

TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ ĐÀ LẠT

KHOA ĐIỆN



Giáo trình

ĐIỀU KHIỂN LẬP TRÌNH PLC Nâng cao

*Dùng cho hệ Cao đẳng
và Trung cấp nghề*

simatic
SOFTWARE
SIEMENS



LƯU HÀNH NỘI BỘ



	Nội dung	A
<i>Giáo trình</i>	Giới thiệu chung về PLC S7-300	1
ĐIỀU KHIỂN LẬP TRÌNH PLC Nâng cao	Tập lệnh của PLC S7-300	2
	Phần mềm Step 7/ MicroWin	3
	Bài tập thực hành PLC S7-200; S7-300	5
	Phụ lục	B

Nội dung

A	Nội dung	i
1	Giới thiệu PLC S7 - 300	1
1.1.	Giới thiệu chung về PLC S7_300	2
1.1.1.	Tổng quan	2
1.1.2.	Cấu trúc, chức năng PLC S7-300	3
1.1.3.	Module CPU	3
1.1.4.	Module mở rộng.....	4
1.1.5.	Ngôn ngữ lập trình	8
1.2.	Giới thiệu PLC S7_300 CPU312C	9
1.2.1.	Cấu trúc bộ nhớ	9
1.2.2.	Đơn vị chính CPU 312C	11
1.2.3.	Các ngõ vào ra	13
2	Tập lệnh của PLC S7-300 (dạng LAD)	14
2.1.	Các lệnh logic tiếp điểm	15
2.1.1.	Tập lệnh	15
2.2.	Nhóm lệnh so sánh với số nguyên và số thực	18
2.2.1.	Số nguyên	18
2.2.2.	Số thực.....	20
2.2.3.	Lệnh so sánh số DI.....	22
2.3.	Các lệnh số học	24
2.3.1.	Số nguyên	24
2.3.2.	Số thực.....	27
2.4.	Lệnh đổi kiểu dữ liệu và di chuyển	32
2.4.1.	Các lệnh đổi kiểu dữ liệu	32
2.4.2.	Các lệnh di chuyển	37
2.5.	Timer	41
2.5.1.	Lệnh S_PULSE	41
2.5.2.	Lệnh S_PEXT	42
2.5.3.	Lệnh S_ODT	43
2.5.4.	Lệnh S_OFFDT	43
2.5.5.	Cài đặt Timer.....	44
2.6.	Counter.....	50
2.6.1.	Lệnh đếm lên xuống S_CUD	52
2.6.2.	Lệnh đếm lên S_CU	52
2.6.3.	Lệnh đếm xuống S_CD.....	53
2.6.4.	Set Counter	54
2.7.	Một số lệnh khác và bài tập.....	56
3	Phần mềm Simatic S7 V5.3	58
3.1.	Cài đặt Simatic S7 V5.3	59
3.2.	Cấu hình, tạo mới chương trình điều khiển	63
3.3.	Các vùng nhớ của PLC S7-300	82

3.4.	Kết nối mạng.....	93
4	Bài tập thực hành	103
4.1.	Điều khiển động cơ	
4.1.1.	Điều khiển đảo chiều động cơ 3 pha	104
4.1.2.	Điều khiển khởi động động cơ xoay chiều 3 pha rotor lồng sóc qua điện trở	106
4.1.3.	Điều khiển 2 động cơ xoay chiều 3 pha	109
4.1.4.	Điều khiển khởi động động cơ xoay chiều 3 pha dạng sao tam giác	112
4.1.5.	Điều khiển khởi động động cơ xoay chiều 3 pha dạng sao tam giác có bảo lỗi khởi động	114
4.1.6.	Điều khiển động cơ xoay chiều 3 pha theo chu kỳ làm việc	115
4.1.7.	Điều khiển khởi động động cơ KĐB 3 pha qua 4 cấp điện trở.....	118
4.1.8.	Điều khiển 08 động cơ 3 pha chạy tuần tự.....	119
4.1.9.	Điều khiển 03 động cơ 3 pha	120
4.1.10.	Điều khiển động cơ AC 3 pha theo chu kỳ làm việc	121
4.2.	Điều khiển dây chuyền	122
4.2.1.	Điều khiển dây chuyền đóng gói	124
4.2.2.	Điều khiển dây chuyền dây chuyền sản xuất bia.....	127
4.2.3.	Điều khiển dây chuyền sấy	132
4.2.4.	Điều khiển động cơ băng tải	133
4.2.5.	Điều khiển dây chuyền chiết Yaghurt vào hũ	134
4.2.6.	Điều khiển dây chuyền chiết n- ớc vào chai	135
4.3.	Các dạng điều khiển khác	136
4.3.1.	Điều khiển bãi đỗ xe	136
4.3.2.	Điều khiển trộn sơn theo thời gian	137
4.3.3.	Điều khiển trộn sơn theo mức	141
4.3.4.	Điều khiển trộn hóa chất.....	142
4.3.5.	Điều khiển máy bán hàng tự động	143
4.3.6.	Điều khiển đóng mở cửa garage ô tô	144
4.3.7.	Điều khiển bộ đếm sản phẩm	145
4.3.8.	Điều khiển chuông báo tiết học.....	146
4.3.9.	ĐKCT trò chơi dạng “Đường lên đỉnh Olympia”	148
4.3.10.	Điều khiển thao tác máy khoan.....	149
4.3.11.	Điều khiển cơ cấu máy lựa sản phẩm	150
4.3.12.	Điều khiển dẫn n- ớc ra hay đổ n- ớc vào	151
4.3.13.	Điều khiển tín hiệu đèn giao thông.....	152
4.3.14.	Điều khiển báo giờ làm việc tan tầm	153
4.3.15.	Điều khiển cửa cuốn	154
4.3.16.	Ch- ơng trình đếm từ 0 đến 255.....	155
4.3.17.	Điều khiển đèn cầu thang – hành lang.....	156
4.3.18.	Đk kiểm soát độ sáng của bóng đèn tròn 24V/1W.....	157
B	Phụ lục	ii

Giới thiệu PLC S7-300

1

Chương này giới thiệu tổng quan về thiết bị PLC S7-300, đồng thời giới thiệu về thiết bị PLC S7-300 (CPU 312C) đang sử dụng tại xưởng thực hành PLC.

1.1 Giới thiệu chung về PLC S7_300

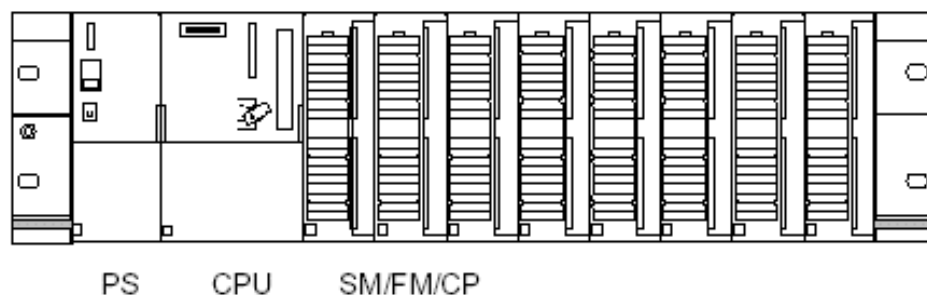
1.2 Giới thiệu PLC S7_300 (CPU312C)

1.1 Giới thiệu chung về PLC S7-300

Tổng quan PLC S7-300 là thiết bị có thể lập trình được của hãng Siemen (Đức) ra đời sau S7-200, có nhiều chức năng và mạnh hơn rất nhiều so với PLC S7-200. PLC S7-300 được dùng trong những ứng dụng lớn, cần nhiều ngõ vào/ra, thời gian đáp ứng nhanh, yêu cầu kết nối mạng và có khả năng mở rộng sau này. PLC S7-300 thuộc dạng đa khối, cũng có cấu trúc dạng module (các module mở rộng về phía bên phải) và gồm các thành phần sau:

- CPU các loại khác nhau: 312IFM, 312C, 313, 313C, 314, 314IFM, 314C, 315, 315-2 DP, 316-2 DP, 318-2,
- Module tín hiệu SM xuất nhập tín hiệu tương tự/số: SM321, SM322, SM323, SM331, SM332, SM334, SM338, SM374
- Module chức năng FM
- Module truyền thông CP
- Module nguồn PS307 cấp nguồn 24VDC cho các module khác, dòng 2A, 5A, 10A
- Module ghép nối IM: IM360, IM361, IM365

Các module được gắn trên thanh rây như hình dưới, tối đa 8 module SM/FM/CP ở bên phải CPU, tạo thành một rack, kết nối với nhau qua bus connector gắn ở mặt sau của module. Mỗi module được gắn một số slot tính từ trái sang phải, module nguồn là slot 1, module CPU slot 2, module kế mang số 4...



Nếu có nhiều module thì bố trí thành nhiều rack (trừ CPU312IFM và CPU313 chỉ có một rack), CPU ở rack 0, slot 2, kế đó là module phát IM360, slot 3, có nhiệm vụ kết nối rack 0 với các rack 1, 2, 3, trên mỗi rack này có module kết nối thu IM361, bên phải mỗi module IM là các module SM/FM/CP. Cấp nối hai module IM dài tối đa 10m. Các module được đánh số theo slot và dùng làm cơ sở để đặt địa chỉ đầu cho các module ngõ vào ra tín hiệu. Đối với CPU

315-2DP, 316-2DP, 318-2 có thể gán địa chỉ tùy ý cho các module.

Cấu trúc, chức năng PLC S7_300

Các khối chức năng :

- Khối tín hiệu (SM:signal module)
 - Khối ngõ vào digital: 24VDC, 120/230VAC
 - Khối ngõ ra digital: 24VDC
 - Khối ngõ vào analog: Áp, dòng, điện trở, thermocouple.

- Khối giao tiếp (IM):

Khối IM360/IM361 dùng để nối nhiều cấu hình. Chúng điều khiển nhiều thanh ghi của hệ thống.

- Khối giả lập (DM): Khối giả lập DM370 dự phòng các khối tín hiệu chưa được chỉ định.
- Khối chức năng (FM): thể hiện những chức năng đặc biệt sau:
 - Đếm
 - Định vị
 - Điều khiển hồi tiếp
- Xử lý liên lạc (CP):
 - Nối điểm-điểm
 - Mạng PROFIBUS
 - Ethernet công nghiệp

Module CPU

Module CPU là loại module có chứa bộ vi xử lý, hệ điều hành, bộ nhớ, các bộ thời gian, bộ đếm, cổng truyền thông (RS485)... và có thể có 1 vài cổng vào ra số. Các cổng vào ra số có trên module CPU được gọi là cổng vào/ra onboard.

PLC S7_300 có nhiều loại module CPU khác nhau. Chúng được đặt tên theo bộ vi xử lý có trong nó như module CPU312, module CPU314, module CPU315...

Những module cùng sử dụng 1 loại bộ vi xử lý, nhưng khác nhau về cổng vào/ra onboard cũng như các khối hàm đặc biệt được tích hợp sẵn trong thư viện của hệ điều hành phục vụ việc sử dụng các cổng vào/ra onboard này sẽ được phân biệt với nhau trong tên gọi bằng thêm cụm chữ IFM(Intergrated Function Module). Ví dụ như Module CPU312 IFM, Module CPU314 IFM...

Ngoài ra còn có các loại module CPU với 2 cổng truyền thông, trong đó cổng truyền thông thứ hai có chức năng chính là phục vụ việc nối mạng phân tán. Các loại module này phân biệt với các loại module khác bằng cụm từ DP (Distributed Port) như là module CPU315-DP.

Module mở rộng *Các module mở rộng được chia thành 5 loại chính:*

- PS (Power supply): Module nguồn nuôi. Có 3 loại: 2A, 5A, 10A.
- SM (Signal module): Module mở rộng cổng tín hiệu vào/ra, bao gồm:
 - DI (Digital input): Module mở rộng các cổng vào số. Số các cổng vào số mở rộng có thể là 8, 16, 32 tùy từng loại module.
 - DO (Digital output): Module mở rộng các cổng ra số. Số các cổng ra số mở rộng có thể là 8, 16, 32 tùy từng loại module.
 - DI/DO (Digital input/ Digital output): Module mở rộng các cổng vào/ra số. Số các cổng vào/ra số mở rộng có thể là 8 vào/8ra hoặc 16 vào/ 16 ra tùy từng loại module.
 - AI (Analog input): Module mở rộng các cổng vào tương tự. Số các cổng vào tương tự có thể là 2, 4, 8 tùy từng loại module.
 - AO (Analog output): Module mở rộng các cổng ra tương tự. Số các cổng ra tương tự có thể là 2, 4 tùy từng loại module.
 - AI/AO (Analog input/ Analog output): Module mở rộng các cổng vào/ra tương tự. Số các cổng vào/ra tương tự có thể là 4 vào/2 ra hay 4 vào/4 ra tùy từng loại module.

Module vào số có các loại sau:

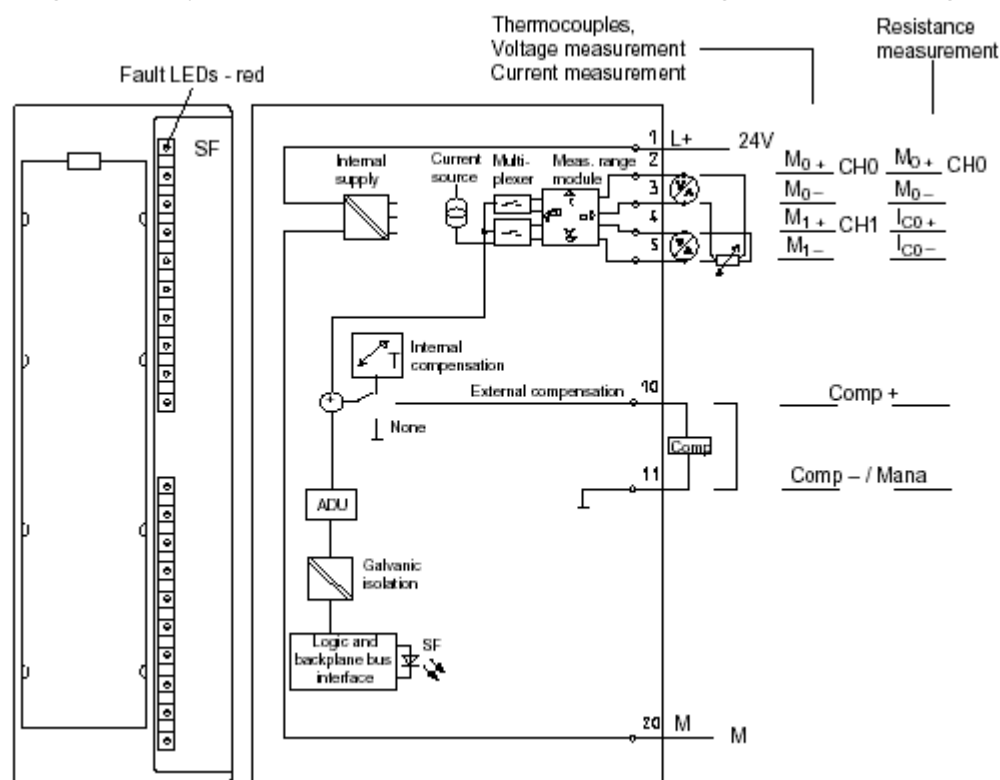
- SM 321; DI 32 _ 24 VDC
- SM 321; DI 16 _ 24 VDC
- SM 321; DI 16 _ 120 VAC, 4*4 nhóm
- SM 321; DI 8 _ 120/230 VAC, 2*4 nhóm
- SM 321; DI 32 _ 120 VAC 8*4 nhóm

Module ra số:

- SM 322; DO 32 _ 24 VDC/0.5 A, 8*4 nhóm
- SM 322; DO 16 _ 24 VDC/0.5 A, 8*2 nhóm
- SM 322; DO 8 _ 24 VDC/2 A, 4*2 nhóm
- SM 322; DO 16 _ 120 VAC/1 A, 8*2 nhóm
- SM 322; DO 8 _ 120/230 VAC/2 A, 4*2 nhóm
- SM 322; DO 32_ 120 VAC/1.0 A, 8*4 nhóm
-
- SM 322; DO 16 _ 120 VAC ReLay, 8*2 nhóm
- SM 322; DO 8 _ 230 VAC Relay, 4*2 nhóm
- SM 322; DO 8 _ 230 VAC/5A Relay, 1*8 nhóm
- Module vào/ ra
- SM 323; DI 16/DO 16 _ 24 VDC/0.5 A
- SM 323; DI 8/DO 8 _ 24 VDC/0.5 A

Module Analog in

Module analog in có nhiều ngõ vào, dùng để đo điện áp, dòng điện, điện trở ba dây, bốn dây, nhiệt độ. Có nhiều tầm đo, độ phân giải, thời gian chuyển đổi khác nhau. Cài đặt thông số hoạt động cho



module bằng phần mềm S7- Simatic 300 Station – Hardware và/hoặc chương trình người dùng sử dụng hàm SFC 55, 56, 57 phù hợp (xem mục) và/hoặc cài đặt nhờ module tầm đo (measuring range module) gắn trên module SM. Kết quả chuyển đổi là số nhị phân phụ hai với bit MSB là bit dấu.

- *SM331 AI 2*12* : module chuyển đổi hai kênh vi sai áp hoặc dòng, hoặc một kênh điện trở 2/3/4 dây, dùng phương pháp tích phân, thời gian chuyển đổi từ 5ms đến 100ms, độ phân giải 9, 12, 14 bit + dấu, các tầm đo như sau: ± 80 mV; ± 250 mV; ± 500 mV; ± 1000 mV; ± 2.5 V; ± 5 V; $1 \dots 5$ V; ± 10 V; ± 3.2 mA; ± 10 mA; ± 20 mA; $0 \dots 20$ mA; $4 \dots 20$ mA. Điện trở 150 Ω ; 300 Ω ; 600 Ω ; Đo nhiệt độ dùng cặp nhiệt E, N, J, K, L, nhiệt kế điện trở Pt 100, Ni 100. Các thông số mặc định đã được cài sẵn trên module, kết hợp với đặt vị trí của module tầm đo (bốn vị trí A, B, C, D) nếu không cần thay đổi thì có thể sử dụng ngay.

- *SM331, AI 8*12 bit* , 8 kênh vi sai chia làm hai nhóm, độ phân giải 9 (12, 14) bit + dấu

- *SM331, AI 8*16 bit* , 8 kênh vi sai chia làm 2 nhóm , độ phân giải 15 bit + dấu

Module Analog Out:

Cung cấp áp hay dòng phụ thuộc số nhị phân phụ hai

- *SM332 AO 4*12 bit*: 4 ngõ ra dòng hay áp độ phân giải 12 bit, thời gian chuyển đổi 0.8 ms .

- *SM332 AO 2*12 bit*

- *SM332 AO 4*16 bit*

Module Analog In/Out

- *SM 334; AI 4/AO 2 * 8 Bit*

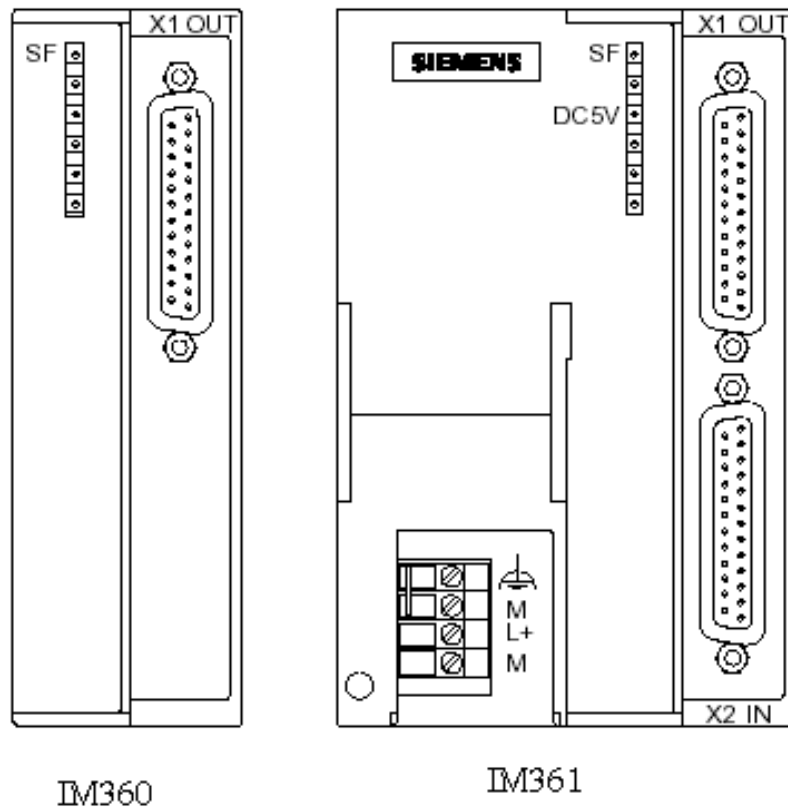
- *SM334; AI 4/AO 2* 12 Bit*

- IM (Interface module): Modul ghép nối.

Đây là loại Modul chuyên dụng có nhiệm vụ nối từng nhóm các Modul mở rộng lại với nhau thành từng một khối và được quản lí chung bởi một module CPU. Thông thường các Modul mở rộng được gá liền với nhau trên một thanh đỡ gọi là Rack.

Trên mỗi một Rack chỉ có thể gá được nhiều nhất 8 module mở rộng (không kể module CPU, module nguồn nuôi). Một module CPU có

thể làm việc trực tiếp với nhiều nhất 4 Rack, và các Rack này phải được nối với nhau bằng Module IM (IM360 :truyền; IM361:nhận).



Module IM360 gắn ở rack 0 kế CPU dùng để ghép nối với module IM361 đặt ở các rack 1, 2, 3 giúp kết nối các module mở rộng với CPU khi số module lớn hơn 1. Cáp nối giữa hai rack là loại 368.

Trong trường hợp chỉ có hai rack, ta dùng loại IM365.

- FM (Function module): Module có chức năng điều khiển riêng. Ví dụ như module PID, module điều khiển động cơ bước...
 - FM350-1* : đếm xung một kênh
 - FM350-2* : đếm xung tám kênh
 - FM351, 353, 354, 357-2* : điều khiển định vị
 - FM352*: bộ điều khiển cam điện tử
 - FM355*: bộ điều khiển hệ kín
- CP (Communication module): Module phục vụ truyền thông trong mạng giữa các PLC với nhau hoặc giữa PLC với máy tính.

Ngôn ngữ lập trình *Tương tự như PLC S7-200 thì PLC S7-300 cũng có 3 ngôn ngữ lập trình cơ bản sau:*

- Ngôn ngữ “liệt kê lệnh”, ký hiệu là STL (Statement List). Đây là dạng ngôn ngữ lập trình thông thường của máy tính. Một chương trình được ghép bởi nhiều câu lệnh theo 1 thuật toán nhất định, mỗi lệnh chiếm 1 hàng và đều có cấu trúc chung là “tên lệnh”+”toán hạng”.

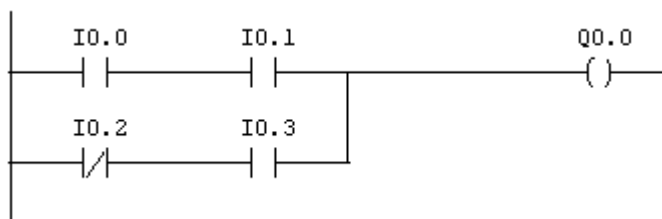
```

A      I      0.0
A      I      0.1
O
AN     I      0.2
A      I      0.3
=      Q      0.0
    
```

Ví dụ:

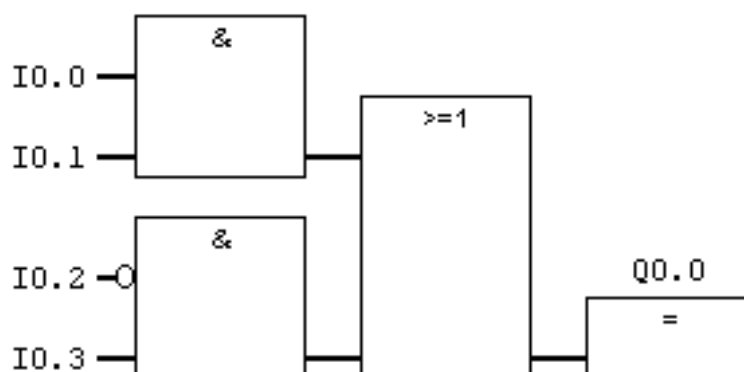
- Ngôn ngữ “hình thang”, ký hiệu là LAD (Ladder Logic). Đây là dạng ngôn ngữ đồ họa thích hợp với những người quen thiết kế mạch điều khiển logic.

Ví dụ:



- Ngôn ngữ “hình khối”, ký hiệu là FBD (Function Block Diagram). Đây là dạng ngôn ngữ đồ họa thích hợp với những người quen thiết kế mạch điều khiển số.

Ví dụ:



1.2 Giới thiệu PLC S7_300 CPU312C

Cấu
trúc bộ
nhớ



Bộ nhớ làm việc 16KB, chu kỳ lệnh 0.1us, tích hợp sẵn 10DI/6DO, 2 xung tốc độ cao 2.5KHz, 2 kênh đọc xung tốc độ cao 10Khz.

Vùng chứa chương trình ứng dụng:

- OB (Organisation block): Miền chứa chương trình tổ chức, trong đó:

Khối OB1: Khối tổ chức chính, mặc định, thực thi lặp vòng. Nó được bắt đầu khi quá trình khởi động hoàn thành và bắt đầu trở lại khi nó kết thúc.

Khối OB10 (Time of day interrupt): được thực hiện khi có tín hiệu ngắt thời gian.

Khối OB20 (Time delay interrupt): được thực hiện sau 1 khoảng thời gian đặt trước.

Khối OB35 (Cyclic Interrupt): khối ngắt theo chu kỳ định trước

Khối OB40 (Hardware Interrupt): được thực hiện khi tín hiệu ngắt cứng xuất hiện ở ngõ vào I124.0...I124.3

- FC (Function): Miền chứa chương trình con được tổ chức thành hàm có biến hình thức để trao đổi dữ liệu với chương trình đã gọi nó, được phân biệt bởi các số nguyên. Ví dụ: FC1, FC7, FC30...ngoài ra còn có các hàm SFC là các hàm đã được tích hợp sẵn trong hệ điều

hành.

- FB (Function Block): tương tự như FC, FB còn phải xây dựng 1 khối dữ liệu riêng gọi là DB (Data Block) và cũng có các hàm SFB là các hàm tích hợp sẵn trong hệ điều hành.

Vùng chứa các tham số hệ điều hành và chương trình ứng dụng:

- I (Process image input): Miền bộ đệm dữ liệu các ngõ vào số. Trước khi bắt đầu thực hiện chương trình, PLC sẽ đọc tất cả giá trị logic của các cổng vào rồi cất giữ chúng trong vùng I. khi thực hiện chương trình CPU sẽ sử dụng các giá trị trong vùng I mà không đọc trực tiếp từ ngõ vào số.
- Q (Process image output): tương tự vùng I, miền Q là bộ đệm dữ liệu cổng ra số. Khi kết thúc chương trình, PLC sẽ chuyển giá trị logic của bộ đệm Q tới các cổng ra số.
- M (Memory): Miền các biến cờ. Do vùng nhớ này không mất sau mỗi chu kì quét nên chương trình ứng dụng sẽ sử dụng vùng nhớ này để lưu giữ các tham số cần thiết. Có thể truy nhập nó theo bit (M), byte (MB), theo từ (MW) hay từ kép (MD).
- T (Timer): Miền nhớ phục vụ bộ thời gian bao gồm việc lưu trữ các giá trị đặt trước (PV-Preset Value), các giá trị tức thời (CV-Current Value) cũng như các giá trị logic đầu ra của Timer.
- C (Counter): Miền nhớ phục vụ bộ đếm bao gồm việc lưu giữ các giá trị đặt trước (PV-Preset Value), các giá trị tức thời (CV-Current Value) cũng như các giá trị logic đầu ra của Counter.
- PI: Miền địa chỉ cổng vào của các module tương tự (I/O External input). Các giá trị tương tự tại cổng vào của module tương tự sẽ được module đọc và chuyển tự động theo những địa chỉ. Chương trình ứng dụng có thể truy cập miền nhớ PI theo từng byte (PIB), từng từ (PIW) hoặc theo từng từ kép (PID).
- PQ: Miền địa chỉ cổng ra của các module tương tự (I/O External output). Các giá trị tương tự tại cổng vào của module tương tự sẽ được module đọc và chuyển tự động theo những địa chỉ. Chương trình ứng dụng có thể truy cập miền nhớ PI theo từng byte (PQB), từng từ (PQW) hoặc theo từng từ kép (PQD).

Vùng chứa các khối dữ liệu, được chia thành 2 loại:

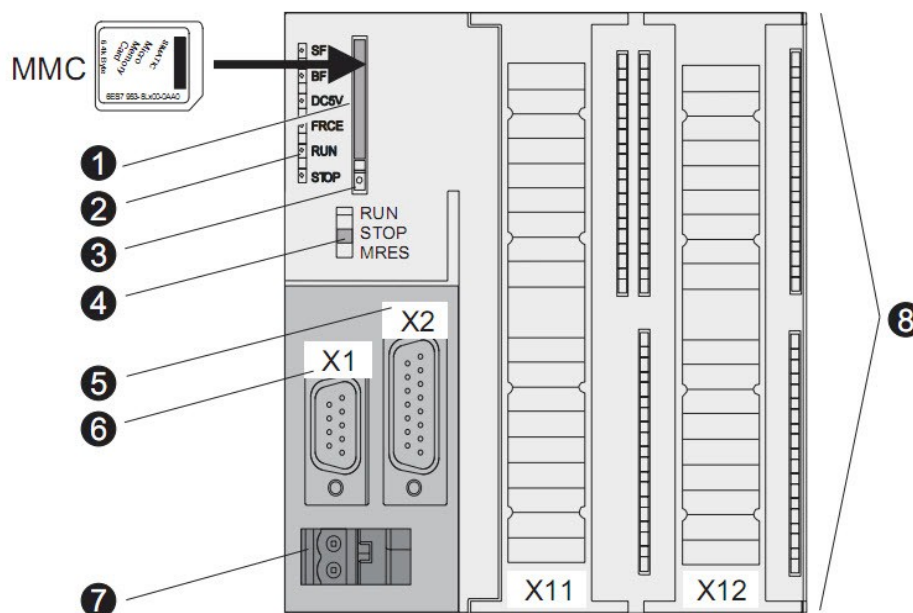
- DB (Data block): Miền chứa các dữ liệu được tổ chức thành

khối. Kích thước hay số lượng khối do người sử dụng qui định. Có thể truy nhập miền này theo từng bit (DBX), byte(DBB), từng từ (DBW), từ kép (DBD).

- L (Local data block): Miền dữ liệu địa phương, được các khối chương trình OB, FC, FB tổ chức và sử dụng cho các biến nhấp tức thời và trao đổi dữ liệu của biến hình thức với những khối đã gọi nó. Toàn bộ vùng nhớ sẽ bị xoá sau khi khối thực hiện xong. Có thể truy nhập theo từng bit (L), byte (LB), từ (LW), hoặc từ kép (LD).

Đơn vị chính CPU 312C CPU 312C như hình dưới:

Đơn vị chính CPU 312C



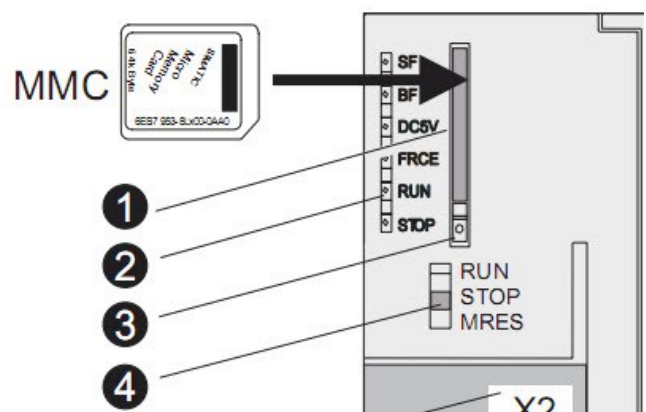
1. Chỗ cắm thẻ nhớ.
2. Đèn báo trạng thái và báo lỗi.
3. Chốt tháo thẻ nhớ.
4. Công tắc chọn trạng thái.
5. Cổng Truyền thông 2X2 Profibus PtP hoặc DP
6. Cổng Truyền thông MPI

Đèn:

- SF (màu đỏ): lỗi phần cứng hay mềm, lỗi CPU (Lỗi nhóm, chương trình sai hay lỗi từ khối chuẩn đoán);
- BATF (màu đỏ): báo nguồn nuôi bị lỗi (lỗi pin hay không có pin);
- DC5V (màu xanh lá cây): báo nguồn 5V bình thường;
- FRCE (màu vàng): force request tích cực (sáng lên khi biến cưỡng bức tác động);
- RUN (màu xanh lá cây) : CPU ở chế độ đang làm việc với chương trình đã được nạp vào CPU (mode RUN), LED chớp lúc PLC khởi động và dừng khi đã ổn định;
- STOP (màu vàng): CPU đang ở chế độ dừng (có thể sửa chữa, upload hay download chương trình),
Ổn định ở chế độ STOP,
Chớp chậm khi có yêu cầu RESET bộ nhớ,
Chớp nhanh khi đang RESET bộ nhớ;
- BUSF (màu đỏ): lỗi phần cứng hay phần mềm ở giao diện PROFIBUS

Công tắc:

- RUN: chế độ chạy chương trình
- STOP: ngừng chạy chương trình
- MRES: reset bộ nhớ (reset khối)



**Các ngõ CPU 312C như hình dưới:
vào ra**



10 ngõ vào số được định địa chỉ từ I0.0 đến I1.1 trong đó:

6 ngõ ra số từ Q0.0 đến Q0.5 có mức điện áp là 24VDC và dòng tối đa là 0.5A.

Tập lệnh của PLC S7-300 (dạng LAD)

2

Chương này giới thiệu tập lệnh của thiết bị PLC S7-300 ở dạng ngôn ngữ LAD.

2.1 Các lệnh logic tiếp điểm

2.2 Nhóm lệnh so sánh với số nguyên và số thực

2.3 Các lệnh toán học

2.4 Lệnh đổi kiểu dữ liệu và di chuyển

2.5 Bộ thời gian (Timer)

2.6 Bộ đếm (Counter)

2.7 Một số lệnh khác + Bài tập

2.1 Các lệnh logic tiếp điểm

Tập lệnh *Thanh Ghi Trạng Thái:*

Khi thực hiện lệnh ,CPU sẽ ghi nhận lại trạng thái của phép tính trung gian cũng như của kết quả vào một thanh ghi đặc biệt 16 Bits,được gọi là thanh ghi trạng thái (Status Word) >Mặc dù thanh ghi trạng thái này có độ dài 16 Bits nhưng chỉ sử dụng 9 Bits với cấu trúc như sau:

BR	CC1	CC0	OV	OS	OR	STA	RLO	FC
----	-----	-----	----	----	----	-----	-----	----

FC (First check) : Khi phải thực hiện một dãy các lệnh logic liên tiếp nhau gồm các phép tính giao ,hợp và nghịch đảo,bit FC có giá trị bằng 1,hay nói cách khác ,FC=0 khi dãy lệnh Logic tiếp điểm vừa được kết thúc.

RLO (Result of logic operation) : Kết quả tức thời của phép tính logic vừa được thực hiện.

STA (Status bit) : Bit trạng thái này luôn có giá trị logic của tiếp điểm được chỉ định trong lệnh.

OR :Ghi lại giá trị của phép tính logic giao cuối cùng được thực hiện để phụ giúp cho việc thực hiện phép toán hợp sau đó.Điều này là cần thiết vì trong một biểu thức hàm 2 trị ,phép tính giao bao giờ cũng phải được thực hiện trước các phép tính hợp.

OS (Stored overflow bit) : Ghi lại giá trị Bit bị tràn ra ngoài mảng ô nhớ.

OV(Overflow Bit): Bit báo cáo kết quả phép tính bị tràn ra ngoài mảng ô nhớ.

CC0 và CC1 (Condition code) : Hai bit báo trạng thái của kết quả phép tính với số nguyên,số thực phép dịch chuyển hoặc phép tính logic trong ACCU.

CC1	CC0	Ý nghĩa
0	0	Kết quả bằng 0 (=0)
0	1	Kết quả nhỏ hơn 0 (<0)
1	0	Kết quả lớn hơn 0 (>0)

BR (Binary result bit) : Bit trạng thái cho phép liên kết hai loại ngôn ngữ lập trình STL và LAD .Chẳng hạn cho phép người sử dụng

có thể viết một khối chương trình FB hoặc FC trên ngôn ngữ STL nhưng gọi và sử dụng chúng trong một chương trình khác viết trên LAD. Để tạo ra được mối liên kết đó, ta cần phải kết thúc chương trình trong FB, FC bằng lệnh ghi.

BR = 1, nếu chương trình chạy không có lỗi

BR = 0, nếu chương trình chạy có lỗi

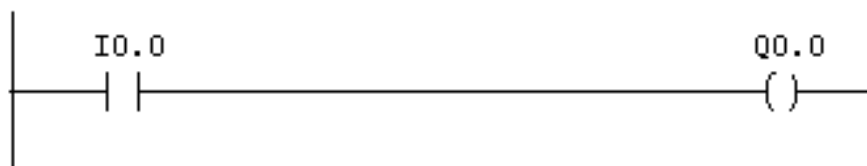
Khi sử dụng các khối hàm đặc biệt của hệ thống (SFC hoặc SFB) ,trạng thái làm việc của chương trình cũng được thông báo ra ngoài qua bit trạng thái BR như sau:

BR=1 nếu SFC hay SFB thực hiện không có lỗi

BR=0 nếu có lỗi khi thực hiện SFC hay SFB

Lệnh GÁN

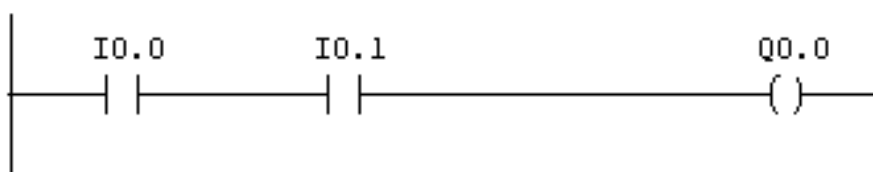
Ví dụ:



Khi ngõ vào I0.0 lên mức 1 thì ngõ ra Q0.0 ON

Lệnh AND

Ví dụ:



Khi I0.0 và I0.1 đồng thời lên mức 1 thì ngõ ra Q0.0 ON

Lệnh OR

Ví dụ:



Khi 1 trong 2 ngõ vào I0.0 hoặc I0.1 lên mức 1 thì ngõ ra Q0.0 ON