các ngõ ra từ Y010

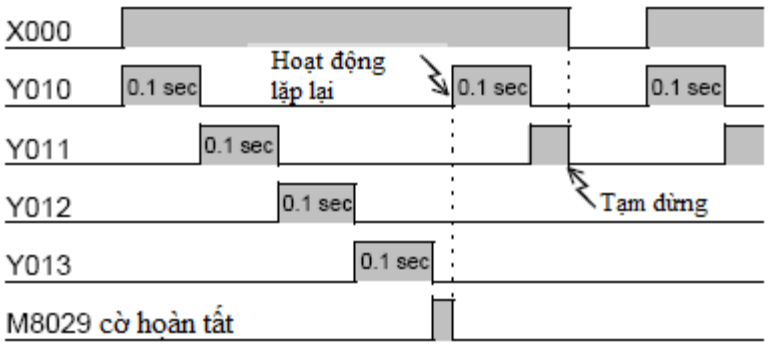
1. **Chương trình**



2. **Sơ đồ kết nối**
   Hình bên dưới chỉ ra một ví dụ của PLC FX3U (ngõ vào Sink/ ngõ ra Sink).



3. Giản đồ thời gian



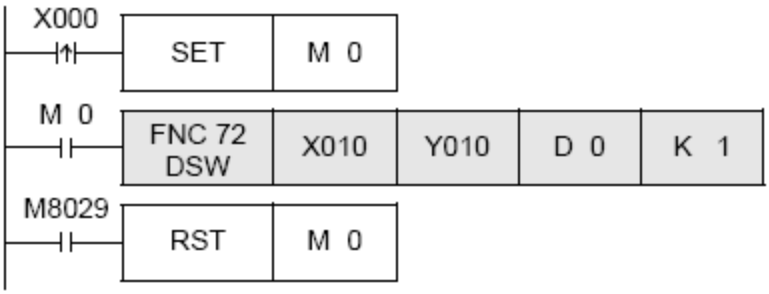
Trong khi X000 ON, Y010 đến Y013 bật ON theo thứ tự tại mỗi 100ms. Sau khi một chu kỳ hoàn tất, cờ hoàn tất thực thi bật ON

4. Làm thế nào để sử dụng lệnh này trong PLC loại ngõ ra relay

Bằng cách cung cấp một ngõ vào đọc công tắc số, lệnh này có thể được sử dụng trong PLC ngõ ra relay.

Khi công tắc (X000) được nhấn, lệnh DSW (FNC 72) thực thi một chuỗi các hoạt động.

Theo đó, với chương trình này, không cần thiết phải xem xét tiếp điểm relay ngay cả khi Y010 đến Y013 là các ngõ ra relay.



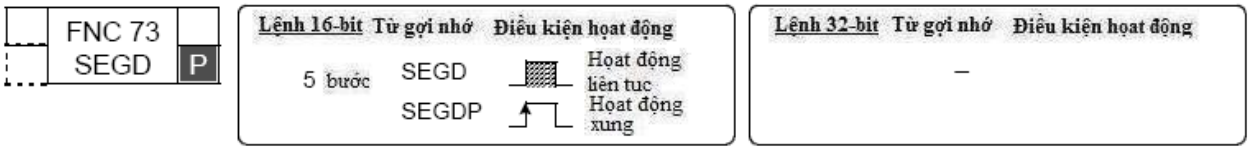
1) Trong khi M0 (ngõ vào đọc công tắc số) là ON, lệnh DSW (FNC 72) được điều khiển.
2) DSW (FNC 72) hoàn tất một chu kỳ hoạt động và duy trì điều khiển cho đến khi cờ hoàn tất thực thi (M8029) bật ON.

15.4 FNC 73 – SEGD / GIẢI MÃ LED 7 ĐOẠN

Tổng quát

Lệnh này giải mã dữ liệu và bật ON khối hiển thị led 7 đoạn (1 ky số) .

1. Định dạng lệnh



2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S•)	Thiết bị word đầu sẽ được giải mã	Nhị phân 16 bit
(D•)	Số thiết bị word lưu dữ liệu sẽ được hiển thị ở led 7 đoạn.	

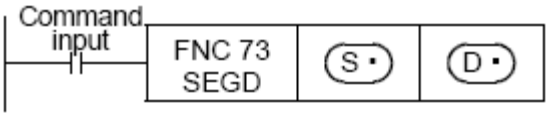
3. Các thiết bị có thể sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word											Thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
(D•)									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					

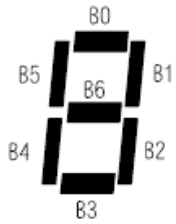
Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (SEGD, SEGDP)

"0" đến "F" (số thập lục phân) ở 4 bit bậc thấp (1 ky số) của S* được giải mã thành dữ liệu led 7 đoạn và lưu vào 8 bit bậc thấp của D*.



2. Bảng giải mã led 7 đoạn

(S·)					Cấu hình led 7 đoạn	(D·)											Dữ liệu hiển thị
Số thập lục phân	b3	b2	b1	b0		B15	...	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	
0	0	0	0	0		–		–	0	0	1	1	1	1	1	1	0
1	0	0	0	1		–		–	0	0	0	0	0	1	1	0	1
2	0	0	1	0		–		–	0	1	0	1	1	0	1	1	2
3	0	0	1	1		–		–	0	1	0	0	1	1	1	1	3
4	0	1	0	0		–		–	0	1	1	0	0	1	1	0	4
5	0	1	0	1		–		–	0	1	1	0	1	1	0	1	5
6	0	1	1	0		–		–	0	1	1	1	1	1	0	1	6
7	0	1	1	1		–		–	0	0	1	0	0	1	1	1	7
8	1	0	0	0		–		–	0	1	1	1	1	1	1	1	8
9	1	0	0	1		–		–	0	1	1	0	1	1	1	1	9
A	1	0	1	0		–		–	0	1	1	1	0	1	1	1	A
B	1	0	1	1		–		–	0	1	1	1	1	1	0	0	b
C	1	1	0	0		–		–	0	0	1	1	1	0	0	1	C
D	1	1	0	1		–		–	0	1	0	1	1	1	1	0	d
E	1	1	1	0		–		–	0	1	1	1	1	0	0	1	E
F	1	1	1	1		–		–	0	1	1	1	0	0	0	1	F

Thiết bị bit đầu tiên hoặc bit có trọng số thấp nhất của một thiết bị word được xem là B0

Chú ý

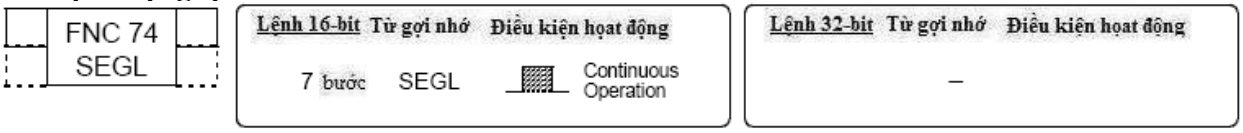
1. **Số thiết bị chiếm giữ**
   8 bit bậc thấp của D* bị chiếm giữ và 8 bit bậc cao không thay đổi.

15.5 FNC 74 – SEGL / LED 7 ĐOẠN CÓ CHỐT

Tổng quát

Lệnh này điều khiển 1 hoặc 2 led 7 đoạn sử dụng chức năng chốt.

1. Định dạng lệnh



2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S•)	Thiết bị word đầu được chuyển đổi thành dạng BCD	Nhị phân 16 bit
(D•)	Số Y đầu tiên sẽ được xuất ra	Bit
n	Số thông số [tầm cài đặt : K0 (H0) đến K7 (H7)]	Nhị phân 16 bit

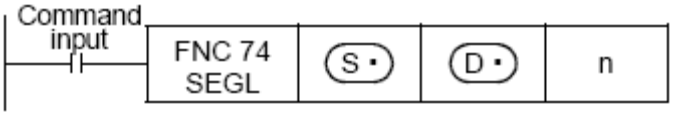
3. Các thiết bị có thể sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
(D•)		✓																	✓					
n																				✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (SEGD, SEGDP)

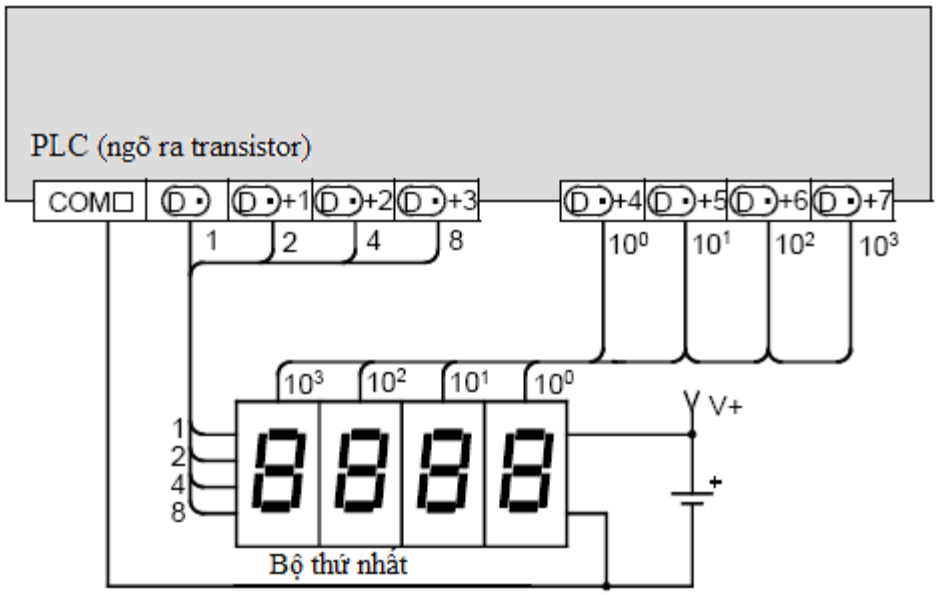
Giá trị số 4 ký số lưu ở S* được chuyển đổi sang dạng BCD, mỗi ký số được xuất ra led 7 đoạn với bộ giải mã BCD trong phương pháp phân chia thời gian.



Khi sử dụng một bộ 4 ký số (n= K0 đến K3)

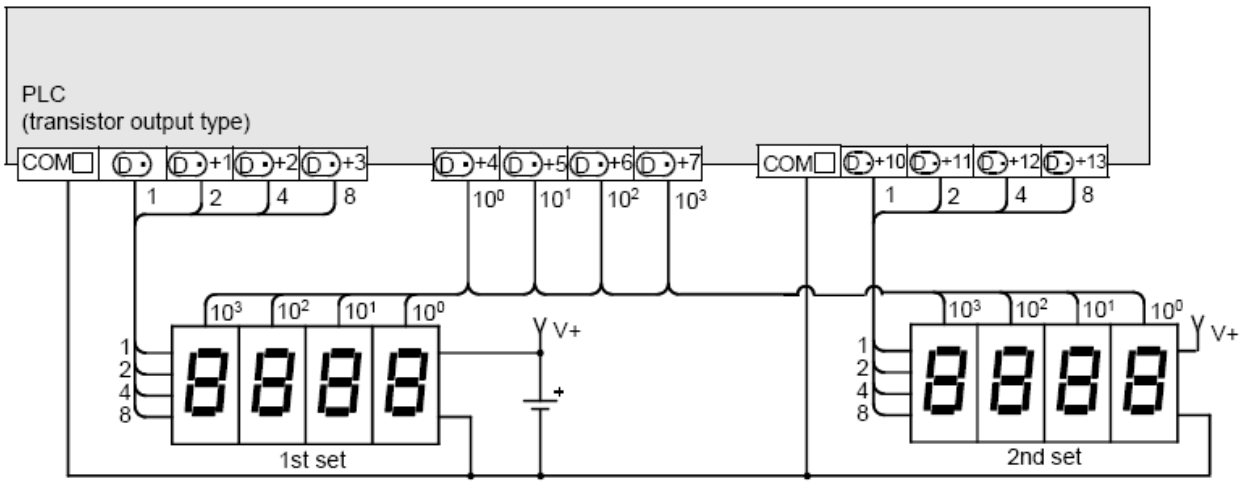
1) Dữ liệu và tín hiệu strobe
   Một giá trị số 4 ký số lưu trong S* được chuyển đổi từ dạng nhị phân sang BCD và mỗi ký số được xuất ra theo thứ tự từ D* đến D*+3 trong phương pháp phân chia thời gian.
   Tín hiệu strobe được xuất ra theo thứ tự từ D*+4 đến D*+7 trong phương pháp phân chia thời gian cũng được chốt một led 7 đoạn.

2) Cho S*, dữ liệu nhị phân trong tầm từ 0 đến 9999 là hợp lệ.
3) Ví dụ kết nối một khối hiển thị 7 đoạn.
   Hình bên dưới chỉ ra một ví dụ sử dụng PLC FX3u (ngõ ra sink)



Khi sử dụng hai bộ 4 ký số (n=K4 đến K7)

1) Dữ liệu và tín hiệu strobe
   a) Bộ 4 ký số thứ nhất
      Một giá trị số 4 ký số lưu trong S* được chuyển đổi thành BCD và mỗi ký số của nó được xuất ra theo thứ tự từ D* đến D*+3 bằng phương pháp phân chia thời gian.
      Tín hiệu strobe được xuất ra theo thứ tự từ D*+4 đến D*+7 cũng bằng phương pháp phân chia thời gian để chốt bộ thứ nhất của led 7 đoạn 4 ký số.
   b) Bộ 4 ký số thứ hai
      Một giá trị số 4 ký số lưu trong S*+1 được chuyển đổi thành BCD và mỗi ký số của nó được xuất ra theo thứ tự từ D*+10 đến D*+13 bằng phương pháp phân chia thời gian.
      Tín hiệu strobe được xuất ra theo thứ tự từ D*+4 đến D*+7 cũng bằng phương pháp phân chia thời gian để chốt bộ thứ hai của led 7 đoạn 4 ký số. (Các ngõ ra tín hiệu strobe từ D*+4 đến D*+7 được chia sẻ bởi bộ thứ nhất và bộ thứ hai)
2) Với S* và S*+1, dữ liệu nhị phân trong tầm từ 0 đến 9999 được cho phép.
3) Ví dụ về việc kết nối hai led 7 đoạn.
   Hình bên dưới chỉ ra một ví dụ của PLC FX3u (ngõ ra sink).



Thiết bị liên quan

Thiết bị	Tên	Mô tả
M8029	Cờ hoàn tất thực thi lệnh	Bật ON khi ngõ ra của 4 ký số được hoàn tất

Chú ý

1. **Thời gian để cập nhật hiển thị led 7 đoạn 4 ký số**
   Thời gian quét (chu kỳ hoạt động) được nhân với 12 là thời gian được yêu cầu để cập nhật (một hoặc hai bộ) hiển thị 4 ký số.
2. **Hoạt động khi điều kiện ngõ vào bật OFF**
   Trong khi điều kiện ngõ vào là ON, hoạt động được lặp lại.
   Khi tiếp điểm điều khiển được đặt OFF ở giữa chu kỳ hoạt động, hoạt động bị tạm dừng.
   Khi tiếp điểm điều khiển được đặt ON trở lại, hoạt động được bắt đầu lại từ đầu.
3. **Số thiết bị bị chiếm giữ**
   Khi một bộ 4 ký số được sử dụng:
   - 1 thiết bị bị chiếm giữ từ thiết bị đầu được xác định trong S*.
   - 8 thiết bị bị chiếm giữ từ thiết bị đầu được xác định trong D*. Ngay cả nếu số ký số nhỏ hơn 4, các thiết bị không sử dụng cũng không thể được sử dụng cho các mục đích khác.

   Khi hai bộ 4 ký số được sử dụng:
   - 2 thiết bị bị chiếm giữ từ thiết bị đầu được xác định trong S*.
   - 12 thiết bị bị chiếm giữ từ thiết bị đầu được xác định trong D*. Ngay cả nếu số ký số nhỏ hơn 4, các thiết bị không sử dụng cũng không thể được sử dụng cho các mục đích khác.

4. **Thời gian quét (chu kỳ hoạt động) và thời gian hiển thị**
   Lệnh SEGL được thực thi đồng bộ với thời gian quét (chu kỳ hoạt động) của PLC. Để đạt được một chuỗi hiển thị, thời gian quét của PLC phải là 10ms hoặc hơn.
   Nếu thời gian quét nhỏ hơn 10ms, sử dụng chức năng quét cố định để thời gian quét vượt quá 10ms.
5. **Loại ngõ ra của PLC**
   Sử dụng PLC loại ngõ ra transistor.

15.5.1 Làm thế nào để chọn khối hiển thị Led 7 đoạn

Khi chọn lựa một khối hiển thị led 7 đoạn phải dựa trên đặc tính điện của nó, xem hướng dẫn bên dưới:

1. Các điểm sẽ được kiểm tra cho đặc tính led 7 đoạn
   1) Điện áp vào và đặc tính dòng của ngõ vào dữ liệu và tín hiệu strobe có thỏa mãn đặc tính ra của PLC hay chưa.
      - Điện áp tín hiệu vào (Lo) xấp xỉ 1.5V hoặc nhỏ hơn
      - Điện áp vào từ 5VDC đến 30VDC
   2) Led 7 đoạn có giải mã BCD và chức năng chốt hay không.

15.5.2 Làm thế nào để chọn thông số "n" dựa trên đặc tính của led 7 đoạn

Giá trị đặt cho thông số "n" thay đổi phụ thuộc vào logic tín hiệu của Led 7 đoạn. Việc chọn "n" được mô tả bên dưới.

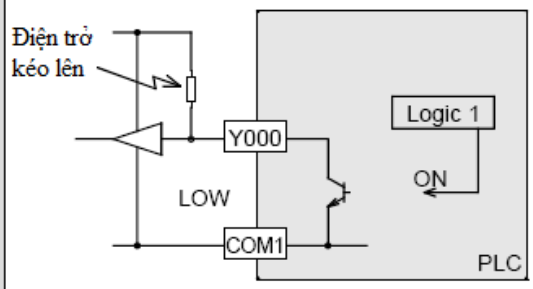
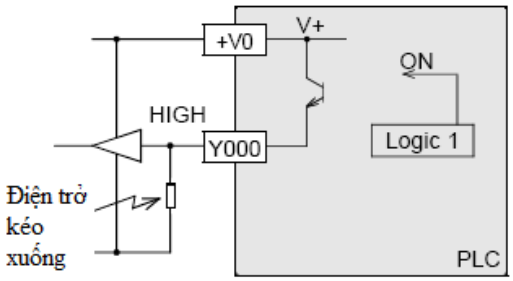
Cột kiểm tra được cung cấp tại cuối bảng. Kiểm tra loại tương ứng của logic (dương hoặc âm) và ứng dụng nó cho việc cài đặt thông số.

1. **Vai trò của thông số "n"**

   Thông số "n" phải được xác định tùy thuộc vào logic ngõ vào dữ liệu (dương hoặc âm) của Led 7 đoạn, logic (dương hoặc âm) của tín hiệu strobe và số các bộ 4 ký số sẽ được điều khiển (1 hoặc 2).

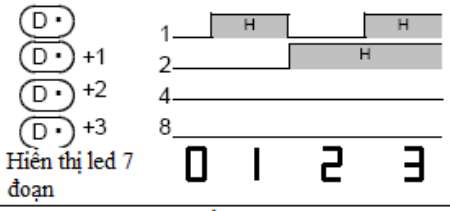
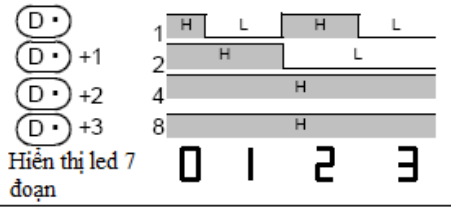
2. **Kiểm tra logic ngõ ra của PLC**

   Các ngõ ra transistor trong PLCđược phân lo ại thành dạng ngõ ra sink và ngõ ra source. Bảng bên dưới chỉ ra đặc tính của mỗi loại.

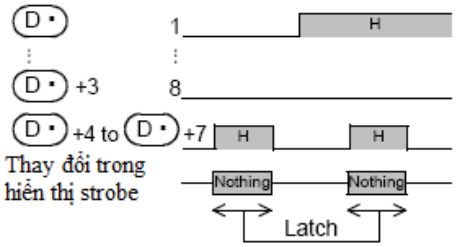
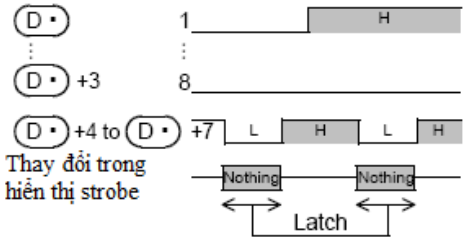
Logic	Logic âm	Logic dương
Loại ngõ ra	Ngõ ra Sink (- chung)	Ngõ ra source (+ chung)
Mạch ngõ ra		
Mô tả	Bởi vì ngõ ra transistor (sink) được cung cấp, ngõ ra trở thành mức thấp (0V) khi logic bên trong là "1" (ngõ ra ON). Điều này gọi là " logic âm".	Bởi vì ngõ ra transistor (source) được cung cấp, ngõ ra trở thành mức cao (V+) khi logic bên trong là "1" (ngõ ra ON). Điều này gọi là " logic dương".
Kiểm tra		

3. **Kiểm tra mức logic của led 7 đoạn**

   1) Ngõ vào dữ liệu

Logic	Logic âm	Logic dương
Giản đồ thời gian		
Mô tả	Dữ liệu BCD ở mức thấp	Dữ liệu BCD ở mức cao
Kiểm tra		

   2) Tín hiệu strobe

Logic	Logic âm	Logic dương
Giản đồ thời gian		
Mô tả	Dữ liệu được chốt ở mức thấp được giữ lại	Dữ liệu được chốt ở mức cao được giữ lại
Kiểm tra		

4. Cài đặt thông số “n”

Cài đặt một giá trị thích hợp tùy theo mức logic (dương hoặc âm) của PLC và mức logic của led 7 đoạn như bảng sau:

Logic ngõ ra PLC	Ngõ vào dữ liệu	Tín hiệu strobe	Thông số "n"	
			4 ký số x 1 bộ	4 ký số x 2 bộ
Logic âm	Logic âm (phù hợp)	Logic âm (phù hợp)	0	4
		Logic dương(không phù hợp)	1	5
	Logic dương(không phù hợp)	Logic dương (phù hợp)	2	6
		Logic âm (không phù hợp)	3	7
Logic dương	Logic dương (phù hợp)	Logic dương (phù hợp)	0	4
		Logic âm (không phù hợp)	1	5
	Logic âm (không phù hợp)	Logic dương(không phù hợp)	2	6
		Logic âm (phù hợp)	3	7

5. Giải thích phương pháp cài đặt thông số “n” theo ví dụ thực tế

Khi bộ led 7 đoạn bên dưới được chọn, “n” phải là “1” khi một bộ hiển thị được kết nối (4 ký số x 1bộ) hoặc “5” khi hai bộ hiển thị được kết nối (4 ký số x 2 bộ).

1) PLC ngõ ra transistor
   - Ngõ ra sink = logic âm
   - Ngõ ra source = logic dương
2) Khối hiển thị led 7 đoạn
   - Ngõ vào dữ liệu = logic âm
   - Tín hiệu strobe = logic dương

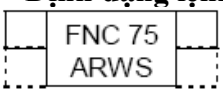
Logic ngõ ra PLC	Ngõ vào dữ liệu	Tín hiệu strobe	Thông số "n"	
			4 ký số x 1 bộ	4 ký số x 2 bộ
Logic âm	Logic âm (phù hợp)	Logic âm (phù hợp)	0	4
		Logic dương(không phù hợp)	1	5
	Logic dương(không phù hợp)	Logic dương (phù hợp)	2	6
		Logic âm (không phù hợp)	3	7

15.6 FNC 75 – ARWS / CÔNG TẮC MŨI TÊN

Tổng quát

Lệnh này nhập dữ liệu thông qua công tắc mũi tên được sử dụng cho việc dịch ký số và tăng/giảm giá trị số trong mỗi ký số.

1. Định dạng lệnh



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
9 bước	ARWS	Hoạt động liên tục

Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
–		

2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S•)	Số thiết bị bit đầu sẽ được nhập	Nhị phân 16 hoặc 32 bit
(D1•)	Số thiết bị word lưu dữ liệu được chuyển đổi sang BCD	
(D2•)	Số thiết bị bit đầu (Y) được kết nối đến khối hiển thị led 7 đoạn	
n	Số ký số của khối hiển thị led 7 đoạn [tầm cài đặt: K0 đến K3]	

3. Các thiết bị có thể sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word											Thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)	✓	✓	✓			✓	▲												✓					
(D1•)												✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
(D2•)		✓																	✓					
n																				✓	✓			

▲: "D□.b" không thể được chỉ mục bằng các thanh ghi chỉ mục (V hoặc Z)

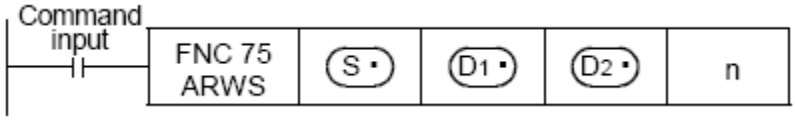
Giải thích chức năng và hoạt động

Bốn công tắc mũi tên được kết nối đến các ngõ vào S* đến S*+3, một khối hiển thị led 7 đoạn có bộ giải mã BCD được kết nối đến các ngõ ra D2* đến D2*+7 và một giá trị số được nhập vào D1*.

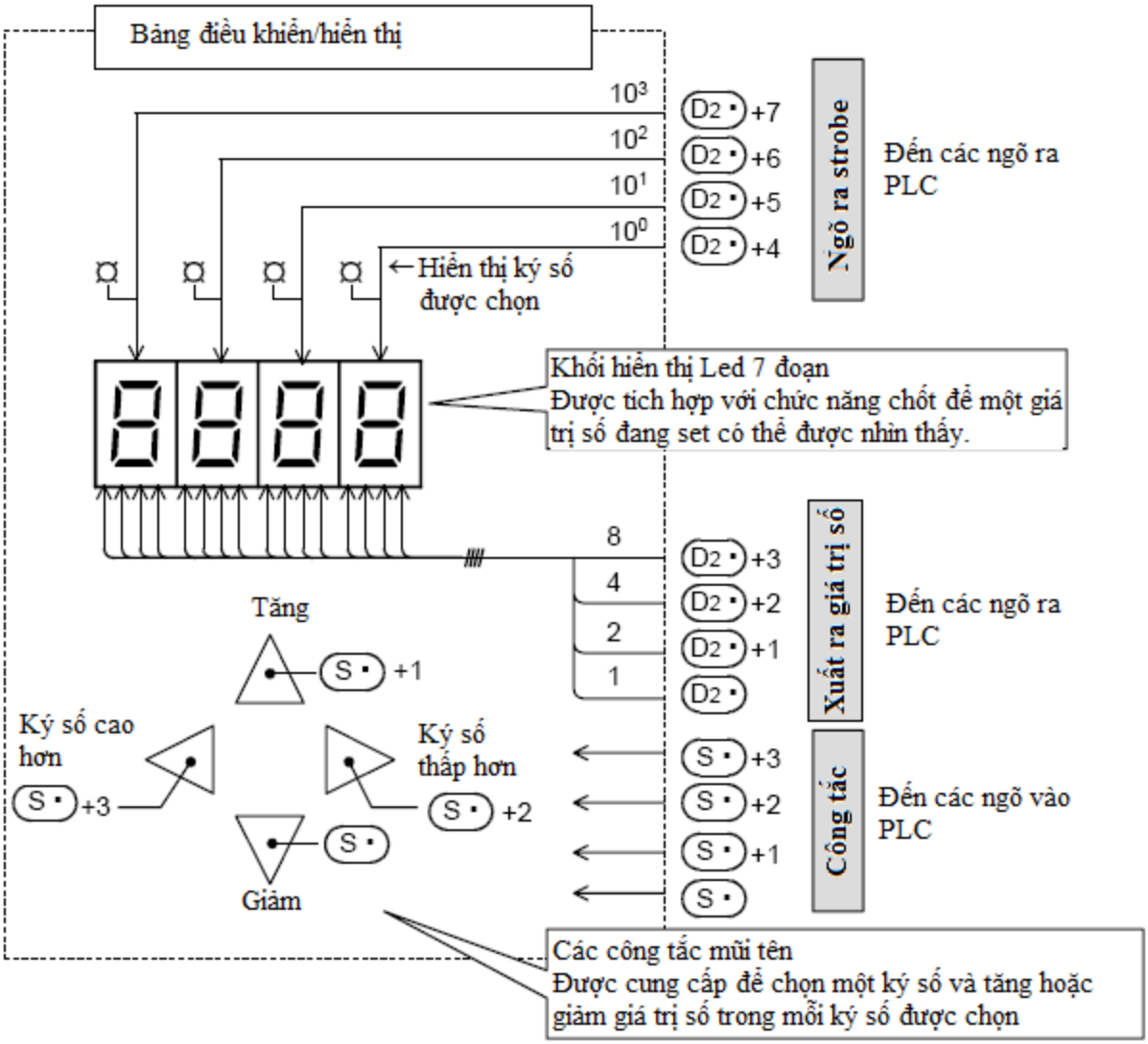
1. Hoạt động 16 bit (ARWS)

D1* thực tế lưu trữ một giá trị nhị phân 16 bit trong tầm từ 0 đến 9999, nhưng giá trị được biểu diễn ở dạng BCD trong giải thích bên dưới cho thuận tiện.

Khi ngõ vào điều khiển được đặt ON, lệnh ARWS thực thi hoạt động sau.



Nội dung của khối hiển thị và điều khiển



1) Xác định số ký số của khối hiển thị led 7 đoạn có bộ giải mã BCD "n". Trong giải thích bên dưới "n" được đặt bằng "4" (đến ký số 10^3)
2) Hoạt động của các công tắc chọn ký số (S*+2 và S*+3)
   - Hoạt động khi ngõ vào ký số thấp hơn S*+2 bật ON
     Mỗi lần công tắc ký số thấp hơn được nhấn, việc xác định ký số thay đổi theo hướng "$10^3 \rightarrow 10^2 \rightarrow 10^1 \rightarrow 10^0 \rightarrow 10^3$"
   - Hoạt động khi ngõ vào ký số cao hơn S*+3 bật ON
     Mỗi lần công tắc ký số thấp hơn được nhấn, việc xác định ký số thay đổi theo hướng "$10^3 \rightarrow 10^0 \rightarrow 10^1 \rightarrow 10^2 \rightarrow 10^3$"
3) Hoạt động của Led cho việc hiển thị ký số được chọn (D2*+4 đến D2*+7)
   Một ký số được xác định có thể được hiển thị bằng Led được đưa ra bởi các tín hiệu strobe D2*+4 đến D2*+7.
4) Hoạt động của các công tắc cho việc thay đổi dữ liệu trong mỗi ký số (S* và S*+1) .
   Trong một ký số được xác định bởi một công tắc chọn ký số được mô tả ở trên, dữ liệu được thay đổi như sau:
   - Khi ngõ vào tăng được bật ON

Mỗi lần công tắc tăng được nhấn, nội dung của D1* thay đổi theo hướng "0→1→2→…→8→9→0→1"

- Khi ngõ vào giảm được bật ON
  Mỗi lần công tắc giảm được nhấn, nội dung của D1 * thay đổi theo hướng "0→9→8→…→1→0→9→8"
  Nội dung có thể được hiển thị trên led 7 đoạn.
  Như mô tả ở trên, một giá trị số có thể được viết đến D1* sử dụng một chuỗi hoạt động trong khi quan sát trên led 7 đoạn.

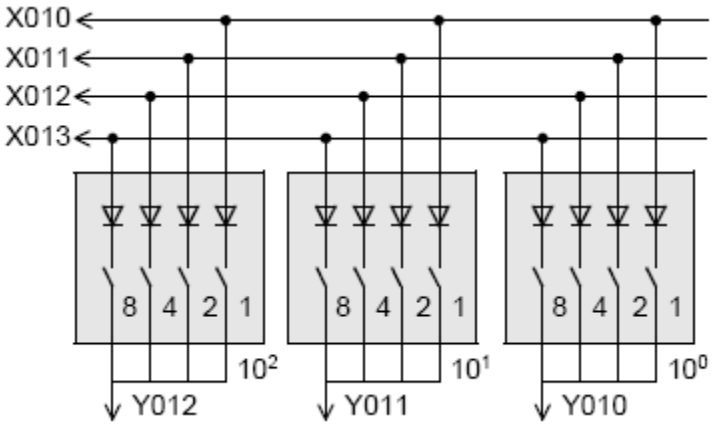
Chú ý

1. Cài đặt thông số "n"
   Xem giải thích cài đặt thông số của lệnh SEGL (FNC 74). Tầm cài đặt là từ 0 đến 3 cho lệnh ARWS.
2. Loại ngõ ra của PLC
   Sử dụng PLC loại ngõ ra transistor.
3. Thời gian quét (chu kỳ hoạt động) và thời gian hiển thị
   Lệnh ARWS được thực thi đồng bộ với thời gian quét (chu kỳ hoạt động) của PLC. Để đạt được một chuỗi hiển thị, thời gian quét của PLC phải là 10ms hoặc hơn.
   Nếu thời gian quét nhỏ hơn 10ms, sử dụng chế độ quét cố định để thời gian quét vượt quá 10ms.
4. Số thiết bị bị chiếm giữ
   4 thiết bị ngõ vào bị chiếm giữ bắt đầu từ S*
   8 thiết bị ngõ ra bị chiếm giữ bắt đầu từ D2*.
5. Giới hạn trong số của lệnh
   Lệnh ARWS có thể được sử dụng chỉ một lần trong một chương trình.
   Khi lệnh ARWS phải được sử dụng hai hoặc nhiều lần, sử dụng chức năng chỉ mục (V, Z).

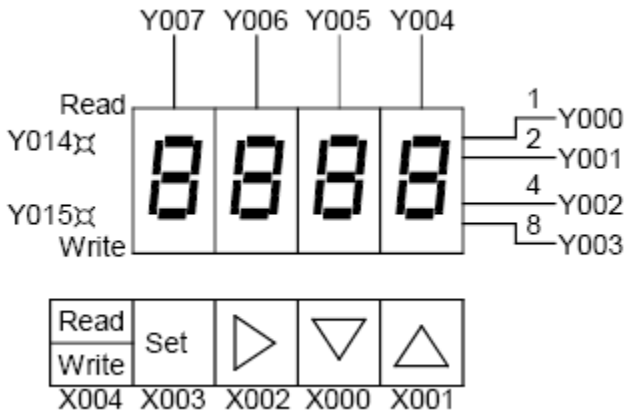
Chương trình ví dụ

1. Khi thay đổi số timer và hiển thị giá trị hiện hành

1) Xác định số timer sử dụng một công tắc số 3 ký số



2) Cài đặt hằng số của timer sử dụng các công tắc mũi tên

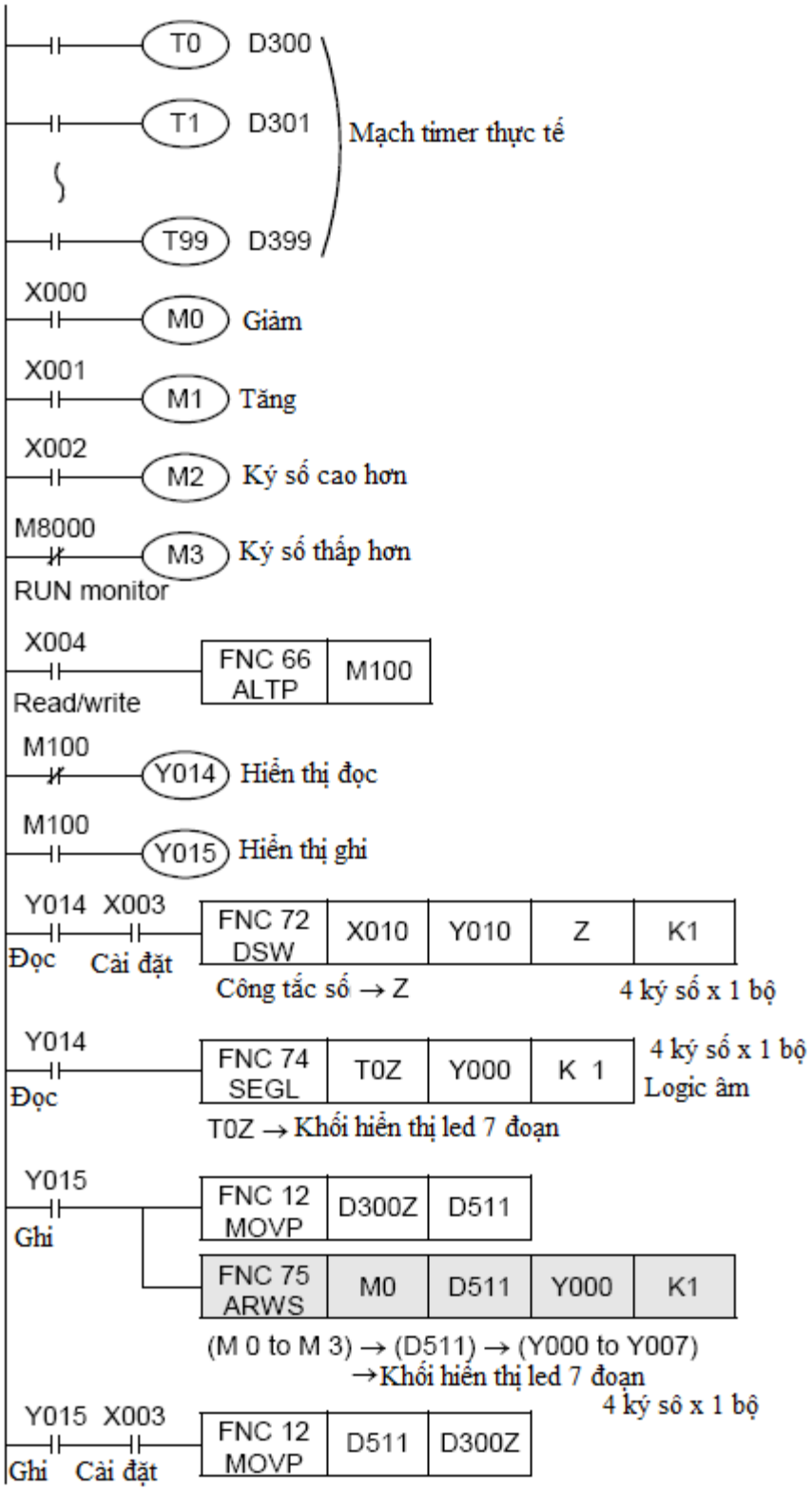


Giải thích hoạt động

Mỗi lần phím đọc/ghi được nhấn, Led đọc/ghi sáng luân phiên.

- Ở chế độ đọc
  Cài đặt số timer sử dụng công tắc số, và sau đó nhấn công tắc cài đặt (X003).
- Ở chế độ ghi
  Cài đặt một giá trị số sử dụng các công tắc mũi tên trong khi quan sát trên led 7 đoạn, và sau đó nhấn công tắc X003.

Chương trình

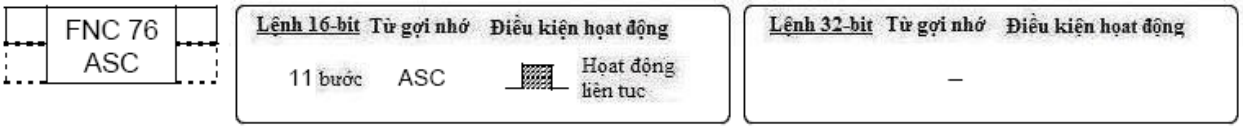

T0 D300
T1 D301
T99 D399
Mạch timer thực tế
X000
M0
Giảm
X001
M1
Tăng
X002
M2
Ký số cao hơn
M8000
M3
Ký số thấp hơn
RUN monitor
X004
FNC 66 ALTP
M100
Read/write
M100
Y014
Hiển thị đọc
M100
Y015
Hiển thị ghi
Y014 X003
FNC 72 DSW
X010
Y010
Z
K1
Đọc
Cài đặt
Công tắc số → Z
4 ký số x 1 bộ
Y014
FNC 74 SEGL
T0Z
Y000
K 1
4 ký số x 1 bộ
Logic âm
Đọc
T0Z → Khối hiển thị led 7 đoạn
Y015
FNC 12 MOVP
D300Z
D511
Ghi
FNC 75 ARWS
M0
D511
Y000
K1
(M 0 to M 3) → (D511) → (Y000 to Y007)
→Khối hiển thị led 7 đoạn
4 ký số x 1 bộ
Y015 X003
FNC 12 MOVP
D511
D300Z
Ghi
Cài đặt

15.7 FNC 76 –ASC / NGÕ VÀO DỮ LIỆU MÃ ASCII

Tổng quát

Lệnh này chuyển đổi chuỗi ký tự chữ số 1 byte thành mã ASCII.

1. Định dạng lệnh



2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S)	8 ngõ vào ký tự chữ số 1 byte từ máy tính cá nhân	Chuỗi ký tự (chỉ các mã ASCII)
(D•)	Số thiết bị word đầu lưu dữ liệu ASCII	Nhị phân 16 hoặc 32 bit

3. Các thiết bị có thể sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word											Thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S)																							✓*1	
(D•)												✓	✓	✓	✓	✓			✓					

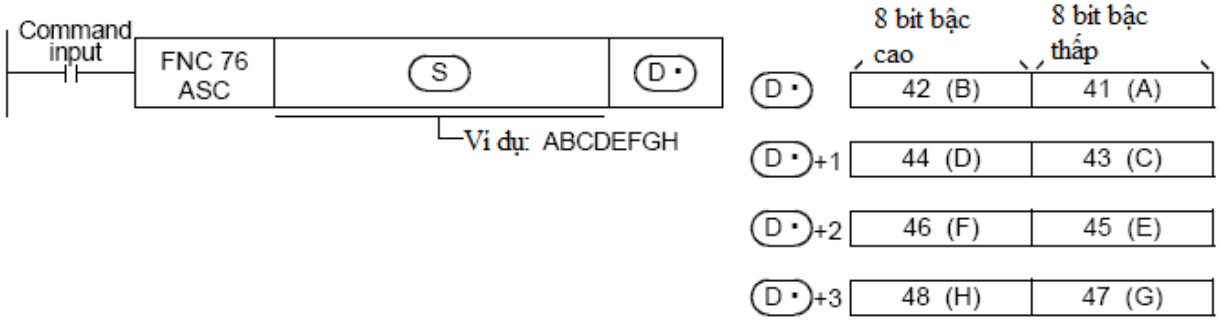
*1. Không cần thiết phải đưa các dấu (" ") vào chuỗi ký tự được xác định trong S.

Giải thích chức năng và hoạt động

Hoạt động 16 bit (ASC)

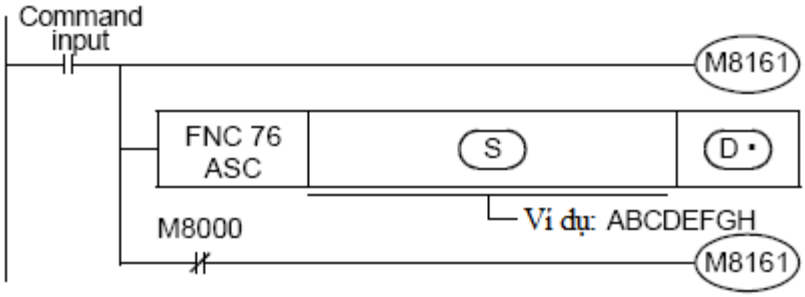
Các ký tự chữ số 1 byte được xác định trong S được chuyển đổi sang mã ASCII và mỗi mã ASCII được chuyển theo thứ tự đến D*.

- S có thể là các ký tự từ A đến Z, 0 đến 9 và các ký hiệu (như không thể là các ký tự có độ rộng thông thường).
  Một chuỗi ký tự được nhập vào khi một chương trình được tạo ra bằng công cụ lập trình.
- D* lưu mã ASCII đã được chuyển đổi theo thứ tự của 8 bit bật thấp và 8 bit bậc cao bởi 2 ký tự/ byte tại cùng một thời điểm.



Chức năng mở rộng

Khi M8101 được đặt ON để làm cho chức năng mở rộng có hiệu lực, một chuỗi ký tự chữ số 1 byte xác định trong S được chuyển đổi thành mã ASCII và truyền đến theo thứ tự chỉ 8 bit bậc thấp (1 byte) của D*.



"H00" được lưu trong 8 bit bậc cao.

	D•		S
	8 bit bậc cao	**8 bit bậc thấp**	**Chuỗi ký tự**
D•	00	41	A
D•+1	00	42	B
D•+2	00	43	C
D•+3	00	44	D
D•+4	00	45	E
D•+5	00	46	F
D•+6	00	47	G
D•+7	00	48	H

Các thiết bị liên quan

Thiết bị	Tên	Mô tả
M8161	Cờ chức năng mở rộng	Chế độ xử lý 8 bit cho các lệnh ASC, RS, ASCI, HEX và CCD OFF: Hai ký tự được lưu đến 8 bit bậc thấp và 8 bit bậc cao theo thứ tự tại cùng một thời điểm (2 ký tự/word) ON: Một ký tự được lưu đến 8 bit bậc thấp tại một thời điểm (1 ký tự/word)

Chú ý

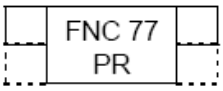
1. **Số thiết bị bị chiếm giữ**
   1) Khi chức năng mở rộng là OFF
      - D* chiếm giữ nhiều thiết bị bằng với số ký tự chia cho "2" . (Dấu chấm thập phân được làm tròn lên)
   2) Khi chức năng mở rộng là ON
      - D* chiếm giữ nhiều thiết bị bằng với số ký tự trong chuỗi ký tự .
2. **Khi sử dụng lệnh RS, ASCI, HEX và/hoặc CCD**
   Cờ chức năng mở rộng M8161 cũng được sử dụng cho các lệnh khác.
   Khi sử dụng một lệnh được mô tả ở trên và lệnh ASC trong cùng chương trình, phải đảm bảo đặt M8161 ON hoặc OFF ngay trước lệnh ASC để mà M8161 không được áp dụng cho các lệnh khác.

15.8 FNC 77 – PR / IN (MÃ ASCII)

Tổng quát

Lệnh này xuất dữ liệu mã ASCII đến các ngõ ra (Y) ở dạng song song.

1. Định dạng lệnh



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
5 bước	PR	Hoạt động liên tục

Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
–		

2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S•)	Số thiết bị đầu lưu dữ liệu mã ASCII	Chuỗi ký tự (chỉ mã ASCII)
(D•)	Số ngõ ra (Y) đầu tiên để dữ liệu mã ASCII được xuất ra	Bit

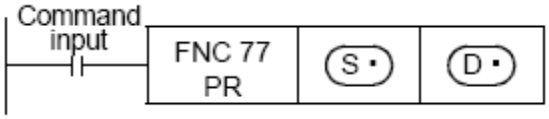
3. Các thiết bị có thể sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word											Thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)												✓	✓	✓	✓				✓					
(D•)		✓																	✓					

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit

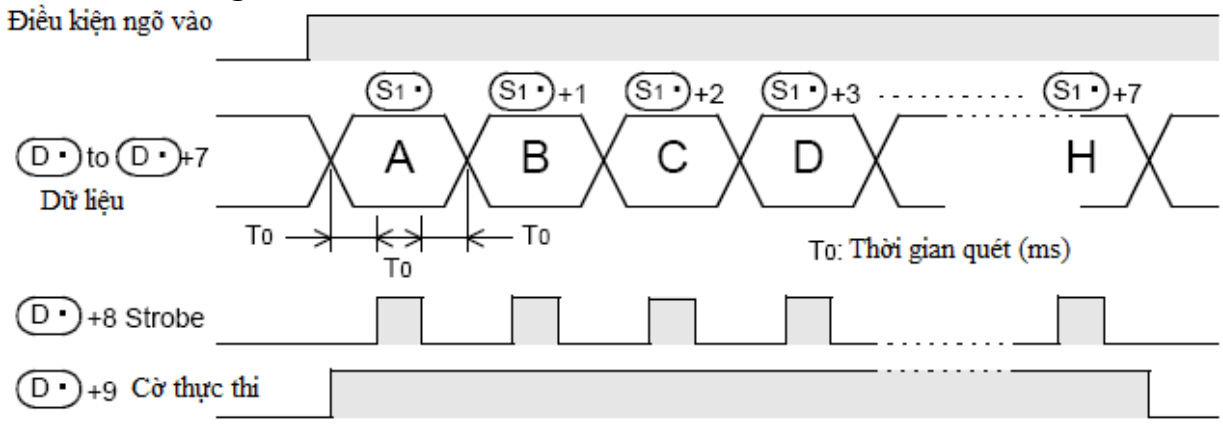
Các mã ASCIIđược lưu trong 8 bit bậc thấp (1 byte) của S* đến S*+7 được xuất ra D* đến D*+7 theo thứ tự bởi một ký tự tại một thời điểm trong phương pháp phân chia thời gian.



Giản đồ thời gian dưới đây chỉ ra trường hợp các mã ASCII được lưu trong S* đến S*+7 .
8 byte được gởi từ S* = "A" lúc đầu tiên đến S*+7 = "H" lúc kết thúc.

(S•)	(S•)+1	(S•)+2	(S•)+3	(S•)+4	(S•)+5	(S•)+6	(S•)+7
A (H41)	B (H42)	C (H43)	D (H44)	E (H45)	F (H46)	G (H47)	H (H48)

2. Giản đồ thời gian



Loại của các tín hiệu ra

- (D•) to (D•)+7: Ngõ ra đang gởi (D* là các bit bậc thấp và D*+7 là các bit bậc cao)
- (D•)+8: Tín hiệu Strobe
- (D•)+9: Cờ thực thi, hoạt động như được chỉ ra ở giản đồ thời gian bên trên

Chức năng mở rộng

1. Xuất ra nối tiếp 16 byte

Phụ thuộc vào trạng thái ON/OFF của relay phụ trợ đặc biệt M8027,số các ký tự xuất ra bởi một lần thực thi của lệnh sẽ thay đổi.

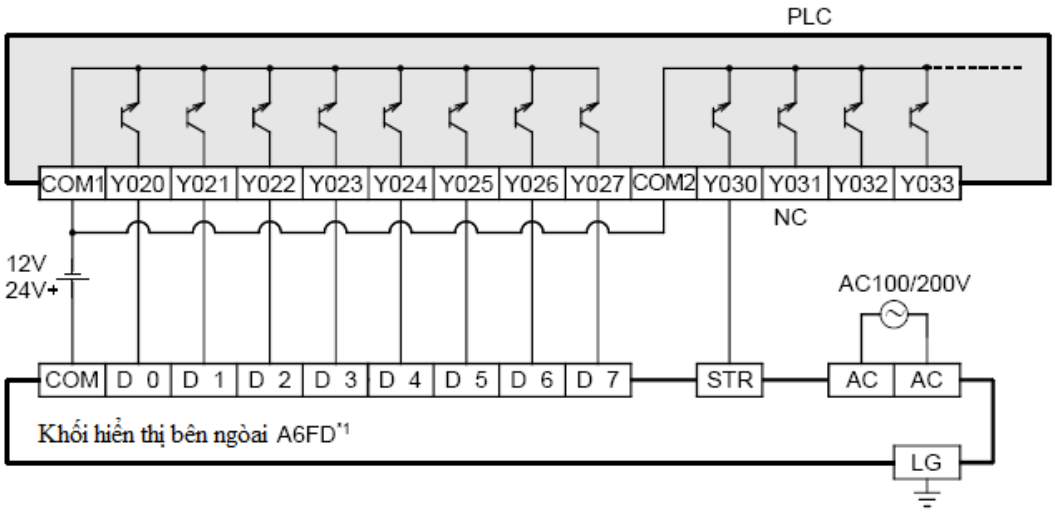
Khi M8027 là OFF, 8 byte xuất ra nối tiếp (cố định 8 ký tự) được thực thi. Khi M8027 là ON, 16 byte xuất ra nối tiếp (1 đến 16 ký tự) được thực thi.

Trong ví dụ bên dưới, lên đến 16 ký tự (1 ký tự/ byte) được xuất ra khối hiển thị (ví dụ khối hiển thị bên ngoài A6FD).

Giả sử rằng dữ liệu sẽ được hiển thị được lưu ở dạng mã thập lục phân trong D300 đến D307.

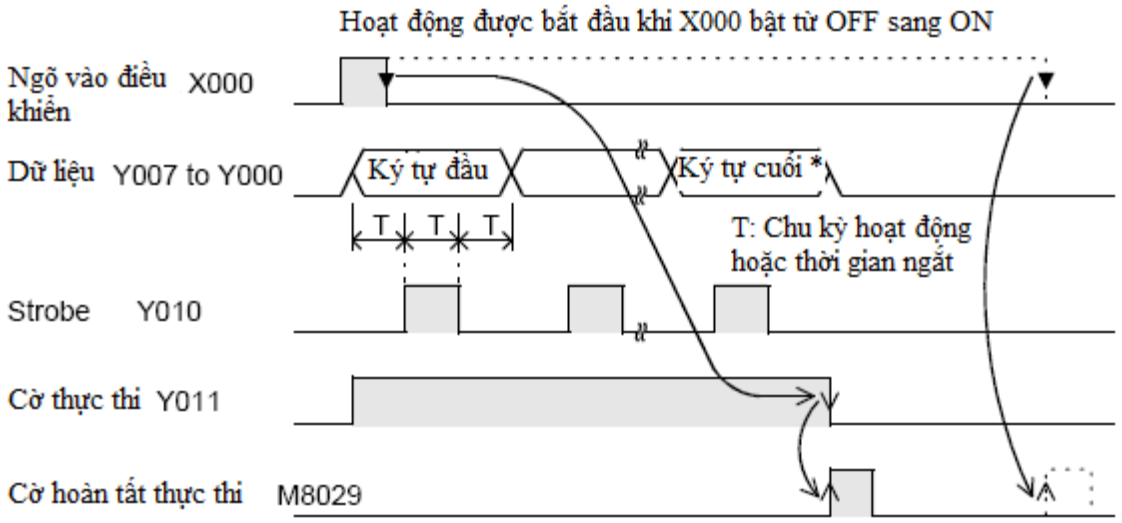
1) Ví dụ kết nối khối hiển thị bên ngòai A6FD *1

PLC trong ví dụ bên dưới là FX2N-16EYT (ngõ vào sink/ngõ ra sink)được nối đến FX3u -32M□



*1. A6FD chỉ được phân phối ở Nhật, tuy nhiên việc sản xuất khối hiển thị bên ngòai A6FD đã bị ngừng từ tháng 11 năm 2002

2) Giản đồ thời gian (khi M8027 là ON)



* Nếu "H00" (mã NUL) được chứa trong dữ liệu (16 ký tự), ký tự ngay trước "H00" được xem là ký tự cuối cùng

Thiết bị liên quan

Thiết bị	Tên	Mô tả
M8027*1	Chế độ PR	OFF: xuất ra nối tiếp 8 byte (cố định 8 ký tự) ON: xuất ra nối tiếp 16 byte (1 đến 16 ký tự)

*1. Được xóa khi chế độ PR thay đổi từ RUN sang STOP

Chú ý

1. **Ngõ vào điều khiển và hoạt động lệnh**
   - Khi điều kiện ngõ vào là ON: Ngay cả nếu điều kiện ngõ vào ON liên tục hoặc nếu lệnh hoạt động xung được sử dụng, thực thi lệnh hòan tất sau một chuỗi các ngõ ra. M8029 chỉ bật ON trong khi M8027 là ON.
   - Khi điều kiện ngõ vào là OFF: tất cả các ngõ ra là OFF.

2. **Mối quan hệ với thời gian quét (chu kỳ hoạt động)**
   Lệnh này được thực thi đồng bộ với thời gian quét.
   Nếu thời gian quét ngắn, chế độ quét cố định được sử dụng. Nếu chế độ quét quá dài, chức năng ngắt timer có thể được sử dụng.
3. **Loại ngõ ra của PLC**
   Sử dụng PLC ngõ ra transistor
4. **Khi "00H (mã NUL)" được chứa trong dữ liệu (khi M8027 là ON)**
   Lệnh được thực thi hoàn tất và dữ liệu sau "00H" không được xuất ra .
   M8029 duy trì ON trong suốt một chu kỳ hoạt động.
5. **Lệnh này chỉ có thể được thực thi 2 lần trong một chương trình**

15.9 FNC 78 – FROM / ĐỌC TỪ MỘT KHỐI CHỨC NĂNG ĐẶC BIỆT

Tổng quát

Lệnh này đọc nội dung của bộ nhớ đệm (BFM) trong một khối chức năng đặc biệt mở rộng được kết nối đến PLC.

Khi một bộ nhớ đệm (BFM) có dung lượng lớn, dữ liệu được đọc bằng lệnh này, một lỗi bộ định thời watchdog có thể xảy ra. Khi ảnh hưởng xấu không được cho trong điều khiển ngay cả nếu dữ liệu sẽ được đọc bị phân chia, sử dụng lệnh RBFM.

→ Lệnh RBFM (FNC 278) xem mục 31.1

1. Định dạng lệnh



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động	
9 bước	FROM		Hoạt động liên tục
	FROMP		Hoạt động xung

Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động	
17 bước	DFROM		Hoạt động liên tục
	DFROMP		Hoạt động xung

2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
m1	Số đơn vị của một khối đặc biệt mở rộng (K0 đến K7 từ phía bên phải của PLC)	Nhị phân 16 hoặc 32 bit
m2	Số bộ nhớ đệm (BFM) nguồn truyền	
(D•)	Số thiết bị đích truyền	
n	Số điểm truyền	

3. Các thiết bị có thể sử dụng

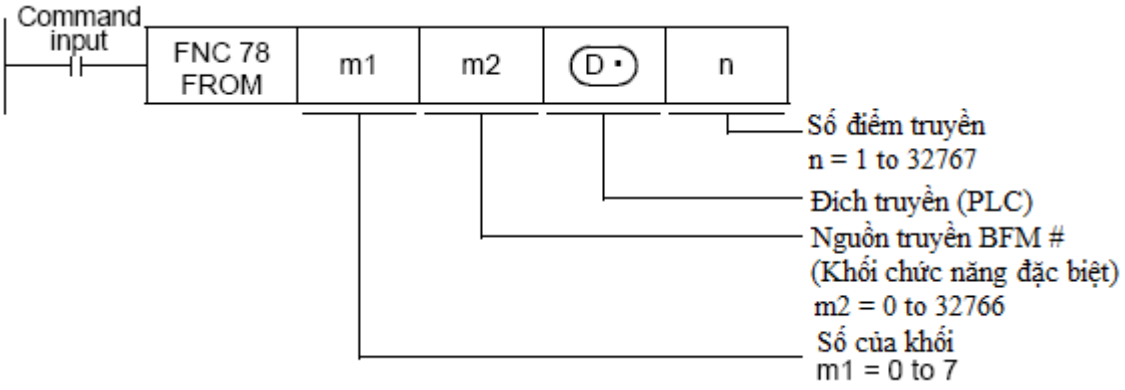
Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
m1														✓	✓					✓	✓			
m2														✓	✓					✓	✓			
(D•)									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓					
n														✓	✓					✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

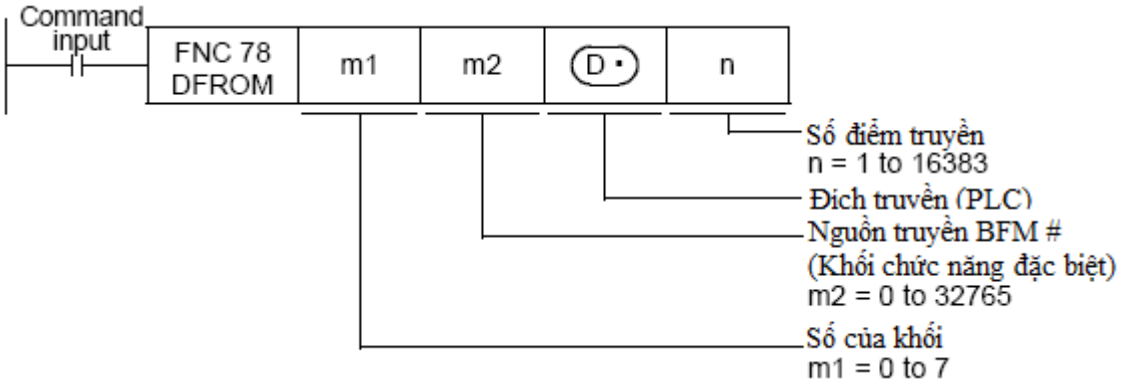
1. Hoạt động 16 bit (FROM, FROMP)

Khối chức năng đặc biệt mở rộng (BFM) → PLC (thiết bị word)

"n" điểm dữ liệu 16 bit bắt đầu từ bộ nhớ đệm (BFM) # m2 bên trong khối chức năng đặc biệt số m1 được truyền (đọc) đến "n" điểm dữ liệu 16 bit bắt đầu từ D* bên trong PLC.



2. **Hoạt động 32 bit (DFROM, DFROMP)**
   Khối chức năng đặc biệt mở rộng (BFM) → PLC (thiết bị word)
   "n" dữ liệu 32 bit bắt đầu từ bộ nhớ đệm (BFM) # [m2+1, m2] bên trong khối chức năng đặc biệt số m1 được truyền (đọc) đến "n" điểm dữ liệu 32 bit bắt đầu từ [D*+1,D*] bên trong PLC.



Thiết bị liên quan

Thiết bị	Tên	Mô tả
M8028	Cờ cho phép ngắt	Hủy hoặc cho phép các ngắt trong khi lệnh FROM/TO được thực thi. → **Chi tiết xem "Sự chấp nhận các ngắt trong khi lệnh FROM/TO được thực thi (M8028)" ở trang kế.** OFF: Hủy các ngắt (Các ngắt được thực thi sau khi lệnh FROM/TO đã được thực thi) ON: Cho phép các ngắt

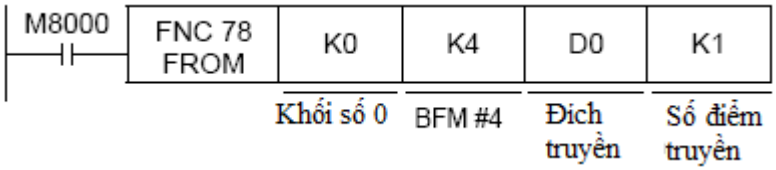
Chú ý

1. **Xác định bằng ký số trong thiết bị bit D***
   Với lệnh hoạt động 16 bit, xác định K1 đến K4 . Với lệnh 32 bit, xác định K1 đến K8.

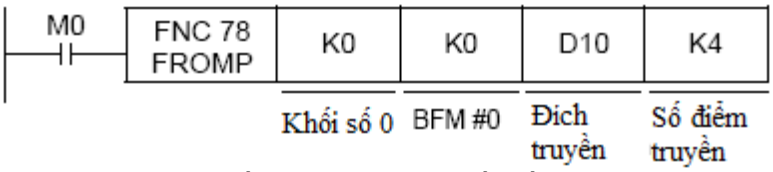
Chương trình ví dụ

Trong các chương trình, nội dung của bộ nhớ đệm (BFM) trong khối chức năng đặc biệt được đọc (truyền) đến các thanh ghi dữ liệu (D), các thanh ghi mở rộng R hoặc các relay phụ trợ (M) được định dạng bằng ký số sử dụng một lệnh ứng dụng như FROM, MOV hoặc BMOV.
Ví dụ: Khi BFM #4 (thông tin trạm bất thường) trong khối master CC-Link/LT (số của khối được cố định là "0") được xây dựng trong FX3uc-32MT-LT được đọc đến D0.

- Trong trường hợp sử dụng lệnh FROM



- Trong trường hợp sử dụng lệnh MOV

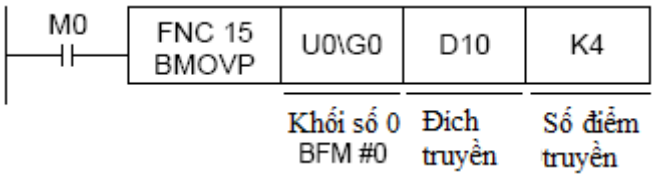


Ví dụ: Khi các BFM #0 đến 3 (thông tin kết nối trạm từ xa) trong khối master CC-Link/LT (số của khối được cố định là "0") được xây dựng trong FX3uc-32MT-LT được đọc đến D10 đến D13.

- Trong trường hợp sử dụng lệnh FROM



- Trong trường hợp sử dụng lệnh BMOV



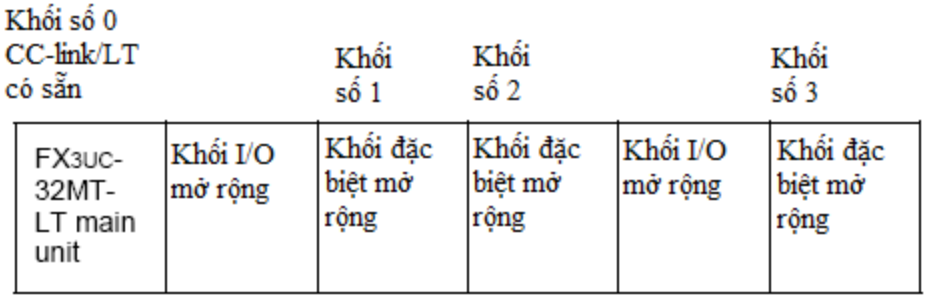
15.9.1 Các phần chung giữa lệnh FROM và lệnh TO (chi tiết)

Các nội dung được xác định bởi các toán hạng

1. **Số khối "m1" của khối chức năng đặc biệt mở rộng**

   Sử dụng số của khối để xác định thiết bị nào mà lệnh FROM/TO làm việc cho.

   Tầm cài đặt : K0 đến K7



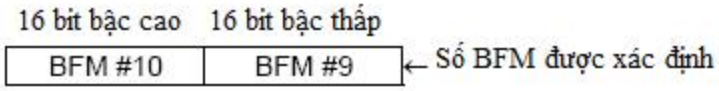
   Một số của khối được gán tự động đến mỗi khối chức năng đặc biệt mở rộng được nối đến PLC. Số của khối được gán theo cách " số 0→số 1→số 2→…" bắt đầu từ thiết bị gần với PLC nhất.

2. **Số bộ nhớ đệm (BFM) "m2"**

   Lên đến 32767 bộ nhớ RAM 16 bit được xây dựng trong một khối chức năng và chúng được gọi là các bộ nhớ đệm.

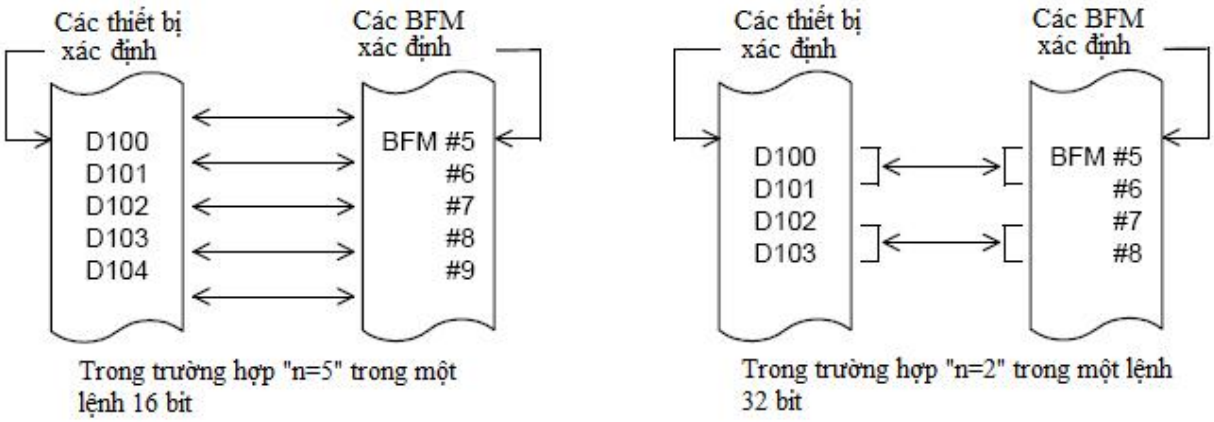
Tầm các bộ nhớ đệm từ "0" đến "32,766" và nội dung của chúng thay đổi tùy thuộc vào chức năng của thiết bị mở rộng.
Tầm cài đặt: K0 đến K32766

- Khi BFM được thực hiện trong lệnh 32 bit, một BFM xác định lưu 16 bit bậc thấ p và BFM tiếp theo lưu trữ 16 bit bậc cao.



3. Số các điểm truyền "n"

Tầm cài đặt : K1 đến K32,767
Xác định số của các thiết bị word được truyền trong "n".
"n=2" trong một lệnh 16 bit cùng ý nghĩa với "n=1" trong lệnh 32 bit



Sự cho phép các ngắt trong khi lệnh FROM/TO được thực thi (M8028)

1. Khi M8028 là OFF

Khi lệnh FROM/TO đang được thực thi, các ngắt được tự động hủy (vô hiệu hóa). Các ngắt ngõ vào và ngắt timer không được thực thi.
Các ngắt được phát trong suốt quá trình thực thi lệnh FROM/TO được thực thi ngay lập tức sau khi lệnh FROM/TO được hoàn tất.
Lệnh FROM/TO có thể được sử dụng trong các chương trình ngắt.

2. Khi M8028 là ON

Khi một ngắt được phát trong suốt quá trình thực thi lệnh FROM/TO, hoạt động của lệnh FROM/TO tạm thời bị dừng lại trong khi thực thi chương trình ngắt. Lệnh FROM/TO không thể được sử dụng trong các chương trình ngắt.

Hoạt động chống lại lỗi bộ định thời watchdog

1. Nguyên nhân gây ra lỗi bộ định thời watchdog

Một lỗi bộ định thì watchdog có thể xảy ra trong các trường hợp sau:

1) Khi nhiều khối chức năng đặc biệt được kết nối
   Khi nhiều khối chức năng đặc biệt được kết nối (ví dụ như khối điều khiển vị trí, công tắc cam, khối nối mạng và khối analog), thời gian đáng kể có thể được yêu cầu để khởi động giá trị đầu cho các bộ nhớ đệm khi chế độ PLC được chuyển sang RUN, thời gian hoạt động có thể dài và lỗi bộ định thời watchdog có thể xảy ra.
2) Khi nhiều lệnh FROM/TO được điều khiển cùng một lúc

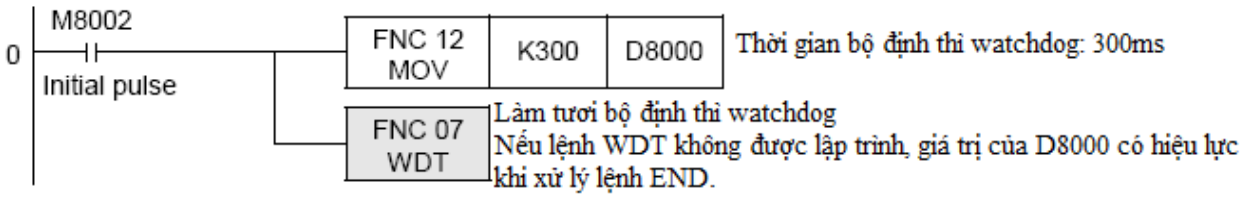
Khi nhiều lệnh FROM/TO được điều khiển cùng một lúc hoặc khi nhiều bộ nhớ đệm được truyền, thời gian hoạt động có thể dài và lỗi bộ định thời watchdog có thể xảy ra.

2. Giải pháp

1) Sử dụng lệnh RBFM (FNC 278) hoặc WBFM (FNC 279) [phiên bản 2.20 trở đi]

→Lệnh RBFM (FNC 278), xem mục 31.1
→Lệnh WBFM (FNC 279), xem mục 31.2

2) Thay đổi thời gian bộ định thì watchdog
Bằng cách ghi đè nội dung của D8000 (thời gian bộ định thì watchdog), thời gian phát hiện bộ định thì watchdog có thể được thay đổi.
Khi chương trình bên dưới được nhập vào, chương trình tuần tự sau ngõ vào sẽ được quan sát với thời gian bộ định thì watchdog mới.



3) Thay đổi thời gian thực thi lệnh FROM/TO
Dịch thời gian thực thi lệnh FROM/TO để làm cho thời gian hoạt động ngắn hơn.

Lắp đặt các khối chức năng mở rộng

Cho phương pháp kết nối khối chức năng mở rộng, số khối chức năng đặc biệt mở rộng có thể được kết nối và xử lý số I/O, xem sổ tay PLC và mỗi khối chức năng đặc biệt mở rộng

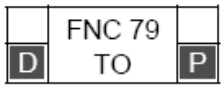
15.10 FNC 79 – TO / GHI ĐẾN MỘT KHỐI CHỨC NĂNG ĐẶC BIỆT

Tổng quát

Lệnh này ghi dữ liệu từ PLC đến bộ nhớ đệm (BFM) trong một khối chức năng đặc biệt mở rộng
Khi một dung lượng dữ liệu lớn được ghi đến các bộ nhớ đệm (BFM), lỗi bộ định thì watchdog có thể xảy ra. Khi việc tách dữ liệu để ghi không ảnh hưởng đến điều khiển, sử dụng lệnh WBFM(FNC 279).

→ Lệnh WBFM (FNC 279), xem mục 31.2

1. **Định dạng lệnh**



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
9 bước	TO	Hoạt động liên tục
	TOP	Hoạt động xung

Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
17 bước	DTO	Hoạt động liên tục
	DTOP	Hoạt động xung

2. **Dữ liệu**

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
m1	Số khối của một khối chức năng đặc biệt mở rộng (K0 đến K7 từ phía bên phải của PLC)	Nhị phân 16 hoặc 32 bit
m2	Số bộ nhớ đệm (BFM) truyền đến	
(S·)	Số thiết bị lưu dữ liệu nguồn truyền	
n	Số điểm truyền	

3. **Các thiết bị có thể sử dụng**

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
m1														✓	✓					✓	✓			
m2														✓	✓					✓	✓			
(S·)									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓					
n														✓	✓					✓	✓			

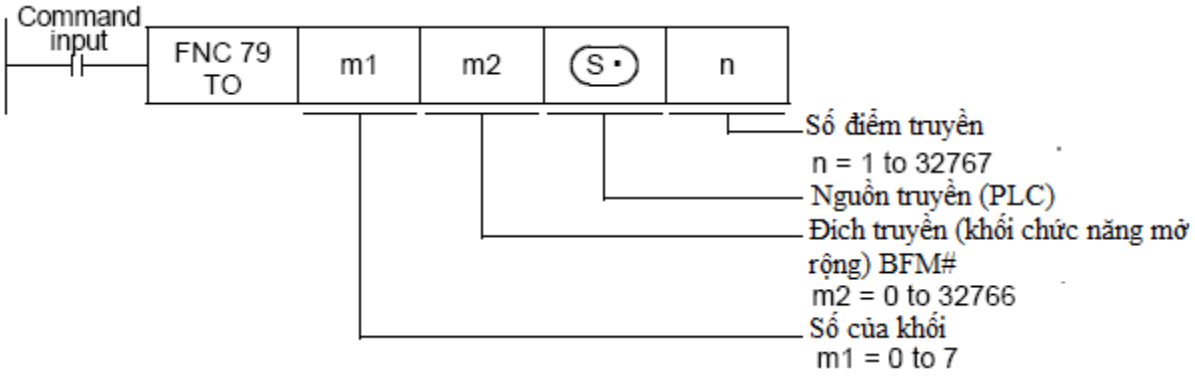
Giải thích chức năng và hoạt động

1. **Hoạt động 16 bit (TO, TOP)**

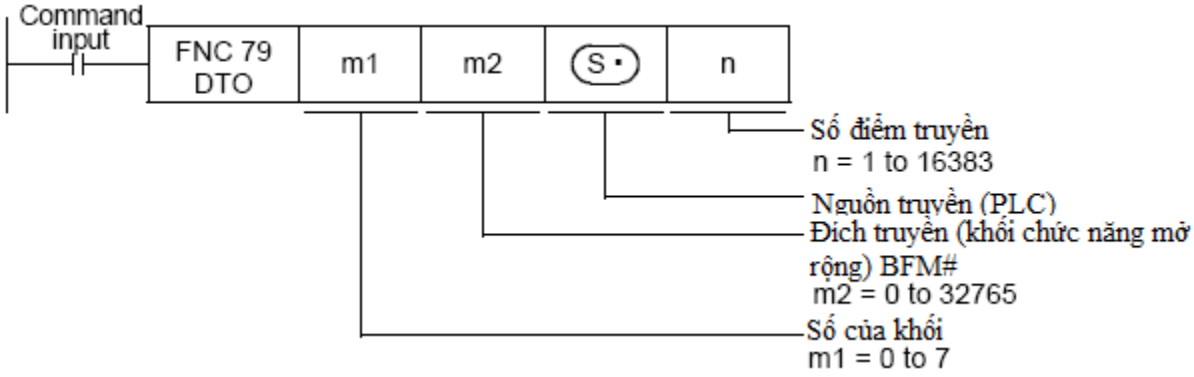
→ Cho các phần chung giữa lệnh FROM và TO xem mục 15.9.1

PLC (thiết bị word) → Khối chức năng đặc biệt mở rộng (BFM)

"n" điểm dữ liệu 16 bit bắt đầu từ S* bên trong PLC được truyền (ghi) đến "n" điểm bộ nhớ đệm (BFM) bắt đầu từ BFM #m2 bên trong khối chức năng mở rộng số m1.



2. **Hoạt động 32 bit (DTO, DTOP)**
   PLC (thiết bị word) → Khối chức năng đặc biệt mở rộng (BFM)
   "n" điểm dữ liệu 32 bit bắt đầu từ [S*+1, S*] bên trong PLC được truyền (ghi) đến "n" điểm bộ nhớ đệm (BFM) bắt đầu từ BFM #[m2+1, m2] bên trong khối chức năng mở rộng số m1.



Thiết bị liên quan

Thiết bị	Tên	Mô tả
M8028	Cờ cho phép ngắt	Hủy hoặc cho phép các ngắt trong khi lệnh FROM/TO được thực thi. → **Chi tiết xem "Sự chấp nhận các ngắt trong khi lệnh FROM/TO được thực thi (M8028)" ở trang kế.** OFF: Hủy các ngắt (Các ngắt được thực thi sau khi lệnh FROM/TO đã được thực thi) ON: Cho phép các ngắt

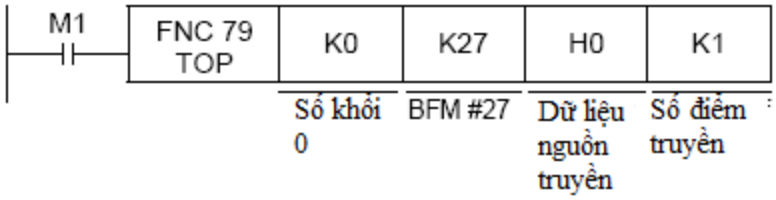
Chú ý

1. **Xác định bằng ký số trong thiết bị bit S***
   Với lệnh hoạt động 16 bit, xác định K1 đến K4 . Với lệnh 32 bit, xác định K1 đến K8.

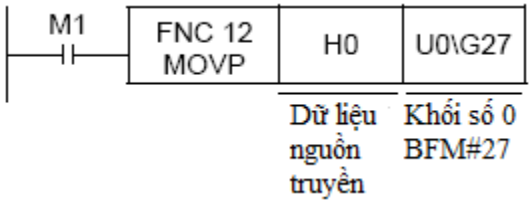
Chương trình ví dụ

Trong các chương trình, nội dung của các thanh ghi (D), thanh ghi mở rộng R, relay phụ trợ (M) với định dạng bằng ký số, hoặc các hằng số (K,H) được ghi (truyền) đến các bộ nhớ đệm trong khối chức năng đặc biệt mở rộng sử dụng lệnh TO, MOV .
Ví dụ: Khi ghi "H0" vào BFM#27 (điều kiện) trong khối CC-Link master (số của khối được cố định là "0") được xây dựng trong FX3uc-32MT-LT.

- Trong trường hợp lệnh TO

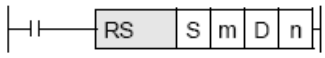
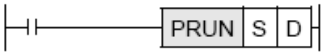
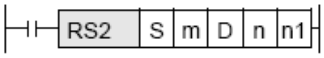
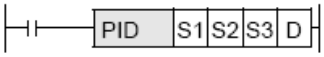


- Trong trường hợp lệnh MOV



16. THIẾT BỊ BÊN NGOÀI FX – FNC 80 ĐẾN FNC 89

FNC 80 đến FNC 89 cung cấp các lệnh điều khiển cho các bộ điều chỉnh đặc biệt được nối chủ yếu đến các port nối tiếp.
Lệnh điều khiển vòng kín được bao gồm trong nhóm này.

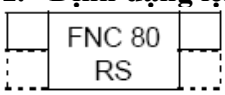
FNC No.	Từ gợi nhớ	Ký hiệu	Chức năng	Tham khảo
80	RS		Giao tiếp nối tiếp	Mục 16.1
81	PRUN		Chạy song song (chế độ bát phân)	Mục 16.2
82	ASCI		Chuyển đổi thập lục phân sang ASCII	Mục 16.3
83	HEX		Chuyển đổi ASCII sang thập lục phân	Mục 16.4
84	CCD		Mã kiểm tra	Mục 16.5
85	–			–
86	–			–
87	RS2		Giao tiếp nối tiếp 2	Mục 16.6
88	PID		Vòng điều khiển PID	Mục 16.7
89	–			–

16.1 FNC 80 –RS / GIAO TIẾP NỐI TIẾP

Tổng quát

Lệnh này gởi và nhận dữ liệu trong truyền thông không giao thức theo cách của port nối tiếp (chỉ kênh ch1) tương ứng với RS-232C hoặc RS-485 được cung cấp trong PLC.

1. Định dạng lệnh



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
9 bước	RS	Hoạt động liên tục

Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
–		

2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S·)	Thiết bị đầu của các thanh ghi dữ liệu lưu dữ liệu sẽ được gởi	Nhị phân 16 bit hoặc chuỗi ký tự
m	Số byte của dữ liệu sẽ được gởi [tầm cài đặt : 0 đến 4096] *1	Nhị phân 16 bit
(D·)	Thiết bị đầu của các thanh ghi dữ liệu lưu dữ liệu được nhận khi việc nhận hoàn tất	Nhị phân 16 bit hoặc chuỗi ký tự
n	Số byte sẽ được nhận [tầm cài đặt : 0 đến 4096] *1	Nhị phân 16 bit

*1. Phải đảm bảo "m + n ≤ 8000."

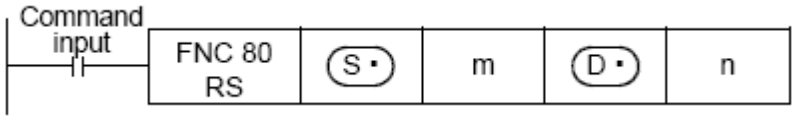
3. Các thiết bị có thể sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S·)														✓	✓				✓					
m														✓	✓					✓	✓			
(D·)														✓	✓				✓					
n														✓	✓					✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (RS)

Lệnh này gởi và nhận dữ liệu trong truyền thông không giao thức theo cách của các cổng nối tiếp tương ứng với RS-232C hoặc RS-485 được cung cấp trong PLC.



Thiết bị liên quan

Thiết bị	Tên
M8063	Lỗi giao tiếp nối tiếp 1
M8121*1	Cờ chờ gởi
M8122*1	Yêu cầu gởi
M8123*1	Cờ hòan tất nhận
M8124	Cờ phát hiện sóng mang
M8129	Cờ kiểm tra hết thời gian
M8161*3	Chế độ xử lý 8 bit

Thiết bị	Tên
D8120*2	Cài đặt định dạng giao tiếp
D8122*3	Số còn lại của dữ liệu sẽ được gởi
D8123*3	Quan sát số dữ liệu được nhận
D8124	Header
D8125	Terminator
D8129*2	Cài đặt thời gian time out
D8063	Số mã lỗi của lỗi giao tiếp nối tiếp 1
D8405	Hiển thị thông số giao tiếp
D8419	Hiển thị chế độ hoạt động

*1. Được xóa trong các trường hợp sau:
- Khi chế độ PLC thay đổi từ RUN sang STOP
- Khi lệnh RS không được điều khiển

*2. Được chốt

*3. Được xóa khi chế độ PLC thay đổi từ RUN sang STOP

Cấu hình hệ thống

Để sử dụng lệnh này, cần thiết phải kèm theo các sản phẩm được chỉ trong bảng bên dưới với PLC.

Loại giao tiếp	Lựa chọn
Giao tiếp RS-232C	FX3U-232-BD or FX3U-232ADP(-MB) (with FX3U-CNV-BD)
Giao tiếp RS-485	FX3U-485-BD or FX3U-485ADP(-MB) (with FX3U-CNV-BD)

Sự khác nhau giữa RS(FNC 80) và RS2 (FNC 87)

Mục	Lệnh RS2	Lệnh RS	Ghi chú
Kích thước header	1 đến 4 ký tự (nhiều byte)	Lên đến 1 ký tự (byte)	Với lệnh RS2, lên đến 4 ký tự (nhiều byte) có thể được xác định như là 1 header hoặc teminator.
Kích thước teminator	1 đến 4 ký tự (nhiều byte)	Lên đến 1 ký tự (byte)	
Đính kèm check sum	Check sum có thể được tự động kèm theo	Check sum phải được kèm theo bởi chương trình người dùng	Với lệnh RS2, check sum có thể được kèm theo tự động với dữ liệu gởi và dữ liệu nhận. Tuy nhiên trong trường hợp này, đảm bảo rằng một teminator với frame truyền thông sẽ được gởi và nhận .

Chú ý

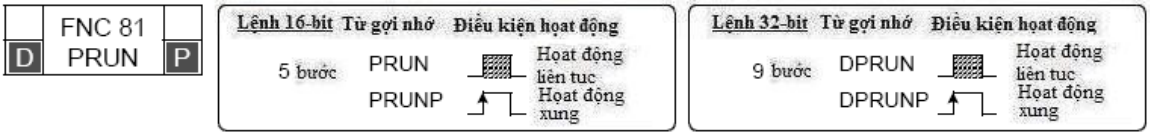
- Lệnh RS (FNC 80) chỉ có thể được sử dụng cho kênh ch1 (không được sử dụng cho kênh ch2)
- Không điều khiển hai hoặc nhiều lệnh RS và/hoặc lệnh RS2 và một lệnh IVCK(FNC 270)/IVDR(FNC 271)/IVRD(FNC 272)/IVWR(FNC 273)/IVBWR(FNC 274) cho cùng một port.

16.2 FNC 81 – PRUN / CHẠY SONG SONG (CHẾ ĐỘ BÁT PHÂN)

Tổng quát

Lệnh này xử ly số thiết bị của S* được định dạng bằng ký số và số thiết bị của D* như là các số bát phân, và truyền dữ liệu.

1. Định dạng lệnh



2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S·)	Định dạng bằng ký số *1	Nhị phân 16 hoặc 32 bit
(D·)	Số thiết bị của đích truyền *1	

*1. Phải đảm bảo ký số thấp nhất của thiết bị xác định là "0"

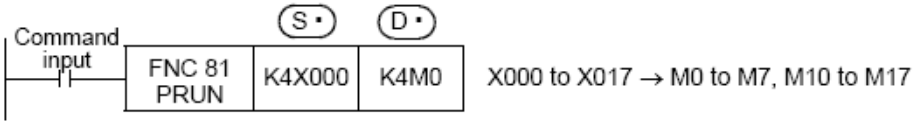
3. Các thiết bị có thể sử dụng

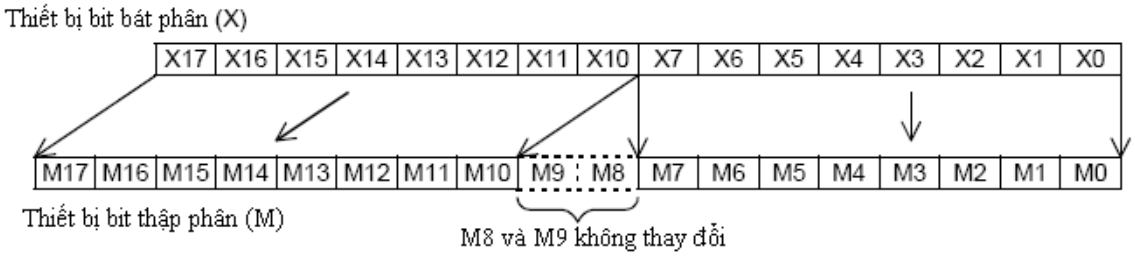
Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word											Thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S·)								✓		✓									✓					
(D·)									✓	✓									✓					

Giải thích chức năng và hoạt động

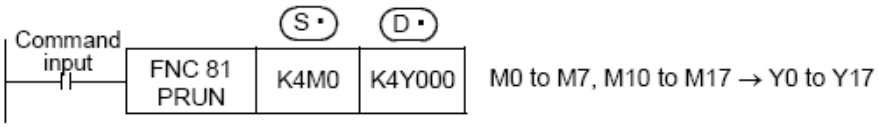
1. Hoạt động 16 bit (PRUN, PRUNP)

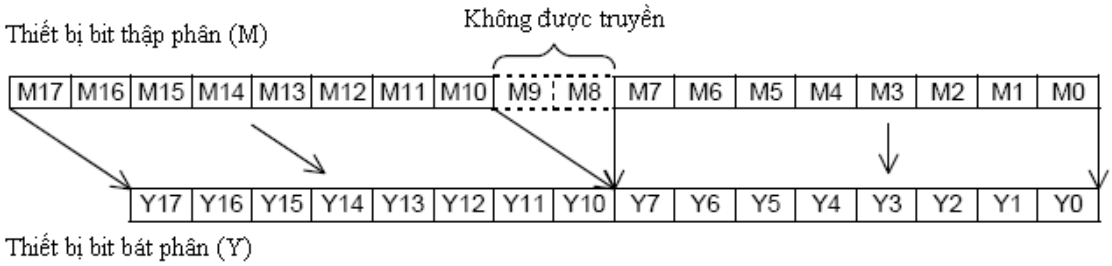
Thiết bị bit bát phân → thiết bị bit thập phân





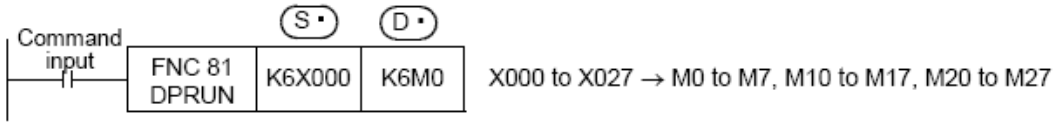
Thiết bị bit thập phân → thiết bị bit bát phân

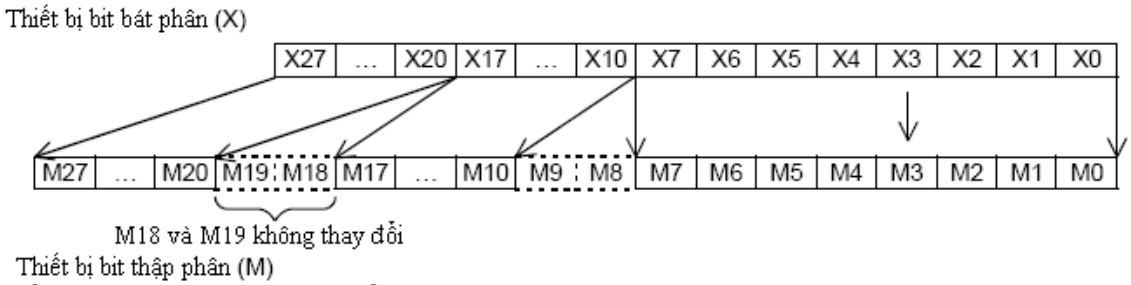




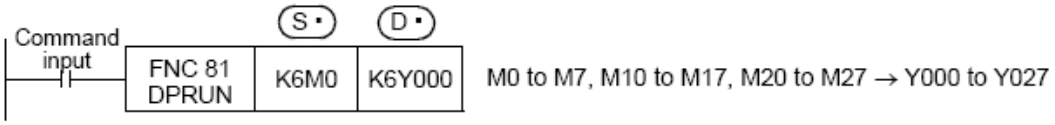
2. Hoạt động 16 bit (PRUN, PRUNP)

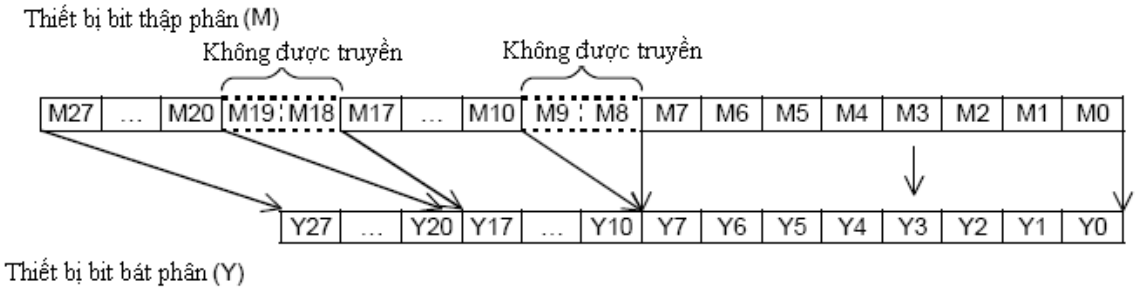
Thiết bị bit bát phân → thiết bị bit thập phân





Thiết bị bit thập phân → thiết bị bit bát phân





16.3 FNC 82 – ASCI / CHUYỂN ĐỔI THẬP LỤC PHÂN SANG ASCII

Tổng quát

Lệnh này chuyển đổi mã thập lục phân sang mã ASCII.

Bên cạnh đó, lệnh BINDA (FNC 261) chuyển đổi dữ liệu nhị phân sang mã ASCII và lệnh ESTR (FNC 116) chuyển đổi dữ liệu dấu chấm động nhị phân sang mã ASCII.

→ Lệnh BINDA (FNC 261), xem mục 19.6
→ Lệnh ESTR (FNC 116), xem mục 18.4

1. Định dạng lệnh



2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S•)	Số thiết bị đầu lưu mã thập lục phân sẽ được chuyển đổi	Nhị phân 16 bit
(D•)	Số thiết bị đầu lưu mã ASCII được chuyển đổi	Chuỗi ký tự (chỉ mã ASCII)
n	Số ký tự (ký số) của mã thập lục phân sẽ được chuyển đổi [tầm cài đặt : 1 đến 256]	Nhị phân 16 bit

3. Các thiết bị có thể sử dụng

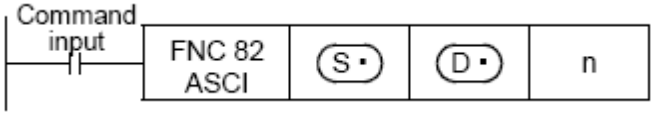
Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
(D•)									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					
n														✓	✓					✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (ASCI, ASCIP)

"n" ký tự mã thập lục phân (các ký số) lưu trong S* trở đi được chuyển đổi thành mã ASCII và sau đó lưu đến các thiết bị D* trở đi.

Chọn lựa chế độ 16 bit và 8 bit có thể được sử dụng trong lệnh này. Cho mỗi chế độ hoạt động, xem trang kế tiếp.

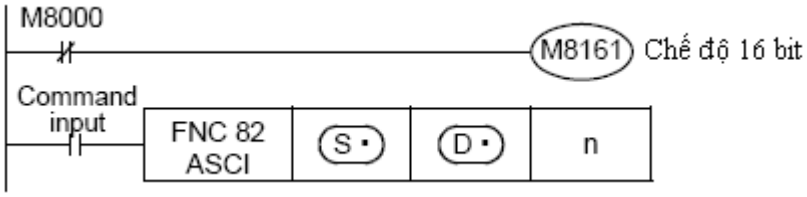


2. Chế độ chuyển đổi 16 bit (trong khi M8161 là OFF) (M8161 cũng được sử dụng cho các lệnh RS, HEX, CCD và CRC)

Mỗi ký số của dữ liệu thập lục phân lưu trong S* trở đi được chuyển đổi thành mã ASCII và được truyền đến 8 bit bậc cao và 8 bit bậc thấp của mỗi thiết bị D* trở đi. Số các ký số (ký tự) sẽ được chuyển đổi được xác định bởi "n".

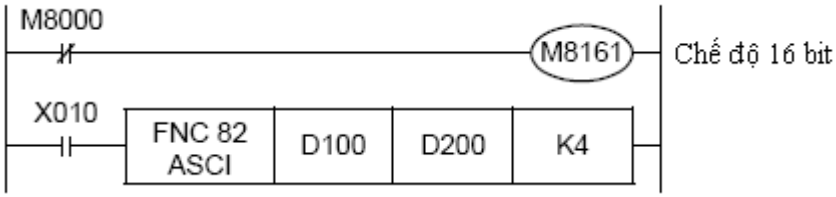
Mỗi mã ASCII được lưu hoặc trong 8 bit bậc cao hoặc trong 8 bit bậc thấp của mỗi thiết bị từ D* trở đi.

M8161 cũng được sử dụng cho các lệnh RS, HEX, CCD và CRC. Khi sử dụng chế độ 16 bit, cài đặt M8161 thường OFF. M8161 được xóa khi chế độ PLC thay đổi từ RUN sang STOP.



Hoạt động

Trong chương trình sau, việc chuyển đổi được thực thi như sau:



Các thiết bị sau S*

D100 = 0ABCH
D101 = 1234H
D102 = 5678H

Số của các ký số (ký tự) được xác định và kết quả chuyển đổi

n / D•	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
8 bit bậc thấp của D200	[C]	[B]	[A]	[0]	[4]	[3]	[2]	[1]	[8]
8 bit bậc cao của D200		[C]	[B]	[A]	[0]	[4]	[3]	[2]	[1]
8 bit bậc thấp của D201			[C]	[B]	[A]	[0]	[4]	[3]	[2]
8 bit bậc cao của D201				[C]	[B]	[A]	[0]	[4]	[3]
8 bit bậc thấp của D202					[C]	[B]	[A]	[0]	[4]
8 bit bậc cao của D202						[C]	[B]	[A]	[0]
8 bit bậc thấp của D203		Không thay đổi					[C]	[B]	[A]
8 bit bậc cao của D203								[C]	[B]
8 bit bậc thấp của D204									[C]

Cấu hình bit trong trường hợp của "n=K4"

D 100 = 0ABCH

0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
0				A				B				C			

D 200

0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
[A] → 41H								[0] → 30H							

D 201

0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0
[C] → 43H								[B] → 42H							

Mã ASCII

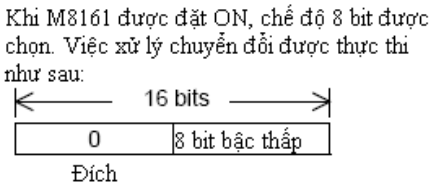
[0] = 30H [1] = 31H [5] = 35H
[A] = 41H [2] = 32H [6] = 36H
[B] = 42H [3] = 33H [7] = 37H
[C] = 43H [4] = 34H [8] = 38H

Ví dụ khi đang xuất dữ liệu ở dạng BCD cho một máy in, cần thiết phải chuyển đổi dữ liệu nhị phân thành dữ liệu BCD trước khi truy xuất lệnh này.

3. Chế độ chuyển đổi 8 bit (trong khi M8161 là ON) (M8161 cũng được sử dụng cho các lệnh RS, HEX, CCD và CRC)

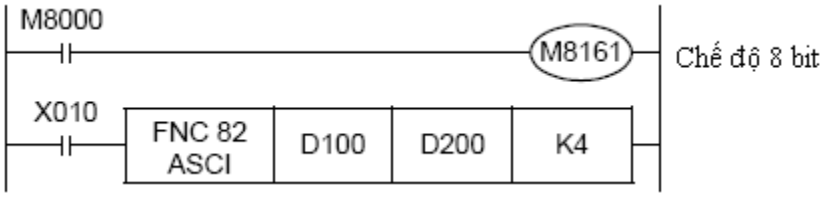
Mỗi ký số của dữ liệu thập lục phân lưu trong S* trở đi được chuyển đổi thành một mã ASCII, và được truyền đến 8 bit bậc thấp của mỗi thiết bị từ D* trở đi. Số ký số (ký tự) sẽ được chuyển đổi được xác định bởi "n" . "0" được lưu trong 8 bit bậc cao của mỗi thiết bị từ D* trở đi. M8161 cũng được sử dụng cho các lệnh RS, HEX, CCD và CRC. Khi sử dụng chế độ 8 bit, cài đặt M8161 thường ON. M8161 được xóa khi chế độ PLC được thay đổi từ RUN sang STOP.





Hoạt động

Trong chương trình bên dưới, việc chuyển đổi được thực thi như sau:



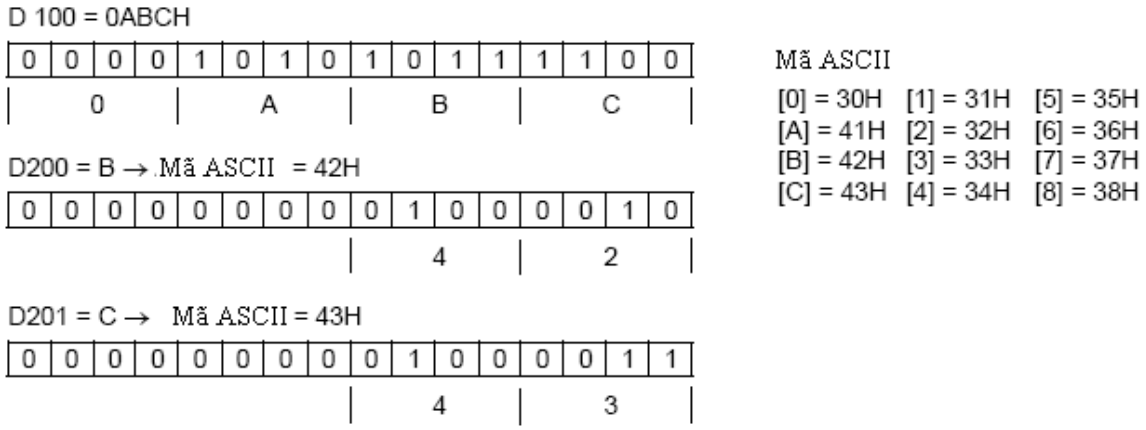
Các thiết bị sau S*

D100 = 0ABCH
D101 = 1234H
D102 = 5678H

Số của các ký số (ký tự) được xác định và kết quả chuyển đổi

n / D•	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
D 200	[C]	[B]	[A]	[0]	[4]	[3]	[2]	[1]	[8]
D 201		[C]	[B]	[A]	[0]	[4]	[3]	[2]	[1]
D 202			[C]	[B]	[A]	[0]	[4]	[3]	[2]
D 203				[C]	[B]	[A]	[0]	[4]	[3]
D 204					[C]	[B]	[A]	[0]	[4]
D 205						[C]	[B]	[A]	[0]
D 206	Không thay đổi						[C]	[B]	[A]
D 207								[C]	[B]
D 208									[C]

Đặc tính bit trong trường hợp của "n=K2"



Ví dụ khi đang xuất dữ liệu ở dạng BCD cho một máy in, cần thiết phải chuyển đổi dữ liệu nhị phân sang dữ liệu BCD trước khi truy xuất lệnh này.

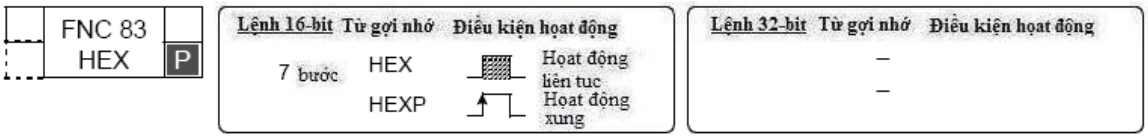
16.4 FNC 83 – HEX / CHUYỂN ĐỔI ASCII SANG THẬP LỤC PHÂN

Tổng quát

Lệnh này chuyển đổi mã ASCII sang mã thập lục phân.
Bên cạnh đó, lệnh DABIN (FNC 260) chuyển đổi mã ASCII thành dữ liệu nhị phân và lệnh EVAL (FNC 117) chuyển đổi mã ASCII sang dữ liệu dấu chấm động nhị phân.

→ Lệnh DABIN (FNC 260), xem mục 29.5
→ Lệnh EVAL (FNC 117), xem mục 18.5

1. Định dạng lệnh



2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S•)	Số thiết bị đầu lưu mã ASCII sẽ được chuyển đổi	Chuỗi ký tự (chỉ mã ASCII) *1
(D•)	Số thiết bị đầu lưu mã thập lục phân đã được chuyển đổi	Nhị phân 16 - 32 bit
n	Số mã ASCII sẽ được chuyển đổi [tầm cài đặt: 1 đến 256]	Nhị phân 16 bit

*1. Phải đảm bảo chỉ sử dụng các mã ASCII "0" đến "9" và "A" đến "F"

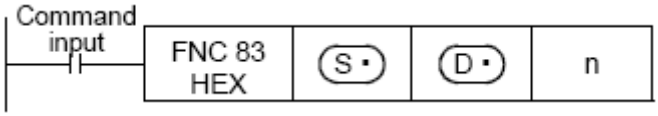
3. Các thiết bị có thể sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓			
(D•)									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
n														✓	✓					✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

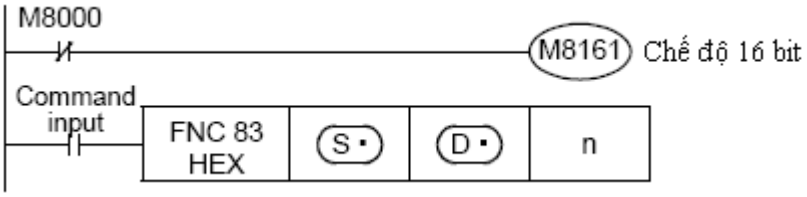
1. Hoạt động 16 bit (HEX, HEXP)

Giữa các mã ASCII lưu trong S* trở đi, "n" ký tự được chuyển đổi sang mã thập lục phân và sau đó được lưu vào các thiết bị từ D* trở đi.
Chế độ 16 bit và chế độ 8 bit được sử dụng cho lệnh này. Hoạt động trong mỗi chế độ, xem trang kế tiếp.



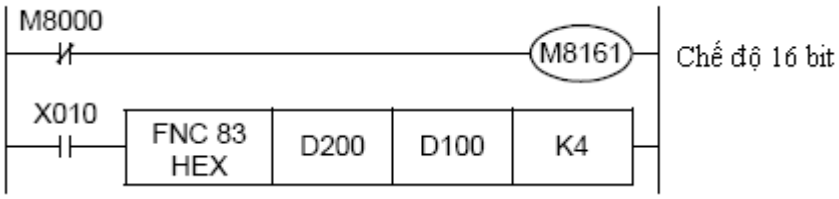
2. Chế độ chuyển đổi 16 bit (khi M8161 là OFF) (M8161 cũng được sử dụng cho các lệnh RS, ASCI, CCD và CRC)

Mỗi mã ASCII lưu trong 8 bit bậc cao và 8 bit bậc thấp của các thiết bị từ S* trở đi được chuyển đổi thành mã thập lục phân và được truyền đến các thiết bị từ D* trở đi trong các đơn vị của 4 ký số. Số ký tự sẽ được chuyển đổi được xác định bởi "n".
M8161 cũng được sử dụng cho các lệnh RS, ASCI, CCD và CRC. Khi sử dụng chế độ 16 bit, cài đặt M8161 thường OFF.
M8161 được xóa khi chế độ PLC thay đổi từ RUN sang STOP.



Hoạt động

Trong chương trình bên dưới, việc chuyển đổi được thực thi như sau:



Dữ liệu nguồn chuyển đổi

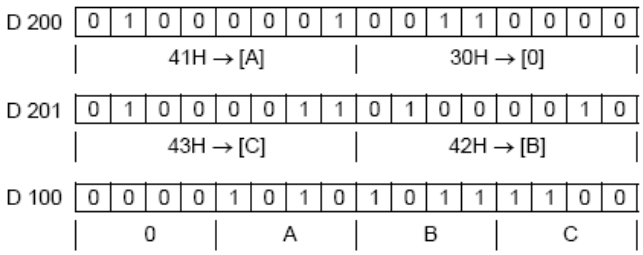
S•	Mã ASCII	Mã thập lục phân
8 bit bậc thấp của D200	30H	0
8 bit bậc cao của D200	41H	A
8 bit bậc thấp của D201	42H	B
8 bit bậc cao của D201	43H	C
8 bit bậc thấp của D202	31H	1
8 bit bậc cao của D202	32H	2
8 bit bậc thấp của D203	33H	3
8 bit bậc cao của D203	34H	4
8 bit bậc thấp của D204	35H	5

Số của các ký tự được xác định và kết quả chuyển đổi

"•" chỉ "0"

D• / n	D 102	D 101	D 100
1	Không thay đổi		•••0H
2			••0AH
3			•0ABH
4			0ABCH
5		•••0H	ABC1H
6		••0AH	BC12H
7		•0ABH	C123H
8		0ABCH	1234H
9	•••0H	ABC1H	2345H

Trường hợp "n = K4"



Khi dữ liệu vào ở dạng BCD, cần thiết phải chuyển đổi dữ liệu BCD thành dữ liệu nhị phân sau khi thực thi lệnh này.

Nếu mã ASCII không được lưu trong S* trong lệnh HEX, một lỗi thực thi sẽ xảy ra và việc chuyển đổi thành mã thập lục phân bị hủy bỏ. Đặc biệt, chú y rằng mã ASCII cũng phải được lưu trong 8 bit bậc cao của S* khi M8161 là OFF.

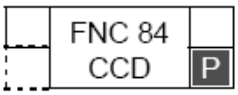
16.5 FNC 84 – CCD / MÃ KIỂM TRA

Tổng quát

Lệnh này tính toán giá trị parity (chẵn lẻ) và giá trị check sum trong phương pháp kiểm tra lỗi được sử dụng trong giao tiếp. Có một phương pháp kiểm tra khác, CRC (kiểm tra phần dư theo chu kỳ), để nhận được giá trị CRC, sử dụng lệnh CRC.

→ Lệnh CRC, xem mục 24.4
→ Lệnh bù [NEG (FNC 29)], xem mục 10.10

1. Định dạng lệnh



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động	Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
7 steps	CCD	Hoạt động liên tục	–		
	CCDP	Hoạt động xung	–		

2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S•)	Số thiết bị đầu của thiết bị ứng dụng	Nhị phân 16 bit hoặc chuỗi ký tự
(D•)	Số thiết bị đầu lưu dữ liệu được tính toán	
n	Số dữ liệu [tầm cài đặt : 1 đến 256]	Nhị phân 16 bit

3. Các thiết bị có thể sử dụng

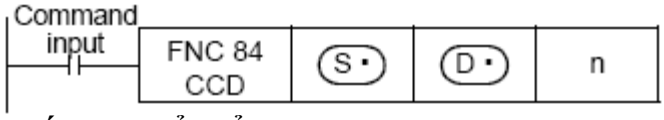
Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word											Thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					
(D•)									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓					
n														✓	✓					✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (CCD, CCDP)

Dữ liệu thêm vào và giá trị parity của dữ liệu được lưu trong S* đến S*+n-1 được tính toán. Dữ liệu thêm vào được lưu vào D* và giá trị parity được lưu vào D*+1.

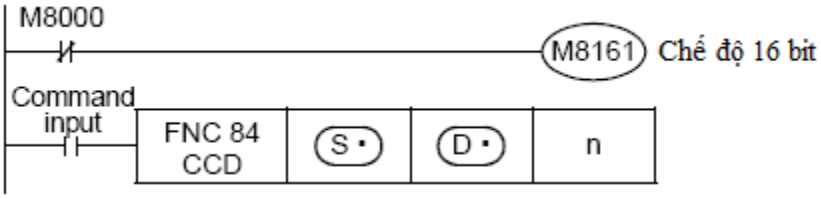
Chế độ 16 bit và 8 bit được sử dụng cho lệnh này. Hoạt động của mỗi chế độ, xem trang kế tiếp.



2. Chế độ chuyển đổi 16 bit (khi M8161 là OFF) (M8161 cũng được sử dụng cho các lệnh RS, ASCI, HEX và CRC.)

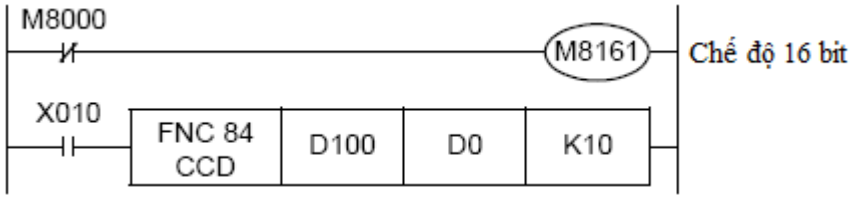
Với "n" dữ liệu bắt đầu từ S*, dữ liệu thêm vào và dữ liệu parity của 8 bit bậc cao và 8 bit bậc thấp được lưu tương ứng vào D* và D*+1 .

M8161 cũng được sử dụng cho các lệnh RS, ASCI, HEX và CRC. Khi sử dụng chế độ 16 bit, đặt M8161 thường OFF. M8161 được xóa khi chế độ PLC thay đổi từ RUN sang STOP.

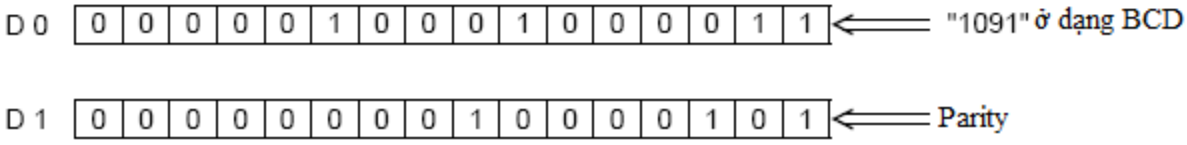


Ví dụ chuyển đổi 16 bit

Trong chương trình bên dưới, việc chuyển đổi được thực thi như sau



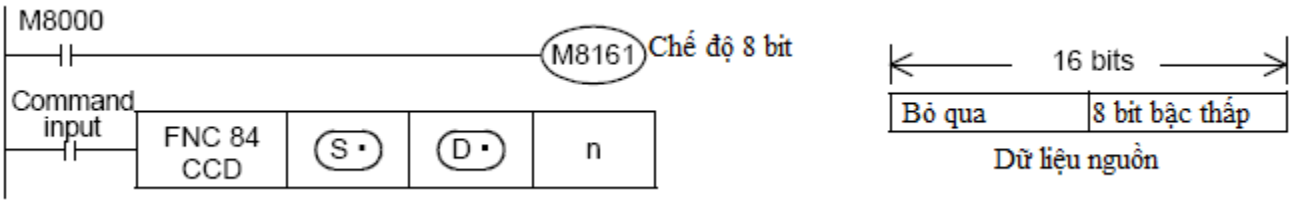
(S•)	Ví dụ các nội dung của dữ liệu	
8 bit bậc thấp của D100	K100 = 01100100	
8 bit bậc cao của D100	K111 = 0110111 (1)	←
8 bit bậc thấp của D101	K100 = 01100100	
8 bit bậc cao của D101	K 98 = 01100010	
8 bit bậc thấp của D102	K123 = 0111101 (1)	←
8 bit bậc cao của D102	K 66 = 01000010	
8 bit bậc thấp của D103	K100 = 01100100	
8 bit bậc cao của D103	K 95 = 0101111 (1)	←
8 bit bậc thấp của D104	K210 = 11010010	
8 bit bậc cao của D104	K 88 = 01011000	
Tổng	K1091	
Parity	1000010 (1)	← Khi số của số "1" là lẻ, parity là "1" Khi số của số "1" là chẵn, parity là "0"



3. Chế độ chuyển đổi 8 bit (khi M8161 là ON) (M8161 cũng được sử dụng cho các lệnh RS, ASCI, HEX và CRC.)

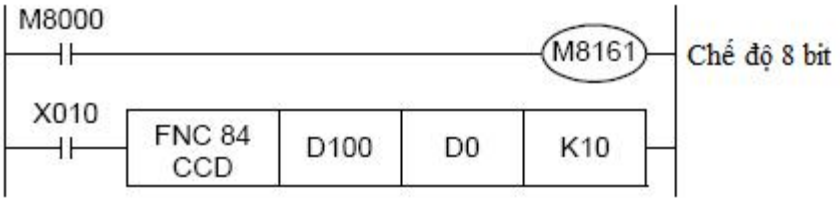
Với "n" dữ liệu bắt đầu từ S*, dữ liệu thêm vào và dữ liệu parity của 8 bit bậc cao và 8 bit bậc thấp được lưu tương ứng vào D* và D*+1 .

M8161 cũng được sử dụng cho các lệnh RS, ASCI, HEX và CRC. Khi sử dụng chế độ 16 bit, đặt M8161 thường ON. M8161 được xóa khi chế độ PLC thay đổi từ RUN sang STOP.

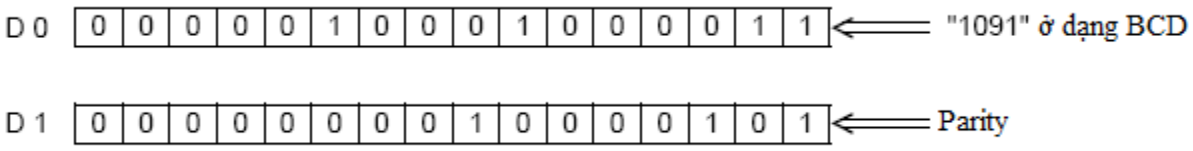


Ví dụ chuyển đổi 8 bit

Trong chương trình bên dưới, việc chuyển đổi được thực thi như sau



(S·)	Ví dụ các nội dung của dữ liệu	
D 100	K100 = 01100100	
D 101	K111 = 0110111 (1)	←
D 102	K100 = 01100100	
D 103	K 98 = 01100010	
D 104	K123 = 0111101 (1)	←
D 105	K 66 = 01000010	
D 106	K100 = 01100100	
D 107	K 95 = 0101111 (1)	←
D 108	K210 = 11010010	
D 109	K 88 = 01011000	
Tổng cộng	K1091	
Parity	1000010 (1)	← Khi số số "1" là lẻ, parity là "1" Khi số số "1" là chẵn, parity là "0"



16.6 FNC 87 – RS2 / GIAO TIẾP NỐI TIẾP 2

Tổng quát

Lệnh này gởi và nhận dữ liệu trong giao tiếp không giao thức bằng cách của port nối tiếp tương ứng với RS-232C hoặc RS-485 được cung cấp trong PLC.

1. Định dạng lệnh



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
11 bước	RS2	Hoạt động liên tục

Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
–		

2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S•)	Thiết bị đầu của các thanh ghi dữ liệu lưu dữ liệu sẽ được gởi	Nhị phân 16 bit hoặc chuỗi ký tự
m	Số byte của dữ liệu sẽ được gởi [tầm cài đặt: 0 đến 4,096]	Nhị phân 16 bit
(D•)	Thiết bị đầu của các thanh ghi dữ liệu lưu dữ liệu nhận được khi việc nhận được hòan tất	Nhị phân 16 bit hoặc chuỗi ký tự
n	Number of bytes to be received [setting range: 0 to 4,096]	Nhị phân 16 bit
n1	Used channel number [contents of setting: K1 = ch 1, K2 = ch 2]	

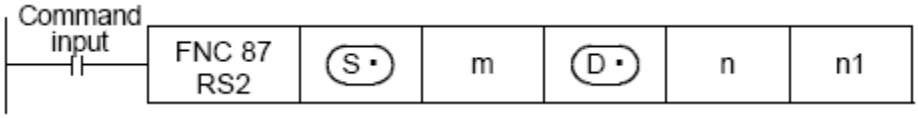
3. Các thiết bị có thể sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)														✓	✓				✓					
m														✓	✓					✓	✓			
(D•)														✓	✓				✓					
n														✓	✓					✓	✓			
n1																				✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (RS2)

Lệnh này gởi và nhận dữ liệu trong giao tiếp không giao thức bằng cách của port nối tiếp tương ứng với RS-232C hoặc RS-485 được cung cấp trong PLC.



Các thiết bị liên quan

Thiết bị		Tên
ch1	ch2	
M8401	M8421	Cờ chờ gởi *1
M8402	M8422	Yêu cầu gởi *1
M8403	M8423	Cờ hoàn tất nhận *1
M8404	M8424	Cờ phát hiện sóng mang
M8405	M8425	Cờ DSR *2
–	–	–
M8409	M8429	Cờ kiểm tra hết thời gian
–	–	–
M8063	M8438	Serial communication error

Thiết bị		Tên
ch1	ch2	
D8400	D8420	Cài đặt định dạng giao tiếp
–	–	
D8402	D8422	Số còn lại của dữ liệu sẽ được gởi *1
D8403	D8423	Quan sát số dữ liệu đã nhận *1
D8405	D8425	Hiển thị thông số giao tiếp
D8409	D8429	Cài đặt thời gian time-out
D8410	D8430	Header 1, 2
D8411	D8431	Header 3, 4
D8412	D8432	Terminator 1, 2
D8413	D8433	Terminator 3, 4
D8414	D8434	Tổng nhận (dữ liệu đã được nhận)
D8415	D8435	Tổng nhận (kết quả tính toán)
D8416	D8436	Tổng gởi
D8419	D8439	Hiển thị chế độ hoạt động
D8063	D8438	Số mã lỗi của lỗi giao tiếp nối tiếp

*1. Được xóa khi chế độ PLC thay đổi từ RUN sang STOP . *2 Áp dụng cho phiên bản 2.30 trở đi

Cấu hình hệ thống

Để sử dụng lệnh này, cần thiết phải đi kèm với một trong các sản phẩm được chỉ trong bảng bên dưới với PLC

Loại giao tiếp	Chọn lựa
RS-232C communication	FX3U-232-BD or FX3U-232ADP(-MB)
RS-485 communication	FX3U-485-BD or FX3U-485ADP(-MB)

Sự khác nhau giữa RS(FNC 80) và RS2 (FNC 87)

Mục	Lệnh RS2	Lệnh RS	Ghi chú
Kích thước header	1 đến 4 ký tự (nhiều byte)	Lên đến 1 ký tự (byte)	Với lệnh RS2, lên đến 4 ký tự (nhiều byte) có thể được xác định như là 1 header hoặc teminator.
Kích thước teminator	1 đến 4 ký tự (nhiều byte)	Lên đến 1 ký tự (byte)	
Đính kèm check sum	Check sum có thể được tự động kèm theo	Check sum phải được kèm theo bởi chương trình người dùng	Với lệnh RS2, check sum có thể được kèm theo tự động với dữ liệu gởi và dữ liệu nhận. Tuy nhiên trong trường hợp này, đảm bảo rằng một teminator với frame truyền thông sẽ được gởi và nhận .

Chú ý

- Không điều khiển hai hoặc nhiều hơn các lệnh RS(FNC 80) và/hoặc lệnh RS2(FNC 87) cho cùng một port tại cùng một thời điểm.
- Không cho phép sử dụng một lệnh RS/RS2 và một lệnh IVCK (FNC 270)/IVDR(FNC 271)/IVRD(FNC 272)/IVWR(FNC 273)/IVBWR(FNC 274) cho cùng một port.

- Khi sử dụng header và terminator, cài đặt dữ liệu trong header và terminator tương ứng với các thiết bị (D) trước khi thực thi lệnh RS2. Không thay đổi các giá trị của header và terminator trong khi lệnh RS2 đang được thực thi.

Chức năng thay đổi tùy thuộc vào phiên bản

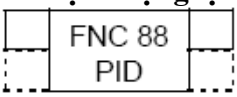
Các phiên bản		Mục	Tóm tắt chức năng
FX 3U	FX3UC		
Ver.2.30 trở đi	Ver.2.30 trở đi	ch1 Cờ DSR (Data Set Ready)	Bật thiết bị đặc biệt M8405 ON khi tin hiệu DR (DSR) của kênh ch1 là ON.
		ch2 Cờ DSR (Data Set Ready)	Bật thiết bị đặc biệt M8425 ON khi tin hiệu DR (DSR) của kênh ch2 là ON.

16.7 FNC 88 – PID / VÒNG ĐIỀU KHIỂN PID

Tổng quát

Lệnh này thực hiện điều khiển PID, nó thay đổi giá trị ngõ ra tùy thuộc vào sự thay đổi của đầu vào.

1. Định dạng lệnh



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
9 bước	PID	Hoạt động liên tục

Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
–		

2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
S1	Số thanh ghi dữ liệu lưu giá trị đích (SV)	Nhị phân 16 bit
S2	Số thanh ghi dữ liệu lưu giá trị được đo (PV)	
S3	Số thanh ghi dữ liệu lưu thông số	
D	Số thanh ghi dữ liệu lưu giá trị xuất ra (MV)	

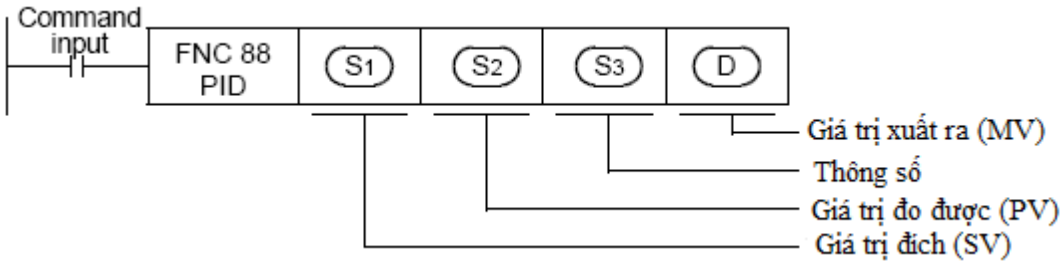
3. Các thiết bị có thể sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word											Thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
S1														✓	✓	✓								
S2														✓	✓	✓								
S3														✓	✓									
D														✓	✓	✓								

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (PID)

Khi giá trị đích S1, giá trị đo S2 và các thông số S3 đến S3+6 được cài đặt và chương trình được thực thi, kết quả hoạt động (MV) được lưu đến giá trị xuất ra D tại mỗi lần lấy mẫu S3



2. Các mục cài đặt

Mục cài đặt		Mô tả	Số điểm chiếm giữ
(S1)	Giá trị đích (SV)	• Cài đặt giá trị đích (SV) • Lệnh PID không thay đổi các nội dung cài đặt • Chú ý đến việc sử dụng tự điều chỉnh (phương pháp chu kỳ giới hạn) Nếu giá trị đích cho việc tự điều chỉnh khác với giá trị đích cho điều khiển PID, trước hết cần phải cài đặt một giá trị bao gồm giá trị bias và sau đó lưu giá trị đích thực tế khi cờ tự điều chỉnh bật OFF.	1
(S2)	Giá trị đo (PV)	Đây là giá trị ngõ vào trong vòng điều khiển PID	1
(S3)	Thông số *1	1) Tự điều chỉnh: trong trường hợp của phương pháp chu kỳ giới hạn 29 thiết bị bị chiếm giữ từ thiết bị đầu tiên được xác định trong (S3). 2) Tự điều chỉnh: trong trường hợp của phương pháp đáp ứng bước a) Cài đặt hoạt động (ACT): khi các bit 1, 2 và 5 không phải là "0" 25 thiết bị bị chiếm giữ từ thiết bị đầu được xác định trong (S3) b) Cài đặt hoạt động (ACT): khi các bit 1, 2 và 5 đều là "0" 20 thiết bị bị chiếm giữ từ thiết bị đầu tiên được xác định trong (S3)	29 25 20
(D)	Giá trị xuất ra (MV)	1) Trong trường hợp điều khiển PID (xử lý bình thường) Trước khi điều khiển lệnh PID, người dùng cần phải cài đặt giá trị ra đầu tiên. Sau đó, kết quả hoạt động được lưu lại. 2) Tự điều chỉnh: trong trường hợp của phương pháp chu kỳ giới hạn Trong quá trình tự điều chỉnh, giá trị ULV hoặc LLV được xuất ra tự động. Khi tự điều chỉnh kết thúc, giá trị MV xác định được cài đặt. 3) Tự điều chỉnh: trong trường hợp của phương pháp đáp ứng bước Trước khi điều khiển lệnh PID, người dùng cần phải cài đặt giá trị ra đầu tiên. Trong quá trình tự điều chỉnh, lệnh PID không thay đổi ngõ ra MV	1

*1. Khi tự điều chỉnh được sử dụng, số của các điểm giống với số trong phương pháp đáp ứng bước bị chiếm giữ

3. Danh sách các thông số từ S3 đến S3+28

Mục cài đặt			Giá trị cài đặt	Ghi chú
(S3)	Chu kỳ lấy mẫu (Ts)		1 to 32767 (ms)	Nó không thể ngắn hơn chu kỳ hoạt động
(S3)+1	Cài đặt hoạt động (ATC)	bit0	0:Hoạt động thuận 1:Hoạt động ngược	Hướng hoạt động
		bit1	0:Cảnh báo thay đổi ngõ vào vô hiệu 1:Cảnh báo thay đổi ngõ vào có hiệu lực	
		bit2	0:Cảnh báo thay đổi ngõ ra vô hiệu 1:Cảnh báo thay đổi ngõ ra có hiệu lực	Không set ON bit 2 và bit 5 cùng một lúc
		bit3	Không sử dụng	
		bit4	0:Tự điều chỉnh không được thực thi 1:Tự điều chỉnh được thực thi	
		bit5	0:Giới hạn trên và dưới của giá trị ra không có hiệu lực 1:Giới hạn trên và dưới của giá trị ra có hiệu lực	Không set ON bit 2 và bit 5 cùng một lúc
		bit6	0:Phương pháp đáp ứng bước 1:Phương pháp chu kỳ giới hạn	Chọn chế độ tự điều chỉnh
		bit7 to bit15	Không sử dụng	

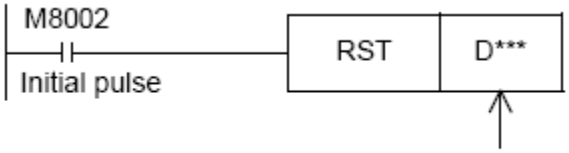
Mục cài đặt			Giá trị cài đặt	Ghi chú
(S3)+2	Hằng số bộ lọc đầu vào (α)		0 to 99 (%)	Khi "0" được cài đặt, bộ lọc ngõ vào không được cung cấp
(S3)+3	Độ lợi tỷ lệ (KP)		1 to 32767 (%)	
(S3)+4	Thời gian tích phân (TI)		0 to 32767 (× 100 ms)	Khi "0" được cài đặt, nó được thực hiện như "\" (không tích phân)
(S3)+5	Độ lợi vi phân (KD)		0 to 100 (%)	Khi "0" được cài đặt, độ lợi vi phân không được cung cấp
(S3)+6	Thời gian vi phân (TD)		0 to 32767 (× 10 ms)	Khi "0" được cài đặt, hoạt động vi phân không được thực thi.
(S3)+7 : (S3)+19	Các thiết bị này được chiếm giữ cho các xử lý bên trong của vòng điều khiển PID. Không thay đổi dữ liệu.			
(S3)+20*1	Giá trị cài đặt cảnh báo thay đổi ngõ vào (tăng)		0 to 32767	Có hiệu lực khi bit 1 được đặt bằng "1" trong (S3)+1 cho cài đặt hoạt động (ACT)
(S3)+21*1	Giá trị cài đặt cảnh báo thay đổi ngõ vào (giảm)		0 to 32767	Có hiệu lực khi bit 1 được đặt bằng "1" trong (S3)+1 cho cài đặt hoạt động (ACT)
(S3)+22*1	Giá trị cài đặt cảnh báo thay đổi ngõ ra (tăng)		0 to 32767	Có hiệu lực khi bit 2 được đặt "1" và bit 5 được đặt "0" trong (S3)+1 cho cài đặt hoạt động (ACT)
	Giá trị cài đặt giới hạn trên ngõ ra		–32768 to 32767	Có hiệu lực khi bit 2 được đặt "0" và bit 5 được đặt "1" trong (S3)+1 cho cài đặt hoạt động (ACT)
(S3)+23*1	Giá trị cài đặt cảnh báo thay đổi ngõ ra (giảm)		0 to 32767	Có hiệu lực khi bit 2 được đặt "1" và bit 5 được đặt "0" trong (S3)+1 cho cài đặt hoạt động (ACT)
	Giá trị cài đặt giới hạn dưới ngõ ra		–32768 to 32767	Có hiệu lực khi bit 2 được đặt "0" và bit 5 được đặt "1" trong (S3)+1 cho cài đặt hoạt động (ACT)
(S3)+24*1	Alarm output	bit0	0: Thay đổi ngõ vào (tăng) không vượt quá 1: Thay đổi ngõ vào (tăng) vượt quá	Có hiệu lực khi bit 1 được đặt "1" hoặc bit 2 được đặt "1" trong (S3)+1cho cài đặt hoạt động
		bit1	0: Thay đổi ngõ vào (giảm) không vượt quá 1: Thay đổi ngõ vào (giảm) vượt quá	
		bit2	0: Thay đổi ngõ ra (tăng) không vượt quá 1: Thay đổi ngõ ra (tăng) vượt quá	
		bit3	0: Thay đổi ngõ ra (giảm) không vượt quá. 1: Thay đổi ngõ ra (giảm) vượt quá.	

Mục cài đặt		Giá trị cài đặt	Ghi chú
Cài đặt bên dưới được yêu cầu khi phương pháp chu kỳ giới hạn được sử dụng (khi bit 6 được đặt "ON" trong cài đặt hoạt động ACT)			
(S3) +25	Độ rộng ngưỡng giá trị PV (SHPV)	Cài đặt nó tùy thuộc vào sự thay đổi của giá trị đo (MV)	Chúng bị chiếm giữ khi bit 6 được đặt "ON (phương pháp chu kỳ giới hạn") trong cài đặt hoạt động (ACT)
(S3) +26	Giới hạn trên giá trị ngõ ra (ULV)	Cài đặt giá trị lớn nhất (ULV) của giá trị ra (MV)	
(S3) +27	Giới hạn dưới giá trị ngõ ra (LLV)	Cài đặt giá trị nhỏ nhất (LLV) của giá trị ra (MV)	
(S3) +28	Cài đặt chờ từ điểm kết thúc của chu kỳ điều chỉnh đến bắt đầu điều khiển PID (Kw)	–50 to 32717%	

*1. (S3) +20 to (S3) +24 bị chiếm giữ khi bất kỳ bit 1, 2 hoặc 5 được đặt lên "1" trong (S3) +1 cho cài đặt hoạt động (ACT).

Chú ý

1. **Khi sử dụng hai hoặc nhiều hơn các lệnh PID**
   Hai hoặc nhiều lệnh PID có thể được thực thi cùng một lúc. (Không có giới hạn cho số vòng lặp) Tuy nhiên, phải đảm bảo rằng S3, D và các toán hạng khác được xác định trong mỗi lệnh phải khác nhau.
2. **Số thiết bị bị chiếm giữ cho các thông số bắt đầu từ S3**
   1) Trong phương pháp chu kỳ giới hạn
      - 29 thiết bị bị chiếm giữ từ thiết bị đầu được xác định trong S3
   2) Trong phương pháp đáp ứng bước
      - Cài đặt hoạt động (ACT): khi các bit 1,2 và 5 không bằng "0": 25 thiết bị bị chiếm giữ từ thiết bị đầu được xác định trong S3
      - Cài đặt hoạt động (ACT): khi các bit 1,2 và 5 đều bằng "0": 20 thiết bị bị chiếm giữ từ thiết bị đầu được xác định trong S3.
3. **Khi xác định một thiết bị trong vùng chốt được sao lưu bằng nguồn pin**
   Cho giá trị ngõ ra (MV) trong lệnh PID, xác định một thanh ghi dữ liệu (D) trong vùng không được chốt . (Khi xác định một thanh ghi dữ liệu trong vùng chốt, phải đảm bảo xóa phần được chốt khi chế độ PLC được đặt RUN sử dụng chương trình sau:



Số thanh ghi dữ liệu trong vùng chốt được xác định trong (D)

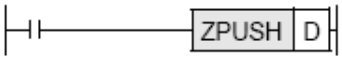
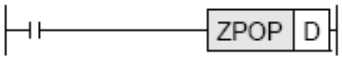
Lỗi

Khi một lỗi thực thi xảy ra, relay phụ trợ đặc biệt M8067 bật ON, mã lỗi được lưu trong D8067.

→Mã lỗi, xem mục 37.4

17. CHUYỂN DỮ LIỆU 2 – FNC 100 ĐẾN FNC 109

FNC 100 đến FNC 109 cung cấp một lệnh cho việc thực thi xử lý phức tạp cho các lệnh ứng dụng cơ bản và cho việc xử lý thực thi đặc biệt.

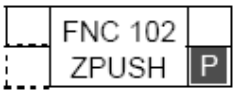
FNC No.	Từ gợi nhớ	Ký hiệu	Chức năng	Tham khảo
100	–			
101	–			
102	ZPUSH		PUSH thanh ghi chỉ mục	Mục 17.1
103	ZPOP		POP thanh ghi chỉ mục	Mục 17.2
104	–			
105	–			
160	–			
107	–			
108	–			
109	–			

17.1 FNC 102 –ZPUSH/ PUSH THANH GHI CHỈ MỤC

Tổng quát

Lệnh này lưu tạm thời giá trị hiện tại của các thanh ghi chỉ mục V0 đến V7 và Z0 đến Z7. Để lấy ra giá trị hiện hành của các thanh ghi chỉ mục được lưu tạm thời, sử dụng lệnh ZPOP.

1. Định dạng lệnh



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động	Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
3 bước	ZPUSH	Hoạt động liên tục	–		
	ZPUSHP	Hoạt động xung	–		

2. Dữ liệu

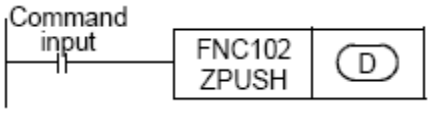
Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(D)	Số thiết bị đầu lưu giá trị hiện tại của các thanh ghi chỉ mục V0 đến V7 và Z0 đến Z7 (D) :Số lần lưu (D)+1 to (D)+16 × số lần lưu : đích lưu dữ liệu	Nhị phân 16 bit

3. Thiết bị có thể sử dụng

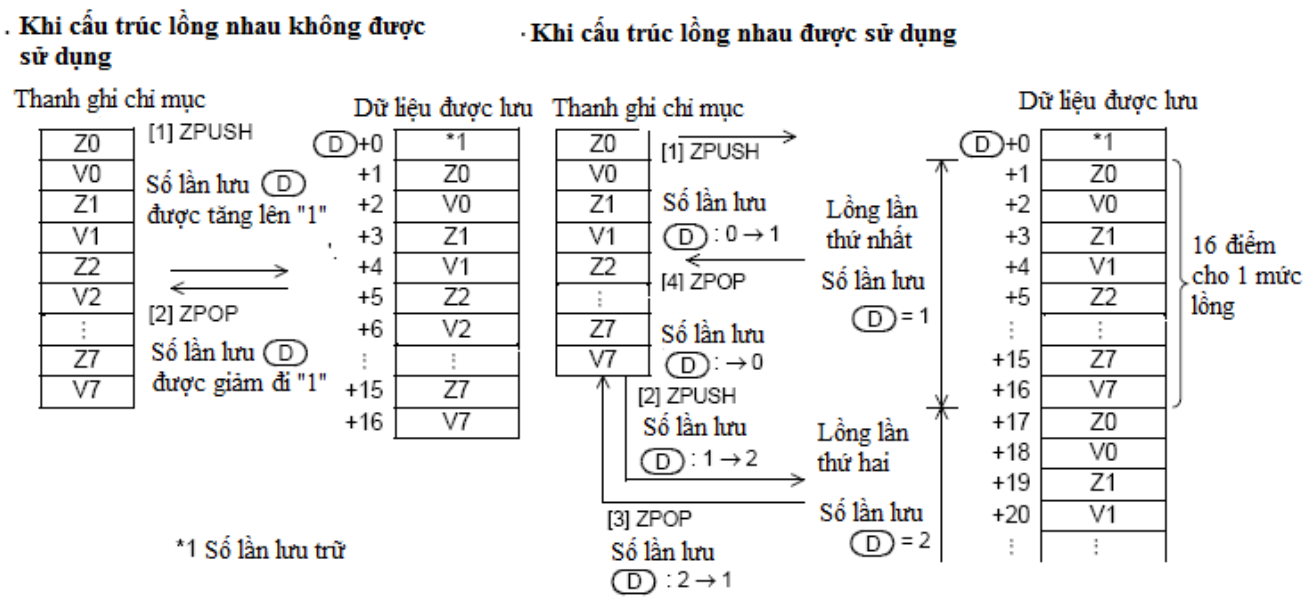
Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(D)														✓	✓									

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (ZPUSH, ZPUSHP)



1) Nội dung của thanh ghi chỉ mục V0 đến V7 và Z0 đến Z7 được lưu tạm thời đến D* và sau đó.
   Khi nội dung của các thanh ghi chỉ mục được lưu, số lần lưu D được tăng lên "1"
2) Để lấy lại dữ l iệu được lưu, sử dụng lệnh ZPOP (FNC 103)
   Sử dụng lệnh ZPUSH và ZPOP như một cặp.
3) Bằng cách xác định cùng một số thiết bị D, lệnh ZPUSH và ZPOP có thể được sử dụng trong cấu trúc lồng nhau.
   Trong trường hợp này, các đ iểm bị chiếm giữ được cộng thêm 16 sau D mỗi lần lệnh ZPUSH được thực thi. Đảm bảo đủ vùng cho số của cấu trúc kế tiếp.
4) Hình bên dưới chỉ ra cấu trú của dữ liệu được lưu trong D và sau đó



Lệnh liên quan

Lệnh	Mô tả
ZPOP(FNC103)	Lấy lại các thanh ghi chỉ mục V0 đến V7 và Z0 đến Z7 đã được lưu tạm thời bởi lệnh ZPUSH (FNC 102)

Chú ý

- Khi không sử dụng cấu trúc lồng nhau, xóa số lần lưu D trước khi thực thi lệnh ZPUSH.
- Khi sử dụng cấu trúc lồng nhau, xóa số lần lưu D trước khi thực thi lệnh ZPUSH lần đầu tiên.

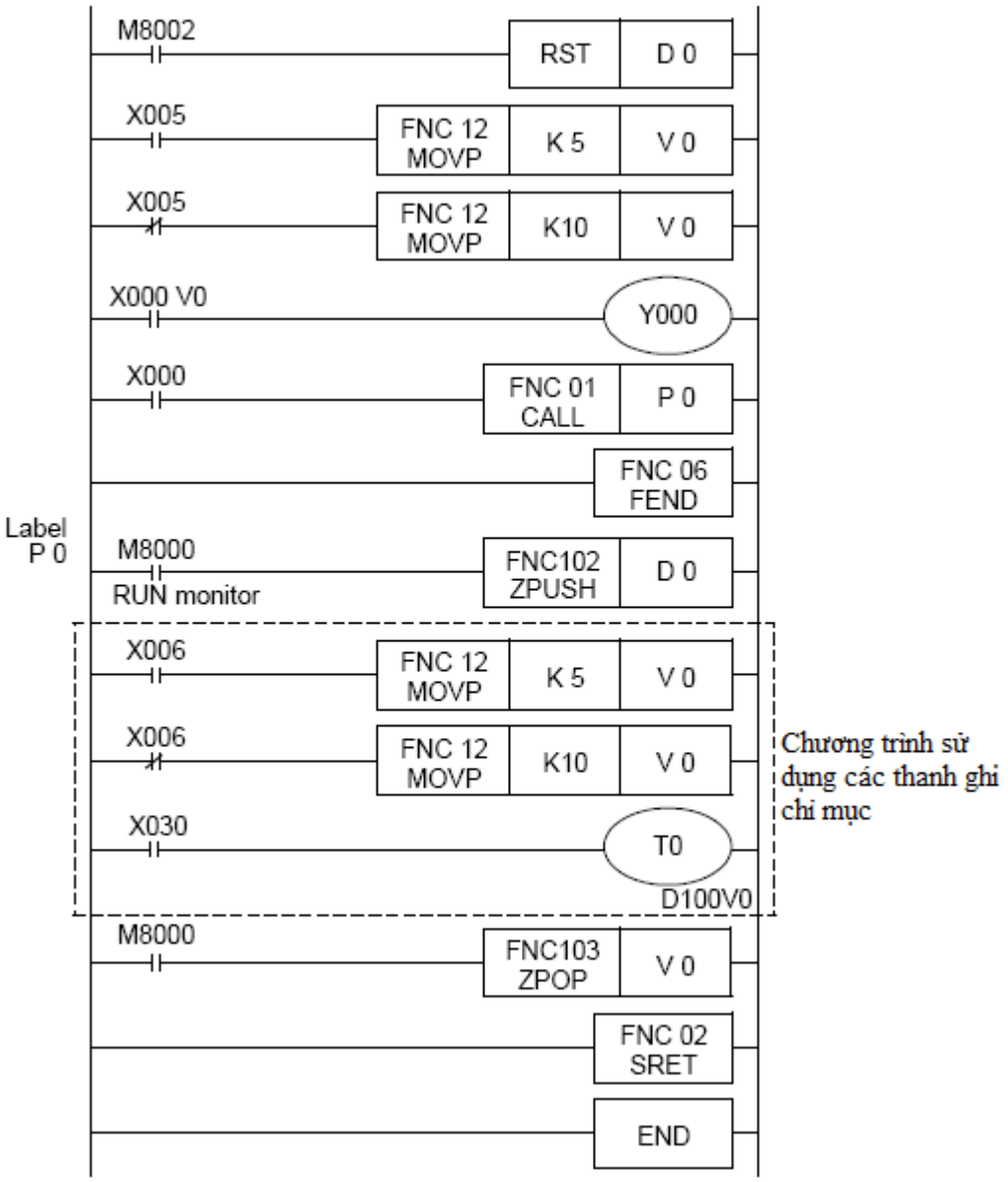
Lỗi

Một lỗi thực thi xảy ra trong các trường hợp sau, cờ báo lỗi M8067 bật ON và mã lỗi được lưu vào D8067.

- Khi tầm điểm được sử dụng sau D trong lệnh ZPUSH vượt quá tầm thiết bị tương ứng (mã lỗi K6706)
- Khi số lần lưu D lưu một giá trị âm trong khi lệnh ZPUSH được thực thi (mã lỗi K6706)

Chương trình ví dụ

Trong chương trình bên dưới, nội dung của các thanh ghi chỉ mục Z0 đến Z7 và V0 đến V7 trước khi thực thi chương trình con được lưu trong D0 và sau đó khi các thanh ghi chỉ mục được sử dụng trong chương trình con sau con trỏ P0.

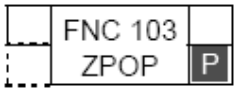

M8002
RST
D 0
X005
FNC 12 MOVP
K 5
V 0
X005
FNC 12 MOVP
K10
V 0
X000 V0
Y000
X000
FNC 01 CALL
P 0
FNC 06 FEND
Label P 0
M8000
RUN monitor
FNC102 ZPUSH
D 0
X006
FNC 12 MOVP
K 5
V 0
X006
FNC 12 MOVP
K10
V 0
X030
T0
D100V0
Chương trình sử dụng các thanh ghi chỉ mục
M8000
FNC103 ZPOP
V 0
FNC 02 SRET
END

17.2 FNC 103 – ZPOP/ POP THANH GHI CHỈ MỤC

Tổng quát

Lệnh này lấy lại nội dung của các thanh ghi chỉ mục V0 đến V7 và Z0 đến Z7 mà nó đã được lưu tạm thời bằng lệnh ZPUSH .

1. Định dạng lệnh



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động	Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
3 bước	ZPOP	Hoạt động liên tục	–		
	ZPOPP	Hoạt động xung	–		

2. Dữ liệu

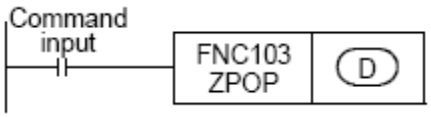
Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(D)	Số thiết bị đầu lưu giá trị hiện tại của các thanh ghi chỉ mục V0 đến V7 và Z0 đến Z7 (D) : Số lần lưu (D)+1 to (D)+16 × số lần lưu : đích lưu dữ liệu	Nhị phân 16 bit

3. Thiết bị có thể sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(D)														✓	✓									

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (ZPOP , ZPOPP)



1) Nội dụng của các thanh ghi chỉ mục V0 đến V7 và Z0 đến Z7 mà nó đã được lưu tạm thời vào D và sau đó được lấy lại đến các thanh ghi chỉ mục gố. Khi nội dung của các thanh ghi chỉ mục được lấy lại, số lần lưu trữ D được trừ đi "1".
2) Để lưu tạm thời dữ liệu, sử dụng lệnh ZPUSH
   Sử dụng lệnh ZPUSH và ZPOP như một cặp.

Lệnh liên quan

Lệnh	Mô tả
ZPUSH(FNC102)	Lưu tạm thời giá trị hiện hành của các thanh ghi chỉ mục V0 đến V7 và Z0 đến Z7

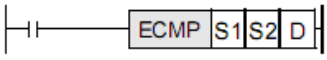
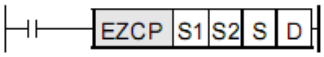
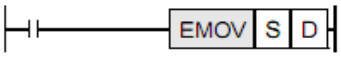
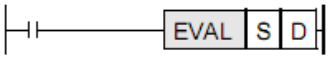
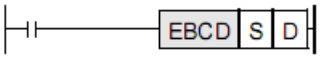
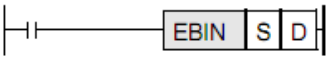
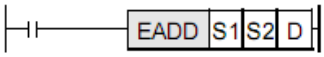
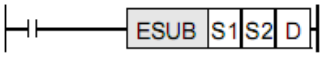
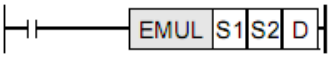
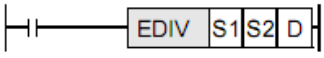
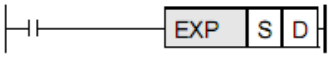
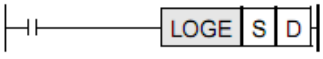
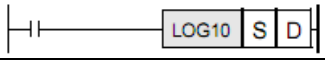
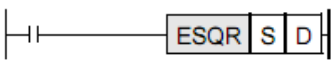
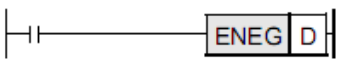
Lỗi

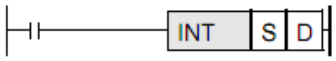
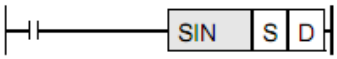
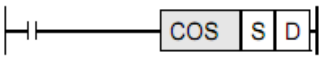
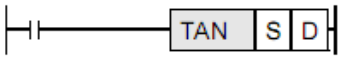
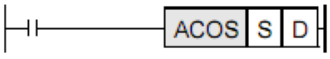
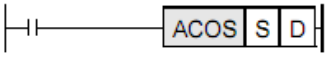
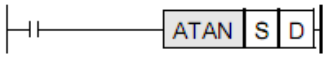
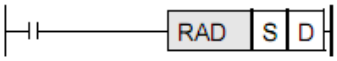
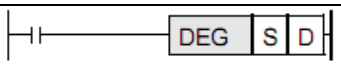
Một lỗi thực thi xảy ra trong các trường hợp sau, cờ báo lỗi M8067 bật ON và mã lỗi được lưu vào D8067.

- Khi số lần lưu D lưu giá trị "0" hoặc giá trị âm trong khi lệnh ZPOP được thực thi, mã lỗi K6706.

18. Dấu chấm động – FNC110 đến FNC139

Từ FNC110 đến FNC119, FNC120 đến FNC129 và FNC130 đến FNC139 cung cấp các lệnh chuyển đổi, so sánh, các phép toán số học, phép căn bậc hai, lượng giác, v.v.. cho các hoạt động dấu chấm động.

FNC số	Lệnh	Ký hiệu	Chức năng	Tham khảo
110	ECMP		So sánh dấu chấm động	Mục 18.1
111	EZCP		So sánh khoảng của dấu chấm động	Mục 18.2
112	EMOV		Di chuyển dấu chấm động	Mục 18.3
113	-			-
114	-			-
115	-			-
116	ESTR		Chuyển đổi dấu chấm động sang chuỗi ký tự	Mục 18.4
117	EVAL		Chuyển đổi chuỗi ký tự sang dấu chấm động	Mục 18.5
118	EBCD		Chuyển đổi dấu chấm động sang ký hiệu khoa học	Mục 18.6
119	EBIN		Chuyển đổi ký hiệu khoa học sang dấu chấm động	Mục 18.7
120	EADD		Phép cộng dấu chấm động	Mục 18.8
121	ESUB		Phép trừ dấu chấm động	Mục 18.9
122	EMUL		Phép nhân dấu chấm động	Mục 18.10
123	DEIV		Phép chia dấu chấm động	Mục 18.11
124	EXP		Lấy mũ dấu chấm động	Mục 18.12
125	LOGE		Lôgarit tự nhiên dấu chấm động	Mục 18.13
126	LOGE10		Lôgarit cơ số 10 dấu chấm động	Mục 18.14
127	ESQR		Căn bậc 2 dấu chấm động	Mục 18.15
128	ENEG		Phép đảo dấu chấm động	Mục 18.16

FNC số	Lệnh	Ký hiệu	Chức năng	Tham khảo
129	INT		Chuyển đổi dấu chấm động sang số nguyên	Mục 18.17
130	SIN		Hàm Sin dấu chấm động	Mục 18.18
131	COS		Hàm Cos dấu chấm động	Mục 18.19
132	TAN		Hàm Tan dấu chấm động	Mục 18.20
133	ASIN		Hàm Arcsin dấu chấm động	Mục 18.21
134	ACOS		Hàm Arcos dấu chấm động	Mục 18.22
135	ATAN		Hàm Arctan dấu chấm động	Mục 18.23
136	RAD		Chuyển đổi dấu chấm động từ độ (^{0}) sang radian	Mục 18.24
137	DEG		Chuyển đổi dấu chấm động từ radian sang độ (^{0})	Mục 18.25
138	-			-
139	-			-

18.1 FNC110 – ECMP/ So sánh dấu chấm động

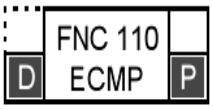


Tổng quan

Lệnh so sánh hai dữ liệu (dấu chấm động nhị phân), và xuất ra kết quả (lớn hơn, bằng hoặc nhỏ hơn) đến ba thiết bị đơn bit.

→ **Dấu chấm động, tham khảo ở mục 5.1.3.**

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
	–	

Lệnh 32–bit	Vận hành liên tục	
13 bước	DECMP	Vận hành liên tục
	DECMPP	Vận hành xung đơn

2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S1•)	Số thiết bị lưu dữ liệu dấu chấm động nhị phân được so sánh	Số thực (số nhị phân)*1
(S2•)	Số thiết bị lưu dữ liệu dấu chấm động nhị phân được so sánh	
(D•)	Xuất kết quả so sánh đến thiết bị bit đầu tiên (3 thiết bị bit)	Bit

*1. Nếu là hằng số (K hoặc H), thì nó tự động chuyển từ nhị phân sang dấu chấm động nhị phân (số thực) khi lệnh được thực hiện.

3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S1•)														✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓		
(S2•)														✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓		
(D•)		✓	✓			✓	▲												✓					

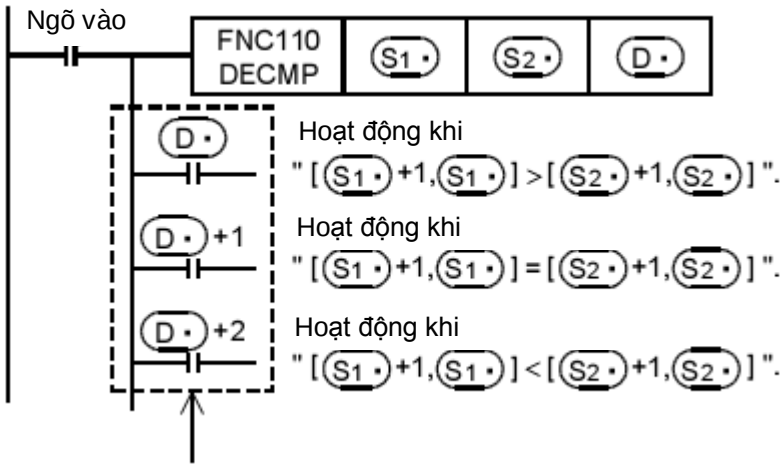
▲: "D□.b" không thể chỉ số hoá với thanh ghi chỉ mục (V và Z).

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 32-bit (DECMP và DECMPP)

Giá trị so sánh [(S1•)+1, (S1•)] được so sánh với giá trị nguồn [(S2•)+1, (S2•)] theo dạng dữ liệu dấu chấm động, (D•), (D•)+1 và (D•)+2 sẽ hoạt động tuỳ theo kết quả (nhỏ hơn, bằng hay lớn hơn).

- Nếu [(S1·)+1, (S1·)] hay [(S2·)+1, (S2·)] là một hằng số (K và H) thì nó tự động chuyển từ nhị phân sang dấu chấm động nhị phân (số thực) khi lệnh được thực hiện.



Thậm chí nếu ngõ vào tắt đi và lệnh DECMP không thực hiện, thì (D·) đến (D·)+2 vẫn duy trì trạng thái trước đó.

Lưu ý

1. **Số thiết bị chiếm chỗ**
   Ba thiết bị chiếm chỗ từ (D·) ((D·) , (D·)+1 và (D·)+2).
   Chắc chắn rằng các thiết bị này không được sử dụng cho bất kỳ mục đích khác.

18.2 FNC111 – EZCP / So sánh khoảng của dấu chấm động

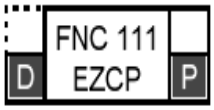


Tổng quan

Lệnh so sánh dữ liệu (dấu chấm động nhị phân) với 2 giá trị (một khoảng), và xuất ra kết quả so sánh (lớn hơn, bằng hoặc nhỏ hơn) đến ba thiết bị đơn bit.

→ **Dấu chấm động, tham khảo ở mục 5.1.3.**

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
–		

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
17 bước	DEZCP	Vận hành liên tục
	DEZCPP	Vận hành xung đơn

2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S1•)	Số thanh ghi lưu dữ liệu dấu chấm động nhị phân được so sánh	Số thực (số nhị phân)*1
(S2•)	Số thanh ghi lưu dữ liệu dấu chấm động nhị phân được so sánh	
(S•)	Số thanh ghi lưu dữ liệu dấu chấm động nhị phân được so sánh	
(D•)	Xuất kết quả so sánh đến thiết bị bit đầu tiên (3 thiết bị bit)	Bit

*1. Nếu là hằng số (K hoặc H), thì nó tự động chuyển từ nhị phân sang dấu chấm động nhị phân (số thực) khi lệnh được thực hiện.

3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S1•)														✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓		
(S2•)														✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓		
(S•)														✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓		
(D•)		✓	✓			✓	▲												✓					

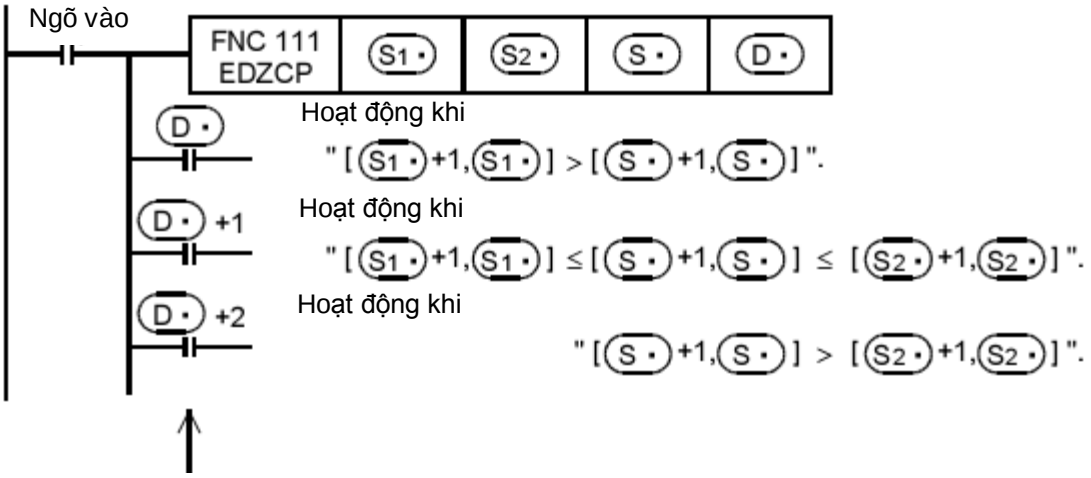
▲: "D□.b" không thể chỉ số hoá với thanh ghi chỉ mục (V và Z).

Giải thích về chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 32-bit (DEZCP và DEZCPP)

Giá trị so sánh [(S1•)+1, (S1•)] ,[(S2•)+1, (S2•)] được so sánh với giá trị nguồn [(S•)+1, (S•)] theo dạng dữ liệu dấu chấm động, (D•), (D•)+1 và (D•)+2 sẽ hoạt động tuỳ theo kết quả (nhỏ hơn, bằng hay lớn hơn).

- Nếu [(S1•)+1, (S1•)] hay [(S2•)+1, (S2•)] hay [(S•)+1, (S•)] là m ột hằng số (K và H) thì nó tự động chuyển từ nhị phân sang dấu chấm động nhị phân (sô thực) khi lệnh được thực hiện.



Thậm chí nếu ngõ vào tắt đi và lệnh DEZCP không thực hiện, thì (D•) đến (D•)+2 vẫn duy trì trạng thái trước đó.

Lưu ý

1. Số thiết bị chiếm chỗ

Ba thiết bị chiếm chỗ từ (D•) ((D•) , (D•)+1 và (D•)+2).
Chắc chắn rằng các thiết bị này không được sử dụng cho bất kỳ mục đích khác.

2. Giá trị so sánh [(S1•)+1, (S1•)] và [(S2•)+1, (S2•)]

Chắc rằng hai giá trị so sánh này có mối quan hệ sau:
[(S1•)+1, (S1•)] ≤ [(S2•)+1, (S2•)]
Trong trường hợp "[(S1•)+1, (S1•)] > [(S2•)+1, (S2•)]" , giá trị [(S2•)+1, (S2•)] được coi như giá trị [(S1•)+1,(S1•)] trong suốt thời gian so sánh.

18.3 FNC112 – EMOV / Di Chuyển Dấu chấm động

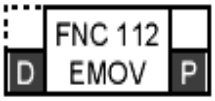


Tổng quan

Lệnh di chuyển dữ liệu dấu chấm động.

→ **Dấu chấm động, tham khảo ở mục 5.1.3.**

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
	–	
	–	

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
9 bước	DEMOV	Vận hành liên tục
	DEMOVP	Vận hành xung đơn

2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S·)	Dữ liệu dấu chấm động nhị phân (nguồn di chuyển)	Số thực (số nhị phân)*1
(D·)	Số thiết bị nhận dữ liệu dấu chấm động	

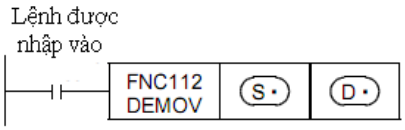
3. Thiết bị ứng dụng

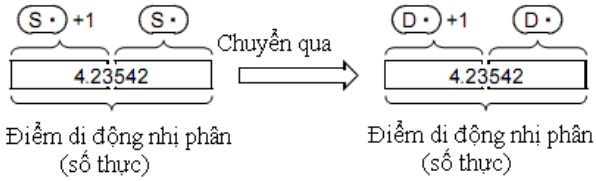
Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S·)														✓	✓	✓			✓			✓		
(D·)														✓	✓	✓			✓					

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 32-bit (DEMOV và DEMOVP)

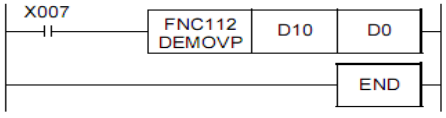
Nội dung của nguồn chuyển (dữ liệu dấu chấm động nhị phân) [(S·)+1, (S·)] được chuyển tới [(D·)+1, (D·)] . Một số thực (E) có thể thiết lập trực tiếp như (S·) .

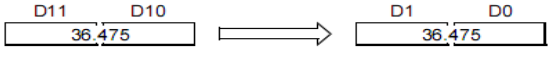




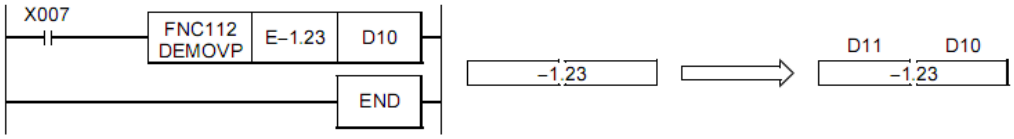
Ví dụ:

1. Trong chương trình ví dụ bên dưới, một số thực được lưu trữ trong D11 và D10 sẽ được chuyển sang D1 và D0 khi X007 ON





2. Trong chương trình ví dụ bên dưới, một số thực "-1.23" được chuyển sang D11 và D10 khi X007 ON



18.4 FNC116 – ESTR / Chuyển đổi dấu chấm động sang chuỗi ký tự

FX3UC Ver. 1.00 ➡ FX3U Ver. 2.20 ➡

Tổng quan

Là lệnh chuyển đổi dữ liệu dấu chấm động nhị phân vào trong một chuỗi ký tự (mã ASCII) có một số lượng chữ số xác định.
Mặt khác, lệnh STR (FNC200) chuyển đổi dữ liệu nhị phân vào trong một chuỗi ký tự (mã ASCII).

→ **Chuỗi ký tự, tham khảo mục 5.3.**
→ **Dấu chấm động, tham khảo ở mục 5.1.3.**
→ **Lệnh STR (FNC200), tham khảo ở mục 26.1.**

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
	–	
	–	

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
13 bước	DESTR	Vận hành liên tục
	DESTRP	Vận hành xung đơn

2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S1•)	Dữ liệu dấu chấm động nhị phân được chuyển đổi hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu	Số thực (nhị phân)
(S2•)	Thiết bị đầu lưu trữ đặc tính hiển thị của giá trị số được chuyển đổi	Nhị phân 16 bit
(D•)	Thiết bị đầu lưu trữ chuỗi ký tự được chuyển đổi	Chuỗi ký tự

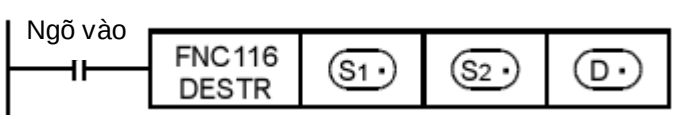
3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S1•)														✓	✓	✓			✓			✓		
(S2•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					
(D•)									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					

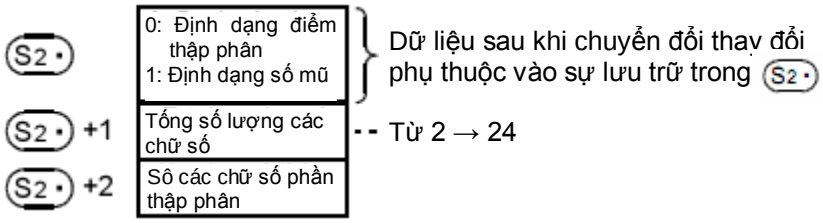
Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 32-bit (DEMOV và DEMOVP)

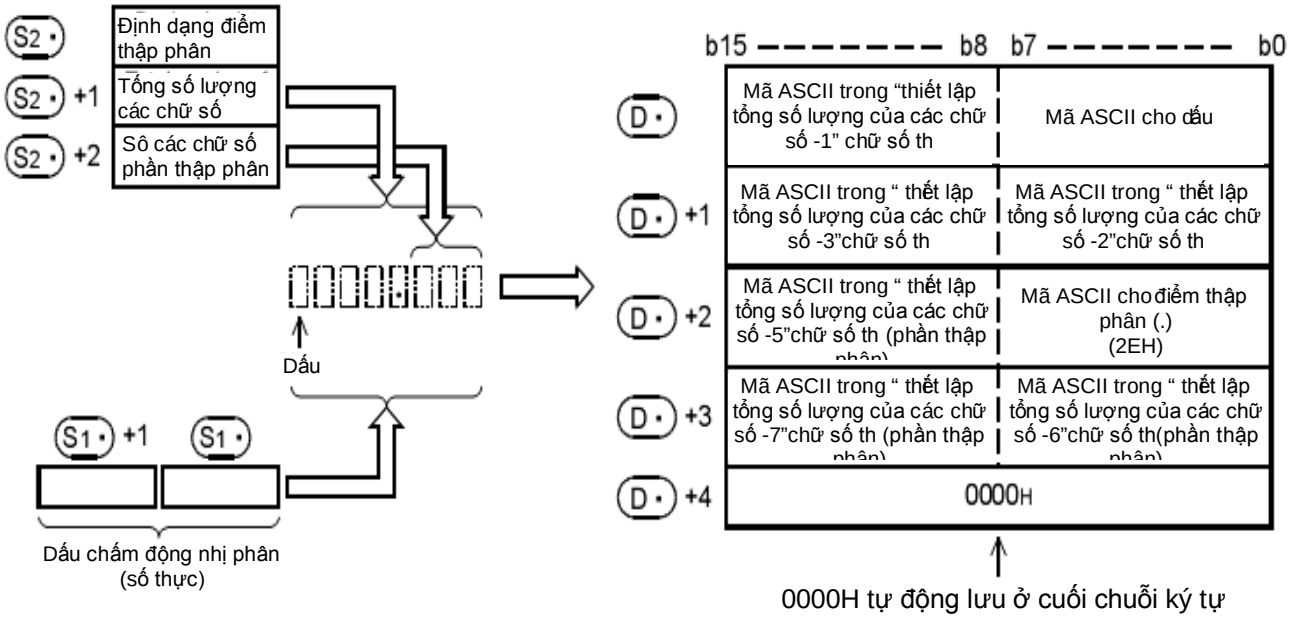
Nội dung (dữ liệu dấu chấm động nhị phân) của [(S1•)+1, (S1•)] vào trong một chuỗi ký tự cho phù hợp với nội dung thiết lập chỉ ra bởi (S2•), (S2•)+1 (S2•)+2 và được lưu tới những thiết bị (D•) và sau đó. Một số thực có thể trực tiếp thiết lập như (S1•)



- Dữ liệu sau khi sự chuyển đổi thay đổi phụ thuộc vào sự lưu trữ trong (S2·)



2. Trong trường hợp định dạng của điểm thập phân

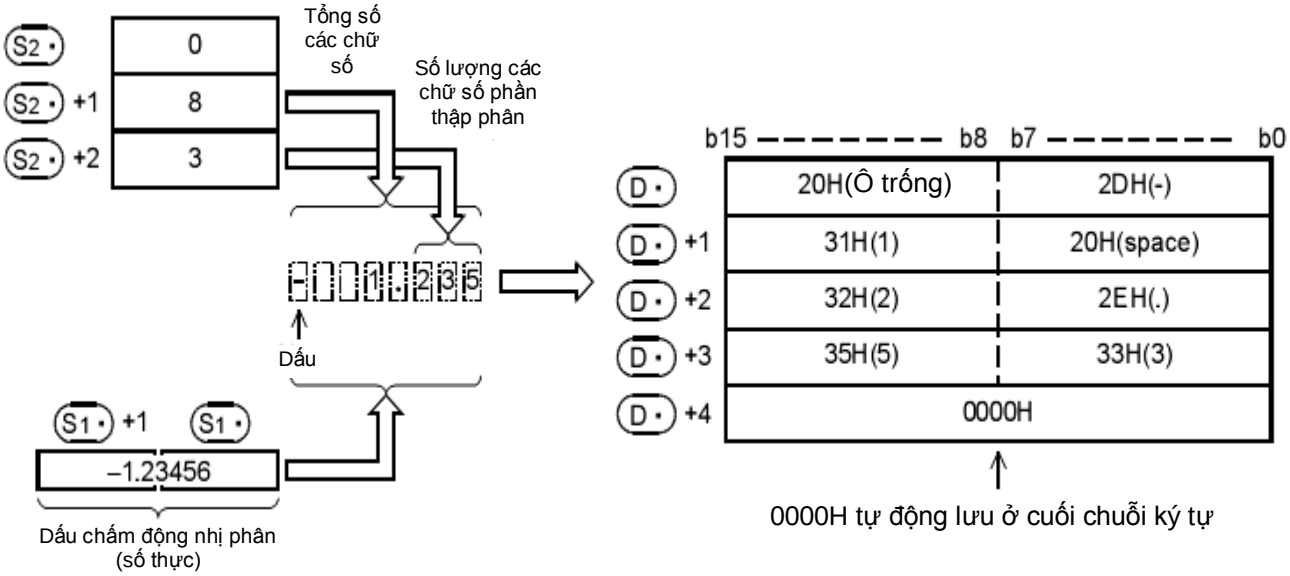


- Tổng số lượng các chữ số mà có thể được thiết lập bởi (S2·) +1 như sau(maximum là 24 chữ số):

Khi số lượng của các chữ số của phần thập phân là "0", thì tổng số lượng của các chữ số ≥ 2
Khi số lượng của các chữ số của phần thập phân có bất kỳ giá trị nào khác "0", thì tổng số của các chữ số ≥ (số của các chữ số của phần thập phân +3)

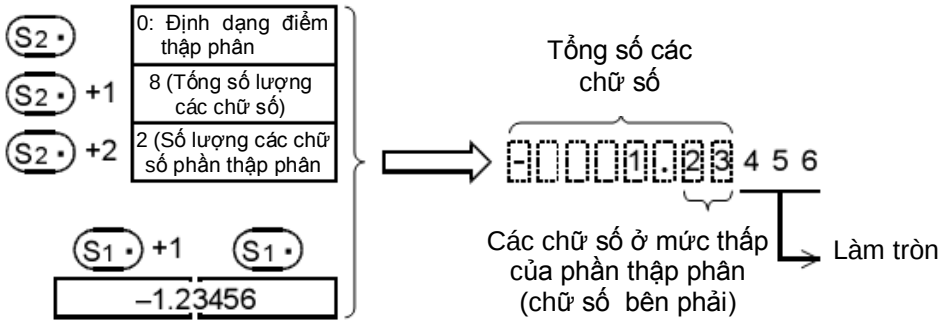
- Số lượng của các chữ số của phần thập phân mà nó có thể thiết lập bởi (S2·) +2 là từ 0 đến 7.

Tuy nhiên, phải thoả điều kiện sau, "số lượng của các chữ số phần thập phân ≤ (tổng số của các chữ số -3)"
Ví dụ, khi tổng số của các chữ số là "8", số của các chữ số của phần thập phân là "3", và "-1.23456" được chỉ ra, dữ liệu đươc lưu trong (D·) và sau đó sẽ được thiết lập như bên đưới:

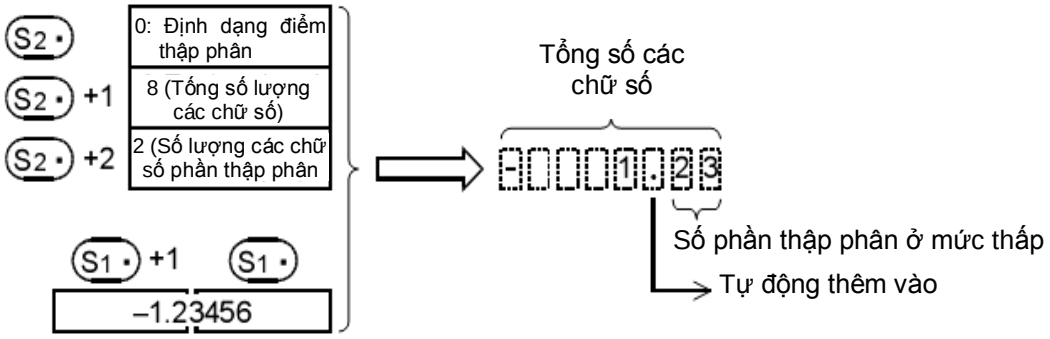


- Dữ liệu chuỗi ký tự sau khi chuyển đổi được lưu trong các thiết bị (D·) và sau đó được chỉ ra như bên dưới:

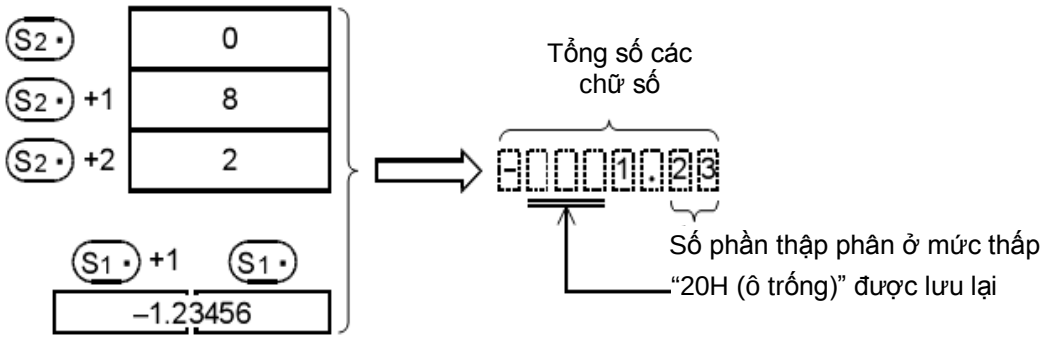
  – Cho dấu, “20H (khoảng trống)” đươc lưu khi dữ liệu dấu chấm động nhị phân là dương, và “2DH(-)” được lưu khi dữ liệu là âm.
  – Nếu phần thập phân của dữ liệu dấu chấm động nhị phân không phù hợp với số lượng các chữ số phần thập phân, thì những số ở mức thấp(chữ số bên phải) của phần thập phân sẽ được làm tròn.



  – Khi số lượng các chữ số phần thập phân được đặt bất kỳ giá trị nào khác “0”, thì “2EH(.)” sẽ tự động lưu lại trong “thiết lập chỉ rõ số lượng chữ số phần thập phân +1” chữ số th.
  Khi số lượng các chữ số phần thập phân là “0”, thì “2EH(.)” sẽ lưu.

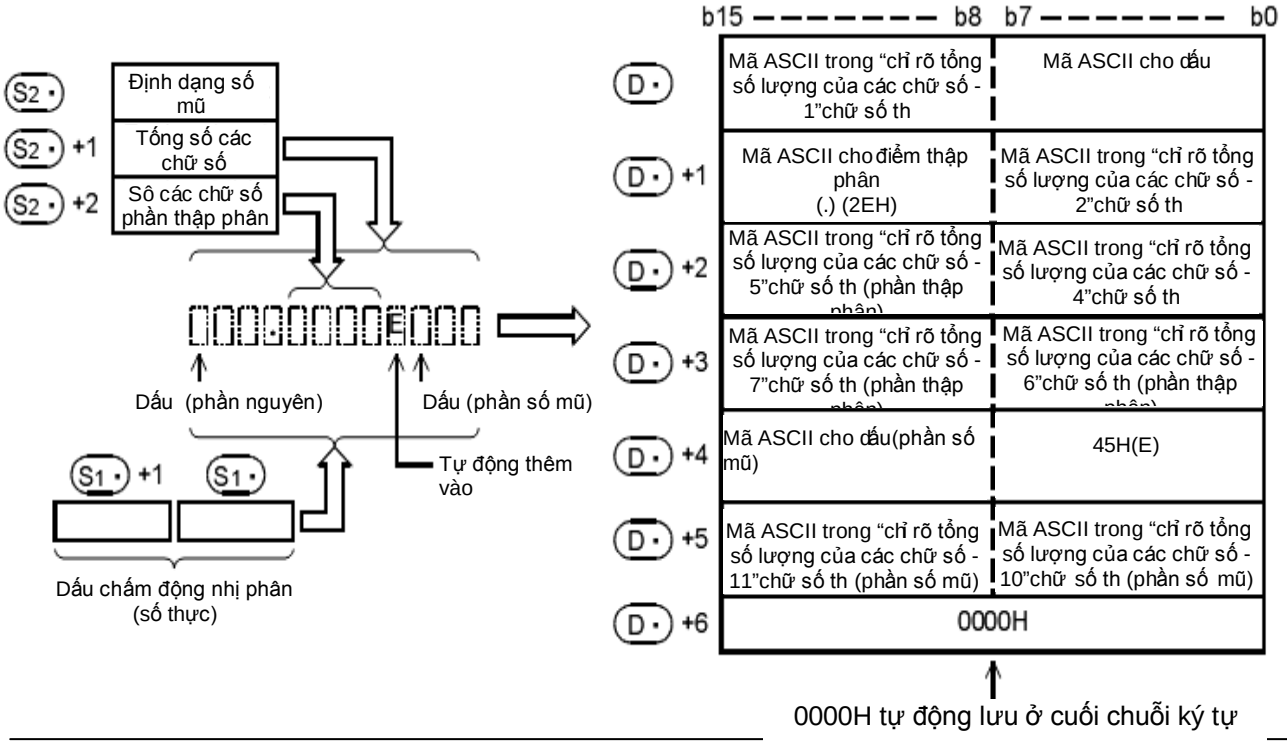


– Khi tổng số các chữ số được trừ bởi các chữ số có dấu, thì điểm ở số thập phân và phần thập phân là lớn hơn phần nguyên của dữ liệu dấu chấm động nhị phân, “20H(khoảng trônga)” sẽ lưu giữa dấu và phần nguyên



– “00H” hoặc “0000H” sẽ tự động lưu lại ở cuối của chuỗi ký tự đã được chuyển đổi.

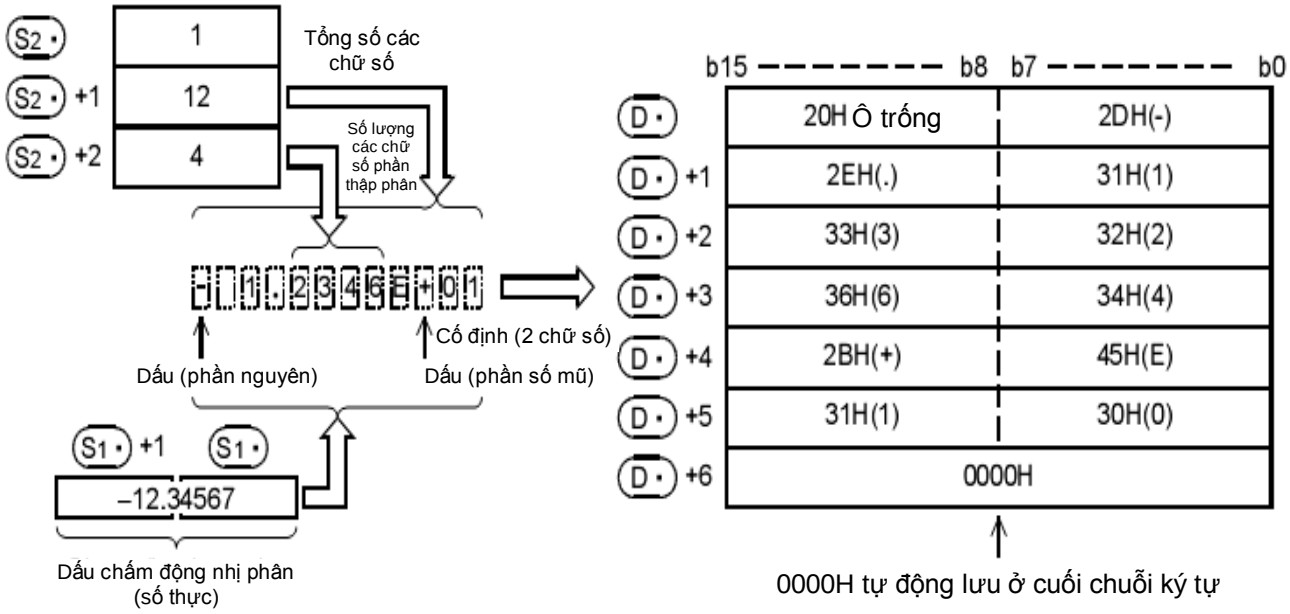
3. Trong trường hợp định dạng là số mũ



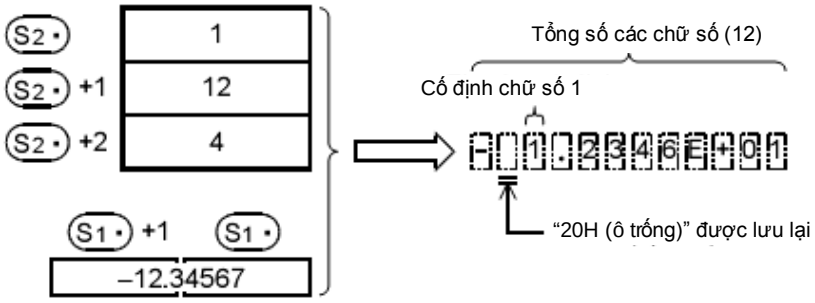
Tổng số lượng các chữ số mà có thể thiết lập bởi n (S2·)+1 (n nhất là 24 chữ số):
Khi số lượng của các chữ số của phần thập phân là “0”, thì tổng số lượng của các chữ số ≥ 6
Khi số lượng của các chữ số của phần thập phân có bất kỳ giá trị nào khác “0”, thì tổng số của các chữ số ≥ (số của các chữ số của phần thập phân +7)

- Số lượng của các chữ số của phần thập phân mà nó có thể chỉ ra bởi (S2·)+2 là từ 0 đến 7.

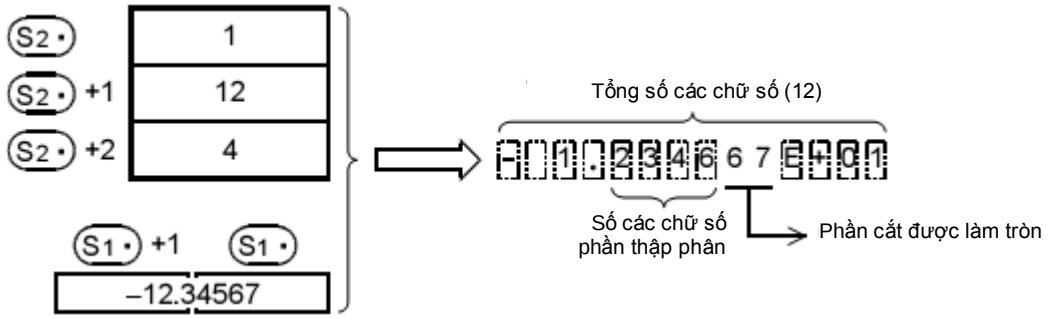
Tuy nhiên, phải thoả điều kiện sau, “số lượng của các chữ số phần thập phân ≤ (tổng số của các chữ số -7)”.
Ví dụ, khi tổng số của các chữ là “12”, số lượng các chữ số của phần thập phân là “4”, và “-12.34567” được thiết lập , thì dữ liệu đươc lưu trong (D·) và sau đó là chỉ ra bên dưới:



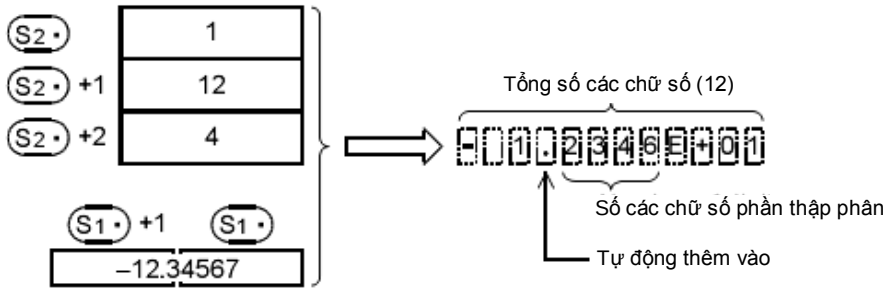
- Dữ liệu chuỗi ký tự sau khi chuyển đổi được lưu trong những thiết bị (D·) và sau đó chỉ ra như sau:
  - Dấu của phần số nguyên, “20H(khoảng trống)” sẽ được lưu khi dữ liệu dấu chấm động nhị phân lad dương, và “2dh(-)” sẽ được lưu khi dữ liệu là âm.
  - Phần số nguyên được cố định tới 1 chữ số.
    “20H(khoảng trống” sẽ được lưu giữa phần số nguyên và dấu.



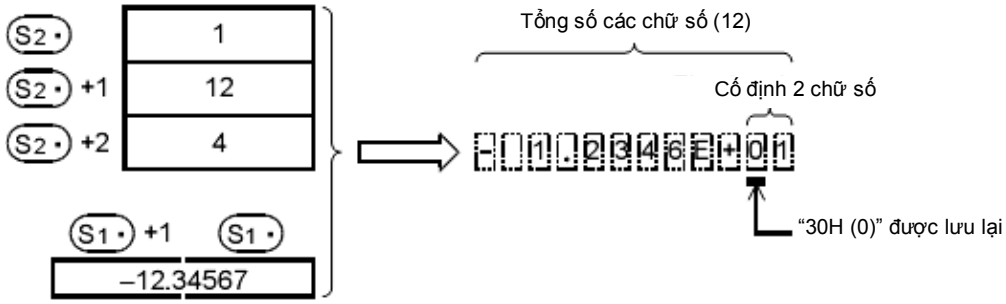
  - Nếu phần thập phân của dữ liệu dấu chấm động nhị phân không phù hợp trong số các chữ số phần thập phân, thì các số o mức thấp(số ở bên phải) của phần thập phân sẽ được làm tròn.



– Khi số của các chữ số của phần thập phân được đặt bất kỳ giá trị nào khác “0”, thì “2EH (.)” sẽ được tự động lưu trong “thiết lập số các chữ số của phần thập phân +1” chữ số th.
Khi số các chữ số của phần thập phân là “0”, thì “2EH (.)” sẽ không được lưu.



– Dấu của phần số mũ, “2BH (+)”sẽ được lưu khi số mũ là dương, và “2BH (-)” sẽ được lưu khi số mũ là âm.
– Phần số mũ được cố định tới 2 chữ số.
Khi phần số mũ là 1 chữ số, thì “30H(0)” được lưu sau dấu của phần số mũ.



– “00H” hoặc “0000H” sẽ tự động lưu vào cuối chuỗi ký tự đã chuyển đổi.

Những lệnh có liên quan

Lệnh	Mô tả
EVAL (FNC117)	Chuyển đổi một chuỗi ký tự (mã ASCII) vào trong dữ dấu chấm động nhị phân.
STR (FNC200)	Chuyển đổi dữ liệu nhị phân vào trong một chuỗi ký tự (mã ASCII).
VAL (FNC201)	Chuyển đổi một chuỗi ký tự (mã ASCII) vào trong dữ liệu nhị phân.

Lỗi

Một hoạt động bị lỗi gây ra trong những trường hợp sau; Cờ báo lỗi M8067 mở, và mã lỗi được lưu trong D8067.

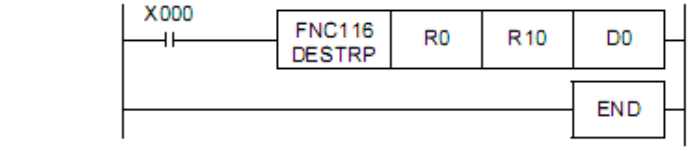
- Khi [S2·] +1 không được xác định bên trong pham vi sau (mã lỗi: K6706)
  0, ±2^-126 ≤ [S1·] < ±2^128
- Khi định dạng được chỉ ra bởi [S2·] là giá trị nào khác “0” hoặc “1” (mã lỗi: K6706)
- Khi tổng số các chữ số chỉ rõ bởi [S2·] +1 không được xác định trong pham vi (mã lỗi: K6706)

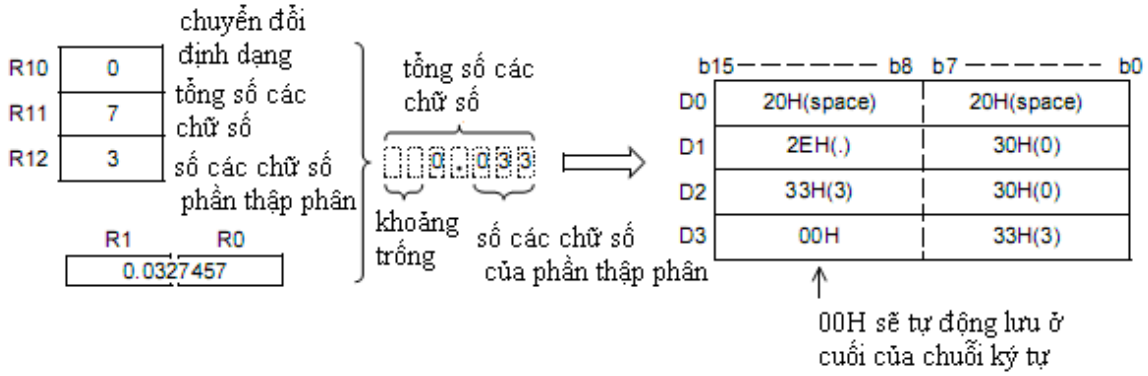
Trong trường hợp định dạng điểm thập phân:
Khi số các chữ số phần thập phân là “0” , thì tổng số các chữ số 2 ≥
Khi số các chữ số phần thập phân là bất kỳ giá trị nào khác “0”, thì tổng số các chữ số (số các chữ số của phần thập phân +3).
Trong trường hợp định dạng số mũ:
Khi số các chữ số phần thập phân là “0” , thì tổng số các chữ số 6 ≥
Khi số các chữ số phần thập phân là bất kỳ giá trị nào khác “0”, thì tổng số các chữ số (số các chữ số của phần thập phân +7).

- Khi số các chữ số phần thập phân chỉ ra bởi (S2·)+2 được xác định trong phạm vi (mã lỗi: K6706)
  Trong trường hợp định dạng điểm thập phân: số các chữ số (tổng số các chữ số của phần thập phân -3).
  Trong trường hợp định dạng số mũ: số các chữ số (tổng số các chữ số của phần thập phân -7).
- Khi các thiết bị lưu một chuỗi ký tự chỉ ra bởi vượt quá (D·) phạm vi cho phép (mã lỗi: K6706)
- Khi kết quả chuyển đổi vượt hơn tổng số các chữ số (mã lỗi: K6706)

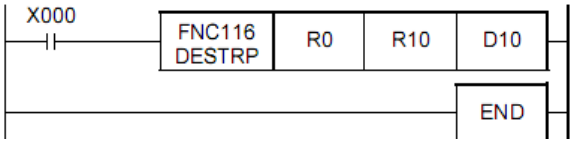
Những chương trình ví dụ

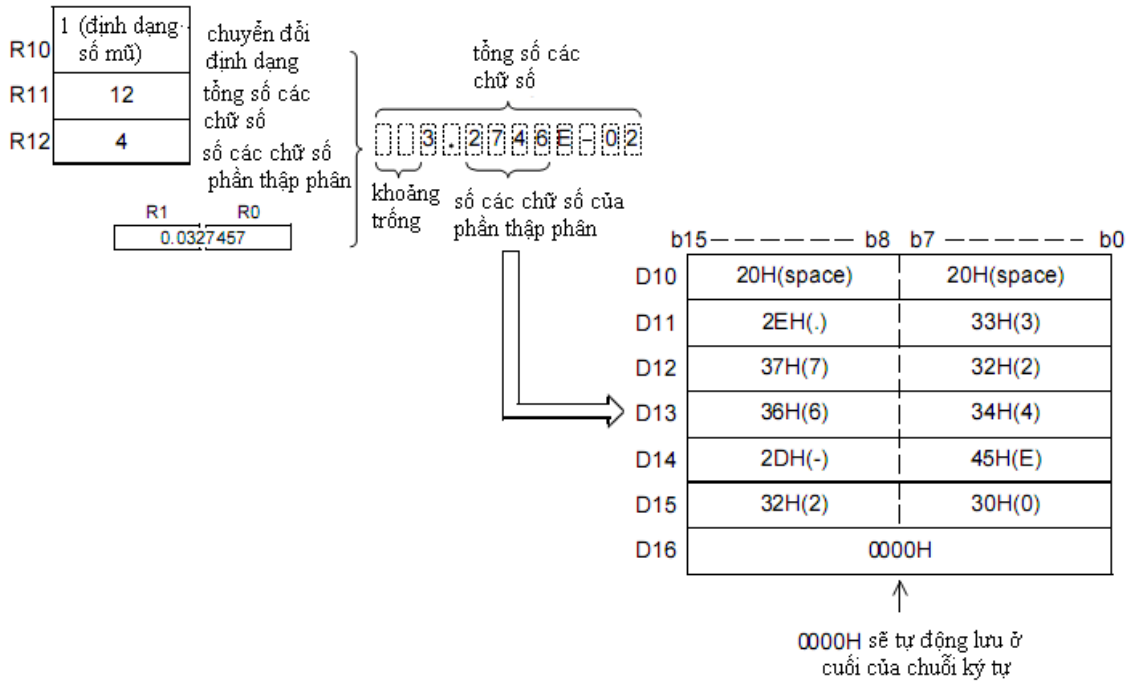
1. Trong chương trình ví dụ bên dưới, nội dung (dữ liệu dấu chấm động nhị phân) của R0 và R1 được chuyển đổi tuỳ theo nội dung được thiết lập bởi R10 và R12, và khi đó lưu tới D0 và sau đó khi X000 mở.





- Trong chương trình bên dưới đây, nội dung (dữ liệu dấu chấm động nhị phân) của R0 và R1 được chuyển đổi tuỳ theo nội dung chỉ ra bởi R10 và R12, và khi đó lưu tới D0 và sau đó khi X000 mở.




R10
1 (định dạng số mũ)
R11
12
R12
4
chuyển đổi định dạng
tổng số các chữ số
số các chữ số phần thập phân
R1
R0
0.0327457
tổng số các chữ số
khoảng trống
số các chữ số của phần thập phân
b15 b8 b7 b0
D10
20H(space)
20H(space)
D11
2EH(.)
33H(3)
D12
37H(7)
32H(2)
D13
36H(6)
34H(4)
D14
2DH(-)
45H(E)
D15
32H(2)
30H(0)
D16
0000H
0000H sẽ tự động lưu ở cuối của chuỗi ký tự

18.5 FNC117 - EVAL / Chuyển đổi chuỗi ký tự sang dấu chấm động

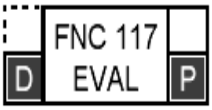


Tổng quan

Lệnh chuyển đổi một chuỗi kí tự (mã tự ASCII) thành dữ liệu dấu chấm động nhị phân. Mặc khác, lệnhVAL (FNC201) chuyển đổi một chuỗi kí tự (mã tự ASCII) thành dữ liệu nhị phân.

→ **Chuỗi ký tự, tham khảo mục 5.3.**
→ **Dấu chấm động, tham khảo mục 5.1.3.**
→ **Lệnh VAL (FNC201), tham khảo mục 26.2.**

1. **Dạng lệnh**



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
	–	
	–	

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
9 bước	DEVAL	Vận hành liên tục
	DEVALP	Vận hành xung đơn

2. **Dữ liệu**

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S·)	Số thiết bị đầu lưu chuỗi ký tự được chuyển thành dữ liệu dấu chấm động nhị phân	Chuỗi ký tự
(D·)	Số thiết bị đầu lưu trữ dữ liệu dấu chấm động nhị phân	Số thực (nhị phân)

3. **Thiết bị ứng dụng**

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word											Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S·)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					
(D·)														✓	✓	✓			✓					

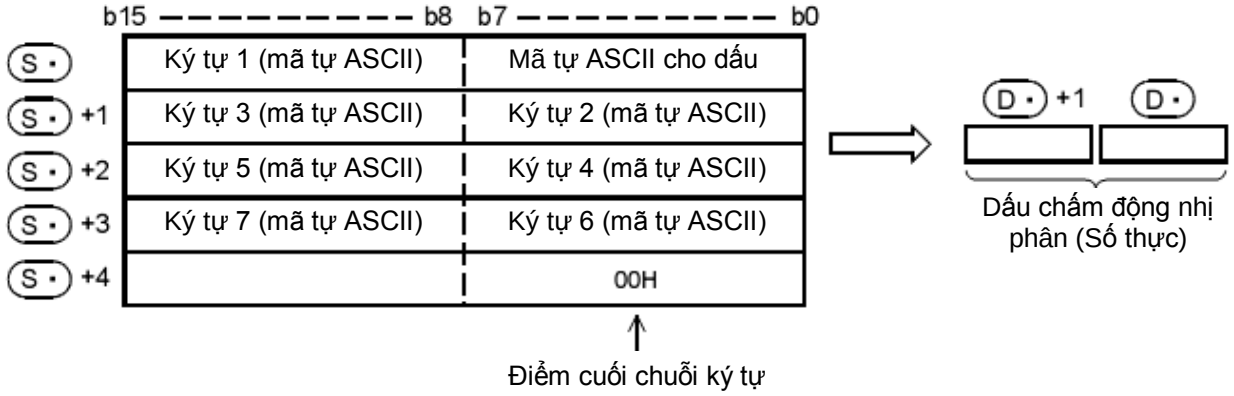
Giải thích chức năng và hoạt động

1. **Hoạt động 32-bit (EVAL và EVALP)**

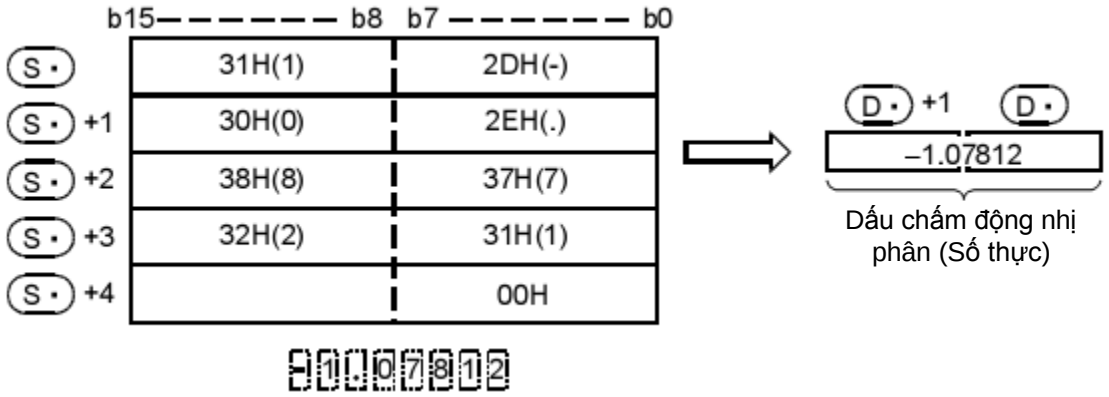
Một chuỗi kí tự được lưu trữ trong (S·) và được chuyển thành dấu chấm động nhị phân lưu trữ trong [(D·)+1,(D·)] .



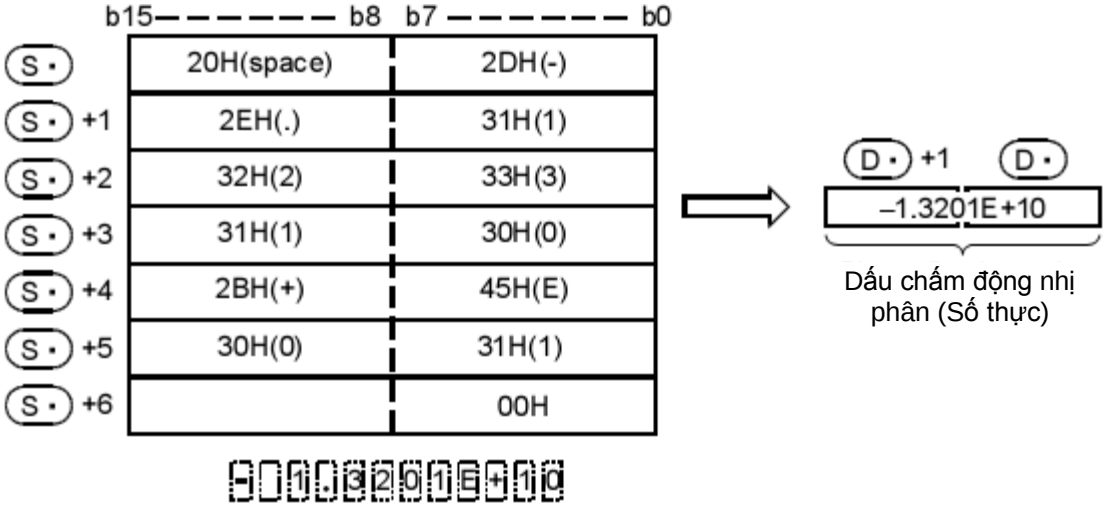
Chuỗi ký tự có thể ở dạng thập phân hoặc dạng mũ.



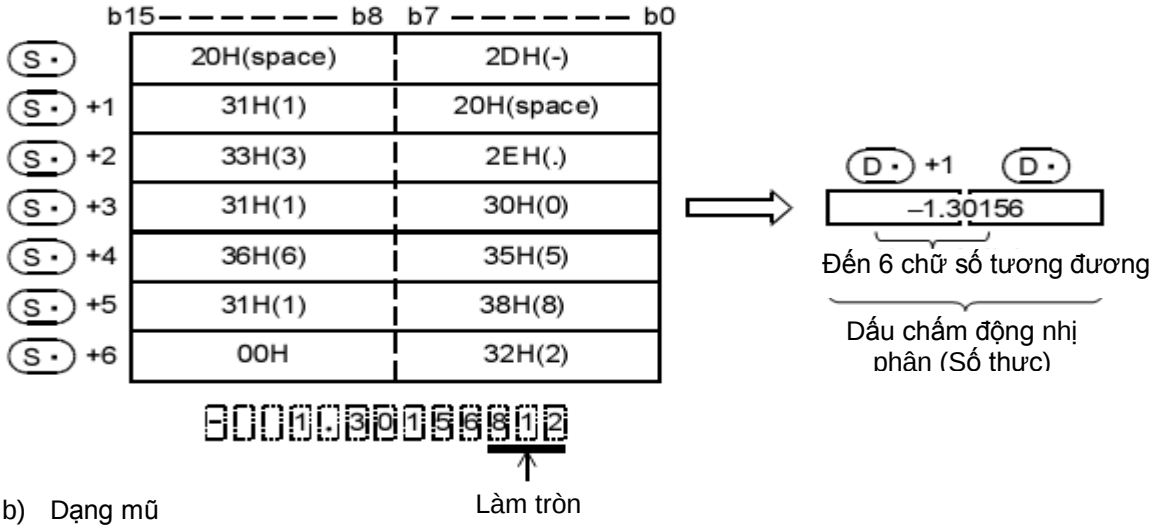
a) Dạng thập phân



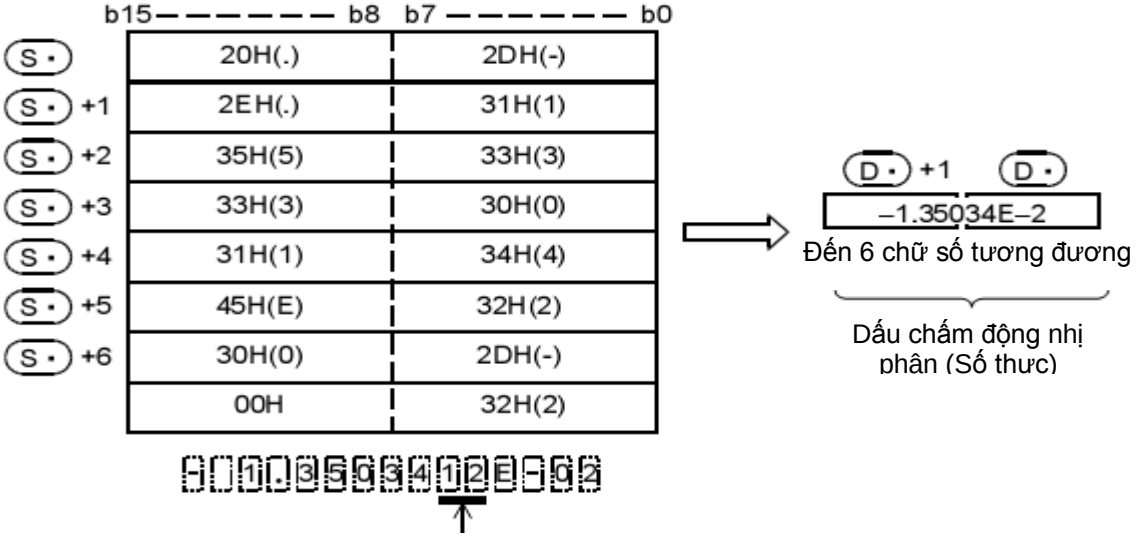
b) Dạng mũ



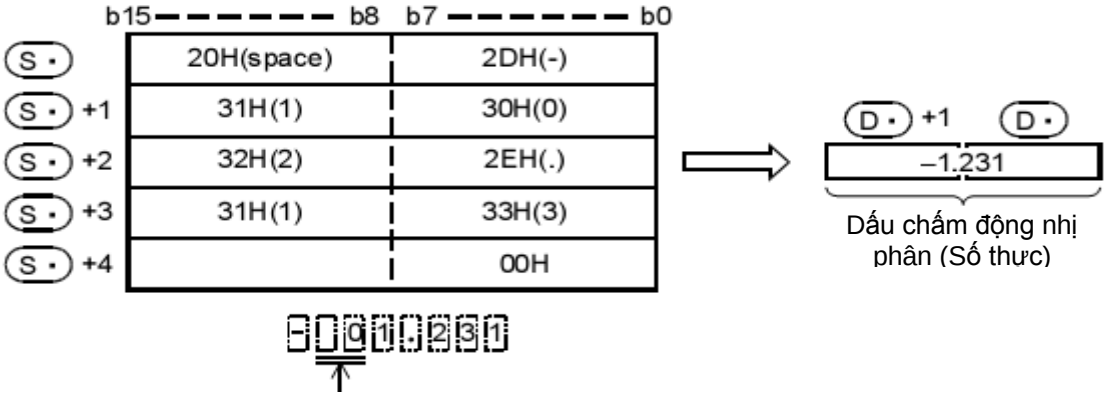
- Khi một chuỗi kí tự được chuyển thành dấu chấm động nhị phân (S·) có 7 chữ số hay hơn (bit dấu), dạng thập phân hay dạng mũ, kết quả biến đổi có thể chứa lỗi làm tròn.
  a) Dạng thập phân



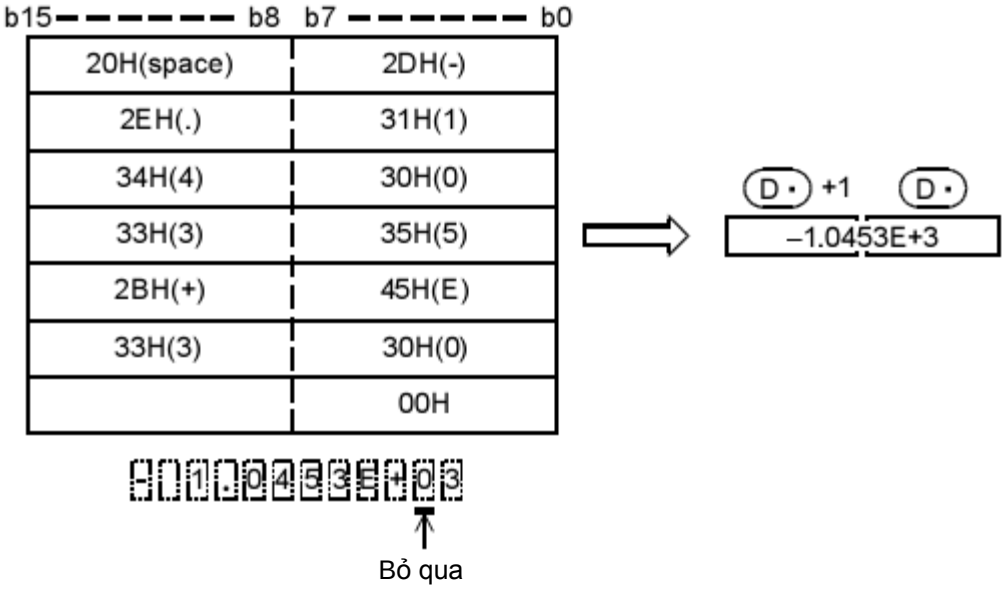
b) Dạng mũ



- Khi "20H (ô trắng)" hoặc "30H (0)" tồn tại giữa các số ngoại trừ số đầu "0" trong chuỗi kí tự (S·) "20H"hoặc "30H" được bỏ qua trong suốt quá trình biến đổi.



- Khi "30H (0)" tồn tại giữa một số và "E" trong một chuỗi ký tự ở dạng mũ, "30H" được bỏ qua trong suốt quá trình biến đổi.



- Một chuỗi kí tự có thể gồm có 24 kí tự.

Thiết bị liên quan

→ **Sử dụng phương pháp cờ zero, cờ mượn và cờ mang, tham khảo mục 6.5.2.**

Thiết bị	Tên	Mô tả	
		Điều kiện	Hoạt động
M8020	Cờ zero	Kết quả biến đổi bằng "0". (Phần định trị là 0)	Cờ zero M8020 bật.
M8021	Cờ mượn	Giá trị tuyệt đối của kết quả biến đổi ít hơn "2^{-126}".	Giá trị của (D•) là giá trị tối thiểu (2^{-126}) của số thực 32 bit. Cờ mượn M8021 bật.
M8022	Cờ mang	Giá trị tuyệt đối của kết quả biến đổi không ít hơn "2^{128} ".	Giá trị của (D•) là giá trị tối đa (2^{128}) của số thực 32 bit. Cờ mang M8022 bật.

Lệnh	Mô tả
ESTR (FNC116)	Chuyển đổi dữ liệu dấu chấm động nhị phân thành chuỗi kí tự (mã tự ASCII).
STR (FNC200)	Chuyển đổi dữ liệu nhị phân thành chuỗi kí tự (mã tự ASCII).
VAL (FNC201)	Chuyển đổi chuỗi kí tự (mã tự ASCII) thành dữ liệu nhị phân.

Lỗi

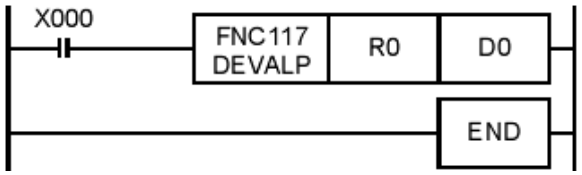
Một lỗi vận hành có trong các trường hợp sau; Cờ lỗi M8067 bật, và mã lỗi được lưu trong D8067.

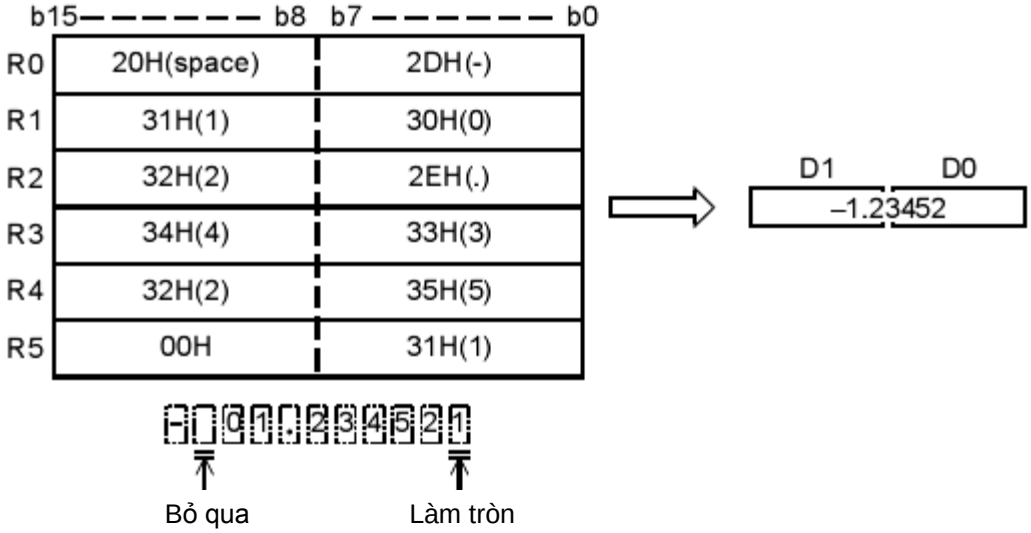
- Khi bất kì kí tự nào khác hơn "30H (0)" đến "39H (9)" tồn tại trong phần nguyên hay phần thập phân (mã lỗi: K6706).
- Khi "2EH (.)" tồn tại ở 2 hay nhiều chỗ hơn trong một chuỗi kí tự (S•) (mã lỗi: K6706)

- Khi bất kì kí tự nào khác hơn "45H (E)", "2BH (+)" hoặc "2DH (-)" tồn tại ở phần số mũ , hoặc khi 2 hoặc nhiều phần số mũ hơn tồn tại (mã lỗi K6706)
- Khi "00H" không tồn tại trong thiết bị tương thích bắt đầu từ (S·) (mã lỗi K6706)
- Khi số kí tự sau (S·) là “0" hoặc hơn”24” (mã lỗi: K6706)

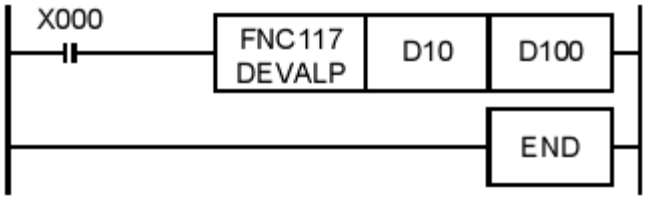
Chương trình ví dụ

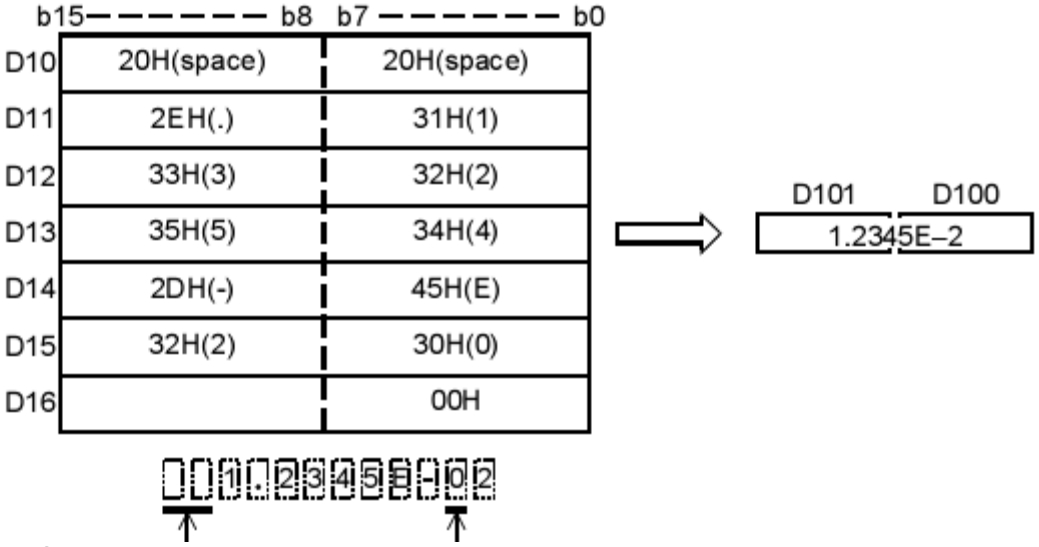
1) Trong ví dụ dưới đây, một chuỗi kí tự lưu trong R0 và sau đó được chuyển thành dấu chấm động nhị phân, và lưu ở D0 và D1 khi X000 bật





2) Trong sơ đồ dưới đây, một chuỗi kí tự lưu ở D10 và sau đó đượcchuyển thành dấu chấm động nhị phân, và lưu ở D100 và D101 khi X000 bật





Hoạt động quá tải, nc **0**

Điều kiện	Hoạt động
Giá trị tuyệt đối của kết quả chuyển đổi ít hơn (2^{-126})	Giá trị của (D•) là giá trị tối thiểu (2^{-126}) của số thực 32 bit. Cờ mượn M8021 bật.
Giá trị tuyệt đối của kết quả chuyển đổi không ít hơn (2^{128})	Giá trị của (D•) là giá trị tối đa (2^{128}) của số thực 32 bit. Cờ mang M8022 bật.
Kết quả chuyển đổi là 0. Phần định trị là 0	Cờ zero M8020 bật.

18.6 FNC118 – EBCD / Chuyển đổi dấu chấm động sang ký hiệu khoa học

FX3UC Ver. 1.00 ➡ FX3U Ver. 2.20 ➡

Tổng quan

Lệnh chuyển đổi dấu chấm động sang ký hiệu khoa học.

→ **Dấu chấm động, tham khảo ở mục 5.1.3.**

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
	–	

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
9 bước	DEBCD	Vận hành liên tục
	DEBCDP	Vận hành xung đơn

2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S•)	Số thanh ghi dữ liệu lưu dấu chấm động nhị phân	Số thực (nhị phân)
(D•)	Số thanh ghi dữ liệu lưu ký hiệu khoa học đã chuyển đổi	Số thực (thập phân)

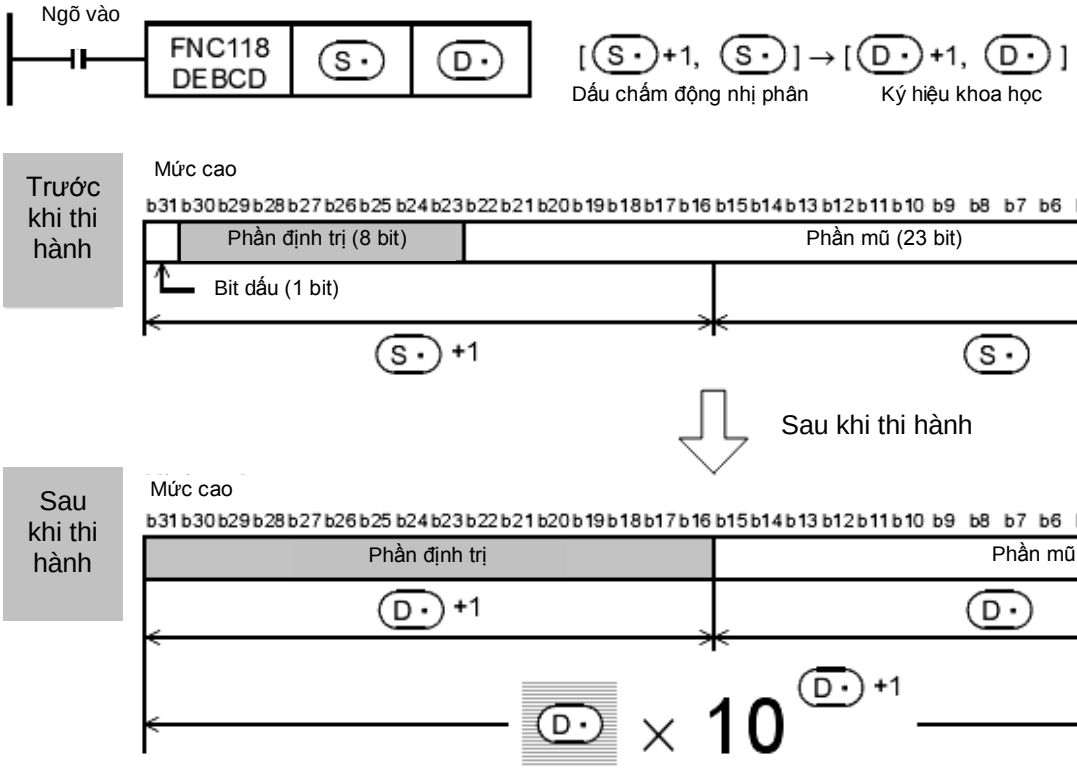
3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)														✓	✓	✓			✓					
(D•)														✓	✓	✓			✓					

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 32-bit (DEBCD và DEBCDP)

Dữ liệu dấu chấm động [(S•)+1, (S•)] được chuyển thành ký hiệu khoa học [(D•)+1, (D•)].



Lưu ý

1. Xử lý dấu chấm động nhị phân
   Trong vận hành dấu chấm động, tất cả dữ liệu được xử lý ở dạng dấu chấm động nhị phân. Bởi vì dấu chấm động nhị phân khó hiểu, nó được chuyển đổi thành kí hiệu khoa học để dễ dàng thực hiện hơn bằng thiết bị ngoại vi.
   GX Developer và GOT có chức năng giám sát trực tiếp và hiển thị dấu chấm động nhị phân.

18.7 FNC119 - EBIN / Chuyển đổi ký hiệu khoa học sang dấu chấm động

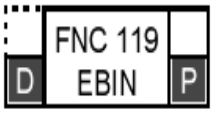


Tổng quan

Lệnh chuyển đổi ký hiệu khoa học sang dấu chấm động.

→ **Dấu chấm động, tham khảo ở mục 5.1.3.**

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
	–	

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
9 bước	DEBIN	Vận hành liên tục
	DEBINP	Vận hành xung đơn

2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S•)	Số thanh ghi dữ liệu lưu dữ liệu ký hiệu khhoa học	Số thực (thập phân)
(D•)	Số thanh ghi dữ liệu lưu dấu chấm động nhị phân đã chuyển đổi	Số thực (nhị phân)

3. Thiết bị ứng dụng

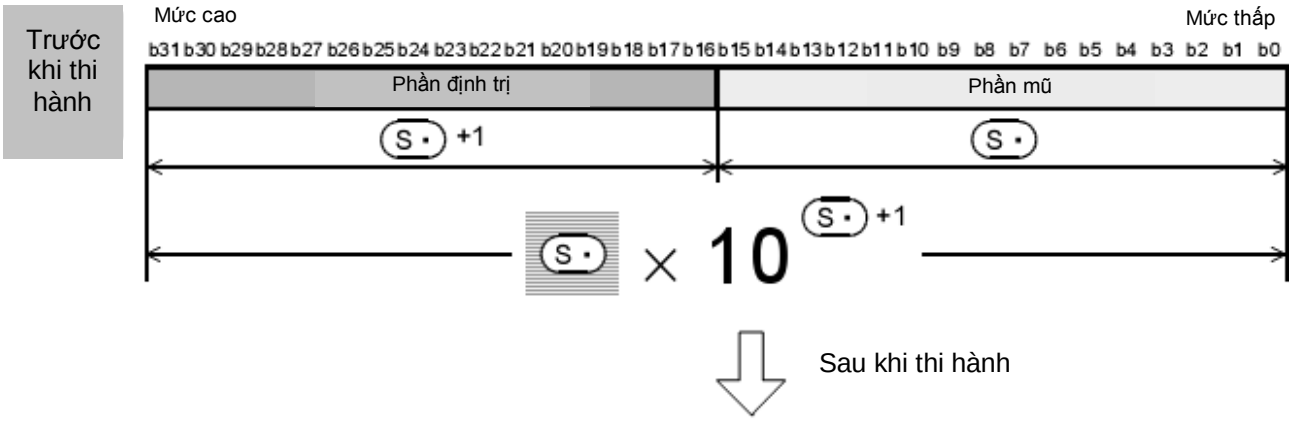
Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word											Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)														✓	✓	✓			✓					
(D•)														✓	✓	✓			✓					

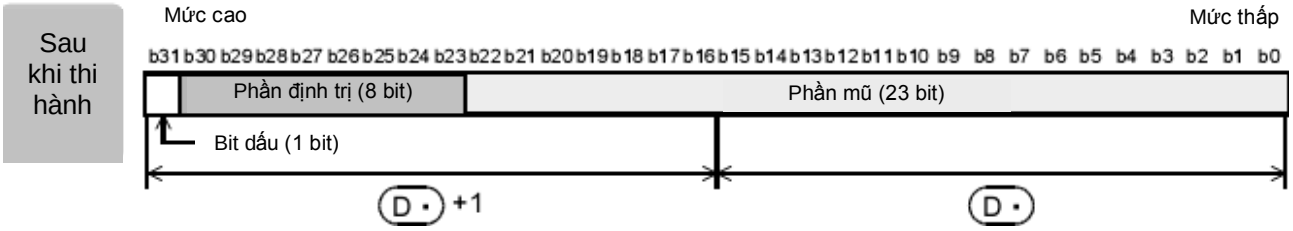
Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 32-bit (DEBIN và DEBINP)

Ký hiệu khoa học [(S•)+1, (S•)] được chuyển thành dấu chấm động nhị phân [(D•)+1, (D•)].



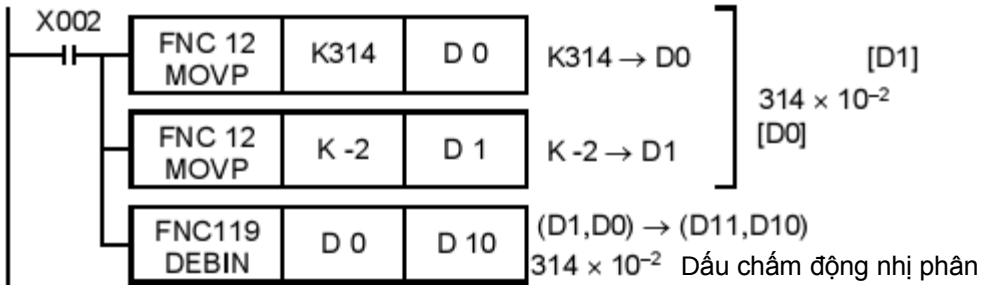




Chương trình ví dụ

Qua lệnh DEBIN, 1 giá trị số ở hệ thập phân có thể được chuyển đổi trực tiếp thành dấu chấm động nhị phân.

Ví dụ: Chuyển đổi "3.14" thành dấu chấm động nhị phân.
$3.14 = 314 \times 10^{-2}$ (kí hiệu khoa học)



→ **Xem ví dụ hoạt động dấu chấm động, tham khảo mục 12.10.**

18.8 FNC120 – EADD / Phép cộng dấu chấm động



Tổng quan

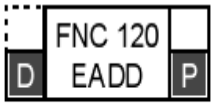
Lệnh cộng 2 dữ liệu dấu chấm động nhị phân.

→ **Xem ví dụ hoạt động dấu chấm động, tham khảo mục 12.10.**

→ **Dấu chấm động, tham khảo ở mục 5.1.3.**

→ **Hoạt động cờ, tham khảo ở mục 6.5.2.**

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
	–	

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
13 bước	DEADD	Vận hành liên tục
	DEADDP	Vận hành xung đơn

2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S1•)	Số thiết bị word lưu dữ liệu dấu chấm động nhị phân đem cộng	Số thực (nhị phân)*1
(S2•)	Số thiết bị word lưu dữ liệu dấu chấm động nhị phân đem cộng	
(D•)	Số thanh ghi dữ liệu lưu kết quả phép cộng	

*1. Nếu là hằng số (K hoặc H), thì nó tự động chuyển từ nhị phân sang dấu chấm động nhị phân (số thực) khi lệnh được thực hiện.

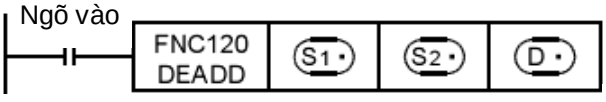
3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S1•)														✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓		
(S2•)														✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓		
(D•)														✓	✓	✓			✓					

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 32-bit (DEADD và DEADDP)

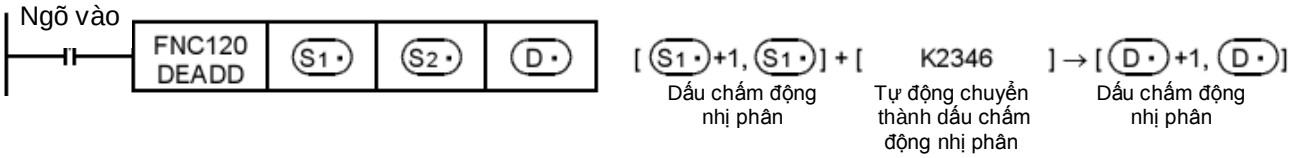
Dữ liệu dấu chấm động nhị phân [(S2•)+1, (S2•)] cộng với [(S1•)+1, (S1•)], kết quả ở dạng dấu chấm động nhị phân lưu ở [(D•), (D•)+1].



[(S1•)+1, (S1•)] + [(S2•)+1, (S2•)] → [(D•)+1, (D•)]

Dấu chấm động nhị phân | Dấu chấm động nhị phân | Dấu chấm động nhị phân

Khi [(S2·)+1, (S2·)] hay [(S1·)+1, (S1·)] là hằng số (K hay H), nó tự động được chuyển thành dấu chấm động nhị phân.



Lưu ý

1. **Khi các thiết bị trùng nhau**
   Số các thiết bị có thể trùng nhau trong [(S2·)+1, (S2·)] [(S1·)+1, (S1·)] [(D·)+1, (D·)] . Trong trường hợp này, kết quả cộng sẽ thay đổi trong mỗi chu kỳ vận hành khi lệnh DEADD là vận hành liên tục.

18.9 FNC121 – ESUB / Phép trừ dấu chấm động

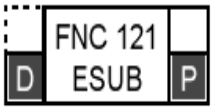
FX3UC Ver. 1.00 ➡ FX3U Ver. 2.20 ➡

Tổng quan

Lệnh trừ 2 dữ liệu dấu chấm động nhị phân.

➔ **Xem ví dụ hoạt động dấu chấm động, tham khảo mục 12.10.**
➔ **Dấu chấm động, tham khảo ở mục 5.1.3.**
➔ **Hoạt động cờ, tham khảo ở mục 6.5.2.**

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
	–	

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
13 bước	DESUB	Vận hành liên tục
	DESUBP	Vận hành xung đơn

2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S1·)	Số thiết bị word lưu dữ liệu dấu chấm động nhị phân đem trừ	Số thực (nhị phân)*1
(S2·)	Số thiết bị word lưu dữ liệu dấu chấm động nhị phân đem trừ	
(D·)	Số thanh ghi dữ liệu lưu kết quả phép trừ	

*1. Nếu là hằng số (K hoặc H), thì nó tự động chuyển từ nhị phân sang dấu chấm động nhị phân (số thực) khi lệnh được thực hiện.

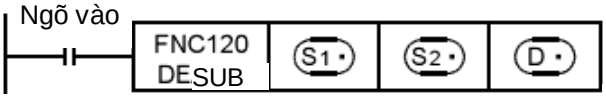
3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S1·)														✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓		
(S2·)														✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓		
(D·)														✓	✓	✓			✓					

Giải thích chức năng và hoạt động

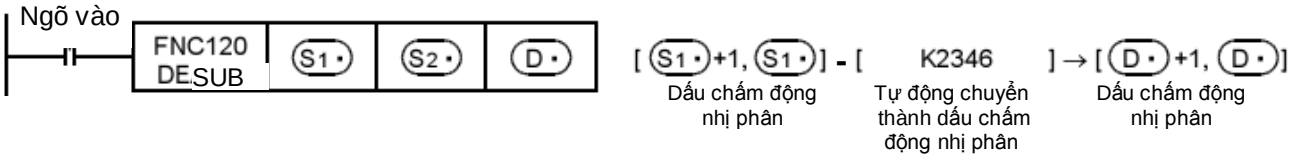
1. Hoạt động 32-bit (DESUB và DESUBP)

Dữ liệu dấu chấm động nhị phân [(S2·)+1, (S2·)] trừ từ [(S1·)+1, (S1·)], kết quả ở dạng dấu chấm động nhị phân lưu ở [(D·), (D·)+1].



[(S1·)+1, (S1·)] - [(S2·)+1, (S2·)] → [(D·)+1, (D·)]
Dấu chấm động nhị phân — Dấu chấm động nhị phân — Dấu chấm động nhị phân

Khi [(S2•)+1, (S2•)] hay [(S1•)+1, (S1•)] là hằng số (K hay H), nó tự động được chuyển thành dấu chấm động nhị phân.



Lưu ý

1. Khi các thiết bị trùng nhau

Số các thiết bị có thể trùng nhau trong [(S2•)+1, (S2•)] [(S1•)+1, (S1•)] [(D•)+1, (D•)] . Trong trường hợp này, kết quả cộng sẽ thay đổi trong mỗi chu kỳ vận hành khi lệnh DESUB là vận hành liên tục.

18.10 FNC122 – EMUL / Phép nhân dấu chấm động



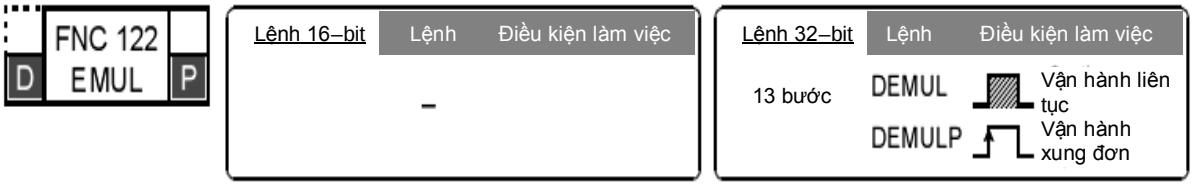
Tổng quan

Lệnh nhân 2 dữ liệu dấu chấm động nhị phân.

→ **Xem ví dụ hoạt động dấu chấm động, tham khảo mục 12.10.**

→ **Dấu chấm động, tham khảo ở mục 5.1.3.**

1. Dạng lệnh



2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S1·)	Số thiết bị word lưu dữ liệu dấu chấm động nhị phân đem nhân	Số thực (nhị phân)*1
(S2·)	Số thiết bị word lưu dữ liệu dấu chấm động nhị phân đem nhân	
(D·)	Số thanh ghi dữ liệu lưu kết quả phép nhân	

*1. Nếu là hằng số (K hoặc H), thì nó tự động chuyển từ nhị phân sang dấu chấm động nhị phân (số thực) khi lệnh được thực hiện.

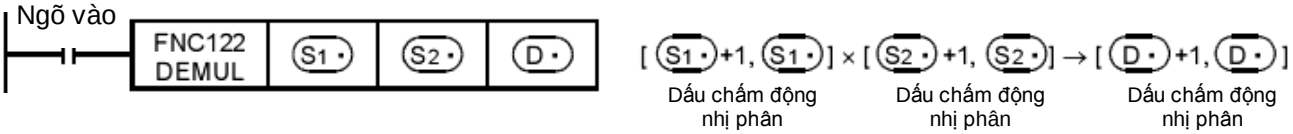
3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S1·)														✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓		
(S2·)														✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓		
(D·)														✓	✓	✓			✓					

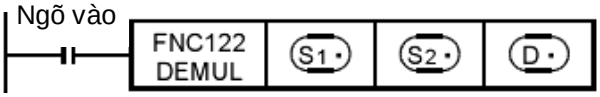
Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 32-bit (DEMUL và DEMULP)

Dữ liệu dấu chấm động nhị phân [(S2·)+1, (S2·)] nhân với [(S1·)+1, (S1·)], kết quả ở dạng dấu chấm động nhị phân lưu ở [(D·), (D·)+1].



Khi [(S2·)+1, (S2·)] hay [(S1·)+1, (S1·)] là hằng số (K hay H), nó tự động được chuyển thành dấu chấm động nhị phân.



[(S1·)+1, (S1·)] × [K100] → [(D·)+1, (D·)]

- (S1·): Dấu chấm động nhị phân
- K100: Tự động chuyển thành dấu chấm động nhị phân
- (D·): Dấu chấm động nhị phân

18.11 FNC123 – EDIV / Phép chia dấu chấm động



Tổng quan

Lệnh chia 2 dữ liệu dấu chấm động nhị phân.

→ **Xem ví dụ hoạt động dấu chấm động, tham khảo mục 12.10.**

→ **Dấu chấm động, tham khảo ở mục 5.1.3.**

→ **Hoạt động cờ, tham khảo ở mục 6.5.2.**

1. Dạng lệnh



2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S1·)	Số thiết bị word lưu dữ liệu dấu chấm động nhị phân đem chia	Số thực (nhị phân)*1
(S2·)	Số thiết bị word lưu dữ liệu dấu chấm động nhị phân đem chia	
(D·)	Số thanh ghi dữ liệu lưu kết quả phép chia	

*1. Nếu là hằng số (K hoặc H), thì nó tự động chuyển từ nhị phân sang dấu chấm động nhị phân (số thực) khi lệnh được thực hiện.

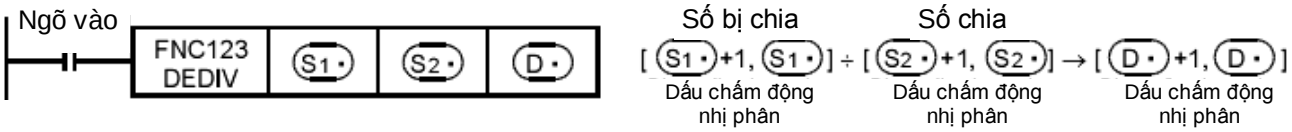
3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word											Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S1·)														✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓		
(S2·)														✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓		
(D·)														✓	✓	✓			✓					

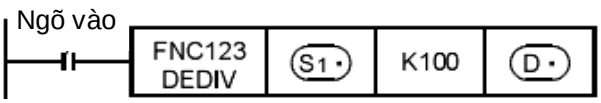
Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 32-bit (DEDIV và DEDIVP)

Dữ liệu dấu chấm động nhị phân [(S1·)+1, (S1·)] chia với [(S2·)+1, (S2·)], kết quả ở dạng dấu chấm động nhị phân lưu ở [(D·), (D·)+1].



Khi [(S2·)+1, (S2·)] hay [(S1·)+1, (S1·)] là hằng số (K hay H), nó tự động được chuyển thành dấu chấm động nhị phân.



[(S1·)+1, (S1·)] ÷ [K100] → [(D·)+1, (D·)]

- (S1·)+1, (S1·): Số bị chia — Dấu chấm động nhị phân
- K100: Số chia — Tự động chuyển thành dấu chấm động nhị phân
- (D·)+1, (D·): Dấu chấm động nhị phân

18.12 FNC124 – EXP / Lấy mũ dấu chấm động



Tổng quan

Lệnh lấy mũ trên cơ số "e (2.71828)".

→ **Dấu chấm động, tham khảo ở mục 5.1.3.**

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
	–	
	–	

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
9 bước	DEXP	Vận hành liên tục
	DEXPP	Vận hành xung đơn

2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S·)	Số thiết bị đầu lưu dữ liệu dấu chấm động nhị phân lấy mũ	Số thực (nhị phân)
(D·)	Số thiết bị đầu lưu kết quả	

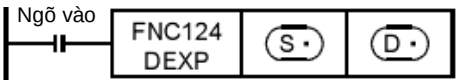
3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word											Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S·)														✓	✓	✓			✓			✓		
(D·)														✓	✓	✓			✓					

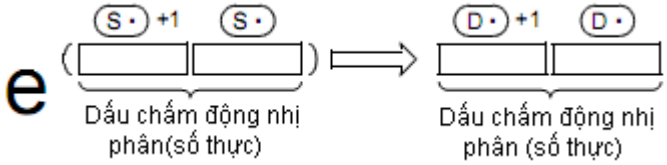
Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 32-bit (DEXP và DEXPP)

Hàm mũ của [(S·)+1, (S·)] được tính toán và kết quả được lưu ở [(D·)+1, (D·)]. Một số thực có thể gán trực tiếp cho (S·)]



– Khi lấy mũ, cơ số e được cài đặt đến "2.71828"



Lỗi

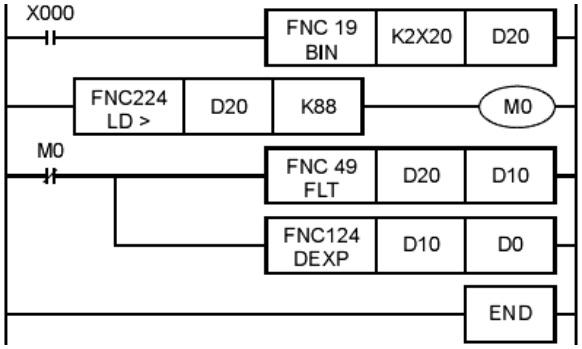
Lỗi xuất hiện trong các trường hợp sau; Cờ báo lỗi M8067 bật, và mã lỗi được lưu ở D8067

– Khi kết quả vượt ngoài phạm vi sau (Mã lỗi: K6706)

$2^{-126} \leq$ Kết quả thao tác $< 2^{128}$

Chương trình ví dụ

Trong chương trình dưới đây, hàm mũ được thực hiện với giá trị cài đặt từ X20 – X27. Kết quả lưu ở D0 và D1 dạng dấu chấm động nhị phân khi X000 bật



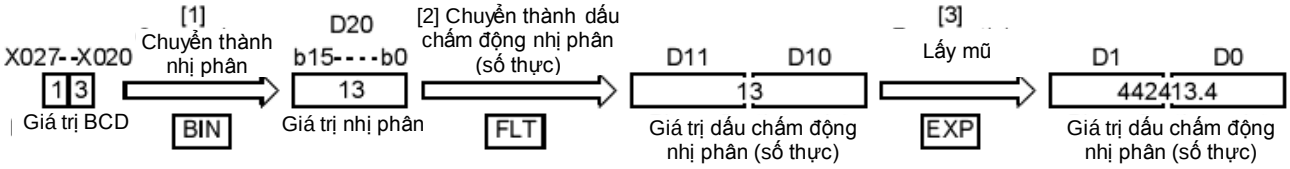
Dữ liệu sử dụng lấy mũ là ngõ vào ([1])

Phạm vi của giá trị được kiểm tra. (Tham khảo Lưu ý 1) ở bên dưới)

Dữ liệu ngõ vào được chuyển thành dấu chấm động nhị phân (số thực) ([2])

Hàm lấy mũ thi hành ([3])

Hoạt động khi "13" được xác định từ X20 – X27



Lưu ý

1) Kết quả sẽ nhỏ hơn "2^{128}" khi giá trị BCD cài đặt từ X20 – X27 nhỏ hơn 88 vì $\log e2^{128} = 88.7$.
   Kết quả sẽ bị lỗi nếu giá trị cài đặt lớn hơn 88. Vì vậy khi giá trị cài đặt lớn hơn 89, M0 được bật lên để hàm lấy mũ không được thực hiện.
2) Chuyển đổi từ lôgarit tự nhiên sang lôgarit thập phân.
   Ở CPU, lệnh được thi hành dạng lôgarit tự nhiên.
   Để chuyển sang lôgarit thập phân, lấy giá trị [(S·)+1, (S·)] chia cho "0.4342945" .

$$10^X = e^{\frac{X}{0.4342945}}$$

18.13 FNC125 – LOGE / Lôgarit tự nhiên dấu chấm động



Tổng quan

Lệnh lấy lôgarit tự nhiên dấu chấm động.

→ **Dấu chấm động, tham khảo ở mục 5.1.3.**

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
	–	
	–	

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
9 bước	DLOGE	Vận hành liên tục
	DLOGEP	Vận hành xung đơn

2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S·)	Số thiết bị đầu lưu dữ liệu dấu chấm động nhị phân lấy lôgarit tự nhiên	Số thực (nhị phân)
(D·)	Số thiết bị đầu lưu kết quả	

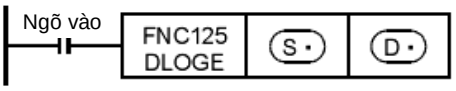
3. Thiết bị ứng dụng

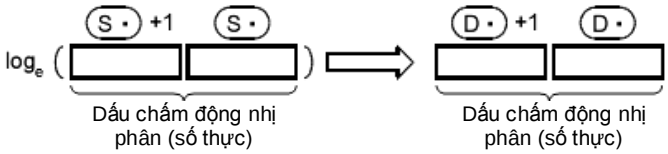
Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S·)														✓	✓	✓			✓			✓		
(D·)														✓	✓	✓			✓					

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 32-bit (DLOGE và DLOGEP)

Lôgarit tự nhiên [lôgarit cơ số "e (2.71828)"] của [(S·)+1, (S·)] được lưu trong [(D·)+1, (D·)].
Một số thực có thể gán trực tiếp cho (S·)]





– [(S·)+1, (S·)] là giá trị dương.

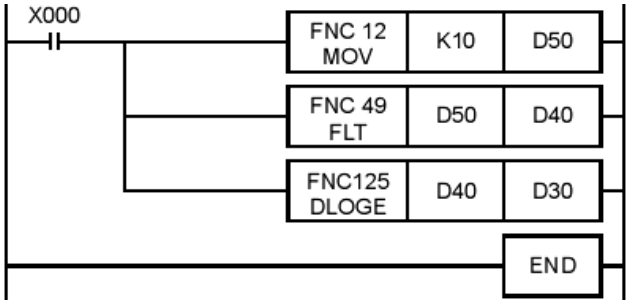
Lỗi

Lỗi xuất hiện trong các trường hợp sau; Cờ báo lỗi M8067 bật, và mã lỗi được lưu ở D8067

– Khi [(S·)+1, (S·)] là giá tr ị âm (Mã lỗi: K6706)
– Khi (S·)] = 0 (Mã l ỗi: K6706)

Chương trình ví dụ

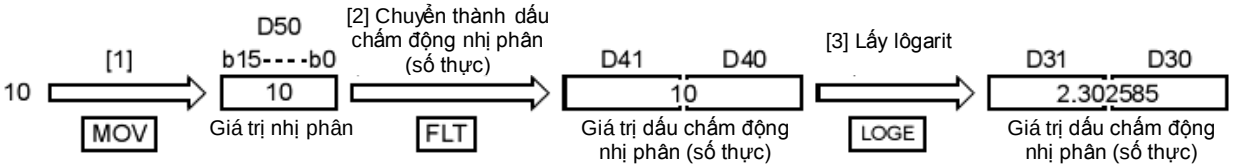
Trong chương trình dưới đây, Lôgarit tự nhiên của 10 trong D50 được tính toán, kết quả lưu ở D30 và D31 khi X000 bật



Dữ liệu sử dụng lấy lôgarit tự nhiên ([1])

Dữ liệu sử dụng chuyển sang dấu chấm động nhị phân (số thực ([2])

Lôgarit tự nhiên thi hành ([3])



18.14 FNC126 – LOG10 / Lôgarit thập phân dấu chấm động

Tổng quan

Lệnh lấy lôgarit thập phân dấu chấm động.

→ **Dấu chấm động, tham khảo ở mục 5.1.3.**

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
	–	
	–	

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
9 bước	DLOG10	Vận hành liên tục
	DLOG10P	Vận hành xung đơn

2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S·)	Số thiết bị đầu lưu dữ liệu dấu chấm động nhị phân lấy lôgarit thập phân	Số thực (nhị phân)
(D·)	Số thiết bị đầu lưu kết quả	

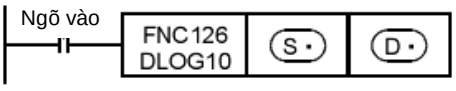
3. Thiết bị ứng dụng

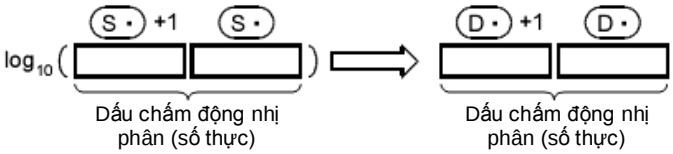
Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S·)														✓	✓	✓			✓			✓		
(D·)														✓	✓	✓			✓					

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 32-bit (DLOG10 và DLOG10P)

Lôgarit thập phân [lôgarit cơ số 10] của [(S·)+1, (S·)] được lưu trong [(D·)+1, (D·)].
Một số thực có thể gán trực tiếp cho (S·)]





– [(S·)+1, (S·)] là giá trị dương.

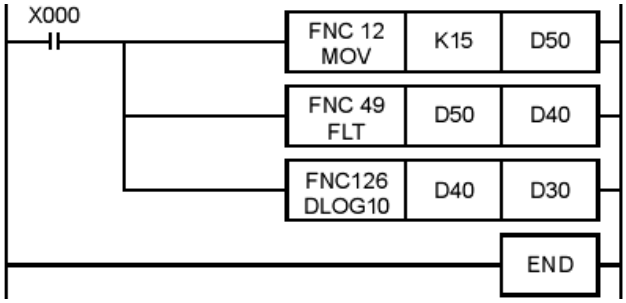
Lỗi

Lỗi xuất hiện trong các trường hợp sau; Cờ báo lỗi M8067 bật, và mã lỗi được lưu ở D8067

– Khi [(S·)+1, (S·)] là giá tr ị âm (Mã lỗi: K6706)
– Khi (S·)] = 0 (Mã l ỗi: K6706)

Chương trình ví dụ

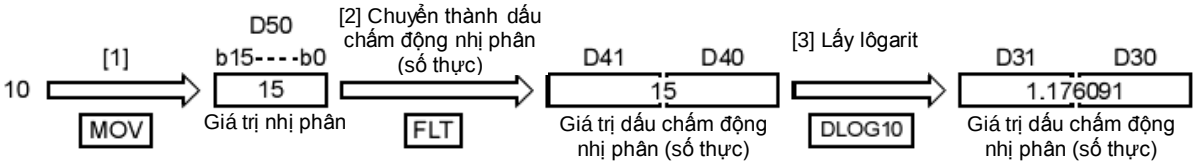
Trong chương trình dưới đây, Lôgarit tự nhiên của 10 trong D50 được tính toán, kết quả lưu ở D30 và D31 khi X000 bật



Dữ liệu sử dụng lấy lôgarit thập phân ([1])

Dữ liệu sử dụng chuyển sang dấu chấm động nhị phân (số thực ([2])

Lôgarit thập phân thi hành ([3])



18.15 FNC127 – ESQR / Căn bậc hai dấu chấm động



Tổng quan

Lệnh lấy căn bậc hai của dấu chấm động nhị phân.

→ **Dấu chấm động, tham khảo ở mục 5.1.3.**

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
	–	

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
9 bước	DESQR	Vận hành liên tục
	DESQRP	Vận hành xung đơn

2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S·)	Số thiết bị word lưu dữ liệu dấu chấm động nhị phân lấy căn bậc hai	Số thực (nhị phân)
(D·)	Thanh ghi dữ liệu lưu căn bậc hai của dữ liệu dấu chấm động nhị phân	

3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S·)														✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓		
(D·)														✓	✓	✓			✓					

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 32-bit (DESQR và DESQRP)

Căn bậc hai dấu chấm động nhị phân của [(S·)+1, (S·)] được lưu trong [(D·)+1, (D·)].



Thiết bị liên quan

→ **Phương pháp sử dụng cờ zero, tham khảo ở mục 6.5.2.**

Thiết bị	Tên	Mô tả
M8020	Cờ zero	Bật ON khi kết quả bằng 0

Lỗi

[(S·)+1, (S·)] là giá trị dương. Nếu âm, cờ báo lỗi M8067 bật ON và lệnh không được thi hành.

18.16 FNC128 – ENEG / Phép đảo dấu chấm động

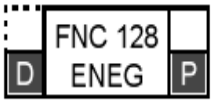


Tổng quan

Lệnh lấy đảo dữ liệu dấu chấm động nhị phân.

→ **Dấu chấm động, tham khảo ở mục 5.1.3.**

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
	–	
	–	

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
5 bước	DENEG	Vận hành liên tục
	DENEGP	Vận hành xung đơn

2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(D•)	Số thiết bị đầu lưu dữ liệu nhị phân có dấu được lấy đảo	Số thực (nhị phân)

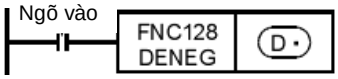
3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word											Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(D•)														✓	✓	✓			✓					

Giải thích chức năng và hoạt động

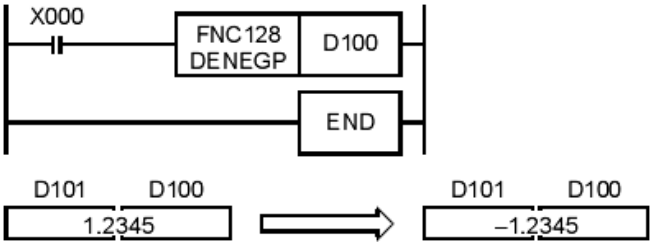
1. Hoạt động 32-bit (DENEG và DENEGP)

Dấu của dấu chấm động nhị phân [(D•)+1, (D•)]. đư ợc lấy đảo, kết quả lưu lại vàc[(D•)+1, (D•)].



Chương trình ví dụ

Trong chương trình dưới đây, dấu của dữ liệu dấu chấm động lưu ở D100 và D101 được lấy đảo, và kết quả được lưu ở D100 và D101 khi X000 ON.



18.17 FNC129 – INT / Phép chuyển dấu chấm động sang số nguyên

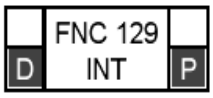


Tổng quan

Lệnh chuyển đổi dấu chấm động nhị phân sang số nguyên nhị phân được định dạng dữ liệu bình thường trong PLCs.

→ **Chương trình ví dụ hoạt động dấu chấm động, tham khảo ở mục 12.10.**
→ **Dấu chấm động, tham khảo ở mục 5.1.3.**

1. **Dạng lệnh**



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
5 bước	INT	Vận hành liên tục
	INTP	Vận hành xung đơn

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
9 bước	DINT	Vận hành liên tục
	DINTP	Vận hành xung đơn

2. **Dữ liệu**

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S·)	Số thanh ghi dữ liệu lưu dữ liệu dấu chấm động nhị phân chuyển sang số nguyên nhị phân	Số thực (nhị phân)
(D·)	Thanh ghi dữ liệu lưu số nguyên nhị phân	Nhị phân 16 hay 32bit

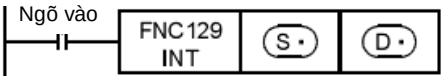
3. **Thiết bị ứng dụng**

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S·)														✓	✓	✓			✓					
(D·)														✓	✓	✓			✓					

Giải thích chức năng và hoạt động

1. **Hoạt động 16-bit (INT và INTP)**

Dấu chấm động nhị phân [(S·)+1, (S·)] được chuyển đổi sang số nguyên nhị phân (D·).



(S·)+1, (S·) → (D·)
Binary floating, nhị phân
16-bit bịn nhị phân 16 bit Phần thập phân bỏ

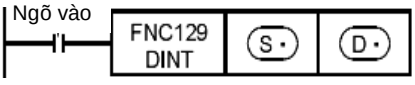
Lệnh chuyển đổi ngược lại

Lệnh chuyển đổi ngược được thực hiện bởi lệnh FLT (FNC49)

→ **Xem lệnh FLT (FNC 49) trong mục 12.10.**

2. **Hoạt động 16-bit (DINT và DINTP)**

Dấu chấm động nhị phân [(S·)+1, (S·)] được chuyển đổi sang số nguyên nhị phân (D·).



(S·)+1, (S·) → (D·)+1, (D·)
Dấu chấm động nhị phân
Số nguyên nhị phân 32 bit Phần thập phân bỏ

Lệnh chuyển đổi ngược lại

Lệnh chuyển đổi ngược được thực hiện bởi lệnh DFLT (FNC49)

→ **Xem lệnh DFLT (FNC 49) trong mục 12.10.**

Thiết bị liên quan

→ **Sử dụng phương pháp cờ zero, cờ mượn và cờ mang, tham khảo mục 6.5.2.**

Thiết bị	Tên	Mô tả
M8020	Cờ zero	Bật ON khi kết quả = 0
M8021	Cờ mượn	Bật ON khi kết quả chuyển đổi được bỏ trong phần thập phân
M8022	Cờ mang	Bật ON khi kết quả vượt phạm vi -32768 → 32767 (16bit) hay -2,147,483,648 → 2,147,483,647 (32bit) và xuất hiện tràn. (Kết quả không được phản hồi)

Lưu ý

1. **Lưu ý khi vận hành**
   - Giá trị hệ thập phân được làm tròn.

18.18 FNC130 – SIN / Hàm sin dấu chấm động

FX3UC Ver. 1.00 trở lên | FX3U Ver. 2.20 trở lên

Tổng quan

Lệnh tính giá trị sin của 1 góc (radian).

→ **Dấu chấm động, tham khảo ở mục 5.1.3.**

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
	–	

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
9 bước	DSIN	Vận hành liên tục
	DSINP	Vận hành xung đơn

2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S·)	Số thiết bị lưu góc (radian) dạng dấu chấm động nhị phân	Số thực (nhị phân)
(D·)	Số thiết bị lưu giá trị sin dạng dấu chấm động nhị phân	

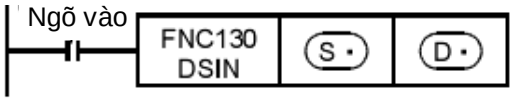
3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S·)														✓	✓	✓			✓			✓		
(D·)														✓	✓	✓			✓					

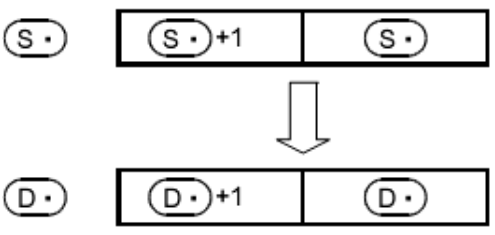
Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 32-bit (DSIN và DSINP)

Giá trị góc (dấu chấm động nhị phân) [(S·)+1, (S·)] được chuyển thành giá trị sin [(D·)+1, (D·)].



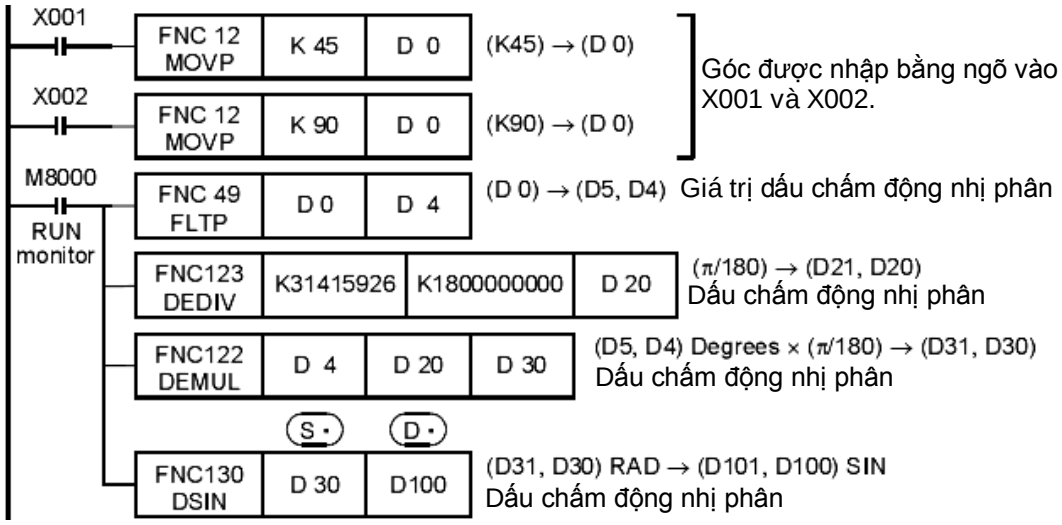
[(S·)+1, (S·)] RAD → [(D·)+1, (D·)] SIN
Dấu chấm động nhị phân — Dấu chấm động nhị phân



Giá trị radian (Giá trị độ x π / 180)
Dấu chấm động nhị phân

Giá trị sin
Dấu chấm động nhị phân

Chương trình ví dụ



18.19 FNC131 – COS / Hàm cos dấu chấm động

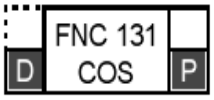


Tổng quan

Lệnh tính giá trị cos của 1 góc (radian).

→ **Dấu chấm động, tham khảo ở mục 5.1.3.**

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
	–	

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
9 bước	DCOS	Vận hành liên tục
	DCOSP	Vận hành xung đơn

2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S·)	Số thiết bị lưu góc (radian) dạng dấu chấm động nhị phân	Số thực (nhị phân)
(D·)	Số thiết bị lưu giá trị cos dạng dấu chấm động nhị phân	

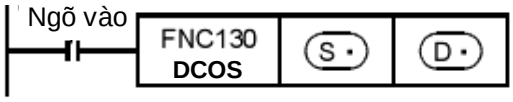
3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word											Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S·)														✓	✓	✓			✓			✓		
(D·)														✓	✓	✓			✓					

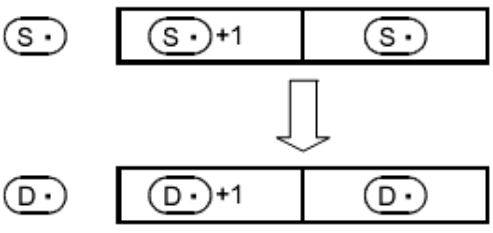
Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 32-bit (DCOS và DCOSP)

Giá trị góc (dấu chấm động nhị phân) [(S·)+1, (S·)] được chuyển thành giá trị sin [(D·)+1, (D·)].



[(S·)+1, (S·)] RAD → [(D·)+1, (D·)] COS
Dấu chấm động nhị phân — Dấu chấm động nhị phân



Giá trị radian (Giá trị độ x π / 180)
Dấu chấm động nhị phân

Giá trị cos
Dấu chấm động nhị phân

18.20 FNC132 – TAN / Hàm tan dấu chấm động

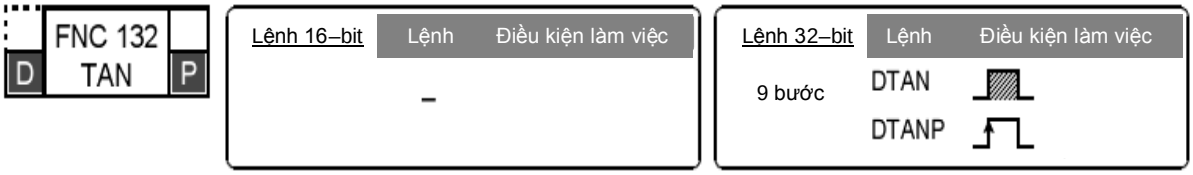


Tổng quan

Lệnh tính giá trị tan của 1 góc (radian).

→ **Dấu chấm động, tham khảo ở mục 5.1.3.**

1. Dạng lệnh



2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S·)	Số thiết bị lưu góc (radian) dạng dấu chấm động nhị phân	Số thực (nhị phân)
(D·)	Số thiết bị lưu giá trị tan dạng dấu chấm động nhị phân	

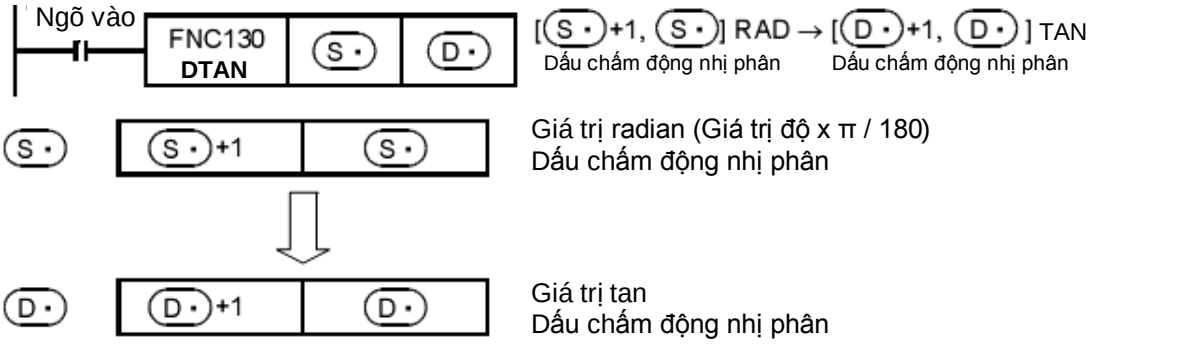
3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S·)														✓	✓	✓			✓			✓		
(D·)														✓	✓	✓			✓					

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 32-bit (DTAN và DTANP)

Giá trị góc (dấu chấm động nhị phân) [(S·)+1, (S·)] được chuyển thành giá trị sin [(D·)+1, (D·)].



18.21 FNC133 – ASIN / Hàm arcsin dấu chấm động



Tổng quan

Lệnh tính giá trị $\sin^{-1}$ của 1 góc (radian).

→ **Dấu chấm động, tham khảo ở mục 5.1.3.**

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
	–	
	–	

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
9 bước	DASIN	Vận hành liên tục
	DASINP	Vận hành xung đơn

2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S·)	Số thiết bị đầu lưu giá trị cần tính $\sin^{-1}$	Số thực (nhị phân)
(D·)	Số thiết bị đầu lưu kết quả	

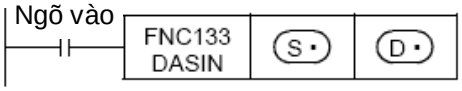
3. Thiết bị ứng dụng

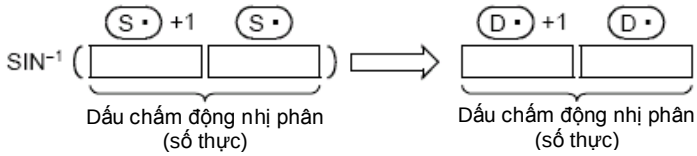
Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S·)														✓	✓	✓			✓			✓		
(D·)														✓	✓	✓			✓					

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 32-bit (DASIN và DASINP)

Giá trị sin được lưu trong [(S·)+1, (S·)] và k ết quả lưu là [(D·)+1, (D·)].





- Giá trị lưu trong [(S·)+1, (S·)] được cài đặt trong phạm vi từ -1.0 đến 1.0.
- Góc (kết quả) lưu ở [(D·)+1, (D·)]. , đơn vị là radian (từ $-\pi/2$ đến $\pi/2$).
  Để chuyển đổi giữa rad và độ, tham khảo lệnh RAD (FNC136) và DEG (FNC137).

→ **Lệnh RAD (FNC136), tham khảo ở mục 18.24.**
→ **Lệnh DEG (FNC137), tham khảo ở mục 18.25.**

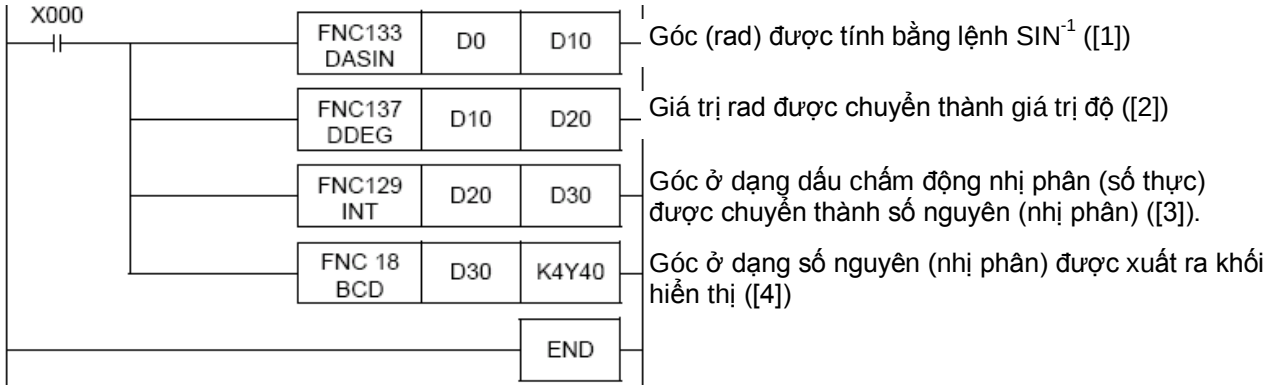
Lỗi

Lỗi xuất hiện trong các trường hợp sau; Cờ báo lỗi M8067 bật, và mã lỗi được lưu ở D8067

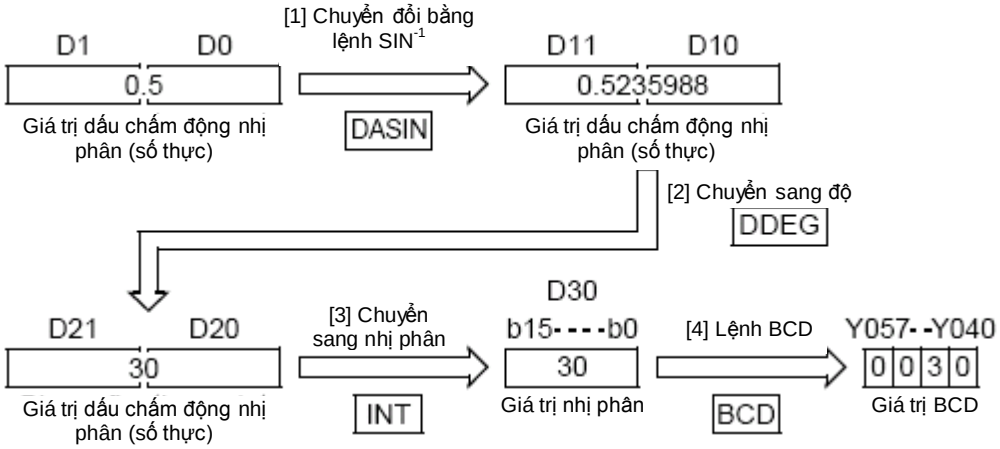
- Khi (S·)] vượt ngoài phạm vi -1.0 đến +1.0 (Mã lỗi: K6706)

Chương trình ví dụ

Trong chương trình dưới đây, giá trị dữ liệu SIN^{-1} (dấu chấm động nhị phân) được lưu trong D0 và D1 và góc là ngõ ra BCD 4 số từ Y040 đến Y057 khi X000 bật.



Hoạt động khi "0.5" được lưu trong D0 và D1



18.22 FNC134 – ACOS / Hàm arccos dấu chấm động

Tổng quan

Lệnh tính giá trị $\cos^{-1}$ của 1 góc (radian).

→ **Dấu chấm động, tham khảo ở mục 5.1.3.**

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
	–	
	–	

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
9 bước	DACOS	Vận hành liên tục
	DACOSP	Vận hành xung đơn

2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S·)	Số thiết bị đầu lưu giá trị cần tính $\cos^{-1}$	Số thực (nhị phân)
(D·)	Số thiết bị đầu lưu kết quả	

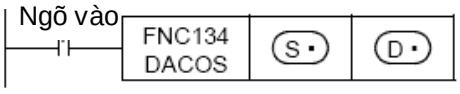
3. Thiết bị ứng dụng

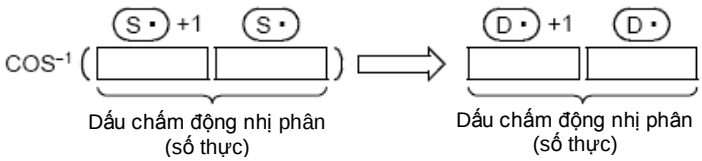
Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S·)														✓	✓	✓			✓			✓		
(D·)														✓	✓	✓			✓					

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 32-bit (DACOS và DACOSP)

Giá trị cos được lưu trong [(S·)+1, (S·)] và kết quả lưu là [(D·)+1, (D·)].





- Giá trị lưu trong [(S·)+1, (S·)] được cài đặt trong phạm vi từ -1.0 đến 1.0.
- Góc (kết quả) lưu ở [(D·)+1, (D·)]. , đơn vị là radian (từ $-\pi/2$ đến $\pi/2$).
  Để chuyển đổi giữa rad và độ, tham khảo lệnh RAD (FNC136) và DEG (FNC137).

→ **Lệnh RAD (FNC136), tham khảo ở muc 18.24.**
→ **Lệnh DEG (FNC137), tham khảo ở mục 18.25.**

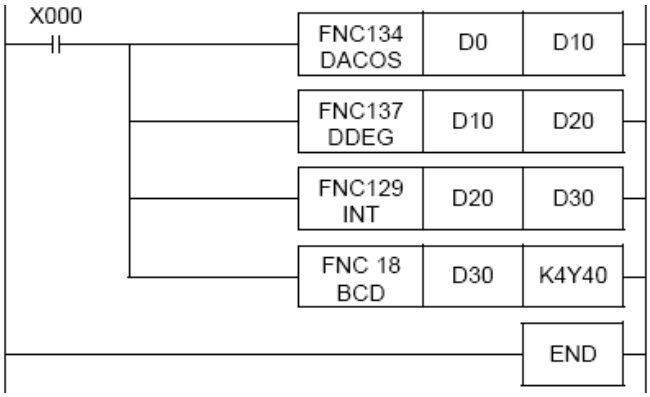
Lỗi

Lỗi xuất hiện trong các trường hợp sau; Cờ báo lỗi M8067 bật, và mã lỗi được lưu ở D8067

- Khi (S·)] vượt ngoài phạm vi-1.0 đến +1.0 (Mã lỗi: K6706)

Chương trình ví dụ

Trong chương trình dưới đây, giá trị dữ liệu COS^{-1} (dấu chấm động nhị phân) được lưu trong D0 và D1 và góc là ngõ ra BCD 4 số từ Y040 đến Y057 khi X000 bật.



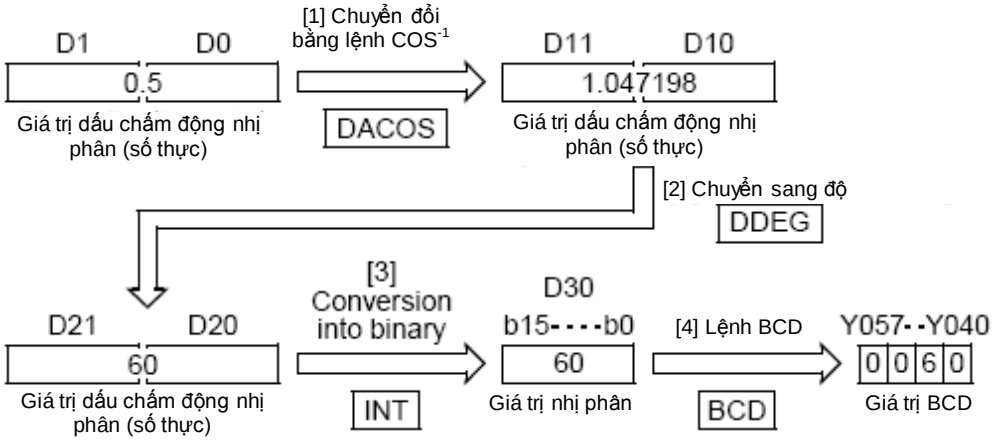
Góc (rad) được tính bằng lệnh COS^{-1} ([1])

Giá trị rad được chuyển thành giá trị độ ([2])

Góc ở dạng dấu chấm động nhị phân (số thực) được chuyển thành số nguyên (nhị phân) ([3]).

Góc ở dạng số nguyên (nhị phân) được xuất ra khối hiển thị ([4])

Hoạt động khi "0.5" được lưu trong D0 và D1



18.23 FNC135 – ATAN / Hàm arctan dấu chấm động



Tổng quan

Lệnh tính giá trị $\tan^{-1}$ của 1 góc (radian).

→ **Dấu chấm động, tham khảo ở mục 5.1.3.**

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
	–	
	–	

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
9 bước	DATAN	Vận hành liên tục
	DATANP	Vận hành xung đơn

2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S•)	Số thiết bị đầu lưu giá trị cần tính $\cos^{-1}$	Số thực (nhị phân)
(D•)	Số thiết bị đầu lưu kết quả	

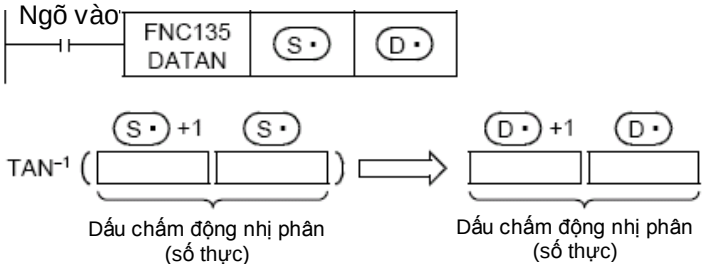
3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)														✓	✓	✓			✓			✓		
(D•)														✓	✓	✓			✓					

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 32-bit (DATAN và DATANP)

Giá trị tan được lưu trong [(S•)+1, (S•)] và kết quả lưu là [(D•)+1, (D•)].

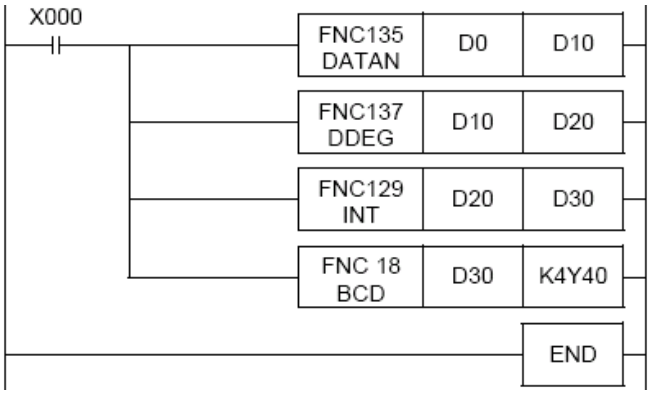


- Giá trị lưu trong [(S•)+1, (S•)] được cài đặt trong phạm vi từ -1.0 đến 1.0.
- Góc (kết quả) lưu ở [(D•)+1, (D•)]. , đơn vị là radian (từ $-\pi/2$ đến $\pi/2$).
  Để chuyển đổi giữa rad và độ, tham khảo lệnh RAD (FNC136) và DEG (FNC137).

→ **Lệnh RAD (FNC136), tham khảo ở mục 18.24.**
→ **Lệnh DEG (FNC137), tham khảo ở mục 18.25.**

Chương trình ví dụ

Trong chương trình dưới đây, giá trị dữ liệu TAN^{-1} (dấu chấm động nhị phân) được lưu trong D0 và D1 và góc là ngõ ra BCD 4 số từ Y040 đến Y057 khi X000 bật.



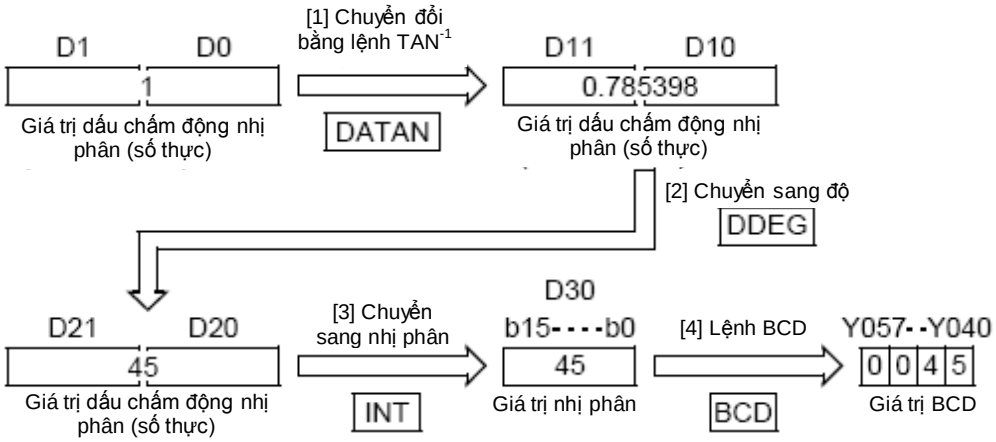
Góc (rad) được tính bằng lệnh TAN^{-1} ([1])

Giá trị rad được chuyển thành giá trị độ ([2])

Góc ở dạng dấu chấm động nhị phân (số thực) được chuyển thành số nguyên (nhị phân) ([3]).

Góc ở dạng số nguyên (nhị phân) được xuất ra khối hiển thị ([4])

Hoạt động khi "1" được lưu trong D0 và D1



18.24 FNC136 – RAD / Chuyển đổi dấu chấm động từ độ (^{0}) sang radian

FX3UC Ver. 1.00 → | FX3U Ver. 2.20 →

Tổng quan

Lệnh chuyển đổi giá trị từ độ (^{0}) sang radian.

→ **Dấu chấm động, tham khảo ở mục 5.1.3.**

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
	–	
	–	

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
9 bước	DRAD	Vận hành liên tục
	DRADP	Vận hành xung đơn

2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S•)	Số thiết bị đầu lưu giá trị độ	Số thực (nhị phân)
(D•)	Số thiết bị đầu lưu giá trị radian	

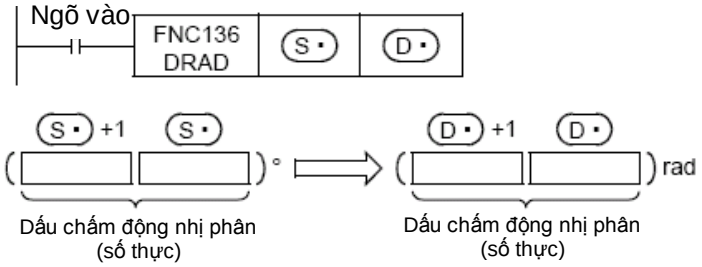
3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)														✓	✓	✓			✓			✓		
(D•)														✓	✓	✓			✓					

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 32-bit (DRAD và DRADP)

Giá trị trong [(S•)+1, (S•)] được chuyển từ độ sang radian và kết quả lưu trong [(D•)+1, (D•)].

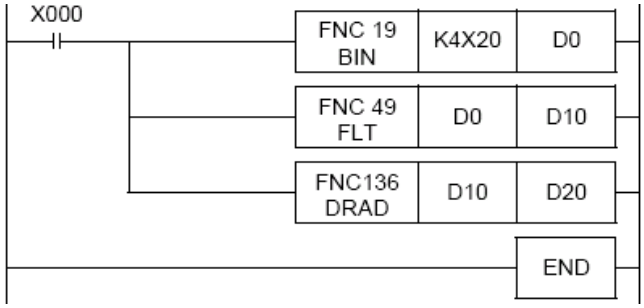


- Biểu thức chuyển đổi từ độ sang radian:

$$Radians = Degrees\ x\ \frac{\pi}{180}$$

Chương trình ví dụ

Trong chương trình dưới đây, giá trị BCD 4 số (độ) từ X20 đến X37 được chuyển thành giá trị dấu chấm động nhị phân, kết quả lưu ở D20 và D21 khi X000 bật.

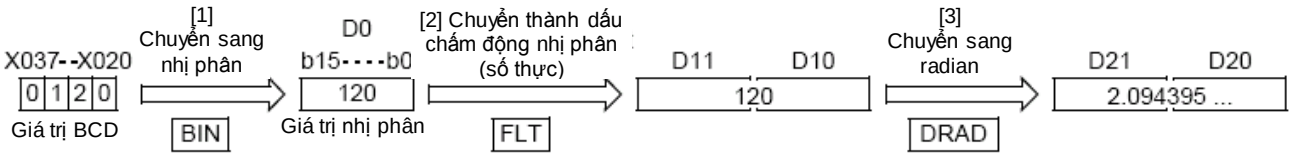


Góc được chuyển sang radian là ngõ vào ([1])

Góc ngõ vào được chuyển sang dấu chấm động nhị phân (số thực) ([2])

Góc được chuyển từ độ sang radian ([3])

Hoạt động khi "120" được gán trong X020 đến X037



18.25 FNC137 – DEG / Chuyển đổi dấu chấm động từ radian sang độ (^{0})



Tổng quan

Lệnh chuyển đổi giá trị từ radian sang độ (^{0}).

→ **Dấu chấm động, tham khảo ở mục 5.1.3.**

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
	–	
	–	

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
9 bước	DDEG	Vận hành liên tục
	DDEGP	Vận hành xung đơn

2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S•)	Số thiết bị đầu lưu giá trị radian	Số thực (nhị phân)
(D•)	Số thiết bị đầu lưu giá trị độ	

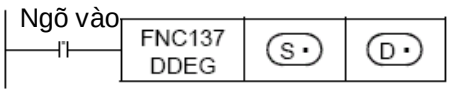
3. Thiết bị ứng dụng

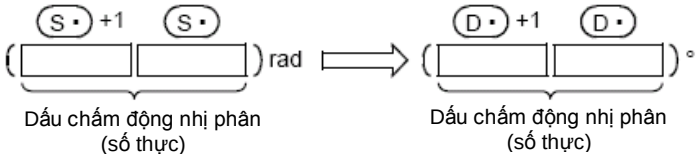
Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)														✓	✓	✓			✓			✓		
(D•)														✓	✓	✓			✓					

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 32-bit (DDEG và DDEGP)

Giá trị trong [(S•)+1, (S•)] được chuyển từ radian sang độ và kết quả lưu trong [(D•)+1, (D•)].



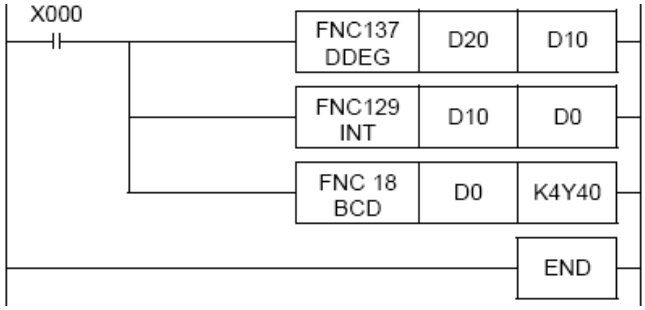


- Biểu thức chuyển đổi từ độ sang radian:

$$Degrees = Radians\ x\ \frac{180}{\pi}$$

Chương trình ví dụ

Trong chương trình dưới đây, giá trị dấu chấm động nhị phân radian ở D20 và D21 được chuyển thành giá trị BCD độ, kết quả lưu ở Y040 đến Y057khi X000 bật.

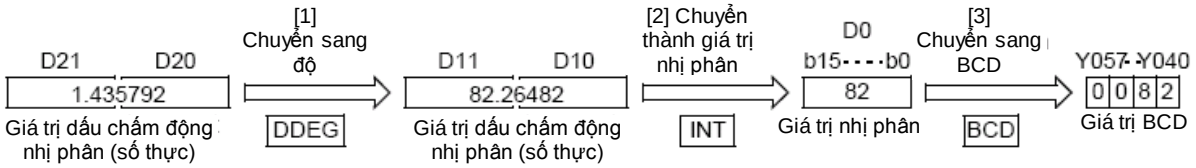


Giá trị radian được chuyển sang giá trị độ ([1])

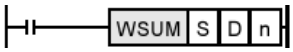
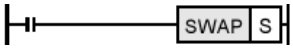
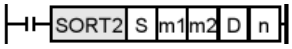
Góc dạng dấu chấm động nhị phân được chuyển sang số nguyên ([2])

Số nguyên đã chuyển đổi được xuất ra khối hiển thị ([3])

Hoạt động khi "120" được gán trong X020 đến X037



19.HOẠT ĐỘNG DỮ LIỆU – FNC140 đến FNC149

FNC số	Lệnh	Ký hiệu	Chức năng	Tham khảo
140	WSUM		Tổng dữ liệu Word	Mục 19.1
141	WTOB		Đổi WORD ra BYTE	Mục 19.2
142	BTOW		Đổi BYTE ra WORD	Mục 19.3
143	UNI		Nối 4bit dữ liệu Word	Mục 19.4
144	DIS		Nhóm 4bit dữ liệu Word	Mục 19.5
145	-			-
146	-			-
147	SWAP		Hoán đổi byte	Mục 19.6
148	-			-
149	SORT2		Phân loại dữ liệu theo bảng 2	Mục 19.7

19.1 FNC140 – WSUM / Tổng dữ liệu Word

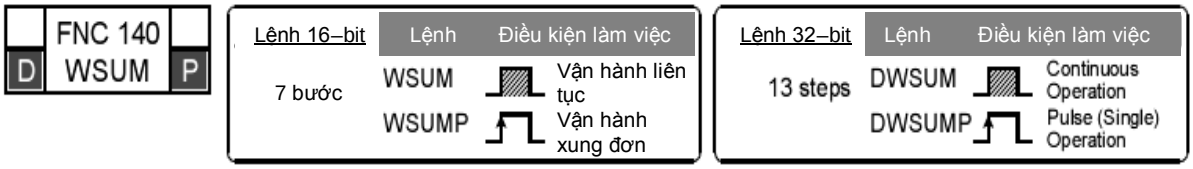


Tổng quan

Lệnh tính tổng dữ liệu 16-bit hay 32-bit liên tiếp.
Khi tính dữ liệu thêm vào (giá trị tổng) ở đơn vị byte (8-bit_, dùng lệnh CCD (FNC 84).

→ **Lệnh CCD (FNC 84), tham khảo ở mục 16.5.**

1. Dạng lệnh



2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S·)	Số thiết bị đầu lưu dữ liệu tính tổng	nhị phân 16- hay 32-bit
(D·)	Số thiết bị đầu lưu tổng	nhị phân 32- hay 64-bit
n	Số của dữ liệu (0 < n)	nhị phân 16- hay 32-bit

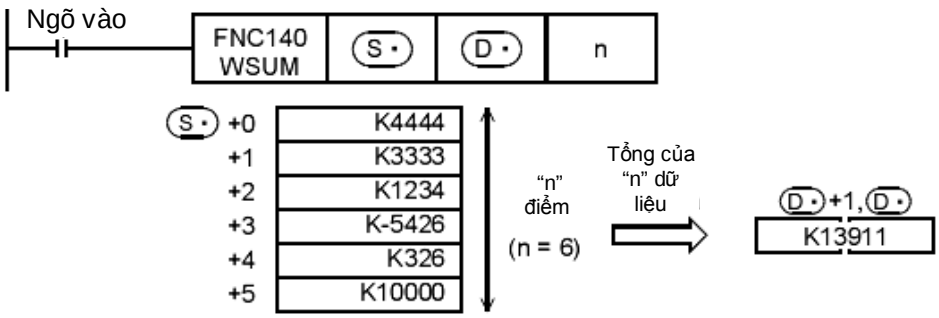
3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S·)												✓	✓	✓	✓	✓			✓					
(D·)												✓	✓	✓	✓	✓			✓					
n														✓	✓					✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

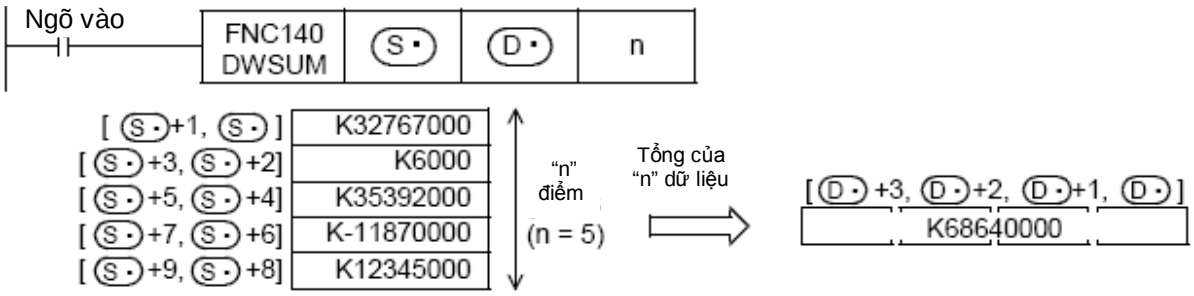
1. Hoạt động 16-bit (WSUM và WSUMP)

Tổng của "n" dữ liệu 16-bit bắt đầu từ (S·) được lưu như dữ liệu 32-bit [(D·)+1, (D·)]



2. Hoạt động 32-bit (DWSUM và DWSUMP)

Tổng của "n" dữ liệu 32-bit bắt đầu từ [(S•)+1, (S•)] được lưu như dữ liệu 64-bit [(D•)+3, (D•)+2, (D•)+1, (D•)].



Lệnh liên quan

Lệnh	Mô tả
CCD (FNC 84)	Kiểm tra mã Tính toán tổng của dữ liệu 16-bit đơn vị bye (8 bits) và tính chẵn lẻ ngang.

Lưu ý

Khi hoạt động 32-bit, giá trị tổng đòi hỏi phải là dữ liệu 64-bit. dữ liệu 64-bit. Khi giá trị tổng trong phạm vi số của dữ liệu 32-bit (K-2,147,483,648 đến K2,147,483,647), PLC FX3U và FX3UC có thể xử lý dữ liệu 32-bit mức thấp hay 32-bit và bỏ qua 32-bit mức cao.

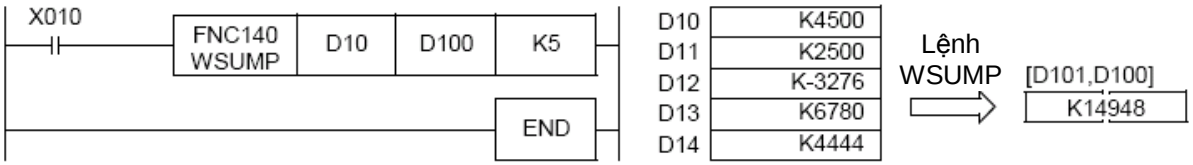
Lỗi

Lỗi xuất hiện trong các trường hợp sau; Cờ báo lỗi M8067 bật, và mã lỗi được lưu ở D8067.

- Khi điểm n bắt đầu từ (S•) vượt ngoài phạm vi thiết bị (Mã lỗi: K6706)
- Khi n ≤ 0 (Mã lỗi: K6706)
- Khi (D•) vượt ngoài phạm vi thiết bị (Mã lỗi: K6706)

Chương trình ví dụ

Trong chương trình dưới đây, tổng của dữ liệu 16-bit từ D10 đến D14 lưu ở [D101, D100].



19.2 FNC141 – WTOB / Đổi Word ra Byte



Tổng quan

Lệnh chia dữ liệu 16-bit liên tiếp ra đơn vị byte (8-bit).

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
7 bước	WTOB	Vận hành liên tục
	WTOBP	Vận hành xung đơn

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
	–	
	–	

2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S•)	Số thiết bị đầu lưu dữ liệu cần chia ra đơn vị byte	nhị phân 16-bit
(D•)	Số thiết bị đầu lưu kết quả	
n	Số của dữ liệu byte cần chia (0 ≤ n)	

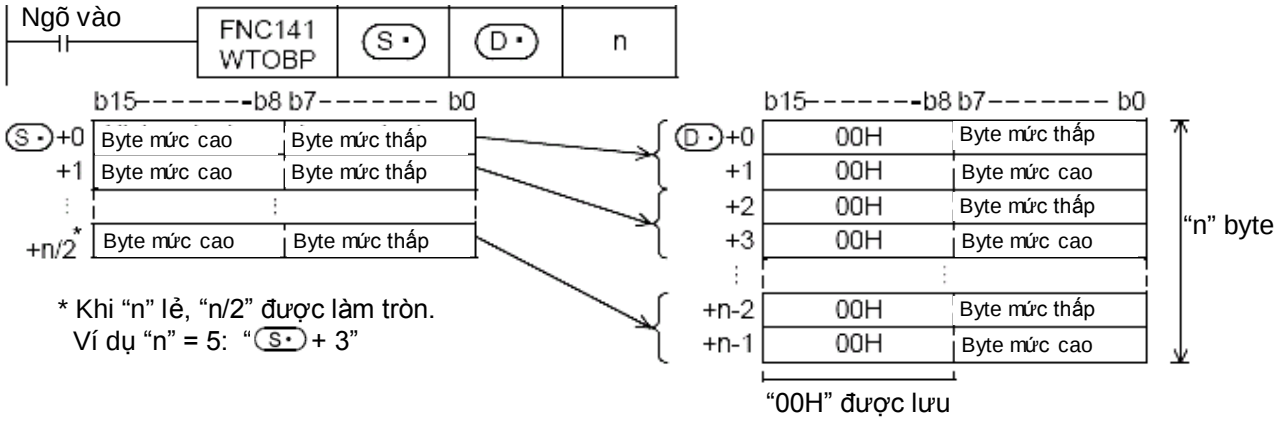
3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)												✓	✓	✓	✓				✓					
(D•)												✓	✓	✓	✓				✓					
n														✓	✓					✓	✓			

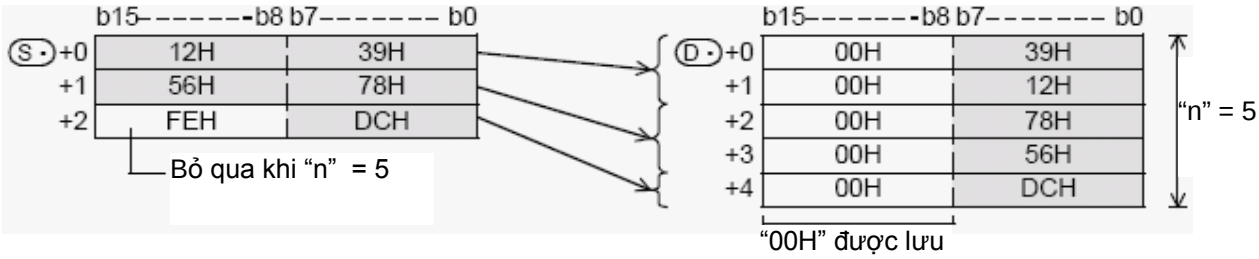
Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16-bit (WTOB và WTOBP)

1) "n/2" dữ liệu 16-bit (S•) và sau nữa được chia thành "n" byte, lưu trong "n" thiết bị bắt đầu từ (D•) .



2) "00H" được lưu ở byte mức cao (8 bit) của mỗi thiết bị (D· và sau nữa) lưu dữ liệu byte được chia.
3) Khi "n" lẻ, chỉ có byte mức thấp (8 bit) của thiết bị nguồn chia cuối cùng được xem như dữ liệu đích như hình sau.
Ví dụ, "n" = 5, dữ liệu từ S· đến byte mức thấp của S· + 2 được lưu trong D· đến D· + 4



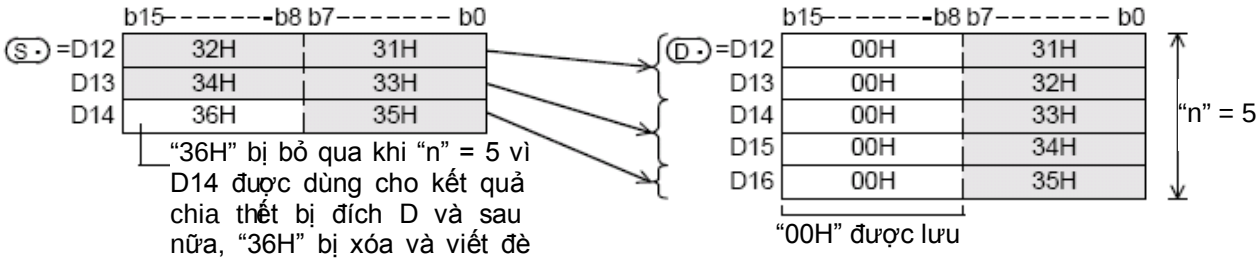
4) Khi "n" = 0, lệnh WTOB không thi hành.

Lệnh liên quan

Lệnh	Mô tả
BTOW (FNC142)	Kết hợp 8-bit mức thấp (byte mức thấp) của dữ liệu 16-bit liên tiếp

Lưu ý

Thiết bị lưu trong dữ liệu nguồn chia có thể chồng lên thiết bị được chia.
Khi "n" lẻ, byte mức cao (8 bit) của thiết bị nguồn chia cuối cùng bị viết đè lên và bị xóa đi.



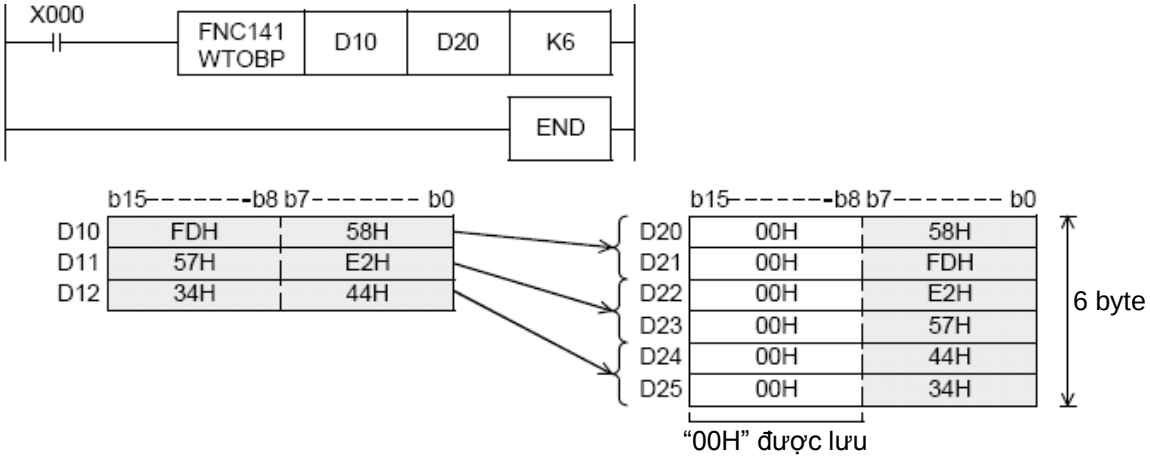
Lỗi

Lỗi xuất hiện trong các trường hợp sau; Cờ báo lỗi M8067 bật, và mã lỗi được lưu ở D8067.

- Khi thiết bị nguồn chia (S·) đến (S·) + n/2 vượt ngoài phạm vi thiết bị đã định (mã lỗi K6706). Khi "n" lẻ, số giá trị làm tròn lên quyết định số của thiết bị (mã lỗi K6706).
- Khi thiết bị dữ liệu được chia (D·) đến (D·) +n-1 vượt ngoài phạm vi thiết bị đã định (mã lỗi K6706).

Chương trình ví dụ

Trong chương trình dưới đây, dữ liệu lưu ở D10 đến D12 được chia ra đơn vị byte và lưu ở D20 đến D25.



19.3 FNC142 – BTOW / Đổi Byte ra Word



Tổng quan

Lệnh kết hợp 8 bit mức thấp của dữ liệu 16-bit liên tiếp.

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
7 bước	BTOW	Vận hành liên tục
	BTOWP	Vận hành xung đơn

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
	–	
	–	

2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S•)	Số thiết bị đầu lưu dữ liệu cần chia ra đơn vị byte	Nhị phân 16-bit
(D•)	Số thiết bị đầu lưu kết quả	
n	Số của dữ liệu byte cần chia (0 ≤ n)	

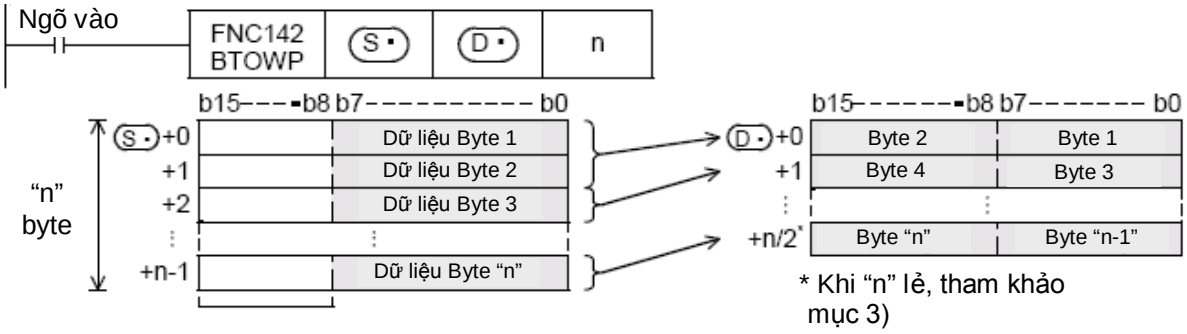
3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)												✓	✓	✓	✓				✓					
(D•)												✓	✓	✓	✓				✓					
n														✓	✓					✓	✓			

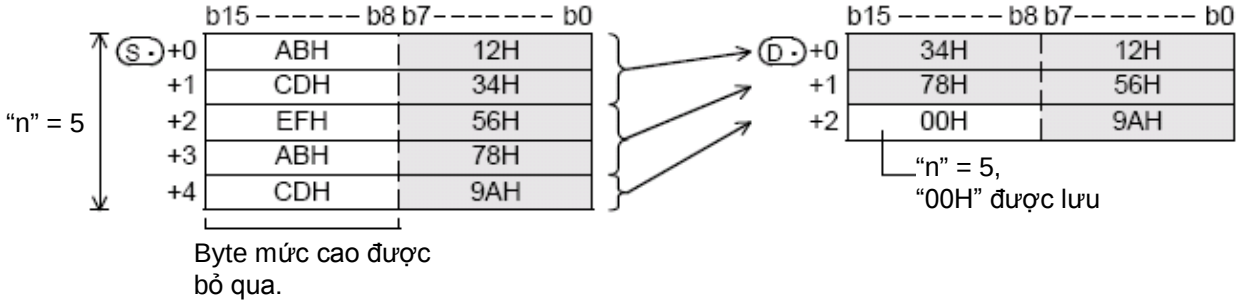
Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16-bit (BTOW và BTOWP)

1) Byte mức thấp (8 bit) của dữ liệu 16-bit (S•) được kết hợp và lưu ở "n/2" thiết bị bắt đầu từ (D•)



2) Byte mức cao (8 bit) của mỗi dữ liệu 16-bit nguồn kết hợp (D· và sau n ữa) được bỏ qua.
3) Khi "n" lẻ, "00H" được lưu ở byte mức cao (8 bit) của thiết bị cuối cùng như hình sau.
Ví dụ, "n" = 5, byte mức thấp (8 bit) của S· đến S· + 4 lưu ở D· đến D· + 2.



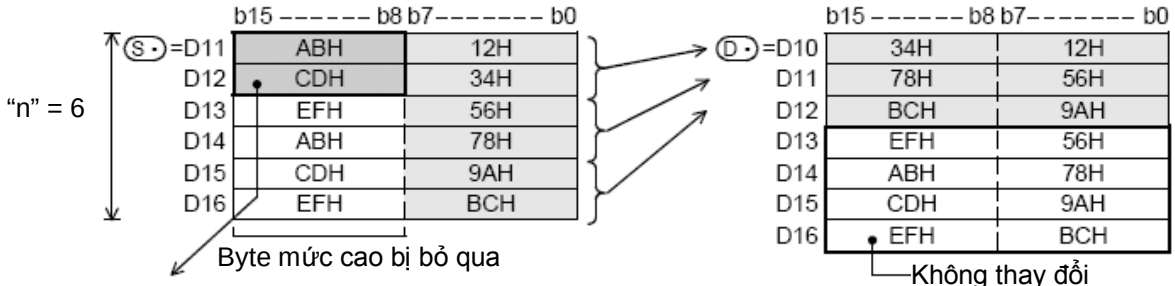
4) Khi "n" = 0, lệnh BTOW không thi hành.

Lệnh liên quan

Lệnh	Mô tả
BTOW (FNC142)	Chia dữ liệu 16-bit liên tiếp ra đơn vị byte (8 bit)

Lưu ý

Thiết bị lưu trong dữ liệu nguồn hợp có thể tương đương với thiết bị lưu trong dữ liệu kết hợp. Sau khi kết hợp, byte mức cao (8 bit) của dữ liệu nguồn kết hợp được lưu trong thiết bị đã sử dụng cho dữ liệu đích kết hợp bị xóa và viết đè lên.



Vì thiết bị nguồn kết hợp được sử dụng cho đích kết hợp, "ABH" và "CDH" bị xóa và viết đè lên.

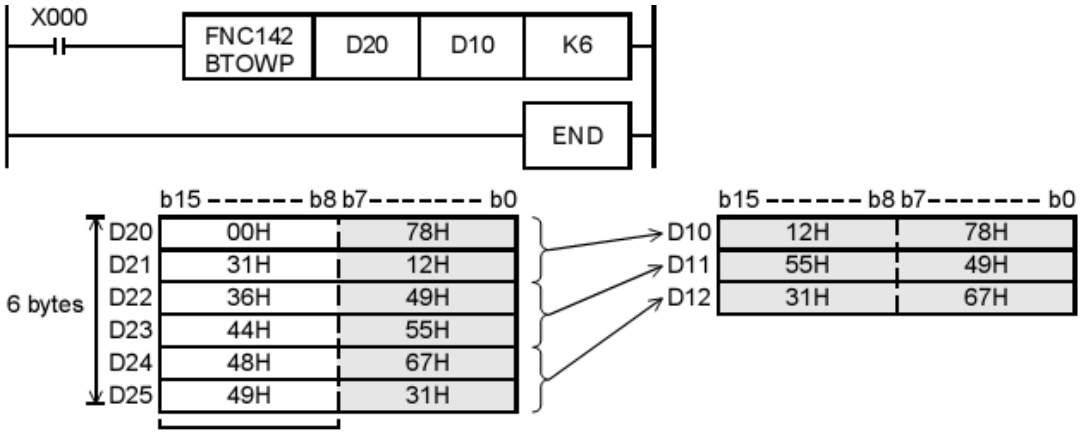
Lỗi

Lỗi xuất hiện trong các trường hợp sau; Cờ báo lỗi M8067 bật, và mã lỗi được lưu ở D8067.

- Khi thiết bị nguồn kết hợp (S·) đến (S·) + n-1 vượt ngoài phạm vi thiết bị đã định (mã lỗi K6706).
- Khi thiết bị đích dữ liệu kết hợp (D·) đến (D·) +n/2 vượt ngoài phạm vi thiết bị đã định (mã lỗi K6706).
  Khi "n" lẻ, số giá trị làm tròn lên quyết định số của thiết bị (mã lỗi K6706).

Chương trình ví dụ

Trong chương trình dưới đây, byte mức thấp (8 bit) lưu ở D20 đến D25 được kết hợp và lưu ở D10 đến D12.



Byte mức cao bị bỏ qua

19.4 FNC143 – UNI / Nối 4 bit dữ liệu Word



Tổng quan

Lệnh kết hợp 4 bit mức thấp của dữ liệu 16-bit liên tiếp.

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
7 bước	UNI	Vận hành liên tục
	UNIP	Vận hành xung đơn

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
	–	
	–	

2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S·)	Số thiết bị đầu lưu dữ liệu cần kết hợp	Nhị phân 16-bit
(D·)	Số thiết bị đầu lưu dữ liệu đã kết hợp	
n	Số của dữ liệu lết hợp (0 đến 4, "n" = 0 lệnh không thi hành)	

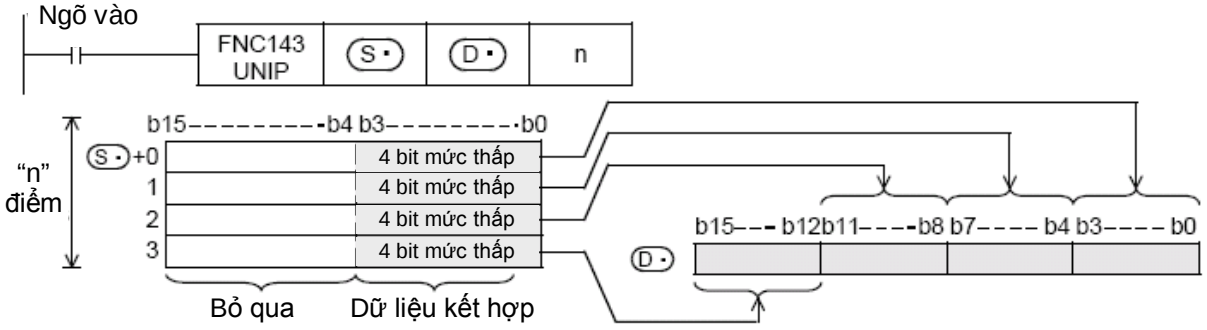
3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S·)												✓	✓	✓	✓				✓					
(D·)												✓	✓	✓	✓				✓					
n														✓	✓					✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

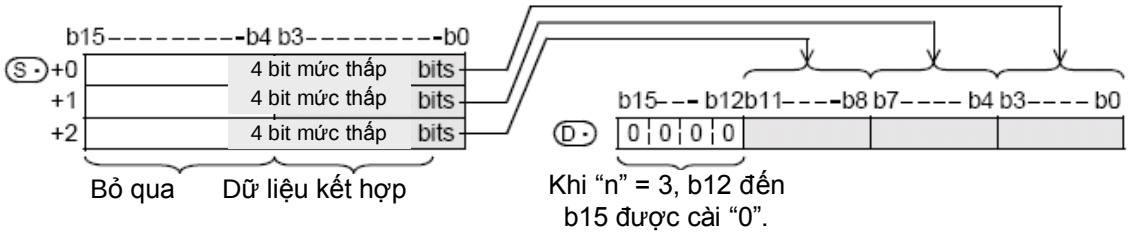
1. Hoạt động 16-bit (UNI và UNIP)

1) 4 bit mức thấp của "n" dữ liệu 16 bit từ (S·) được kết hợp và lưu ở (D·) .



2) "n" từ 1 đến 4.
Trường hợp "n" = 0, lệnh không thi hành.

3) Trường hợp " 1 ≤ n ≤ 3", bit mức cao {4 x (4 – n)} của (D·) được cài "0".
Ví dụ, khi "n" = 3, 4 bit mức thấp của (S·) đến (S·) + 2 được lưu vào b0 đến b11 của (D·) và 4 bit mức cao của (D·) được cài "0".



Lệnh liên quan

Lệnh	Mô tả
DIS (FNC144)	Chia dữ liệu 16-bit ra đơn vị 4 bit

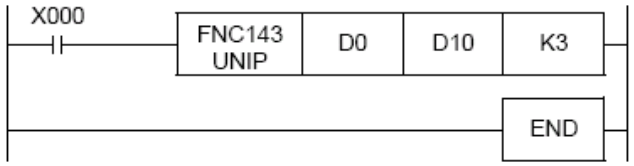
Lỗi

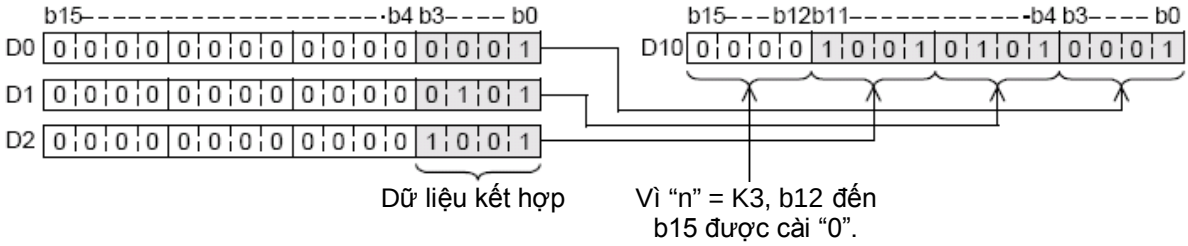
Lỗi xuất hiện trong các trường hợp sau; Cờ báo lỗi M8067 bật, và mã lỗi được lưu ở D8067

- Khi (S·) đến (S·) +n vượt ngoài phạm vi thiết bị đã định (mã lỗi K6706).
- Khi "n" vượt ngoài phạm vi từ "0 đến 4" (mã lỗi K6706).

Chương trình ví dụ

Trong chương trình dưới đây, 4 bit của D0 đến D2 được kết hợp và lưu ở D10 khi X000 bật ON.





19.5 FNC144 – DIS / Nhóm 4 bit dữ liệu Word

Tổng quan

Lệnh chia dữ liệu 16-bit ra đơn vị 4 bit.

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
7 bước	DIS	Vận hành liên tục
	DISP	Vận hành xung đơn

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
	–	
	–	

2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S•)	Số thiết bị đầu lưu dữ liệu cần chia	Nhị phân 16-bit
(D•)	Số thiết bị đầu lưu dữ liệu được chia	
n	Số của dữ liệu lết hợp (0 đến 4, "n" = 0 lệnh không thi hành)	

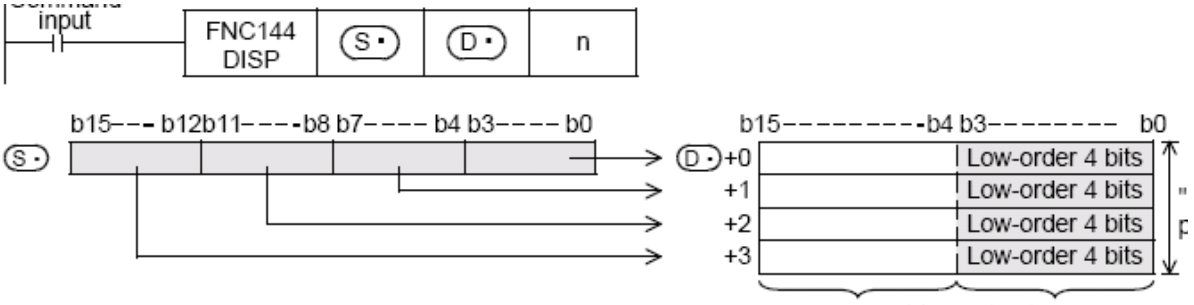
3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)												✓	✓	✓	✓				✓					
(D•)												✓	✓	✓	✓				✓					
n														✓	✓					✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16-bit (DIS và DISP)

1) Dữ liệu 16 bit (S•) được chia thành đơn vị 4 bit lưu ở (D•).



19.6 FNC147 – SWAP / Hoán đổi byte



Tổng quan

Lệnh hoán đổi 8 bit mức cao và 8 bit mức thấp của thiết bị word.

1. Dạng lệnh

2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S·)	8 bit mức cao và 8 bit mức thấp của thiết bị word được hoán đổi cho nhau	Nhị phân 16 hay 32-bit

3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S·)									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					

Giải thích chức năng và hoạt động

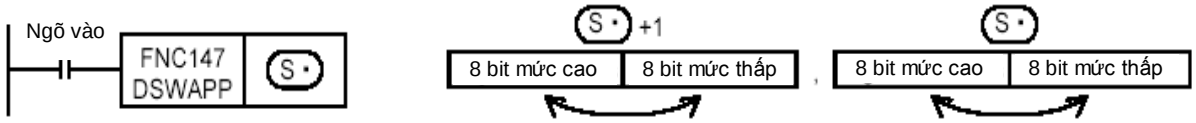
1. Hoạt động 16-bit (SWAP và SWAPP)

8 bit mức cao và 8 bit mức thấp của thiết bị word được hoán đổi cho nhau.



2. Hoạt động 32-bit (DSWAP và DSWAPP)

8 bit mức cao và 8 bit mức thấp được hoán đổi cho nhau trong mỗi thiết bị word.



Lưu ý

- Khi dùng lệnh vận hành liên tục, việc hoán đổi được thực hiện trong mỗi chu kỳ hoạt động. Lệnh này làm việc giống lệnh mở rộng XCH (FNC 17).

19.7 FNC149 – SORT2 / Phân loại dữ liệu theo bảng 2

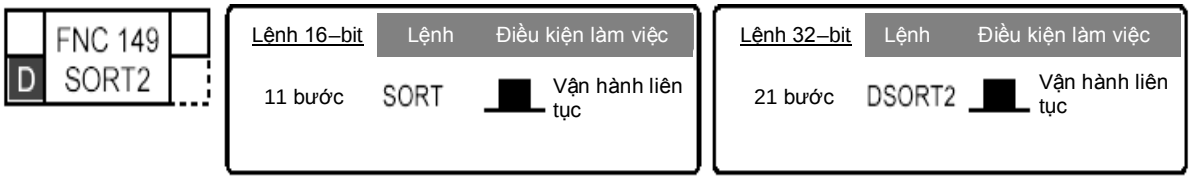


Tổng quan

Lệnh phân loại một bảng dữ liệu (dạng hàng) và nhóm dữ liệu (dạng cột) dựa vào nhóm dữ liệu xác định (dạng cột) được phân loại theo hàng theo thứ tự tăng lên hay giảm xuống. Lệnh lưu dữ liệu (dạng hàng) trong các thiết bị nối tiếp tạo điều kiện thuận lợi cho việc cộng dữ liệu (hàng).
Mặt khác, lệnh SORT (FNC 69) lưu nhóm dữ liệu (dạng cột) trong các thiết bị nối tiếp và chỉ phân loại bảng trong thứ tự tăng dần.

→ **Lệnh SORT (FNC 69), tham khảo ở mục 14.10.**

1. Dạng lệnh



2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S)	Số thiết bị đầu lưu bảng dữ liệu [vị trí m1 x m2]	Nhị phân 16- hay 32 - bit
m1	Số dữ liệu (hàng) [1 đến 32]	
m2	Số nhóm dữ liệu (cột) [1 đến 6]	
(D)	Số thiết bị đầu lưu kết quả [vị trí m1 x m2]	
n	Số cột của nhóm dữ liệu (cột) [1 đến m2]	

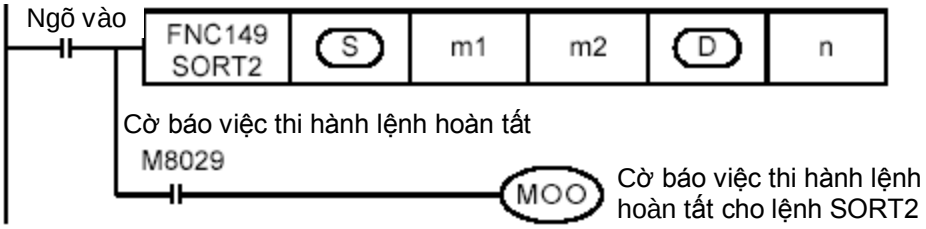
3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S)														✓	✓									
m1														✓	✓					✓	✓			
m2																				✓	✓			
(D)														✓	✓									
r (S•)														✓	✓					✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16-bit (SORT2)
Trong bảng dữ liệu (nguồn phân loại) có (m1 x m2) điểm (S•) , dòng dữ liệu được thứ tự tăng hay giảm dựa trên nhóm dữ liệu ở cột số "n", và kết quả lưu ở bảng dữ liệu (vị trí m1 x m2) (D•) .

→ **Ví dụ, tham khảo ở trang 523.**



Dạng bảng dữ liệu được giải thích trong ví dụ với nguồn dữ liệu dạng bảng có 3 hàng và 4 cột (m1= K3, m2 = K4). Kết quả phân loại bảng dữ liệu, hiểu (S·) là (D·) .

Cột số / Hàng số		Số nhóm (m2 = K4)			
		1	2	3	4
		Số lần điều khiển	Cao	Rộng	Tuổi
Số dữ liệu (m1 = 3)	1	(S)	(S)+1	(S)+2	(S)+3
	2	(S)+4	(S)+5	(S)+6	(S)+7
	3	(S)+8	(S)+9	(S)+10	(S)+11

- Cài thứ tự phân loại tùy vào M8165 ON hay OFF.

	Thứ tự
M8165=ON	Giảm
M8165=OFF	Tăng

(S·)

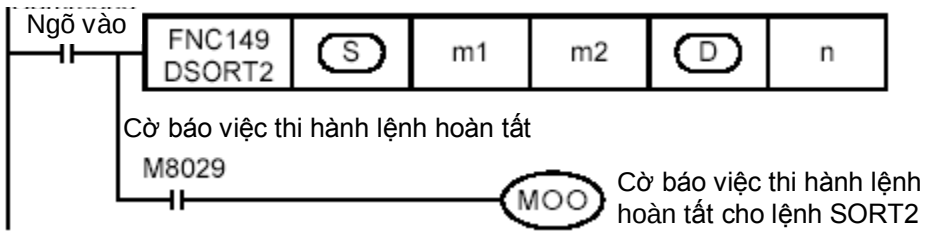
- Khi bật ngõ vào, việc phân loại dữ liệu bắt đầu. Việc phân loại dữ liệu kết thúc sau khi m1 lần quét, và cờ báo việc thi hành lệnh hoàn tất M8029 bật ON.

→ **Ví dụ, tham khảo ở trang 523.**

2. Hoạt động 32-bit (DSORT2)

Trong bảng dữ liệu (nguồn phân loại) có (m1 x m2) điểm[(S)+1, (S)] , dòng dữ liệu được thứ tự tăng hay giảm dựa trên nhóm dữ liệu ở cột số "n", và kết quả lưu ở bảng dữ liệu có (m1 x m2) điểm [(D·)+1, (D·)] .

→ **Ví dụ, tham khảo ở trang 523.**



Dạng bảng dữ liệu được giải thích trong ví dụ với nguồn dữ liệu dạng bảng có 3 hàng và 4 cột (m1= K3, m2 = K4). Kết quả phân loại bảng dữ liệu, hiểu (S·) là (D·) .

Cột số / Hàng số		Số nhóm (m2 = K4)			
		1	2	3	4
		Số điều khiển	Cao	Rộng	Tuổi
Số dữ liệu (m1 = 3)	1	[S +1, S]	[S +3, S +2]	[S +5, S +4]	[S +7, S +6]
	2	[S +9, S +8]	[S +11, S +10]	[S +13, S +12]	[S +15, S +14]
	3	[S +17, S +16]	[S +19, S +18]	[S +21, S +20]	[S +23, S +22]

- Cài thứ tự phân loại tùy vào M8165 ON hay OFF.

	Thứ tự
M8165=ON	Giảm
M8165=OFF	Tăng

- Khi “m1” là thanh ghi dữ liệu D hay th anh ghi mở rộng (R), độ dài dữ liệu là 32 bit. Ví dụ, khi “m1” được gán cho D0, “m1” là dữ liệu 32 bit lưu ở [D1, D0]
- Khi bật ngõ vào, việc phân loại dữ liệu bắt đầu. Việc phân loại dữ liệu kết thúc sau khi m1 lần quét, và cờ báo việc thi hành lệnh hoàn tất M8029 bật ON.
  → **Phương pháp sử dụng cờ báo việc thi hành lệnh hoàn tất, tham khảo ở mục 6.5.2.**

3. Ví dụ

Khi lệnh được thực hiện với "n = K2 (cột số 2)” và "n = K3 (cột số 3)" cho nguồn dữ liệu phân loại sau, hoạt động biểu diễn kết quả dưới đây.
Ví dụ dưới đây chỉ hoạt động 16-bit. Trong trường hợp 32-bit, đặt bảng dữ liệu với dữ liệu nhị phân 32-bit.

Phân loại dữ liệu nguồn

Cột số / Hàng số		Số nhóm (m2 = K4)			
		1	2	3	4
		Số điều khiển	Cao	Rộng	Tuổi
Số dữ liệu (m1 = 5)	1	S	S +1	S +2	S +3
		1	150	45	20
	2	S +4	S +5	S +6	S +7
		2	180	50	40
	3	S +8	S +9	S +10	S +11
		3	160	70	30
	4	S +12	S +13	S +14	S +15
		4	100	20	8
	5	S +16	S +17	S +18	S +19
		5	150	50	45

1) Kết quả phân loại khi lệnh thi hành với "n = K2" (cột số 2) (thứ tự tăng)

Cột số / Hàng số	1	2	3	4
	Số điều khiển	**Cao**	**Rộng**	**Tuổi**
1	D	D +1	D +2	D +3
	4	100	20	8
2	D +4	D +5	D +6	D +7
	1	150	45	20
3	D +8	D +9	D +10	D +11
	5	150	50	45
4	D +12	D +13	D +14	D +15
	3	160	70	30
5	D +16	D +17	D +18	D +19
	2	180	50	40

2) Kết quả phân loại khi lệnh thi hành với "n = K3" (cột số 3) (thứ tự giảm)

Cột số / Hàng số	1	2	3	4
	Số điều khiển	**Cao**	**Rộng**	**Tuổi**
1	D	D +1	D +2	D +3
	3	160	70	30
2	D +4	D +5	D +6	D +7
	2	180	50	40
3	D +8	D +9	D +10	D +11
	5	150	50	45
4	D +12	D +13	D +14	D +15
	1	150	45	20
5	D +16	D +17	D +18	D +19
	4	100	20	8

Thiết bị liên quan

→ **Phương pháp sử dụng cờ báo việc thi hành lệnh hoàn tất, tham khảo ở mục 6.5.2.**

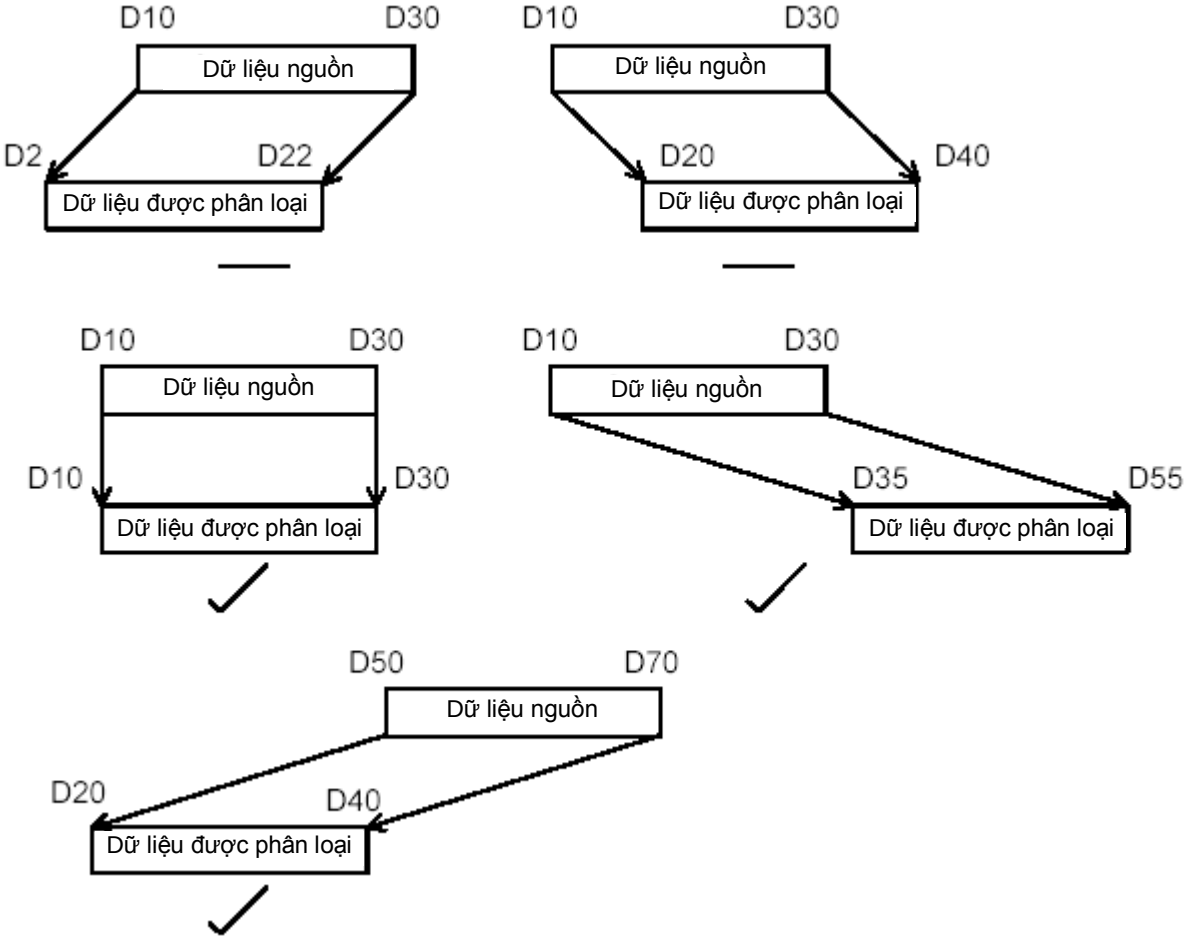
Thiết bị	Tên	Mô tả
M8029	Thi hành lệnh hoàn tất	Bật ON khi việc thi hành lệnh hoàn tất
M8165	Thứ tự giảm	Phân loại dữ liệu theo thứ tự tăng khi đặt ON. Phân loại dữ liệu theo thứ tự giảm khi đặt OFF.

Lệnh liên quan

Lệnh	Mô tả
SORT (FNC 69)	Phân loại dữ liệu theo bảng. Lệnh phân loại bảng dữ liệu (dạng hàng) và nhóm dữ liệu (dạng cột) dựa vào nhóm dữ liệu xác định (dạng cột) được phân loại theo hàng theo thứ tự tăng dần. Lệnh lưu nhóm dữ liệu (cột) trong các thiết bị liên tiếp.

Lưu ý

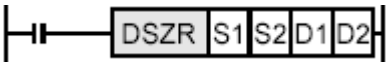
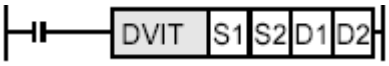
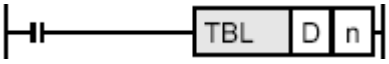
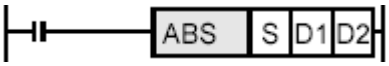
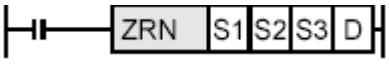
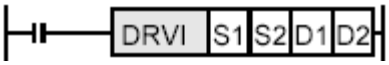
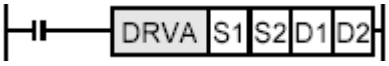
- Không thay đổi nội dung của toán hạng và dữ liệu trong thời gian vận hành.
- Để thực hiện lệnh SORT2 lại lần nữa, phải đặt ngõ vào OFF thêm một lần nữa, rồi sau đó thực hiện ON lại.
- Giới hạn về số lần lệnh SORT2
  Lệnh SORT2 có thể bị lặp lại đồng thời đến 2 lần trong một chương trình.
- Không thể lập trình khối mạch gồm cả lệnh SORT2 trong lúc RUN.
- Khi thiết bị trong (S·) và (D·) giống nhau.
  Dữ liệu nguồn được viết đè lên dữ liệu cần phân loại.
  Chú ý không thay đổi nội dung của (S·) cho đến khi việc thi hành lệnh SORT2 hoàn tất.
- Đảm bảo dữ liệu được phân loại không xếp chồng với dữ liệu nguồn.



18. Điều khiển vị trí – FNC150 đến FNC159

Từ FNC150 đến FNC159 cung cấp các lệnh vị trí sử dụng các hàm ngõ ra xung của PLC.

→ **Chi tiết, tham khảo Sổ tay Điều Khiển Vị Trí.**

FNC số	Lệnh	Ký hiệu	Chức năng	Tham khảo
150	DSZR		DOG Search Zero Return	Mục 20.1
151	DVIT		Vị trí ngắt	Mục 20.2
152	TBL		Chế độ định vị dữ liệu khối dữ liệu	Mục 20.3
153	-			-
154	-			-
155	ABS		Đọc giá trị tuyệt đối hiện thời	Mục 20.4
156	ZRN		Trở về zero	Mục 20.5
157	PLSV		Ngõ ra xung tốc độ biến đổi	Mục 20.6
158	DRVI		Điều khiển tăng dần	Mục 20.7
159	DRVA		Điều khiển tuyệt đối	Mục 20.8

Lưu ý về lập trình khi RUN

Khi RUN, tránh lập trình khi bất cứ lệnh điều khiển vị trí (FNC150, FNC151, FNC156 đến FNC159) đang thi hành (ngõ ra là xung).

Nếu lập trình khối mạch điện gồm lệnh đích dưới đây khi đang RUN, ngõ ra là xung, PLC sẽ hoạt động như sau.

Lệnh đích		Hoạt động PLC nếu lập trình khi đang RUN, lệnh đang thi hành
DSZR (FNC150)		Ngõ ra xung giảm tốc và dừng.
DVIT (FNC151)		
TBL (FNC152)		Không thể lập trình khi RUN.
ZRN (FNC156)		Ngõ ra xung giảm tốc và dừng.
PLSV (FNC157)	Trong khi tăng tốc / giảm tốc *1	Ngõ ra xung giảm tốc và dừng.
	Không tăng tốc / giảm tốc	Ngõ ra xung dừng tức thì.
DRVI (FNC158) DRVA (FNC159)		Ngõ ra xung giảm tốc và dừng.

*1. Hỗ trợ cho Ver.2.20 hay sau nữa.

20.1 FNC150 – DSZR / Dog Search Zero Return



Tổng quan

Lệnh thực hiện quay về zero và xếp vị trí thẳng hàng dùng thanh ghi giá trị hiện tại bên trong PLC.
Lệnh có thể có các chức năng sau không được hỗ trợ bằng lệnh ZRN (FNC 156).

- Chức năng tìm kiếm DOG.
- Quay về zero bằng tín hiệu cận điểm (dog) và tín hiệu pha zero

Tuy nhiên không thể đếm tín hiệu pha zero và sau đó xác định điểm zero.

→ Giải thích lệnh, tham khảo Sổ tay Điều Khiển Vị Trí.
→ Lưu ý khi sử dụng bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt, tham khảo Sổ tay Điều Khiển Vị Trí.

1. Dạng lệnh



2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S1•)	Số thiết bị cho tín hiệu cận điểm	Bit
(S2•)	Số ngõ vào cho tín hiệu pha zero	
(D1•)	Số thiết bị (Y) với các xung là đầu ra	
(D2•)	Số thiết bị (Y) mà tín hiệu quay là đầu ra	

3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống						Đặc tính bit					Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S1•)	✓	✓	✓	✓			▲1												✓					
(S2•)	▲2																		✓					
(D1•)		▲3																	✓					
(D2•)		▲4	✓	✓			▲1												✓					

▲1 : "D□.b" không thể chỉ số hóa với thanh ghi chỉ mục (V và Z).
▲2 : Gán cho X000 đến X007.
▲3 : Gán cho ngõ ra transitor Y000, Y001 hay Y002 trên khối chính hay Y000, Y001 hay Y002*2 hay Y003*2 trên bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt *1.

*1 Bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt không thể nối đến PLC FX3UC.
*2 Khi gán Y002 hay Y003, bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt 1 giây được sử dụng .

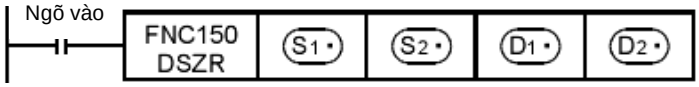
Lưu ý

- Khi sử dụng ngõ ra relay PLC FX3UC, bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt được sử dụng.
- Ngõ ra của bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt hoạt động như bộ truyền động dải vi sai.

▲4 : Khi sử dụng bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt cho vị trí ngõ ra xung trong PLC FX3UC, tín hiệu quay phải được dùng bằng các ngõ ra trong bảng dưới sau.
Khi sử dụng ngõ ra transitor cho vị trí ngõ ra xung trong PLC FX3UC, tín hiệu quay phải dùng ngõ ra transitor.

Số bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao	Ngõ ra xung	Ngõ ra quay
Số 1 (khối số 1)	D1• =Y000	D2• =Y004
	D1• =Y001	D2• =Y005
Số 2 (khối số 2)	D1• =Y002	D2• =Y006
	D1• =Y003	D2• =Y007

Giải thích chức năng và hoạt động



Lưu ý về lập trình khi RUN

Khi đang RUN, tránh lập trình trong khi lệnh DSZR (FNC150) đang hoạt động.
Lưu ý lập trình khi đang RUN cho khối mạch gồm cả lệnh FNC150 trong khi ngõ ra là xung, PLC giảm tốc và dừng ngõ ra xung.

Chức năng thay đổi tùy thuộc vào phiên bản

Chức năng của lệnh FNC150 thay đổi tùy thuộc vào phiên bản như bảng sau.

→ Giải thích lệnh và nội dung sự thay đổi hàm, tham khảo Sổ tay Điều Khiển Vị Trí.

Phiên bản ứng dụng		Hạng mục	Chức năng
FX3U	FX3UC		
Từ phiên bản 2.20	Từ phiên bản 2.20	Xóa tín hiệu hàm mô tả vị trí ngõ ra	Khi một relay phụ trợ đặc biệt D• bật ON, tín hiệu vị trí ngõ ra được xóa thay đổi thành số ngõ ra xác định bằng thanh ghi dữ liệu đặc biệt D•

20.2 FNC151 – DVIT / Vị trí ngắt



Tổng quan

Lệnh thực hiện ngắt với 1 tốc độ là hằng số.

→ **Giải thích lệnh, tham khảo Sổ tay Điều Khiển Vị Trí.**
→ **Lưu ý khi sử dụng bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt, tham khảo Sổ tay Điều Khiển Vị Trí.**

1. Dạng lệnh



2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S1•)	Số xung ngõ ra (địa chỉ gia tăng) sau khi ngắt *1	Nhị phân 16- hay 32- bit
(S2•)	Tần số xung ngõ ra *2	
(D1•)	Số thiết bị (Y) mà ngõ ra là xung	Bit
(D2•)	Số thiết bị mà ngõ ra là tín hiệu quay	

*1 Phạm vi cài đặt: -32768 đến +32767 (trừ 0) _ hoạt động 16-bit
-999,999 đến +999,999 (trừ 0) _ hoạt động 32-bit

*2 Phạm vi cài đặt: 10 đến 32767 Hz _ hoạt động 16-bit
Hoạt động 32-bit theo bảng sau

Vị trí ngõ ra xung		Phạm vi cài đặt
FX3U PLC	Bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt	10 to 200,000 (Hz)
FX3U/FX3UC PLC	Khối chính (ngõ ra transitor)	10 to 100,000 (Hz)

3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S1•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓			
(S2•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓			
(D1•)		▲1																	✓					
(D2•)		▲2	✓			✓	▲3												✓					

▲1 : Xác định ngõ ra transitor Y000, Y001, Y002 trên khối chính hay Y000, Y001 hay Y002*2 hay Y003*2 trên bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt *1.

*1 Bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt không thể nối đến PLC FX3UC.
*2 Khi gán Y002 hay Y003, bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt 1 giây được sử dụng .

Lưu ý

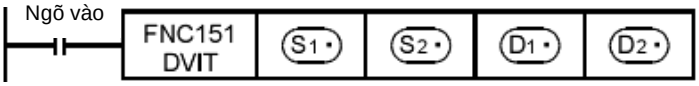
- Khi sử dụng ngõ ra relay PLC FX3UC, bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt được sử dụng.
- Ngõ ra của bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt hoạt động như bộ truyền động dải vi sai.

▲2 : Khi sử dụng bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt cho vị trí ngõ ra xung trong PLC FX3UC, tín hiệu quay phải được dùng bằng các ngõ ra trong bảng dưới sau.
Khi sử dụng ngõ ra transitor cho vị trí ngõ ra xung trong PLC FX3UC, tín hiệu quay phải dùng ngõ ra transitor.

Số bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao	Ngõ ra xung	Ngõ ra quay
Số 1 (khối số 1)	D1• =Y000	D2• =Y004
	D1• =Y001	D2• =Y005
Số 2 (khối số 2)	D1• =Y002	D2• =Y006
	D1• =Y003	D2• =Y007

▲3 : "D□.b" không thể chỉ số hóa với thanh ghi chỉ mục (V và Z).

Giải thích chức năng và hoạt động



Lưu ý về lập trình khi RUN

Khi đang RUN, tránh lập trình trong khi lệnh DVIT (FNC151) đang hoạt động.
Lưu ý lập trình khi đang RUN cho khối mạch gồm cả lệnh FNC151 trong khi ngõ ra là xung, PLC giảm tốc và dừng ngõ ra xung.

Chức năng thay đổi tùy thuộc vào phiên bản

Chức năng của lệnh FNC151 thay đổi tùy thuộc vào phiên bản như bảng sau.

→ Giải thích lệnh và nội dung sự thay đổi hàm, tham khảo Sổ tay Điều Khiển Vị Trí.

Phiên bản ứng dụng		Hạng mục	Chức năng
FX3U	FX3UC		
Từ phiên bản 2.20	Từ phiên bản 2.20	Chức năng xác định tín hiệu ngõ vào ngắt	Khi M8336 bật ON, tín hiệu ngõ vào ngắt từ Y000 đến Y003 thay đổi thành số ngõ vào (X000 đến X007) xác định bởi D8336. Khi sử dụng ngõ ra transitor trong khối chính, Y003 không xác định được.
Từ phiên bản 2.20	Từ phiên bản 2.20	Chế độ ngắt do người sử dụng	Khi "8" được xác định bởi D8336 cho tín hiệu ngõ vào ngắt từ Y000 đến Y003 và M8336 bật ON, tín hiệu ngõ vào ngắt thay đổi thành relay phụ trợ đặc biệt. Khi relay phụ trợ đặc biệt được đặt từ ON xuống OFF trong chương trình ngắt ngõ vào, PLC bắt đầu thi hành ngắt. Khi chức năng này được sử dụng, logic của ngõ vào ngắt không được chuyển đổi. Hơn nữa, khi sử dụng ngõ ra transitor trong khối chính, Y003 không được xác định.

20.3 FNC152 – TBL / Chế độ định vị khối dữ liệu



Tổng quan

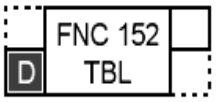
Lệnh lấy 1 bảng xác định từ bảng dữ liệu cài đặt trong GX Developer (Phiên bản từ 8.23Z).

→ **Giải thích lệnh, tham khảo Sổ tay Điều Khiển Vị Trí.**

→ **Lưu ý khi sử dụng bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt, tham khảo Sổ tay Điều Khiển Vị Trí.**

Lệnh	Mô tả
DVIT (FNC151)	Vị trí ngắt
PLSV (FNC157)	Ngõ ra xung tốc độ thay đổi
DRVI (FNC158)	Điều khiển tăng dần
DRVA (FNC159)	Điều khiển tuyệt đối

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
	–	

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
17 bước	DTBL	Vận hành liên tục

2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(D)	Số thiết bị (Y) mà ngõ ra là xung	Bit
n	Số nhập vào bảng [1 đến 100]	Nhị phân 32-bit

3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word											Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(D)		▲1																						
n																				✓	✓			

▲1 : Xác định ngõ ra transitor Y000, Y001, Y002 trên khối chính hay Y000, Y001 hay Y002*2 hay Y003*2 trên bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt *1.

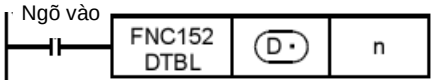
*1 Bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt không thể nối đến PLC FX3UC.

*2 Khi gán Y002 hay Y003, bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt 1 giây được sử dụng .

Lưu ý

- Khi sử dụng ngõ ra relay PLC FX3UC, bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt được sử dụng.
- Ngõ ra của bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt hoạt động như bộ truyền động dải vi sai.

Giải thích chức năng và hoạt động



Lưu ý về lập trình khi RUN

Khi đang RUN, tránh lập trình khối mạch gồm cả lệnh TBL (FNC152).

20.4 FNC155 – ABS / Đọc giá trị tuyệt đối hiện thời

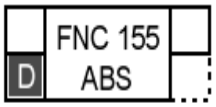
FX3UC Ver. 1.00 ➡ FX3U Ver. 2.20 ➡

Tổng quan

Lệnh đọc dữ liệu vị trí tuyệt đối (ABS) khi bộ khuếch đại trợ động Mitsubishi (được trang bị với chức năng dò tìm vị trí tuyệt đối) MR-H, MR-J2(S), hay MR-J3(S) được nối. Khi đọc, dữ liệu được chuyển thành dạng xung.

➔ **Giải thích lệnh, tham khảo Sổ tay Điều Khiển Vị Trí.**

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
–		

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
13 bước	DABS	Vận hành liên tục

2. Dữ liệu

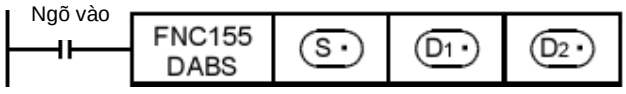
Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S•)	Số thiết bị đầu nhập dữ liệu tuyệt đối (ABS) tín hiệu ngõ ra gửi từ bộ khuếch đại trợ động. (S•) chiếm 3 vị trí	Bit
(D1•)	Số thiết bị đầu xuất dữ liệu tuyệt đối (ABS) điều khiển tín hiệu đến bộ khuếch đại trợ động. (D1•) chiếm 3 vị trí	
(D2•)	Số thiết bị lưu dữ liệu (32-bit) tuyệt đối (ABS)	Nhị phân 32-bit

3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)	✓	✓	✓			✓	▲2												✓					
(D1•)		▲1	✓			✓	▲2												✓					
(D2•)									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					

▲1 : Ngõ ra transitor.
▲2: "D□.b" không thể chỉ số hoá với thanh ghi chỉ mục (V và Z).

Giải thích chức năng và hoạt động



20.5 FNC156 – ZNR / Trở về zero

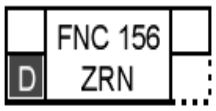


Tổng quan

Lệnh thi hành quay về zero và xếp vị trí thẳng hàng dùng thanh ghi giá trị hiện tại bên trong PLC.
Khi cần chức năng tìm kiếm dog, dùng lệnh DSZR (FNC 150).

→ **Giải thích lệnh, tham khảo Sổ tay Điều Khiển Vị Trí.**
→ **Lưu ý khi sử dụng bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt, tham khảo Sổ tay Điều Khiển Vị Trí.**

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
9 bước	ZRN	Vận hành liên tục

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
17 bước	DZRN	Vận hành liên tục

2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S1•)	Tốc độ quay về zero ban đầu *1	Nhị phân 16- hay 32- bit
(S2•)	Tốc độ trượt [10 đến 32767 Hz]	
(S3•)	Số thiết bị cho tín hiệu cận điểm (dog)	Bit
(D•)	Số thiết bị (Y) với ngõ ra là xung	

*1 Phạm vi cài đặt: 10 đến 32767 Hz _ hoạt động 16-bit
Hoạt động 32-bit theo bảng sau

Vị trí ngõ ra xung		Phạm vi cài đặt
FX3U PLC	Bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt	10 to 200,000 (Hz)
FX3U/FX3UC PLC	Khối chính (ngõ ra transitor)	10 to 100,000 (Hz)

3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S1•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
(S2•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
(S3•)	✓	✓	✓			✓	▲1												✓					
(D•)		▲2																	✓					

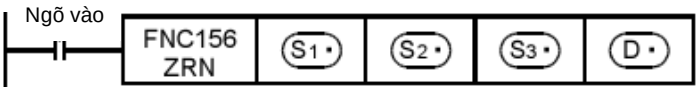
▲1 : "D□.b" không thể chỉ số hóa với thanh ghi chỉ mục (V và Z).
▲2 : Gán cho ngõ ra transitor Y000, Y001 hay Y002 trên khối chính hay Y000, Y001 hay Y002 *2 hay Y003*2 trên bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt *1.
*1 Bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt không thể nối đến PLC FX3UC.

*2 Khi gán Y002 hay Y003, bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt 1 giây được sử dụng .

Lưu ý

- Khi sử dụng ngõ ra relay PLC FX3UC, bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt được sử dụng.
- Ngõ ra của bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt hoạt động như bộ truyền động dải vi sai.

Giải thích chức năng và hoạt động



Lưu ý về lập trình khi RUN

Khi đang RUN, tránh lập trình trong khi lệnh ZNR (FNC156) đang hoạt động.
Lưu ý lập trình khi đang RUN cho khối mạch gồm cả lệnh FNC156 trong khi ngõ ra là xung, PLC giảm tốc và dừng ngõ ra xung.

Chức năng thay đổi tùy thuộc vào phiên bản

Chức năng của lệnh FNC156 thay đổi tùy thuộc vào phiên bản như bảng sau.

→ Giải thích lệnh và nội dung sự thay đổi hàm, tham khảo Sổ tay Điều Khiển Vị Trí.

Phiên bản ứng dụng		Hạng mục	Chức năng
FX3U	FX3UC		
Từ phiên bản 2.20	Từ phiên bản 2.20	Chức năng xác định tín hiệu ngõ vào xóa	Khi một relay phụ trợ đặc biệt D· bật ON, tín hiệu vị trí ngõ ra được xóa thay đổi thành số ngõ ra xác định bằng thanh ghi dữ liệu đặc biệt D·

20.6 FNC157 – PLZV / Ngõ ra xung tốc độ thay đổi



Tổng quan

Lệnh xuất xung tốc độ thay đổi với hướng quay được chỉ định

→ **Giải thích lệnh, tham khảo Sổ tay Điều Khiển Vị Trí.**

→ **Lưu ý khi sử dụng bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt, tham khảo Sổ tay Điều Khiển Vị Trí.**

1. Dạng lệnh



2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
S1•	Số thiết bị cho tần số xung ngõ ra *1	Nhị phân 16- hay 32- bit
D1•	Số thiết bị (Y) có ngõ ra là xung	Bit
D2•	Số thiết bị mà tín hiệu quay là ngõ ra	

*1 Phạm vi cài đặt: -32768 đến -1, +1 đến +32767 Hz _ hoạt động 16-bit
Hoạt động 32-bit theo bảng sau

Vị trí ngõ ra xung		Phạm vi cài đặt
FX3U PLC	Bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt	–200,000 to –1, +1 to 200,000 (Hz)
FX3U/FX3UC PLC	Khối chính (ngõ ra transitor)	–100,000 to –1, +1 to 100,000 (Hz)

3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
S1•								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
D1•		▲1																	✓					
D2•		▲2	✓			✓	▲3												✓					

▲1 : Xác định ngõ ra transitor Y000, Y001, Y002 trên khối chính hay Y000, Y001 hay Y002*2 hay Y003*2 trên bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt *1.

*1 Bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt không thể nối đến PLC FX3UC.

*2 Khi gán Y002 hay Y003, bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt 1 giây được sử dụng .

Lưu ý

- Khi sử dụng ngõ ra relay PLC FX3UC, bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt được sử dụng.

- Ngõ ra của bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt hoạt động như bộ truyền động dải vi sai.

▲2 : Khi sử dụng bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt cho vị trí ngõ ra xung trong PLC FX3UC, tín hiệu quay phải được dùng bằng các ngõ ra trong bảng dưới sau.
Khi sử dụng ngõ ra transitor cho vị trí ngõ ra xung trong PLC FX3UC, tín hiệu quay phải dùng ngõ ra transitor.

Số bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt	Ngõ ra xung	Ngõ ra quay
Số 1 (khối số 1)	D1• =Y000	D2• =Y004
	D1• =Y001	D2• =Y005
Số 2 (khối số 2)	D1• =Y002	D2• =Y006
	D1• =Y003	D2• =Y007

▲3 : "D□.b" không thể chỉ số hóa với thanh ghi chỉ mục (V và Z).

Giải thích chức năng và hoạt động



Lưu ý về lập trình khi RUN

Khi đang RUN, tránh lập trình trong khi lệnh PLSV (FNC157) đang hoạt động.
Lưu ý lập trình khi đang RUN cho khối mạch gồm cả lệnh FNC157 trong khi ngõ ra là xung, PLC sẽ hoạt động như sau.

	Hoạt động PLC lập trình khi đang RUN, lệnh đang thi hành
Đang tăng tốc / giảm tốc *1	Giảm tốc và dừng ngõ ra xung
Không tăng tốc / giảm tốc	Lập tức dừng ngõ ra xung

*1 Hỗ trợ từ phiên bản 2.20

Chức năng thay đổi tùy thuộc vào phiên bản

Chức năng của lệnh FNC157 thay đổi tùy thuộc vào phiên bản như bảng sau.

→ Giải thích lệnh và nội dung sự thay đổi hàm, tham khảo Sổ tay Điều Khiển Vị Trí.

Phiên bản ứng dụng		Hạng mục	Chức năng
FX3U	FX3UC		
Từ phiên bản 2.20	Từ phiên bản 2.20	Chức năng tăng tốc / giảm tốc	Khi M8336 bật ON, PLC tăng hay giảm đến S1• trong thời gian tương ứng D1• nếu S1• thay đổi.

20.7 FNC158 – DRVI / Điều khiển tăng dần

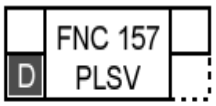


Tổng quan

Lệnh điều khiển tăng dần. Khoảng cách di chuyển từ vị trí hiện tại được xác định bằng dấu dương hay âm.

→ **Giải thích lệnh, tham khảo Sổ tay Điều Khiển Vị Trí.**
→ **Lưu ý khi sử dụng bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt, tham khảo Sổ tay Điều Khiển Vị Trí.**

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
9 bước	PLSV	Vận hành liên tục

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
17 bước	DPLSV	Vận hành liên tục

2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S1•)	Số xung ngõ ra (địa chỉ tương đối) *1	Nhị phân 16- hay 32- bit
(S2•)	Tần số xung ngõ ra *2	
(D1•)	Số thiết bị (Y) mà ngõ ra là xung	Bit
(D2•)	Số thiết bị mà ngõ ra là tín hiệu quay	

*1 Phạm vi cài đặt: -32768 đến +32767 (trừ 0) _ hoạt động 16-bit
-999,999 đến +999,999 (trừ 0) _ hoạt động 32-bit

*2 Phạm vi cài đặt: 10 đến 32767 Hz _ hoạt động 16-bit
Hoạt động 32-bit theo bảng sau

Vị trí ngõ ra xung		Phạm vi cài đặt
FX3U PLC	Bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt	10 to 200,000 (Hz)
FX3U/FX3UC PLC	Khối chính (ngõ ra transitor)	10 to 100,000 (Hz)

3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S1•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓			
(S2•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓			
(D1•)		▲1																	✓					
(D2•)		▲2	✓			✓	▲3												✓					

▲1 : Xác định ngõ ra transitor Y000, Y001, Y002 trên khối chính hay Y000, Y001 hay Y002[*2] hay Y003[*2] trên bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt [*1].

*1 Bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt không thể nối đến PLC FX3UC.

*2 Khi gán Y002 hay Y003, bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt 1 giây được sử dụng .

Lưu ý

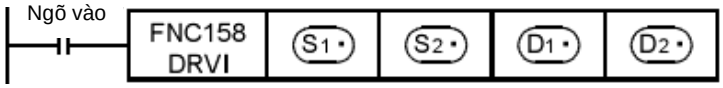
- Khi sử dụng ngõ ra relay PLC FX3UC, bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt được sử dụng.
- Ngõ ra của bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt hoạt động như bộ truyền động dải vi sai.

▲2 : Khi sử dụng bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt cho vị trí ngõ ra xung trong PLC FX3UC, tín hiệu quay phải được dùng bằng các ngõ ra trong bảng dưới sau.
Khi sử dụng ngõ ra transitor cho vị trí ngõ ra xung trong PLC FX3UC, tín hiệu quay phải dùng ngõ ra transitor.

Số bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt	Ngõ ra xung	Ngõ ra quay
Số 1 (khối số 1)	D1• =Y000	D2• =Y004
	D1• =Y001	D2• =Y005
Số 2 (khối số 2)	D1• =Y002	D2• =Y006
	D1• =Y003	D2• =Y007

▲3 : "D□.b" không thể chỉ số hóa với thanh ghi chỉ mục (V và Z).

Giải thích chức năng và hoạt động



Lưu ý về lập trình khi RUN

Khi đang RUN, tránh lập trình trong khi lệnh DRVI (FNC158) đang hoạt động.
Lưu ý lập trình khi đang RUN cho khối mạch gồm cả lệnh FNC158 trong khi ngõ ra là xung, PLC giảm tốc và dừng ngõ ra xung.

20.8 FNC159 – DRVA / Điều khiển tuyệt đối



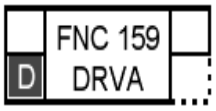
Tổng quan

Lệnh điều khiển tuyệt đối. Khoảng cách di chuyển từ vị trí zero có thể được xác định.

→ **Giải thích lệnh, tham khảo Sổ tay Điều Khiển Vị Trí.**

→ **Lưu ý khi sử dụng bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt, tham khảo Sổ tay Điều Khiển Vị Trí.**

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
9 bước	DRVA	Vận hành liên tục

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
17 bước	DDRVA	Vận hành liên tục

2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S1•)	Số xung ngõ ra (địa chỉ tuyệt đối) *1	Nhị phân 16- hay 32- bit
(S2•)	Tần số xung ngõ ra *2	
(D1•)	Số thiết bị (Y) mà ngõ ra là xung	Bit
(D2•)	Số thiết bị mà ngõ ra là tín hiệu quay	

*1 Phạm vi cài đặt: -32768 đến +32767 (trừ 0) _ hoạt động 16-bit
-999,999 đến +999,999 (trừ 0) _ hoạt động 32-bit

*2 Phạm vi cài đặt: 10 đến 32767 Hz _ hoạt động 16-bit
Hoạt động 32-bit theo bảng sau

Vị trí ngõ ra xung		Phạm vi cài đặt
FX3U PLC	Bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt	10 to 200,000 (Hz)
FX3U/FX3UC PLC	Khối chính (ngõ ra transitor)	10 to 100,000 (Hz)

3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S1•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓			
(S2•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓			
(D1•)		▲1																	✓					
(D2•)		▲2	✓			✓	▲3												✓					

▲1 : Xác định ngõ ra transitor Y000, Y001, Y002 trên khối chính hay Y000, Y001 hay Y002[*2] hay Y003[*2] trên bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt [*1].

*1 Bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt không thể nối đến PLC FX3UC.

*2 Khi gán Y002 hay Y003, bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt 1 giây được sử dụng .

Lưu ý

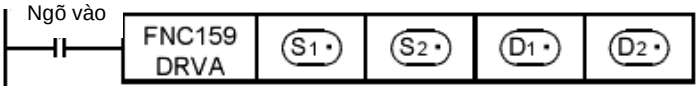
- Khi sử dụng ngõ ra relay PLC FX3UC, bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt được sử dụng.
- Ngõ ra của bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt hoạt động như bộ truyền động dải vi sai.

▲2 : Khi sử dụng bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt cho vị trí ngõ ra xung trong PLC FX3UC, tín hiệu quay phải được dùng bằng các ngõ ra trong bảng dưới sau.
Khi sử dụng ngõ ra transitor cho vị trí ngõ ra xung trong PLC FX3UC, tín hiệu quay phải dùng ngõ ra transitor.

Số bộ chuyển đổi ngõ ra tốc độ cao đặc biệt	Ngõ ra xung	Ngõ ra quay
Số 1 (khối số 1)	(D1•) =Y000	(D2•) =Y004
	(D1•) =Y001	(D2•) =Y005
Số 2 (khối số 2)	(D1•) =Y002	(D2•) =Y006
	(D1•) =Y003	(D2•) =Y007

▲3 : "D□.b" không thể chỉ số hóa với thanh ghi chỉ mục (V và Z).

Giải thích chức năng và hoạt động

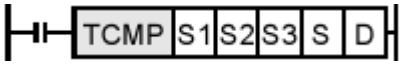
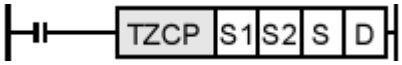
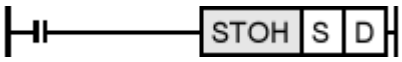
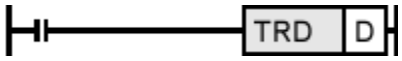
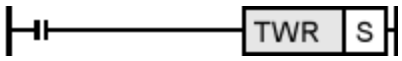


Lưu ý về lập trình khi RUN

Khi đang RUN, tránh lập trình trong khi lệnh DRVA (FNC159) đang hoạt động.
Lưu ý lập trình khi đang RUN cho khối mạch gồm cả lệnh FNC159 tron g khi ngõ ra là xung, PLC giảm tốc và dừng ngõ ra xung.

19. Điều khiển đồng hồ thời gian thực – FNC160 đến FNC169

Từ FNC160 đến FNC169 cung cấp các lệnh lệnh so sánh dữ liệu thời gian.
Các lệnh có thể cài đặt thời gian của đồng hồ thời gian thực trong PLC và chuyển đổi sang dạng dữ liệu thời gian.

FNC số	Lệnh	Ký hiệu	Chức năng	Tham khảo
160	TCMP		So sánh dữ liệu RTC	Mục 21.1
161	TZCP		So sánh vùng dữ liệu RTC	Mục 21.2
162	TADD		Cộng dữ liệu RTC	Mục 21.3
163	TSUB		Trừ dữ liệu RTC	Mục 21.4
164	HTOS		Chuyển giờ sang giây	Mục 21.5
165	STOH		Chuyển giây sang giờ	Mục 21.6
166	TRD		Đọc dữ liệu RTC	Mục 21.7
167	TWR		Cài đặt dữ liệu RTC	Mục 21.8
168	~			-
169	HOUR		Bộ đếm giờ	Mục 21.9

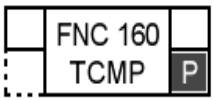
21.1 FNC160 – TCMP/ So sánh dữ liệu RTC

FX3UC Ver. 1.00 ➡ FX3U Ver. 2.20 ➡

Tổng quan

Lệnh so sánh thời gian so sánh với dữ liệu thời gian, và bật thiết bị bit ON hay OFF tùy theo kết quả so sánh.

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
11 bước	TCMP	Vận hành liên tục
	TCMPP	Vận hành xung đơn

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
–		
–		

2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S1•)	"Giờ" của thời gian so sánh [phạm vi từ 0 đến 23]	Nhị phân 16-bit
(S2•)	"Phút" của thời gian so sánh [phạm vi từ 0 đến 59]	Nhị phân 16-bit
(S3•)	"Giây" của thời gian so sánh [phạm vi từ 0 đến 59]	Nhị phân 16-bit
(S•)	"Giờ" của dữ liệu thời gian (giờ, phút và giây). (Chiếm 3 thiết bị)	Nhị phân 16-bit
(D•)	Bật ON hay OFF tùy theo kết quả so sánh. (Chiếm 3 thiết bị)	Bit

3. Thiết bị ứng dụng

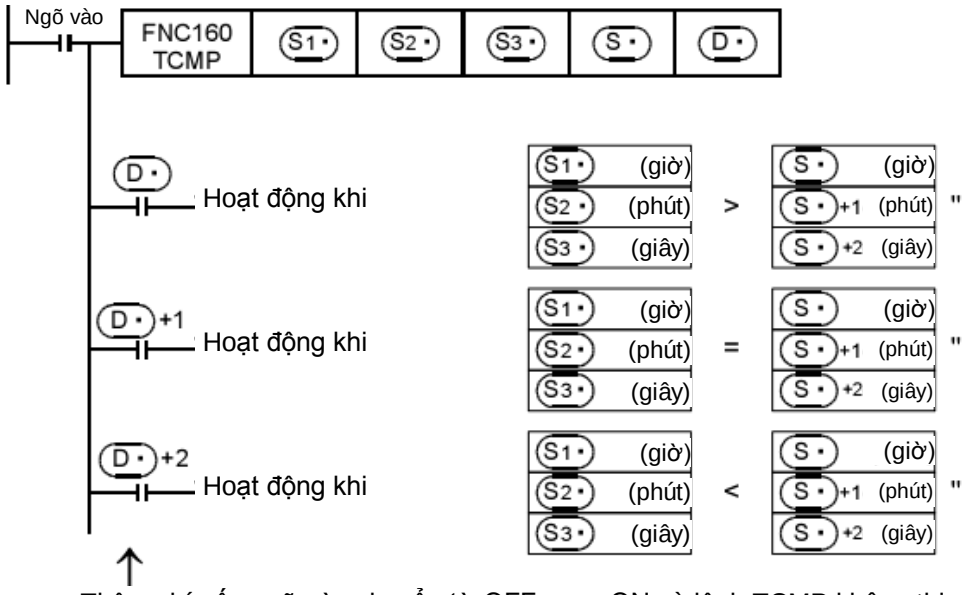
Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S1•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
(S2•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
(S3•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
(S•)												✓	✓	✓	✓	✓			✓					
(D•)		✓	✓			✓	▲												✓					

▲: "D□.b" không thể chỉ số hoá với thanh ghi chỉ mục (V và Z).

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16-bit (TCMP)

Thời gian so sánh (giờ, phút và giây) lưu ở (S1•), (S2•), và (S3•) được so sánh với dữ liệu thời gian (giờ, phút và giây) lưu ở (S•), (S•)+1, và (S•)+2. Ba thi ết bị bắt đầu từ (D•) bật ON hay OFF tùy theo kết quả so sánh.

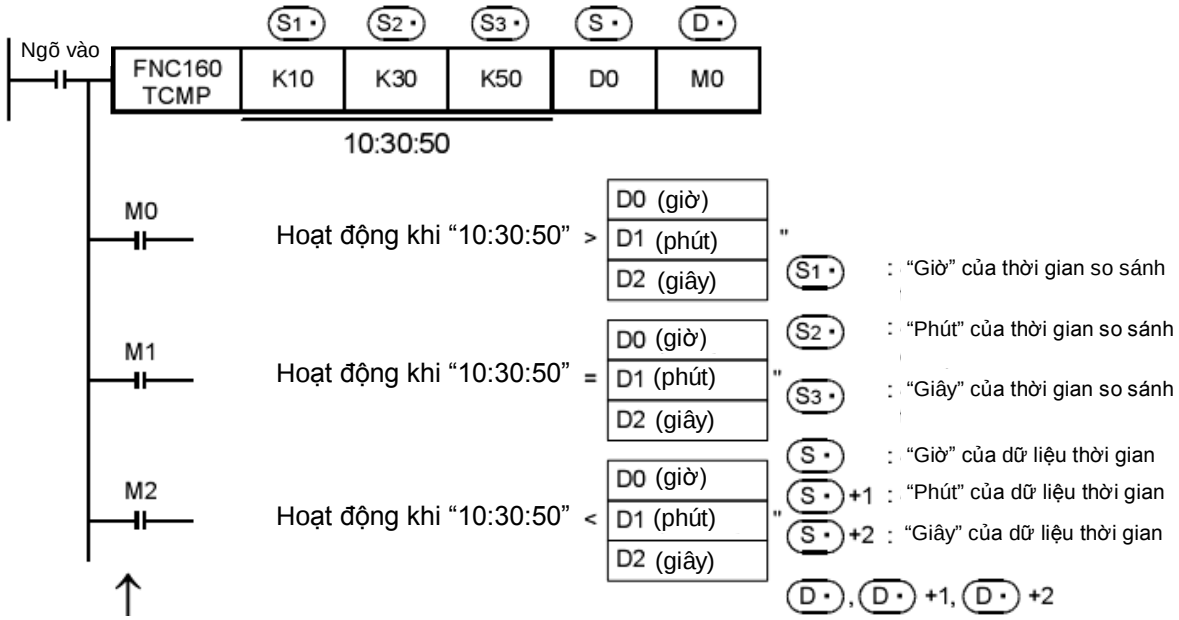


Thậm chí nếu ngõ vào chuyển từ OFF sang ON và lệnh TCMP không thi hành, thì (D·), (D·)+1 và (D·)+2 vẫn duy trì trạng thái trước đó.

Lưu ý

1. Số thiết bị chiếm chỗ
   Ba thiết bị chiếm chỗ tương ứng (S·) và (D·).
   Chắc chắn rằng các thiết bị này không được sử dụng cho bất kỳ mục đích khác.
2. Khi dùng thời gian (giờ, phút và giây) của đồng hồ thời gian thực trong PLC
   Đọc giá trị của thanh ghi dữ liệu đặc biệt bằng lệnh TRD (FNC 166) và sau đó xác định thiết bị word cho toán hạng.

Chương trình ví dụ



Thậm chí nếu X000 chuyển OFF và lệnh TCMP không thi hành, thì M0 đến M2 vẫn duy trì trạng thái trước đó.

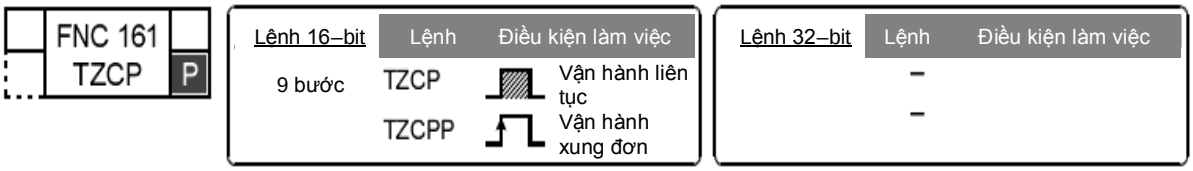
21.2 FNC161 – TZCP/ RTC So sánh vùng dữ liệu RTC



Tổng quan

Lệnh so sánh 2 thời gian so sánh (vùng thời gian so sánh) với dữ liệu thời gian, và bật thiết bị bit ON hay OFF tùy theo kết quả so sánh.

1. Dạng lệnh



2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S1•)	"Giờ" của thời gian so sánh dưới (giờ, phút và giây). (Chiếm 3 thiết bị)	Nhị phân 16-bit
(S2•)	"Phút" của thời gian so sánh dưới (giờ, phút và giây). (Chiếm 3 thiết bị)	Nhị phân 16-bit
(S•)	"Giây" của thời gian so sánh dưới (giờ, phút và giây). (Chiếm 3 thiết bị)	Nhị phân 16-bit
(D•)	Bật ON hay OFF tùy theo kết quả so sánh. (Chiếm 3 thiết bị)	Bit

3. Thiết bị ứng dụng

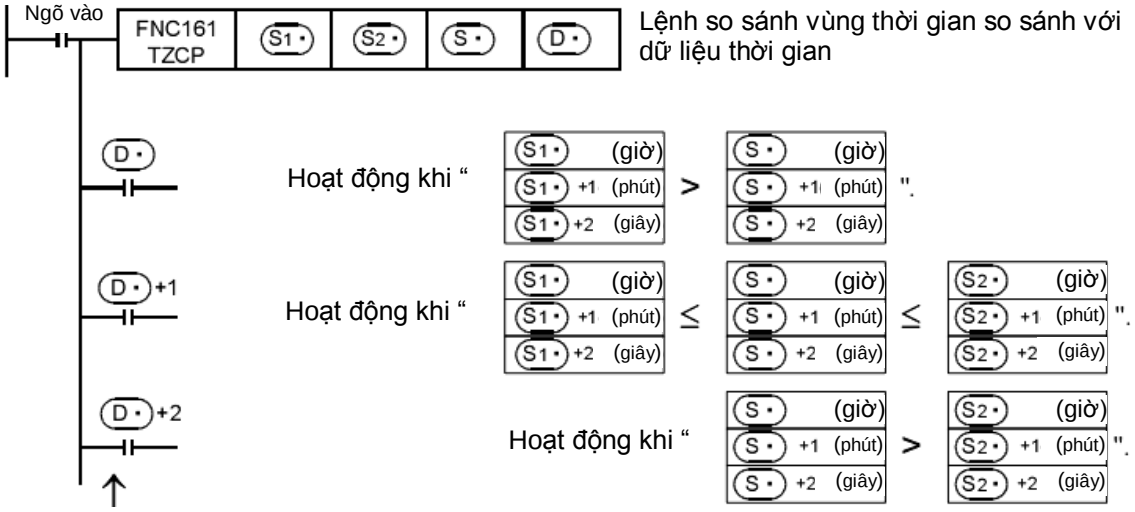
Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S1•)												✓	✓	✓	✓	✓			✓					
(S2•)												✓	✓	✓	✓	✓			✓					
(S•)												✓	✓	✓	✓	✓			✓					
(D•)		✓	✓			✓	▲												✓					

▲: "D□.b" không thể chỉ số hoá với thanh ghi chỉ mục (V và Z).

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16-bit (TZCP)

Thời gian so sánh dưới và trên (giờ, phút và giây) được so sánh với dữ liệu thời gian (giờ, phút và giây) lưu ở 3 thiết bị (S•), (S•)+1, và (S•)+2. Ba thiết bị bắt đầu từ (D•) bật ON hay OFF tùy theo kết quả so sánh.

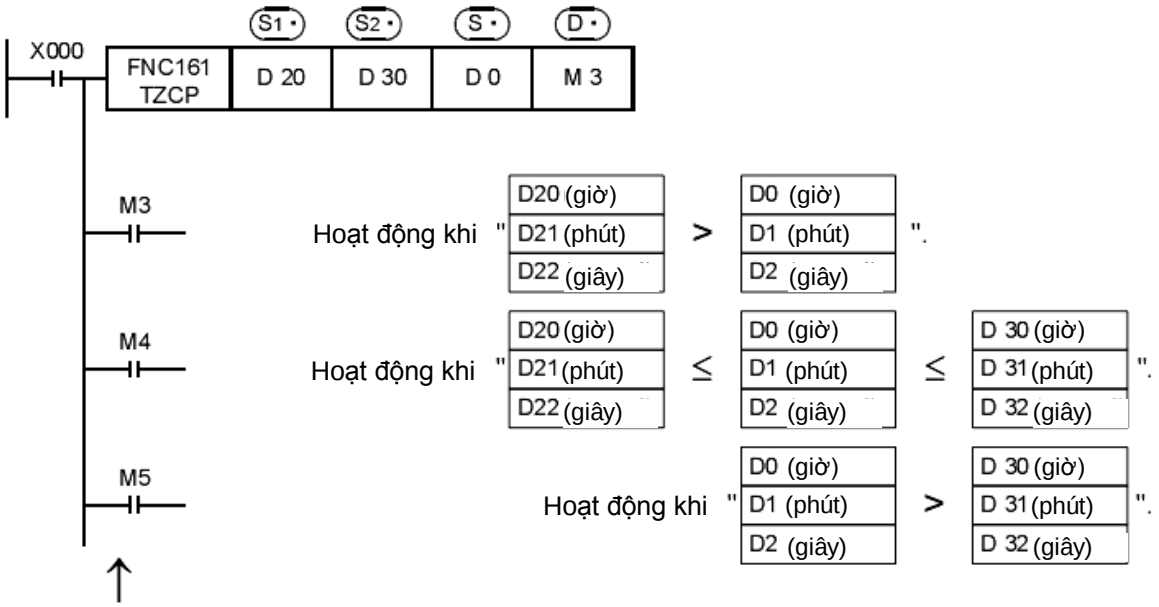


Thậm chí nếu ngõ vào chuyển từ OFF sang ON và lệnh TZCP không thi hành, thì (D·), (D·)+1 và (D·)+2 vẫn duy trì trạng thái trước đó.

Lưu ý

1. Số thiết bị chiếm chỗ
   Ba thiết bị chiếm chỗ tương ứng (S1·), (S2·), (S3·), và (D·).
   Chắc chắn rằng các thiết bị này không được sử dụng cho bất kỳ mục đích khác.
2. Khi dùng thời gian (giờ, phút và giây) của đồng hồ thời gian thực trong PLC
   Đọc giá trị của thanh ghi dữ liệu đặc biệt bằng lệnh TRD (FNC 166) và sau đó xác định thiết bị word cho toán hạng.

Chương trình ví dụ



Thậm chí nếu X000 chuyển OFF và lệnh TZCP không thi hành, thì M0 đến M2 vẫn duy trì trạng thái trước đó.

(S1·), (S1·)+1 and (S1·)+2 : Xác định giới hạn dưới của khoảng thời gian so sánh “giờ”, “phút”, “giây”.

(S2·), (S2·)+1 and (S2·)+2 : Xác định giới hạn trên của khoảng thời gian so sánh “giờ”, “phút”, “giây”.

(S·), (S·)+1 and (S·)+2 : Xác định dữ liệu thời gian “giờ”, “phút”, “giây”.

(D·), (D·)+1 and (D·)+2 : Bật ON hay OFF tùy theo kết quả so sánh.

Phạm vi cài đặt “giờ” từ 0 đến 23.
Phạm vi cài đặt “phút” từ 0 đến 59.
Phạm vi cài đặt “giây” từ 0 đến 59.

21.3 FNC162 – TADD / Cộng dữ liệu RTC

FX3UC Ver. 1.00 trở lên FX3U Ver. 2.20 trở lên

Tổng quan

Lệnh cộng 2 dữ liệu thời gian, và lưu kết quả ở thiết bị word.

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
7 bước	TADD	Vận hành liên tục
	TADDP	Vận hành xung đơn

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
–		
–		

2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S1•)	"Giờ" của dữ liệu thời gian (giờ, phút và giây). (Chiếm 3 thiết bị)	Nhị phân 16-bit
(S2•)	"Giờ" của dữ liệu thời gian (giờ, phút và giây). (Chiếm 3 thiết bị)	Nhị phân 16-bit
(D•)	Kết quả phép cộng (giờ, phút và giây) hai dữ liệu thời gian. (Chiếm 3 thiết bị)	Nhị phân 16-bit

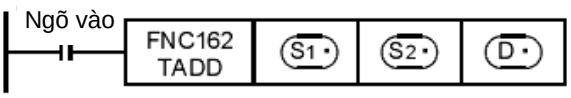
3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S1•)												✓	✓	✓	✓	✓			✓					
(S2•)												✓	✓	✓	✓	✓			✓					
(D•)												✓	✓	✓	✓	✓			✓					

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16-bit (TADD)

Dữ liệu thời gian (giờ, phút và giây) lưu ở (S2•), (S2•)+1, và (S2•)+2 cộng với dữ liệu thời gian (giờ, phút và giây) lưu ở (S1•), (S1•)+1, và (S1•)+2, kết quả lưu ở (D•), (D•)+1, và (D•)+2.



(S1•), (S1•)+1, (S1•)+2)+((S2•), (S2•)+1, (S2•)+2)
→((D•), (D•)+1, (D•)+2)

(S1•)	(giờ)	+	(S2•)	(giờ)	→	(D•) (giờ)
(S1•)+1	(phút)		(S2•)+1	(phút)		(D•)+1 (phút)
(S1•)+2	(giây)		(S2•)+2	(giây)		(D•)+2 (giây)

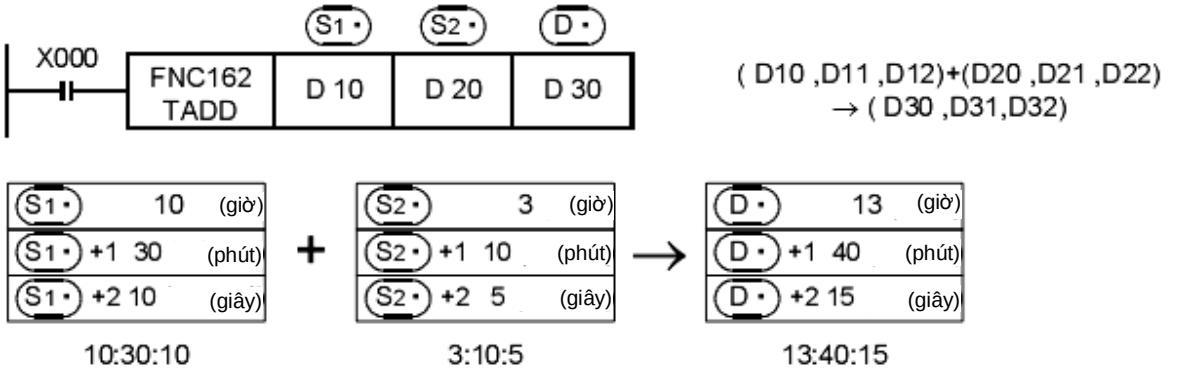
Phạm vi cài đặt "giờ" từ 0 đến 23.
Phạm vi cài đặt "phút" từ 0 đến 59.
Phạm vi cài đặt "giây" từ 0 đến 59.

Khi kết quả nhỏ hơn 0 giờ, cờ mượn bật ON.
Khi kết quả bằng "0" (0:0:0), cờ zero bật ON.

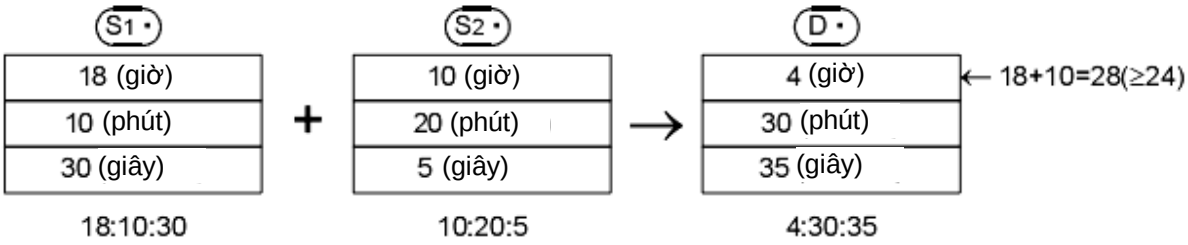
Lưu ý

1. Số thiết bị chiếm chỗ
   Ba thiết bị chiếm chỗ tương ứng (S1·), (S2·) và (D·).
   Chắc chắn rằng các thiết bị này không được sử dụng cho bất kỳ mục đích khác.
2. Khi dùng thời gian (giờ, phút và giây) của đồng hồ thời gian thực trong PLC
   Đọc giá trị của thanh ghi dữ liệu đặc biệt bằng lệnh TRD (FNC 166) và sau đó xác định thiết bị word cho toán hạng.

Chương trình ví dụ



Khi kết quả vượt 24 giờ



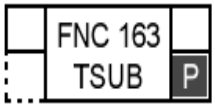
21.4 FNC163 – TSUB / Trừ dữ liệu RTC

FX3UC Ver. 1.00 trở lên | FX3U Ver. 2.20 trở lên

Tổng quan

Lệnh trừ 2 dữ liệu thời gian, và lưu kết quả ở thiết bị word.

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc	Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
7 bước	TSUB	Vận hành liên tục	–		
	TSUBP	Vận hành xung đơn	–		

2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S1·)	"Giờ" của dữ liệu thời gian (giờ, phút và giây). (Chiếm 3 thiết bị)	Nhị phân 16-bit
(S2·)	"Giờ" của dữ liệu thời gian (giờ, phút và giây). (Chiếm 3 thiết bị)	Nhị phân 16-bit
(D·)	Kết quả phép trừ (giờ, phút và giây) hai dữ liệu thời gian. (Chiếm 3 thiết bị)	Nhị phân 16-bit

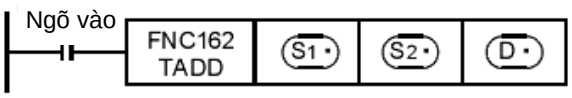
3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S1·)												✓	✓	✓	✓	✓			✓					
(S2·)												✓	✓	✓	✓	✓			✓					
(D·)												✓	✓	✓	✓	✓			✓					

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16-bit (TSUB)

Dữ liệu thời gian (giờ, phút và giây) lưu ở (S2·), (S2·)+1, và (S2·)+2 cộng với dữ liệu thời gian (giờ, phút và giây) lưu ở (S1·), (S1·)+1, và (S1·)+2, kết quả lưu ở (D·), (D·)+1, và (D·)+2.



(S1·), (S1·)+1, (S1·)+2)+((S2·), (S2·)+1, (S2·)+2)
→((D·), (D·)+1, (D·)+2)

(S1·)	(giờ)	+	(S2·)	(giờ)	→	(D·)	(giờ)
(S1·)+1	(phút)		(S2·)+1	(phút)		(D·)+1	(phút)
(S1·)+2	(giây)		(S2·)+2	(giây)		(D·)+2	(giây)

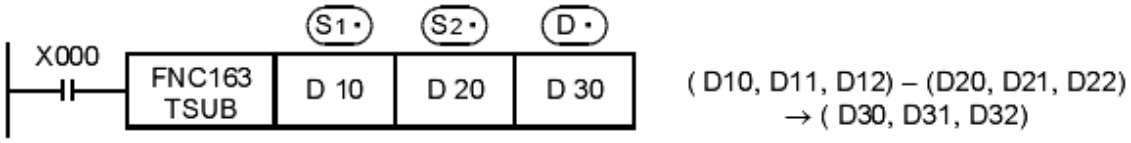
Phạm vi cài đặt "giờ" từ 0 đến 23.
Phạm vi cài đặt "phút" từ 0 đến 59.
Phạm vi cài đặt "giây" từ 0 đến 59.

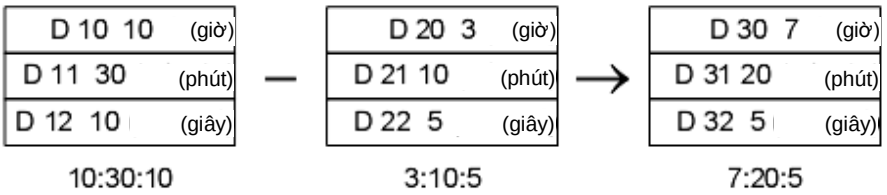
Khi kết quả nhỏ hơn 0 giờ, cờ mượn bật ON.
Khi kết quả bằng "0" (0:0:0), cờ zero bật ON.

Lưu ý

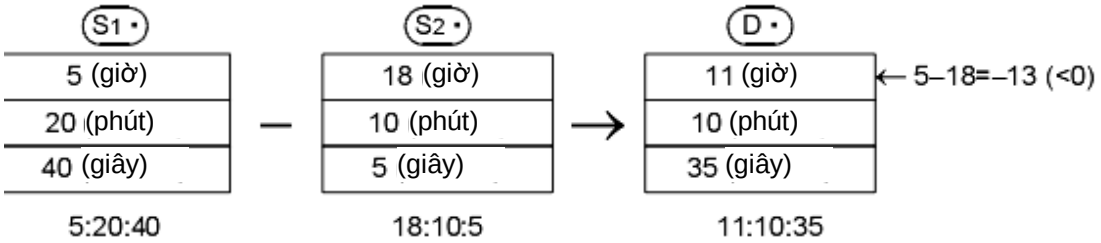
1. Số thiết bị chiếm chỗ
   Ba thiết bị chiếm chỗ tương ứng (S1·), (S2·) và (D·).
   Chắc chắn rằng các thiết bị này không được sử dụng cho bất kỳ mục đích khác.
2. Khi dùng thời gian (giờ, phút và giây) của đồng hồ thời gian thực trong PLC
   Đọc giá trị của thanh ghi dữ liệu đặc biệt bằng lệnh TRD (FNC 166) và sau đó xác định thiết bị word cho toán hạng.

Chương trình ví dụ





Khi kết quả nhỏ hơn “00:00:00”



21.5 FNC164 – HTOS / Chuyển giờ sang giây



Tổng quan

Lệnh chuyển dữ liệu thời gian từ đơn vị "giờ, phút, giây" sang đơn vị "giây".

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
5 bước	HTOS	Vận hành liên tục
	HTOSP	Vận hành xung đơn

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
9 bước	DHTOS	Vận hành liên tục
	DHTOSP	Vận hành xung đơn

2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S·)	Số thiết bị đầu lưu dữ liệu thời gian (giờ, phút, giây) trước khi chuyển đổi	Nhị phân 16- bit
(D·)	Số thiết bị lưu dữ liệu thời gian (giây) sau khi chuyển đổi	Nhị phân 16- hay 32-bit

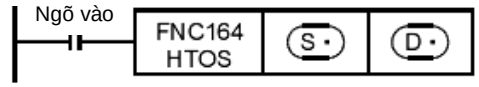
3. Thiết bị ứng dụng

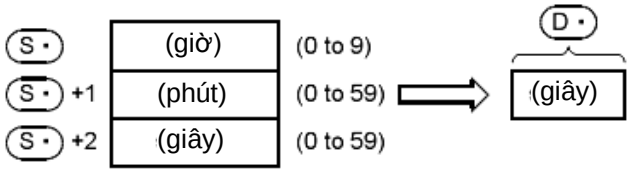
Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S·)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					
(D·)									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					

Giải thích chức năng và hoạt động

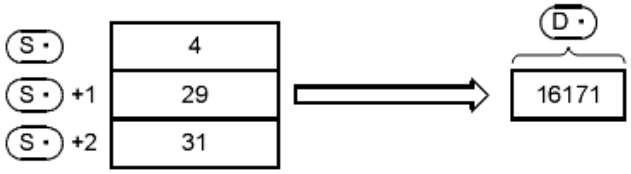
1. Hoạt động 16-bit (HTOS và HTOSP)

Dữ liệu thời gian (giờ, phút, giây) lưu ở (S·), (S·)+1, và (S·)+2 được chuyển đổi thành dữ liệu đơn vị "giây" lưu ở (D·).



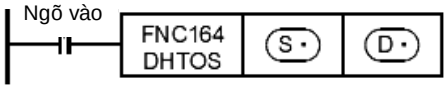


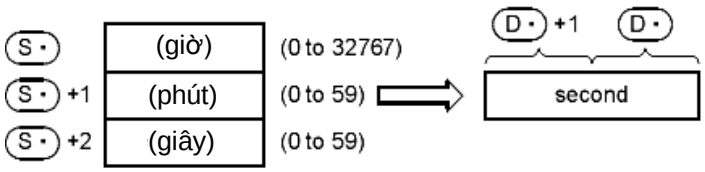
Ví dụ, "4 giờ 29 phút 31 giây"



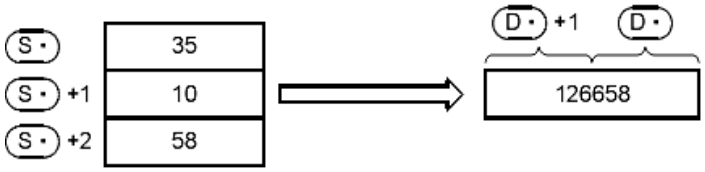
2. Hoạt động 32-bit (DHTOS và DHTOSP)

Dữ liệu thời gian (giờ, phút, giây) lưu ở (S·), (S·)+1, và (S·)+2 được chuyển đổi thành dữ liệu đơn vị "giây" lưu ở (D·)+1, (D·).





Ví dụ, "35 giờ 10 phút 58 giây"



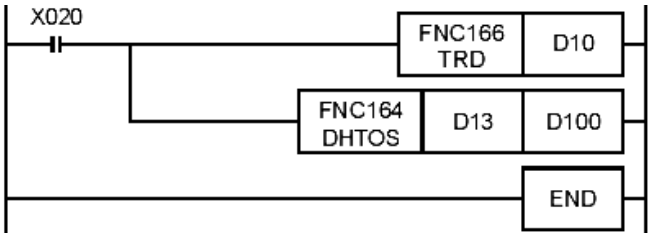
Lỗi

Lỗi xuất hiện trong các trường hợp sau; Cờ báo lỗi M8067 bật, và mã lỗi được lưu ở D8067

– Khi dữ liệu (S·), (S·)+1, và (S·)+2 vượt ngoài phạm vi cho phép (mã lỗi: K6706)

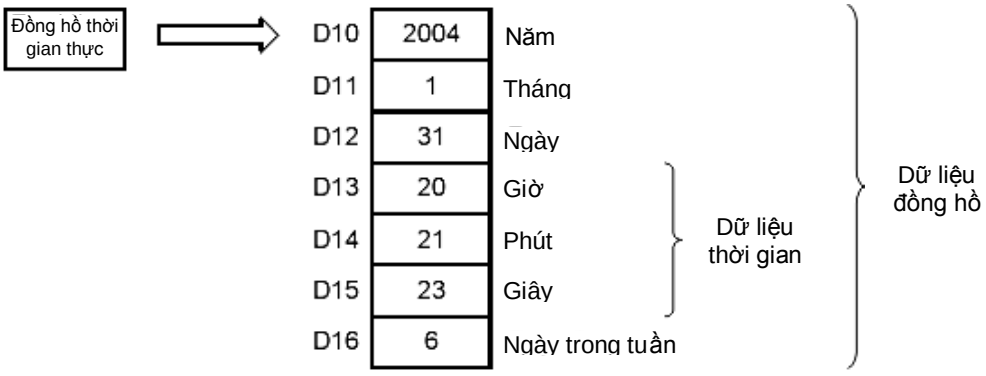
Chương trình ví dụ

Trong chương trình dưới đây, dữ liệu thời gian lấy từ đồng hồ thời gian thực trong PLC được chuyển đổi thành dữ liệu đơn vị "giây" lưu ở D100 và D101 khi X020 bật ON.

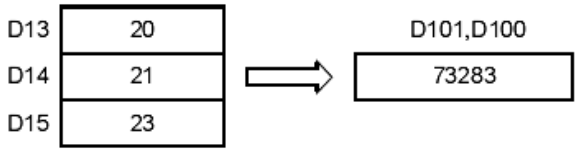


Hoạt động

– Dữ liệu đồng hồ được đọc bằng lệnh TRD (FNC 166)



– Chuyển đổi qua “giây” bằng lệnh DHTOS (FNC 164)



21.6 FNC165 – STOH / Chuyển giây sang giờ



Tổng quan

Lệnh chuyển dữ liệu thời gian từ đơn vị "giây" sang đơn vị "giờ, phút, giây".

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
5 bước	STOH	Vận hành liên tục
	STOHP	Vận hành xung đơn

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
9 bước	DSTOH	Vận hành liên tục
	DSTOHP	Vận hành xung đơn

2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S·)	Số thiết bị lưu dữ liệu thời gian (giây) trước khi chuyển đổi	Nhị phân 16- hay 32-bit
(D·)	Số thiết bị đầu lưu dữ liệu thời gian (giờ, phút, giây) sau khi chuyển đổi	Nhị phân 16- bit

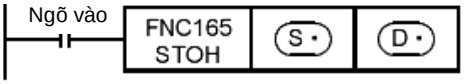
3. Thiết bị ứng dụng

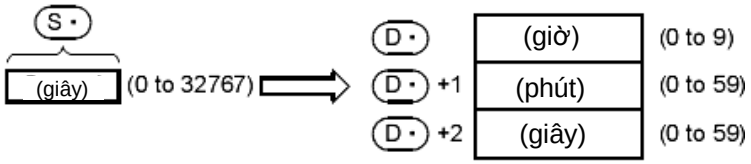
Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S·)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					
(D·)									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					

Giải thích chức năng và hoạt động

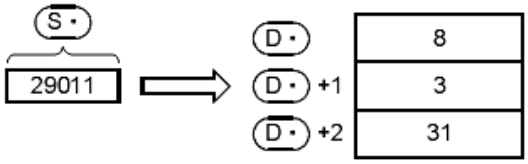
1. Hoạt động 16-bit (STOH và STOHP)

Dữ liệu thời gian "giây" lưu ở (S·) được chuyển đổi thành dữ liệu đơn vị "giờ, phút, giây" lưu ở (D·), (D·)+1, và (D·)+2.



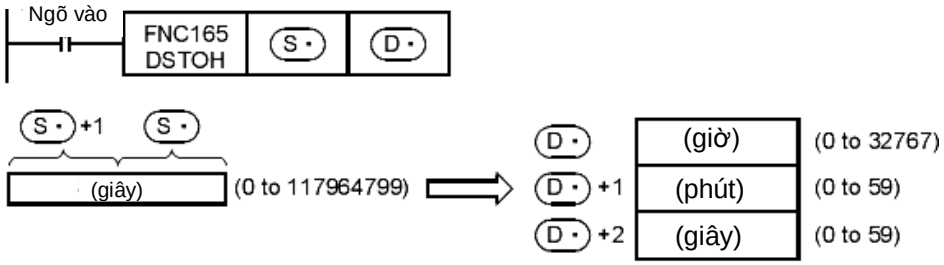


Ví dụ, "29011giây"

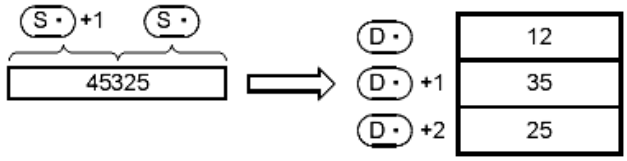


2. Hoạt động 32-bit (DSTOH và DSTOHP)

Dữ liệu thời gian "giây" lưu ở (S·)+1 và (S·) được chuyển đổi thành dữ liệu đơn vị "giờ, phút, giây" lưu ở (D·), (D·)+1, và (D·)+2.



Ví dụ, "45325 giây"



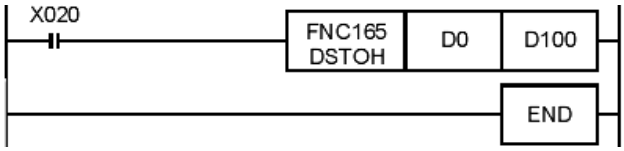
Lỗi

Lỗi xuất hiện trong các trường hợp sau; Cờ báo lỗi M8067 bật, và mã lỗi được lưu ở D8067

- Khi dữ liệu (S·) vượt ngoài phạm vi cho phép (mã lỗi: K6706)

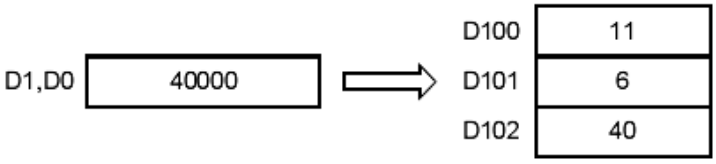
Chương trình ví dụ

Trong chương trình dưới đây, dữ liệu thời gian đơn vị "giây" lưu ở D0 và D1 được chuyển đổi thành dữ liệu đơn vị "giờ, phút, giây" lưu ở D100, D101 và D102 khi X020 bật ON.



Hoạt động

- Chuyển đổi dữ liệu từ giây qua giờ, phút, giây bằng lệnh STOHP (40000 giây xác định bởi D1 và D0)



21.7 FNC166 – TRD / Đọc dữ liệu RTC



Tổng quan

Lệnh đọc dữ liệu đồng hồ từ đồng hồ thời gian thực trong PLC.

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
3 bước	TRD	Vận hành liên tục
	TRDP	Vận hành xung đơn

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
–		

2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(D•)	Số thiết bị đầu lưu dữ liệu đồng hồ. (Chiếm 7 thiết bị)	Nhị phân 16-bit

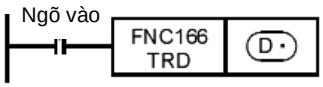
3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(D•)												✓	✓	✓	✓	✓			✓					

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16-bit (TRD)

Dữ liệu đồng hồ lưu trong D8013 và D8019 của đồng hồ thời gian thực trong PLC được đọc theo dạng sau và lưu ở (D•) đến (D•)+6.



Lệnh đọc dữ liệu đồng hồ thời gian thực trong PLC và chuyển ra 7 thanh ghi dữ liệu

	Thiết bị	Hạng mục	Dữ liệu đồng hồ		Thiết bị	Hạng mục
Thanh ghi d	D8018	Năm	0 đến 99 (nhỏ hơn 2 chữ số)	→	D 0	Năm
	D8017	Tháng	1 đến 12	→	D 1	Tháng
	D8016	Ngày	1 đến 31	→	D 2	Ngày
	D8015	Giờ	0 đến 23	→	D 3	Giờ
	D8014	Phút	0 đến 59	→	D 4	Phút
	D8013	Giây	0 đến 59	→	D 5	Giây
	D8019	Ngày trong tuần	0 (Chủ nhật) → 6 (Thứ bảy)	→	D 6	Ngày trong tuần

Lưu ý

1. **Số thiết bị chiếm chỗ**
   Bảy thiết bị chiếm chỗ từ D.
   Chắc chắn rằng các thiết bị này không được sử dụng cho bất kỳ mục đích khác.

21.8 FNC167 – TWR / Cài đặt dữ liệu RTC



Tổng quan

Lệnh đọc dữ liệu đồng hồ từ đồng hồ thời gian thực trong PLC.

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
3 bước	TWR	Vận hành liên tục
	TWRP	Vận hành xung đơn

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
	–	

2. Dữ liệu

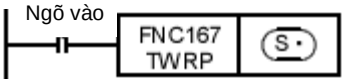
Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(D•)	Số thiết bị đầu mà dữ liệu đồng hồ được viết. (Chiếm 7 thiết bị)	Nhị phân 16-bit

3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word											Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(D•)												✓	✓	✓	✓	✓			✓					

Giải thích chức năng và hoạt động

Dữ liệu đồng hồ lưu ở (S•) đến (S•)+6 được viết đến D8013 đến D8019 cho đồng hồ thời gian thực trong PLC.



– D8018 (dữ liệu năm) chuyển sang 4 số (Tham khảo chương trình ví dụ sau)

	Thiết bị	Hạng mục	Dữ liệu đồng hồ		Thiết bị	Hạng mục	
Thanh ghi dữ liệu	D 10	Năm	0 đến 99 (nhỏ hơn 2 chữ số)	→	D8018	Năm	Thanh ghi dữ liệu
	D 11	Tháng	1 đến 12	→	D8017	Tháng	
	D 12	Ngày	1 đến 31	→	D8016	Ngày	
	D 13	Giờ	0 đến 23	→	D8015	Giờ	
	D 14	Phút	0 đến 59	→	D8014	Phút	
	D 15	Giây	0 đến 59	→	D8013	Giây	
	D 16	Ngày trong tuần	0 (Chủ nhật) → 6 (Thứ bảy)	→	D8019	Ngày trong tuần	

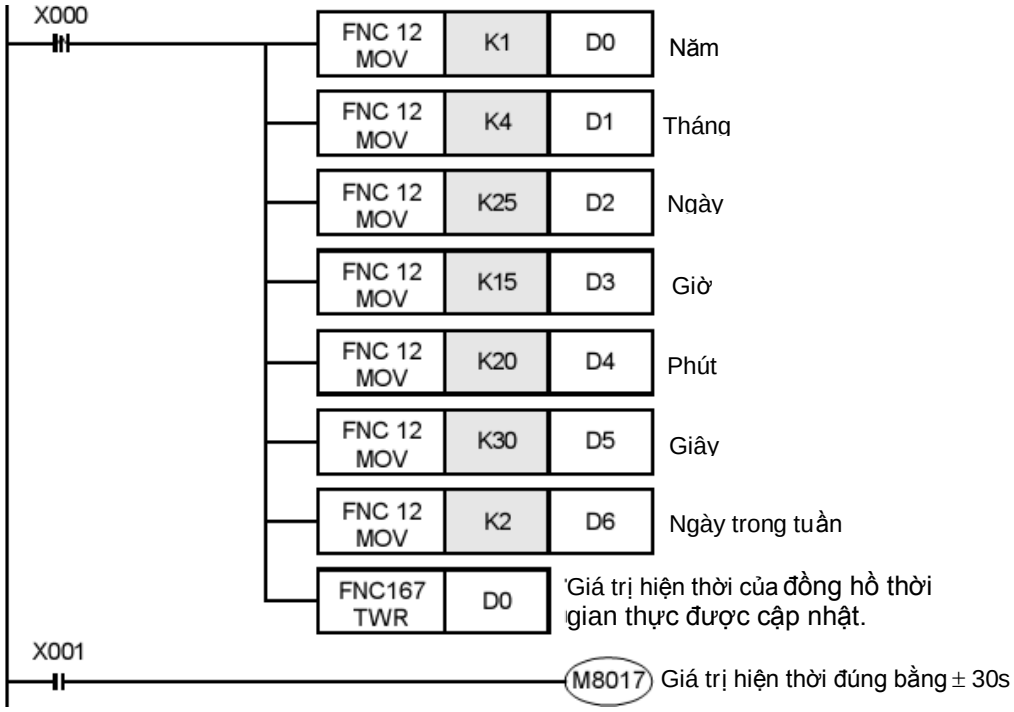
– Khi lệnh TWR (FNC 167) thi hành, lập tức dữ liệu đồng hồ thời gian thực thay đổi.
– Khi dùng lệnh này cài đặt dữ liệu đồng hồ (thời gian), không cần dùng đến relay phụ trợ M8015 (thời gian dừng và thời gian cài đặt).
– Nếu cài giá trị ngày/giờ không đúng, dữ liệu đồng hồ không thay đổi.

Lưu ý

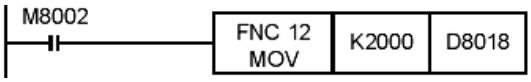
1. **Số thiết bị chiếm chỗ**
   Bảy thiết bị chiếm chỗ từ D•.
   Chắc chắn rằng các thiết bị này không được sử dụng cho bất kỳ mục đích khác.

Chương trình ví dụ

1. **Ví dụ cài đặt dữ liệu đồng hồ (thời gian)**
   Trong ví dụ dưới đây, đồng hồ thời gian thực được cài đặt 15:20:30 thứ Ba, ngày 25 tháng 6 năm 2001.



- Vùng được tô đen là giá trị cài đặt.
- Khi cài đặt thời gian, nên cài thời gian cho phút trước sau đó bật X000 lên ON. Đồng hồ thời gian thực sẽ được cập nhật.
- Mỗi lần X001 bật ON, giá trị hiện thời đúng bằng ± 30s.
- Khi chỉnh năm ở chế độ 4 chữ số, xem chương trình sau:



  - Bình thường PLC hoạt động ở chế độ năm 2 chữ số. Khi lệnh trên thi hành và "K2000 (giá trị cố định)" chuyển vào D8018 (năm) chỉ trong 1 chu kỳ sau khi PLC chuyển sang RUN, chế độ năm chuyển sang 4 chữ số.
  - Mỗi khi PLC chuyển sang RUN, chương trình được thi hành. Thậm chí khi "K2000" được chuyển vào thì dạng hiển thị cũng thay đổi sang 4 chữ số. Ngày và thời gian hiện thời không thay đổi.
  - Ở chế độ 4 chữ số, giá trị cài đặt "80 đến 89" chuyển thành "1980 đến 1989" và "00 đến 79" chuyển thành "2000 đến 2079".
- Khi dữ liệu nối khối FX-10DU-E/20DU-E/25DU-E, chọn chế độ 2 chữ số.
  Lưu ý đồng hồ thay đổi sang chế độ năm 2 chữ số khi được cài đặt từ FX-10DU-E/20DU-E/25DU-E trong khi PLC đang hoạt động ở chế độ 4 chữ số.

21.9 FNC169 – HOUR / Bộ đếm giờ



Tổng quan

Lệnh đo thời gian ON của tiếp điểm ngõ vào (đơn vị giờ).

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
7 bước	HOUR	Vận hành liên tục Vận hành xung đơn

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
13 bước	DHOUR	Vận hành liên tục Vận hành xung đơn

2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S•)	Thời gian sau khi (D2•) bật lên ON. (đơn vị: giờ)	Nhị phân 16- hay 32-bit
(D1•)	Giá trị hiện thời (đơn vị: giờ) (thanh ghi dữ liệu được chốt bị khóa)	Nhị phân 16- hay 32-bit
(D2•)	Số thiết bị đầu mà ngõ ra là đồng hồ	Nhị phân 16- hay 32-bit

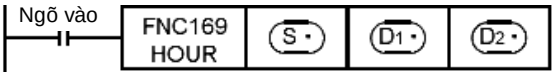
3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
(D1•)														✓	✓				✓					
(D2•)		✓	✓			✓	▲												✓					

▲: "D□.b" không thể chỉ số hoá với thanh ghi chỉ mục (V và Z).

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16-bit



Khi thời gian tích trữ ON của tiếp điểm ngõ vào vượt quá thời gian lưu trữ trong (S•), (D2•) sẽ được bật ON.

Giá trị hiện thời nhỏ hơn 1 giờ được lưu trong (D1•)+1 (đơn vị là giây).

(S•) : Thời gian sau khi (D2•) bật lên ON.
Xác định giá trị trong đơn vị giờ.

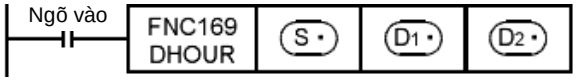
(D1•) : Giá trị hiện thời trong đơn vị giờ.

(D1•)+1 : Giá trị hiện thời nhỏ hơn 1 giờ (đơn vị là giây).

(D2•) : Đồng hồ ngõ ra
Bật ON khi giá trị hiện thời (D1•) vượt quá thời gian trong (S•).

- Xác định thanh ghi dữ liệu được chốt (D1•) để dữ liệu giá trị hẹn thời có thể tiếp tục được sử dụng sau khi PLC chuyển sang OFF.
  Nếu thanh ghi dữ liệu chung được sử dụng, dữ liệu giá trị hẹn thời bị xóa khi nuồn PLC OFF hay khi PLC chuyển từ STOP sang RUN.
- Thậm chí sau khi đồng hồ ngõ ra (D2•) bật ON, bộ đếm vẫn tiếp tục.
- Khi giá trị hiện thời (D1•) bằng giá trị tối đa của dữ liệu 16 bit, bộ đếm ngừng hoạt động. Để tiếp tục, hãy xóa giá trị hiện thời lưu trong (D1•) và (D1•)+1.

2. Hoạt động 32-bit



[(S•)+1, (S•)] : Thời gian sau khi (D2•) bật lên ON.
[(D1•)+1, (D1•)] : Giá trị hiện thời trong đơn vị giờ.
(D1•)+2 : Giá trị hiện thời nhỏ hơn 1 giờ (đơn vị là giây).
(D2•) : Đồng hồ ngõ ra
Bật ON khi giá trị hiện thời [(D1•)+1, (D1•)] vượt quá thời gian trong (S•).

- Xác định thanh ghi dữ liệu được chốt (D1•) để dữ liệu giá trị hẹn thời có thể tiếp tục được sử dụng sau khi PLC chuyển sang OFF.
  Nếu thanh ghi dữ liệu chung được sử dụng, dữ liệu giá trị hẹn thời bị xóa khi nuồn PLC OFF hay khi PLC chuyển từ STOP sang RUN.
- Thậm chí sau khi đồng hồ ngõ ra (D2•) bật ON, bộ đếm vẫn tiếp tục.
- Khi giá trị hiện thời [(D1•)+1, (D1•)] bằng giá trị tối đa của dữ liệu 16 bit, bộ đếm ngừng hoạt động. Để tiếp tục, hãy xóa giá trị hiện thời lưu trong (D1•) và (D1•)+2.

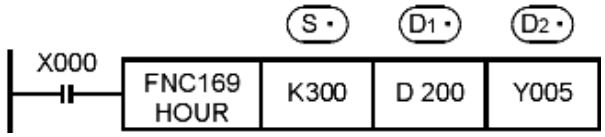
Lưu ý

Số thiết bị chiếm chỗ

(D1•) chiếm hai (16 bit) hay ba (32 bit) thiết bị.
Chắc chắn rằng các thiết bị này không được sử dụng cho bất kỳ mục đích khác.

Chương trình ví dụ

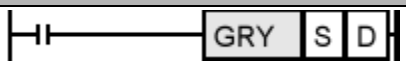
Trong chương trình dưới đây, khi thời gian tích trữ ON của tiếp điểm ngõ vào vượt quá 300 giờ, Y005 bật ON.
Giá trị hiện thời nhỏ hơn 1 giờ lưu trong D201 đơn vị giây.



(S•) : Thời gian sau khi (D2•) bật lên ON.
Xác định giá trị trong đơn vị giờ.
(D1•) : Giá trị hiện thời trong đơn vị giờ.
(D1•)+1 : Giá trị hiện thời nhỏ hơn 1 giờ (đơn vị là giây).
(D2•) : Đồng hồ ngõ ra
Bật ON khi giá trị hiện thời (D1•) vượt quá thời gian trong (S•).
(Khi giá trị hiện thời là 300 giờ 1 giây)

20. Thiết bị ngoại vi – FNC170 đến FNC179

Từ FNC170 đến FNC179 cung cấp các lệnh chuyển đổi mã xám cho các bộ mã hóa loại quay tuyệt đối và lệnh cho khối analog.

FNC số	Lệnh	Ký hiệu	Chức năng	Tham khảo
170	GRY		Chuyển từ thập phân sang mã Gray	Mục 22.1
171	GBIN		Chuyển từ mã Gray sang thập phân	Mục 22.2
172				
173				
174				
175				
176	RD3A		Đọc từ khối analog	Mục 22.3
177	WR3A		Viết từ khối analog	Mục 22.4
178				-
179				-

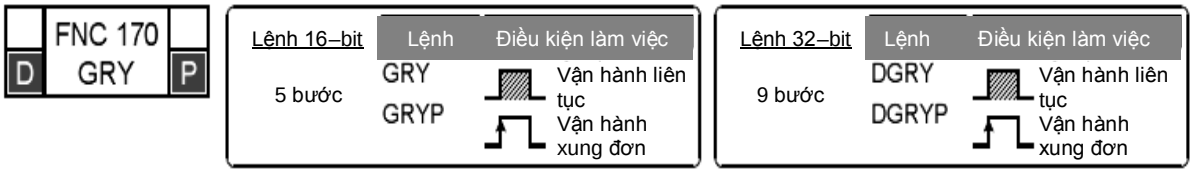
22.1 FNC170 – GRY / Chuyển từ thập phân sang mã Gray



Tổng quan

Lệnh chuyển giá trị nhị phân sang mã Gray.

1. Dạng lệnh



2. Dữ liệu

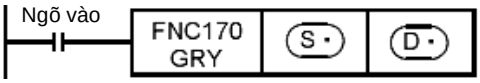
Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S·)	Dữ liệu chuyển đổi (hay thiết bị word lưu dữ liệu chuyển đổi)	Nhị phân 16- hay 32-bit
(D·)	Thiết bị word lưu dữ liệu sau khi chuyển đổi	Nhị phân 16- hay 32-bit

3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S·)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
(D·)									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					

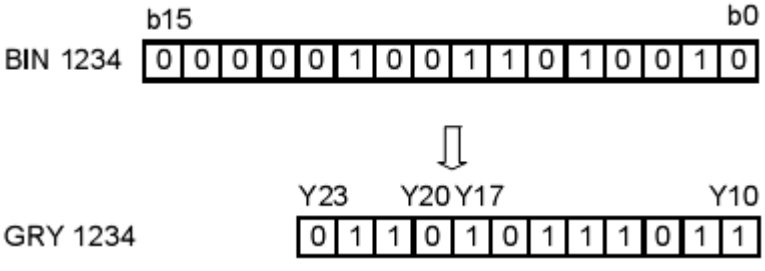
Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16-bit (GRY và GRYP)



Lệnh biến đổi và chuyển dữ liệu từ nguồn (nhị phân) đến đích (mã Gray)

Khi (S·) là K1234 và (D·) là K3Y10



– (S·) lưu giá trị từ 0 đến 32767.

2. Hoạt động 32-bit (DGRY và DGRYP)

- Giá trị nhị phân có thể biến đổi thành mã Gray 32 bit.
- (S•) lưu giá trị từ 0 đến 2.147.483.647.

Lưu ý

Tốc độ chuyển đổi dữ liệu tùy thuộc vào thời gian quét của PLC.

22.2 FNC171 – GBIN / Chuyển từ mã Gray sang thập phân

FX3UC Ver. 1.00 ➡ FX3U Ver. 2.20 ➡

Tổng quan

Lệnh chuyển mã Gray sang giá trị nhị phân.

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
5 bước	GBIN	Vận hành liên tục
	GBINP	Vận hành xung đơn

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
9 bước	DGBIN	Vận hành liên tục
	DGBINP	Vận hành xung đơn

2. Dữ liệu

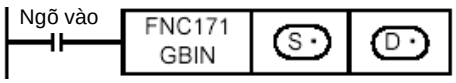
Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S·)	Dữ liệu chuyển đổi (hay thiết bị word lưu dữ liệu chuyển đổi)	Nhị phân 16- hay 32-bit
(D·)	Thiết bị word lưu dữ liệu sau khi chuyển đổi	Nhị phân 16- hay 32-bit

3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S·)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
(D·)									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					

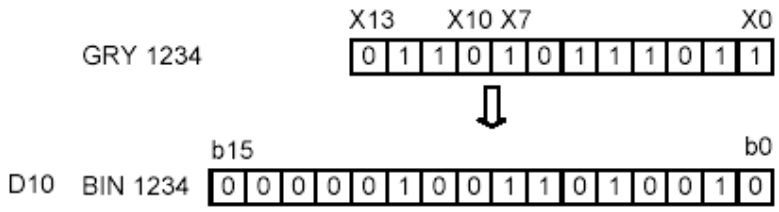
Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16-bit (GBIN và GBINP)



Lệnh biến đổi và chuyển dữ liệu từ nguồn (mã Gray) đến đích (nhị phân)

Khi (S·) là K3X000 và (D·) là D0



– (S·) lưu giá trị từ 0 đến 32767.

2. Hoạt động 32-bit (DGBIN và DGBINP)

- Mã Gray có thể biến đổi thành giá trị nhị phân 32 bit.
- (S•) lưu giá trị từ 0 đến 2.147.483.647.

Lưu ý

Khi relay ngõ vào (X) là (S•), relay đáp ứng sẽ là "Thời gian quét của PLC + Hằng số lọc ngõ vào". Hằng số lọc ngõ vào có thể thay đổi từ X000 đến X017" dùng lệnh REFF (FNC 51) hoặc thanh ghi D8020 (điều chỉnh bộ lọc) để cho hằng số trễ bộ lọc được loại trừ.

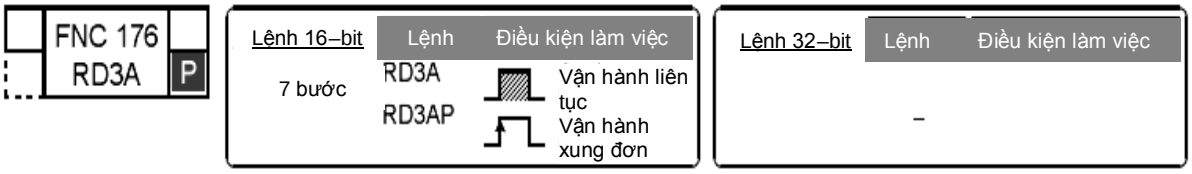
22.3 FNC176 – RD3A / Đọc từ khối Analog

FX3UC Ver. 1.00 ➡ FX3U Ver. 2.20 ➡

Tổng quan

Lệnh đọc giá trị ngõ vào analog từ khối analog FXON-3A hay FX2N-2AD.

1. Dạng lệnh



2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
m1 •	Số khối đặc biệt: – PLC FX3U/FX3UC (D,DSS): K0 đến K7 – FX3UC-32MT-LT: K0 đến K7	Nhị phân 16- bit
m2 •	Số kênh ngõ vào analog	Nhị phân 16- bit
(D•)	Thiết bị word lưu dữ liệu đọc	Nhị phân 16- bit

3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word													Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
m1 •								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓			
m2 •								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓			
(D•)									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓					

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16-bit (RD3A)



m1* : Số thứ tự block đặc biệt
FX3U/FX3UC (D, DSS) PLC : K0 đến K7
FX3UC-32MT-LT : K1 đến K7 (K0 chỉ định master trong cấu trúc CC-Link/LT).

m2 * : Số thứ tự kênh ngõ vào Analog
FX0N-3A : K1 (kênh 1) hoặc K2 (kênh 2)
FX2N-2AD : K21 (kênh 1) hoặc K22 (kênh 2)

(D•) : Dữ liệu đọc
Giá trị đọc được lưu trữ từ khối Analog.
FXON-3A: 0 đến 258 (8 bit)

FX2N-2AD: 0 đến 4095 (12 bit)

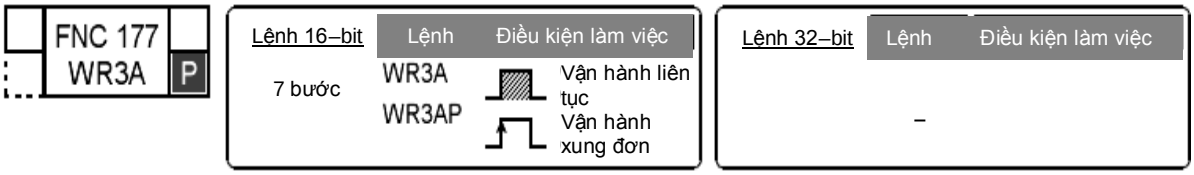
22.4 FNC177 – WR3A / Viết đến khối Analog



Tổng quan

Lệnh viết giá trị số đến khối analog FXON-3A hay FX2N-2DA.

1. Dạng lệnh



2. Dữ liệu

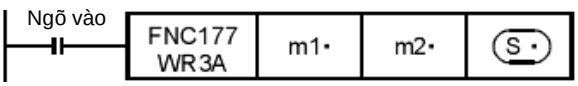
Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
m1 •	Số khối đặc biệt: – PLC FX3U/FX3UC (D,DSS): K0 đến K7 – FX3UC-32MT-LT: K0 đến K7	Nhị phân 16- hay 32-bit
m2 •	Số kênh ngõ vào analog	Nhị phân 16- hay 32- bit
(D•)	Thiết bị word lưu dữ liệu đọc	Nhị phân 16- hay 32-bit

3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
m1 •								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓			
m2 •								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓			
(S•)									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓					

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16-bit (RD3A)



m1* : Số thứ tự block đặc biệt
FX_{3U}/FX_{3UC} (D, DSS) PLC : K0 đến K7
FX_{3UC}-32MT-LT : K1 đến K7 (K0 chỉ định master trong cấu trúc CC-Link/LT).

m2 * : Số thứ tự kênh ngõ vào Analog
FX_{0N}-3A : K1 (kênh 1) hoặc K2 (kênh 2)
FX2N-2AD : K21 (kênh 1) hoặc K22 (kênh 2)

(D•) : Dữ liệu đọc
Giá trị đọc được lưu trữ từ khối Analog.
FXON-3A: 0 đến 258 (8 bit)

FX2N-2AD: 0 đến 4095 (12 bit)

21. Giới thiệu các lệnh thay thế – FNC180

23.1 Bảng lệnh tương ứng

Tổng quan

Lệnh EXTR dùng cho PLC FX2N và FX2NC.
Để giao tiếp với bộ biến tần, các lệnh trong bảng sau được dùng cho PLC FX3U và FX3UC. (Lệnh EXTR không được dùng)

Bảng lệnh tương ứng

FX2N/FX2NC		FX3U/FX3UC		Mô tả
EXTR K10	→	FNC270	IVCK	Kiểm tra tình trạng Inverter
EXTR K11	→	FNC271	IVDR	Truyền động Inverter
EXTR K12	→	FNC272	IVRD	Đọc thông số Inverter
EXTR K13	→	FNC273	IVWR	Viết thông số Inverter
-		FNC274	IVBWR	Viết khối song song Inverter

→ **Chi tiết, tham khảo Sổ tay giao tiếp dữ liệu.**

GHI CHÚ

22. Các lệnh khác – FNC180 đến FNC189

Từ FNC180 đến FNC189 cung cấp các lệnh cho các số ngẫu nhiên, thi hành các lệnh dữ liệu CRC và xử lý dữ liệu cho hoạt động bộ đếm tốc độ cao.

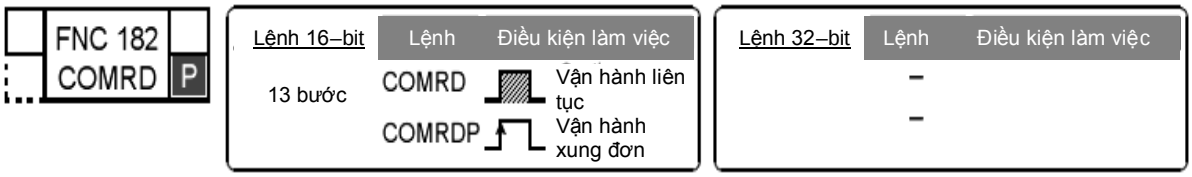
FNC số	Lệnh	Ký hiệu	Chức năng	Tham khảo
181	-			-
182	COMRD		Đọc lời chú thích các thiết bị	Mục 24.1
183	-			-
184	RND		Việc tạo số ngẫu nhiên	Mục 24.2
185	-			-
186	DUTY		Việc tạo xung thời gian	Mục 24.3
187	-			-
188	CRC		Kiểm tra độ dư vòng	Mục 24.4
189	HCMOV		Di chuyển bộ đếm tốc độ cao	Mục 24.5

24.1 FNC182 – COMRD / Đọc lời chú thích các thiết bị

Tổng quan

Lệnh đọc lời chú thích các thiết bị được ghi bởi chương trình lập trình GX-Developer.

1. Dạng lệnh



2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S·)	Số thiết bị được ghi cần đọc lời chú thích	Tên thiết bị
(D·)	Số thiết bị đầu lưu lời chú thích	Chuỗi ký tự

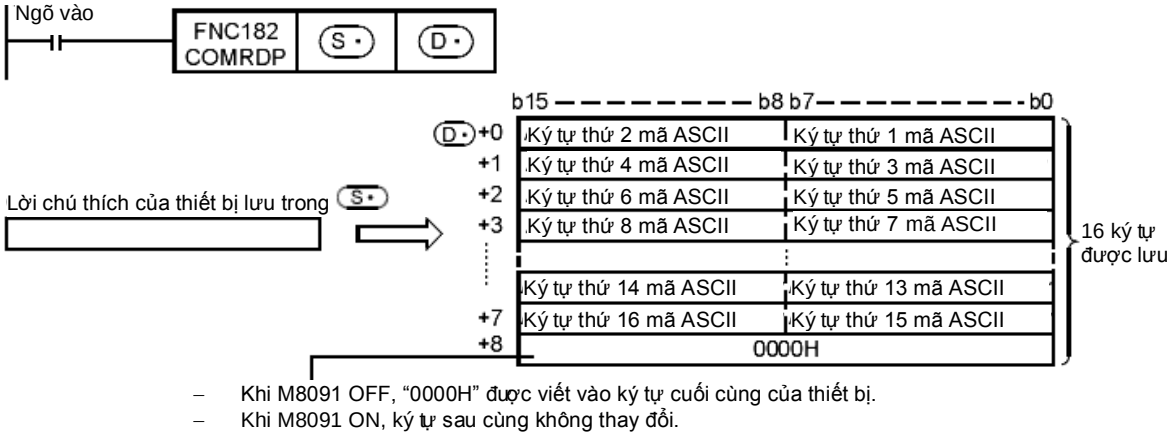
3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S·)	✓	✓	✓			✓						✓	✓	✓	✓				✓					
(D·)												✓	✓	✓	✓				✓					

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16-bit (COMRD và COMRDP)

1) Lời chú thích ghi cho thiết bị (S·) được đọc và lưu ở (D·) mã ASCII.



– Khi M8091 OFF, "0000H" được viết vào ký tự cuối cùng của thiết bị.
– Khi M8091 ON, ký tự sau cùng không thay đổi.

Ví dụ, khi dòng chú thích của (S·) là “LineNo.1Start”:



- Khi M8091 OFF, “0000H” được viết vào ký tự cuối cùng của thiết bị.
- Khi M8091 ON, ký tự sau cùng không thay đổi.

2) Ký tự cuối cùng của (D·) phụ thuộc vào trạng thái ON/OFF của M8091.

Trạng thái ON/OFF	Nội dung xử lý
M8091 = OFF	Khi M8091 OFF, “0000H” được viết vào ký tự cuố i cùng của thiết bị.
M8091 = ON	Khi M8091 ON, ký tự sau cùng không thay đổi.

Thiết bị liên quan

Thiết bị	Tên	Mô tả
M8091	Tín hiệu chọn số ký tự ngõ ra	Tham khảo lời giải thích ở trên

Lưu ý

- Xác định số thiết bị (S·) có lời chú thích được ghi trong PLC.
  Nếu lời chú thích không được ghi cho (S·), “20H” (khoảng trắng) được lưu từ (D·) cho số ký tự trong lời chú thích.

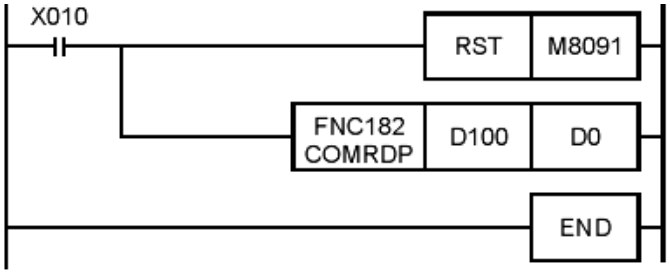
Lỗi

Lỗi xuất hiện trong các trường hợp sau; Cờ báo lỗi M8067 bật, và mã lỗi được lưu ở D8067

- Khi lời chú thích không được ghi cho (S·) (Mã lỗi: K6706)
- Khi phạm vi sử dụng từ (D·) vượt quá phạm vi thiết bị tương ứng (Mã lỗi: K6706)

Chương trình ví dụ

Trong chương trình dưới đây, lời chú thích “Target Line A” được ghi cho D100 lưu ở D0 mã ASCII khi X010 bật ON. Và khi M8091 OFF thì “0000H” được viết đến ký tự cuối cùng của thiết bị.



Lời chú thích của thiết bị

Target Line A

	b15 – b8	b7 – b0
D0	61H(a)	54H(T)
D1	67H(g)	72H(r)
D2	74H(f)	65H(e)
D3	4CH(L)	20H(space)
D4	6EH(n)	69H(i)
D5	20H(space)	65H(e)
D6	20H(space)	41H(A)
D7	20H(space)	20H(space)
D8	0000H	

24.2 FNC184 – RND / Việc tạo số ngẫu nhiên



Tổng quan

Lệnh tạo số ngẫu nhiên.

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
3 bước	RND	Vận hành liên tục
	RNDP	Vận hành xung đơn

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
	—	
	—	

2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(D•)	Số thiết bị đầu lưu số ngẫu nhiên	Nhị phân 16-bit

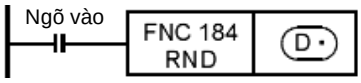
3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(D•)									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16-bit (RND và RNDP)

Lệnh tạo số giả ngẫu nhiên trong phạm vi từ 0 đến 32767 và lưu như một số ngẫu nhiên (D•).
Trong thứ tự số giả ngẫu nhiên, giá trị nguồn của số giả ngẫu nhiên được tính toán mọi lúc.



Biểu thức tính tóan số giả ngẫu nhiên:

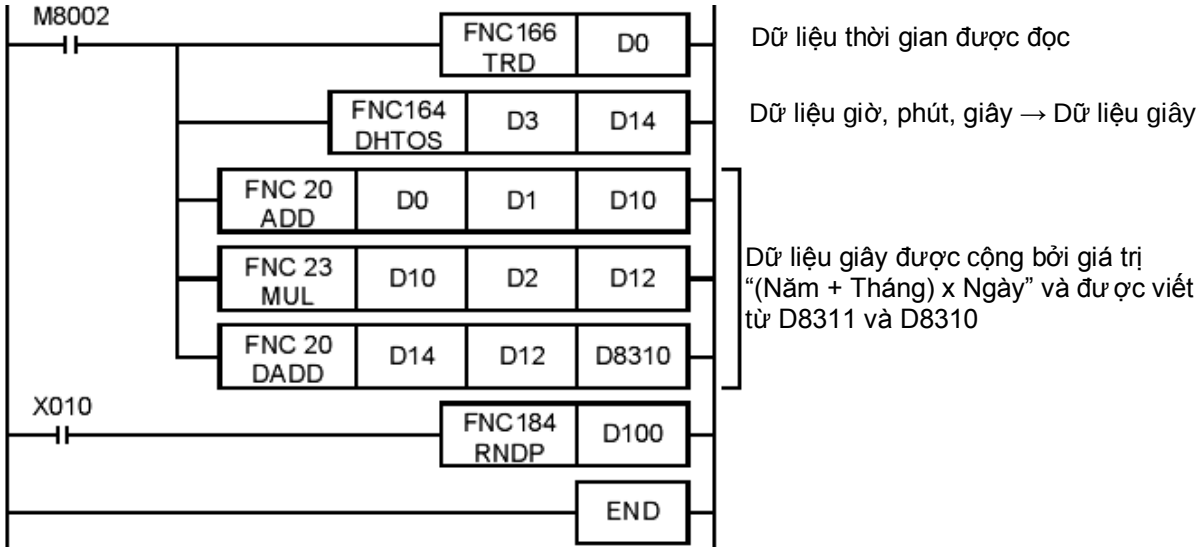
(D8311, D8310) = (D8311, D8310)*1 x 1103515245 + 12345……(1)

(D•) = "([D8311, D8310] >>16)&<sản phẩm logic>00007FFFh"

*1 Đến (D8311, D8310), viết giá trị dương (0 đến 2.147.483.647) một lần khi công tắc chế độ PLC chuyển tử STOP sang RUN.
[K1 được viết đến (D8311, D8310) như giá trị ban đầu khi nguồn phục hồi lại]

Chương trình ví dụ

Trong chương trình dưới đây, số ngẫu nhiên lưu ở D100 mọi lúc khi X010 bật ON.
Khi công tắc chế độ PLC chuyển tử STOP sang RUN, dữ liệu thời gian chuyển thành giây và cộng với giá trị "(Năm + Tháng) x Ngày" được viết từ D8311 và D8310.



24.3 FNC186 – DUTY / Việc tạo xung thời gian

FX3UC Ver. 1.00 ➡ FX3U Ver. 2.20 ➡

Tổng quan

Lệnh tạo tín hiệu thời gian mà một chu kỳ của nó tương ứng với số chu kỳ hoạt động được xác định.

1. Dạng lệnh



2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
n1	Số lần quét (chu kỳ hoạt động) giữ ON [n1 > 0]	Nhị phân 16-bit
n2	Số lần quét (chu kỳ hoạt động) giữ OFF [n2 > 0]	
D•	Ngõ ra đồng hồ thời gian	Bit

3. Thiết bị ứng dụng

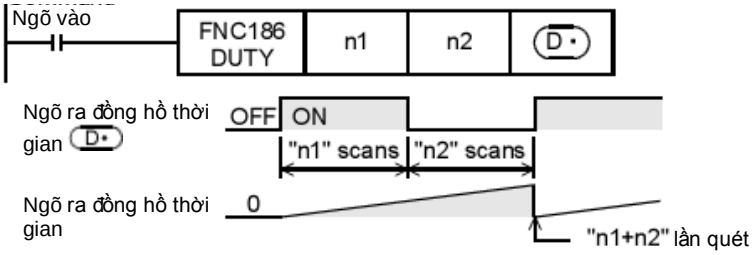
Oper-and Type	Bit Devices							Word Devices												Others				
	System User							Digit Specification				System User				Special Unit	Index			Con-stant		Real Number	Charac-ter String	Pointer
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
n1												✓	✓	✓	✓					✓	✓			
n2												✓	✓	✓	✓					✓	✓			
D•			▲																✓					

▲: Xác định một trong M8330 đến M8334.

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16-bit (DUTY)

1) Ngõ ra đồng hồ thời gian D• bật ON và OFF với "n1" quét ON + "n2" quét OFF.



2) Xác định một trong các relay M8330 đến M8334 như thiết bị ngõ ra đồng hồ thời gian D•.

3) Số đếm lần quét được lưu một trong các realy D8330 đến D8334 tượng ứng với thiết bị ngõ ra đồng hồ thời gian D•.
Số đếm lần quét được lưu một trong các realy D8330 đến D8334 được reset khi giá trị đếm đến "n1 + n2" hay khi ngõ vào bật ON.

Thiết bị ngõ ra đồng hồ thời gian D•	Thiết bị đếm lần quét
M8330	D8330
M8331	D8331
M8332	D8332
M8333	D8333
M8334	D8334

4) Hoạt động bắt đầu khi ngõ vào bật ON. Thiết bị ngõ ra đồng hồ thời gian D• bật ON hay OFF bằng lệnh END.
Thậm chí khi ngõ vào OFF, lệnh cũng không dừng hoạt động.
Ở chế độ STOP, lệnh bị treo. Khi nguồn PLC OFF, lệnh dừng hoạt động.
5) Khi "n1" và "n2" được cài "0", trạng thái D• hoạt động như sau:

Trạng thái n1/n2	Trạng thái ON/OFF của D•
n1 = 0, n2 ≥ 0	D• Cố định OFF
n1 > 0, n2 = 0	D• Cố định ON

Thiết bị liên quan

Thiết bị	Tên	Mô tả
M8330	Ngõ ra đồng hồ thời gian 1	Ngõ ra đồng hồ thời gian của lệnh DUTY (FNC 186)
M8331	Ngõ ra đồng hồ thời gian 2	
M8332	Ngõ ra đồng hồ thời gian 3	
M8333	Ngõ ra đồng hồ thời gian 4	
M8334	Ngõ ra đồng hồ thời gian 5	
D8330	Số đếm lần quét cho ngõ ra đồng hồ thời gian 1	Số đếm lần quét cho ngõ ra đồng hồ thời gian 1 của lệnh DUTY (FNC 186)
D8331	Số đếm lần quét cho ngõ ra đồng hồ thời gian 2	Số đếm lần quét cho ngõ ra đồng hồ thời gian 2 của lệnh DUTY (FNC 186)
D8332	Số đếm lần quét cho ngõ ra đồng hồ thời gian 3	Số đếm lần quét cho ngõ ra đồng hồ thời gian 3 của lệnh DUTY (FNC 186)
D8333	Số đếm lần quét cho ngõ ra đồng hồ thời gian 4	Số đếm lần quét cho ngõ ra đồng hồ thời gian 4 của lệnh DUTY (FNC 186)
D8334	Số đếm lần quét cho ngõ ra đồng hồ thời gian 5	Số đếm lần quét cho ngõ ra đồng hồ thời gian 5 của lệnh DUTY (FNC 186)

Lưu ý

- Lệnh DUTY (FNC 186) có tểh dùng đến 5 lần.
Không được phép sử dụng thiết bị ngõ ra đồng hồ thời gian D• giống nhau cho 2 hay nhiều lệnh DUTY (FNC 186).

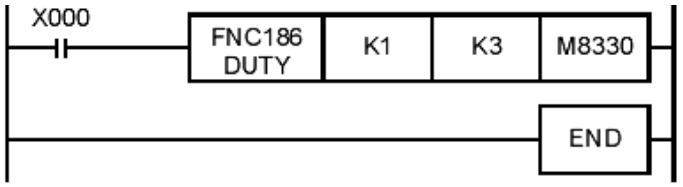
Lỗi

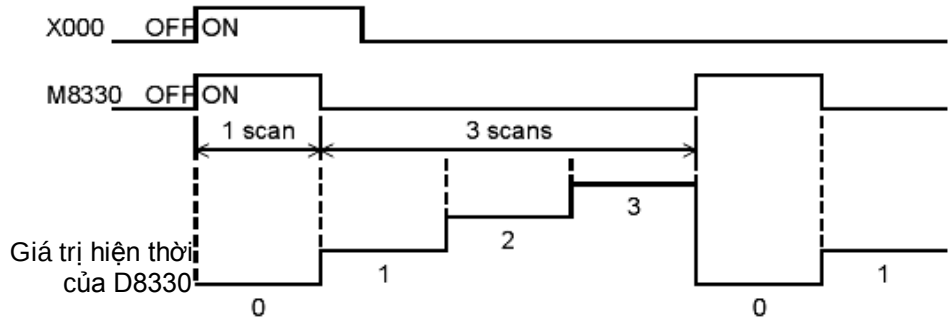
Lỗi xuất hiện trong các trường hợp sau; Cờ báo lỗi M8067 bật, và mã lỗi được lưu ở D8067

- Khi "n1" và/hay "n2" < 0 (Mã lỗi: K6706)
- Khi bất kì thiết bị nào khác M8330 đến M8334 được cài đặt cho (D•) (Mã lỗi: K6705)

Chương trình ví dụ

Trong chương trình dưới đây, khi X000 bật ON, M8330 bật cho 1 lần quét ON và 3 lần quét OFF.





24.4 FNC188 – CRC / Kiểm tra độ dư vòng



Tổng quan

Lệnh tính tóan giá trị CRC (kiểm tra độ dư vòng) bằng phương pháp kiểm tra lỗi trong giao tiếp.
Có các lệnh kiểm tra lỗi khác như kiểm tra chẵn lẻ và kiểm tra tổng. Lệnh CCD (FNC 84) đước sử dụng để chứa giá trị kiểm tra chẵn lẻ và giá trị kiểm tra tổng.
Lệnh CRC sử dụng đa thức "$X^{16} + X^{15} + X^2 + 1$" để tạo giá trị CRC (CRC-16).

→ **Lệnh CCD (mã kiểm tra), tham khảo ở mục 16.5.**

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
7 bước	CRC	Vận hành liên tục
	CRCP	Vận hành xung đơn

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
—		

2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S·)	Số thiết bị đầu lưu dữ liệu cho giá trị CRC được tạo ra	Nhị phân 16-bit
(D·)	Số thiết bị lưu giá trị CRC được tạo ra	
n	Số dữ liệu 8-bit tạo ra giá trị CRC hay số thiết bị lưu số dữ liệu	

3. Thiết bị ứng dụng

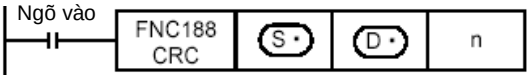
Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị word				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S·)								▲	▲	▲	▲	✓	✓	✓	✓	✓			✓					
(D·)									▲	▲	▲	✓	✓	✓	✓	✓			✓					
n														✓	✓					✓	✓			

▲: Lưu ý khi khi xác định 4 số (K4…) của thiết bị bit.

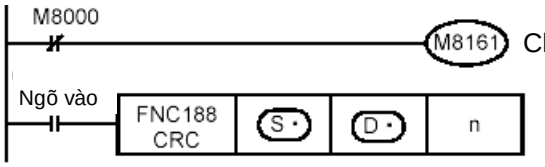
Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16-bit

Giá trị CRC được tạo cho "n" dữ liệu 8-bit (đơn vị: byte) bắt đầu từ (S·) và lưu ở (D·).
Lệnh thích hợp chế độ chuyển đổi 8-bit và 16-bit. Chế độ này tùy thuộc vào relay M8161 ON hay OFF. Để hoạt động cho mỗi chế độ, tham khảo trang sau.
Đa chức "$X^{16} + X^{15} + X^2 + 1$" được dùng để tạo giá trị CRC (CRC-16).

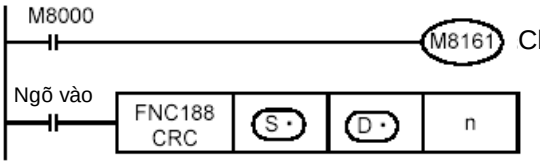


Chế độ chuyển đổi 16-bit (khi M8161 OFF)
Ở chế độ này, thiết bị (S·) thi hành trên 8 bit mức thấp và 8 bit mức cao (1 byte).
Kết quả được lưu trong thiết bị 16-bit (D·).



			Ví dụ (S·) = D100, (D·) = D0, n = 6		
			Thiết bị	**Nội dụng của thiết bị đích**	
				8 bits	**16 bits**
Thiết bị lưu dữ liệu giá trị CRC tạo ra	(S·)	Byte mức thấp	Bit mức thấp của D100	01H	0301H
		Byte mức cao	Bit mức cao của D100	03H	
	(S·)+1	Byte mức thấp	Bit mức thấp của D101	03H	0203H
		Byte mức cao	Bit mức cao của D101	02H	
	(S·)+2	Byte mức thấp	Bit mức thấp của D102	00H	1400H
		Byte mức cao	Bit mức cao của D102	14H	
	⋮	⋮	–		
	(S·)+n/2-1	Byte mức thấp	–		
		Byte mức cao			
Thiết bị lưu giá trị CRC được tạo ra	(D·)	Byte mức thấp	Bit mức thấp của D0	E4H	41E4H
		Byte mức cao	Bit mức cao của D0	41H	

Chế độ chuyển đổi 8-bit (khi M8161 ON)
Ở chế độ này, thiết bị (S·) chỉ thi hành trên 8 bit mức thấp.
8 bit mức thấp được lưu trong (D·) và 8 bit mức cao được lưu trong (D·)+1.



			Ví dụ (S·) = D100, (D·) = D0, n = 6	
			Thiết bị	**Nội dung của thiết bị đích**
Thiết bị lưu dữ liệu giá trị CRC tạo ra	(S·)	Byte mức thấp	Bit mức thấp của D100	01H
	(S·)+1	Byte mức thấp	Bit mức thấp của D101	03H
	(S·)+2	Byte mức thấp	Bit mức thấp của D102	03H
	(S·)+3	Byte mức thấp	Bit mức thấp của D103	02H
	(S·)+4	Byte mức thấp	Bit mức thấp của D104	00H
	(S·)+5	Byte mức thấp	Bit mức thấp của D105	14H
	⋮		–	
	(S·)+n-1	Byte mức thấp	–	
Thiết bị lưu giá trị CRC được tạo ra	(D·)	Byte mức thấp	Bit mức thấp của D0	E4H
	(D·)+1	Byte mức thấp	Bit mức thấp của D1	41H

2. Thiết bị liên quan

Thiết bị liên quan		Mô tả
M8161*1	ON	Lệnh CRC hoạt động chế độ 8-bit
	OFF	Lệnh CRC hoạt động chế độ 16-bit

*1. Bị xóa khi chế độ PLC chuyển từ RUN sang STOP.

Lưu ý

Trong lệnh này, đa chức "$X^{16} + X^{15} + X^2 + 1$" được dùng để tạo giá trị CRC (CRC-16). Có nhiều đa thức chuẩn khác để tạo giá trị CRC. Lưu ý rằng nếu đa thức khác nhau thì giá trị CRC hoàn toàn khác nhau.

Tham khảo: Các đa thức chính tạo giá trị CRC

Tên	Đa thức
CRC-12	$X^{12} + x^{11} + X^3 + X^2 + X + 1$
CRC-16	$X^{16} + X^{15} + X^2 + 1$
CRC-32	$X^{32} + X^{26} + X^{23} + X^{22} + X^{16} + X^{12} + X^{11} + X^{10} + X^8 + X^7 + X^5 + X^4 + X^2 + X + 1$
CRC-CCITT	$X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$

Lỗi

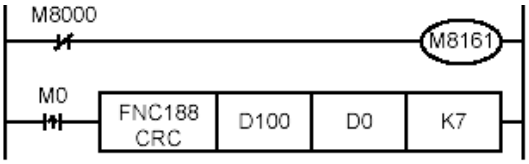
Lỗi xuất hiện trong các trường hợp sau; Cờ báo lỗi M8067 bật, và mã lỗi được lưu ở D8067

- Khi (S·) hay (D·) khác 4 chữ số (Mã lỗi: K6706)
- Khi n vượt ngoài phạm vi cho phép (1 đến 256) (Mã lỗi: K6706)
- Khi thiết bị xác định bởi (S·) +n-1 hay (D·) + 1 vượt ngoài phạm vi cho phép (Mã lỗi: K6706)

Chương trình ví dụ

Trong chương trình dưới đây, giá trị CRC mã ASCII “0123456” lưu trong D100 đến D106 được tạo ra và lưu ở D0 khi M0 bật ON.

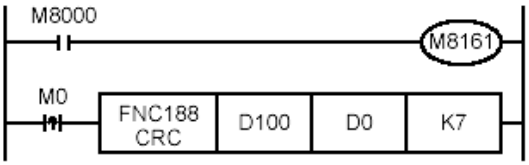
1. Chế độ 16-bit



Chế độ chuyển đổi 16-bit

	Nội dụng của dữ liệu			
			Dữ liệu đích	
Thiết bị lưu dữ liệu giá trị CRC tạo ra	D100	3130H	Byte mức thấp	30H
			Byte mức cao	31H
	D101	3332H	Byte mức thấp	32H
			Byte mức cao	33H
	D102	3534H	Byte mức thấp	34H
			Byte mức cao	35H
	D103	3736H	Byte mức thấp	36H
			–	–
Thiết bị lưu giá trị CRC được tạo ra	D0	2ACFH	Byte mức thấp	CFH
			Byte mức cao	2AH

2. Chế độ 8-bit



Chế độ chuyển đổi 8-bit

	Nội dụng của dữ liệu đích		
Thiết bị lưu dữ liệu giá trị CRC tạo ra	D100	Byte mức thấp	30H
	D101	Byte mức thấp	31H
	D102	Byte mức thấp	32H
	D103	Byte mức thấp	33H
	D104	Byte mức thấp	34H
	D105	Byte mức thấp	35H
	D106	Byte mức thấp	36H
Thiết bị lưu giá trị CRC được tạo ra	D0	Byte mức thấp	CFH
	D1	Byte mức thấp	2AH

24.5 FNC189 – HCMOV / Di chuyển bộ đếm tốc độ cao



Tổng quan

Lệnh cập nhật giá trị hiện thời của bộ đếm tốc độ cao hay bộ đếm vòng.
Chức năng của lệnh thay đổi tuỳ theo phiên bản của PLC.

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
	—	
	—	

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
7 bước	DHCMOV	Vận hành liên tục
	—	

2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S)	Số thiết bị của bộ đếm tốc độ cao hay bộ đếm vòng hoạt động như nguồn chuyển đổi	Nhị phân 32-bit
(D)	Số thiết bị hoạt động như thiết bị đích	
n	Đặc tính xóa giá trị hiện thời của bộ đếm tốc độ cao hay bộ đếm vòng[*1] (nguồn chuyển đổi) sau khi chuyển đổi [xóa (K1), không xóa (K0)]	Nhị phân 16-bit

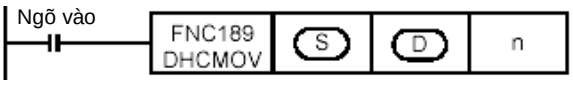
3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S)													▲	▲										
(D)														✓	✓									
n																				✓	✓			

▲: **Bộ đếm tốc độ cao (C235 đến C255) và** bộ đếm vòng (D8099 và D8398)[*1]

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 32-bit (DHCMOV)



- Giá trị hiện thời của bộ đếm tốc độ cao hay bộ đếm vòng trong (S·) được chuyển đổi đến [(D·)+1, (D·)].

Thiết bị (S·)		[(D·)+1, (D·)] sau khi lệnh thi hành
Bộ đếm tốc độ cao	C235 to C255	Giá trị hiện thời của bộ đếm tốc độ cao (S·) → [(D·)+1, (D·)].
Bộ đếm vòng*1	D8099	D8099 → (D·) "0" được lưu trong (D)+1.
	D8398	Giá trị hiện thời của [D8399, D8398] → [(D·)+1, (D·)].

- Sau khi chuyển đổi, giá trị hiện thời của bộ đếm tốc độ cao hay bộ đếm vòng hoạt động phụ thuộc vào giá trị cài đặt "n":

Giá trị cài đặt "n"	Hoạt động
K0 (H0)	Không xóa giá trị hiện thời (không thi hành)
K1 (H1)	Xóa giá trị hiện thời bằng "0"

*1 Bộ đếm vòng (D8099 đến D8398) không được xác định trong PLC FX3UC trước phiên bản 2.20

2. Giá trị hiện thời của bộ đếm tốc độ cao cập nhật thời gian và ảnh hưởng của lệnh DHCMOV

1) Giá trị hiện thời của bộ đếm tốc độ cao cập nhật thời gian
Khi bộ đếm tốc độ cao nhận ngõ vào xung từ khối đầu cuối ngõ vào, nó hoạt động đếm lên hay đếm xuống.
Nếu giá trị hiện thời của bộ đếm tốc độ cao được xử lý như lệnh MOV bình thường, giá trị hiện thời được cập nhật thời gian như bàng sau. Kết quả bị ảnh hưởng bởi thời gian quét chương trình.

	Giá trị hiện thời cập nhật thời gian
Bộ đếm phần cứng	Khi lệnh OUT cho bộ đếm được thi hành
Bộ đếm phần mềm	Ngõ vào luôn là xung

2) Ảnh hưởng của lệnh DHCMOV
- Bằng cách sử dụng cả hai lệnh DHCMOV và ngắt ngõ vào, giá trị hiện thời của bộ đếm tốc độ cao có thể nhận xung cạnh lên hay xung cạnh xuống của ngõ vào ngoại vi (nhận ngõ vào ngắt).

  → **Tham khảo chương trình ví dụ 2.**
- Khi lệnh DHCMOV được sử dụng trước lệnh so sánh (CMP, ZCP hay lệnh tiếp điểm so sánh), giá trị cuối cùng của bộ đếm tốc độ cao được lấy so sánh. Nên nhớ các lưu ý sau khi dùng lệnh DHCMOV.
  - Khi giá trị hiện thời của bộ đếm tốc độ cao được so sánh sử dụng lệnh CMP, ZCP hay lệnh so sánh (không sử dụng lệnh so sánh bộ đếm tốc độ cao được chỉ định), bộ đếm phần cứng không thay đổi thành bộ đếm phần mềm.

    → **Điều kiện để bộ đếm phần cứng được điều khiển như bộ đếm phần mềm, tham khảo ở mục 4.7.9.**
  - Khi số lệnh so sánh bộ đếm phần mềm tốc độ cao giảm, giới hạn tần số tổng cũng giảm.

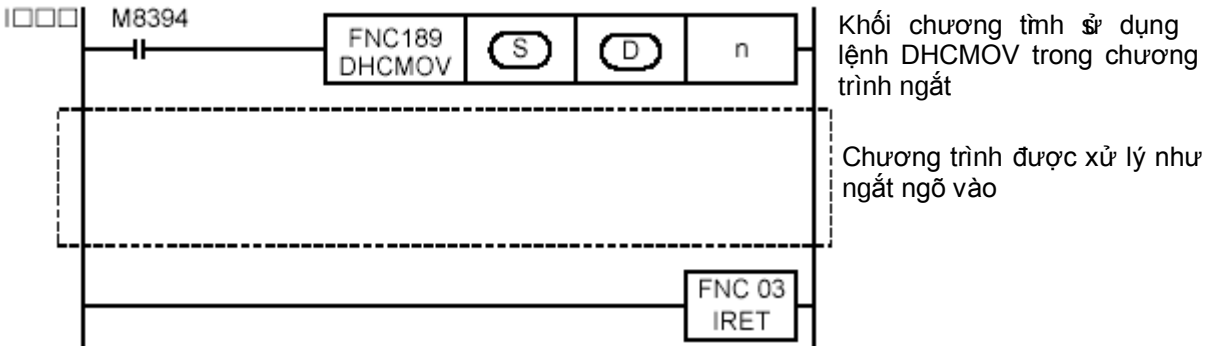
    → **Giới hạn tần số tổng bộ đếm phần mềm, tham khảo mục 4.7.10**

- Khi cần thi hành so sánh và thay đổi tiếp điểm ngõ ra (Y) ngay khi giá trị hiện thời của bộ đếm phần mềm tốc độ cao thay đổi, sử dụng lệnh so sánh bộ đếm phần mềm tốc độ cao được chỉ định (HSCS, HSCR hay HSZ).
- Nếu cần thiết, lệnh DHCMOV có thể được sử dụng nhiều lần.

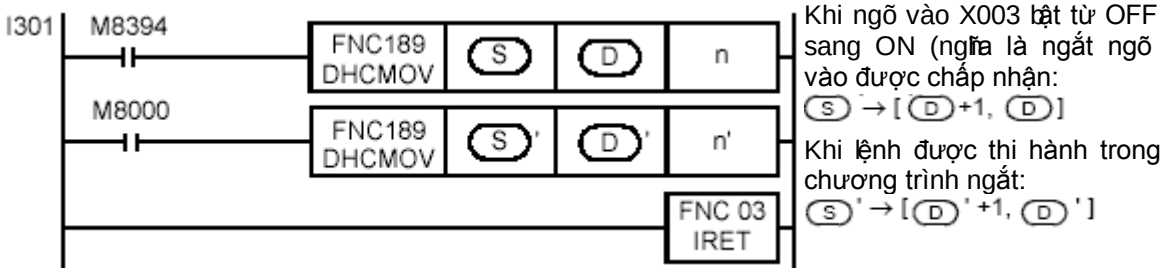
Lưu ý

Khi lập trình lệnh DHCMOV trong chương trình ngắt ngõ vào, cần thực hiện những việc sau.
Để xác định con trỏ ngắt ngõ vào và ngõ vào, tham khảo bảng trong mục 5).

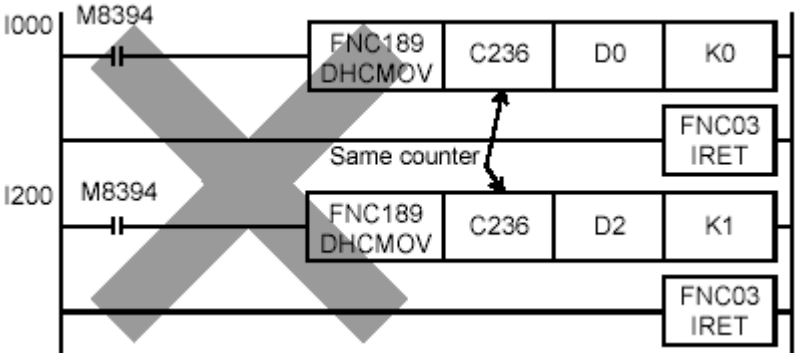
1) Lập trình lệnh EI (FNC 04) và FEND (FNC 06) trong chương trình chính cần thiết để thi hành một chương trình ngắt ngõ vào.
   → **Lệnh EI (FNC 04) và FEND (FNC 06), tham khảo mục 8.5 và mục 8.6.**
2) Khi lập trình lệnh DHCMOV ở dòng thứ 1 của chương trình ngắt ngõ vào, cần chắc chắn sử dụng chương trình như dưới đây.
   Chắc chắn sử dụng tiếp điểm ngõ vào M8394.



3) Nếu hai hay nhiều lệnh DHCMOV được dùng trong một chương trình ngắt ngõ vào thì chỉ lệnh đầu tiên (chỉ sau con trỏ ngắt) được thi hành khi ngắt được thực thi.
   Phần còn lại của ngắt gồm cả lệnh DHCMOV sẽ thi hành theo quá trình ngắt bình thường. Lệnh DHCMOV không sử dụng M8394 làm tiếp điểm ngõ vào ở dòng đầu tiên.



4) Không được phép sử dụng lệnh DHCMOV với các bộ đếm giống nhau trong hai hay nhiều chương trình ngắt.



5) Trong khi ngắt ngõ vào bị vô hiệu bởi các cờ vô hiệu ngắt (xem bảng dưới đây), lệnh DHCMOV không được thi hành khi chúng được thay thế bên trong ngắt tương ứng.

Cờ vô hiệu ngắt	Con trỏ ngắt tương ứng	Số ngõ vào tương ứng con trỏ ngắt
M8050*1	I000,I001	X000
M8051*1	I100,I101	X001
M8052*1	I200,I201	X002
M8053*1	I300,I301	X003
M8054*1	I400,I401	X004
M8055*1	I500,I501	X005

*1. Bị xóa khi chế độ PLC chuyển từ RUN sang STOP.

6) Nếu một ngắt ngõ vào đang thi hành trong khi ngắt ngõ vào bị vô hiệu bằng giá trị khác cờ vô hiệu ngắt M8050 đến M8055 (sau khi thi hành lệnh DI và trước khi thi hành lệnh EI), lệnh DHCMOV lập tức được thi hành nhưng vẫn giữ việc thi hành chương trình ngắt. Chương trình ngắt được thực thi sau khi lệnh EI thi hành.

Chức năng hàm thay đổi tùy theo phiên bản

Chức năng của FNC 189 thay đổi tùy theo phiên bản như bảng sau.

Phiên bản ứng dụng		Hạng mục	Tổng quan chức năng
FX3U	FX3UC		
Từ 2.20	Từ 2.20	Thiết bị đích	Bộ đếm vòng (D8099 và D8398) lưu trong (S·)

Lỗi

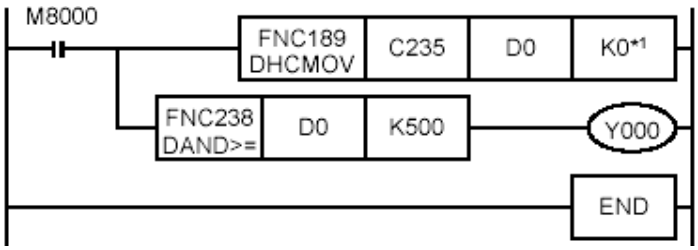
Lỗi xuất hiện trong các trường hợp sau; Cờ báo lỗi M8067 bật, và mã lỗi được lưu ở D8067

- Khi thiết bị lưu trong (S·) hay [(D·)+1, (D·)] vượt ngoài phạm vi cho phép (Mã lỗi: K6705)

Chương trình ví dụ

1. Chương trình ví dụ 1

Trong chương trình dưới đây, giá trị hiện thời của bộ đếm tốc độ cao C235 được so sánh trong mỗi chu kỳ vận hành và sau đó ngõ ra Y000 bật ON nếu giá trị hiện thời là "K500" hay hơn (khi giá trị hiện thời của C235 không bị xóa)



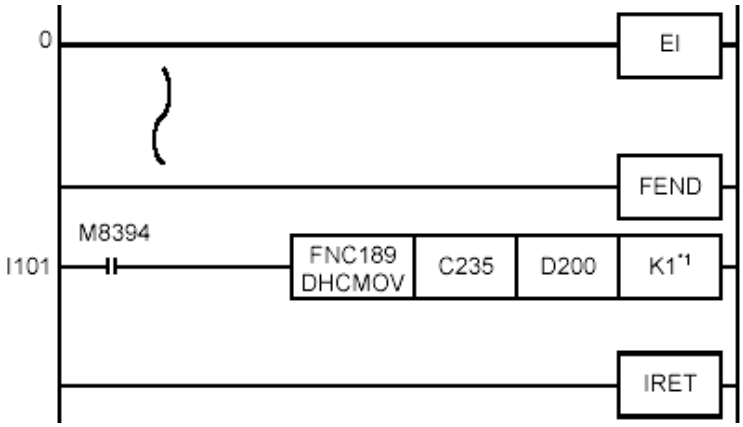
Giá trị hiện thời của C235 được chuyển tới D1 và D0. (Giá trị hiện thời của C235 không bị xóa)

Trong trường hợp "D1, D0" ≥ K500", Y000 được bật lên ON.

*1. K0: Giá trị hiện thời của bộ đếm tốc độ cao không bị xóa khi lệnh DHCMOV thi hành.
K1: Giá trị hiện thời của bộ đếm tốc độ cao bị xóa khi lệnh DHCMOV thi hành.

2. Chương trình ví dụ 2

Trong chương trình dưới đây, giá trị hiện thời của C235 được được chuyển đến D201 và D200, và bị xóa khi X001 chuyển từ OFF sang ON.

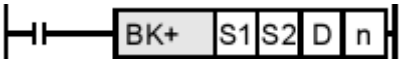
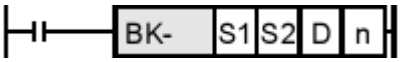
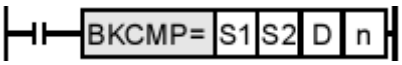
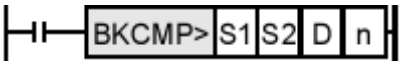
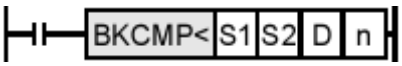
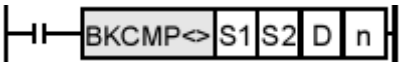
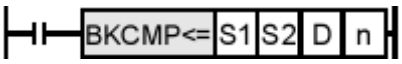
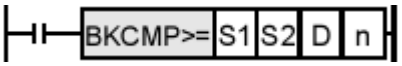


- Khi X001 bật từ OFF sang ON, chương trình ngắt từ I101 đến IRET được thi hành.
- Giá trị hiện thời của C235 được chuyển đến D201 và D200. (Giá trị hiện thời của C235 được xóa thành "0".)

*1. K0: Giá trị hiện thời của bộ đếm tốc độ cao không bị xóa khi lệnh DHCMOV thi hành.
K1: Giá trị hiện thời của bộ đếm tốc độ cao bị xóa khi lệnh DHCMOV thi hành.

23. Hoạt động khối dữ liệu – FNC190 đến FNC199

Từ FNC190 đến FNC199 cung cấp các lệnh cộng, trừ và so sánh khối dữ liệu.

FNC số	Lệnh	Ký hiệu	Chức năng	Tham khảo
190	-			-
191	-			-
192	BK+		Cộng khối dữ liệu	Mục 25.1
193	BK-		Trừ khối dữ liệu	Mục 25.2
194	BKCMP=		So sánh khối dữ liệu (S1) = (S2)	Mục 25.3
195	BKCMP>		So sánh khối dữ liệu (S1) > (S2)	Mục 25.3
196	BKCMP<		So sánh khối dữ liệu (S1) < (S2)	Mục 25.3
197	BKCMP<>		So sánh khối dữ liệu (S1) ≠ (S2)	Mục 25.3
198	BKCMP<=		So sánh khối dữ liệu (S1) ≤ (S2)	Mục 25.3
199	BKCMP>=		So sánh khối dữ liệu (S1) ≥ (S2)	Mục 25.3

25.1 FNC192 – BK+ / Cộng khối dữ liệu



Tổng quan

Lệnh cộng khối dữ liệu nhị phân.

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
9 bước	BK+	Vận hành liên tục
	BK+P	Vận hành xung đơn

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
17 bước	DBK+	Vận hành liên tục
	DBK+P	Vận hành xung đơn

2. Dữ liệu

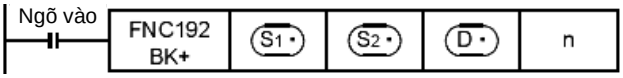
Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S1•)	Số thiết bị đầu lưu dữ liệu cộng	Nhị phân 16-hay 32-bit
(S2•)	Cộng hằng số hay số thiết bị đầu lưu dữ liệu cộng	
(D•)	Số thiết bị đầu lưu kết quả	
n	Số dữ liệu	

3. Thiết bị ứng dụng

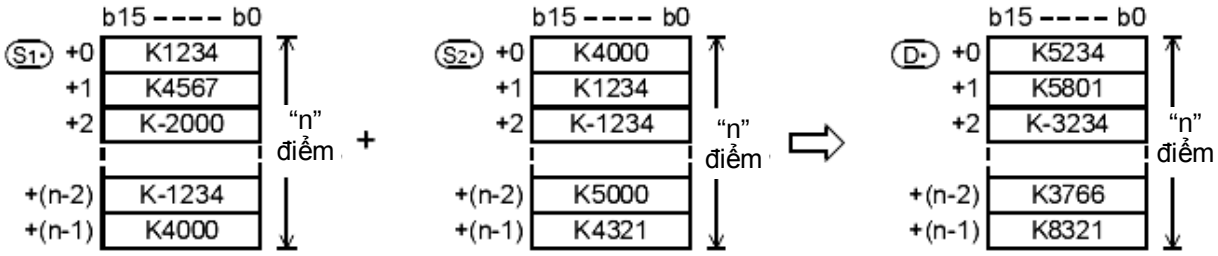
Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S1•)												✓	✓	✓	✓				✓					
(S2•)												✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓			
(D•)												✓	✓	✓	✓				✓					
n														✓	✓					✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16-bit (BK+ và BK+P)



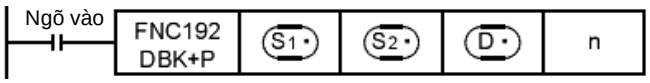
1) "n" dữ liệu nhị phân 16-bit bắt đầu từ (S2·) được cộng với "n" dữ liệu nhị phân 16-bit bắt đầu từ (S1·), kết quả được lưu trong "n" điểm bắt đầu từ (D·).



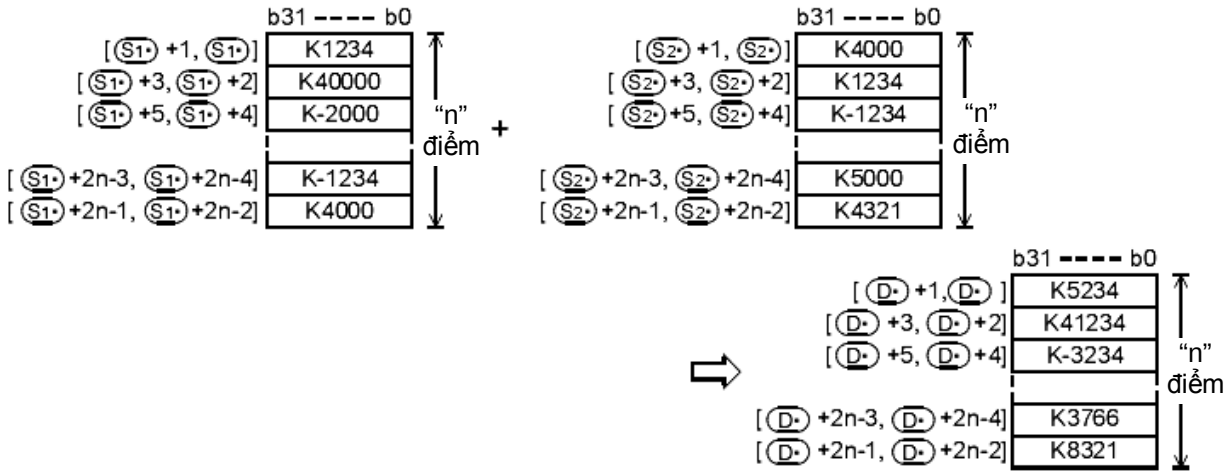
2) Một hằng số (16-bit) từ -32768 đến +32767) có thể được gán trực tiếp cho (S2·).



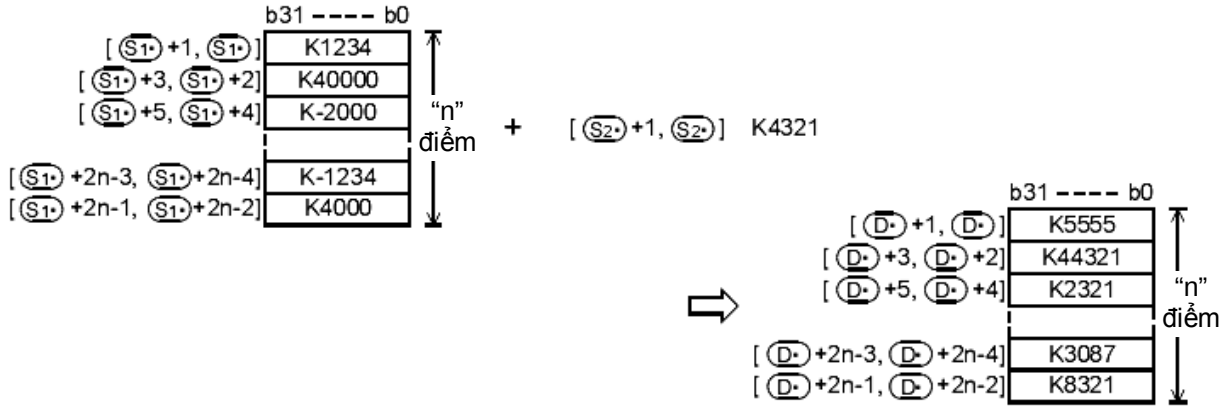
2. Hoạt động 32-bit (DBK+ và DBK+P)



1) "2n" dữ liệu nhị phân 32-bit bắt đầu từ [(S2·)+1, (S2·)] được cộng với "2n" dữ liệu nhị phân 32-bit bắt đầu từ [(S1·)+1, (S1·)], kết quả được lưu trong "2n" điểm bắt đầu từ [(D·)+1, (D·)].



2) Một hằng số (32-bit) từ -2.147.483.648 đến +2.147.483.647) có thể được gán trực tiếp cho [(S2•)+1, (S2•)].



Lệnh liên quan

Lệnh	Mô tả
BK- (FNC193)	Trừ khối dữ liệu nhị phân

Lưu ý

1) Khi kết quả xuất hiện tràn dưới hay tràn trên, việc xử lý như sau. Lúc này, cờ mượn không bật ON.
   - Hoạt động 16-bit
     K32767(H7FFF) + K2(H0002) → K-32767(H8001)
     K-32768(H8000) + K-2(HFFFE) → K32766 (H7FFE)
   - Hoạt động 32-bit
     K2.147.483.647(H7FFFFFFF) + K2(H00000002) → K-2.147.483.647 (H80000001)
     K-2.147.483.6478 (H80000000) + K-2(HFFFFFFE) → K2.147.483.646 (H7FFFFFFE)

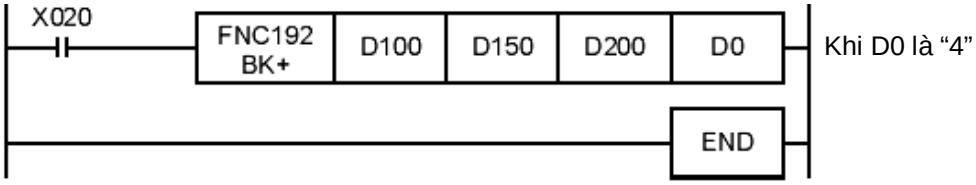
Lỗi

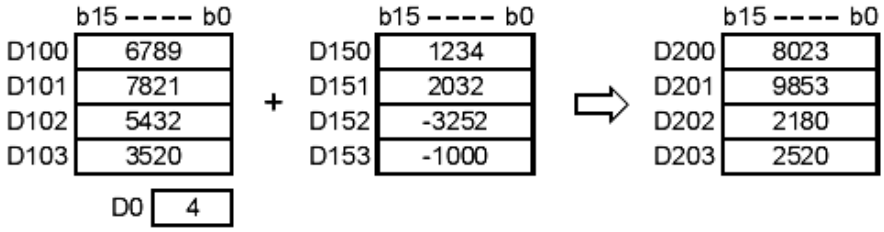
Lỗi xuất hiện trong các trường hợp sau; Cờ báo lỗi M8067 bật, và mã lỗi được lưu ở D8067

- Khi "n" ("2n" trong hoạt động 32-bit) thiết bị bắt đầu từ (S1•), (S2•), và/hay (D•) vượt quá phạm vi thiết bị tương ứng (Mã lỗi: K6706)
- Khi "n" ("2n" trong hoạt động 32-bit) thiết bị bắt đầu từ (S1•) chồng lên "n" ("2n" trong hoạt động 32-bit) thiết bị bắt đầu từ (D•) (Mã lỗi: K6706)
- Khi "n" ("2n" trong hoạt động 32-bit) thiết bị bắt đầu từ (S2•) chồng lên "n" ("2n" trong hoạt động 32-bit) thiết bị bắt đầu từ (D•) (Mã lỗi: K6706)

Chương trình ví dụ

Trong chương trình dưới đây, số dữ liệu lưu ở D150 đến D0 được cộng với số dữ liệu lưu ở D100 đến D0 khi X020 bật ON và kết quả lưu từ D200.





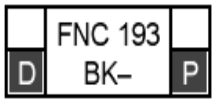
25.2 FNC193 – BK- / Trừ khối dữ liệu



Tổng quan

Lệnh trừ khối dữ liệu nhị phân.

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
9 bước	BK–	Vận hành liên tục
	BK–P	Vận hành xung đơn

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
17 bước	DBK–	Vận hành liên tục
	DBK–P	Vận hành xung đơn

2. Dữ liệu

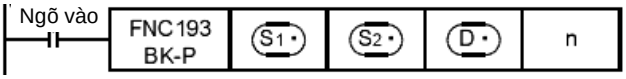
Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S1•)	Số thiết bị đầu lưu dữ liệu trừ	Nhị phân 16-hay 32-bit
(S2•)	Trừ hằng số hay số thiết bị đầu lưu dữ liệu trừ	
(D•)	Số thiết bị đầu lưu kết quả	
n	Số dữ liệu	

3. Thiết bị ứng dụng

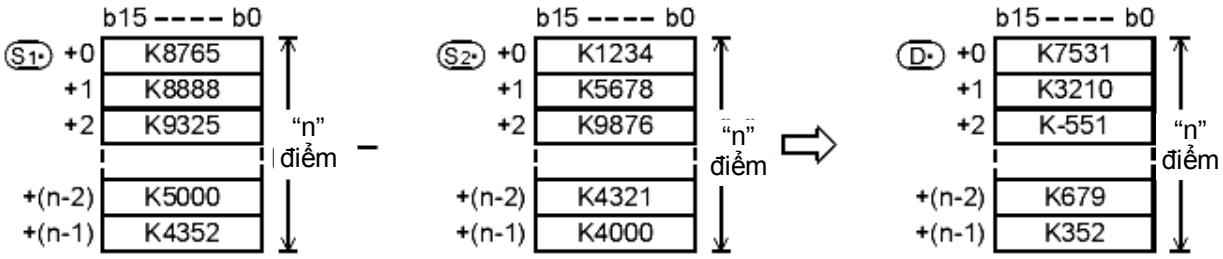
Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S1•)												✓	✓	✓	✓				✓					
(S2•)												✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓			
(D•)												✓	✓	✓	✓				✓					
n														✓	✓					✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16-bit (BK- và BK-P)



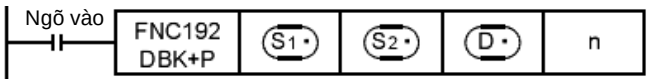
1) "n" dữ liệu nhị phân 16-bit bắt đầu từ (S2·) được trừ với "n" dữ liệu nhị phân 16-bit bắt đầu từ (S1·), kết quả được lưu trong "n" điểm bắt đầu từ (D·).



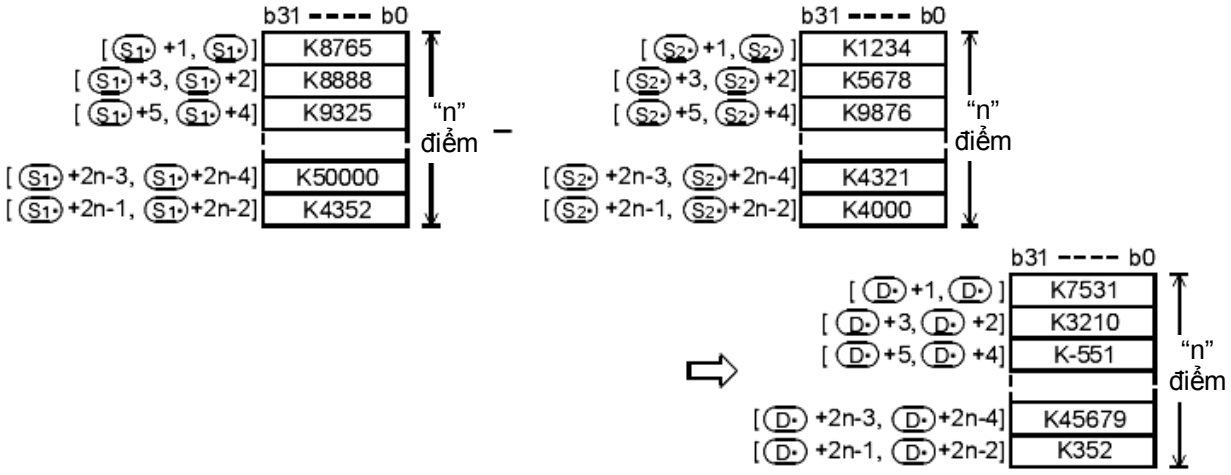
2) Một hằng số (16-bit) từ -32768 đến +32767) có thể được gán trực tiếp cho (S2·).



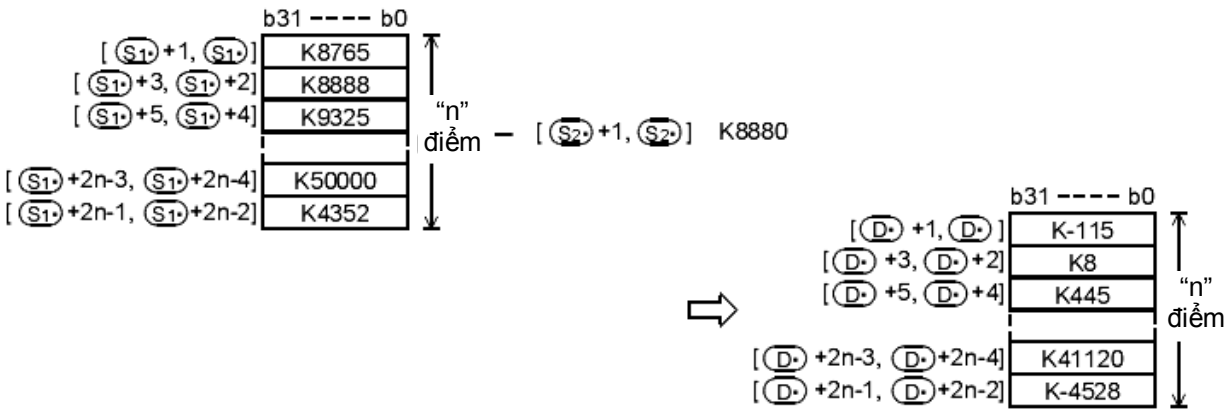
2. Hoạt động 32-bit (DBK+ và DBK+P)



1) "2n" dữ liệu nhị phân 32-bit bắt đầu từ [(S2·)+1, (S2·)] được trừ từ "2n" dữ liệu nhị phân 32-bit bắt đầu từ [(S1·)+1, (S1·)], kết quả được lưu trong "2n" điểm bắt đầu từ [(D·)+1, (D·)].



2) Một hằng số (32-bit) từ -2.147.483.648 đến +2.147.483.647) có thể được gán trực tiếp cho [(S2•)+1, (S2•)].



Lệnh liên quan

Lệnh	Mô tả
BK+ (FNC192)	Cộng khối dữ liệu nhị phân

Lưu ý

1) Khi kết quả xuất hiện tràn dưới hay tràn trên, việc xử lý như sau. Lúc này, cờ mượn không bật ON.

– Hoạt động 16-bit
K-32768(H8000) - K2(H0002) → K32766(H7FFE)
K32767(H7FFF) - K-2(HFFFE) → K-32767 (H8001)

– Hoạt động 32-bit
K-2.147.483.648(H800000007) - K2(H00000002) → K2.147.483.647 (H7FFFFFFE)
K2.147.483.647 (H7FFFFFFF) - K-2(HFFFFFFE) → K-2.147.483.647 (H80000001)

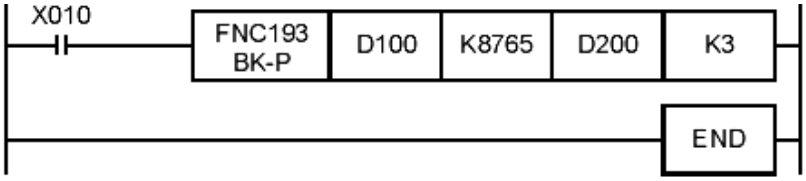
Lỗi

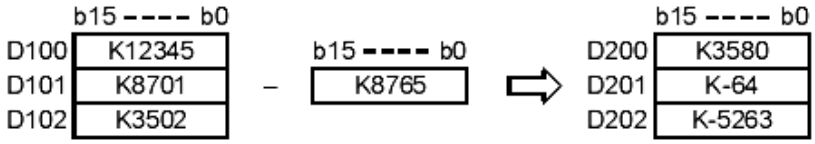
Lỗi xuất hiện trong các trường hợp sau; Cờ báo lỗi M8067 bật, và mã lỗi được lưu ở D8067

- Khi "n" ("2n" trong hoạt động 32-bit) thiết bị bắt đầu từ (S1•), (S2•), và/hay (D•) vượt quá phạm vi thiết bị tương ứng (Mã lỗi: K6706)
- Khi "n" ("2n" trong hoạt động 32-bit) thiết bị bắt đầu từ (S1•) chồng lên "n" ("2n" trong hoạt động 32-bit) thiết bị bắt đầu từ (D•) (Mã lỗi: K6706)
- Khi "n" ("2n" trong hoạt động 32-bit) thiết bị bắt đầu từ (S2•) chồng lên "n" ("2n" trong hoạt động 32-bit) thiết bị bắt đầu từ (D•) (Mã lỗi: K6706)

Chương trình ví dụ

Trong chương trình dưới đây, dữ liệu lưu ở D100 đến D102 trừ với hằng số “8765” khi X010 bật ON và kết quả lưu từ D200.



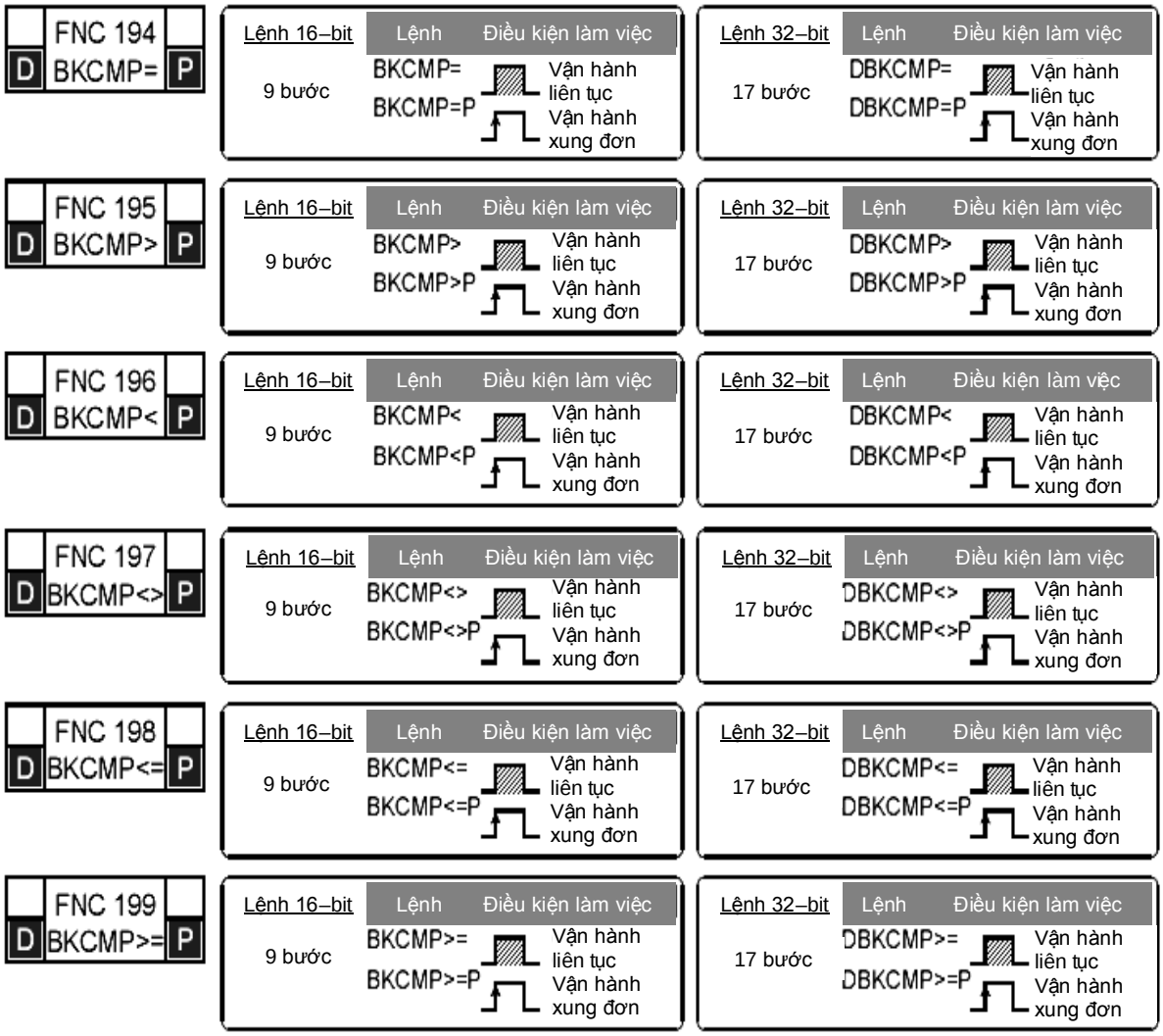


25.3 FNC194~199 – BKCMP=,> ,<, <>, <=, >= / So sánh khối dữ liệu

Tổng quan

Lệnh so sánh khối dữ liệu trong điều kiện so sánh cài đặt ở mỗi lệnh.

1. Dạng lệnh



2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S1•)	Giá trị so sánh của số thiết bị	Nhị phân 16-hay 32-bit
(S2•)	Số thiết bị đầu lưu dữ liệu nguồn so sánh	
(D•)	Số thiết bị đầu lưu kết quả so sánh	Bit
n	Số dữ liệu so sánh	Nhị phân 16-hay 32-bit

3. Thiết bị ứng dụng

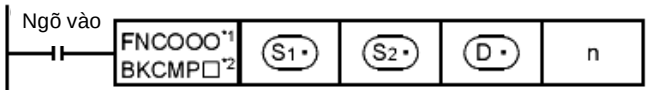
Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
S1•												✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓			
S2•												✓	✓	✓	✓				✓					
D•		✓	✓			✓	▲												✓					
n														✓	✓					✓	✓			

▲: "D□.b" không thể chỉ số hoá với thanh ghi chỉ mục (V và Z).

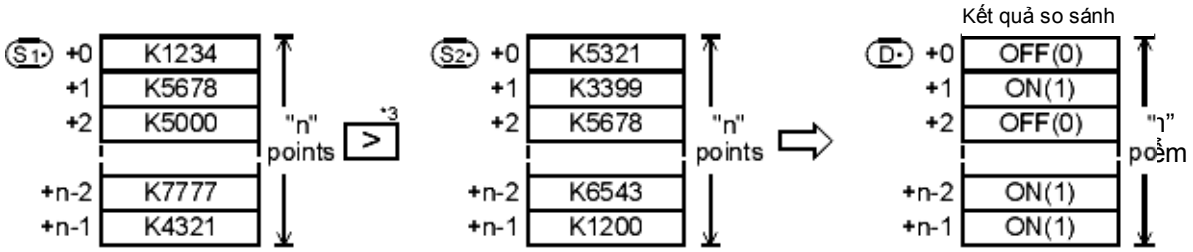
Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16-bit (BKCMP=,> ,<, <>, <=, >= / BKCMP=P,>P ,<P, <>P, <=P, >=P)

1) "n" dữ liệu nhị phân 16-bit bắt đầu từ S1• được so sánh với "n" dữ liệu nhị phân 16-bit bắt đầu từ S2•, kết quả được lưu trong "n" điểm bắt đầu từ D•.

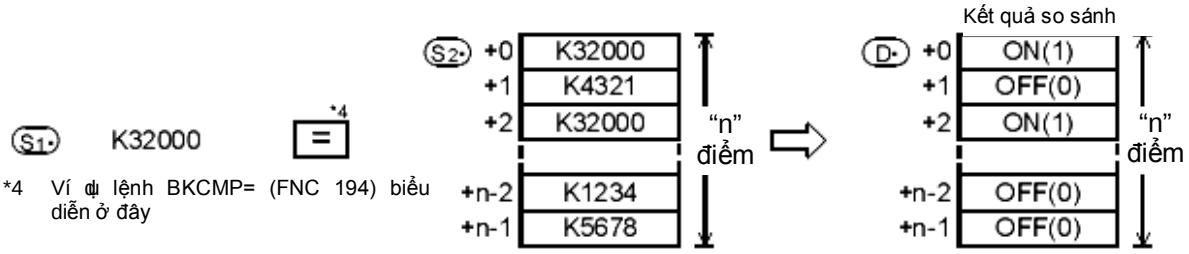


*1 Số ngoài 194 đến 199 được đặt trong "OOO"
*2 Ký hiệu ngoài "=", ">", "<", "<>", "<=", ">=" được đặt trong "□"



*3 Ví dụ lệnh BKCMP> (FNC 195) biểu diễn ở đây

2) Một hằng số có thể được gán trực tiếp cho S1•.



*4 Ví dụ lệnh BKCMP= (FNC 194) biểu diễn ở đây

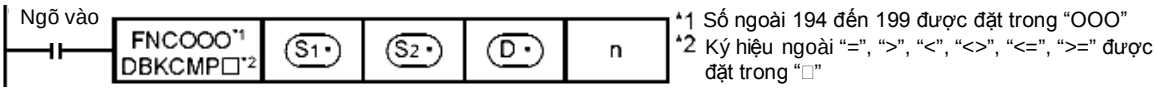
3) Bảng sau biểu diễn kết quả cho mỗi lệnh:

Lệnh	Kết quả so sánh ON, điều kiện (1)	Kết quả so sánh OFF, điều kiện (2)
BKCMP=(FNC194)	(S1•) = (S2•)	(S1•) <> (S2•)
BKCMP>(FNC195)	(S1•) > (S2•)	(S1•) <= (S2•)
BKCMP<(FNC196)	(S1•) < (S2•)	(S1•) >= (S2•)
BKCMP<>(FNC197)	(S1•) <> (S2•)	(S1•) = (S2•)
BKCMP<=(FNC198)	(S1•) <= (S2•)	(S1•) > (S2•)
BKCMP>=(FNC199)	(S1•) >= (S2•)	(S1•) < (S2•)

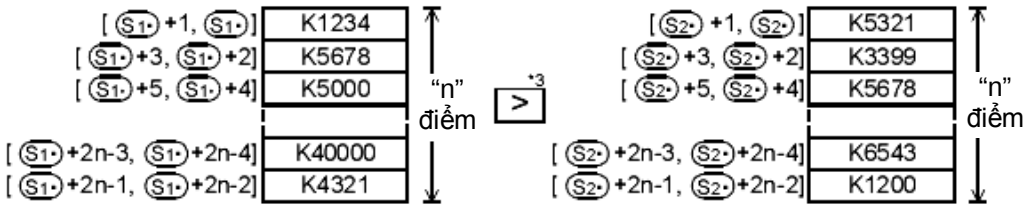
4) Khi kết quả so sánh ON (1) trong tất cả "n" điểm bắt đầu từ (D•), M8090 (tín hiệu so sánh khối) bật ON.

2. Hoạt động 32-bit (DBKCMP=,> ,<, <>, <=, >= / DBKCMP=P,>P ,<P, <>P, <=P, >=P)

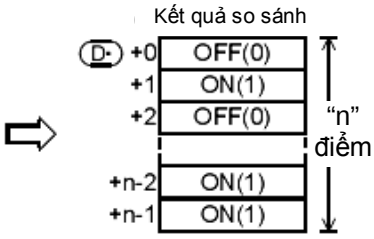
1) "n" dữ liệu nhị phân 32-bit bắt đầu từ [(S1•)+1, (S1•)] được so sánh với "n" dữ liệu nhị phân 32-bit bắt đầu từ [(S2•)+1, (S2•)], kết quả được lưu trong "n" điểm bắt đầu từ [(D•)+1, (D•)].



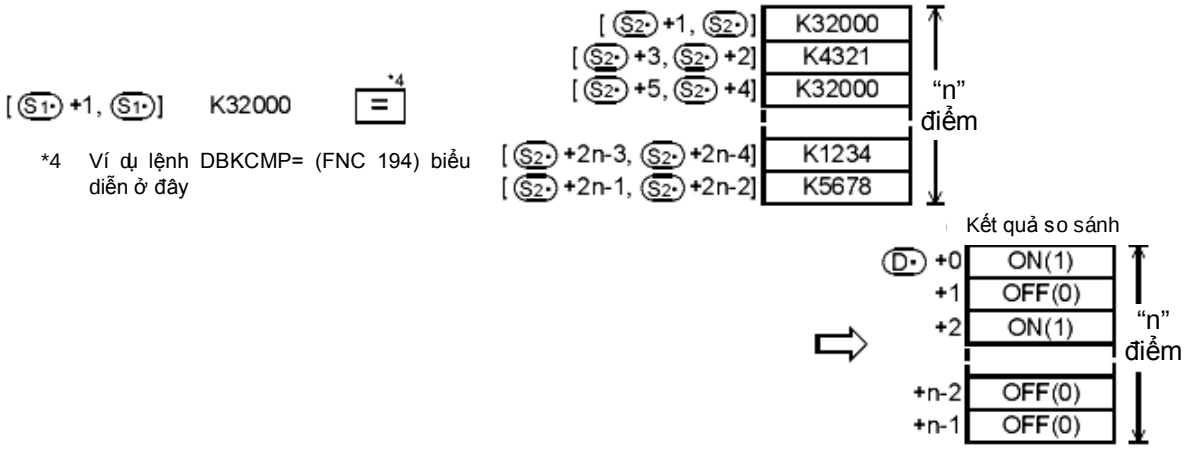
*1 Số ngoài 194 đến 199 được đặt trong "OOO"
*2 Ký hiệu ngoài "=", ">", "<", "<>", "<=", ">=" được đặt trong "□"



*3 Ví dụ lệnh DBKCMP> (FNC 195) biểu diễn ở đây



2) Một hằng số có thể được gán trực tiếp cho [(S1•)+1, (S1•)].



3) Bảng sau biểu diễn kết quả cho mỗi lệnh:

Lệnh	Kết quả so sánh ON, điều kiện (1)	Kết quả so sánh OFF, điều kiện (2)
DBKCMP=(FNC194)	[(S1•)+1, (S1•)] = [(S2•)+1, (S2•)]	[(S1•)+1, (S1•)] ≠ [(S2•)+1, (S2•)]
DBKCMP>(FNC195)	[(S1•)+1, (S1•)] > [(S2•)+1, (S2•)]	[(S1•)+1, (S1•)] <= [(S2•)+1, (S2•)]
DBKCMP<(FNC196)	[(S1•)+1, (S1•)]< [(S2•)+1, (S2•)]	[(S1•)+1, (S1•)] >= [(S2•)+1, (S2•)]
DBKCMP<>(FNC197)	[(S1•)+1, (S1•)] ≠ [(S2•)+1, (S2•)]	[(S1•)+1, (S1•)] = [(S2•)+1, (S2•)]
DBKCMP<=(FNC198)	[(S1•)+1, (S1•)] <= [(S2•)+1, (S2•)]	[(S1•)+1, (S1•)] > [(S2•)+1, (S2•)]
DBKCMP>=(FNC199)	[(S1•)+1, (S1•)] >= [(S2•)+1, (S2•)]	[(S1•)+1, (S1•)] < [(S2•)+1, (S2•)]

4) Khi kết quả so sánh ON (1) trong tất cả "n" điểm bắt đầu từ [(D•)+1, (D•)], M8090 (tín hiệu so sánh khối) bật ON.

Thiết bị liên quan

→ **Tín hiệu so sánh khối sử dụng phương pháp, tham khảo ở mục 6.5.2.**

Lệnh	Tên	Mô tả
M8090	Tín hiệu so sánh khối	Bật ON khi tất cả các kết quả so sánh là "ON (1)" trong lệnh khối dữ liệu. DBKCMP= (FNC194), DBKCMP> (FNC195), DBKCMP< (FNC196), DBKCMP<> (FNC197), DBKCMP<= (FNC198), DBKCMP>= (FNC199)

Lưu ý

1) Khi sử dụng bộ đếm 32-bit (bao gồm bộ đếm tốc độ cao 32-bit).
Để so sánh bộ đếm 32-bit và bộ đếm tốc độ cao 32-bit (C200 đến C255) phải sử dụng lệnh ứng với hoạt động 32-bit (DBKCMP=, DBKCMP>, DBKCMP<, DBKCMP<>, DBKCMP<=, DBKCMP>=).

Nếu sử dụng lệnh ứng với hoạt động 16-bit (BKCMP=, BKCMP>, BKCMP<, BKCMP<>, BKCMP<=, BKCMP>=) sẽ gây ra lỗi vận hành (Mã lỗi: K6705)

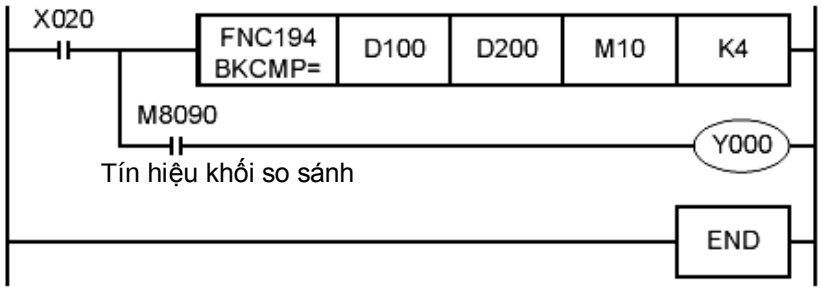
Lỗi

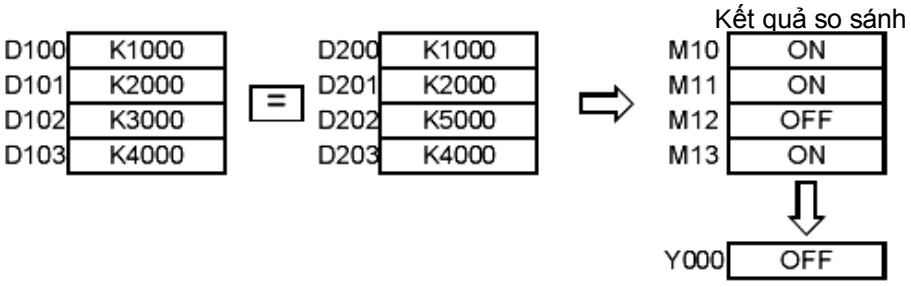
Lỗi xuất hiện trong các trường hợp sau; Cờ báo lỗi M8067 bật, và mã lỗi được lưu ở D8067

- Khi phạm vi của "n" ("2n" trong hoạt động 32-bit) thiết bị bắt đầu từ (S1•) và/hay (S2•) vượt quá phạm vi thiết bị tương ứng (Mã lỗi: K6706)
- Khi phạm vi của "n" ("2n" trong hoạt động 32-bit) thiết bị bắt đầu từ (D•) vượt quá phạm vi thiết bị tương ứng (Mã lỗi: K6706)
- Khi thanh ghi dữ liệu bắt đầu từ (D•) xác định như "D□.b" chồng lên "n" ("2n" trong hoạt động 32-bit) thiết bị bắt đầu từ (S1•) (Mã lỗi: K6706)
- Khi thanh ghi dữ liệu bắt đầu từ (D•) xác định như "D□.b" chồng lên "n" ("2n" trong hoạt động 32-bit) thiết bị bắt đầu từ (S2•) (Mã lỗi: K6706)
- Khi bộ đếm 32-bit (C200 đến C255) lưu trong (S1•) và/hay (S2•) trong hoạt động 16-bit (Mã lỗi: K6705)
  Để so sánh bộ đếm 32-bit phải sử dụng lệnh ứng với hoạt động 32-bit (DBKCMP=, DBKCMP>, DBKCMP<, DBKCMP<>, DBKCMP<=, DBKCMP>=).

Chương trình ví dụ

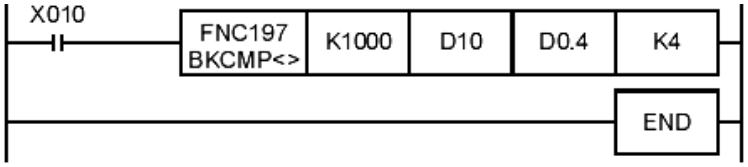
1) Trong chương trình dưới đây, 4 dữ liệu nhị phân 16-bit bắt đầu từ D100 được so sánh với 4 dữ liệu nhị phân 16-bit bắt đầu từ D200 bằng lệnh BKCMP= (FNC 194) khi X020 bật ON và kết quả được trong 4 điểm bắt đầu từ M10.
   Khi kết quả so sánh là "ON (1)" trong tất cả 4 điểm bắt đầu từ M10, Y000 bật ON.

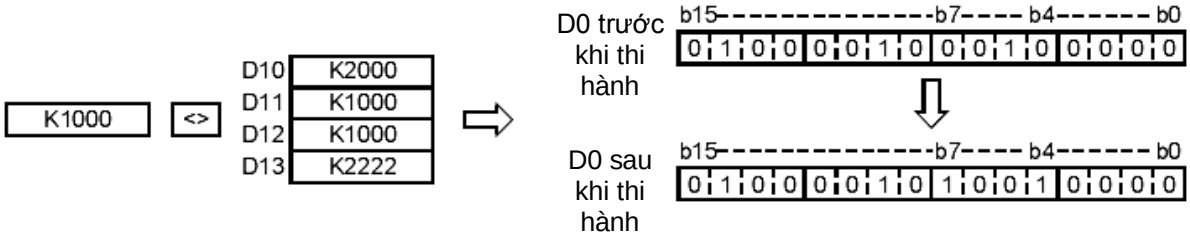




(Khi M10 đến M13 là ON thì Y000 bật ON.)

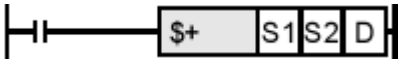
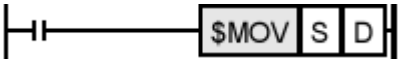
2) Trong chương trình dưới đây, hằng số K1000 được so sánh với 4 dữ liệu bắt đầu từ D10 khi X010 bật ON và kết quả được vào b0 đến b7 của D0.





26.Điều khiển chuỗi ký tự – FNC200 đến FNC209

Từ FNC200 đến FNC209 cung cấp các lệnh điều khiển chuỗi ký tự như nối dữ liệu chuỗi ký tự, thay thế ký tự và tách dữ liệu chuỗi ký tự.

FNC số	Lệnh	Ký hiệu	Chức năng	Tham khảo
200	STR		Chuyển từ BIN sang chuỗi ký tự	Mục 26.1
201	VAL		Chuyển từ chuỗi ký tự sang BIN	Mục 26.2
202	$+		Nối chuỗi ký tự	Mục 26.3
203	LEN		Tìm độ dài chuỗi ký tự	Mục 26.4
204	RIGHT		Tách dữ liệu chuỗi ký tự từ bên phải	Mục 26.5
205	LEFT		Tách dữ liệu chuỗi ký tự từ bên trái	Mục 26.6
206	MIDR		Chọn ngẫu nhiên chuỗi ký tự	Mục 26.7
207	MIDW		Thay thế ngẫu nhiên chuỗi ký tự	Mục 26.8
208	INSTR		Tìm chuỗi ký tự	Mục 26.9
209	$MOV		Di chuyển chuỗi ký tự	Mục 26.10

26.1 FNC200 – STR / Chuyển từ BIN sang chuỗi ký tự



Tổng quan

Lệnh chuyển đổi dữ liệu nhị phân sang chuỗi ký tự (mã ASCII).
Mặt khác, lệnh ESTR (FNC116) chuyển dữ liệu dấu chấm động sang chuỗi ký tự.

→ **Chuỗi ký tự, tham khảo ở mục 5.3.**
→ **Lệnh ESTR (FNC116), tham khảo ở mục 18.4.**

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
7 bước	STR	Vận hành liên tục
	STRP	Vận hành xung đơn

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
13 bước	DSTR	Vận hành liên tục
	DSTRP	Vận hành xung đơn

2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S1•)	Số thiết bị lưu số chữ số của giá trị số được chuyển đổi.	Nhị phân 16-bit
(S2•)	Số thiết bị lưu dữ liệu nhị phân được chuyển đổi	Nhị phân 16-hay 32-bit
(D•)	Số thiết bị đầu lưu chuỗi ký tự đã chuyển đổi	Chuỗi ký tự

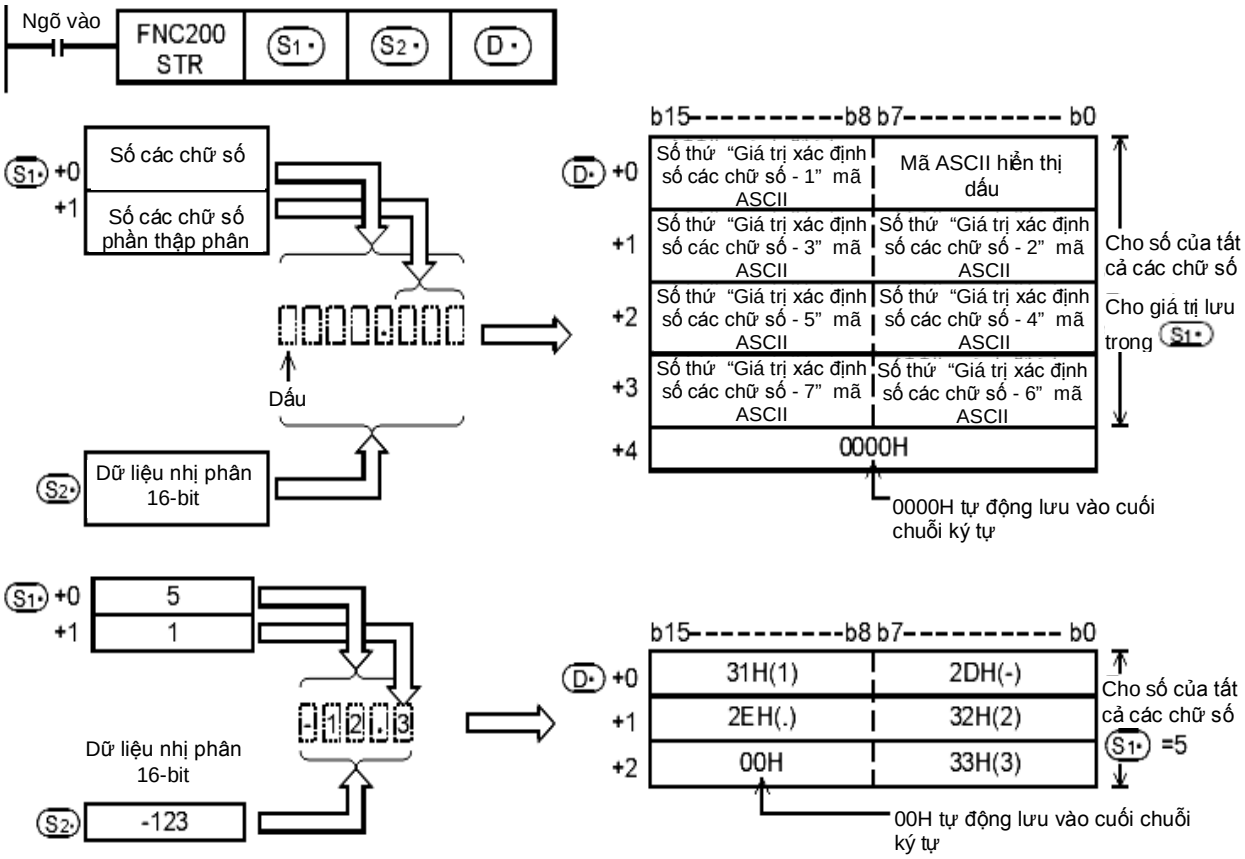
3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống						Đặc tính bit					Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S1•)												✓	✓	✓	✓				✓					
(S2•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
(D•)												✓	✓	✓	✓				✓					

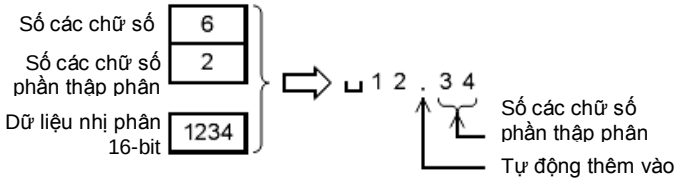
Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16-bit (STR và STRP)

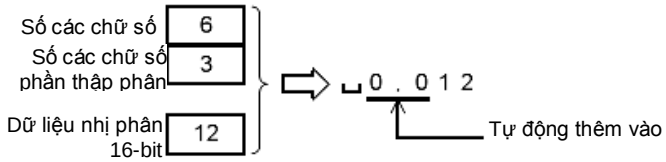
1) Tất cả các chữ số (S1·) của dữ liệu nhị phân 16-bit lưu trong S2· được chuyển thành mà ASCII trong khi dấu thập phân được cộng vào vị trí xác định bởi thiết bị lưu số chữ số của phần thập phân (S1· +1) và lưu từ D·.



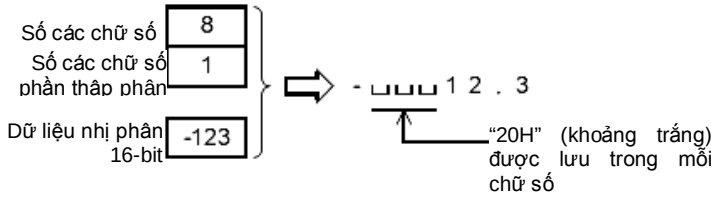
2) Cài đặt số các chữ số S1· trong phạm vi từ 2 đến 8.
3) Cài đặt số chữ số của phần thập phân S1· +1 trong phạm vi từ 0 đến 5.
   Phải thỏa mãn "Số chữ số của phần thập phân <= (Số các chữ số -3)".
4) Dữ liệu nhị phân 16-bit được chuyển lưu ở S2· nên nằm trong phạm vi từ -32768 đến +32767.
5) Dữ liệu chuỗi ký tự đã chuyển lưu từ D· biểu diễn như sau.
   – Về dấu, "khỏang trắng" (20H) được lưu khi dữ liệu nhị phân 16-bit lưu ở S2· là dương và "-" (2DH) được lưu khi dữ liệu nhị phân 16-bit lưu ở S2· là âm.
   – Khi số chữ số của phần thập phân S1· +1 > 0, dấu thập phân "." (2EH) tự động cộng vào chữ số thứ "số các chữ số phần thập phân + 1".
     Khi số chữ số của phần thập phân S1· +1 = 0, dấu thập phân không thêm vào.



– Khi số chữ số của phần thập phân (S1•)+1 lớn hơn số các chữ số của dữ liệu nhị phân 16-bit (S2•), "0" (30H" tự động thêm vào và dữ liệu được dich sang cuối bên phải trong lúc chuyển đổi.



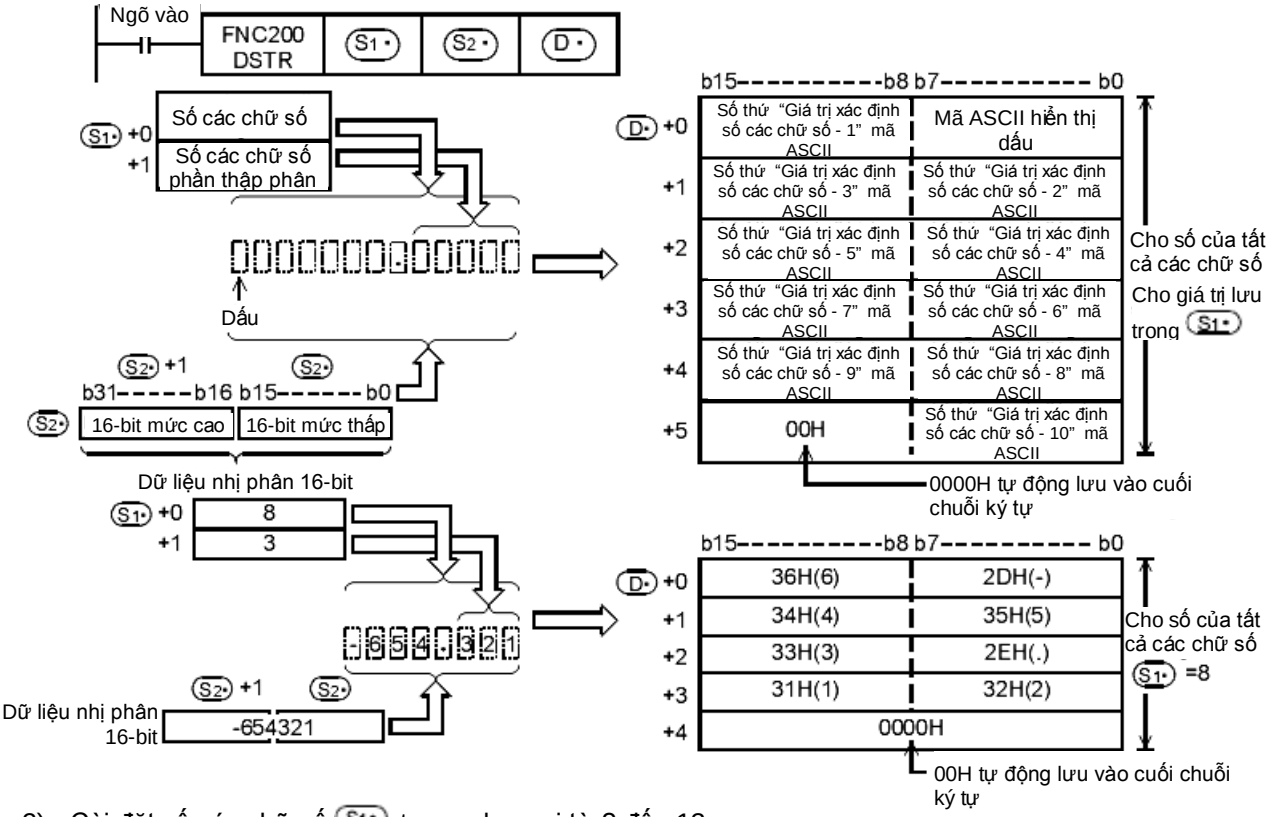
– Khi số chữ số lưu ở (S1•) trừ dấu và dấu thập phân lớn hơn số các chữ số của dữ liệu nhị phân 16-bit (S2•), "khỏang trắng" (20H) được lưu trong mỗi chữ số giữa dấu và giá trị số.
Khi số chữ số lưu ở (S1•) trừ dấu và dấu thập phân nhỏ hơn số các chữ số của dữ liệu nhị phân 16-bit (S2•) sẽ gây ra lỗi.



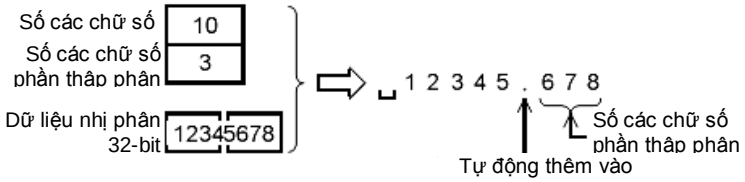
– "00H" ở cuối chuỗi ký tự tự động lưu vào cuối chuỗi ký tự đã chuyển đổi.
Khi số các chữ số chẵn, "0000H" được lưu vào thiết bị sau ký tự cuối cùng.
Khi số các chữ số lẻ, "00H" được lưu vào thiết bị byte (8bit) mức cao của ký tự cuối cùng.

2. Hoạt động 32-bit (DSTR và DSTRP)

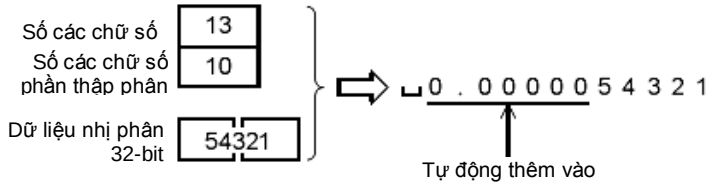
1) Tất cả các chữ số (S1·) của dữ liệu nhị phân 32-bit lưu trong [(S2·)+1, (S2·)] được chuyển thành mà ASCII trong khi dấu thập phân được cộng vào vị trí xác định bởi thiết bị lưu số chữ số của phần thập phân ((S1·)+1) và lưu từ (D·).



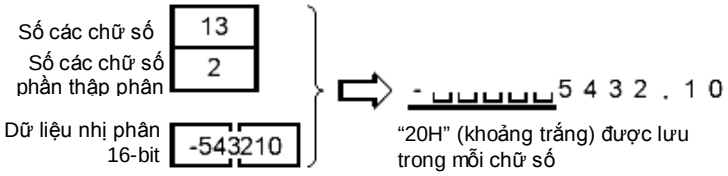
2) Cài đặt số các chữ số (S1·) trong phạm vi từ 2 đến 13.
3) Cài đặt số chữ số của phần thập phân (S1·)+1 trong phạm vi từ 0 đến 10.
Phải thỏa mãn "Số chữ số của phần thập phân <= (Số các chữ số -3)".
4) Dữ liệu nhị phân 32-bit được chuyển lưu ở [(S2·)+1, (S2·)] nên nằm trong phạm vi từ -2.147.483.648 đến +2.147.483.647.
5) Dữ liệu chuỗi ký tự đã chuyển lưu từ (D·) biểu diễn như sau.
   - Về dấu, "khỏang trắng" (20H) được lưu khi dữ liệu nhị phân 32-bit lưu ở (S2·) là dương và "-" (2DH) được lưu khi dữ liệu nhị phân 32-bit lưu ở (S2·) là âm.
   - Khi số chữ số của phần thập phân (S1·)+1 > 0, dấu thập phân "." (2EH) tự động cộng vào chữ số thứ "số các chữ số phần thập phân + 1".
     Khi số chữ số của phần thập phân (S1·)+1 = 0, dấu thập phân không thêm vào.



   - Khi số chữ số của phần thập phân (S1·)+1 lớn hơn số các chữ số của dữ liệu nhị phân 32-bit [(S2·)+1, (S2·)], "0" (30H" tự động thêm vào và dữ li ệu được dich sang cuối bên phải trong lúc chuyển đổi.



– Khi số chữ số lưu ở (S1•) trừ dấu và dấu thập phân lớn hơn số các chữ số của dữ liệu nhị phân 32-bit [(S2•)+1, (S2•)], "khỏang trắng" (20H) được lưu trong mỗi chữ số giữa dấu và giá trị số.
Khi số chữ số lưu ở (S1•) trừ dấu và dấu thập phân nhỏ hơn số các chữ số của dữ liệu nhị phân 32-bit [(S2•)+1, (S2•)] sẽ gây ra lỗi.



– "00H" ở cuối chuỗi ký tự tự động lưu vào cuối chuỗi ký tự đã chuyển đổi.
Khi số các chữ số chẵn, "0000H" được lưu vào thiết bị sau ký tự cuối cùng.
Khi số các chữ số lẻ, "00H" được lưu vào thiết bị byte (8bit) mức cao của ký tự cuối cùng.

Lệnh liên quan

Lệnh	Mô tả
ESTR(FNC116)	Chuyển dữ liệu dấu chấm động nhị phân sang chuỗi ký tự (mã ASCII) với số chữ số được xác định
EVAL(FNC117)	Chuyển chuỗi ký tự (mã ASCII) sang dữ liệu dấu chấm động nhị phân
VAL(FNC201)	Chuyển chuỗi ký tự (mã ASCII) sang dữ liệu nhị phân

Lỗi

Lỗi xuất hiện trong các trường hợp sau; Cờ báo lỗi M8067 bật, và mã lỗi được lưu ở D8067

- Khi số các chữ số (S1•) vượt ngoài phạm vi sau (Mã lỗi: K6706)

	Phạm vi cài đặt
Hoạt động 16-bit	2 đến 8
Hoạt động 32-bit	2 đến 13

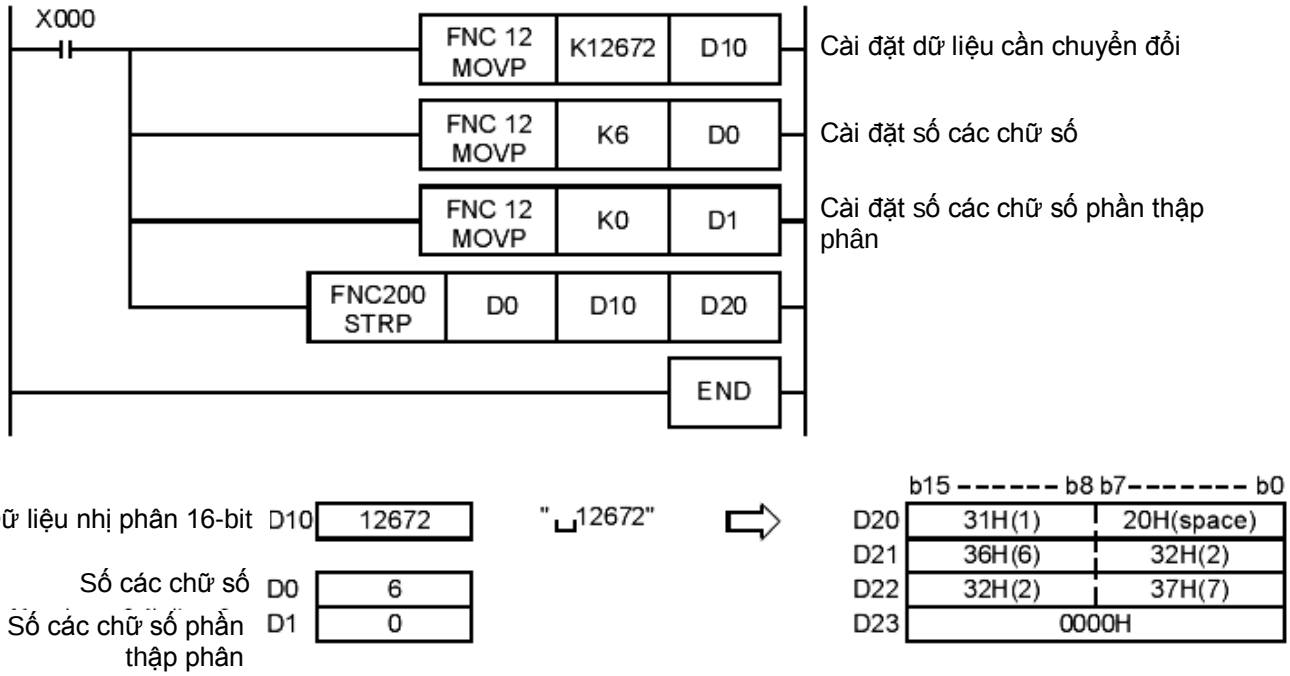
- Khi số chữ số phần thập phân (S1•)+1 vượt ngoài phạm vi sau (Mã lỗi: K6706)

	Phạm vi cài đặt
Hoạt động 16-bit	0 đến 5
Hoạt động 32-bit	0 đến 10

- Khi mối quan hệ giữa số các chữ số (S1•) và số chữ số phần thập phân (S1•)+1 không thỏa mãn (Mã lỗi: K6706)
  "Số chữ số của phần thập phân ≤ (Số các chữ số -3)".
- Khi số các chữ số (S1•) gồm số cho dấu và số cho dấu thập phân nhỏ hơn số các chữ số của dữ liệu nhị phân [(S2•)+1, (S2•)] (Mã lỗi: K6706)
- Khi các thiết bị từ (D•) lưu chuỗi ký tự vượt quá phạm vi thiết bị cho phép (Mã lỗi: K6706)

Chương trình ví dụ

Trong chương trình dưới đây, dữ liệu nhị phân 16-bit lưu ở D10 được chuyển thành chuỗi ký tự tương ứng với D0 và D1 khi X000 bật ON, sau đó lưu ở D20 đến D23.



26.2 FNC201 – VAL / Chuyển từ chuỗi ký tự sang BIN



Tổng quan

Lệnh chuyển đổi chuỗi ký tự (mã ASCII) sang dữ liệu nhị phân.
Mặt khác, lệnh EVAL (FNC117) chuyển chuỗi ký tự (mã ASCII) sang dữ liệu dấu chấm động.

→ **Chuỗi ký tự, tham khảo ở mục 5.3.**
→ **Lệnh EVAL (FNC117), tham khảo ở mục 18.5.**

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
7 bước	VAL	Vận hành liên tục
	VALP	Vận hành xung đơn

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
13 bước	DVAL	Vận hành liên tục
	DVALP	Vận hành xung đơn

2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S•)	Số thiết bị đầu lưu chuỗi ký tự cần chuyển sang dữ liệu nhị phân	Chuỗi ký tự
(D1•)	Số thiết bị lưu số các chữ số của dữ liệu nhị phân	Nhị phân 16-bit
(D2•)	Số thiết bị đầu lưu dữ liệu nhị phân	Nhị phân 16-hay 32-bit

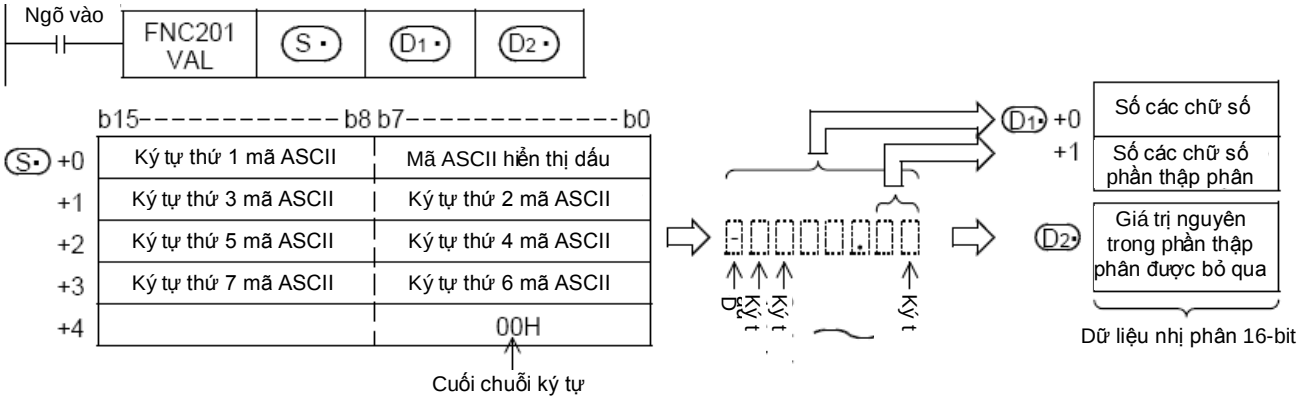
3. Thiết bị ứng dụng

Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)												✓	✓	✓	✓				✓					
(D1•)												✓	✓	✓	✓				✓					
(D2•)									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					

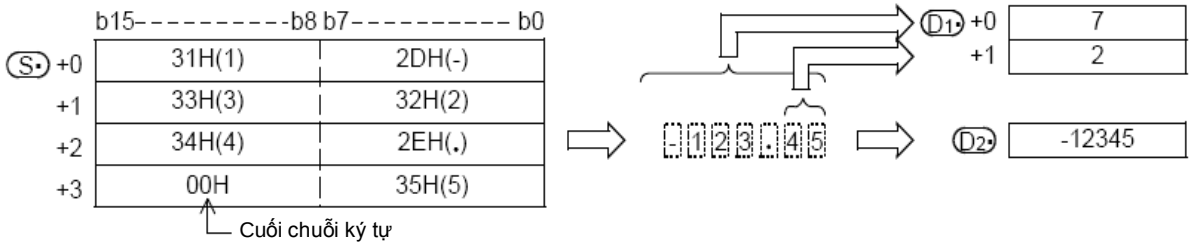
Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16-bit (VAL và VALP)

1) Chuỗi ký tự lưu từ (S•) được chuyển thành dữ liệu nhị phân 16-bit. Số các chữ số của dữ liệu nhị phân yêu cầu chuyển lưu ở (D1•), số chữ số của phần thập phân lưu ở (D1•)+1 và dữ liệu nhị phân đã chuyển lưu ở (D2•).
Để chuyển đổi chuỗi ký tự sang dữ liệu nhị phân, dữ liệu từ (S•) đến số thiết bị lưu "00H" được điều khiển như chuỗi ký tự đơn vị byte.



Ví dụ, khi chuỗi ký tự "-123.45" được gán từ S·, kết quả chuyển đổi được lưu trong D1· và D2· như sau.



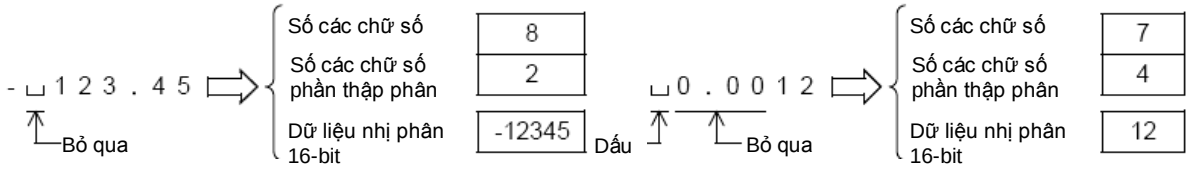
2) Chuỗi ký tự được chuyển.
   a) Số ký tự của chuỗi ký tự và phạm vi số khi phần thập phân bỏ qua

	Mô tả
Số các ký tự (chữ số)	2 đến 8
Số các ký tự (chữ số) của phần thập phân	0 đến 5 và nhỏ hơn "Số các chữ số - 3"
Phạm vi số khi phần thập phân bỏ qua	-32768 đến +32767 Ví du: 123.45 → 12345

   b) Loại ký tự được dùng để chuyển đổi

		Loại ký tự
Dấu	Số dương	"Khoảng trắng" (20H)
	Số âm	"-" (2DH)
Phần thập phân		"." (2EH)
Số		"0" (30H) đến "9" (39H)

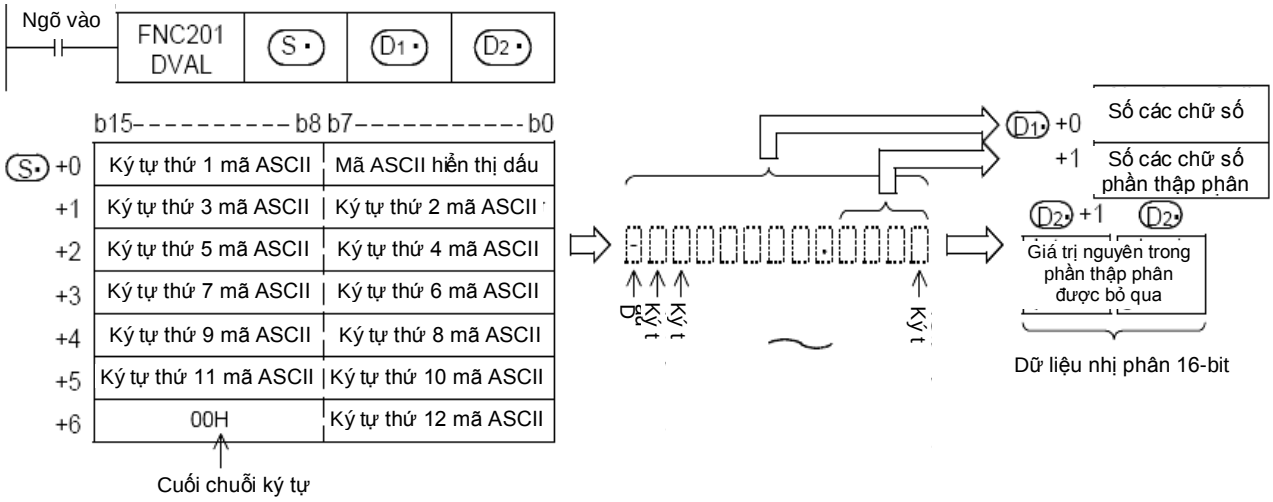
3) D1· lưu số các chữ số cũng là số các ký tự (bao gồm số, dấu, phần thập phân)
4) D1· + 1 lưu số các chữ số phần thập phân cũng là số các ký tự sau phần thập phân "." (2EH)
5) D· lưu dữ liệu 16-bit (nhị phân) chuyển đổi từ chuỗi ký tự bỏ qua dấu thập phân.
   Trong chuỗi ký tự lưu từ S·, ký tự "khoảng trắng" (20H) và "0" (30H) giữa dấu và số đầu tiên khác 0 được bỏ qua trong phép chuyển đổi sang dữ liệu nhị phân 16-bit.



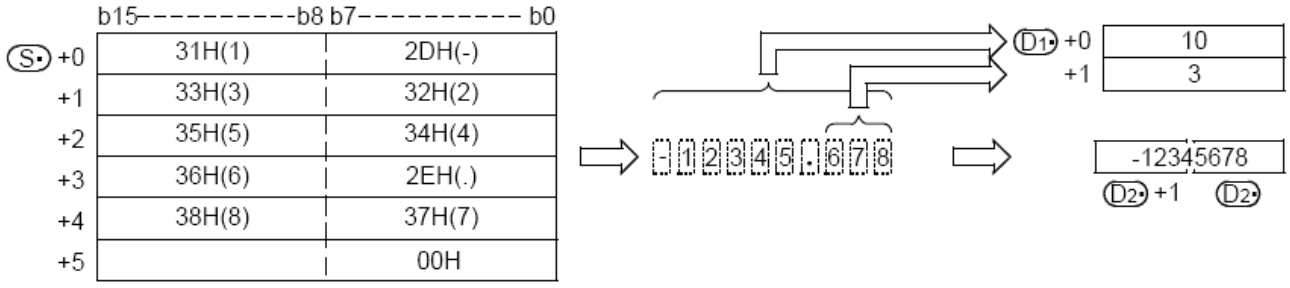
2. Hoạt động 32-bit (DVAL và DVALP)

1) Chuỗi ký tự lưu từ (S·) được chuyển thành dữ liệu nhị phân 32-bit. Số các chữ số của dữ liệu nhị phân yêu cầu chuyển lưu ở (D1·), số chữ số của phần thập phân lưu ở (D1·)+1 và dữ liệu nhị phân đã chuyển lưu ở [(D2·)+1, (D2·)].

Để chuyển đổi chuỗi ký tự sang dữ liệu nhị phân, dữ liệu từ (S·) đến số thiết bị lưu "00H" được điều khiển như chuỗi ký tự đơn vị byte.



Ví dụ, khi chuỗi ký tự "-123.45" được gán từ (S·), kết quả chuyển đổi được lưu trong (D1·) và (D2·) như sau.



2) Chuỗi ký tự được chuyển.

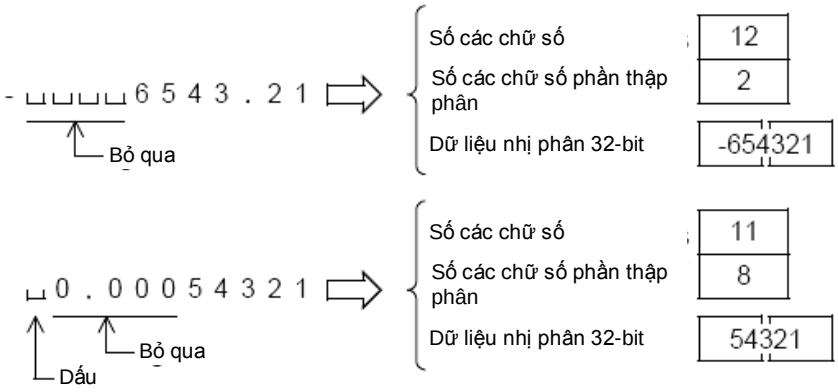
a) Số ký tự của chuỗi ký tự và phạm vi số khi phần thập phân bỏ qua

	Mô tả
Số các ký tự (chữ số)	2 đến 13
Số các ký tự (chữ số) của phần thập phân	0 đến 10 và nhỏ hơn "Số các chữ số - 3"
Phạm vi số khi phần thập phân bỏ qua	-2.147.483.648 đến +2.147.483.647 Ví du: 12345.678 → "12345678"

b) Loại ký tự được dùng để chuyển đổi

		Loại ký tự
Dấu	Số dương	"Khoảng trắng" (20H)
	Số âm	"-" (2DH)
Phần thập phân		"." (2EH)
Số		"0" (30H) đến "9" (39H)

3) (D1•) lưu số các chữ số cũng là số các ký tự (bao gồm số, dấu, phần thập phân)
4) (D1•) + 1 lưu số các chữ số phần thập phân cũng là số các ký tự sau phần thập phân "." (2EH)
5) [(D2•)+1, (D2•)] lưu dữ liệu 16-bit (nhị phân) chuyển đổi từ chuỗi ký tự bỏ qua dấu thập phân. Trong chuỗi ký tự lưu từ (S•), ký tự "khoảng trắng" (20H) và "0" (30H) giữa dấu và số đầu tiên khác 0 được bỏ qua trong phép chuyển đổi sang dữ liệu nhị phân 32-bit.



Lệnh liên quan

Lệnh	Mô tả
ESTR(FNC116)	Chuyển đổi dữ liệu dấu chấm động nhị phân sang chuỗi ký tự (mã ASCII) với số chữ số xác định
EVAL(FNC117)	Chuyển đổi chuỗi ký tự (mã ASCII) sang dữ liệu nhị phân
STR(FNC200)	Chuyển đổi dữ liệu nhị phân sang chuỗi ký tự (mã ASCII)

Lưu ý

Lưu trữ dữ liệu dấu, "khoảng trắng" (20H) hay "- (2DH)" phải được lưu trong byte đầu tiên (8 bit mức thấp của thiết bị đầu (S•)).
Chỉ có dữ liệu mã ASCII "0 (30H)" đến "9 (39H)", "khoảng trắng" (20H) và "phần thập phân (2EH)" có thể được lưu từ byte thứ 2 đến cuối chuỗi ký tự "00H" trong (S•).
Nếu "- (2DH)" được lưu từ byte thứ 2 sẽ gây ra lỗi vận hành (Mã lỗi: K6706).

Lỗi

Lỗi xuất hiện trong các trường hợp sau; Cờ báo lỗi M8067 bật, và mã lỗi được lưu ở D8067

- Khi số ký tự của chuỗi ký tự được chuyển vượt ngoài phạm vi sau (Mã lỗi: K6706).

	Phạm vi cài đặt
Hoạt động 16-bit	2 đến 8
Hoạt động 32-bit	2 đến 13

- Khi số số ký tự sau phần thập phân của chuỗi ký tự được chuyển lưu từ (S·) vượt ngoài phạm vi sau (Mã lỗi: K6706)

	Phạm vi cài đặt
Hoạt động 16-bit	0 đến 5
Hoạt động 32-bit	0 đến 10

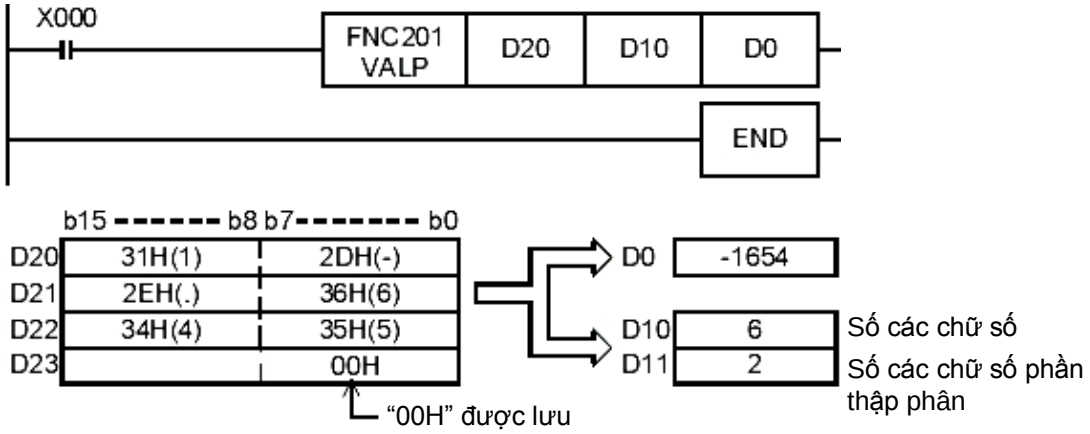
- Khi quan hệ giữa số các ký tự trong chuỗi ký tự được chuyển (từ (S·) trở đi) và số ký tự sau phần thập phân không thỏa mãn (số các ký tự -3) ≥ số ký tự sau phần thập phân. (Mã lỗi: K6706)
- Khi dấu cài đặt theo bất kỳ mà ASCII khác "khoảng trắng" (20H) hay "- (2DH)" (Mã lỗi: K6706)
- Khi các chữ số trong số cài đặt theo bất kỳ mà ASCII khác "0 (30H)" đến "9 (39H)" hay phần thập phân "." (2EH) (Mã lỗi: K6706)
- Khi phần thập phân "." (2EH) được cài hai hay nhiều lần trong chuỗi ký tự được chuyển (từ (S·) trở đi) (Mã lỗi: K6706)
- Khi dữ liệu nhị phân cần chuyển vượt ngoài phạm vi sau (Mã lỗi: K6706)

Phạm vi cài đặt	
Hoạt động 16-bit	-32768 đến 32767
Hoạt động 32-bit	-2.147.483.648 đến 2.147.483.647

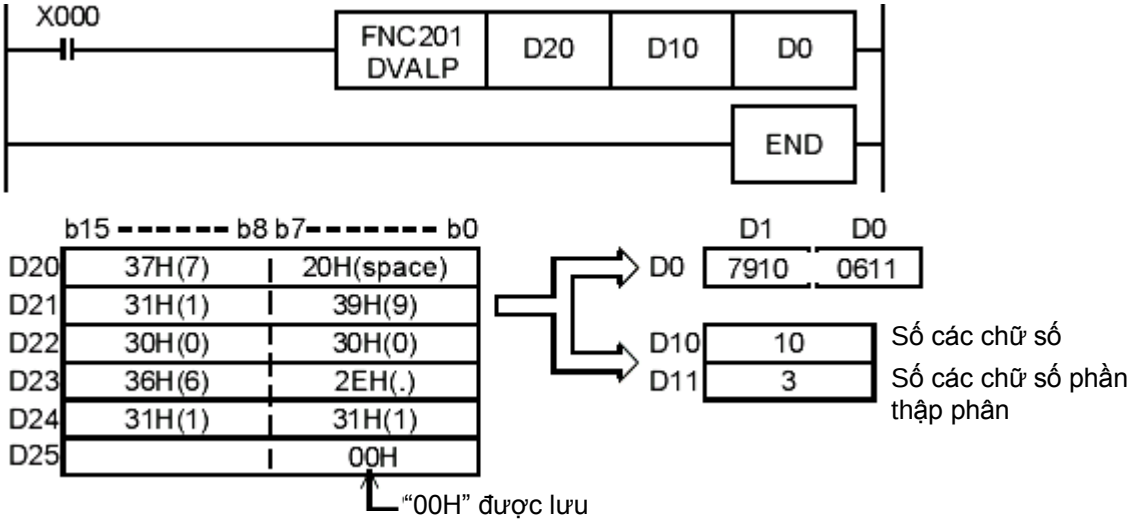
- Khi "00H" không có ở vị trí từ (S·) đến số thiết bị cuối (Mã lỗi: K6706)

Chương trình ví dụ

1) Trong chương trình dưới đây, dữ liệu chuỗi ký tự lưu trong D20 đến D22 được coi như giá trị nguyên, được chuyển sang giá trị nhị phân và lưu ở D0 khi X000 bật ON.



2) Trong chương trình dưới đây, dữ liệu chuỗi ký tự lưu trong D20 đến D24 được coi như giá trị nguyên, được chuyển sang giá trị nhị phân và lưu ở D0 khi X000 bật ON.



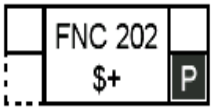
26.3 FNC202 – $+ / Nối chuỗi ký tự

Tổng quan

Lệnh nối một chuỗi ký tự với chuỗi ký tự khác.

→ **Điều khiển chuỗi ký tự, tham khảo ở mục 5.3.**

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
7 bước	$+	Vận hành liên tục
	$+P	Vận hành xung đơn

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
	—	
	—	

2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S1•)	Số thiết bị đầu lưu dữ liệu nguồn nối (chuỗi ký tự) hay chuỗi ký tự xác định trực tiếp.	Chuỗi ký tự
(S2•)	Số thiết bị đầu lưu dữ liệu nối (chuỗi ký tự) hay chuỗi ký tự xác định trực tiếp.	
(D•)	Số thiết bị lưu dữ liệu đã nối (chuỗi ký tự)	

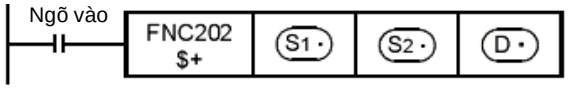
3. Thiết bị ứng dụng

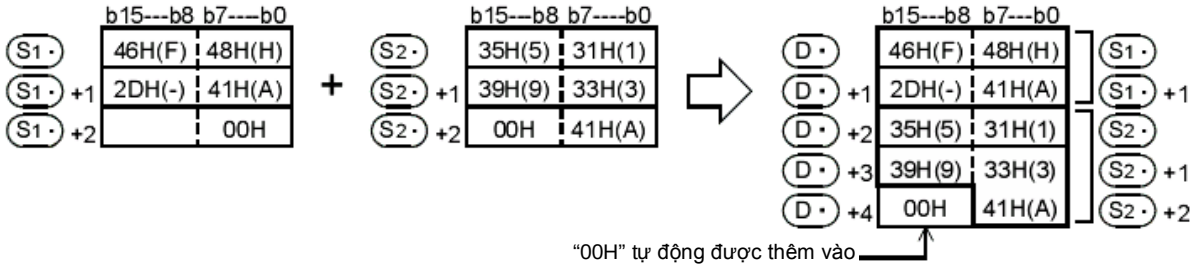
Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S1•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓				✓	
(S2•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓				✓	
(D•)									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16-bit ($+ và $+P)

Dữ liệu chuỗi ký tự lưu từ (S2·) được đến phần cuối của dữ liệu chuỗi ký tự lưu từ (S1·) và dữ liệu đã nối được lưu vào thiết bị bắt đầu từ (D·).





- "00H" chỉ ra phần cuối của chuỗi ký tự (S1·) được bỏ qua và chuỗi ký tự (S2·) được nối vào ký tự cuối cùng của (S1·).
  Khi chuỗi ký tự được nối, "00H" tự động được thêm vào phần cuối.
  - Khi số ký tự sau khi nối chẵn, "00H" được lưu vào byte mức cao của thiết bị lưu ký tự cuối cùng.
  - Khi số ký tự sau khi nối lẻ, "00H" được lưu vào thiết bị sau ký tự cuối cùng.

Lưu ý

- Khi xác định trực tiếp chuỗi ký tự, có thể xác định đến 32 ký tự (ngõ vào)
  Tuy nhiên, giới hạn số ký tự không áp dụng khi (S1·) hay (S2·) là thiết bị word.
- Khi giá trị trong cả (S1·) và (S2·) bắt đầu từ "00H" (nghĩa là, số ký tự là "0"), "00H" được lưu vào (D·).

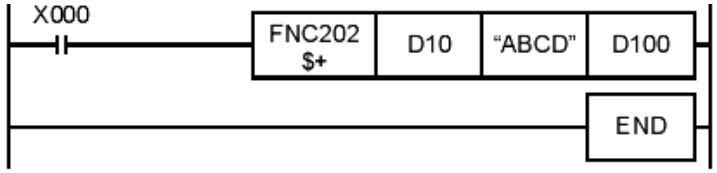
Lỗi

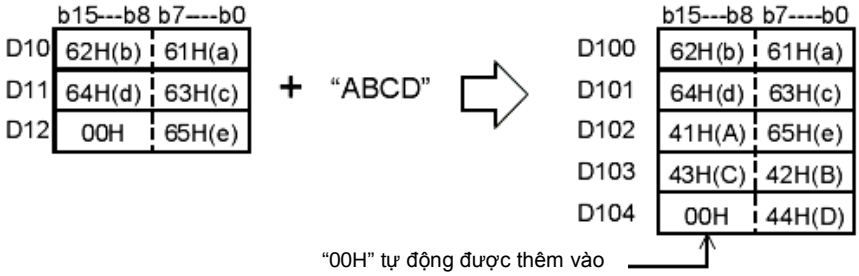
Lỗi xuất hiện trong các trường hợp sau; Cờ báo lỗi M8067 bật, và mã lỗi được lưu ở D8067

- Khi số thiết bị sau (D·) nhỏ hơn số thiết bị được yêu cầu để lưu tất cả chuỗi ký tự đã nối (nghĩa là, "00H" không được lưu sau khi tất cả chuỗi ký tự và ký tự cuối cùng) (Mã lỗi: K6706)
- Khi các thiết bị giống nhau được lưu trong (S1·), (S2·) và (D·) (Mã lỗi: K6706)
- Khi "00H" không được cài đặt trong phạm vi thiết bị tương ứng sau thiết bị xác định bởi (S1·) hay (S2·). (Mã lỗi: K6706)

Chương trình ví dụ

Trong chương trình dưới đây, chuỗi ký tự lưu trong D10 đến D12 (abcde) được nối đến chuỗi ký tự "ABCD" và kết quả lưu vào từ D100 khi X000 bật ON.





26.4 FNC203 – LEN / Tìm độ dài chuỗi ký tự



Tổng quan

Lệnh nối một chuỗi ký tự với chuỗi ký tự khác.

→ **Điều khiển chuỗi ký tự, tham khảo ở mục 5.3.**

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
5 bước	LEN	Vận hành liên tục
	LENP	Vận hành xung đơn

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
	—	
	—	

2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S·)	Số thiết bị lưu chuỗi ký tự cần tìm độ dài	Chuỗi ký tự
(D·)	Số thiết bị lưu độ dài chuỗi ký tự đã tìm	Nhị phân 16-bit

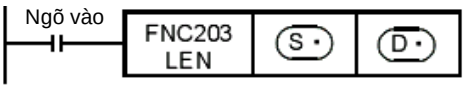
3. Thiết bị ứng dụng

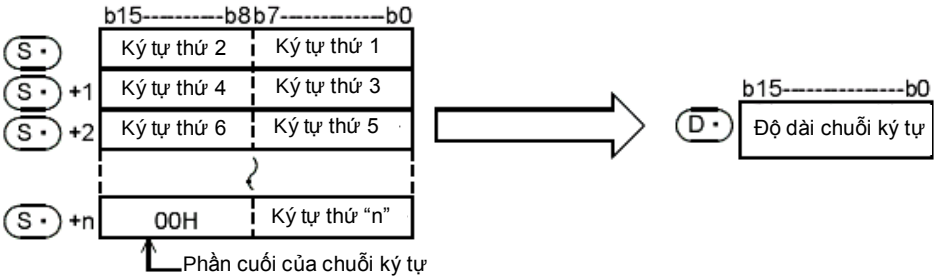
Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word											Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S·)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					
(D·)									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16-bit (LEN và LENP)

Chiều dài của chuỗi ký tự lưu từ (S·) được tìm kiếm và lưu ở (D·). Dữ liệu bắt đầu từ (S·) cho đến thiết bị đầu tiên lưu "00H" được điều khiển như chuỗi ký tự đơn vị byte.





Ví dụ, khi "ABCDEFGHI" được lưu từ (S·) như sau, K9 được lưu từ (D·).



Lưu ý

Lệnh có thể thi hành mã ký tự khác mã ASCII như độ dài chuỗi ký tự được điều khiển bằng đơn vị byte (8 bit).

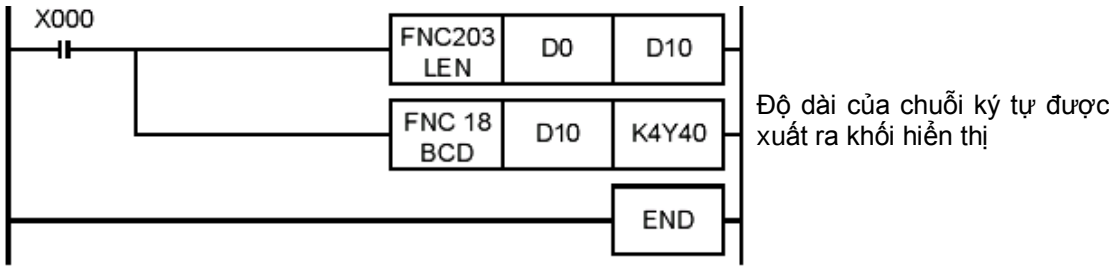
Lỗi

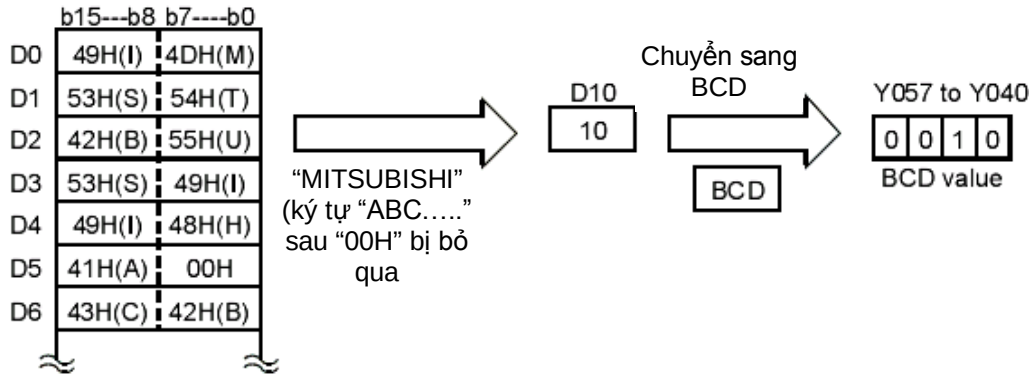
Lỗi xuất hiện trong các trường hợp sau; Cờ báo lỗi M8067 bật, và mã lỗi được lưu ở D8067

- Khi "00H" không được cài đặt trong phạm vi thiết bị tương ứng sau thiết bị xác định b ởi (S1·) hay (S2·). (Mã lỗi: K6706)
- Khi số tìm kiếm cảu ký tự ≥ "32768" (Mã lỗi: K6706)

Chương trình ví dụ

Trong chương trình dưới đây, độ dài chuỗi ký tự lưu từ D0 xuất ngõ ra BCD 4 số từ Y040 đến Y057 khi X000 bật ON.





26.5 FNC204 – RIGHT / Tách dữ liệu chuỗi ký tự từ bên phải

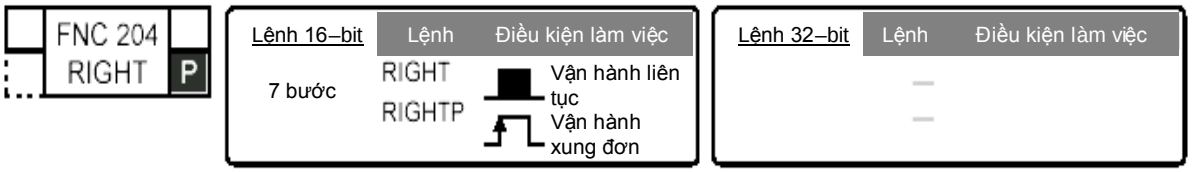


Tổng quan

Lệnh tách một số ký tự xác định từ phần cuối bên phải của chuỗi ký tự chỉ định.

→ **Điều khiển chuỗi ký tự, tham khảo ở mục 5.3.**

1. Dạng lệnh



2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S•)	Số thiết bị đầu lưu chuỗi ký tự	Chuỗi ký tự
(D•)	Số thiết bị đầu lưu chuỗi ký tự đã tách	
n	Số ký tự được tách	Nhị phân 16-bit

3. Thiết bị ứng dụng

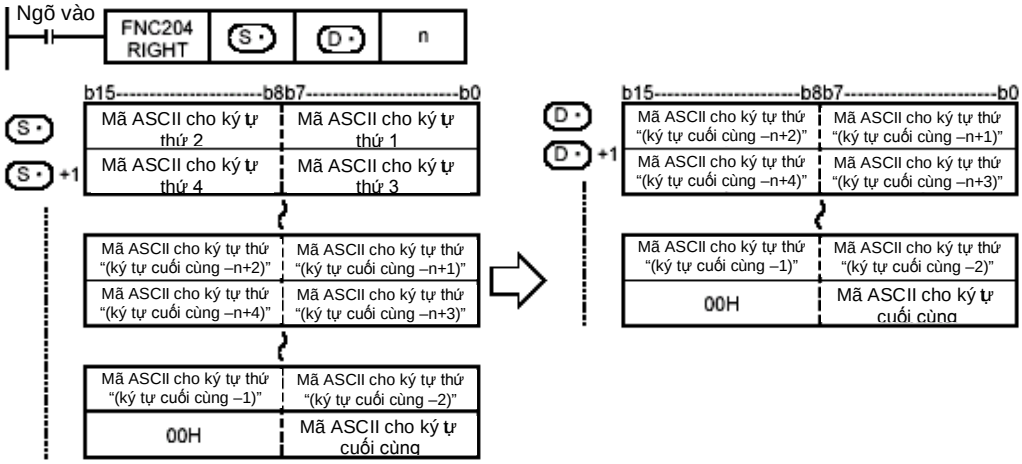
Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					
(D•)									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					
n														✓	✓					✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

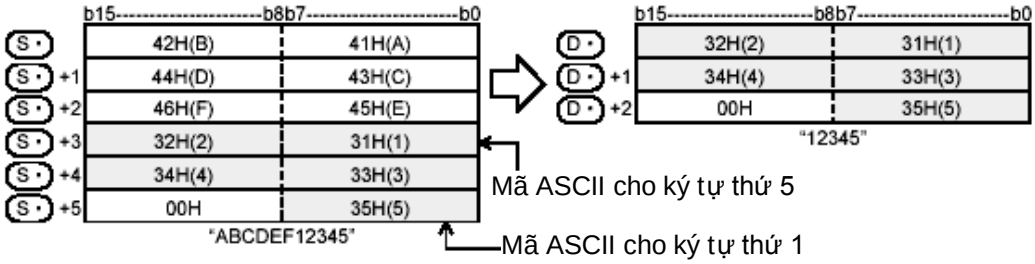
1. Hoạt động 16-bit (RIGHT và RIGHTP)

"n" ký tự được tách từ cuối bên phải của dữ liệu chuỗi ký tự (S·) và được lưu từ (D·).
Nếu số ký tự xác định bởi "n" = 0, mã NULL (000H) sẽ được lưu vào (D·).
Khi ký tự được tách từ chuỗi ký tự, "00H" tự động được cộng vào phần cuối của ký tự đã tách.

- Khi số ký tự đã tách là chẵn, "00H" được lưu vào byte mức cao của thiết bị lưu ký tự cuối cùng.
- Khi số ký tự đã tách là lẻ, "00H" được vào thiết bị sau ký tự cuối cùng.



Trường hợp "n =5"



- Chuỗi ký tự lưu từ (S·) cho biết dữ liệu lưu trong thiết bị từ thiết bị xác định cho đến "00H" được tìm thấy đầu tiên trong đơn vị byte.

Lưu ý

Khi xử lý mã ký tự khác mã ASCII, lưu ý các nội dung sau:

- Số ký tự được xử lý trong đơn vị byte (8-bit). Trong trường hợp mã ký tự trong đó 2 byte hiển thị 1 ký tự như mã dịch JIS thì chiều dài một ký tự bằng "2".
- Khi tách các ký tự từ chuỗi ký tự gồm mã ký tự trong đó 2 byte hiển thị 1 ký tự như mã dịch JIS thì xem số ký tự được tách trong mã ký tự đơn vị là 1 ký tự.
  Lưu ý rằng mã ký tự mong muốn không được cho sẵn nếu chỉ có 1 byte được xử lý ngoài mã ký tự 2-byte.

Lỗi

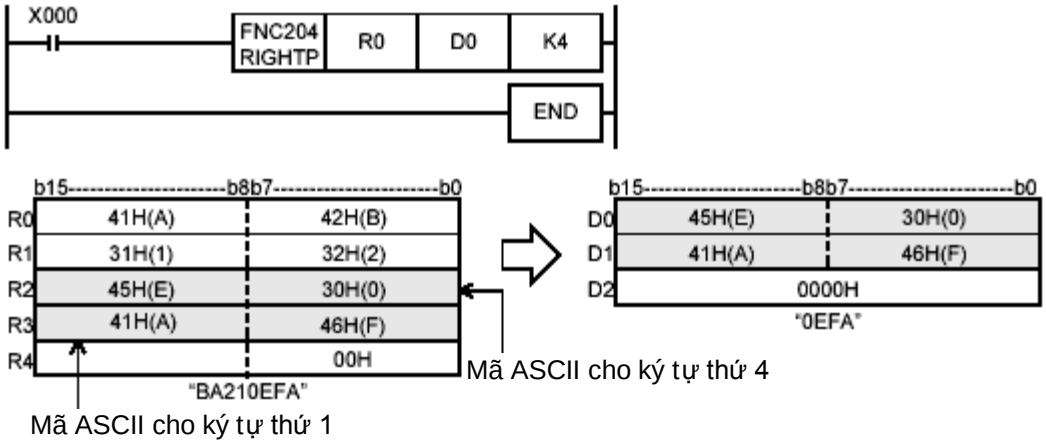
Lỗi xuất hiện trong các trường hợp sau; Cờ báo lỗi M8067 bật, và mã lỗi được lưu ở D8067

- Khi "00H" không được cài đặt trong phạm vi thiết bị tương ứng sau thiết bị được xác định bởi (S·) (Mã lỗi: K6706)
- Khi "n" vượt qua số ký tự được xác định bởi (S·) (Mã lỗi: K6706)

- Khi số thiết bị sau (D•) nhỏ hơn số thiết bị được yêu cầu để lưu "n" ký tự đã tách (nghĩa là "00H" không được lưu sau chuỗi ký tự và ký tự cuối cùng) (Mã lỗi: K6706)
- Khi "n" là giá trị âm (Mã lỗi: K6706)

Chương trình ví dụ

Trong chương trình dưới đây, 4 ký tự được tách từ phần cuối bên phải của dữ liệu chuỗi ký tự lưu từ R0 và lưu vào từ D0 khi X000 bật ON.



26.6 FNC205 – LEFT / Tách dữ liệu chuỗi ký tự từ bên trái

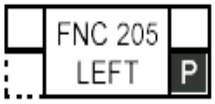


Tổng quan

Lệnh tách một số ký tự xác định từ phần cuối bên trái của chuỗi ký tự được chỉ định.

→ **Điều khiển chuỗi ký tự, tham khảo ở mục 5.3.**

1. Dạng lệnh



Lệnh 16–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
7 bước	LEFT	Vận hành liên tục
	LEFTP	Vận hành xung đơn

Lệnh 32–bit	Lệnh	Điều kiện làm việc
—		
—		

2. Dữ liệu

Toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S·)	Số thiết bị đầu lưu chuỗi ký tự	Chuỗi ký tự
(D·)	Số thiết bị đầu lưu chuỗi ký tự đã tách	
n	Số ký tự được tách	Nhị phân 16-bit

3. Thiết bị ứng dụng

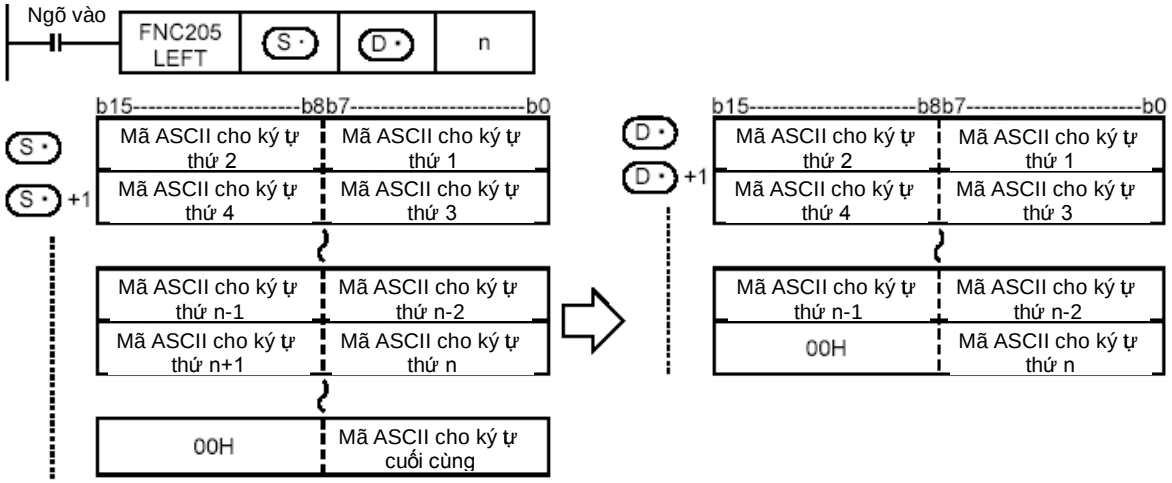
Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị word												Thiết bị khác				
	Người dùng hệ thống							Đặc tính bit				Người dùng hệ thống				Khối đặc biệt	Chỉ số			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S·)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					
(D·)									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					
n														✓	✓					✓	✓			

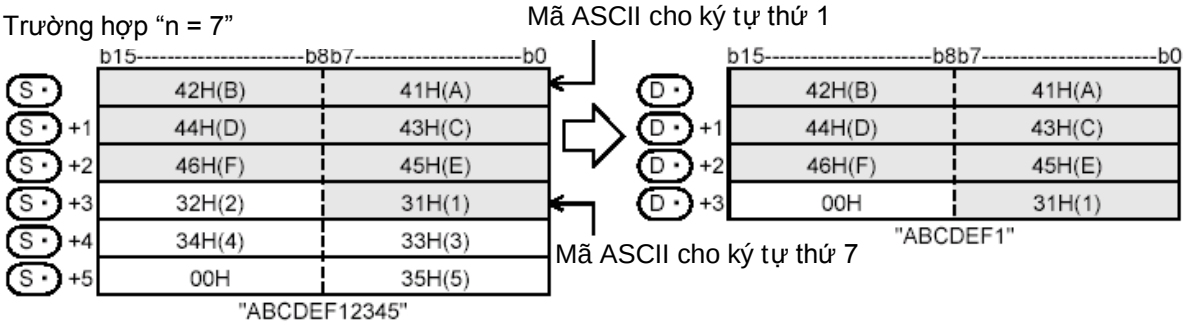
Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16-bit (LEFT và LEFTP)

"n" ký tự được tách từ cuối bên trái của dữ liệu chuỗi ký tự (S·) và được lưu từ (D·).
Nếu số ký tự xác định bởi "n" = 0, mã NULL (000H) sẽ được lưu vào (D·).
Khi ký tự được tách từ chuỗi ký tự, "00H" tự động được cộng vào phần cuối của ký tự đã tách.

- Khi số ký tự đã tách là chẵn, "00H" được lưu vào byte mức cao của thiết bị lưu ký tự cuối cùng.
- Khi số ký tự đã tách là lẻ, "00H" được vào thiết bị sau ký tự cuối cùng.





- Chuỗi ký tự lưu từ (S·) cho biết dữ liệu lưu trong thiết bị từ thiết bị xác định cho đến "00H" được tìm thấy đầu tiên trong đơn vị byte.

Lưu ý

Khi xử lý mã ký tự khác mã ASCII, lưu ý các nội dung sau:

- Số ký tự được xử lý trong đơn vị byte (8-bit). Trong trường hợp mã ký tự trong đó 2 byte hiển thị 1 ký tự như mã dịch JIS thì chiều dài một ký tự bằng "2".
- Khi tách các ký tự từ chuỗi ký tự gồm mã ký tự trong đó 2 byte hiển thị 1 ký tự như mã dịch JIS thì xem số ký tự được tách trong mã ký tự đơn vị là 1 ký tự.
  Lưu ý rằng mã ký tự mong muốn không được cho sẵn nếu chỉ có 1 byte được xử lý ngoài mã ký tự 2-byte.

Lỗi

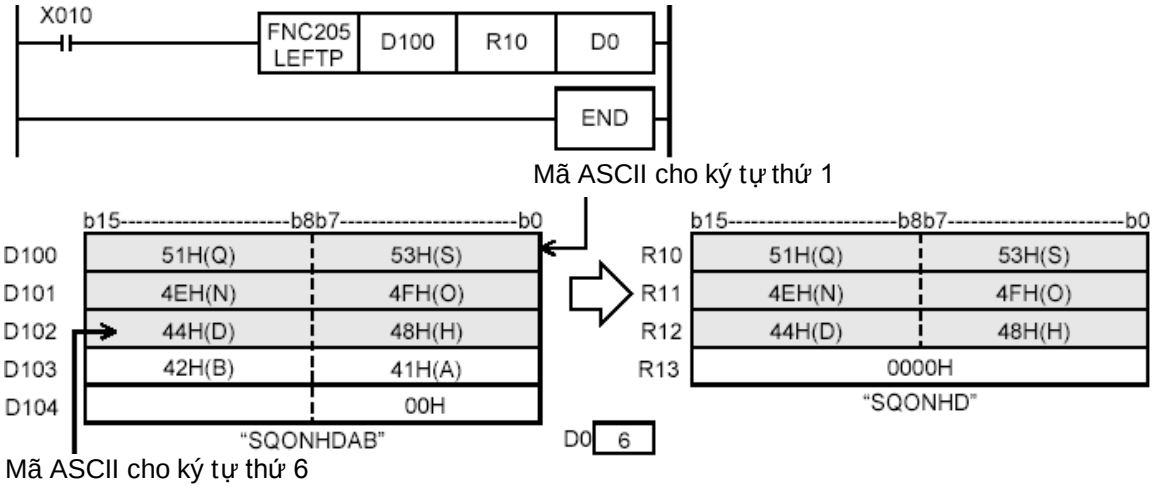
Lỗi xuất hiện trong các trường hợp sau; Cờ báo lỗi M8067 bật, và mã lỗi được lưu ở D8067

- Khi "00H" không được cài đặt trong phạm vi thiết bị tương ứng sau thiết bị được xác định bởi (S·) (Mã lỗi: K6706)

- Khi "n" vượt qua số ký tự được xác định bởi (S•) (Mã lỗi: K6706)
- Khi số thiết bị sau (D•) nhỏ hơn số thiết bị được yêu cầu để lưu "n" ký tự đã tách (nghĩa là "00H" không được lưu sau chuỗi ký tự và ký tự cuối cùng) (Mã lỗi: K6706)
- Khi "n" là giá trị âm (Mã lỗi: K6706)

Chương trình ví dụ

Trong chương trình dưới đây, số ký tự được lưu trong D0 được tách từ phần cuối bên trái của dữ liệu chuỗi ký tự lưu từ D100 và lưu vào từ R10 khi X010 bật ON.



26.7 FNC206 – MIDR / CHỌN LỰA NGẪU NHIÊN CHUỖI KÝ TỰ

FX3UC Ver. 1.00 ➡ FX3U Ver. 2.20 ➡

Tổng quát

Lệnh này có công dụng rút một số ký tự xác định từ những vị trí bất kỳ của một chuỗi ký tự được xác định

⟶ Cách trình bày chuỗi ký tự, xem mục 5.3.

1. Định dạng lệnh



Lệnh 16 bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động	Lệnh 32 bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
7 bước	MIDR	Hoạt động liên tục	—		
	MIDRP	Hoạt động xung	—		

2.Dữ liệu

Loại tóan hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
S1*	Thiết bị đầu lưu trữ chuỗi dữ liệu	Chuỗi ký tự
D*	Thiết bị đầu lưu trữ chuỗi dữ liệu được rút ra	
S2*	Thiết bị đầu xác định vị trí đầu tiên và số ký tự sẽ được rút ra S2*: Vị trí ký tự đầu. S2*+1 : Số lượng ký tự	Nhị phân 16-bit

3.Các thiết bị có thể sử dụng

Loại Tóan hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word													Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng các ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi kí tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
S1•								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					
D•									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					
S2•								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					

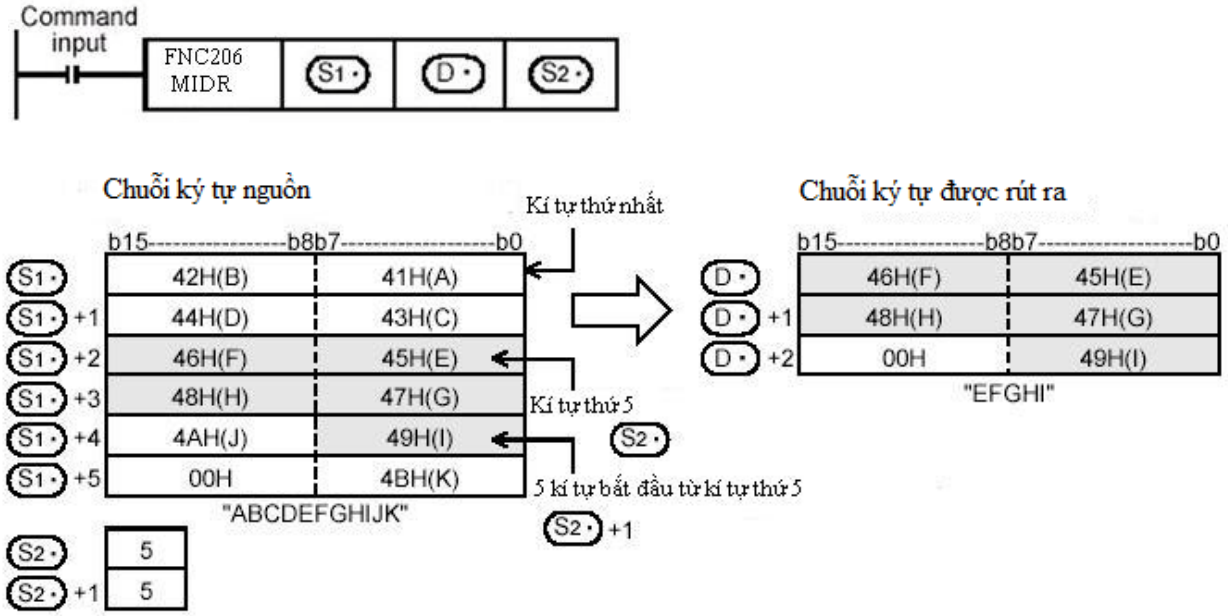
Giải thích chức năng và sự hoạt động

1. Hoạt động 16-bit (MIDR và MIDRP)

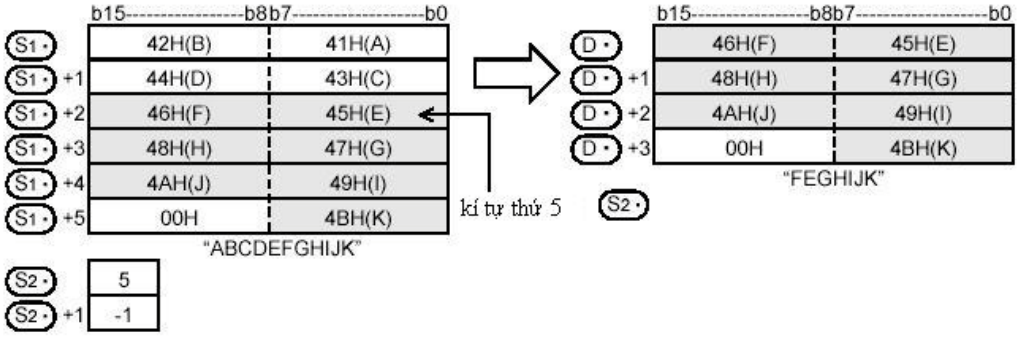
S2*+1 các ký tự được rút về bên trái từ vị trí được chỉ rõ bởi S2* của chuỗi ký tự được lưu trữ ở S1* và sau đó được chuyển đến D* .

Khi những ký tự được rút ra từ một chuỗi ký tự, "00H" tự động được thêm vào tại vị trí cuối cùng của các ký tự đã được rút.

- Khi số ký tự được rút ra xác định bởi S2*+1 là lẻ, “00H” được lưu ở byte cao của thiết bị lưu trữ ký tự cuối cùng
- Khi số ký tự được rút ra xác định bởi S2*+1 là chẵn, “0000H” được lưu vào trong thiết bị sau ký tự cuối.



- Một chuỗi ký tự được lưu ở S1* và sau đó chỉ ra dữ liệu được lưu trong thiết bị từ thiết bị xác định cho đến khi 00H được phát hiện ra lần đầu tiên trong những đơn vị của byte
- Khi số lượng ký tự rút ra được chỉ bởi S2*+1 là ‘0’, thì việc xử lý sẽ không được thực thi.
- Khi số lượng ký tự rút ra được chỉ bởi S2*+1 là ‘ -1’, toàn bộ chuỗi ký tự được lưu giữ ở S1* và sau đó được lưu trữ vào D*



Lưu ý

Khi xử lý ký tự bằng những mã khác với mã ASCII, cần chú ý những điểm sau đây:

- Số lượng những ký tự được xử lý trong đơn vị byte (8 bit). Tương ứng, trong trường hợp những ký tự mà trong đó 2 byte biểu thị 1 ký tự như mã JIS chuyển dịch, chiều dài của 1 ký tự được xem như 2 ký tự
- Khi rút những ký tự từ một chuỗi ký tự bao gồm những mã trong đó 2 byte biểu thị 1 ký tự như mã JIS chuyển dịch, xem số lượng những ký tự được rút trong những đơn vị của mã ký tự cho 1 ký tự.

Chú ý rằng mã ký tự mong muốn không được cho nếu chỉ có 1 byte trong mã ký tự 2 byte

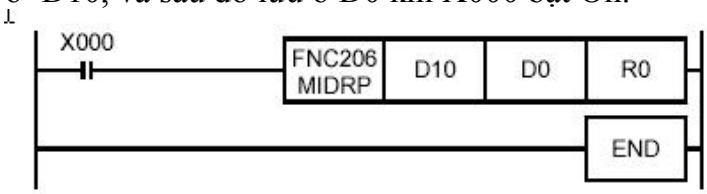
Lỗi

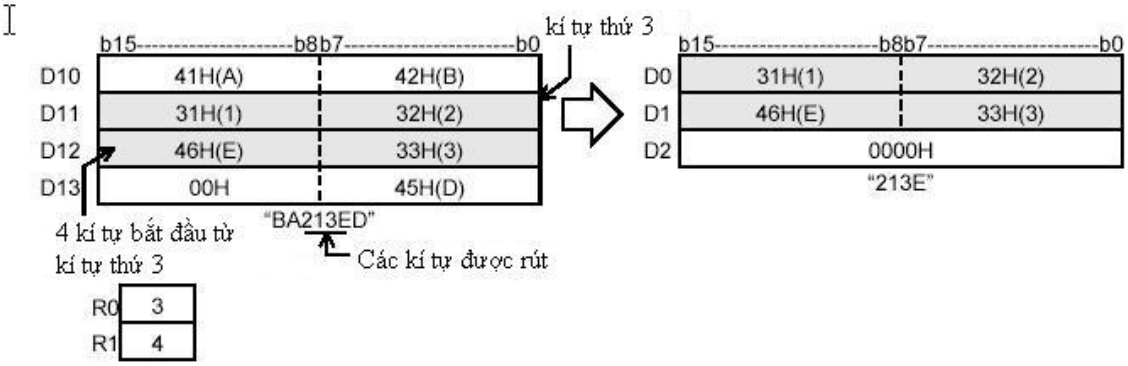
Một lỗi xảy ra trong những trường hợp sau đây; cờ báo lỗi M8067 bật On, và mã lỗi được lưu ở D8067

- Khi "00H" không được đặt bên trong thiết bị tương ứng sau một thiết bị được chỉ bởi S1* (mã lỗi : K6706)
- Khi giá trị được chỉ rõ bởi S2*+1 vượt hơn số lượng ký tự được chỉ rõ bởi S1* (mã lỗi: K6706)
- Khi số lượng ký tự được chỉ rõ bởi S2*+1 từ vị trí được chỉ rõ bởi D* vượt hơn phạm vi thiết bị được chỉ rõ bởi D* (mã lỗi: K6706)
- Khi số lượng những thiết bị sau một thiết bị được chỉ rõ bởi D* nhỏ hơn số thiết bị được yêu cầu để lưu trữ các ký tự được rút ra cũng chính là số được chỉ rõ bởi S2*+1 (nghĩa là khi 00H không thể được lưu trữ sau tất cả các chuỗi ký tự và ký tự cuối cùng) (mã lỗi: K6706)
- Khi S2* chỉ một giá trị âm (mã lỗi K6706)
- Khi S2*+1 chỉ -2 hay nhỏ hơn (mã lỗi K6706)
- Khi S2*+1 chỉ một số lớn so với số lượng ký tự được chỉ rõ bởi S1* (mã lỗi K6706)

Chương trình ví dụ.

Trong ví dụ dưới đây, bốn ký tự được rút từ ký tự thứ 3 về bên trái của chuỗi ký tự được lưu ở D10, và sau đó lưu ở D0 khi X000 bật On.




b15
b8
b7
b0
D10
41H(A)
42H(B)
D11
31H(1)
32H(2)
D12
46H(E)
33H(3)
D13
00H
45H(D)
kí tự thứ 3
"BA213ED"
Các kí tự được rút
4 kí tự bắt đầu từ
kí tự thứ 3
R0
3
R1
4
D0
31H(1)
32H(2)
D1
46H(E)
33H(3)
D2
0000H
"213E"

26.8 FNC207-MIDW / THAY THẾ NGẪU NHIÊN CÁC CHUỖI KÝ TỰ

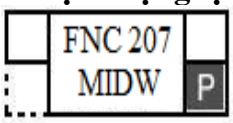
FX3UC Ver. 1.00 ➡ FX3U Ver. 2.20 ➡

Tổng quát

Lệnh này có công dụng thay thế những ký tự trong những vị trí bất kỳ bên trong chuỗi ký tự với một chuỗi ký tự xác định.

⟶ Cách trình bày chuỗi ký tự, xem mục 5.3.

1. Định dạng lệnh



Lệnh 16 bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động	Lệnh 32 bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
7 bước	MIDW	Hoạt động liên tục	—		
	MIDWP	Hoạt động xung	—		

2.Dữ liệu

Loại tóan hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
S1*	Thiết bị đầu lưu trữ chuỗi ký tự được sử dụng để ghi đè lên.	Chuỗi ký tự
D*	Thiết bị đầu lưu trữ chuỗi ký tự sẽ bị ghi đè lên.	
S2*	Thiết bị đầu chỉ rõ vị trí đầu và số lượng ký tự được ghi đè lên. S2*: Vị trí ký tự đầu S2* +1: Số lượng ký tự được ghi đè lên	nhị phân 16bit

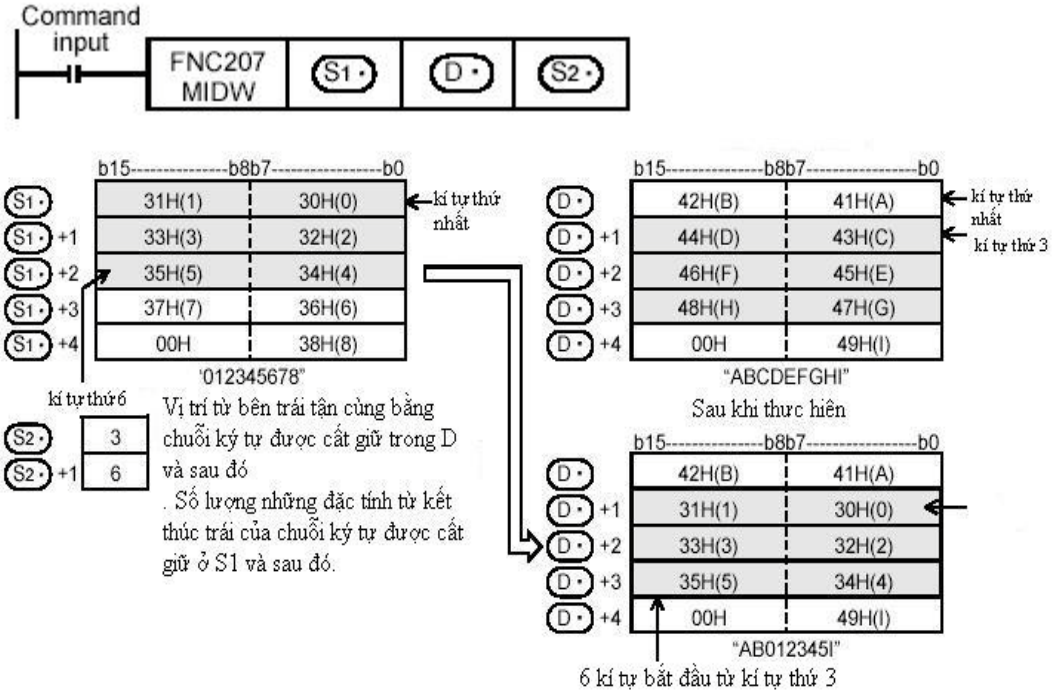
3.Thiết bị có thể sử dụng

Loại Tóan hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng các ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi kí tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
S1•								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					
D•									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					
S2•								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					

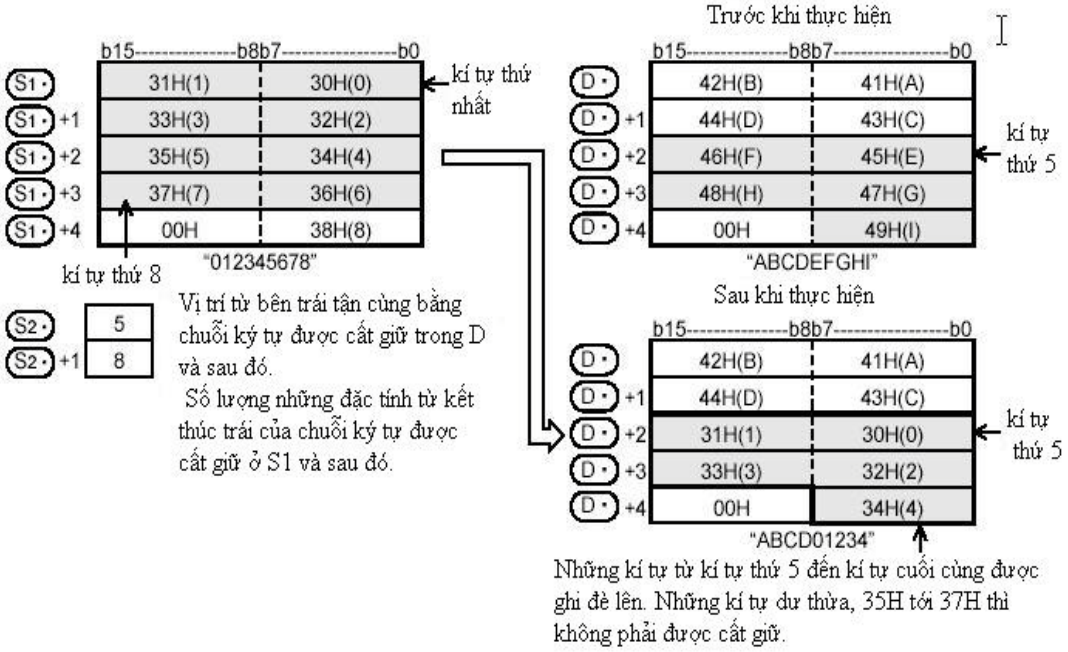
Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (MIDW và MIDWP)

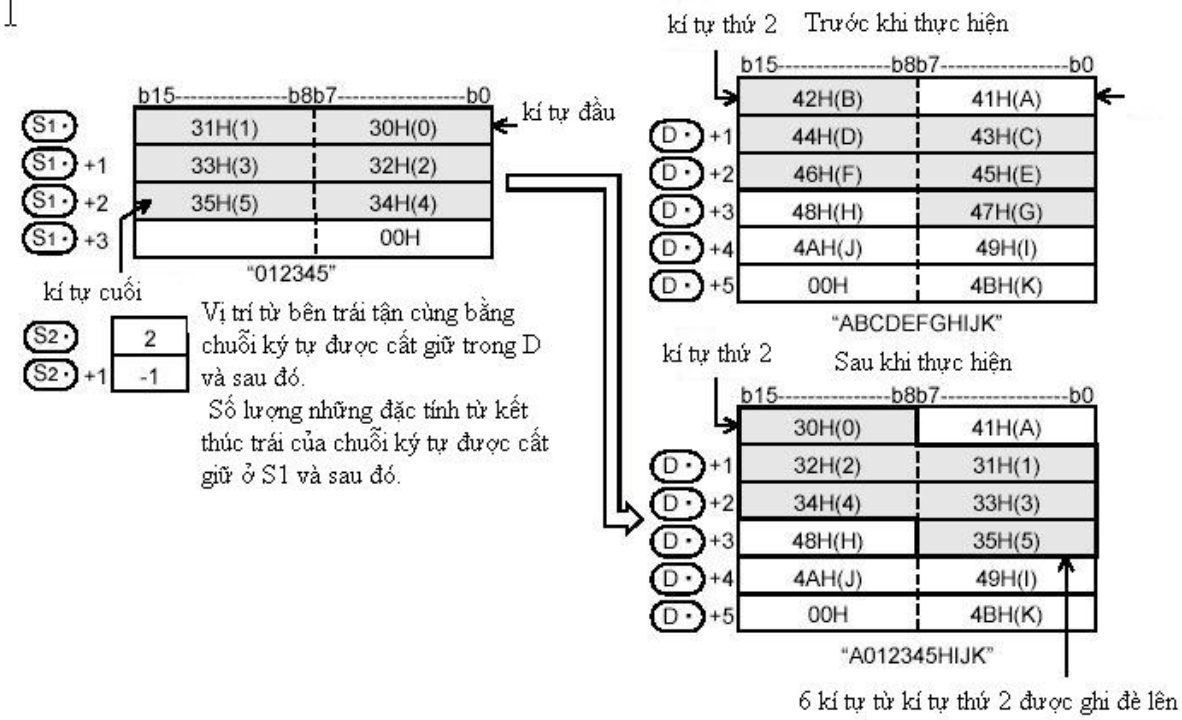
S2*+1 các ký tự được rút về bên trái của chuỗi ký tự được lưu giữ ở S1* và sau đó lưu vào vị trí được xác định bởi S2* và cuối cùng chuỗi dữ liệu các ký tự được cất giữ trong D* .



- Chuỗi ký tự được lưu giữ ở S1* hay D* chỉ ra dữ liệu được lưu trữ trong các thiết bị xác định đến khi "00H" đầu tiên được xác định trong các đơn vị byte.
- Khi số lượng những ký tự sẽ được ghi đè lên được chỉ rõ bởi S2*+1 là 0, việc ghi đè lên không được thực hiện
- Khi số lượng những ký tự sẽ được ghi đè lên được chỉ rõ bởi S2*+1 vượt quá ký tự cuối cùng của chuỗi ký tự được cất giữ trong D*, dữ liệu được lưu đến ký tự cuối.



- Khi S2*+1 (số lượng ký tự sẽ được rút) là-1, toàn bộ chuỗi ký tự được cất giữ ở S1* và sau đó được lưu trong D*



Chú ý

Lệnh này có thể được thực hiện với các mã ký tự khác với mã ASCII, nhưng phải chú ý các nội dung sau đây:

- Số lượng những ký tự được xử lý trong đơn vị byte (8bit). Tương ứng, trong trường hợp những mã ký tự mà trong đó 2 byte biểu thị 1 ký tự như mã JIS chuyển dịch, chiều dài của 1 ký tự được liên quan đến 2 ký tự
- Khi ghi đè lên một chuỗi ký tự bao gồm những mã ký tự trong đó 2 byte biểu thị 1 ký tự như mã JIS chuyển dịch, xem như số lượng những ký tự được rút trong những đơn vị của mã ký tự cho 1 ký tự.
  Chú ý rằng mã ký tự mong muốn không được cho nếu chỉ 1 trong 2 byte được ghi đè.

Lỗi

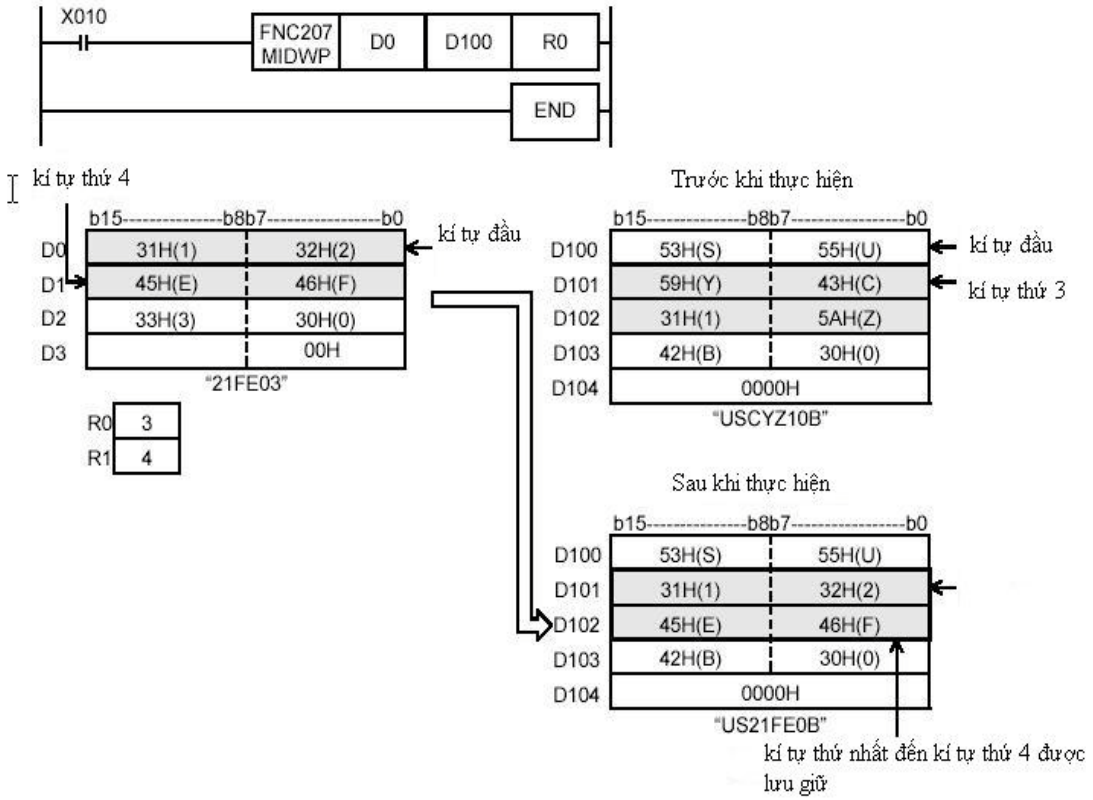
Một lỗi thực thi lệnh xảy ra trong những trường hợp sau đây; Cờ báo lỗi M8067 bật ON và mã lỗi được lưu giữ ở D8067

- Khi "00H" không được đặt bên trong thiết bị tương ứng sau một thiết bị được chỉ rõ bởi S1* hay D*. (lỗi K6706)
- Khi giá trị được chỉ rõ bởi S2* vượt quá số ký tự của chuỗi dữ liệu sau đó được lưu trong D*. (lỗi K6706)
- Khi số lượng ký tự được chỉ rõ bởi S2*+1 vượt quá số ký tự xác định bởi S1* (lỗi K6706)
- Khi S2*chỉ một giá trị âm (lỗi K6706)

- Khi S2*+1 chỉ -2 hay ít hơn (lỗi K6706)

Chương trình ví dụ.

Trong chương trình ví dụ bên dưới, bốn ký tự được rút từ dữ liệu chuỗi ký tự được cất giữ ở D0 và sau đó lưu từ ký tự thứ 3 (từ bên trái) của D100 khi X010 bật ON



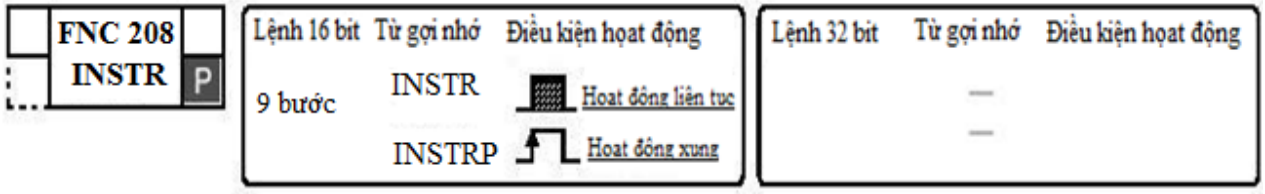
26.9 FNC208-INSTR / TÌM KIẾM CHUỖI KÝ TỰ



Tổng quát

Lệnh này có công dụ tìm kiếm một chuỗi các ký tự xác định bên trong một chuỗi ký tự khác

1. Định dạng lệnh



2.Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
S1*	Thiết bị đầu lưu trữ chuỗi ký tự	Chuỗi ký tự
S2*	Thiết bị đầu lưu trữ chuỗi ký tự cần tìm kiếm.	Chuỗi ký tự
D*	Thiết bị đầu lưu trữ kết quả tìm kiếm	Nhị phân 16bit
n	Vị trí bắt đầu tìm kiếm.	Nhị phân 16bit

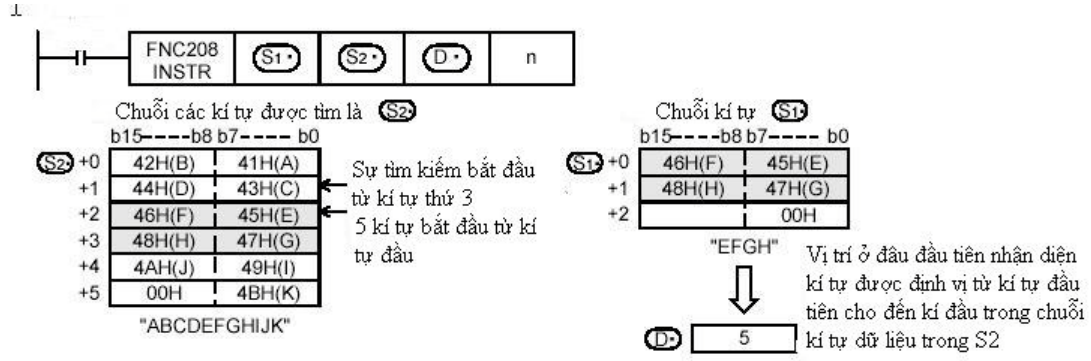
3.Các thiết bị có thể sử dụng

Loại Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống sử dụng							Định dạng bằng ký số				Hệ thống sử dụng				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi kí tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
S1*												✓	✓	✓	✓				✓				✓	
S2*												✓	✓	✓	✓				✓					
D*												✓	✓	✓	✓				✓					
n														✓	✓					✓	✓			

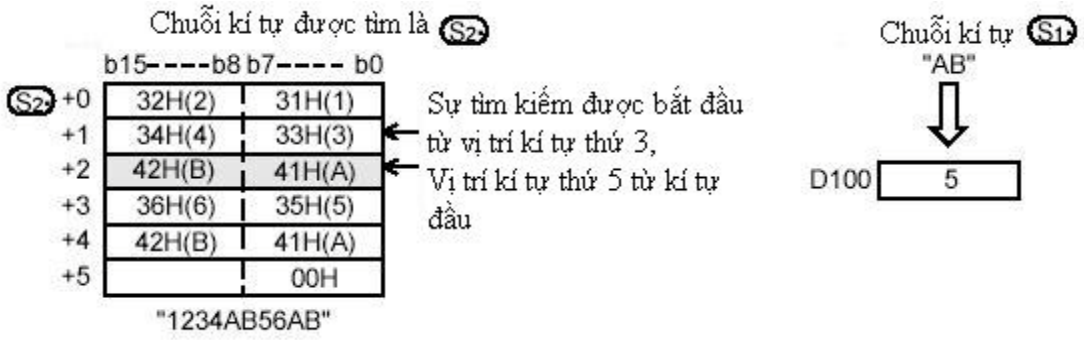
Giải thích chức năng và hoạt động

1. **Hoạt động 16 bit (INSTR và INSTRP)**

1. Chuỗi ký tự được cất giữ trong S1* và cao hơn được tìm kiếm cho chuỗi ký tự bên trong S2* và cao hơn. Sự tìm kiếm bắt đầu tại thứ tự ký tự thứ n từ bên trái (ký tự đầu) của S2* và kết quả tìm kiếm được cất giữ trong D*. Kết quả tìm kiếm cung cấp ký tự tương thích đầu tiên (được định vị từ bên trái (ký tự đầu)) ở S2*.



2. Khi tìm kiếm chuỗi ký tự không được thực hiện, " 0 " được cất giữ trong D*.
3. Khi vị trí bắt đầu tìm kiếm " n " là một số âm hay " 0 ", việc tìm kiếm không được thực hiện.
4. Một chuỗi ký tự có thể được chỉ ra trực tiếp trong chuỗi ký tự S1*.



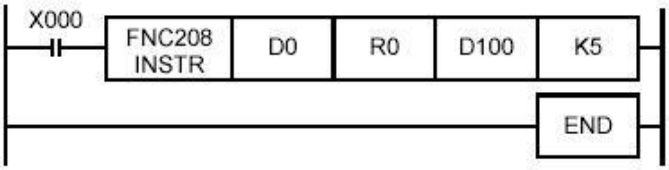
Lỗi

Một lỗi thực thi lệnh xảy ra trong những trường hợp sau đây; Cờ báo lỗi M8067 bật ON và mã lỗi được cất giữ ở D8067

- Khi vị trí bắt đầu tìm kiếm " n " vượt hơn số lượng những ký tự được cất giữ ở S2*. (lỗi K6706)
- Khi " 00 H " (NULL) không được đặt bên trong phạm vi thiết bị tương ứng bắt đầu từ S1*. (lỗi K6706)
- Khi " 00 H " (NULL) không được đặt bên trong phạm vi thiết bị tương ứng bắt đầu từ S2*. (lỗi K6706)

Chương trình ví dụ.

Trong chương trình ví dụ bên dưới, chuỗi ký tự " CI23 " (D0 và sau đó) được tìm kiếm từ vị trí thứ 5 từ bên trái của chuỗi ký tự " CI2312CIM "(R0 và sau đó) khi X000 được bật ON. Kết quả tìm kiếm được cất giữ ở D100



Chuỗi kí tự được tìm là R0

	b15----b8	b7---- b0
R0	49H(I)	43H(C)
R1	33H(3)	32H(2)
R2	32H(2)	31H(1)
R3	49H(I)	43H(C)
R4	00H	4DH(M)

"CI2312CIM"

Ký tự này không phải được tìm kiếm bởi vì sự tìm kiếm bắt đầu vị trí là 5. Chuỗi ký tự nguồn tìm kiếm được tìm kiếm từ kí tự thứ 5

Chuỗi kí tự D0

	b15----b8	b7---- b0
D0	49H(I)	43H(C)
D1	33H(3)	32H(2)
D2		00H

"CI23"



D100	0

Việc tìm kiếm chuỗi ký tự không phải được nhận diện, "0" được lưu giữ.

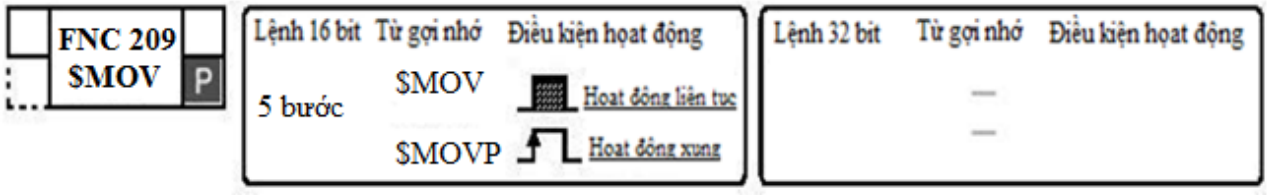
26.10 FNC209-$MOV / DI CHUYỂN CHUỖI KÝ TỰ

Tổng quát

Lệnh này có công dụng di chuyển chuỗi các ký tự

⟶ Cách trình bày chuỗi ký tự, xem mục 5.3.

1. Định dạng lệnh



2.Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
S*	Chuỗi ký tự được xác định trực tiếp (lên đến 32 ký tự) hoặc thiết bị đầu tiên lưu chuỗi ký tự mà nó được xem như là nguồn chuyển.	Chuỗi ký tự
D*	Thiết bị đầu tiên lưu chuỗi ký tự được di chuyển.	

3.Các thiết bị có thể sử dụng

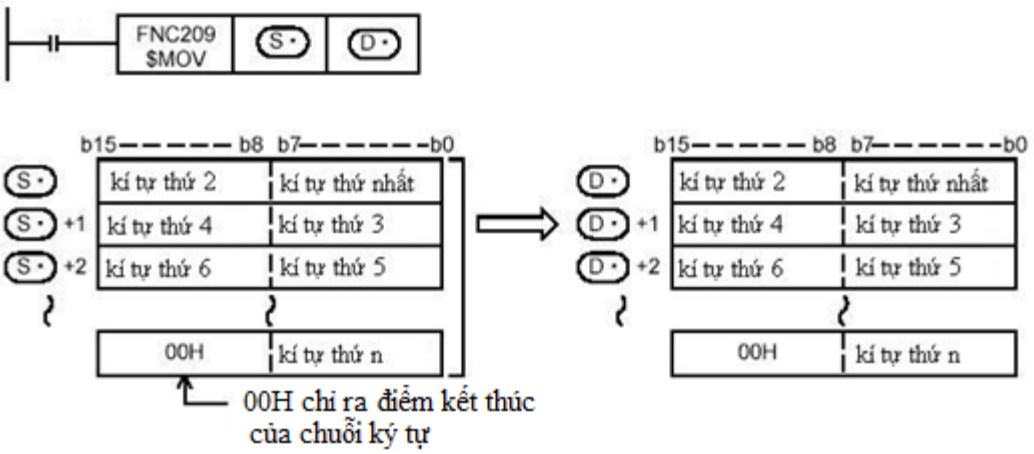
Loại Toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word											Các thiết bị khác				
	Hệ thống sử dụng							Định dạng bằng ký số				Hệ thống sử dụng				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi kí tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
S								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					
D									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					

Giải thích chức năng và sự hoạt động

1. Hoạt động 16 bit ($MOV và $MOVP)

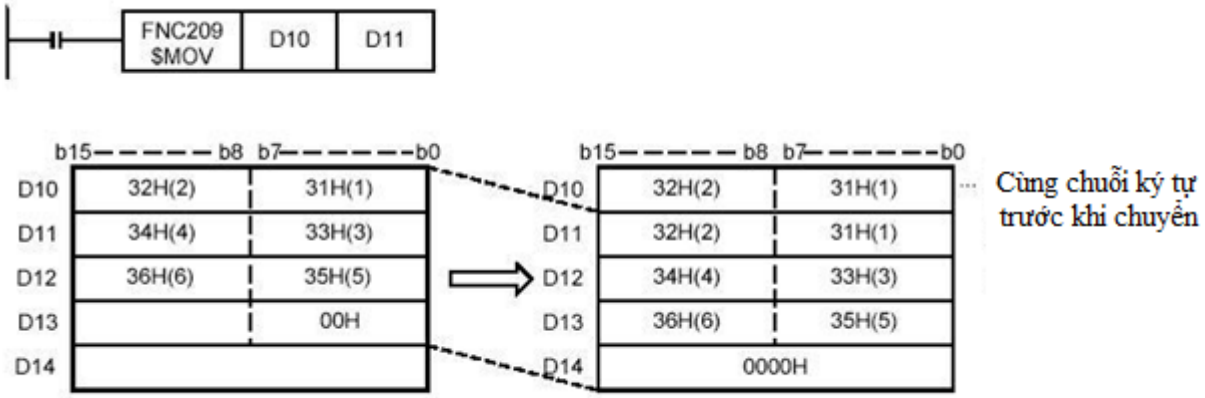
Dữ liệu chuỗi ký tự được cất giữ trong thiết bị được chỉ rõ bởi S* và sau đó được chuyển tới thiết bị được chỉ rõ bởi D*.

Từ số thiết bị được chỉ rõ bởi S* tới một thiết bị mà sau đó lưu giữ "00 " trong byte cao hay byte thấp được chuyển tại một thời điểm.



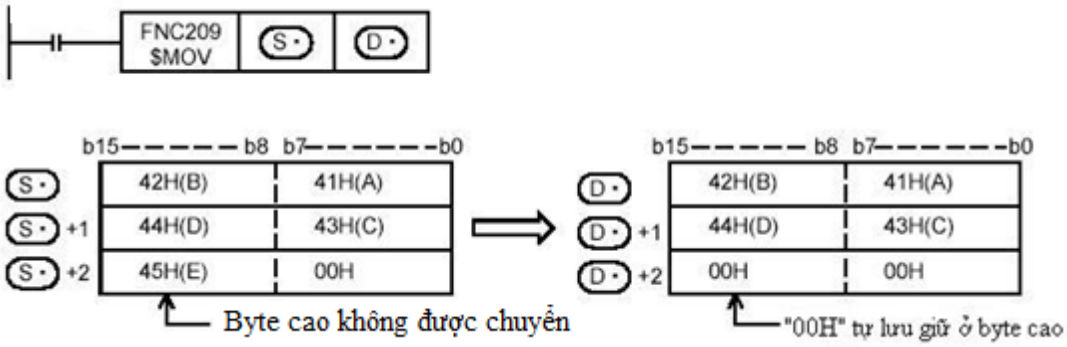
Ngay cả khi tầm thiết bị từ "S* tới S* + n" lưu dữ liệu chuỗi ký tự nguồn chồng lên tầm thiết bị từ " D* tới D*+n/2" lưu dữ liệu chuỗi ký tự được chuyển thì việc chuyển dữ liệu vẫn được thực hiện.

Chẳng hạn, khi một chuỗi ký tự được lưu giữ ở D10 tới D13 được chuyển tới D11 tới D14, việc chuyển được thực hiện như sau:



Chú ý

Khi " 00H " được cất giữ trong byte thấp của S*+n, "00H" được cất giữ tới byte cao lẫn byte thấp của D*+n



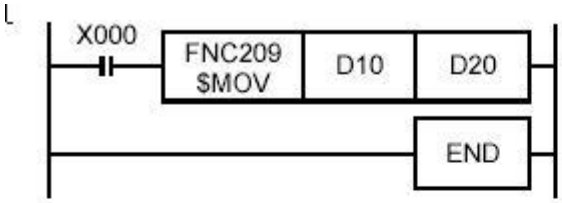
Lỗi

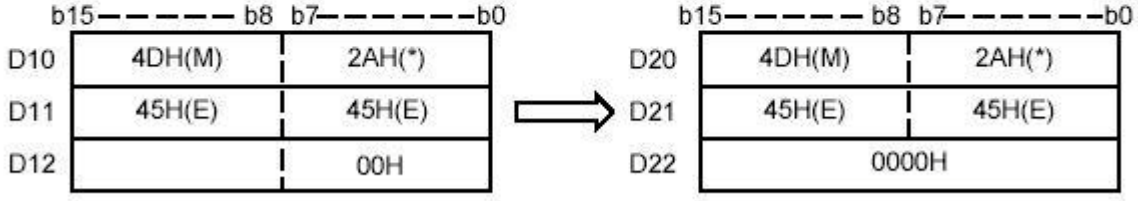
Một lỗi thực thi lệnh xảy ra trong những trường hợp sau đây; Cờ báo lỗi M8067 bật ON và mã lỗi được cất giữ ở D8067

- Khi "00H " không tồn tại trong phạm vi được chỉ rõ từ thiết bị S*. (lỗi K6706)
- Khi chuỗi ký tự xác định không thể được lưu trữ trong những thiết bị từ thiết bị được chỉ rõ bởi D* đến thiết bị cuối cùng (lỗi K6706)

Chương trình ví dụ

Trong ví dụ dưới đây, dữ liệu chuỗi ký tự được cất giữ ở D10 tới D12 được chuyển tới D20 đến D22





27. NHÓM LỆNH ĐIỀU KHIỂN DỮ LIỆU 3 - FNC210 ĐẾN FNC219

FNC210 đến FNC219 cung cấp các lệnh đọc dữ liệu vào cuối và điều khiển dịch trái/phải với cờ carry.

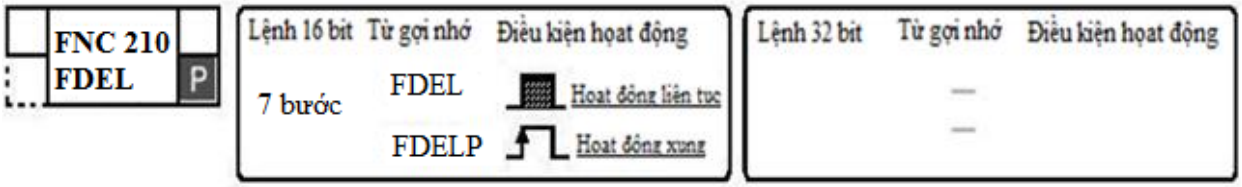
FNC No.	Từ gợi nhớ	Ký hiệu	Chức năng	Tham khảo
210	FDEL	FDEL S D n	Xóa dữ liệu từ bảng	27.1
211	FINS	FINS S D n	Chèn dữ liệu vào bảng	27.2
212	POP	POP S D n	Đọc dữ liệu dịch vào sau cùng (FILO)	27.3
213	SFR	SFR D n	Dữ liệu n 16-bit Dịch phải bit với cờ carry	27.4
214	SFL	SFL D n	Dữ liệu n 16-bit Dịch trái bit với cờ carry	27.5
215	–			–
216	–			–
217	–			–
218	–			–
219	–			–

27.1 FNC210-FDEL / XÓA DỮ LIỆU TỪ BẢNG

Tổng quát

Lệnh này dùng để xóa một dữ liệu bất kỳ từ bảng dữ liệu

4. Định dạng lệnh



5. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại tín hiệu
S*	Thiết bị lưu trữ dữ liệu bị xóa	nhị phân 16-bit
D*	Thiết bị đầu trong bảng dữ liệu	
n	Vị trí của dữ liệu bị xóa trong bảng	

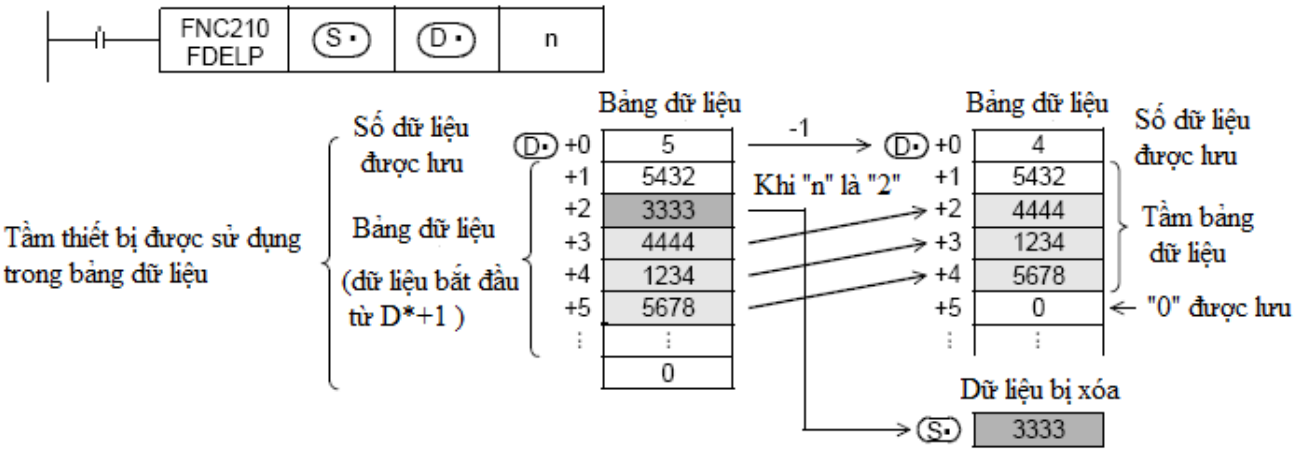
6. Các thiết bị có thể sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)												✓	✓	✓	✓				✓					
(D•)												✓	✓	✓	✓				✓					
n														✓	✓					✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

2. Hoạt động 16-bit (FDEL và FDELP)

Dữ liệu thứ "n" bị xóa từ một bảng dữ liệu (lưu trong D* và tiếp theo sau đó) và dữ liệu bị xóa đi được lưu trong S*. Dữ liệu thứ "n+1" và tiếp theo được dịch lên trên từng cái một và số dữ liệu được lưu trữ bị trừ đi 1



Chú ý

- Tầm thiết bị được sử dụng trong bảng dữ liệu phải được điều khiển bởi người sử dụng. Bảng dữ liệu có D* dữ liệu bắt đầu từ thiết bị kế tiếp (D*+1) sau D* chỉ số dữ liệu được lưu. →**Xem ví dụ.**

Lệnh liên quan

Lệnh	Mô tả
FINS(FNC211)	Chèn dữ liệu vào một vị trí bất kỳ trong bảng dữ liệu

Lỗi

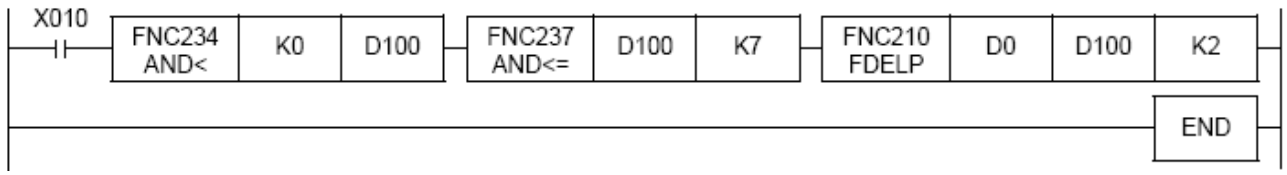
Một lỗi thực thi lệnh xảy ra trong những trường hợp sau; Cờ báo lỗi M8067 bật ON và mã lỗi được lưu trong D8067.

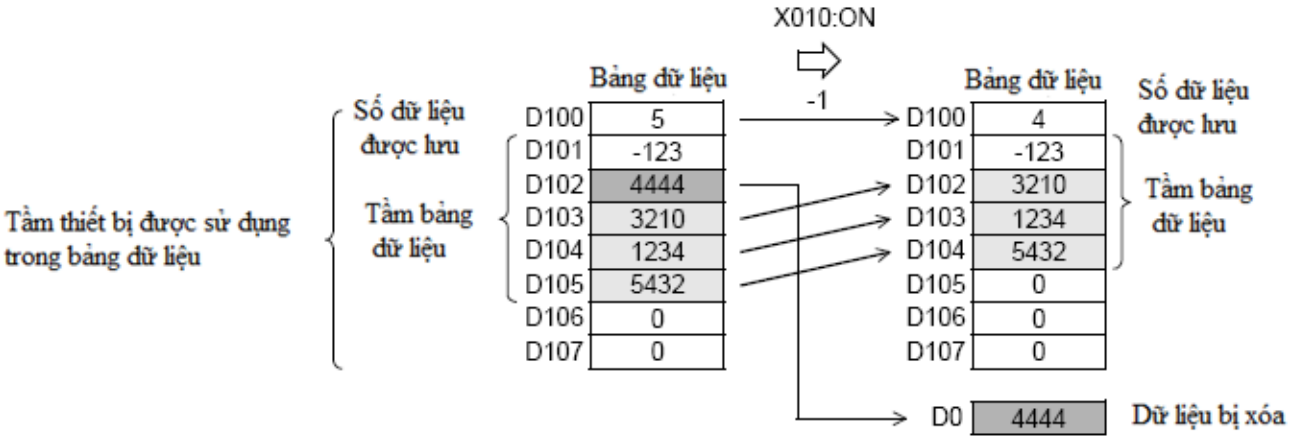
- Khi vị trí "n" cho dữ liệu bị xóa vượt qúa số dữ liệu được lưu trữ (Mã lỗi K6706)
- Khi giá trị "n" vượt quá tầm thiết bị của bảng dữ liệu D* (Mã lỗi K6706)
- Khi lệnh FNC210 được thực thi dưới điều kiện "n<0" (Mã lỗi K6706)
- Khi số dữ liệu được lưu trữ xác định bởi D* là "0" (Mã lỗi K6706)
- Khi tầm bảng dữ liệu vượt quá tầm thiết bị tương ứng (Mã lỗi K6706)

Chương trình ví dụ

Trong ví dụ sau, dữ liệu thứ 2 bị xóa từ bảng dữ liệu được lưu từ D100 đến D105 và dữ liệu bị xóa được lưu trong D0.

Tuy nhiên khi số dữ liệu được lưu là "0" thì lệnh FDEL(FNC210) không được thực thi. (Tầm thiết bị được sử dụng trong bảng dữ liệu là từ D100 đến D107).



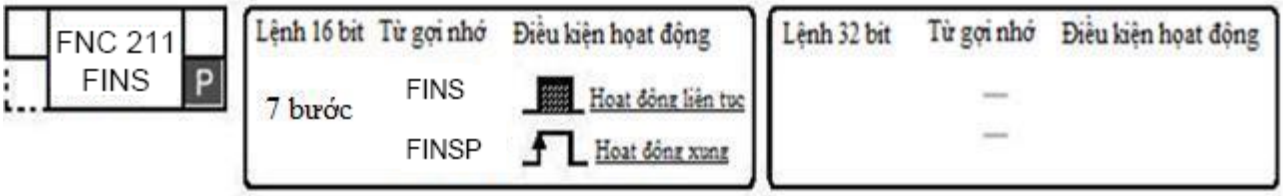

X010:ON
-1
Bảng dữ liệu
Bảng dữ liệu
Số dữ liệu được lưu
Tầm thiết bị được sử dụng trong bảng dữ liệu
Số dữ liệu được lưu
Tầm bảng dữ liệu
Tầm bảng dữ liệu
D100 5
D101 -123
D102 4444
D103 3210
D104 1234
D105 5432
D106 0
D107 0
D100 4
D101 -123
D102 3210
D103 1234
D104 5432
D105 0
D106 0
D107 0
D0 4444
Dữ liệu bị xóa

27.2 FNC211-FINS / CHÈN DỮ LIỆU VÀO BẢNG

Tổng quát

Lệnh này chèn dữ liệu vào một vị trí bất kỳ trong bảng dữ liệu

1. Định dạng lệnh



2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S•)	Thiết bị lưu dữ liệu được chèn	nhị phân 16 bit
(D•)	Thiết bị đầu trong bảng dữ liệu	
n	Vị trí chèn trong bảng	

3. Các thiết bị có thể sử dụng

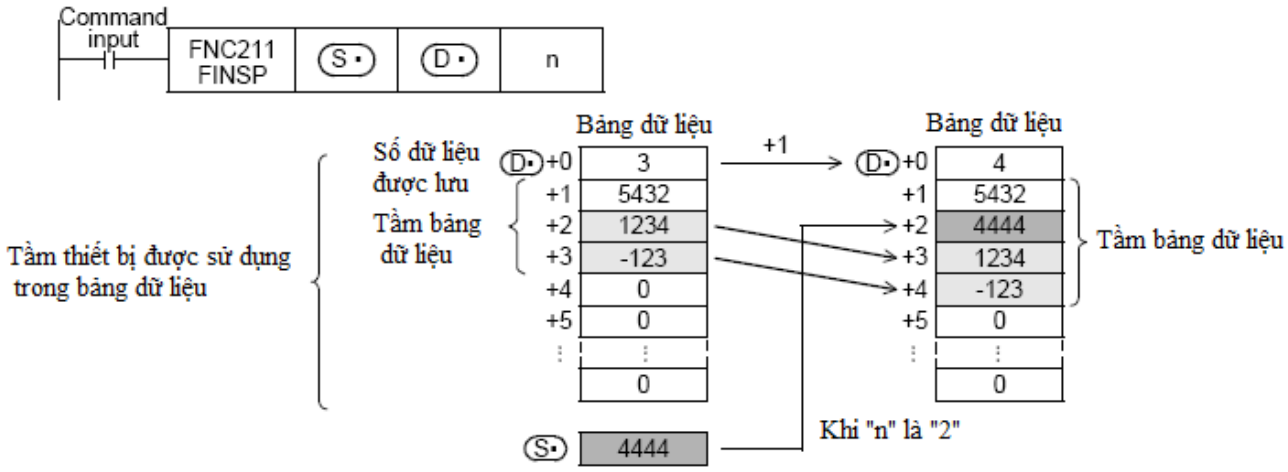
Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)												✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓			
(D•)												✓	✓	✓	✓				✓					
n														✓	✓					✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16-bit (FINS và FINSP)

Dữ liệu 16 bit S* được chèn vào vị trí thứ "n" trong bảng dữ liệu (lưu trong D* và sau đó).

Dữ liệu thứ "n" và sau đó trong bảng dữ liệu được dịch ra sau từng cái một và số dữ liệu lưu trữ được cộng thêm 1.



Chú ý

Tầm thiết bị được sử dụng trong bảng dữ liệu phải được điều khiển bởi người sử dụng. Bảng dữ liệu có D* dữ liệu bắt đầu từ thiết bị kế tiếp (D*+1) sau D* chỉ số dữ liệu được lưu.

Lệnh liên quan

Lệnh	Mô tả
FDEL (FNC210)	Xóa dữ liệu từ một vị trí bất kỳ trong bảng dữ liệu

Lỗi

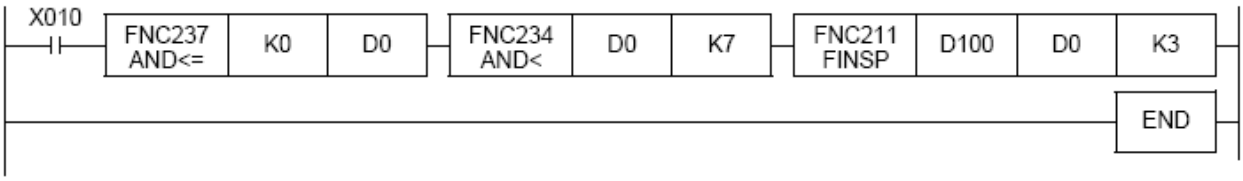
Một lỗi thực thi lệnh xảy ra trong những trường hợp sau; Cờ báo lỗi M8067 bật ON và mã lỗi được lưu trong D8067.

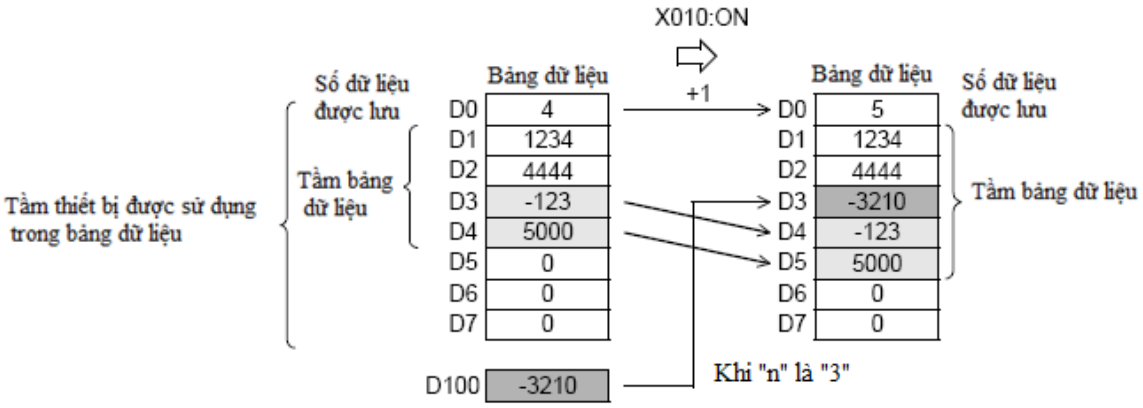
- Khi vị trí "n" của bảng dữ liệu cho việc chèn dữ liệu vượt qúa số dữ liệu được lưu trữ (Mã lỗi K6706)
- Khi giá trị "n" vượt quá tầm thiết bị của bảng dữ liệu D* (Mã lỗi K6706)
- Khi lệnh FNC211 được thực thi dưới điều kiện "n<0" (Mã lỗi K6706)
- Khi số dữ liệu được lưu trữ xác định bởi D* là "0" (Mã lỗi K6706)
- Khi tầm bảng dữ liệu vượt quá tầm thiết bị tương ứng (Mã lỗi K6706)

Chương trình ví dụ

Trong ví dụ bên dưới, dữ liệu lưu trong D100 được chèn vào vị trí thứ 3 trong bảng dữ liệu lưu trong D0 đến D4.

Tuy nhiên khi số dữ liệu lưu vượt quá "7" thì lệnh FNC211 không được thực thi (Tầm thiết bị được sử dụng trong bảng dữ liệu là từ D0 đến D7)


X010
FNC237
AND<=
K0
D0
FNC234
AND<
D0
K7
FNC211
FINSP
D100
D0
K3
END


X010:ON
+1
Số dữ liệu được lưu
Bảng dữ liệu
Tầm bảng dữ liệu
Tầm thiết bị được sử dụng trong bảng dữ liệu
D0 4
D1 1234
D2 4444
D3 -123
D4 5000
D5 0
D6 0
D7 0
D100 -3210
Khi "n" là "3"
D0 5
D1 1234
D2 4444
D3 -3210
D4 -123
D5 5000
D6 0
D7 0

27.3 FNC212-POP/ ĐỌC DỮ LIỆU DỊCH VÀO SAU CÙNG (ĐIỀU KHIỂN FILO)

FX3UC Ver.1.00 → FX3U Ver.2.20 →

Tổng quát

Lệnh này đọc dữ liệu được ghi vào sau cùng bằng lệnh ghi dịch (SFWR) cho điều khiển FILO

→ Lệnh SFWR(FNC38), xem mục 11.9

1. Định dạng lệnh



2. Dữ liệu

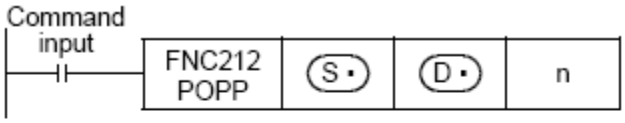
Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S•)	Thiết bị đầu lưu trữ dữ liệu vào đầu tiên (bao gồm con trỏ dữ liệu)	nhị phân 16 bit
(D•)	Thiết bị lưu dữ liệu ra sau cùng	
n	Chiều dài dãy dữ liệu (Cộng thêm "1" bởi vì có bao gồm con trỏ dữ liệu) 2 ≤ n ≤ 512	

3. Các thiết bị có thể sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					
(D•)									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
n																				✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

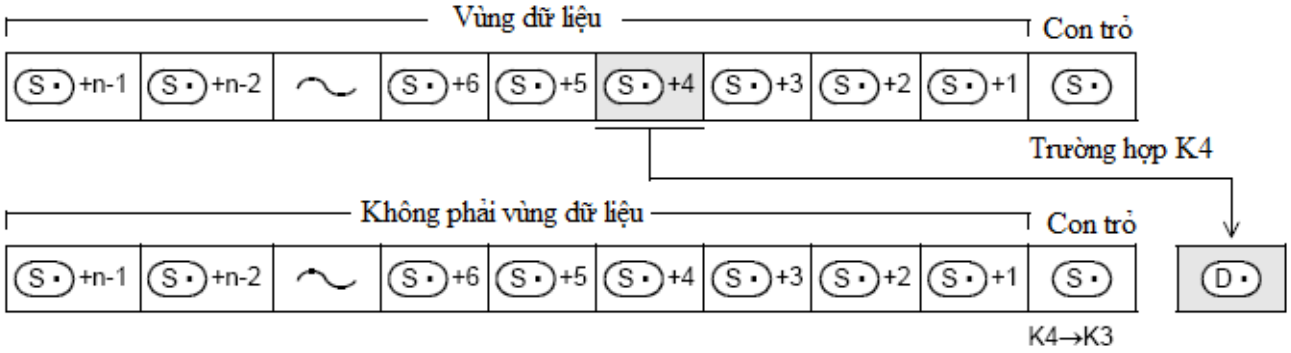
1. Hoạt động 16-bit (POP và POPP)



Dữ liệu cho điều khiển FILO

	Mô tả
(S·)	Con trỏ dữ liệu (số dữ liệu được lưu)
(S·)+1	Vùng dữ liệu (Dữ liệu được ghi vào đầu tiên bằng lệnh ghi dịch (SFWR))
(S·)+2	
(S·)+3	
⋮	
(S·)+n-3	
(S·)+n-2	
(S·)+n-1	

- Mỗi khi lệnh được thực thi cho thiết bị word S* đến S*+n-1, một thiết bị "S*+con trỏ dữ liệu" được đọc đến D*. (Dữ liệu được ghi vào sau cùng bằng lệnh ghi dịch SFWR cho điều khiển FIFO được đọc đến D*). "n" nằm trong tầm từ "2" đến "512".
- Giá trị của con trỏ dữ liệu S* giảm đi 1



Thiết bị liên quan

→ Phương pháp sử dụng cờ zero xem mục 6.5.2

Thiết bị	Tên	Mô tả
M8020	Cờ zero	Bật ON khi lệnh thực thi với con trỏ S* là "0"

Lệnh liên quan

Lệnh	Mô tả
SFWR(FNC 38)	Ghi dịch (cho điều khiển FIFO/FILO)
SFRD(FNC 39)	Đọc dịch (cho điều khiển FIFO)

Chú ý

- Khi lệnh này được lập trình để hoạt động liên tục, lệnh được truy xuất ở mỗi chu kỳ hoạt động, kết quả là một hoạt động mong muốn có thể không được hòan thành. Thông thường, lập trình lệnh này ở dạng hoạt động theo xung hoặc để lệnh này được thực thi bởi một tiếp điểm điều khiển bằng xung.
- Khi giá trị hiện hành của con trỏ S* là "0" thì cờ zero M8020 bật ON và lệnh không được thực thi. Kiểm tra bằng cách sử dụng lệnh sánh để kiểm tra giá trị hiện hành của S* thỏa $1 \leq S^* \leq n-1$ sau đó thực thi lệnh này.
- Khi giá trị hiện hành của con trỏ S* là "1", "0" được ghi vào S* và cờ zero M8020 bật ON.

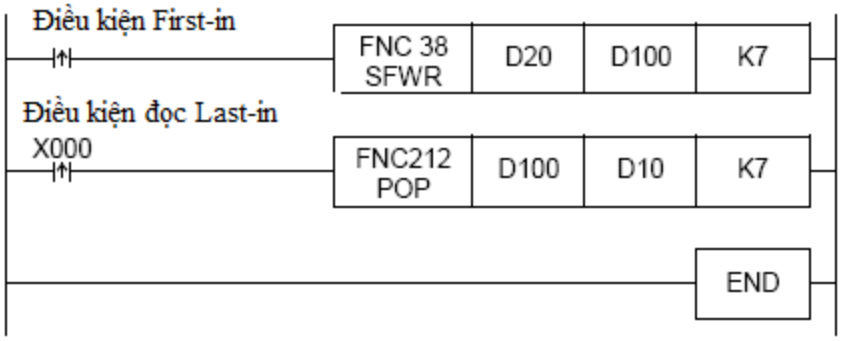
Lỗi

Một lỗi thực thi lệnh xảy ra trong những trường hợp sau; Cờ báo lỗi M8067 bật ON và mã lỗi được lưu trong D8067.

- Khi S* lớn hơn "n-1"(Mã lỗi K6706)
- Khi S* nhỏ hơn "0" (Mã lỗi K6706)

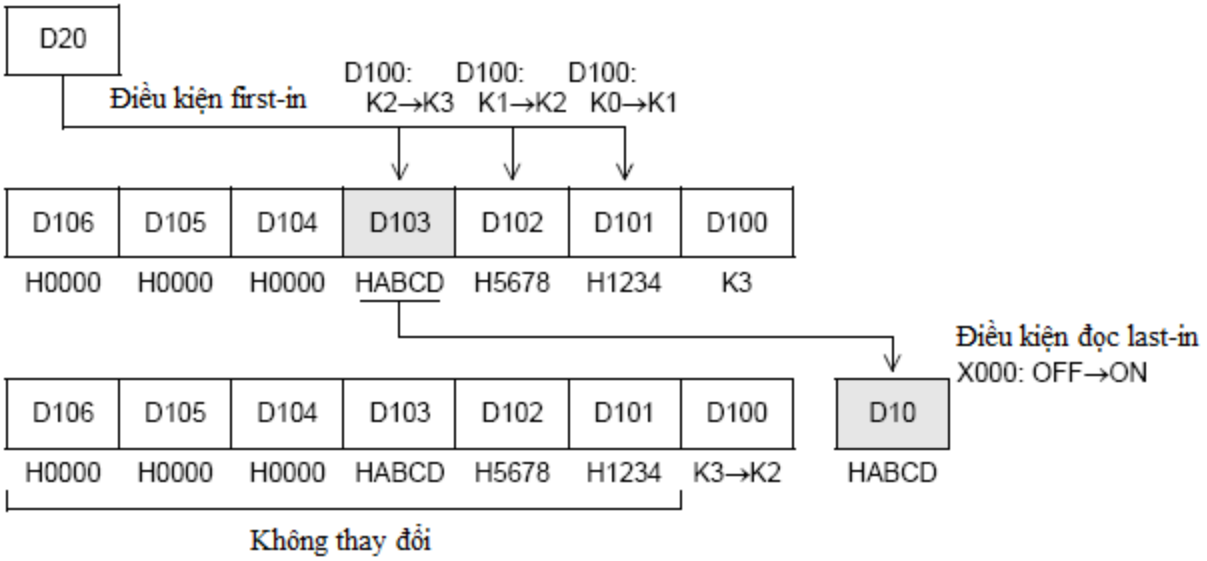
Chương trình ví dụ

Giữa các giá trị lưu trong D20 nhập vào trước từ D101 đến D106, giá trị vào cuối cùng được lưu vào D10 và số dữ liệu lưu (con trỏ D100) được trừ đi"1" mỗi lần X0 bật ON



Khi dữ liệu first-in như bảng bên dưới:

Con trỏ	D100	K3
Dữ liệu	D101	H1234
	D102	H5678
	D103	HABCD
	D104	H0000
	D105	H0000
	D106	H0000


D20
Điều kiện first-in
D100: K2→K3
D100: K1→K2
D100: K0→K1
D106 D105 D104 D103 D102 D101 D100
H0000 H0000 H0000 HABCD H5678 H1234 K3
Điều kiện đọc last-in
X000: OFF→ON
D106 D105 D104 D103 D102 D101 D100
H0000 H0000 H0000 HABCD H5678 H1234 K3→K2
D10
HABCD
Không thay đổi

27.4 FNC213-SFR/ DỊCH PHẢI BIT VỚI CỜ CARRY

Tổng quát

Lệnh này dịch 16 bit lưu trong một thiết bị word sang phải "n" bit.

1. **Định dạng lệnh**



2. **Dữ liệu**

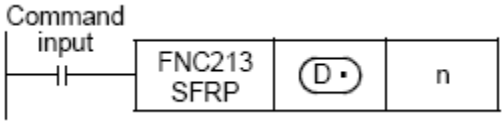
Loại tóan hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(D•)	Thiết bị lưu dữ liệu sẽ được dịch	nhị phân 16 bit
n	Số lần dịch (0 ≤ n ≤ 15)	

3. **Các thiết bị có thể sử dụng**

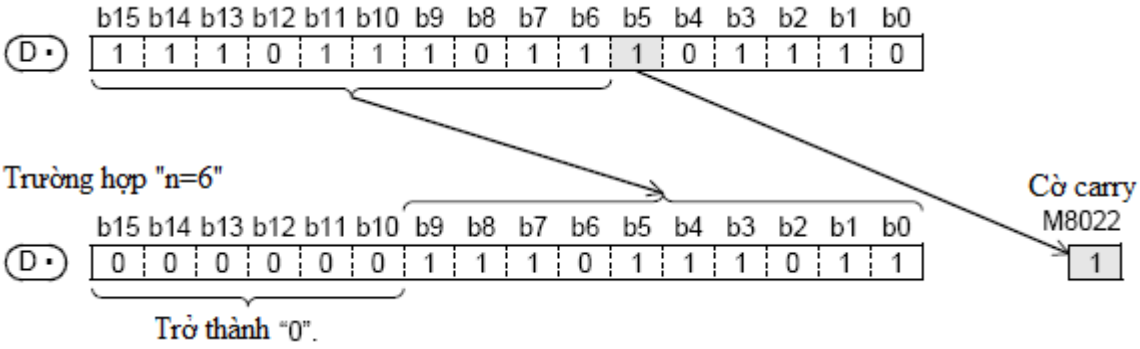
Loại tóan hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(D•)									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
n								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

1. **Hoạt động 16-bit (SFR và SFRP)**

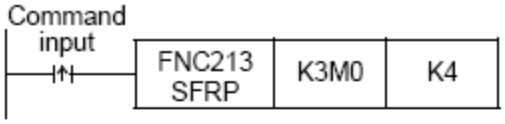


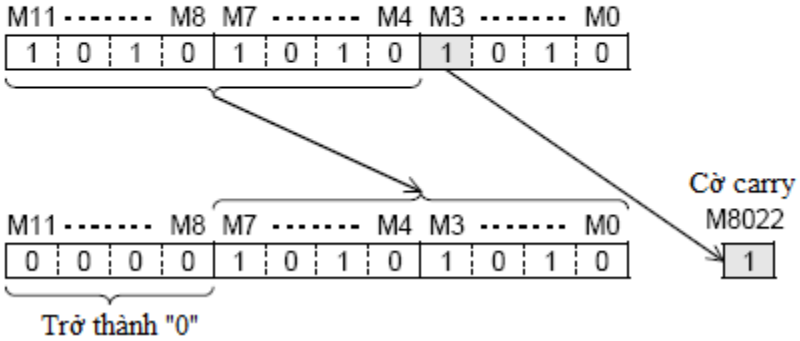
- 16 bit lưu trong thết bị word D* được dịch sang phải "n" bit. Giá trị của "n" nằm trong khoảng "0" đến "15". Nếu "n" là "16" hoặc lớn hơn thi 16 bit sẽ được dịch sang phải bởi số dư của "n/16".
  Ví dụ nếu "n" là "18", 16 bit sẽ được dịch phải đi 2 bit .
- Trạng thái ON(1)/OFF(0) của bit thứ "n" (bit "n-1") trong thết bị word D* được chuyển sang cờ carry M8022.
- "0" được đặt vào các bit "n" từ bit có trọng số lớn nhất



Khi một thiết bị bit được định dạng bằng ký số

4xK□ bit được dịch phụ thuộc vào dữ liệu xác định bit





Thiết bị liên quan

→ **Phương pháp sử dụng cờ carry, xem mục 6.5.2**

Thiết bị	Tên	Mô tả
M8022	Cờ carry	Dịch trạng thái ON/OFF của bit "n-1"

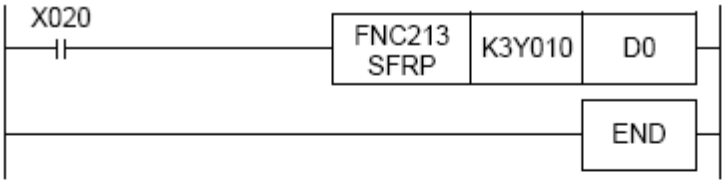
Lỗi

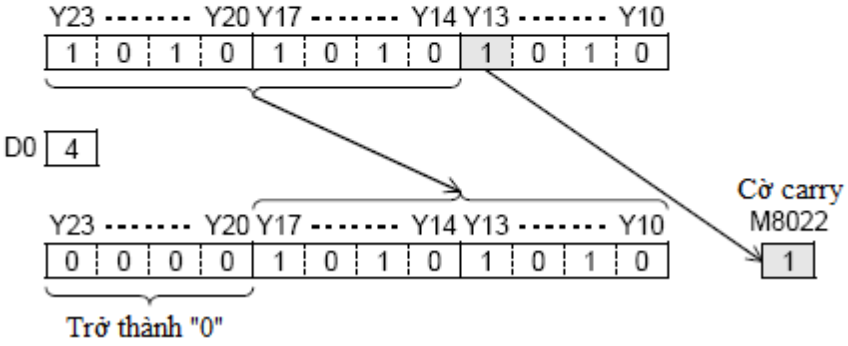
Một lỗi thực thi lệnh xảy ra trong những trường hợp sau; Cờ báo lỗi M8067 bật ON và mã lỗi được lưu trong D8067.

- Khi một giá trị âm được gán cho "n" (Mã lỗi K6706)

Chương trình ví dụ

Trong ví dụ bên dưới, nội dung của Y010 đến Y023 được dịch phải một số bit được xác định bởi D0 khi X020 bật ON


X020
FNC213
SFRP
K3Y010
D0
END


Y23 ------- Y20 Y17 ------- Y14 Y13 ------- Y10
1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0
D0 4
Cờ carry
M8022
Y23 ------- Y20 Y17 ------- Y14 Y13 ------- Y10
0 0 0 0 1 0 1 0 1 0 1 0
1
Trở thành "0"

27.5 FNC214-SFL/ DỊCH TRÁI BIT VỚI CỜ CARRY

Tổng quát

Lệnh này dịch 16 bit lưu trong một thiết bị word sang trái "n" bit.

1. **Định dạng lệnh**



2. **Dữ liệu**

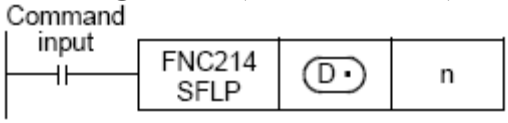
Loại tóan hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(D•)	Thiết bị lưu dữ liệu sẽ được dịch	nhị phân 16 bit
n	Số lần dịch (0 ≤ n ≤ 15)	

3. **Các thiết bị có thể sử dụng**

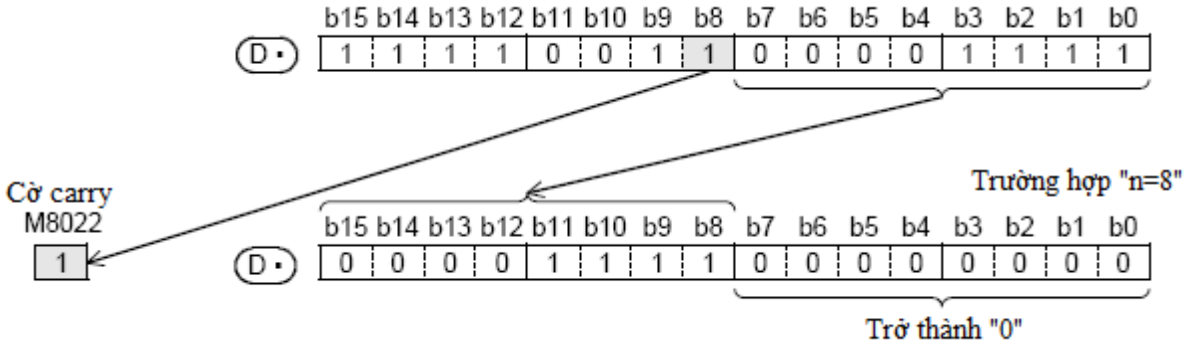
Loại tóan hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(D•)									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
n								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

1. **Hoạt động 16-bit (SFL và SFLP)**

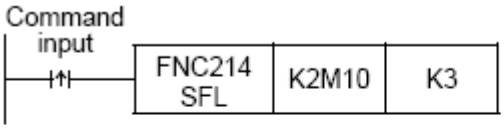


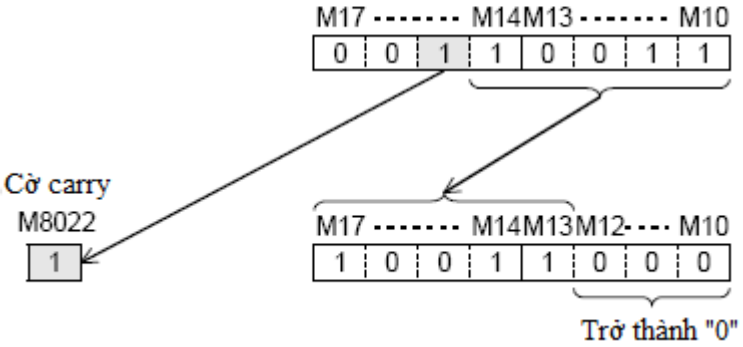
- 16 bit lưu trong một thiết bị word D* được dịch trái "n" bit. Giá trị của "n" là từ "0" đến "15". Nếu giá trị của "n" là "16" hoặc lớn hơn thì 16 bit được dịch trái bởi số dư của "n/16".
  Ví dụ khi "n" là "18" thì 16 bit sẽ được dịch trái 2 bit
- Trạng thái ON(1)/OFF(0) của bit thứ "n+1" (bit "n") trong thiết bị D* được chuyển đến cờ carry M8022
- "0"được đặt vào "n" bit từ bit có trọng số thấp nhất



Khi một thiết bị bit được định dạng bằng ký số

4xK□ bit được dịch phụ thuộc vào dữ liệu xác định bit





Thiết bị liên quan

→ **Phương pháp sử dụng cờ carry, xem mục 6.5.2**

Thiết bị	Tên	Mô tả
M8022	Cờ carry	Dịch trạng thái ON/OFF của bit "n"

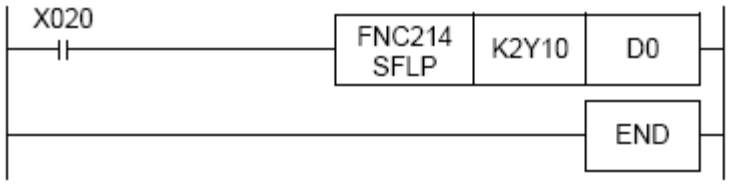
Lỗi

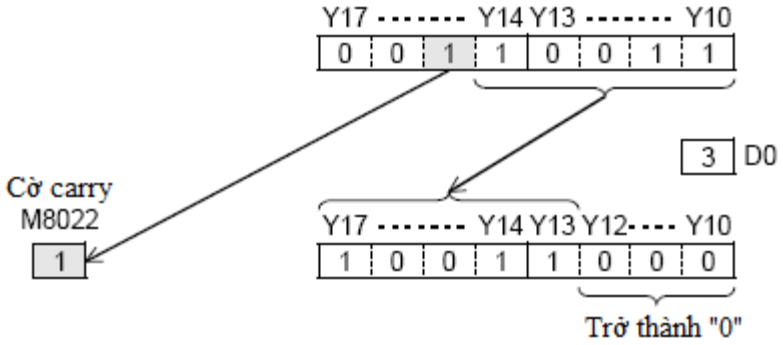
Một lỗi thực thi lệnh xảy ra trong những trường hợp sau; Cờ báo lỗi M8067 bật ON và mã lỗi được lưu trong D8067.

- Khi một giá trị âm được gán cho "n" (Mã lỗi K6706)

Chương trình ví dụ

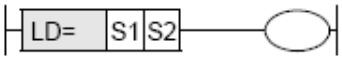
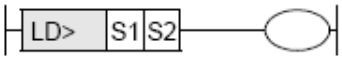
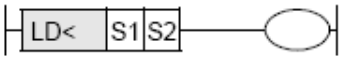
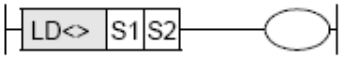
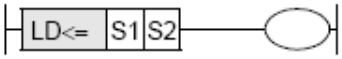
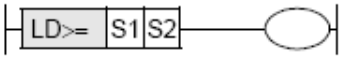
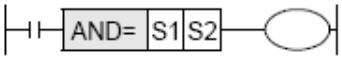
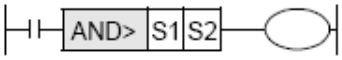
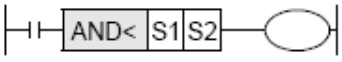
Trong ví dụ bên dưới, nội dung của Y010 đến Y017 được dịch trái đi một số bit được xác định bởi D0 khi X020 bật ON.

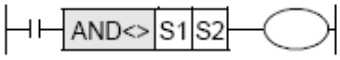
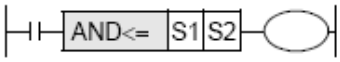
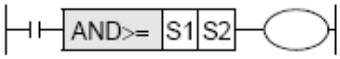
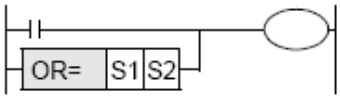
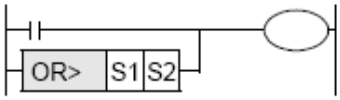
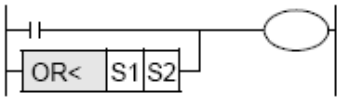
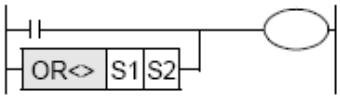
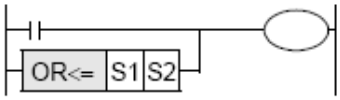
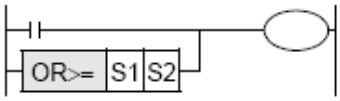

X020
FNC214
SFLP
K2Y10
D0
END


Y17 ------- Y14 Y13 ------- Y10
0 0 1 1 0 0 1 1
3 D0
Cờ carry
M8022
1
Y17 ------- Y14 Y13 Y12---- Y10
1 0 0 1 1 0 0 0
Trở thành "0"

28. SO SÁNH DỮ LIỆU - FNC220 ĐẾN FNC249

FNC220 đến FNC249 cung cấp các lệnh so sánh dữ liệu mà nó có thể được sử dụng như một contact trong chương trình như LD, AND, OR.

FNC No.	Từ gợi nhớ	Ký hiệu	Chức năng	Tham khảo
220	–			–
221	–			–
222	–			–
223	–			–
224	LD=		Load Compare (S1) = (S2)	28.1
225	LD>		Load Compare (S1) > (S2)	28.1
226	LD<		Load Compare (S1) < (S2)	28.1
227	–			–
228	LD<>		Load Compare (S1) ≠ (S2)	28.1
229	LD<=		Load Compare (S1) <= (S2)	28.1
230	LD>=		Load Compare (S1) >= (S2)	28.1
231	–			–
232	AND=		AND Compare (S1) = (S2)	28.2
233	AND>		AND Compare (S1) > (S2)	28.2
234	AND<		AND Compare (S1) < (S2)	28.2
235	–			–

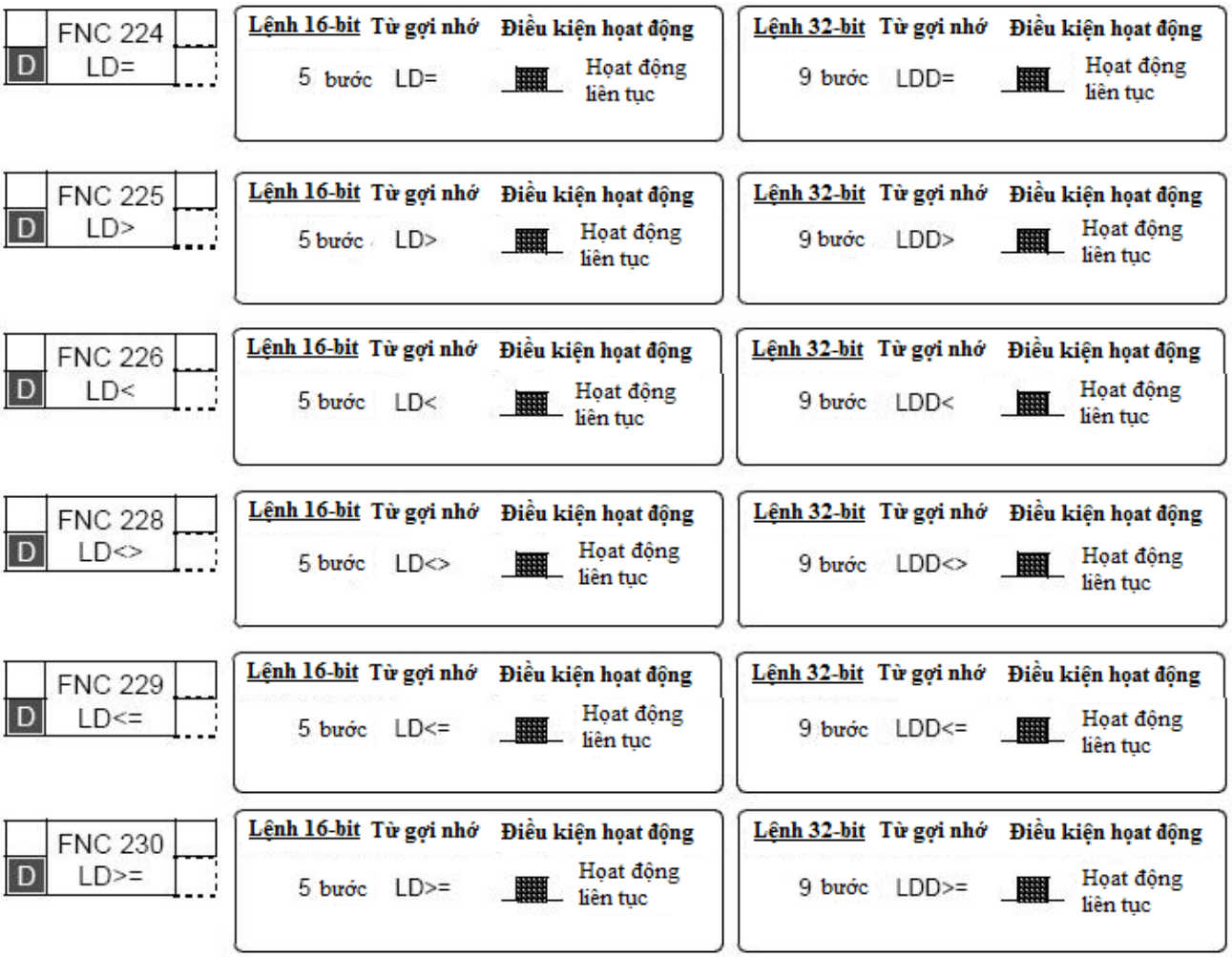
FNC No.	Từ gợi nhớ	Ký hiệu	Chức năng	Tham khảo
236	AND<>		AND Compare (S1) ≠ (S2)	28.2
237	AND<=		AND Compare (S1) <= (S2)	28.2
238	AND>=		AND Compare (S1) >= (S2)	28.2
239	–			–
240	OR=		OR Compare (S1) = (S2)	28.3
241	OR>		OR Compare (S1) > (S2)	28.3
242	OR<		OR Compare (S1) < (S2)	28.3
243	–			–
244	OR<>		OR Compare (S1) ≠ (S2)	28.3
245	OR<=		OR Compare (S1) <= (S2)	28.3
246	OR>=		OR Compare (S1) >= (S2)	28.3
247	–			–
248	–			–
249	–			–

28.1 FNC224~230 – LD =, >, <, < >, < =, > = / SO SÁNH D Ữ LIỆU

Tổng quát

Nhóm lệnh này so sánh giá trị số học và đặt tiếp điểm lên ON khi điều kiện thỏa mãn.

1. Định dạng lệnh



2. Dữ liệu (sử dụng cho FNC224 đến FNC230)

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S1•)	Thiết bị lưu dữ liệu so sánh	nhị phân 16 hoặc 32 bit
(S2•)	Thiết bị lưu dữ liệu so sánh	nhị phân 16 hoặc 32 bit

3. Các thiết bị có thể được sử dụng (sử dụng cho FNC224 đến FNC230)

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S1•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
(S2•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

FNC224 đến FNC230 là các lệnh so sánh dữ liệu được nối đến các bus.

Nội dung của S1* được so sánh với nội dung của S2* ở dạng nhị phân và tiếp điểm ON hay OFF phụ thuộc vào kết quả của phép so sánh.

FNC No.	Lệnh 16-bit	Lệnh 32-bit	Điều kiện ON	Điều kiện OFF
224	LD=	LDD=	(S1•) = (S2•)	(S1•) ≠ (S2•)
225	LD>	LDD>	(S1•) > (S2•)	(S1•) <= (S2•)
226	LD<	LDD<	(S1•) < (S2•)	(S1•) >= (S2•)
228	LD<>	LDD<>	(S1•) ≠ (S2•)	(S1•) = (S2•)
229	LD<=	LDD<=	(S1•) <= (S2•)	(S1•) > (S2•)
230	LD>=	LDD>=	(S1•) >= (S2•)	(S1•) < (S2•)

Chú ý

1. Giá trị âm

Khi bit có trọng số cao nhất là "1" trong dữ liệu lưu ở S1* hoặc S2*, thì nó cho biết đó là giá trị âm.

- Ở chế độ hoạt động 16-bit: bit 15
- Ở chế độ hoạt động 32-bit: bit 31

2. Khi sử dụng bộ đếm 32 bit (bao gồm cả bộ đếm 32 bit tốc độ cao)

Chắc chắn rằng sử dụng chế độ hoạt động 32 bit (như là " LDD=", "LDD>" , "LDD<") khi so sánh các bộ đếm 32 bit (C200 đến C255).

Nếu một bộ đếm 32 bit mà được so sánh bằng lệnh 16 bit (như là " LD=", "LD>" , "LD<") thì sẽ xảy ra lỗi.

3. Lập trình các lệnh so sánh dữ liệu

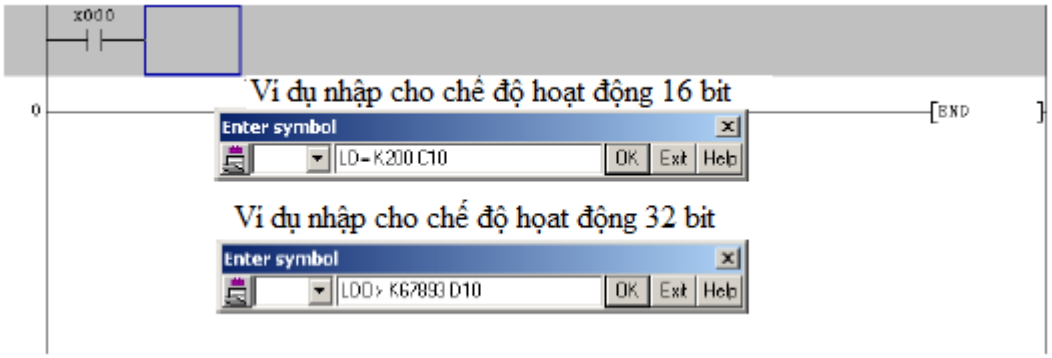
Khi lập trình với GX Developer, các ký hiệu "≤" và "≥" không thể sử dụng được.

Ký hiệu "≤" được nhập vào ở dạng "<" và "=", "≥" được nhập vào ở dạng ">" và "=".

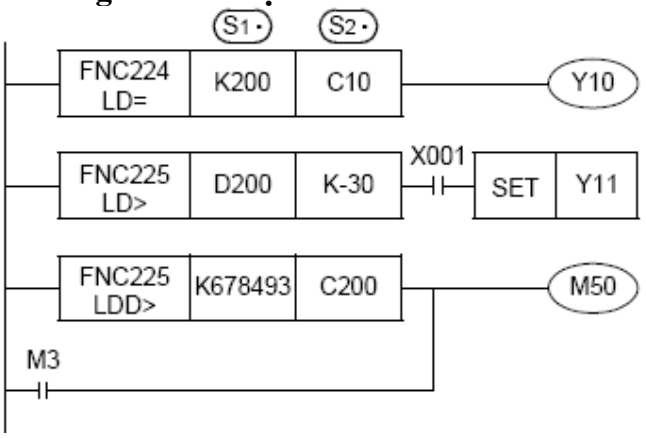
Thủ tục nhập vào được mô tả như sau:

a. Hiển thị màn hình lập trình, đặt con trỏ tại vị trí mà ta cần sử dụng lệnh so sánh
b. Nhập vào "Lệnh"→ "Khoảng trắng"→ " Giá trị hoặc thiết bị" →"Khoảng trắng"→ " Giá trị hoặc thiết bị" . Để làm ví dụ hãy xem " Cửa sổ nhập lệnh trong GX Developer" bên dưới.
c. Chọn [OK]
d. Nhập các tiếp điểm khác hoặc cuộn dây.

Cửa sổ nhập lệnh trong GX Developer



Chương trình ví dụ



Khi giá trị hiện hành của C10 là "200", Y010 được lái

Khi nội dung của D200 là "-29" hoặc lớn hơn và X001 ON thì Y011 được Set

Khi nội dung của C200 nhỏ hơn "K678,493" hoặc khi M3 ON thì M50 được lái

28.2 FNC232~238 – AND =, >, <, < >, < =, > = / SO SÁNH D Ữ LIỆU

Tổng quát

Nhóm lệnh này so sánh giá trị số học và đặt tiếp điểm lên ON khi điều kiện thỏa mãn.

1. **Định dạng lệnh**

	Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động	Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
FNC 232 D AND=	5 bước	AND=	Hoạt động liên tục	9 bước	ANDD=	Hoạt động liên tục
FNC 233 D AND>	5 bước	AND>	Hoạt động liên tục	9 bước	ANDD>	Hoạt động liên tục
FNC 234 D AND<	5 bước	AND<	Hoạt động liên tục	9 bước	ANDD<	Hoạt động liên tục
FNC 236 D AND<>	5 bước	AND<>	Hoạt động liên tục	9 bước	ANDD<>	Hoạt động liên tục
FNC 237 D AND<=	5 bước	AND<=	Hoạt động liên tục	9 bước	ANDD<=	Hoạt động liên tục
FNC 238 D AND>=	5 bước	AND>=	Hoạt động liên tục	9 bước	ANDD>=	Hoạt động liên tục

2. Dữ liệu (sử dụng cho FNC232 đến FNC238)

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S1•)	Thiết bị lưu dữ liệu so sánh	nhị phân 16 hoặc 32 bit
(S2•)	Thiết bị lưu dữ liệu so sánh	nhị phân 16 hoặc 32 bit

3. Các thiết bị có thể được sử dụng (sử dụng cho FNC232 đến FNC238)

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S1•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
(S2•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

FNC232 đến FNC238 là các lệnh so sánh dữ liệu được nối nối tiếp với các tiếp điểm khác.

Nội dung của S1* được so sánh với nội dung của S2* ở dạng nhị phân và các tiếp điểm trở nên ON hay OFF tùy thuộc vào kết quả của phép so sánh.

FNC No.	Lệnh 16 bit	Lệnh 32 bit	Điều kiện ON	Điều kiện OFF
232	AND=	ANDD=	(S1•) = (S2•)	(S1•) ≠ (S2•)
233	AND>	ANDD>	(S1•) > (S2•)	(S1•) <= (S2•)
234	AND<	ANDD<	(S1•) < (S2•)	(S1•) >= (S2•)
236	AND<>	ANDD<>	(S1•) ≠ (S2•)	(S1•) = (S2•)
237	AND<=	ANDD<=	(S1•) <= (S2•)	(S1•) < (S2•)
238	AND>=	ANDD>=	(S1•) >= (S2•)	(S1•) > (S2•)

Chú ý

1. Giá trị âm

Khi bit có trọng số cao nhất là "1" trong dữ liệu lưu ở S1* hoặc S2*, thì nó cho biết đó là giá trị âm.

- Ở chế độ hoạt động 16-bit: bit 15
- Ở chế độ hoạt động 32-bit: bit 31

2. Khi sử dụng bộ đếm 32 bit (bao gồm cả bộ đếm 32 bit tốc độ cao)

Chắc chắn rằng sử dụng chế độ hoạt động 32 bit (như là " ANDD=", "ANDD>" , "ANDD<") khi so sánh các bộ đếm 32 bit (C200 đến C255).

Nếu một bộ đếm 32 bit mà được so sánh bằng lệnh 16 bit (như là " AND=", "AND>" , "AND<") thì sẽ xảy ra lỗi.

3. Lập trình các lệnh so sánh dữ liệu

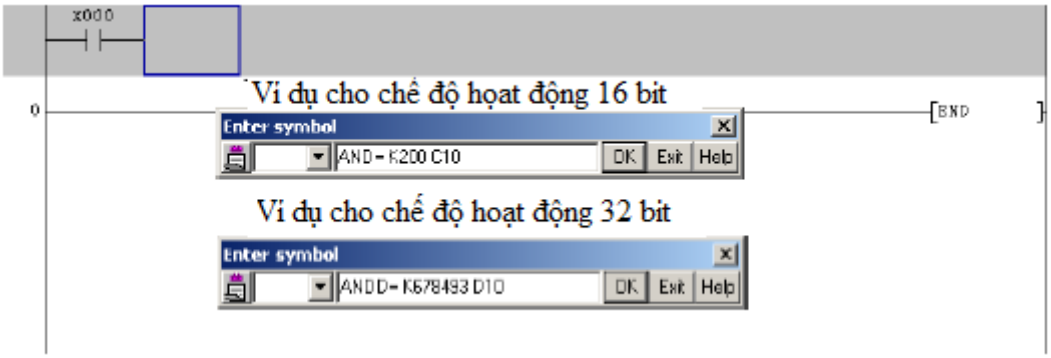
Khi lập trình với GX Developer, các ký hiệu "≤" và "≥" không thể sử dụng được.

Ký hiệu "≤" được nhập vào ở dạng "<" và "=", "≥" được nhập vào ở dạng ">" và "=".

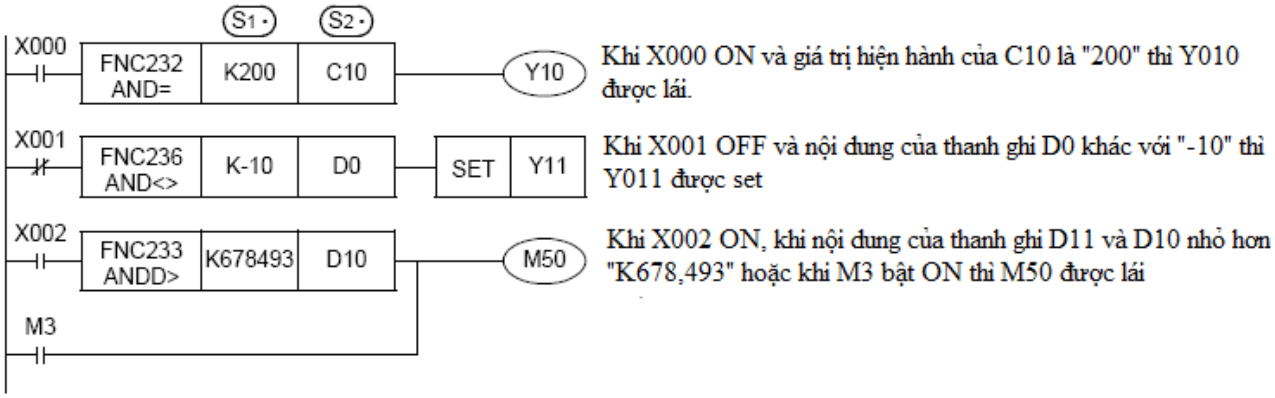
Thủ tục nhập vào được mô tả như sau:

a. Hiển thị màn hình lập trình, đặt con trỏ tại vị trí mà ta cần sử dụng lệnh so sánh
b. Nhập vào "Lệnh"→ "Khoảng trắng"→ " Giá trị hoặc thiết bị" →"Khoảng trắng"→ " Giá trị hoặc thiết bị" . Để làm ví dụ hãy xem " Cửa sổ nhập lệnh trong GX Developer" bên dưới.
c. Chọn [OK]
d. Nhập các tiếp điểm khác hoặc cuộn dây.

Cửa sổ nhập lệnh trong GX Developer



Chương trình ví dụ



28.3 FNC240~246 – OR =, >, <, < >, < =, > = / SO SÁNH D Ữ LIỆU

Tổng quát

Nhóm lệnh này so sánh giá trị số học và đặt tiếp điểm lên ON khi điều kiện thỏa mãn.

1. **Định dạng lệnh**

	Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động	Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
FNC 240 D OR=	5 bước	OR=	Hoạt động liên tục	9 bước	ORD=	Hoạt động liên tục
FNC 241 D OR>	5 bước	OR>	Hoạt động liên tục	9 bước	ORD>	Hoạt động liên tục
FNC 242 D OR<	5 bước	OR<	Hoạt động liên tục	9 bước	ORD<	Hoạt động liên tục
FNC 244 D OR<>	5 bước	OR<>	Hoạt động liên tục	9 bước	ORD<>	Hoạt động liên tục
FNC 245 D OR<=	5 bước	OR<=	Hoạt động liên tục	9 bước	ORD<=	Hoạt động liên tục
FNC 246 D OR>=	5 bước	OR>=	Hoạt động liên tục	9 bước	ORD>=	Hoạt động liên tục

2. Dữ liệu (sử dụng cho FNC240 đến FNC246)

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S1•)	Thiết bị lưu dữ liệu so sánh	nhị phân 16 hoặc 32 bit
(S2•)	Thiết bị lưu dữ liệu so sánh	nhị phân 16 hoặc 32 bit

3. Các thiết bị có thể được sử dụng (sử dụng cho FNC240 đến FNC246)

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S1•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
(S2•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

FNC240 đến FNC246 là các lệnh so sánh dữ liệu được nối song song với các tiếp điểm khác.
Nội dung của S1* được so sánh với nội dung của S2* ở dạng nhị phân và các tiếp điểm trở nên ON hay OFF tùy thuộc vào kết quả của phép so sánh.

FNC No.	Lệnh 16 bit	Lệnh 32 bit	Điều kiện ON	Điều kiện OFF
240	OR=	ORD=	(S1•) = (S2•)	(S1•) ≠ (S2•)
241	OR>	ORD>	(S1•) > (S2•)	(S1•) <= (S2•)
242	OR<	ORD<	(S1•) < (S2•)	(S1•) >= (S2•)
244	OR<>	ORD<>	(S1•) ≠ (S2•)	(S1•) = (S2•)
245	OR<=	ORD<=	(S1•) <= (S2•)	(S1•) > (S2•)
246	OR>=	ORD>=	(S1•) >= (S2•)	(S1•) < (S2•)

Chú ý

1. Giá trị âm

Khi bit có trọng số cao nhất là "1" trong dữ liệu lưu ở S1* hoặc S2*, thì nó cho biết đó là giá trị âm.

- Ở chế độ hoạt động 16-bit: bit 15
- Ở chế độ hoạt động 32-bit: bit 31

2. Khi sử dụng bộ đếm 32 bit (bao gồm cả bộ đếm 32 bit tốc độ cao)

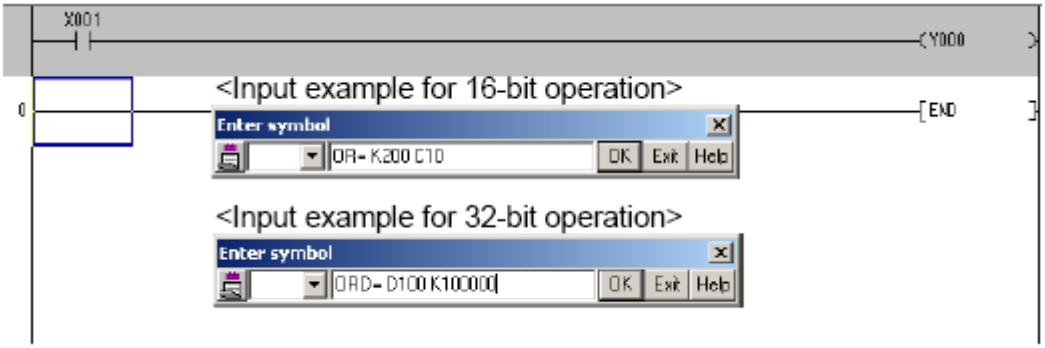
Chắc chắn rằng sử dụng chế độ hoạt động 32 bit (như là " ORD=", "ORD>" , "ORD<") khi so sánh các bộ đếm 32 bit (C200 đến C255).
Nếu một bộ đếm 32 bit mà được so sánh bằng lệnh 16 bit (như là " OR=", "OR>" , "OR<") thì sẽ xảy ra lỗi.

3. Lập trình các lệnh so sánh dữ liệu

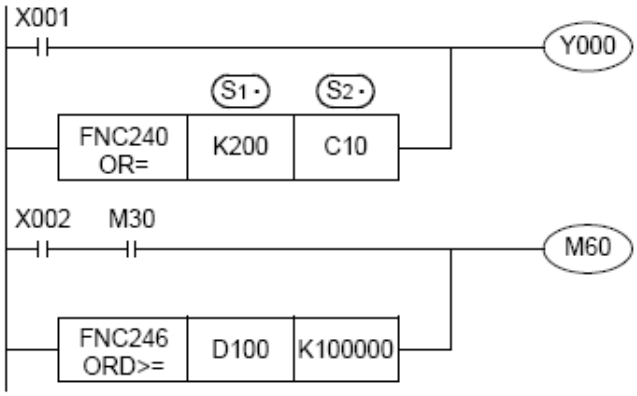
Khi lập trình với GX Developer, các ký hiệu "≤" và "≥" không thể sử dụng được.
Ký hiệu "≤" được nhập vào ở dạng "<" và "=", "≥" được nhập vào ở dạng ">" và "=".
Thủ tục nhập vào được mô tả như sau:

a. Hiển thị màn hình lập trình, đặt con trỏ tại vị trí mà ta cần sử dụng lệnh so sánh
b. Nhập vào "Lệnh"→ "Khoảng trắng"→ " Giá trị hoặc thiết bị" →"Khoảng trắng"→ " Giá trị hoặc thiết bị" . Để làm ví dụ hãy xem " Cửa sổ nhập lệnh trong GX Developer" bên dưới.
c. Chọn [OK]
d. Nhập các tiếp điểm khác hoặc cuộn dây.

Cửa sổ nhập lệnh trong GX Developer



Chương trình ví dụ



Khi X001 ON hoặc khi giá trị hiện hành của C10 là "200" thì Y000 được lái

Khi X002 và M30 ON hoặc khi nội dung của thanh ghi D101 và D100 lớn hơn hoặc bằng "K100,000" thì M60 được lái

29. HOẠT ĐỘNG VỚI BẢNG DỮ LIỆU - FNC250 ĐẾN FNC269

FNC No.	Từ gợi nhớ	Ký hiệu	Chức năng	Tham khảo
250	–			–
251	–			–
252	–			–
253	–			–
254	–			–
255	–			–
256	LIMIT	LIMIT S1 S2 S3 D	Điều khiển giới hạn	29.1
257	BAND	BAND S1 S2 S3 D	Điều khiển vùng chết	29.2
258	ZONE	ZONE S1 S2 S3 D	Điều khiển vùng	29.3
259	SCL	SCL S1 S2 D	Hiệu chỉnh tỷ lệ (tương ứng với con trỏ dữ liệu)	29.4
260	DABIN	DABIN S D	Chuyển đổi mã ASCII sang nhị phân	29.5
261	BINDA	BINDA S D	Chuyển đổi mã nhị phân sang ASCII	29.6
262	–			–
263	–			–
264	–			–
265	–			–
266	–			–
267	–			–
268	–			–
269	SCL2	SCL2 S1 S2 D	Hiệu chỉnh tỷ lệ 2 (tương ứng với dữ liệu X/Y)	29.7

29.1 FNC256 – LIMIT / ĐIỀU KHIỂN GIỚI HẠN

Tổng quát

Lệnh này cung cấp giá trị giới hạn trên (cực đại) và giá trị giới hạn dưới (cực tiểu) cho một giá trị số nhập vào và điều khiển giá trị ra sử dụng các giá trị giới hạn này.

1. Định dạng lệnh



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
9 bước	LIMIT	Hoạt động liên tục
	LIMITP	Hoạt động xung

Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
17 bước	DLIMIT	Hoạt động liên tục
	DLIMITP	Hoạt động xung

2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
S1•	Giá trị giới hạn dưới (giá trị ngõ ra nhỏ nhất)	nhị phân 16 hoặc 32 bit
S2•	Giá trị giới hạn trên (giá trị ngõ ra cao nhất)	
S3•	Giá trị ngõ vào được điều khiển bởi giá trị giới hạn trên và giới hạn dưới	
D•	Thiết bị đầu lưu giá trị ngõ ra được điều khiển bởi giá trị giới hạn trên và giới hạn dưới	

3. Các thiết bị có thể được sử dụng

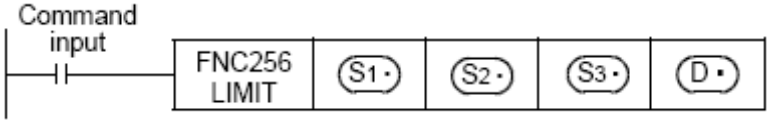
Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
S1•								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓			
S2•								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓			
S3•								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					
D•									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					

Giải thích chức năng và hoạt động

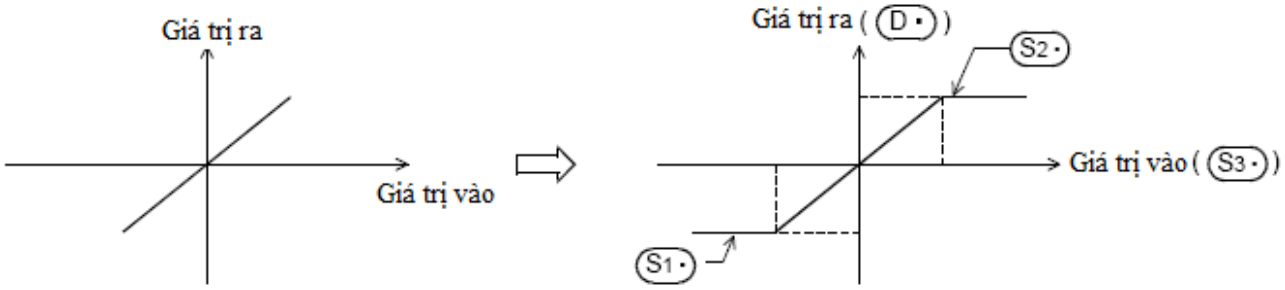
1. Hoạt động 16-bit (LIMIT và LIMITP)

Phụ thuộc vào giá trị vào (giá trị nhị phân 16 bit) xác định bởi S3* so sánh như thế nào với tầm giữa S1* và S2*, giá trị ngõ ra được điều khiển.

Giá trị ngõ ra được điều khiển như sau:



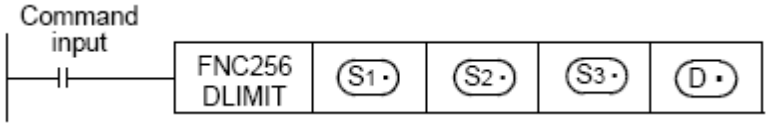
- Trong trường hợp S1*(giới hạn dưới) > S3*(giá trị vào).....S1*→D*(giá trị ra)
- Trong trường hợp S2* (giới hạn trên) < S3*(giá trị vào).....S2*→D*(giá trị ra)
- Trong trường hợp S1* ≤ S3* ≤ S2*.....S3*→D*(giá trị ra)



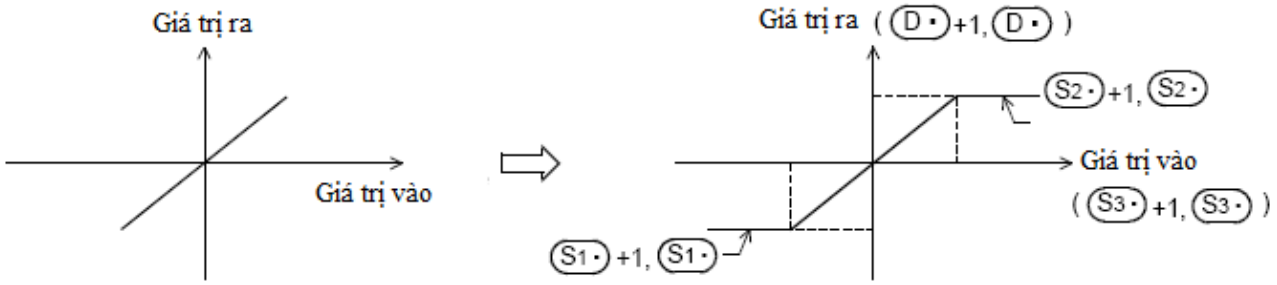
- Khi việc điều khiển giá trị ra chỉ sử dụng giá trị giới hạn trên, gán "-32768" vào giá trị giới hạn dưới S1*
- Khi việc điều khiển giá trị ra chỉ sử dụng giá trị giới hạn dưới, gán "32767" vào giá trị giới hạn trên S2*

2. Hoạt động 32-bit (DLIMIT và DLIMITP)

Phụ thuộc vào giá trị vào (nhị phân 32 bit) xác định bởi [S3*+1, S3*] so sánh như thế nào với tầm giữa [S1*+1, S1*] và [S2*+1, S2*], giá trị ra [D*+1, D*] được điều khiển.



- Trường hợp " giới hạn dưới > giá trị vào"……Giá trị giới hạn dưới → Giá trị ra
- Trường hợp " giới hạn trên < giá trị vào"……Giá trị giới hạn trên → Giá trị ra
- Trường hợp " giới hạn dưới ≤ giá trị vào≤ giới hạn trên"…… Giá trị vào → Giá trị ra



- Khi việc điều khiển giá trị ra chỉ sử dụng giới hạn trên, gán "-2,147,483,648" vào giới hạn dưới xác định bởi [S1*+1, S1*]
- Khi việc điều khiển giá trị ra chỉ sử dụng giới hạn dưới, gán "2,147,483,647" vào giới hạn trên xác định bởi [S2*+1, S2*]

Lỗi

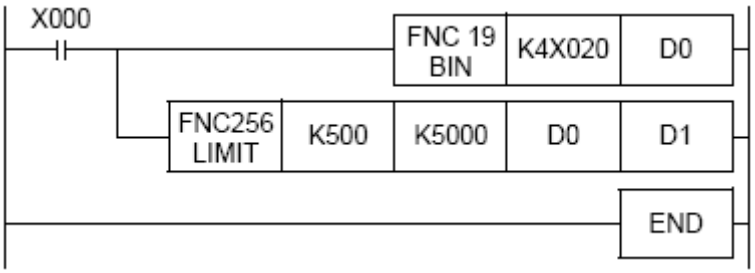
Một lỗi thực thi lệnh sẽ xảy ra khi lệnh được truy xuất trong các trạng thái cài đặt như bên dưới; Cờ báo lỗi M8067 bật ON và mã lỗi (K6706) được lưu trong D8067.

	Quan hệ
Chế độ 16 bit	(S1•) ≤ (S2•)
Chế độ 32 bit	[(S1•)+1, (S1•)] ≤ [(S2•)+1, (S2•)]

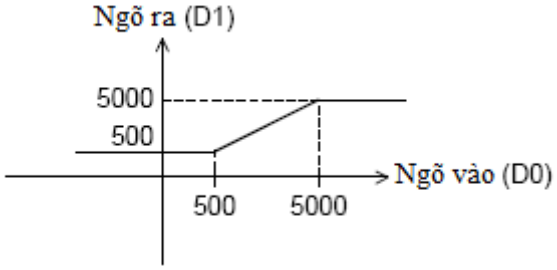
Chương trình ví dụ

1. Ví dụ 1

Ở ví dụ dưới đây, dữ liệu BCD thuộc X020 đến X037 được điều khiển bằng giá trị giới hạn từ 500 đến 5000, và giá tị được điều khiển này xuất ra đến D1 khi X000 được bật lên ON

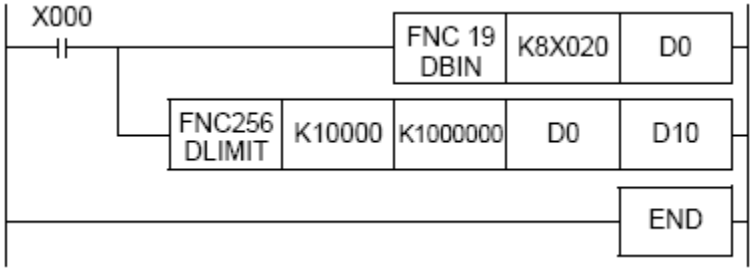


- Trong trường hợp "D0 < 500", "500" được xuất ra D1
- Trong trường hợp "500 ≤ D0 ≤ 5000", giá trị của D0 được xuất ra D1
- Trong trường hợp " D0 > 5000", "5000" được xuất ra D1



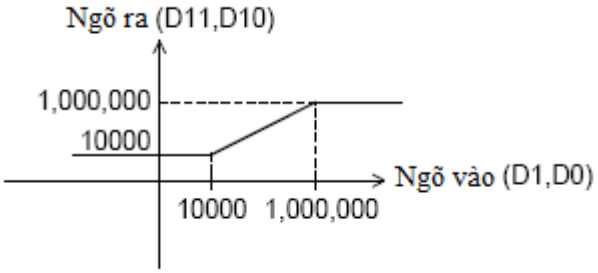
2. Ví dụ 2

Ở ví dụ dưới đây, dữ liệu BCD thuộc X020 đến X057 được điều khiển bằng giá trị giới hạn từ 10,000 đến 1,000,000 và giá trị được điều khiển này xuất ra đến D11 và D10 khi X000 được bật lên ON.



- Trong trường hợp "(D1,D0) < 10,000", "10,000" được xuất ra (D11,D10)

- Trong trường hợp " 10,000 ≤ (D1,D0) ≤ 1,000,000", giá trị của (D1,D0) được xuất ra (D11,D10)
- Trong trường hợp "(D1,D0) >1,000,000", "1,000,000" được xuất ra (D11,D10)



29.2 FNC257 – BAND / ĐIỀU KHIỂN VÙNG CHẾT

Tổng quát

Lệnh này cung cấp giá trị giới hạn trên (cực đại) và giá trị giới hạn dưới (cực tiểu) của vùng chết cho giá trị số đưa vào và điều khiển giá trị xuất ra sử dụng những giá trị giới hạn này.

1. Định dạng lệnh



2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S1•)	Giới hạn dưới của vùng chết (Không có ngõ ra)	nhị phân 16 hoặc 32 bit
(S2•)	Giới hạn trên của vùng chết (Không có ngõ ra)	
(S3•)	Giá trị vào được điều khiển bởi vùng chết	
(D•)	Thiết bị lưu giá trị ngõ ra được điều khiển bởi vùng chết	

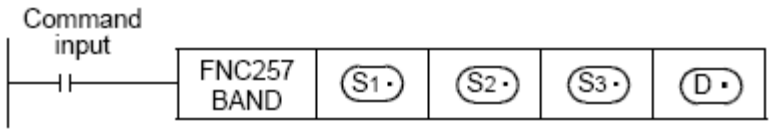
3. Các thiết bị có thể được sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S1•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓			
(S2•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓			
(S3•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					
(D•)									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					

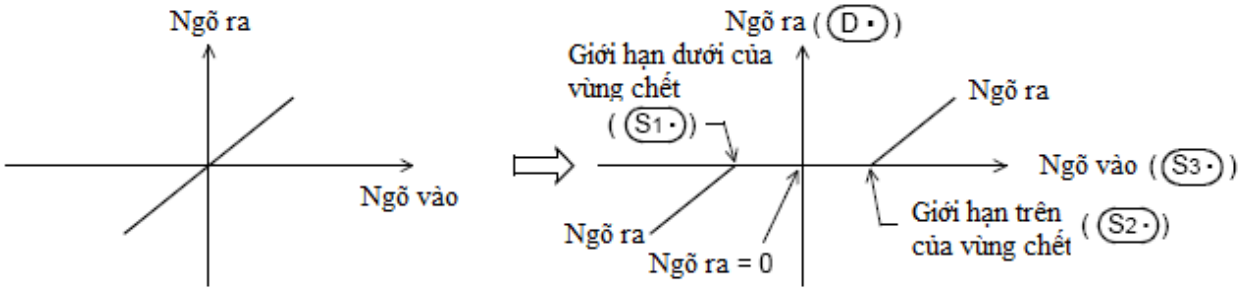
Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (BAND và BANDP)

Phụ thuộc vào giá trị vào (giá trị nhị phân 16 bit) xác định bởi S3* so sánh như thế nào với tầm vùng chết giữa S1* và S2*, giá trị ngõ ra D* được điều khiển.

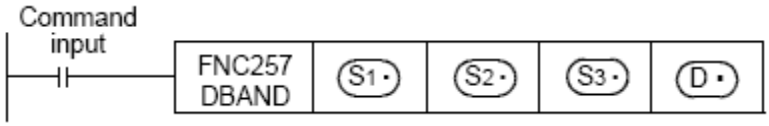


- Trong trường hợp S1* (giới hạn dưới) > S3*(giá trị vào)….S3* - S1*→D*(giá trị ra)
- Trong trường hợp S2* (giới hạn trên) < S3*(giá trị vào)……S3* - S2*→D*(giá trị ra)
- Trong trường hợp S1* ≤ S3* ≤ S2*……0→D*(giá trị ra)

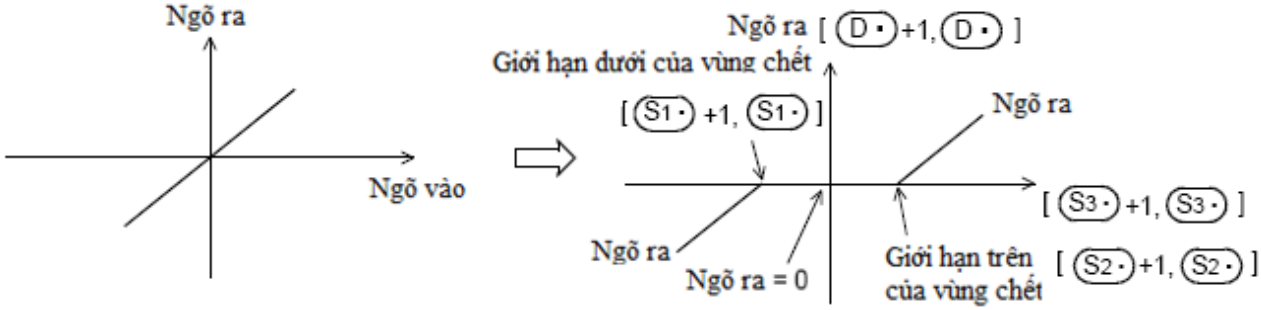


2. Hoạt động 32 bit (DBAND và DBANDP)

Phụ thuộc vào giá trị vào (giá trị nhị phân 32 bit) xác định bởi[S3*+1, S3*] so sánh như thế nào với tầm vùng chết giữa [S1*+1,S1*] và [S2*+1,S2*], giá trị ngõ ra [D*+1,D*] được điều khiển.



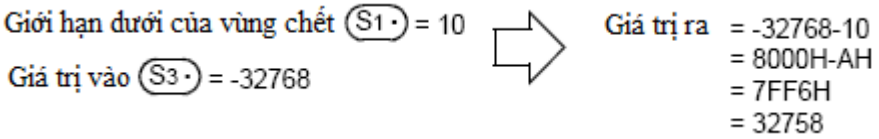
- Trong trường hợp giới hạn dưới > giá trị vào….giá trị vào - giới hạn dưới → giá trị ra
- Trong trường hợp giới hạn trên < giá trị vào……giá trị vào - giới hạn trên → giá trị ra
- Trong trường hợp giới hạn dưới ≤ giá trị vào ≤ giới hạn trên ……0 →giá trị ra



Chú ý

Khi giá trị ngõ ra bị tràn :

- Ở chế độ 16 bit: Giá trị ngõ ra là một giá trị 16 bit có dấu, nếu kết quả vượt ra ngòai tầm từ -32768 đến +32767, nó sẽ được thực hiện như sau:



- Ở chế độ 32 bit: Giá trị ngõ ra là một giá trị 32 bit có dấu, nếu kết quả vượt ra ngòai tầm từ -2,147,483,648 đến +2,147,483,647 nó sẽ được thực hiện như sau:

Giới hạn dưới của vùng chết [(S1) +1, (S1)] = 1000
Giá trị vào [(S3) +1, (S3)] = -2,147,483,648

⇨ Giá trị ra = -2,147,483,648-1000
= 80000000H-000003E8H
= 7FFFFC18H
= 2,147,482,648

Lỗi

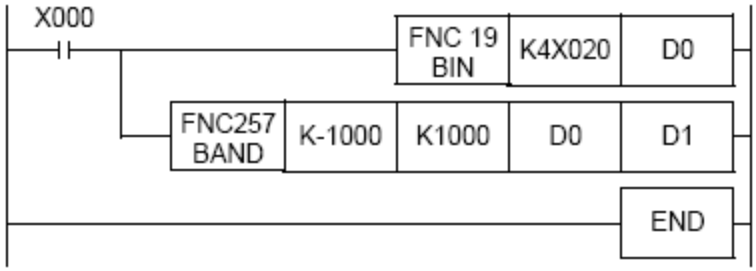
Một lỗi thực thi lệnh sẽ xảy ra khi lệnh được truy xuất trong các trạng thái cài đặt như bên dưới; Cờ báo lỗi M8067 bật ON và mã lỗi (K6706) được lưu trong D8067.

	Quan hệ
Chế độ 16 bit	(S1•) > (S2•)
Chế độ 32 bit	[(S1•) +1, (S1•)] > [(S2•) +1, (S2•)]

Chương trình ví dụ

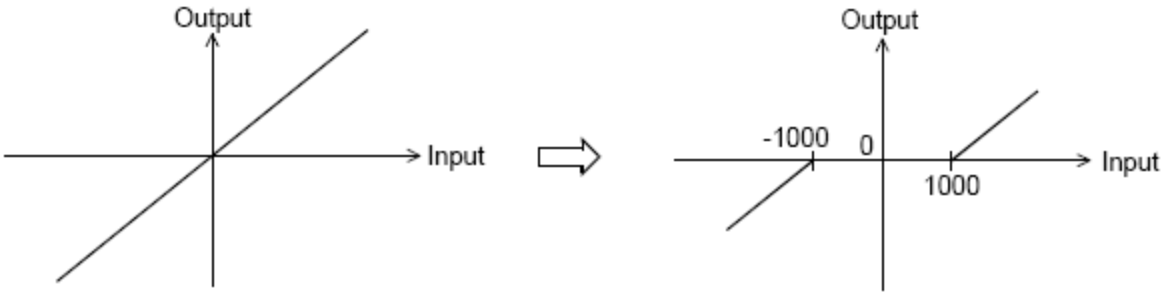
1. **Ví dụ 1:**

Ở ví dụ dưới đây, dữ liệu BCD thuộc X020 đến X037 được điều khiển bởi vùng chết từ -1000 đến +1000 và giá trị được điều khiển này xuất ra đến D1 khi X000 được bật lên ON



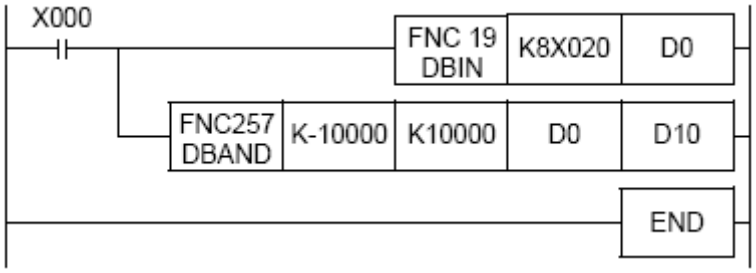
Hoạt động:

- Trong trường hợp "D0 < -1000", "D0 - (-1000)" được xuất ra D1.
- Trong trường hợp "-1000 ≤ D0 ≤ +1000", "0" được xuất ra D1
- Trong trường hợp "D0 > +1000", "D0 - 1000" được xuất ra D1



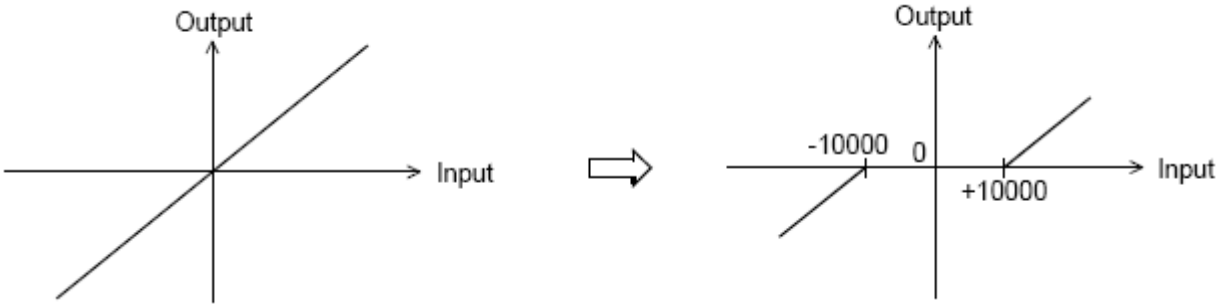
2. **Ví dụ 2:**

Ở ví dụ dưới đây, dữ liệu BCD thuộc X020 đến X057 được điều khiển bởi vùng chết từ -10000 đến +10000 và giá trị được điều khiển này xuất ra đến D11 và D10 khi X000 được bật lên ON



Hoạt động

- Trong trường hợp "(D1, D0) < -10000", "(D1, D0) - (-10000)" được xuất ra (D11, D10)
- Trong trường hợp "-10000 ≤ (D1, D0) ≤ +10000", "0" được xuất ra (D11, D10)
- Trong trường hợp"(D1, D0) > +10000", "(D1, D0) - 10000" được xuất ra (D11, D10)



29.3 FNC258 – ZONE / ĐIỀU KHIỂN VÙNG

Tổng quát

Phụ thuộc vào giá trị ngõ vào là dương hay âm mà giá trị ngõ ra sẽ được điều khiển bởi giá trị chênh lệch đã được định trước.

1. Định dạng lệnh



2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S1•)	Giá trị chênh lệch âm sẽ được cộng với giá trị ngõ vào	nhị phân 16 hoặc 32 bit
(S2•)	Giá trị chênh lệch dương sẽ được cộng với giá trị ngõ vào	
(S3•)	Giá trị ngõ vào được điều khiển bởi vùng	
(D•)	Thiết bị đầu lưu giá trị ngõ ra được điều khiển bởi vùng	

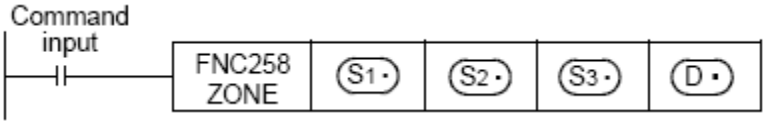
3. Các thiết bị có thể được sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S1•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓			
(S2•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓			
(S3•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					
(D•)									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					

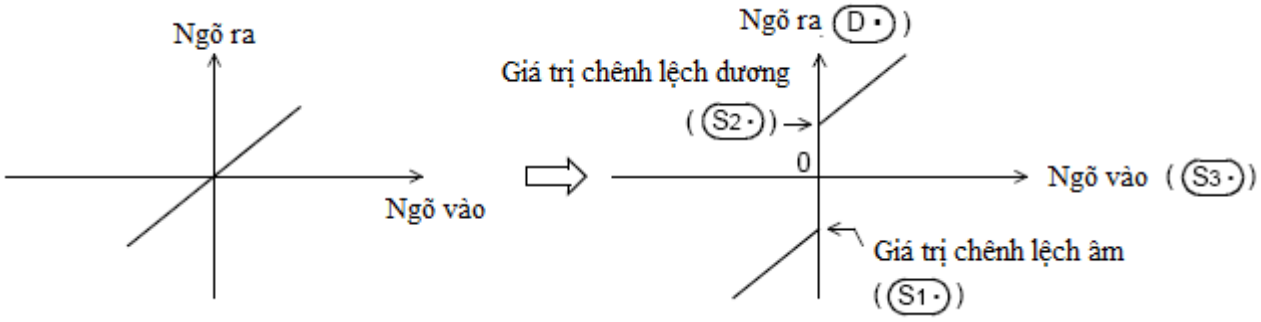
Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (ZONE và ZONEP)

Giá trị chênh lệch xác định bởi S1* và S2* được cộng với giá trị ngõ vào xác định bởi S3* và xuất ra D*.

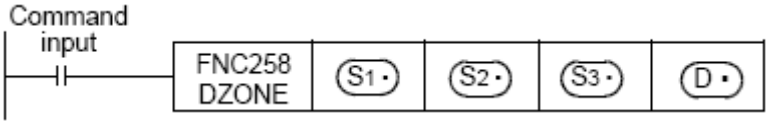


- Trường hợp "giá trị vào S3* < 0"……S3* + S1* → D* (giá trị ngõ ra)
- Trường hợp "giá trị vào S3* = 0"……..0 → D* (giá trị ngõ ra)
- Trường hợp "giá trị vào S3* > 0"……S3* + S2* → D* (giá trị ngõ ra)

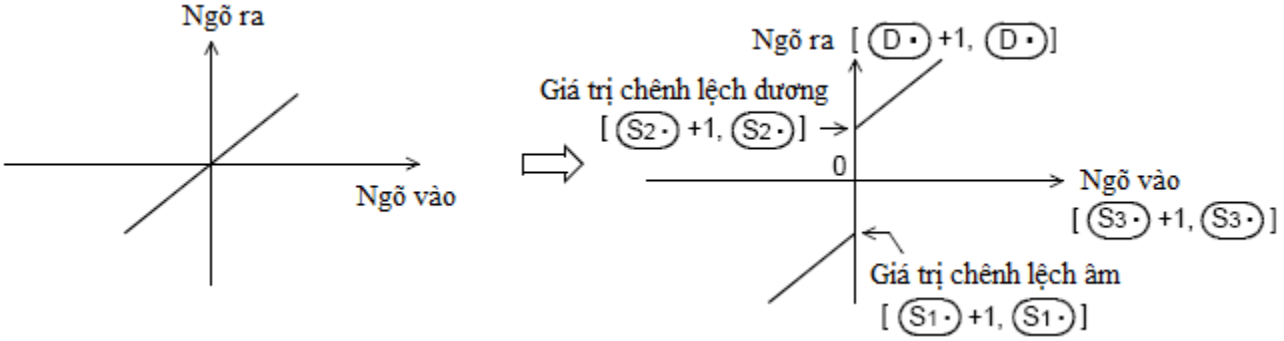


2. Hoạt động 16 bit (DZONE và DZONEP)

Giá trị chênh lệch xác định bởi [S1*+1,S1*] và[S2*+1, S2*] được cộng với giá trị ngõ vào xác định bởi [S3*+1,S3*] và xuất ra [D*+1,D*].



- Trường hợp "giá trị vào < 0"……giá trị vào + giá trị chênh lệch âm → giá trị ngõ ra
- Trường hợp "giá trị vào = 0"……..0 → giá trị ngõ ra
- Trường hợp "giá trị vào > 0"…giá trị vào + giá trị chênh lệch dương → giá trị ngõ ra



Chú ý

Khi giá trị ngõ ra bị tràn :

- Ở chế độ 16 bit: Giá trị ngõ ra là một giá trị 16 bit có dấu, nếu kết quả vượt ra ngoài tầm từ -32768 đến +32767, nó sẽ được thực hiện như sau:

Giá trị chênh lệch âm (S1·) = -100
Giá trị vào (S3·) = -32768

Giá trị ra = -32768+(-100)
= 8000H+FF9CH
= 7F9CH
= 32668

- Ở chế độ 32 bit: Giá trị ngõ ra là một giá trị 32 bit có dấu, nếu kết quả vượt ra ngoài tầm từ -2,147,483,648 đến +2,147,483,647 nó sẽ được thực hiện như sau:

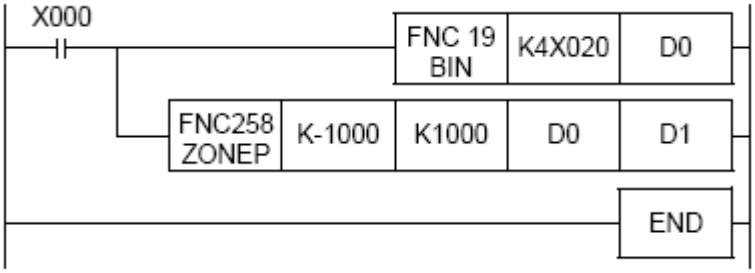
Giá trị chênh lệch âm [(S1)+1, (S1)] = -1000
Giá trị vào [(S3)+1, (S3)] = -2,147,483,648

Giá trị ra = -2,147,483,648+(-1000)
= 80000000H+FFFFFC18H
= 7FFFFC18H
= 2,147,482,648

Chương trình ví dụ

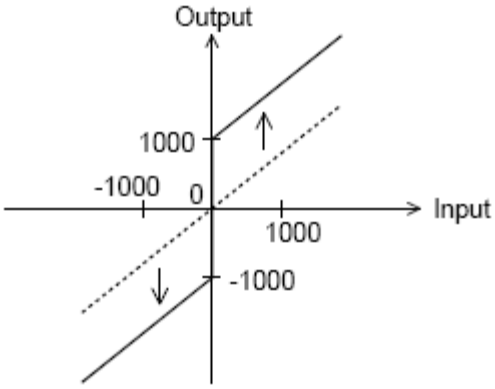
1. Ví dụ 1

Ở ví dụ dưới đây, dữ liệu BCD thuộc X020 đến X037 được điều khiển trong vùng từ -1000 đến +1000 và giá trị được điều khiển này xuất ra đến D1 khi X000 được bật lên ON



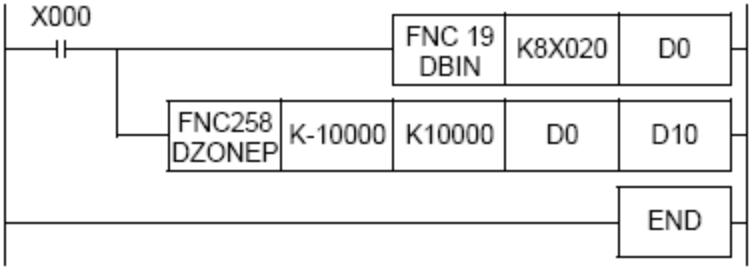
Hoạt động:

- Trường hợp " D0 < 0", "D0 + (-1000)" được xuất ra D1
- Trường hợp "D0 = 0", "0" được xuất ra D1
- Trường hợp " D0 > 0", "D0 + 1000" được xuất ra D1



2. Ví dụ 2

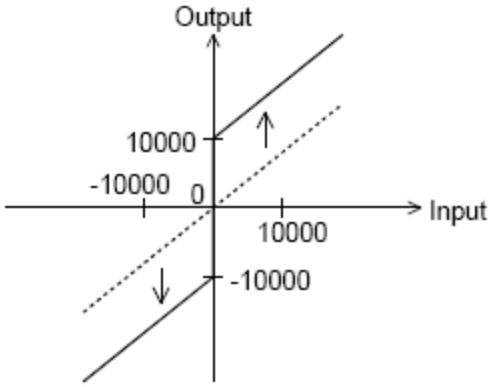
Ở ví dụ dưới đây, dữ liệu BCD thuộc X020 đến X057 được điều khiển trong vùng từ -10000 đến +10000 và giá trị được điều khiển này xuất ra đến D11 và D10 khi X000 được bật lên ON.



Hoạt động:

- Trường hợp " (D1,D0) < 0", "(D1,D0) + (-10000)" được xuất ra (D11,D10)
- Trường hợp "(D1,D0) = 0", "0" được xuất ra (D11,D10)

- Trường hợp " (D1,D0) > 0", "(D1,D0) + 10000" được xuất ra (D11,D10)



29.4 FNC259 – SCL / XÁC ĐỊNH TỶ XÍCH(TƯƠNG ỨNG VỚI CON TRỎ DỮ LIỆU)

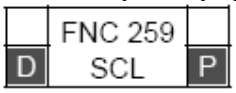
Tổng quát

Lệnh này thực hiện xác định tỷ xích giá trị ngõ vào bằng cách sử dụng một bảng dữ liệu cho trước và xuất ra kết quả.

SCL2 (FNC269) cũng có thể sử dụng với một cấu hình bảng dữ liệu khác cho việc xác định tỷ xích.

→ Lệnh SCL2 (FNC269) xem mục 29.7

1. Định dạng lệnh



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
7 bước	SCL SCLP	Hoạt động liên tục Hoạt động xung

Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
13 bước	DSCL DSCLP	Hoạt động liên tục Hoạt động xung

2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
S1•	Giá trị ngõ vào được dùng để xác định tỷ xích hoặc thiết bị lưu giá trị vào	nhị phân 16 hoặc 32 bit
S2•	Thiết bị đầu lưu bảng dữ liệu chuyển đổi dùng cho xác định tỷ xích	
D•	Thiết bị lưu giá trị ra được điều khiển bởi việc xác định tỷ xích	

3. Các thiết bị có thể được sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
S1•								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓			
S2•														✓	✓				✓					
D•									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					

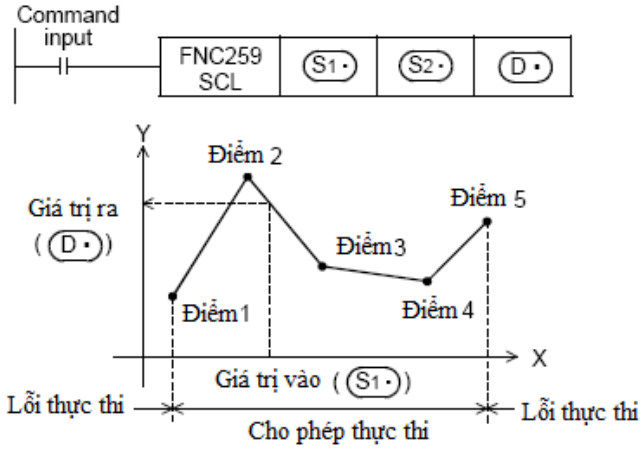
Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (SCL và SCLP)

Giá trị ngõ vào ở S1* được xử lý bằng cách xác định tỷ xích theo các đặc tính chuyển đổi đã được xác định trước và lưu vào thiết bị D*. Việc chuyển đổi để xác định tỷ xích được thực hiện dựa trên bảng dữ liệu lưu trong S2* và sau đó.

Tuy nhiên nếu giá trị ra không phải là số nguyên thì số thập phân đầu tiên sẽ được làm tròn.

→Phương pháp cài đặt bảng chuyển đổi để xác định tỷ xích, xem trang kế tiếp

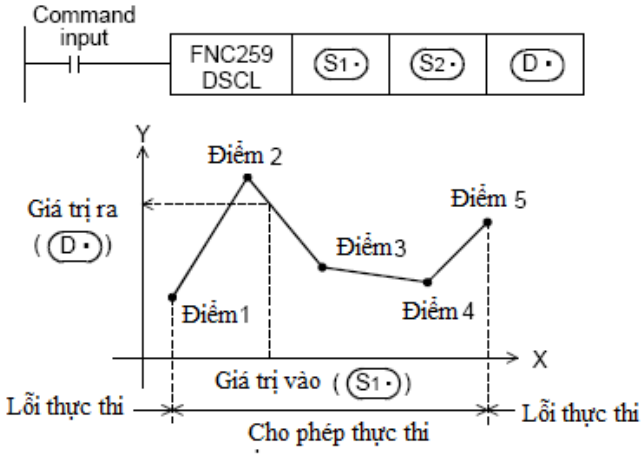


Bảng dữ liệu cài đặt chuyển đổi cho việc xác định tỷ xích

Mục		Gán thiết bị trong bảng cài đặt
Số điểm tọa độ ("5" điểm ứng với hình bên)		(S2·)
Điểm 1	Tọa độ X	(S2·)+1
	Tọa độ Y	(S2·)+2
Điểm 2	Tọa độ X	(S2·)+3
	Tọa độ Y	(S2·)+4
Điểm 3	Tọa độ X	(S2·)+5
	Tọa độ Y	(S2·)+6
Điểm 4	Tọa độ X	(S2·)+7
	Tọa độ Y	(S2·)+8
Điểm 5	Tọa độ X	(S2·)+9
	Tọa độ Y	(S2·)+10

2. Hoạt động 32 bit (DSCL và DSCLP)

Giá trị ngõ vào ở [S1*+1,S1*] được xử lý bằng cách xác định tỷ xích theo các đặc tính chuyển đổi đã được xác định trước và lưu vào thiết bị [D*+1,D*]. Việc chuyển đổi để xác định tỷ xích được thực hiện dựa trên bảng dữ liệu lưu trong [S2*+1,S2*] và sau đó. Tuy nhiên nếu giá trị ra không phải là số nguyên thì số thập phân đầu tiên sẽ được làm tròn.



Bảng dữ liệu cài đặt chuyển đổi cho việc xác định tỷ xích

Mục		Gán thiết bị trong bảng cài đặt
Số điểm tọa độ ("5" điểm ứng với hình bên)		[(S2·)+1, (S2·)]
Điểm 1	Tọa độ X	[(S2·)+3, (S2·)+2]
	Tọa độ Y	[(S2·)+5, (S2·)+4]
Điểm 2	Tọa độ X	[(S2·)+7, (S2·)+6]
	Tọa độ Y	[(S2·)+9, (S2·)+8]
Điểm 3	Tọa độ X	[(S2·)+11, (S2·)+10]
	Tọa độ Y	[(S2·)+13, (S2·)+12]
Điểm 4	Tọa độ X	[(S2·)+15, (S2·)+14]
	Tọa độ Y	[(S2·)+17, (S2·)+16]
Điểm 5	Tọa độ X	[(S2·)+19, (S2·)+18]
	Tọa độ Y	[(S2·)+21, (S2·)+20]

3. Cài đặt bảng dữ liệu cho hiệu chỉnh

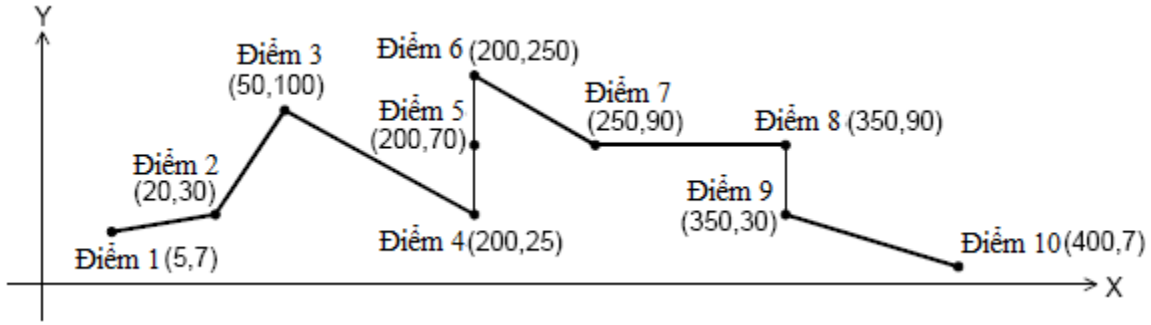
Bảng chuyển đổi cho việc xác định tỷ xích được cài đặt dựa trên bảng dữ liệu lưu trong [S2*+1, S2*] và sau đó.

Cấu trúc của bảng dữ liệu như sau:

Mục		Gán thiết bị trong bảng cài đặt dữ liệu	
		Hoạt động 16 bit	Hoạt động 32 bit
Số điểm tọa độ		(S2•)	[(S2•)+1, (S2•)]
Điểm 1	Tọa độ X	(S2•)+1	[(S2•)+3, (S2•)+2]
	Tọa độ Y	(S2•)+2	[(S2•)+5, (S2•)+4]
Điểm 2	Tọa độ X	(S2•)+3	[(S2•)+7, (S2•)+6]
	Tọa độ Y	(S2•)+4	[(S2•)+9, (S2•)+8]
⋮	⋮	⋮	⋮
Điểm n (cuối cùng)	Tọa độ X	(S2•)+2n-1	[(S2•)+4n-1, (S2•)+4n-2]
	Tọa độ Y	(S2•)+2n	[(S2•)+4n+1, (S2•)+4n]

Ví dụ cài đặt:

Ví dụ cài đặt cho chế độ hoạt động 16 bit được chỉ ra bên dưới.
Ở chế độ hoạt động 32 bit, cài đặt mỗi điểm sử dụng giá trị nhị phân 32 bit.
Trong trường hợp đặc tính chuyển đổi cho việc hiệu chỉnh như hình vẽ:



Cài đặt bảng dữ liệu như sau:

Mục		Thiết bị và nội dung cài đặt			Chú ý
		Khi R0 được xác định trong S2*		Nội dung cài đặt	
Số điểm tọa độ		S2*	R0	K10	
Điểm 1	Tọa độ X	S2*+1	R1	K5	
	Tọa độ Y	S2*+2	R2	K7	
Điểm 2	Tọa độ X	S2*+3	R3	K20	
	Tọa độ Y	S2*+4	R4	K30	
Điểm 3	Tọa độ X	S2*+5	R5	K50	
	Tọa độ Y	S2*+6	R6	K100	
Điểm 4	Tọa độ X	S2*+7	R7	K200	Khi các tọa độ được xác định sử dụng 3 điểm như dạng này, giá trị ngõ ra có thể được đặt bằng giá trị trung gian. Trong ví dụ này, giá trị ngõ ra (giá trị trung gian) được xác định bởi tọa đô Y của điểm 5. Nếu tọa độ X giống nhau tại 3 điểm hoặc hơn, giá trị của điểm thứ 2 cũng là giá trị ra
	Tọa độ Y	S2*+8	R8	K25	
Điểm 5	Tọa độ X	S2*+9	R9	K200	
	Tọa độ Y	S2*+10	R10	K70	
Điểm 6	Tọa độ X	S2*+11	R11	K200	
	Tọa độ Y	S2*+12	R12	K250	
Điểm 7	Tọa độ X	S2*+13	R13	K250	
	Tọa độ Y	S2*+14	R14	K90	
Điểm 8	Tọa độ X	S2*+15	R15	K350	Khi các tọa độ được xác định sử dụng 2 điểm như dạng này, giá trị ngõ ra là tọa độ Y tại điểm kế tiếp. Trong ví dụ này, giá trị ngõ ra được xác định bởi tọa độ Y của điểm 9.
	Tọa độ Y	S2*+16	R16	K90	
Điểm 9	Tọa độ X	S2*+17	R17	K350	
	Tọa độ Y	S2*+18	R18	K30	
Điểm 10	Tọa độ X	S2*+19	R19	K400	
	Tọa độ Y	S2*+20	R20	K7	

Lỗi

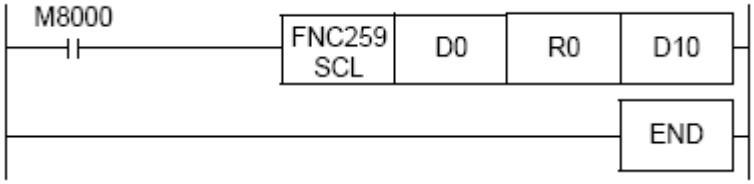
Một lỗi thực thi lệnh sẽ xảy ra trong các trường hợp sau; Cờ báo lỗi M8067 bật ON và mã lỗi được lưu trong D8067.

- Khi dữ liệu Xn không được cài đặt ở thứ tự tăng dần trong bảng dữ liệu (mã lỗi K6706).
  Bảng dữ liệu được tìm kiếm từ phần thứ tự thấp của thiết bị trong bảng dữ liệu khi hoạt động.
  Ngay cả khi chỉ có một số dữ liệu Xn được cài đặt theo thứ tự tăng dần trong bảng dữ liệu, lệnh vẫn được truy xuất mà không có lỗi cho đến vùng của bảng dữ liệu mà Xn được cài đặt tăng dần.
- Khi S1* nằm ngòai bảng dữ liệu (Mã lỗi K6706)
- Khi giá trị vượt quá tầm giá trị 32 bit khi đang thực thi (Mã lỗi K6706)

Trong trường hợp này, kiểm tra xem khoảng cách giữa các điểm nào lớn hơn hoặc bằng “65535”. Nếu khỏang cách là “65535” hoặc lớn hơn thì giảm khỏang cách giữa các điểm.

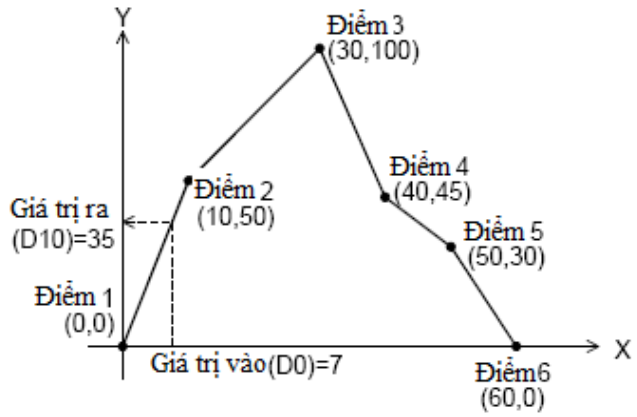
Chương trình ví dụ

Trong ví dụ bên dưới, giá trị ngõ vào D0 được xử lý tỷ lệ dựa trên bảng chuyển đổi tỷ lệ cài đặt trong R0 và sau đó , xuất giá trị ra đến D10.



Họat động:

Mục		Thiết bị và nội dung cài đặt			Chú ý
		Khi R0 được xác định trong S2*		Nội dung cài đặt	
Số điểm tọa độ		(S2•)	R0	K10	
Điểm 1	Tọa độ X	(S2•)+1	R1	K5	
	Tọa độ Y	(S2•)+2	R2	K7	
Điểm 2	Tọa độ X	(S2•)+3	R3	K20	
	Tọa độ Y	(S2•)+4	R4	K30	
Điểm 3	Tọa độ X	(S2•)+5	R5	K50	
	Tọa độ Y	(S2•)+6	R6	K100	
Điểm 4	Tọa độ X	(S2•)+7	R7	K200	Khi các tọa độ được xác định sử dụng 3 điểm như dạng này, giá trị ngõ ra có thể được đặt bằng giá trị trung gian. Trong ví dụ này, giá trị ngõ ra (giá trị trung gian) được xác định bởi tọa đô Y của điểm 5. Nếu tọa độ X giống nhau tại 3 điểm hoặc hơn, giá trị của điểm thứ 2 cũng là giá trị ra
	Tọa độ Y	(S2•)+8	R8	K25	
Điểm 5	Tọa độ X	(S2•)+9	R9	K200	
	Tọa độ Y	(S2•)+10	R10	K70	
Điểm 6	Tọa độ X	(S2•)+11	R11	K200	
	Tọa độ Y	(S2•)+12	R12	K250	
Điểm 7	Tọa độ X	(S2•)+13	R13	K250	
	Tọa độ Y	(S2•)+14	R14	K90	
Điểm 8	Tọa độ X	(S2•)+15	R15	K350	Khi các tọa độ được xác định sử dụng 2 điểm như dạng này, giá trị ngõ ra là tọa độ Y tại điểm kế tiếp. Trong ví dụ này, giá trị ngõ ra được xác định bởi tọa độ Y của điểm 9.
	Tọa độ Y	(S2•)+16	R16	K90	
Điểm 9	Tọa độ X	(S2•)+17	R17	K350	
	Tọa độ Y	(S2•)+18	R18	K30	
Điểm 10	Tọa độ X	(S2•)+19	R19	K400	
	Tọa độ Y	(S2•)+20	R20	K7	



Điểm		Thiết bị	Nội dung cài đặt
Số điểm tọa độ		R0	K6
Điểm 1	Tọa độ X	R1	K0
	Tọa độ Y	R2	K0
Điểm 2	Tọa độ X	R3	K10
	Tọa độ Y	R4	K50
Điểm 3	Tọa độ X	R5	K30
	Tọa độ Y	R6	K100
Điểm 4	Tọa độ X	R7	K40
	Tọa độ Y	R8	K45
Điểm 5	Tọa độ X	R9	K50
	Tọa độ Y	R10	K30
Điểm 6	Tọa độ X	R11	K60
	Tọa độ Y	R12	K0

29.5 FNC260 – DABIN / CHUYỂN ĐỔI MÃ THẬP PHÂN ASCII SANG MÃ NHỊ PHÂN

Tổng quát

Lệnh này chuyển dữ liệu số trong mã thập phân ASCII (30H đến 39H) thành mã nhị phân

1. Định dạng lệnh



2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S·)	Thiết bị đầu lưu dữ liệu (mã ASCII) được chuyển đổi sang mã nhị phân	chuỗi dữ liệu
(D·)	Thiết bị lưu kết quả chuyển đổi	nhị phân 16 hoặc 32 bit

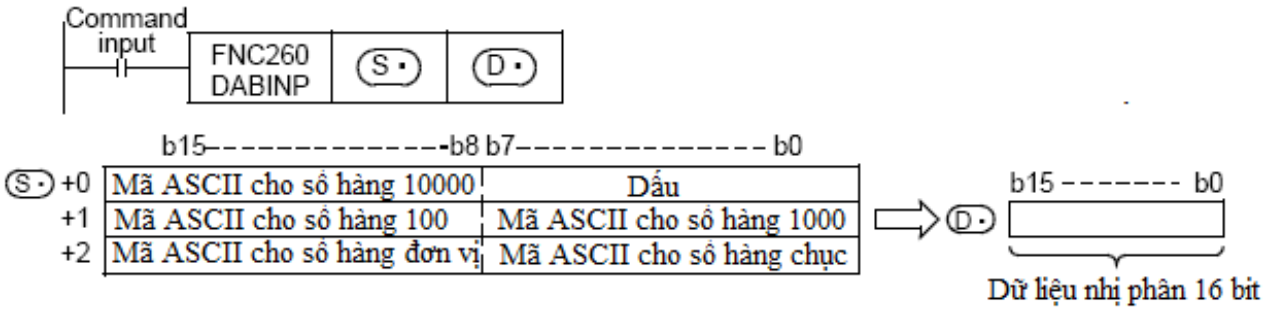
3. Các thiết bị có thể được sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S·)												✓	✓	✓	✓				✓					
(D·)									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					

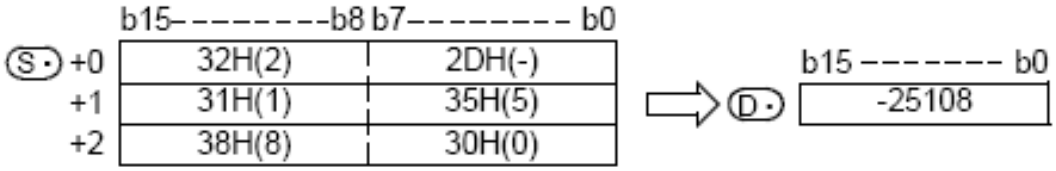
Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (DABIN và DABINP)

- Dữ liệu lưu trong S* đến S*+2 ở dạng mã thập phân ASCII (30H đến 39H) được chuyển đổi thành mã nhị phân và lưu trong D*.



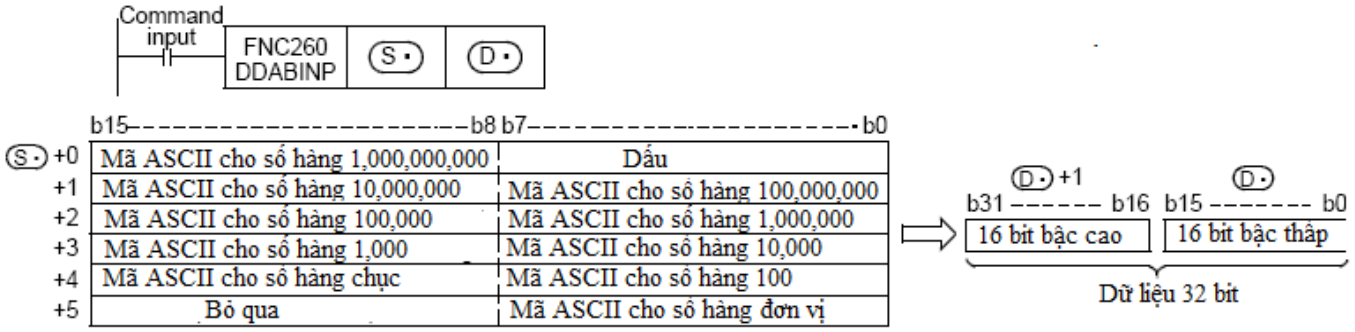
Ví dụ khi S* đến S*+2 lưu mã ASCII biểu diễn "-25108", dữ liệu nhị phân 16 bit được lưu trong D* như sau:



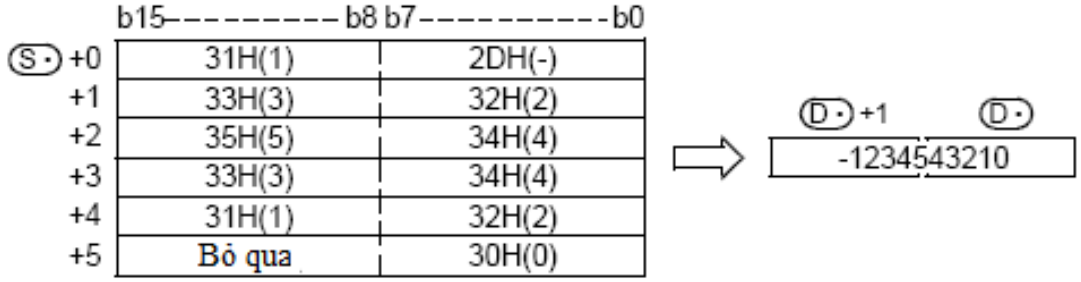
- Tầm của dữ liệu số lưu trong S* đến S*+2 là từ -32768 đến +32767.
- "Dấu" của dữ liệu (byte thấp của S*): "20H (khoảng trắng)" được đặt khi dữ liệu được chuyển là số dương và "2DH (-)" được đặt khi dữ liệu được chuyển là số âm.
- Một mã ASCII cho mỗi chữ số thì nằm trong tầm từ 30H đến 39H.
- Khi một mã ASCII cho mỗi chữ số là "20H (khoảng trắng)" hoặc "00H (null)" thì nó sẽ thực thi là 30H

2. Hoạt động 32 bit (DDABIN và DDABINP)

- Dữ liệu lưu trong S* đến S*+5 ở dạng mã thập phân ASCII (30H đế 39H) được chuyển đổi thành mã nhị phân 32bit lưu trong [D*+1, D*]



Ví dụ khi S* đến S*+5 lưu mã ASCII của "-1,234,543,210", dữ liệu nhị phân 32 bit được lưu trong [D*+1,D*] như sau:



- Tầm của dữ liệu số lưu trong S* đến S*+5 là từ -2,147,493,648 đến +2,147,493,647. Byte cao của S*+5 được bỏ qua.
- "Dấu" của dữ liệu (byte thấp của S*): "20H (khoảng trắng)" được đặt khi dữ liệu được chuyển là số dương và "2DH (-)" được đặt khi dữ liệu được chuyển là số âm.
- Khi một mã ASCII cho mỗi chữ số là "20H (khoảng trắng)" hoặc "00H (null)" thì nó sẽ thực thi là 30H

Các lệnh liên quan

Lệnh	Mô tả
ASCI(FNC 82)	Chuyển đổi mã thập lục phân sang mã ASCII
HEX(FNC 83)	Chuyển đổi mã ASCII sang mã thập lục phân
STR(FNC200)	Chuyển đổi dữ liệu nhị phân sang chuỗi ký tự (mã ASCII)
VAL(FNC201)	Chuyển đổi chuỗi ký tự (mã ASCII) sang mã nhị phân
BINDA(FNC261)	Chuyển đổi dữ liệu nhị phân sang mã thập phân ASCII (30H đến 39H)

Lỗi

Một lỗi thực thi lệnh sẽ xảy ra trong các trường hợp sau; Cờ báo lỗi M8067 bật ON và mã lỗi được lưu ở D8067.

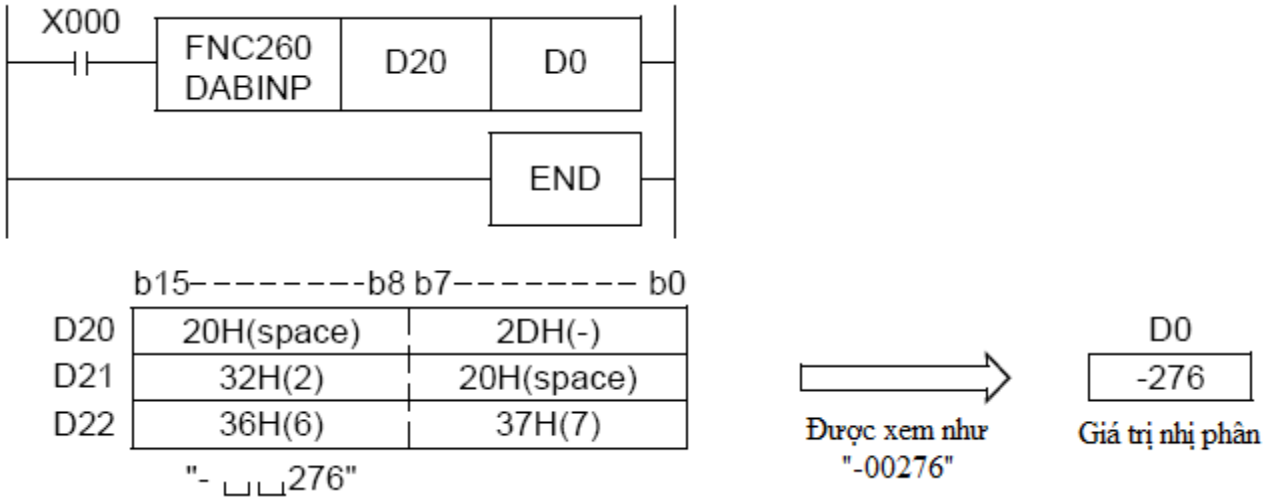
- Khi dấu của dữ liệu lưu trong S* là bất cứ giá trị nào khác "20H(khoảng trắng)" hay "2DH(-)" (Mã lỗi K6706)
- Khi một mã ASCII cho mỗi chữ số lưu trong S* đến S*+2(5) là bất cứ giá trị nào khác các giá trị từ "30H" đến "39H", "20H (khoảng trắng)" hay "00H (Null)" (mã lỗi K6706)
- Khi tầm số của S* đến S*+2(5) vượt ra ngòai tầm dữ liệu sau (mã lỗi K6706)

	Tầm dữ liệu
Hoạt động 16 bit	–32768 to 32767
Hoạt động 32 bit	–2,147,483,648 to 2,147,483,647

- Khi S* đến S*+2(5) vượt quá tầm thiết bị (mã lỗi K6706)

Chương trình ví dụ

Trong ví dụ dưới đây, dấu và mã thập phân ASCII trong 5 chữ số lưu từ D20 đến D22 được chuyển sang giá trị nhị phân và lưu vào D0 khi X000 bật ON



29.6 FNC261 – BINDA / CHUYỂN ĐỔI MÃ NHỊ PHÂN SANG THẬP PHÂN ASCII

Tổng quát

Lên này chuyển dữ liệu nhị phân sang mã thập phân ASCII (30H đến 39H)

1. Định dạng lệnh



2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S•)	Device number storing binary data to be converted into ASCII codes	16- or 32-bit binary
(D•)	Head device number storing conversion result	Character string

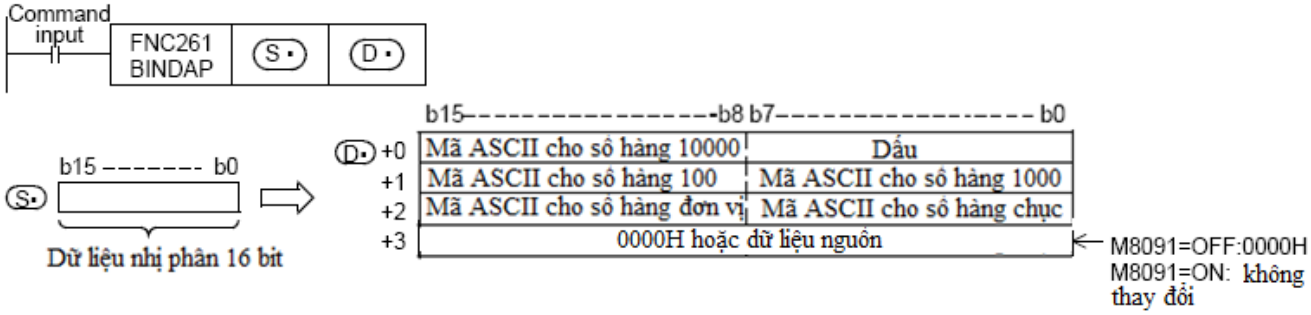
3. Các thiết bị có thể được sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
(D•)												✓	✓	✓	✓				✓					

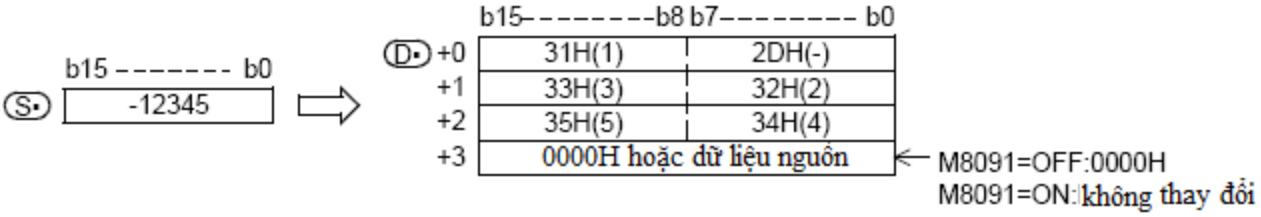
Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (BINDA và BINDAP)

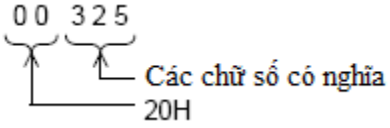
- Mỗi con số của dữ liệu nhị phân 16 bit lưu trong S* được chuyển đổi thành mã ASCII (30H đến 39H) và lưu vào trong D* và sau đó.



Ví dụ khi S* lưu "-12345", kết quả chuyển đổi lưu trong D* và sau đó như sau:



- Tầm của dữ liệu nhị phân 16 bit lưu trong S* là từ -32768 đến +32767.
- Kết quả chuyển đổi được lưu trong D* như sau:
  - "Dấu" (byte thấp của D*), "20H (khoảng trắng)" được đặt khi dữ liệu lưu trong S* là số dương và "2DH (-)" được đặt khi dữ liệu lưu trong S* là số âm.
  - "20H (khoảng trắng)" được lưu cho "0" ở bên trái của số có nghĩa (zero mở rộng)

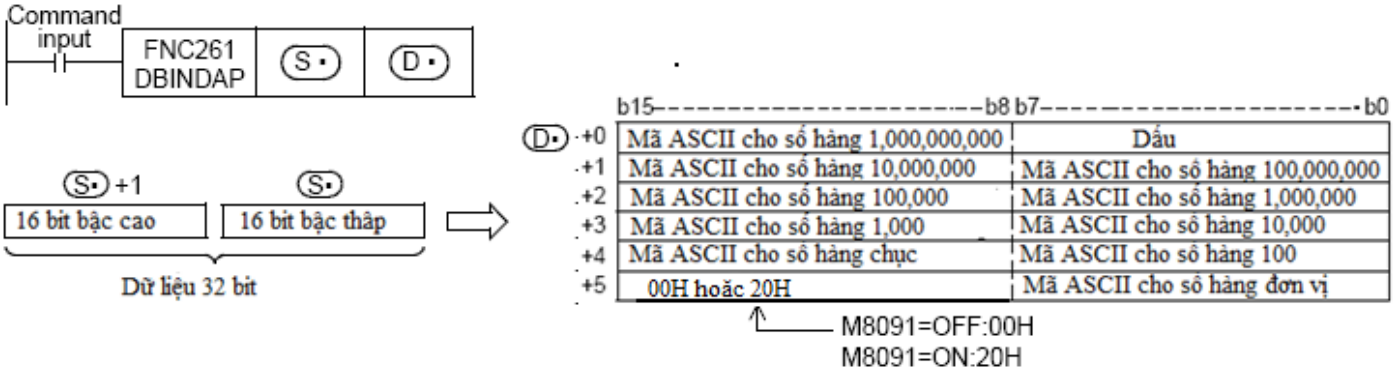


  - D*+3 được cài đặt phụ thuộc vào trạng thái ON/OFF của M8091:

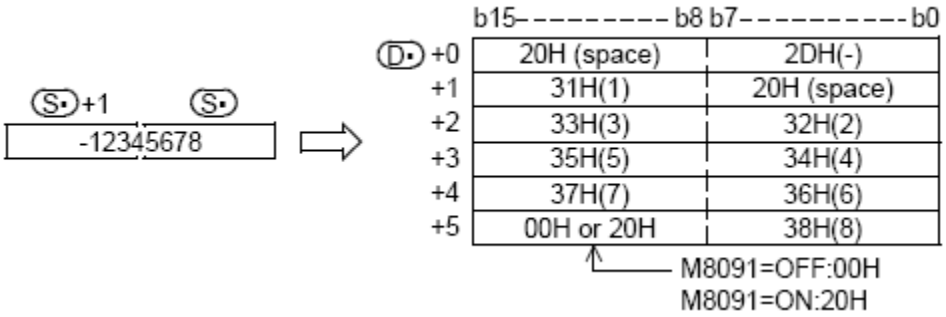
Trạng thái ON/OFF	Nội dung xử lý
M8091=OFF	D· +3 được đặt thành "0000H (NULL)".
M8091=ON	D· +3 không thay đổi

2. Hoạt độn 32 bit (DBINDA và DBINDAP)

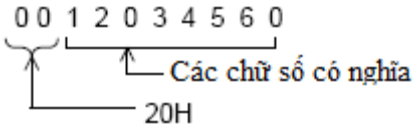
- Mỗi con số của dữ liệu nhị phân 32 bit lưu trong [S*+1, S*] được chuyển đổi thành mã ASCII (30H đến 39H) và lưu vào trong D* và sau đó.



Ví dụ khi [S*+1, S*] lưu "-12,345,678" kết quả chuyển đổi lưu trong D* và sau đó như sau:



- Tầm của dữ liệu nhị phân 32bit lưu trong [S*+1, S*] là từ -2,147,493,648 đến +2,147,493,647.
- Kết quả chuyển đổi được lưu vào D* như sau:
  - "Dấu" (byte thấp của D*), "20H (khoảng trắng)" được đặt khi dữ liệu lưu trong [S*+1, S*] là số dương và "2DH (-)" được đặt khi dữ liệu lưu trong [S*+1, S*] là số âm.
  - "20H (khoảng trắng)" được lưu cho "0" ở bên trái của số có nghĩa (zero mở rộng)



  - Byte cao của D*+5 được cài đặt phụ thuộc vào trạng thái ON/OFF của M8091:

ON/OFF status	Nội dung xử lý
M8091=OFF	Byte cao của D*+5 được cài đặt là "00H (NULL)."
M8091=ON	Byte cao của D*+5 được cài đặt là "20H (khoảng trắng)'

Các thiết bị liên quan

Thiết bị	Tên	Mô tả
M8091	Xuất tín hiệu chọn lựa số ký tự	• Hoạt động 16 bit - Khi M8091 là OFF, D*+3 được cài là "0000H (Null)" - Khi M8091 là ON, D*+3 không thay đổi • Hoạt động 32 bit - Khi M8091 là OFF, byte cao của D*+5 được cài là "0000H (Null)" - Khi M8091 là ON, byte cao của D*+5 được cài là "20H (khoảng trắng)"

Các lệnh liên quan

Lệnh	Mô tả
ASCI(FNC 82)	Chuyển đổi giá trị thập lục phân sang mã ASCII
HEX(FNC 83)	Chuyển đổi mã ASCII sang giá trị thập lục phân
STR(FNC200)	Chuyển đổi dữ liệu nhị phân sang một chuỗi ký tự (mã ASCII)
VAL(FNC201)	Chuyển đổi một chuỗi ký tự (mã ASCII) sang mã nhị phân
DABIN(FNC260)	Chuyển đổi dữ liệu số dạng mã thập phân ASCII (30H đến 39H) thành mã nhị phân

Chú ý

Số điểm thiết bị chiếm giữ:

Bảng bên dưới chỉ ra số điểm thiết bị chiếm giữ D* cho hoạt động 16 bit (BINDA/BINDAP) khi M8091 là ON/OFF và hoạt động 32 bit (DBINDA/DBINDAP)

		Số điểm chiếm giữ của D*
Hoạt động 16bit	M8091=ON	3
	M8091=OFF	4
Hoạt động 32 bit		6

Lỗi

Một lỗi thực thi lệnh sẽ xảy ra trong các trường hợp sau; Cờ báo lỗi M8067 bật ON và mã lỗi được lưu trong D8067.

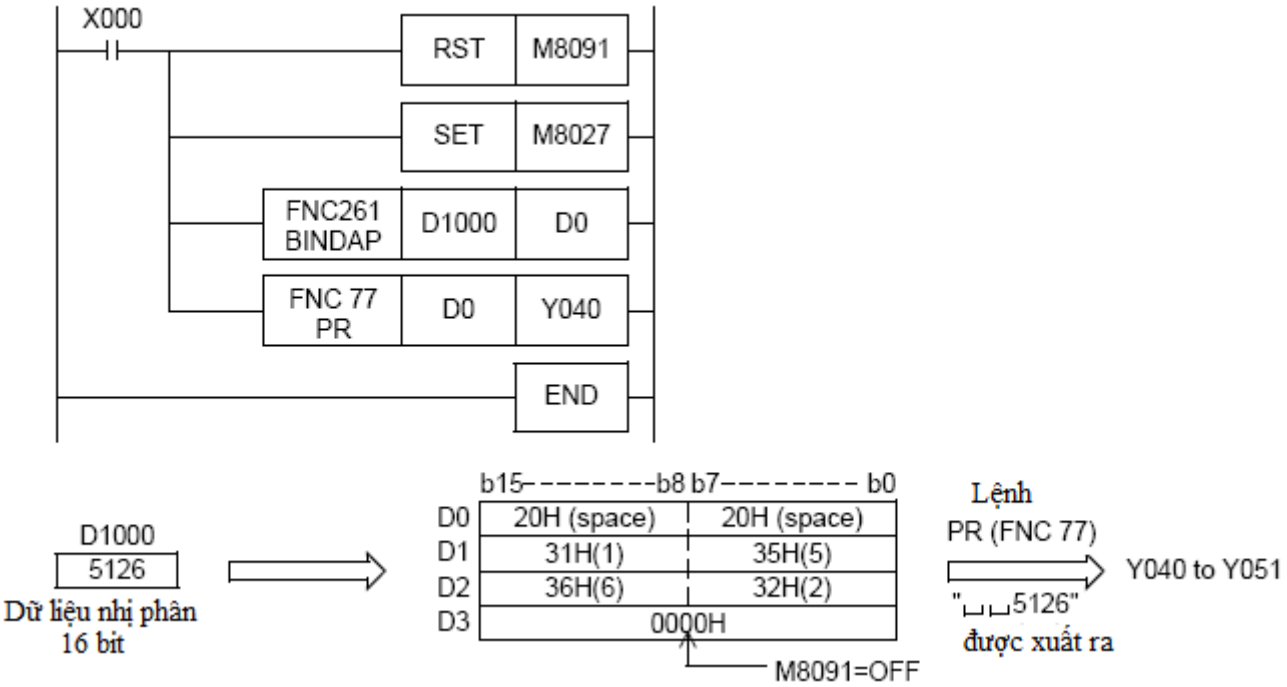
- Khi số điểm chiếm giữ của thiết bị D* lưu mã ASCII của chuỗi ký tự vượt quá tầm thiết bị tương ứng (Mã lỗi K6706).

Chương trình ví dụ

Trong ví dụ dưới đây, dữ liệu nhị phân 16bit lưu trong D1000 được chuyển đổi thành mã thập phân ASCII khi X000 bật ON và mã ASCII đã được chuyển đổi bởi lệnh PR (FNC 77) được xuất ra từng cái một trong phương pháp phân chia thời gian đến các ngõ ra từ Y040 đến Y051.

Bằng cách cài đặt OFF ở tín hiệu chọn ký tự ra M8091 và cài đặt ON cờ chế độ PR M8027, mã ASCII lên đến "00H" được xuất ra.

→ Cờ chế độ PR và lệnh PR (FNC 77), xem mục 15.8


X000
RST
M8091
SET
M8027
FNC261
BINDAP
D1000
D0
FNC 77
PR
D0
Y040
END
D1000
5126
Dữ liệu nhị phân
16 bit
b15--------b8 b7--------- b0
D0
20H (space)
20H (space)
D1
31H(1)
35H(5)
D2
36H(6)
32H(2)
D3
0000H
M8091=OFF
Lệnh
PR (FNC 77)
Y040 to Y051
"␣␣5126"
được xuất ra

29.7 FNC269 – SCL2 / XÁC ĐỊNH TỶ XÍCH 2 (TƯƠNG ỨNG VỚI DỮ LIỆU X/Y)

Tổng quát

1. Định dạng lệnh

	FNC 269 SCL2	
D		P

Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
7 bước	SCL2 SCL2P	Hoạt động liên tục Hoạt động xung

Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
13 bước	DSCL2 DSCL2P	Hoạt động liên tục Hoạt động xung

2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S1•)	Giá trị ngõ vào được dùng để xác định tỷ xích hoặc thiết bị lưu giá trị vào	nhị phân 16 hoặc 32 bit
(S2•)	Thiết bị đầu lưu bảng dữ liệu chuyển đổi dùng cho xác định tỷ xích	
(D•)	Thiết bị lưu giá trị ra được điều khiển bởi việc xác định tỷ xích	

3. Các thiết bị có thể được sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S1•)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓			
(S2•)														✓	✓				✓					
(D•)									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					

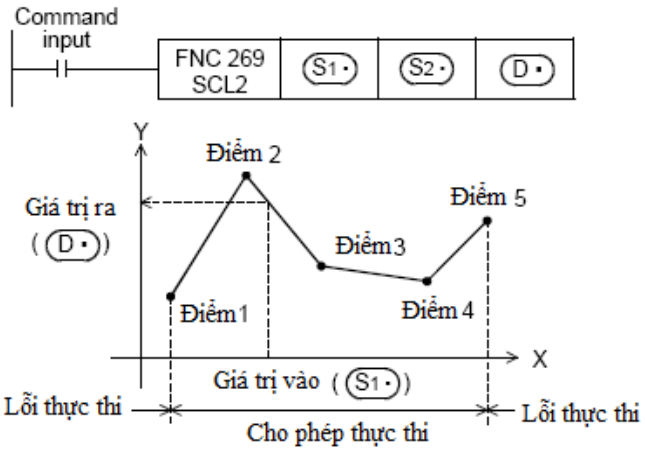
Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (SCL2, SCL2P)

Giá trị ngõ vào ở S1* được xử lý bằng cách xác định tỷ xích theo các đặc tính chuyển đổi đã được xác định trước và lưu vào thiết bị D*. Việc chuyển đổi để xác định tỷ xích được thực hiện dựa trên bảng dữ liệu lưu trong S2* và sau đó.

Tuy nhiên nếu giá trị ra không phải là số nguyên thì số thập phân đầu tiên sẽ được làm tròn.

→Phương pháp cài đặt bảng chuyển đổi để xác định tỷ xích, xem trang kế tiếp

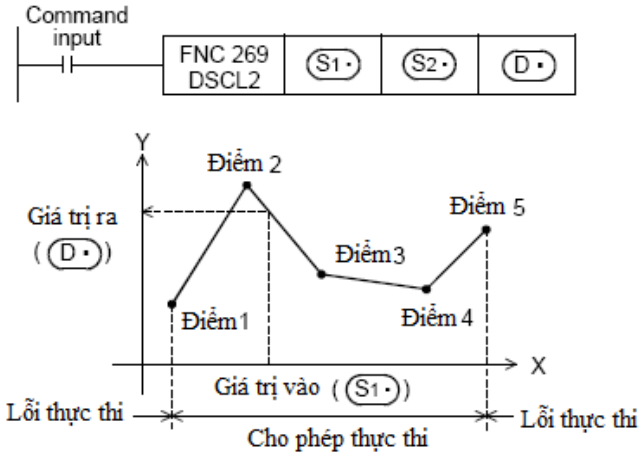


Bảng dữ liệu cài đặt chuyển đổi cho việc xác định tỷ xích

Mục		Gán thiết bị trong bảng cài đặt
Số điểm tọa độ ("5" điểm ứng với hình bên)		(S2·)
Tọa độ X	Điểm 1	(S2·)+1
	Điểm 2	(S2·)+2
	Điểm 3	(S2·)+3
	Điểm 4	(S2·)+4
	Điểm 5	(S2·)+5
Tọa độ Y	Điểm 1	(S2·)+6
	Điểm 2	(S2·)+7
	Điểm 3	(S2·)+8
	Điểm 4	(S2·)+9
	Điểm 5	(S2·)+10

2. Hoạt động 32 bit (DSCL2, DSCL2P)

Giá trị ngõ vào ở [S1*+1,S1*] được xử lý bằng cách xác định tỷ xích theo các đặc tính chuyển đổi đã được xác định trước và lưu vào thiết bị [D*+1,D*]. Việc chuyển đổi để xác định tỷ xích được thực hiện dựa trên bảng dữ liệu lưu trong [S2*+1,S2*] và sau đó. Tuy nhiên nếu giá trị ra không phải là số nguyên thì số thập phân đầu tiên sẽ được làm tròn.



Bảng dữ liệu cài đặt chuyển đổi cho việc xác định tỷ xích

Mục		Gán thiết bị trong bảng cài đặt
Số điểm tọa độ ("5" điểm ứng với hình bên)		[(S2·)+1, (S2·)]
Tọa độ X	Điểm 1	[(S2·)+3, (S2·)+2]
	Điểm 2	[(S2·)+5, (S2·)+4]
	Điểm 3	[(S2·)+7, (S2·)+6]
	Điểm 4	[(S2·)+9, (S2·)+8]
	Điểm 5	[(S2·)+11, (S2·)+10]
Tọa độ Y	Điểm 1	[(S2·)+13, (S2·)+12]
	Điểm 2	[(S2·)+15, (S2·)+14]
	Điểm 3	[(S2·)+17, (S2·)+16]
	Điểm 4	[(S2·)+19, (S2·)+18]
	Điểm 5	[(S2·)+21, (S2·)+20]

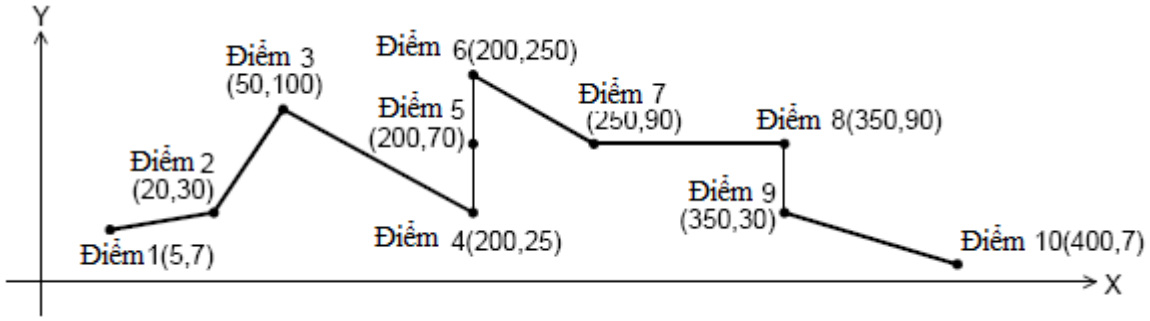
3. Cài đặt bảng chuyển đổi cho việc xác định tỷ xích

Bảng chuyển đổi cho việc xác định tỷ xích được cài đặt dựa trên bảng dữ liệu lưu trong [S2*+1, S2*] và sau đó.
Cấu trúc của bảng dữ liệu như sau:

Mục		Gán thiết bị trong bảng dữ liệu cài đặt	
		Hoạt động 16 bit	Hoạt động 32 bit
Số điểm tọa độ		(S2•)	[(S2•)+1, (S2•)]
Tọa độ X	Điểm 1	(S2•)+1	[(S2•)+3, (S2•)+2]
	Điểm 2	(S2•)+2	[(S2•)+5, (S2•)+4]
	⋮	⋮	⋮
	Điểm n	(S2•)+n	[(S2•)+2n+1, (S2•)+2n]
Tọa độ Y	Điểm 1	(S2•)+n+1	[(S2•)+2n+3, (S2•)+2n+2]
	Điểm 2	(S2•)+n+2	[(S2•)+2n+5, (S2•)+2n+4]
	⋮	⋮	⋮
	Điểm n	(S2•)+2n	[(S2•)+4n+1, (S2•)+4n]

Ví dụ cài đặt:

Một ví dụ cho việc cài đặt ở chế độ hoạt động 16 bit như bên dưới.
Đối với chế độ 32 bit, mỗi mục cài đặt sử dụng giá trị 32 bit
Trong trường hợp đặc tính chuyển đổi cho việc xác định tỷ xích được cho như trên hình vẽ:



Cài đặt bảng dữ liệu chuyển đổi để xác định tỷ xích như sau:

Mục		Thiết bị và nội dung cài đặt			Chú ý
		Khi R0 được xác định ở S2•		Nội dung cài đặt	
Số điểm tọa độ		S2•	R0	K10	
Tọa độ X	Điểm 1	S2•+1	R1	K5	
	Điểm 2	S2•+2	R2	K20	
	Điểm 3	S2•+3	R3	K50	
	Điểm 4	S2•+4	R4	K200	Xem *1
	Điểm 5	S2•+5	R5	K200	
	Điểm 6	S2•+6	R6	K200	
	Điểm 7	S2•+7	R7	K250	
	Điểm 8	S2•+8	R8	K350	Xem *2
	Điểm 9	S2•+9	R9	K350	
	Điểm 10	S2•+10	R10	K400	
Tọa độ Y	Điểm 1	S2•+11	R11	K7	
	Điểm 2	S2•+12	R12	K30	
	Điểm 3	S2•+13	R13	K100	
	Điểm 4	S2•+14	R14	K25	Xem *1
	Điểm 5	S2•+15	R15	K70	
	Điểm 6	S2•+16	R16	K250	
	Điểm 7	S2•+17	R17	K90	
	Điểm 8	S2•+18	R18	K90	Xem *2
	Điểm 9	S2•+19	R19	K30	
	Điểm 10	S2•+20	R20	K7	

*1. Khi các tọa độ được xác định sử dụng 3 điểm có dạng như điểm 4,5,6 thì giá trị ngõ ra có thể được cài đặt bằng giá trị trung gian.
Trong ví dụ này, giá trị ngõ ra (giá trị trung gian) được xác định bởi tọa độ Y của điểm 5.
Nếu các tọa độ X là giống nhau tại 3 điểm hoặc hơn, giá trị tại điểm thứ 2 cũng chính là giá trị ra.

*2. Khi các tọa độ được xác định sử dụng 2 điểm có dạng như điểm 8 và 9 thì giá trị ra là tọa độ Y của điểm kế tiếp.
Trong ví dụ này, giá trị ra được xác định chính là tọa độ Y của điểm 9.

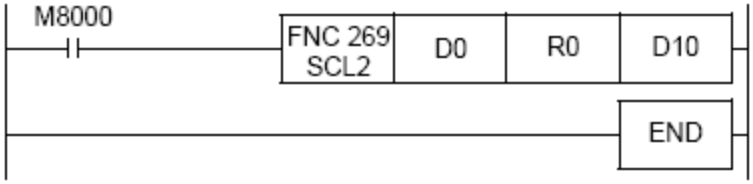
Lỗi

Một lỗi thực thi lệnh sẽ xảy ra trong các trường hợp sau; Cờ báo lỗi M8067 bật ON và mã lỗi được lưu trong D8067.

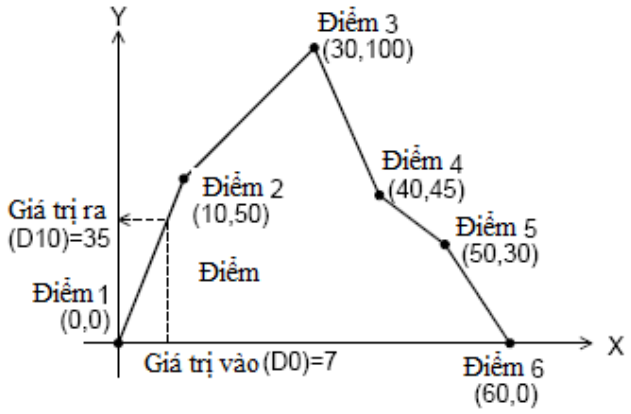
- Khi dữ liệu Xn không được cài đặt ở thứ tự tăng dần trong bảng dữ liệu (mã lỗi K6706).
  Bảng dữ liệu được tìm kiếm từ phần thứ tự thấp của thiết bị trong bảng dữ liệu khi hoạt động.
  Ngay cả khi chỉ có một số dữ liệu Xn được cài đặt theo thứ tự tăng dần trong bảng dữ liệu, lệnh vẫn được truy xuất mà không có lỗi cho đến vùng của bảng dữ liệu mà Xn được cài đặt tăng dần.
- Khi S1* nằm ngoài bảng dữ liệu (Mã lỗi K6706)
- Khi giá trị vượt quá tầm giá trị 32 bit khi đang thực thi (Mã lỗi K6706)
  Trong trường hợp này, kiểm tra xem khoảng cách giữa các điểm nào lớn hơn hoặc bằng "65535". Nếu khoảng cách là "65535" hoặc lớn hơn thì giảm khoảng cách giữa các điểm.

Chương trình ví dụ

Trong ví dụ sau đây, giá trí ngõ vào D0 được xử lý bằng cách xác định tỷ xích dựa trên bảng chuyển đổi cài đặt trong R0 và sau đó và xuất giá trị ra ở D10



Hoạt động:



Bảng dữ liệu cài đặt cho việc xác định tỷ xích

Mục		Thiết bị	Nội dung cài đặt
Số điểm tọa độ		R0	K6
Tọa độ X	Điểm 1	R1	K0
	Điểm 2	R2	K10
	Điểm 3	R3	K30
	Điểm 4	R4	K40
	Điểm 5	R5	K50
	Điểm 6	R6	K60
Y coordinate	Điểm 1	R7	K0
	Điểm 2	R8	K50
	Điểm 3	R9	K100
	Điểm 4	R10	K45
	Điểm 5	R11	K30
	Điểm 6	R12	K0

30. GIAO TIẾP THIẾT BỊ BÊN NGOÀI (GIAO TIẾP INVERTER) – FNC 270 – FNC 274

FNC 270 đến FNC 274 cung cấp các lệnh cho hoạt động điều khiển và đọc/ghi các thông số trong khi 2 hoặc nhiều hơn các inverter FREQROL được kết nối.

FNC No.	Từ gợi nhớ	Ký hiệu	Chức năng	Tham khảo
270	IVCK	IVCK S1 S2 D n	Kiểm tra trạng thái inverter	30.1
271	IVDR	IVDR S1 S2 S3 n	Lái inverter	30.2
272	IVRD	IVRD S1 S2 D n	Đọc thông số của inverter	30.3
273	IVWR	IVWR S1 S2 S3 n	Ghi thông số inverter	30.4
274	IVBWR	IVBWR S1 S2 S3 n	Ghi khối thông số inverter	30.5

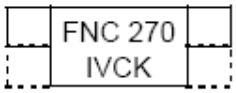
30.1 FNC 270 – IVCK / KIỂM TRA TRẠNG THÁI INVERTER

Tổng quát

Lệnh này đọc trạng thái hoạt động của một inverter đến PLC sử dụng máy tính kết nối chức năng hoạt động của inverter. Có nhiều inverter có thể được sử dụng tùy thuộc vào phiên bản.

Lệnh này tương đương lệnh EXTR (K10) ở họ FX2N/FX2NC

1. Định dạng lệnh



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
9 bước	IVCK	Hoạt động liên tục
	—	

Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
	—	
	—	

2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S1•)	Số trạm inverter (K0 đến K31)	Nhị phân 16 bit
(S2•)	Mã lệnh inverter (xem trang kế tiếp)	
(D•)	Thiết bị lưu giá trị đọc	
n	Kênh được sử dụng (K1: ch 1, K2: ch 2)	

3. Các thiết bị có thể được sử dụng

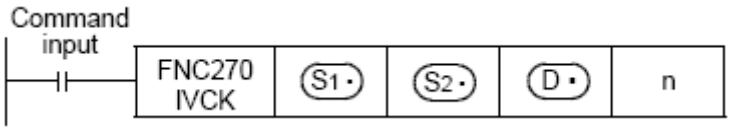
Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S1•)														✓	✓	✓			✓	✓	✓			
(S2•)														✓	✓	✓			✓	✓	✓			
(D•)									✓	✓	✓			✓	✓	✓			✓	✓	✓			
n																				✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

→ Giải thích chi tiết lệnh, xem **Data Communication Edition manual**

1. Chế độ 16 bit (IVCK)

Trạng thái hoạt động tương ứng với mã lệnh *2 xác định ở S2* của inverter *1 được nối đến cổng giao tiếp n mà số trạm được xác định ở S1* được đọc và chuyển đến D*



*1. Các họ inverter sử dụng cho các mục đích chung Mitsubishi FREQROL – F700 *3 /A700 *3 /E700 *4 / V500/ F500/ A500 / E500/ S500.
*2. Xem danh sách mã lệnh ở phần tiếp theo. Xem các trang ở Hướng dẫn sử dụng inverter (inverter manual) mà ở đó chức năng kết nối máy tính được giải thích chi tiết.
*3. Mitsubishi FREQROL – F700/A700 các họ inverter sử dụng cho các mục đích chung được hỗ trợ ở phiên bản 2.20 và sau đó
*4. Mitsubishi FREQROL – E700 họ inverter sử dụng cho các mục đích chung được hỗ trợ ở phiên bản 2.32 và sau đó

2. Mã lệnh của inverter

Bảng bên dưới chỉ ra mã lệnh của inverter, S2*, đi kèm với các chức năng của chúng. Các mã lệnh, xem các trang ở Inverter manual mà ở đó chức năng kết nối máy tính được giải thích chi tiết.

Mã lệnh của inverter (S2•)	Nội dung đọc	Inverter tương thích							
		F700	A700	E700	V500	F500	A500	E500	S500
H7B	Chế độ hoạt động	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
H6F	Tần số ra (số vòng quay)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
H70	Dòng điện ra	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
H71	Điện áp ra	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	–
H72	Hiển thị đặc biệt	✓	✓	✓	✓	✓	✓	–	–
H73	Số chọn lựa hiển thị đặc biệt	✓	✓	✓	✓	✓	✓	–	–
H74	Các nội dung khác thường	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
H75	Các nội dung khác thường	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
H76	Các nội dung khác thường	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	–
H77	Các nội dung khác thường	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	–
H79	Hiển thị trạng thái inverter (mở rộng)	✓	✓	✓	–	–	–	–	–
H7A	Hiển thị trạng thái inverter	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
H6E	Tần số cài đặt (đọc từ EPROM)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
H6D	Tần số cài đặt (đọc từ RAM	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

3. Thiết bị liên quan

→Phương pháp sử dụng cờ hòan tất thực thi lệnh, xem mục 6.5.2

Số		Mô tả
ch1	ch2	
M8029		Hòan tất thực thi lệnh
M8063	M8438	Lỗi giao tiếp nối tiếp
M8151	M8156	Giao tiếp inverter *1
M8152	M8157	Lỗi giao tiếp inverter *1
M8153	M8158	Chốt lỗi giao tiếp inverter *1
M8154	M8159	Lỗi lệnh IVBWR *1

Số		Mô tả
ch1	ch2	
D8063	D8438	Mã lỗi của lỗi giao tiếp nối tiếp
D8150	D8155	Thời gian chờ đáp ứng trong giao tiếp inverter
D8151	D8156	Số bước trong giao tiếp inverter *2
D8152	D8157	Mã lỗi của lỗi giao tiếp inverter *1
D8153	D8158	Chốt lỗi giao tiếp inverter ở bước xảy ra sự cố *2
D8154	D8159	Thông số lỗi ở lệnh IVBWR *2

*1. Được xóa khi chuyển chế độ PLC từ STOP sang RUN
*2. Giá trị ban đầu : -1

Chú ý

- Không cho phép sử dụng lệnh RS (FNC 80)/RS2 (FNC 87) và một lệnh giao tiếp iverter (FNC 270 đến FNC 274) trên cùng một cổng.
- Hai hoặc nhiều hơn các lệnh giao tiếp inverter (FNC 270 đến FNC 274) có thể được lái trên cùng một cổng và ở cùng 1 thời điểm.

Các model có thể sử dụng phụ thuộc vào phiên bản của PLC

Phiên bản		Khoản	Tổng quát về tính năng
FX3U	FX3UC		
Ver.2.32 trở đi	Ver.2.32 trở đi	Thêm vào các model có thể ứng dụng được	Các inverter sử dụng cho các mục đích chung họ Mitsubishi FREQROL-E700 được hỗ trợ
Ver.2.20 trở đi	Ver.2.20 trở đi	Thêm vào các model có thể ứng dụng được	Các inverter sử dụng cho các mục đích chung họ Mitsubishi FREQROL-A700 được hỗ trợ.

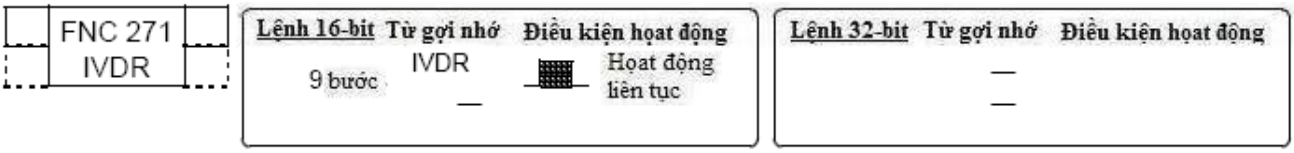
30.2 FNC271 – IVDR / ĐIỀU KHIỂN INVERTER

Tổng quát

Lệnh này ghi giá trị điều khiển một hoạt động của inverter vào một inverter sử dụng chức năng hoạt động kết nối máy tính của inverter.

Lệnh này tương ứng với lện EXTR (K11) của họ FX2N/FX2NC

1. Định dạng lệnh



2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
S1•	Số trạm inverter (K0 to K31)	Nhị phân 16 bit
S2•	Mã lệnh inverter (xem trang kế tiếp)	
S3•	Cài đặt giá trị sẽ được ghi vào thông số của inverter hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu cài đặt	
n	Kênh sử dụng (K1: ch 1, K2: ch 2)	

3. Các thiết bị có thể được sử dụng

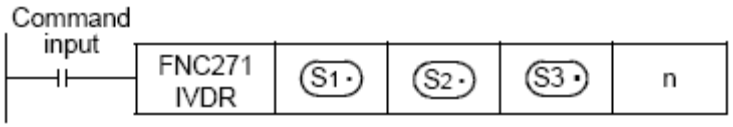
Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
S1•														✓	✓	✓			✓	✓	✓			
S2•														✓	✓	✓			✓	✓	✓			
S3•								✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓			✓					
n																				✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

→ Giải thích chi tiết, xem ở Data Communication Edition manual.

1. Hoạt động 16 bit (INDR)

Giá trị điều khiển ở S3* được ghi vào mã lệnh *2 ở S2* của một inverter *1 được nối với cổng giao tiếp n mà số trạm của nó được xác định bởi S1*



*1 . Các loại inverter sử dụng cho các mục đích chung Mitsubishi FREQROL – F700 *3/A700 *3 /E700 *4 / V500/ F500/ A500 / E500/ S500 .

*2. Xem danh sách mãệhh ở phần tiếp theo. Xem các trang ở Hướng dẫn sử dụng inverter (inverter manual) mà ở đó chức năng kết nối máy tính được giải thích chi tiết.
*3. Mitsubishi FREQROL – F700/A700 các họ inverter sử dụng cho các mục đích chung được hỗ trợ ở phiên bản 2.20 và sau đó
*4. Mitsubishi FREQROL – E700 họ inverter sử dụng cho các mục đích chung được hỗ trợ ở phiên bản 2.32 và sau đó

2. Mã lệnh của các inverter

Mã lệnh (thập lục phân) của inverter ở (S2•)	Nội dung ghi	Inverter tương thích							
		F700	A700	E700	V500	F500	A500	E500	S500
HFB	Chế độ hoạt động	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
HF3	Số chọn lựa hiển thị đặc biệt	✓	✓	✓	✓	✓	✓	–	–
HF9	Lệnh hoạt động (mở rộng)	✓	✓	✓	–	–	–	–	–
HFA	Lệnh hoạt động	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
HEE	Tần số cài đặt (ghi vào EEPROM)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
HED	Tần số cài đặt (ghi vào RAM)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
HFD	Reset inverter	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
HF4	Xóa các nội dung bất thường	✓	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓
HFC	Xóa tất cả thông số	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
HFC	Người dùng xóa	✓	✓	✓	–	✓	✓	–	–

3. Thiết bị liên quan

→Phương pháp sử dụng cờ hòan tất thực thi lệnh, xem mục 6.5.2

Số		Mô tả
ch1	ch2	
M8029		Hòan tất thực thi lệnh
M8063	M8438	Lỗi giao tiếp nối tiếp
M8151	M8156	Giao tiếp inverter *1
M8152	M8157	Lỗi giao tiếp inverter *1
M8153	M8158	Chốt lỗi giao tiếp inverter *1
M8154	M8159	Lỗi lệnh IVBWR *1

Số		Mô tả
ch1	ch2	
D8063	D8438	Mã lỗi của lỗi giao tiếp nối tiếp
D8150	D8155	Thời gian chờ đáp ứng trong giao tiếp inverter
D8151	D8156	Số bước trong giao tiếp inverter *2
D8152	D8157	Mã lỗi của lỗi giao tiếp inverter *1
D8153	D8158	Chốt lỗi giao tiếp inverter ở bước xảy ra sự cố *2
D8154	D8159	Thông số lỗi ở lệnh IVBWR *2

*1. Được xóa khi chuyển chế độ PLC từ STOP sang RUN
*2. Giá trị ban đầu : -1

Chú ý

- Không cho phép sử dụng lệnh RS (FNC 80)/RS2 (FNC 87) và một lệnh giao tiếp iverter (FNC 270 đến FNC 274) trên cùng một cổng.

- Hai hoặc nhiều hơn các lệnh giao tiếp inverter (FNC 270 đến FNC 274) có thể được lái trên cùng một cổng và ở cùng 1 thời điểm.

Các model có thể sử dụng phụ thuộc vào phiên bản của PLC

Phiên bản		Khỏan	Tổng quát về tính năng
FX3U	FX3UC		
Ver.2.32 trở đi	Ver.2.32 trở đi	Thêm vào các model có thể ứng dụng được	Các inverter sử dụng cho các mục đích chung họ Mitsubishi FREQROL-E700 được hỗ trợ
Ver.2.20 trở đi	Ver.2.20 trở đi	Thêm vào các model có thể ứng dụng được	Các inverter sử dụng cho các mục đích chung họ Mitsubishi FREQROL-A700 được hỗ trợ.

30.3 FNC272 – IVRD / ĐỌC THÔNG SỐ INVERTER

Tổng quát

Lệnh này đọc một thông số của inverter đến PLC sử dụng chức năng hoạt động kết nối máy tính của inverter.

Lệnh này tương ứng với lệnh EXTR (K12) ở họ FX2N/FX2NC

1. Định dạng lệnh



2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S1•)	Số trạm inverter (K0 to K31)	Nhị phân 16 bit
(S2•)	Số thông số inverter	
(D•)	Thiết bị lưu trữ giá trị đọc	
n	Kênh sử dụng (K1: ch 1, K2: ch 2)	

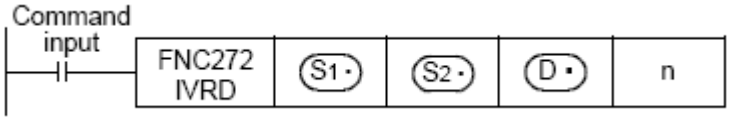
3. Các thiết bị có thể được sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S1•)														✓	✓	✓			✓	✓	✓			
(S2•)														✓	✓	✓			✓	✓	✓			
(D•)														✓	✓	✓			✓					
n																				✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit

Giá trị của thông số S2* được đọc từ inverter *1 được nối với cổng giao tiếp n mà số trạm của nó ở S1*, xuất giá trị ra ở D*.



*1 . Các bộ inverter sử dụng cho các mục đích chung Mitsubishi FREQROL – F700 *2/A700 *2 /E700 *3 / V500/ F500/ A500 / E500/ S500 .

*2. Mitsubishi FREQROL – F700/A700 các bộ inverter sử dụng cho các mục đích chung được hỗ trợ ở phiên bản 2.20 và sau đó

*4. Mitsubishi FREQROL – E700 họ inverter sử dụng cho các mục đích chung được hỗ trợ ở phiên bản 2.32 và sau đó

2. Thiết bị liên quan

→Phương pháp sử dụng cờ hoàn tất thực thi lệnh, xem mục 6.5.2

Số		Mô tả
ch1	ch2	
M8029		Hoàn tất thực thi lệnh
M8063	M8438	Lỗi giao tiếp nối tiếp
M8151	M8156	Giao tiếp inverter *1
M8152	M8157	Lỗi giao tiếp inverter *1
M8153	M8158	Chốt lỗi giao tiếp inverter *1
M8154	M8159	Lỗi lệnh IVBWR *1

Số		Mô tả
ch1	ch2	
D8063	D8438	Mã lỗi của lỗi giao tiếp nối tiếp
D8150	D8155	Thời gian chờ đáp ứng trong giao tiếp inverter
D8151	D8156	Số bước trong giao tiếp inverter *2
D8152	D8157	Mã lỗi của lỗi giao tiếp inverter *1
D8153	D8158	Chốt lỗi giao tiếp inverter ở bước xảy ra sự cố *2
D8154	D8159	Thông số lỗi ở lệnh IVBWR *2

*1. Được xóa khi chuyển chế độ PLC từ STOP sang RUN
*2. Giá trị ban đầu : -1

Chú ý

- Không cho phép sử dụng lệnh RS (FNC 80)/RS2 (FNC 87) và một lệnh giao tiếp iverter (FNC 270 đến FNC 274) trên cùng một cổng.
- Hai hoặc nhiều hơn các lệnh giao tiếp inverter (FNC 270 đến FNC 274) có thể được lái trên cùng một cổng và ở cùng 1 thời điểm.

Các model có thể sử dụng phụ thuộc vào phiên bản của PLC

Phiên bản		Khoản	Tổng quát về tính năng
FX3U	FX3UC		
Ver.2.32 trở đi	Ver.2.32 trở đi	Thêm vào các model có thể ứng dụng được	Các inverter sử dụng cho các mục đích chung họ Mitsubishi FREQROL-E700 được hỗ trợ
Ver.2.20 trở đi	Ver.2.20 trở đi	Thêm vào các model có thể ứng dụng được	Các inverter sử dụng cho các mục đích chung họ Mitsubishi FREQROL-A700 được hỗ trợ.

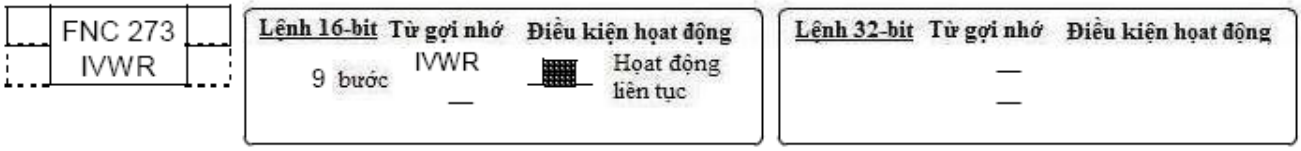
30.4 FNC273 – IVWR / GHI THÔNG SỐ INVERTER

Tổng quát

Lệnh này ghi một thông số của inverter sử dụng chức năng hoạt động kết nối máy tính của inverter.

Lệnh này tương ứng với lệnh EXTR (K12) ở họ FX2N/FX2NC

1. Định dạng lệnh



2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S1•)	Số trạm inverter (K0 to K31)	Nhị phân 16 bit
(S2•)	Số thông số inverter	
(S3•)	Giá trị cài đặt sẽ được ghi vào thông số inverter hoặc thiết bị lưu dữ liệu được cài đặt	
n	Kênh sử dụng (K1: ch 1, K2: ch 2)	

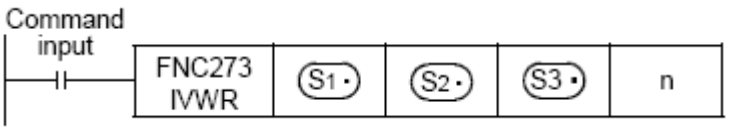
3. Các thiết bị có thể được sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S1•)														✓	✓	✓			✓	✓	✓			
(S2•)														✓	✓	✓			✓	✓	✓			
(S3•)														✓	✓	✓			✓	✓	✓			
n																				✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit

Giá trị trong S3*được ghi vào một thông số S2* trong inverter *1 được nối với cổng giao tiếp n mà số trạm của nó ở S1*.



*1 . Các ch inverter sử dụng cho các mục đích chung Mitsubishi FREQROL – F700*2/A700*2 /E700 *3 / V500/ F500/ A500 / E500/ S500 .

*2. Mitsubishi FREQROL – F700/A700 các họ inverter sử dụng cho các mục đích chung được hỗ trợ ở phiên bản 2.20 và sau đó
*3. Mitsubishi FREQROL – E700 họ inverter sử dụng cho các mục đích chung được hỗ trợ ở phiên bản 2.32 và sau đó

2. Thiết bị liên quan

→Phương pháp sử dụng cờ hoàn tất thực thi lệnh, xem mục 6.5.2

Số		Mô tả
ch1	ch2	
M8029		Hoàn tất thực thi lệnh
M8063	M8438	Lỗi giao tiếp nối tiếp
M8151	M8156	Giao tiếp inverter *1
M8152	M8157	Lỗi giao tiếp inverter *1
M8153	M8158	Chốt lỗi giao tiếp inverter *1
M8154	M8159	Lỗi lệnh IVBWR *1

Số		Mô tả
ch1	ch2	
D8063	D8438	Mã lỗi của lỗi giao tiếp nối tiếp
D8150	D8155	Thời gian chờ đáp ứng trong giao tiếp inverter
D8151	D8156	Số bước trong giao tiếp inverter *2
D8152	D8157	Mã lỗi của lỗi giao tiếp inverter *1
D8153	D8158	Chốt lỗi giao tiếp inverter ở bước xảy ra sự cố *2
D8154	D8159	Thông số lỗi ở lệnh IVBWR *2

*1. Được xóa khi chuyển chế độ PLC từ STOP sang RUN
*2. Giá trị ban đầu : -1

Chú ý

- Không cho phép sử dụng lệnh R S (FNC 80)/RS2 (FNC 87) và các lệnh giao tiếp iverter (FNC 270 đến FNC 274) trên cùng một cổng.
- Hai hoặc nhiều hơn các lệnh giao tiếp inverter (FNC 270 đến FNC 274) có thể được lái trên cùng một cổng và ở cùng 1 thời điểm.

Các model có thể sử dụng phụ thuộc vào phiên bản của PLC

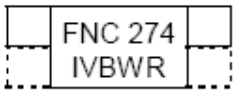
Phiên bản		Khoản	Tổng quát về tính năng
FX3U	FX3UC		
Ver.2.32 trở đi	Ver.2.32 trở đi	Thêm vào các model có thể ứng dụng được	Các inverter sử dụng cho các mục đích chung họ Mitsubishi FREQROL-E700 được hỗ trợ
Ver.2.20 trở đi	Ver.2.20 trở đi	Thêm vào các model có thể ứng dụng được	Các inverter sử dụng cho các mục đích chung họ Mitsubishi FREQROL-A700 được hỗ trợ.

30.5 FNC274 – IVBWR / GHI KHỐI THÔNG SỐ INVERTER

Tổng quát

Lệnh này ghi các thông số của một inverter tại một thời điểm sử dụng chức năng hoạt động kết nối máy tính của inverter.

1. Định dạng lệnh



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
9 bước	IVBWR	Hoạt động liên tục
	—	

Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
	—	
	—	

2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S1•)	Số trạm của 1 inverter (K0 to K31)	nhị phân 16 bit
(S2•)	Số thông số của inverter được ghi cùng một lúc	
(S3•)	Thiết bị đầu của bảng thông số sẽ được ghi vào inverter	
n	Kênh sử dụng (K1: ch 1, K2: ch 2)	

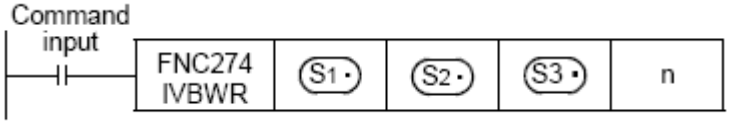
3. Các thiết bị có thể được sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S1•)														✓	✓	✓			✓	✓	✓			
(S2•)														✓	✓	✓			✓	✓	✓			
(S3•)														✓	✓	✓			✓					
n																				✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (IVBWR)

Một bảng dữ liệu (thông số và dữ liệu cài đặt) ở S2* và S3* được ghi đến inverter [*1] được kết nối tới cổng giao tiếp n mà số trạm của nó ở S1* tại cùng một thời điểm.



*1 . Các họ inverter sử dụng cho các mục đích chung Mitsubishi FREQROL – F700 [*3]/A700 [*3] /E700 [*4] / V500/ F500/ A500 / E500/ S500 .

*2. Bảng bên dưới chỉ ra định dạng bảng dữ liệu

S2*: Số thông số được ghi

S3*: Thiết bị đầu của bảng dữ liệu

Thiết bị	Thông số được ghi và giá trị cài đặt	
(S3•)	Thông số thứ nhất	Số thông số
(S3•)+1		Giá trị cài đặt
(S3•)+2	Thông số thứ 2	Số thông số
(S3•)+3		Giá trị cài đặt
⋮	⋮	⋮
(S3•)+2(S2•)-4	Thông số thứ "(S2•)-1"	Số thông số
(S3•)+2(S2•)-3		Giá trị cài đặt
(S3•)+2(S2•)-2	Thông số thứ "(S2•)"	Số thông số
(S3•)+2(S2•)-1		Giá trị cài đặt

*3. Mitsubishi FREQROL – F700/A700 các họ inverter sử dụng cho các mục đích chung được hỗ trợ ở phiên bản 2.20 và sau đó
*4. Mitsubishi FREQROL – E700 họ inverter sử dụng cho các mục đích chung được hỗ trợ ở phiên bản 2.32 và sau đó

2. Thiết bị liên quan

→Phương pháp sử dụng cờ hoàn tất thực thi lệnh, xem mục 6.5.2

Số		Mô tả
ch1	ch2	
M8029		Hoàn tất thực thi lệnh
M8063	M8438	Lỗi giao tiếp nối tiếp
M8151	M8156	Giao tiếp inverter *1
M8152	M8157	Lỗi giao tiếp inverter *1
M8153	M8158	Chốt lỗi giao tiếp inverter *1
M8154	M8159	Lỗi lệnh IVBWR *1

Số		Mô tả
ch1	ch2	
D8063	D8438	Mã lỗi của lỗi giao tiếp nối tiếp
D8150	D8155	Thời gian chờ đáp ứng trong giao tiếp inverter
D8151	D8156	Số bước trong giao tiếp inverter *2
D8152	D8157	Mã lỗi của lỗi giao tiếp inverter *1
D8153	D8158	Chốt lỗi giao tiếp inverter ở bước xảy ra sự cố *2
D8154	D8159	Thông số lỗi ở lệnh IVBWR *2

*1. Được xóa khi chuyển chế độ PLC từ STOP sang RUN
*2. Giá trị ban đầu : -1

Chú ý

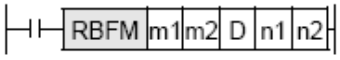
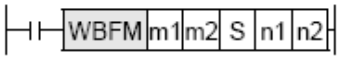
- Không cho phép sử dụng lệnh RS (FNC 80)/RS2 (FNC 87) và một lệnh giao tiếp iverter (FNC 270 đến FNC 274) trên cùng một cổng.
- Hai hoặc nhiều hơn các lệnh giao tiếp inverter (FNC 270 đến FNC 274) có thể được lái trên cùng một cổng và ở cùng 1 thời điểm.

Các model có thể sử dụng phụ thuộc vào phiên bản của PLC

Phiên bản		Khoản	Tổng quát về tính năng
FX3U	FX3UC		
Ver.2.32 trở đi	Ver.2.32 trở đi	Thêm vào các model có thể ứng dụng được	Các inverter sử dụng cho các mục đích chung họ Mitsubishi FREQROL-E700 được hỗ trợ
Ver.2.20 trở đi	Ver.2.20 trở đi	Thêm vào các model có thể ứng dụng được	Các inverter sử dụng cho các mục đích chung họ Mitsubishi FREQROL-A700 được hỗ trợ.

31. TRUYỀN DỮ LIỆU 3 – FNC275 ĐẾN FNC279

FNC 275 đến FNC279 cung cấp các lệnh để thực thi các quá trình xử lý phức tạp hơn cho các lệnh ứng dụng cơ bản và cho các quá trình đặc biệt.

FNC No.	Từ gợi nhớ	Ký hiệu	Chức năng	Tham khảo
275	–			
276	–			
277	–			
278	RBFM		Đọc bộ nhớ đệm BFM	31.1
279	WBFM		Ghi bộ nhớ đệm BFM	31.2

31.1 FNC278 – RBFM / ĐỌC BỘ NHỚ ĐỆM BFM

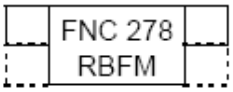
Tổng quát

Lệnh này đọc dữ liệu từ bộ nhớ đệm liên tục (BFM) trong một khối/đơn vị chức năng đặc biệt qua nhiều chu kỳ máy bằng phương pháp phân chia thời gian. Lệnh này thuận lợi cho việc đọc dữ liệu nhận được v.v… được lưu trữ trong bộ nhớ đệm của một một khối/đơn vị chức năng đặc biệt bằng phương pháp phân chia thời gian.

Lệnh FROM (FNC 78) cũng có thể được sử dụng để đọc dữ liệu từ bộ nhớ đệm BFM.

→Lệnh FROM (FNC 78), xem mục 15.9

1. Định dạng lệnh



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
11 bước	RBFM	Hoạt động liên tục

Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
–		

2. Dữ liệu

Loại tóan hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
m1	Số đơn vị [0 to 7]	Nhị phân 16 bit
m2	Số BFM đầu [0 to 32766]	
(D•)	Số thiết bị đầu lưu trữ dữ liệu đọc từ bộ nhớ đệm BFM	
n1	Số của tất cả các BFM được đọc [1 to 32767]	
n2	Số điểm được truyền trong 1 chu kỳ hoạt động [1 to 32767]	

3. Các thiết bị có thể được sử dụng

Loại tóan hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
m1														✓	✓					✓	✓			
m2														✓	✓					✓	✓			
(D•)														▲	✓				✓					
n1														✓	✓					✓	✓			
n2														✓	✓					✓	✓			

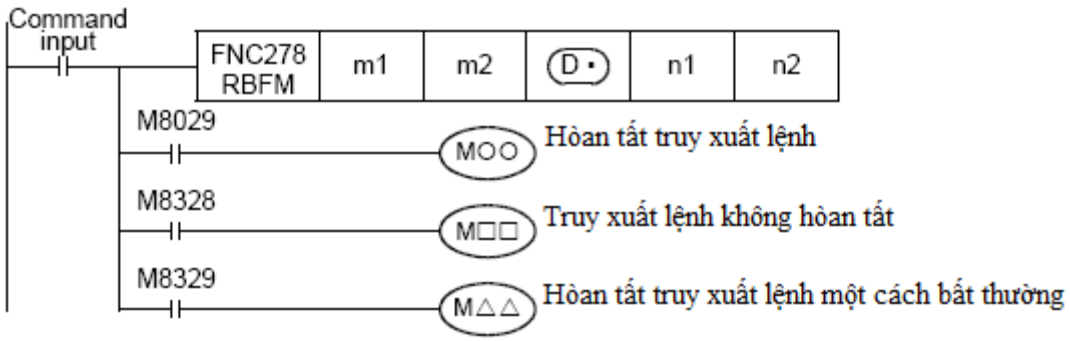
▲: Loại trừ thanh ghi dữ liệu đặc biệt (D)

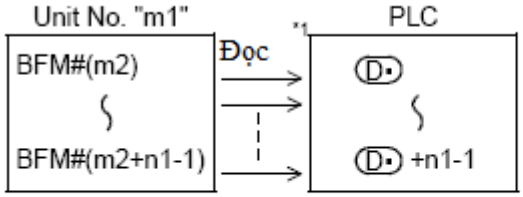
Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (RBFM)

Các đơn vị bộ nhớ đệm "n1" tại vị trí # "m2" trong đơn vị/ khối chức năng đặc biệt số "m1" được đọc đến D* trong PLC. Trong khi truyền, "n1" được chia cho "n2" vì thế n1/n2 (được làm tròn khi có số dư) bộ nhớ đệm được truyền trong một chu kỳ quét .

→ Số đơn vị, BFM #, chú ý và ví dụ, xem ở mục 31.1.1





*1 "n2" bộ nhớ đệm được đọc trong mỗi chu kỳ hoạt động. Việc đọc được thực thi trong "n1/n2" lần. ("n1/n2" được làm tròn nếu nó không phải số nguyên)

- Khi lệnh được hoàn tất một cách bình thường, cờ hoàn tất thực thi lệnh M8029 bật ON. Khi lệnh hoàn tất một cách bất bình thường, cờ báo hoàn tất thực thi lệnh bất thường M8329 bật ON.
- Khi lệnh RBFM (FNC278) hoặc WBFM (FNC279) được thực thi ở một bước khác cho cùng một số đơn vị, cờ không thực thi lệnh M8328 bật ON và việc thực thi một lệnh như thế bị tạm dừng. Khi việc truy xuất của một lệnh với mục tiêu khác được hoàn tất thì lệnh bị tạm dừng sẽ được hồi phục lại.

Thiết bị liên quan

Thiết bị	Tên	Mô tả
M8029	Hoàn tất thực thi lệnh	Bật ON khi lệnh được hoàn tất một cách bình thường
M8328	Lệnh không được thực thi	Bật ON khi lệnh RBFM (FNC278) hoặc WBFM (FNC279) ở một bước khác được truy xuất cho cùng một số đơn vị
M8329	Hoàn tất thực thi lệnh một cách bất thường	Bật ON khi lệnh được hoàn tất một cách không bình thường

Lệnh liên quan

Lệnh	Mô tả
FROM(FNC 78)	Đọc từ một khối chức năng đặc biệt
TO(FNC 79)	Ghi vào một khối chức năng đặc biệt
WBFM(FNC279)	Ghi bộ nhớ đệm

Lỗi

Một lỗi thực thi lệnh xảy ra trong những trường hợp sau; Cờ báo lỗi M8067 bật ON và mã lỗi được lưu trong D8067.

- Khi số đơn vị "m1" không tồn tại (mã lỗi K6708)

31.1.1 Các phần chung giữa lệnh RBFM (FNC278) và lệnh WBFM (FNC279)

→ Xác định số đơn vị của khối/đơn vị chức năng đặc biệt và bộ nhớ đệm
Phương pháp kết nối các khối/đơn vị đặc biệt mở rộng, số khối/đơn vị có thể được kết nối và số I/O chiếm giữ, xem sách hướng dẫn của PLC sử dụng và khối chức năng đặc biệt.

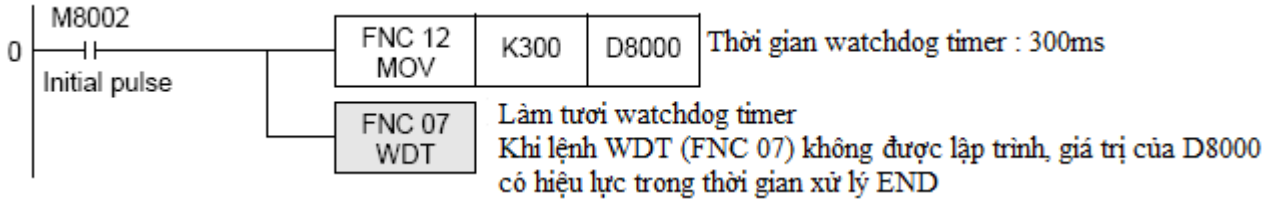
1. **Số đơn vị "m1" của khối/đơn vị đặc biệt mở rộng**
   Sử dụng số đơn vị để xác định lệnh RBFM/WBFM làm việc với thiết bị nào.
   Tầm cài đặt: K0 đến K7

Unit No. 0 Built-in CC-Link/LT		Unit No. 1	Unit No. 2		Unit No. 3
FX3UC-32MT-LT main unit	Khối I/O mở rộng	Khối chức năng đặc biệt mở rộng	Khối chức năng đặc biệt mở rộng	Khối I/O mở rộng	Khối chức năng đặc biệt mở rộng

   Số đơn vị được gán một cách tự động đến mỗi đơn vị/ khối chức năng đặc biệt mở rộng khi nó được nối tới PLC.
   Số đơn vị được gán theo cách: No.0→No.1→No.2 …. bắt đầu từ thiết bị gần với Main unit nhất
2. **Số bộ nhớ đệm (BFM) "m2"**
   Lên đến 32767 bộ nhớ RAM 16 bit được xây dựng trong một khối/đơn vị chức năng đặc biệt mở rộng và chúng được gọi là bộ nhớ đệm (BFM) .
   Số BFM từ "0" đến "32767" và nội dung được xác định tùy thuộc vào mỗi khối chức năng đặc biệt

Chú ý

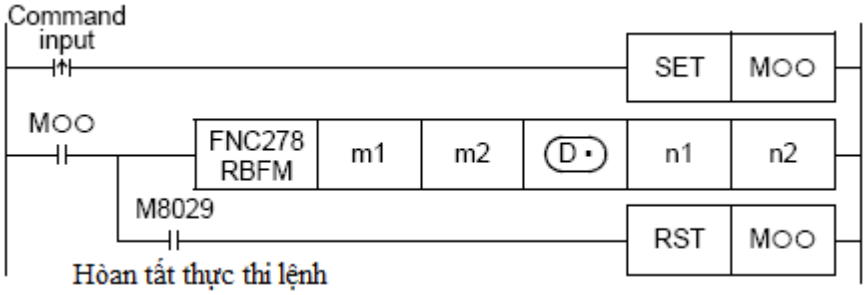
- Một lỗi watchdog timer có thể xảy ra khi nhiều điểm được truyền trong một chu kỳ hoạt động. Trong trường hợp như vậy hãy làm một trong 2 cách sau:
  - Thay đổi thời gian của watchdog timer
    Bằng cách ghi đè lên nội dung của D8000 (thời gian watchdog timer), thời gian phát hiện watchdog timer được thay đổi (giá trị ban đầu: K200).
    Khi chương trình bên dưới được nhập vào, chương trình tuần tự sẽ được giám sát với thời gian watchdog timer mới.



  - Thay đổi số điểm được truyền "n2" trong mỗi chu kỳ hoạt động

Thay đổi số điểm được truyền "n2" trong mỗi chu kỳ hoạt động với một số nhỏ hơn

- Không được dừng điều khiển lệnh trong khi nó đang được truy xuất. Nếu việc điều khiển bị dừng, việc xử lý đọc/ghi bộ nhớ đệm (BFM) bị treo nhưng dữ liệu có được ở giữa quá trình đọc/ghi sẽ được lưu trong D* và bộ nhớ đệm.

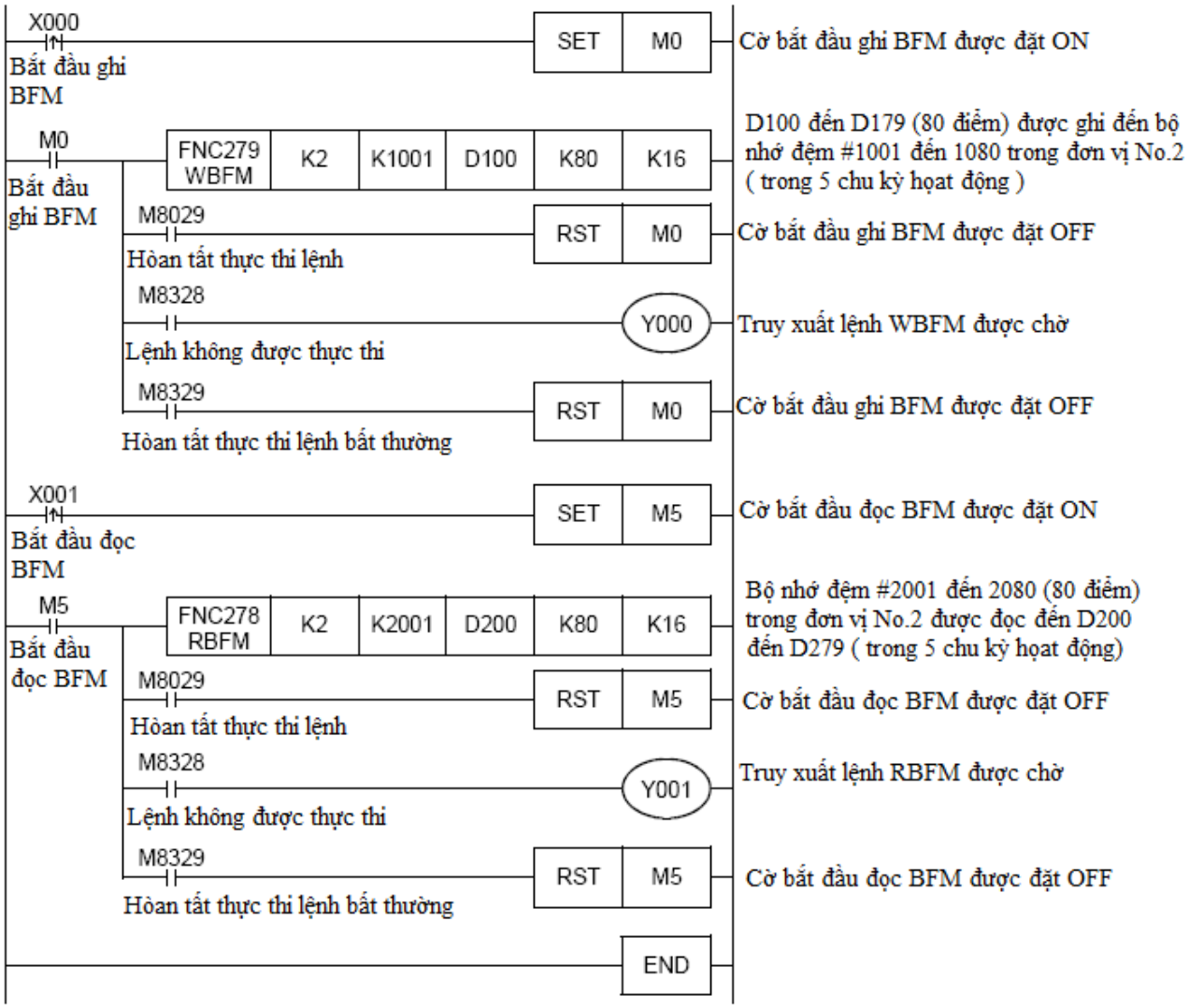


- Khi chỉ mục được thực thi, nội dung của các thanh ghi chỉ mục tại thời điểm bắt đầu của việc thực thi được sử dụng.
  Ngay cả khi nội dung của thanh ghi chỉ mục bị thay đổi sau lệnh, những thay đổi mà không ảnh hưởng đến việc xử lý lệnh
- Nội dung của "n1" bộ nhớ đệm bắt đầu từ D* thay đổi trong khi lệnh RBFM được truy xuất.
  Sau khi truy xuất lệnh được hoàn tất, truy xuất đến một lệnh khác cho thiết bị "n1 " bắt đầu từ D*
- Không cập nhật (thay đổi) nội dung của "n1" bộ nhớ đệm bắt đầu từ S* trong khi lệnh WBFM được thực thi. Nếu nội dung được cập nhật, dữ liệu mong đợi có thể không được ghi vào bộ nhớ đệm (BFM)
- Không cập nhật (thay đổi) nội dung của "n1" bộ nhớ đệm bắt đầu từ bộ nhớ đệm số "m2" trong khi lệnh RBFM được thực thi. Nếu nội dung được cập nhật, dữ liệu mong muốn có thể không được đọc.

Chương trình ví dụ

Trong ví dụ bên dưới, dữ liệu được đọc và ghi từ bộ nhớ đệm số No.2 như sau:

- Khi X000 được bật ON, dữ liệu lưu trong D100 đến D179 (80 điểm) được ghi vào bộ nhớ đệm BFM#1001 đến 1080 trong khối chức năng đặc biệt mà số đơn vị của nó là No.2 với 16 điểm cho mỗi chu kỳ hoạt động.
- Khi X001 bật ON, bộ nhớ đệm BFM #2001 đến 2080 (80 điểm) trong khối chức năng đặc biệt có số đơn vị là No.2 được ghi vào D200 đến D279 với 16 điểm cho mỗi chu kỳ hoạt động.

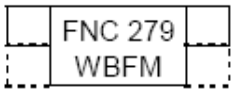

X000
Bắt đầu ghi BFM
SET M0
Cờ bắt đầu ghi BFM được đặt ON
M0
Bắt đầu ghi BFM
FNC279 WBFM K2 K1001 D100 K80 K16
D100 đến D179 (80 điểm) được ghi đến bộ nhớ đệm #1001 đến 1080 trong đơn vị No.2 (trong 5 chu kỳ hoạt động)
M8029
Hoàn tất thực thi lệnh
RST M0
Cờ bắt đầu ghi BFM được đặt OFF
M8328
Lệnh không được thực thi
Y000
Truy xuất lệnh WBFM được chờ
M8329
Hoàn tất thực thi lệnh bất thường
RST M0
Cờ bắt đầu ghi BFM được đặt OFF
X001
Bắt đầu đọc BFM
SET M5
Cờ bắt đầu đọc BFM được đặt ON
M5
Bắt đầu đọc BFM
FNC278 RBFM K2 K2001 D200 K80 K16
Bộ nhớ đệm #2001 đến 2080 (80 điểm) trong đơn vị No.2 được đọc đến D200 đến D279 (trong 5 chu kỳ hoạt động)
M8029
Hoàn tất thực thi lệnh
RST M5
Cờ bắt đầu đọc BFM được đặt OFF
M8328
Lệnh không được thực thi
Y001
Truy xuất lệnh RBFM được chờ
M8329
Hoàn tất thực thi lệnh bất thường
RST M5
Cờ bắt đầu đọc BFM được đặt OFF
END

31.2 FNC279 – WBFM / GHI BỘ NHỚ ĐỆM

Tổng quát

Lệnh này ghi dữ liệu vào bộ nhớ đệm liên tục (BFM) trong một khối/đơn vị chức năng đặc biệt qua nhiều chu kỳ hoạt động bằng phương pháp phân chia thời gian.

1. Định dạng lệnh



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
11 bước	WBFM	Hoạt động liên tục

Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
–		

2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
m1	Số đơn vị [0 to 7]	nhị phân 16 bit
m2	Số bộ nhớ đệm đầu [0 to 32766]	
(S•)	Thiết bị đầu lưu dữ liệu sẽ được ghi vào bộ nhớ đệm	
n1	Số của tất cả các bộ nhớ đệm sẽ được ghi [1 to 32767]	
n2	Số điểm được truyền trong 1 chu kỳ hoạt động [1 to 32767]	

3. Các thiết bị có thể được sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
m1														✓	✓					✓	✓			
m2														✓	✓					✓	✓			
(S•)														▲	✓				✓					
n1														✓	✓					✓	✓			
n2														✓	✓					✓	✓			

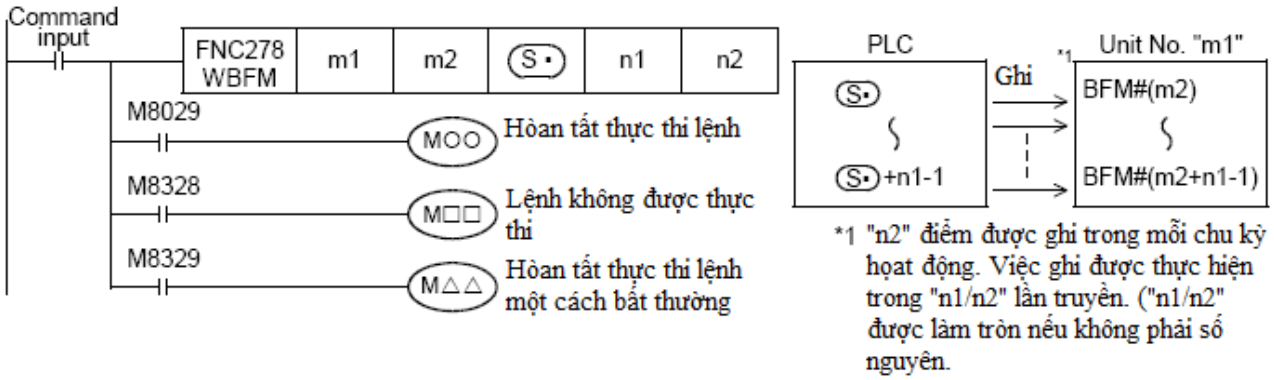
▲: Loại trừ thanh ghi dữ liệu đặc biệt (D)

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (WBFM)

"n1" đơn vị word từ S* trong PLC sẽ được ghi vào bộ nhớ đệm BFM vị trí # "m2" trong đơn vị/ khối chức năng đặc biệt No. "m1" . Trong khi truyền, "n1" được chia cho "n2", n1/n2 word (được làm tròn nếu có số dư) được truyền trong một chu kỳ quét.

→ Số đơn vị, BFM #, chú ý và ví dụ, xem ở mục 31.1.1



- Khi lệnh được hoàn tất một cách bình thường, cờ hoàn tất thực thi lệnh M8029 bật ON. Khi lệnh hoàn tất một cách bất bình thường, cờ báo hoàn tất thực thi lệnh bất thường M8329 bật ON.
- Khi lệnh RBFM (FNC278) hoặc WBFM (FNC279) được thực thi ở một bước khác cho cùng một số đơn vị, cờ không thực thi lệnh M8328 bật ON và việc thực thi một lệnh như thế bị tạm dừng. Khi việc truy xuất của một lệnh với mục tiêu khác được hoàn tất thì lệnh bị tạm dừng sẽ được hồi phục lại.

Thiết bị liên quan

Thiết bị	Tên	Mô tả
M8029	Hoàn tất thực thi lệnh	Bật ON khi lệnh được hoàn tất một cách bình thường
M8328	Lệnh không được thực thi	Bật ON khi lệnh RBFM (FNC278) hoặc WBFM (FNC279) ở một bước khác được truy xuất cho cùng một số đơn vị
M8329	Hoàn tất thực thi lệnh một cách bất thường	Bật ON khi lệnh được hoàn tất một cách không bình thường

Lệnh liên quan

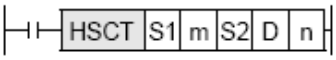
Lệnh	Mô tả
FROM(FNC 78)	Đọc từ một khối chức năng đặc biệt
TO(FNC 79)	Ghi vào một khối chức năng đặc biệt
WBFM(FNC279)	Ghi bộ nhớ đệm

Lỗi

Một lỗi thực thi lệnh xảy ra trong những trường hợp sau; Cờ báo lỗi M8067 bật ON và mã lỗi được lưu trong D8067.

- Khi số đơn vị “m1” không tồn tại (mã lỗi K6708)

32. XỬ LÝ TỐC ĐỘ CAO 2 – FNC280 ĐẾN FNC289

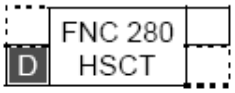
FNC No.	Từ gợi nhớ	Ký hiệu	Chức năng	Tham khảo
280	HSCT		So sánh bộ đếm tốc độ cao với bảng dữ liệu	32.1
281	–			–
282	–			–
283	–			–
284	–			–
285	–			–
286	–			–
287	–			–
288	–			–
289	–			–

32.1 FNC280 – HSCT/ SO SÁNH BỘ ĐẾM TỐC ĐỘ CAO VỚI BẢNG DỮ LIỆU

Tổng quát

Lệnh này so sánh giá trị hiện hành của một bộ đếm tốc độ cao với một bảng dữ liệu của các điểm so sánh và sau đó set hoặc reset đến 16 thiết bị ngõ ra

1. Định dạng lệnh



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
—		
—		

Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
21 bước	DHSCT	Hoạt động liên tục
	—	

2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S1•)	Thiết bị đầu lưu bảng dữ liệu	nhị phân 16 hoặc 32 bit
m	Số điểm so sánh trong bảng dữ liệu [1 ≤ m ≤ 128]	nhị phân 16 bit
(S2•)	Số bộ đếm tốc độ cao (C235 to C255)	nhị phân 32 bit
(D•)	Số của thiết bị đầu mà trạng thái hoạt động sẽ được xuất ra	Bit
n	Số của các thiết bị mà trạng thái hoạt động sẽ được xuất ra [1 ≤ n ≤ 16]	nhị phân 16 bit

3. Thiết bị có thể được sử dụng

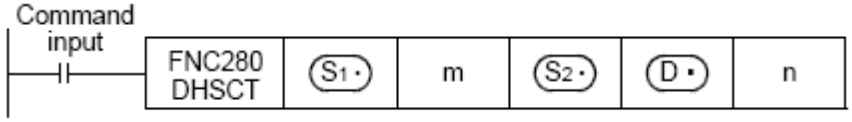
Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S1•)														✓	✓				✓					
m																				✓	✓			
(S2•)													▲						✓					
(D•)		✓	✓			✓													✓					
n																				✓	✓			

Chỉ một bộ đếm tốc độ cao từ C235 đến C255 được xác định trong "▲".

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 32 bit (DHSCT)

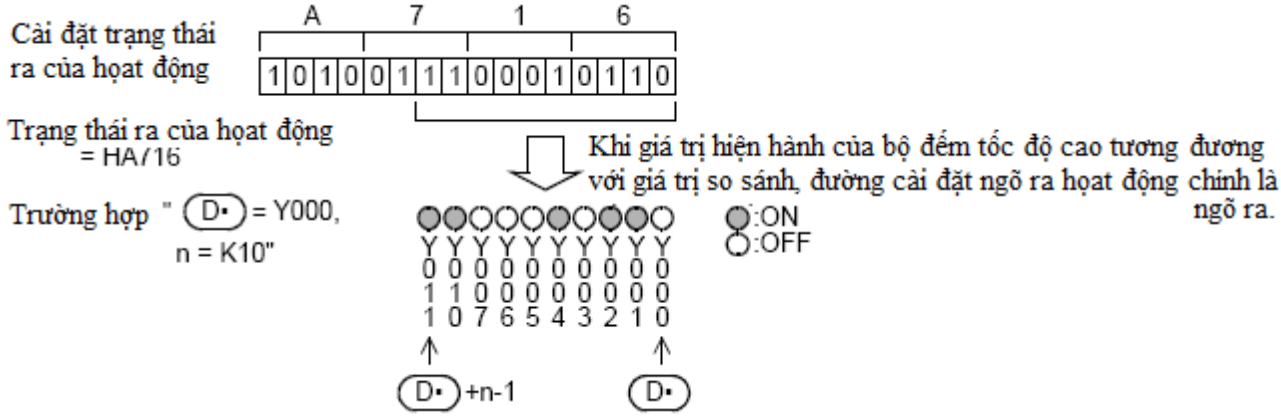
Giá trị hiện hành của một bộ đếm tốc độ cao xác định bởi S2* được so sánh với bảng dữ liệu, được chỉ ra bên dưới, có (3 x m) điểm được lưu trong S1* và sau đó, và giá trị cài đặt cho trạng thái hoạt động được xuất ra từ D* đến D* + n-1.



Bảng sử dụng cho việc so sánh:

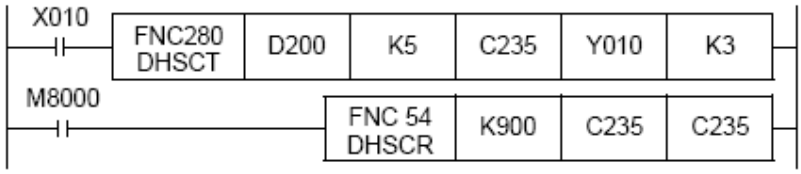
Số điểm so sánh	Giá trị so sánh	Giá tri cài đăt (SET [1] or RESET [0])	Đích đến của giá trị cài đặt
0	(S1•) +1, (S1•)	(S1•) +2	(D•) to (D•) +n-1
1	(S1•) +4, (S1•) +3	(S1•) +5	
2	(S1•) +7 (S1•) +6	(S1•) +8	
⋮	⋮	⋮	
m-2	(S1•) +3m-5, (S1•) +3m-6	(S1•) +3m-4	
m-1	(S1•) +3m-2, (S1•) +3m-3	(S1•) +3m-1	

Cài đặt trạng thái ra của hoạt động (SET [1] hoặc RESET[0]) [lên đến 16 điểm]

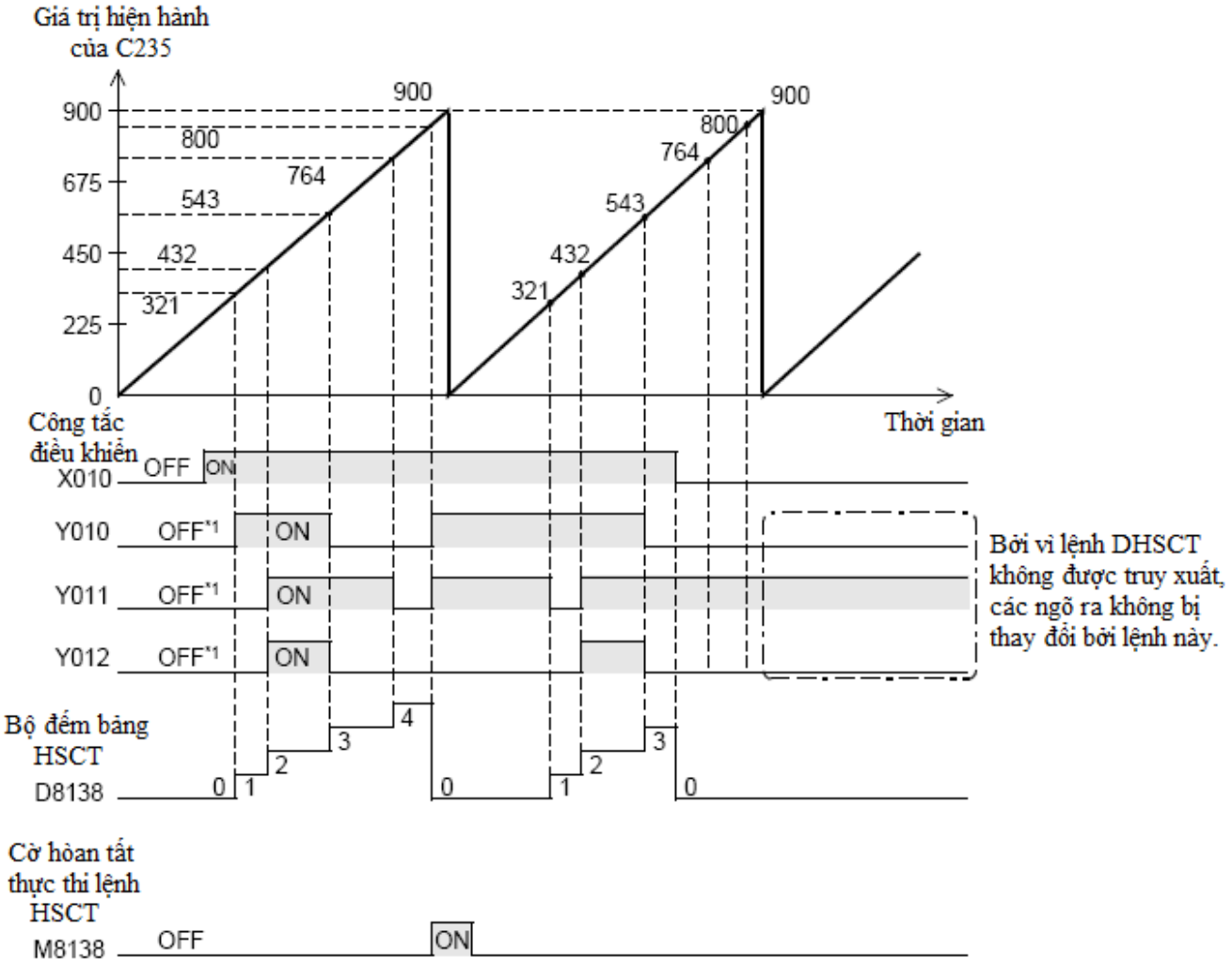


1. Khi lệnh này được truy xuất, bảng dữ liệu được cài đặt như là nguồn so sánh
2. Khi giá trị hiện hành của bộ đếm tốc độ cao, xác định trong S2*, trở nên tương đương với giá trị so sánh trong bảng dữ liệu, ngõ ra hoạt động tương ứng được xác định trong bảng dữ liệu được xuất ra D* đến D*+n-1.
   Nếu một ngõ ra (Y) được xác định trong D*, việc xử lý ngõ ra được thực thi ngay lập tức mà không cần chờ làm tươi ngõ ra được thực hiện bởi lện END.
   Khi xác định một ngõ ra, chắc chắn rằng số có trọng số nhỏ nhất của số thiết bị là “0”. Ví dụ: Y000, Y010 và Y020
3. Ngay sau bước 2, “1” được cộng vào giá trị bộ đếm bảng hiện hành D8138
4. Điểm so sánh tiếp theo được cài đặt như dữ liệu nguồn so sánh
5. Các bước 2 và 3 được lặp lại cho đến khi giá trị hiện hành của bộ đếm bảng D8138 là “m” .
6. Khi tiếp điểm điều khiển được đặt OFF, việc truy xuất lệnh bị dừng lại và giá trị của D8138 được reset về “0”.

Ví dụ hoạt động



Số điểm so sánh	Dữ liệu so sánh		Đường đặc tính SET/RESET		Bộ đếm băng D8138
	Thiết bị	Giá trị so sánh	Thiết bị	Giá trị cài đặt cho ngõ ra	
0	D201,D200	K321	D202	H0001	0↓
1	D204,D203	K432	D205	H0007	1↓
2	D207,D206	K543	D208	H0002	2↓
3	D210,D209	K764	D211	H0000	3↓
4	D213,D212	K800	D214	H0003	4↓ (lặp lại từ "0↓")



*1. Nếu lệnh này không được truy xuất, không có quá trình xử lý nào được thực thi cho các ngõ ra. Trong ví dụ hoạt động ở trên, công tắc điều khiển được để OFF

2. Thiết bị liên quan

Thiết bị	Tên	Mô tả
M8138	Cờ hoàn tất thực thi lệnh HSCT (FNC280)	Bật ON khi hoạt động cho bảng cuối cùng No. "m-1" được hoàn tất
D8138	Bộ đếm bảng HSCT	Lưu số điểm so sánh đã được thực hiện, được xem như nguồn so sánh

Chú ý

- Lệnh này chỉ có thể được truy xuất một lần trong một chương trình
  Nếu lệnh này được lập trình 2 lần hoặc nhiều hơn, lỗi thực thi gây ra bởi lệnh thứ 2 và lệnh sau đó, và lệnh sẽ không được thực thi. (Mã lỗi:K6765)
- Lệnh này xây dựng bảng dữ liệu tại lệnh END của lần truy xuất lệnh đầu tiên. Theo đó, ngõ ra làm việc sau lần quét thứ 2 và sau đó.

- Liên quan đến các lệnh DHSCT(FNC 280), DHSCS(FNC 53), DHSCR(FNC 54) và DHSZ(FNC 55), lên đến 32 lệnh có thể được truy xuất trong một chu kỳ hoạt động. Một lỗi thực thi gây ra bởi lện thứ 33 và sau đó, và lệnh sẽ không được thực thi (Mã lỗi: K6705)
- Nếu một ngõ ra (Y) được xác định trong D*, việc xử lý ngõ ra được thực thi ngay lập tức mà không cần chờ làm tươi ngõ ra bằng lệnh END.
  Khi xác định một ngõ ra (Y), chắc chắn rằn số có trọng số thấp nhất của số thiết bị là "0". Ví dụ: Y000, Y010,Y020.
- Khi một bộ đếm tốc độ cao được xác định trong S2* được chỉ mục với các chỉ số, tất cả các bộ đếm tốc độ cao được sử dụng như là các bộ đếm phần mềm.
- Với lệnh này, chỉ một điểm so sánh (một line) được sử dụng như là nguồn so sánh tại 1 thời điểm.
  Việc xử lý sẽ không di chuyển đến điểm so sánh kế tiếp cho đến khi giá trị hiện hành của bộ đếm tương đương với điểm so sánh hiện tại được chọn như là nguồn so sánh.
  Nếu giá trị hiện hành của một bộ đếm tốc độ cao thực hiện đếm lên sử dụng bảng dữ liệu so sánh được chỉ ra trong ví dụ hoạt động ở trang trước, chắc chắn rằng truy xuất lệnh khi giá trị hiện hành của bộ đếm tốc độ cao nhỏ hơn giá trị so sánh trong điểm so sánh No.1.
- Khi lệnh DHSCT được sử dụng với bộ đếm phần cứng (C235, C236, C237, C238, C239, C240, C244(OP), C245(OP), C246, C251, C253), bộ đếm phần cứng được chuyển một cách tự động đến bộ đếm phần mềm và tần số tối đa và tần số tổng bị ảnh hưởng.

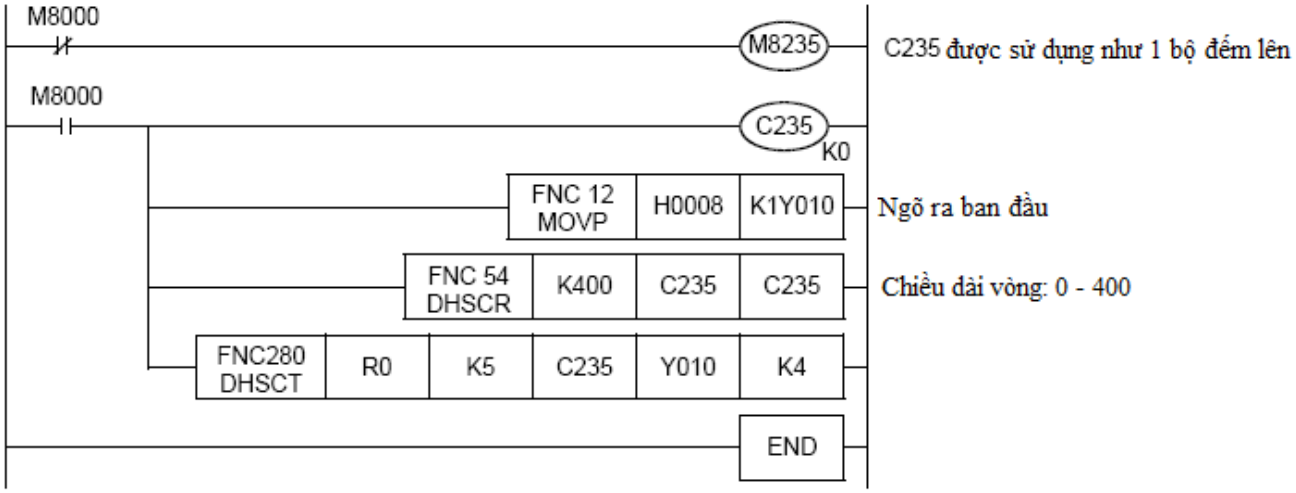
Lỗi

Một lỗi thực thi lệnh xảy ra trong các trường hợp sau; Cờ báo lỗi M8067 bật ON và mã lỗi được lưu trong D8067.

- Khi bất kỳ thiết bị nào khác các bộ đếm tốc độ cao C235 đến C255 được xác định trong S2* (Mã lỗi K6706)
- Khi thiết bị thứ "3m-1" từ một thiết bị xác định trong S1* vượt quá số cuối cùng của thiết bị (Mã lỗi K6706)
- Khi thiết bị thứ "n" từ một thiết bị xác định trong D* vượt quá số cuối cùng của thiết bị (Mã lỗi K6706)
- Khi lệnh này được sử dụng hai hoặc nhiều lần trong một chương trình (Mã lỗi : K6765).
- Liên quan đến các lệnh DHSCT(FNC 280), DHSCS(FNC 53), DHSCR(FNC 54) và DHSZ(FNC 55), lên đến 32 lệnh có thể được truy xuất trong một chu kỳ hoạt động. Một lỗi thực thi gây ra bởi lện thứ 33 và sau đó, và lệnh sẽ không được thực thi (Mã lỗi: K6705)

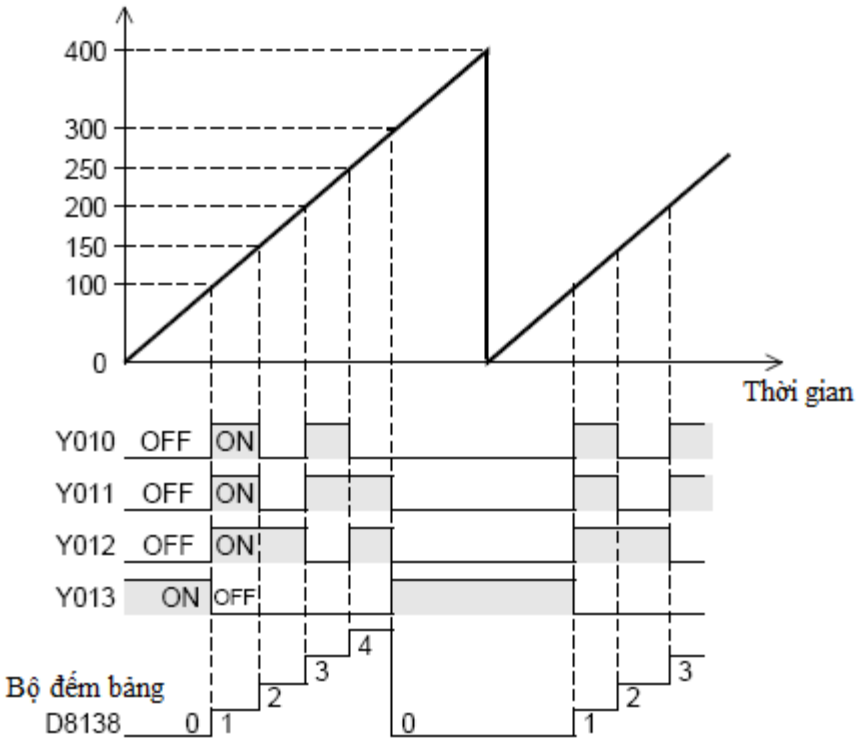
Chương trình ví dụ

Trong ví dụ dưới đây, giá trị hiện hành của C235 (đếm X000) được so sánh với bảng dữ liệu so sánh được cài đặt trong R0 và sau đó, và một đặc tính xác định được xuất ra Y010 đến Y013.

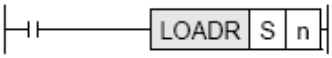
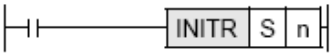
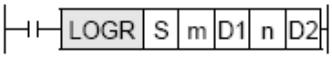
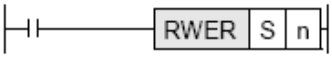


Hoạt động:

Điểm so sánh	Dữ liệu so sánh		Đường đặc tính SET/RESET		Bộ đếm bảng D8138
	Thiết bị	Giá trị so sánh	Thiết bị	Giá trị cài đặt	
0	R1,R0	K100	R2	H0007	0↓
1	R4,R3	K150	R5	H0004	1↓
2	R7,R6	K200	R8	H0003	2↓
3	R10,R9	K250	R11	H0006	3↓
4	R13,R12	K300	R14	H0008	4↓ (Repeated from "0↓")


400
300
250
200
150
100
0
Thời gian
Y010 OFF ON
Y011 OFF ON
Y012 OFF ON
Y013 ON OFF
Bộ đếm bảng
D8138 0 1 2 3 4 0 1 2 3

33. ĐIỀU KHIỂN THANH GHI TÀI LIỆU (FILE REGISTER) MỞ RỘNG – FNC290 ĐẾN FNC299

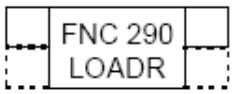
FNC No.	Từ gợi nhớ	Ký hiệu	Chức năng	Tham khảo
290	LOADR		Lấy ra từ ER	33.1
291	SAVER		Lưu vào ER	33.2
292	INITR		Gán giá trị đầu cho R và ER	33.3
293	LOGR		Đăng nhập R và ER	33.4
294	RWER		Ghi lại vào ER	33.5
295	INITER		Gán giá trị đầu cho ER	33.6
296	–			–
297	–			–
298	–			–
299	–			–

33.1 FNC290 – LOADR / LẤY RA TỪ ER

Tổng quát

Lệnh này đọc giá trị hiện hành của thanh ghi tài liệu mở rộng (ER) được lưu trong bộ nhớ băng cassette (bộ nhớ flash) và truyền chúng đến các thanh ghi mở rộng R được lưu trong RAM của PLC.

1. Định dạng lệnh



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động	Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
5 bước	LOADR	Hoạt động liên tục	—		
	LOADRP	Hoạt động xung	—		

2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S•)	Số thiết bị của thanh ghi mở rộng (đích truyền) mà dữ liệu sẽ được truyền. (Thanh ghi tài liệu mở rộng có cùng số được xem như là nguồn truyền dữ liệu)	Nhị phân 16 bit
n	Số điểm được đọc (được truyền) [0 ≤ n ≤ 32767]	

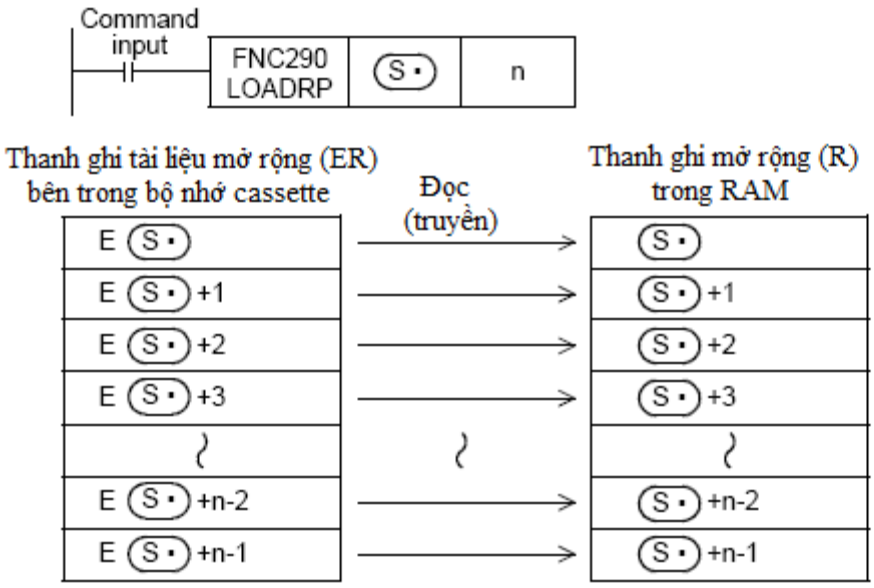
3. Các thiết bị có thể được sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)															✓				✓					
n														✓						✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (LOADR và LOADRP)

Nội dung (giá trị hiện hành) của các thanh ghi tài liệu mở rộng (ER) được lưu trong bộ nhớ băng cassette (bộ nhớ flash) có cùng số với các thanh ghi mở rộng xác định bởi S* đến S*+n-1 được đọc và truyền đến các thanh ghi mở rộng xác định bởi S* đến S*+n-1 lưu trong RAM của PLC.



- Việc đọc và truyền được thực thi trong các đơn vị của thiết bị . Lên đến 32768 thiết bị có thể được đọc và truyền.
- Khác với lệnh SAVER(FNC291) và lệnh LOGR(FNC293), không cần thực thi lệnh này trong các đơn vị của sector.
- Nếu "n" được đặt bằng "0", nó được xem như là "32768" khi lệnh được thực thi.

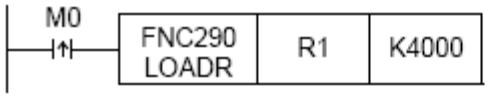
Lỗi

Một lỗi thực thi lệnh xảy ra trong các trường hợp sau; Cờ báo lỗi M8067 bật ON và mã lỗi được lưu trong D8067.

- Khi số thiết bị cuối cùng được truyền vượt quá "32767" (Mã lỗi : K6706)
  Lúc này các thiết bị cho đến thiết bị cuối cùng (R32767) đã được đọc và truyền.
- Khi một bộ nhớ cassette không được kết nối (Mã lỗi : K6771)

Chương trình ví dụ

Trong ví dụ bên dưới, nội dung (giá trị hiện hành) của 4000 thanh ghi tài liệu mở rộng ER1 đến ER4000 bên trong bộ nhớ cassette được đọc và truyền đến 4000 thanh ghi mở rộng R1 đến R4000 bên trong RAM.



Thanh ghi tài liệu mở rộng (ER) bên trong bộ nhớ cassette

Thanh ghi mở rộng (R) trong RAM

Device number	Current value	Đọc (truyền)	Device number	Current value
ER1	K100	→	R1	K100
ER2	K50	→	R2	K50
ER3	H0003	→	R3	H0003
ER4	H0101	→	R4	H0101
≀	≀	≀	≀	≀
ER3999	K55	→	R3999	K55
ER4000	K59	→	R4000	K59

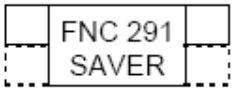
33.2 FNC291 – SAVER / LƯU VÀO ER

Tổng quát

Lệnh này ghi giá trị hiện hành của thanh ghi mở rộng (R) lưu trong RAM của PLC đến các thanh ghi tài liệu mở rộng (ER) lưu trong bộ nhớ cassette (bộ nhớ flash) trong các đơn vị của sector (2048 điểm).

Lệnh RWER (FNC294) được cung cấp trong PLC FX3UC Ver.1.03 hoặc sau đó và PLC FX3U ghi (truyền) chỉ các số bất kỳ của các điểm. Không cần truy xuất lệnh INITR(FNC292) hoặc lệnh INITER(FNC295) mỗi lần khi mà lệnh RWER được sử dụng.

1. Định dạng lệnh



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
7 bước	SAVER —	Hoạt động liên tục

Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
	— —	

2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S•)	Thiết bị đầu của thanh ghi mở rộng mà dữ liệu sẽ được ghi vào (chỉ số thiết bị đầu của một sector của các thanh ghi mở rộng có thể được xác định)	Nhị phân 16 bit
n	Số điểm được ghi (truyền) trong 1 chu kỳ hoạt động [0 ≤ n ≤ 2048]	
(D•)	Số thiết bị lưu số các điểm đã được ghi	

3. Các thiết bị có thể được sử dụng

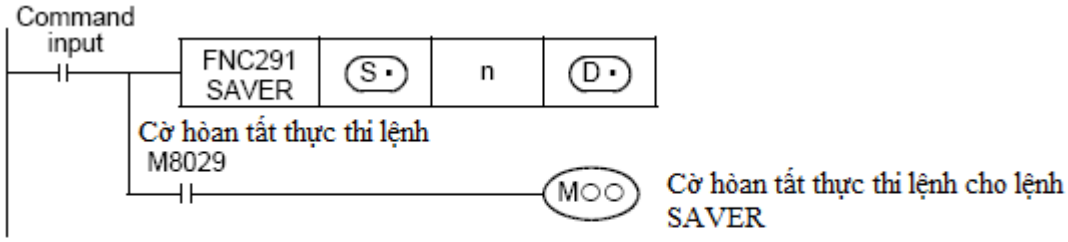
Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)															✓				✓					
n																				✓	✓			
(D•)														✓					✓					

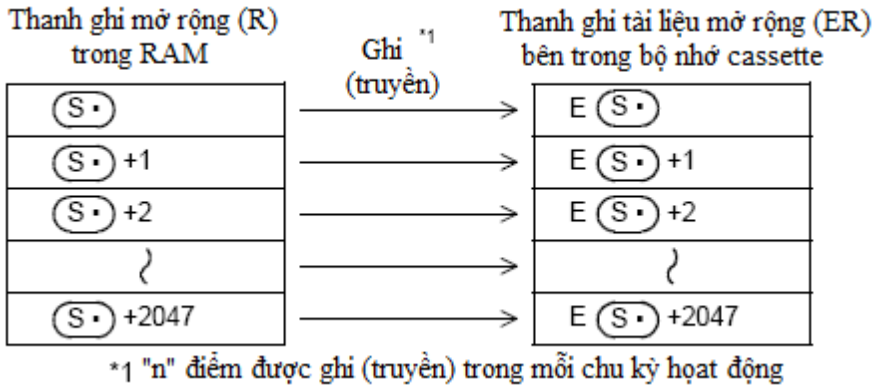
Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (SAVER)

Nội dung (giá trị hiện tại) của các thanh ghi mở rộng (R) xác định ở S* đến S*+2047 được ghi (truyền) đến các thanh ghi tài liệu mở rộng (ER) trong bộ nhớ cassette (bộ nhớ flash) có cùng số thiết bị trong " 2048/n" chu kỳ hoạt động (" 2048/n+1" chu kỳ nếu có số dư).

Trong khi lệnh được truy xuất, số điểm đã được ghi được lưu vào trong D*.





Các thanh ghi tài liệu mở rộng được ghi trong các đơn vị của sector (2048 điểm). Bảng bên dưới sẽ chỉ ra số thiết bị đầu trong mỗi sector:

Số sector	Số thiết bị đầu	Tầm thiết bị được ghi	Số sector	Số thiết bị đầu	Tầm thiết bị được ghi
Sector 0	R0	ER0 to ER2047	Sector 8	R16384	ER16384 to ER18431
Sector 1	R2048	ER2048 to ER4095	Sector 9	R18432	ER18432 to ER20479
Sector 2	R4096	ER4096 to ER6143	Sector 10	R20480	ER20480 to ER22527
Sector 3	R6144	ER6144 to ER8191	Sector 11	R22528	ER22528 to ER24575
Sector 4	R8192	ER8192 to ER10239	Sector 12	R24576	ER24576 to ER26623
Sector 5	R10240	ER10240 to ER12287	Sector 13	R26624	ER26624 to ER28671
Sector 6	R12288	ER12288 to ER14335	Sector 14	R28672	ER28672 to ER30719
Sector 7	R14336	ER14336 to ER16383	Sector 15	R30720	ER30720 to ER32767

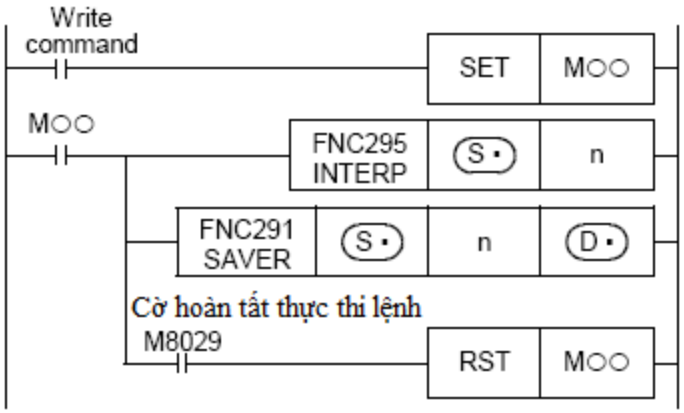
- Nếu “n” được đặt là “0” nó được xem như là “2048” khi lệnh được truy xuất.
- Khi việc ghi (truyền) 2048 điểm hoàn tất, việc thực thi lệnh được hoàn tất và cờ hoàn tất thực thi lệnh M8029 bật ON.
- Số điểm đã được ghi được lưu vào D*.

Thiết bị liên quan

Số thiết bị	Tên	Mô tả
M8029	Cờ hoàn tất thực thi lệnh	Khi việc thực thi lệnh được hoàn tất, cờ hoàn tất thực thi lệnh M8029 bật ON. Tuy nhiên, trong một chương trình có thể có hai hoặc nhiều hơn các lệnh mà có thể sử dụng cờ M8029. Để tránh sự nhầm lẫn, chắc chắn rằng cờ này chỉ hoạt động cho lệnh SAVER.

Chú ý

1. Chú ý việc ghi dữ liệu vào trong bộ nhớ cassette
   Bộ nhớ cassette sử dụng bộ nhớ flash. Chú ý các điều sau khi ghi dữ liệu vào các thanh ghi tài liệu mở rộng trong bộ nhớ cassette với lệnh FNC291:
   - Mất khoảng 340ms để ghi 2048 điểm . Nếu "n" được cài đặt từ K0 đến K2048, chu kỳ hoạt động cho việc thực thi lệnh này sẽ dài hơn 340ms.
     Nếu chu kỳ hoạt động bị ảnh hưởng nhiều, ghi dữ liệu trong 2 chu kỳ hoạt động hoặc nhiều hơn.
     Khi việc ghi dữ liệu trong 2 chu kỳ hoạt động hoặc nhiều hơn, cài đặt "n" trong tầm từ K1 đến K1024.
   - Không bỏ dở việc truy xuất lệnh ở giữa quá trình. Nếu việc truy xuất bị bỏ dở, dữ liệu không mong muốn có thể được ghi vào các thanh ghi mở rộng.
     Nếu việc truy xuất lệnh này bị bỏ dở bởi việc tắt nguồn về OFF, truy xuất lại lệnh này sử dụng bước 2 được mô tả bênh dưới sau khi bật nguồn lên ON trở lại.



   - Truy xuất lệnh INITER(FNC295) hoặc INITR(FNC292) đến các thanh ghi tài liệu mở rộng trước khi truy xuất lệnh SAVER. Nếu lệnh SAVER được điều khiển trước khi lệnh INITER(FNC295) hoặc INITR(FNC292 được truy xuất thì sẽ xuất hiện lỗi (mã lỗi : K6770)
     Để tránh các lỗi như thế, viết chương trình cho việc truy xuất lệnh SAVER như sau:

Khi sử dụng PLC FX3U/FX3UC ver.1.30 hoặc sau đó

[1] Khi lưu dữ liệu của 2048 thanh ghi mở rộng (R) trong một sector vào các thanh ghi tài liệu mở rộng (ER)

1. Truy xuất lệnh INITER (FNC295) đến các thanh ghi ER xác định như là các đích trong lệnh SAVER
2. Truy xuất lệnh SAVER

[2] Khi lưu nội dung của bất kỳ của một thanh ghi mở rộng (R) vào các thanh ghi tài liệu mở rộng (ER)

Sử dụng lệnh RWER

→ Lệnh RWER (FNC294) xem mục 33.5

Khi sử dụng PLC FX3UC phiên bản trước ver.1.30

[1] Khi lưu dữ liệu của 2048 thanh ghi mở rộng (R) t rong một sector vào các thanh ghi tài liệu mở rộng (ER)

Nếu các thanh ghi mở rộng (R) có dữ liệu được lưu trong các thanh ghi tài liệu mở rộng (ER), sử dụng thủ tục [2]

1. Truy xuất lệnh INITR (FNC292) đến các thanh ghi R và các thanh ghi ER đượ xác định như là các đích trong lệnh SAVER
2. Lưu dữ liệu vào các thanh ghi R được xem như các đích
3. Truy xuất lệnh SAVER

[2] Khi lưu dữ liệu của 2048 thanh ghi mở rộng (R) trong một sector vào các thanh ghi tài liệu mở rộng (ER)

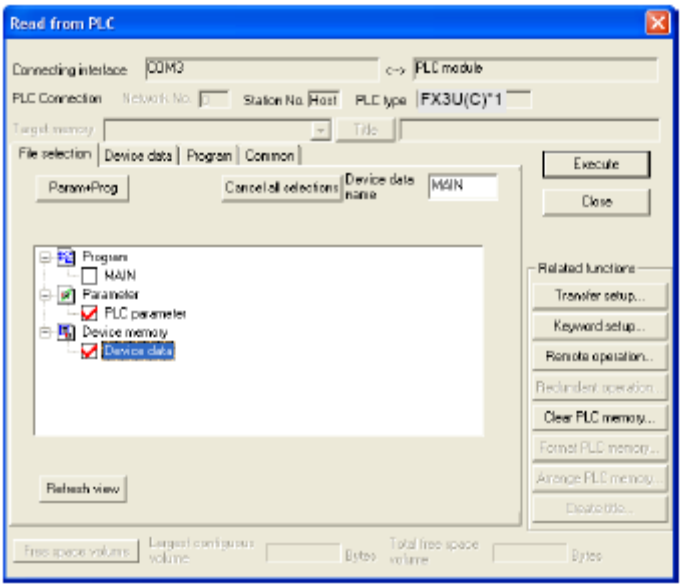
1. Tạm thời rút dữ liệu của các thanh ghi R được xem như các đích của lệnh SAVER đến các thanh ghi dữ liệu hoặc không sử dụng 2048 thanh ghi R bằng các sử dụng lệnh BMOV (FNC15).
2. Truy xuất lệnh INITR (FNC292) đến các thanh ghi R và ER được xem như các đích trong lệnh SAVER.
3. Trả về dữ liệu của 1024 điểm bị rút tạm thời trong bước 1 đến các thanh ghi R bằng cách sử dụng lệnh BMOV (FNC15)
4. Truy xuất lệnh SAVER

Lỗi

Một lỗi thực thi lệnh xảy ra trong các trường hợp sau; Cờ báo lỗi M8067 bật ON và mã lỗi được lưu trong D8067.

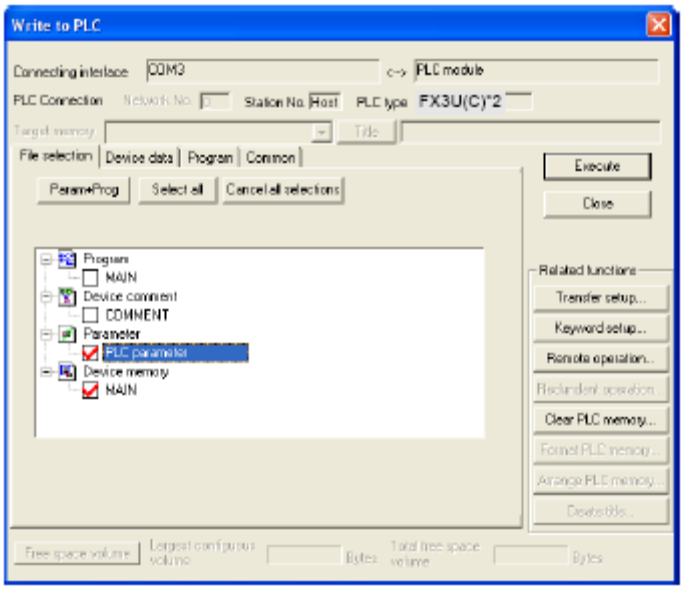
- Khi bất kỳ số thiết bị nào khác số thiết bị đầu của một sectorcủa thanh ghi tài liệu mở rộng được cài đặt vào S* (Mã lỗi : K6706)
- Khi một bộ nhớ cassette không được kết nối (Mã lỗi : K6771)

- Khi đối chiếu kết quả sau khi ghi dữ liệu là " không phù hợp" liên quan đến việc bỏ sót cài đặt giá trị đầu hoặc một lý do khác (Mã lỗi : K6770)
  Khi xảy ra lỗi này, giá trị hiện hành của thanh ghi mở rộng R có thể bị mất. Để tránh việc mất dữ liệu, sao lưu dữ liệu của thanh ghi R bằng cách sử dụng thủ tục sau:
  1. Đặt chế độ PLC ở STOP.
  2. Tạo một project mới trong GX Developer
     Bước này không cần thiết nếu có thể ghi đè lên project hiện hành
  3. Đọc nội dung của thanh ghi mở rộng R vào GX Developer
     [1] Chọn "Online" →"Read from PLC…" để hiển thị cửa sổ " Read from PLC"
     [2] Chọn " PLC parameter" và "Device data" để đánh dấu chọn
     [3] Chọn nút [Execute] để thực thi việc đọc
     [4] Khi việc đọc đã hòan tất, lưu project



*1.For Ver. 8.13P to 8.24A of GX Developer, the PLC type is FX3UC.

  4. Thay đổi chương trình hiện hành bên trong PLC thành chương trình ở " Chú ý 1. trong việc ghi dữ liệu vào bộ nhớ cassette" ở " Chú ý " trên trang trước.
  5. Với PLC, ghi dữ liệu mà đã được rút ra tạm thời vào GX Developer
     [1] Chọn "Online" → "Write to PLC…" để hiển thị cửa sổ " Write to PLC
     [2] Chọn "PLC parameter" và "Main" để đánh dấu chọn
     [3] Chọn nút [Execute] để thực thi việc ghi



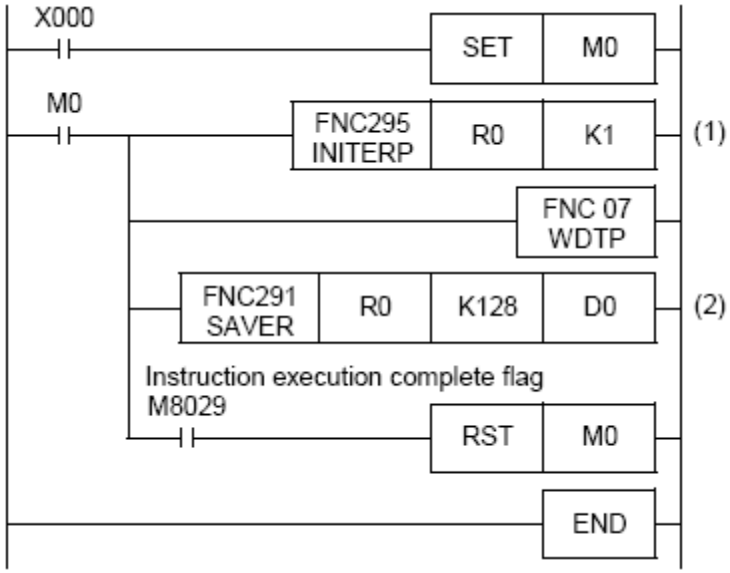
*2.For Ver. 8.13P to 8.24A of GX Developer, the PLC type is FX3UC.

6. Thay đổi chế độ PLC từ STOP sang RUN, thực thi chương trình và lưu dữ liệu vào bộ nhớ tài liệu mở rộng bên trong bộ nhớ cassette.

Chương trình ví dụ

1. Trong trường hợp PLC FX3UC Ver.1.30 hoặc sau đó và PLC FX3U Ver.2.20 và sau đó

Trong ví dụ dưới đây, chỉ các thanh ghi mở rộng R10 đến R19 (trong sector 0) cần được cập nhật trong thanh ghi tài liệu mở rộng (ER). Khi X000 bật ON, sector 0 (thiết bị đầu R0) được ghi vào thanh ghi tài liệu mở rộng 128 điểm cùng một lúc . (128 điểm được ghi trong một chu kỳ hoạt động)
Chương trình:



Hoạt động:

Dữ liệu cài đặt

Dữ liệu sao lưu

Extension registers (R)		Extension file registers (ER)	
Device number	Current value	Device number	Current value
R0	K100	ER0	K100
R1	K105	ER1	K105
.	.	.	.
R10	K200	ER10	K300
R11	K215	ER11	K330
R12	K400	ER12	K350
.	.	.	.
R19	K350	ER19	K400
.	.	.	.
R99	K1000	ER99	K1000
R100	HFFFF	ER100	HFFFF
.	.	.	.
R2047	HFFFF	ER2047	HFFFF

Dữ liệu cài đặt (A)

Dữ liệu bị thay đổi

Không sử dụng

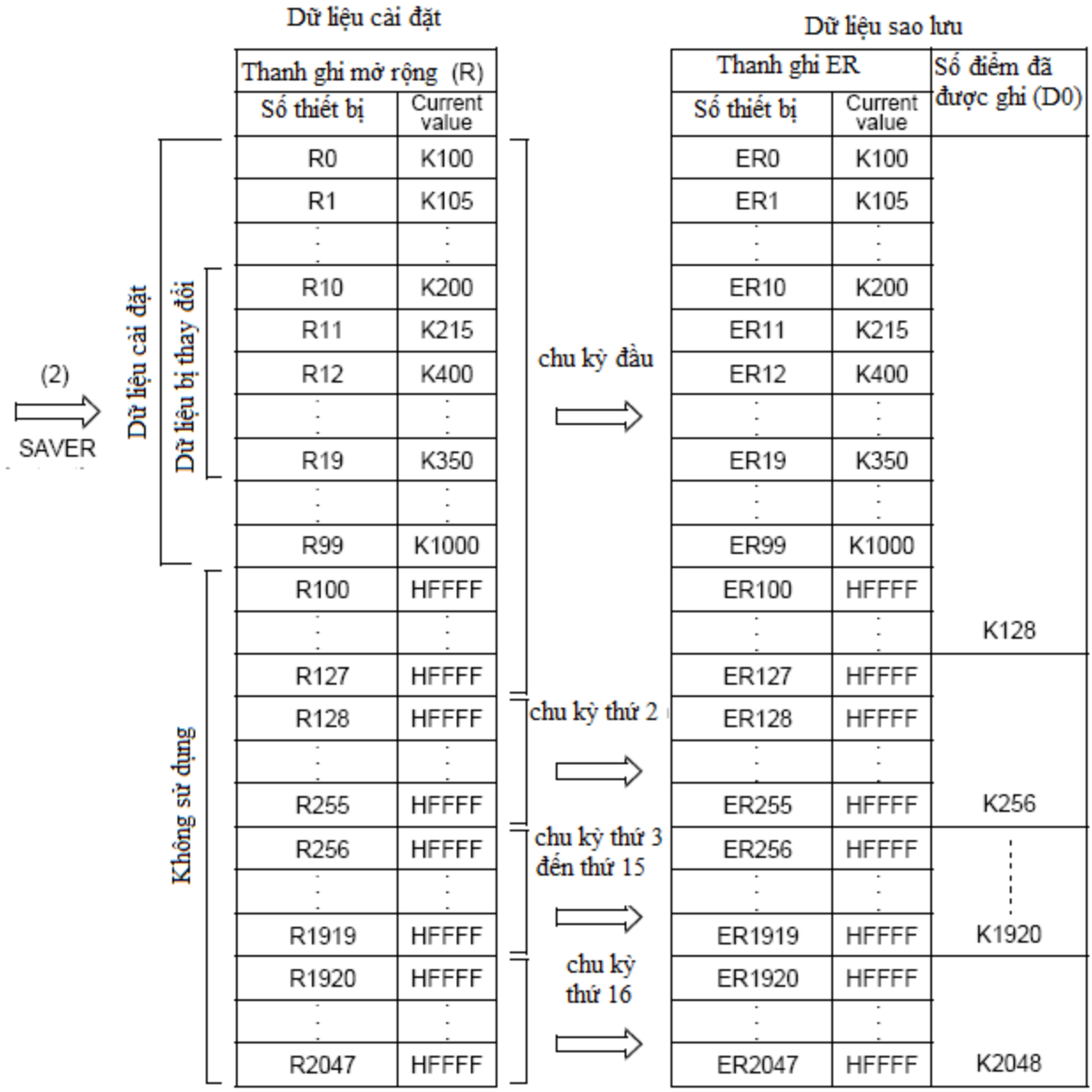
(1) INITER

Dữ liệu sao lưu

Extension file registers (ER)	
Device number	Current value
ER0	HFFFF
ER1	HFFFF
.	.
ER10	HFFFF
ER11	HFFFF
ER12	HFFFF
.	.
ER19	HFFFF
.	.
ER99	HFFFF
ER100	HFFFF
.	.
ER2047	HFFFF

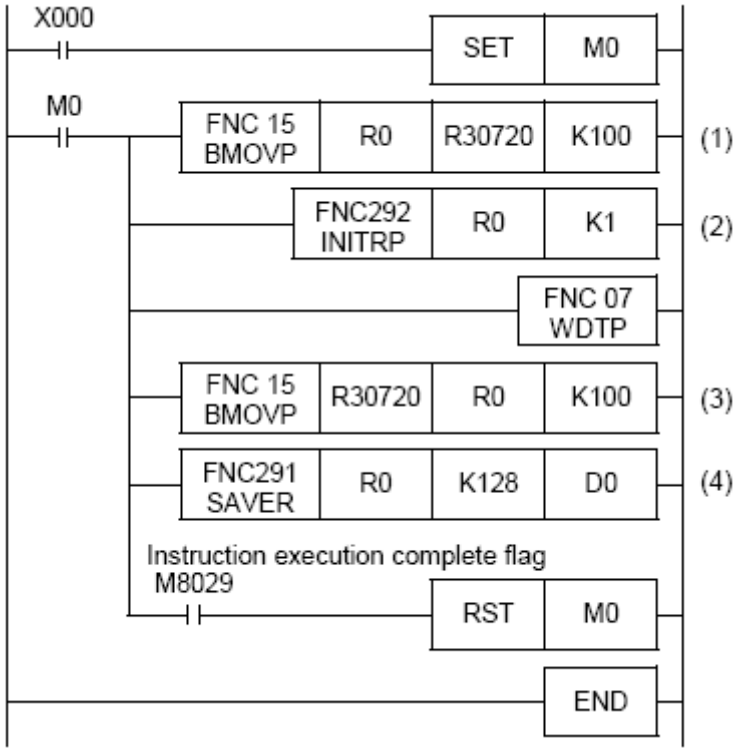
(2) SAVER

Trang kế tiếp

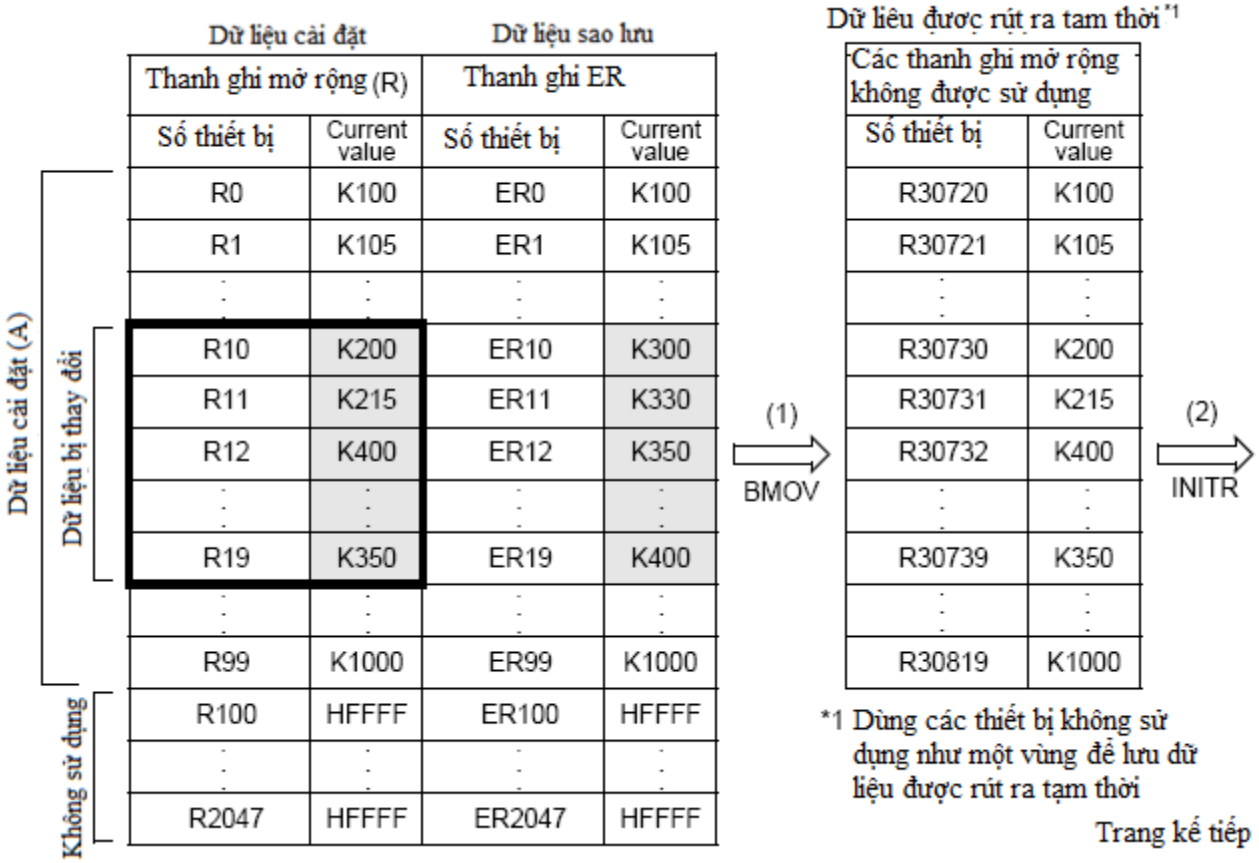


2. Trong trường hợp PLC FX3UC phiên bản trước Ver.1.30

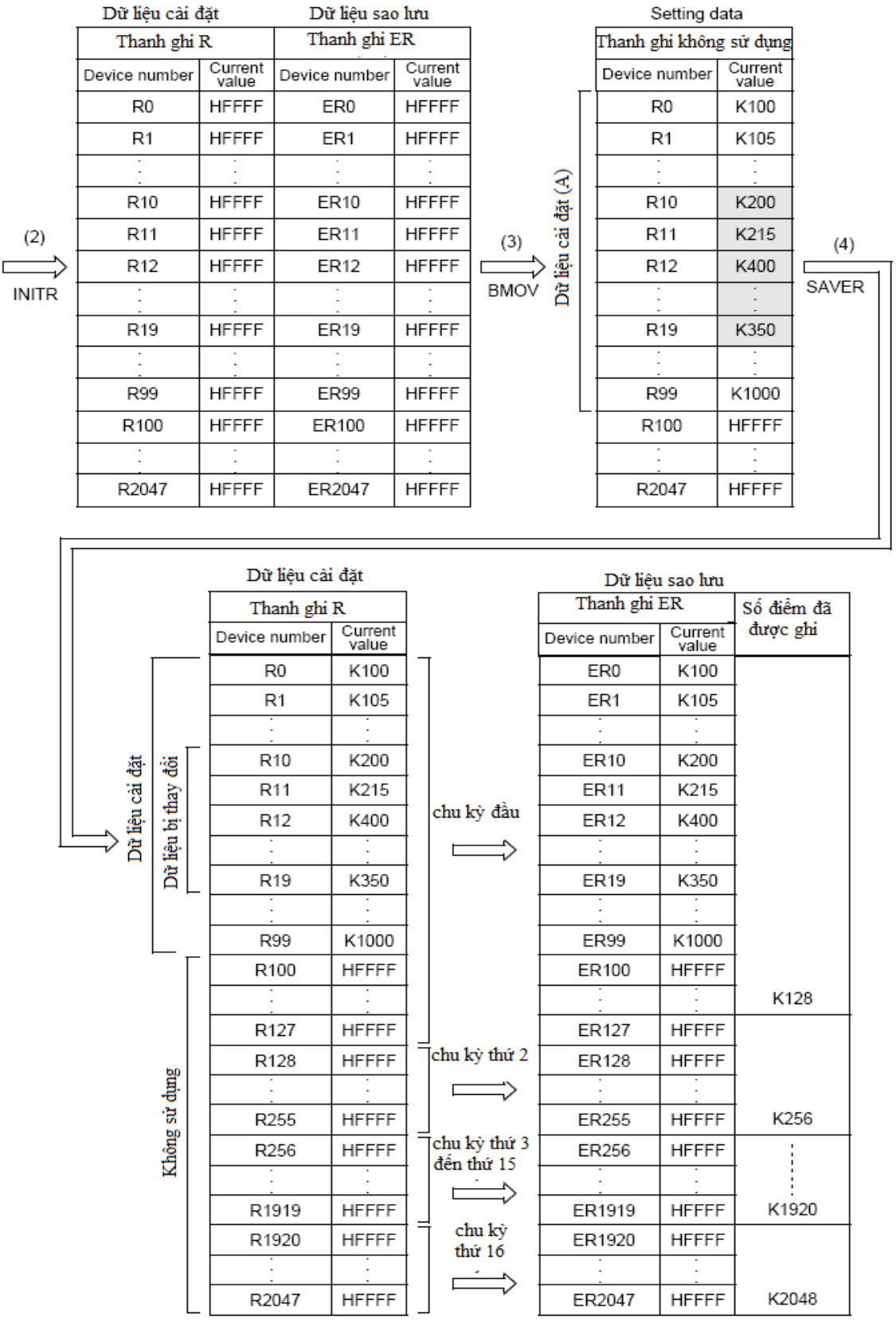
Trong ví dụ dưới đây, nội dung cài đặt bị thay đổi của thanh ghi mở rộng R10 đến R19 (sector 0) được phản hồi ở thanh ghi tài liệu mở rộng (ER) khi X000 bật ON (128 điểm được ghi trong một chu kỳ hoạt động)
Chương trình:


X000
SET M0
M0
FNC 15 BMOVP R0 R30720 K100 (1)
FNC292 INITRP R0 K1 (2)
FNC 07 WDTP
FNC 15 BMOVP R30720 R0 K100 (3)
FNC291 SAVER R0 K128 D0 (4)
Instruction execution complete flag
M8029
RST M0
END

Hoạt động:



Trang kế tiếp


Dữ liệu cài đặt
Dữ liệu sao lưu
Thanh ghi R
Thanh ghi ER
Device number
Current value
R0 HFFFF ER0 HFFFF
R1 HFFFF ER1 HFFFF
R10 HFFFF ER10 HFFFF
R11 HFFFF ER11 HFFFF
R12 HFFFF ER12 HFFFF
R19 HFFFF ER19 HFFFF
R99 HFFFF ER99 HFFFF
R100 HFFFF ER100 HFFFF
R2047 HFFFF ER2047 HFFFF
(2)
INITR
(3)
BMOV
Dữ liệu cài đặt (A)
Setting data
Thanh ghi không sử dụng
R0 K100
R1 K105
R10 K200
R11 K215
R12 K400
R19 K350
R99 K1000
R100 HFFFF
R2047 HFFFF
(4)
SAVER
Dữ liệu cài đặt
Dữ liệu bị thay đổi
Không sử dụng
chu kỳ đầu
chu kỳ thứ 2
chu kỳ thứ 3 đến thứ 15
chu kỳ thứ 16
Số điểm đã được ghi
K128
K256
K1920
K2048

33.3 FNC292 – INITR / CÀI ĐẶT GIÁ TRỊ BAN ĐẦU CHO R và ER

Tổng quát

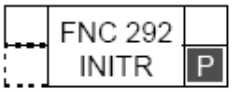
Lệnh này cài đặt giá trị đầu (đến "HFFFF" <K-1>) cho thanh ghi mở rộng (R) trong RAM của PLC và thanh ghi tài liệu mở rộng trong bộ nhớ cassette (bộ nhớ flash) trước khi dữ liệu được ghi bằng lệnh LOGR (FNC293).

Trong PLC FX3uc phiên bản trước Ver.1.30 , sử dụng lệnh này để cài đặt giá trị đầu cho thanh ghi tài liệu mở rộng (ER) trước khi ghi dữ liệu vào nó bằng lệnh SAVER (FNC291).

Trong PLC FX3uc Ver.1.30 hoặc sau này, và PLC FX3u, lệnh INITER (FNC295) cũn được sử dụng để cài đặt (đến "HFFFF" <K-1>) chỉ trên thanh nghi tài liệu mở rộng (ER) trong bộ nhớ cassette (bộ nhớ flash) trong những đơn vị của sector.

→ Về lệnh SAVER (FNC291), xem phần 33.2
→ Về lệnh LOGR (FNC293), xem phần 33.4
→ Về lệnh INITER (FNC295), xem phần 33.6

1. Định dạng lệnh



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động	Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
5 bước	INITR	Hoạt động liên tục	—		
	INITRP	Hoạt động xung	—		

2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S•)	Số thiết bị đầu của thanh ghi mở rộng và thanh ghi tài liệu mở rộng (*1) được gán giá trị đầu. Có thể chỉ xác định số thiết bị đầu trong một sector của các thanh ghi mở rộng	nhị phân 16 bit
n	Số sector của thanh ghi mở rộng và thanh ghi tài liệu mở rộng sẽ được gán giá trị đầu	

3. Các thiết bị có thể được sử dụng

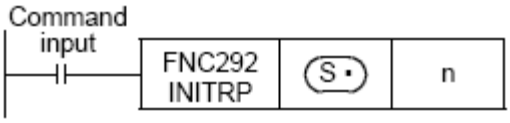
Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)															✓				✓					
n																				✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (INITR và INITRP)

"n" sector của thanh ghi mở rộng trong RAM của PLC bắt đầu bởi một sector xác định bởi S* và "n" sector của thanh ghi tài liệu mở rộng trong bộ nhớ cassette (bộ nhớ flash) có cùng số thiết bị được gán giá trị đầu (đến "HFFFF" <K-1>) .

Gán giá trị đầu được thực hiện trong những đơn vị của sector.



Bảng bên dưới biểu diễn số thiết bị đầu trong mỗi sector

Số sector	Số thiết bị đầu	Tầm thiết bị được gán giá trị đầu
Sector 0	R0	R0 to R2047, ER0 to ER2047
Sector 1	R2048	R2048 to R4095, ER2048 to ER4095
Sector 2	R4096	R4096 to R6143, ER4096 to ER6143
Sector 3	R6144	R6144 to R8191, ER6144 to ER8191
Sector 4	R8192	R8192 to R10239, ER8192 to ER10239
Sector 5	R10240	R10240 to R12287, ER10240 to ER12287
Sector 6	R12288	R12288 to R14335, ER12288 to ER14335
Sector 7	R14336	R14336 to R16383, ER14336 to ER16383

Số sector	Số thiết bị đầu	Tầm thiết bị được gán giá trị đầu
Sector 8	R16384	R16384 to R18431, ER16384 to ER18431
Sector 9	R18432	R18432 to R20479, ER18432 to ER20479
Sector 10	R20480	R20480 to R22527, ER20480 to ER22527
Sector 11	R22528	R22528 to R24575, ER22528 to ER24575
Sector 12	R24576	R24576 to R26623, ER24576 to ER26623
Sector 13	R26624	R26624 to R28671, ER26624 to ER28671
Sector 14	R28672	R28672 to R30719, ER28672 to ER30719
Sector 15	R30720	R30720 to R32767, ER30720 to ER32767

Hoạt động (khi bộ nhớ cassette được sử dụng)

- Thanh ghi mở rộng (R)
[bên trong bộ nhớ RAM]

Số thiết bị	Giá trị hiện hành	
	Trước truy xuất	Sau truy xuất
(S•)	H0010	HFFFF
(S•)+1	H0020	HFFFF
(S•)+2	H0011	HFFFF
⋮	⋮	⋮
(S•)+(2048×n)-1	HABCD	HFFFF

- Thanh ghi tài liệu mở rộng
[bên trong bộ nhớ cassette]

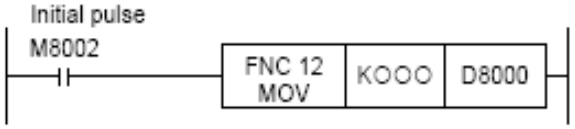
Số thiết bị	Giá trị hiện hành	
	Trước truy xuất	Sau truy xuất
(S•)	H1234	HFFFF
(S•)+1	H5678	HFFFF
(S•)+2	H90AB	HFFFF
⋮	⋮	⋮
(S•)+(2048×n)-1	HCDEF	HFFFF

Chú ý

Khi bộ nhớ cassette được kết nối , 18 ms được yêu cầu để gán giá trị đầu cho 1 sector.
(khi bộ nhớ cassette không được kết nối , chỉ 1 ms hoặc ít hơn yêu cầu để gán giá trị đầu cho 1 sector)

Khi gán giá trị cho 2 hoặc nhiều hơn các sector, chọn một trong các cách sau:

- Cài đặt một giá trị lớn cho watchdog timer D8000 sử dụng chương trình như sau:



Hướng dẫn về cài đặt giá trị cho bộ định thì watchdog

Một giá trị thu được bằng thủ tục sau có thể được xem như hướng dẫn về cài đặt giá trị bộ định thì watchdog .

Tuy nhiên, nếu giá trị thu được là 200 ms hoặc ít hơn thì không cần thiết để thay đổi giá trị cài đặt bộ định thì watchdog.

1.Viết một chương trình để thực thi từ GX Developer đến PLC
[Online] →[Write to PLC…]

2.Cài đặt giá trị hiện hành của D8000 (đơn vị: ms) lên "1000" sử dụng chức năng kiểm tra thiết bị trong GX Developer .
[Online] →[Debug] →[Device test..] →"Word device/buffer memory" trong hộp thoại Device test

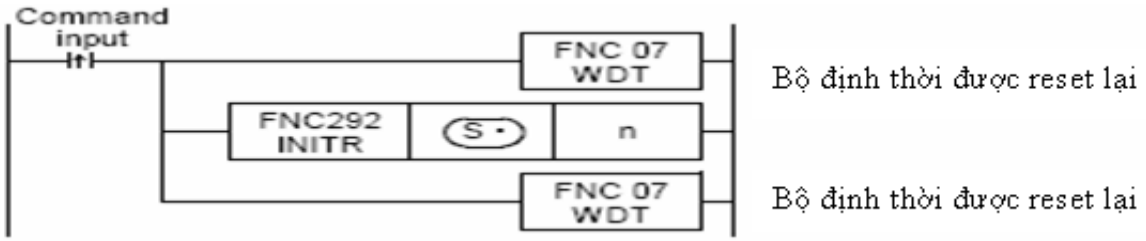
3. Đặt PLC lên chế độ RUN và thực thi chương trình (cũng là thực thi lệnh này)

4. Quan sát thời gian quét lớn nhất D8012 (đơn vị: 0.1ms) sử dụng chức năng quan sát khối thiết bị ở GX Developer

5. Cài đặt bộ định thời watchdog với thời gian quét lớn nhất (D8012) hoặc hơn
D8012 lưu thời gian quét lớn nhất với gia số là 0.1 ms

Phác thảo về hướng dẫn cài giá trị bộ định thời watchdog D8000 (đơn vị :ms) là "giá trị lưu trữ trong D8012 được chia cho 10" được cộng với 50 tới 100.

- Cài lệnh WDT (FNC 07) trước và sau lệnh INITR biểu diễn bên dưới.



Nếu thời gian xử lý của lệnh INITR vượt hơn 200 ms, đặt giá trị bộ định thời watchdog D8000 (đơn vị: ms) để xử lý thời gian hoặc hơn.

Lỗi

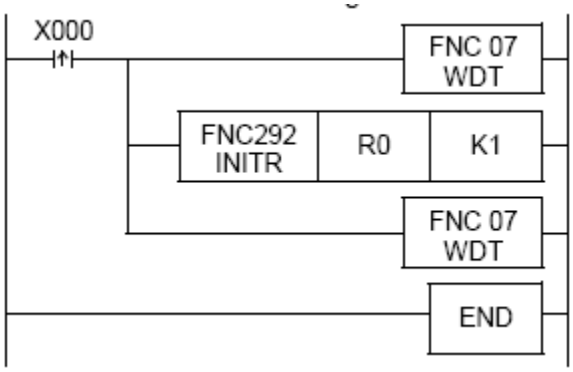
Một lỗi thực thi lệnh xảy ra trong các trường hợp sau; Cờ báo lỗi M8067 bật lên ON và mã lỗi được lưu trong D8067

- Khi bất kỳ số của thiết bị nào khác với số thiết bị đầu của một sector của thanh ghi tài liệu mở rộng được cài tới S* (Mã lỗi: K6706)

- Khi số của thiết bị được cài vượt quá "32767" (Mã lỗi: K6706)
  Trong trường hợp này, những thiết bị lên tới R32767 (ER32767) được cài
- Khi công tắc bảo vệ của bộ nhớ cassette bật lên ON (Mã lỗi: K6770)

Chương trình ví dụ

Trong chương trình ví dụ dưới đây, thanh ghi mở rộng R0 đến R2047 trong sector 0 được gán giá trị đầu.
Chú ý trong thanh ghi tài liệu mở rộng ER0 đến ER2047 chỉ được cài nếu bộ nhớ cassette được kết nối.



- Thanh ghi mở rộng (R) [bên trong bộ nhớ RAM]

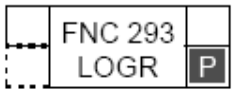
Số thiết bị	Giá trị hiện hành	
	Trước truy xuất	Sau truy xuất
R0	H1234	HFFFF
R1	H5678	HFFFF
R2	H90AB	HFFFF
⋮	⋮	⋮
R2047	HCDEF	HFFFF

33.4 FNC293 – LOGR / ĐĂNG NHẬP R VÀ ER

Tổng quát

Lệnh này đăng nhập vào các thiết bị được xác định và lưu dữ liệu được đăng nhập vào thanh ghi mở rộng (R) trong RAM và thanh ghi tài liệu mở rộng trong bộ nhớ cassette.

1. Định dạng lệnh



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
11 bước	LOGR	Hoạt động liên tục
	LOGRP	Hoạt động xung

Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
—		
—		

2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S•)	Số thiết bị đầu được đăng nhập *1	nhị phân 16 bit
m	Số thiết bị được đăng nhập [1 ≤ m ≤ 8000]	
(D1)	Số thiết bị đầu được sử dụng trong việc đăng nhập	
n	Số sector của thiết bị được sử dụng trong việc đăng nhập [1 ≤ n ≤ 16]	
(D2•)	Số dữ liệu được đăng nhập	

*1. C200 to C255 không thể được cài đặt

3. Các thiết bị có thể được sử dụng

Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)												✓	✓	✓					✓					
m														✓						✓	✓			
(D1)															✓									
n																				✓	✓			
(D2•)														✓					✓					

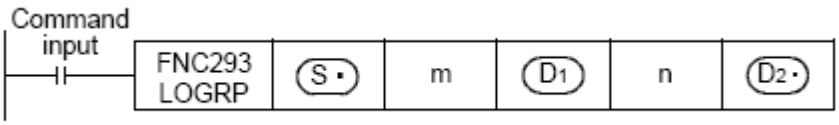
Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit

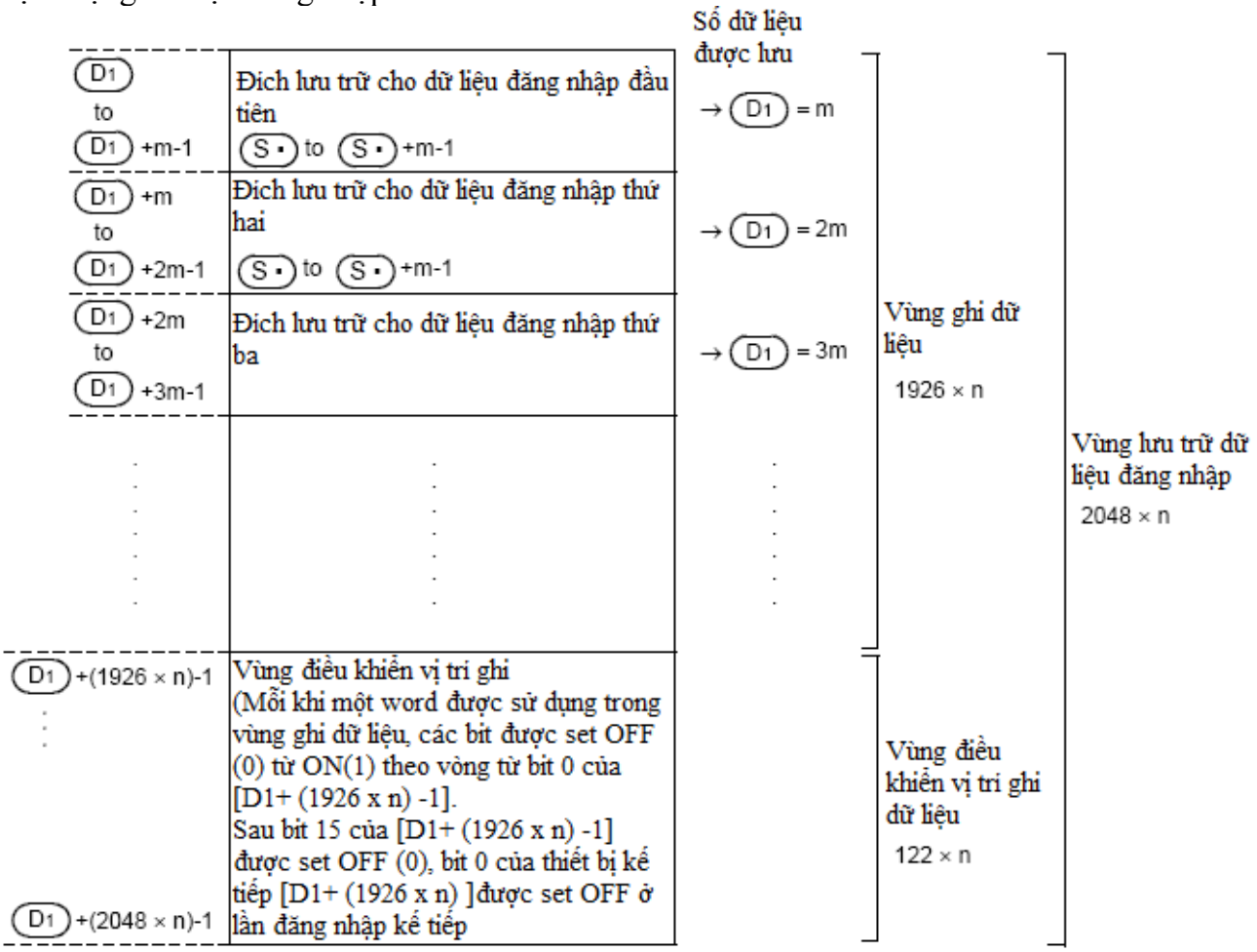
Trong khi lệnh được điều khiển, "m" thiết bị bắt đầu từ S* được đăng nhập cho đến khi "n" sector của thanh ghi mở rộng (R) bắt đầu từ D1 và các thanh ghi tài liệu mở rộng (ER) trong bộ nhớ cassette đầy.

Số dữ liệu đăng nhập được lưu trong D2*

Nếu bộ nhớ cassette không được sử dụng, dữ liệu không được ghi vào các thanh ghi tài liệu mở rộng (ER).



Định dạng dữ liệu đăng nhập:



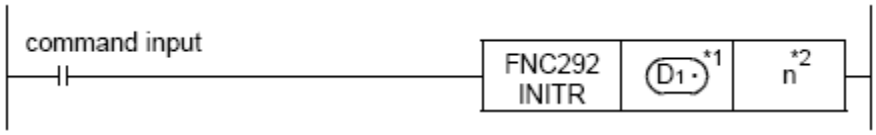
Bảng bên dưới chỉ ra số thiết bị đầu trong mỗi sector

Số sector	Số thiết bị đầu	Tầm thiết bị được ghi
Sector 0	R0	R0 to R2047, ER0 to ER2047
Sector 1	R2048	R2048 to R4095, ER2048 to ER4095
Sector 2	R4096	R4096 to R6143, ER4096 to ER6143
Sector 3	R6144	R6144 to R8191, ER6144 to ER8191
Sector 4	R8192	R8192 to R10239, ER8192 to ER10239
Sector 5	R10240	R10240 to R12287, ER10240 to ER12287
Sector 6	R12288	R12288 to R14335, ER12288 to ER14335
Sector 7	R14336	R14336 to R16383, ER14336 to ER16383

Số sector	Số thiết bị đầu	Tầm thiết bị được ghi
Sector 8	R16384	R16384 to R18431, ER16384 to ER18431
Sector 9	R18432	R18432 to R20479, ER18432 to ER20479
Sector 10	R20480	R20480 to R22527, ER20480 to ER22527
Sector 11	R22528	R22528 to R24575, ER22528 to ER24575
Sector 12	R24576	R24576 to R26623, ER24576 to ER26623
Sector 13	R26624	R26624 to R28671, ER26624 to ER28671
Sector 14	R28672	R28672 to R30719, ER28672 to ER30719
Sector 15	R30720	R30720 to R32767, ER30720 to ER32767

Chú ý

- Lệnh LOGR thực thi việc đăng nhập trong mỗi chu trình ở dạng hoạt động liên tục. Khi việc đăng nhập được truy xuất chỉ một lần bởi một ngõ vào, sử dụng chế độ hoạt động xung
- Chú ý việc sử dụng bộ nhớ cassette
  Bộ nhớ flash được chấp nhận trong một bộ nhớ cassette. Chắc chắn phải gán giá trị đầu vùng lưu trữ dữ liệu trong các đơn vị của sector trước khi bắt đầu đăng nhập.
  Nếu lệnh LOGR được truy xuất mà không gán giá trị đầu cho vùng lưu trữ dữ liệu, một lỗi thực thi lệnh sẽ xuất hiện (Mã lỗi :K6770)



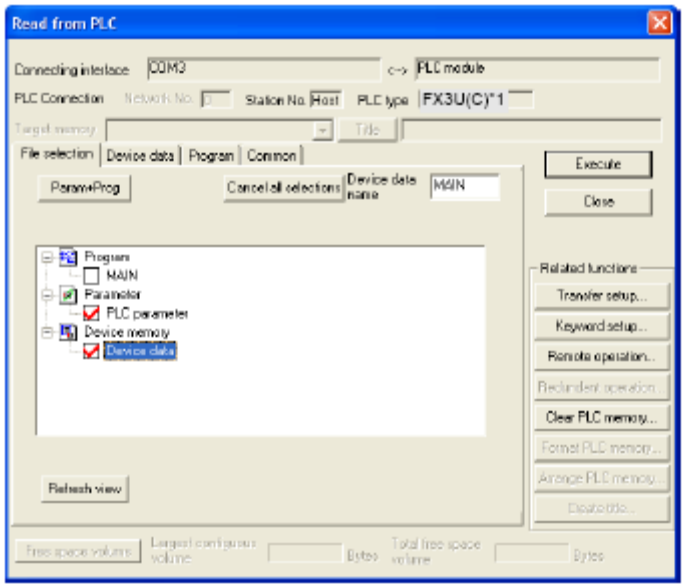
1 Xác định cùng thiết bị D1 trong lệnh LOGR
*2 Xác định cùng số (n) trong lệnh LOGR

Lỗi

Một lỗi thực thi lệnh xảy ra trong các trường hợp sau; Cờ báo lỗi M8067 bật lên ON và mã lỗi được lưu trong D8067

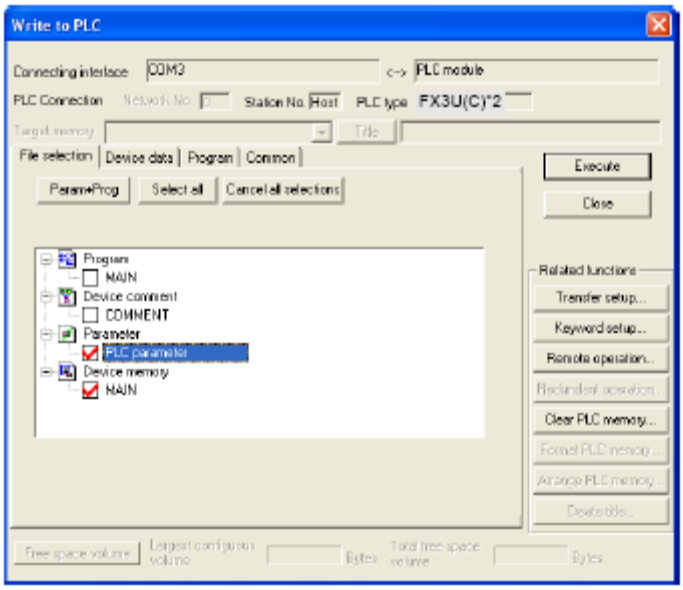
- Khi bất kỳ số của thiết bị nào khác với số thiết bị đầu của một sector của thanh ghi tài liệu mở rộng được cài tới S* (Mã lỗi: K6706)
- Trong khi ghi dữ liệu, vùng còn lại và số lượng dữ liệu được ghi được so sánh với nhau. Nếu vùng lưu trữ còn lại không đủ thì chỉ một số lượng giới hạn của dữ liệu được ghi. (Mã lỗi: K6706).
- Khi công tắc bảo vệ của bộ nhớ cassette được bật ON (Mã lỗi: K6770)

- Khi kết quả đối chiếu sau khi ghi dữ liệu là " không phù hợp" liên quan đến việc quên cài đặt giá trị đầu hoặc một lý do khác (Mã lỗi: K6770)
  Khi lỗi này xảy ra, giá trị hiện hành (dữ liệu) của thanh ghi mở rộng (R) có thể bị mất. Để tránh việc mất dữ liệu, sao lưu dữ liệu của thanh ghi mở rộng (R) sử dụng thủ tục sau:
  1. Đặt chế độ PLC ở STOP.
  2. Tạo một project mới trong GX Developer
     Bước này không cần thiết nếu có thể ghi đè lên project hiện hành
  3. Đọc nội dung của thanh ghi mở rộng R vào GX Developer
     [1] Chọn "Online" →"Read from PLC…" để hiển thị cửa sổ " Read from PLC"
     [2] Chọn " PLC parameter" và "Device data" để đánh dấu chọn
     [3] Chọn nút [Execute] để thực thi việc đọc
     [4] Khi việc đọc đã hòan tất, lưu project



*1.For Ver. 8.13P to 8.24A of GX Developer, the PLC type is FX3UC.

  4. Thay đổi chương trình hiện hành bên trong PLC thành chương trình ở " Chú ý 1. trong việc ghi dữ liệu vào bộ nhớ cassette" ở " Chú ý " trên trang trước.
  5. Với PLC, ghi dữ liệu mà đã được rút ra tạm thời vào GX Developer
     [1] Chọn "Online" → "Write to PLC…" để hiển thị cửa sổ " Write to PLC
     [2] Chọn "PLC parameter" và "Main" để đánh dấu chọn
     [3] Chọn nút [Execute] để thực thi việc ghi

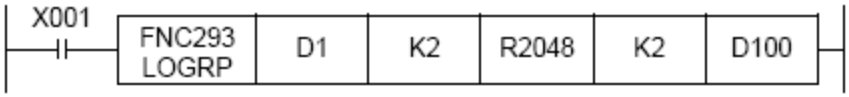


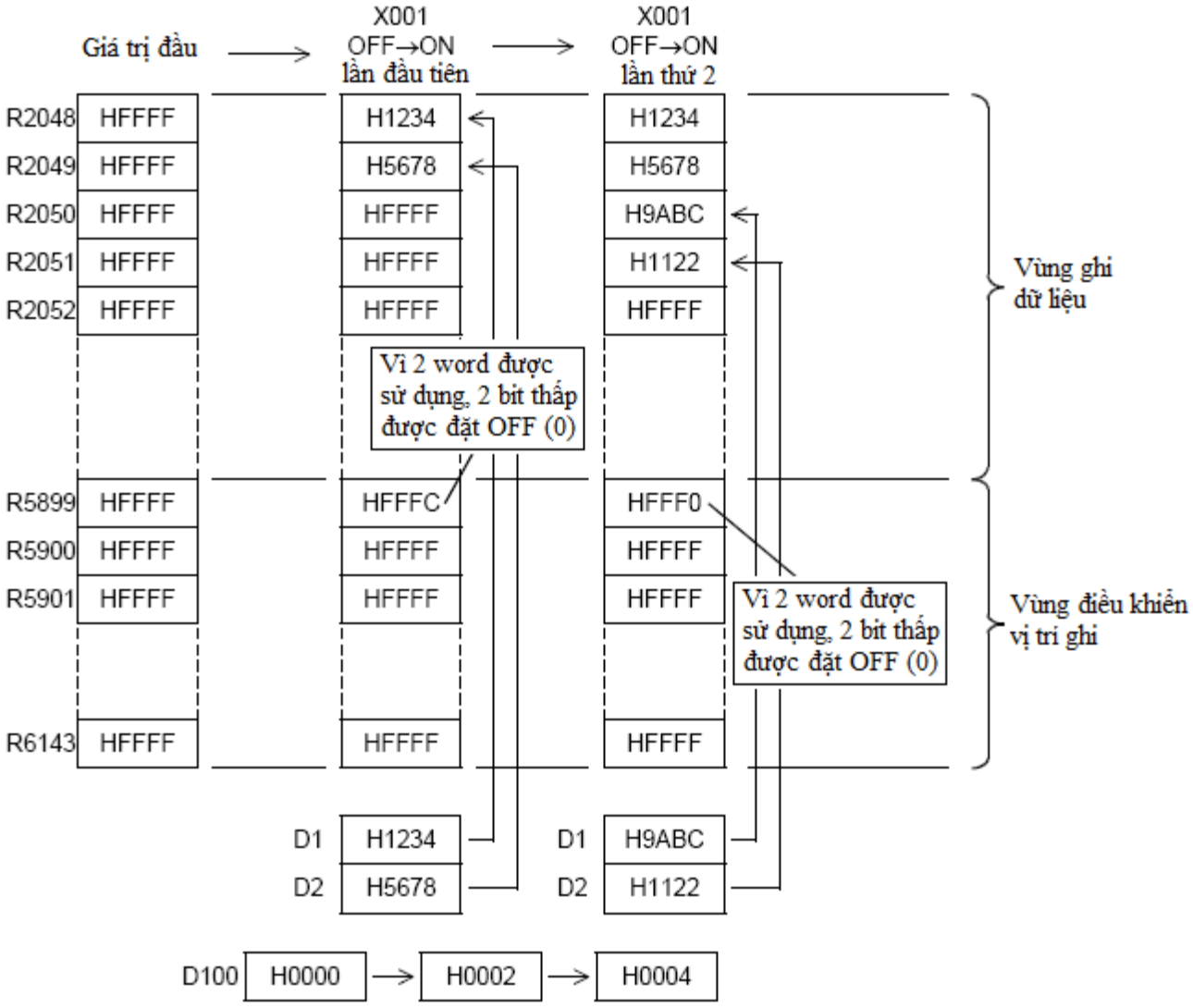
*2.For Ver. 8.13P to 8.24A of GX Developer, the PLC type is FX3UC.

6. Thay đổi chế độ PLC từ STOP sang RUN, thực thi chương trình và lưu dữ liệu vào bộ nhớ tài liệu mở rộng bên trong bộ nhớ cassette.

Chương trình ví dụ

Trong ví dụ dưới đây, D1 và D2 được đăng nhập đến vùng từ R2048 đến R6143 mỗi lần X001 bật ON




Giá trị đầu
X001 OFF→ON lần đầu tiên
X001 OFF→ON lần thứ 2
R2048 HFFFF H1234 H1234
R2049 HFFFF H5678 H5678
R2050 HFFFF HFFFF H9ABC
R2051 HFFFF HFFFF H1122
R2052 HFFFF HFFFF HFFFF
Vùng ghi dữ liệu
Vì 2 word được sử dụng, 2 bit thấp được đặt OFF (0)
R5899 HFFFF HFFFC HFFF0
R5900 HFFFF HFFFF HFFFF
R5901 HFFFF HFFFF HFFFF
Vì 2 word được sử dụng, 2 bit thấp được đặt OFF (0)
Vùng điều khiển vị trí ghi
R6143 HFFFF HFFFF HFFFF
D1 H1234 D1 H9ABC
D2 H5678 D2 H1122
D100 H0000 H0002 H0004

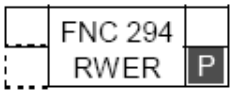
33.5 FNC294 – RWER / GHI LẠI VÀO ER

Tổng quát

Lệnh này ghi giá trị hiện hiện hành của một số bất kỳ của thanh ghi mở rộng ® trong RAM PLC vào thanh ghi tài liệu mở rộng (ER) trong bộ nhớ cassette (bộ nhớ flash)
Bởi vì lệnh REWR (FNC294) không được hỗ trợ cho PLC FX3uc phiên bản trước Ver.1.30, dùng lệnh SAVER (FNC291) thay thế.

→ Về lệnh SAVER (FNC291), xem phần 33.2

1. Định dạng lệnh



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động	Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
5 bước	RWER	Hoạt động liên tục	—		
	RWERP	Hoạt động xung	—		

2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S•)	Số thiết bị của thanh ghi mở rộng lưu trữ dữ liệu	Nhị phân 16 bit
n	Số thiết bị được ghi (truyền) [0 ≤ n ≤ 32767]	

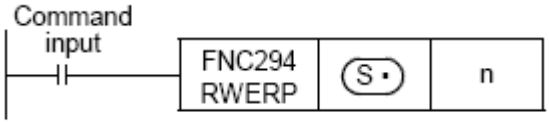
3. Các thiết bị có thể sử dụng được

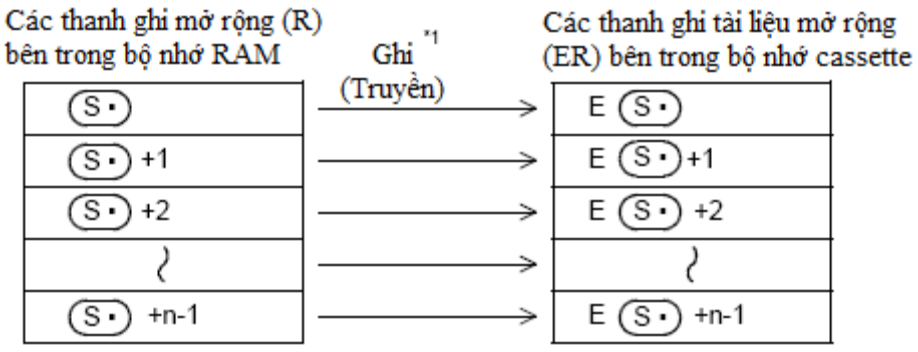
Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)															✓				✓					
n														✓						✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (RWER)

Nội dung (giá trị hiện hành) của "n" thanh ghi mở rộng (R) bắt đầu từ S* được ghi (truyền) đến thanh ghi tài liệu mở rộng có số thiết bị giống như thế trong bộ nhớ cassette (bộ nhớ flash)





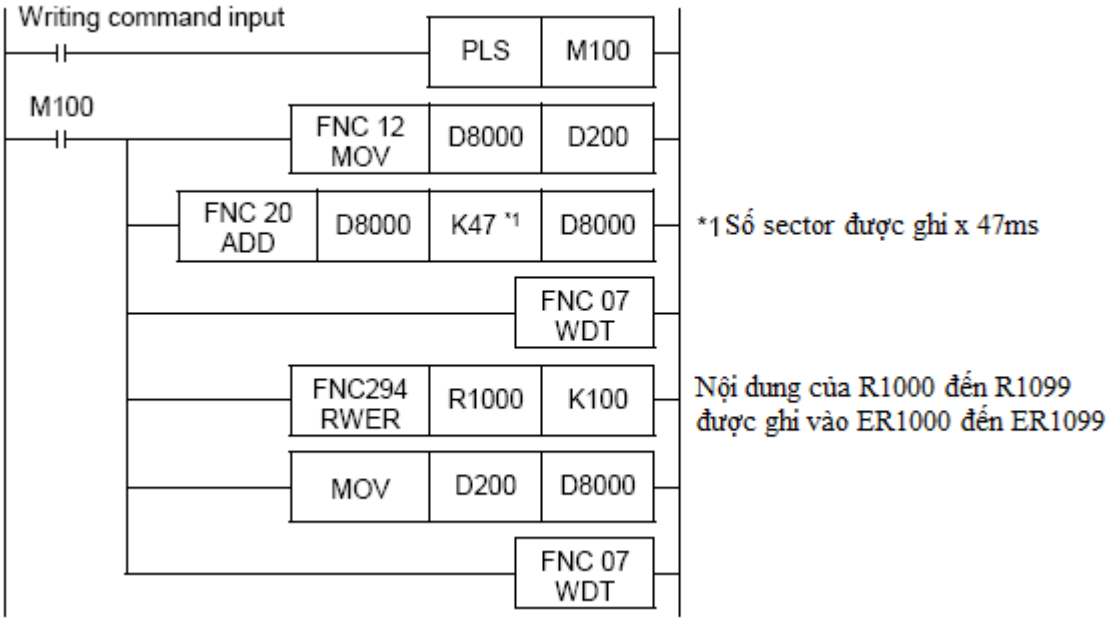
- Khi "n" được cài là "0", nó được thực hiện như là "32768" khi lệnh được truy xuất.

Chú ý

1. Chú ý khi ghi dữ liệu vào bộ nhớ cassette

Bộ nhớ cassette chấp nhận thẻ nhớ flash. Chú ý các nội dung sau khi ghi dữ liệu vào thanh ghi tài liệu mở rộng trong bộ nhớ cassette với lệnh FNC294

- Tuy nhiên thanh ghi tài liệu mở rộng sẽ được ghi có thể được chỉ định tùy ý, việc ghi được thực hiện trong những đơn vị của sector.
  Nó mất khoảng 47 ms để ghi một sector. Nếu các thanh ghi tài liệu mở rộng sẽ được ghi được đặt trong 2 sector, thời gian thi hành lệnh mất khoản 94 ms
  Chắc chắn thay đổi giá trị đặt của bộ định thời watchdog D8000 trước khi thi hành lệnh



Bảng bên dưới chỉ ra số thiết bị đầu trong mỗi sector

Số sector	Tầm thiết bị
Sector 0	ER0 to ER2047
Sector 1	ER2048 to ER4095
Sector 2	ER4096 to ER6143
Sector 3	ER6144 to ER8191
Sector 4	ER8192 to ER10239
Sector 5	ER10240 to ER12287
Sector 6	ER12288 to ER14335
Sector 7	ER14336 to ER16383

Số sector	Tầm thiết bị
Sector 8	ER16384 to ER18431
Sector 9	ER18432 to ER20479
Sector 10	ER20480 to ER22527
Sector 11	ER22528 to ER24575
Sector 12	ER24576 to ER26623
Sector 13	ER26624 to ER28671
Sector 14	ER28672 to ER30719
Sector 15	ER30720 to ER32767

- Đừng tắt nguồn trong khi lệnh đang thực thi. Nếu nguồn bật về OFF, thực thi của lệnh có thể bị hủy bỏ. Nếu thực thi bị bỏ, dữ liệu sẽ mất. Để chắc chắn hãy sao lưu lại dữ liệu trước khi thực thi lệnh

→ về phương pháp sao lưu , xem trang tiếp theo.

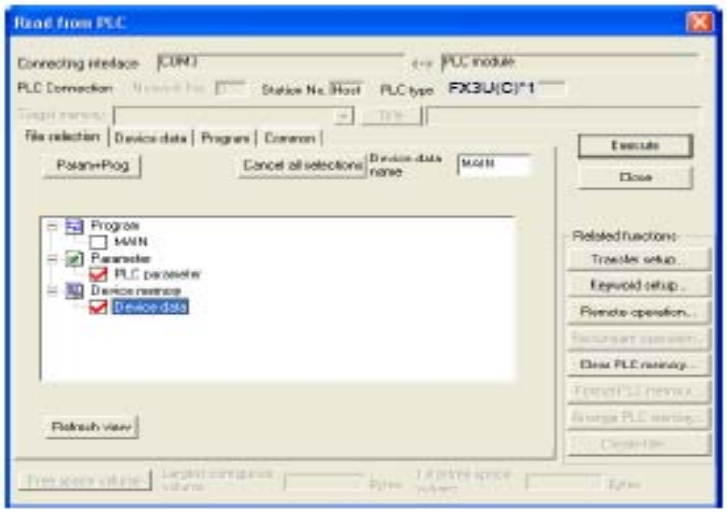
Phương pháp sao lưu dữ liệu

Khi nội dung của thanh ghi tài liệu mở rộng (ER) và thanh ghi mở rộng (R) không bị mất, sao lưu giá trị hiện hành (dữ liệu) của thanh ghi tài liệu mở rộng và thanh ghi mở rộng (R) theo thủ tục sau:

1. Đặt chế độ PLC về STOP
2. Tạo một project mới trong GX Developer
   Những bước này không cần thiết nếu nó có thể ghi chồng lên project hiện hành
3. Đọc nội dung của thanh ghi mở rộng (R) và thanh ghi tài liệu mở rộng (ER) tới GX Developer

[1] Chọn "Online"→"Read from PLC…" để hiển thị cửa sổ "Read from PLC"

[2] Click "Parameter" và "Device data" để đặt dấu check mỗi phần của chúng

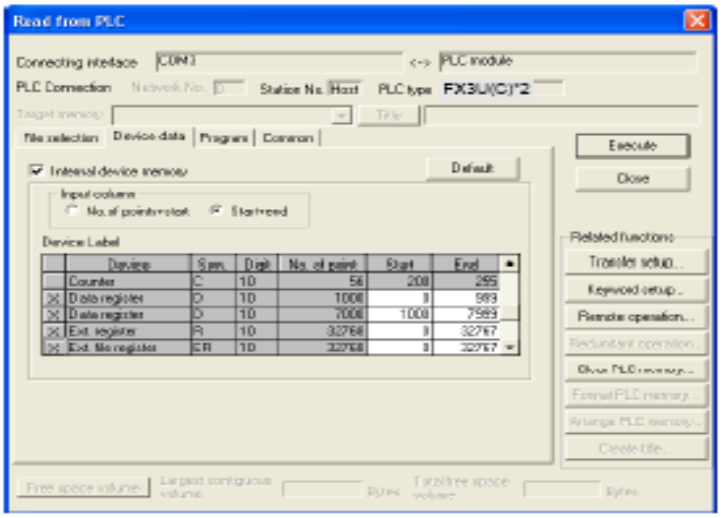


**1.Đối với Ver. 8.13P đến Ver. 8.24A của GX Developer, PLC type là FX3UC.*

[3] Chọn "Ext. file register" và "Ext. rigister" trong " Device data". Ở GX Developer phiên bản trước Ver.8.18U, tầm của thanh ghi tài liệu mở rộng không thể được cài.

[4] Click nút [Execute] để thực thi việc đọc

[5] Khi việc đọc đã hòan thành, lưu lại project



**2.Đối với Ver. 8.13P đến 8.24A của GX Developer, PLC type là FX3UC*

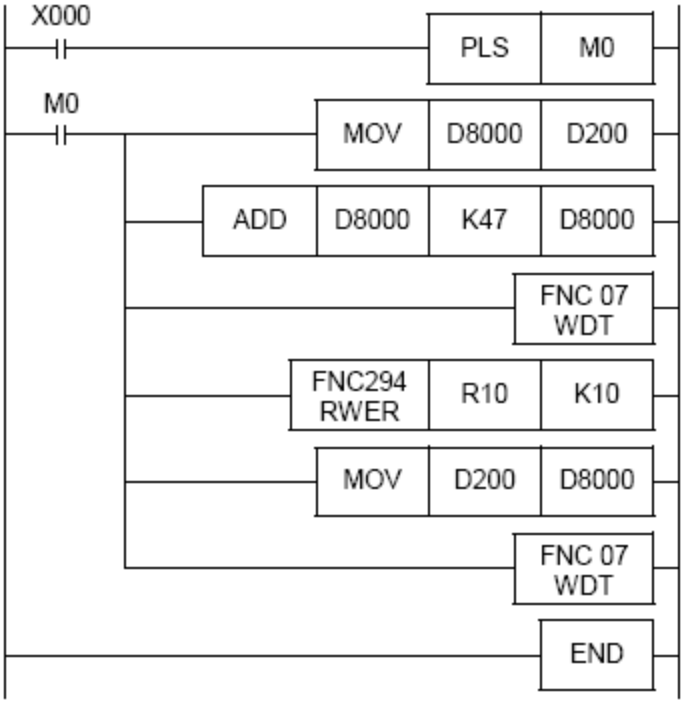
Lỗi

Lỗi thực thi lệnh sẽ xảy ra trong các trường hợp sau; Cờ báo lỗi M8067 bật lên ON, và mã lỗi được lưu vào D8067

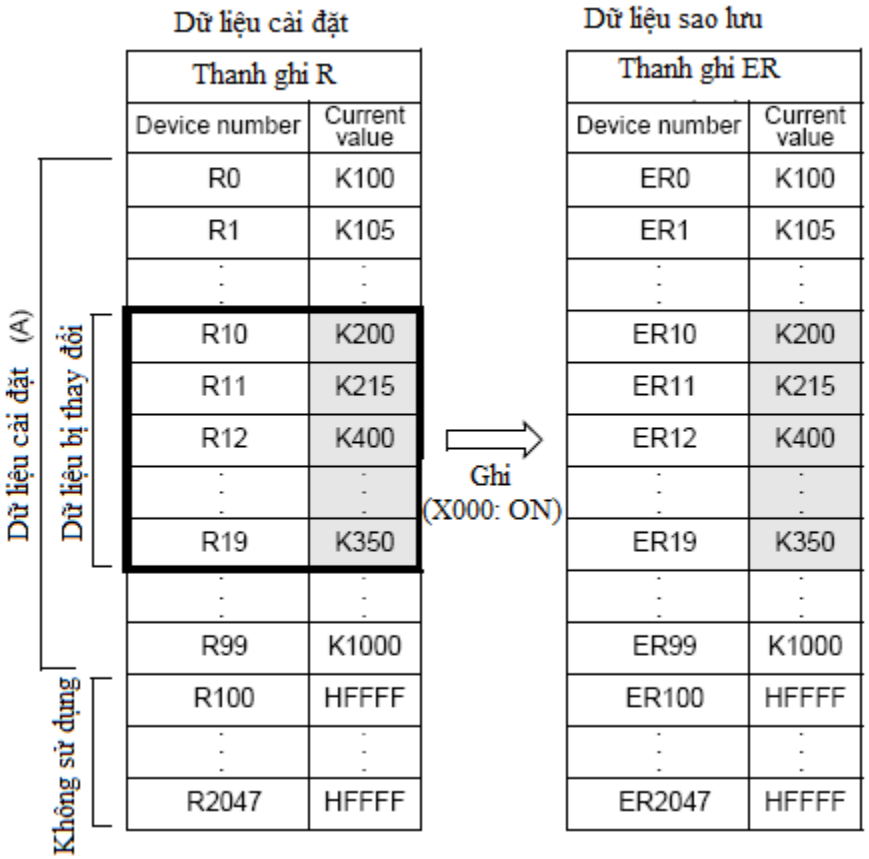
- Khi số thiết bị cuối được truyền vượt quá“32767” (mã lỗi : K6706)
- Khi bộ nhớ cassette không được kết nối (mã lỗi : K6771)
- Khi công tắc bảo vệ của bộ nhớ cassette đặt lên ON (mã lỗi: K6770)

Chương trình ví dụ

Trong ví dụ dưới đây, nội dung của các thanh ghi mở rộng R10 đến R19 (sector 0) được sử dụng cho dữ liệu cài đặt được phản hồi cho các thanh ghi tài liệu mở rộng khi X000 bật ON.
Chương trình:


X000
PLS M0
M0
MOV D8000 D200
ADD D8000 K47 D8000
FNC 07 WDT
FNC294 RWER R10 K10
MOV D200 D8000
FNC 07 WDT
END

Hoạt động:


Dữ liệu cài đặt
Dữ liệu sao lưu
Thanh ghi R
Device number
Current value
R0 K100
R1 K105
R10 K200
R11 K215
R12 K400
R19 K350
R99 K1000
R100 HFFFF
R2047 HFFFF
Thanh ghi ER
ER0 K100
ER1 K105
ER10 K200
ER11 K215
ER12 K400
ER19 K350
ER99 K1000
ER100 HFFFF
ER2047 HFFFF
Ghi
(X000: ON)
Dữ liệu cài đặt (A)
Dữ liệu bị thay đổi
Không sử dụng

33.6 FNC295 – INITER / CÀI ĐẶT ER

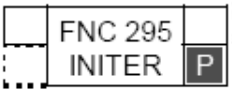
Tổng quát

Lệnh này cài đặt giá trị đầu thanh ghi tài liệu mở rộng (ER) tới "HFFFF" (<K-1>) trong bộ nhớ cassette trước khi thực thi lệnh SAVER (FNC291).

Bởi vì lệnh INITER (FNC291) không được hỗ trợ trong PLC FX3uc phiên bản trước Ver.1.30, dùng lệnh INITR (FNC292) thay thế.

→ Lệnh SAVER (FNC291), xem phần 33.2
→ Lệnh INITR (FNC292), xem phần 33.3

1. Định dạng lệnh



Lệnh 16-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
5 bước	INITER	Hoạt động liên tục
	INITERP	Hoạt động xung

Lệnh 32-bit	Từ gợi nhớ	Điều kiện hoạt động
—		
—		

2. Dữ liệu

Loại toán hạng	Mô tả	Loại dữ liệu
(S•)	Số thiết bị đầu của sector thanh ghi mở rộng với cùng số thiết bị của thanh ghi tài liệu mở rộng sẽ được cài đặt giá trị đầu.	nhị phân 16 bit
n	Số sector của thanh ghi tài liệu mở rộng sẽ được cài đặt	

3. Các thiết bị có thể được sử dụng

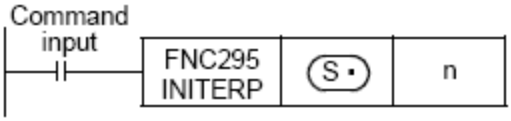
Loại toán hạng	Thiết bị bit							Thiết bị Word												Các thiết bị khác				
	Hệ thống							Định dạng bằng ký số				Hệ thống				Thiết bị đặc biệt	Chỉ mục			Hằng số		Số thực	Chuỗi ký tự	Con trỏ
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	Modify	K	H	E	"□"	P
(S•)															✓				✓					
n																				✓	✓			

Giải thích chức năng và hoạt động

1. Hoạt động 16 bit (INTER và INITERP)

"n" sector của thanh ghi tài liệu mở rộng (ER) trong bộ nhớ cassette (bộ nhớ flash) có cùng số thiết bị với S* được cài đặt giá trị đầu "HFFFF" (<K-1>).

Việc cài đặt được thực thi trong các sector.



Bảng bên dưới chỉ ra số thiết bị đầu của mỗi sector

Số sector	Số thiết bị đầu	Tầm thiết bị được cài đặt
Sector 0	R0	ER0 to ER2047
Sector 1	R2048	ER2048 to ER4095
Sector 2	R4096	ER4096 to ER6143
Sector 3	R6144	ER6144 to ER8191
Sector 4	R8192	ER8192 to ER10239
Sector 5	R10240	ER10240 to ER12287
Sector 6	R12288	ER12288 to ER14335
Sector 7	R14336	ER14336 to ER16383

Số sector	Số thiết bị đầu	Tầm thiết bị được cài đặt
Sector 8	R16384	ER16384 to ER18431
Sector 9	R18432	ER18432 to ER20479
Sector 10	R20480	ER20480 to ER22527
Sector 11	R22528	ER22528 to ER24575
Sector 12	R24576	ER24576 to ER26623
Sector 13	R26624	ER26624 to ER28671
Sector 14	R28672	ER28672 to ER30719
Sector 15	R30720	ER30720 to ER32767

Hoạt động

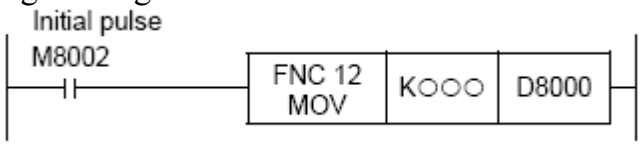
Các thanh ghi tài liệu mở rộng (ER) [trong bộ nhớ cassette]

Số thiết bị	Giá trị hiện hành	
	Trước khi thực thi	Sau khi thực thi
(S•)	H1234	HFFFF
(S•) +1	H5678	HFFFF
(S•) +2	H90AB	HFFFF
⋮	⋮	⋮
(S•) +(2048×n)-1	HCDEF	HFFFF

Chú ý

Cần khoảng 25ms để cài đặt một sector. Khi cài đặt từ 2 sector trở lên, sử dụng một trong các cách sau:

- Cài đặt giá trị lớn hơn cho bộ định thời watchdog D8000 sử dụng chương trình sau:



Hướng dẫn cài đặt giá trị cho bộ định thì watchdog:

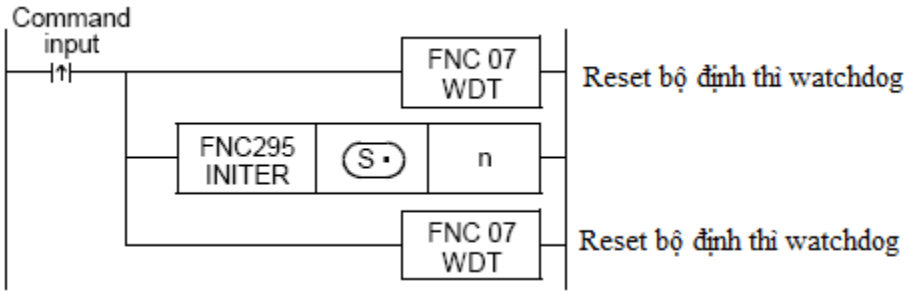
Một giá trị thu được bởi thủ tục sau có để được xem như hướng dẫn cho cách cài đặt giá trị cho bộ định thời watchdog.

1. Viết một chương trình để thực thi từ GX Developer đến PLC
   [Online] →[Write to PLC…]
2. Cài đặt giá trị hiện hành của D8000 (đơn vị: ms) lên "1000" sử dụng chức năng kiểm tra thiết bị trong GX Developer
   [Online] →[Debug] →[Device test..] →"Word device/buffer memory" trong hộp thoại Device test
3. Cài PLC lên RUN, và thực thi chương trình (cũng là thực thi lệnh)

4. Theo dõi thời gian quét lớn nhất D8012 (đơn vị: 0.1ms) sử dụng chức năng kiểm tra khối thiết bị trong GX Developer
5. Cài đặt bộ định thời watchdog với thời gian quét lớn nhất (D8012) hoặc hơn D8012 lưu thời gian quét lớn nhất với số gia là 0.1 ms

Vì vậy giá trị cài đặt cho bộ định thời watchdog D8000 (đơn vị :ms) là "giá trị lưu trữ trong D8012 được chia cho 10" cộng thêm từ 50 tới 100.

- Sử dụng lệnh WDT (FNC07) trước và sau đó là lệnh INITER như sau:



Nếu việc xử lý thời gian của lệnh INITER vượt quá 200ms, cài giá trị bộ định thì watchdog D8000 (đơn vị: ms) để xử lý thời gian hoặc hơn.

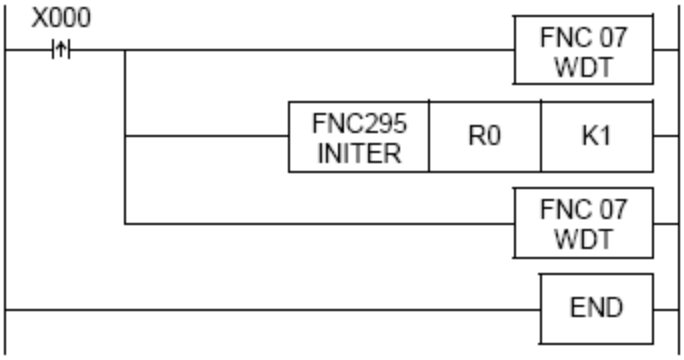
Lỗi

Lỗi thực thi lệnh sẽ xảy ra trong các trường hợp sau; Cờ báo lỗi M8067 bật lên ON, và mã lỗi được lưu vào D8067

- Khi bất kỳ số thiết bị nào khác với số thiết bị đầu của một sector của thanh ghi tài liệu mở rộng (ER) được cài đặt đến S* (Mã lỗi : K6706)
- Khi một số thiết bị được cài đặt vượt quá "32767" (Mã lỗi: K6706). Trong trường hợp này, các thiết bị đến R32767 (ER32767) được cài đặt.
- Khi công tắc bảo vệ của bộ nhớ cassette được bật ON (Mã lỗi: K6770)
- Khi bộ nhớ cassette không được kết nối (Mã lỗi: K6771)

Chương trình ví dụ

Trong ví dụ dưới đây, các thanh ghi tài liệu mở rộng từ ER0 đến ER2047 trong sector 0 được cài đặt giá trị đầu.



Các thanh ghi tài liệu mở rộng (ER) trong bộ nhớ cassette:

Số thiết bị	Giá trị hiện hành	
	Trước khi thực thi	Sau khi thực thi
ER0	H1234	HFFFF
ER1	H5678	HFFFF
ER2	H90AB	HFFFF
⋮	⋮	⋮
ER2047	HCDEF	HFFFF

34. CHƯƠNG TRÌNH SFC VÀ LẬP TRÌNH STL (STEP LADDER)

Chương này giải thích những thủ tục lập trình và hoạt động tuần tự cho các phương pháp lập trình "SFC" và "step ladder" trong phần mềm GX Developer.

34.1 CHƯƠNG TRÌNH SFC

34.1.1 Giới thiệu

Điều khiển tuần tự sử dụng SFC (lưu đồ tuần tự) có thể áp dụng cho PLC họ FX Trong những chương trình SFC, vai trò của mỗi quá trình và điều khiển tổng thể có thể được biểu thị một cách dễ dàng theo những hoạt động trên máy, vì vậy ta có thể thiết kế tuần tự dễ dàng. Theo đó, những hoạt động trên máy có thể truyền một cách dễ dàng đến bất cứ người dùng nào, và các chương trình được tạo ra thì dễ bảotrì, thay đổi đặc tính và những hoạt động chống lại các lỗi .
Khi chương trình SFC và những lệnh trong step ladder được lập trình tuân theo cùng các quy tắc thì chúng sẽ hoạt động tương thích với nhau
Do đó, cùng nội dung có thể được xử lý trong những lưu đồ ladder rơ le thường thấy và dễ hiểu.

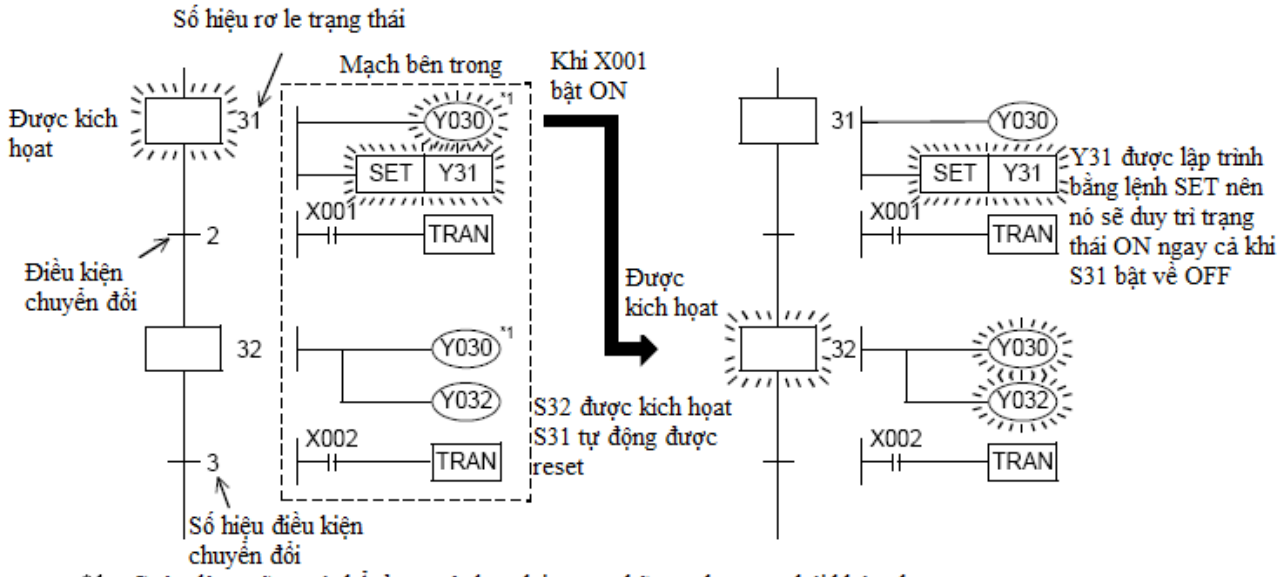
34.1.2 Giải thích chức năng và hoạt động

Trong lập trình SFC, một rơle trạng thái S được dùng như một quá trình điều khiển, các điều kiện ngõ vào và trình tự điều khiển ngõ ra được lập trình trong mỗi quá trình.
Bởi vì quá trình trước đó được dừng lại khi chuyển sang thực hiện quá trình tiếp theo, một cái máy có thể được điều khiển bằng các qui trình tuần tự đơn giản cho mỗi quá trình.

Hoạt động của rơ le trạng thái S và lệnh điều khiển

Trong chương trình SFC, mỗi quá trình được thực hiện bởi máy sẽ được xem là một rơ le trạng thái.

- Khi rơ le trạng thái bật ON, một mạch được nối (mạch bên trong) sẽ được kích hoạt.
  Khi rơ le trạng thái bật OFF, một mạch bên trong ngưng hoạt động.
  Sau một chu kỳ hoạt động, lệnh không điều khiển (trạng thái nhảy) không được cho phép
- Khi một điều kiện (điều kiện chuyển đổi) được cung cấp giữa các rơ le trạng thái được thỏa mãn, rơle trạng thái kế tiếp bật sang ON, và rơ le trạng thái đang ở ON sẽ chuyển sang trạng thái OFF (hoạt động chuyển đổi).
  Trong quá trình chuyển đổi trạng thái ON ,tất cả các rơ le trạng thái chuyển sang ON trong tức thời (trong một chu kỳ hoạt động).
  Ở những chu kỳ hoạt động kế tiếp sau trạng thái ON được chuyển đến rơ le trạng thái kế tiếp, rơle trạng thái trước đó sẽ được reset về OFF.
  Tuy nhiên, khi rơ le trạng thái S chuyển đến được sử dụng trong một lệnh contact, contact sẽ được thực thi trạng thái OFF ngay lập tức sau khi điều kiện chuyển đổi được thỏa mãn.
- Một rơle trạng thái chỉ có thể được sử dụng một lần

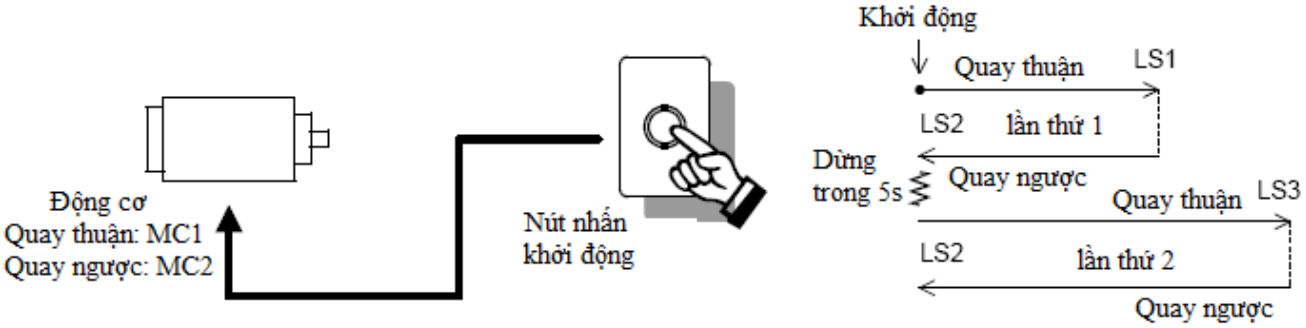


*1. Cuộn dây ngõ ra có thể được sử dụng lại trong những rơle trạng thái khác nhau

34.1.3 Thủ tục xây dựng chương trình SFC

Tạo một chương trình SFC sử dụng thủ tục sau:

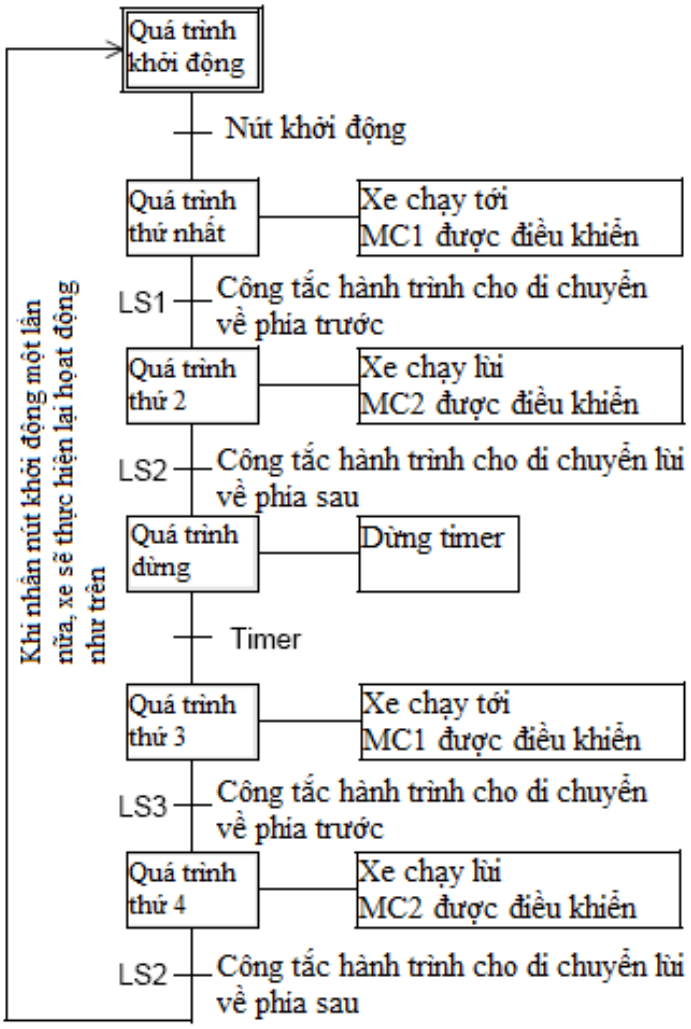
1. **Hoạt động ví dụ**



1) Khi nhấn nút khởi động, xe chạy tới (động cơ quay thuận) .Khi công tắc hành trình LS1 bật ON, xe ngay lập tức di chuyển ngược lại (động cơ quay ngược).
(Công tắc hành trình LS1 ở trạng thái thường OFF và chuyển sang trạng thái ON khi xe chạm giới hạn phía trước. Những công tắc hành trình khác cũng có chức năng giống như vậy.)
2) Khi xe chạy lùi (động cơ quay ngược) và công tắc hành trình LS2 chuyển sang trạng thái ON, xe dừng 5 giây và sau đó bắt đầu di chuyển về phía trước . Khi nào công tắc hành trình LS3 bật ON, xe ngay lập tức di chuyển ngược lại.
3) Khi LS2 bật ON sau đó, động cơ điều khiển xe dừng lại.
4) Khi nút nhấn khởi động được nhấn lần nữa (sau khi đã kết thúc những hoạt động trước đó) quá trình trên được lặp lại.

2. **Tạo một sơ đồ các quá trình**

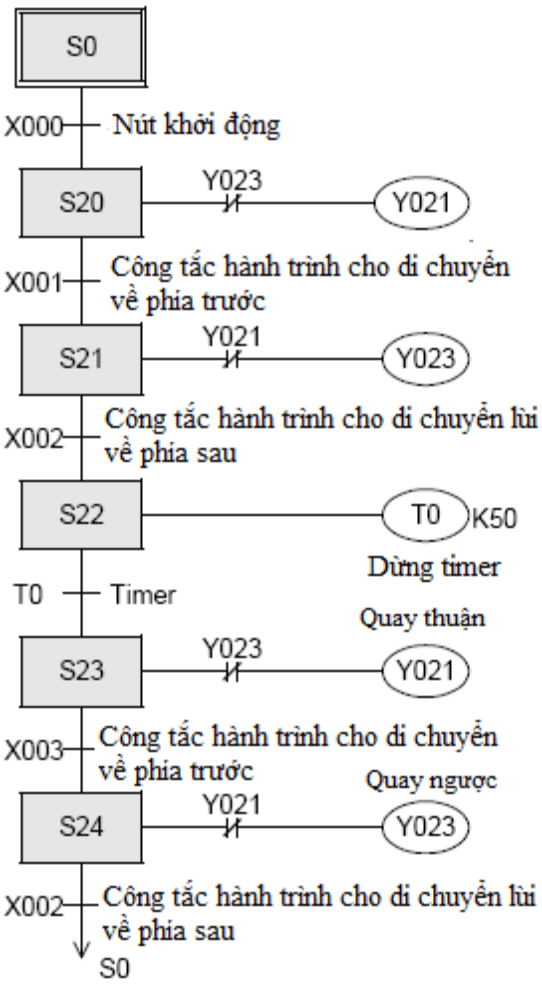
1) Chia hoạt động được mô tả ở ví dụ trên thành những quá trình riêng lẻ, mỗi quá trình được biểu diễn trong một hình chữ nhật theo thứ tự hoạt động từ trên xuống dưới.
2) Nối mỗi quá trình với nhau bằng đường thẳng đứng, Và viết điều kiện cho mỗi quá trình. Khi biểu diễn các hoạt động được lặp lại, dùng một mũi tên để chỉ quá trình sẽ trở về sau một chuỗi các hoạt động đã hoàn tất.
3) Viết lại hoạt động được mô tả trong mỗi quá trình ở bên phải mỗi hình chữ nhật .



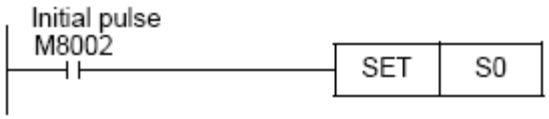
3. **Những thiết bị gán**

Những thiết bị của PLC được gán trong sơ đồ các quá trình được tạo ra ở trên.
1) Đặt một rơ le trạng thái S* vào một hình chữ nhật để chỉ ra một quá trình.
Ở thời điểm này,đặt một rờle trạng thái (S0 tới S9) để bắt đầu quá trình.
Sau bước đầu tiên, đặt một rờle tùy ý (S20 tới S899) loại trừ những rơ le trạng thái ban đầu.
(Không có mối quan hệ giữa những số của rơ le trạng thái và thứ tự của các quá trình)

Có các rơ le tr ạng thái được chốt (có nguồn pin nuôi) mà trạng thái ONOFF của nó được lưu giữ để chống lại sự mất nguồn điện.
Các rơ le tr ạng thái từ S10 đến S19 được dùng cho những mục đích đặc biệt khi lệnh IST (FNC 60) đư ợc sử dụng
2) Gán một thiết bị (một nút nhấn hay một công tắc hành trình được nối đến ngõ vào được đánh số, timer,...) cho mỗi điều kiện chuyển sang quá trình khác.
Tiếp điểm thường mở (NO) hoặc tiếp điểm thường đóng (NC) được dùng cho điều kiện chuyển đổi.
Nếu có hai hay nhiều điều kiện chuyển đổi thì ta có thể dùng mạch AND hoặc mạch OR .
3) Gán một thiết bị (thiết bị bên ngòai được nối đến ngõ ra được đánh số, timer,...) dùng để biểu diễn hoạt động trong mỗi quá trình.
Nhiều thiết bị như timer, counter và những rơle ph ụ trợ có trong PLC có thể được sử dụng tùy ý theo yêu cầu.
Timer T0 đư ợc sử dụng ở đây, bởi vì T0 sẽ hoạt động với đồng hồ 0.1 giây, tiếp điểm ngõ ra s ẽ bật ON 5 giây sau khi cuộn dây được điều khiển khi nó được cài đặt giá trị là K50.
Nếu có hai ho ặc nhiều hơn các tải như timer, counter mà được điều khiển cùng lúc, hai hoặc nhiều hơn các mạch có thể được gán tới một rờ le trạng thái.
4) Khi th ực hiện lặp lại những hoạt động hay bỏ qua một vài quá trình (hoạt động nhảy), sử dụng ký hiệu " ↳ " và ch ỉ rõ rơ le trạng thái nhảy đến.



Trong ví dụ này, chỉ giải thích những thủ tục tạo ra chương trình SFC. Trong thực tế, một mạch để thiết lập rơle trạng thái ban đầu chuyển sang ON được yêu cầu để truy xuất chương trình SFC.
Tạo ra một mạch để cài đặt rờle trạng thái ban đầu ON dùng ladder rơle.
Ở đây, dùng lệnh SET để thiết lập trạng thái ON cho rơle trạng thái ban đầu.

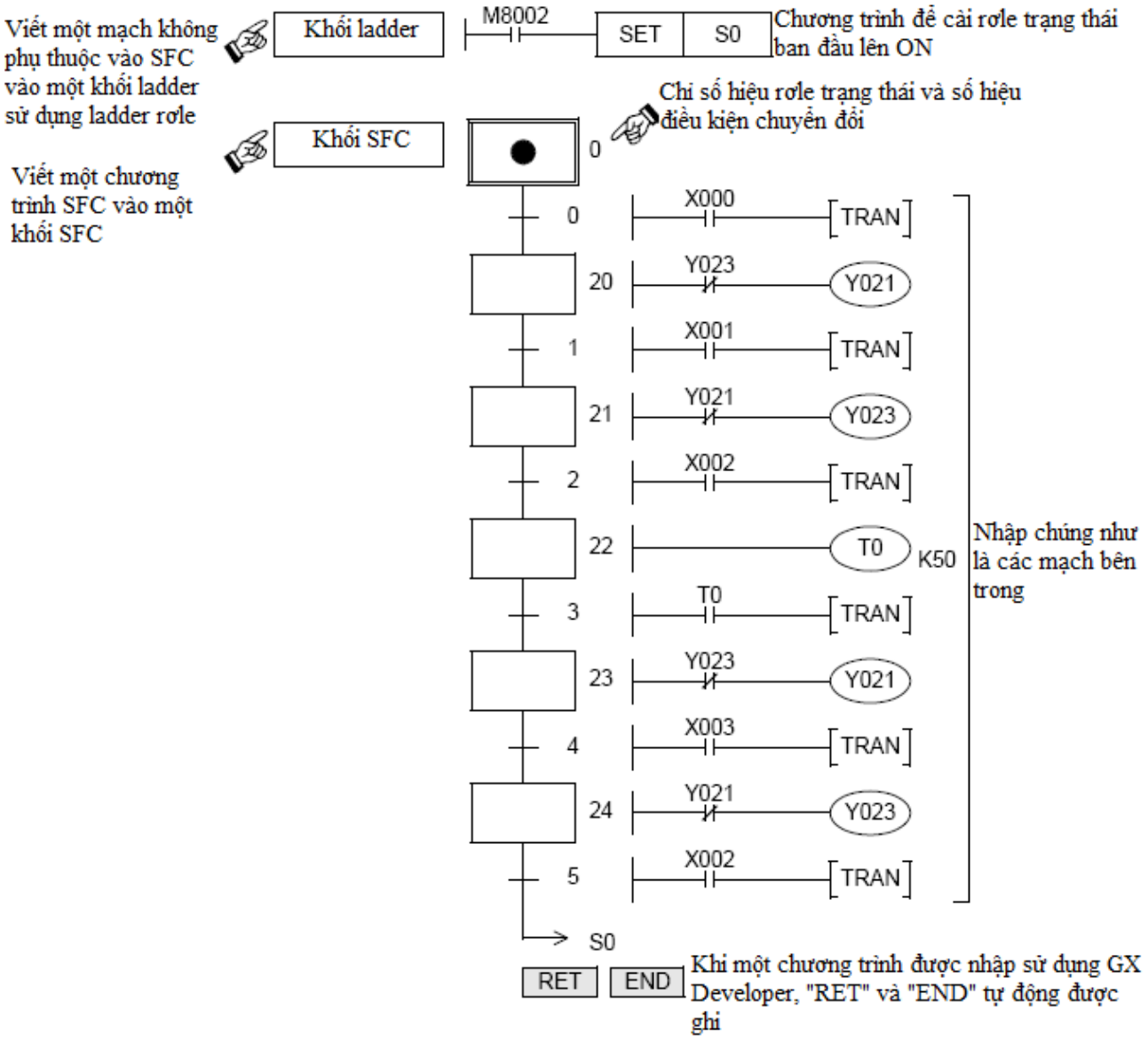


4. **Nhập dữ liệu và trình bày một chương trình sử dụng GX Developer**
   - Nhập một mạch cho rơ le trạng thái ban đầu chuyển sang trạng thái ON bằng ladder rơle. Trong ví dụ này, rơ le trạng thái ban đầu S0 được chuyển sang trạng thái ON trong khối ladder sử dụng rơle phụ trợ M8002 mà nó sẽ bật sang trạng thái ON chỉ tức thời khi PLC được chuyển trạng thái từ STOP sang RUN

- Khi nhập một chương trình sử dụng chương trình GX Developer, viết một chương trình ladder rơle vào một khối ladder, và viết một chương trình SFC tới một khối SFC.

- Chương trình biểu diễn những hoạt động trong các rơ le trạng thái và những điều kiện chuyển đổi được xử lý như các mạch bên trong của rơ le trạng thái và điều kiện chuyển.
  Mỗi lần sử dụng một ladder rơle.

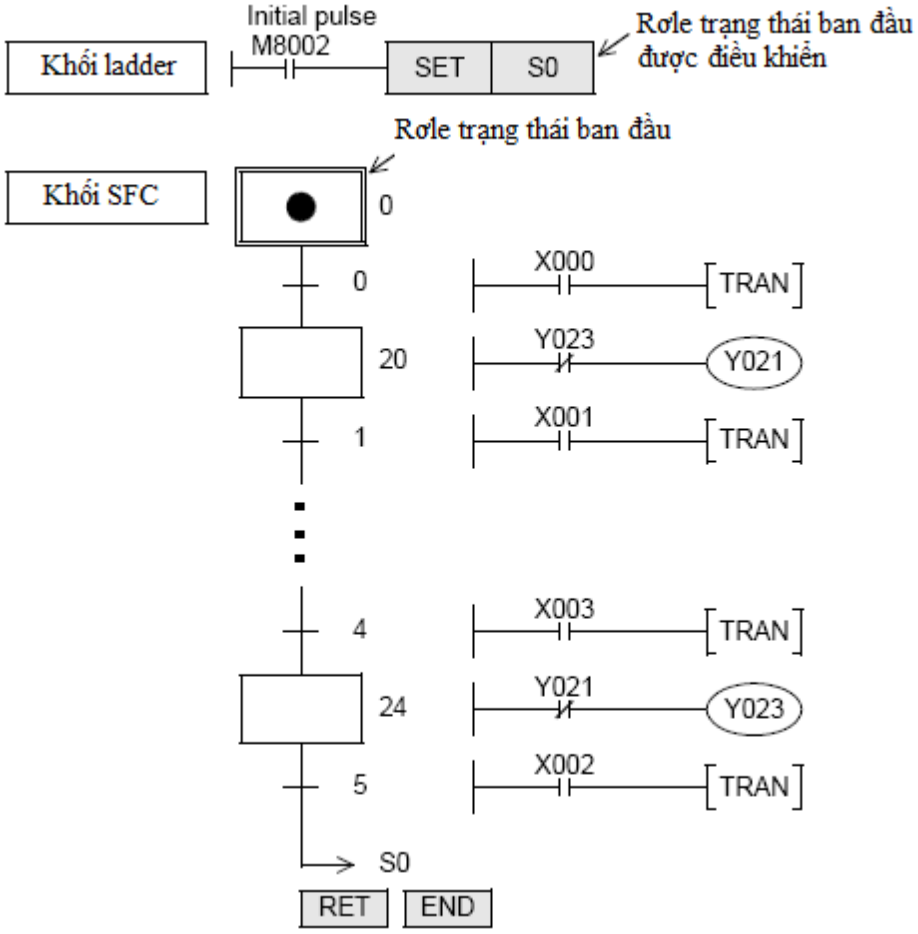
Những chi tiết hướng dẫn lập trình trong GX Developer, tham khảo sách hướng dẫn lập trình GX Developer



34.1.4 Cách trình bày và vai trò của rơle trạng thái ban đầu

Cách trình bày rơle trạng thái ban đầu

- Rơle trạng thái ban đầu là rơle nằm tại vị trí đầu tiên của một chương trình SFC. Chỉ các rơle trạng thái từ S0 đến S9 là có thể được sử dụng.
- Rơle trạng thái ban đầu được điều khiển giống như các rơle khác (S24 trong ví dụ bên dưới). Nhưng cần phải điều khiển rơle trạng thái ban đầu trước các rơle khác lúc bắt đầu quá trình hoạt động.
- Trong ví dụ bên dưới, rơle trạng thái ban đầu được điều khiển bởi rơle phụ trợ đặc biệt M8002, rơle này bật ON và duy trì trạng thái ON chỉ tức thời khi chế độ PLC chuyển từ STOP sang RUN.
- Các rơle trạng thái chung khác rơle trạng thái ban đầu phải được điều khiển bởi một rơle trạng thái khác. Nó không thể được điều khiển bởi một thiết bị khác.
- Rơle trạng thái mà có thể được điều khiển bởi một tiếp điểm khác với lệnh STL thì được xác định như là rơle trạng thái ban đầu và nó được trình bày ở dòng đầu tiên của chương trình.



Vai trò của rơle trạng thái ban đầu

1. Được sử dụng như là một thiết bị xác định sự chuyển đổi ngược.

- Trong sự chuyển đổi ngược từ một dãy lệnh đến một chương trình SFC, cần phải xác định vị trí đầu tiên của chuỗi. Dùng cho mục đích này thì sử dụng rơle từ S0 đế S9. Nếu bất kỳ một số rơle trạng thái nào khác được sử dụng thì chuyển đổi ngược sẽ bị vô hiệu hóa.
- Lập trình lệnh STL cho rơle trạng thái ban đầu trước các lệnh STL cho các rơle trạng thái đến sau. Lập trình lệnh RET tại vị trí cuối cùng. Bằng phương pháp lập trình này nếu có hai hay nhiều chuỗi độc lập thì nó được tách rời nhau.

2. Được sử dụng để ngăn cản khởi động kép
   - Trong ví dụ ở trên, ngay cả khi nút khởi động được nhấn trongkhi rơle S24 ON, thì lệnh bị vô hiệu hóa (S0 không bật ON). Do đó việc khởi động kép được ngăn cản.

34.1.5 Các rơle trạng thái được chốt

Trong các loại rơle được chốt S*, trạng thái ON/OFF được sao lưu bởi nguồn pin chống lại sự hỏng hóc của nguồn.
Sử dụng loại rơle trạng thái này nếu hoạt động cần được khởi động lại từ điểm cuối cùng khi nguồn được khôi phục lại sau khi xảy ra hư hỏng nguồn ở giữa các hoạt động của máy.

34.1.6 Vai trò của lệnh RET

- Sử dụng lệnh RET tại điểm kết thúc của một chương trình SFC. Tuy nhiên khi nhập vào một chương trình SFC sử dụng GX Developer, không cần phải nhập lệnh RET (bởi vì lệnh RET tự động được ghi)
- Trong một PLC, hai hoặc nhiều hơn các khối SFC có thể được nhập giữa bước 0 và lệnh END. Khi có các khối ladder và các khối SFC, đặt lệnh RET tại vị trí kết thúc của mỗi chương trình SFC.

34.1.7 Kiến thức mở đầu để tạo ra một chương trình SFC

Danh sách các lệnh tuần tự có thể sử dụng trong các trạng thái

Rơle trạng thái		Lệnh		
		LD/LDI/LDP/LDF, AND/ANI/ANDP/ANDF, OR/ORI/ORP/ORF, INV,MEP/MEF, OUT,SET/RST, PLS/PLF	ANB/ORB/MPS/MRD/ MPP	MC/MCR
Rơle trạng thái ban đầu/tổng quát		Có thể sử dụng	Có thể sử dụng (*1)	Không sử dụng được
Rơle trạng thái phân nhánh / kết hợp	Quá trình điều khiển	Có thể sử dụng	Có thể sử dụng (*1)	Không sử dụng được
	Quá trình chuyển	Có thể sử dụng	Không sử dụng được	Không sử dụng được

- Lệnh STL không thể được sử dụng trong các chương trình ngắt và chương trình con.

- Khi sử dụng các chương trình SFC (lệnh STL), không điều khiển các rơle trạng thái S sử dụng lệnh SET hoặc OUT trong một chương trình ngắt.
- Không cấm sử dụng các lệnh nhảy trong các rơle trạng thái. Tuy nhiên không khuyến khích sử dụng lệnh nhảy bởi vì sẽ xảy ra các sự di chuyển phức tạp.

*1. Lệnh MPS không thể được sử dụng ngay lập tức sau một rơle trạng thái (lệnh STL), ngay cả trong một mạch điều khiển quá trình.

Những rơle phụ trợ đặc biệt

Để tạo ra chương trình SFC hiệu quả, cần thiết sử dụng một số rơle phụ trợ đặc biệt nào đó. Bảng ở dưới là những rơle phụ đặt biệt thường dùng:

Số thiết bị	Tên	Chức năng và ứng dụng
M8000	Hiển thị trạng thái RUN	Role này ở trạng thái thường ON khi PLC đang trong trạng thái RUN Sử dụng rơ le này như một điều kiện đầu vào chương trình đòi hỏi trạng thái điều khiển bình thường hay chỉ ra trạng thái hoạt động của PLC.
M8002	Xung khởi động	Rơ le này bật ON và duy trì trạng thái ON chỉ tức thời khi trạng thái PLC chuyển đổi từ STOP sang RUN. Sử dụng rơ le này để cài đặt ban đầu cho một chương trình hoặc để điều khiển rơle trạng thái ban đầu.
M8040	Vô hiệu hóa chuyển đổi STL	Khi rơle này được đặt lên ON, chuyển đổi đến trạng thái ON sẽ bị vô hiệu hóa giữa tất cả các rơle trạng thái. Bởi vì các chương trình trong các rơle trạng thái đang hoạt động thậm chí trong tình trạng vô hiệu hóa chuyển đổi, những cuộn dây ngõ ra không tự động chuyển sang trạng thái OFF.
M8046 **1*	Cho phép quan sát STL	Khi rơle này được điều khiển, số thiết bị của rơle trạng thái ở trạng thái ON có số nhỏ nhất giữa S0 đến S899 và giữa S1000 đến S4095 được lưu trong D8041. Bằng cách này, lên đến 8 rơle trạng thái ở trạng thái ON được lưu đến D8047. • Trong FX-PCS/WIN(-E), FX-20P(-E)

Số thiết bị	Tên	Chức năng và ứng dụng
		và FX10P(-E), khi rơle này được điều khiển, các rơle trạng thái đang ở ON sẽ tự động được đọc và hiển thị. • Trong SFC monitor của GX Developer, chức năng hiển thị tự động có hiệu lực ngay cả khi rơle này không được điều khiển

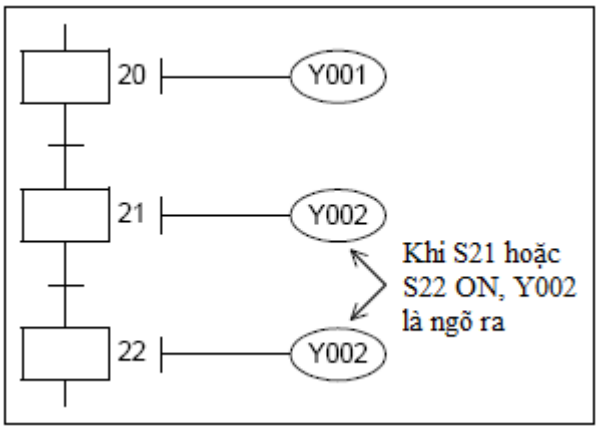
(*)1. Được xử lý khi lệnh END được thực hiện.

Hoạt động của rơ le trạng thái và cách sử dụng một ngõ ra hai hay nhiều lần

Trong những rơ le trạng thái khác nhau, cùng một thiết bị ngõ ra (Y002 trong ví dụ) có thể được được lập trình giống như trong hình.

Trong trường hợp này, khi S21 hay S22 ON, Y002 đều là đầu ra.

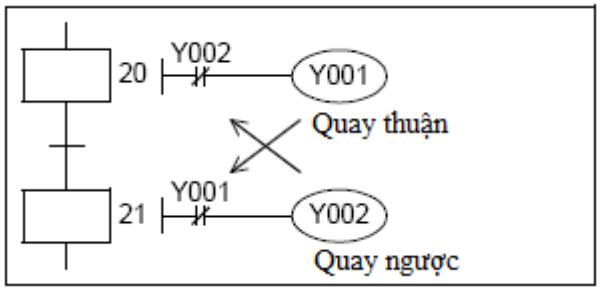
Tuy nhiên, nếu cùng một thiết bị như là cuộn dây ngõ ra (Y002) trong một rơ le trạng thái được lập trình trong một khối ladder hoặc nếu cùng một cuộn dây ngõ ra được lập trình hai lần trong một rơle trạng thái, nó cùng được xử lý giống như cuộn dây kép tổng quát.



Khóa chéo ngõ ra

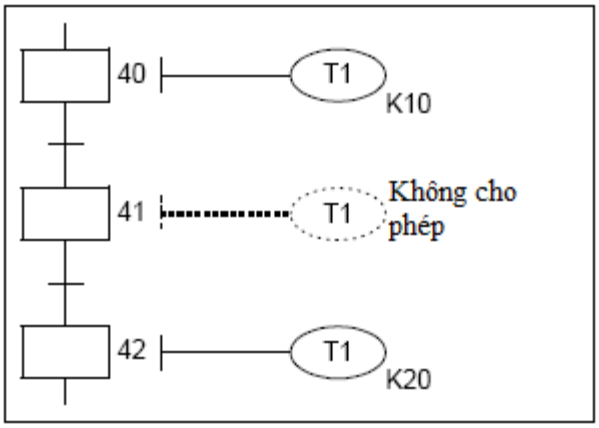
Khi rơ le trạng thái ON đang chuyển đổi trạng thái, cả hai trạng thái sẽ cùng ON chỉ trong tức thời (trong thời gian một chu kỳ hoạt động).

Tương ứng, giữa một cặp ngõ ra không thể ở trạng thái ON cùng thời một điểm, cần phải khóa chéo bên ngoài PLC phù hợp với điều khiển bằng tay của PLC để tránh trường hợp ON cùng một lúc. Thêm vào khóa chép trong chương trình được chỉ ra ở hình bên dưới.



Sử dụng một timer hai hay nhiều lần

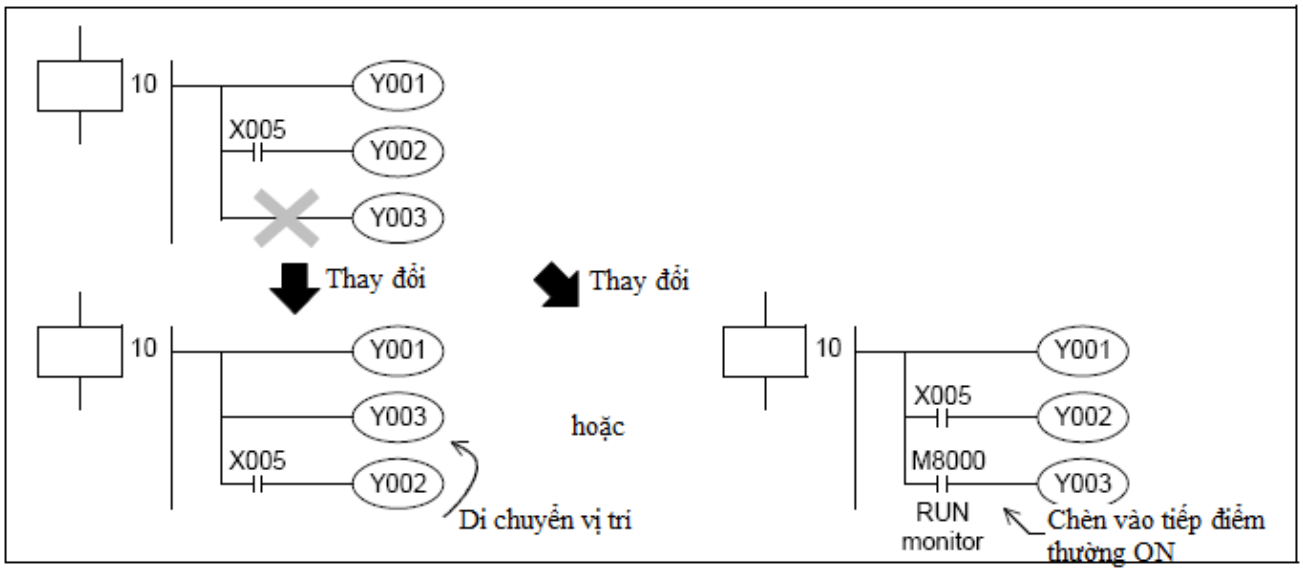
Giống như cuộn dây ngõ ra, một cuộn dây timer có thể được lập trình trong những rơle trạng thái khác nhau. Tuy nhiên nó không cho phép lập trình cùng cuộn dây timer ở các rơle trạng thái kế tiếp. Nếu cùng cuộn dây timer được lập trình ở các rơle trạng thái kế tiếp, cuộn dây timer sẽ không được chuyển sang OFF ở quá trình chuyển đổi, vì vậy giá trị hiện tại không được reset.



Phương pháp điều khiển ngõ ra

Không cho phép vi ết một chương trình với lệnh không yêu cầu một tiếp điểm sau lệnh LD hoặc lệnh LDI hoặc lệnh LDI từ đường bus trong một rơle trạng thái.

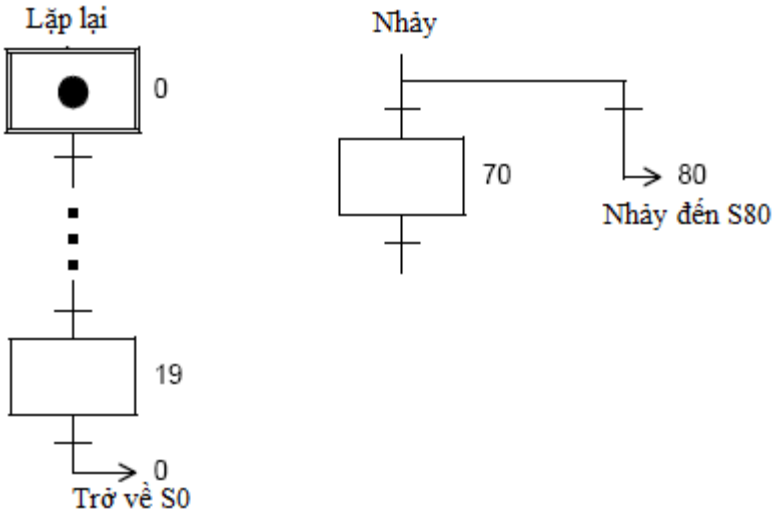
Thay đổi mạch như bên dưới.



Hoạt động của "↳" và "▽"

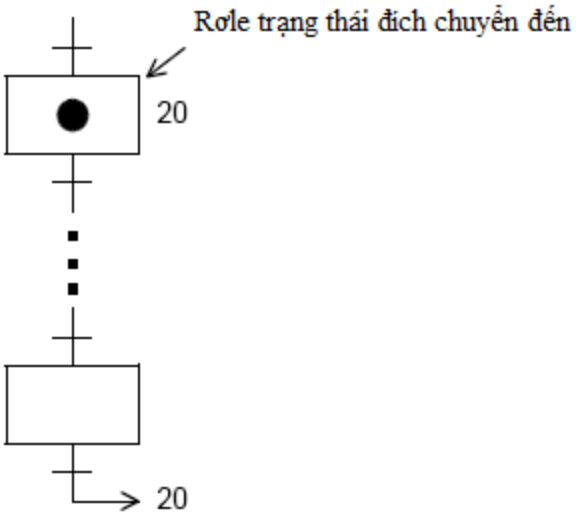
Sử dụng "↳"để biểu thị chuyển tới một trạng thái đặt ở phía trên (lặp lại), chuyển tới rơ le trạng thái ở vị trí dưới (nhảy), hoặc chuyển tới một rơle trạng thái ở một nhánh riêng khác.
Sử dụng " ▽" để biểu thị reset lại rơ le trạng thái

1) Lập trình nguồn chuyển đổi



2) Lập trình đích chuyển đổi

Trong chương trình GX Developer, "•" được hiển thị một cách tự động trong rơle trạng thái chuyển đến.

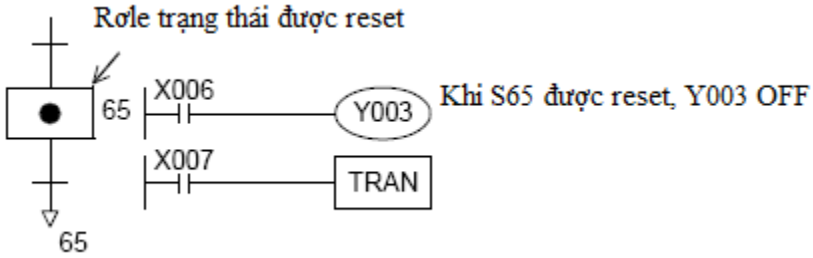


3) Lập trình mạch reset

Trong ví dụ bên dưới, S65 được reset từ S65 bởi X007.

Reset những rơ le trạng thái khác (S70 chẳng hạn) từ S65 được thực hiện giống như vậy, nhưng trong trường hợp này S65 sẽ không được reset vì đây không phải chuyển đổi.

Trong chương trình GX Developer, " ● " sẽ tự động hiển thị trong rơ le trạng thái sẽ được reset.

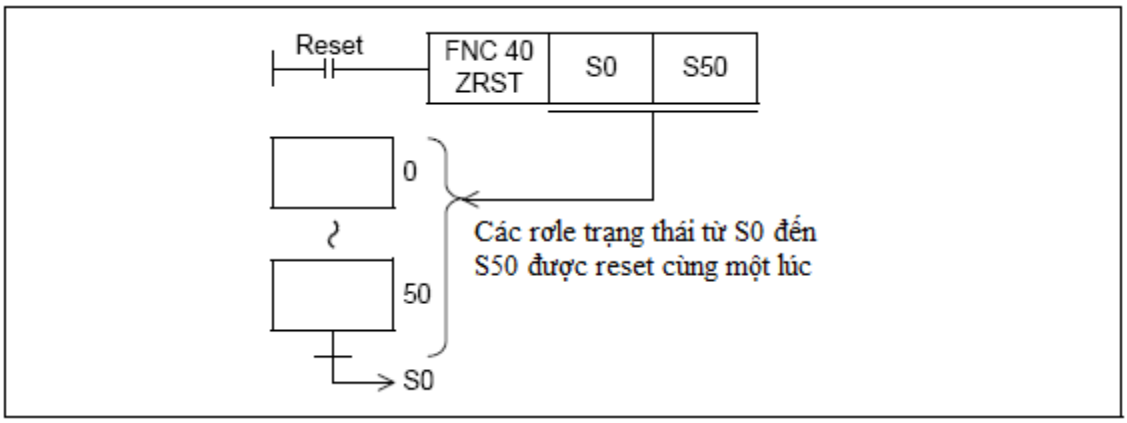


Reset các rơ le tr ạng thái tại một thời điểm và vô hiệu hóa ngõ ra

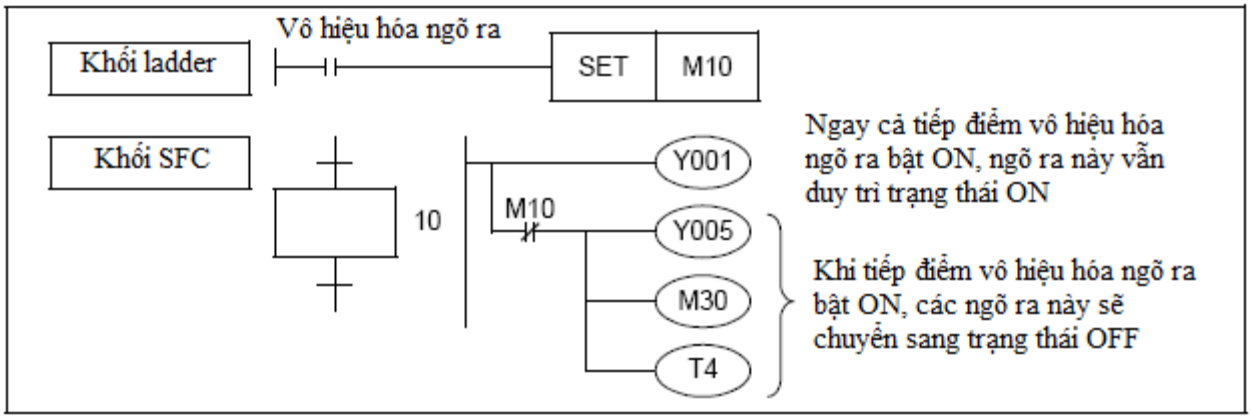
Vô hiệu hóa ngõ ra tương ứng với dừng khẩn cấp,theo "chú ý cho an toàn" được mô tả trong sách hư ớng dẫn PLC.

1) Việc reset nhiều rơle trạng thái tại một thời điểm bằng cách xác định tầm.

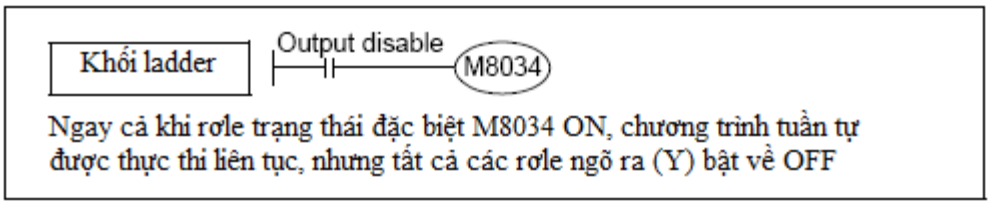
51 rơ le tr ạng thái từ S0 đến S50 được reset tại một thời điểm.



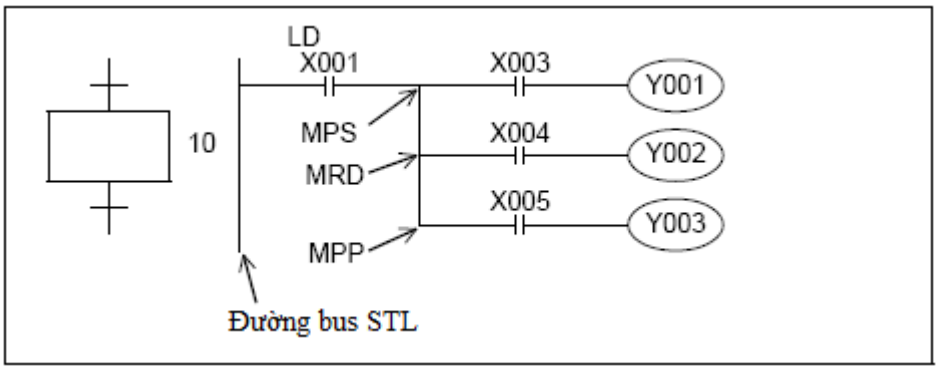
2) Vô hiệu hóa ngõ ra bất kỳ của rơle trạng thái đang ở trạng thái ON



3) Thiết lập trạng thái OFF cho tất cả các rơ le ngõ ra (Y) trong PLC
Thậm chí khi rơle phụ đặc biệt M8043 đang ở trạng thái ON, chương trình tuần tự được thực thi liên tục, nhưng tất cả các rơle ngõ ra (Y) bật OFF. (Các rơle ngõ ra này đang ở trạng thái ON khi quan sát).

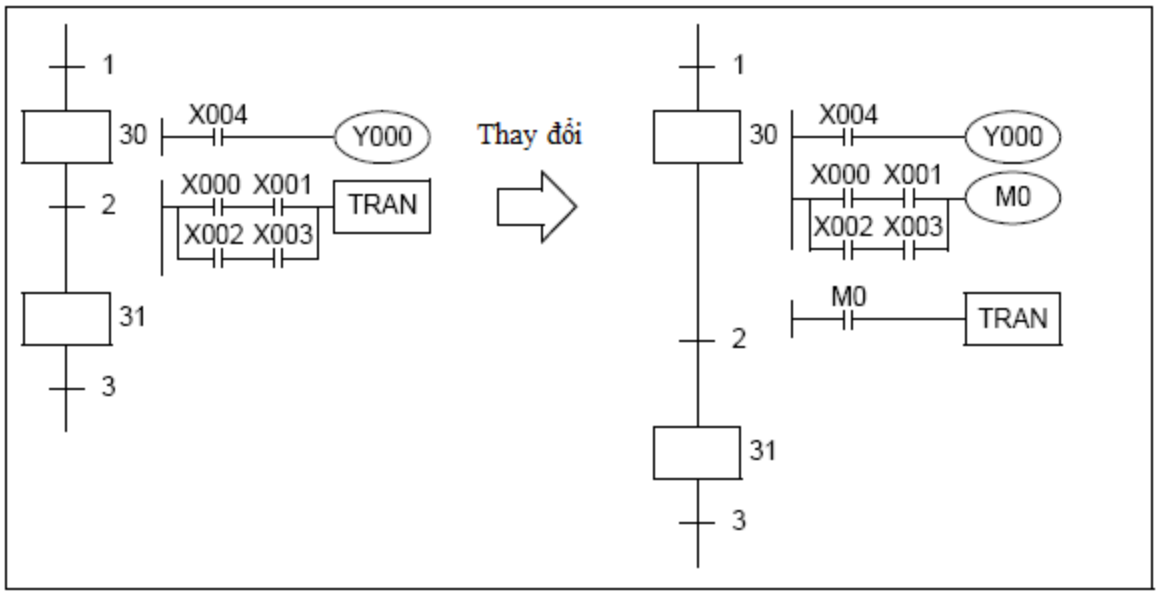


Vị trí của các lệnh MPS, MRD và MPP
Các lệnh MPS,MRD hay MPP không thể được sử dụng trực tiếp từ đường bus trong một rơ le trạng thái bên trong chương trình STL. Lập trình các lệnh MPS, MRD hay MPP sau các lệnh LD hoặc LDI như hình bên dưới.



Lập trình các điều kiện chuyển đổi phức tạp

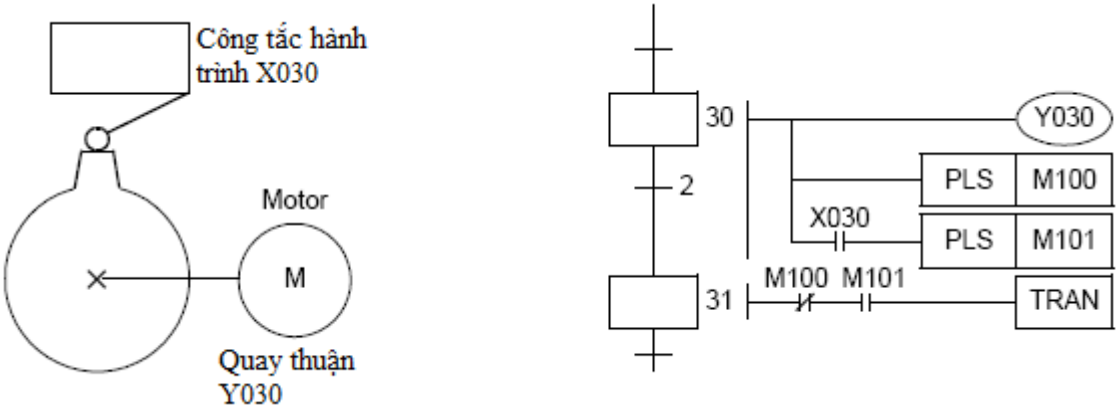
Trong một mạch chuyển đổi điều kiện, những lệnh ANB, ORB, MPS, MRD và MPP không sử dụng được. Lập trình mạch như bên dưới



Xử lý rơ le trạng thái có điều kiện chuyển đổi đã được thỏa mãn

Trong một số trường hợp, cần thiết thực hiện chuyển đổi tiếp theo sau khi công tắc hành trình X030 (hoạt động như điều kiện chuyển đổi) đang trong trạng thái ON được chuyển sang OFF một lần và sau đó thiết lập trở lại sang ON.

Trong trường hợp như vậy, điều kiện chuyển đổi đưa về dạng xung như hình bên dưới sao cho chuyển đổi đó không được thực hiện bởi M100 khi S30 ON ở lần thứ nhất.



Chuyển đổi rơ le trạng thái sang trạng thái ON bằng cùng một tín hiệu

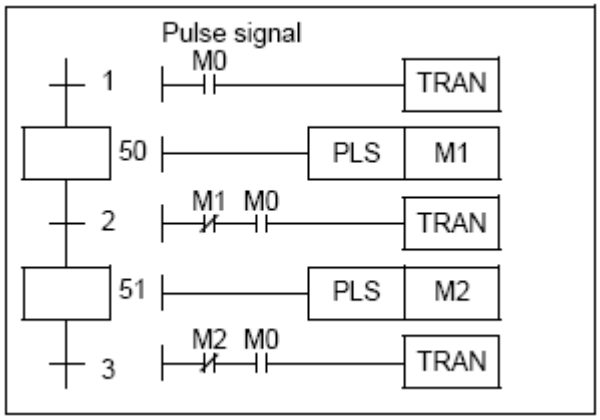
Trong một số trường hợp, cần thiết phải chuyển rơ le trạng thái sang ON bằng thao tác ON/OFF một nút nhấn.

Để thực hiện chuyển đổi như vậy cần thiết phải chuyển tín hiệu chuyển đổi thành dạng xung khi lập trình. Hai phương pháp sau có thể được dùng để chuyển điều kiện chuyển đổi sang dạng xung :

1. Thủ tục sử dụng lệnh PLS

Ngay sau khi M0 bật ON và sau đó S50 bật ON, điều kiện chuyển đổi (tiếp điểm thường đóng) là mở. Kết quả, S51 không thể chuyển sang trạng thái ON tại cùng thời điểm với S50 bật ON.

Khi M0 bật ON một lần nữa, S51 mới chuyển sang trạng thái ON.

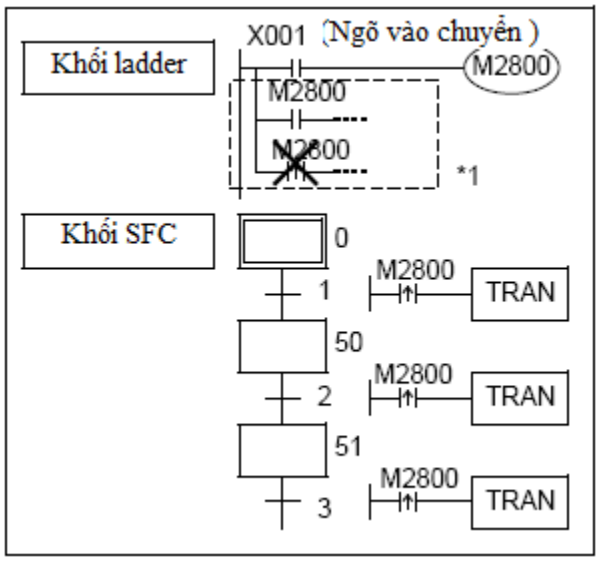


2. Thủ tục sử dụng một lệnh tiếp điểm xung (M2800 tới M3071)

Bằng cách sử dụng một lệnh phát hiện rơle phụ trợ từ M2800 tới M3071 ở cạnh lên hay cạnh xuống (LDP, LDF, ANDP. ANDF, ORP hay ORF), trạng thái ON có thể được chuyển đổi một cách hiệu quả bởi cùng một tín hiệu.

Khi M2800 hoặc sau đó được xác định như một thiết bị trong lệnh phát hiện cạnh lên/xuống, chỉ có lệnh phát hiện cạnh lên/xuống đầu tiên sau lệnh cuộn dây được thực thi . Tương ứng, khi X001 được đặt ON, chỉ điều kiện chuyển đổi ở rơle trạng thái hiện tại đang ở trạng thái ON là ON trong suốt một chu kỳ hoạt động và sau đó

trạng thái ON được chuyển đến rơle trạng thái kế tiếp.

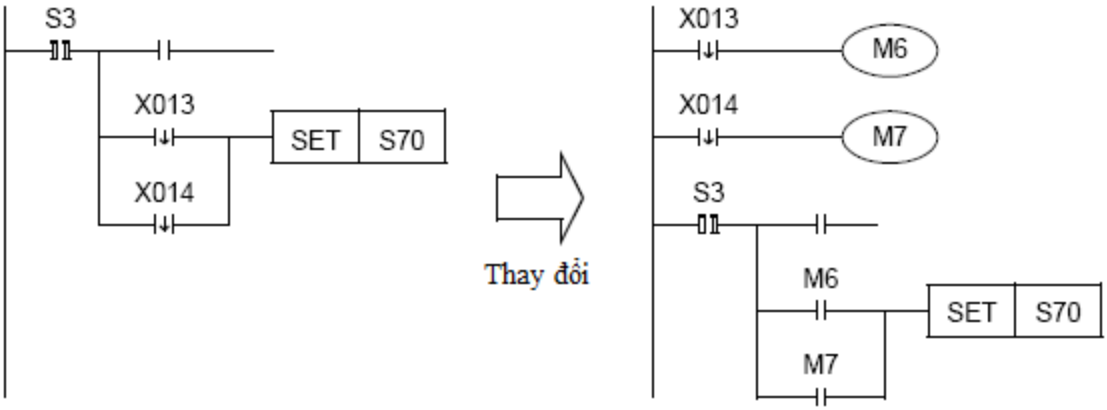


**1. Có thể lập trình một số thiết bị dùng lệnh LD, LDI, OR hoặc ORI ngay sau một cuộn dây tương ứng trong một khối ladder. Tuy nhiên, nếu cùng một số thiết bị được lập trình trong lệnh LDP, LDF, ANDP, ANDF thì việc ưu tiên giống như một lệnh và điều kiện chuyển đổi sẽ không có hiệu quả.*

Chú ý về việc sử dụng tiếp điểm phát hiện cạnh lên/xuống

Khi một tiếp điểm phát hiện cạnh lên/xuống trong lệnh LDP, LDF, ANDP, ANDF, ORP, ORF được sử dụng trong một rơle trạng thái, tiếp điểm mà trạng thái của nó đã được chuyển trong khi rơle trạng thái là OFF thì được phát hiện khi rơle trạng thái bật lên ON lần tiếp theo.

Khi cần phát hiện ngay lập tức cạnh lên hay cạnh xuống của một điều kiện mà nó có thể thay đổi trong khi rơle trạng thái ở OFF, thay đổi chương trình như sau:



Khi trạng thái ON được chuyển đến S70 tại cạnh xuống của X013 và sau đó X014 bật về OFF, cạnh xuống của X14 không được phát hiện lúc này bởi vì S3 OFF. Khi S3 bật ON lần tiếp theo, cạnh xuống của X014 được phát hiện.

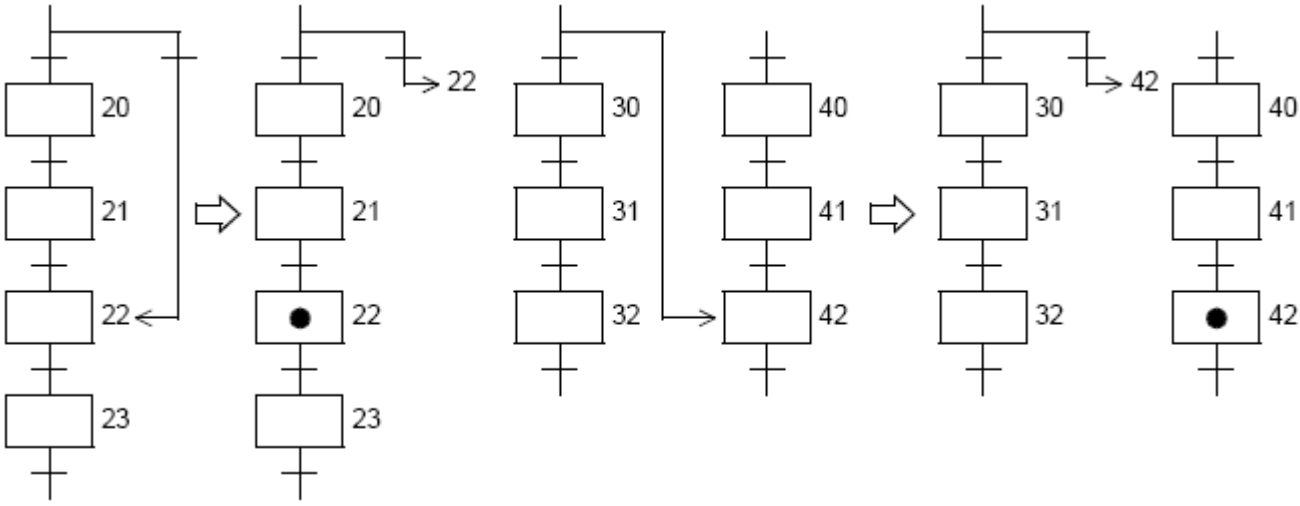
Theo đó, khi S3 b ật ON lần kế tiếp, trạng thái ON được chuyển ngay lập tức đến S70.

34.1.8 Định dạng dãy SFC

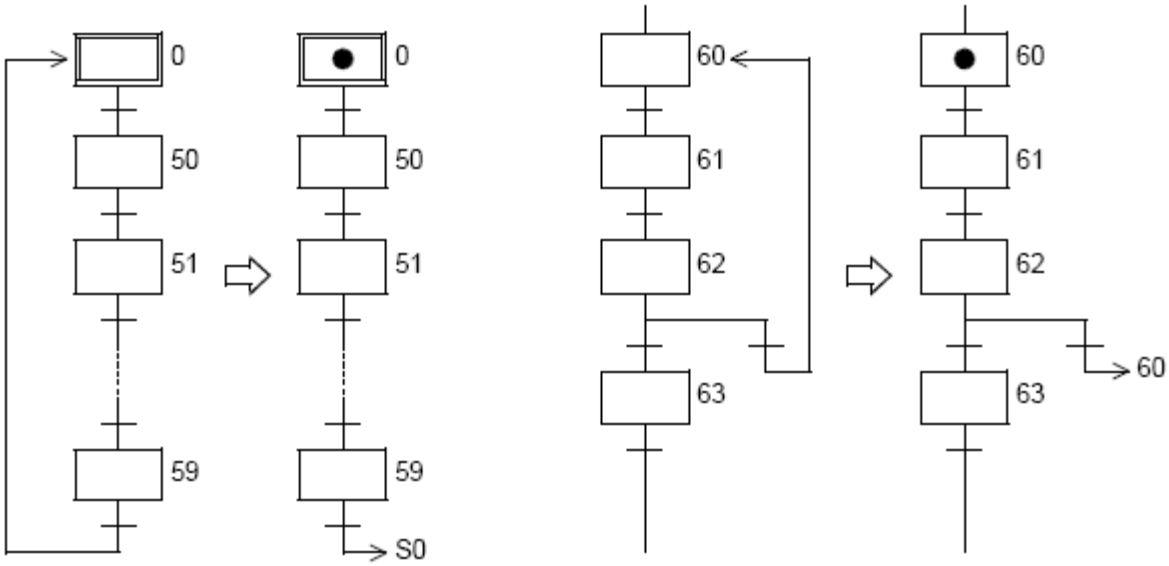
Phần này chỉ ra các mẫu hoạt động của các dãy đơn và các mẫu hoạt động khi rẽ nhánh có điều kiện và các nhánh song song được kết hợp trong chương trình SFC.

Các dãy nhảy và lặp lại

1) Nhảy
   Chuyển trực tiếp đến một rơle trạng thái ở vị trí thấp hơn hoặc chuyển đến một rơle trạng thái ở dãy khác được gọi là nhảy và rơle trạng thái đích chuyển đến được ký hiệu bởi "↳" .



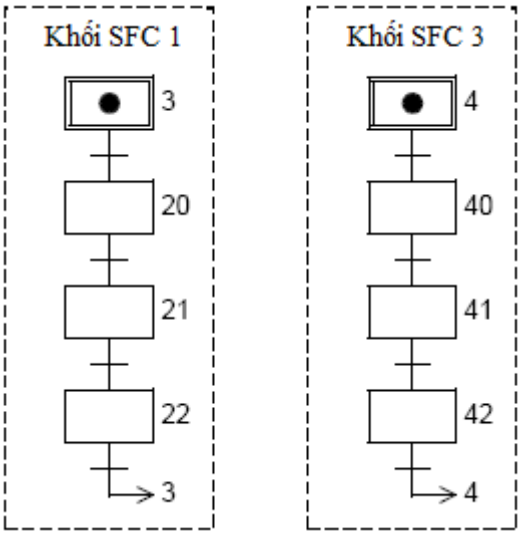
2) Lặp lại
   Chuyển đến một rơle trạng thái ở vị trí cao hơn được gọi là lặp lại và rơle trạng thái đích được xác định bởi ký hiệu "↳" giống như nhảy.



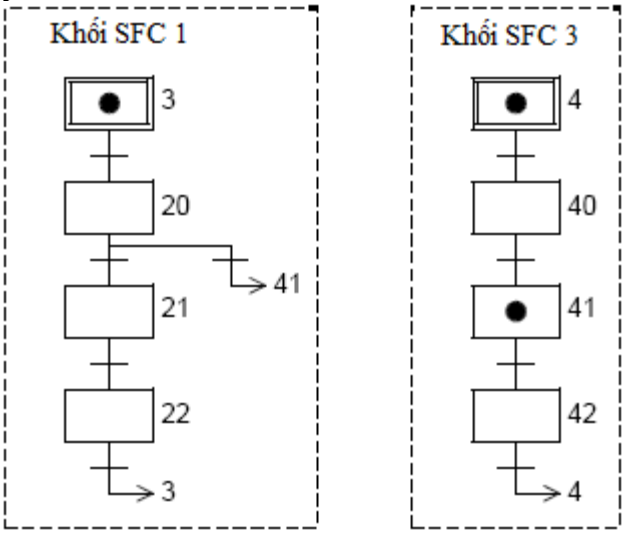
Phân chia dãy

Khi xây dựng một chương trình SFC có hai hoặc nhiều hơn các rơle trạng thái ban đầu, phân chia các khối cho mỗi rơle trạng thái đầu.
Trạng thái ON có thể được chuyển đến giữa các chương trình SFC được tạo ra bởi khối rẽ nhánh (nhảy đến một dãy khác). Một rơle trạng thái trong một chương trình được tạo ra trong một khối khác có thể được sử dụng như là một tiếp điểm cho mạch bên trong hoặc điều kiện chuyển đổi của một rơle trạng thái khác.

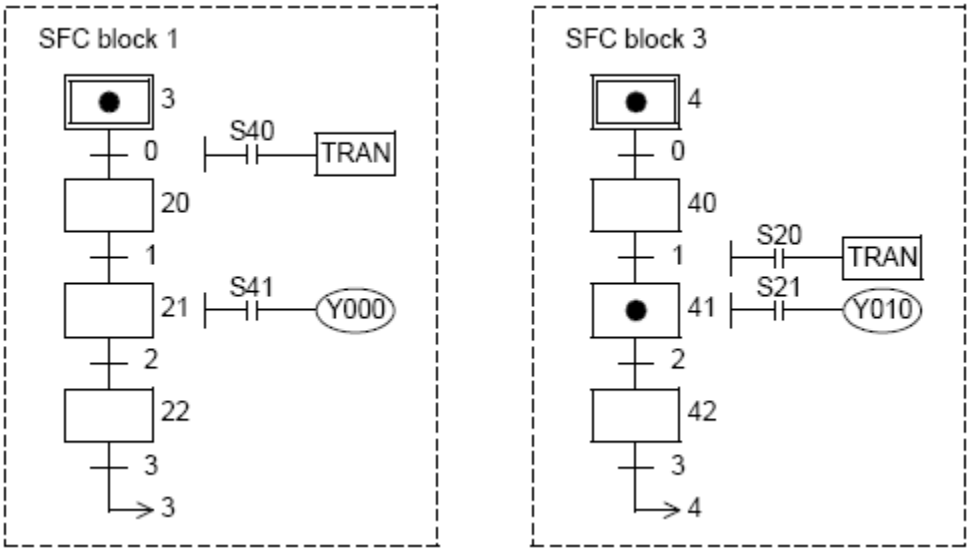
1) Phân chia dãy



2) Nhảy đến một dãy khác



3) Sử dụng một rơle trạng thái trong chương trình được tạo ra trong một khối khác



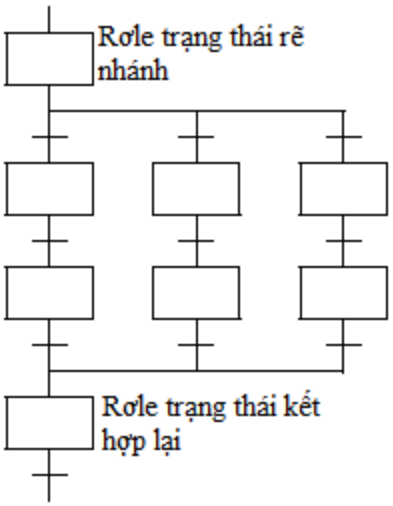
Các dãy hỗn hợp với nhiều nhánh kết hợp lại

Định dạng dãy đơn là dạng cơ bản trong điều khiển quá trình xử lý. Chỉ có dãy đơn là hiệu quả trong điều khiển tuần tự cho các hoạt động đơn giản. Tuy nhiên khi có nhiều điều kiện ngõ vào và nhiều thao tác điều khiển, các điều kiện phức tạp có thể dễ dàng thực hiện bằng cách sử dụng các nhánh có chọn lọc và các nhánh song song.

Một nhánh cho việc xử lý có chọn lọc nhiều quá trình phụ thuộc vào một điều kiện thì được gọi là nhánh có chọn lọc. Một nhánh cho việc xử lý nhiều quá trình cùng một thời điểm được gọi là nhánh tịnh tiến.

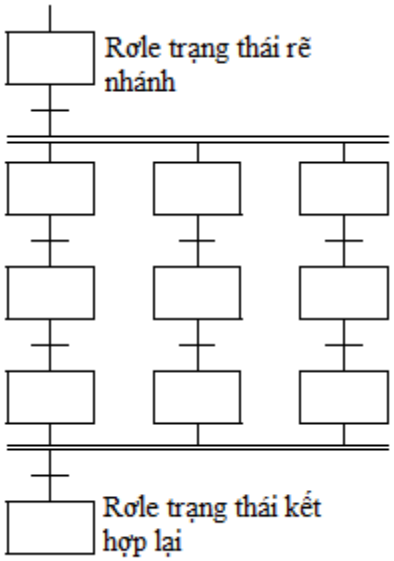
1. Nhánh có chọn lọc

   Một nhánh ở giữa nhiều dãy được chọn và thực thi



2. Nhánh song song

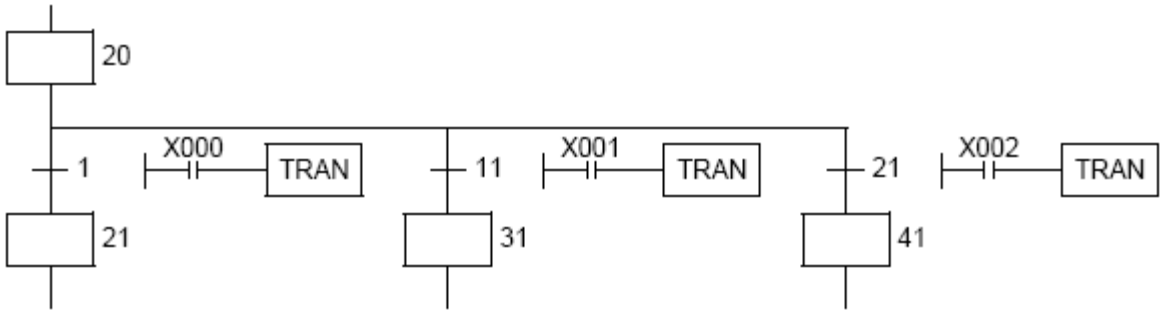
   Tất cả các nhánh được thực thi cùng một thời điểm.



34.1.9 Lập trình các rơle trạng thái rẽ nhánh/kết hợp

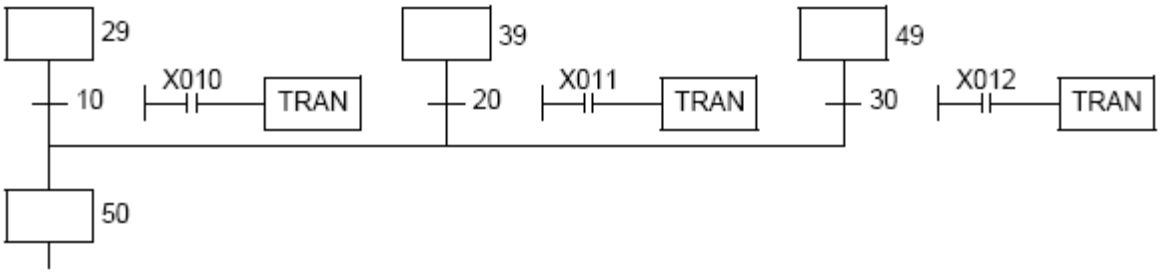
Nhánh có chọn lựa

Sau khi tạo ra một nhánh, tạo một điều kiện chuyển đổi



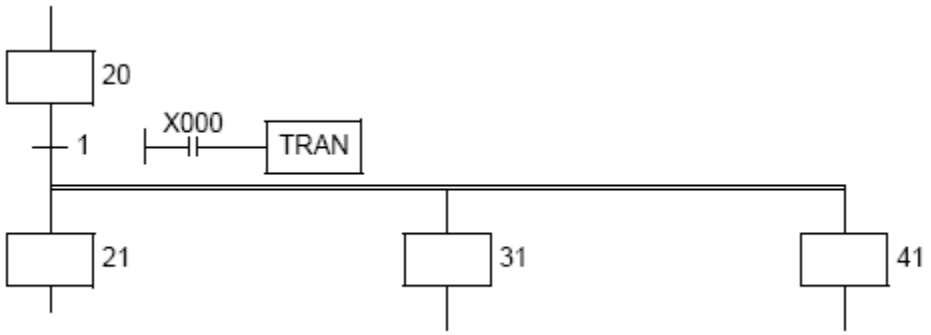
Nhánh kết hợp

Sau khi tạo ra một điều kiện chuyển đổi, kết hợp chúng lại



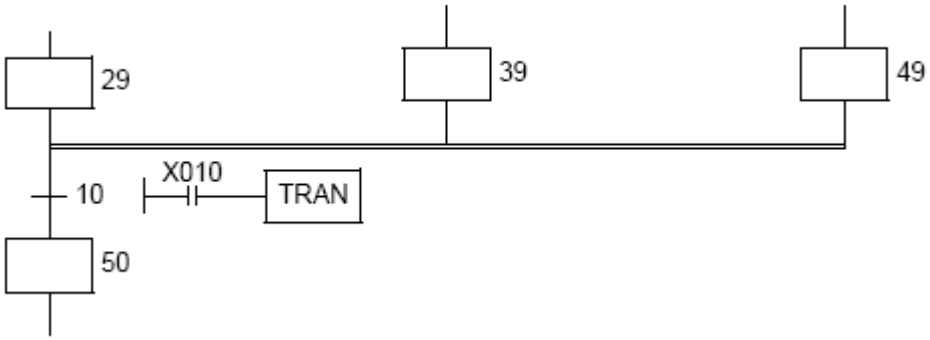
Nhánh song song

Sau khi tạo ra một điều kiện chuyển đổi, tạo một nhánh



Kết hợp nhánh song song

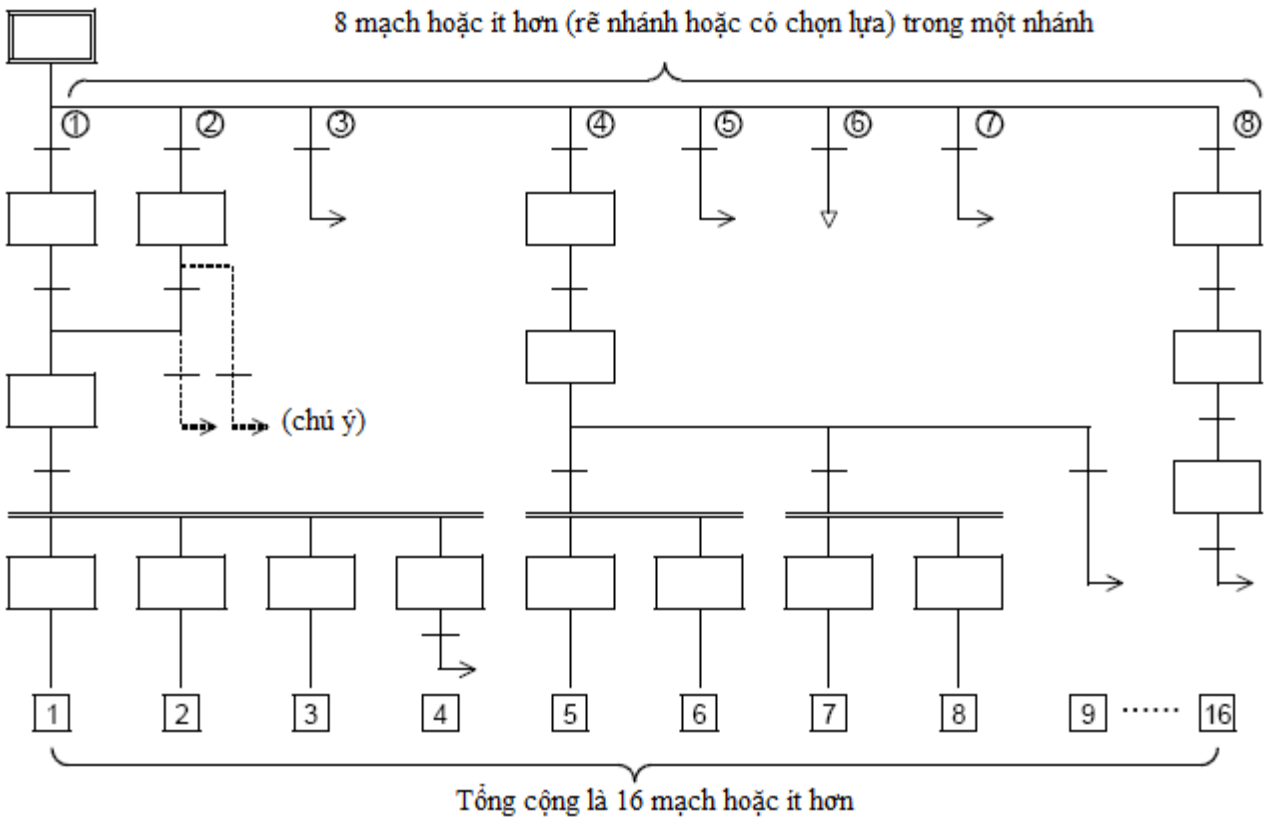
Sau khi kết hợp lại, tạo ra một điều kiện chuyển đổi



34.1.10 Luật để tạo ra một mạch nhánh

Sự giới hạn số mạch nhánh

Trong một nhánh song song hoặc nhánh có chọn lựa, có thể sử dụng đến 8 mạch . Tuy nhiên khi có nhiều nhánh song song và nhánh có chọn lựa, tổng số mạch trên mộ rơle trạng thái ban đầu được giới hạn tối đa là 16.

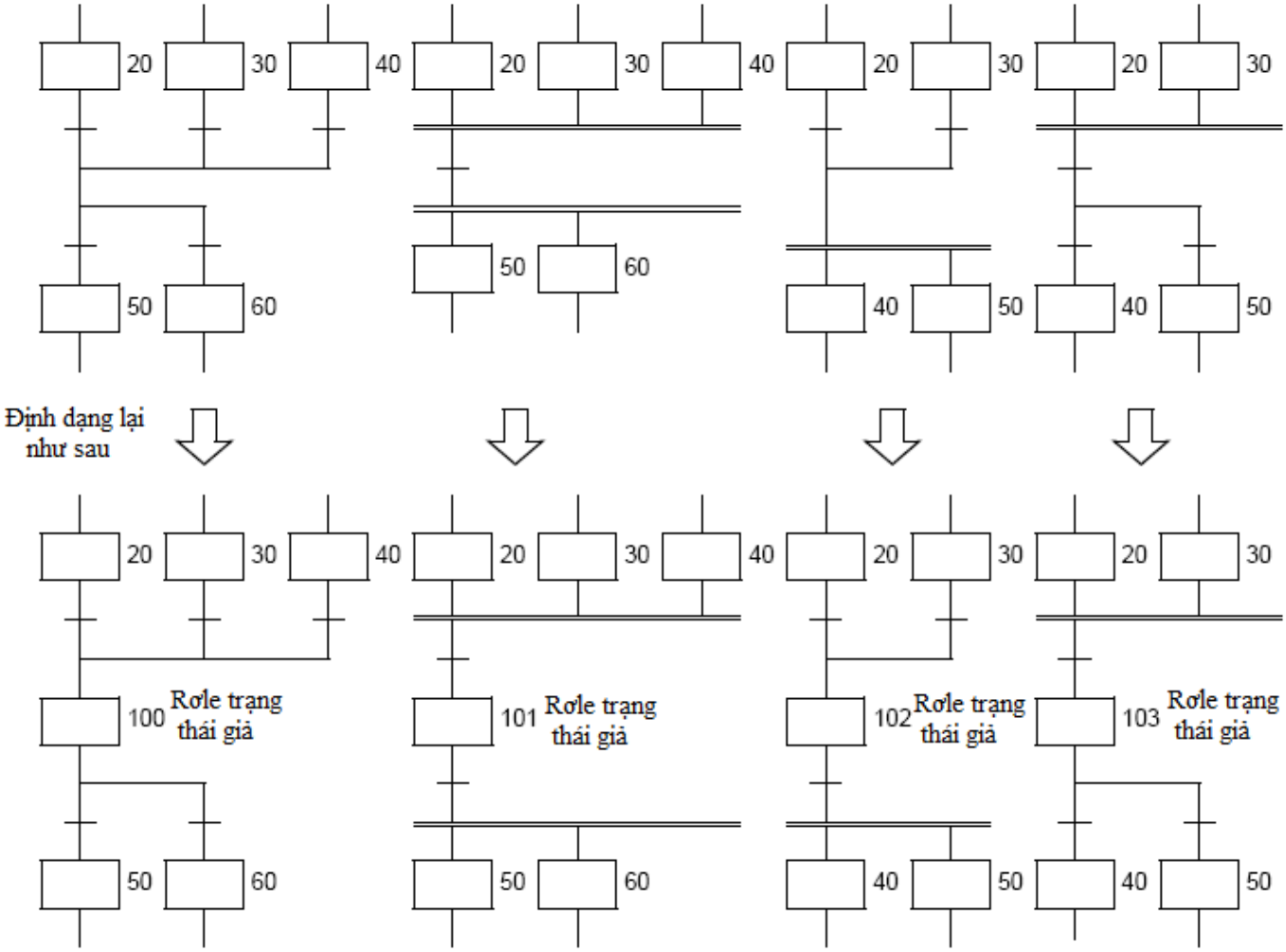


Không cho phép thực hiện chuyển đổi hoặc reset từ một đường kết hợp hoặc một rơle trạng thái trước khi kết hợp trong một rơle trạng thái rẽ nhánh.
Cần tạo ra một trạng thái giả sau đó thực hiện chuyển đổi hoặc reset từ một đường rẽ nhánh đến một rơle trạng thái riêng biệt.

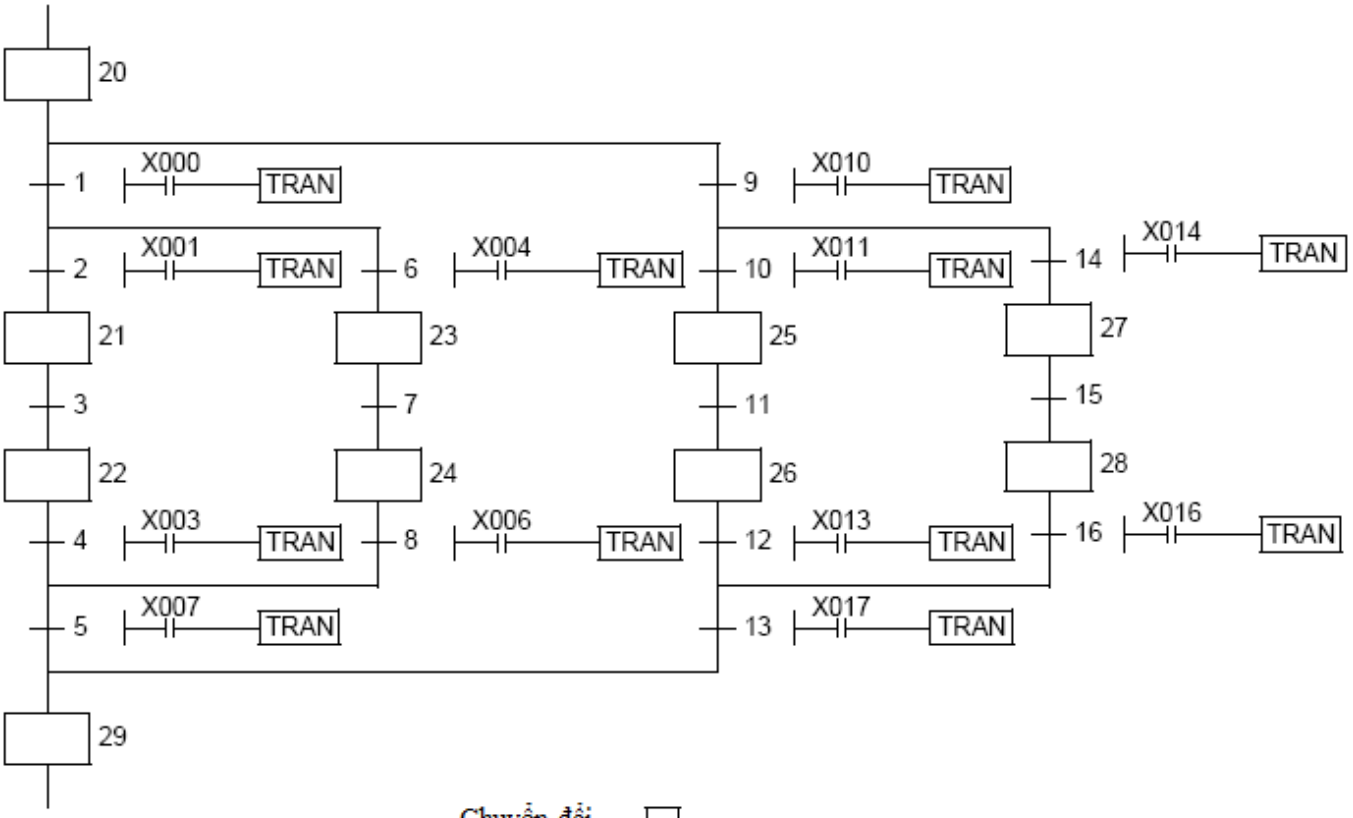
Cấu trúc của các mạch rẽ nhánh/kết hợp và trạng thái giả

1. **Khi một đường kết hợp được nối trực tiếp đến một đường rẽ nhánh không có rơle trạng thái**

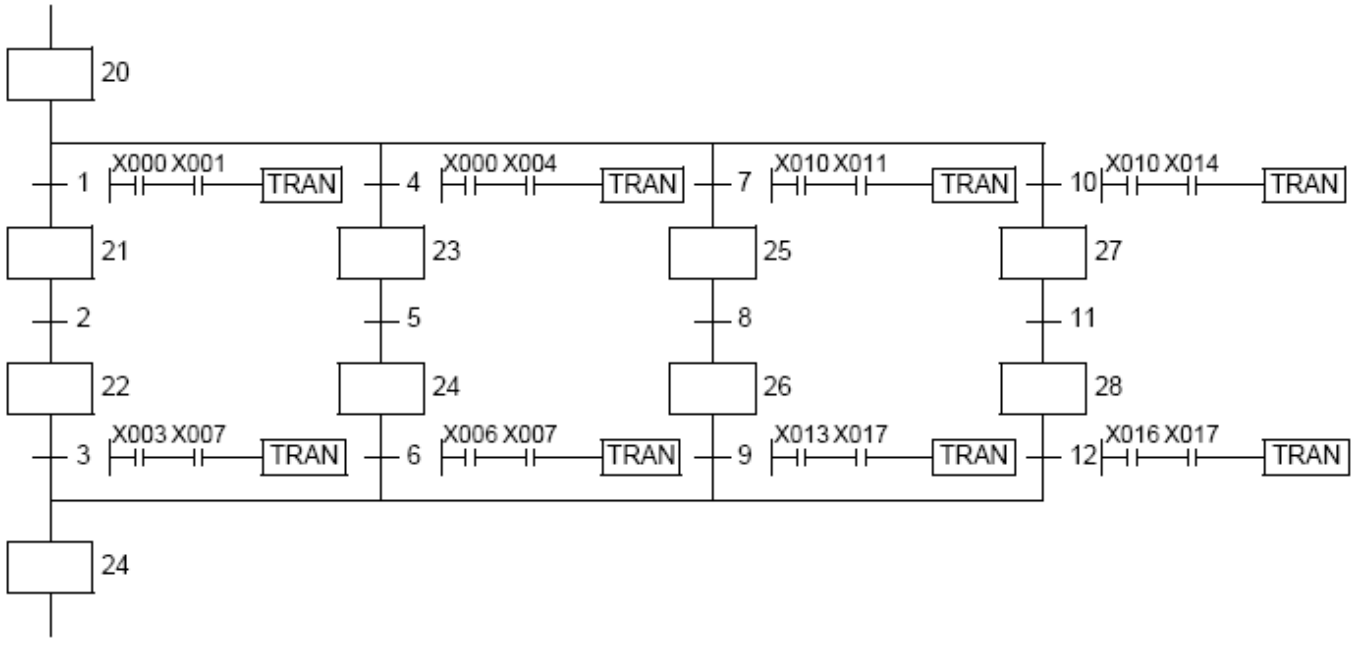
   Khi một đường kết hợp được nối trực tiếp tới một đường rẽ nhánh mà không có rơle trạng thái như bên dưới, cần phải tạo ra một rơle trạng thái giả giữa các đường.
   Không có các số được dành riêng cho các rơle trạng thái giả.
   Dùng một rơle trạng thái không được sử dụng trong một chương trình như là một rơle trạng thái giả.


20
30
40
50
60
Định dạng lại
như sau
100
Rơle trạng
thái giả
101
Rơle trạng
thái giả
102
Rơle trạng
thái giả
103
Rơle trạng
thái giả

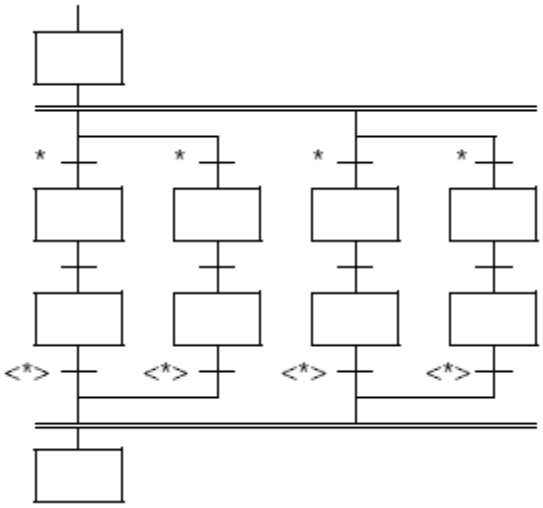
2. Khi có liên tiếp các nhánh có chọn lựa, giảm số nhánh.



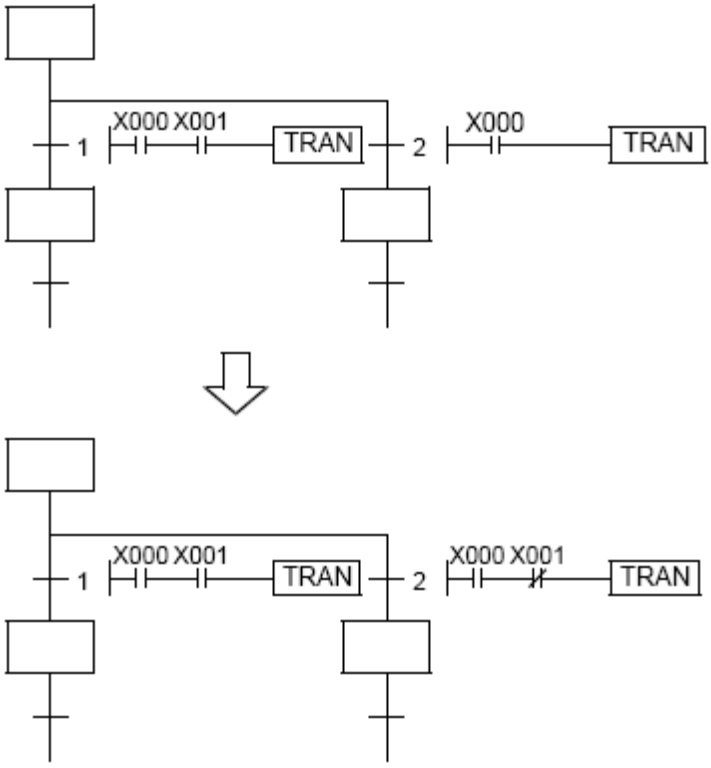
Chuyển đổi như sau



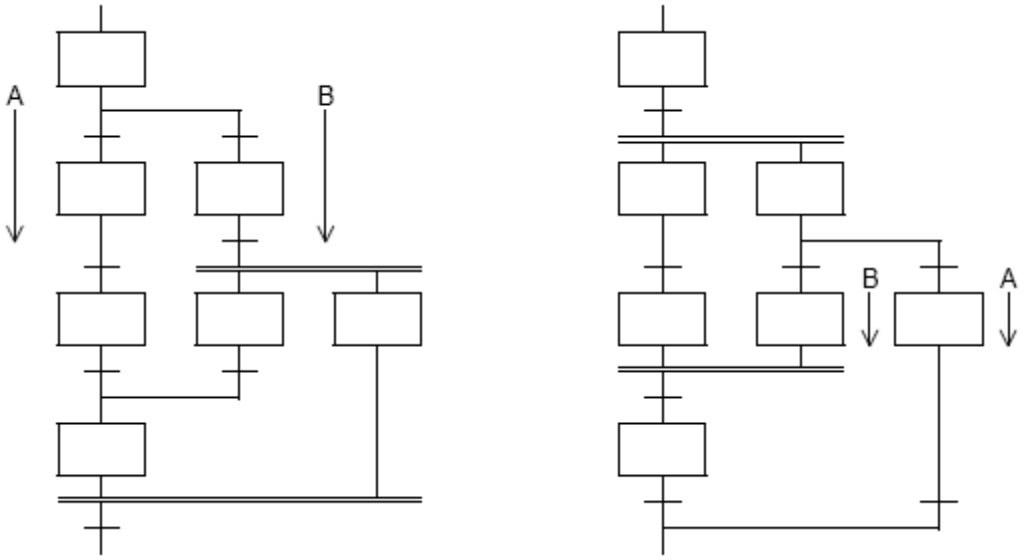
3. Không cho phép tạo r a một điều kiện chuyển đổi có chọn lựa * sau các nhánh song song hay kết hợp các nhánh song song sau một điều kiện chuyển đổi < * >.



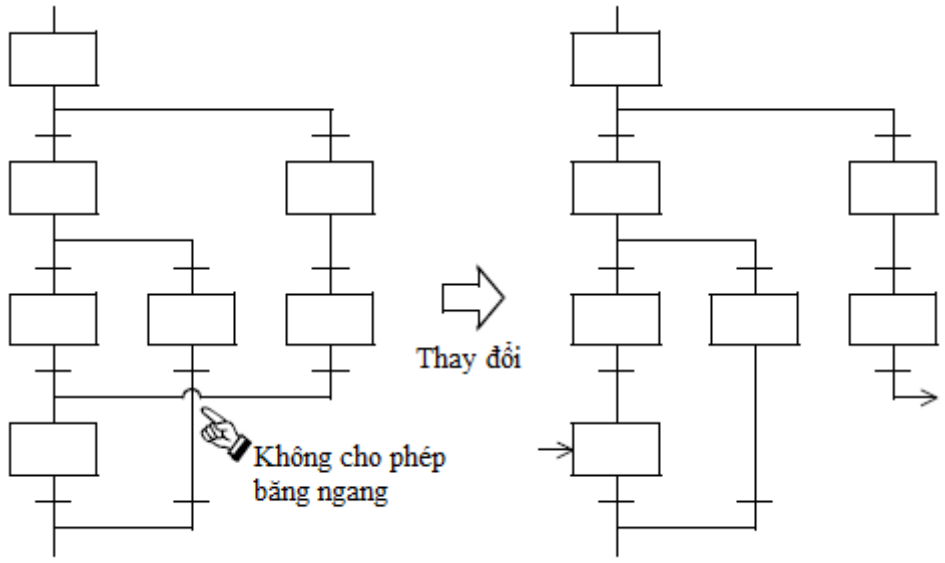
4. Trong dãy bên dưới, không xác định nhánh chọn lựa hay nhánh song song được cung cấp. Thay đổi nó như sau:



5. Các dãy dưới đây được cho phép



6. Không cho phép băng ngang các dãy trong chương trình SFC

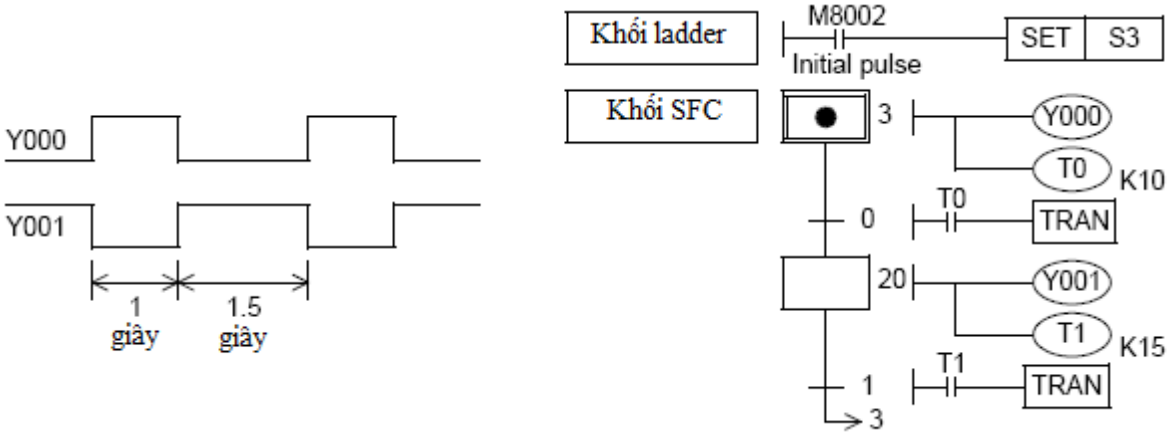


34.1.11 Các ví dụ

Các ví dụ về dãy đơn

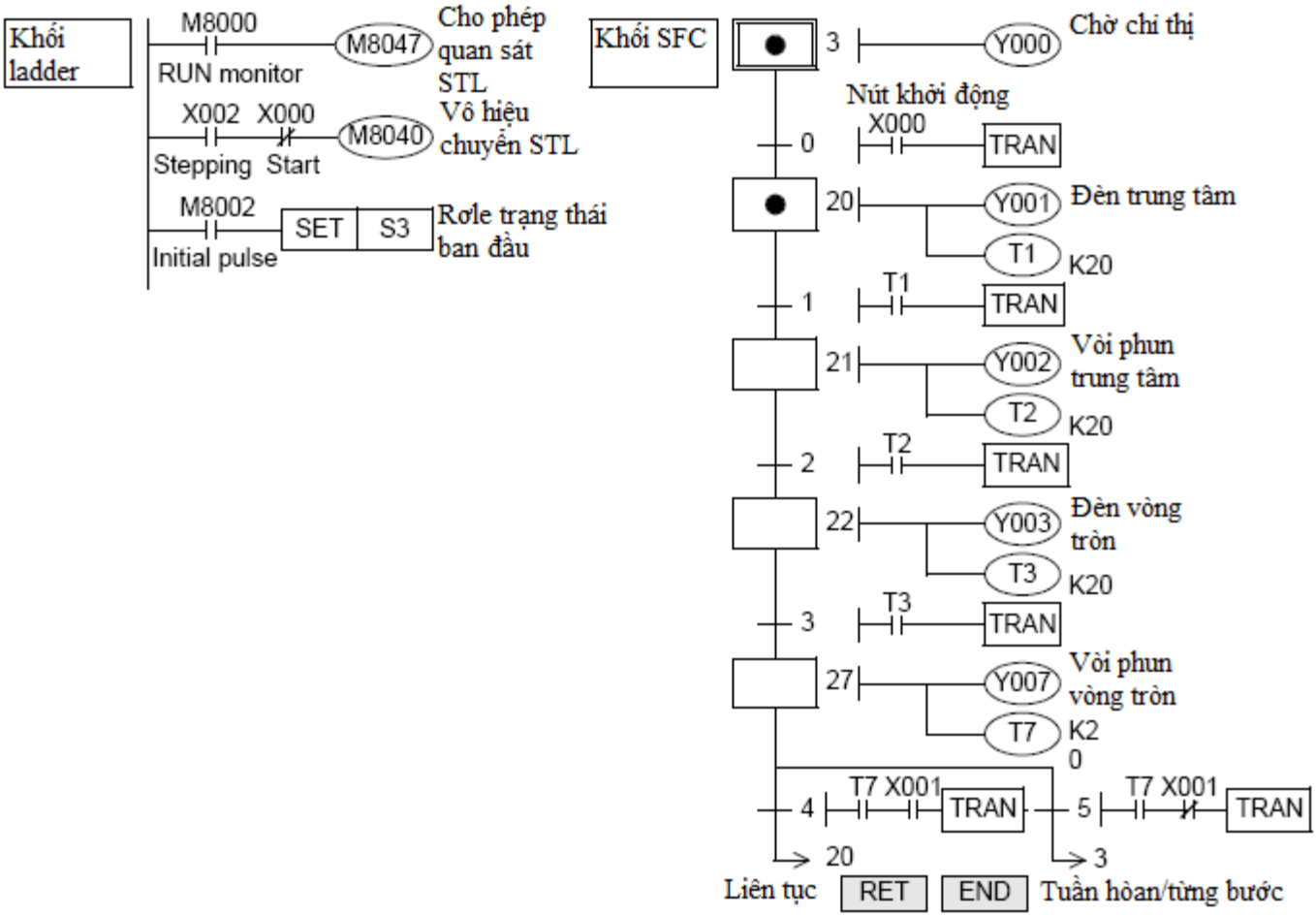
1. **Ví dụ mạch nhấp nháy**

- Khi chế độ PLC chuyển từ STOP sang RUN, rơle trạng thái S3 được điều khiển bởi xung khởi động (M8002).
- Rơle trạng thái S3 xuất ra Y000. Một giây sau, trạng thái ON chuyển đến rơle trạng thái S20.
- Rơle trạng thái S20 xuất ra Y001. 1,5 giây sau, trạng thái ON được chuyển trở về rơle trạng thái S3



2. Ví dụ điều khiển vòi phun nước

- Hoạt động tuần hòan (X001=OFF, X002=OFF)
  Khi nút khởi động X000 được nhấn, các ngõ ra được bật ON theo thứ tự " Y000 (chờ chỉ thị) → Y001(đèn trung tâm) → Y002 (vòi phun trung tâm) → Y003 (đèn vòng tròn)→ Y007 (vòi phun vòng tròn) → Y000 (chờ chỉ thị)" và sau đó các ngõ ra trở về trạng thái chờ.
  Mỗi ngõ ra được chuyển mạch lần lượt mỗi 2 giây bởi một timer
- Hoạt động liên tục (X001=ON)
  Y001 đến Y007 bật ON lần lượt lặp lại nhiều lần
- Hoạt động từng bước (X002=ON)
  Mỗi lần nút khởi động được nhấn, mỗi ngõ ra được bật ON lần lượt.



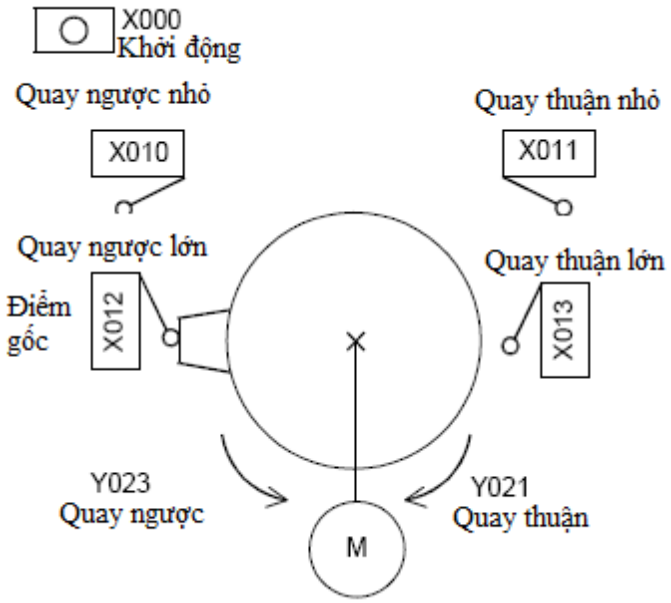
3. Điều khiển quay trục cam

Công tắc hành trình X013 và X011 được đặt tại 2 vị trí, góc quay thuận lớn và góc quay thuận nhỏ.

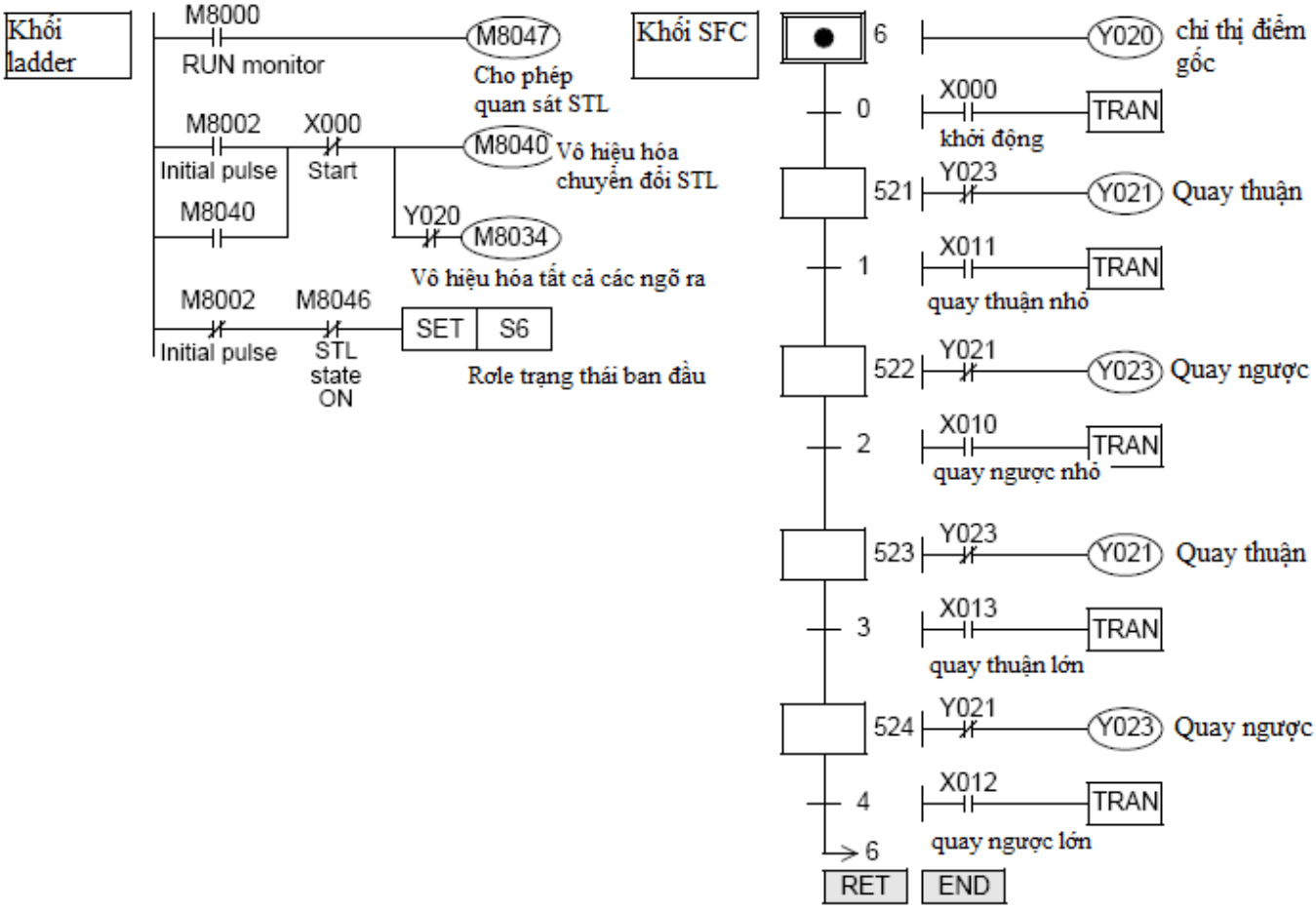
Công tắc hành trình X012 và X010 được đặt tại 2 vị trí, góc quay ngược lớn và góc quay ngược nhỏ.

Khi công tắc khởi động được nhấn, trục cam thực hiện hoạt động " quay thuận nhỏ → quay ngược nhỏ → quay thuận lớn → quay ngược lớn" và sau đó dừng lại.

Công tắc hành trình X010 đến X013 ở trạng thái thường OFF. Khi trục cam chạm đến góc xác định, công tắc hành trình tương ứng sẽ bật ON.



- Khi M8047 bật ON, cho phép quan sát trạng thái hoạt động. Nếu một trong những rơle S0 đến S899 và S1000 đến S4095 là ON, M8046 bật ON sau khi lệnh END được thực thi.
- Chương trình SFC này tiếp nhận các rơle trạng thái được chốt vì thế hoạt động được khởi động lại từ quá trình này khi nút nhấn khởi động được nhấn ngay cả sau khi nguồn bị ngắt ở giữa quá trình hoạt động. Tuy nhiên, tất cả các ngõ ra ngoại trừ Y020 được vô hiệu hóa cho đến khi nút khởi động được nhấn.



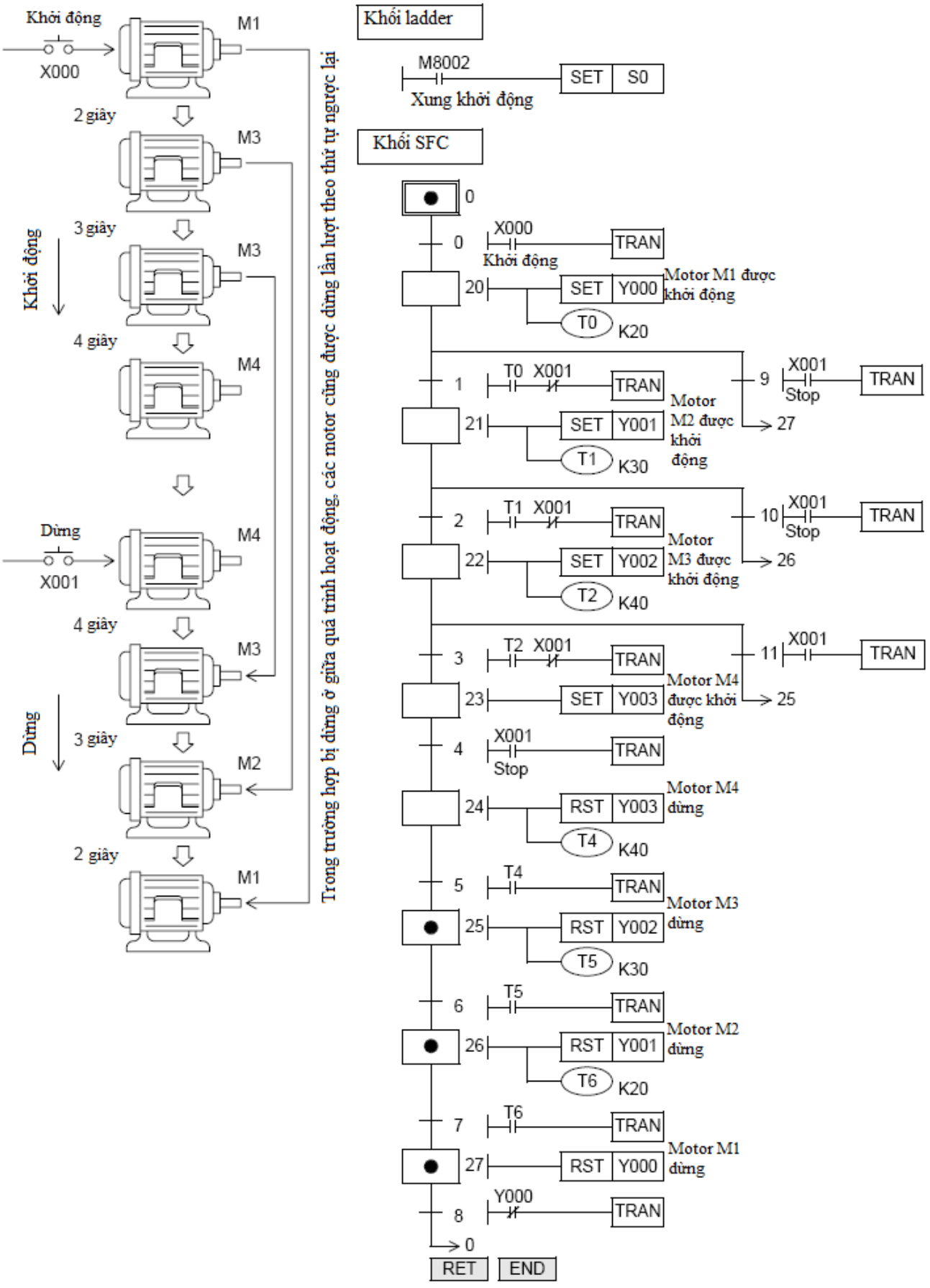
< M8034: tất cả các ngõ ra bị vô hiệu hóa>

Khi M8034 được bật ON, tất cả ngõ ra đến bên ngòai bật về OFF ngay cả khi PLC đang thực thi chương trình ở chế độ RUN.

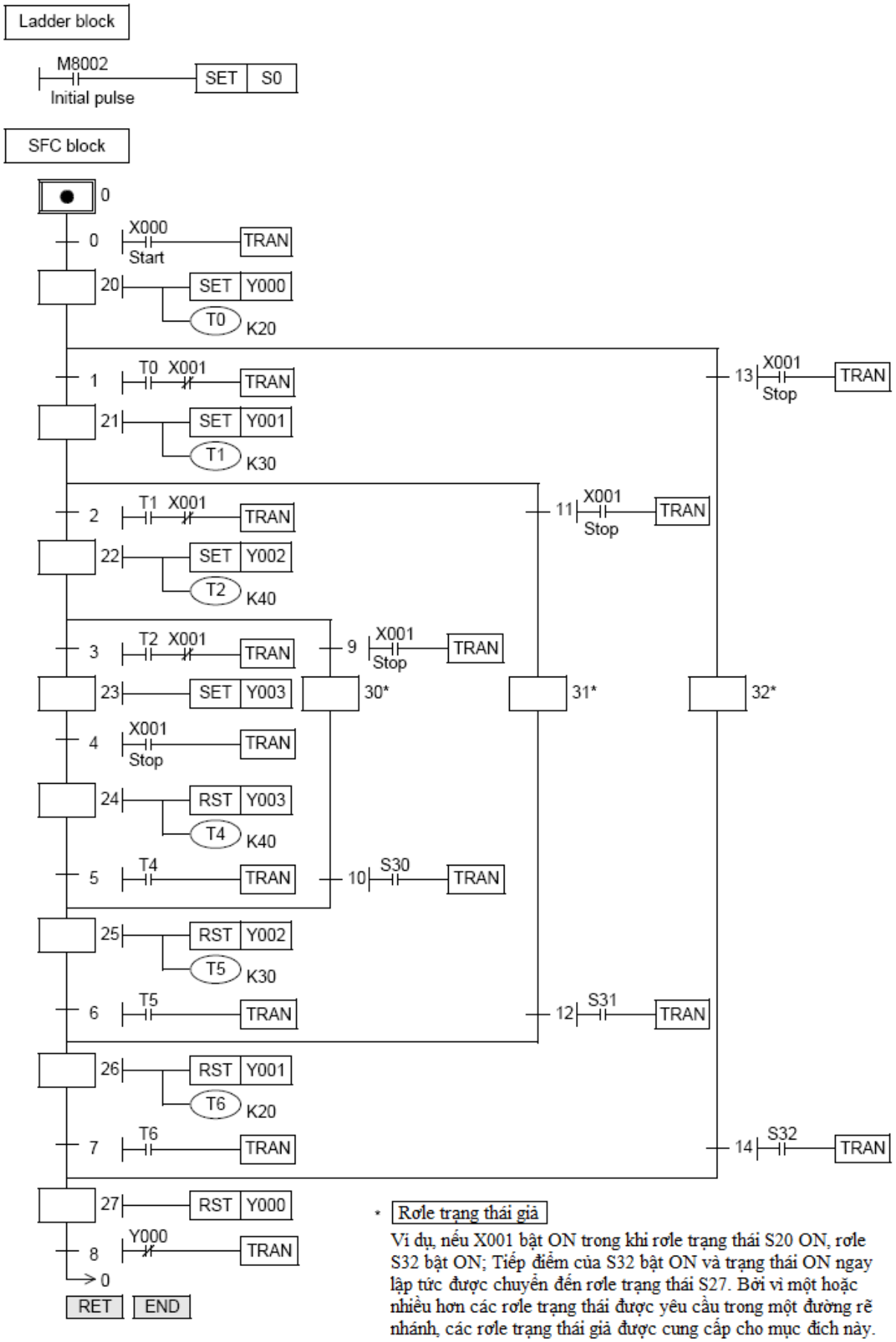
4. Ví dụ điều khiển chạy và dừng tuần tự

Motor M1 đến M4 được khởi động lần lượt bằng một timer và được dừng lần lượt theo thứ tự ngược lại.

Dãy SFC này dựa trên một dãy đơn và nhảy đến các rơle trạng thái.


Khởi động
X000
M1
2 giây
M3
3 giây
Khởi động
M3
4 giây
M4
Dừng
X001
M4
4 giây
M3
3 giây
Dừng
M2
2 giây
M1
Trong trường hợp bị dừng ở giữa quá trình hoạt động, các motor cũng được dừng lần lượt theo thứ tự ngược lại
Khối ladder
M8002
SET S0
Xung khởi động
Khối SFC
0
X000
Khởi động
TRAN
20
SET Y000
Motor M1 được khởi động
T0
K20
1
T0 X001
TRAN
9
X001
Stop
TRAN
Motor M2 được khởi động
21
SET Y001
27
T1
K30
2
T1 X001
TRAN
10
X001
Stop
TRAN
Motor M3 được khởi động
22
SET Y002
26
T2
K40
3
T2 X001
TRAN
11
X001
TRAN
Motor M4 được khởi động
23
SET Y003
25
4
X001
Stop
TRAN
Motor M4 dừng
24
RST Y003
T4
K40
5
T4
TRAN
Motor M3 dừng
25
RST Y002
T5
K30
6
T5
TRAN
Motor M2 dừng
26
RST Y001
T6
K20
7
T6
TRAN
Motor M1 dừng
27
RST Y000
8
Y000
TRAN
0
RET
END

Chương trình SFC này chỉ ra một ví dụ mà một phần của dãy được bỏ qua tùy thuộc vào điều kiện và việc thực thi được chuyển đến một trạng thái ở vị trí cao hơn.
Một phần dãy bỏ qua được chỉ ra ở trang trước có thể được mô tả trong một dãy của các nhánh có chọn lựa và kết hợp như sau.
Chắc chắn rằng một dãy bắt đầu từ đầu đến cuối và không băng ngang ngoại trừ đường rẽ nhánh và đường kết hợp.



* Rơle trạng thái giả

Ví dụ, nếu X001 bật ON trong khi rơle trạng thái S20 ON, rơle S32 bật ON; Tiếp điểm của S32 bật ON và trạng thái ON ngay lập tức được chuyển đến rơle trạng thái S27. Bởi vì một hoặc nhiều hơn các rơle trạng thái được yêu cầu trong một đường rẽ nhánh, các rơle trạng thái giả được cung cấp cho mục đích này.

Các ví dụ của dãy có nhánh chọn lựa và nhánh kết hợp

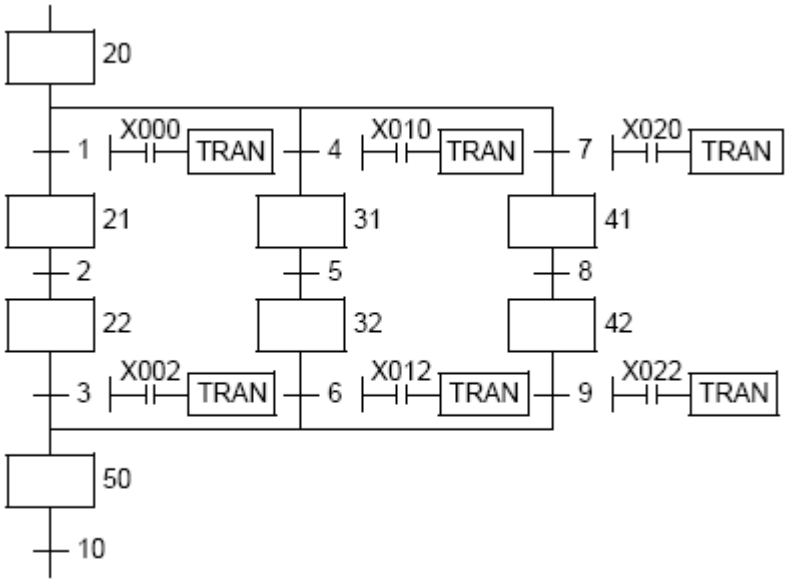
1. **Hoạt động của nhánh có chọn lựa**

   Khi hai hay nhiều hơn các dãy được cung cấp và một trong số đó được chọn để thực thi thì được gọi là nhánh có chọn lựa.

   Trong ví dụ sau, X000, X010 và X020 không được bật ON cùng một lúc.

   Ví dụ khi X000 bật ON khi S20 ON, trạng thái ON được chuyển đến S21; S20 bật OFF và S21 bật ON. Theo đó ngay cả khi X010 hoặc X020 bật ON sau đó thì S31 và S41 không bật ON.

   Rơle trạng thái kết hợp S50 được điều khiển bởi một trong các rơle S22, S32 và S42.



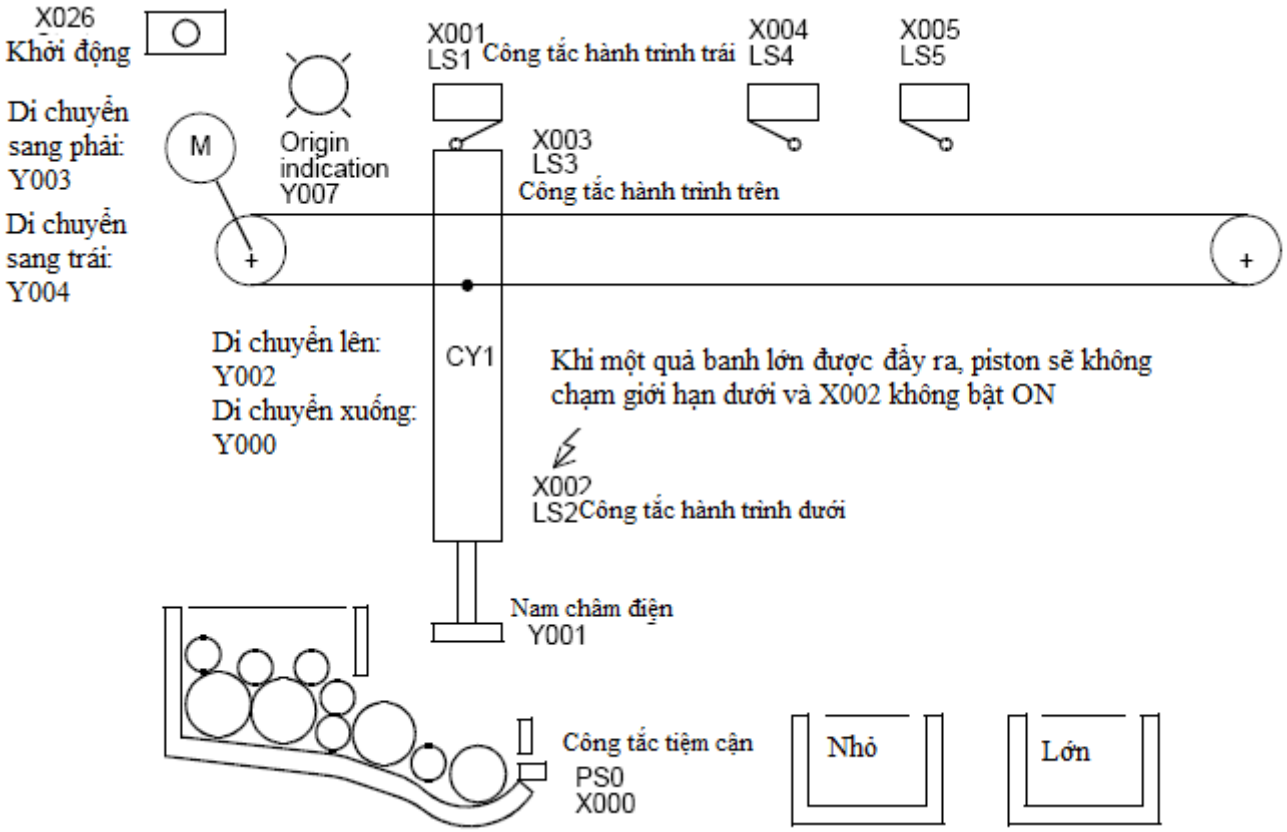
2. **Ví dụ chọn và vận chuyển các quả bóng lớn và nhỏ**

   Hình bên dưới chỉ ra một cơ cấu cơ khí được sử dụng để chọn lựa và mang các quả bóng lớn và nhỏ sử dụng băng chuyền.

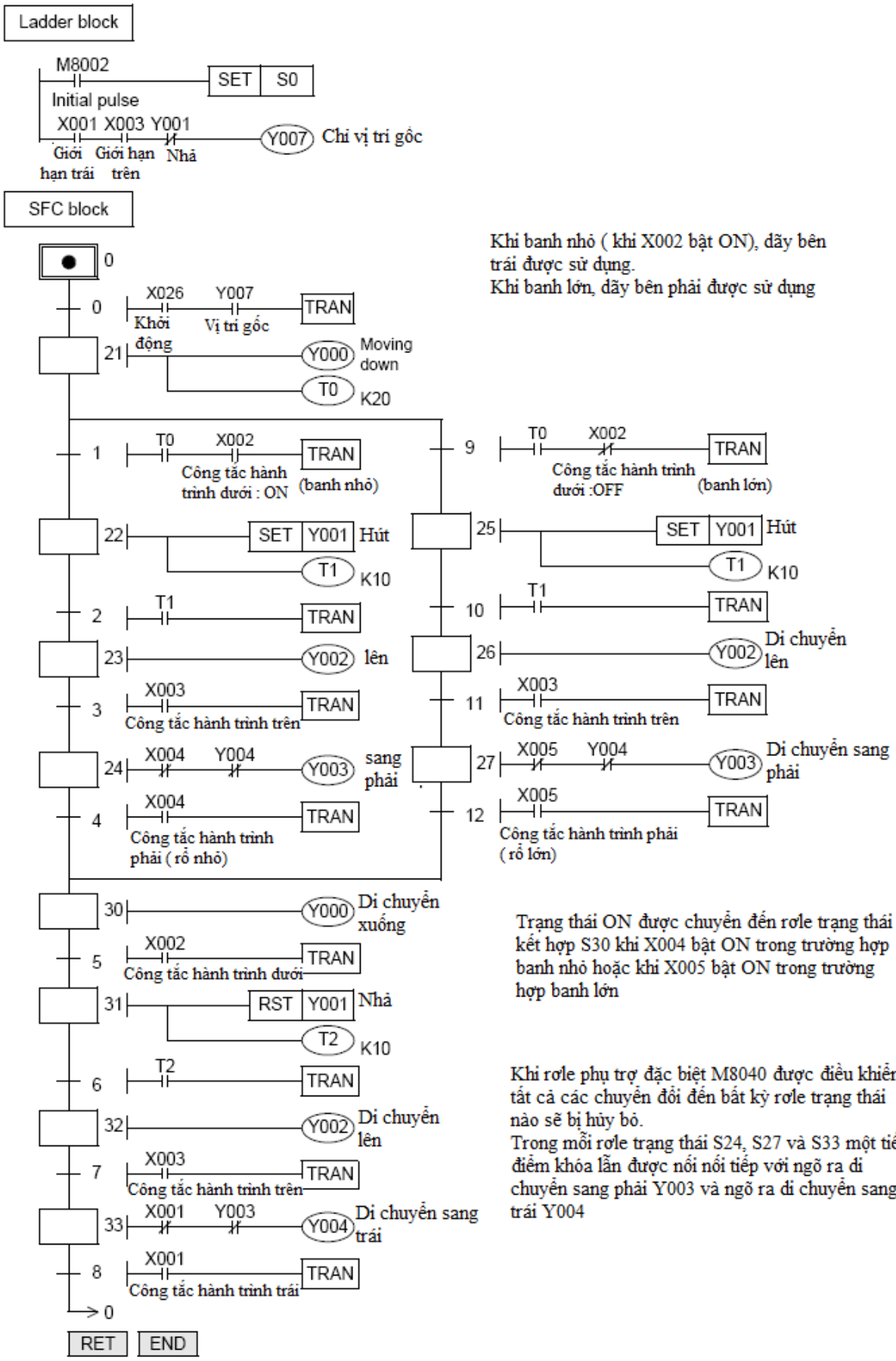
   Vị trí cao bên trái được xem là vị trí gốc, cơ cấu cơ khí thực hiện theo thứ tự " di chuyển xuống → hút → di chuyển lên→ di chuyển sang phải → di chuyển xuống → nhả → di chuyển lên → di chuyển sang trái".

   Khi cánh tay di chuyển xuống và nam châm điện đẩy một banh lớn, công tắc hành trình bên dưới LS2 bật OFF.

   Khi nam châm điện đẩy một banh nhỏ, LS2 bật ON.



Trong một chương trình SFC cho việc chọn sản phẩm lớn và nhỏ hoặc đánh giá sản phẩm để nhận hoặc loại bỏ, các nhánh có chọn lựa và kết hợp được sử dụng như hình bên dưới


Ladder block
M8002
SET S0
Initial pulse
X001 X003 Y001
Y007 Chỉ vị trí gốc
Giới hạn trái
Giới hạn trên
Nhả
SFC block
0
X026 Y007
TRAN
Khởi động
Vị trí gốc
21
Y000 Moving down
T0 K20
1
T0 X002
TRAN
Công tắc hành trình dưới : ON
(banh nhỏ)
22
SET Y001 Hút
T1 K10
2
T1
TRAN
23
Y002 lên
3
X003
TRAN
Công tắc hành trình trên
24
X004 Y004
Y003 sang phải
4
X004
TRAN
Công tắc hành trình phải (rổ nhỏ)
9
T0 X002
TRAN
Công tắc hành trình dưới :OFF
(banh lớn)
25
SET Y001 Hút
T1 K10
10
T1
TRAN
26
Y002 Di chuyển lên
11
X003
TRAN
Công tắc hành trình trên
27
X005 Y004
Y003 Di chuyển sang phải
12
X005
TRAN
Công tắc hành trình phải (rổ lớn)
30
Y000 Di chuyển xuống
5
X002
TRAN
Công tắc hành trình dưới
31
RST Y001 Nhả
T2 K10
6
T2
TRAN
32
Y002 Di chuyển lên
7
X003
TRAN
Công tắc hành trình trên
33
X001 Y003
Y004 Di chuyển sang trái
8
X001
TRAN
Công tắc hành trình trái
0
RET END
Khi banh nhỏ (khi X002 bật ON), dãy bên trái được sử dụng.
Khi banh lớn, dãy bên phải được sử dụng
Trạng thái ON được chuyển đến rơle trạng thái kết hợp S30 khi X004 bật ON trong trường hợp banh nhỏ hoặc khi X005 bật ON trong trường hợp banh lớn
Khi rơle phụ trợ đặc biệt M8040 được điều khiển, tất cả các chuyển đổi đến bất kỳ rơle trạng thái nào sẽ bị hủy bỏ.
Trong mỗi rơle trạng thái S24, S27 và S33 một tiếp điểm khóa lẫn được nối nối tiếp với ngõ ra di chuyển sang phải Y003 và ngõ ra di chuyển sang trái Y004

Ví dụ về dãy có nhánh song song và kết hợp

1. **Hoạt động của nhánh song song**

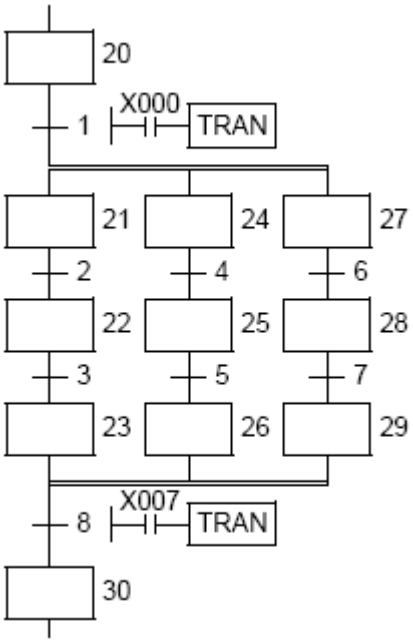
   Các nhánh trong ất cả c ác dãy xuất phát cùng một lúc được gọi là các nhánh song song.

   Trong ví dụ bên dưới, khi X000 bật ON trong khi S20 ON, S21, S24 và S27 bật ON cùng một lúc và hoạt động được bắt đầu ở mỗi dãy.

   Khi hoạt động kết thúc trong mỗi dãy và X007 bật ON, rơle trạng thái kết hợp S30 bật ON. S23, S26 và S29 bật về OFF.

   Sự kết hợp như vậy đôi khi còn được gọi là sự kết hợp chờ. (Dãy gốc tiếp tục hoạt động của nó cho đến khi tất cả các dãy hòan tất hoạt động của chúng và nhập vào dãy gốc.)

   Khi các phần A, B và C được xử lý song song và sau đó được lắp ráp lại, các dãy có các nhánh song song và kết hợp được sử dụng.



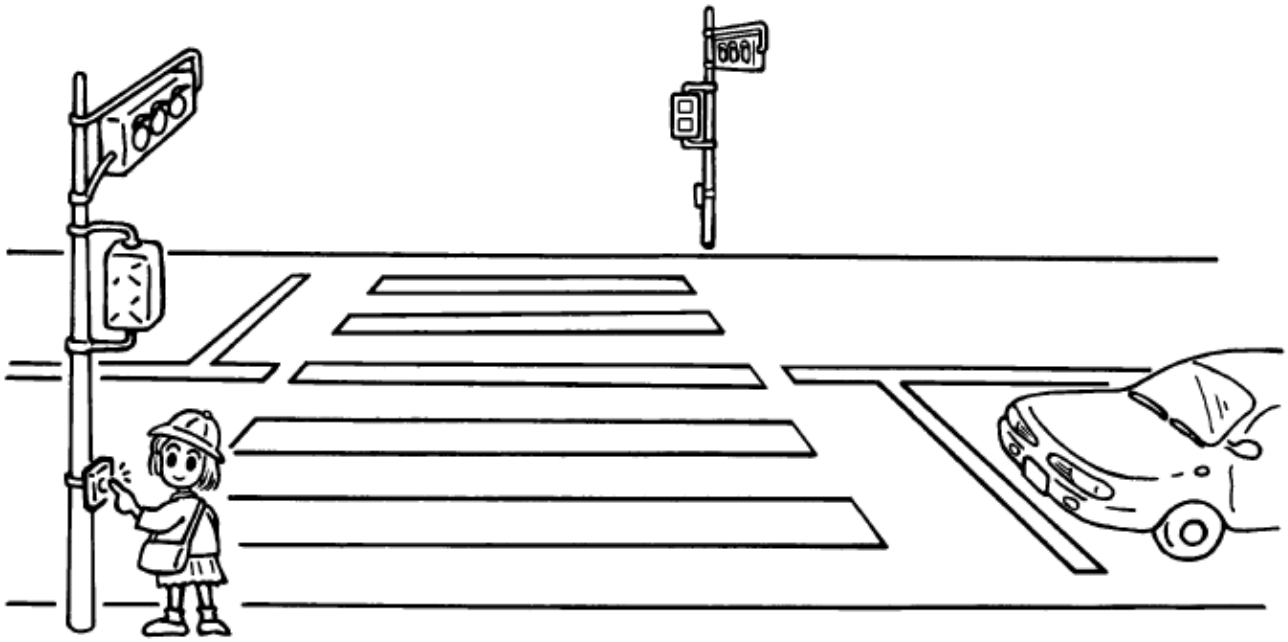
2. **Ví dụ về nhấn nút để băng qua đường**

   Một dạng nút nhấn để băng qua đường được chỉ ra ở hình bên dưới có thể được thể hiện trong các dãy có các nhánh song song và kết hợp.

   Y003: đèn xanh

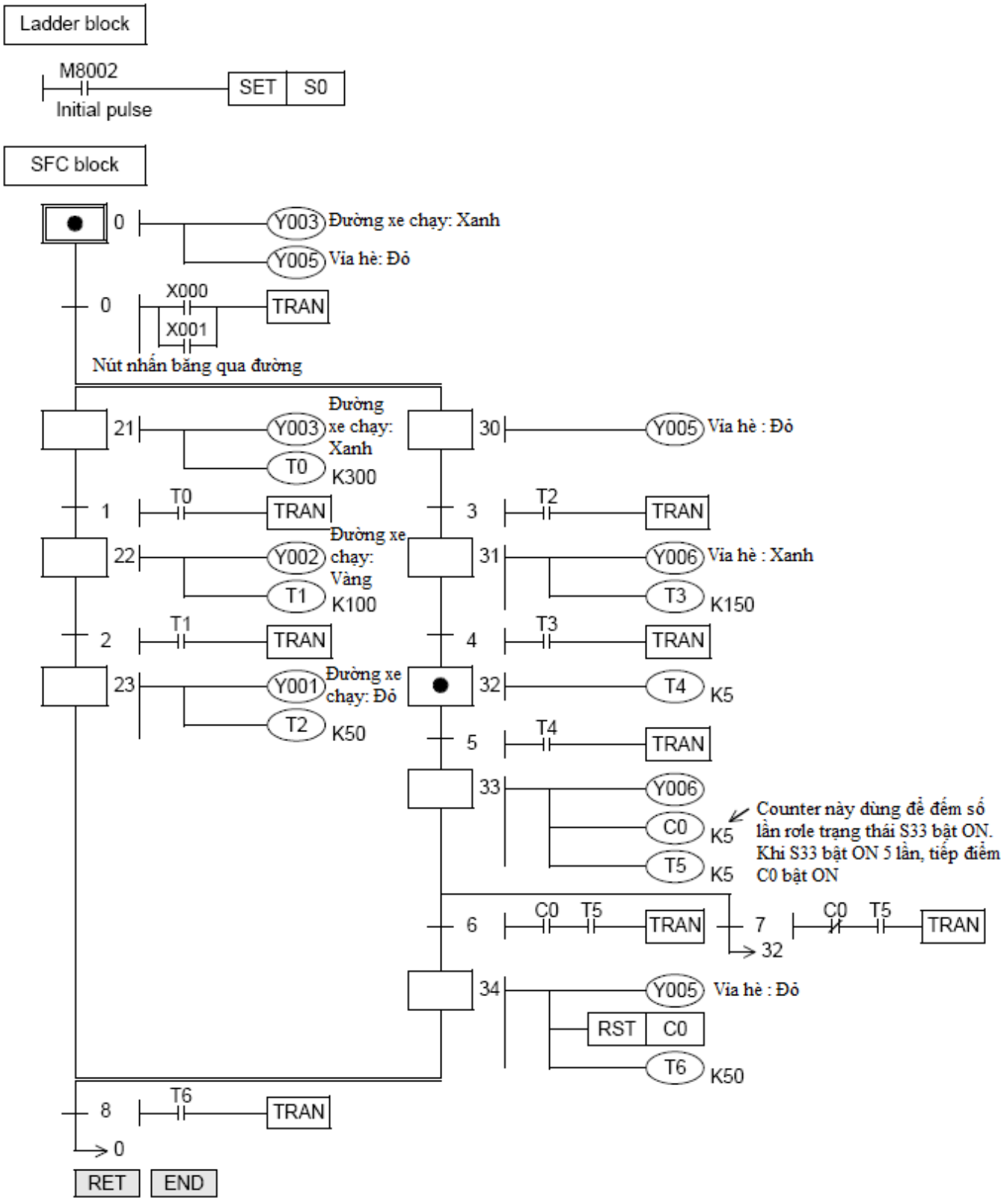
   Y002: đèn vàng

   Y001: đèn đỏ



Chương trình SFC cho dạng nút nhấn băng qua đường được chỉ ra như sau. Trong ví dụ này, một phần của dãy (nhảy đến một rơle trạng thái nằm ở vị trí bên trên) được lặp lại để làm nhấp nháy đèn xanh trên lối băng qua đường dành cho người đi bộ (đường có vạch trắng).

- Khi chế độ PLC được thay đổi từ STOP sang RUN, rơle trạng thái ban đầu S0 được bật ON. Bình thường đèn xanh sẽ ON cho đường xe chạy và đèn đỏ ON cho vỉa hè.
- Khi nút X000 hay X001 được nhấn, rơle trạng thái S21 xác định " đường xe chạy: đèn xanh" và rơle trạng thái S30 xác định " vỉa hè: đèn đỏ" . Trạng thái của đèn tín hiệu không thay đổi.
- 30 giây sau đó, đèn vàng bật ON cho đường xe chạy. 10 giây sau, đèn đỏ bật ON cho đường xe chạy.
- Khi timer T2 (5giây) hết thời gian, đèn xanh bật ON cho vỉa hè.
- 15giây sau, đèn xanh bắt đầu nhấp nháy cho vỉa hè. (S32 bật OFF đèn xanh và S33 bật ON đèn xanh).
- Trong khi đèn xanh nhấp nháy, S32 và S33 lặp đi lặp lại ON và OFF . Khi counter C0 (giá trị cài đặt : 5) bật ON, S34 bật ON. 5 giây sau đó đèn đỏ bật ON cho vỉa hè, các đèn tín hiệu trở về trạng thái ban đầu.
- Ngay cả khi nút nhấn băng qua đường X000 hoặc X001 được nhấn ở giữa quá trình hoạt động thì việc nhấn đó bị bỏ qua.


Ladder block
M8002
Initial pulse
SET S0
SFC block
0
Y003 Đường xe chạy: Xanh
Y005 Vỉa hè: Đỏ
0
X000
X001
TRAN
Nút nhấn băng qua đường
21
Y003 Đường xe chạy: Xanh
T0 K300
1
T0
TRAN
22
Y002 Đường xe chạy: Vàng
T1 K100
2
T1
TRAN
23
Y001 Đường xe chạy: Đỏ
T2 K50
30
Y005 Vỉa hè : Đỏ
3
T2
TRAN
31
Y006 Vỉa hè : Xanh
T3 K150
4
T3
TRAN
32
T4 K5
5
T4
TRAN
33
Y006
C0 K5
T5 K5
Counter này dùng để đếm số lần rơle trạng thái S33 bật ON. Khi S33 bật ON 5 lần, tiếp điểm C0 bật ON
6
C0 T5
TRAN
7
32
C0 T5
TRAN
34
Y005 Vỉa hè : Đỏ
RST C0
T6 K50
8
T6
TRAN
0
RET
END

34.2 STEP LADDER

34.2.1 Khái quát

Trong những chương trình sử dụng các lệnh step ladder, một rơle trạng thái S được gán tới mỗi quá trình dựa trên những hoạt động của máy và sự tuần tự của điều kiện đầu vào và điều khiển ngõ ra được lập trình như những mạch nối tới những tiếp điểm (tiếp điểm STL) của những rơ le trạng thái giống như chương trình SFC.

Cơ sở để xây dựng chương trình, các loại và hoạt động của rơ le trạng thái cũng giống như chương trình SFC. Tuy nhiên, vì nội dung có thể được mô tả trong định dạng ladder, chương trình **Step Ladder** có thể được xử lý như những biểu đồ ladder rơle quen thuộc dù nội dung thực tế là giống như những chương trình SFC đi chăng nữa.

Trong những chương trình **Step Ladder**, định dạng danh sách lệnh cũng có thể được sử dụng. Những chương trình SFC và chương trình **Step Ladder** có thể được chuyển đổi lẫn nhau nếu chúng được lập trình trong cùng quy tắc tương ứng.

Mục này giải thích về mô tả và những lưu ý của chương trình **Step Ladder** khi so sánh với chương trình SFC, và thứ tự nhập vào trong định dạng danh sách lệnh.

34.2.2 Giải thích chức năng và hoạt động

Trong một chương trình **Step Ladder**, một rơ le trạng thái S được xem như một quá trình điều khiển, và một điều kiện tuần tự đầu vào và điều khiển ngõ ra được lập trình trong một rơle trạng thái.

Bởi vì quá trình có trước không còn được thực hiện nữa khi việc thực thi chương trình tiến đến quá trình tiếp theo, máy có thể được điều khiển bằng các sử dụng chương trình tuần tự đơn giản cho mỗi quá trình.

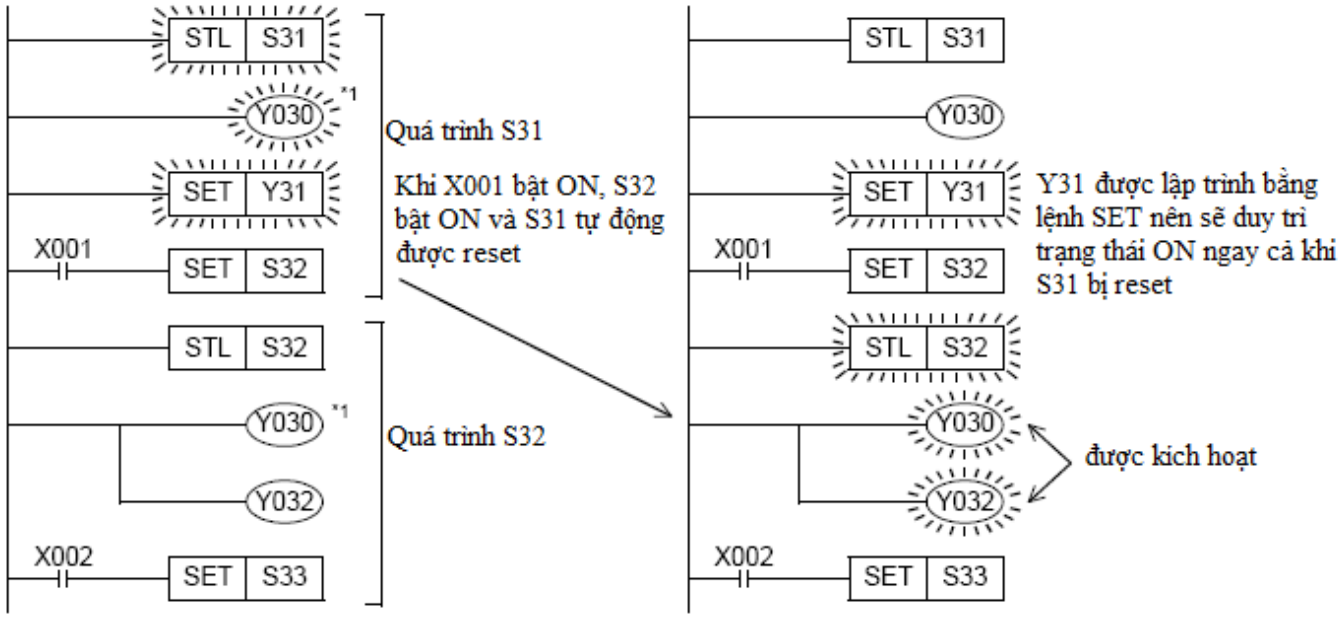
Hoạt động của các lệnh Step Ladder.

Trong một chương trình **Step Ladder**, mỗi quá trình được thực hiện bởi một máy thì được biểu thị bởi một rơ le trạng thái. Một rơ le trạng thái gồm có một cuộn dây điều khiển và tiếp điểm (tiếp điểm STL) giống như những rơ le khác. Sử dụng lệnh SET hoặc OUT để điều khiển cuộn dây và sử dụng lệnh STL cho các tiếp điểm.

- Khi một rơ le trạng thái bật ON, một mạch kết nối (mạch bên trong) được kích hoạt theo cách của một tiếp điểm STL.
  Khi rơ le trạng thái chuyển sang OFF, mạch bên trong ngưng hoạt động theo cách của một tiếp điểm STL. Sau một chu trình hoạt động, lệnh không điều khiển (trạng thái nhảy) sẽ không được cho phép.
- Khi một điều kiện (điều kiện chuyển đổi) được cung cấp giữa những rơ le trạng thái được thỏa mãn, rơ le trạng thái tiếp theo bật ON, và rơ le trạng thái đã bật ON cho đến lúc có sự thay đổi sẽ bật về OFF (thao tác chuyển đổi). Trong quá trình chuyển đổi trạng thái ON của rơ le trạng thái, tất cả các rơle trạng thái đều ON chỉ trong tức thì (trong thời gian một chu kỳ hoạt động).
  Trong chu kỳ hoạt động tiếp theo sau khi trạng thái ON được chuyển đổi, trạng thái cũ được reset về OFF. Tuy nhiên, khi rơ le trạng thái chuyển đổi S được sử dụng trong một lệnh tiếp điểm, hình ảnh của tiếp điểm được thực thi trong trạng thái OFF

ngay lập tức sau khi điều kiện chuyển đổi được thỏa mãn.

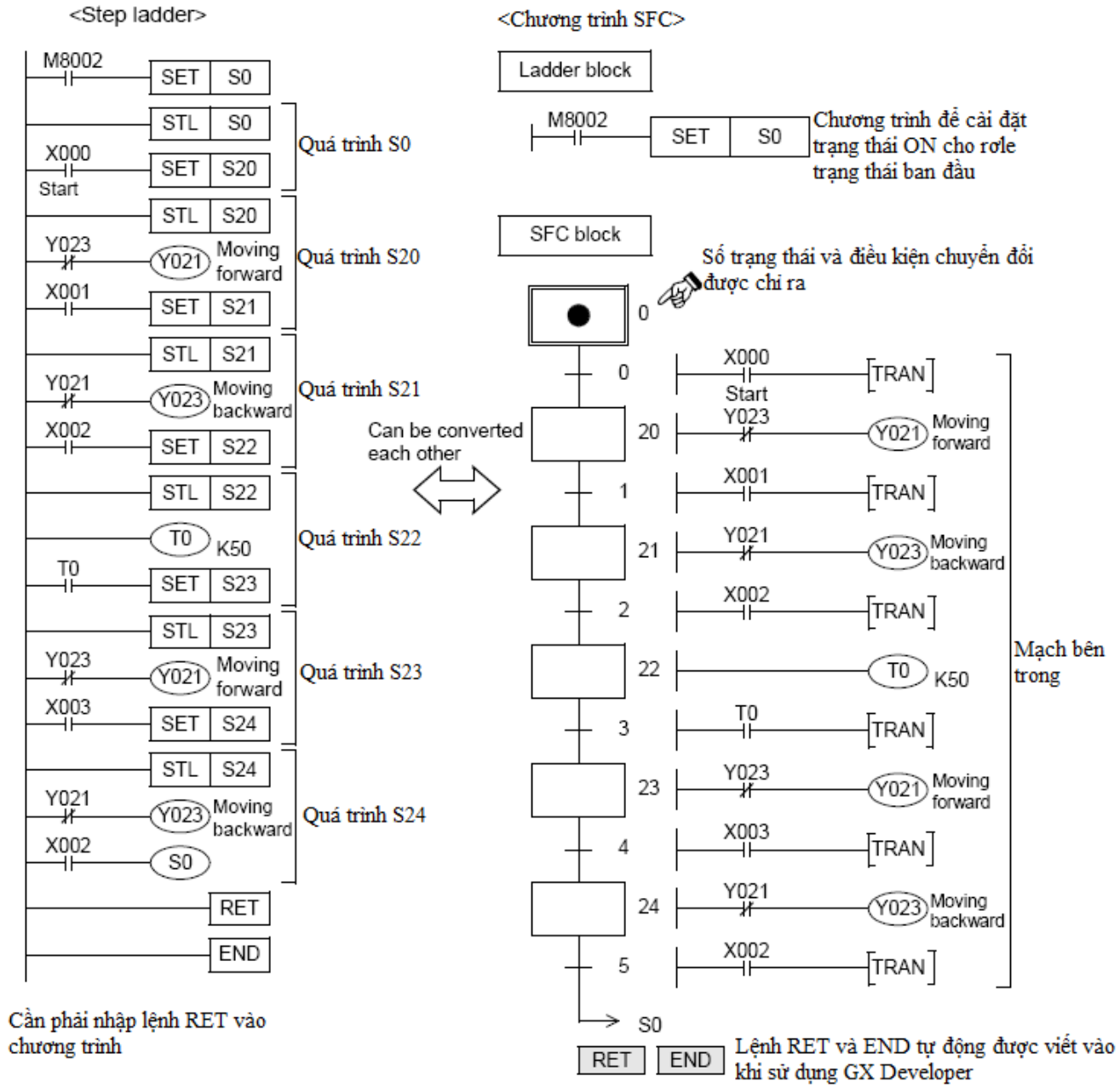
- Một số hiệu rơ le trạng thái chỉ có thể được sử dụng một lần.



*1. Các cuộn dây ngõ ra có thể được sử dụng lại trong những rơle trạng thái khác nhau

34.2.3 Thể hiện Step ladder

Chương trình step ladder và chương trình SFC thì giống nhau về căn bản như đã được mô tả ở trên, nhưng thực tế thì các chương trình này được thể hiện như sau.
Một chương trình step ladder được thể hiện như ladder rơle nhưng nó có thể được tạo ra tùy thuộc vào dòng điều khiển máy sử dụng các rơle trạng thái.



34.2.4 Xây dựng một chương trình Step Ladder (chương trình SFC → chương trình STL)

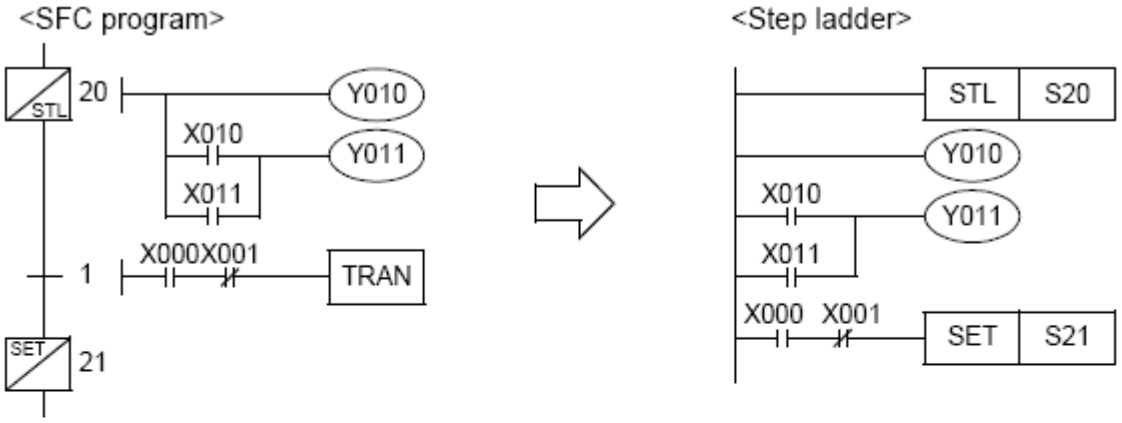
Hình trên bên trái chỉ ra một rơle trạng thái được trích ra như một ví dụ từ một chương trình SFC . Mỗi rơle trạng thái có 3 chức năng, điều khiển tải, xác định một đích chuyển đổi và xác định một điều kiện chuyển đổi.

Step Ladder ở bên phải thể hiện chương trình SFC này như một rơle tuần tự.

Trong chương trình này, một tải được điều khiển và sau đó trạng thái ON được chuyển đổi.

Trong rơle trạng thái không có tải, quá trình điều khiển không được yêu cầu.

Đối với thủ tục xây dựng chương trình, xem mô tả ở chương trình SFC.



<List program>

0	STL	S20
1	OUT	Y010
2	LD	X010
3	OR	X011
4	OUT	Y011
5	LD	X000
6	ANI	X001
7	SET	S21 *1

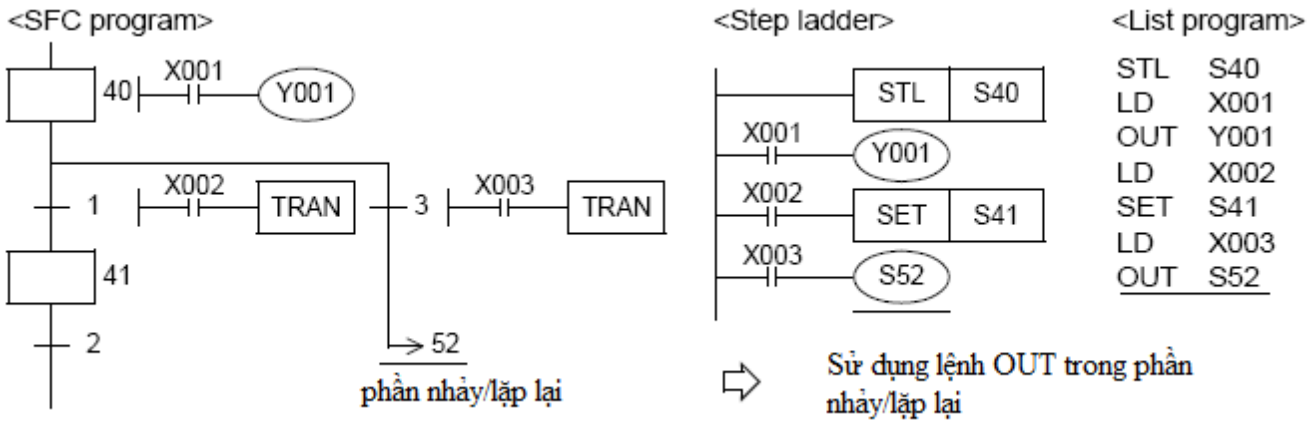
Chương trình ở trên có thể được thể hiện ở dạng danh sách (list program) được chỉ ra ở bên trái. Đoạn từ lệnh STL đến lệnh RET được thực hiện như là một chương trình step ladder

*1. Lệnh SET và RST cho rơle trạng thái là các lệnh 2 bước

- Khi mỗi rơle trạng thái được sử dụng trong một chương trình SFC được xác định, việc lập trình được hoàn tất .
- Lập trình một chương trình step ladder được bắt đầu từ rơle trạng thái ban đầu trong thứ tự chuyển đổi trạng thái ON của rơle trạng thái.
  Phải đặt lệnh RET tại điểm kết thúc của chương trình step ladder

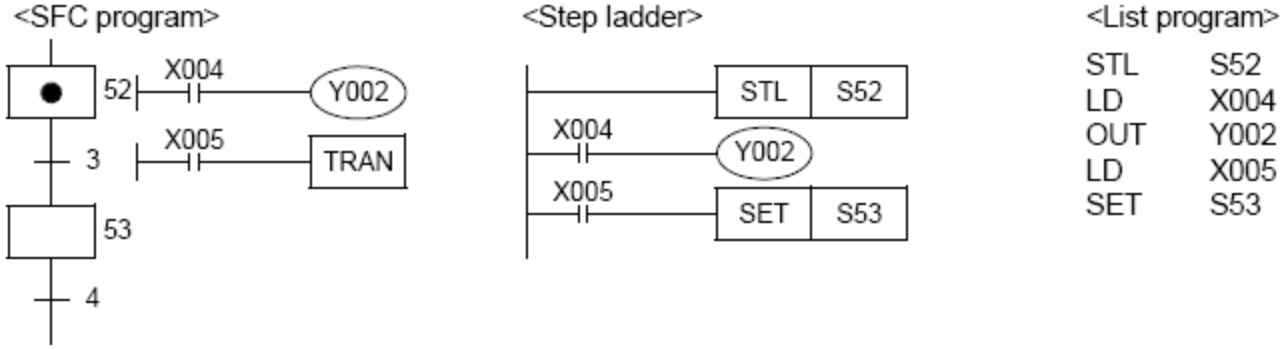
Lập trình với các dãy nhảy/lặp lại

1. **Lập trình cho nguồn chuyển đổi**
   Sử dụng lệnh OUT trong phần nhảy/lặp lại.



2. Lập trình cho đích chuyển đổi

Không có sự thay đổi trong việc lập trình đặc biệt là cho đích chuyển đổi.



34.2.5 Kiến thức mở đầu cho việc xây dựng chương trình step ladder

Xem kiến thức mở đầu cho việc xây dựng chương trình SFC.

Danh sách các lệnh tuần tự có thể sử dụng được giữa lệnh STL và lệnh RET

Rơle trạng thái		Lệnh		
		LD/LDI/LDP/LDF, AND/ANI/ANDP/ANDF, OR/ORI/ORP/ORF, INV,MEP/MEF, OUT,SET/RST, PLS/PLF	ANB/ORB/MPS/MRD/ MPP	MC/MCR
Rơle trạng thái ban đầu/tổng quát		Có thể sử dụng	Có thể sử dụng (*1)	Không sử dụng được
Rơle trạng thái phân nhánh / kết hợp	Quá trình điều khiển	Có thể sử dụng	Có thể sử dụng (*1)	Không sử dụng được
	Quá trình chuyển	Có thể sử dụng	Không sử dụng được	Không sử dụng được

- Lệnh STL không thể được sử dụng trong các chương trình ngắt và các chương trình con.
- Khi sử dụng các chương trình SFC (lệnh STL), không điều khiển rơle trạng thái S sử dụng lệnh SET hoặc OUT trong một chương trình ngắt.
- Không cấm sử dụng lệnh nhảy trong các rơle trạng thái. Nhưng không khuyến khích sử dụng lệnh nhảy bởi vì sẽ gây ra sự di chuyển phức tạp/

*1 Lệnh MPS không thể được sử dụng ngay lập tức sau một lệnh STL, ngay cả trong một mạch điều khiển xử lý.

Các rơle phụ trợ đặc biệt

Số thiết bị	Tên	Chức năng và ứng dụng
M8000	Hiển thị trạng thái RUN	Role này ở trạng thái thường ON khi PLC đang trong trạng thái RUN Sử dụng rơ le này như một điều kiện đầu vào chương trình đòi hỏi trạng thái điều khiển bình thường hay chỉ ra trạng thái hoạt động của PLC.
M8002	Xung khởi động	Rơ le này bật ON và duy trì trạng thái ON chỉ tức thời khi trạng thái PLC chuyển đổi từ STOP sang RUN. Sử dụng rơ le này để cài đặt ban đầu cho một chương trình hoặc để điều khiển rơle trạng thái ban đầu.
M8040	Vô hiệu hóa chuyển đổi STL	Khi rơle này đư ợc đặt lên ON, chuyển đổi đến trạng thái ON s ẽ bị vô hiệu hóa giữa tất cả các rơle trạng thái. Bởi vì các chương trình trong các rơle trạng thái đang hoạt động thậm chí trong tình trạng vô hiệu hóa chuyển đổi, những cuộn dây ngõ ra không tự động chuyển sang trạng thái OFF.
M8046 **1*	Trạng thái STL ON	Rơle này t ự động được bật ON khi bất cứ rơle trạng thái nào t ừ S0 đến S899 hoặc từ S1000 đến S4095 bật ON. Sử dụng rơle này để chống lại khởi động đồng thời .
M8047 **1*	Cho phép quan sát STL	Khi rơle này được điều khiển, số thiết bị của rơle trạng thái ở trạng thái ON có số nhỏ nhất giữa S0 đến S899 và giữa S1000 đến S4095 được lưu trong D8041. Bằng cách này, lên đến 8 rơle trạng thái ở trạng thái ON được lưu đến D8047. • Trong FX-PCS/WIN(-E), FX-20P(-E) và FX10P(-E), khi rơle này được điều khiển, các rơle trạng thái đang ở ON sẽ

Số thiết bị	Tên	Chức năng và ứng dụng
		tự động được đọc và hiển thị. • Trong SFC monitor của GX Developer, chức năng hiển thị tự động có hiệu lực ngay cả khi rơle này không được điều khiển

(*)*1. Được xử lý khi lệnh END được thực hiện.*

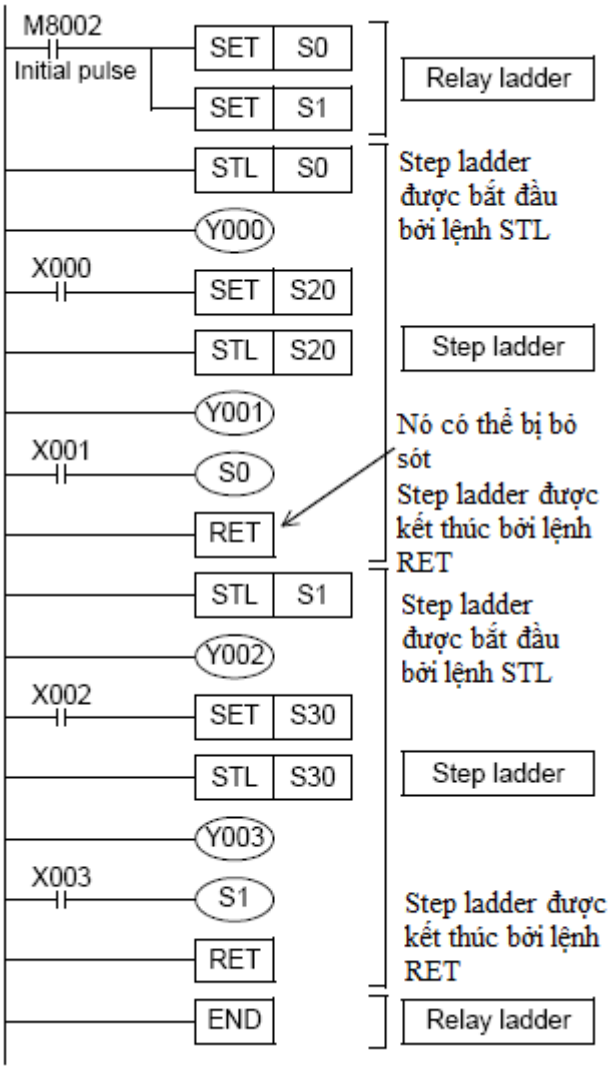
Khối (block)

Một chương trình step ladder được xây dựng như mạch ladder theo cùng cách với ladder rơle. Theo đó, khác với chương trình SFC, nó không cần thiết phải phân chia các khối cho phần ladder rơle và phần SFC.

Khi có các khối ladder và khối SFC, đặt lệnh RET tại điểm kết thúc của mỗi chương trình step ladder.

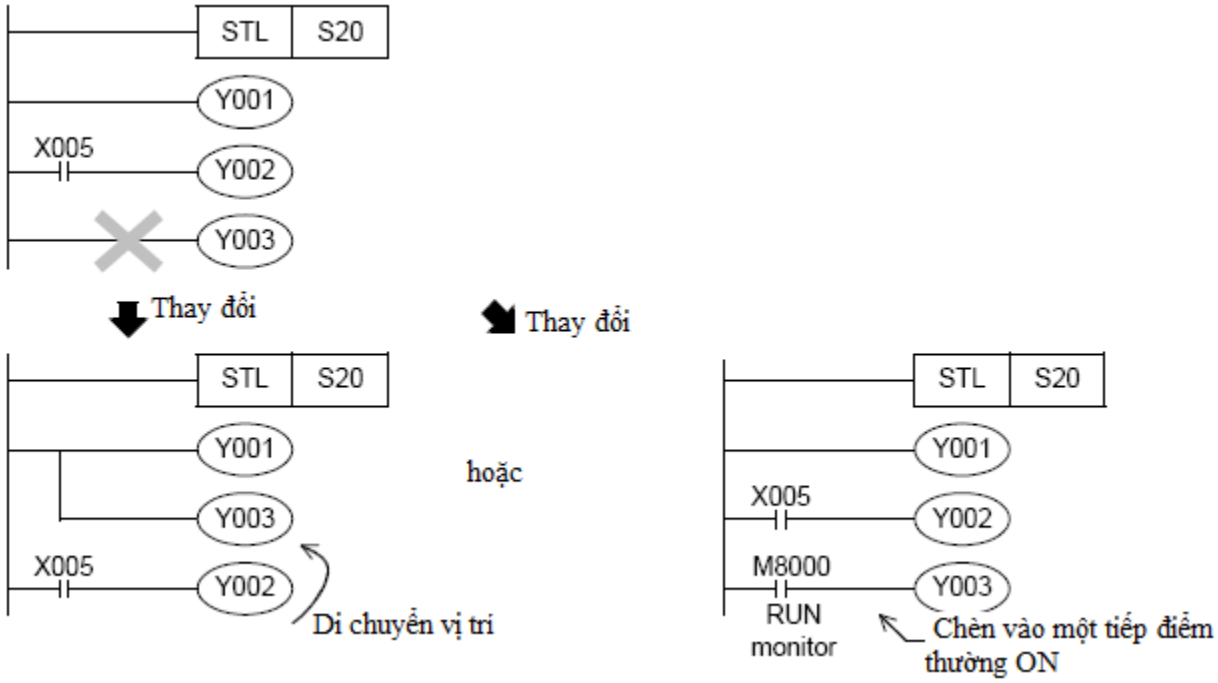
PLC bắt đầu xử lý step ladder bằng lệnh STL và trở về xử lý ladder rơle bằng lệnh RET.

Tuy nhiên, khi lập trình liên tiếp một step ladde trong một dãy khác (khi không có ladder rơle trước step ladder trong dãy khác), lệnh RET giữa các dãy có thể bị bỏ sót và lệnh RET có thể chỉ được lập trình tại dãy cuối cùng.



Phương pháp điều khiển ngõ ra

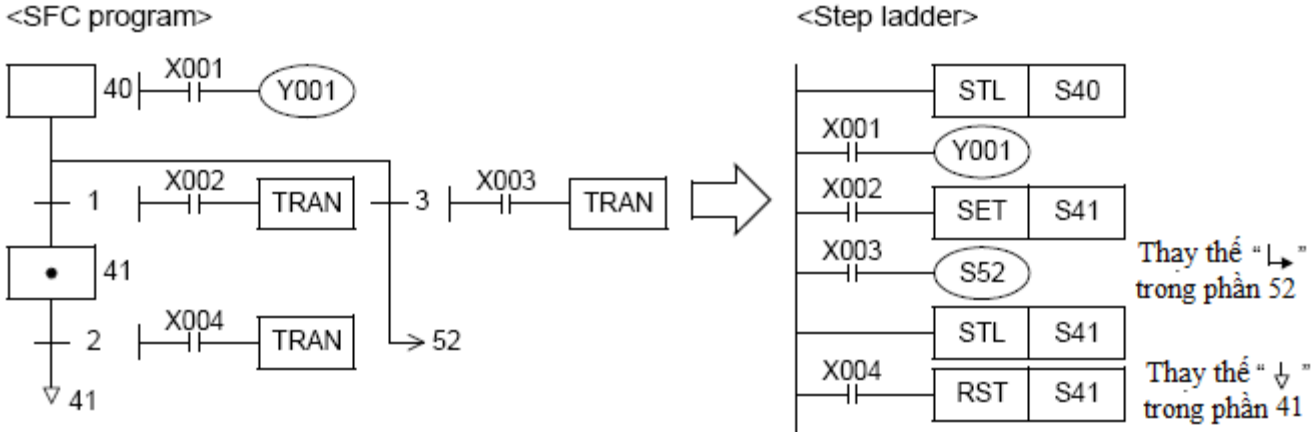
Cần phải có lệnh LD hoặc LDI trước lệnh OUT cuối cùng trong một rơle trạng thái.
Thay đổi mạch như sau:



Thay thế "↳" và "▽"

Thay thế ký hiệu "↳", được sử dụng trong chương trình SFC để diễn tả sự lặp lại, nhảy hoặc chuyển đến một dãy khác, bằng lệnh OUT.

Thay thế ký hiệu "▽" (được sử dụng để diễn tả việc reset một rơle trạng thái) bằng lệnh RST.



34.2.6 Lập trình với rơle trạng thái rẽ nhánh và kết hợp

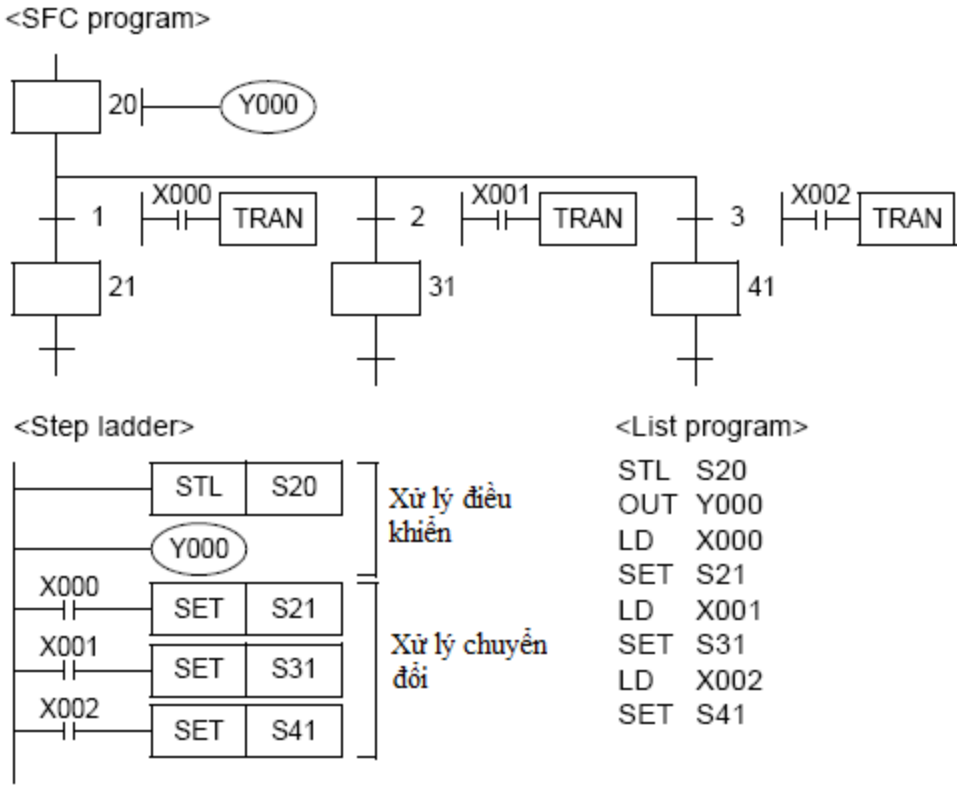
1. Ví dụ về nhánh có chọn lựa

Không sử dụng các lệnh MPS, MRD, MPP, ANB và ORB trong chương trình xử lý chuyển đổi với các rẽ nhánh và kết hợp.

Ngay cả trong mạch điều khiển tải, lệnh MPS cũng không thể được sử dụng ngay sau lệnh STL.

Giống với việc lập trình cho các rơle trạng thái tổng quát, trước tiên lập trình xử lý điều khiển, sau đó lập trình xử lý chuyển đổi.

Tiếp tục lập trình cho tất cả các quá trình chuyển đổi.



2. Ví dụ về kết hợp các nhánh có chọn lựa

Không sử dụng các lệnh MPS, MRD, MPP, ANB và ORB trong một chương trình xử lý chuyển đổi với các rẽ nhánh và kết hợp.

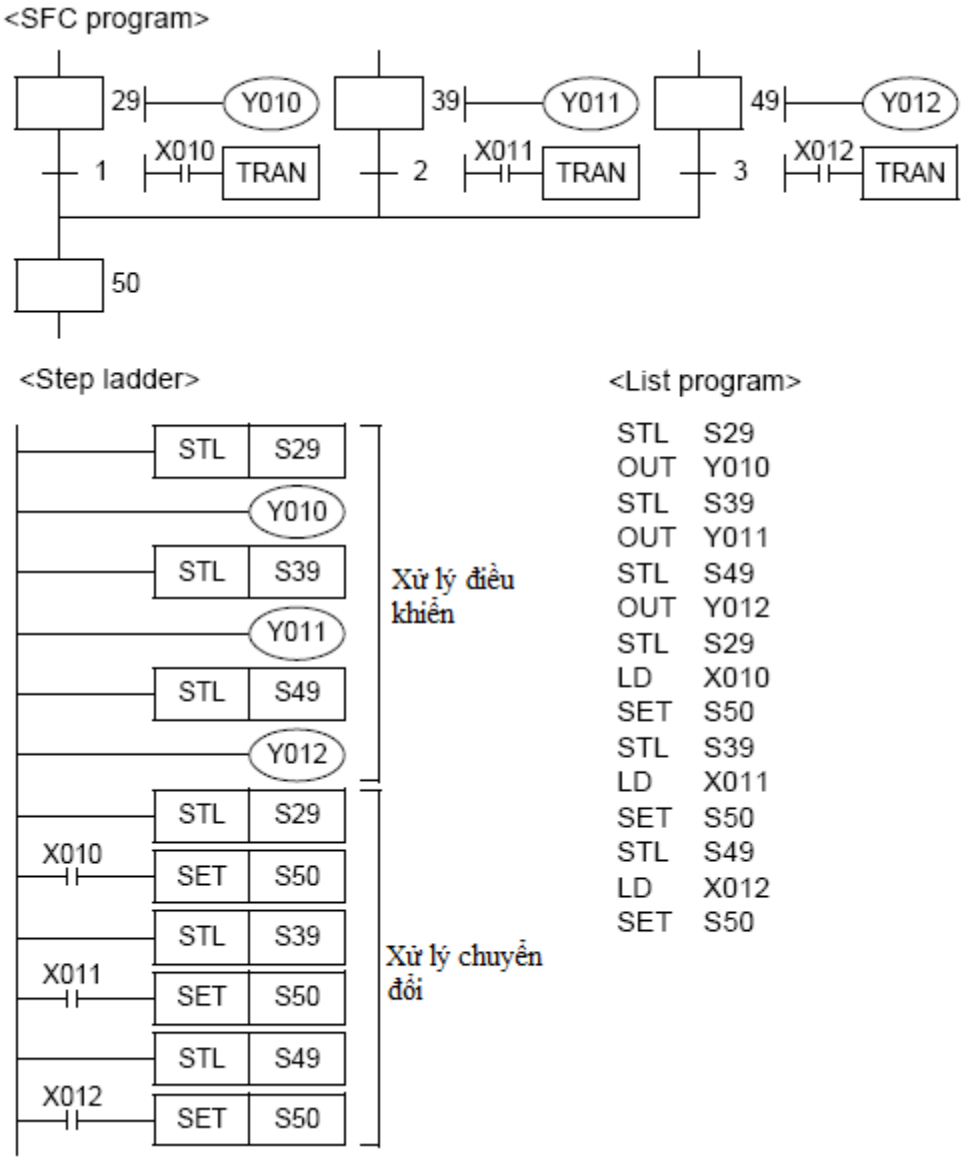
Ngay cả với mạch điều khiển tải, lệnh MPS cũng không thể được sử dụng ngay sau lệnh STL.

Phải chú ý thứ tự lập trình để cho đường rẽ nhánh không cắt đường kết hợp.

Trước khi kết hợp, trước hết lập trình xử lý điều khiển của các rơle trạng thái.

Sau đó, chỉ lập trình xử lý chuyển đổi đến các rơletrạng thái kết hợp.

Qui tắc này đã được quan sát để có thể chuyển đổi ngược lại sang một chương trình SFC.



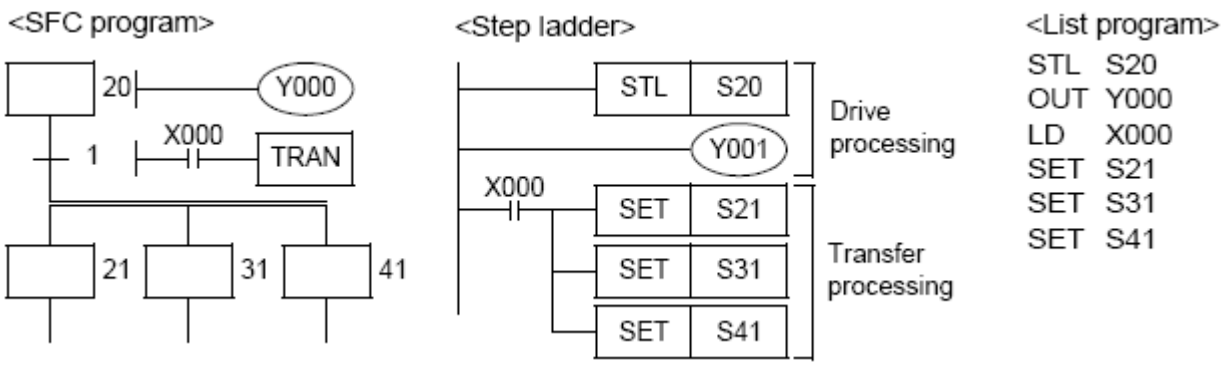
3. Ví dụ về nhánh song song

Không sử dụng các lệnh MPS, MRD, MPP, ANB và ORB trong chương trình với các rẽ nhánh và kết hợp.

Ngay cả trong mạch điều khiển tải, lệnh MPS cũng không thể được sử dụng ngay sau lệnh STL.

Giống với việc lập trình cho các rơle trạng thái tổng quát, trước tiên lập trình xử lý điều khiển, sau đó lập trình xử lý chuyển đổi.

Tiếp tục lập trình cho tất cả các quá trình chuyển đổi.

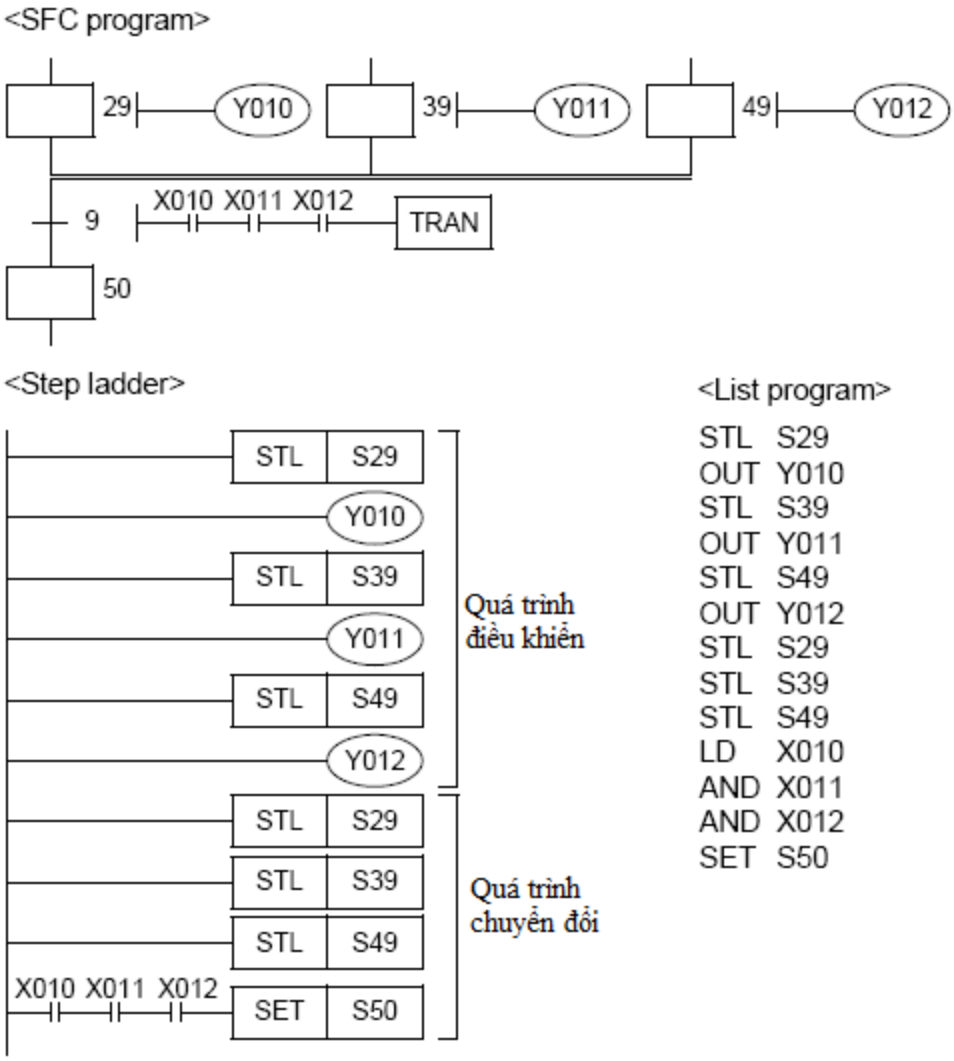


4. Ví dụ về kết hợp các nhánh song song

Không sử dụng các lệnh MPS, MRD, MPP, ANB và ORB trong một chương trình xử lý chuyển đổi với các rẽ nhánh và kết hợp.

Ngay cả với mạch điều khiển tải, lệnh MPS cũng không thể được sử dụng ngay sau lệnh STL.

Phải chú ý thứ tự lập trình để cho đường rẽ nhánh không cắt đường kết hợp.



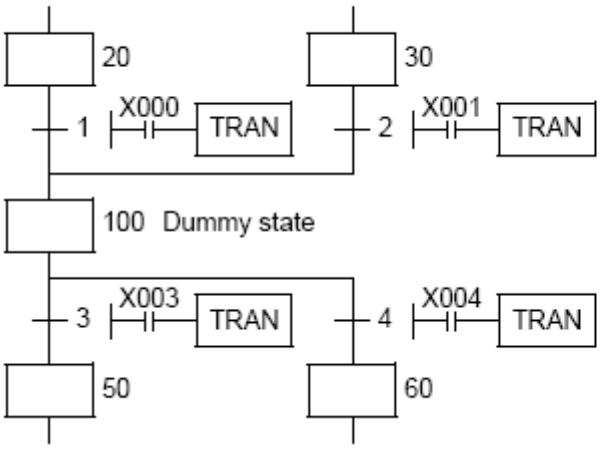
Trước khi kết hợp, trước hết lập trình xử lý điều khiển của các rơle trạng thái.
Sau đó, chỉ lập trình xử lý chuyển đổi đến các rơle trạng thái kết hợp.

5. Bố cục của rẽ nhánh và kết hợp

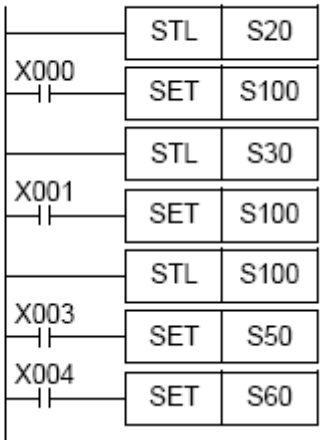
Khi một đường kết hợp được nối trực tiếp đến một đường rẽ nhánh (không bằng rơle trạng thái như bên dư ới), cần phải cung cấp một rơle trạng thái giả giữa các đường.
Tạo ra chương trình step ladder như sau.

- **Kết hợp nhánh có chọn lựa và nhánh có chọn lựa**

<SFC program>



<Step ladder>

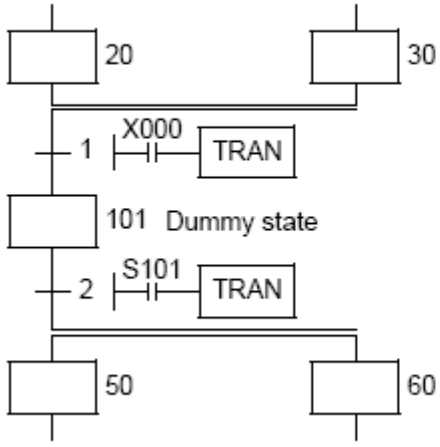


<List program>

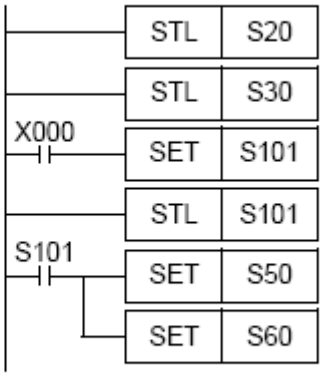
```
STL  S20
LD   X000
SET  S100
STL  S30
LD   X001
SET  S100
STL  S100
LD   X003
SET  S50
LD   X004
SET  S60
```

- **Kết hợp nhánh song song và nhánh song song**

<SFC program>



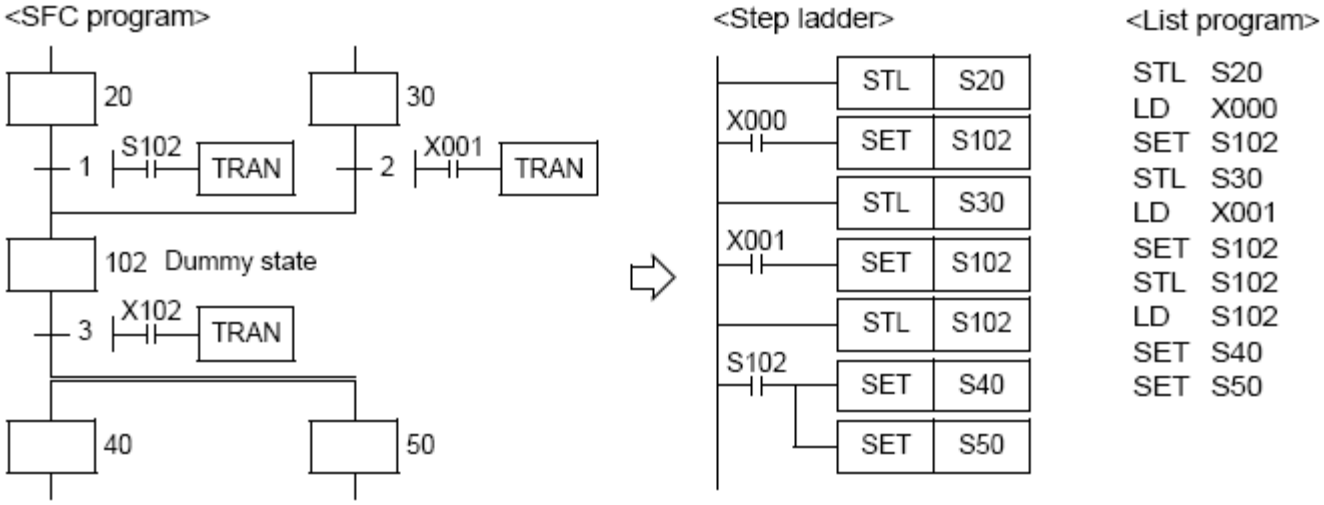
<Step ladder>



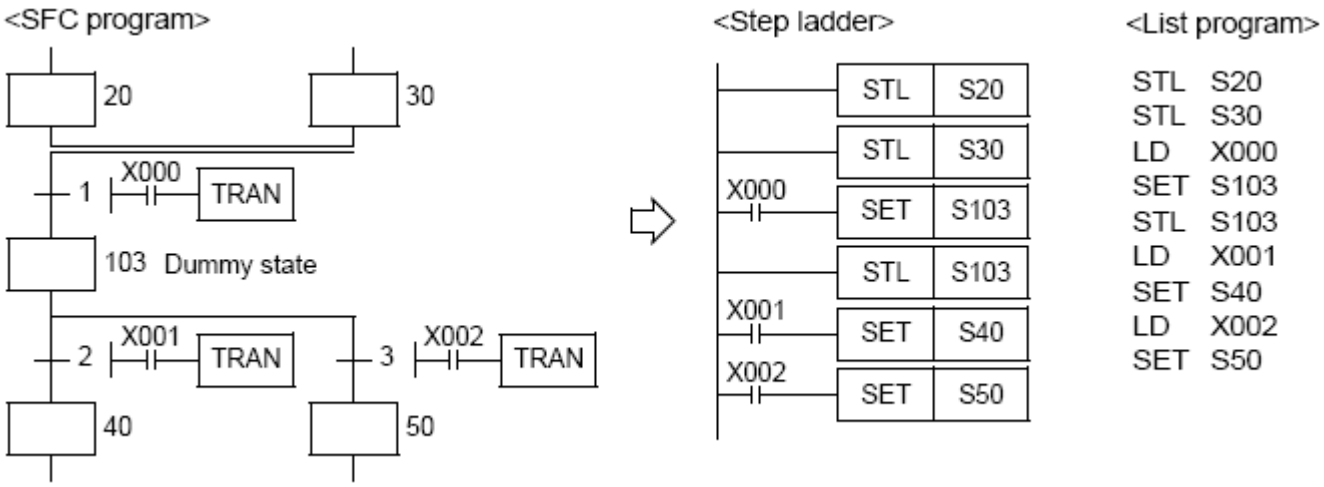
<List program>

```
STL  S20
STL  S30
LD   X000
SET  S101
STL  S101
LD   S101
SET  S50
SET  S60
```

- **Kết hợp nhánh có chọn lựa và nhánh song song**



- **Kết hợp nhánh song song và nhánh có chọn lựa**

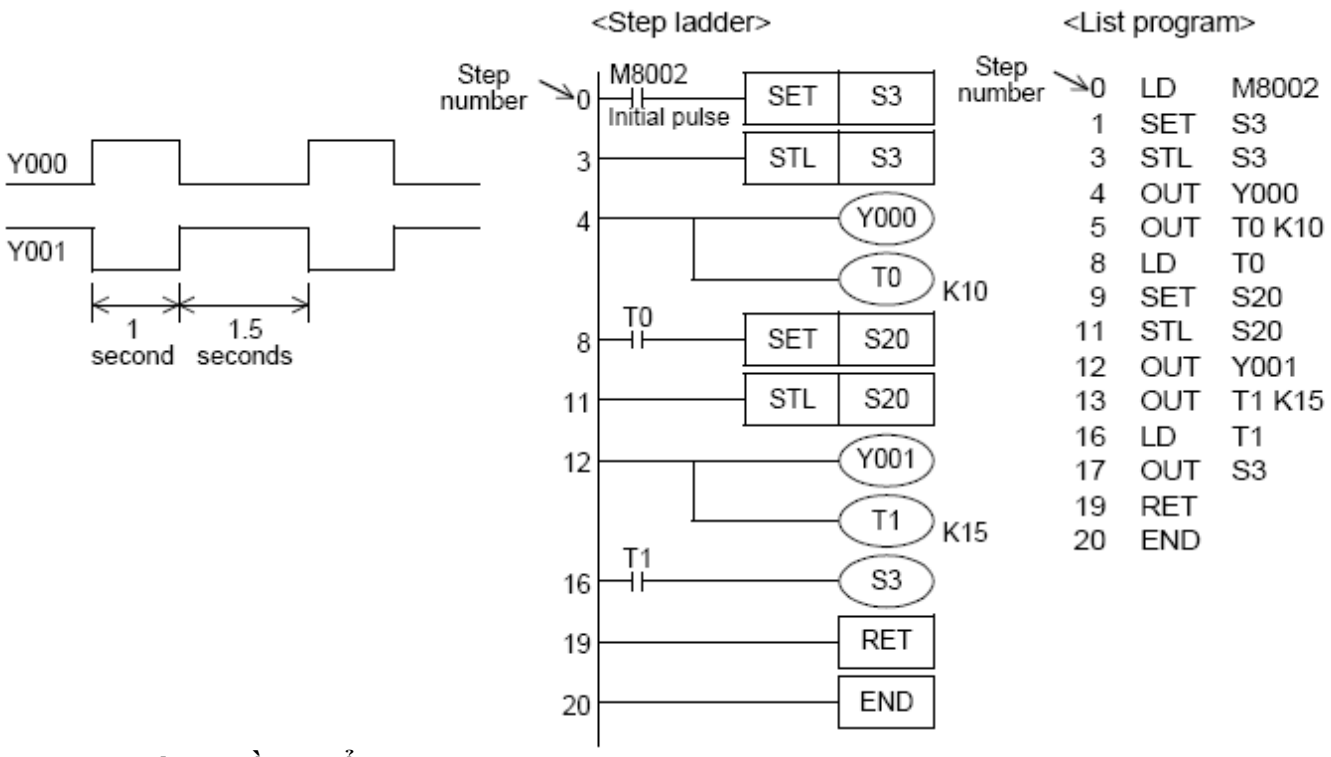


34.2.7 Các ví dụ

Các ví dụ về dãy đơn

1) Ví dụ mạch nhấp nháy

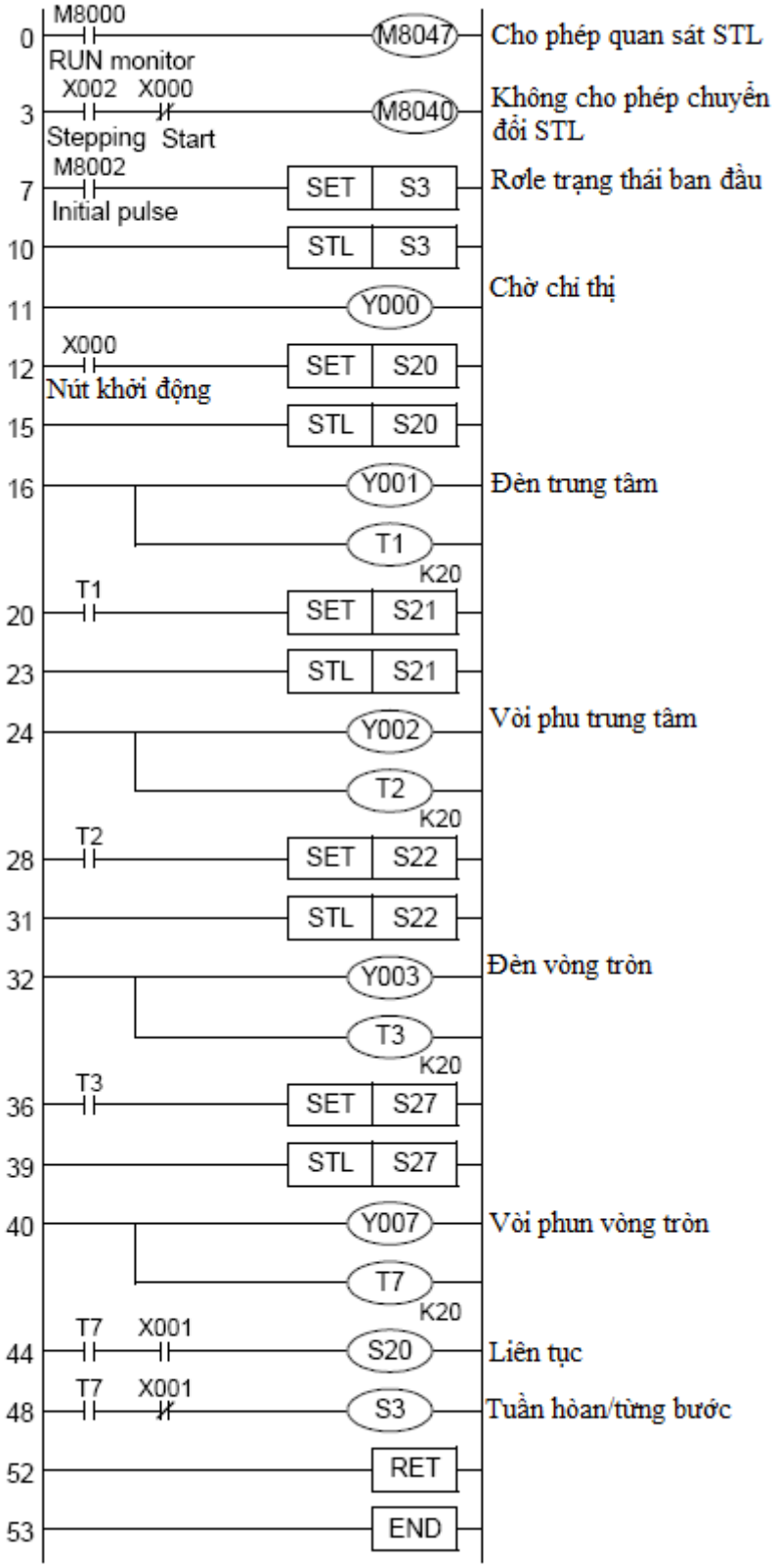
- Khi chế độ PLC chuyển từ STOP sang RUN, rơle trạng thái S3 được điều khiển bởi xung khởi động (M8002).
- Rơle trạng thái S3 xuất ra Y000. Một giây sau, trạng thái ON chuyển đến rơle trạng thái S20.
- Rơle trạng thái S20 xuất ra Y001. 1,5 giây sau, trạng thái ON được chuyển trở về rơle trạng thái S3



2) Ví dụ điều khiển vòi phun nước

- Hoạt động tuần hòan (X001=OFF, X002=OFF)
  Khi nút khởi động X000 được nhấn, các ngõ ra được bật ON theo thứ tự " Y000 (chờ chỉ thị) → Y001(đèn trung tâm) → Y002 (vòi phun trung tâm) → Y003 (đèn vòng tròn)→ Y007 (vòi phun vò ng tròn)→ Y000 (chờ chỉ thị)" và sau đó các ngõ ra trở về trạng thái chờ.
  Mỗi ngõ ra được chuyển mạch lần lượt mỗi 2 giây bởi một timer
- Hoạt động liên tục (X001=ON)
  Y001 đến Y007 bật ON lần lượt lặp lại nhiều lần
- Hoạt động từng bước (X002=ON)
  Mỗi lần nút khởi động được nhấn, mỗi ngõ ra được bật ON lần lượt.

<Step ladder>



<List program>

```
 0  LD   M8000
 1  OUT  M8047
 3  LD   X002
 4  ANI  X000
 5  OUT  M8040
 7  LD   M8002
 8  SET  S3
10  STL  S3
11  OUT  Y000
12  LD   X000
13  SET  S20
15  STL  S20
16  OUT  Y001
17  OUT  T1 K20
20  LD   T1
21  SET  S21
23  STL  S21
24  OUT  Y002
25  OUT  T2 K20
28  LD   T2
29  SET  S22
31  STL  S22
32  OUT  Y003
33  OUT  T3 K20
36  LD   T3
37  SET  S27
39  STL  S27
40  OUT  Y007
41  OUT  T7 K20
44  LD   T7
45  AND  X001
46  OUT  S20
48  LD   T7
49  ANI  X001
50  OUT  S3
52  RET
53  END
```

Các ví dụ của dãy có nhánh chọn lựa và nhánh kết hợp

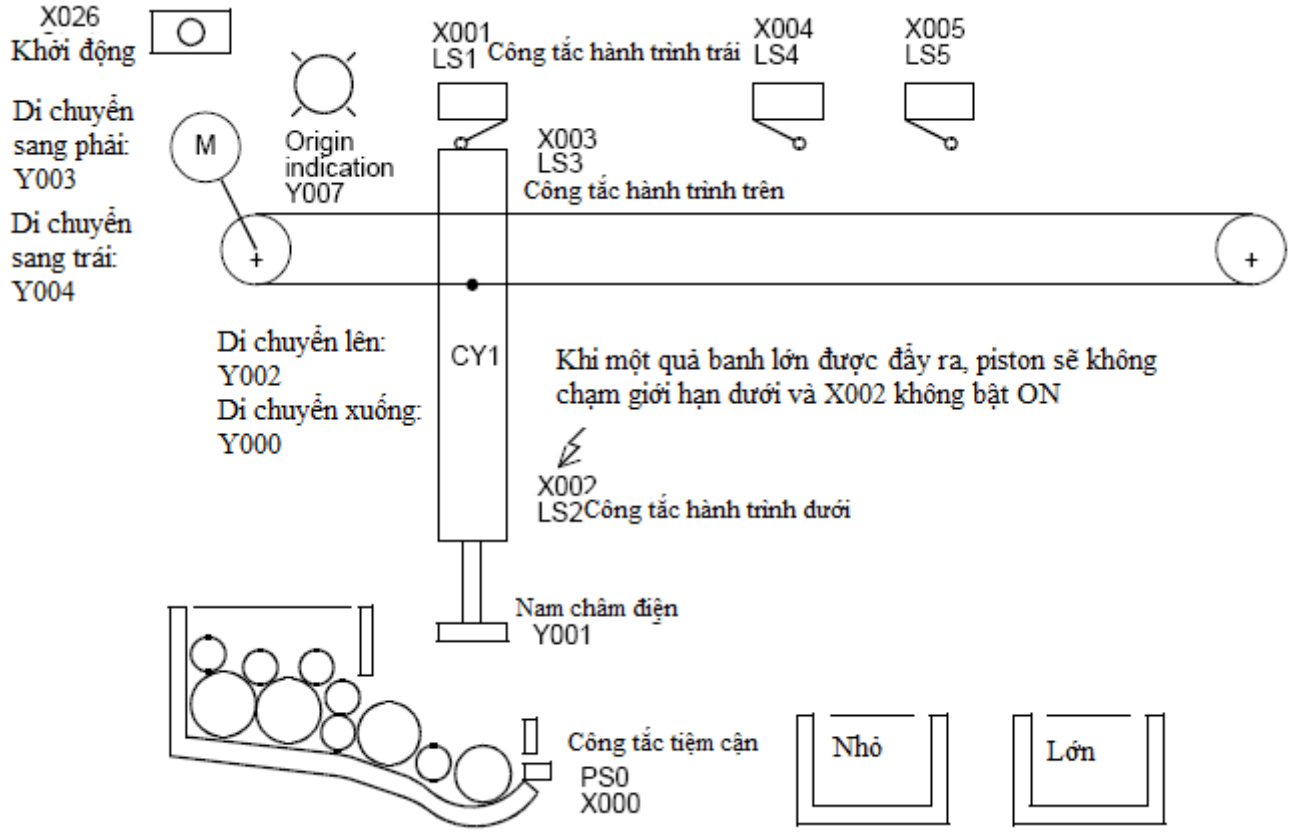
1. Ví dụ chọn và vận chuyển các quả bóng lớn và nhỏ

Hình bên dưới chỉ ra một cơ cấu cơ khí được sử dụng để chọn lựa và mang các quả bóng lớn và nhỏ sử dụng băng chuyền.

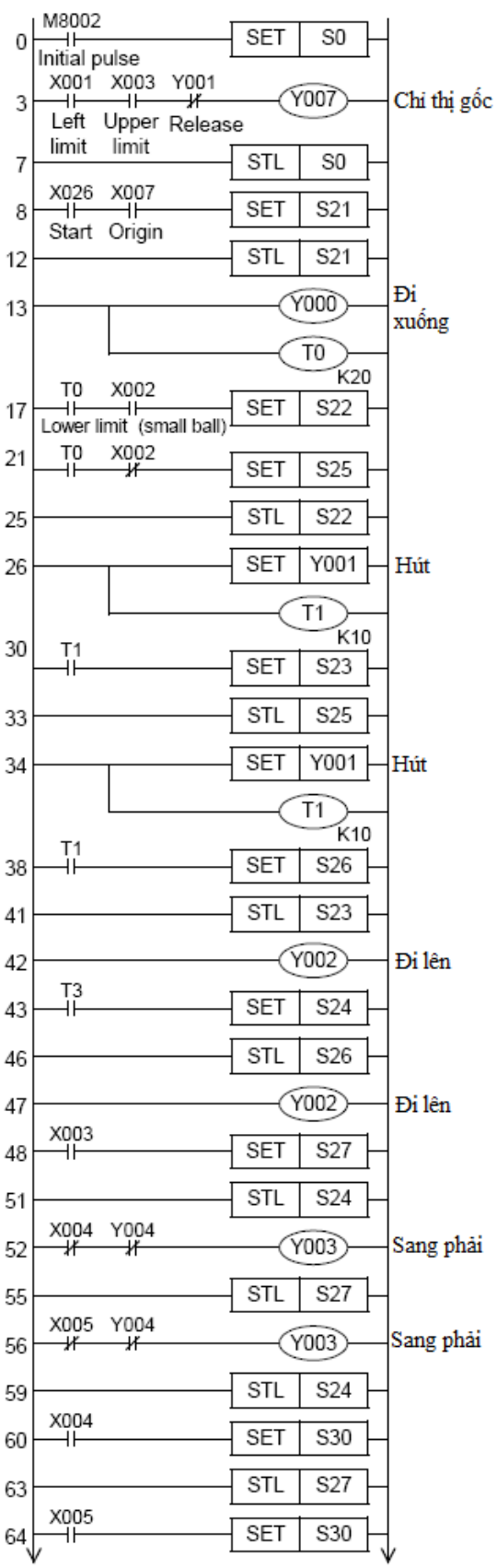
Vị trí cao bên trái được xem là vị trí gốc, cơ cấu cơ khí thực hiện theo thứ tự " di chuyển xuống → hút → di chuyển lên→ di chuyển sang phải → di chuyển xuống → nhả → di chuyển lên → di chuyển sang trái".

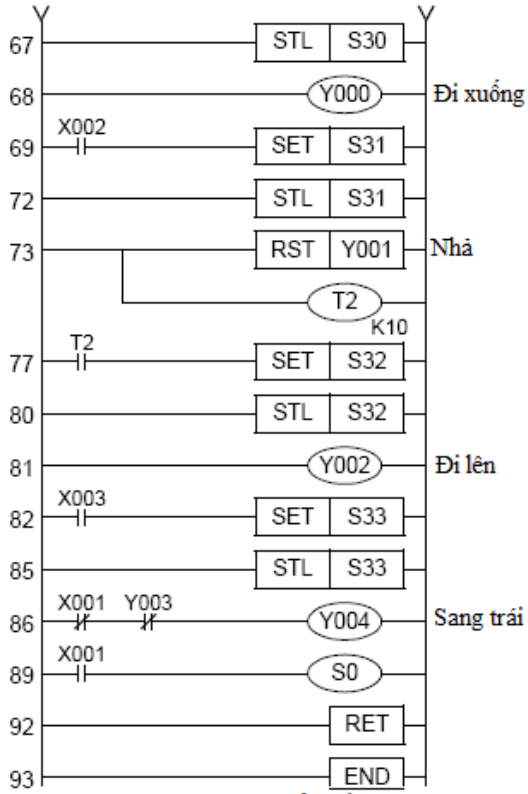
Khi cánh tay di chuyển xuống v à nam châm điện đẩy một banh lớn, công tắc hành trình bên dưới LS2 bật OFF.

Khi nam châm điện đẩy một banh nhỏ, LS2 bật ON.



<Step ladder>





Trạng thái On được chuyển đến rơle trạng thái kết hợp S30 khi X004 bật ON trong trường hợp banh nhỏ, hoặc X005 bật ON trong trường hợp banh lớn.
Khi rơle phụ trợ đặc biệt M8040 được điều khiển , tất cả các chuyển đổi đến bất kỳ rơle trạng thái nào cũng bị hủy bỏ.
Trong mỗi rơle trạng thái S24, S27 và S33, một tiếp điểm khóa lẫn được nối nối tiếp đến ngõ ra di chuyển sang phải Y003 và ngõ ra di chuyển sang trái Y004.

<List program>

```
0  LD   M8002
1  SET  S0
3  LD   X001
4  AND  X003
5  ANI  Y001
6  OUT  Y007
7  STL  S0
8  LD   X026
9  AND  Y007
10 SET  S21
12 STL  S21
13 OUT  Y000
14 OUT  T0 K20
17 LD   T0
18 AND  X002
19 SET  S22
21 LD   T0
22 ANI  X002
23 SET  S25
25 STL  S22
26 SET  Y001
27 OUT  T1 K10
30 LD   T1
31 SET  S23
33 STL  S25
34 SET  Y001
35 OUT  T1 K10
38 LD   T1
39 SET  S26
41 STL  S233
42 OUT  Y002
43 LD   T3
44 SET  S24
46 STL  S26
47 OUT  Y002
48 LD   X003
49 SET  S27
51 STL  S24
52 LDI  X004
53 ANI  Y004
54 OUT  Y003
55 STL  S27
56 LDI  X005
57 ANI  Y004
58 OUT  Y003
59 STL  S24
60 LD   X004
61 SET  S30
63 STL  S27
64 LD   X005
65 SET  S30
67 STL  S30
68 OUT  Y000
69 LD   X002
70 SET  S31
72 STL  S31
73 RST  Y001
74 OUT  T2 K10
77 LD   T2
78 SET  S32
80 STL  S32
81 OUT  Y002
82 LD   X003
83 SET  S33
85 STL  S33
86 LDI  X001
87 ANI  Y003
88 OUT  Y004
89 LD   X001
90 OUT  S0
92 RET
93 END
```

Ví dụ về dãy có nhánh song song và kết hợp

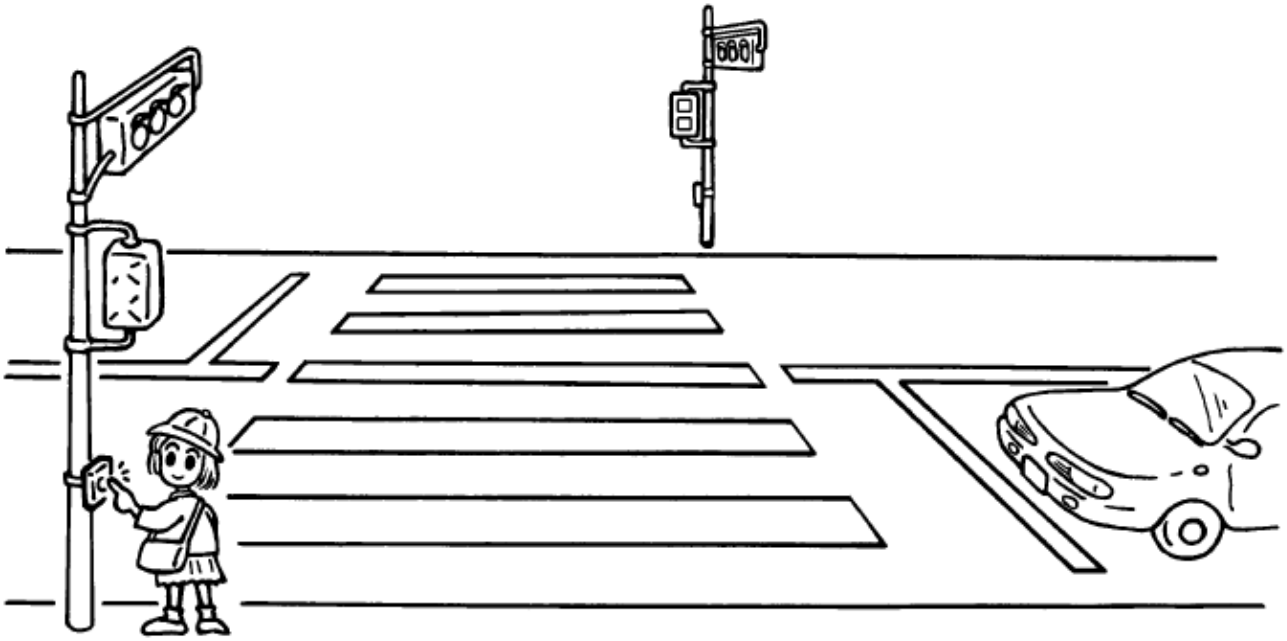
1. Ví dụ về nhấn nút để băng qua đường

Một dạng nút nhấn để băng qua đường được chỉ ra ở hình bên dưới có thể được thể hiện trong các dãy có các nhánh song song và kết hợp.

Y003: đèn xanh

Y002: đèn vàng

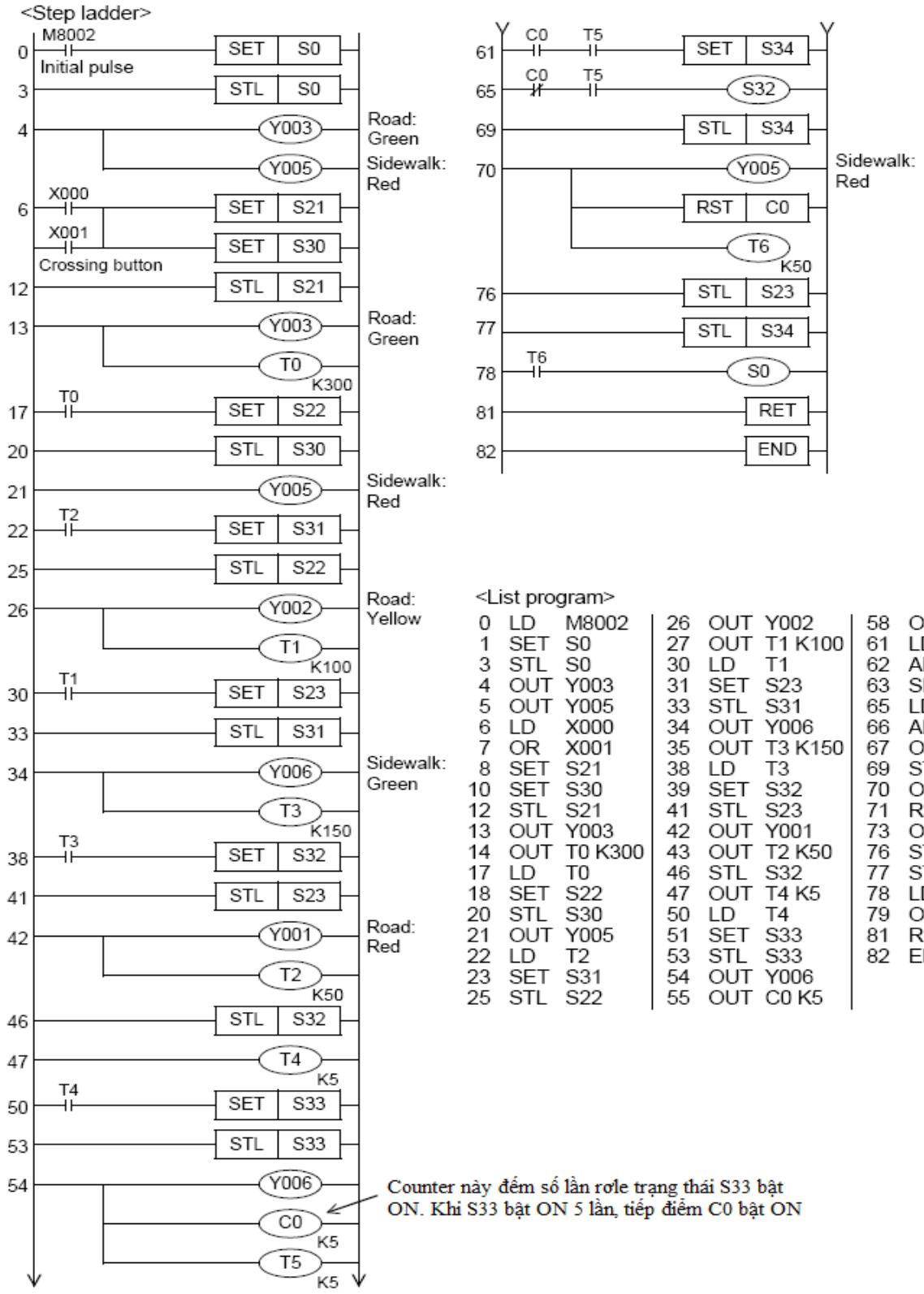
Y001: đèn đỏ



Chương trình SFC cho dạng nút nhấn băng qua đường được chỉ ra như sau. Trong ví dụ này, một phần của dãy (nhảy đến một rơle trạng thái nằm ở vị trí bên trên) được lặp lại để làm nhấp nháy đèn xanh trên lối băng qua đường dành cho người đi bộ (đường có vạch trắng).

- Khi chế độ PLC được thay đổi từ STOP sang RUN, rơle trạng thái ban đầu S0 được bật ON. Bình thường đèn xanh sẽ ON cho đường xe chạy và đèn đỏ ON cho vỉa hè.
- Khi nút X000 hay X001 được nhấn, rơle trạng thái S21 xác định " đường xe chạy: đèn xanh" và rơle trạng thái S30 xác định " vỉa hè: đèn đỏ" . Trạng thái của đèn tín hiệu không thay đổi.
- 30 giây sau đó, đèn vàng bật ON cho đường xe chạy. 10 giây sau, đèn đỏ bật ON cho đường xe chạy.
- Khi timer T2 (5giây) hết thời gian, đèn xanh bật ON cho vỉa hè.
- 15giây sau, đèn xanh bắt đầu nhấp nháy cho vỉa hè. (S32 bật OFF đèn xanh và S33 bật ON đèn xanh).
- Trong khi đèn xanh nhấp nháy, S32 và S33 lặp đi lặp lại ON và OFF . Khi counter C0 (giá trị cài đặt : 5) bật ON, S34 bật ON. 5 giây sau đó đèn đỏ bật ON cho vỉa hè, các đèn tín hiệu trở về trạng thái ban đầu.

- Ngay cả khi nút nhấn băng qua đường X000 hoặc X001 được nhấn ở giữa quá trình hoạt động thì việc nhấn đó bị bỏ qua.



<List program>

0	LD	M8002	26	OUT	Y002	58	OUT	T5 K5
1	SET	S0	27	OUT	T1 K100	61	LD	C0
3	STL	S0	30	LD	T1	62	AND	T5
4	OUT	Y003	31	SET	S23	63	SET	S34
5	OUT	Y005	33	STL	S31	65	LDI	C0
6	LD	X000	34	OUT	Y006	66	AND	T5
7	OR	X001	35	OUT	T3 K150	67	OUT	S32
8	SET	S21	38	LD	T3	69	STL	S34
10	SET	S30	39	SET	S32	70	OUT	Y005
12	STL	S21	41	STL	S23	71	RST	C0
13	OUT	Y003	42	OUT	Y001	73	OUT	T6 K50
14	OUT	T0 K300	43	OUT	T2 K50	76	STL	S23
17	LD	T0	46	STL	S32	77	STL	S34
18	SET	S22	47	OUT	T4 K5	78	LD	T6
20	STL	S30	50	LD	T4	79	OUT	S0
21	OUT	Y005	51	SET	S33	81	RET	
22	LD	T2	53	STL	S33	82	END	
23	SET	S31	54	OUT	Y006			
25	STL	S22	55	OUT	C0 K5			

35. CHỨC NĂNG NGẮT VÀ CHỨC NĂNG BẮT XUNG

Chương này giải thích chức ngắt được xây dựng sẵn và chức năng bắt xung ở các PLC họ FX.

35.1 TỔNG QUÁT

Mục này giả thích chức năng để thực hiện ngay lập tức một chương trình ngắt (thủ tục ngắt) mà không ảnh hưởng đến chu kỳ hoạt động của chương trình tuần tự (chương trình chính) trong khi sử dụng một chức năng ngắt như một trigger. Sự trì hoãn bởi chu kỳ hoạt động và sự vận hành máy bị ảnh hưởng bởi những khoảng thời gian thất thường trong việc xử lý chương trình tuần tự bình thường có thể được cải thiện.

1. Chức năng ngắt ngõ vào (Ngắt của tín hiệu ngõ vào bên ngoài (X))

Bằng tín hiệu vào từ một đầu vào (X000 tới X005), chương trình tuần tự được tạm ngưng, và một chương trình ngắt được thực thi với quyền ưu tiên.

Định thời gian truy xuất ngắt ngõ vào có thể được xác định dựa vào cạnh lên hoặc cạnh xuống của tín hiệu bởi số con trỏ .

→ Chi tiết, xem mục 35.3

2. Chức năng trì hõan ngắt ngõ vào (Ngắt của tín hiệu ngõ vào bên ngoài (X))

Bằng tín hiệu vào từ một đầu vào (X000 tới X005), chương trình chính được tạm dừng lại, và một chương trình ngắt được thực thi với một quyền ưu tiên sau thời gian trì hoãn (đơn vị cài đặt là 1ms).

Định thời gian truy xuất ngắt ngõ vào có thể được xác định dựa vào cạnh lên hoặc cạnh xuống của tín hiệu bởi số con trỏ .

→ Chi tiết, xem mục 35.4

3. Chức năng ngắt timer (Ngắt timer được kích hoạch trong một chu trình không đổi)

Chương trình chính được tạm dừng trong một chu trình không đổi từ 10 đến 99ms, và chương trình ngắt được thực thi với quyền ưu tiên.

→ Chi tiết, xem mục 35.5

4. Chức năng ngắt bộ đếm tốc độ cao (chức năng ngắt cho đếm lên)

Khi giá trị hiện hành của một bộ đếm tốc độ cao đạt đến một giá trị xác định, chương trình chính được tạm dừng và chương trình trình ngắt được thực thi với quyền ưu tiên.

→ Chi tiết, xem mục 35.6

5. Chức năng bắt xung

Khi tín hiệu vào từ một đầu vào (X000 tới X007) bật lên ON từ OFF, một rơ le phụ trợ đặc biệt M8170 tới M7177 được set trong xử lý ngắt . Bằng một rơle M8170 tới M7177 trong chương trình tuần tự bình thường, một tín hiệu mà nó duy trì trạng thái ON dài hơn phạm vi có thể thu được với việc xử lý đầu vào bình thường có thể dễ dàng được thu nhận.

Tuy nhiên, khi việc xử lý một tín hiệu bật ON và OFF nhiều lần trong một chu kỳ hoạt động, sử dụng chức năng ngắt đầu vào.

→ Chi tiết, xem mục 35.7

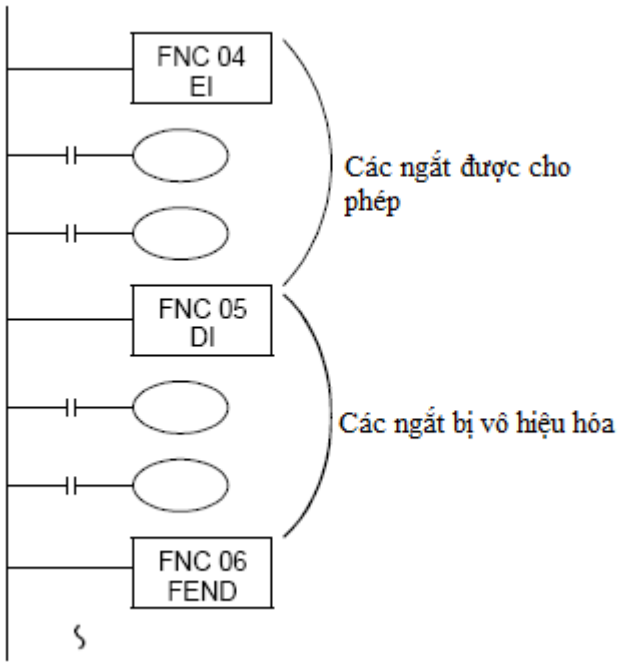
35.2. NHỮNG PHẦN CHUNG.

35.2.1. Làm sao để vô hiệu hóa chức năng ngắt và chức năng bắt xung.

Mục này mô tả làm thế nào để vô hiệu hóa chức năng ngắt và chức năng bắt xung.

1. Giới hạn phạm vi ngắt chương trình [chức năng ngắt và chức năng bắt xung]

1) Phương pháp lập trình.
   Lập trình lệnh FNC 05 (DI) để cài đặt vùng ngắt bị vô hiệu hóa .
   Ngay cả khi một ngắt được phát giữa lệnh DI và lệnh EI (vùng ngắt bị vô hiệu hóa), ngắt được thực thi sau lệnh EI.
2) Ví dụ



3) Chú ý

a. Các ngõ vào ng ắt với rơle phụ trợ đặc biệt cho việc vô hiệu hóa các ngắt (M8050 đến M8059) bật ON bị loại trừ. Các rơle phụ trợ đặc biệt này không hợp lệ cho chức năng b ắt xung.
b. Khi vùng bị vô hiệu hóa dài, các ngắt được chấp nhận, nhưng việc xử lý ngắt được bắt đầu sau một khỏang thời gian đáng kể. Khi việc cài đặt vô hiệu hóa ngắt không được yêu cầu, chỉ lập trình lệnh EI. Không phải luôn luôn cần lập trình lệnh DI.

2.Các con trỏ vô hiệu hóa ngắt (cho mỗi chương trình ngắt) [chức năng ngắt]

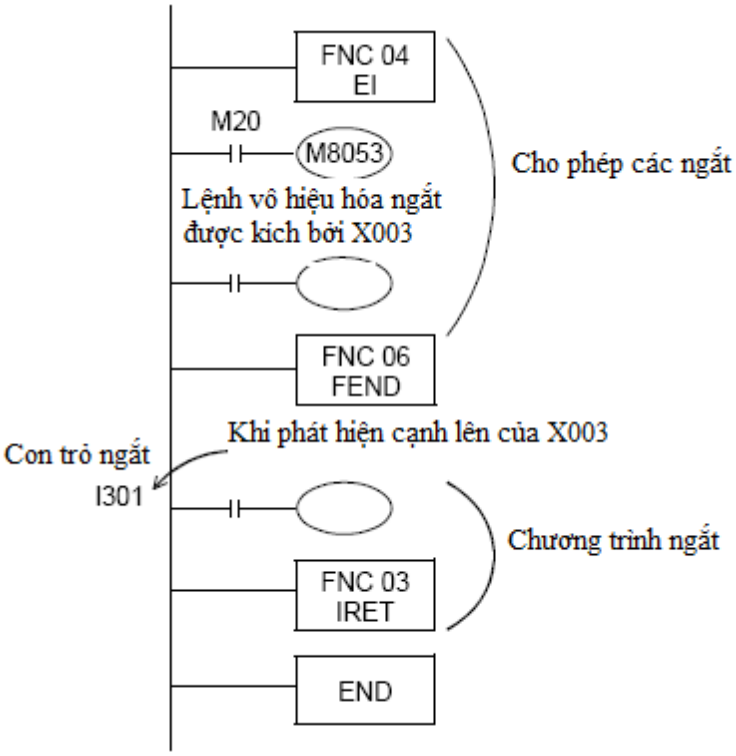
1) Phương pháp lập trình
   Các rơle phụ trợ đặc biệt M8050 đến M8059 cho việc vô hiệu hóa các ngắt được cung cấp.
   Trong khi một cờ vô hiệu hóa ngắt (M8009 đến M8059) là ON, chương trình ngắt tương ứng sẽ không được thực thi cho dù cờ vô hiệu hóa ngắt được đặt về OFF sau khi một ngắt tương ứng được phát.

Ngắt ngõ vào	Các ngắt ngõ vào X000 đến X005 tương ứng với M8050 đến M8055 *1 . Khi một rơle M8050 đến M8055 bật ON, một ngắt tương ứng bị vô hiệu hóa.
Ngắt timer	Các ngắt timer I6□□ đến I8□□ tương ứng với M8056 đến M8058 *1. Khi một rơle M8056 đến M8058 bật ON, một ngắt timer tương ứng bị vô hiệu hóa.
Ngắt bộ đếm tốc độ cao	Khi M8059*1 bật ON, tất cả các ngắt bộ đếm tốc độ cao I010 đến I060 bị vô hiệu hóa.

*1. Được xóa khi chế độ PLC thay đổi từ RUN sang STOP

2) Ví dụ

Trong ví dụ sau đây, khi M8053 được set ON bởi M20, ngắt ngõ vào I301 được kích bởi X003 bị vô hiệu hóa.



35.2.2 Các phần có liên quan

1. Sử dụng chức năng làm tươi I/O (lệnh REF)

Khi việc điều khiển một rơle ngõ vào hoặc một rơle ngõ ra trong một chương trình ngắt, lệnh làm tươi I/O REF (FNC 50) có thể được sử dụng để có được thông tin ngõ vào gần nhất và ngay lập tức xuất ra kết quả. Kết quả là đạt được điều khiển tốc độ cao mà không bị ảnh hưởng bởi chu kỳ hoạt động của PLC.

2. Hoạt động ngắt trong khi lệnh FROM/TO được truy xuất

Hoạt động ngắt được thực thi như sau phụ thuộc vào trạng thái ON/OFF rơle phụ trợ đặc biệt M8028.

1) Khi M8028 ở OFF

Khi lệnh FROM/TO đang được thực thi, các ngắt tự động bị vô hiệu hóa. Các ngắt ngõ vào và ngắt timer không được thực thi.
Các ngắt được phát trong suốt thời gian này được thực thi ngay lập tức khi việc thực thi lệnh FROM/TO được hoàn tất.
Lệnh FROM/TO có thể được sử dụng trong một chương trình ngắt khi M8028 ở OFF.

2) Khi M8028 ở ON
Khi một ngắt được phát trong khi lệnh FROM/TO đang được thực thi, việc thực thi lệnh FROM/TO bị tạm dừng và ngắt ngay lập tức được thực thi.
Lệnh FROM/TO không thể được sử dụng trong một chương trình ngắt khi M8028 ở ON.

35.2.3 Chú ý về cách sử dụng (phần chung)

Phần này giải thích các chú ý chung về cách sử dụng chức năng ngắt hoặc chức năng bắt xung. Các chú ý riêng cho mỗi chức năng ngắt được giải thích trong phần mô tả của mỗi chức năng ngắt.

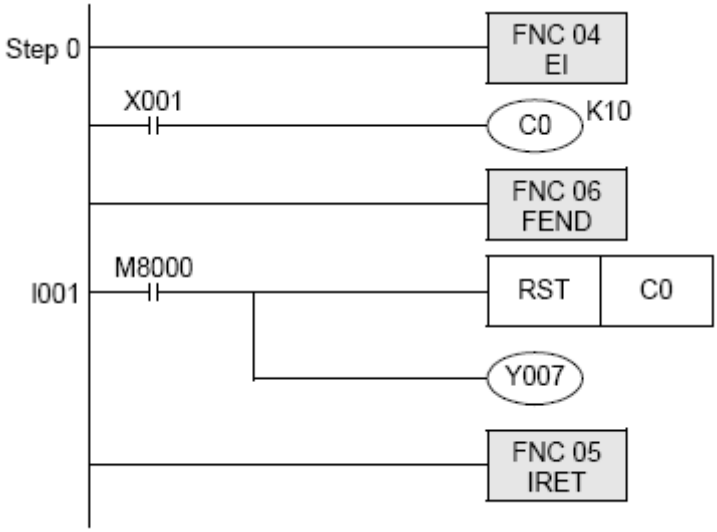
1. **Việc xử lý khi nhiều ngắt được phát**
   Khi nhiều ngắt được phát theo thứ tự, ưu tiên cho ngắt đầu tiên. Khi nhiều ngắt được phát cùng một lúc, ưu tiên cho ngắt có số con trỏ nhỏ nhất. Trong khi một chương trình ngắt đang được truy xuất thì các ngắt khác bị vô hiệu hóa.
2. **Khi ngắt đôi (ngắt xảy ra trong một ngắt khác) được yêu cầu [chức năng ngắt]**
   Thông thường các ngắt được vô hiệu hóa trong một chương trình ngắt.
   Khi lệnh EI (FNC 04) và DI (FNC 05) được lập trình trong một chương trình ngắt, lên đến 2 ngắt có thể được chấp nhận.
3. **Hoạt động khi một timer được sử dụng [chức năng ngắt]**
   Chắc chắn việc đếm sử dụng một timer tổng quát sẽ bị vô hiệu hóa, ngay cả loại timer 1ms có nhớ.
   Trong một chương trình ngắt, sử dụng các timer cho T192 đến T199.
4. **Không chồng chéo ngõ vào [ngắt ngõ vào (có/không có chức năng trì hõan) và chức năng bắt xung]**
   Các ngõ vào X000 đến X007 có thể được sử dụng cho các bộ đếm tốc độ cao, các ngắt ngõ vào, bắt xung, các lệnh SPD, ZRN, DSZR và DVIT và cho các ngõ vào có mục đích chung.
   Phải đảm bảo các ngõ vào không bị chồng chéo với nhau.
   Khi sử dụng chương trình SFC (lệnh STL), không điều khiển các rơle trạng thái S sử dụng lệnh SET hoặc OUT trong một chương trình ngắt.
5. **Khi sử dụng chương trình SFC (lệnh STL)**
   Khi sử dụng các chương trình SFC (lệnh STL), không điều khiển các rơle trạng thái S sử dụng lệnh SET hoặc OUT trong một chương trình ngắt.
6. **Hoạt động của các thiết bị được chốt ở trạng thái ON [chức năng ngắt]**
   Các thiết bị được đặt ON trong một chương trình ngắt được giữ trạng thái ON ngay cả sau khi chương trình ngắt hoàn tất.
   Khi lệnh RST cho một timer hoặc counter được thực thi, trạng thái reset của timer hay

counter cũng được giữ.
Để bật về OFF các thiết bị được giữ ở trạng thái ON hoặc là để hủy bỏ một timer hay counter được giữ ở trạng thái reset, reset thiết bị hoặc làm mất tác dụng của lệnh RST trong hoặc ngoài chương trình ngắt.

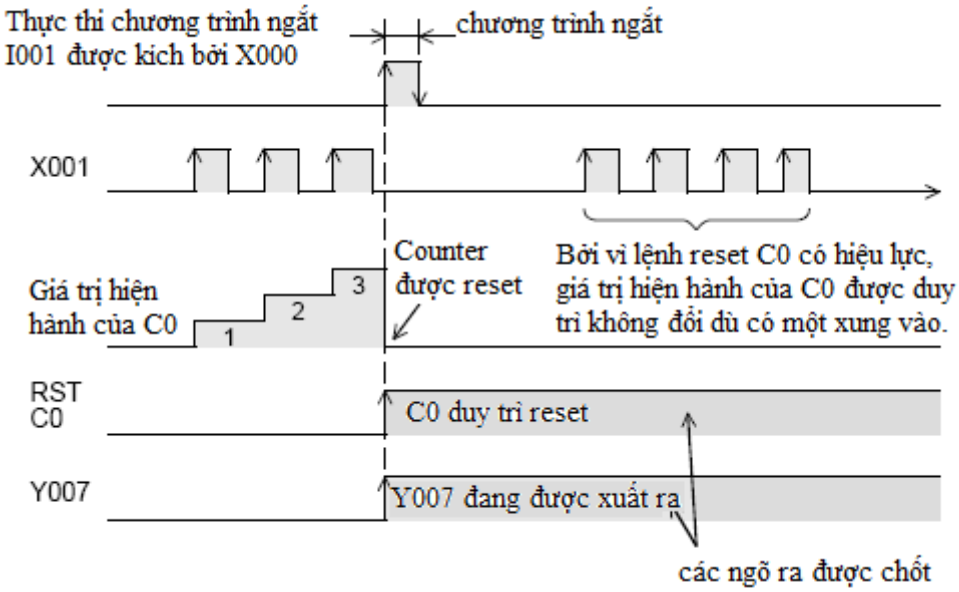
Ví dụ trong đó các ngõ ra được chốt

Trong ví dụ dưới đây, counter C0 được cung cấp để đếm X001. Khi X001 bật lên ON từ OFF, chương trình ngắt I001 được thực thi chỉ trong một lần quét và sau đó counter C0 được reset và Y007 được xuất ra.

1) Chương trình

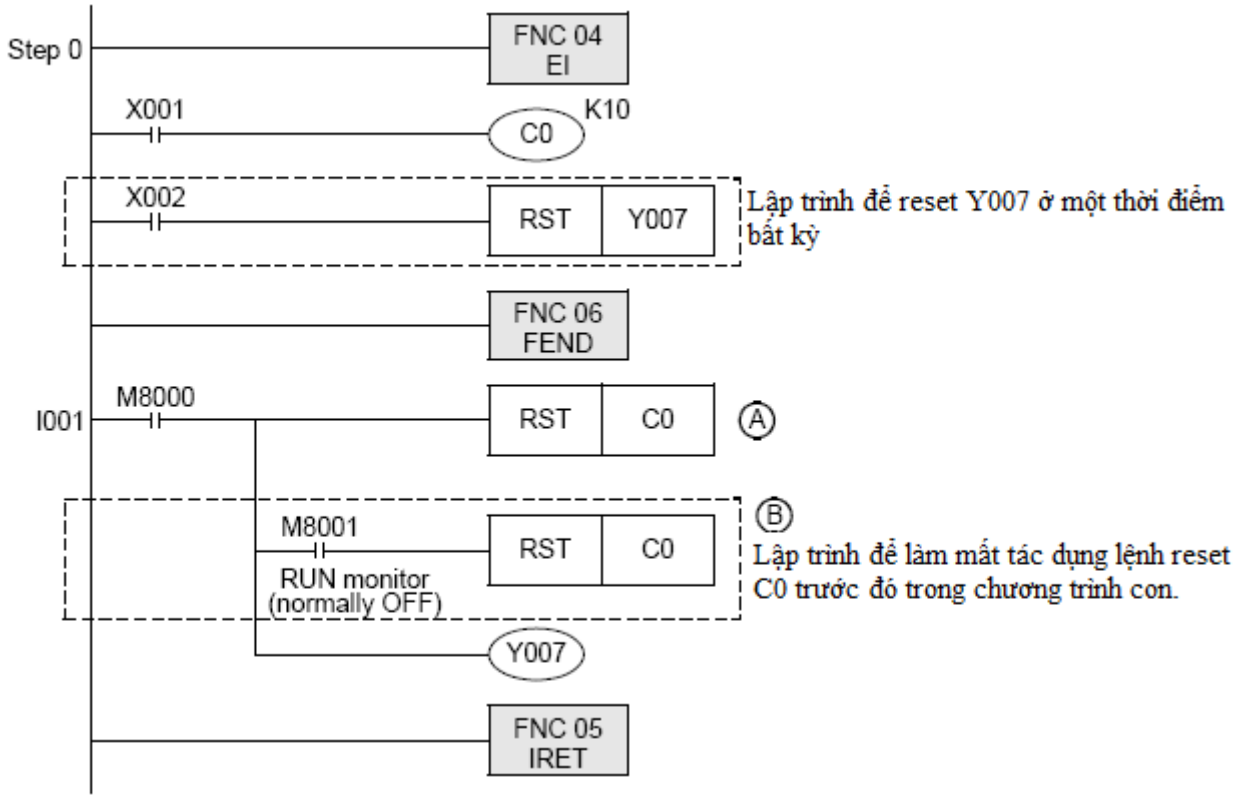


2) Giản đồ thời gian

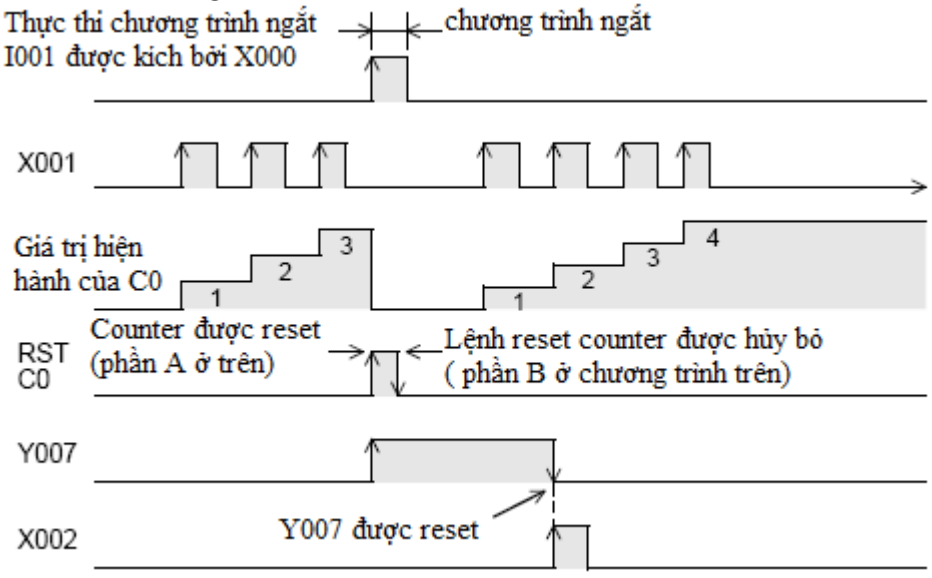


Ví dụ trong đó các ngõ ra được chốt được reset

1. Chương trình



2. Giản đồ thời gian



35.3 NGẮT NGÕ VÀO (NGẮT ĐƯỢC KÍCH BỞI TÍN HIỆU BÊN NGÒAI) [KHÔNG CÓ CHỨC NĂNG TRÌ HOÃN]

35.3.1 Ngắt ngõ vào

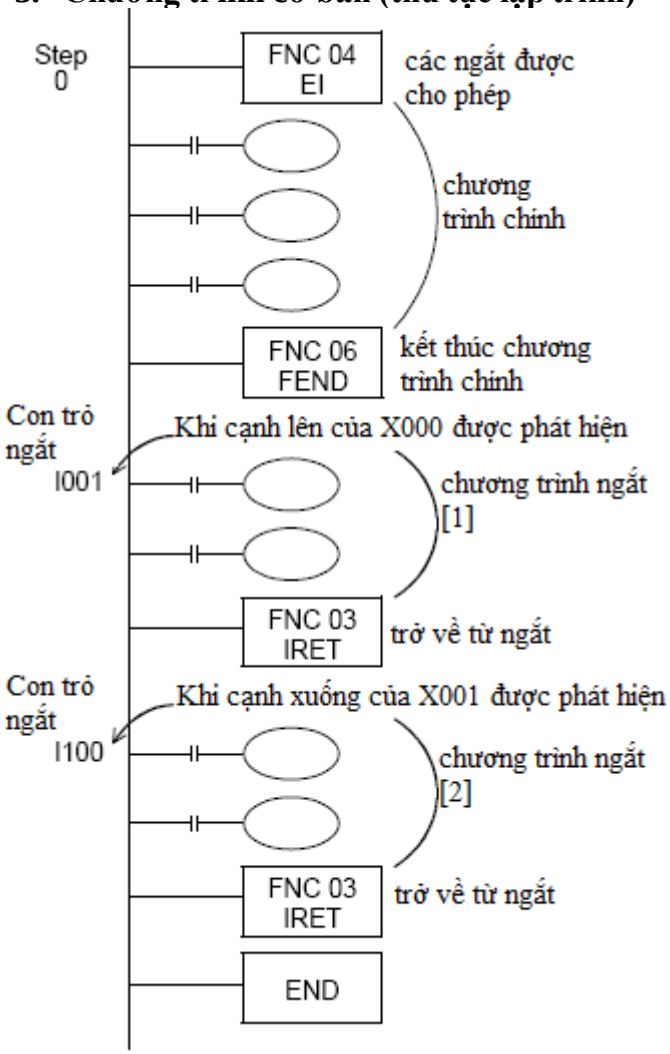
1. Khái quát

Một chương trình ngắt được truy xuất bởi tín hiệu ngõ vào từ X000 đến X005

2. Ứng dụng

Bởi vì tín hiệu ngõ vào bên ngòai có thể được xử lý mà không bị ảnh hưởng bởi chu kỳ của PLC, ngắt này thích hợp cho điều khiển tốc độ cao và nhận các xung ngắn.

3. Chương trình cơ bản (thủ tục lập trình)



Chương trình chính (main program)
Các ngắt ngõ vào được chấp nhận sau lệnh EI. Không cần phải lập trình lệnh DI nếu không có vùng mà ở đó các ngắt sẽ bị vô hiệu hóa

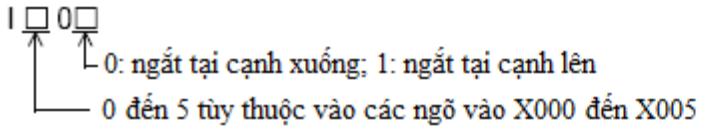
Lệnh FEND kết thúc chương trình chính.
Phải chắc chắn mô tả một chương trình ngắt sau lệnh FEND

Khi X000 bật ON, cạnh lên của nó được phát hiện và chương trình ngắt [1] được thực thi.
Lệnh IRET trả thực thi chương trình về chương trình chính.

Khi X001 bật OFF, cạnh xuống của nó được phát hiện và chương trình ngắt [2] được thực thi.
Lệnh IRET trả thực thi chương trình về chương trình chính.

"END" chỉ ra điểm kết thúc của chương trình

4. Số và hoạt động của (sáu) con trỏ ngắt



Số ngõ vào	Số con trỏ		Yêu cầu hủy bỏ ngắt
	Ngắt tại cạnh lên	Ngắt tại cạnh xuống	
X000	I001	I000	M8050*1
X001	I101	I100	M8051*1
X002	I201	I200	M8052*1
X003	I301	I300	M8053*1
X004	I401	I400	M8054*1
X005	I501	I500	M8055*1

*1. Được xóa khi chế độ PLC chuyển từ RUN sang STOP

5. Làm cách nào để hủy bỏ mỗi ngõ vào ngắt

Khi một trong M8050 đến M8055 được cài đặt ON trong một chương trình, các ngắt từ số ngõ vào tương ứng sẽ được hủy bỏ.

6. Chú ý

1) Không sử dụng một ngõ vào hai hoặc nhiều lần.
   Phải chắc chắn rằng một số rơle ngõ vào được sử dụng như một con trỏ ngắt thì không được sử dụng trong các bộ đếm tốc độ cao, các chức năng bắt xung và các lệnh ứng dụng như FNC 56 (phát hi ện tốc độ) mà sử dụng cùng một tầm ngõ vào.
2) Điều chỉnh tự động của bộ lọc ngõ vào
   Khi một con trỏ ngắt ngõ vào I□0□ được xác định, bộ lọc ngõ vào của rơle đầu vào được tự động thay đổi đến bộ lọc ngõ vào cho việc nhận tốc độ cao.
   Theo đó, không cần phải thay đổi giá trị lọc sử dụng lện REFF (FNC 51) hoặc thanh ghi dữ liệu đặc biệt D8020 (tự động điều chỉnh bộ lọc ngõ vào).
   Bộ lọc ngõ vào của một rơle ngõ vào đang không được sử dụng như một con trỏ ngắt hoạt động tại 10ms (giá trị khởi động ban đầu).
3) Độ rộng xung của ngắt ngõ vào
   Để thực thi ngắt ngõ vào bởi một tín hiệu bên ngoài, cần thiết phải nhập tín hiệu ON hoặc OFF có khỏang thời gian tồn tại được chỉ ra trong bảng bên dưới hoặc nhiều hơn.

Input number	Input filter value when "0" is set
X000 to X005	5μs*1

*1. Khi sử dụng bộ lọc ngõ vào tại giá trịbộ lọc là 5μs hoặc khi nhận một xung mà đáp ứng tần số của nó là 50KHz đến 100KHz sử dụng một bộ đếm tốc độ cao, thực hiện như sau:

- Chiều dài dây phải nhỏ hơn hoặc bằng 5m

- Kết nối một điện trở 1.5kΩ(1W hoặc lớn hơn) đến một cổng ngõ vào và phải đảm bảo dòng tải của ngõ ra transistor cực thu hở trong thiết bị tương ứng là 20mA hoặc lớn hơn đã bao gồm dòng ngõ vào trong mạch chính.

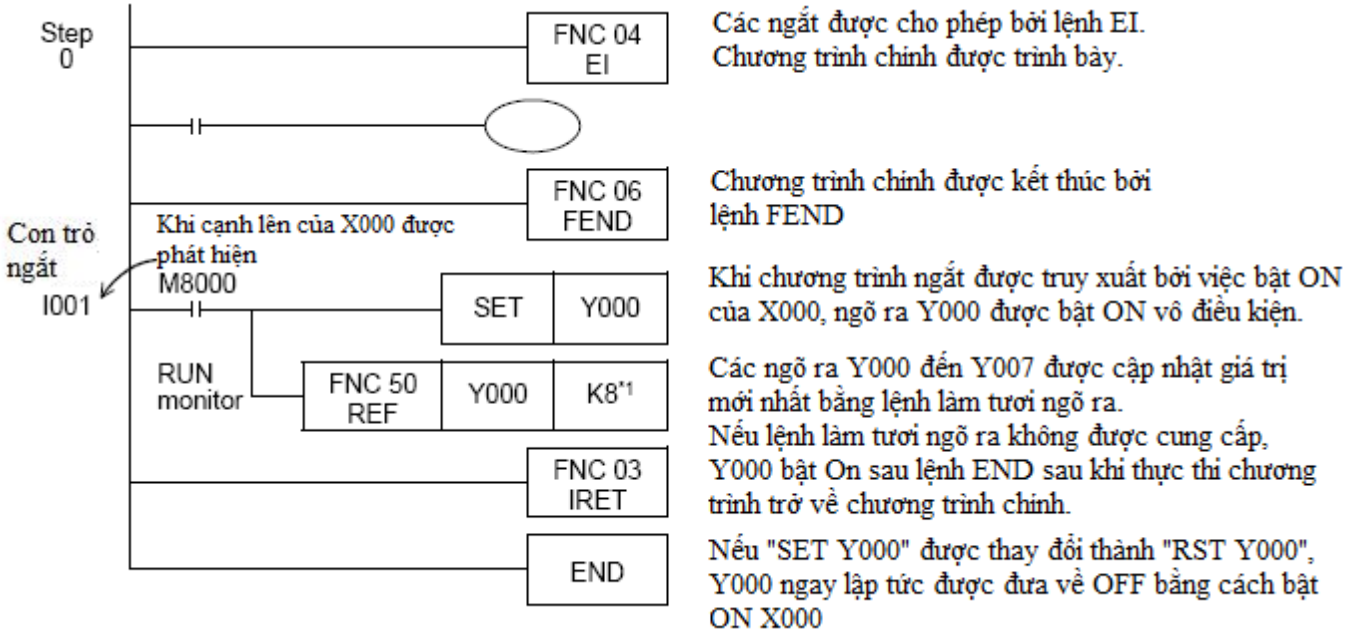
4) Sử dụng một số con trỏ hai hay nhiều lần

Không thể lập trình một ngắt tại cạnh lên và một ngắt tại cạnh xuống cho một ngõ vào ví dụ như I001 hoặc I000.

7. Ví dụ

1) Khi sử dụng cả một ngắt ngõ vào bên ngòai tại cạnh lên lẫn làm tươi ngõ ra (lệnh REF)

Trong chương tr ình ví dụ sau đây, ngõ ra Y000 ngay lập tức bật ON khi cạnh lên của X000 được phát hiện.

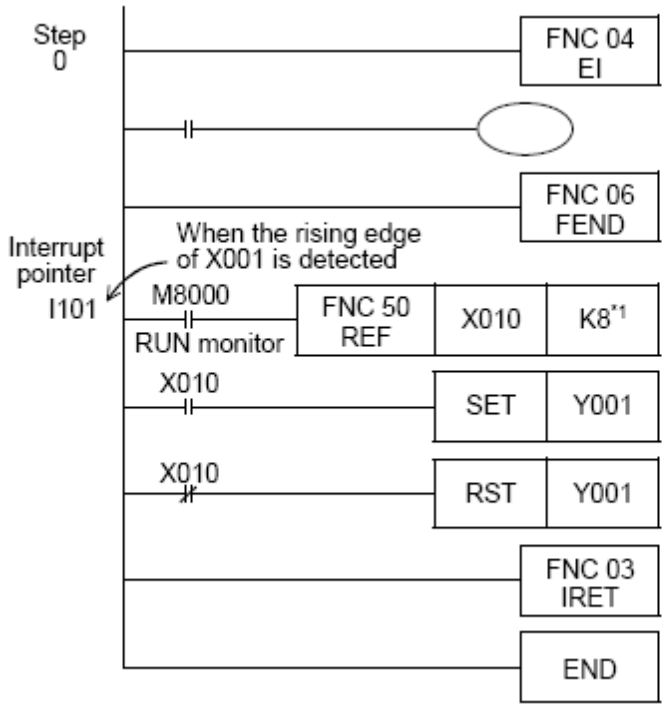


*1. Phải xác định một bội số của “8” cho số ngõ vào/ngõ ra sẽ được làm tươi bằng lệnh REF.

Nếu bất kỳ giá trị nào khác bội số của “8” được xác định, một lỗi sẽ xảy ra và lệnh REF không được thực thi.

2) Khi sử dụng cả ngắt ngõ vào và làm tươi ngõ vào (lệnh REF)

Trong ví dụ bên dưới, một ngắt được xử lý với thông tin mới nhất.



Các ngắt được cho phép bởi lệnh EI.
Chương trình chính được trình bày.

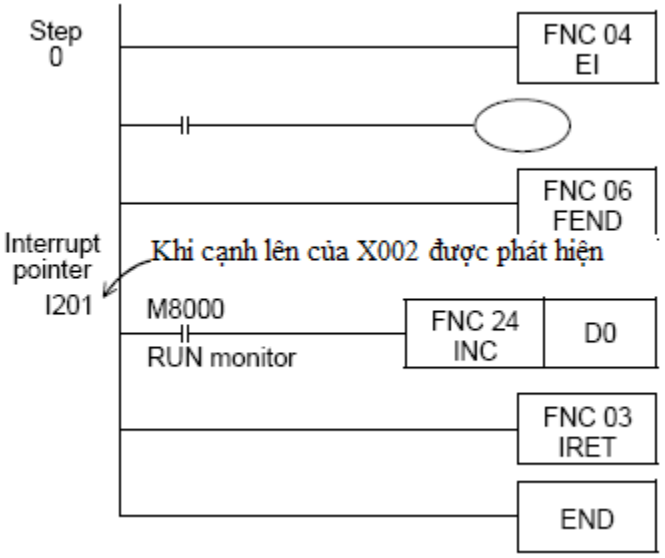
Chương trình chính được kết thúc bởi lệnh FEND

Khi một chương trình ngắt được truy xuất bởi việc bật ON X001, làm tươi ngõ vào được thực hiện vô điều kiện và thông tin ON/OFF của X010 đến X017 tại thời điểm hiện hành được nhận

Y001 được đặt ON hay OFF tùy thuộc vào trạng thái ON/OFF của X010

*1. Phải xác định một bội số của "8" cho số ngõ vào/ngõ ra sẽ được làm tươi bằng lệnh REF.
Nếu bất kỳ giá trị nào khác bội số của "8" được xác định, một lỗi sẽ xảy ra và lệnh REF không được thực thi.

3) Khi đếm số lần của phát ngõ vào (giống như bộ đếm tốc độ cao 1 pha)
Trong ví dụ dưới đây, các ngõ vào bên ngoài được đếm

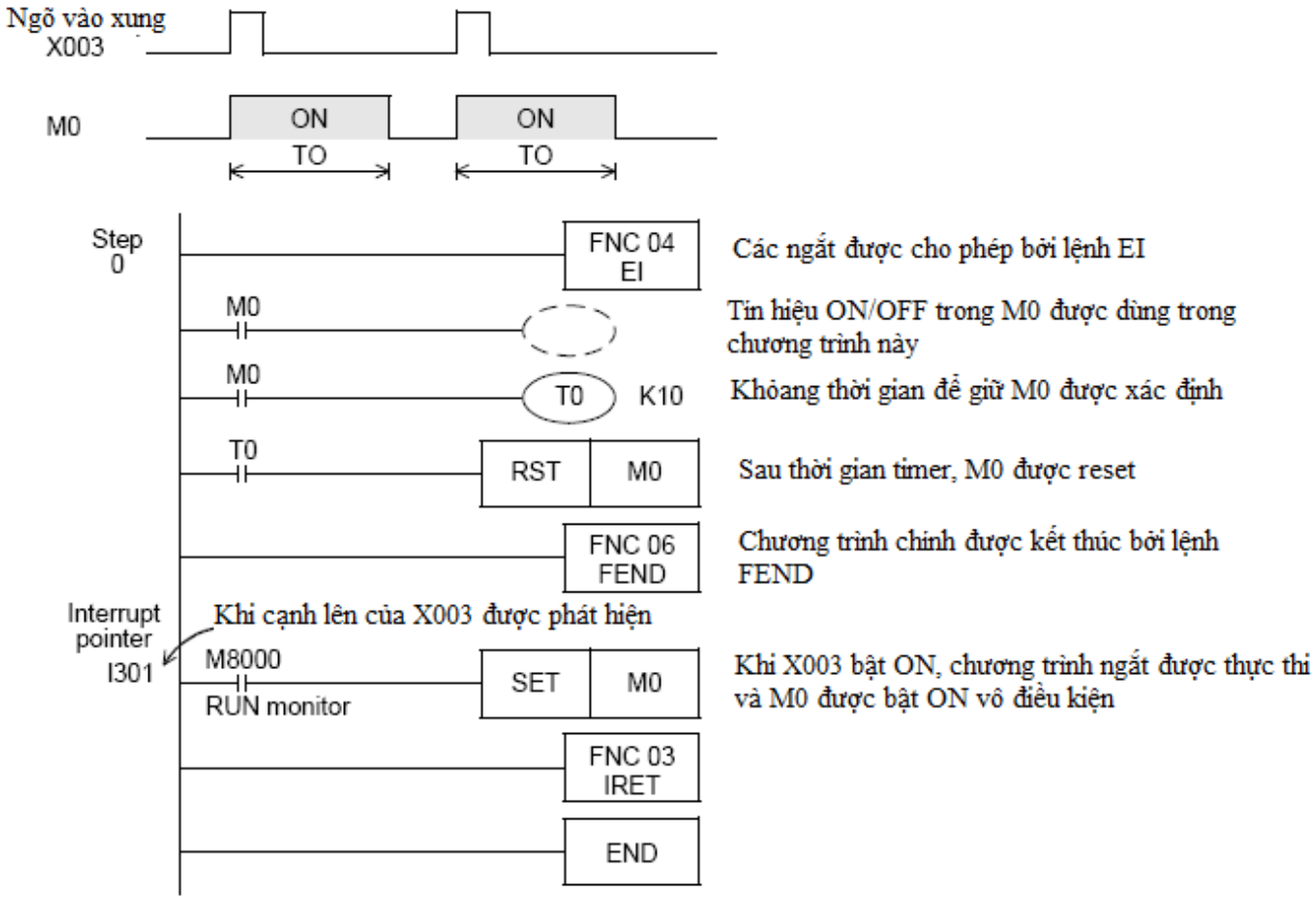


Các ngắt được cho phép bởi lệnh EI.
Chương trình chính được trình bày.

Chương trình chính được kết thúc bởi lệnh FEND

Khi X002 bật On, "1" được cộng vào giá trị của D0. Lệnh INC thực thi việc tăng lên trong mỗi chu kỳ hoạt động nhưng chương trình ngắt được truy xuất chỉ một lần bằng tín hiệu ngõ vào. Do đó không cần thiết phải sử dụng lệnh INCP (loại hoạt động xung) .

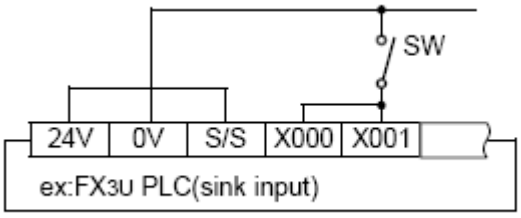
4) Khi bắt một xung ngắn
Trong ví dụ dưới đây, trạng thái ON được giữ trong một khỏang thời gian xác định sau một xung ngắn bật ON.

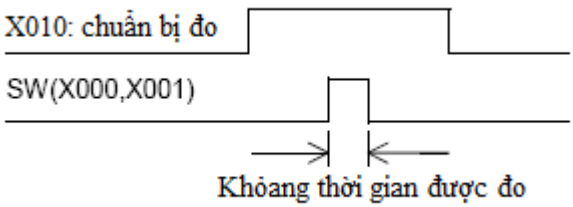


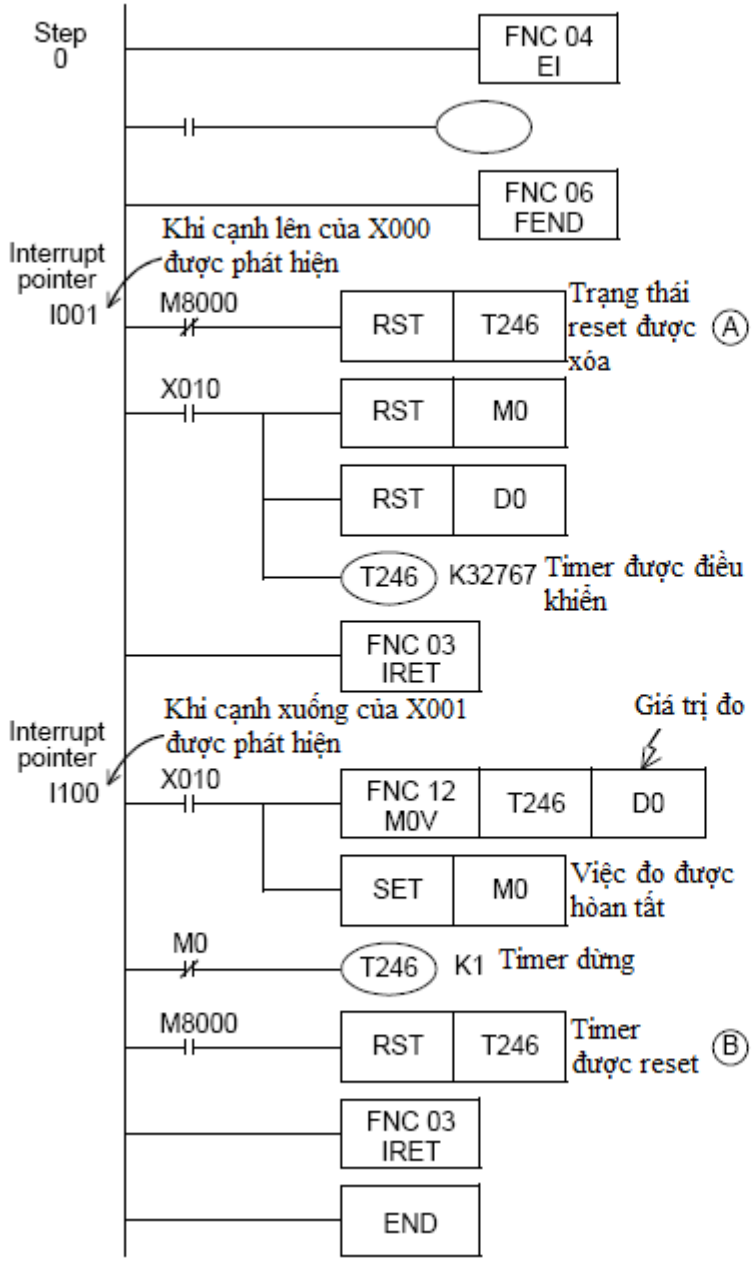
35.3.2 Ví dụ các chương trình thực tế (lập trình để đo độ rộng của xung ngắn)

1. Ví dụ lập trình để đo độ rộng xung ngắn sử dụng ngắt ngõ vào

Bằng cách sử dụng một timer 1ms có nhớ hoặc thanh ghi dữ liệu đặc biệt D8099 (bộ đếm vòng tốc độ cao), độ rộng xung ngắn có thể được đo trong đơn vị 1ms hoặc 0.1ms.







Các ngắt được cho phép bởi lệnh EI. Chương trình chính được trình bày.

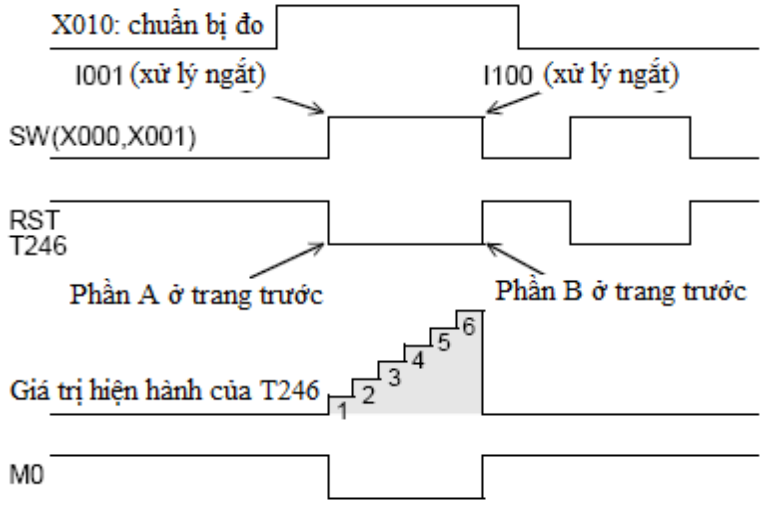
Chương trình chính được kết thúc bởi lệnh FEND

Khi X000 bật ON, timer 1ms T246 được khởi động bởi ngắt I001

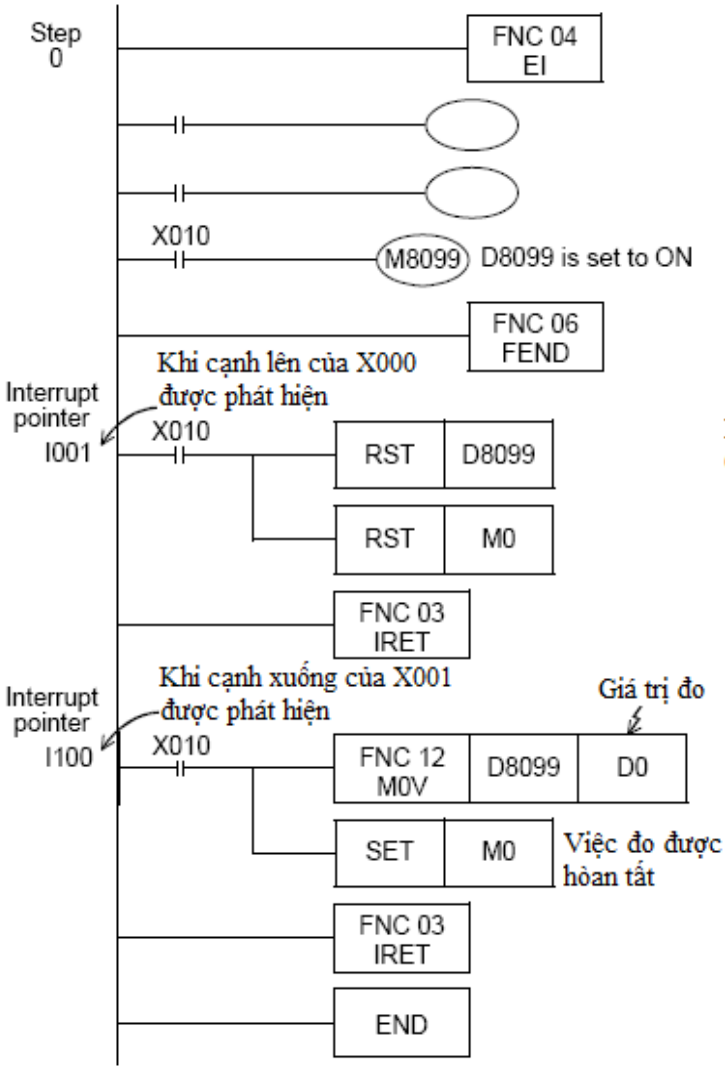
Khi X001 bật OFF, giá trị hiện hành của T246 được chuyển đến thanh ghi D0 để lưu giá trị đo được bởi ngắt I100 và M0 cho tín hiệu hoàn tất được bật lên ON.

"T246" bật về OFF và timer dừng hoạt động

Giản đồ thời gian:



2. Ví dụ lập trình để đo độ rộng xung ngắn sử dụng bộ đếm vòng tốc độ cao



Các ngắt được cho phép bởi lệnh EI.
Chương trình chính được trình bày.

Bộ đếm vòng được bật ON

Khi X000 bật ON: bộ đếm vòng được reset về OFF và việc đếm được bắt đầu

Khi X001 bật OFF: giá trị bộ đếm vòng được chuyển đến D0 và việc đếm được hòan tất

Thanh ghi dữ liệu đặc biệt M8099 đếm lên xung clock 0.1ms từ chu kỳ hoạt động kế tiếp sau khi được điều khiển.
Khi giá trị đếm vượt quá "32767", nó được trả về "0"

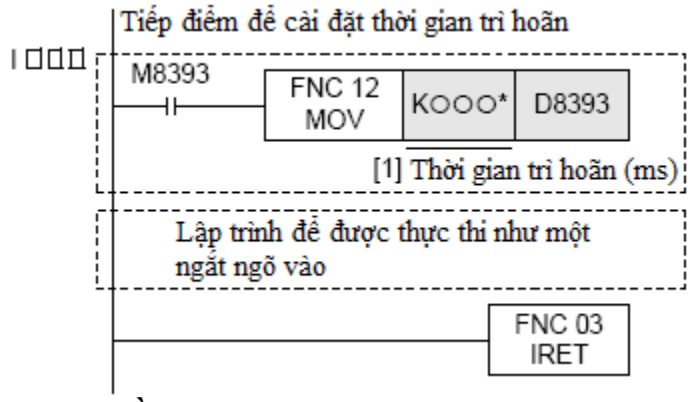
35.4 NGẮT NGÕ VÀO [VỚI CHỨC NĂNG TRÌ HOÃN]

1. Tổng quát

Một ngắt ngõ vào có chức năng trì hoãn việc thực thi của một chương trình ngắt trong đơn vị của 1ms. Thời gian trì hoãn có thể được xác định bằng cách sử dụng chương trình mẫu được chỉ ra bên dưới.

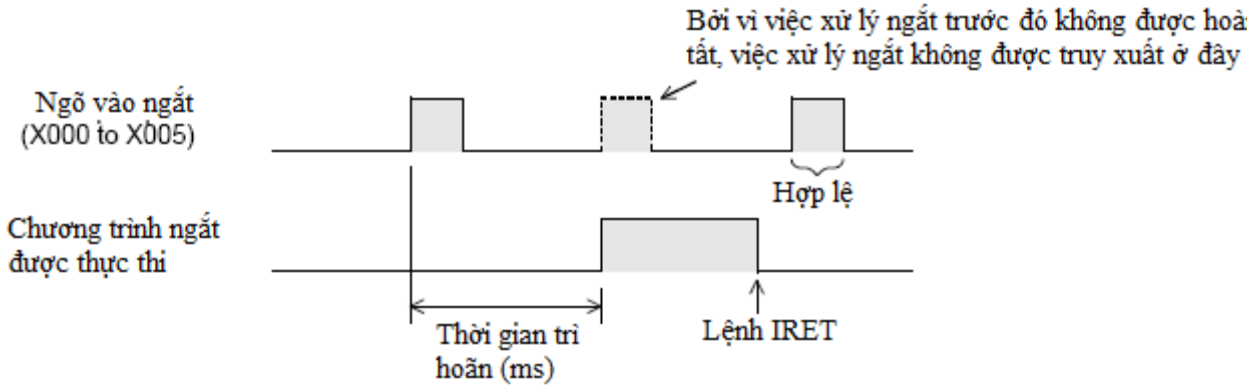
Bằng cách sử dụng chức năng trì hoãn, vị trí đặt của cảm biến được sử dụng cho ngắt ngõ vào có thể được điều chỉnh điện mà không cần thay đổi vị trí thực tế.

2. Thủ tục lập trình



- Chương trình xác định thời gian trì hoãn
  Chương trình xác định thời gian trì hoãn được chỉ ở bên trái tại đầu chương trình ngắt. Bởi vì chương trình này là một chương trình mẫu, chỉ thay đổi thời gian trì hoãn ([1]).
  Chỉ một hằng số (K) hay thanh ghi (D) được sử dụng cho việc xác định thời gian ở đây
- Kết thúc chương trình ngắt

3. Giản đồ thời gian



35.5 NGẮT TIMER (NGẮT TRONG MỘT CHU KỲ CỐ ĐỊNH)

35.5.1 Ngắt timer

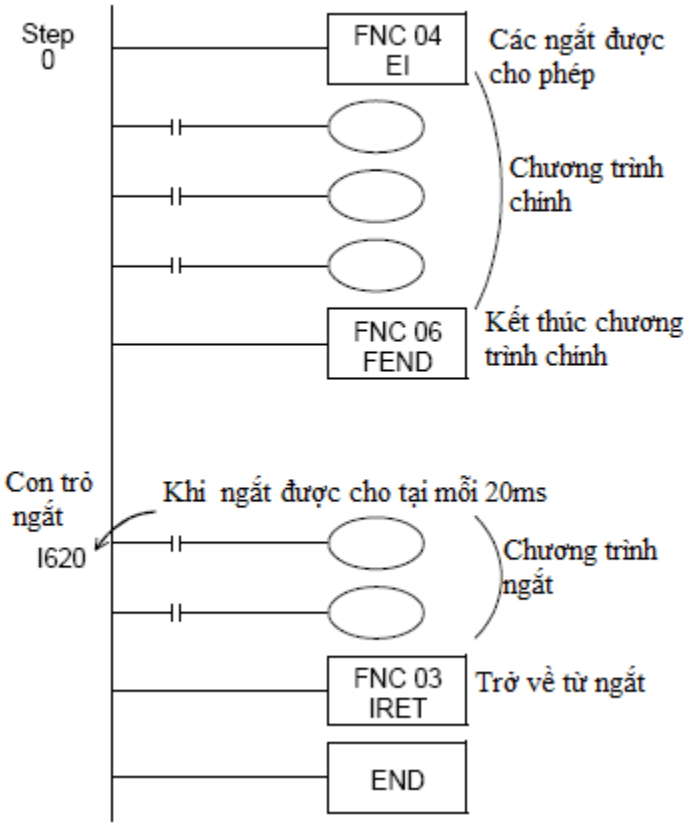
1. Tổng quát

Một chương trình ngắt được truy xuất tại mỗi 1 đến 99ms mà không bị ảnh hưởng bởi chu kỳ hoạt động của PLC.

2. Ứng dụng

Loại ngắt này thì thích hợp khi một chương trình xác định sẽ được thực thi với tốc độ cao trong khi thời gian hoạt động của chương trình chính thì dài hơn hoặc khi một chương trình sẽ được thực thi tại một khoảng thời gian cố định trong các hoạt động tuần tự.

3. Chương trình cơ bản



Chương trình chính (main program)

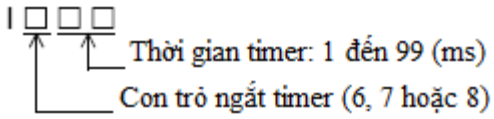
Ngắt timer được cho phép sau lệnh EI. Không cần thiết lập trình lệnh DI (hủy bỏ ngắt) nếu không có vùng mà ở đó các ngắt ngõ vào bị vô hiệu hóa.

Lệnh FEND chỉ ra điểm kết thúc của chương trình chính. Phải đảm bảo mô tả chương trình ngắt sau lệnh FEND.

Chương trình ngắt (interrup subroutine)

Chương trình ngắt được thực thi mỗi 20ms. Tạo ra một chương trình để được thực thi như một ngắt.
Lệnh IRET trả thực thi chương trình về chương trình chính

4. Số và hoạt động của (ba) con trỏ ngắt timer



Một chương trình ngắt được thực thi tại mỗi thời gian chu kỳ ngắt xác định (1 đến 99ms). Sử dụng loại ngắt trong điều khiển yêu cầu xử lý ngắt có chu kỳ mà không quan tâm đến chu kỳ hoạt động của PLC.

Số nhập vào	Chu kỳ ngắt (ms)	Cờ hủy bỏ ngắt
I6□□	Một số nguyên trong tầm từ 1 đến 99 được nhập vào "□□" ở tên của con trỏ. Ví dụ: "I610" chỉ một ngắt timer tại mỗi 10ms	M8056*1
I7□□		M8057*1
I8□□		M8058*1

*1. Được xóa khi PLC chuyển chế độ từ RUN sang STOP

Chú ý: Nếu thời gian ngắt timer được cài 9ms hay ít hơn, việc xử lý ngắt timer có thể không được thực hiện trong chu kỳ chính xác ở những trường hợp sau đây. Vì thế, nên sử dụng một thời gian lớn hơn 10ms.

- Khi việc thực thi chương trình ngắt quá dài
- Khi chương trình chính có chứa một lệnh ứng dụng mà thời gian xử lý dài.

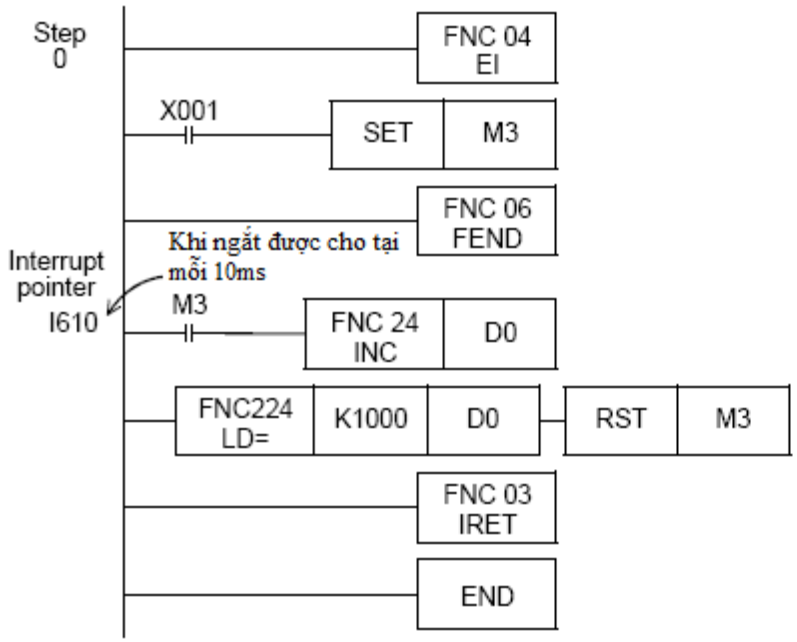
5. Chú ý

- Mỗi số con trỏ (I6, I7 hay I8) chỉ có thể sử dụng một lần.
- Khi M8056 đến M8058 được đặt lên ON trong một chương trình, một ngắt timer tương ứng sẽ bị vô hiệu hóa.

6. Ví dụ

Trong ví dụ bên dưới, dữ liệu được cộng và kết quả của phép cộng được so sánh với dữ liệu cài đặt tại mỗi 10ms

Chương trình:



Các ngắt được cho phép bởi lệnh EI. Chương trình chính được trình bày.

Khi M3 bật ON, lệnh INC trở nên có hiệu lực.

Chương trình chính được kết thúc bởi lệnh FEND

"1" được cộng vào giá trị hiện hành của D0 mỗi 10ms

Khi giá trị hiện hành của D0 đạt được 1000, M3 được reset

Giá trị hiện hành của D0 là giá trị đốc, nó sẽ thay đổi từ "0" đến "1000" trong 10s. Trong chương trình ví dụ sử dụng lệnh RAMP (FNC 67), giá trị dốc được tạo ra sử dụng một lệnh ứng dụng.

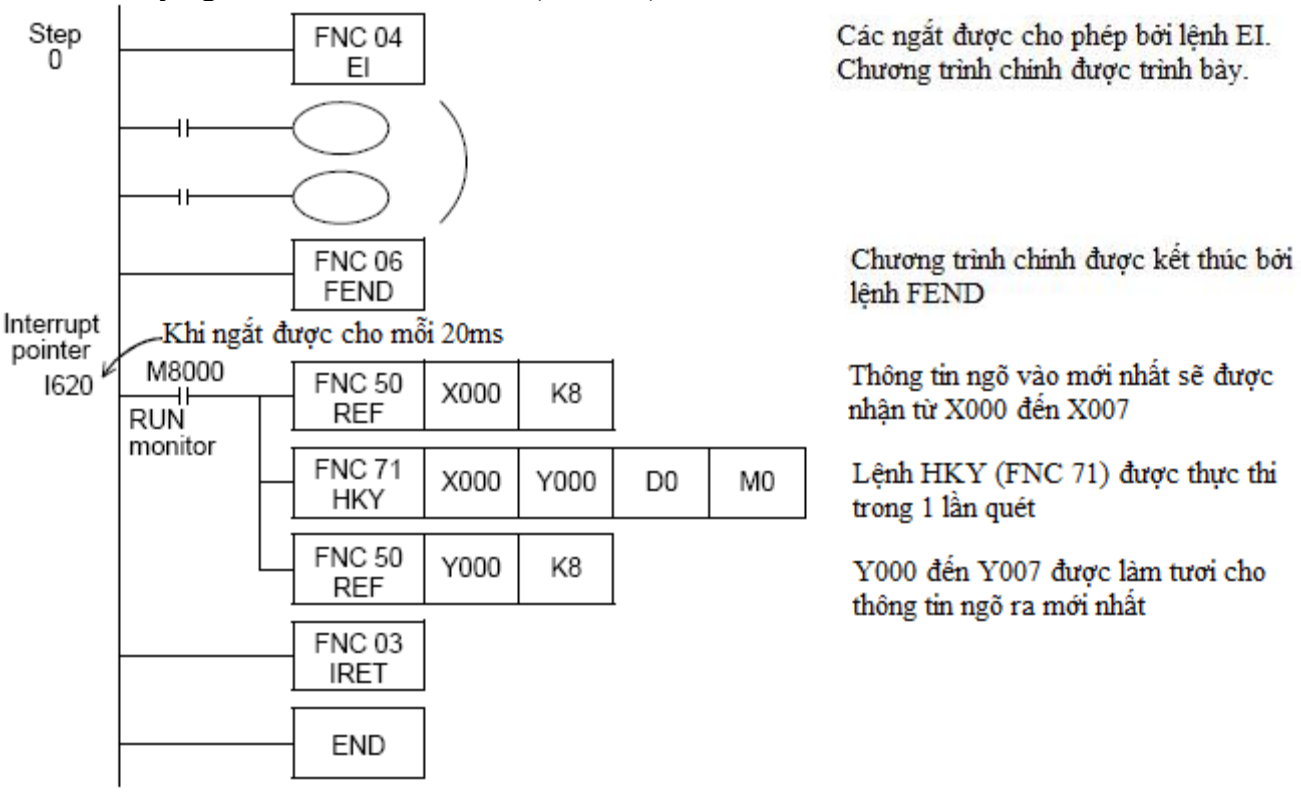
35.5.2 Ví dụ chương trình thực tế (chương trình ngắt timer sử dụng lệnh ứng dụng)

Các lệnh RAMP (FNC 67), HKY (FNC 71), SEGL (FNC 74), ARWS (FNC 75) và PR (FNC 77) thực thi một chuỗi các hoạt động đồng bộ với thời gian quét.

Bởi vì tổng thời gian có thể quá dài hoặc sự thay đổi thời gian bất thường có thể gây ra các lỗi trong những lệnh này. Nên thực thi các lệnh này tại một khoảng thời gian cố định sử dụng chức năng ngắt timer.

Khi không sử dụng chức năng ngắt timer, sử dụng chế độ quét cố định.

1. Xử lý ngắt timer của lệnh HKY (FNC 71)

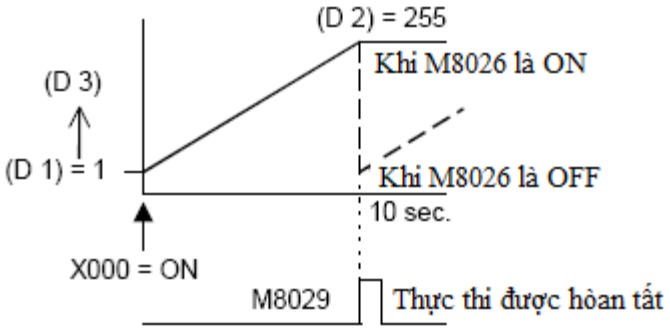


2. Xử lý ngắt timer của lệnh RAM (FNC 67)

Mạch xuất tín hiệu dốc ở bên dưới được lập trình sử dụng chức năng ngắt timer được thực thi mỗi 10ms.

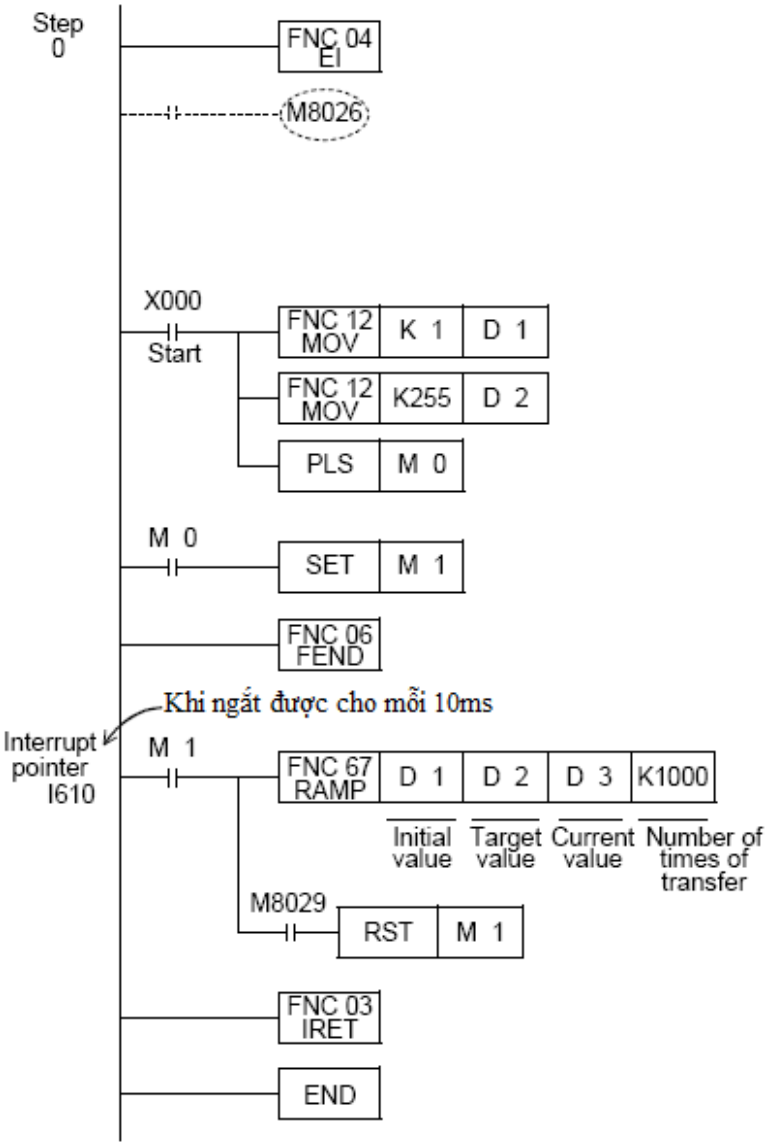
- Đặc tính dốc ngõ ra:

  D4 được chiếm giữ như một thanh ghi cho việc đếm số lần thực thi .



\

- Chương trình:



Các ngắt được cho phép bởi lệnh EI. Chương trình chính được trình bày.

Với M8026 được bật ON, khi giá trị của D3 đạt được giá trị cuối cùng (D2) thì giá trị cuối cùng được chốt.

Ngay khi lệnh khởi động được cho, giá trị khởi động (D1) và giá trị đích (D2) được chuyển.

Chương trình chính được kết thúc bởi lệnh FEND

Trong khi lệnh được thực thi 1000 lần (trong 10 giây), nội dung của D3 được thay đổi từ giá trị của D1 đến giá trị của D2.

Khi việc thực thi lệnh hoàn tất cờ M8029 bật ON, ngõ vào điều khiển lệnh RAMP được đặt về OFF.
Nếu lệnh RAMP được truy xuất liên tục trong khi M8026 OFF, giá trị của D3 trở về giá trị ban đầu (D1) ngay sau khi nó đạt được giá trị cuối cùng (D2) và sau đó hoạt động như thế được lặp lại.
Chương trình này không cần thiết khi M8026 là ON.

35.6 NGẮT COUNTER- NGẮT ĐƯỢC KÍCH BỞI BỘ ĐẾM TỐC ĐỘ CAO ĐẾM LÊN

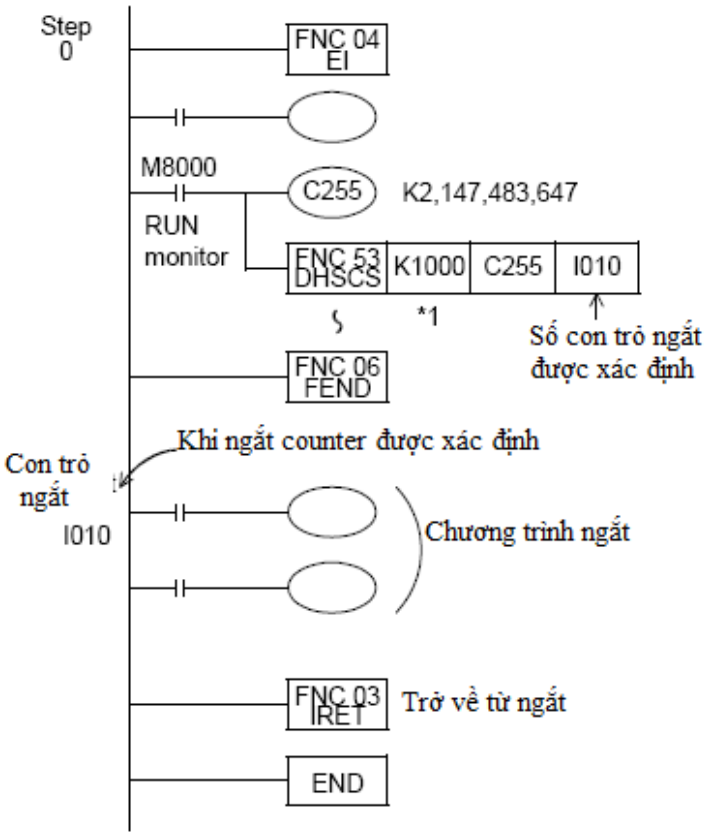
1. Tổng quát

Lọai ngắt này ứng dụng giá trị hiện hành của một bộ đếm tốc độ cao.

2. Ứng dụng

Lọai ngắt này được sử dụng cùng với lệnh so sánh DHSCS (FNC 53). Khi giá tr ị hiện hành của một bộ đếm tốc độ cao đạt được giá trị xác định, một chương trình ngắt được truy xuất.

3. Chương tr ình cơ bản



Chương trình chính (main program

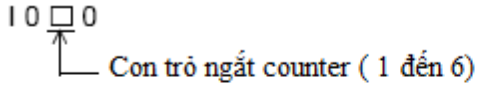
Các ngắt được cho phép sau lệnh EI. Chương trình chính được mô tả

Cuộn dây của bộ đếm tốc độ cao được điều khiển và một con trỏ ngắt được xác định trong lệnh DHSCS (FNC 53)

Khi giá trị hiện hành của C255 thay đổi từ "999" đến "1000", chương trình ngắt được truy xuất. Cho một chương trình ngắt sử dụng làm vi dụ, xem chức năng ngắt ngõ vào được mô tả ở phần trước.

*1. Khi giá trị so sánh được xác định bằng thanh ghi dữ liệu bị thay đổi, giá trị hiện hành được thay đổi theo giá trị được xác định khi lệnh END được truy xuất.

4. Số và hoạt động của (6) con trỏ ngắt counter



Số con trỏ	Cờ vô hiệu hóa ngắt
I010	M8059*1
I020	
I030	
I040	
I050	
I060	

*1. Được xóa khi PLC chuyển từ RUN sang STOP

5. Khi cài đặt một ngõ ra ngắt (Y hoặc M) thành ON hay OFF sử dụng bộ đếm tốc độ cao

Khi chỉ việc điều khiển trạng thái ON/OFF của một ngõ ra rơle (Y) hoặc rơle phụ trợ (M) liên quan đến giá trị hiện hành của bộ đếm tốc độ cao, một chương trình được yêu cầu có thể được tạo ra một cách dễ dàng bằng cách sử dụng lệnh DHSCS (FNC 53), DHSCR (FNC 54) hoặc DHSZ (FNC 55).

6. Chú ý

- Số con trỏ:
  Các số con trỏ không được trùng lắp với nhau
- Vô hiệu hóa các ngắt:
  Khi rơle phụ trợ đặc biệt M8059 được đặt ON trong chương trình, tất cả các ngắt bị vô hiệu hóa.

35.7 CHỨC NĂNG BẮT XUNG [M8170 ĐẾN M8177]

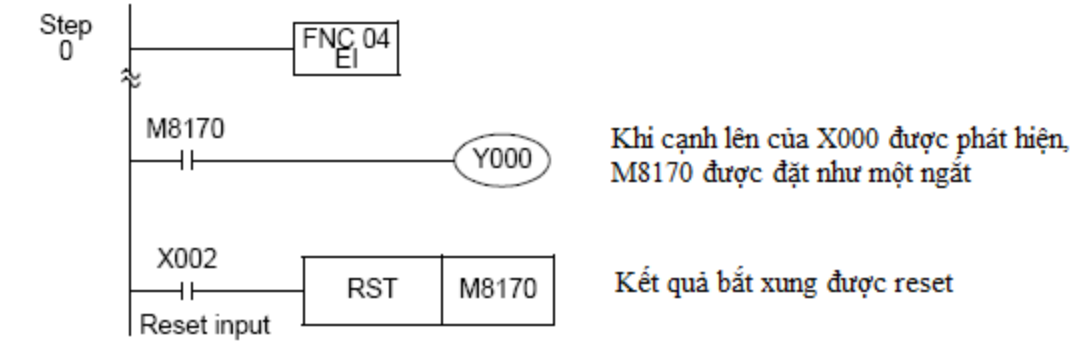
Khi rơle ngõ vào X000 đến X007 bật ON từ OFF sau khi lệnh EI (FNC 04) được truy xuất, rơle phụ trợ đặc biệt M8170 đến M8177 được đặt cho việc xử lý ngắt.

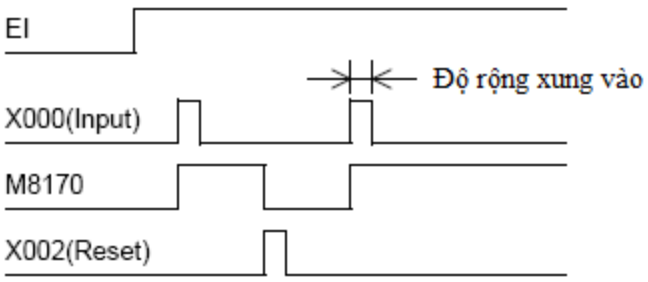
1. Gán số ngõ vào và các rơle phụ trợ đặc biệt

Ngõ vào bắt xung	Rơle bắt xung
X000	M8170*1
X001	M8171*1
X002	M8172*1
X003	M8173*1
X004	M8174*1
X005	M8175*1
X006	M8176*1
X007	M8177*1

*1. Được xóa khi PLC chuyển từ STOP sang RUN

2. Chương trình ví dụ





[X000 to X005]: 5 µs or more*1
[X006 and X007]: 50 µs or more

*1. Khi chức năng bắt xung tại $5\mu s$ hoặc khi nhận một xung mà đáp ứng tần số của nó là từ 50kHz đến 100kHz sử dụng bộ đếm tốc độ cao, thực hiện như sau:

- Chiều dài dây nối phải nhỏ hơn hoặc bằng 5m.
- Nối một điện trở 1.5$k\Omega$(1W hoặc lớn hơn) đến ngõ vào và dòng tải của transistor ngõ ra

cực thu hở trong thiết bị tương ứng là 20mA hoặc lớn hơn bao gồm dòng ngõ vào trong phần chính.

3. Chú ý khi sử dụng

- Khi nhận một ngõ vào một lần nữa thì cần phải reset thiết bị mà nó đã được đặt một lần trong chương trình. Do đó, một ngõ vào mới sẽ không thể được nhận cho đến khi thiết bị được reset.
- Khi cần nhận các xung ngắn liên tục (tín hiệu vào), sử dụng chức năng ngắt ngõ vào bên ngòai hoặc chức năng đếm tốc độ cao.
- Không cần chương trình hiệu chỉnh bộ lọc
- Chức năng bắt xung được thực thi mà không quan tâm đến các hoạt động của các rơle phụ trợ đặc biệt M8050 đếm M8055 tương ứng với các ngắt bị vô hiệu hóa.

36. HOẠT ĐỘNG CỦA CÁC THIẾT BỊ ĐẶC BIỆT (M8000 - , D8000 -)

36.1 DANH SÁCH CÁC THIẾT BỊ ĐẶC BIỆT (M8000-, D8000 -)

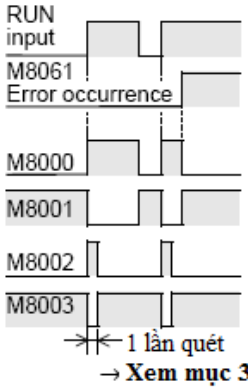
Các số (hiệu) thiết bị và chức năng của các rơle phụ trợ đặc biệt (được ký hiệu " M" trong bảng) và các thanh ghi dữ liệu đặc biệt (được ký hiệu là "D" trong bảng) được chỉ ra ở bên dưới.

Chú ý rằng các chức năng của các thiết bị thay đổi phụ thuộc vào họ PLC.

Không sử dụng các rơle phụ trợ đặc biệt chưa định nghĩa/ bỏ trống và các thanh ghi dữ liệu đặc biệt trong chương trình tuần tự khi nó được chiếm giữ bởi CPU.

Thêm vào đó, không kích hoạt hoặc ghi vào các thiết bị với các dấu ngoặc đơn, dấu móc ở ký tự đầu tiên trong chương trình ví dụ như [M]8000 hoặc [D]8001 .

36.1.1 Các rơle phụ trợ đặc biệt (M8000 đến M8511)

SỐ VÀ TÊN	CHỨC NĂNG VÀ HOẠT ĐỘNG	CÁC MODEL CÓ THỂ ÁP DỤNG							
		FX3U	FX3UC	Corresponding special device	FX1S	FX1N	FX2N	FX1NC	FX2NC
Trạng thái PLC									
[M]8000 RUN monitor Tiếp điểm NO	 → **Xem mục 36.2.1**	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[M]8001 RUN monitor Tiếp điểm NC		✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[M]8002 Xung khởi động Tiếp điểm NO		✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[M]8003 Xung khởi động Tiếp điểm NC		✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[M]8004 Xảy ra lỗi	• FX3U, FX3UC ON khi một trong M8060, M8061, M8064, M8065, M8066, or M8067 ON. • FX1S,FX1N,FX2N,FX1NC,FX2NC ON khi một trong M8060, M8061, M8063, M8064, M8065, M8066, or M8067 ON.	✓	✓	D8004	✓	✓	✓	✓	✓
[M]8005 Nguồn pin thấp	ON khi nguồn pin thấp hơn giá trị đặt trong D8006 → **Xem mục 36.2.3**	✓	✓	D8005	–	–	✓	–	✓
[M]8006 Chốt lỗi pin	Được set khi phát hiện ra nguồn pin thấp →**Xem mục 36.2.3**	✓	✓	D8006	–	–	✓	–	✓
[M]8007 Hỏng nguồn cung cấp nhất thời	On trong 1 lần quét, khi phát hiện hư hỏng nguồn nhất thời. Ngay cả khi M8007 ON, PLC tiếp tục RUN chừng nào mà khoảng thời gian mất nguồn còn nằm trong khoảng thời gian xác định trong D8008 →**Xem mục 36.2.4**	✓	✓	D8007 D8008	–	–	✓	–	✓
[M]8008 Phát hiện hỏng nguồn cung cấp	Set khi phát hiện hỏng nguồn nhất thời. Nếu thời gian mất nguồn dài hơn khoảng thời gian xác định trong D8008, M8008 được reset và PLC chuyển sang chế độ STOP (M8000=OFF) →**Xem mục 36.2.4**	✓	✓	D8008	–	–	✓	–	✓
[M]8009 Hỏng nguồn DC 24V	ON khi nguồn 24VDC hư trong bộ mở rộng được cấp nguồn hoặc bộ nguồn cung cấp mở rộng *1.	✓	✓	D8009	–	–	✓	–	✓

*1. Các bộ mở rộng được cấp nguồn chỉ có thể có ở PLC FX1N/FX2N/FX3U.
Các bộ nguồn cung cấp mở rộng chỉ có thể có ở PLC FX3U

SỐ VÀ TÊN	CHỨC NĂNG VÀ HOẠT ĐỘNG	CÁC MODEL CÓ THỂ ÁP DỤNG							
		FX3U	FX3UC	Correspond-ing special device	FX1S	FX1N	FX2N	FX1NC	FX2NC
Đồng hồ									
[M]8010	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8011 xung clock 10ms	On và OFF với chu kỳ 10ms (On:5ms; OFF: 5ms) → 36.2.6.	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[M]8012 xung clock 100ms	On và OFF với chu kỳ 100ms (On:50ms; OFF:50ms → 36.2.6.	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[M]8013 xung clock 1s	On và OFF với chu kỳ 1s (On: 500ms; OFF: 50ms) → 36.2.6.	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[M]8014 xung clock 1 phút	On và OFF với chu kỳ 1phút (On: 30s; OFF: 30s) → 36.2.6.	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
M 8015	Dừng đồng hồ và đặt lại Dùng cho đồng hồ thời gian thực →36.2.7.	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓*3
M 8016	Dừng hiển thị thời gian đọc Dùng cho đồng hồ thời gian thực →36.2.7.	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓*3
M 8017	Hiệu chỉnh ±30 s. Dùng cho đồng hồ thời gian thực →36.2.7.	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓*3
[M]8018	Phát hiện cài đặt (luôn luôn ON) Dùng cho đồng hồ thời gian thực →36.2.7.	✓	✓	–	✓ (luôn luôn ON) *3				
M 8019	Lỗi đồng hồ thời gian thực (RTC) Dùng cho đồng hồ thời gian thực →36.2.7.	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓*3
Cờ									
[M]8020 Zero	On khi kết quả + hoặc - bằng 0 → 6.5.2	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[M]8021 Borrow	On khi kết quả phép - nhỏ hơn số âm nhỏ nhất. → 6.5.2	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
M 8022 Carry	On khi có nhớ trong kết quả của phép + hoặc tràn khi dịch → 6.5.2	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[M]8023	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
M 8024*1	Xác định hướng của lệnh BMOV	✓	✓	–	–	✓	✓	✓	✓
M 8025*2	Chế độ HSC	✓	✓	–	–	–	✓	–	✓
M 8026*2	Chế độ RAMP	✓	✓	–	–	–	✓	–	✓
M 8027*2	Chế độ PR	✓	✓	–	–	–	✓	–	✓
M 8028	Thay đổi timer 100ms/10ms	–	–	–	✓	–	–	–	–
	Cho phép ngắt khi đang thực thi lệnh FROM/TO	✓	✓	–	–	–	✓	–	✓
[M]8029 Hoàn tất thực thi lệnh	On khi hoạt động như DSW được hoàn tất → 6.5.2	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓

*1. Hoạt động thay đổi tùy theo PLC:
- Không được xóa trong PLC FX1N, FX1NC, FX2N, FX2NC
- Được xóa trong PLC FX3U hoặc FX3UC khi PLC chuyển từ STOP sang RUN

*2. Hoạt động thay đổi tùy theo PLC:
- Không được xóa trong PLC FX2N hoặc FX2NC
- Được xóa trong PLC FX3U hoặc FX3UC khi PLC chuyển từ RUN sang STOP

*3. PLC FX2N yêu cầu board nhớ (với đồng hồ thời gian thực)

SỐ VÀ TÊN	CHỨC NĂNG VÀ HOẠT ĐỘNG	CÁC MODEL CÓ THỂ ÁP DỤNG							
		FX3U	FX3UC	Corresponding special device	FX1S	FX1N	FX2N	FX1NC	FX2NC
Chế độ PLC									
M 8030*1 LED nguồn pin OFF	Khi M8030 ON, LED trên PLC không sáng ngay cả khi phát hiện ra nguồn pin thấp → **36.2.10.**	✓	✓	–	–	–	✓	–	✓
M 8031*1 Xóa tất cả các bộ nhớ không chốt	Nếu rơle phụ này được kích hoạt, bộ nhớ hình ảnh ON/OFF của Y, M, S, T, C và giá trị hiện hành của T, C, D, thanh ghi dữ liệu đặc biệt *3 và R*2 được xóa về 0. Tuy nhiên, thanh ghi tài liệu (D) torng bộ nhớ chương trình và thanh ghi tài liệu mở rộng (ER)*2 trong bộ nhớ cassette không được xóa → **36.2.11.**	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
M 8032*1 Xóa tất cả các bộ nhớ được chốt		✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
M 8033 Dừng bộ nhớ được giữ	Khi PLC chuyển từ RUN sang STOP, bộ nhớ hình ảnh và bộ nhớ dữ liệu được giữ lại → **36.2.12.**	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
M 8034*1 Vô hiệu tất cả ngõ ra	Tất cả các tiếp điểm ngõ ra bên ngoài của PLC bị bật về OFF. → **36.2.13.**	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
M 8035 Ép chế độ RUN	→ **36.2.14**	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
M 8036 Ép tín hiệu RUN		✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
M 8037 Ép tín hiệu STOP		✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[M]8038 Cài đặt thông số	Cờ cài đặt thông số giao tiếp (cho cài đặt mạng N:N)	✓	✓	D8176 to D8180	✓	✓	✓*4	✓	✓
M 8039 Chế độ quét cố định	Khi M8039 ON, PLC chờ cho đến khi thời gian quét được xác định trong D8039 và sau đó thực thi hoặc động theo chu kỳ. → **36.2.15.**	✓	✓	D8039	✓	✓	✓	✓	✓

*1. Được truy xuất khi lệnh END được thực thi.
*2. R và ER chỉ có ở PLC FX3U/ FX3UC
*3. Thanh ghi dữ liệu đặc biệt không bị xóa trong PLC FX1S, FX1N, FX2N, FX1NC, FX2NC
*4. Chỉ có ở phiên bản Ver.2.00 hoặc sau đó

SỐ VÀ TÊN	CHỨC NĂNG VÀ HOẠT ĐỘNG	CÁC MODEL CÓ THỂ ÁP DỤNG							
		FX3U	FX3UC	Correspond-ing special device	FX1S	FX1N	FX2N	FX1NC	FX2NC
Step Ladder và loan báo (xem ANS(FNC 46), ANR(FNC 47), IST(FNC 60) và chương 34 để biết chi tiết)									
M 8040 Vô hiệu chuyển đổi	Khi M8040 bật ON, chuyển đổi giữa các trạng thái bị vô hiệu hóa.	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[M]8041*1 Bắt đầu chuyển đổi	Chuyển đổi từ trạng thái ban đầu được cho phép ở chế độ hoạt động tự động	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[M]8042 Xung khởi động	Xung ngõ ra được cho tương ứng với một ngõ vào khởi động	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
M 8043*1 Hoàn tất trở về 0	Cài đặt cờ này trong trạng thái cuối cùng của chế độ trở về 0.	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
M 8044*1 Điều kiện điểm 0	Cài đặt cờ này khi trở về 0 của máy được phát hiện.	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
M 8045 Vô hiệu reset tất cả ngõ ra	Vô hiệu chức năng reset tất cả ngõ ra khi chế độ hoạt động bị thay đổi.	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[M]8046*2 Trạng thái STL ON	On khi M8047 ON và bất kỳ trạng thái từ S0 đến S899 hoặc S1000 đến S4095 (*3) được kích hoạt	✓	✓	M8047	✓	✓	✓	✓	✓
M 8047*2 Cho phép quan sát STL	D8040 đến D8047 được cho phép khi M8047 ON	✓	✓	D8040 to D8047	✓	✓	✓	✓	✓
[M]8048*2 Hoạt động loan báo	ON khi M8049 ON và bất kỳ loan báo từ S900 đến S999 là ON.	✓	✓	–	–	–	✓	–	✓
M 8049*1 Cho phép loan báo	D8049 được cho phép khi M8049 ON	✓	✓	D8049 M8048	–	–	✓	–	✓

*1. Được xóa khi PLC chuyển từ RUN sang STOP
*2. Được thực thi tại lệnh END
*3. S1000 đến S4095 chỉ có ở PLC FX3U/FX3UC

Vô hiệu hóa các ngắt									
M8050 (ngắt ngõ vào) I00□ vô hiệu (*4)	Nếu một ngắt ngõ vào hoặc ngắt timer xảy ra khi một rơle phụ trợ đặc biệt cho ngắt đó (M8050 đến M8058) là ON, ngắt sẽ không hoạt động. Ví dụ, bật M8050 lên ON sẽ vô hiệu ngắt I00□ do đó chương trình ngắt sẽ không được xử lý ngay cả trong vùng chương trình được cho phép. Nếu một ngắt ngõ vào hoặc ngắt timer xảy ra khi một rơle phụ trợ đặc biệt cho ngắt đó (M8050 đến M8058) là OFF, a) Ngắt sẽ được chấp nhận b) Chương trình ngắt sẽ được xử lý ngay lập tức nếu nó được cho phép bởi lệnh EI. Tuy nhiên, nếu lệnh DI vô hiệu các ngắt, chương trình ngắt sẽ không được thực thi cho đến khi lệnh EI cho phép các ngắt.	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
M8051 (input interrupt) I10□ vô hiệu (*4)		✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
M8052 (ngắt ngõ vào) I20□ vô hiệu (*4)		✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
M8053 (ngắt ngõ vào) I30□ vô hiệu (*4)		✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
M8054 (ngắt ngõ vào) I40□ vô hiệu (*4)		✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
M8055 (ngắt ngõ vào) I50□ vô hiệu (*4)		✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
M8056 (ngắt timer) I6□□ vô hiệu (*4)		✓	✓	–	–	–	✓	–	✓
M8057 (ngắt timer) I7□□ vô hiệu (*4)		✓	✓	–	–	–	✓	–	✓
M8058 (ngắt timer) I8□□ vô hiệu (*4)		✓	✓	–	–	–	✓	–	✓
M8059 Ngắt counter vô hiệu (*4)	Ngắt I010 đến I060 bị vô hiệu hóa	✓	✓	–	–	–	✓	–	✓

*4. Được xóa khi PLC chuyển từ RUN sang STOP

SỐ VÀ TÊN	CHỨC NĂNG VÀ HOẠT ĐỘNG	CÁC MODEL CÓ THỂ ÁP DỤNG							
		FX3U	FX3UC	Correspond-ing special device	FX1S	FX1N	FX2N	FX1NC	FX2NC
Phát hiện lỗi (xem chi tiết ở chương 37)									
[M]8060	Lỗi cấu hình I/O	✓	✓	D8060	–	–	✓	–	✓
[M]8061	Lỗi phần cứng PLC	✓	✓	D8061	✓	✓	✓	✓	✓
[M]8062	Lỗi giao tiếp PLC/PP	–	–	D8062	–	–	✓	–	✓
[M]8063*1*2	Lỗi giao tiếp nối tiếp 1 [ch1]	✓	✓	D8063	✓	✓	✓	✓	✓
[M]8064	Lỗi thông số	✓	✓	D8064	✓	✓	✓	✓	✓
[M]8065	Lỗi cú pháp (syntax)	✓	✓	D8065 D8069 D8314*5 D8315*5	✓	✓	✓	✓	✓
[M]8066	Lỗi ladder	✓	✓	D8066 D8069 D8314*5 D8315*5	✓	✓	✓	✓	✓
[M]8067*3	Lỗi hoạt động	✓	✓	D8067 D8069 D8314*5 D8315*5	✓	✓	✓	✓	✓
M 8068	Chốt lỗi hoạt động	✓	✓	D8068 D8312*5 D8313*5	✓	✓	✓	✓	✓
M 8069*4	Kiểm tra bus I/O	✓	✓	–	–	–	✓	–	✓

*1. Hoạt động thay đổi tùy theo PLC:
- Được xóa trong FX1S, FX1N, FX2N, FX1NC, FX2N khi PLC chuyển từ STOP sang RUN
- Không được xóa trong FX3U hay FX3UC

*2. Lỗi giao tiếp nối tiếp 2 [ch2] trong FX3U và FX3UC được phát hiện bởi M8438.
*3. Được xóa khi PLC chuyển từ STOP sang RUN.
*4. Khi M8069 ON, kiểm tra bus I/O được thực thi (xem chi tiết ở 37.3.1)
*5. Chỉ được cung cấp trong FX3U/FX3UC

Kết nối song song									
M 8070*6	Set M8070 khi sử dụng trạm master	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
M 8071*6	Set M8071 khi sử dụng trạm slave	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[M]8072	On khi đang hoạt động	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[M]8073	On khi việc cài đặt M8070 hoặc M8071 không đúng	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓

*6. Được xóa khi PLC chuyển từ STOP sang RUN

Vẽ lại sự lấy mẫu									
[M]8074	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8075	Sẵn sàng yêu cầu cho việc vẽ lấy mẫu	✓	✓	D8075 to D8098	–	–	✓	–	✓
[M]8076	Bắt đầu yêu cầu vẽ lấy mẫu	✓	✓		–	–	✓	–	✓
[M]8077	ON trong suốt vẽ lấy mẫu	✓	✓		–	–	✓	–	✓
[M]8078	ON khi vẽ lấy mẫu được hoàn thành	✓	✓		–	–	✓	–	✓
[M]8079	Vùng hệ thống vẽ lấy mẫu	✓	✓		–	–	✓	–	✓
[M]8080	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8081		–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8082		–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8083		–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8084		–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8085		–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8086		–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8087		–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8088		–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8089		–	–	–	–	–	–	–	–

SỐ VÀ TÊN	CHỨC NĂNG VÀ HOẠT ĐỘNG	CÁC MODEL CÓ THỂ ÁP DỤNG							
		FX3U	FX3UC	Correspond-ing special device	FX1S	FX1N	FX2N	FX1NC	FX2NC
Cờ									
[M]8090	Các lệnh BKCMP (FNC194 đến FNC199)- Tín hiệu so sánh khối	✓	✓*1	–	–	–	–	–	–
M 8091	Các lệnh COMRD (FNC182) và BINDA (FNC261)- Tín hiệu chọn số ký tự ra.	✓	✓*1	–	–	–	–	–	–
[M]8092	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8093		–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8094		–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8095		–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8096		–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8097		–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8098		–	–	–	–	–	–	–	–
Bộ đếm vòng tốc độ cao									
M 8099*2	Hoạt động bộ đếm vòng tốc độ cao (đơn vị 0.1ms, 16bit)	✓	✓	D8099	–	–	✓	–	✓
[M]8100	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–

*1. Sử dụng với Ver.2.20 và sau đó

*2. Với FX2N/FX2NC, bộ đếm vòng tốc độ cao 0.1ms D8099 sẽ hoạt động sau khi lệnh END được thực thi với sau khi M8099 được điều khiển.
Với FX3U/FX3UC, bộ đếm vòng tốc độ cao 0.1ms D8099 sẽ hoạt động sau khi M8099 được điều khiển.

Thông tin bộ nhớ									
[M]8101	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8102		–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8103		–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8104	ON khi bộ nhớ mở rộng được lắp đặt	–	–	D8104 D8105	–	–	✓*3	–	✓*3
[M]8105	ON khi ghi vào bộ nhớ flash	✓	✓	–	–	–	–	–	–
[M]8106	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8107	Kiểm tra việc đăng ký ghi chú cho thiết bị	✓	✓	D8107	–	–	–	–	–
[M]8108	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–

*3. Sử dụng với Ver. 3.00 và sau đó

Lỗi làm tươi ngõ ra									
[M]8109	Lỗi làm tươi ngõ ra	✓	✓	D8109	–	–	✓	–	✓
[M]8110	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8111		–	–	–	–	–	–	–	–
Boar mở rộng (dành cho FX1S và FX1N)									
M 8112	FX1N-4EX-BD: ngõ vào BX0	–	–	–	✓	✓	–	–	–
	FX1N-2AD-BD:thay đổi chế độ ngõ vào ch1	–	–	D8112	✓	✓	–	–	–
M 8113	FX1N-4EX-BD: ngõ vào BX1	–	–	–	✓	✓	–	–	–
	FX1N-2AD-BD:thay đổi chế độ ngõ vào ch2	–	–	D8113	✓	✓	–	–	–
M 8114	FX1N-4EX-BD: ngõ vào BX2	–	–	–	✓	✓	–	–	–
	FX1N-1DA-BD: thay đổi chế độ ngõ ra	–	–	D8114	✓	✓	–	–	–
M 8115	FX1N-4EX-BD: ngõ vào BX3	–	–	–	✓	✓	–	–	–
M 8116	FX1N-2EYT-BD : ngõ ra BY0	–	–	–	✓	✓	–	–	–
M 8117	FX1N-2EYT-BD:ngõ ra BY1	–	–	–	✓	✓	–	–	–
[M]8118	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8119		–	–	–	–	–	–	–	–

SỐ VÀ TÊN	CHỨC NĂNG VÀ HOẠT ĐỘNG	CÁC MODEL CÓ THỂ ÁP DỤNG							
		FX3U	FX3UC	Correspond-ing special device	FX1S	FX1N	FX2N	FX1NC	FX2NC
RS (FNC80) và Kết nối máy tính [ch1]									
[M]8120	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8121*1	RS (FNC 80): cờ chờ gởi	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
M 8122*1	RS (FNC 80): yêu cầu gởi	✓	✓	D8122	✓	✓	✓	✓	✓
M 8123*1	RS (FNC 80): cờ hoàn tất nhận	✓	✓	D8123	✓	✓	✓	✓	✓
[M]8124	RS (FNC 80): cờ phát hiện sóng mang	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[M]8125	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8126	Kết nối máy tính [ch1] ON tổng quát	✓	✓	D8127 D8128 D8129	✓	✓	✓	✓	✓
[M]8127	Kết nối máy tính [ch1] xử lý gởi On-demand	✓	✓		–	–	✓	–	✓
M 8128	Kết nối máy tính [ch1] cờ báo lỗi On-demand	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
M 8129	Kết nối máy tính [ch1] thay đổi word/byte On-demand. RS(FNC 80): cờ kiểm tra hết thời gian	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓

*1. Được xóa khi PLC chuyển từ RUN sang STOP hoặc lệnh RS OFF

So sánh bộ đếm tốc độ cao, bảng tốc độ cao và xác định vị trí [Xác định vị trí được hỗ trợ trong FX1S, FX1NC									
M 8130	HSZ (FNC 55) : chế độ so sánh bảng	✓	✓	D8130	–	–	✓	–	✓
[M]8131	HSZ (FNC 55) Cờ hoàn tất chế độ so sánh bảng	✓	✓		–	–	✓	–	✓
M 8132	HSZ (FNC 55) and PLSY (FNC 57) Chế độ vẽ tốc độ cao (speed pattern)	✓	✓	D8131 to D8134	–	–	✓	–	✓
[M]8133	HSZ (FNC 55) and PLSY (FNC 57) Cờ hoàn tất chế độ vẽ tốc độ cao	✓	✓		–	–	✓	–	✓
[M]8134	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8135		–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8136		–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8137		–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8138	HSCT (FNC280) Cờ hoàn tất thực thi lệnh	✓	✓	D8138	–	–	–	–	–
[M]8139	HSCS(FNC 53), HSCR(FNC 54), HS2(FNC 55), HSCT(FNC280) Đang thực thi lệnh so sánh bộ đếm tốc độ cao	✓	✓	D8139	–	–	–	–	–
M 8140	ZRN (FNC156) Cho phép chức năng CLR tín hiệu ra	–	–	–	✓	✓	–	✓	–
[M]8141	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8142		–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8143		–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8144		–	–	–	–	–	–	–	–
M 8145	[Y000]Điều kiện dừng ngõ ra xung	–	–	–	✓	✓	–	✓	–
M 8146	[Y001] Điều kiện dừng ngõ ra xung	–	–	–	✓	✓	–	✓	–
[M]8147	[Y000] Quan sát ngõ ra xung (Busy/Ready)	–	–	–	✓	✓	–	✓	–
[M]8148	[Y001] Quan sát ngõ ra xung (Busy/Ready)	–	–	–	✓	✓	–	✓	–
[M]8149	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–

SỐ VÀ TÊN	CHỨC NĂNG VÀ HOẠT ĐỘNG	CÁC MODEL CÓ THỂ ÁP DỤNG							
		FX3U	FX3UC	Corresponding special device	FX1S	FX1N	FX2N	FX1NC	FX2NC
Chức năng giao tiếp inverter									
[M]8150	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8151*1	Giao tiếp inverter đang thực thi [ch1]	✓	✓	D8151	–	–	–	–	–
[M]8152*1	Lỗi giao tiếp inverter [ch1]	✓	✓	D8152	–	–	–	–	–
[M]8153*1	Chốt lỗi giao tiếp inverter [ch1]	✓	✓	D8153	–	–	–	–	–
[M]8154*1	Lỗi lệnh IVBWR(FNC274) [ch1]	✓	✓	D8154	–	–	–	–	–
[M]8154	Được xác định trên sử dụng của EXTR (FNC180)	–	–	–	–	–	✓*2	–	✓*2
[M]8155	EXTR(FNC180) đang sử dụng cổng giao tiếp	–	–	D8155	–	–	✓*2	–	✓*2
[M]8156*1	Giao tiếp inverter đang thực thi [ch2]	✓	✓	D8156					
[M]8156	Lỗi giao tiếp hoặc lỗi thông số trong lệnh EXTR (FNC180)	–	–	D8156	–	–	✓*2	–	✓*2
[M]8157*1	Lỗi giao tiếp inverter [ch2]	✓	✓	D8157					
	Lỗi giao tiếp trong lệnh EXTR (FNC 180) được chốt	–	–	D8157	–	–	✓*2	–	✓*2
[M]8158*1	Chốt lỗi giao tiếp inverter [ch2]	✓	✓	D8158	–	–	–	–	–
[M]8159*1	Lỗi lệnh IVBWR(FNC274) [ch2]	✓	✓	D8159	–	–	–	–	–

*1. Được xóa khi PLC chuyển từ STOP sang RUN

*2. Sử dụng cho Ver.3.00 hoặc sau đó

Chức năng nâng cao									
M 8160*3	Chức năng SWAP của XCH (FNC17)	✓	✓	–	–	–	✓	–	✓
M 8161*3*4	Chế độ xử lý 8 bit	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
M 8162	Chế độ kết nối song song tốc độ cao	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[M]8163	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
M 8164*3	FROM (FNC 78), TO (FNC 79) Chế độ thay đổi các điểm truyền	–	–	D8164	–	–	✓*5	–	✓
M 8165*3	SORT2 (FNC149) Sắp xếp theo thứ tự giảm dần	✓	✓*6	–	–	–	–	–	–
[M]8166	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
M 8167*3	HKY (FNC 71) Chức năng xử lý dữ liệu HEX	✓	✓	–	–	–	✓	–	✓
M 8168*3	SMOV (FNC 13) Chức năng xử lý dữ liệu HEX	✓	✓	–	–	–	✓	–	✓
[M]8169	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–

*3. Được xóa khi PLC chuyển từ RUN sang STOP

*4. Áp dụng cho các lệnh ASC(FNC 76), RS(FNC 80), ASCI(FNC 82), HEX(FNC 83), CCD(FNC 84) và CRC(FNC188)

*5. Áp dụng cho Ver.2.00 và sau đó

*6. Áp dụng cho Ver.2.00 và sau đó

*7. Lệnh CRC (FNC188) chỉ được áp dụng cho PLC FX3U và FX3UC

SỐ VÀ TÊN	CHỨC NĂNG VÀ HOẠT ĐỘNG	CÁC MODEL CÓ THỂ ÁP DỤNG							
		FX3U	FX3UC	Corresponding special device	FX1S	FX1N	FX2N	FX1NC	FX2NC
Bắt xung									
M 8170*1	Bắt xung ngõ vào X000	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
M 8171*1	Bắt xung ngõ vào X001	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
M 8172*1	Bắt xung ngõ vào X002	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
M 8173*1	Bắt xung ngõ vào X003	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
M 8174*1	Bắt xung ngõ vào X004	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
M 8175*1	Bắt xung ngõ vào X005	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
M 8176*1	Bắt xung ngõ vào X006	✓	✓	–	–	–	–	–	–
M 8177*1	Bắt xung ngõ vào X007	✓	✓	–	–	–	–	–	–

*1. Được xóa khi PLC chuyển từ STOP sang RUN
FX2N,FX2NC, FX3U, FX3UC: cần lệnh EI
FX1S, FX1N, FX1NC : không cần lệnh EI

Cài đặt kênh cổng giao tiếp									
M 8178	Chuyển đổi kênh nối song song (Off: ch1/On: ch2)	✓	✓	–	–	–	–	–	–
M 8179	Chuyển đổi kênh mạng N:N (*2)	✓	✓	–	–	–	–	–	–

Kênh được xác định bởi việc cài đặt hoặc không cài đặt M8179 trong chương trình cài đặt
- ch1: M8179 không được set trong chương trình
- ch2: M8179 được set trong chương trình

Mạng N:N									
[M]8180	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8181		–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8182		–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8183*3	Lỗi giao tiếp dữ liệu (trạm master)	✓	✓	D8201 to D8218	(M504)	✓	✓*4	✓	✓
[M]8184*3	Lỗi giao tiếp dữ liệu (trạm slave 1)	✓	✓		(M505)	✓	✓*4	✓	✓
[M]8185*3	Lỗi giao tiếp dữ liệu (trạm slave 2)	✓	✓		(M506)	✓	✓*4	✓	✓
[M]8186*3	Lỗi giao tiếp dữ liệu (trạm slave 3)	✓	✓		(M507)	✓	✓*4	✓	✓
[M]8187*3	Lỗi giao tiếp dữ liệu (trạm slave 4)	✓	✓		(M508)	✓	✓*4	✓	✓
[M]8188*3	Lỗi giao tiếp dữ liệu (trạm slave 5)	✓	✓		(M509)	✓	✓*4	✓	✓
[M]8189*3	Lỗi giao tiếp dữ liệu (trạm slave 6)	✓	✓		(M510)	✓	✓*4	✓	✓
[M]8190*3	Lỗi giao tiếp dữ liệu (trạm slave 7)	✓	✓		(M511)	✓	✓*4	✓	✓
[M]8191*3	Giao tiếp dữ liệu đang thực thi	✓	✓		(M503)	✓	✓*4	✓	✓
[M]8192	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8193		–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8194		–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8195		–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8196		–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8197		–	–	–	–	–	–	–	–

*3. Trong FX1S, sử dụng các số được chỉ bên trong dấu ngoặc đơn

*4. Áp dụng cho Ver.2.00 và sau đó

Xác định đếm cạnh cho bộ đếm tốc độ cao									
M 8198*5*6	C251, C252, C254: chọn đếm cạnh 1/4	✓	✓	–	–	–	–	–	–
M 8199*5*6	C253, C255, or C253 (OP): chọn đếm cạnh 1/4	✓	✓	–	–	–	–	–	–

*5. OFF: đếm cạnh 1
ON: đếm cạnh 4

*6. Được xóa khi PLC chuyển từ RUN sang STOP

SỐ VÀ TÊN		CHỨC NĂNG VÀ HOẠT ĐỘNG	CÁC MODEL CÓ THỂ ÁP DỤNG							
			FX3U	FX3UC	Corresponding special device	FX1S	FX1N	FX2N	FX1NC	FX2NC
Counter Hướng đếm của bộ đếm lên/xuống										
M 8200	C200	Khi M8□□□ ON, Counter C□□□ tương ứng được thay đổi sang chế độ đếm xuống. ON: Hoạt động đếm xuống OFF: Hoạt động đếm lên	✓	✓	–	–	✓	✓	✓	✓
M 8201	C201		✓	✓	–	–	✓	✓	✓	✓
M 8202	C202		✓	✓	–	–	✓	✓	✓	✓
M 8203	C203		✓	✓	–	–	✓	✓	✓	✓
M 8204	C204		✓	✓	–	–	✓	✓	✓	✓
M 8205	C205		✓	✓	–	–	✓	✓	✓	✓
M 8206	C206		✓	✓	–	–	✓	✓	✓	✓
M 8207	C207		✓	✓	–	–	✓	✓	✓	✓
M 8208	C208		✓	✓	–	–	✓	✓	✓	✓
M 8209	C209		✓	✓	–	–	✓	✓	✓	✓
M 8210	C210		✓	✓	–	–	✓	✓	✓	✓
M 8211	C211		✓	✓	–	–	✓	✓	✓	✓
M 8212	C212		✓	✓	–	–	✓	✓	✓	✓
M 8213	C213		✓	✓	–	–	✓	✓	✓	✓
M 8214	C214		✓	✓	–	–	✓	✓	✓	✓
M 8215	C215		✓	✓	–	–	✓	✓	✓	✓
M 8216	C216		✓	✓	–	–	✓	✓	✓	✓
M 8217	C217		✓	✓	–	–	✓	✓	✓	✓
M 8218	C218		✓	✓	–	–	✓	✓	✓	✓
M 8219	C219		✓	✓	–	–	✓	✓	✓	✓
M 8220	C220		✓	✓	–	–	✓	✓	✓	✓
M 8221	C221		✓	✓	–	–	✓	✓	✓	✓
M 8222	C222		✓	✓	–	–	✓	✓	✓	✓
M 8223	C223		✓	✓	–	–	✓	✓	✓	✓
M 8224	C224		✓	✓	–	–	✓	✓	✓	✓
M 8225	C225		✓	✓	–	–	✓	✓	✓	✓
M 8226	C226		✓	✓	–	–	✓	✓	✓	✓
M 8227	C227		✓	✓	–	–	✓	✓	✓	✓
M 8228	C228		✓	✓	–	–	✓	✓	✓	✓
M 8229	C229		✓	✓	–	–	✓	✓	✓	✓
M 8230	C230		✓	✓	–	–	✓	✓	✓	✓
M 8231	C231		✓	✓	–	–	✓	✓	✓	✓
M 8232	C232		✓	✓	–	–	✓	✓	✓	✓
M 8233	C233		✓	✓	–	–	✓	✓	✓	✓
M 8234	C234		✓	✓	–	–	✓	✓	✓	✓

SỐ VÀ TÊN		CHỨC NĂNG VÀ HOẠT ĐỘNG	CÁC MODEL CÓ THỂ ÁP DỤNG							
			FX3U	FX3UC	Correspond-ing special device	FX1S	FX1N	FX2N	FX1NC	FX2NC
Bộ đếm tốc độ cao	**Hướng đếm lên/xuống của bộ đếm**									
M 8235	C235	Khi M8□□□ ON, Counter C□□□ tương ứng được thay đổi sang chế độ đếm xuống. ON: Hoạt động đếm xuống OFF: Hoạt động đếm lên	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
M 8236	C236		✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
M 8237	C237		✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
M 8238	C238		✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
M 8239	C239		✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
M 8240	C240		✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
M 8241	C241		✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
M 8242	C242		✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
M 8243	C243		✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
M 8244	C244		✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
M 8245	C245		✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
Bộ đếm tốc độ cao	**Quan sát bộ đếm lên/xuống**									
[M]8246	C246	Khi C□□□ của bộ đếm 1 pha 2 ngõ vào hoặc 2 pha 2 ngõ vào ở chế độ đếm xuống, M8□□□ tương ứng bật ON. ON: Hoạt động đếm xuống OFF: Hoạt động đếm lên	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[M]8247	C247		✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[M]8248	C248		✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[M]8249	C249		✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[M]8250	C250		✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[M]8251	C251		✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[M]8252	C252		✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[M]8253	C253		✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[M]8254	C254		✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[M]8255	C255		✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[M]8256 to [M]8259	Không sử dụng		–	–	–	–	–	–	–	–
Bộ biến đổi analog										
M 8260 to M 8269	Bộ biến đổi đặc biệt thứ 1 (*1)		✓	✓*2	–	–	–	–	–	–
M 8270 to M 8279	Bộ biến đổi đặc biệt thứ 2 (*1)		✓	✓*2	–	–	–	–	–	–
M 8280 to M 8289	Bộ biến đổi đặc biệt thứ 3 (*1)		✓	✓*2	–	–	–	–	–	–
M 8290 to M 8299	Bộ biến đổi đặc biệt thứ 4 (*1)		✓	✓*2	–	–	–	–	–	–
Cờ										
[M]8300 to [M]8303	Không sử dụng		–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8304 Zero	ON khi phép tính nhân hoặc chia có kết quả là 0		✓*3	✓*3	–	–	–	–	–	–
[M]8305	Không sử dụng		–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8306 Carry	ON khi kết quả của phép chia bị tràn		✓*3	✓*3	–	–	–	–	–	–
[M]8307 to [M]8315	Không sử dụng		–	–	–	–	–	–	–	–

*1. Đếm số đơn vị FX3U-4AD-ADP, FX3U-4DA-ADP, FX3U-4AD-TC-ADP, FX3U- 4AD-PT-ADP được kết nối vào main unit

*2. Sử dụng cho Ver.1.20 hoặc sau đó

*3. Sử dụng cho Ver.2.30 hoặc sau đó

SỐ VÀ TÊN	CHỨC NĂNG VÀ HOẠT ĐỘNG	CÁC MODEL CÓ THỂ ÁP DỤNG							
		FX3U	FX3UC	Corresponding special device	FX1S	FX1N	FX2N	FX1NC	FX2NC
Lỗi không kết nối I/O và cờ									
[M]8316*4	Lỗi không kết nối I/O	✓	✓	D8316 D8317	–	–	–	–	–
[M]8317	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8318	Lỗi cài đặt giá trị đầu BFM. ON khi lỗi FROM/TO xảy ra trong khối chức năng đặc biệt được xác định trong chức năng định giá trị đầu BFM khi thay đổi PLC từ STOP sang RUN. Khi M8318 bật ON, số đơn vị mà có xảy ra lỗi được lưu trong D8318 và số BFM lưu trong D8319	✓	✓*5	D8318 D8319	–	–	–	–	–
[M]8319 to [M]8327	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8328	Lệnh không thực thi	✓	✓*5	–	–	–	–	–	–
[M]8329	Kết thúc thực thi lệnh không bình thường	✓	✓	–	–	–	–	–	–

*4. Nếu các số thiết bị I/O không có, M8316 bật ON khi nó được xác định trực tiếp trong các số thiết bị bao gồm lệnh LD, AND, OR, và OUT hoặc xác định gián tiếp bằng chỉ mục.
*5. Sử dụng cho Ver.2.20 hoặc sau đó

Đồng hồ định thì và xác định vị trí									
[M]8330	DUTY (FNC186): ngõ ra đồng hồ định thì 1	✓	✓*1	D8330	–	–	–	–	–
[M]8331	DUTY (FNC186): ngõ ra đồng hồ định thì 2	✓	✓*1	D8331	–	–	–	–	–
[M]8332	DUTY (FNC186): ngõ ra đồng hồ định thì 3	✓	✓*1	D8332	–	–	–	–	–
[M]8333	DUTY (FNC186): ngõ ra đồng hồ định thì 4	✓	✓*1	D8333	–	–	–	–	–
[M]8334	DUTY (FNC186): ngõ ra đồng hồ định thì 5	✓	✓*1	D8334	–	–	–	–	–
[M]8335	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
M 8336*2	DVIT (FNC151) Cho phép chức năng xác định ngõ vào ngắt	✓	✓*3	D8336	–	–	–	–	–
[M]8337	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
M 8338	PLSV (FNC157) Hoạt động tăng tốc/giảm tốc	✓	✓*1	–	–	–	–	–	–
[M]8339	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8340	[Y000] quan sát ngõ ra xung(On: Busy/Off: Ready)	✓	✓	–	–	–	–	–	–
M 8341*2	[Y000] cho phép chức năng xóa tín hiệu ra	✓	✓	–	–	–	–	–	–
M 8342*2	[Y000] xác định hướng trở về 0	✓	✓	–	–	–	–	–	–
M 8343	[Y000] giới hạn thuận	✓	✓	–	–	–	–	–	–
M 8344	[Y000] giới hạn ngược	✓	✓	–	–	–	–	–	–
M 8345*2	[Y000] logic ngược tín hiệu DOG	✓	✓	–	–	–	–	–	–
M 8346*2	[Y000] logic ngược tín hiệu điểm 0	✓	✓	–	–	–	–	–	–
M 8347*2	[Y000] logic ngược tín hiệu ngắt	✓	✓	–	–	–	–	–	–
[M]8348	[Y000] kích hoạt lệnh xác định vị trí	✓	✓	–	–	–	–	–	–
M 8349*2	[Y000] điều kiện dừng ngõ ra xung	✓	✓	–	–	–	–	–	–
[M]8350	[Y001] quan sát ngõ ra xung(On: Busy/Off: Ready)	✓	✓	–	–	–	–	–	–
M 8351*2	[Y001] cho phép chức năng xóa tín hiệu ra	✓	✓	–	–	–	–	–	–
M 8352*2	[Y001] xác định hướng trở về 0	✓	✓	–	–	–	–	–	–
M 8353	[Y001] giới hạn thuận	✓	✓	–	–	–	–	–	–
M 8354	[Y001] giới hạn ngược	✓	✓	–	–	–	–	–	–
M 8355*2	[Y001] logic ngược tín hiệu DOG	✓	✓	–	–	–	–	–	–
M 8356*2	[Y001] logic ngược tín hiệu điểm 0	✓	✓	–	–	–	–	–	–
M 8357*2	[Y001] logic ngược tín hiệu ngắt	✓	✓	–	–	–	–	–	–
[M]8358	[Y001] kích hoạt lệnh xác định vị trí	✓	✓	–	–	–	–	–	–
M 8359*2	[Y001] điều kiện dừng ngõ ra xung	✓	✓	–	–	–	–	–	–

SỐ VÀ TÊN	CHỨC NĂNG VÀ HOẠT ĐỘNG	CÁC MODEL CÓ THỂ ÁP DỤNG							
		FX3U	FX3UC	Correspond-ing special device	FX1S	FX1N	FX2N	FX1NC	FX2NC
Đồng hồ định thì và xác định vị trí									
[M]8360	[Y002] quan sát ngõ ra xung(On: Busy/Off: Ready)	✓	✓	–	–	–	–	–	–
M 8361*2	[Y002] cho phép chức năng xóa tín hiệu ra	✓	✓	–	–	–	–	–	–
M 8362*2	[Y002] xác định hướng trở về 0	✓	✓	–	–	–	–	–	–
M 8363	[Y002] giới hạn thuận	✓	✓	–	–	–	–	–	–
M 8364	[Y002] giới hạn ngược	✓	✓	–	–	–	–	–	–
M 8365*2	[Y002] logic ngược tín hiệu DOG	✓	✓	–	–	–	–	–	–
M 8366*2	[Y002] logic ngược tín hiệu điểm 0	✓	✓	–	–	–	–	–	–
M 8367*2	[Y002] logic ngược tín hiệu ngắt	✓	✓	–	–	–	–	–	–
[M]8368	[Y002] kích hoạt lệnh xác định vị trí	✓	✓	–	–	–	–	–	–
M 8369*2	[Y002] điều kiện dừng ngõ ra xung	✓	✓	–	–	–	–	–	–

*1. Sử dụng với Ver.2.20 hoặc sau đó

*2. Được xóa khi PLC chuyển từ RUN sang STOP

*3. Sử dụng với Ver.1.30 hoặc sau đó

Xác định vị trí [FX3U]									
[M]8370	[Y003] quan sát ngõ ra xung(On: Busy/Off: Ready)	✓*2	–	–	–	–	–	–	–
M 8371*1	[Y003] cho phép chức năng xóa tín hiệu ra	✓*2	–	–	–	–	–	–	–
M 8372*1	[Y003] xác định hướng trở về 0	✓*2	–	–	–	–	–	–	–
M 8373	[Y003] giới hạn thuận	✓*2	–	–	–	–	–	–	–
M 8374	[Y003] giới hạn ngược	✓*2	–	–	–	–	–	–	–
M 8375*1	[Y003] logic ngược tín hiệu DOG	✓*2	–	–	–	–	–	–	–
M 8376*1	[Y003] logic ngược tín hiệu điểm 0	✓*2	–	–	–	–	–	–	–
M 8377*1	[Y003] logic ngược tín hiệu ngắt	✓*2	–	–	–	–	–	–	–
[M]8378	[Y003] kích hoạt lệnh xác định vị trí	✓*2	–	–	–	–	–	–	–
M 8379*1	[Y003] điều kiện dừng ngõ ra xung	✓*2	–	–	–	–	–	–	–

*1. Được xóa khi PLC chuyển từ RUN sang STOP

*2. Chỉ được phép khi 2 bộ FX3U-2HSY-ADP được nối đến một PLC FX3U

Chức năng bộ đếm tốc độ cao									
[M]8380*3	Trạng thái hoạt động của C235, C244, C246, C247, C249,C251,C252 và C254	✓	✓	–	–	–	–	–	–
[M]8381*3	Trạng thái hoạt động của C236	✓	✓	–	–	–	–	–	–
[M]8382*3	Trạng thái hoạt động của C237, C242, C245	✓	✓	–	–	–	–	–	–
[M]8383*3	Trạng thái hoạt động của C238, C248, C248(OP), C250, C253 và C255	✓	✓	–	–	–	–	–	–
[M]8384*3	Trạng thái hoạt động của C239 và C243	✓	✓	–	–	–	–	–	–
[M]8385*3	Trạng thái hoạt động của C240	✓	✓	–	–	–	–	–	–
[M]8386*3	Trạng thái hoạt động của C244 (OP)	✓	✓	–	–	–	–	–	–
[M]8387*3	Trạng thái hoạt động của C245 (OP)	✓	✓	–	–	–	–	–	–
[M]8388	Tiếp điểm cho thay đổi chức năng bộ đếm tốc độ	✓	✓	–	–	–	–	–	–
M 8389	Logic ngược ngõ vào reset bên ngoài	✓	✓	–	–	–	–	–	–
M 8390	Chức năng thay đổi thiết bị cho C244	✓	✓	–	–	–	–	–	–
M 8391	Chức năng thay đổi thiết bị cho C245	✓	✓	–	–	–	–	–	–
M 8392	Chức năng thay đổi thiết bị cho C248 và C253	✓	✓	–	–	–	–	–	–

*3. Được xóa khi PLC chuyển từ STOP sang RUN

SỐ VÀ TÊN	CHỨC NĂNG VÀ HOẠT ĐỘNG	CÁC MODEL CÓ THỂ ÁP DỤNG							
		FX3U	FX3UC	Corresponding special device	FX1S	FX1N	FX2N	FX1NC	FX2NC
Chương trình ngắt									
[M]8393	Tiếp điểm cho cài đặt thời gian trễ	✓	✓	D8393	–	–	–	–	–
[M]8394	HCMOV(FNC189): tiếp điểm điều khiển cho chương trình ngắt	✓	✓	–	–	–	–	–	–
[M]8395	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8396		–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8397		–	–	–	–	–	–	–	–
Bộ đếm vòng									
M 8398	Hoạt động đếm vòng (đơn vị 1ms, 32bit) *4	✓	✓	D8398, D8399	–	–	–	–	–
[M]8399	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–

*4. Bộ đếm vòng 1ms (D8399, D8398) sẽ hoạt động sau khi M8398 bật ON

RS2 (FNC 87) [Ch1]									
[M]8400	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8401	RS2 (FNC 87) [ch1] Cờ chờ gởi	✓	✓	–	–	–	–	–	–
M 8402	RS2 (FNC 87) [ch1] Yêu cầu gởi	✓	✓	D8402	–	–	–	–	–
M 8403	RS2 (FNC 87) [ch1] Cờ hoàn tất nhận	✓	✓	D8403	–	–	–	–	–
[M]8404	RS2 (FNC 87) [ch1] Cờ phát hiện sóng mang	✓	✓	–	–	–	–	–	–
[M]8405	RS2 (FNC87) [ch1] Cờ sẵn sàng set dữ liệu (DSR)	✓*1	✓*1	–	–	–	–	–	–
[M]8406	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8407		–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8408		–	–	–	–	–	–	–	–
M 8409	RS2 (FNC 87) [ch1] Cờ kiểm tra hết thời gian	✓	✓	–	–	–	–	–	–

*1. Sử dụng cho Ver.2.30 và sau đó

RS2 (FNC 87) [Ch2] và Kết nối máy tính [Ch2]									
[M]8410 to [M]8420	Not used	–	–	–	–	–	–	–	–
[M]8421	RS2 (FNC 87) [ch2] Cờ chờ gởi	✓	✓	–	–	–	–	–	–
M 8422	RS2 (FNC 87) [ch2] Yêu cầu gởi	✓	✓	D8422	–	–	–	–	–
M 8423	RS2 (FNC 87) [ch2] Cờ hoàn tất nhận	✓	✓	D8423	–	–	–	–	–
[M]8424	RS2 (FNC 87) [ch2] Cờ phát hiện sóng mang	✓	✓	–	–	–	–	–	–
[M]8425	RS2 (FNC87) [ch2] Cờ sẵn sàng set dữ liệu (DSR)	✓*2	✓*2	–	–	–	–	–	–
[M]8426	Computer link [ch2] On toàn cục	✓	✓	D8427 D8428 D8429	–	–	–	–	–
[M]8427	Computer link [ch2] Xử lý gởi On-demand	✓	✓		–	–	–	–	–
M 8428	Computer link [ch2] Cờ lỗi On-demand	✓	✓		–	–	–	–	–
M 8429	Computer link [ch2] Thay đổi On-demand word/byte RS2 (FNC 87) [ch2] Cờ kiểm tra hết thời gian	✓	✓		–	–	–	–	–

*2. Sử dụng cho Ver.2.30 và sau đó

Phát hiện lỗi									
[M]8430 to [M]8437	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
M 8438	Lỗi giao tiếp nối tiếp 2 [ch2]	✓	✓	D8438	–	–	–	–	–
[M]8439 to [M]8448	Không sử dụng	–	–	–					
[M]8449	Cờ lỗi khối đặc biệt	✓	✓*3	D8449					
[M]8450 to [M]8459	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–

*3. Sử dụng cho Ver.2.20 và sau đó

SỐ VÀ TÊN	CHỨC NĂNG VÀ HOẠT ĐỘNG	CÁC MODEL CÓ THỂ ÁP DỤNG							
		FX3U	FX3UC	Correspond-ing special device	FX1S	FX1N	FX2N	FX1NC	FX2NC
Xác định vị trí (FX3U và FX3UC)									
M 8460	DVIT (FNC151) [Y000] Điều kiện ngõ vào ngắt của người dùng	✓	✓*4	D8336	–	–	–	–	–
M 8461	DVIT (FNC151) [Y001] Điều kiện ngõ vào ngắt của người dùng	✓	✓*4	D8336	–	–	–	–	–
M 8462	DVIT (FNC151) [Y002] Điều kiện ngõ vào ngắt của người dùng	✓	✓*4	D8336	–	–	–	–	–
M 8463	DVIT (FNC151) [Y003] Điều kiện ngõ vào ngắt của người dùng	✓*5	–	D8336	–	–	–	–	–
M 8464	DSZR (FNC150), ZRN(FNC156) [Y000] Cho phép chức năng xác định thiết bị xóa tín hiệu	✓	✓*4	D8464	–	–	–	–	–
M 8465	DSZR (FNC150), ZRN(FNC156) [Y001] Cho phép chức năng xác định thiết bị xóa tín hiệu	✓	✓*4	D8465	–	–	–	–	–
M 8466	DSZR (FNC150), ZRN(FNC156) [Y002] Cho phép chức năng xác định thiết bị xóa tín hiệu	✓	✓*4	D8466	–	–	–	–	–
M 8467	DSZR (FNC150), ZRN(FNC156) [Y003] Cho phép chức năng xác định thiết bị xóa tín hiệu	✓*5	–	D8467	–	–	–	–	–
[M]8468 to [M]8511	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–

*4. Sử dụng cho Ver.2.20 và sau đó

*5. Chỉ sử dụng khi hai bộ biến đổi FX3U-2HSY-ADP được nối đến một PLC FX3U

36.1.2 Các thanh ghi d ữ liệu đặc biệt (D8000 đến D8511)

SỐ VÀ TÊN	NỘI DUNG CỦA THANH GHI	CÁC MODEL CÓ THỂ ÁP DỤNG							
		FX3U	FX3UC	Correspond-ing special device	FX1S	FX1N	FX2N	FX1NC	FX2NC
PLC Status									
D 8000 Bộ định thì watchdog	Giá trị mặc định được chỉ ở bên phải (trong các bước 1ms) (Ghi từ ROM khi nguồn bật ON) Giá trị ghi đè bởi chương trình là hợp lệ sau khi thực thi lệnh END hoặc WDT → **36.2.2.**	200	200	–	200	200	200	200	200
[D]8001 Loại PLC và phiên bản hệ thống	2 4 1 0 0 giá trị BCD được chuyển đổi Version 1.00 Được chỉ ở bên phải	24	24	D8101*1	22	26	24	26	24
[D]8002 Dung lượng bộ nhớ	• 2...2K steps • 4...4K steps • 8...8K steps • Nếu 16K steps hoặc lớn hơn: "8" được ghi vào D8002 và "16" hoặc "64" được ghi vào D8102	✓ 8	✓ 8	D8102	✓ 2	✓ 8	✓ 4 8	✓ 8	✓ 4 8
[D]8003 Loại bộ nhớ	Loại bộ nhớ trong/RAM/EEPROM/EPROM cassette hoặc trạng thái ON/OFF của công tắc bảo vệ được lưu Giá trị hiện tại / Loại bộ nhớ / Công tắc bảo vệ 00H – Bộ nhớ RAM cassette – – 01H – Bộ nhớ EPROM cassette – – 02H – Bộ nhớ EEPROM cassette hoặc bộ nhớ flash cassette – OFF 0AH – 10H – Bộ nhớ EEPROM cassette hoặc bộ nhớ flash cassette . Bộ nhớ có sẵn trong PLC – ON / – 8060 đến 8068 (khi M8004 là ON)	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[D]8004 Số lỗi M	8 0 6 0 giá trị BCD được chuyển đổi	✓	✓	M8004	✓	✓	✓	✓	✓
[D]8005 Nguồn pin	3 0 giá trị BCD được chuyển đổi (đơn vị 0.1V) Giá trị hiện tại của nguồn pin (ví dụ: 3.0V)	✓	✓	M8005	–	–	✓	–	✓
[D]8006 Mức phát hiện nguồn pin yếu	Mặc định: FX2N và FX2NC: 3.0V (đơn vị 0.1V) FX3U và FX3UC: 2.7V (đơn vị 0.1V) (Ghi từ ROM hệ thống khi nguồn ON)	✓	✓	M8006	–	–	✓	–	✓

*1. Thiết bị đặc biệt tương ứng D8101 chỉ sử dụng cho PLC FX3U và FX3UC.
Không có thiết bị tương ứng ở PLC FX1S, FX1N, FX2N, FX1NC, FX2NC

SỐ VÀ TÊN	NỘI DUNG CỦA THANH GHI	CÁC MODEL CÓ THỂ ÁP DỤNG							
		FX3U	FX3UC	Corresponding special device	FX1S	FX1N	FX2N	FX1NC	FX2NC
Trạng thái PLC									
[D]8007 Đếm hỏng nguồn tức thời	Tần số hoạt động của M8007 được lưu lại. Được xóa khi tắt nguồn	✓	✓	M8007	–	–	✓	–	✓
D 8008 Phát hiện hỏng nguồn	Mặc định: (*1) FX3U, FX2N: 10ms (loại nguồn cung cấp AC) FX2NC,FX3UC: 5ms (loại nguồn cung cấp DC)	✓	✓	M8008	–	–	✓	–	✓
[D]8009 Thiết bị 24VDC hỏng	Số thiết bị vào nhỏ nhất của các đơn vị mở rộng và bộ nguồn mở rộng mà nguồn 24VDC bị hỏng	✓	✓	M8009	–	–	✓	–	✓

*1. Thời gian phát hiện hỏng nguồn trong FX2N và FX2NC như sau:
- 10ms cho FX2N được sử dụng với nguồn 100V AC.D8008 được đặt 10ms mặc định
- 100ms là giá trị lớn nhất cho FX2N sử dụng với nguồn 200V AC. D8008 có thể được đặt trong tầm từ 10 đến 100ms
- 5ms cho FX2N được sử dụng với nguồn DC. Ghi "K-1" vào D8008 để chỉnh sửa
- 5ms cho FX2N được sử dụng với nguồn DC. Hệ thống ghi "K-1" vào D8008 để chỉnh sửa. Không làm bất cứ thay đổi nào trong chương trình tuần tự
- Với FX3U và FX3UC, xem mục 36.2.4

Đồng hồ									
[D]8010 Thời gian quét hiện tại	Thời gian thực thi lệnh được tính lũy từ bước 0 (đơn vị 0.1ms)	✓ Giống bên phải	✓ Giống bên phải	–	✓ Giá trị được chỉ ra bao gồm thời gian chờ của hoạt động quét cố định (khi M8039 được kích hoạt)				
[D]8011 Thời gian quét tối thiểu	Giá trị nhỏ nhất của thời gian quét (đơn vị 0.1ms)			–					
[D]8012 Thời gian quét tối đa	Giá trị lớn nhất của thời gian quét (đơn vị 0.1ms)			–					
D 8013 Dữ liệu giây	0 đến 59 giây (cho đồng hồ thời gian thực)	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓*2
D 8014 Dữ liệu phút	0 đến 59 phút (cho đồng hồ thời gian thực)	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓*2
D 8015 Dữ liệu giờ	0 đến 23 giờ (cho đồng hồ thời gian thực)	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓*2
D 8016 Dữ liệu ngày	1 đến 31 ngày (cho đồng hồ thời gian thực)	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓*2
D 8017 Dữ liệu tháng	1 đến 12 tháng (cho đồng hồ thời gian thực)	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓*2
D 8018 Dữ liệu năm	Hai số của năm (0 đến 99) (cho đồng hồ thời gian thực)	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓*2
D 8019 Dữ liệu thứ	0 (Thứ 2) đến 6 (Thứ bảy) (cho đồng hồ thời gian thực)	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓*2

*2. Cần có một board nhớ có chức năng đồng hồ thời gian thực trong FX2N

SỐ VÀ TÊN	NỘI DUNG CỦA THANH GHI	CÁC MODEL CÓ THỂ ÁP DỤNG							
		FX3U	FX3UC	Corresponding special device	FX1S	FX1N	FX2N	FX1NC	FX2NC
Input Filter									
D 8020 Hiệu chỉnh bộ lọc ngõ vào	Giá trị bộ lọc ngõ vào của X000 đến X017 (*1) (mặc định: 10ms)	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[D]8021	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8022		–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8023		–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8024		–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8025		–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8026		–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8027		–	–	–	–	–	–	–	–
Index Register Z0 and V0									
[D]8028	Giá trị của thanh ghi Z0 (Z) (*2)	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[D]8029	Giá trị của thanh ghi V0 (V) (*2)	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓

*1. Trong FX1N, FX1NC bộ lọc ngõ vào có thể được thay đổi trong X000 đến X007
Trong FX3U, FX3UC, FX2N,FX2NC (loại 16 điểm) bộ lọc ngõ vào có thể được thay đổi trong X000 đến X007

*2. Giá trị của Z1 đế Z7 và V1 đến V7 được lưu trong D8182 đến D8195

Analog Volume [FX1S, FX1N]									
[D]8030	Giá trị độ lớn analog VR1 (số nguyên: 0 đến 255)	–	–	–	✓	✓	–	–	–
[D]8031	Giá trị độ lớn analog VR2 (số nguyên: 0 đến 255)	–	–	–	✓	✓	–	–	–
Constant Scan									
[D]8032	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8033		–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8034		–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8035		–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8036		–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8037		–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8038		–	–	–	–	–	–	–	–
D 8039 Khoảng thời gian quét cố định	Mặc định: 0 ms (trong các bước 1ms) (Ghi từ ROM hệ thống khi bật nguồn) Có thể ghi đè bằng chương trình → 36.2.15.	✓	✓	M8039	✓	✓	✓	✓	✓

SỐ VÀ TÊN	NỘI DUNG CỦA THANH GHI	CÁC MODEL CÓ THỂ ÁP DỤNG							
		FX3U	FX3UC	Correspond-ing special device	FX1S	FX1N	FX2N	FX1NC	FX2NC
Stepladder and Annunciator									
[D]8040*1 Trạng thái ON 1	Số nhỏ nhất ngoài tầm rơle tích cực từ S0 đến S899 và S1000 đến S4095 (*2) được lưu torng D8040 và số trạng thái nhỏ thứ nhi được lưu trong D8041. Các số trạng thái tích cực sau đó được lưu tuần tự vào các thanh ghi lên đến D8047 (tối đa 8 điểm)	✓	✓	M8047	✓	✓	✓	✓	✓
[D]8041*1 Trạng thái ON 2		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
[D]8042*1 Trạng thái ON 3		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
[D]8043*1 Trạng thái ON 4		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
[D]8044*1 Trạng thái ON 5		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
[D]8045*1 Trạng thái ON 6		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
[D]8046*1 Trạng thái ON 7		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
[D]8047*1 Trạng thái ON 8		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
[D]8048	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8049*1 Trạng thái ON có số nhỏ nhất	Khi M8049 ON, số nhỏ nhất nằm ngoài tầm rơle loan báo tích cực từ S900 đến S999 được lưu trong D8049	✓	✓	M8049	–	–	✓	–	✓
[D]8050 to [D]8059	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–

*1. Được thực thi tại lệnh END

*2. S1000 đến S4095 chỉ có ở PLC FX3U/FX3UC

Phát hiện lỗi									
[D]8060	Nếu đơn vị hoặc khối tương ứng với số I/O được lập trình trên thực tế không được lắp, M8060 được set ON và số thiết bị đầu tiên của khối sai được ghi ghi vào D8060 Ví dụ: Nếu X020 không được nối 1 0 2 0 Giá trị BCD được chuyển đổi Số thiết bị 10 đến 337 1: ngõ vào X; 0: ngõ ra Y	✓	✓	M8060	–	–	✓	–	✓
[D]8061	Mã lỗi cho lỗi phần cứng PLC	✓	✓	M8061	✓	✓	✓	✓	✓
[D]8062	Mã lỗi cho lỗi giao tiếp PLC/PP	✓	✓	M8062	–	–	✓	–	✓
[D]8063	Mã lỗi cho lỗi giao tiếp nối tiếp 1 [ch1]	✓	✓	M8063	✓	✓	✓	✓	✓
[D]8064	Mã lỗi cho lỗi thông số	✓	✓	M8064	✓	✓	✓	✓	✓
[D]8065	Mã lỗi cho lỗi cú pháp	✓	✓	M8065	✓	✓	✓	✓	✓
[D]8066	Mã lỗi cho lỗi ladder	✓	✓	M8066	✓	✓	✓	✓	✓
[D]8067	Mã lỗi cho lỗi thực thi	✓	✓	M8067	✓	✓	✓	✓	✓
D 8068*3	Chốt số của bước bị lỗi thực thi	✓*4	✓*4	M8068	✓	✓	✓	✓	✓
[D]8069*3	Số bước lỗi của M8065 đến M8067	✓*5	✓*5	M8065 to M8067	✓	✓	✓	✓	✓

*3. Được xóa khi PLC chuyển từ STOP sang RUN

*4. Trong trường hợp 32K step (bước) hoặc hơn, số bước được lưu vào [D8313, D8312]

*5. Trong trường hợp 32K step (bước) hoặc hơn, số bước được lưu vào [D8315, D8314]

SỐ VÀ TÊN	NỘI DUNG CỦA THANH GHI	CÁC MODEL CÓ THỂ ÁP DỤNG							
		FX3U	FX3UC	Correspond-ing special device	FX1S	FX1N	FX2N	FX1NC	FX2NC
Kết nối song song									
[D]8070	Thời gian kiểm tra lỗi hết thời gian kết nối song song 500 ms	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[D]8071	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8072		–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8073		–	–	–	–	–	–	–	–
Sampling Trace*1									
[D]8074	Các thiết bị này được chiếm giữ bởi hệ thống PLC khi chức năng vẽ lấy mẫu được sử dụng trong một máy tính cá nhân được nối vào (*1)	✓	✓	M8075 to M8079	–	–	✓	–	✓
[D]8075		✓	✓		–	–	✓	–	✓
[D]8076		✓	✓		–	–	✓	–	✓
[D]8077		✓	✓		–	–	✓	–	✓
[D]8078		✓	✓		–	–	✓	–	✓
[D]8079		✓	✓		–	–	✓	–	✓
[D]8080		✓	✓		–	–	✓	–	✓
[D]8081		✓	✓		–	–	✓	–	✓
[D]8082		✓	✓		–	–	✓	–	✓
[D]8083		✓	✓		–	–	✓	–	✓
[D]8084		✓	✓		–	–	✓	–	✓
[D]8085		✓	✓		–	–	✓	–	✓
[D]8086		✓	✓		–	–	✓	–	✓
[D]8087		✓	✓		–	–	✓	–	✓
[D]8088		✓	✓		–	–	✓	–	✓
[D]8089		✓	✓		–	–	✓	–	✓
[D]8090		✓	✓		–	–	✓	–	✓
[D]8091		✓	✓		–	–	✓	–	✓
[D]8092		✓	✓		–	–	✓	–	✓
[D]8093		✓	✓		–	–	✓	–	✓
[D]8094		✓	✓		–	–	✓	–	✓
[D]8095		✓	✓		–	–	✓	–	✓
[D]8096		✓	✓		–	–	✓	–	✓
[D]8097		✓	✓		–	–	✓	–	✓
[D]8098		✓	✓		–	–	✓	–	✓

*1. Các thiết bị vẽ lấy mẫu được sử dụng bởi các thiết bị ngoại vi

Bộ đếm vòng tốc độ cao									
D 8099	Bộ đếm vòng tốc độ cao hoạt động đếm lên của 0 đến 32,767 (đơn vị 0.1ms, 16bit)	✓	✓	M8099	–	–	✓	–	✓
[D]8100	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–

*2. Với FX2N/FX2NC, bộ đếm vòng tốc độ cao 0.1ms D8099 sẽ hoạt động sau khi lệnh END được thực thi trong khi M8099 ở ON.
Với FX3U/FX3UC, bộ đếm vòng tốc độ cao 0.1ms D8099 sẽ hoạt động sau khi M8099 bật ON.

SỐ VÀ TÊN	NỘI DUNG CỦA THANH GHI	CÁC MODEL CÓ THỂ ÁP DỤNG							
		FX3U	FX3UC	Correspond-ing special device	FX1S	FX1N	FX2N	FX1NC	FX2NC
Thông tin bộ nhớ									
[D]8101 Loại PLC và phiên bản	1 6 1 0 0 giá trị BCD được chuyển đổi FX3U/FX3UC — Version 1.00	✓	✓	–	–	–	–	–	–
[D]8102	2.....2K steps 4.....4K steps 8.....8K steps 16....16K steps 64....64K steps	✓ 16*1 64	✓ 16*1 64	–	✓ 2	✓ 8	✓ 4 8 16	✓ 8	✓ 4 8 16
[D]8103	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8104	Mã nhận dạng cho chức năng bộ nhớ mở rộng	–	–	M8104	–	–	✓*2	–	✓*2
[D]8105	Phiên bản cho chức năng bộ nhớ mở rộng (Phiên bản 1.00 = 100)	–	–		–	–	✓*2	–	✓*2
[D]8106	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8107	Số chú thích thiết bị được đăng ký	✓	✓	M8107	–	–	–	–	–
[D]8108	Số đơn vị/khối chức năng đặc biệt được kết nối	✓	✓	–	–	–	–	–	–

*1. Khi đang tải FX3U-FLROM-16

*2. Sử dụng cho Ver.3.00 và sau đó

Lỗi làm tươi ngõ ra									
[D]8109	Số Y mà ở đó có xảy ra lỗi làm tươi ngõ ra	✓	✓	M8109	–	–	✓	–	✓
[D]8110	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8111		–	–	–	–	–	–	–	–
Board mở rộng cho FX1S và FX1N									
[D]8112	FX1N-2AD-BD: Giá trị số của kênh ch1	–	–	M8112	✓	✓	–	–	–
[D]8113	FX1N-2AD-BD: Giá trị số của kênh ch2	–	–	M8113	✓	✓	–	–	–
D 8114	FX1N-1DA-BD: Giá trị số được xuất ra	–	–	M8114	✓	✓	–	–	–
[D]8115 to [D]8119	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
RS (FNC 80) và kết nối máy tính [ch1]									
D 8120*2	RS(FNC 80) và kết nối máy tính [ch1] Cài đặt định dạng giao tiếp	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
D 8121*2	Kết nối máy tính [ch1]: cài đặt số trạm	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[D]8122*3	RS (FNC 80) Các điểm còn lại của dữ liệu phát	✓	✓	M8122	✓	✓	✓	✓	✓
[D]8123*3	RS (FNC 80) Quan sát các điểm dữ liệu nhận	✓	✓	M8123	✓	✓	✓	✓	✓
D 8124	RS (FNC 80): Header <Mặc định: STX>	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
D 8125	RS (FNC 80): Terminator <Mặc định: ETX>	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[D]8126	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
D 8127	Kết nối máy tính [ch1] Xác định thanh ghi thiết bị đầu on-demand	✓	✓	M8126 to M8129	✓	✓	✓	✓	✓
D 8128	Kết nối máy tính [ch1] Xác định thanh ghi chiều dài dữ liệu on-demand	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
D 8129*2	RS (FNC 80) và kết nối máy tính [ch1] Cài đặt thời gian time-out	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓

*3. Thiết bị chốt (có nguồn pin)

*4. Được xóa khi PLC chuyển từ RUN sang STOP

SỐ VÀ TÊN	NỘI DUNG CỦA THANH GHI		CÁC MODEL CÓ THỂ ÁP DỤNG							
			FX3U	FX3UC	Corresponding special device	FX1S	FX1N	FX2N	FX1NC	FX2NC
So sánh bộ đếm tốc độ cao, bảng tốc độ cao và xác định vị trí [Xác định vị trí được hỗ trợ cho FX1S,FX1N, FX1NC]										
[D]8130	HSZ (FNC 55): Bộ đếm bảng so sánh tốc độ cao		✓	✓	M8130	–	–	✓	–	✓
[D]8131	HSZ (FNC 55) và PLSY (FNC 57): Bộ đếm bảng mẫu tốc độ		✓	✓	M8132	–	–	✓	–	✓
[D]8132	Thấp	HSZ (FNC 55) and PLSY (FNC 57) Tần số mẫu tốc độ	✓	✓	M8132	–	–	✓	–	✓
[D]8133	Cao									
[D]8134	Thấp	HSZ (FNC 55) and PLSY (FNC 57) Số xung đích của mẫu tốc độ	✓	✓	M8132	–	–	✓	–	✓
[D]8135	Cao									
D 8136	Thấp	PLSY (FNC 57), PLSR (FNC 59) Tổng số xung xuất ra Y000 và Y001	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
D 8137	Cao									
[D]8138	HSCT (FNC280): Bộ đếm bảng		✓	✓	M8138	–	–	–	–	–
[D]8139	HSCS (FNC 53), HSCR (FNC 54), HSZ (FNC 55), and HSCT (FNC280) Số lệnh đang được thực thi		✓	✓	M8139	–	–	–	–	–
D 8140	Thấp	Tổng số xung xuất ra Y000 cho lệnh PLSY và PLSR hoặc địa chỉ hiện tại của Y000 cho lệnh xác định vị trí	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
D 8141	Cao									
D 8142	Thấp	Tổng số xung xuất ra Y001 cho lệnh PLSY hoặc PLSR hoặc địa chỉ hiện tại của Y001 cho lệnh xác định vị trí.	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
D 8143	Cao									
[D]8144	Không sử dụng		–	–	–	–	–	–	–	–
D 8145	ZRN (FNC156), DRVI (FNC158), and DRVA (FNC159) Tốc độ nghiêng Mặc định: 0		–	–	–	✓	✓	–	✓	–
D 8146	Thấp	ZRN (FNC156), DRVI (FNC158), and DRVA (FNC159) Tốc độ tối đa • Mặc định với FX1S và FX1N: 100000 • Mặc định với FX1NC: 100000 (*1)	–	–	–	✓	✓	–	✓*1	–
D 8147	Cao									
D 8148	ZRN (FNC156), DRVI (FNC158), and DRVA (FNC159) Thời gian tăng/giảm tốc Mặc định: 100		–	–	–	✓	✓	–	✓	–
[D]8149	Không sử dụng		–	–	–	–	–	–	–	–

*1. Phải được thay đổi đến 10000 hoặc nhỏ hơn bằng chương trình PLC

SỐ VÀ TÊN	NỘI DUNG CỦA THANH GHI	CÁC MODEL CÓ THỂ ÁP DỤNG							
		FX3U	FX3UC	Correspond-ing special device	FX1S	FX1N	FX2N	FX1NC	FX2NC
Chức năng giao tiếp inverter									
D 8150	Thời gian chờ đáp ứng của giao tiếp inverter [ch1]	✓	✓	–	–	–	–	–	–
[D]8151	Số bước lệnh trong suốt giao tiếp inverter[ch1] Mặc định:-1	✓	✓	M8151	–	–	–	–	–
[D]8152*1	Mã lỗi cho giao tiếp inverter [ch1]	✓	✓	M8152	–	–	–	–	–
[D]8153	Chốt số bước lỗi giao tiếp inverter [ch1] Mặc định: -1	✓	✓	M8153	–	–	–	–	–
[D]8154	Số thông số khi xảy ra lỗi trong lệnh IVBWR (FCN274) [ch1] Mặc định: -1	✓	✓	M8154	–	–	–	–	–
	Thời gian chờ đáp ứng của lệnh EXTR(FNC180)	–	–	–	–	–	✓*2	–	✓*2
D 8155	Thời gian chờ đáp ứng của giao tiếp inverter [ch2]	✓	✓	–	–	–	–	–	–
[D]8155	Số bước trong suốt giao tiếp của lệnh EXTR (FNC180)	–	–	M8155	–	–	✓*2	–	✓*2
[D]8156	Số bước lệnh trong suốt giao tiếp inverter[ch2] Mặc định:-1	✓	✓	M8156	–	–	–	–	–
	Mã lỗi cho lệnh EXTR(FNC180)	–	–	M8156	–	–	✓*2	–	✓*2
[D]8157*1	Mã lỗi cho giao tiếp inverter [ch2]	✓	✓	M8157	–	–	–	–	–
[D]8157	Bước lỗi (được chốt) cho lệnh EXTR(FNC180) Mặc định: -1	–	–	M8157	–	–	✓*2	–	✓*2
[D]8158	Chốt số bước lỗi giao tiếp inverter [ch2] Mặc định: -1	✓	✓	M8158	–	–	–	–	–
[D]8159	Số thông số khi xảy ra lỗi trong lệnh IVBWR (FNC274) [ch2] Mặc định: -1	✓	✓	M8159	–	–	–	–	–

*1. Được xóa khi PLC chuyển từ STOP sang RUN

*2. Sử dụng với Ver.3.00 hoặc sau đó

Chức năng hiển thị module									
D 8158	FX1N-5DM: thiết bị điều khiển (D) Mặc định: -1	–	–	–	✓	✓	–	–	–
D 8159	FX1N-5DM: thiết bị điều khiển (M) Mặc định: -1	–	–	–	✓	✓	–	–	–

SỐ VÀ TÊN	NỘI DUNG CỦA THANH GHI	CÁC MODEL CÓ THỂ ÁP DỤNG							
		FX3U	FX3UC	Correspond-ing special device	FX1S	FX1N	FX2N	FX1NC	FX2NC
Chức năng nâng cao									
[D]8160	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8161		–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8162		–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8163		–	–	–	–	–	–	–	–
D 8164	FROM (FNC 78), TO (FNC 79) Xác định các điểm truyền	–	–	M8164	–	–	✓*1	–	✓
[D]8165	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8166		–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8167		–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8168		–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8169	Trạng thái giới hạn truy xuất bởi từ khóa thứ 2	✓	✓*3	–	–	–	–	–	–

Giá trị hiện tại	Trạng thái giới hạn truy xuất	Chương trình		Quan sát	Giá trị hiện tại thay đổ
		Đọc	Ghi		
H0000	Từ khóa thứ 2 không được cài	✓*2	✓*2	✓*2	✓*2
H0010	Chống ghi	✓	–	✓	✓
H0011	Chống đọc/ghi	–	–	✓	✓
H0012	Chống tất cả các hoạt động trực tuyến (online)	–	–	–	–
H0020	Hủy bỏ từ khóa	✓	✓	✓	✓

*1. Sử dụng với Ver.2.00 và sau đó

*2. Khả năng truy xuất bị giới hạn phụ thuộc vào trạng thái cài đặt từ khóa

*3. Sử dụng với Ver.2.20 và sau đó

Cài đặt mạng N:N									
[D]8170	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8171		–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8172		–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8173	Số trạm	✓	✓	–	✓	✓	✓*4	✓	✓
[D]8174	Tổng số trạm slave	✓	✓	–	✓	✓	✓*4	✓	✓
[D]8175	Tầm làm tươi	✓	✓	–	✓	✓	✓*4	✓	✓
D 8176	Cài đặt số trạm	✓	✓	M8038	✓	✓	✓*4	✓	✓
D 8177	Cài đặt tổng số trạm slave	✓	✓		✓	✓	✓*4	✓	✓
D 8178	Cài đặt tầm làm tươi	✓	✓		✓	✓	✓*4	✓	✓
D 8179	Cài đặt số đếm retry	✓	✓		✓	✓	✓*4	✓	✓
D 8180	Cài đặt hết thời gian comms	✓	✓		✓	✓	✓*4	✓	✓
[D]8181	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–

*4. Sử dụng với Ver.2.00 và sau đó

SỐ VÀ TÊN	NỘI DUNG CỦA THANH GHI	CÁC MODEL CÓ THỂ ÁP DỤNG							
		FX3U	FX3UC	Corresponding special device	FX1S	FX1N	FX2N	FX1NC	FX2NC
Thanh ghi chỉ mục Z1 đến Z7 và V1 đến V7									
[D]8182	Giá trị của thanh ghi Z1	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[D]8183	Giá trị của thanh ghi V1	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[D]8184	Giá trị của thanh ghi Z2	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[D]8185	Giá trị của thanh ghi V2	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[D]8186	Giá trị của thanh ghi Z3	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[D]8187	Giá trị của thanh ghi V3	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[D]8188	Giá trị của thanh ghi Z4	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[D]8189	Giá trị của thanh ghi V4	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[D]8190	Giá trị của thanh ghi Z5	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[D]8191	Giá trị của thanh ghi V5	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[D]8192	Giá trị của thanh ghi Z6	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[D]8193	Giá trị của thanh ghi V6	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[D]8194	Giá trị của thanh ghi Z7	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[D]8195	Giá trị của thanh ghi V7	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
[D]8196	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8197		–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8198		–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8199		–	–	–	–	–	–	–	–
Mạng N:N (quan sát)									
[D]8200	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8201*1	Thời gian quét kết nối hiện hành	✓	✓	–	(D201)	✓	✓*2	✓	✓
[D]8202*1	Thời gian quét kết nối lớn nhất	✓	✓	–	(D202)	✓	✓*2	✓	✓
[D]8203*1	Số lỗi kết nối tại trạm master	✓	✓	M8183 to M8191	(D203)	✓	✓*2	✓	✓
[D]8204*1	Số lỗi giao tiếp tại trạm slave 1	✓	✓		(D204)	✓	✓*2	✓	✓
[D]8205*1	Số lỗi giao tiếp tại trạm slave 2	✓	✓		(D205)	✓	✓*2	✓	✓
[D]8206*1	Số lỗi giao tiếp tại trạm slave 3	✓	✓		(D206)	✓	✓*2	✓	✓
[D]8207*1	Số lỗi giao tiếp tại trạm slave 4	✓	✓		(D207)	✓	✓*2	✓	✓
[D]8208*1	Số lỗi giao tiếp tại trạm slave 5	✓	✓		(D208)	✓	✓*2	✓	✓
[D]8209*1	Số lỗi giao tiếp tại trạm slave 6	✓	✓		(D209)	✓	✓*2	✓	✓
[D]8210*1	Số lỗi giao tiếp tại trạm slave 7	✓	✓		(D210)	✓	✓*2	✓	✓
[D]8211*1	Mã lỗi giao tiếp tại trạm master	✓	✓		(D211)	✓	✓*2	✓	✓
[D]8212*1	Mã lỗi giao tiếp tại trạm slave 1	✓	✓		(D212)	✓	✓*2	✓	✓
[D]8213*1	Mã lỗi giao tiếp tại trạm slave 2	✓	✓		(D213)	✓	✓*2	✓	✓
[D]8214*1	Mã lỗi giao tiếp tại trạm slave 3	✓	✓		(D214)	✓	✓*2	✓	✓
[D]8215*1	Mã lỗi giao tiếp tại trạm slave 4	✓	✓		(D215)	✓	✓*2	✓	✓
[D]8216*1	Mã lỗi giao tiếp tại trạm slave 5	✓	✓		(D216)	✓	✓*2	✓	✓
[D]8217*1	Mã lỗi giao tiếp tại trạm slave 6	✓	✓		(D217)	✓	✓*2	✓	✓
[D]8218*1	Mã lỗi giao tiếp tại trạm slave 7	✓	✓		(D218)	✓	✓*2	✓	✓
[D]8219 to [D]8259	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–

*1. Trong FX1S, sử dụng các số được chỉ trong dấu ngoặc đơn

*2. Sử dụng cho Ver.2.00 hoặc sau đó

SỐ VÀ TÊN	NỘI DUNG CỦA THANH GHI	CÁC MODEL CÓ THỂ ÁP DỤNG							
		FX3U	FX3UC	Correspond-ing special device	FX1S	FX1N	FX2N	FX1NC	FX2NC
Bộ chuyển đổi analog đặc biệt									
D 8260 to D 8269	Bộ chuyển đổi đặc biệt thứ nhất (*1)	✓	✓*2		–	–	–	–	–
D 8270 to D 8279	Bộ chuyển đổi đặc biệt thứ hai (*1)	✓	✓*2		–	–	–	–	–
D 8280 to D 8289	Bộ chuyển đổi đặc biệt thứ ba (*1)	✓	✓*2		–	–	–	–	–
D 8290 to D 8299	Bộ chuyển đổi đặc biệt thứ tư (*1)	✓	✓*2		–	–	–	–	–
Chức năng hiển thị module FX3U-7DM									
D 8300	Thiết bị điều khiển (D) cho hiển thị module Mặc định: K-1	✓	✓	–	–	–	–	–	–
D 8301	Thiết bị điều khiển (M) cho hiển thị module Mặc định: K-1	✓	✓	–	–	–	–	–	–
[D]8302*3	Cài đặt ngôn ngữ hiển thị Tiếng Nhật: K0 Tiếng Anh: khác K0	✓	✓	–	–	–	–	–	–
[D]8303	Giá trị cài đặt độ tương phản LCD Mặc định: K0	✓	✓	–	–	–	–	–	–
[D]8304	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8305		–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8306		–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8307		–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8308		–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8309		–	–	–	–	–	–	–	–
RND (FNC 184)									
[D]8310	Thấp: RND (FNC184): Dữ liệu cho số phát ngẫu nhiên Mặc định: K1	✓	✓	–	–	–	–	–	–
[D]8311	Cao								
Số bước lỗi cú pháp, hoạt động hoặc không kết nối I/O									
D 8312	Lower: Số bước lỗi hoạt động được chốt (32 bit)	✓	✓	M8068	–	–	–	–	–
D 8313	Upper								
[D]8314*4	Lower: Số bước lỗi của M8065 đến M8067 (32bit)	✓	✓	M8065 to M8067	–	–	–	–	–
[D]8315*4	Upper								
[D]8316	Lower: Số bước của lệnh xác định một số I/O không được kết nối (trực tiếp hoặc gián tiếp bằng thanh ghi chỉ mục)	✓	✓	M8316	–	–	–	–	–
[D]8317	Upper								
[D]8318	Chức năng cài đặt ban đầu BFM: số lỗi đơn vị	✓	✓*5	M8318	–	–	–	–	–
[D]8319	Chức năng cài đặt ban đầu BFM: số lỗi BFM	✓	✓*5	M8318	–	–	–	–	–
[D]8320 to [D]8328	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–

*1. Đếm số đơn vị FX3U-4AD-ADP, FX3U-4DA-ADP, FX3U-4AD-TC-ADP, FX3U- 4AD-PT-ADP được kết nối từ đơn vị main

*2. Sử dụng cho Ver.1.02

*3. Thiết bị chốt (có nguồn pin)

*4. Được xóa khi PLC chuyển từ STOP sang RUN

*5. Sử dụng cho Ver.2.20 hoặc sau đó

SỐ VÀ TÊN	NỘI DUNG CỦA THANH GHI	CÁC MODEL CÓ THỂ ÁP DỤNG							
		FX3U	FX3UC	Correspond-ing special device	FX1S	FX1N	FX2N	FX1NC	FX2NC
Đồng hồ định thời và xác định vị trí									
[D]8329	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8330	DUTY (FNC186) Quét đếm cho ngõ ra đồng hồ định thì 1	✓	✓*1	–	–	–	–	–	–
[D]8331	DUTY (FNC186) Quét đếm cho ngõ ra đồng hồ định thì 2	✓	✓*1	–	–	–	–	–	–
[D]8332	DUTY (FNC186) Quét đếm cho ngõ ra đồng hồ định thì 3	✓	✓*1	–	–	–	–	–	–
[D]8333	DUTY (FNC186) Quét đếm cho ngõ ra đồng hồ định thì 4	✓	✓*1	–	–	–	–	–	–
[D]8334	DUTY (FNC186) Quét đếm cho ngõ ra đồng hồ định thì 5	✓	✓*1	–	–	–	–	–	–
D 8336	DVIT (FNC151) Xác định ngõ vào ngắt	✓	✓*2	M8336	–	–	–	–	–
[D]8337 to [D]8339	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
D 8340	Thấp [Y000] Thanh ghi giá trị hiện hành	✓	✓	–	–	–	–	–	–
D 8341	Cao Mặc định: 0	✓	✓						
D 8342	[Y000] Tốc độ bias Mặc định: 0	✓	✓	–	–	–	–	–	–
D 8343	Lower [Y000] Tốc độ tối đa Mặc định: 100000	✓	✓	–	–	–	–	–	–
D 8344	Upper	✓	✓						
D 8345	[Y000] Tốc độ creep Mặc định 1000	✓	✓	–	–	–	–	–	–
D 8346	Lower [Y000] Tốc độ trở về zero Mặc định: 50000	✓	✓	–	–	–	–	–	–
D 8347	Upper	✓	✓						
D 8348	[Y000] Thời gian tăng tốc. Mặc định: 100	✓	✓	–	–	–	–	–	–
D 8349	[Y000] Thời gian giảm tốc. Mặc định: 100	✓	✓	–	–	–	–	–	–
D 8350	Lower [Y001] Thanh ghi giá trị hiện hành	✓	✓	–	–	–	–	–	–
D 8351	Upper Mặc định: 0	✓	✓						
D 8352	[Y001] Tốc độ bias Mặc định: 0	✓	✓	–	–	–	–	–	–
D 8353	Lower [Y001] Tốc độ tối đa Mặc định: 100000	✓	✓	–	–	–	–	–	–
D 8354	Upper	✓	✓						
D 8355	[Y001] Tốc độ creep Mặc định: 1000	✓	✓	–	–	–	–	–	–
D 8356	Lower [Y001] Tốc độ trở về zero Mặc định: 50000	✓	✓	–	–	–	–	–	–
D 8357	Upper	✓	✓						
D 8358	[Y001] Thời gian tăng tốc. Mặc định: 100	✓	✓	–	–	–	–	–	–
D 8359	[Y001] Thời gian giảm tốc. Mặc định: 100	✓	✓	–	–	–	–	–	–

*1. Sử dụng với Ver. 2.20

*2. Sử dụng với Ver. 1.30

SỐ VÀ TÊN	NỘI DUNG CỦA THANH GHI		CÁC MODEL CÓ THỂ ÁP DỤNG							
			FX3U	FX3UC	Correspond-ing special device	FX1S	FX1N	FX2N	FX1NC	FX2NC
Đồng hồ định thì										
D 8360	Thấp	[Y002] Thanh ghi giá trị hiện hành Mặc định: 0	✓	✓	–	–	–	–	–	–
D 8361	Cao		✓	✓						
D 8362	[Y002] Tốc độ bias Mặc định: 0		✓	✓	–	–	–	–	–	–
D 8363	Thấp	[Y002] Thanh ghi giá trị hiện hành Mặc định: 0	✓	✓	–	–	–	–	–	–
D 8364	Cao		✓	✓						
D 8365	[Y002] Tốc độ creep Mặc định: 1000		✓	✓	–	–	–	–	–	–
D 8366	Thấp	[Y002] Thanh ghi giá trị hiện hành Mặc định: 0	✓	✓	–	–	–	–	–	–
D 8367	Cao		✓	✓						
D 8368	[Y002] Thời gian tăng tốc Mặc định: 100		✓	✓	–	–	–	–	–	–
D 8369	[Y002] Thời gian giảm tốc Mặc định: 100		✓	✓	–	–	–	–	–	–
D 8370	Thấp	[Y002] Thanh ghi giá trị hiện hành Mặc định: 0	✓*1	–	–	–	–	–	–	–
D 8371	Cao			–	–	–	–	–	–	–
D 8372	[Y003] Tốc độ bias Mặc định: 0		✓*1	–	–	–	–	–	–	–
D 8373	Thấp	[Y002] Thanh ghi giá trị hiện hành Mặc định: 0	✓*1	–	–	–	–	–	–	–
D 8374	Cao			–	–	–	–	–	–	–
D 8375	[Y003] Tốc độ creep Mặc định: 1000		✓*1	–	–	–	–	–	–	–
D 8376	Thấp	[Y002] Tốc độ trở về zero Mặc định:50000	✓*1	–	–	–	–	–	–	–
D 8377	Cao			–	–	–	–	–	–	–
D 8378	[Y003] Thời gian tăng tốc. Mặc định: 100		✓*1	–	–	–	–	–	–	–
D 8379	[Y003] Thời gian giảm tốc. Mặc định: 100		✓*1	–	–	–	–	–	–	–
[D]8380 to [D]8392	Không sử dụng			–	–	–	–	–	–	–

*1. Chỉ sử dụng khi hai bộ chuyển đổi FX3U-2HSY-ADP được kết nối đến một PLC FX3U

Chương trình ngắt										
D 8393	Thời gian trễ → 35.4.		✓	✓	M8393	–	–	–	–	–
[D]8394	Không sử dụng		–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8395			–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8396			–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8397			–	–	–	–	–	–	–	–
Bộ đếm vòng										
D 8398	Thấp	Bộ đếm vòng đếm lên của 0 đến 2,147,483,647 (đơn vị 1ms, 32bit)	✓	✓	M8398	–	–	–	–	–
D 8399	Cao									

*2. Bộ đếm vòng 1ms (D8399, D8398) sẽ hoạt động sau khi M8398 bật ON

SỐ VÀ TÊN	NỘI DUNG CỦA THANH GHI	CÁC MODEL CÓ THỂ ÁP DỤNG							
		FX3U	FX3UC	Correspond-ing special device	FX1S	FX1N	FX2N	FX1NC	FX2NC
RS2 (FNC 87) và kết nối máy tính [ch1]									
D 8400	RS2(FNC 87) [ch1] Cài đặt định dạng giao tiếp	✓	✓	–	–	–	–	–	–
[D]8401	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8402*1	RS2 (FNC 87) [ch1] Số điểm còn lại của dữ liệu truyền	✓	✓	M8402	–	–	–	–	–
[D]8403*1	RS2 (FNC 87) [ch1] Quan sát dữ liệu nhận	✓	✓	M8403	–	–	–	–	–
[D]8404	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8405	Hiển thị thông số giao tiếp [ch1]	✓	✓	–	–	–	–	–	–
[D]8406	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8407		–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8408		–	–	–	–	–	–	–	–
D 8409	RS2 (FNC 87) [ch1] Cài đặt thời gian time-out	✓	✓	–	–	–	–	–	–
D 8410	RS2(FNC 87)[ch1] Header1và2 <Mặc định STX>	✓	✓	–	–	–	–	–	–
D 8411	RS2(FNC 87)[ch1] Header 3 và 4	✓	✓	–	–	–	–	–	–
D 8412	RS2 (FNC 87) [ch1] Terminator 1 và 2 < Mặc định: ETX>	✓	✓	–	–	–	–	–	–
D 8413	RS2 (FNC 87) [ch1] Terminator 3 và 4	✓	✓	–	–	–	–	–	–
[D]8414	RS2 (FNC 87) [ch1] Tổng nhận (dữ liệu nhận)	✓	✓	–	–	–	–	–	–
[D]8415	RS2 (FNC 87) [ch1] Tổng nhận (kết quả tính)	✓	✓	–	–	–	–	–	–
[D]8416	RS2 (FNC 87) [ch1] Tổng gởi	✓	✓	–	–	–	–	–	–
[D]8417	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8418		–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8419	Hiển thị chế độ hoạt động [ch1]	✓	✓	–	–	–	–	–	–
RS2 (FNC 87) và kết nối máy tính [ch2]									
D 8420	RS2 (FNC 87) [ch2] Cài đặt định dạng giao tiếp	✓	✓	–	–	–	–	–	–
D 8421	Kết nối máy tính [ch2] Cài đặt số trạm	✓	✓	–	–	–	–	–	–
[D]8422*1	RS2 (FNC 87) Số điểm còn lại của dữ liệu truyền	✓	✓	M8422	–	–	–	–	–
[D]8423*1	RS2 (FNC 87) Quan sát dữ liệu nhận	✓	✓	M8423	–	–	–	–	–
[D]8424	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8425	Hiển thị thông số giao tiếp [ch2]	✓	✓	–	–	–	–	–	–
[D]8426	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
D 8427	Kết nối máy tính [ch2] Xác định thanh ghi thiết bị đầu on-demand	✓	✓	M8426 to M8429	–	–	–	–	–
D 8428	Kết nối máy tính [ch2] Xác định thanh ghi chiều dài dữ liệu on-demand	✓	✓		–	–	–	–	–
D 8429	RS2 (FNC 87) [ch2], kết nối máy tính [ch2] Cài đặt thời gian time-out	✓	✓		–	–	–	–	–
D 8430	RS2(FNC87)[ch2] Header1và2 <Mặc định: STX>	✓	✓	–	–	–	–	–	–
D 8431	RS2(FNC87) [ch2] Header 3 và 4	✓	✓	–	–	–	–	–	–
D 8432	RS2(FNC87) [ch2] Teminator 1 và 2 <Mặc định: ETX>	✓	✓	–	–	–	–	–	–
D 8433	RS2(FNC87) [ch2] Teminator 3 và 4	✓	✓	–	–	–	–	–	–
[D]8434	RS2(FNC87) [ch2] Tổng nhận (dữ liệu đã nhận)	✓	✓	–	–	–	–	–	–
[D]8435	RS2(FNC87) [ch2] Tổng nhận (kết quả được tính)	✓	✓	–	–	–	–	–	–
[D]8436	RS2(FNC87) [ch2] Tổng gởi	✓	✓	–	–	–	–	–	–
[D]8437	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–

*1. Được xóa khi PLC chuyển từ RUN sang STOP

SỐ VÀ TÊN	NỘI DUNG CỦA THANH GHI	CÁC MODEL CÓ THỂ ÁP DỤNG							
		FX3U	FX3UC	Correspond-ing special device	FX1S	FX1N	FX2N	FX1NC	FX2NC
Phát hiện lỗi									
[D]8438	Mã lỗi cho lỗi giao tiếp nối tiếp [ch2]	✓	✓	M8438	–	–	–	–	–
RS2 (FNC 87) và kết nối máy tính [ch2]									
[D]8439	Hiển thị chế độ hoạt động [ch2]	✓	✓	–	–	–	–	–	–
Phát hiện lỗi [ch2]									
[D]8440 to [D]8448	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–
[D]8449	Mã lỗi khối đặc biệt	✓	✓*1	M8449	–	–	–	–	–
[D]8450 to [D]8459	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–

*1. Sử dụng cho Ver.2.20 và sau đó

Xác định vị trí [FX3U/FX3UC]									
[D]8460 to [D]8463	Không sử dụng	✓	✓	–	–	–	–	–	–
D 8464	DSZR (FNC150) và ZRN (FNC156): [Y000] Xác định thiết bị xóa tín hiệu	✓	✓*2	M8464	–	–	–	–	–
D 8465	DSZR (FNC150) và ZRN (FNC156): [Y001] Xác định thiết bị xóa tín hiệu	✓	✓*2	M8465	–	–	–	–	–
D 8466	DSZR (FNC150) và ZRN (FNC156): [Y002] Xác định thiết bị xóa tín hiệu	✓	✓*2	M8466	–	–	–	–	–
D 8467	DSZR (FNC150) và ZRN (FNC156): [Y003] Xác định thiết bị xóa tín hiệu	✓*3	–	M8467	–	–	–	–	–
[D]8468 to [D]8511	Không sử dụng	–	–	–	–	–	–	–	–

*2. Sử dụng cho Ver.2.20 và sau đó

*3. Chỉ sử dụng khi hai bộ chuyển đổi FX3U-2HSY-ADB được nối tới một PLC FX3U

36.2 PHẦN BỔ SUNG CỦA CÁC THIẾT BỊ ĐẶC BIỆT (M8000– và D8000 -)

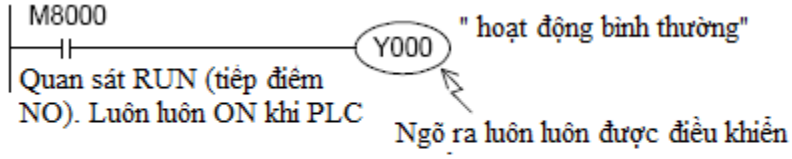
Phần này giải thích cách sử dụng các thiết bị đặc biệt để kích hoạt các chức năng có sẵn trong PLC cho điều khiển chương trình .

36.2.1 Quan sát RUN và xung khởi động [M8000 đến M8003]

1. Quan sát RUN (M8000 và M8001)

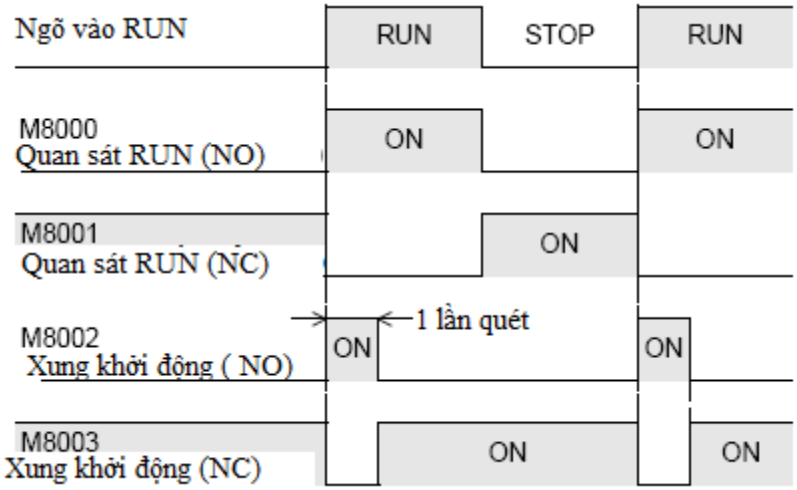
Quan sát RUN (M8000 và M8001) có thể được sử dụng để điều khiển liên tục một ngõ ra trong suốt "hoạt động bình thường" của PLC.

1) Chương trình ví dụ



M8001 luôn luôn OFF khi PLC ở chế độ RUN

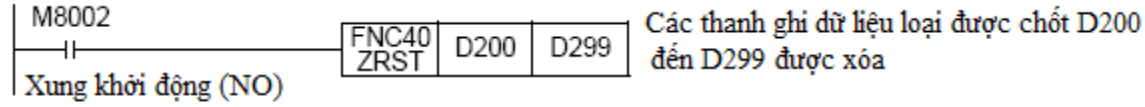
2) Giản đồ thời gian



2. Xung khởi động (M8002 và M8003)

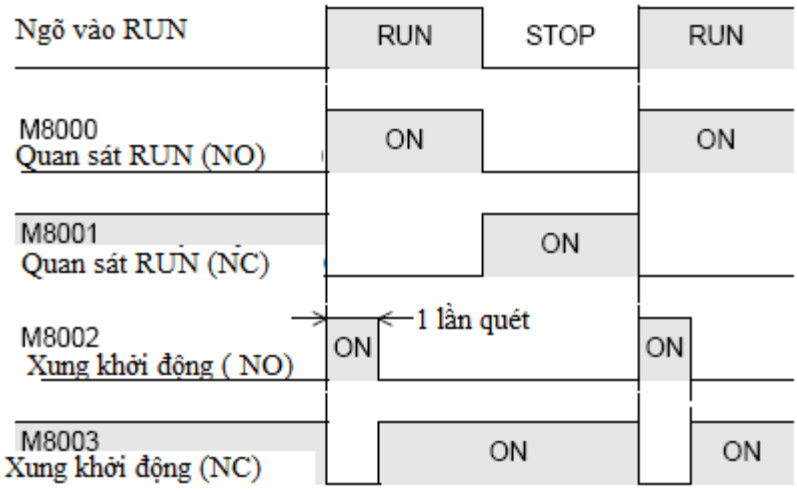
Xung khởi động M8002 và M8003 được bật ON hoặc OFF trong lần quét đầu tiên của chương trình PLC. Nó có thể được ứng dụng như một tín hiệu cài đặt ban đầu trong chương trình cho khởi động chương trình, cho ghi một giá trị xác định hoặc cho mục đích khác.

1) Chương trình ví dụ



M8003 bật OFF tức thì (trong 1 lần quét) khi PLC vào chế độ RUN

2) Giản đồ thời gian

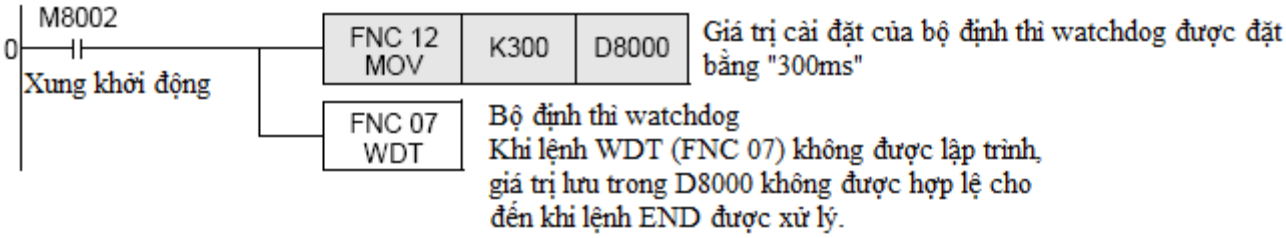


36.2.2 Bộ định thời watchdog [D8000]

Bộ định thời watchdog quan sát thời gian hoạt động (quét) của PLC. Khi hoạt động không hoàn tất trong khoảng thời gian xác định, đèn ERROR (ERR) sáng và tất cả các ngõ ra bị bật về OFF. Khi nguồn cung cấp được bật ON lúc đầu, "200ms" được chuyển từ hệ thống đến D8000 như là giá trị mặc định.

Để thực thi một chương trình quá 200ms, nội dung của D8000 phải được thay đổi bằng chương trình.

1. **Ví dụ**



2. **Khi nào xảy ra lỗi bộ định thì watchdog**

Một lỗi bộ định thì watchdog có thể xảy ra trong các trường hợp sau. Thêm chương trình ở trên vào gần bước đầu tiên nhất hoặc thay đổi số của thực thi lệnh FROM/TO tại cùng một lần quét.

1) Khi sử dụng nhiều khối chức năng đặc biệt
   Khi nhiều khối chức năng đặc biệt (ví dụ như điều khiển vị trí, công tắc cam, kết nối mạng và analog) được sử dụng, thời gian cài đặt ban đầu cho bộ nhớ đệm sẽ dài tại lúc khởi động PLC vì thế kéo dài thời gian hoạt động và có khả năng xảy ra lỗi bộ định thì watchdog
2) Khi truy xuất nhiều lệnh FROM/TO cùng lúc
   Khi nhiều liệnh FROM/TO được truy xuất hoặc khi nhiều bộ nhớ đệm được truyền, nó kéo dài thời gian quét và có thể xảy ra lỗi bộ định thì watchdog.
3) Khi sử dụng nhiều bộ đếm tốc độ cao (các bộ đếm phần mềm)
   Khi nhiều bộ đếm tốc độ cao được lập trình và nhiều tần số cao được đếm cùng một lúc,

nó kéo dài th ời gian quét và có thể gây ra lỗi bộ định thì watchdog

3. **Làm thế nào để reset bộ định thì watchdog**
   Bộ định thì watchdog có thể được reset ở giữa chương trình tuần tự sử dụng lệnh WDT (FNC 07). Nên reset b ộ định thì watchdog bởi lệnh WDT (FNC 07) khi thời gian quét của chương trình tuần tự kéo dài hoặc khi nhiều khối chức năng đặc biệt được kết nối.
4. **Chú ý khi thay đ ổi bộ định thì watchdog**
   Bộ định thì watchdog có thể được cài đặt đến giá trị tối đa là 32767ms . Tuy nhiên, việc phát hi ện lỗi CPU bị trì hoãn khi thời gian của bộ định thì watchdog kéo dài.
   Nên sử dụng giá trị mặc định (200ms) khi không có các vấn đề mong muốn trong hoạt động.

36.2.3 Phát hi ện nguồn pin thấp [M8005 và M8006]

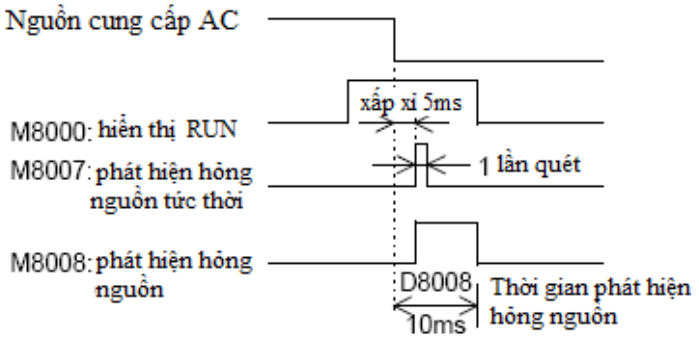
Thiết bị đặc biệt này phát hiện nguồn điện yếu trong pin lithium cho bộ nhớ sao lưu.
Khi PLC phát hi ện ra nguồn pin yếu, đèn BATT (BAT) sáng. Chương trình sau minh họa cách sử dụng.



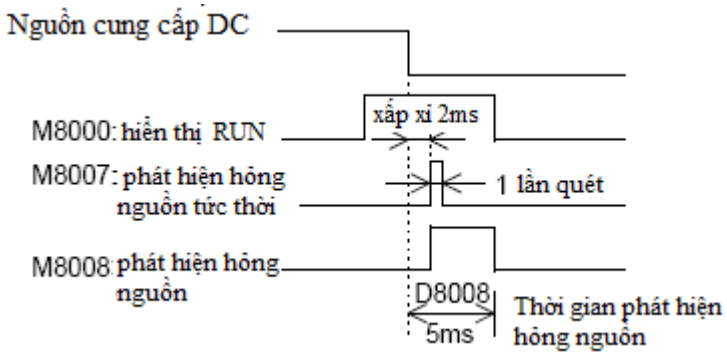
36.2.4 Th ời gian phát hiện hư hỏng nguồn [D8008, M8008 và M8007]

1. **PLC FX3U (Lo ại nguồn cung cấp xoay chiều)**
   Bảng bên dưới chỉ ra thời gian cho phép hỏng nguồn tức thời torng PLC FX3U (nguồn cung c ấp AC)

Nguồn cung cấp	Thời gian cho phép hỏng nguồn tạm thời
100V AC	10 ms
200V AC	Tầm cài đặt: 10 đến 100ms Đặt một giá trị vào D8008 Mặc định: 10ms



2. **PLC FX3U/FX3UC (Lo ại nguồn cung cấp một chiều)**
   Thời gian cho phép hỏng nguồn tức thời trong PLC FX3U/FX3UC (loại nguồn cung cấp DC) là 5ms. Không ghi đè th ời gian phát hiện hỏng nguồn trong D8008.



36.2.5 Thời gian quét (quan sát) [D8010 đến D8012]

Giá trị hiện tại, giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của thời gian quét PLC (thời gian hoạt động) được lưu tương ứng trong D8010, D8011 và D8012 (đơn vị 0.1ms).
Khi sử dụng chế độ quét cố định, các giá trị lưu trong các thiết bị này bao gồm thời gian chờ cho cho thời gian quét cố định.

36.2.6 Đồng hồ bên trong [M8011 đến M8014]

PLC có bốn loại đồng hồ bên trong mà nó luôn luôn hoạt động khi nguồn PLC ON

Chú ý: Ngay cả khi PLC ở chế độ STOP, các đồng hồ này luôn luôn hoạt động. Vì thế cạnh lên của rơle quan sát trạng thái RUN (M8000) không đồng bộ với với thời điểm khởi động đồng hồ.

36.2.7 Đồng hồ thời gian thực [M8015 đến M8019 và D8013 đến D8019]

1. Việc gán các rơle phụ trợ đặc biệt (M8015 đến M8019) và các thanh ghi dữ liệu đặc biệt (D8013 đến D8019).

2. Thay đổi hiển thị năm (đến chế độ 4 ký tự)
Khi thay đổi dữ liệu năm thành chế độ 4 ký tự, thêm vào chương trình sau.
D8018 được cài chế độ 4 ký tự ở ladder thứ hai quét trong trạng thái RUN

1) PLC thường hoạt động ở chế độ năm có 2 ký tự. Khi lệnh ở trên được thực thi khi ở RUN và "K2000" (giá trị cố định) được chuyển đến D8018 (dữ liệu năm), D8018 chuyển đến chế độ năm có 4 ký tự.
2) Thực thi chương trình này mỗi khi PLC vào chế độ RUN. Chỉ hiển thị dữ liệu năm chuyển đến chế độ có 4 ký tự khi "K2000" được truyền. Ngày giờ thực không bị ảnh hưởng.
3) Trong chế độ năm có 4 ký tự, giá trị "80" đến "99" tương ứng với "1980" đến "1999" và "00" đến "79" tương ứng với "2000" đến "2079".
   Ví dụ: 80 =1980, 99 = 1999, 00 = 2000, 79 = 2079
4) Khi kết nối bộ truy xuất dữ liệu FX-10DU-E/20DU-E/25DU-E, sử dụng chế độ năm có 2 ký tự. Nếu chọn chế độ năm có 4 ký tự, dữ liệu năm sẽ không hiển thị đúng.
5) Chú ý rằng đồng hồ bị thay đổi sang chế độ năm có 2 ký tự khi đồng hồ được cài đặt từ FX-10DU-E/20DU-E/25DU-E khi PLC đang hoạt độngở chế độ năm có 4 ký tự

36.2.8 Làm thế nào để cài đặt đồng hồ thời gian thực

Đồng hồ thời gian thực được cài đặt bằng phương pháp sau:

1. Phương pháp sử dụng module hiển thị FX3u/7DM (FX3uc-32MT-LT có sẵn)

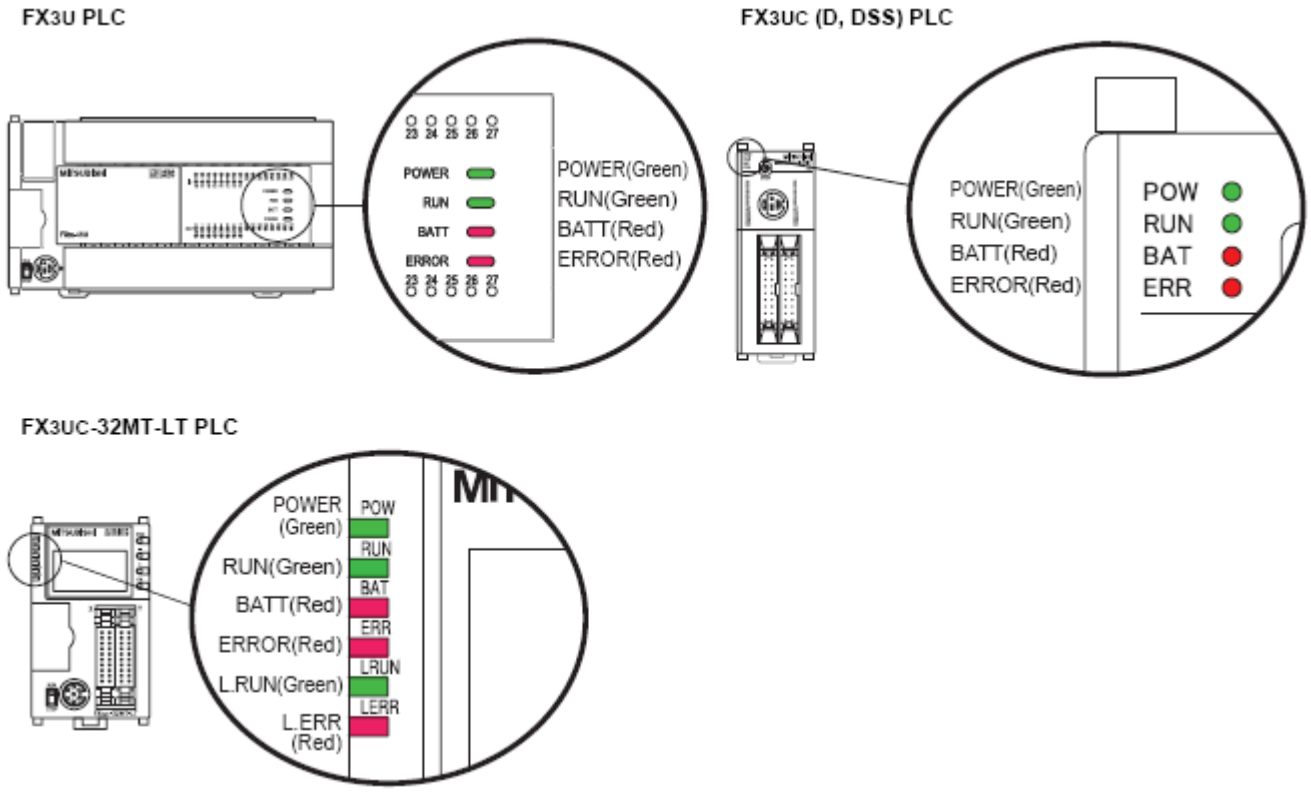
1) Kéo thanh cuộn đến "Clockmenu" bằng cách nhấn

37. PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA LỖI VÀ DANH SÁCH MÃ LỖI

Khi một lỗi xảy ra trong khi các chương trình đang được thực hiện, khắc phục nguyên nhân gây ra lỗi theo đúng nội dung trong chương này .
Chi tiết lỗi, tham khảo Data Commucation Edition và Hardware Edition của PLC .

37.1 TRẠNG THÁI VÀ MÀU CỦA CÁC LED BÁO TRẠNG THÁI HOẠT ĐỘNG CỦA PLC

Khi một lỗi đã xảy ra, trạng thái của PLC có thể được kiểm tra bằng cách sử dụng trạng các đèn báo trạng thái trên PLC.



37.1.1 LED nguồn (POWER) [sáng, nhấp nháy hoặc không sáng] [FX3u /FX3uc]

Trạng thái LED	Trạng thái PLC	Hoạt động
Sáng	Điện áp được cung cấp chính xác đến các ngõ cấp nguồn	· Nguồn cung cấp là bình thường
Nhấp nháy	Một trong những trường hợp sau đây xảy ra: - Điện áp hoặc dòng điện được cung cấpkhông đúng đến các ngõ cấp nguồn - Nối dây sai - Có lỗi bên trong PLC	- Kiểm tra điện áp nguồn cung cấp - Ngắt kết nối cáp, ngoại trừ cáp cấp điện, bật PLC ON một lần nữa, và kiểm tra xem trạng thái có thayđổi hay không. - Nếu tình trạng không được cải thiện, thì phải hỏi nhà cung cấp
Không sáng	Một trong những trường hợp sau đây đã xảy ra - Nguồn là OFF - Điện áp cung cấp không đúng đến các ngõ cấp nguồn terminal - Cáp cấp nguồn bị đứt	- Khi mất nguồn, kiểm tra việc cung cấp năng lượng và lộ trình đường dây điện - Khi nguồn được cung cấp đúng, thì cần phải hỏi nhà phân phối

37.1.2 LED RUN [sáng hoặc không sáng] [FX3u /FX3uc]

Tình trạng LED	Tình trạng PLC	Hoạt động
Sáng	Chương trình tuần tự đang được thực thi	Trạng thái hoạt động của PLC được hiển thị LED này không sáng tùy thuộc vào trạng thái của LED ERR (Tham khảo phần 37.1.4)
Không sáng	Chương trình tuần tự đang được dừng	

37.1.3 LED nguồn pin (BAT) (sáng hoặc không sáng) [FX3u / FX3uc]

Tình trạng LED	Tình trạng PLC	Hoạt động
Sáng	Nguồn pin yếu	Thay thế pin càng sớm càng tốt (tham khảo ấn bản phần cứng FX3u/FX3uc)
Không sáng	Nguồn pin vượt quá giá trị đặt trong D8006	Pin bình thường

37.1.4 LED báo lỗi (ERR)[sáng, nhấp nháy hoặc không sáng] [FX3u /FX3uc]

Tình trạng LED	Tình trạng PLC	Hoạt động
Sáng	Lỗi bộ định thì watchdog đã xảy ra hoặc phần cứng của PLC có thể bị hỏng	1) Chuyển chế độ PLC sang STOP và bật nguồn PLC lên ON lại Khi LED ERR tắt, lỗi bộ định thì watchdog đã xảy ra. Thực hiện một trong các thao tác sau: - Xem lại chương trình và phải đảm bảo rằng giá trị lớn nhất (D8012) của thời gian quét không lớn hơn giá trị cài đặt (D8000) của bộ định thì watchdog. - Phải chắc chắn rằng một ngõ vào được sử dụng cho ngắt ngõ vào hoặc bắt xung không bật ON hoặc OFF một cách bất thường nhiều lần trong một chu kỳ quét. - Phải chắc chắn rằng tần số của xung vào (chu kỳ bổn phận:50%) đến bộ đếm tốc độ cao nằm trong tầm xác định. - Thêm vào lệnh WDT Sử dụng hai hoặc nhiều lệnh WDT trong chương trình để bộ định thì watchdog được reset nhiều lần trong một lần quét - Thay đổi giá trị cài đặt của bộ định thì watchdog Thay đổi giá trị cài đặt (D8000) của bộ định thì watchdog trong chương trình để nó lớn hơn giá trị giá trị lớn nhất (D8012) của thời gian quét. 2) Tháo PLC và nối một nguồn cung cấp khác đến PLC. Nếu LED ERR tắt, nguyên nhân gây ra lỗi có thể do nhiễu. Thử các thao tác sau: - Kiểm tra nối đất và sau đó xem lại đường dây nối và vị trí lắp đặt. - Thêm vào một bộ lọc nhiễu trong đường dây cấp nguồn 3) Nếu LED ERR không tắt ngay cả sau khi bước 1 và bước 2 đã được kiểm tra, hỏi nhà phân phối
Nhấp nháy	Một trong các lỗi sau xảy ra trong PLC: - Lỗi tham số - Lỗi cú pháp - Lỗi mạch	Thực hiện chẩn đoán PLC và thực hiện kiểm tra chương trình bởi công cụ lập trình. Để được hướng dẫn, tham khảo Phần 37,4.
Không sáng	Lỗi dừng PLC đã không xảy ra	Nếu hoạt động PLC bị sai, thực hiện chẩn đoán PLC hoặc kiểm tra chương trình bằng công cụ lập trình. Một lỗi cấu hình I/O, lỗi giao tiếp nối tiếp hoặc lỗi thực thi có thể xảy ra.

37.1.5 LED L RUN [FX3u / FX3uc]

Chế độ	Tình trạng LED	Tình trạng PLC	Hoạt động
ONLINE	Sáng	Kết nối dữ liệu được thực thi	—
	Không sáng	Kết nối dữ liệu dừng	* Thực hiện hoạt động tùy theo trạng thái của LED L ERR
CONFIG	Sáng	Kết nối dữ liệu được thực thi	—
	Không sáng	Kết nối dữ liệu dừng	* Thực hiện hoạt động tùy theo trạng thái của LED L ERR
TEST	Sáng	Kiểm tra self-loopback được hoàn tất bình thường	—
	Không sáng	Kiểm tra self-loopback hoàn tất bất bình thường. (đèn Led này tắt trong khi kiểm tra self-loopback đang được thực thi)	Phải đảm bảo cấp nguồn đúng cho PLC Nếu đèn LED L RUN không tắt ngay cả khi đã kiểm tra theo 2 cách trên, hỏi nhà cung cấp.

37.1.6 LED L ERR [FX3uc – 32MT - LT]

Chế độ	Trạng thái LED	Trạng thái PLC	Hoạt động
ONLINE	Sáng	Ngừng kết nối các khối Lỗi trạm ngoài tầm điều khiển	Kết nối an toàn khối master đến các khối remote I/O và các remote device station trong mạng. Phải đảm bảo các khối remote I/O và remote device station phù hợp với thông tin chi tiết trên các trạm remote station
	Nhấp nháy	Tất cả các trạm là không bình thường	Kết nối an toàn khối master đến các khối remote I/O và các remote device station trong mạng. Phải đảm bảo các khối remote I/O và remote device station phù hợp với thông tin chi tiết trên các trạm remote station
	Không sáng	Kết nối dữ liệu đang được thực thi một cách bình thường	—
CONFIG	Sáng	Số trạm được sử dụng không phù hợp. (Các trạm từ xa được kiểm tra trong khi thông tin trạm từ xa được hiệu chỉnh)	Kết nối an toàn khối master đến các khối remote I/O và các remote device station trong mạng. Phải đảm bảo các khối remote I/O và remote device station phù hợp với thông tin chi tiết trên các trạm remote station Kiểm tra số trạm remote device có nằm trong tầm cho phép hay không.
	Nhấp nháy	Tất cả các trạm là không bình thường. (Các trạm từ xa được kiểm tra trong khi thông tin trạm từ xa được hiệu chỉnh)	
	Không sáng	Kết nối dữ liệu được thực thi một cách bình thường	—
TEST	Sáng	Kiểm tra self-loopback được hoàn tất bất thường	Phải đảm bảo cấp nguồn đúng cho PLC. Nếu LED L RUN sáng ngay cả sau khi đã kiểm tra như trên, hỏi nhà cung cấp
	Không sáng	Kiểm tra self-loopback được hoàn tất bình thường. (LED này tắt trong lúc đang thực hiện kiểm tra)	—

37.2 PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA MÃ LỖI VÀ HIỂN THỊ

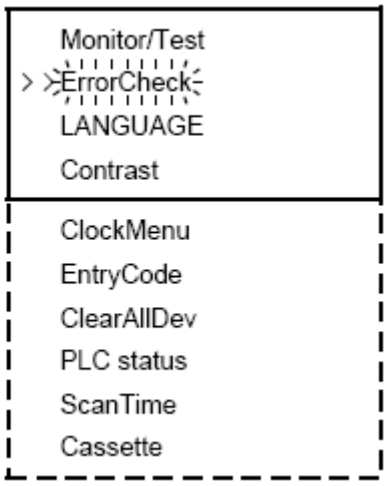
37.2.1 Phương pháp kiểm tra mã lỗi bằng module hiển thị (FX3u-7DM)

Mã lỗi có thể được kiểm tra bằng công cụ lập trình và FX3u-7DM (ở bên dưới được gọi là module hiển thị). Với phương pháp kiểm tra bằng công cụ lập trình, xem kiểm tra chương trình hoặc chẩn đoán PLC được mô tả trong sổ tay công cụ lập trình.

Kiểm tra mã lỗi bằng module hiển thị

1) Kéo đến "ErroCheck" bằng cách nhấn [+] hoặc [-] trên "MENU screen" (được chỉ ở góc phải).
   Với hệ thống menu, xem FX3u/FX3uc Hardware.
   Trên Menu Screen này, các phím hoạt động được chỉ ra như bên dưới:

Phím hoạt động	Nội dung hoạt động
ESC	Trở về "TOP screen"
-	Di chuyển con trỏ lên. Di chuyển con trỏ với tốc độ cao khi nhấn trong 1s hoặc hơn. Khi con trỏ ở trên cùng, phím [-] bị vô hiệu hóa.
+	Di chuyển con trỏ xuống. Di chuyển con trỏ với tốc độ cao khi nhấn trong 1s hoặc hơn. Khi con trỏ ở thấp nhất, phím [+] bị vô hiệu hóa.
OK	Chọn chức năng nhấp nháy của con trỏ

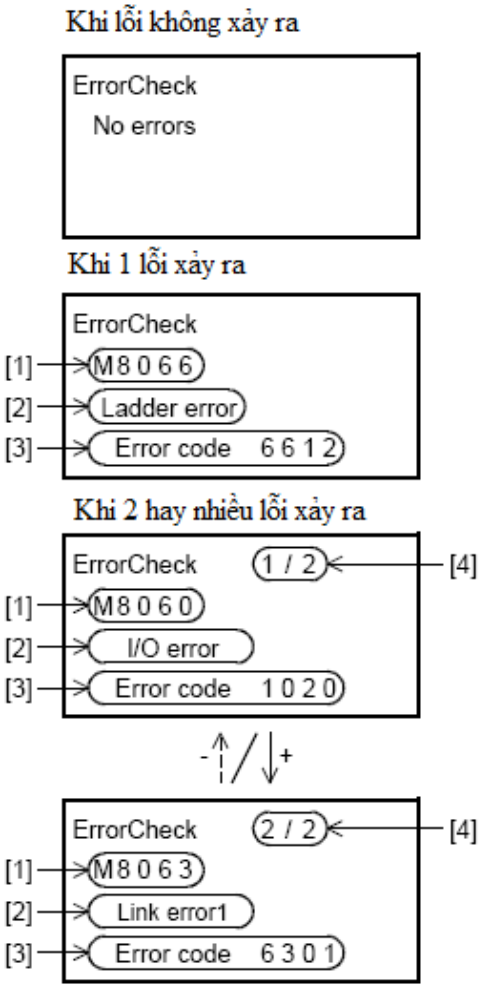


2) Nhấn [OK] thực thi kiểm tra lỗi và hiển thị kết quả trên "error display screen" (được chỉ ở hình bên phải). Nhấn [ESC] để hủy bỏ hoạt động và trở về "Top Screen"
3) Nếu hai hoặc nhiều hơn lỗi xảy ra, nhấn [+] hoặc [-] để chuyển trang.

Phím	Nội dung hoạt động	
ESC	Trở về "menu screen"	
-	Khi có 1 hoặc không lỗi	Vô hiệu hóa
	Khi có 2 hoặc nhiều lỗi	Hiển thị màn hình lỗi trước đó
+	Khi có 1 hoặc không lỗi	Vô hiệu hóa
	Khi có 2 hoặc nhiều lỗi	Hiển thị màn hình lỗi kế tiếp
OK	Trở về "menu screen"	

Các nội dung hiển thị

	Nội dung hiển thị
[1]	Cờ báo lỗi
[2]	Tên lỗi
[3]	Mã lỗi
[4]	Số lỗi cùng một thời điểm (khi hai hay nhiều lỗi xảy ra, thông tin này được hiển thị)



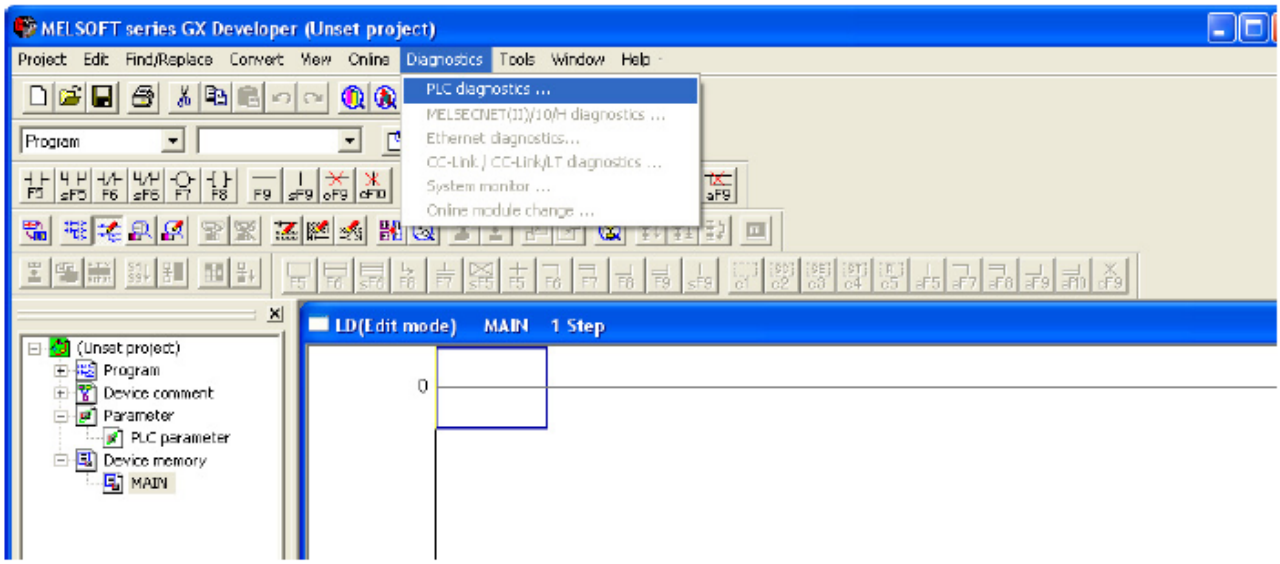
4) Nhấn [ESC] để hủy bỏ hoạt động và trở về "Menu Screen"

37.2.2 Phương pháp kiểm tra mã lỗi bằng GX Developer

1. Nối một máy tính cá nhân đến PLC

2. Thực thi chẩn đoán PLC (PLC diagnostics)

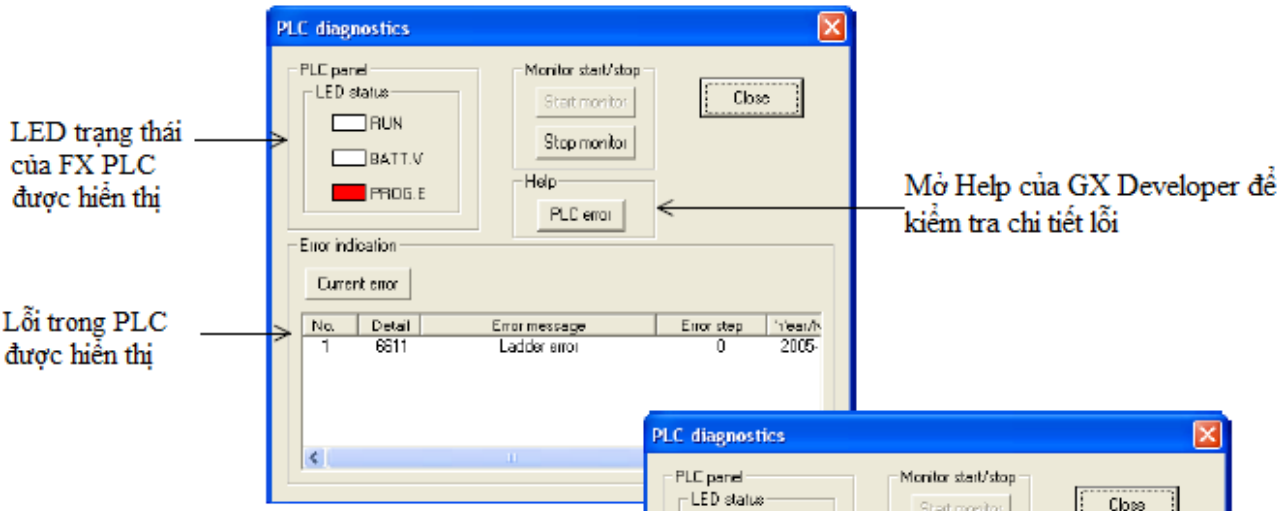
Nhấp chuột vào [Diagnostics]-[PLC diagnostics] trên thanh công cụ và thực thi chẩn đoán PLC



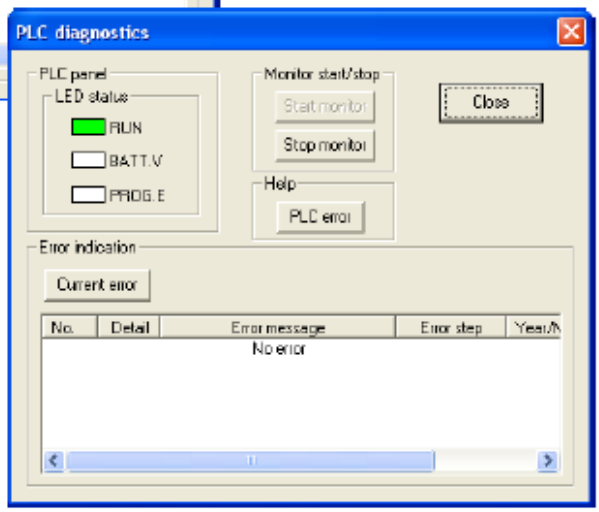
3. Kiểm tra kết quả chẩn đoán

Kết quả kiểm tra lỗi hiển thị ở các màn hình sau:

Ví dụ một lỗi xảy ra



Ví dụ không có lỗi



37.2.3 Hiển thị lỗi

Bảng bên dưới chỉ ra các thuật ngữ lỗi trong cuốn sách này, GX Developer và các module hiển thị.

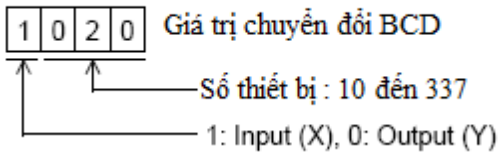
Cuốn sách này	GX Developer	Các module hiển thị
	Phiên bản tiếng Anh	Hiển thị bằng tiếng Anh
Lỗi cấu hình I/O	I/O config err	I/O error
Lỗi phần cứng PLC	PLC H/W error	PLC H/W error
Lỗi giao tiếp PLC/PP	PLC/PP comm err	Comms.error
Lỗi giao tiếp nối tiếp 1 [ch1]	Link error	Link error1
Lỗi giao tiếp nối tiếp 2 [ch2]	Link error2	Link error2
Lỗi thông số	Param error	Parameter error
Lỗi cú pháp	Syntax error	Grammar error
Lỗi mạch	Ladder error	Ladder error
Lỗi thực thi	Operation err	Runtime error
Sai trong định giá trị đầu cho BFM	–	–
Lỗi khối đặc biệt	–	SFB error

37.3 GIẢI THÍCH BỔ SUNG CHO CÁC THIẾT BỊ PHÁT HIỆN LỖI

37.3.1 Phát hiện lỗi (M8060 - / D8060 -)

Khi M8060, M8061,M8064 đến M8067 bật ON, số thiết bị ON nhỏ nhất được lưu vào D8004 và M8004 bật ON.

1. M8060, M8061,M8064 đến M8067 được xóa khi chế độ PLC chuyển từ STOP sang RUN.
   Chú ý rằng M8068 và D8068 không được xóa
2. Khi bật M8069 ON , PLC sẽ vào chế độ STOP (như lỗi phần cứng PLC M8061 xảy ra) nếu một lỗi xảy ra trong một khối I/O mở rộng, module nguồn cung cấp mở rộng hoặc một khối mở rộng.
   Khi bật M8069 ON, PLC thực thi kiểm tra bus I/O. Nếu một lỗi được tìm thấy, mã lỗi 6103 hoặc 6104 được lưu vào D8061 và M8061 bật ON.
   Khi mã lỗi 6104 được lưu, M8009 bật ON và PLC lưu số I/O theo module nguồn cung cấp mở rộng hoặc khối mở rộng được cấp nguồn với lỗi ngõ ra 24V DC đến D8009.
3. Nếu khối tương ứng với một số I/O được lập trình không được lắp trên thực tế, M8060 được đặt ON và số thiết bị đầu tiên của khối bị lỗi được lưu đến D8060
   Ví dụ: Khi X020 không được kết nối

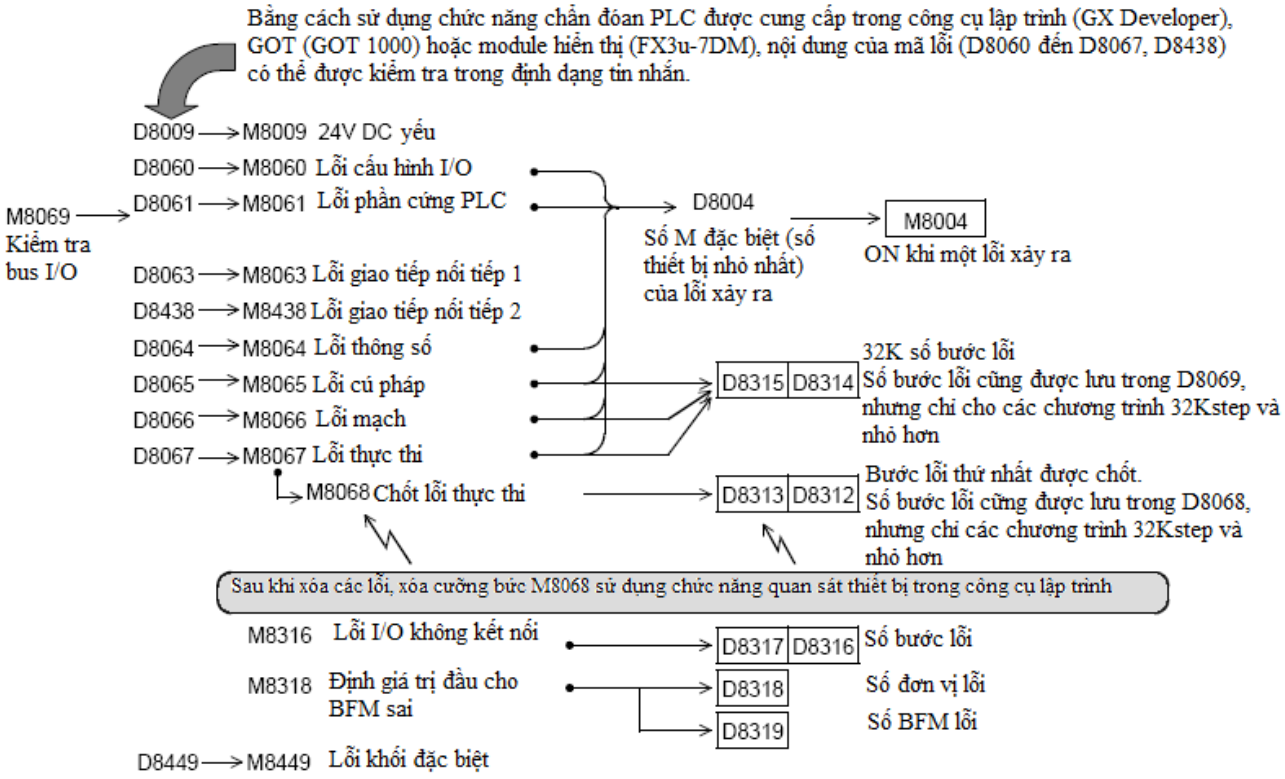


4. Khi một số thiết bị được xác định trực tiếp hoặc gián tiếp bằng chỉ mục bởi lệnh LD, AND, OR hoặc OUT và nếu các số thiết bị được xác định trong các lệnh này không thực sự được lắp, M8361 sẽ bật ON và số bước lỗi sẽ được ghi vào D8317 (các bit bậc cao) và D8316 (các bit bậc thấp)

37.3.2 Hoạt động của các thiết bị đặc biệt cho việc phát hiện lỗi

Các relay phụ trợ đặc biệt và các thanh ghi dữ liệu đặc biệt cho phát hiện lỗi hoạt động trong mối quan hệ như bên dưới.

Trạng thái của lỗi xảy ra có thể được kiểm tra bằng cách quan sát nội dung của các relay phụ trợ và thanh ghi dữ liệu hoặc bằng cách sử dụng chức năng chẩn đoán PLC trong công cụ lập trình.

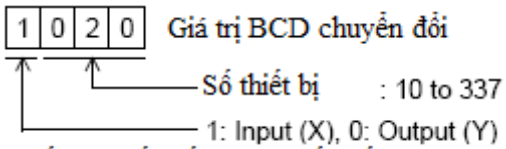


37.3.3 Định thời gian phát hiện lỗi

Danh mục lỗi	Trạng thái Led ERR	Trạng thái PLC	Thời gian phát hiện lỗi		
			Khi nguồn bật từ OFF sang ON	Khi chế độ PLC bật từ STOP sang RUN	Thời gian khác
M8060 Lỗi cấu hình I/O	Không sáng	RUN	Kiểm tra	Kiểm tra	—
M8061 Lỗi phần cứng PLC	Sáng	STOP	Kiểm tra	—	Luôn luôn
M8063 Lỗi giao tiếp nối tiếp 1 [ch1]	Không sáng	RUN	—	—	Khi đang nhận tin hiệu từ trạm tương ứng.
M8438 Lỗi giao tiếp nối tiếp 2 [ch2]	Không sáng	RUN	—	—	Khi đang nhận tin hiệu từ trạm tương ứng.
M8064 Lỗi thông số	Nhấp nháy	STOP	Kiểm tra	Kiểm tra	Khi chương trình bị thay đổi (STOP) Khi chương trình được truyền (STOP)
M8065 Lỗi cú pháp	Nhấp nháy	STOP			
M8066 Lỗi mạch	Nhấp nháy	STOP			
M8067 Lỗi thực thi	Không sáng	RUN	—	—	Chế độ RUN
M8068 Chốt lỗi thực thi	Không sáng	RUN			
M8109 Lỗi làm tươi I/O	Không sáng	RUN	—	—	Luôn luôn
M8316 Lỗi I/O không được kết nối	Không sáng	RUN	—	—	Chế độ RUN
M8318 Định giá trị đầu cho BFM sai	Không sáng	RUN	—	Kiểm tra	—
M8449 Lỗi khối đặc biệt	Không sáng	RUN	—	—	Luôn luôn

37.4 DANH SÁCH MÃ LỖI VÀ HOẠT ĐỘNG

Khi một chương tình xuất hiện lỗi trong PLC mã lỗi được cất giữ trong thanh ghi dữ liệu đặc biệt D8060 –D8067 và D8438. Những hoạt động sau đây cần phải đi theo sau những lỗi chẩn đoán.

Mã Lỗi	Thao tác PLC khi xảy ra lỗi	Nội dung lỗi	Hoạt động
Lỗi cấu hình I/O [M8060(D8060)]			
Ví dụ: 1020	Tiếp tục hoạt động	Số đầu của thiết bị I/O không được kết nối Ví dụ: Khi X020 không được kết nối  Ký số thứ nhất đến thứ 3: Số thiết bị Ký số thứ 4: Loại I/O (1= ngõ vào(X), 0= ngõ ra (Y)) Ví dụ: Khi 1020 được lưu vào D8060, ngõ vào X020 trở đi không được kết nối	Các số I/O relay không được kết nối được lập trình. PLC tiếp tục hoạt động. Chỉnh sửa lại chương trình, kiểm tra dây nối hoặc thêm vào các khối thích hợp
Lỗi giao tiếp nối tiếp 2 [M8438(D8438)]			
0000	-	Không có lỗi nào	
3801	Tiếp tục hoạt động	Lỗi chẵn lẻ, tràn hoặc đóng khung	• Giao tiếp inverter, kết nối máy tính và lập trình: Đảm bảo rằng các thông số được cài đặt đúng theo các ứng dụng của chúng. • Mạng N:N, kết nối song song,…: Các chương trình kiểm tra tùy theo các ứng dụng. • Bảo trì từ xa: Đảm bảo nguồn của moderm là ON và kiểm tra việc cài đặt của các lệnh AT. • Nối dây: Kiểm tra các cable giao tiếp để đảm bảo đã nối đúng.
3802		Lỗi ký tự truyền thông	
3803		Lỗi kiểm tra tổng dữ liệu truyền thông	
3804		Lỗi định dạng dữ liệu truyền thông	
3805		Lỗi điều khiển	
3806		Phát hiện quá thời gian truyên thông	
3807		Lỗi khởi tạo Modem	
3808		Lỗi thông số hệ thống mạng N:N	
3812		Lỗi ký tự kết nối song song	
3813		Lỗi tổng kết nối song song	
3814		Lỗi định dạng kết nối song song	
3820		Lỗi giao tiếp inverter	
Lỗi phần cứng PLC [M8061(D8061)]			
0000	-	Không có lỗi nào	
6101	Dừng hoạt động	Lỗi bộ nhớ RAM	
6102		Lỗi mạch thao tác	
6103		Lỗi bus I/O (M8069= ON)	Kiểm tra lại kết nối cable
6104		Hỏng đơn vị mở rộng được cấp nguồn 24 V (M8069= ON)	
6105		Lỗi bộ định thì watchdog	Kiểm tra chương trình . Thời gian quét vượt quá giá trị lưu

			trong D8000.
Mã Lỗi	**Thao tác PLC khi xảy ra lỗi**	**Nội dung lỗi**	**Hoạt động**
6106		Lỗi thiết lập bảng I/O (Lỗi CPU)	• Khi đóng nguồn điện tới đơn vị chính, một hư hỏng nguồn 24 V xuất hiện trong một khối mở rộng được cấp nguồn. (Lỗi xuất hiện nếu nguồn 24 V không được cung cấp trong 10 giây hay lâu hơn sau khi khối chính được cấp nguồn.) • Khi đóng nguồn điện chính, việc gán I/O đến CC-link (được xây dựng bên trong PLC FX3UC) bị vô hiệu hóa
6107	Dừng hoạt động	Lỗi cấu hình hệ thống	Kiểm tra số khối/đơn vị chức năng đặc biệt được nối. Một số khối/đơn vị chức năng đặc biệt có giới hạn số kết nối.
Lỗi giao tiếp PLC/ PP (D8062)			
0000	-	Không có lỗi nào	
6201	Tiếp tục hoạt động	Lỗi chẵn lẻ, tràn hoặc đóng khung	Kiểm tra lại kết nối cable giữa bảng lập trình (PP)/thiết bị lập trình và PLC. Lỗi này có thể xảy ra khi một cable bị ngừng kết nối trong lúc quan sát PLC
6202		Lỗi ký tự truyền thông	
6203		Lỗi kiểm tra tổng dữ liệu truyền thông	
6204		Lỗi định dạng dữ liệu truyền thông	
6205		Lỗi điều khiển	
Lỗi giao tiếp nối tiếp 1 [M8063(D8063)]			
0000	-	Không có lỗi nào	
6301	Tiếp tục hoạt động	Lỗi chẵn lẻ, tràn hoặc đóng khung	• Giao tiếp inverter, kết nối máy tính và lập trình: Đảm bảo rằng các thông số được cài đặt đúng theo các ứng dụng của chúng. • Mạng N:N, kết nối song song,…: Các chương trình kiểm tra tùy theo các ứng dụng. • Bảo trì từ xa: Đảm bảo nguồn của moderm là ON và kiểm tra việc cài đặt của các lệnh AT. • Nối dây: Kiểm tra các cable giao tiếp để đảm bảo đã nối đúng.
6302		Lỗi ký tự truyền thông	
6303		Lỗi kiểm tra tổng dữ liệu truyền thông	
6304		Lỗi định dạng dữ liệu truyền thông	
6305		Lỗi điều khiển	
6306		Phát hiện quá thời gian truyên thông	
6307		Lỗi khởi tạo Modem	
6308		Lỗi thông số hệ thống mạng N:N	
6312		Lỗi ký tự kết nối song song	
6313		Lỗi tổng kết nối song song	
6314		Lỗi định dạng kết nối song song	
6320		Lỗi giao tiếp inverter	
Lỗi tham số [M8064(D8064)]			
0000	-	Không có lỗi nào	
6401	Dừng hoạt động	Lỗi kiểm tra tổng chương trình	Dừng PLC, và cài đặt chính xác các tham số
6402		Lỗi cài đặt dung lượng bộ nhớ	

6403		Lỗi cài đặt vùng thiết bị chốt	
6404		Lỗi cài đặt vùng thanh ghi tài liệu	
Mã Lỗi	**Thao tác PLC khi xảy ra lỗi**	**Nội dung lỗi**	**Hoạt động**
6405	Dừng hoạt động	Lỗi cài đặt vùng thanh ghi tài liệu	Dừng PLC, và cài đặt chính xác các tham số
6406		Lỗi cài đặt giá trị ban đầu đơn vị đặc biệt (BFM), kiểm tra tổng cài đặt lệnh điều khiển vị trí.	
6407		Lỗi cài đặt giá trị ban đầu đơn vị đặc biệt (BFM), kiểm tra tổng cài đặt lệnh điều khiển vị trí.	
6409		Lỗi cài đặt khác	
Lỗi cú pháp [M8065(D8065)]			
0000	-	Không có lỗi nào	
6501	Dừng hoạt động	Kết hợp sai của lệnh, ký hiệu thiết bị và số thiết bị	Trong lập trình, mỗi lệnh được kiểm tra. Nếu một lỗi cú pháp đư ợc phát hiện ra, sửa đổi lệnh cho chính xác.
6502		Không có OUT T hay OUT C trư ớc giá trị cài đặt	
6503		• Không có giá trị cài đặt sau OUT T hay OUT C • Thiếu số của các toán hạng cho các lệnh ứng dụng	
6504		• Số nhãn được sử dụng nhiều lần. • Ngắt ngõ vào hoặc ngõ vào bộ đếm tốc độ cao được sử dụng nhiều lần.	
6505		Số thiết bị vượt ra khỏi phạm vi cho phép	
6506		Lệnh không hợp lệ	
6507		Số nhãn không hợp lệ [P]	
6508		Ngõ vào ngắt không hợp lệ [I]	
6509		Lỗi khác	
6510		Lỗi lồng nhau MC	
Lỗi mạch [M8066(D8066)]			
0000	-	Không có lỗi nào	
6610	Dừng hoạt động	Lệnh LD, LDI được sử dụng 9 lần liên tục hay nhiều hơn.	Lỗi này xuất hiện khi một sự kết hợp của các lệnh không phù hợp trong toàn bộ khối mạch hay khi mối quan hệ giữa một cặp sai. Sửa đổi những lệnh trong chương trình sao cho đúng với mối quan hệ giữa chúng .
6611		Nhiều lệnh ANB/ORB hơn so với LD/ LDI	
6612		Ít lệnh ANB/ORB hơn so với LD/ LDI	
6613		MPS được sử dụng 12 lần liên tục hay nhiều hơn	
6614		Không có lệnh MPS	

6615		Không có lệnh MPP	
6616		Không có cuộn dây giữa MPS, MRD và MPP, hay kết hợp sai	
Mã Lỗi	**Thao tác PLC khi xảy ra lỗi**	**Nội dung lỗi**	**Hoạt động**
6617	Dừng hoạt động	Lệnh ở dưới không được nối tới bus line: STL, RET, MCR, P, I, DI, EI, FOR, NEXT, SRET, IRET, FEND or END	Lỗi này xuất hiện khi một sự kết hợp của các lệnh không phù hợp trong toàn bộ khối mạch hay khi mối quan hệ giữa một cặp sai. Sửa đổi những lệnh trong chương trình sao cho đúng với mối quan hệ giữa chúng .
6618		STL, MC hay MCR chỉ có thể được sử dụng trong chương trình chính, nhưng nó được sử dụng nơi khác(ví dụ trong chương trình ngắt hay chương trình con.)	
6619		Lệnh không hợp lệ được sử dụng trong vòng FOR – NEXT : STL, RET,MC, MCR, I (con trỏ ngắt) hay IRET.	
6620		Mức lồng nhau của lệnh FOR-NEXT bị vượt quá.	
6621		Số của các lệnh FOR và NEXT không phù hợp.	
6622		Không có lệnh NEXT	
6623		Không có lệnh MC	
6624		Không có lệnh MCR	
6625		Lệnh STL được sử dụng 9 lần liên tục hay nhiều hơn	
6626		Lệnh không hợp lệ được lập trình bên trong vòng STL-RET: MC, MCR, I (interrupt pointer), SRET hay IRET	
6627		Không có lệnh STL	
6628		Lệnh không hợp lệ được sử dụng trong chương trình chính: I (Con trỏ ngắt), SRET hay IRET	
6629		Không có P hay I(Con trỏ ngắt)	
6630		Không có lệnh SRET hay IRET STL- RET/ MC- MCR được lập trình trong chương con	
6631		SRET được lập trình sai vị trí	
6632		FEND được lập trình sai vị trí	
Lỗi thực thi [M8067(D8067)]			
0000		Không có lỗi nào	
6701	Dừng hoạt động	• Không có đích nhảy đến (con trỏ) cho lệnh CJ hoặc CALL • Nhãn không xác định hay ngoài tầm của P0 tới P4095 vì chỉ mục.	Lỗi này xuất hiện trong thực hiện thao tác. Xem lại chương trình, hay kiểm tra nội dung của những toán hạng được

		• Nhãn P63 được thực hiện trong lệnh CALL; không thể được sử dụng trong lệnh CALL như P63 để nhảy đến lệnh END.	dùng trong những lệnh ứng dụng. Dù thiết kế mạch hoặc cú pháp đúng, lỗi thực thi vẫn còn xuất hiện.
Mã Lỗi	**Thao tác PLC khi xảy ra lỗi**	**Nội dung lỗi**	**Hoạt động**
6702	Dừng hoạt động	Mức lồng nhau của lệnh CALL là 6 hoặc nhiều hơn	Chẳng hạn: "T200Z " bản thân nó không phải một lỗi. Nhưng nếu Z có giá trị 400, Timer T600 được cố gắng truy nhập vào. Điều này gây ra một lỗi thực thi khi không có thiết bị T600.
6703		Mức lồng nhau của ngắt là 3 hoặc nhiều hơn	
6704		Mức lồng nhau của lệnh FOR-NEXT là 6 hoặc nhiều hơn.	
6705		Toán hạng của lệnh ứng dụng là thiết bị không thể áp dụng được.	
6706		Tầm giá trị hay dữ liệu số cho toán hạng của lệnh ứng dụng vượt quá giới hạn	
6707		Thanh ghi tài liệu được truy xuất mà không có cài đặt thông số.	
6708		Lệnh FROM/TO	Lỗi này xuất hiện trong thực thi hoạt động. • Xem lại chương trình, hay kiểm tra nội dung của những toán hạng được dùng trong những lệnh ứng dụng. • Kiểm tra để chắc chắn rằng các bộ nhớ đệm xác định tồn tại trong thiết bị. • Kiểm tra để chắn chắn rằng cable mở rộng được nối chính xác .

6709		Khác(chẳng hạn: rẽ nhánh không thích hợp)	Lỗi này xuất hiện trong thực thi hoạt động. • Xem lại chương trình, hay kiểm tra nội dung của những toán hạng được dùng trong những lệnh ứng dụng. • Ngay cả khi cú pháp hoặc thiết kế mạch đúng, lỗi thực thi vẫn có thể xảy ra. Chẳng hạn: "T200Z " bản thân nó không phải một lỗi. Nhưng nếu Z có giá trị 400, Timer T600 được cố gắng truy nhập vào. Điều này gây ra một lỗi thực thi khi không có thiết bị T600.
6710		Không tương thích giữa các tham số	Lỗi này xuất hiện khi cùng thiết bị được sử dụng cho nguồn và đích trong lệnh dịch, v..v...
Mã Lỗi	**Thao tác PLC khi xảy ra lỗi**	**Nội dung lỗi**	**Hoạt động**
6730	Tiếp tục hoạt động	Thời gian lấy mẫu sai(TS) ($TS \leq 0$)	<Lệnh PID được dừng lại.> Lỗi này xảy ra trong giá trị cài đặt thông số hoặc lệnh PID truy xuất dữ liệu hoạt động. Kiểm tra nội dung của các tham số
6732		Hằng số bộ lọc ngõ vào không tương thích (α) ($\alpha < 0$ hay $100 \leq \alpha$)	
6733		Độ lợi tỷ lệ không tương thích (Kp) (Kp <0)	
6734		Thời gian lấy tích phân không tương thích (Tl) (Tl < 0)	
6735		Độ lợi vi phân không tương thích (KD) (KD < 0 hay $201 \leq$ KD)	
6736		Thời gian vi phân không tương thích(TD) (TD < 0)	
6740		Thời gian lấy mẫu (TS) ≤ thời gian quét	<Sự điều hưởng tự động được tiếp tục.> Thao tác được tiếp tục trong điều kiện "thời gian lấy mẫu (TS) = thời gian chu kỳ (thời gian quét)".
6742		Sự thay đổi của giá trị đo được vượt quá giới hạn. (ΔPV< -32768 Hay+32767< ΔPV)	<Thao tác PID được tiếp tục.> Thao tác được tiếp tục với mỗi tham số được đặt tới cực đại và giá trị cực tiểu.
6743		Vi phân vượt quá giới hạn (EV<-32768 tới +32767)	

6744		Kết quả tích phân vượt hơn giới hạn. (Ngoài tầm từ -32768 tới +32767)	
6745		Giá trị vi phân vượt quá giới hạn liên quan đến độ lợi vi phân (KD).	
6746		Kết quả vi phân vượt quá giới hạn (Ngoài tầm từ - 32768 tới +32767)	
6747		Kết quả hoạt động PID vượt hơn giới hạn. (Ngoài tầm từ -32768 tới +32767)	
6748		Giá trị cài đặt giới hạn trên ngõ ra PID < giá trị cài đặt giới hạn dưới ngõ ra PID	<Đảo giá trị giới hạn trên và giới hạn dưới → hoạt động PID được tiếp tục.> Kiểm tra để chắc chắn rằng nội dung cài đặt đúng.
6749		Giá trị cài đặt cảnh báo sự thay đổi ngõ vào PID bất thường hoặc giá trị cài đặt cảnh báo sự thay đổi ngõ ra (giá trị đặt < 0)	< Ngõ ra cảnh báo không được cho → hoạt động PID tiếp tục.> Kiểm tra để đảm bảo rằng nội dung cài đặt đúng
Mã Lỗi	**Thao tác PLC khi xảy ra lỗi**	**Nội dung lỗi**	**Hoạt động**
6750	Tiếp tục hoạt động	<Phương pháp đáp ứng bước> Kết quả điều chỉnh tự động không thích hợp	<Tự động điều chỉnh kết thúc → hoạt động PID được bắt đầu > • Khi sự điều chỉnh tự động được bắt đầu, sự khác nhau giữa giá trị đo được và giá trị đích là 150 hoặc ít hơn. (SV-PV ≤ 150) • Khi sự điều chỉnh tự động được bắt đầu, sự khác nhau giữa giá trị đo được và giá trị đích là 1/ 3 hoặc hơn. • Kiểm tra giá trị đo được và giá trị đích, sau đó thực hiện sự điều chỉnh tự động lần nữa.

6751		<Phương pháp đáp ứng bước> Hướng hoạt động tự động điều chỉnh không tương thích.	<Sự điều chỉnh tự động bị bắt buộc kết thúc. → Hoạt động PID không được bắt đầu> Hướng hoạt động được dự đóa từ giá trị đo được tại lúc khởi động tự điều chỉnh khác với hướng hoạt động thực tế của ngõ ra trong suốt quá trình tự điều chỉnh. Chỉnh sửa cho đúng mối quan hệ giữa giá trị đích, giá trị ra cho việc tự điều chỉnh và giá trị đo được, sau đó thực thi tự điều chỉnh lại .
6752		<Phương pháp đáp ứng bước> Hoạt động tự điều chỉnh không tương thích	<Sự điều chỉnh tự động kết thúc. → Hoạt động PID không được bắt đầu> Bởi vì giá trị cài đặt dao động trong suốt quá trình tự điều chỉnh, điều chỉnh tự động không được thực thi đúng. Cài đặt thời gian lấy mẫu đến một giá trị lớn hơn cho hằng số bộ lọc ngõ vào. Sau khi thay đổi cài đặt, thực hiện tự điều chỉnh lại.
6753		<Phương pháp chu trình giới hạn> Giá trị cài đặt ngõ ra bất thường cho tự động điều chỉnh [ULV (giới hạn trên) ≤ LLV (giới hạn dưới)]	<Sự điều chỉnh tự động bị bắt buộc kết thúc. → Hoạt động PID không được bắt đầu> Kiểm tra xem nội dung cài đặt đích có đúng hay không.
6754		<Phương pháp chu trình giới hạn> Giá trị cài đặt ngưỡng PV bất thường cho tự điều chỉnh (SH_{PV}< 0)	
Mã Lỗi	**Thao tác PLC khi xảy ra lỗi**	**Nội dung lỗi**	**Hoạt động**
6755		<Phương pháp chu trình giới hạn> Trạng thái chuyển tự điều chỉnh bất thường (Dữ liệu của thiết bị điều khiển trạng thái chuyển được ghi đè bất thường.)	<Sự điều chỉnh tự động bị bắt buộc kết thúc. → Hoạt động PID không được bắt đầu> Chắc chắn rằng các thiết bị được chiếm giữ bởi lệnh PID không bị ghi đè trong chương trình

6756	Tiếp tục hoạt động	<Phương pháp chu trình giới hạn> Kết quả bất thường liên quan đến thừa thời gian đo tự hiệu chỉnh (τon >τ, τon<0, τ<0)	<Sự điều chỉnh tự động bị bắt buộc kết thúc. → Hoạt động PID không được bắt đầu> Thời gian tự điều chỉnh dài hơn mức cần thiết. Tăng sự khác biệt (ULV – LLV) giữa giới hạn trên và giới hạn dưới của giá trị ngõ ra cho việc tự điều chỉnh, cài đặt một giá trị nhỏ hơn đến ngưỡng PV (SHPV) cho tự điều chỉnh và sau đó kiểm tra kết quả cải thiện.
6757		<Phương pháp chu trình giới hạn> Kết quả tự hiệu chỉnh vượt quá độ lợi tỷ lệ (KP= ngoài tầm từ 0 đến 32767)	<Tự điều chỉnh được hoàn tất (KP=32767) → Hoạt động PID được bắt đầu> Sự thay đổi của giá trị đo được (PV) nhỏ so với giá trị ngõ ra. Nhân giá trị đo được với "10" để giá trị đo được sẽ tăng lên trong quá trình điều chỉnh.
6758		<Phương pháp chu trình giới hạn> Kết quả tự điều chỉnh vượt quá thời gian tích phân (TI = ngòai tầm từ 0 đến 32767)	<Tự điều chỉnh được hoàn tất (KP=32767) → Hoạt động PID được bắt đầu> Thời gian tự điều chỉnh dài hơn mức cần thiết. Tăng sự khác biệt (ULV – LLV) giữa giới hạn trên và giới hạn dưới của giá trị ra cho việc tự điều chỉnh, đặt một giá trị nhỏ hơn vào hằng số bộ lọc ngõ vào (α) hoặc đặt một giá trị nhỏ hơn đến ngưỡng PV (SHPV) và sau đó kiểm tra kết quả cải thiện.
6759		<Phương pháp chu trình giới hạn> Kết quả tự điều chỉnh vượt quá thời gian vi phân (TD = ngoài tầm từ 0 đến 32767)	
6760		Lỗi kiểm tra tổng dữ liệu ABS đọc từ servo	Kiểm tra nối dây servo và cài đặt tham số. Cũng kiểm tra lệnh ABS.
Mã Lỗi	**Thao tác PLC khi xảy ra lỗi**	**Nội dung lỗi**	**Hoạt động**
6762		Cổng được xác định bởi lệnh giao tiếp inverter đã được sử dụng trong giao tiếp khác.	Kiểm tra để chắc chắn rằng cổng không được xác định cho lệnh khác.
6763		5) Ngõ vào (X) được xác định bởi lệnh	1) Kiểm tra để chắc chắn rằng ngõ

		DSZR, DVIT hay ZRN đã được sử dụng trong lệnh khác. 6) Thiết bị tín hiệu ngắt cho lệnh DVIT nằm ngòai tầm cho phép.	vào (X) đã được xác định cho lệnh DSZR, DVIT ZRN không được sử dụng cho các mục đích sau: - Ngắt ngõ vào (bao gồm chức năng trì hoãn) - Bộ đếm tốc độ cao C235 đến C255 - Bắt xung M8050 tới M8057 - Lệnh SPD 2) Kiểm tra nội dung của D8336 cho đúng tín hiệu ngắt cho lệnh DVIT
6764	Tiếp tục hoạt động	Số ngõ ra xung đã được sử dụng trong lệnh điều khiển vị trì hoặc lệnh phát xung (PLSY, PWM, v v.)	Kiểm tra để đảm bảo đích phát xung không đang được sử dụng bởi lệnh điều khiển vị trí khác.
6765		Số của lệnh ứng dụng vượt quá giới hạn.	Xác định lại số lần một lệnh ứng dụng được sử dụng trong chương trình không vượt quá giới hạn xác định.
6770		Lỗi ghi vào bộ nhớ cassette flash	
6771		Bộ nhớ cassette flash không được kết nối	Kiểm tra kết nối đúng của bộ nhớ cassette.
6772		Bộ nhớ cassette flash được bảo vệ chống ghi	Công tắc bảo vệ chống ghi được đặt ON khi dữ liệu được truyền đến bộ nhớ flash. Đặt công tắc về OFF.
6773		Lỗi truy cập bộ nhớ flash trong lúc đang ghi ở chế độ RUN	Trong khi dữ liệu đã được ghi ở chế độ RUN, dữ liệu đã được truyền (đọc hoặc ghi) đến bộ nhớ flash. (Đặt công tắc bảo vệ về OFF)
Lỗi khối đặc biệt [M8449 (D8449)]			
□020*1	Tiếp tục hoạt động	Lỗi tổng dữ liệu tổng quát	Kiểm cho đúng kết nối của cable mở rộng
□021*1		Lỗi thông báo dữ liệu tổng quát	
□080*1		Lỗi FROM/TO	Lỗi này xảy ra trong việc thực thi hoạt động • Xem lại chương trình hoặc kiểm tra nội dung của các tóan hạng được sử dụng trong các lệnh ứng dụng. • Kiểm tra xem các bộ nhớ đệm được xác định có tồn tại trong thiết bị tương ứng hay không • Kiểm tra kết nối đúng của các cable mở rộng
□090*1		Lỗi truy xuất thiết bị ngoại vi	• Kiểm tra kết nối cable giữa bảng lập trình (PP)/ thiết bị lập trình và PLC. • Kiểm tra kết nối đúng của các cable

			mở rộng.

*1. Đơn vị đánh số 0 tới 7 của lỗi khối chức năng đặc biệt được đặt vào □

PHỤC LỤC A: ỨNG DỤNG CÔNG CỤ LẬP TRÌNH VÀ LỊCH SỬ NÂNG CẤP PHIÊN BẢN

PHỤ LỤC A-1 : ỨNG DỤNG CÔNG CỤ LẬP TRÌNH

Phục lục A-1-1: Ứng dụng công cụ lập trình.

1. Những phiên bản có thể ứng dụng của công cụ lập trình:

Lập trình GX được ứng dụng FX3u và FX3uc để khởi động PLC với phiên bản dưới đây:

1) PLC FX3U:

Phiên bản FX3u PLC	Mẫu tên (mẫu tên truyền thông được trình bày bên dưới)	Ứng dụng phiên bản Lập trình GX	Nhận xét
Loại 2.20 hoặc sau	Chương trình GX SW□D5C(F)-GPPW-J SW□D5C(F)-GPPW-E	Loại 8.23Z hoặc sau	• Hỗ trợ PLC FX3u (Loại 2.20 hoặc sau). Chọn kiểu mâu :FX3U(C) *1
Loại 2.30 hoặc sau		Loại 8.29F hoặc sau	• Hỗ trợ PLC FX3u (Loại 2.30 hoặc sạu) Chọn kiểu mâu :FX3U(C)

* 1. cho phiên bản 8.23Z hoặc 8.24A của chương trình GX, loại PLC này là FX3UC.

2) PLC FX3UC :

Phiên bản FX3uc PLC	Mẫu tên (mẫu tên truyền thông được trình bày bên dưới)	Ứng dụng phiên bản Lập trình GX	Nhận xét
Loại 1.00 hoặc sau	Chương trình GX SW□D5C(F)-GPPW-J SW□D5C(F)-GPPW-E	Loại 8.13P hoặc sau	• Hỗ trợ PLC FX3u (Loại 1.00 hoặc sau). Chọn kiểu mâu :FX3U(C)
Loại 1.30 hoặc sau		Loại 8.18U hoặc sau	• Hỗ trợ PLC FX3u (Loại 1.30 hoặc sau). Chọn kiểu mâu :FX3U(C)
Loại 2.20 hoặc sau		Loại 8.23Z hoặc sau	• Hỗ trợ PLC FX3u (Loại 2.20 hoặc sau). Chọn kiểu mâu :FX3U(C) *2
Loại 2.30 hoặc sau		Loại 8.29F hoặc sau	• Hỗ trợ PLC FX3u (Loại 2.30 hoặc sau). Chọn kiểu mâu :FX3U(C)

*2 cho phiên bản 8.23Z hoặc 8.24A của chương trình GX, loại PLC này là FX3UC.

2. Trong trường hợp công cụ lập trình (phiên bản) không ứng dụng đến PLC FX3u và FX3uc, (sử dụng một mô hình thay thế).

Thậm chí không sử dụng một công cụ lập trình PLC FX3u và FX3uc, lập trình được cho phép khi khi một mô hình thay thế được thiết đặt.

Trong trường hợp này, tuy nhiên, lập trình được cho phép chỉ trong phạm vi các hàm như các lệnh, phạm vi thiết bị và kích thước chương trình sẵn sàng trong một PLC như lựa chọn mô hình thay thế. Ngoài ra, còn sử dụng công cụ lập trình mà có thể lựa chọn mọi FX3U(C) hoặc FX3UC để thay đổi những tham số, dung lượng bộ nhớ, dung lượng file đăng ký , v.v...

Chương trình mẫu	Chương trình mẫu được thiết đặt	Ưu tiên từ cao đến thấp					
FX3U PLC	FX3U(C)*3	→	FX3UC	→	FX2N	→	FX2
FX3UC PLC	FX3U(C)*3	→	FX3UC	→	FX2N	→	FX2

*3 cho loại 8.13P đến 8.24A của chương trình GX, loại PLC này là FX3UC.

3. Tốc độ chuyển đổi chương trình và công cụ lập trình:

Khi bất kỳ giao diện nào được sử dụng cho chương trình GX (loại 8.13 hoặc sau), đọc và viết chương trình và theo dõi những thiết bị có thực thi ở tốc độ cao (115.2 kbps) trong PLC FX3u và FX3uc.

- Tiêu chuẩn có sẵn cổng chuyển hoặc bảng mở rộngFX3uc-422-BD cho RS-422, khi RS-232C/RS-422 chuyển đổi FX-232AWC-H hoặc USB/RS-422 chuyển đổi FX-USB-AW thì được kết nối.
- Bảng mở rộng FX3u-232-BD cho rs-232C.
- Bộ adpter đặc biệt FX3u-USB-BD cho USB

Trong phần mền lập trình ra trước (những phiên bản chương trình GX ra sớm), tốc truyền thông 9,600 hoặc 19,200 bps.

Trong chương trình GX, tốc độ truyền thông có thể thiết đặt sử dụng sau đây:

Lựa chon “trực tuyến” đến “cài đặt chuyển đổi…” đến “ PC nhánh I/F”, và nhấn đúp biểu tượng “tuần tự”.

Phục lục A-1-2: Lưu ý về việc ghi trong thời gian RUN

Trong PLC FX3u và FX3uc, việc ghi được cho phép trong thời gian RUN (thay đổi chương trình trong thời gian chế độ RUN) sử dụng những công cụ lập trình sau đây.
Cho thủ tục vận dụng và những lưu ý về việc ghi trong thời gian RUN, đối chiếu tới tài liệu công cụ lập trình bình thường.
Những công cụ lập trình cái mà hỗ trợ việc ghi trong thời gian RUN

Công cụ lập trình	Các phiên bản	Nhận xét
Chương trình lập trình GX	Loại 2.00A hoặc sau	Ghi trong lệnh và tầm thiết bị trong thời gian RUN được hỗ trợ trên PLC FX2N V.1.00 hoặc sau
	Loại 7.00A hoặc sau	Ghi trong lệnh và tầm thiết bị trong thời gian RUN được hỗ trợ trên PLC FX2N V.3.00 hoặc sau
	Loại 8.13P hoặc sau	Ghi trong lệnh và tầm thiết bị trong thời gian RUN được hỗ trợ trên PLC FX3uc V.1.00 hoặc sau
	Loại 8.18U hoặc sau	Ghi trong lệnh và tầm thiết bị trong thời gian RUN được hỗ trợ trên PLC FX3uc V.1.30 hoặc sau
	Loại 8.23Z hoặc sau	Ghi trong lệnh và tầm thiết bị trong thời gian RUN được hỗ trợ trên PLC FX3u và FX3uc V.2.20 hoặc sau
	Loại 8.29F hoặc sau	Ghi trong lệnh và tầm thiết bị trong thời gian RUN được hỗ trợ trên PLC FX3uc V2.30 hoặc sau
FX-PCS/WIN(-E)	Loại 1.00 hoặc sau	Ghi trong lệnh và tầm thiết bị trong thời gian RUN được hỗ trợ trên PLC FX2 V.3.00 hoặc sau
	Loại 2.00 hoặc sau	Ghi trong lệnh và tầm thiết bị trong thời gian RUN được hỗ trợ trên PLC FX2N V.1.00 hoặc sau
	Loại 4.20 hoặc sau	Ghi trong lệnh và tầm thiết bị trong thời gian RUN được hỗ trợ trên PLC FX2N V.3.00 hoặc sau

Chú ý trong việc ghi trong thời gian chạy:

Mục		Lưu ý
Bộ nhớ chương trình có thể được ghi trong chế độ RUN		Lắp sẵn RAM và chọn băng nhớ (với Switch bảo vệ việc ghi được bật sang OFF
Số bước của chương trình có thể ghi cho chuyển mạch trong chế độ RUN	Chương trình GX V.8.23Z hoặc sau	• Với PLC FX3u/FX3uc V.2.20 hoặc sau .Bước 256 hoặc soạn thảo sau (thêm/xóa) (bao gồm NOP tức thời sau khối mạch trừ mạch chung) • Với PLC FX3uc đời trước V.2.20 Bước 127 hoặc soạn thảo sau (thêm/xóa) (bao gồm NOP tức thời sau khối mạch trừ mạch chung)
	Chương trình GX V.8.22Y và đời trước • FX-PCS/WIN(-E)	Bước 127 hoặc soạn thảo sau (thêm/xóa) (bao gồm NOP tức thời sau khối mạch trừ mạch chung)

<table>
<tr><th>Mục</th><th>Lưu ý</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Khối mạch không được ghi trong thời gian RUN</td><td>Khối mạch mà nhãn P và I được cộng, xóa, thay đổi trong mạch phác thảo.</td></tr>
<tr><td>Khối mạch mà với thời gian 1ms (T246 đến T249 và T255 đến T511) được cộng trong mạch phác thảo</td></tr>
<tr><td>Khối mạch bao gồm các lệnh sau đây trong mạch phác thảo
* Lệnh ngõ ra là couter tốc độ cao C235 đến C255 (lệnh OUT)
* SORT2 (FNC149), TBL (FNC152), RBFM (FNC278) và/hoặc lệnh WBFM (FNC279)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Khối mạch mà chú ý yêu cầu trong thao tác ghi trong thời gian RUN</td><td>Trong thời gian RUN, tránh ghi với những khối mạch bao gồm những lệnh được thực thi dưới đây. Nếu việc ghi được thực thi trong thời gian RUN lên một khối mạch thì PLC sẽ giảm dần và dừng xung ở ngõ ra.
* Lệnh DSZR (FNC150), DVIT (FNC151), ZRN (FNC156), PLSV (FNC157) (với sự tăng/giảm sự hoạt động), Lệnh DRVI (FNC158) và/hoặc DRVA(FNC159)</td></tr>
<tr><td>Trong thời gian RUN, tránh ghi với những khối mạch bao gồm những lệnh được thực thi dưới đây. Nếu việc ghi được thực thi trong thời gian RUN lên một khối mạch thì PLC sẽ dừng tức thời xung ngõ ra
• Lệnh PLSV (FNC157) (với sự tăng hay giảm sự hoạt động)</td></tr>
<tr><td>Trong thời gian RUN, tránh ghi những khối mạch bao gồm những lệnh được thực thi dưới đây của truyền dữ liệu. Nếu việc ghi được thực thi trong thời gian RUN trên khối mạch, thì PLC sẽ dừng truyền dữ liệu sau lúc đó.
Nếu PLC dừng truyền dữ liệu, thì ta set PLC ở chế độ STOP và set chế độ RUN trở lại.
* IVCK (FNC270), IVDR(FNC271), IVRD(FNC272), IVWR(FNC273) và/hoặc lệnh IVBWR(FNC274).
* Khi việc ghi được hoàn thành trong thời gian RUN cho mạch bao gồm lệnh làm giảm biên độ xung (LDF, ANDF hoặc lệnh ORF), lệnh làm giảm biên độ xung thì không được thực thi mà không lưu ý tới ON/OFF của thiết bị điều khiển thao tác của lệnh làm giảm biên độ xung.
Khi việc ghi được hoàn thành trong thời gian RUN cho mạch bao gồm lệnh làm giảm biên độ xung (lệnh PLF), lệnh làm giảm biên độ xung thì không được thực thi mà không lưu ý tới ON/OFF của thiết bị qui định sự hoạt động. Thật cần thiết để set ON thiết bị đích hoặc thiết bị điều khiển hoạt động một lần và sau đó set OFF để thực thi lệnh giảm biên độ.
* Khi việc ghi được hoàn thành trong thời gian RUN của mạch bao gồm lệnh tăng biên độ xung. Lệnh tăng biên độ xung được thực thi nếu một thiết bị điều khiển bật ON.
Lệnh chính tăng biên độ xung: LDP, ANDP,ORP, và các lệnh áp dụng cho hoạt động xung như (MOVP)
<table>
<tr><th>Ghi trong thời gian RUN được thực thi</th><th>Lệnh tăng biên độ xung</th><th>Lệnh giảm biên độ xung</th></tr>
<tr><td>OFF</td><td>Không thực thi</td><td>Không thực thi</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>Thực thi*1</td><td>Không thực thi</td></tr>
</table>
*1. Lệnh PLS thì không thực thi</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Mục</th><th>Chú ý cảnh báo</th></tr>
<tr><td>Khối mạch cần chú ý trong sự hoạt động sau việc ghi trong thời gian RUN</td><td>Khi việc ghi lên một khối mạch trong thời gian RUN, bao gồm các lệnh sau, kết quả sau.
* Kết quả hoạt động của lệnh tăng biên độ xung (lệnh MEP)
Sau việc ghi lên mạch với lệnh MEP trong thời gian RUN, kết quả lệnh MEP bật ON (truyền dẫn) trong khi kết quả hoạt động dẫn lên trên lệnh MEP thì ON.

* Kết quả hoạt động của lệnh giảm biên độ xung (lệnh MEF).
Sau việc ghi lên mạch với lệnh MEF trong thời gian RUN, kết quả lệnh MEF bật OFF (không truyền dẫn), bất chấp kết quả hoạt động dẫn lên trên lệnh MEF. Kết quả hoạt động của MEF bật ON (truyền dẫn) khi kết quả hoạt động dẫn lên trên lệnh MEF thì bật OFF.
<table>
<tr><th>Kết quả hoạt động dẫn lên trên lệnh MEP/MEF</th><th>Lệnh MEP</th><th>Lệnh MEF</th></tr>
<tr><td>OFF</td><td>OFF
(Không truyền dẫn)</td><td>OFF
(Không truyền dẫn)</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>ON
(Truyền dẫn)</td><td>OFF
(Không truyền dẫn)</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Khác</td><td>Khi chương trình GX V.8.13 hoặc sau được sử dụng việc ghi trong thời gian RUN, kết quả sau đây. Nếu số lượng bước chương trình giảm bớt bởi việc áp dụng các lệnh xóa tiếp điểm hoặc cuộn dây, v.v, Chương trình trở nên ngắn gọn hơn bởi số bước được giảm bớt.</td></tr>
</table>

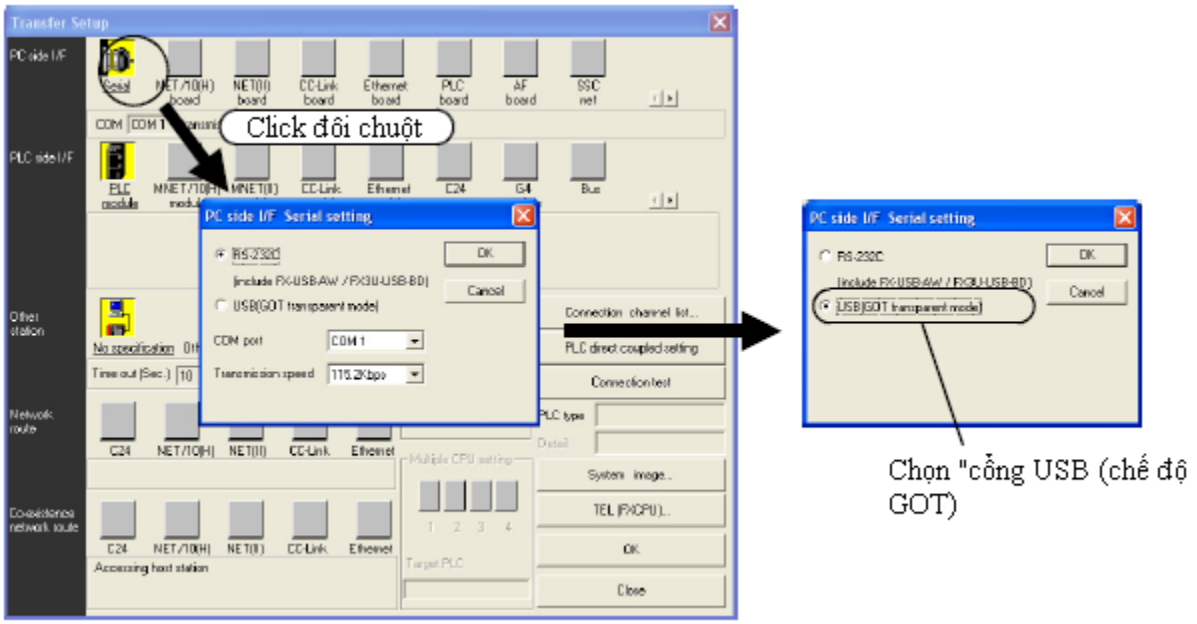
PHỤ LỤC A-1-3: Chú ý về việc sử dụng chức năng transparent bởi đường truyền của USB trong seri GOT1000.

Khi những mạch điều khiển, thiết bị đăng ký,v.v. Hoặc chương trình đọc/ghi trong PLC FX3u và FX3uc từ chương trình GX V.8.22Y hoặc sau, sử dụng các hàm trong suốt bởi đường truyền của USB trong seri GOT1000, làm cho chắc chắn để thực thi việc cài đặt sau. Nếu việc cài đặt sau không được cung cấp, có một lỗi truyền thông xuất hiện.

	Chương trình GX V.8.21X hoặc khuôn	Chương trình GX V.8.22Y hoặc sau
Khi sử dụng hàm trong suốt bởi đường truyền USB trong seri GOT1000	Không hỗ trợ (không có)	Cài đặt bên dưới được yêu cầu
Khi sử dụng hàm trong suốt bởi đường truyền RS-232 trong seri GOT1000 Khi kết nối trực tiếp PLC với chương trình GX	Set "cổng COM" và "tốc độ truyền" trên hộp thoại "cài đặt seri PC side I/F"	Chọn "RS-232C" trong việc cài đặt sau đây, và set "cổng COM" và "tốc độ truyền".

Cài đặt chương trình GX (Ver.8.22Y hoặc sau)

1. Lựa chọn [online] => [chuyển đến setup..] để mở hợp thoại “Transfer setup”
2. Click đôi chuột [Serial] trong [cạnh PC I/F] để mở hộp thoại [cạnh PC I/F sự cài đặt tuần tự].
3. Chọn mục “USB (GOT transparent mode)”.



4. Click OK để hoàn thành việc cài đặt.

PHỤC LỤC A-1-4 Chú ý về việc sử dụng chức năng transparent (2-port) của seri GOT-F900.

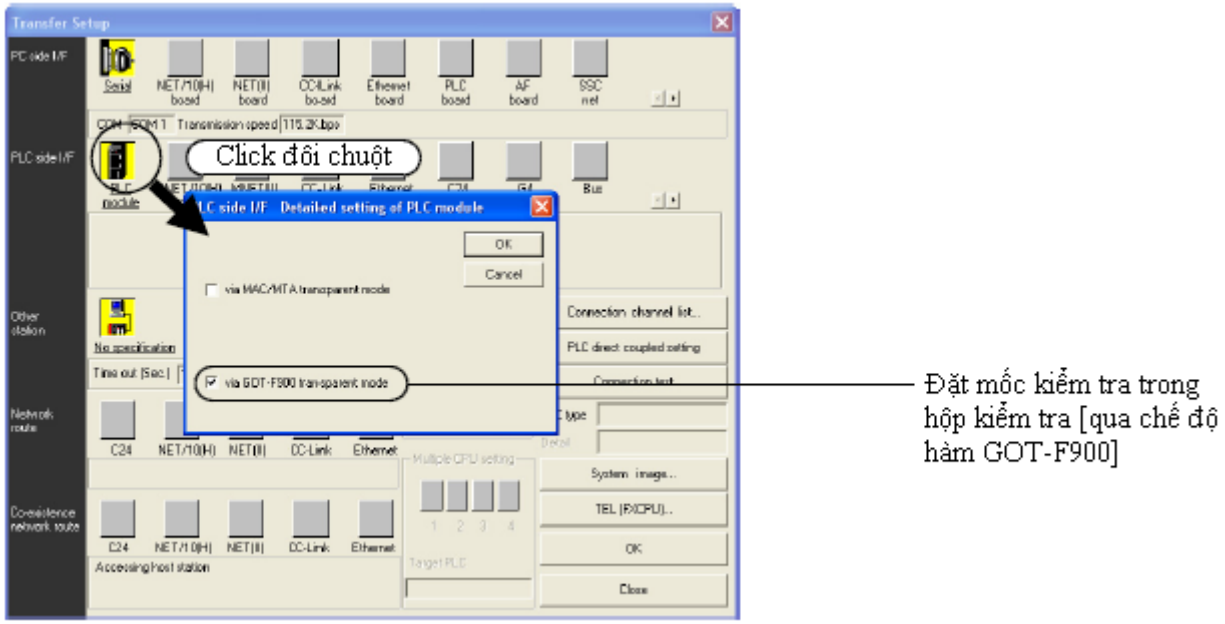
Khi những mạch điều khiển, thiết bị đăng ký,v.v. Trong PLC FX3u và FX3uc từ chương trình GX V.8.12P hoặc sau, sử dụng các hàm trong suốt (2-port) trong seri GOT-F900, làm cho chắc chắn để thực thi việc cài đặt sau.
Nếu việc cài đặt sau không được cung cấp, việc theo dõi không thể thực thi bình thường.

	Chương trình GX V.8.12N hoặc trước *1	Chương trình GX V.8.13P hoặc sau	Chương trình GX V.8.22Y hoặc sau
Khi sử dụng hàm trong suốt trong seri GOT-F900	Việc cài đặt bên dưới không được yêu cầu	Cài đặt bên dưới được yêu cầu	Chọn cổng "RS-232C" trên hộp thoại "cài đặt seri PC side I/F, và thực thi cài đặt bên dưới.
Khi kết nối trực tiếp chương trình GX với PLC	Set "cổng COM" và "tốc độ truyền" trên hộp thoại "cài đặt seri PC side I/F"		Chọn cổng "RS-232C" trên hộp thoại "cài đặt seri PC side I/F " và set "cổng COM" và " Tốc độ truyền"

*1. Chương trình V.8.13P hoặc sau hỗ trợ seri FX3UC

Cài đặt chương trình GX (V.8.13P hoặc sau)

1. Lựa chọn [Online] => [chuyển đến setup..] để mở hộp thoại "Transfer setup"
2. Click đôi chuột [Module PLC] trong [PLC side I/F] để mở hộp thoại [PLC side I/F sự cài đặt chi tiết của Module PLC].
3. Đặt mốc kiểm tra trong hộp kiểm tra [qua chế độ hàm GOT-F900] như cho bên dưới.



4. Click OK để hoàn tất việc cài đặt

PHỤ LỤC A-2: VIỆC ÁP DỤNG SẢN PHẨM NGOẠI VI (NGOẠI TRỪ CÔNG CỤ LẬP TRÌNH)

PHỤ LỤC A-2-1: Việc áp dụng những sản phẩm và những phiên bản.

Tên sản phẩm	Phiên bản áp dụng
Seri GOT1000	Tất cả phiên bản

Chú ý:
Sản phẩm này thích hợp với tầm thiết bị FX3u/FX3uc, tuy nhiên xác nhận với việc lưu ý GOT và những tiết mục khác.

PHỤ LỤC A-2-2: Những sản phẩm ngoại vi không tương thích.

Tên sản phẩm	Việc áp dụng	Nhận xét
Seri GOT1000	Áp dụng (từ sản phẩm đầu)	Seri GOT1000 thì áp dụng với tầm thiết bị trong PLC FX3u/FX3uc.X3UC PLCs. Kiểm tra việc áp dụng trong tiết mục khác trong GOT
F940WGOT	Không áp dụng	Những hạn chế sau khi kết nối. Nội dung của những hạn chế * Việc lập trình được cho phép chỉ trong phạm vi hàm như các lệnh, tầm thiết bị và kích thước chương trình sẵn sàn trong PLC FX2N và FX2NC. => những mô hình có thể áp dụng, đối chiếu với tài liệu GOT. * Kết nối sử dụng hàm giao diện 2-port *1, nó cần công cụ lập trình để lựa chọn kiểu "FX2N/FX2NC", và bao trùm phạm vi hàm PLC FX2N/FX2NC (phạm vi hỗ trợ)
F940GOT, F940 Handy GOT	Không áp dụng	
F930GOT (-K)	Không áp dụng	
F920GOT (-K)	Không áp dụng	
ET-940	Không áp dụng	
FX-10DM (-SET0)	Không áp dụng	Những hạn chế sau khi kết nối. Nội dung của những hạn chế * Việc lập trình được cho phép chỉ trong phạm vi hàm như các lệnh, tầm thiết bị và kích thước chương trình sẵn sàn trong PLC FX2N và FX2NC. => Những mô hình và phạm vi thiết bị được hỗ trợ, hãy đối chiếu tới FX-10DM Tài liệu sử dụng **(Manual No. JY992D86401).**
FX-10DU	Không áp dụng	Những hạn chế sau khi kết nối. Nội dung của những hạn chế Nó có giới hạn tầm thiết bị và tầm hàm hỗ trợ bởi kiểu lớp cao nhất ighest class (FX2N và FX2) áp dụng trong sản phẩm phiên bản.). => Hỗ trợ cho kiểu và tầm thiết bị, đối chiếu với FX-10DU Tài liệu hoạt động **(Manual No. JY992D34701).**

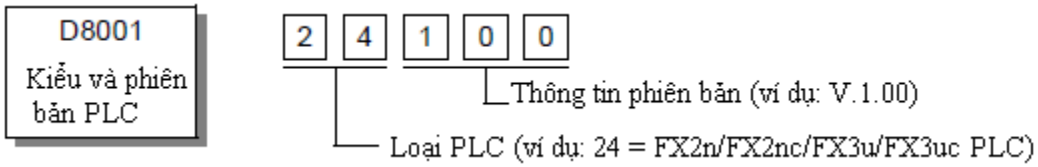
*1. F940 GOT VÀ ET-940 phiên bản là khuôn hơn V1.10 không được hỗ trợ hàm trong suốt của chương trình GX

PHỤC LỤC A-3: LỊCH SỬ NÂNG CẤP PHIÊN BẢN.

PHỤC LỤC A-3-1: Kiểm tra phiên bản.

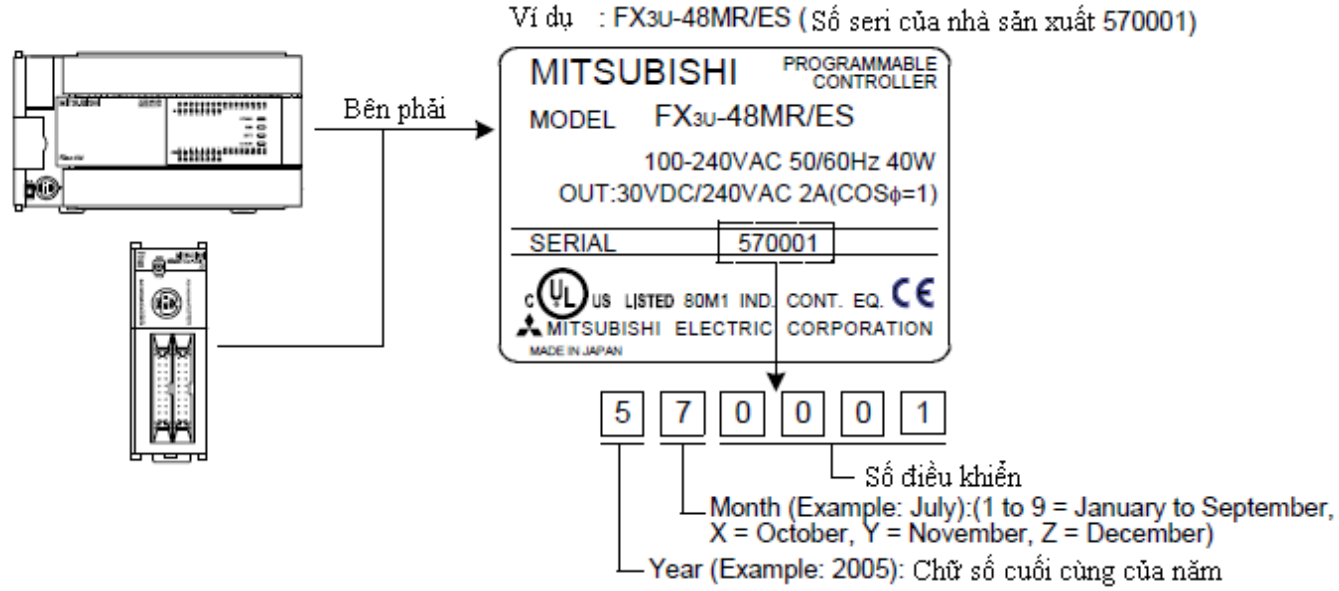
Thanh ghi dữ liệu đặc biệt D8001 (thập phân) chứa đựng thông tin để xác định phiên bản PLC. Hoặc cho PLC FX3U và FX3UC, phiên bản PLC có thể được xác minh trong "tình trạng PLC" bên trong modul màn hình.

⇨ Phương cách hoạt động của module hiển thị, đối chiếu tới tài liệu phiên bản phần cứng của PLC sẽ được kiểm tra.



PHỤC LỤC A-3-2 : Làm sao để xem số seri của nhà sản xuất.

Năm và tháng sản xuất sản phẩm có thể nhìn thấy từ số seri của nhà sản xuất "SERIAL" báo trên nhãn dán chặt vào phía bên phải của sản phẩm.



Phụ lục A-3-3: Lịch sử nâng cấp phiên bản [FX3U]

Phiên bản	Số seri của nhà sản xuất	Nội dung của nâng cấp phiên bản
V.2.20	55**** (May, 2005)	Sản phẩm đầu tiên (hỗ trợ hàm mô tả như "V.2.20 hoặc sau" trong tài liệu này) tương ứng với PLC FX3UC V.2.20.
V.2.30	5Y**** (November, 2005)	Thêm các lệnh và các hàm sau lên trên Thêm lệnh MEP và MEF Lên hàm của lệnh MUL (FNC22), DIV(FNC23), và RS2 (FNC87)uctions

→ Phương pháp để xem số seri của nhà sản xuất, đối chiếu tới phục lục A-3-2.

PHỤ LỤC A-3-4: Lịch sử nâng cấp phiên bản [FX3UC]

Phiên bản	Số seri của nhà sản xuất	Nội dung của nâng cấp phiên bản
V .1.00	41**** (January, 2004)	Sản phẩm đầu tiên
V.1.20	44**** (April, 2004)	Hỗ trợ kết nối của những bộ tiếp hợp tương tự đặc biệt sau - FX3U-4AD-ADP - FX3U-4DA-ADP
V.1.30	48**** (August, 2004)	• Hỗ trợ kết nối của những bộ tiếp hợp tương tự đặc biệt sau - FX3U-4AD-PT-ADP - FX3U-4AD-TC-ADP • Hỗ trợ kết nối của những bộ tiếp hợp tương tự đặc biệt sau - FX3UC-4AD • Hỗ trợ 3 lệnh sau - SCL2 (FNC269), RWER (FNC 294), và INITER (FNC 295) • Cộng thêm hàm của lệnh sau - DVIT (FNC151)
V.2.20	55**** (May, 2005)	Hỗ trợ hàm mô tả như "V2.20 hoặc sau" trong tài liệu • Hỗ trợ 28 lệnh sau ZPUSH(FNC102), ZPOP(FNC103), WSUM(FNC140),WTOB(FNC141), BTOW(FNC142),UNI(FNC143), DIS(FNC144), SORT2(FNC149), TBL(FNC152), COMRD(FNC182), DUTY(FNC186), BK+(FNC192), BK-(FNC193), BKCMP=(FNC194), BKCMP>(FNC195), BKCMP<(FNC196), BKCMP<>(FNC197), BKCMP<=(FNC198), BKCMP>=(FNC199), STR(FNC200), VAL(FNC201), INSTR(FNC208), FDEL(FNC210), FINS(FNC211), DABIN(FNC260), BINDA(FNC261), RBFM(FNC278), WBFM(FNC279) • Cộng thêm hàm của 5 lệnh sau SPD(FNC 56), DSZR(FNC150), DVIT(FNC151), ZRN(FNC156), PLSV(FNC157), HCMOV(FNC189) • Hỗ trợ kết nối của bộ thay đổi FREQROL-F700/A700 hỗ trợ 5 lệnh sau: IVCK (FNC270), IVDR (FNC271), IVRD (FNC272), IVWR (FNC273), và IVBWR (FNC274) * Thêm mã mục thứ hai (khi chương trình GX SW8.23 (V.8.23Z hoặc sau) được sử dụng). * Hỗ trợ giá trị cài đặt hàm BFM (khi chương trình GX SW8.23 (V.8.23Z hoặc sau) được sử dụng). *Giảm hay hạn chế việc ghi trong thời gian RUN (khi chương trình GX SW8.23 (V.8.23Z hoặc sau) được sử dụng). - Số bước có thể chuyển đổi bởi một timer thay đổi việc ghi trong thời gian RUN. 127 bước đến 256 bước. - Điều khiển của những khối mạch có thể được thay đổi bởi một timer thay đổi việc ghi trong thời gian chạy. Chương trình của khối mạch tiếp tục có 127 bước hoặc ít hơn Chương trình của khối mạch có 256 bước hoặc ít hơn trong tổng số.
V 2.30	5Y**** (November, 2005)	Thêm các lệnh và nâng cấp các hàm sau đây. Thêm lệnh MEP và MEF. Nâng cấp hàm MUL (FNC 22), DIV (FNC 23), và RS2 (FNC 87)I instructions.
V. 2.41	79*****1 (September, 2007)	FX3UC-□□MT/D, DSS (sản phẩm đầu tiên)

*1. PLC FX3UC-32MT-LT hỗ trợ V.2.41 từ số seri của nhà sản xuất "7X****"(10-2007)

PHỤ LỤC B: THỜI GIAN THỰC THI LỆNH

Thời gian thực thi lệnh trong PLC FX3u và FX3uc được chỉ ra như sau:
Điều kiện đo:

- Các bộ đếm tốc độ cao và các lệnh ngắt (I) không được sử dụng cùng nhau
- Trong các toán hạng, các thanh ghi dữ liệu được sử dụng như các thiết bị đích.
- Chỉ mục (V hoặc Z) không được cung cấp.

PHỤ LỤC B-1 THỜI GIAN THỰC THI LỆNH CƠ BẢN

Lệnh	Thời gian thực thi ở trạng thái ON (μs)		Thời gian thực thi ở trạng thái OFF (μs)		Chú ý
	Lệnh 16 bit	Lệnh 32 bit	Lệnh 16 bit	Lệnh 32 bit	
Các lệnh tiếp điểm					
LD	0.065				0.129 μs in 2-step instruction*1 0.193 μs in 3-step instruction*3
LDI	0.065				0.129 μs in 2-step instruction*1 0.193 μs in 3-step instruction*3
LDP	7.8		—		
LDF	7.8		—		
AND	0.065				0.129 μs in 2-step instruction*1 0.193 μs in 3-step instruction*3
ANI	0.065				0.129 μs in 2-step instruction*1 0.193 μs in 3-step instruction*3
ANP	7.5		—		
ANF	7.5		—		
OR	0.065				0.129 μs in 2-step instruction*1 0.193 μs in 3-step instruction*3
ORI	0.065				0.129 μs in 2-step instruction*1 0.193 μs in 3-step instruction*3
ORP	7.4		—		
ORF	7.4		—		
Các lệnh kết nối					
ANB	0.065				
ORB	0.065				
MPS	0.065				
MRD	0.065				
MPP	0.065				
INV	0.065				
MEP	3.4				
MEF	3.4				
Các lệnh ngõ ra					
OUT Y,M	0.065				0.129 μs in 2-step instruction*2 0.193 μs in 3-step instruction*3
OUT S	4.8		4.8		
OUT T K	0.71		0.71		T192 to T199, T246 to T511 11.6 μs trong thực thi ở trạng thái ON 8.2 μs trong thực thi ở trạng thái OFF

Lệnh	Thời gian thực thi ở trạng thái ON (µs)		Thời gian thực thi ở trạng thái OFF (µs)		Chú ý
	Lệnh 16 bit	Lệnh 32 bit	Lệnh 16 bit	Lệnh 32 bit	
Các lệnh ngõ ra					
OUT T D	0.71		0.71		T192 to T199, T246 to T511 11.6 µs trong thực thi ở trạng thái ON 8.2 µs trong thực thi ở trạng thái OFF
OUT C K	0.71	6.1	0.71	6.1	C235 to C255 9.5 µs trong thực thi ở trạng thái ON 9.0 µs trong thực thi ở trạng thái OFF
OUT C D	0.71	6.1	0.71	6.1	C235 to C255 9.5 µs trong thực thi ở trạng thái ON 9.0 µs trong thực thi ở trạng thái OFF
SET Y,M	0.065				0.129 µs in 2-step instruction*2 0.193 µs in 3-step instruction*3
SET S	4.7 or 6.6 + 0.9n		0.13		n: Number of recombination 4.7 µs when there is no recombination
RST Y,M	0.065				0.129 µs in 2-step instruction*2 0.193 µs in 3-step instruction*3
RST S	4.6		0.13		
RST T	0.45		0.45		
RST C	0.45	5.8	0.45	4.8	
RST D	5.4	—	0.195	—	
PLS Y,M	0.257				0.321 µs in M3584 to M7679
PLF Y,M	0.257				0.321 µs in M3584 to M7679
Các lệnh master control					
MC	4.3		4.7		
MCR	3.9		—		
Lệnh khác					
NOP	0.065				
Lệnh END					
END	113.9 + 2.13X + 3.25Y		—		Ngay cả khi FEND và END được sử dụng cùng với nhau, chỉ thời gian thực thi của lệnh END được yêu cầu. X: Số điểm ngõ vào, Y: số điểm ngõ ra.

*1. M1536 to M3583, M8256 to M8511, S1024 to S4095

*2. M1536 to M3583, M8000 to M8511

*3. M3584 to M7679

PHỤ LỤC B-2 THỜI GIAN THỰC THI LỆNH STEP LADDER

Lệnh	Thời gian thực thi ở trạng thái ON (µs)		Thời gian thực thi ở trạng thái OFF (µs)		Chú ý
	Lệnh 16 bit	Lệnh 32 bit	Lệnh 16 bit	Lệnh 32 bit	
STL	5.1 + 1.6n		—		n: số kết nối n = 0:Khi không có kết nối
RET	2.9		—		

PHỤ LỤC B-3 THỜI GIAN THỰC THI NHÃN (P/I)

Lệnh	Thời gian thực thi ở trạng thái ON (µs)		Thời gian thực thi ở trạng thái OFF (µs)		Chú ý
	Lệnh 16 bit	Lệnh 32 bit	Lệnh 16 bit	Lệnh 32 bit	
P***	0.065				0.129 µs in P256 to P4095
I***	0.065				

PHỤ LỤC B-4 THỜI GIAN THỰC THI LỆNH ỨNG DỤNG

FNC	Lệnh	Thời gian thực thi ở trạng thái ON (µs)		Thời gian thực thi ở trạng thái OFF (µs)		Chú ý
		Lệnh 16 bit	Lệnh 32 bit	Lệnh 16 bit	Lệnh 32 bit	
Lưu trình						
00	CJ	8.0	—	0.195	—	
01	CALL	13.5 (CALL+SRET)	—	0.195	—	
02	SRET		—	—	—	
03	IRET	4.4	—	—	—	
04	EI	3.8	—	—	—	
05	DI	3.7	—	—	—	
06	FEND	113.9 + 2.13X + 3.25Y		—	—	Ngay cả nếu FEND và END được sử dụng cùng nhau, thời gian thực thi chỉ được yêu cầu cho lệnh END. X: Số điểm vào; Y: số điểm ra
07	WDT	5.4	—	0.065	—	
08	FOR	11.6 (FOR + NEXT)	—	—	—	
09	NEXT		—	—	—	
Di chuyển và so sánh						
10	CMP	15.5	16.0	0.455	0.845	
11	ZCP	18.9	19.7	0.585	1.105	
12	MOV	0.64	1.48	0.32	1.48	Chi tiết, xem phụ lục B-6-2
13	SMOV	22.9	—	0.715	—	
14	CML	10.6	10.2	0.325	0.585	
15	BMOV	13.9 + 0.44n	—	0.455	—	
16	FMOV	14.2 + 0.19n	14.0 + 0.38n	0.455	0.845	
17	XCH	10.7	11.4	0.325	0.585	
18	BCD	11.0	15.5	0.325	0.585	
19	BIN	7.5	8.4	0.325	0.585	
Hoạt động logic và tóan học						

20	ADD	8.1	8.5	0.455	0.845	
21	SUB	8.1	8.5	0.455	0.845	
22	MUL	7.0	7.3	0.455	0.845	
23	DIV	8.2	8.6	0.455	0.845	
24	INC	6.2	6.4	0.195	0.325	
25	DEC	6.2	6.4	0.195	0.325	
26	WAND	7.0	7.3	0.455	0.845	
27	WOR	7.0	7.3	0.455	0.845	
28	WXOR	7.0	7.3	0.455	0.845	
29	NEG	7.6	8.0	0.195	0.325	
FNC	**Lệnh**	**Thời gian thực thi ở trạng thái ON (µs)**		**Thời gian thực thi ở trạng thái OFF (µs)**		**Chú ý**
		Lệnh 16 bit	**Lệnh 32 bit**	**Lệnh 16 bit**	**Lệnh 32 bit**	
Quay và dịch						
30	ROR	10.5	11.5	0.325	0.585	
31	ROL	10.5	11.5	0.325	0.585	
32	RCR	10.9	11.8	0.325	0.585	
33	RCL	10.9	11.8	0.325	0.585	
34	SFTR	23.2 + 0.08n	—	0.585	—	
35	SFTL	23.2 + 0.08n	—	0.585	—	
36	WSFR	7.5 + 0.44n	—	0.585	—	
37	WSFL	7.5 + 0.44n	—	0.585	—	
38	SFWR	8.1	—	0.455	—	
39	SFRD	7.7	—	0.455	—	
Hoạt động dữ liệu						
40	ZRST(D)	11.1 + 0.19n	—	0.325	—	n:Số điểm reset
	ZRST(T)	17.1 + 0.23n	—	0.325	—	n:Số điểm reset
	ZRST(M)	20.7 + 0.02n	—	0.325	—	n:Số điểm reset
41	DECO	13.5	—	0.455	—	
42	ENCO	18.0	—	0.455	—	
43	SUM	12.7	16.9	0.325	0.585	
44	BON	14.4	15.1	0.455	0.845	
45	MEAN	11.8 + 0.41n	17.8 + 2.13n	0.455	0.845	
46	ANS	20.4	—	19.7	—	
47	ANR	7.0	—	0.065	—	
48	SQR	9.7	12.1	0.325	0.585	
49	FLT	9.8	9.5	0.325	0.585	
Xử lý tốc độ cao						
50	REF	4.5 + 1.39n	—	0.325	—	
51	REFF	14.4 + 0.24n	—	0.195	—	
52	MTR	5.9	—	5.5	—	
53	HSCS	—	20.0	—	0.845	
54	HSCR	—	20.0	—	0.845	
55	HSZ	—	22.0	—	1.105	
56	SPD	16.0	16.0	12.6	12.6	
57	PLSY	20.0	13.6	6.9	6.9	
58	PWM	10.6	—	6.2	—	
59	PLSR	11.2	11.2	7.0	7.0	
Các lệnh handy						

60	IST	28.5	—	0.455	—	
61	SER	16.4 + 1.4n	18.5 + 2.13n	0.585	1.105	
62	ABSD	19 + 0.85n	20.0 + 1.23n	0.585	1.105	
63	INCD	23.7	—	6.5	—	
64	TTMR	10.4	—	9.2	—	
65	STMR	19.0	—	21.0	—	
66	ALT	11.6	—	0.2	—	
67	RAMP	15.0	—	7.5	—	
68	ROTC	25.8	—	24.8	—	
69	SORT	18.4	—	6.6	—	

FNC	Lệnh	Thời gian thực thi ở trạng thái ON (µs)		Thời gian thực thi ở trạng thái OFF (µs)		Chú ý
		Lệnh 16 bit	Lệnh 32 bit	Lệnh 16 bit	Lệnh 32 bit	
Thiết bị I/O FX bên ngoài						
70	TKY	21.5	21.8	5.2	5.2	
71	HKY	32.0	32.3	5.7	5.7	
72	DSW	26.8	—	22.1	—	
73	SEGD	10.8	—	0.325	—	
74	SEGL	22.3	—	7.5	—	
75	ARWS	28.8	—	5.2	—	
76	ASC	19.8	—	0.715	—	
77	PR	24.0	—	13.6	—	
78	FROM*1	141 + 419n	119 + 841n	0.585	1.105	n: Số điểm truyền
	FROM*2	107 + 903n	119 + 1791n	0.585	1.105	n: Số điểm truyền
	FROM*3	27.9 + 108n	17.6 + 187.4n	0.585	1.105	n: Số điểm truyền
79	TO*1	87 + 483n	73 + 967n	0.585	1.105	n:Số điểm truyền
	TO*2	73 + 967n	67 + 1923n	0.585	1.105	n: Số điểm truyền
	TO*3	96.7 + 119.2n	17.3 + 297.7n	0.585	1.105	n:Số điểm truyền
Thiết bị I/O FX bên ngoài						
80	RS	15.6	—	5.7	—	
81	PRUN	17.1 + 1.67n	18.2 + 2.9n	0.325	0.585	
82	ASCI	13.5 + 1.45n	—	0.455	—	
83	HEX	13.6 + 1.89n	—	0.455	—	
84	CCD	13.6 + 1.63n	—	0.455	—	
85	VRRD	—	—	—	—	
86	VRSC	—	—	—	—	
87	RS2	18.1	—	5.3	—	
88	PID	20.0	—	8.9	—	
89	—	—	—	—	—	
Di chuyển dữ liệu 2						
100	—	—	—	—	—	
101	—	—	—	—	—	
102	ZPUSH	16.0	—	0.195	—	
103	ZPOP	16.0	—	0.195	—	
104	—	—	—	—	—	
105	—	—	—	—	—	
106	—	—	—	—	—	
107	—	—	—	—	—	
108	—	—	—	—	—	
109	—	—	—	—	—	

*1. Khi lệnh được thực thi đến BFM#0 đến BFM#31 trong khối chức năng đặc biệt của họ FXON/FX2N/FX2NC hoặc CC-Link/LT bên trong FX3UC-32MT-LT.

*2. Khi lệnh được thực thi đến BFM#32 hoặc sau đó trong khối chức năng đặc biệt của họ FXON/FX2N/FX2NC hoặc CC-Link/LT bên trong FX3UC-32MT-LT.

*3. Khi lệnh được thực thi đến một BFM trong khối chức năng đặc biệt cho họ FX3U/FX3UC

FNC	Lệnh	Thời gian thực thi ở trạng thái ON (µs)		Thời gian thực thi ở trạng thái OFF (µs)		Chú ý
		Lệnh 16 bit	Lệnh 32 bit	Lệnh 16 bit	Lệnh 32 bit	
Dấu chấm động						
110	ECMP	—	18.2	—	0.845	
111	EZCP	—	21.6	—	1.105	
112	EMOV	—	10.0	—	0.585	
113	—	—	—	—	—	
114	—	—	—	—	—	
115	—	—	—	—	—	
116	ESTR	—	27 + 1.7n + 1.26m	—	0.845	n: Số ký số ký tự m:Số ký số trong phần thập phân
117	EVAL	—	26 + 3.8n	—	0.585	
118	EBCD	—	10.0	—	0.585	
119	EBIN	—	11.9	—	0.585	
120	EADD	—	14.2	—	0.845	
121	ESUB	—	14.2	—	0.845	
122	EMUL	—	14.1	—	0.845	
123	EDIV	—	17.7	—	0.845	
124	EXP	—	11.9	—	0.585	
125	LOGE	—	24.0	—	0.585	
126	LOG10	—	24.3	—	0.585	
127	ESQR	—	10.6	—	0.585	
128	ENEG	—	8.9	—	0.325	
129	INT	13.2	13.0	0.325	0.585	
130	SIN	—	12.0	—	0.585	
131	COS	—	23.2	—	0.585	
132	TAN	—	12.0	—	0.585	
133	ASIN	—	13.5	—	0.585	
134	ACOS	—	13.5	—	0.585	
135	ATAN	—	12.0	—	0.585	
136	RAD	—	14.9	—	0.585	
137	DEG	—	14.9	—	0.585	
138	—	—	—	—	—	
139	—	—	—	—	—	
Hoạt động dữ liệu 2						
140	WSUM	11.7 + 0.38n	14.1 + 1.94n	0.455	0.845	
141	WTOB	12.6 + 1.43n	—	0.455	—	
142	BTOW	12.6 + 0.92n	—	0.455	—	
143	UNI	11.6 + 0.4n	—	0.455	—	
144	DIS	10.6 + 0.2n	—	0.455	—	
145	—	—	—	—	—	
146	—	—	—	—	—	
147	SWAP	7.7	8.0	0.195	0.325	
148	—	—	—	—	—	
149	SORT2	13.2	15.2	6.5	7.7	

FNC	Lệnh	Thời gian thực thi ở trạng thái ON (µs)		Thời gian thực thi ở trạng thái OFF (µs)		Chú ý
		Lệnh 16 bit	Lệnh 32 bit	Lệnh 16 bit	Lệnh 32 bit	
Điều khiển vị trí						
150	DSZR	170.0	—	7.0	—	
151	DVIT	178.0	178.0	7.1	7.1	
152	TBL	—	*1	—	7.1	
153	—	—	—	—	—	
154	—	—	—	—	—	
155	ABS	—	25.4	—	22.2	
156	ZRN	58.0	62.0	7.1	7.1	
157	PLSV	144.0	144.0	7.1	7.1	
158	DRVI	178.0	178.0	7.1	7.1	
159	DRVA	178.0	178.0	7.1	7.1	
Điều khiển thời gian thực						
160	TCMP	21.3	—	0.715	—	
161	TZCP	22.6	—	0.585	—	
162	TADD	13.4	—	0.455	—	
163	TSUB	13.4	—	0.455	—	
164	HTOS	10.8	11.0	0.325	0.585	
165	STOH	11.4	11.6	0.325	0.585	
166	TRD	10.0	—	0.195	—	
167	TWR	344.4	—	0.195	—	
168	—	—	—	—	—	
169	HOUR	15.5	16.1	15.2	15.9	
Thiết bị bên ngoài						
170	GRY	10.2	10.7	0.325	0.585	
171	GBIN	15.4	16.0	0.325	0.585	
176	RD3A(3A)	1404	—	0.455	—	FX0N-3A
	RD3A(2AD)	1828	—	0.455	—	FX2N-2AD
177	WR3A(3A)	1466	—	0.455	—	FX0N-3A
	WR3A(2DA)	2919	—	0.455	—	FX2N-2DA
Chức năng mở rộng						
180	—	—	—	—	—	
Các lệnh khác						
181	—	—	—	—	—	
182	COMRD	33.7	—	0.325	—	
183	—	—	—	—	—	
184	RND	8.5	—	0.195	—	
185	—	—	—	—	—	
186	DUTY	6.0	—	6.0	—	
187	—	—	—	—	—	
188	CRC	12.6 + 0.82n	—	0.455	—	
189	HCMOV	—	14.8	—	0.845	

*1. Thời gian thực thi lệnh được chỉ ra bên dưới phụ thuộc vào loại điều khiển vị trí được truy xuất (lệnh)

Loại điều khiển vị trí	Lệnh thực hiện	Thời gian thực thi lệnh ở trạng thái ON
DDVIT (điều khiển vị tri ngắt)	DDVIT	178.0 µs
DPLSV(ngõ ra xung tốc độ thay đổi)	DPLSV	144.0 µs
DDRVI (điều khiển tăng)	DDRVI	178.0 µs
DRRVA (điều khiển tuyệt đối)	DRRVA	178.0 µs

FNC	Lệnh	Thời gian thực thi ở trạng thái ON (µs)		Thời gian thực thi ở trạng thái OFF (µs)		Chú ý
		Lệnh 16 bit	Lệnh 32 bit	Lệnh 16 bit	Lệnh 32 bit	
Hoạt động khối dữ liệu						
190	—	—	—	—	—	
191	—	—	—	—	—	
192	BK+	13.1 + 0.66n	13.9 + 1.23n	0.585	1.105	
193	BK-	13.1 + 0.66n	13.9 + 1.23n	0.585	1.105	
194	BKCMP=	19.6 + 1.88n	20.3 + 2.26n	0.585	1.105	
195	BKCMP>	19.6 + 1.88n	20.3 + 2.26n	0.585	1.105	
196	BKCMP<	19.6 + 1.88n	20.3 + 2.26n	0.585	1.105	
197	BKCMP<>	19.6 + 1.88n	20.3 + 2.26n	0.585	1.105	
198	BKCMP<=	19.6 + 1.88n	20.3 + 2.26n	0.585	1.105	
199	BKCMP>=	19.6 + 1.88n	20.3 + 2.26n	0.585	1.105	
Điều khiển chuỗi ký tự						
200	STR	34.6	47.0	0.455	0.845	
201	VAL	20.7	29.2	0.455	0.845	
202	$+	24.8 + 1.5m	—	0.455	—	m: Số chuỗi ký tự
203	LEN	12 + 0.44m	—	0.325	—	m: Số chuỗi ký tự
204	RIGHT	18.1 + 1.06n + 0.47m	—	0.455	—	n: Số chuỗi ký tự m: Số dữ liệu ký tự
205	LEFT	18.1 + 0.74n + 0.44m	—	0.455	—	n: Số chuỗi ký tự m: Số dữ liệu ký tự
206	MIDR	25 + 0.59n + 0.68m	—	0.455	—	n: Vị tri ký tự m: Số ký tự
207	MIDW	25.8 + 0.3m + 0.44n	—	0.455	—	n: Vị tri ký tự m: Số ký tự được lưu
208	INSTR	20.6 + 2.98m	—	0.585	—	m: Số ký tự được tìm *1
209	$MOV	16 + 1.52n	—	0.325	—	

*1. Số ký tự từ đầu của chuỗi ký tự được tìm kiếm để phát hiện ký tự

FNC	Lệnh	Thời gian thực thi ở trạng thái ON (µs)		Thời gian thực thi ở trạng thái OFF (µs)		Chú ý
		Lệnh 16 bit	Lệnh 32 bit	Lệnh 16 bit	Lệnh 32 bit	
Hoạt động dữ liệu 3						
210	FDEL	43 + 0.95m	—	—	—	m: Số dữ liệu được dịch tới *2
211	FINS	63 + 0.98m	—	—	—	m: Số dữ liệu được dịch lùi *3
212	POP	7.8	—	0.455	—	
213	SFR	9.3	—	0.325	—	
214	SFL	9.3	—	0.325	—	
215	—	—	—	—	—	
216	—	—	—	—	—	
217	—	—	—	—	—	
218	—	—	—	—	—	
219	—	—	—	—	—	

*2. m= (Số bảng dữ liệu)-(Vị trí bảng dữ liệu được phát hiện)
Số bảng dữ liệu: giá trị hiện hành của (D•) , vị trí bảng dữ liệu của dữ liệu được phát hiện: n
*3. m= (Số bảng dữ liệu)-(Vị trí bảng dữ liệu chèn)
Số bảng dữ liệu: giá trị hiện hành của (D•) , vị trí bảng dữ liệu của dữ liệu chèn: n

So sánh dữ liệu

220	—	—	—	—	—	
221	—	—	—	—	—	
222	—	—	—	—	—	
223	—	—	—	—	—	
224	LD=	1.22	1.48	1.22	1.48	Chi tiết, xem phụ lục B-6-2
225	LD>	1.22	1.48	1.22	1.48	Chi tiết, xem phụ lục B-6-2
226	LD<	1.22	1.48	1.22	1.48	Chi tiết, xem phụ lục B-6-2
227	—	—	—	—	—	
228	LD<>	1.22	1.48	1.22	1.48	Chi tiết, xem phụ lục B-6-2
229	LD<=	1.22	1.48	1.22	1.48	Chi tiết, xem phụ lục B-6-2
230	LD>=	1.22	1.48	1.22	1.48	Chi tiết, xem phụ lục B-6-2
231	—	—	—	—	—	
232	AND=	1.22	1.48	1.22	1.48	Chi tiết, xem phụ lục B-6-2
233	ADN>	1.22	1.48	1.22	1.48	Chi tiết, xem phụ lục B-6-2
234	AND<	1.22	1.48	1.22	1.48	Chi tiết, xem phụ lục B-6-2
235	—	—	—	—	—	
236	AND<>	1.22	1.48	1.22	1.48	Chi tiết, xem phụ lục B-6-2
237	AND<=	1.22	1.48	1.22	1.48	Chi tiết, xem phụ lục B-6-2
238	AND>=	1.22	1.48	1.22	1.48	Chi tiết, xem phụ lục B-6-2

FNC	Lệnh	Thời gian thực thi ở trạng thái ON (µs)		Thời gian thực thi ở trạng thái OFF (µs)		Chú ý
		Lệnh 16 bit	Lệnh 32 bit	Lệnh 16 bit	Lệnh 32 bit	
So sánh dữ liệu						
239	—	—	—	—	—	
240	OR=	1.22	1.48	1.22	1.48	Chi tiết, xem phụ lục B-6-2
241	OR>	1.22	1.48	1.22	1.48	Chi tiết, xem phụ lục B-6-2
242	OR<	1.22	1.48	1.22	1.48	Chi tiết, xem phụ lục B-6-2
243	—	—	—	—	—	
244	OR<>	1.22	1.48	1.22	1.48	Chi tiết, xem phụ lục B-6-2
245	OR<=	1.22	1.48	1.22	1.48	Chi tiết, xem phụ lục B-6-2
246	OR>=	1.22	1.48	1.22	1.48	Chi tiết, xem phụ lục B-6-2
247	—	—	—	—	—	
248	—	—	—	—	—	
249	—	—	—	—	—	
Xử lý bảng dữ liệu						

250	—	—	—	—	—	
251	—	—	—	—	—	
252	—	—	—	—	—	
253	—	—	—	—	—	
254	—	—	—	—	—	
255	—	—	—	—	—	
256	LIMIT	8.1	8.6	0.585	1.105	
257	BAND	8.1	8.6	0.585	1.105	
258	ZONE	7.9	8.5	0.585	1.105	
259	SCL	15.9	16.8	0.455	0.845	
260	DABIN	13.7	19.5	0.325	0.585	
261	BINDA	16.7	23.1	0.325	0.585	
262	—	—	—	—	—	
263	—	—	—	—	—	
264	—	—	—	—	—	
265	—	—	—	—	—	
266	—	—	—	—	—	
267	—	—	—	—	—	
268	—	—	—	—	—	
269	SCL2	2.79 + 5.21n	29.06 + 7.94n	0.455	0.845	n: Số dữ liệu
Giao tiếp thiết bị bên ngoài (giao tiếp inverter)						
270	IVCK	14.1	—	6.5	—	
271	IVDR	14.1	—	6.5	—	
272	IVRD	16.2	—	6.5	—	
273	IVWR	16.2	—	6.5	—	
274	IVBWR	20.0	—	6.5	—	

FNC	Lệnh	Thời gian thực thi ở trạng thái ON (µs)		Thời gian thực thi ở trạng thái OFF (µs)		Chú ý
		Lệnh 16 bit	Lệnh 32 bit	Lệnh 16 bit	Lệnh 32 bit	
Di chuyển dữ liệu 3						
275	—	—	—	—	—	
276	—	—	—	—	—	
277	—	—	—	—	—	
278	RBFM*1	50+900n	—	0.715	—	n: Số điểm được truyền trong một chu kỳ hoạt động
	RBFM*2	244 + 103n	—	0.715	—	
279	WBFM*1	50+900n	—	0.715	—	n:Số điểm được truyền trong một chu kỳ hoạt động
	WBFM*2	292 + 116n	—	0.715	—	

*1. Khi lệnh được thực thi đến BFM trong một khối chức năng đặc biệt cho FX0N/FX2N/FX2NC hoặc CC-Link/LT xây dựng trong FX3UC-32MT-LT

*2. Khi lệnh được thực thi đến BFM trong một khối chức năng đặc biệt cho FX3U/FX3UC

Xử lý tốc độ cao 2

280	HSCT	—	30.0	—	1.365	
281	—	—	—	—	—	
282	—	—	—	—	—	
283	—	—	—	—	—	
284	—	—	—	—	—	
285	—	—	—	—	—	
286	—	—	—	—	—	
287	—	—	—	—	—	
288	—	—	—	—	—	
289	—	—	—	—	—	
Điều khiển thanh ghi tài liệu mở rộng						
290	LOADR	13.2 + 0.44n	—	0.325	—	
291	SAVER	166n	—	6.4	—	
292	INITR	17600n	—	0.325	—	
293	LOGR	244 + 17.9n	—	0.715	—	
294	RWER	46700n	—	0.325	—	n: Số sector đích ghi
295	INITER	17300n	—	0.325	—	
296 to 299	—	—	—	—	—	

PHỤ LỤC B-5 THỜI GIAN THỰC THI LỆNH HOẠT ĐỘNG XUNG P TRONG MỖI LỆNH ỨNG DỤNG

Lệnh ứng dụng	Thời gian thực thi	Chú ý
Lệnh MOV (FNC 12)	Thời gian thực thi tại cạnh lên của ngõ vào: thời gian thực thi ở trạng thái ON	1.22 µs trong lệnh MOVP
	Thời gian không thực thi: thời gian ở trạng thái OFF	
Các lệnh ứng dụng khác	Thời gian thực thi tại cạnh lên của ngõ vào: thời gian thực thi ở trạng thái ON + 0.45 µs	
	Thời gian không thực thi: thời gian ở trạng thái OFF + 0.45 µs	

PHỤ LỤC B-6 THỜI GIAN THỰC THI KẾT HỢP CÁC THIẾT BỊ ỨNG DỤNG VÀ CHỈ MỤC

Trong ví dụ cho lệnh cơ bản bên dưới, lệnh MOV và các lệnh so sánh dữ liệu, thời gian thực thi lệnh thay đổi phụ thuộc vào các thiết bị đích kết hợp và có hay không có chỉ mục.
Sự kết hợp các thiết bị đích được đánh dấu bằng "*1" và "*2" được xử lý như các trường hợp ngoại lệ bởi vì xử lý tốc độ cao được chấp nhận trong kỹ thuật.

PHỤ LỤC B-6-1 Thời gian thực thi lệnh cơ bản (LD/LDI/AND/ANI/OR/ORI)

Loại thiết bị được xác định	Điều kiện	Thời gian thực thi lệnh
Thiết bị bit	Không có chỉ mục	0.065
	Có chỉ mục	11.9
Thiết bị word	Xác định bit	8.8

PHỤ LỤC B-6-2 Thời gian thực thi lệnh ứng dụng

1. Thời gian thực thi lệnh MOV (FNC 12)
Lệnh MOV (hoạt động 16 bit)

Tiếp điểm điều khiển	S (Nguồn)	D (Đích)							
		Không có chỉ mục (µs)				Có chỉ mục (µs)			
		KnY, KnM, KnS	T,C, D	R	U□\G□ *2	KnY, KnM, KnS	T,C, D	R	U□\G□ *2
ON	KnX,KnY,KnM,KnS	15.5	12.1	13.8	212.9	18.6	16.6	16.9	214.7
	T,C,D	12.1	0.64*1	10.4	209.7	16.6	14.5	14.8	212.8
	R	13.8	10.4	12.1	211.3	16.9	14.8	15.1	213.1
	U□\G□*2	131.8	128.5	130.2	377.9	133.1	129.9	131.5	379.4
	K,H	12.5	0.64*1	10.8	210.1	15.4	13.3	13.6	211.6
OFF	KnX,KnY,KnM,KnS								
	T,C,D		0.32*1						
	R				0.325				
	U□\G□*2								
	K,H		0.32*1						

*1. Các sự kết hợp này được thực hiện như các ngoại lệ bởi vì xử lý tốc độ cao được chấp nhận trong kỹ thuật

*2. Khi lệnh được thực thi cho một BFM trong khối chức năng đặc biệt mở rộng cho họ FX3U/FX3UC

Lệnh DMOV (hoạt động 32 bit)

Tiếp điểm điều khiển	S (Nguồn)	D (Đích)							
		Không có chỉ mục (µs)				Có chỉ mục (µs)			
		KnY, KnM, KnS	T,C, D	R	U□\G□ *2	KnY, KnM, KnS	T,C, D	R	U□\G□ *2
ON	KnX,KnY,KnM,KnS	15.5	12.4	13.8	311.1	18.7	17.0	17.1	313.0
	T,C,D	12.4	1.48*1	10.7	307.4	17.0	15.2	15.3	310.5
	R	13.8	10.7	12.2	308.9	17.1	15.3	15.4	310.6
	U□\G□*2	199.8	195.9	197.4	542.6	201.2	197.3	198.8	544.0
	K,H	13.0	1.48*1	11.4	308.0	16.2	14.4	14.5	309.7
OFF	KnX,KnY,KnM,KnS								
	T,C,D		1.48*1						
	R				0.585				
	U□\G□*2								
	K,H		1.48*1						

*1. Các sự kết hợp này được thực hiện như các ngoại lệ bởi vì xử lý tốc độ cao được chấp nhận trong kỹ thuật

*2. Khi lệnh được thực thi cho một BFM trong khối chức năng đặc biệt mở rộng cho họ FX3U/FX3UC

2. Thời gian thực thi lệnh so sánh dữ liệu

Lệnh so sánh dữ liệu (hoạt động 16 bit)

S (Nguồn)	D (Đích)							
	Không có chỉ mục (µs)				Có chỉ mục (µs)			
	KnY, KnM, KnS	T,C, D	R	U□\G□ *2	KnY, KnM, KnS	T,C, D	R	U□\G□ *2
KnX,KnY,KnM,KnS	16.2	13.0	14.7	133.1	19.4	17.4	17.6	134.7
T,C,D	13.0	1.22*1	11.3	129.9	17.4	15.4	15.7	132.8
R	14.7	11.3	12.9	131.4	17.6	15.7	16.0	133.1
U□\G□*2	133.0	129.3	131.4	298.2	134.3	131.0	138.9	299.4
K,H	13.4	1.22*1	11.7	130.2	16.3	14.2	14.5	131.6

*1. Các sự kết hợp này được thực hiện như các ngoại lệ bởi vì xử lý tốc độ cao được chấp nhận trong kỹ thuật

*2. Khi lệnh được thực thi cho một BFM trong khối chức năng đặc biệt mở rộng cho họ FX3U/FX3UC

Lệnh so sánh dữ liệu (hoạt động 32 bit)

S (Nguồn)	D (Đích)							
	Không có chỉ mục (µs)				Có chỉ mục (µs)			
	KnY, KnM, KnS	T,C, D	R	U□\G□ *2	KnY, KnM, KnS	T,C, D	R	U□\G□ *2
KnX,KnY,KnM,KnS	16.4	13.2	14.7	201.1	19.6	17.9	18.0	202.7
T,C,D	13.2	1.48*1	11.6	197.1	17.9	16.1	16.2	200.3
R	14.7	11.6	13.0	198.6	18.0	16.2	16.3	200.4
U□\G□*2	201.0	197.1	198.6	432.4	202.4	198.5	200.0	433.8
K,H	13.9	1.48*1	12.3	197.8	17.1	15.3	15.4	199.4

*1. Các sự kết hợp này được thực hiện như các ngoại lệ bởi vì xử lý tốc độ cao được chấp nhận trong kỹ thuật

*2. Khi lệnh được thực thi cho một BFM trong khối chức năng đặc biệt mở rộng cho họ FX3U/FX3UC

PHỤ LỤC C: DANH SÁCH LỆNH ỨNG DỤNG [THEO LOẠI LỆNH / TRONG THỨ TỰ ALPHABETIC]

PHỤ LỤC C-1 LỆNH ỨNG DỤNG [THEO LOẠI LỆNH]

Các lệnh ứng dụng được phân thành 18 loại:

1	Lệnh di chuyển dữ liệu
2	Lệnh chuyển đổi dữ liệu
3	Lệnh so sánh
4	Lệnh hoạt động toán học
5	Lệnh hoạt động luận lý
6	Lệnh chức năng đặc biệt
7	Lệnh quay
8	Lệnh dịch
9	Lệnh hoạt động dữ liệu

10	Lệnh hoạt động chuỗi ký tự
11	Lệnh điều khiển lưu trình
12	Lệnh làm tươi I/O
13	Lệnh điều khiển đồng hồ thời gian thực
14	Lệnh điều khiển vị trí/phát xung
15	Lệnh truyền thông nối tiếp
16	Lệnh điều khiển khối chức năng đặc biệt
17	Lệnh điều khiển thanh ghi mở rộng/thanh ghi tài liệu mở rộng
18	Các lệnh khác

1. Di chuyển dữ liệu

Từ gợi nhớ	FNC No.	Chức năng	Trang
MOV	FNC 12	Di chuyển	228
SMOV	FNC 13	Di chuyển dịch	231
CML	FNC 14	Lấy bù	233
BMOV	FNC 15	Di chuyển khối	235
FMOV	FNC 16	Di chuyển lấp đầy	239
PRUN	FNC 81	Chạy song song	442
XCH	FNC 17	Hóan đổi	242
SWAP	FNC147	Hóan đổi byte	526
EMOV	FNC112	Di chuyển dấu chấm động	470
HCMOV	FNC189	Di chuyển couter tốc độ cao	586

2. Chuyển đổi dữ liệu

Từ gợi nhớ	FNC No.	Chức năng	Trang
BCD	FNC 18	Chuyển đổi sang BCD	244
BIN	FNC 19	Chuyển đổi sang nhị phân	247
GRY	FNC170	Chuyển đổi thập phân sang mã Gray	567
GBIN	FNC171	Chuyển đổi mã Gray sang thập phân	568
FLT	FNC 49	Chuyển đổi sang dấu chấm động	319
INT	FNC129	Chuyển đổi dấu chấm động sang số nguyên	498
EBCD	FNC118	Chuyển đổi dấu chấm động sang ký hiệu khoa học	482
EBIN	FNC119	Chuyển đổi ký hiệu khoa học sang dấu chấm động	484
RAD	FNC136	Chuyển đổi độ dấu chấm động sang radian	510

2. Chuyển đổi dữ liệu

Từ gợi nhớ	FNC No.	Chức năng	Trang
DEG	FNC137	Chuyển đổi radian dấu chấm động sang độ	512

3. Lệnh so sánh

Từ gợi nhớ	FNC No.	Chức năng	Trang
LD=	FNC224	Load Compare (S1) = (S2)	651
LD>	FNC225	Load Compare (S1) > (S2)	651
LD<	FNC226	Load Compare (S1) < (S2)	651
LD<>	FNC228	Load Compare (S1) ≠ (S2)	651
LD<=	FNC229	Load Compare (S1) ≤ (S2)	651
LD>=	FNC230	Load Compare (S1) ≥ (S2)	651
AND=	FNC232	AND Compare (S1) = (S2)	654
AND>	FNC233	AND Compare (S1) > (S2)	654
AND<	FNC234	AND Compare (S1) < (S2)	654
AND<>	FNC236	AND Compare (S1) ≠ (S2)	654
AND<=	FNC237	AND Compare (S1) ≤ (S2)	654
AND>=	FNC238	AND Compare (S1) ≥ (S2)	654

3. Lệnh so sánh

Từ gợi nhớ	FNC No.	Chức năng	Trang
OR=	FNC240	So sánh OR (S1) = (S2)	657
OR>	FNC241	So sánh OR (S1) > (S2)	657
OR<	FNC242	So sánh OR (S1) < (S2)	657
OR<>	FNC244	So sánh OR (S1) ≠ (S2)	657
OR<=	FNC245	So sánh OR (S1) ≤ (S2)	657
OR>=	FNC246	So sánh OR (S1) ≥ (S2)	657
CMP	FNC 10	So sánh	223
ZCP	FNC 11	So sánh vùng	225
ECMP	FNC110	So sánh dấu chấm động	466
EZCP	FNC111	So sánh vùng dấu chấm động	468
HSCS	FNC 53	Set bộ đếm tốc độ cao	333
HSCR	FNC 54	Reset bộ đếm tốc độ cao	338
HSZ	FNC 55	So sánh vùng bộ đếm tốc độ cao	341
HSCT	FNC280	So sánh bộ đếm tốc độ cao với bảng dữ liệu	709
BKCMP=	FNC194	So sánh dữ liệu khối (S1) = (S2)	598
BKCMP>	FNC195	So sánh dữ liệu khối (S1) > (S2)	598
BKCMP<	FNC196	So sánh dữ liệu khối (S1) < (S2)	598
BKCMP<>	FNC197	So sánh dữ liệu khối (S1) ≠ (S2)	598
BKCMP<=	FNC198	So sánh dữ liệu khối (S1) ≤ (S2)	598
BKCMP>=	FNC199	So sánh dữ liệu khối (S1) ≥ (S2)	598

4. Hoạt động toán học

Từ gợi nhớ	FNC No.	Chức năng	Trang
ADD	FNC 20	Cộng	251
SUB	FNC 21	Trừ	254
MUL	FNC 22	Nhân	257
DIV	FNC 23	Chia	260
EADD	FNC120	Cộng dấu chấm động	486
ESUB	FNC121	Trừ dấu chấm động	487
EMUL	FNC122	Nhân dấu chấm động	488
EDIV	FNC123	Chia dấu chấm động	489
BK+	FNC192	Cộng dữ liệu khối	592
BK-	FNC193	Trừ dữ liệu khối	595
INC	FNC 24	Tăng	263

4. Hoạt động toán học

Từ gợi nhớ	FNC No.	Chức năng	Trang
DEC	FNC 25	Giảm	265

5. Hoạt động luận lý

Từ gợi nhớ	FNC No.	Chức năng	Trang
WAND	FNC 26	Logical Word AND	266
WOR	FNC 27	Logical Word OR	268
WXOR	FNC 28	Logical Exclusive OR	270

6. Chức năng đặc biệt

Từ gợi nhớ	FNC No.	Chức năng	Trang
SQR	FNC 48	Căn bậc 2	317
ESQR	FNC127	Căn bậc 2 dấu chấm động	496
EXP	FNC124	Exp dấu chấm động	490
LOGE	FNC125	Logarithm tự nhiên dấu chấm động	492
LOG10	FNC126	Logarithm dấu chấm động	494
SIN	FNC130	Sin dấu chấm động	500
COS	FNC131	Cos dấu chấm động	502
TAN	FNC132	Tan dấu chấm động	503
ASIN	FNC133	Arc sin dấu chấm động	504
ACOS	FNC134	Arc cos dấu chấm động	506
ATAN	FNC135	Arc tan dấu chấm động	508
RND	FNC184	Phát số ngẫu nhiên	577

7. Lệnh quay

Từ gợi nhớ	FNC No.	Chức năng	Trang
ROR	FNC 30	Quay phải	275
ROL	FNC 31	Quay trái	277
RCR	FNC 32	Quay phải với cờ Carry	279
RCL	FNC 33	Quay trái với cờ Carry	281

8. Lệnh dịch

Từ gợi nhớ	FNC No.	Chức năng	Trang
SFTR	FNC 34	Dịch phải bit	283
SFTL	FNC 35	Dịch trái bit	285
SFR	FNC213	Dịch phải bit với cờ carry	645
SFL	FNC214	Dịch trái bit với cờ carry	647
WSFR	FNC 36	Dịch phải word	289
WSFL	FNC 37	Dịch trái word	291
SFWR	FNC 38	Ghi dịch [điều khiển FIFO/FILO]	293
SFRD	FNC 39	Đọc dịch [FIFO]	296
POP	FNC212	Đọc dịch dữ liệu dịch sau cùng [FILO]	642

9. Hoạt động dữ liệu

Từ gợi nhớ	FNC No.	Chức năng	Trang
ZRST	FNC 40	Reset vùng	299
DECO	FNC 41	Giải mã	302
ENCO	FNC 42	Mã hóa	305
MEAN	FNC 45	Tính giá trị trung bình	312
WSUM	FNC140	Tổng của dữ liệu word	515
SUM	FNC 43	Tổng các bit tích cực	307
BON	FNC 44	Kiểm tra trạng thái bit	310
NEG	FNC 29	Phủ định	272
ENEG	FNC128	Phủ định dấu chấm động	497
WTOB	FNC141	WORD sang BYTE	517
BTOW	FNC142	BYTE sang WORD	519
UNI	FNC143	Kết nối 4 bit dữ liệu word	522
DIS	FNC144	Nhóm 4 bit dữ liệu word	524
CCD	FNC 84	Mã kiểm tra	450
CRC	FNC188	Cyclic Redundancy Check	582
LIMIT	FNC256	Điều khiển giới hạn	661
BAND	FNC257	Điều khiển vùng chết	665
ZONE	FNC258	Điều khiển vùng	668
SCL	FNC259	Xác định tỷ xích (dữ liệu điểm)	671
SCL2	FNC269	Xác định tỷ xích 2 (dữ liệu X/Y)	683
SORT	FNC 69	Sắp xếp dữ liệu	400
SORT2	FNC149	Sắp xếp dữ liệu 2	527
SER	FNC 61	Tìm kiếm vùng dữ liệu	381
FDEL	FNC210	Xóa dữ liệu từ bảng	638
FDEL	FNC210	Xóa dữ liệu từ bảng	638
FINS	FNC211	Chèn dữ liệu vào bảng	640

10.Hoạt động chuỗi ký tự

Từ gợi nhớ	FNC No.	Chức năng	Trang
ESTR	FNC116	Chuyển đổi dấu chấm động sang chuỗi ký tự	471
EVAL	FNC117	Chuyển đổi chuỗi ký tự sang dấu chấm động	477
STR	FNC200	Chuyển đổi nhị phân sang chuỗi ký tự	604
VAL	FNC201	Chuyển đổi chuỗi ký tự sang nhị phân	609
DABIN	FNC260	Chuyển đổi mã ASCII sang nhị phân	676
BINDA	FNC261	Chuyển đổi nhị phân sang mã ASCII	679
ASCI	FNC 82	Chuyển đổi thập lục phân sang mã ASCII	444
HEX	FNC 83	Chuyển đổi mã ASCII sang thập lục phân	447
$MOV	FNC209	Truyền chuỗi ký tự	634
$+	FNC202	Liên kết các chuỗi ký tự	614
LEN	FNC203	Phát hiện chiều dài chuỗi ký tự	617

10. Hoạt động chuỗi ký tự

Từ gợi nhớ	FNC No.	Chức năng	Trang
RIGHT	FNC204	Tách dữ liệu chuỗi ký tự từ bên phải	619
LEFT	FNC205	Tách dữ liệu chuỗi ký tự từ bên trái	622
MIDR	FNC206	Chọn lựa ngẫu nhiên chuỗi ký tự	625
MIDW	FNC207	Thay thế ngẫu nhiên chuỗi ký tự	628
INSTR	FNC208	Tìm kiếm chuỗi ký tự	632
COMRD	FNC182	Đọc dữ liệu chú thích thiết bị	574

11.Điều khiển lưu trình

Từ gợi nhớ	FNC No.	Chức năng	Trang
CJ	FNC 00	Nhảy có điều kiện	197
CALL	FNC 01	Gọi chương trình con	204
SRET	FNC 02	Trở về từ chương trình con	208
IRET	FNC 03	Trở về từ ngắt	209
EI	FNC 04	Cho phép ngắt	211
DI	FNC 05	Vô hiệu hóa ngắt	212
FEND	FNC 06	Kết thúc chương trình chính	213
FOR	FNC 08	Bắt đầu vòng FOR/NEXT	218
NEXT	FNC 09	Kết thúc vòng FOR/NEXT	219

12. Làm tươi I/O

Từ gợi nhớ	FNC No.	Chức năng	Trang
REF	FNC 50	Làm tươi	322
REF	FNC 50	Làm tươi	322
REFF	FNC 51	Làm tươi và điều chỉnh bộ lọc	326

13.Điều khiển thời gian thực

Từ gợi nhớ	FNC No.	Chức năng	Trang
TCMP	FNC160	So sánh dữ liệu RTC	547
TZCP	FNC161	So sánh vùng dữ liệu RTC	549
TADD	FNC162	Cộng dữ liệu RTC	552
TSUB	FNC163	Trừ dữ liệu RTC	554
TRD	FNC166	Đọc dữ liệu RTC	560
TWR	FNC167	Set dữ liệu RTC	561
HTOS	FNC164	Chuyển đổi giờ sang giây	556
STOH	FNC165	Chuyển đổi giây sang giờ	558

14.Điều khiển vị trí/phát xung

Từ gợi nhớ	FNC No.	Chức năng	Trang
ABS	FNC155	Đọc giá trị tuyệt đối hiện hành	537
DSZR	FNC150	DOG Search Zero Return	532
ZRN	FNC156	Trở về zero	538

14.Điều khiển vị trí/phát xung

Từ gợi nhớ	FNC No.	Chức năng	Trang
TBL	FNC152	Chế độ điều khiển vị tri bó dữ liệu	536
DVIT	FNC151	Điều khiển vị tri ngắt	534
DRVI	FNC158	Điều khiển tăng	542
DRVA	FNC159	Điều khiển tuyệt đối	544
PLSV	FNC157	Thay đổi tốc độ xung ra	540
PLSY	FNC 57	Ngõ ra xung	356
PLSR	FNC 59	Cài đặt tăng tốc/giảm tốc	364

15.Giao tiếp nối tiếp

Từ gợi nhớ	FNC No.	Chức năng	Trang
RS	FNC 80	Giao tiếp nối tiếp	440
RS2	FNC 87	Giao tiếp nối tiếp 2	453
IVCK	FNC270	Kiểm tra trạng thái inverter	689
IVDR	FNC271	Điều khiển inverter	691
IVRD	FNC272	Đọc thông số inverter	693
IVWR	FNC273	Ghi thông số inverter	695
IVBWR	FNC274	Ghi khối thông số inverter	697

16.Điều khiển khối/đơn vị đặc biệt

Từ gợi nhớ	FNC No.	Chức năng	Trang
FROM	FNC 78	Đọc từ khối chức năng đặc biệt	432
TO	FNC 79	Ghi đến khối chức năng đặc biệt	437
RD3A	FNC176	Đọc từ khối Analog	569
WR3A	FNC177	Ghi đến khối Analog	570
RBFM	FNC278	Đọc BFM	701
WBFM	FNC279	Ghi BFM	706

17.Điều khiển thanh ghi mở rộng/ thanh ghi tài liệu mở rộng

Từ gợi nhớ	FNC No.	Chức năng	Trang
LOADR	FNC290	Lấy ra từ ER	715
SAVER	FNC291	Lưu vào ER	717
RWER	FNC294	Ghi lại vào ER	734
INITR	FNC292	Khởi động R và ER	725
INITER	FNC295	Khởi động ER	738
LOGR	FNC293	Đăng nhập R và ER	729

18.Các lệnh khác

Từ gợi nhớ	FNC No.	Chức năng	Trang
ANS	FNC 46	Cài đặt bộ cảnh báo	314
ANR	FNC 47	Reset bộ cảnh báo	316
HOUR	FNC169	Đồng hồ đo giờ	564
RAMP	FNC 67	Giá trị biến độ dốc	395
SPD	FNC 56	Phát hiện tốc độ	352
PWM	FNC 58	Điều rộng xung	361
DUTY	FNC186	Phát xung theo thời gian	579
PID	FNC 88	Vòng điều khiển PID	455
ZPUSH	FNC102	Bó lưu thanh ghi chỉ mục	460
ZPOP	FNC103	Lấy bó thanh ghi chỉ mục	463
TTMR	FNC 64	Teaching Timer	389
STMR	FNC 65	Timer đặc biệt	391
ABSD	FNC 62	Absolute Drum Sequencer	384
INCD	FNC 63	Incremental Drum Sequencer	387
ROTC	FNC 68	Điều khiển xoay bảng	397
IST	FNC 60	Trạng thái khởi đầu	370
MTR	FNC 52	Ma trận vào	329
TKY	FNC 70	Ngõ vào 10 phím	404
HKY	FNC 71	Ngõ vào thập lục phân	408
DSW	FNC 72	Công tắc số	412
SEGD	FNC 73	Giải mã Led 7 đoạn	415
SEGL	FNC 74	7 đoạn có chốt	417
ARWS	FNC 75	Công tắc mũi tên	422
ASC	FNC 76	Ngõ vào dữ liệu mã ASCII	427
PR	FNC 77	In (mã ASCII)	429

18.Các lệnh khác

Từ gợi nhớ	FNC No.	Chức năng	Trang
WDT	FNC 07	Làm tươi watchdog timer	215
ALT	FNC 66	Trạng thái hoán đổi	393