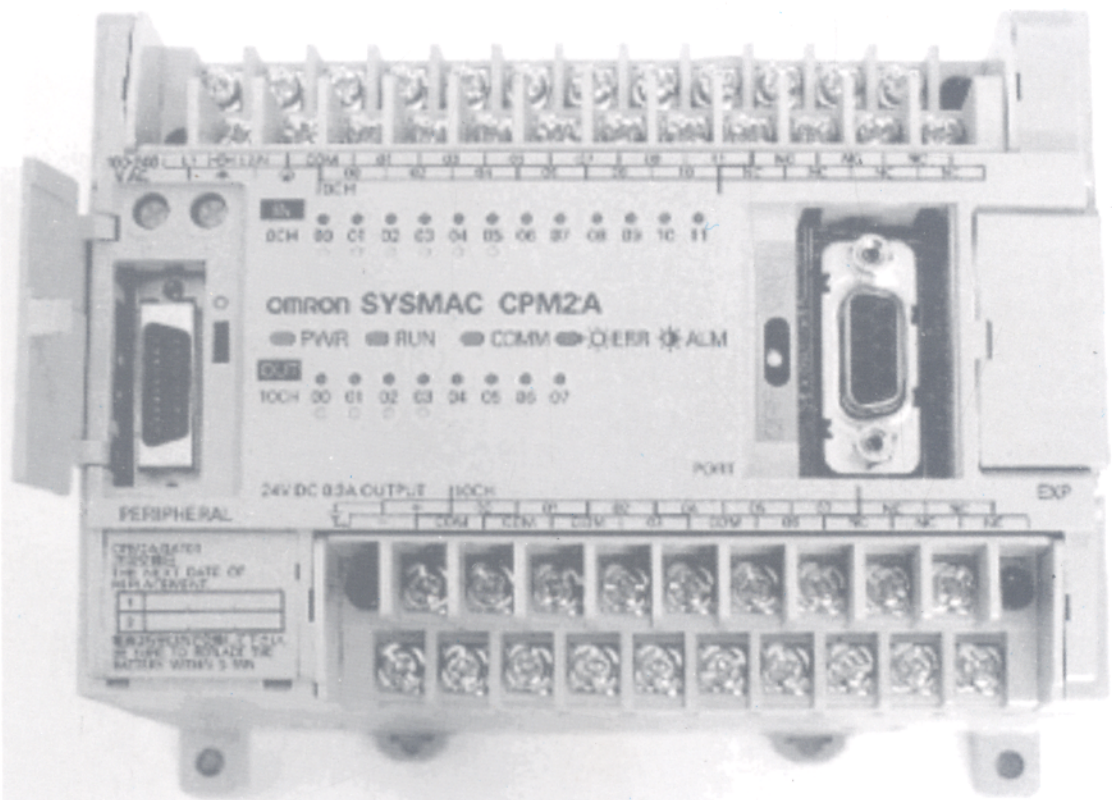
JICA-HIC, DỰ ÁN TĂNG CƯỜNG KHẢ NĂNG ĐÀO TẠO CÔNG NHÂN KỸ THUẬT
TRƯỜNG CAO ĐẲNG CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI
BAN ĐIỀU KHIỂN ĐIỆN

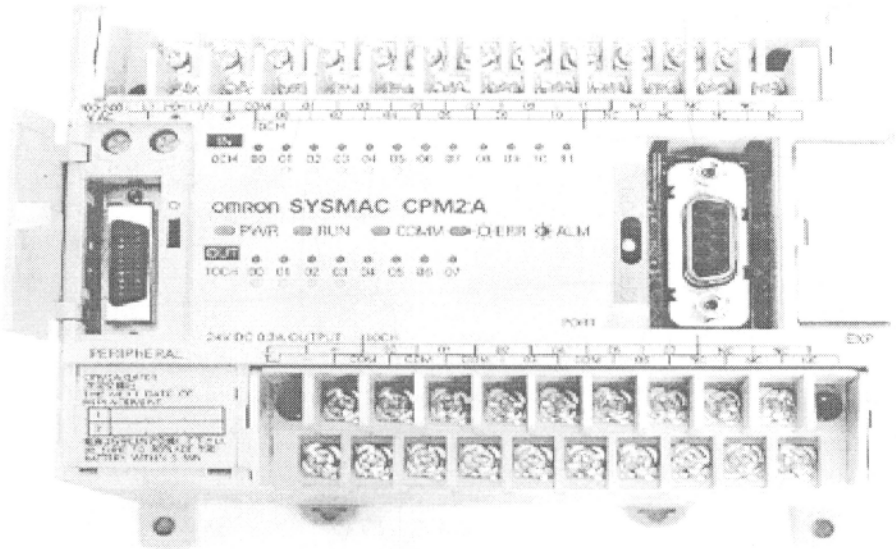
BỘ ĐIỀU KHIỂN LẬP TRÌNH ĐƯỢC & CÁC KHỐI MỞ RỘNG



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

JICA-HIC, DỰ ÁN TĂNG CƯỜNG KHẢ NĂNG ĐÀO TẠO CÔNG NHÂN KỸ THUẬT
TRƯỜNG CAO ĐẲNG CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI
****

BỘ ĐIỀU KHIỂN LẬP TRÌNH ĐƯỢC & CÁC KHỐI MỞ RỘNG



HÀ NỘI, THÁNG 3 - 2003

LỜI NÓI ĐẦU

Khoa học và công nghệ ngày càng phát triển không ngừng, do đó cần trang bị, cập nhật khoa học công nghệ, cho những người mong muốn được học tập và nghiên cứu, là một vấn đề cấp thiết của sự nghiệp phát triển nền công nghiệp Việt Nam.

Để đáp ứng nhu cầu trên, Dự án **"Tăng cường Khả năng Đào tạo Công nhân kỹ thuật tại trường Cao đẳng Công nghiệp Hà Nội"** đã được thành lập và bắt đầu hoạt động từ ngày 1 tháng 4 năm 2000 theo hợp tác kỹ thuật giữa hai chính phủ Việt Nam và Nhật Bản. Đây là dự án hợp tác kỹ thuật về dạy nghề trên 3 lĩnh vực: gia công kim loại tấm, điều khiển điện và gia công cơ khí.

Cuốn giáo trình **"BỘ ĐIỀU KHIỂN LẬP TRÌNH ĐƯỢC - OMRON SYSMAC CPM2A"** do các giáo viên đối tác trong Ban Điều khiển điện - điện tử biên soạn, cùng với sự hỗ trợ của chuyên gia Nhật Bản. Trong cuốn giáo trình này chúng tôi trình bày cặn kẽ về đặc tính kĩ thuật, cũng như phương pháp sử dụng các khối mở rộng khối như: khối cảm biến nhiệt, khối vào / ra tương tự, và servomotors, servo drivers.

Cuốn giáo trình này đưa ra các ý tưởng để nghiên cứu một cách rất hiệu quả về phương pháp điều khiển có sử dụng PLC trong lĩnh vực điều khiển điện cho các giáo viên dạy nghề, học sinh và là tài liệu tham khảo phong phú cho các kĩ thuật viên, đội ngũ công nhân kĩ thuật trong các nhà máy.

Do thời gian và khả năng có hạn cho nên cuốn sách sẽ không tránh khỏi sai sót, rất mong nhận được sự đóng góp tích cực của quí bạn đọc.

Tháng 3 năm 2003

Dự án JICA-HIC

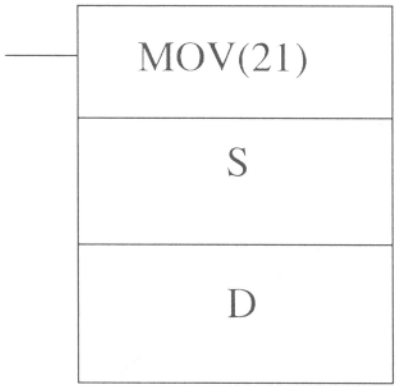
BAN ĐIỀU KHIỂN ĐIỆN- ĐIỆN TỬ

MỤC LỤC

CHƯƠNG I
TẬP LỆNH NÂNG CAO

1.1. Lệnh dịch chuyển dữ liệu MOV

Chuyển dữ liệu từ kênh ô nhớ này(kênh nguồn) sang kênh ô nhớ khác(kênh đích)

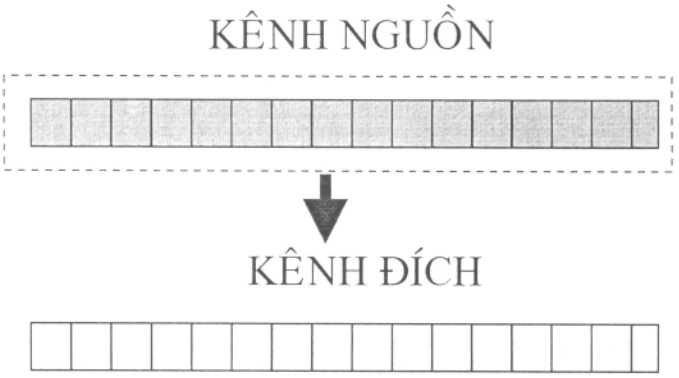


S: Kênh nguồn(IR, SR,AR, DM, HR, TC, LR, #)

D: Kênh đích (IR, SR,AR, DM, HR, TC, LR)

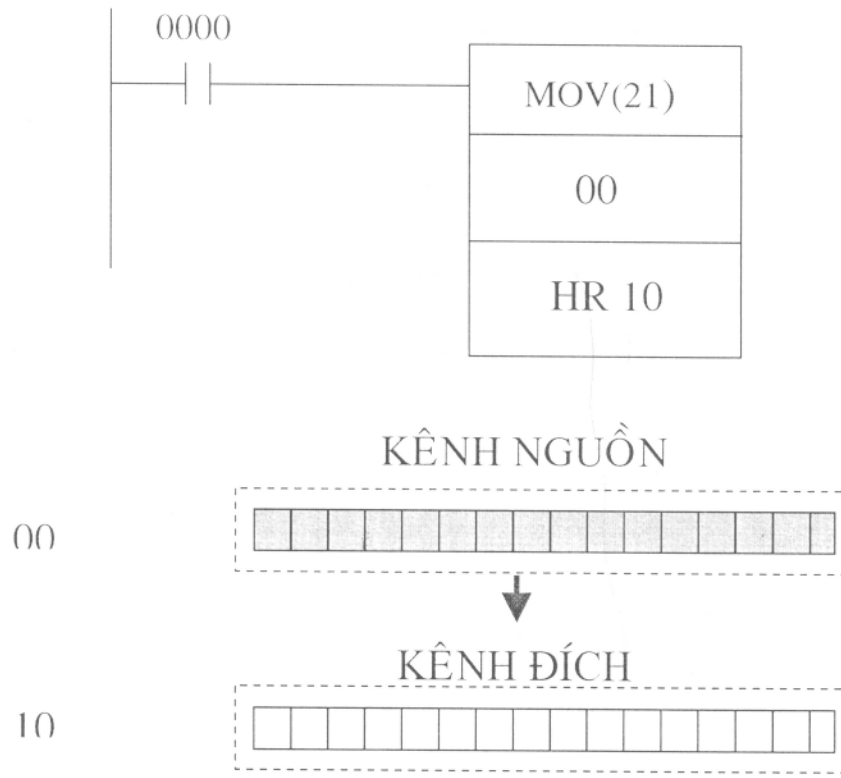
Giới hạn: DM6144 – DM6655 không thể sử dụng cho kênh đích

Mô tả: Khi điều kiện thực hiện là OFF, MOV(21) không thực hiện. Khi điều kiện thực hiện là ON, MOV(21) so sánh nội dung của kênh nguồn và kênh đích

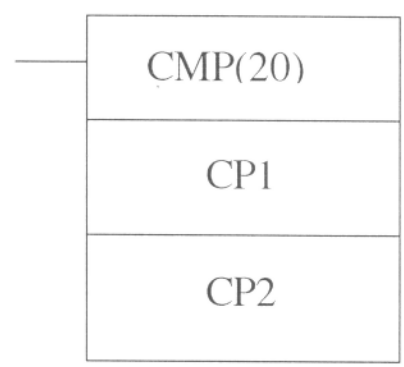


Lưu ý: Khi thực hiện lệnh này dữ liệu ở kênh nguồn không thay đổi (không bị mất đi)

Ví dụ:



1.2. Lệnh so sánh dữ liệu (CMP)



CP1: Kênh thứ nhất (IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #)

CP1: Kênh thứ hai (IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #)

Giới hạn: Khi so sánh giá trị PV của timer hoặc counter, thì giá trị phải chuyển thành BCD

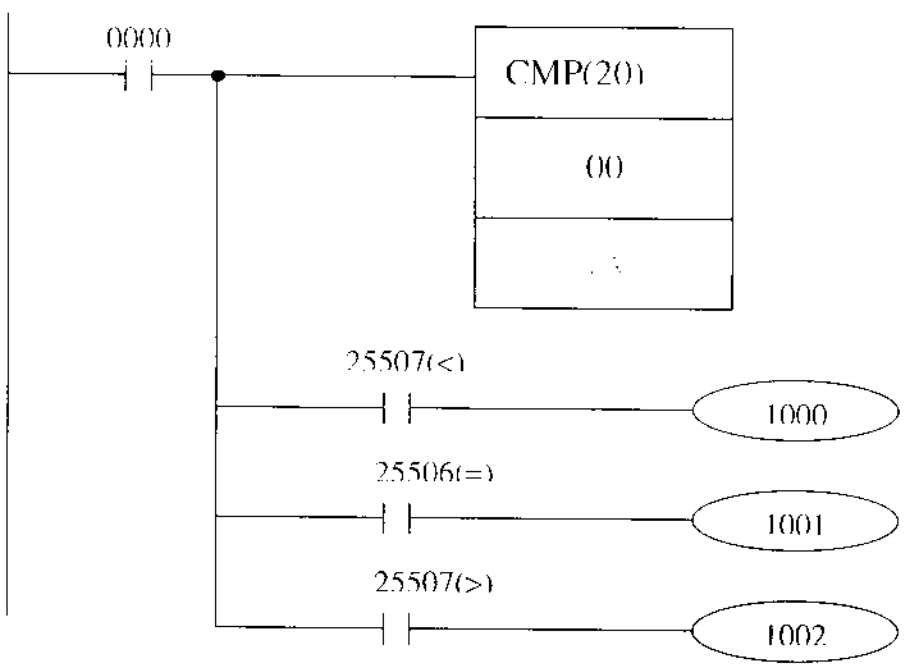
Mô tả: Khi điều kiện thực hiện là OFF, CMP(20) không thực hiện. Khi điều kiện thực hiện là ON, CMP(20) so sánh Cp1 và Cp2, cờ báo kết quả đầu ra là GR (lớn hơn), EQ (bằng), và LE (nhỏ hơn) được lưu trữ trong vùng nhớ SR

Lệnh CMP được sử dụng so sánh dữ liệu ở 2 kênh: kênh CP1 và kênh CP2

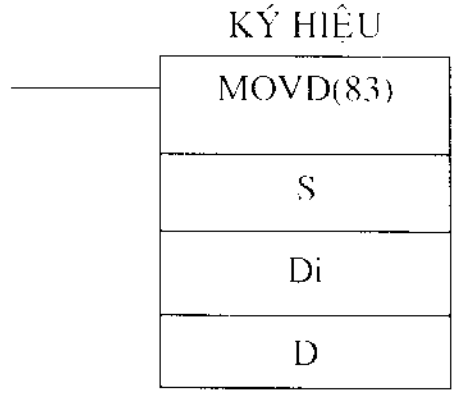
Kết quả so sánh sẽ được đưa ra ở các bít cờ >, < , =, trong vùng ô nhớ SR

Bít cờ (Flag)	Địa chỉ	C1<C2	C1=C2	C1>C2
>	25505	OFF	OFF	ON
=	25506	OFF	ON	OFF
<	25507	ON	OFF	OFF

Ví dụ: So sánh dữ liệu trong hai kênh: Đầu vào và Hằng số



1.3. Lệnh move digit (MOVD)



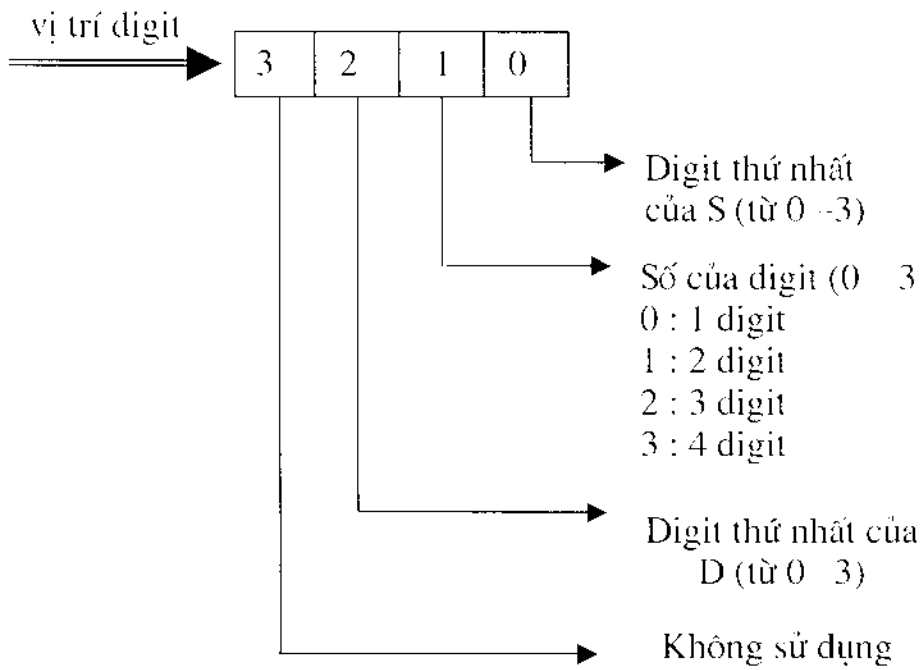
S: Kênh nguồn(IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #)

Di: Điều khiển vị trí digit (IR, SR,AR, DM, HR, TC, LR, #)

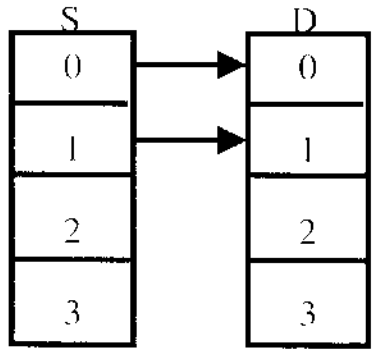
D: Kênh đích (IR, SR, R, DM, HR, TC, LR)

Mô tả hoạt động của lệnh

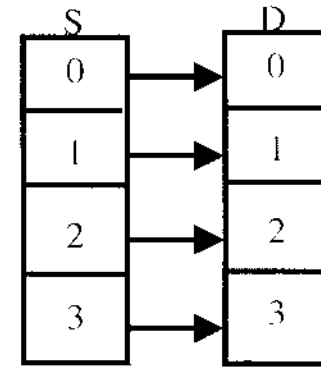
Nếu điều kiên thực hiện là OFF, thì MOVD sẽ không thực hiện. Nếu điều kiện thực hiện là ON thì MOVD copy nội dung từ kênh nguồn (S) tới kênh đích (D).Đầu tiên lệnh MOVD xác định digit thứ nhất được copy trong kênh nguồn S, số digit sẽ đợc copy và digit đầu tiên trong kênh đích D mà lênh MOVD sẽ chuyển dữ liệu tới. Sự dịch chuyển sẽ được xác định trong kênh Di



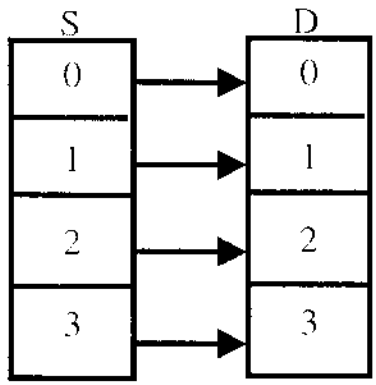
NẾU Di: 0010



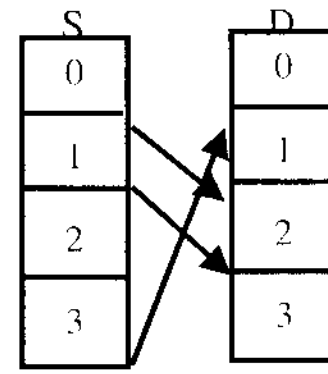
NẾU Di: 0030



NẾU Di: 0030

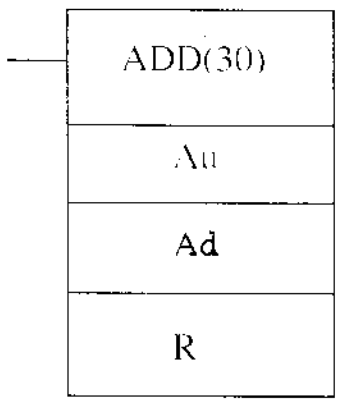


NẾU Di: 0023



1.4. Lệnh cộng hai số BCD

Cộng dữ liệu dữ liệu trong hai kênh: Kênh nguồn và Kênh đích



Au: Kênh chứa số bị cộng (IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #)

Ad: Kênh chứa số cộng (IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #)

R: Kênh chứa kết quả phép cộng (IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR)

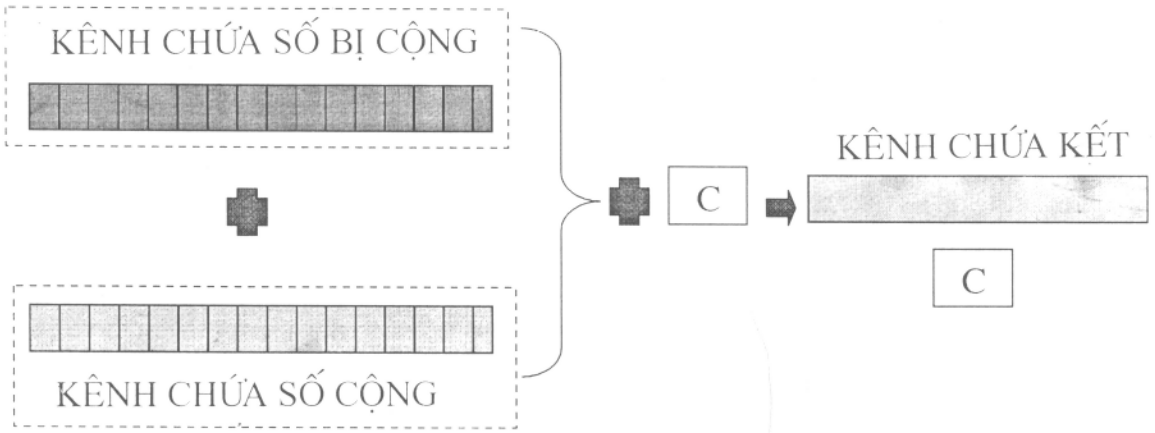
Lưu ý: * R phải là một kênh ô nhớ để lưu giữ kết quả phep cộng

* R cũng có thể là Au hoặc Ad

Giới hạn: DM6144 – DM6655 không thể sử dụng cho R

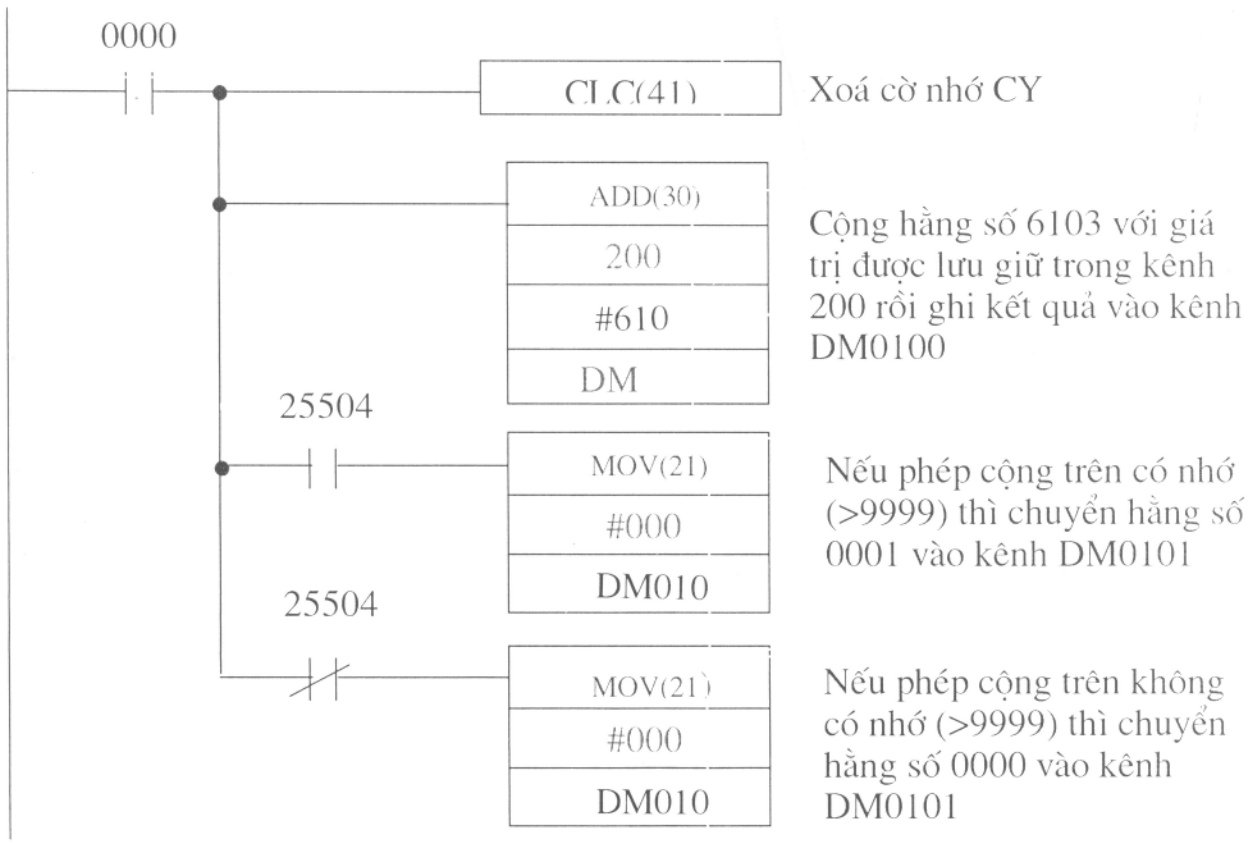
Mô tả lệnh cộng hai số BCD:

Khi điều kiện thực hiện là OFF, ADD(30) không thực hiện. Khi điều kiện thực hiện là ON, ADD(30) cộng hai nội dung của Au, Ad, Cy và lưu kết quả trong R. Cy sẽ thiết lập khi kết quả lớn hơn 9999

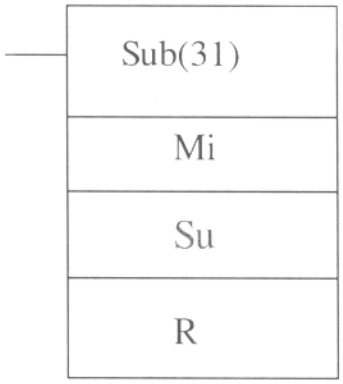


Lưu ý: Cờ nhớ CY (25504) sẽ ON khi kết quả phép cộng lớn hơn 9999

Ví dụ:



1.5. Lệnh trừ hai số:



Mi: Kênh chứa số bị trừ (IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #)

Ad: Kênh chứa số trừ (IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #)

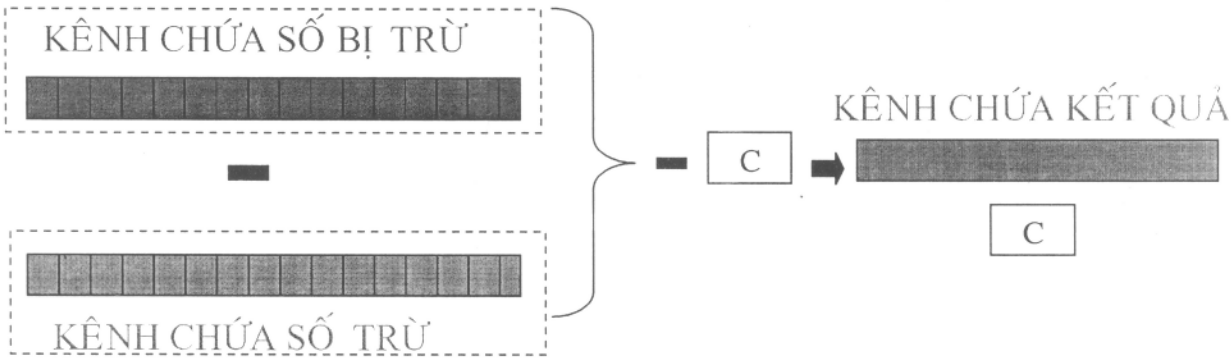
R: Kênh chứa kết quả phép trừ (IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR)

Lưu ý: * R phải là một kênh ô nhớ để lưu giữ kết quả phép trừ

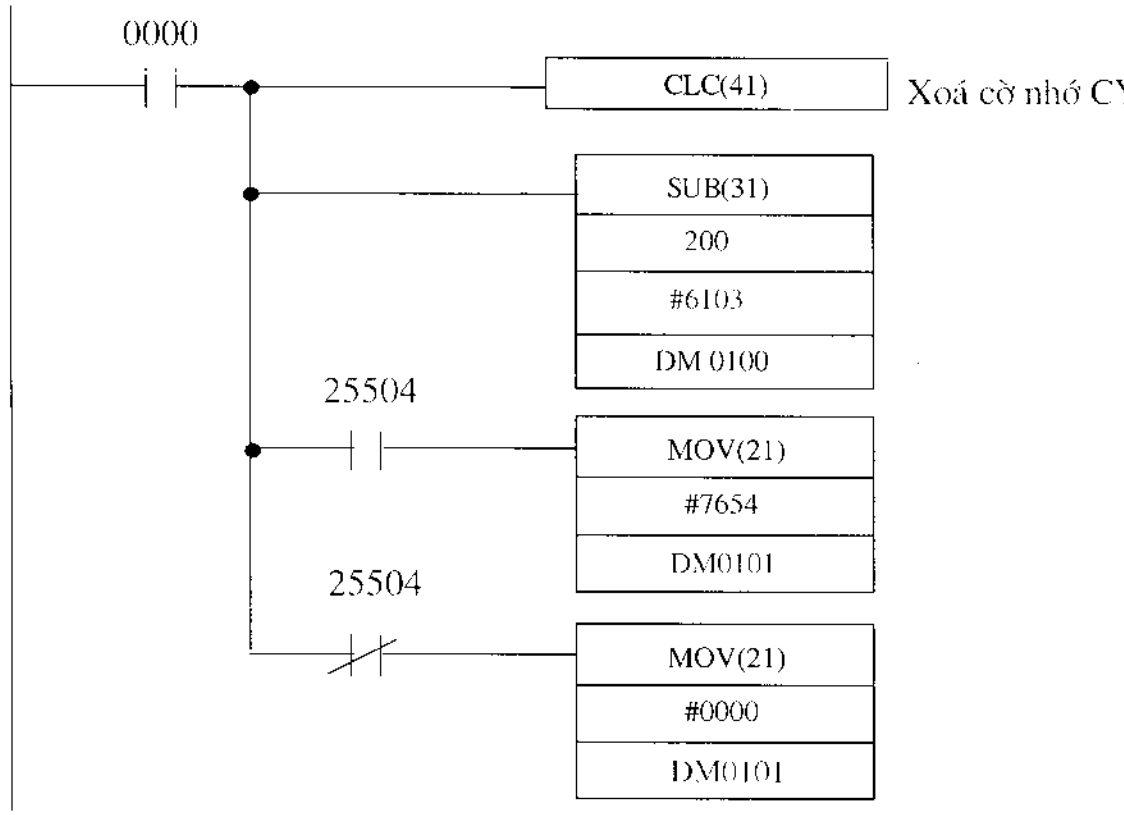
* R cũng có thể là Mi hoặc Su

Giới hạn: DM6144 – DM6655 không thể sử dụng cho R

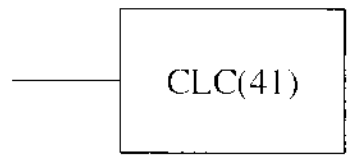
Mô tả lệnh trừ hai số BCD: Khi điều kiện thực hiện là OFF, SUB(31) không thực hiện. Khi điều kiện thực hiện là ON, SUB(31) trừ nội dung của Su và Cy từ Mi và lưu kết quả trong R.



Ví dụ:

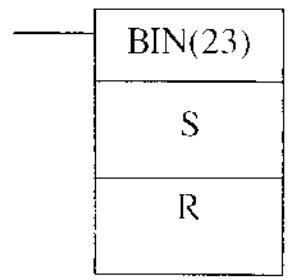


1.6. Lệnh xoá cờ nhớ- CLC(41)



Mô tả hoạt động: Khi điều kiện thực hiện là OFF, CLC(41) không thực hiện. Khi điều kiện thực hiện là ON, CLC(41) xoá cờ nhớ Cy(SR 25504)

1.7. Lệnh chuyển đổi dữ liệu BCD – Nhị phân:



S: Từ nguồn(BCD): IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

R: Từ kết quả: IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

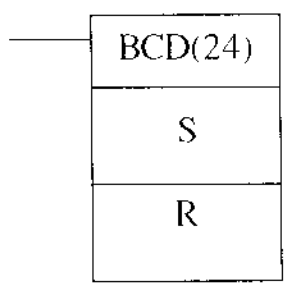
Giới hạn: DM6144 DM6655 không thể sử dụng cho R

Mô tả hoạt động: Khi điều kiện thực hiện là OFF, BIN(23) không thực hiện. Khi điều kiện thực hiện là ON, BIN(23) chuyển nội dung trong S (mã BCD) thành các bit nhị phân tương đương.

Chú ý:

- Chỉ có nội dung của R bị thay đổi, còn nội dung của S không bị thay đổi
- BIN(23) có thể được sử dụng để chuyển đổi từ BCD thành nhị phân vì vậy việc hiển thị trên bàn lập trình hoặc bất cứ thiết bị lập trình khác sẽ xuất hiện dưới dạng hexa thay vì dưới dạng thập phân. Nó có thể chuyển đổi thành dạng nhị phân để thực hiện các phép toán nhị phân thay vì các phép toán BCD

1.8. Lệnh chuyển đổi dữ liệu nhị phân thành BCD:



S: Từ nguồn (Nhị phân): IR, SR, AR, DM, HR, LR

R: Từ kết quả: IR, SR, AR, DM, HR, LR

Giới hạn: Nếu nội dung của S vượt quá 270F, kết quả chuyển đổi vượt quá 9999 và BCD(24) sẽ không được thực hiện. Khi lệnh không thực hiện thì nội dung của R duy trì không đổi

Mô tả hoạt động: BCD(24) chuyển đổi nnội dung nhị phân (hexa) của S thành các bit BCD và kết quả được lưu trữ trong R

Chú ý:

- Chỉ có nội dung của R bị thay đổi, còn nội dung của S không bị thay đổi
- BCD(24) có thể được sử dụng để chuyển đổi từ nhị phân thành BCD vì vậy việc hiển thị trên bàn lập trình hoặc bất cứ thiết bị lập trình khác sẽ xuất hiện dưới dạng thập phân thay vì dưới dạng hexa. Nó có thể chuyển đổi thành dạng BCD để thực hiện các phép toán BCD thay vì các phép toán nhị phân.

CHƯƠNG II
KHỐI CẢM BIẾN NHIỆT ĐỘ

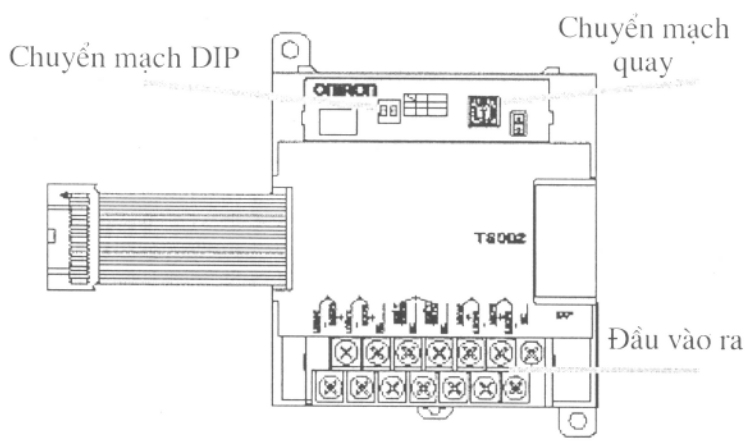
2.1. Các khối cảm biến nhiệt độ

2. 1.1. Các khối cảm biến nhiệt độ CPM1A/CPM2A

Với PLC CPM1A/CPM2A, có thể ba khối mở rộng hoặc khối vào / ra mở rộng được nối tới khối CPU. Một hai hoặc ba khối đó có thể là khối cảm biến nhiệt độ CPM1A-TS001, hoặc CPM1A-TS101. Nếu một khối cảm biến nhiệt CPM1A-TS002 hoặc CPM1A-TS102 được nối tới khối CPU, thì chỉ có một khối mở rộng khác hoặc khối vào/ ra mở rộng có thể được nối tới khối CPU. Các khối khác có thể là khối cảm biến nhiệt độ CPM1A-TS001/101

Các khối cảm biến nhiệt độ CPM1- TS001/101, mỗi khối cung cấp hai đầu vào và các khối cảm biến nhiệt độ CPM1A-TS002/102, mỗi khối cung cấp bốn đầu vào, có nghĩa là có tới sáu đầu vào nhiệt độ có thể được sử dụng trên một PLC CPM1A hoặc CPM2A.

Khối cảm biến nhiệt



Chú ý:

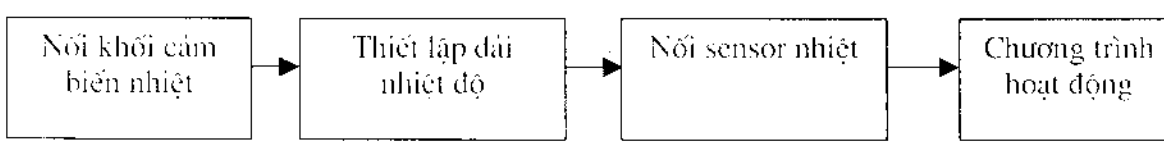
+ Nếu chỉ có một CPM1A-TS001 và CPM-TS101 được nối, thì có tới 3 khối bao gồm các khối mở rộng và khối vào / ra mở rộng có thể được nối tới PLC.

Nếu CPM1A-TS002 hoặc CPM1A-TS102 được nối thì chỉ duy nhất một khối mở rộng hoặc khối vào /ra mở rộng được nối tới PLC

+ Độ chính xác của sensor loại K ở 100^0C hoặc ít hơn là $\pm 4^0$C $\pm$1kí số

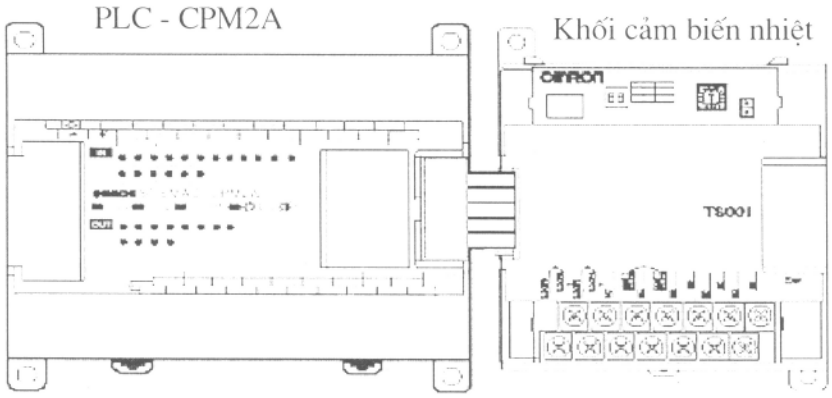
Loại	CPM1A-TS001	CPM1A-TS002	CPM1A-TS101	CPM1A102
Cảm biến nhiệt	Các cặp nhiệt Chuyển mạch giữa K và J, nhưng loại giống nhau phải dùng cho tất cả các đầu vào		Nhiệt kế Chuyển mạch giữa pt100 và jpt100, nhưng loại giống nhau phải dùng chung cho tất cả các đầu vào	
Số đầu vào	2	4	2	4
Các từ vào	2	4	2	4
Số lượng các khối lớn nhất có thể nối tới CPU	3	1	3	1
Độ chính xác	(lớn hơn $\pm$0.5% của giá trị biến đổi hoặc $\pm 2^0$C) $\pm$1 kí số		(lớn hơn $\pm$0.5% của giá trị biến đổi hoặc $\pm 1^0$C) $\pm$1 kí số	
Thời gian biến đổi	250ms cho cả hai loại 2 đầu vào và 4 đầu vào			
Dữ liệu nhiệt độ được biến đổi	16 bit nhị phân(4 kí số hexa)			
Cách li	Đầu vào dùng sensor quang			

2.1.2. Sử dụng khối cảm biến nhiệt độ



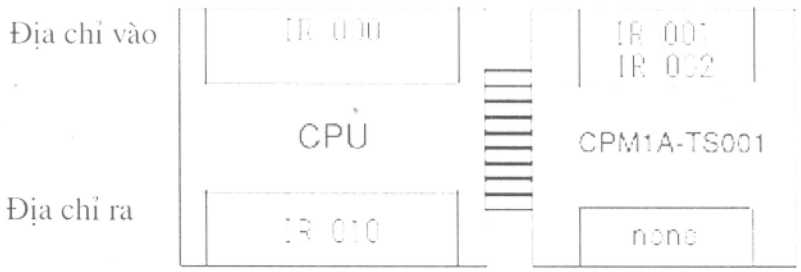
2.1.3. Ghép nối các khối cảm biến nhiệt

Các từ được dùng để xác định địa chỉ dùng cho cảm biến nhiệt cũng giống như các khối vào /ra mở rộng và khối mở rộng khác là theo thứ tự các khối được nối tới PLC. Một khối cảm biến nhiệt sẽ được xác định địa chỉ ở từ tiếp theo sau địa chỉ của khối đã được nối trước đó(Khối CPU hoặc các khối khác). Các khối cảm biến nhiệt với hai đầu vào: CPM1A-TS001/TS101(Hai từ được chỉ định)



Các khối cảm biến nhiệt độ	2 đầu vào	CPM1A-TS001 CPM1A-TS101	Trên 3 khối có thể được nối tới PLC. Không có giới hạn thứ tự nối các khối
Các khối vào / ra mở rộng		8 hoặc 20 đầu vào/ ra	
Các khối vào/ ra tương tự		CPM1A-MAD01	
Khối vào / ra compoBus		CPM-SRT21	

Các từ địa chỉ



CPM1A-TS001/101 được định địa chỉ bởi 2 từ, mỗi từ cho một đầu vào. Không có từ xác định địa chỉ đầu ra

2.1.4. Thiết lập khoảng giá trị nhiệt độ

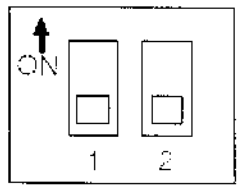
Thiết lập khoảng giá trị trong khối nhiệt độ bằng chuyển mạch DIP và chuyển mạch quay

Chú ý:

+ Luôn luôn tắt nguồn cung cấp trước khi thiết lập

+ Không chạm vào các chuyển mạch trong khối cảm biến nhiệt trong khi nó đang hoạt động vì trường tĩnh điện có thể ảnh hưởng tới hoạt động

Thiết lập chuyển mạch DIP: Chuyển mạch DIP được sử dụng để thiết lập nhiệt độ (^{0}C hoặc ^{0}F) và thiết lập số chữ số sau dấu phẩy



SW1	Thiết lập		
1	Khối nhiệt độ	OFF	^{0}C
		ON	^{0}F
2	Số chữ số sau dấu phẩy	OFF	Thường 0 hoặc 1 chữ số sau dấu phẩy, tuỳ thuộc vào dải tín hiệu vào
		ON	2 chữ số sau dấu phẩy

Chú ý:

+ Tắt nguồn cung cấp trước khi thiết lập dải nhiệt độ

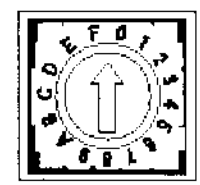
+ Không chạm vào chuyển mạch DIP hoặc chuyển mạch quay trong khi nguồn đang được bật.

Thiết lập chuyển mạch quay: chuyển mạch quay được sử dụng để thiết lập dải nhiệt độ

Chú ý:

+ Thiết lập dải nhiệt độ tương ứng với loại sensor nhiệt được nối tới khối cảm biến nhiệt. Dữ liệu nhiệt sẽ không biến đổi chính xác khi nhiệt độ không nằm trong giới hạn nhiệt của sensor

+ Không thiết lập dải nhiệt độ với giá trị bất kì mà khác với dải nhiệt độ được đưa ra như bảng dưới đây

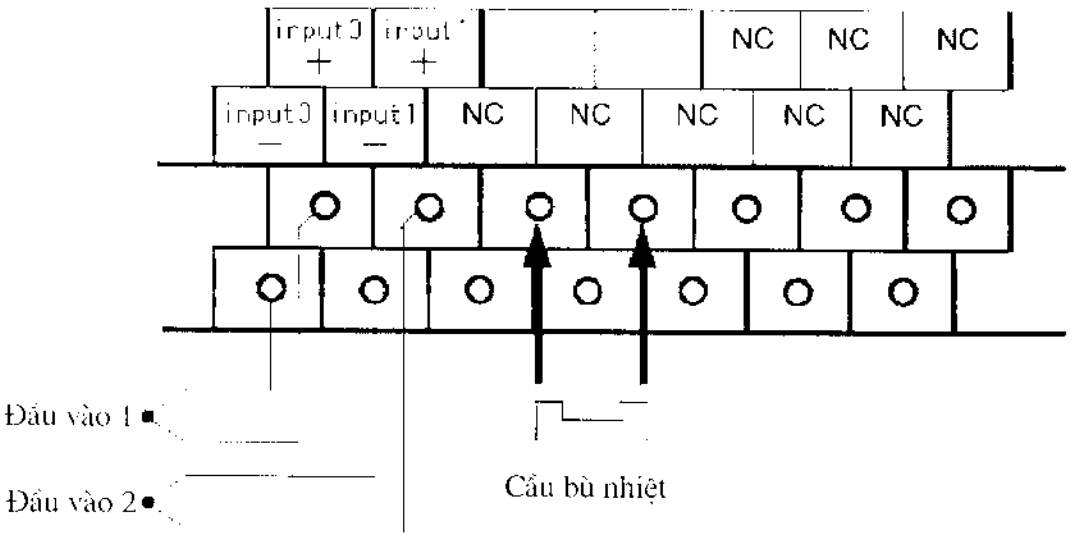


Thiết lập	CPM1A-TS001/002 CPM2C-TS001			CPM1A-TS101/102 CPM2C-TS101		
	Loại đầu vào	Dải nhiệt độ ^{0}C	Dải nhiệt độ ^{0}F	Loại đầu vào	Dải nhiệt độ ^{0}C	Dải nhiệt độ ^{0}F
0	K	-200 ÷ 1300	-300 ÷ 2300	Pt100	-200÷650	-300.0 ÷ 1200.0
1		0.0 ÷ 500.0	0.0 ÷ 900.0	JPt100	-200.0÷650.0	
2	J	-100÷850	-100÷1500	....	Không thiết lập	
3		0.0÷400.0	0.0÷750	....		
4÷F	....	Không thiết lập		....		

2.1.5. Đấu nối sensor nhiệt độ

Các khối cảm biến nhiệt độ CPM1A/CPM2A

Cặp nhiệt: Hoặc cặp nhiệt K hoặc cặp nhiệt J có thể được nối, nhưng cả hai cặp nhiệt phải cùng loại và dải điện áp tín hiệu vào phải giống nhau



Chú ý: Khi sử dụng khối sensor nhiệt với đầu vào là cặp nhiệt, thì cần phải lưu ý:

+ Không được bỏ cầu bù nhiệt. Nếu bỏ cầu bù nhiệt thì khối cảm biến nhiệt sẽ không đo được chính xác nữa.

+ Mỗi một mạch vào được điều chỉnh với cầu bù nhiệt được gắn vào khối cảm biến nhiệt. Nếu khối cảm biến nhiệt sử dụng cầu bù nhiệt từ khối cảm biến khác, thì giá trị nhiệt độ đo được sẽ không chính xác đo sẽ không còn chính xác nữa.

Khối cảm biến nhiệt độ CPM2C-TS001: Hoặc cặp nhiệt K hoặc cặp nhiệt J có thể được nối, nhưng cả hai cặp nhiệt phải cùng loại và dải điện áp vào phải giống nhau.

Chú ý: Khi sử dụng khối cảm biến nhiệt với cặp nhiệt, cần phải lưu ý:

+ Không chạm vào cầu bù nhiệt, nếu chạm vào có thể kết quả đo được sẽ không còn chính xác nữa.

2.1.6. Sơ đồ hình thang

2.1.6.1 Chuyển đổi dữ liệu

Dữ liệu từ sensor nhiệt độ sẽ được lưu trữ dưới dạng 4 kí số hexa trong khối cảm biến nhiệt độ.

CPM1A-TS001/TS101 và CPM2C-TS001/TS101: "m" là từ địa chỉ vào đầu tiên trong khối CPU, khối vào / ra mở rộng hoặc khối mở rộng

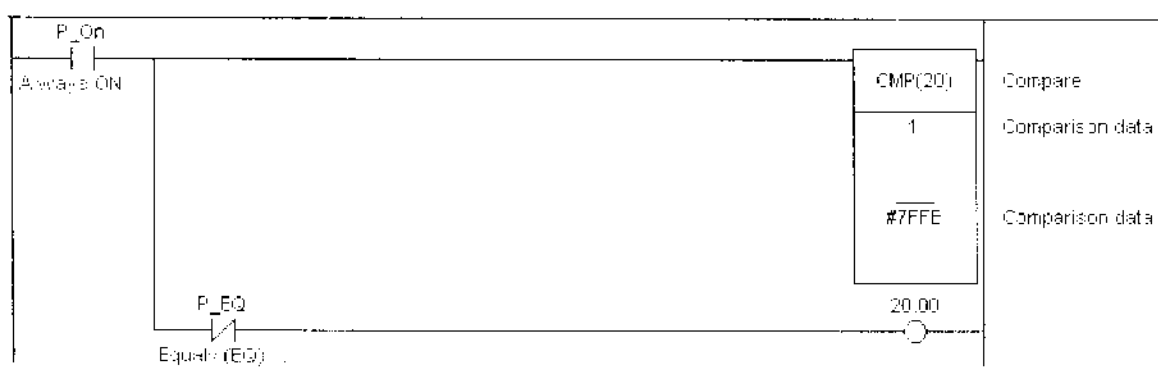
Từ	Nội dung
m+1	Chuyển đổi dữ liệu từ đầu vào input 0
m+2	Chuyển đổi dữ liệu đầu vào input 1

Các khối cảm biến nhiệt độ: Các giá trị âm được lưu trữ dưới dạng mã bù 2. Các mã dữ liệu bao gồm một số sau dấu phẩy sẽ được lưu trữ dưới dạng không có dấu phẩy, có nghĩa là giá trị lưu trữ gấp 10 lần giá trị thực tế

Dữ liệu vào		Chuyển đổi dữ liệu
1^0	K hoặc J	850^0C→ 0352 hex -200^0C→FF38 hex
0.1^0	K, J, Pt100 hoặc JPt100	X 10 500.0^0C→5000→1388 hex -20.0^0C→ -200→ FF38 hex -200.0^0C→ -2000→ F830 hex

Nếu nhiệt độ đầu vào vượt quá giới hạn mà khối cảm biến nhiệt độ có thể chuyển đổi được dữ liệu, thì dữ liệu nhiệt độ sẽ được lưu trữ giá trị lớn nhất hoặc nhỏ nhất trong từ lưu trữ. Nếu nhiệt độ đầu vào vượt quá giới hạn bởi có quá nhiều thông số ở đầu vào, thì chức năng tìm kiếm Open - Circuit sẽ tìm kiếm sẽ tìm kiếm Open - Circuit và dữ liệu nhiệt độ được chuyển đổi sẽ thiết lập 7FFF. Chức năng tìm kiếm Open - Circuit cũng sẽ hoạt động khi cầu bù nhiệt không được nối. Chức năng tìm kiếm open-circuit sẽ tự động xoá và chuyển đổi nhiệt độ đầu vào như bình thường sẽ bắt đầu một cách tự động khi dữ liệu lại trở về dải có thể chuyển đổi được.

Trạng thái bắt đầu hoạt động: Sau khi công tắc nguồn được bật thì nó sẽ yêu cầu khoảng một giây ttrước khi dữ liệu đầu tiên được chuyển đổi. Các lệnh tiếp theo sau đó có thể được thực hiện và IR02000 có thể được sử dụng để là trễ việc đọc dữ liệu được chuyển đổi cho tới khi sự chuyển đổi thực sự bắt đầu



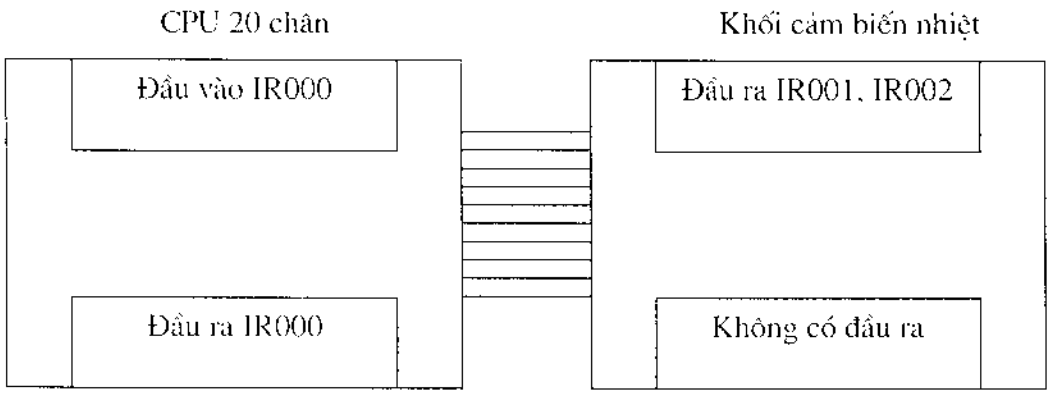
Nếu lỗi xuất hiện trong khối mở rộng, thì cờ lỗi AR 0200 tới AR 0204 sẽ được bật ON(AR 0200 –b AR 0202 được sử dụng cho CPM1A/CPM2A). Địa chỉ của cờ lỗi theo thứ tự mà khối mở rộng được nối tới PLC, với AR 0200 được

sử dụng cho khối mở rộng gần CPU nhất. Sử dụng các cờ lỗi trong chương trình khi cần thiết nó sẽ tìm kiếm lỗi.

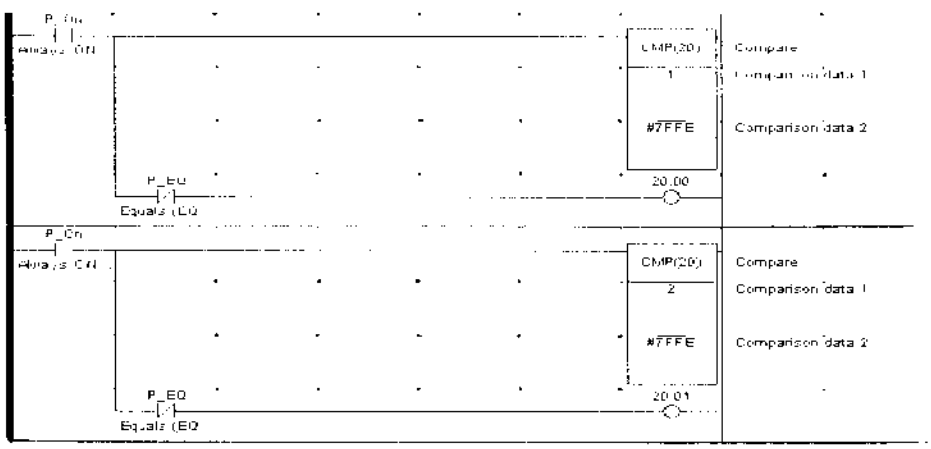
Khi lỗi xuất hiện trong khối cảm biến nhiệt, dữ liệu nhiệt độ sẽ là 7FFF

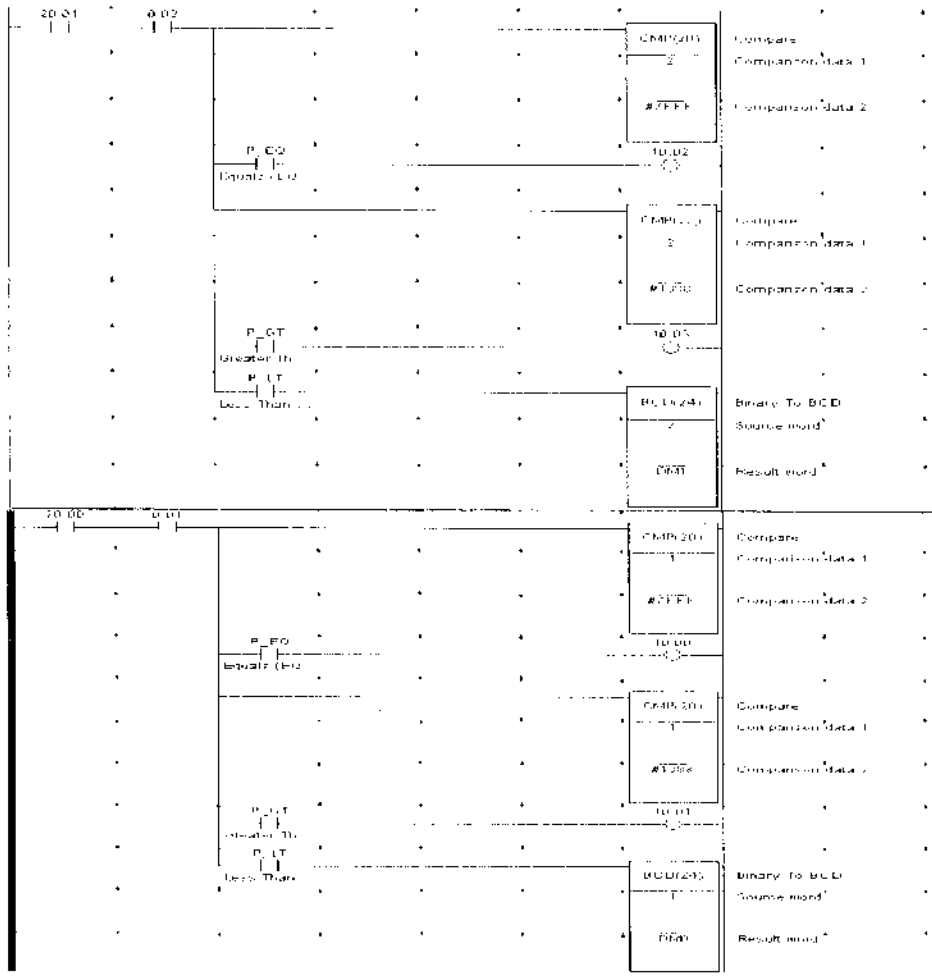
Chú ý: trạng thái của AR0200 AR 0204 sẽ không thay đổi cho chức năng tìm kiếm Open - Circuit

Ví dụ1: Chương trình dưới đây sẽ trình bày cách biến đổi dữ liệu ở đầu vào từ cảm biến nhiệt độ thành mã BCD và lưu trữ kết quả trong DM0000 và DM0001.



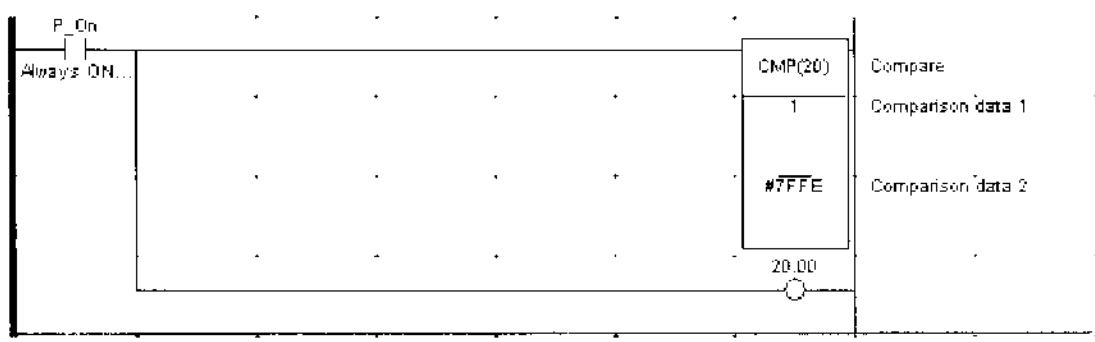
2.1.6.2. Sơ đồ hình thang

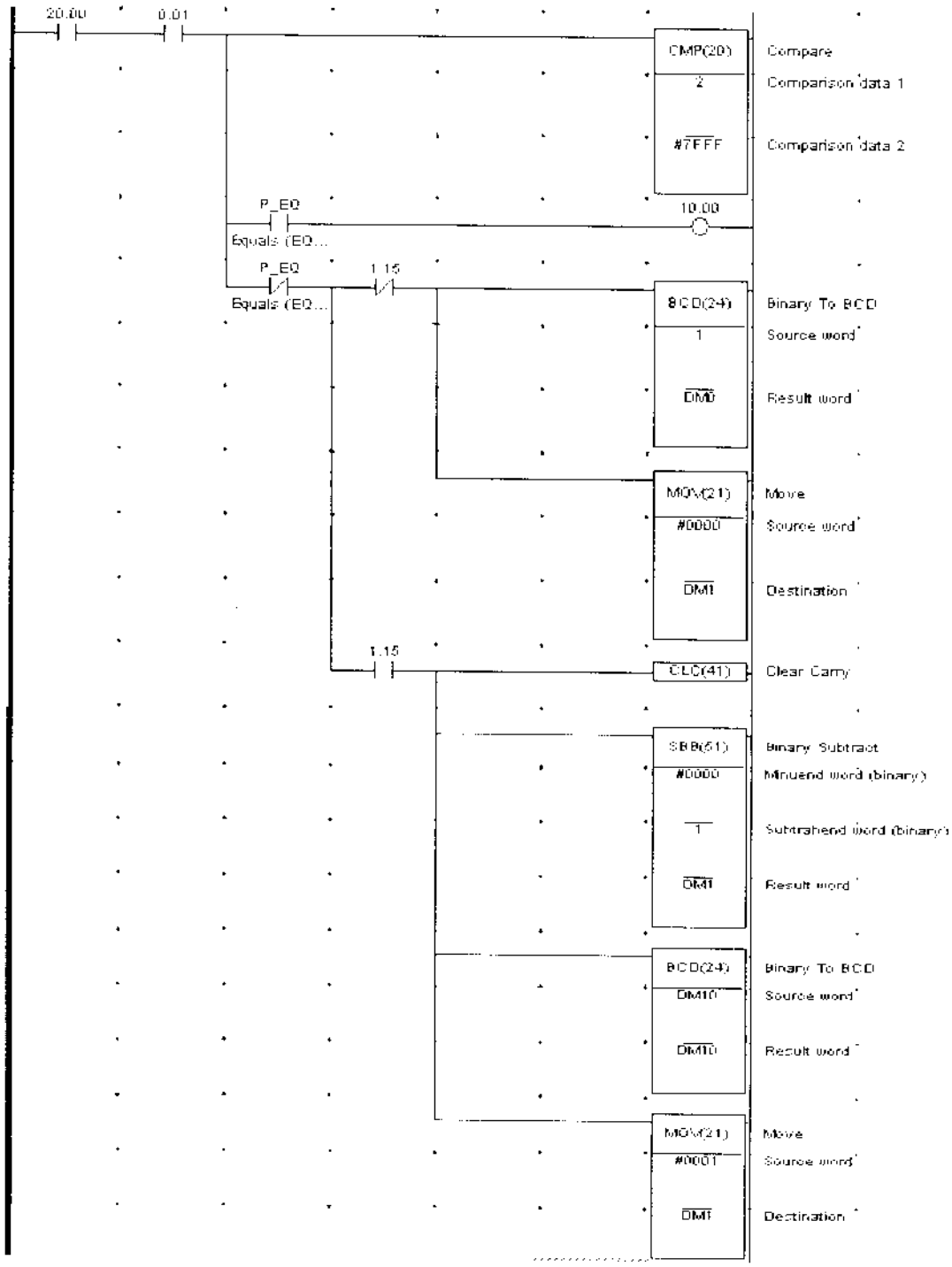


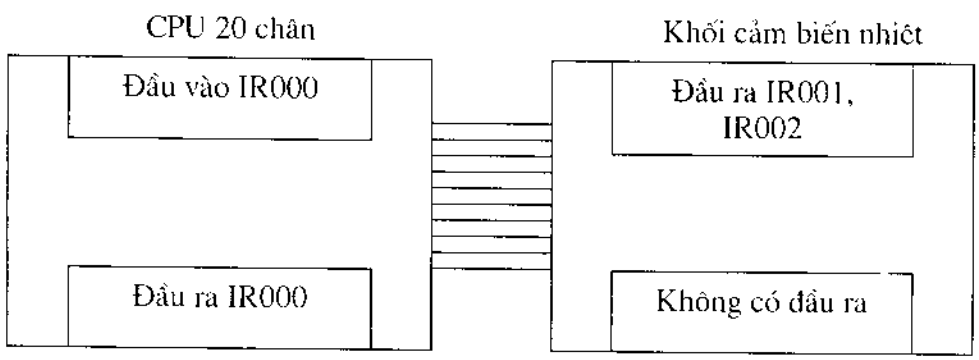


Ví dụ 2: Chương trình sau đây sẽ trình bày cách biến đổi dữ liệu cho kênh 0 thành mã BCD và lưu trữ kết quả trong DM0000 và DM0001. "0001" được lưu trữ trong DM0001 khi dữ liệu đầu vào là giá trị âm

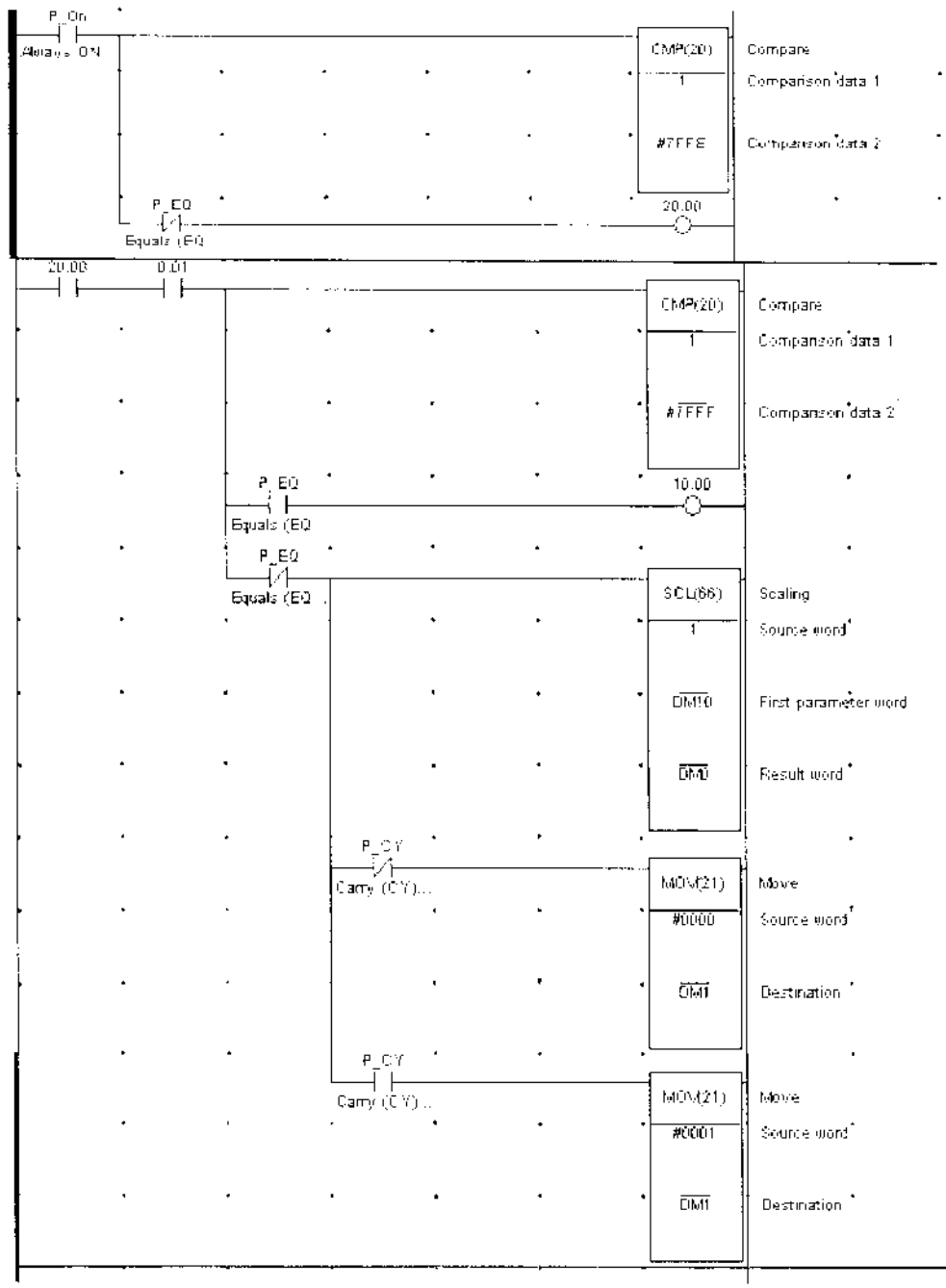
2.1.6.3. Sơ đồ hình thang với lệnh BCD



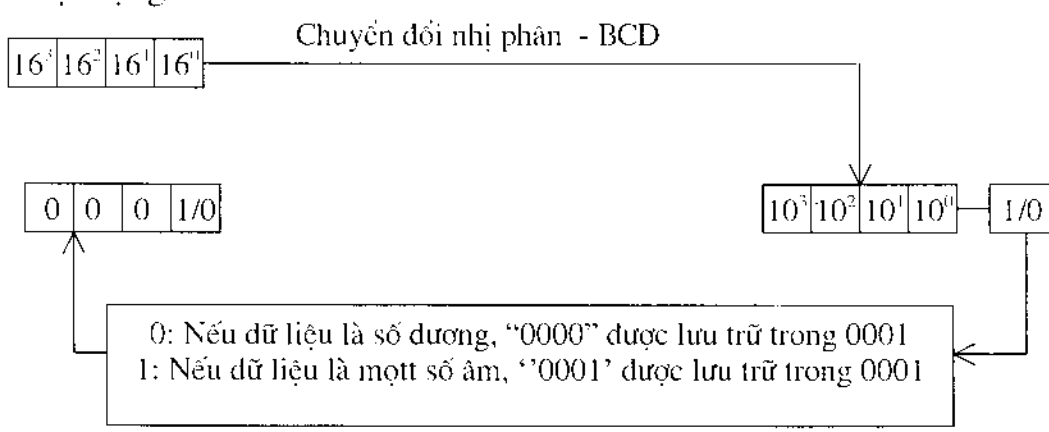

20.00
0.01
CMP(20)
Compare
2
Comparison data 1
#7FFF
Comparison data 2
P_EQ
Equals (EQ...
10.00
P_EQ
Equals (EQ...
1.15
BCD(24)
Binary To BCD
1
Source word
DM0
Result word
MOV(21)
Move
#0000
Source word
DM1
Destination
1.15
CLC(41)
Clear Carry
SBB(61)
Binary Subtract
#0000
Minuend word (binary)
1
Subtrahend word (binary)
DM1
Result word
BCD(24)
Binary To BCD
DM10
Source word
DM10
Result word
MOV(21)
Move
#0001
Source word
DM1
Destination


CPU 20 chân
Đầu vào IR000
Đầu ra IR000
Khối cảm biến nhiệt
Đầu ra IR001, IR002
Không có đầu ra

2.1.6.4. Sơ đồ hình thang với lệnh SCL2



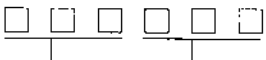
Sự hoạt động



2.1.7. Thiết lập chế độ hai chữ số sau dấu phẩy:

Nếu chân số 2 trên chuyển mạch DIP được bật lên ON, thì các giá trị nhiệt độ ở đầu vào sẽ được lưu trữ dưới dạng hai chữ số sau dấu phẩy. Trong trường hợp này thì dữ liệu nhiệt độ được lưu trữ trong 6 kí số hexadecimal, với 4 kí số để lưu trữ số nguyên và 2 kí số để lưu trữ phần sau dấu phẩy.

Cấu trúc dữ liệu: Cấu trúc dữ liệu trong bộ nhớ được trình bày như sau. Giá trị sẽ gấp 100 lần nhiệt độ thực tế



3 kí số tận cùng bên trái và cờ

15	14	13	12			
Cờ trái / cờ phải	Cờ nhiệt độ	Cờ open - circuit	Không sử dụng	Dữ liệu nhiệt độ		
0: trái 1 : phải	0: ^{0}C 1: ^{0}F	0 : Bình thường 1: có lỗi	Luôn luôn bằng 0	X 16^5	X 16^4	X 16^3

3 kí số tận cùng bên phải và cờ

15	14	13	12			
Cờ trái / cờ phải	Cờ nhiệt độ	Cờ open - circuit	Không sử dụng	Dữ liệu nhiệt độ		
0: trái 1 : phải	0: ^{0}C 1: ^{0}F	0 : Bình thường 1: có lỗi	Luôn luôn bằng 0	X 16^2	X 16^1	X 16^0

Cờ trái/cờ phải: Để chỉ ra 3 kí số tận cùng bên trái hoặc bên phải được cung cấp

Cờ nhiệt độ: Để chỉ ra nhiệt độ được đo là ^{0}C hay ^{0}F

Cờ open – circuit: Bật ON(1) khi open – circuit được tìm kiếm. Dữ liệu sẽ là 7FFF khi cờ này ON

Ví dụ về chuyển đổi dữ liệu: Một vài ví dụ về lưu trữ dữ liệu cho các đầu vào nhiệt độ khác nhau được trình bày dưới đây.

Ví dụ1:

Nhiệt độ: 1.130,25^{0}C

X 100: 113025

Dữ liệu: 01B981

3 kí số tận cùng bên trái và cờ

	Cờ				X 16^5	X 16^4	X16^3
Bit	15	14	13	12	08 – 11	04 – 07	00 – 03
Dữ liệu	0	0	0	0	0	1	B

0	0	1	B

Cờ Dữ liệu nhiệt độ

Bình thường

^{0}C

Tận cùng bên trái

3 kí số tận cùng bên phải và cờ

	Cờ				X 16^5	X 16^4	X16^3
Bit	15	14	13	12	08 – 11	04 – 07	00 – 03
Dữ liệu	0	0	0	0	0	1	B

→ | 8 | 9 | 8 | 1 |

Cờ — Dữ liệu nhiệt độ

Bình thường

^{0}C

Tận cùng bên phải

Ví dụ 2:

Nhiệt độ: - 100,12^{0}C

X 100: - 10012

Dữ liệu: FFD8E4

3 kí số tận cùng bên trái và cờ

	Cờ				X 16^5	X 16^4	X16^3
Bit	15	14	13	12	08 – 11	04 – 07	00 – 03
Dữ liệu	0	0	0	0	F	F	D

→ | 0 | F | F | D |

Cờ — Dữ liệu nhiệt độ

Bình thường

^{0}C

Tận cùng bên trái

3 kí số tận cùng bên phải và cờ

	Cờ				X 16^5	X 16^4	X16^3
Bit	15	14	13	12	08 – 11	04 – 07	00 – 03
Dữ liệu	1	0	0	0	8	E	4

→ | 8 | 8 | E | 4 |

Cờ — Dữ liệu nhiệt độ

Bình thường

^{0}C

Tận cùng bên phải

Ví dụ 3:

Nhiệt độ: - 200,12^{0}C

X 100: - 20012

Dữ liệu: FFB1D4

3 kí số tận cùng bên trái và cờ

	Cờ				X 16^5	X 16^4	X16^3
Bit	15	14	13	12	08 – 11	04 – 07	00 – 03
Dữ liệu	0	0	0	0	F	F	B

→ | 4 | F | F | B |

Cờ — Dữ liệu nhiệt độ

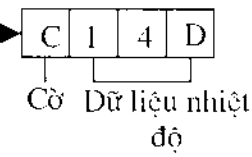
Bình thường

^{0}C

Tận cùng bên trái

3 kí số tận cùng bên phải và cờ

	Cờ				$X\ 16^5$	$X\ 16^4$	$X16^3$
Bit	15	14	13	12	08 – 11	04 – 07	00 – 03
Dữ liệu	1	0	0	0	1	D	4



Bình thường

^{0}C

Tận cùng bên phải

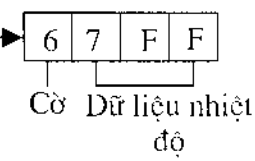
Ví dụ 4:

Nhiệt độ: open – circuit (^{0}F)

Dữ liệu: 7FFFFFFF

3 kí số tận cùng bên trái và cờ

	Cờ				$X\ 16^5$	$X\ 16^4$	$X16^3$
Bit	15	14	13	12	08 – 11	04 – 07	00 – 03
Dữ liệu	0	1	1	0	7	F	F



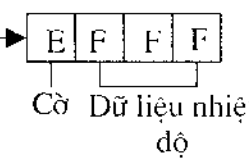
Bình thường

^{0}C

Tận cùng bên trái

3 kí số tận cùng bên phải và cờ

	Cờ				$X\ 16^5$	$X\ 16^4$	$X16^3$
Bit	15	14	13	12	08 – 11	04 – 07	00 – 03
Dữ liệu	1	1	1	0	F	F	F



Bình thường

^{0}C

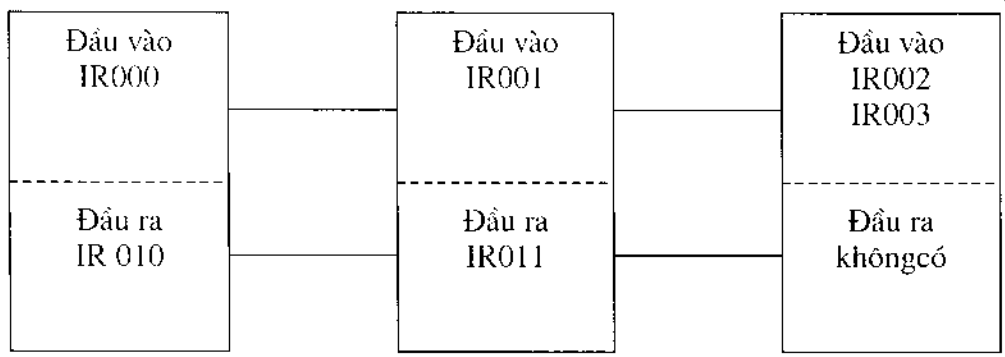
Tận cùng bên phải

Chú ý:

+ Các kí số trái được lưu trữ ở phần thấp của địa chỉ bộ nhớ

+ Phải chắc chắn rằng dữ liệu được đọc ít nhất một lần trong 125ms cho phép của chu kì làm việc của CPU và thời gian truyền thông tin. Dữ liệu chính xác có thể không nhận được nếu chu kì đọc lớn hơn 125ms

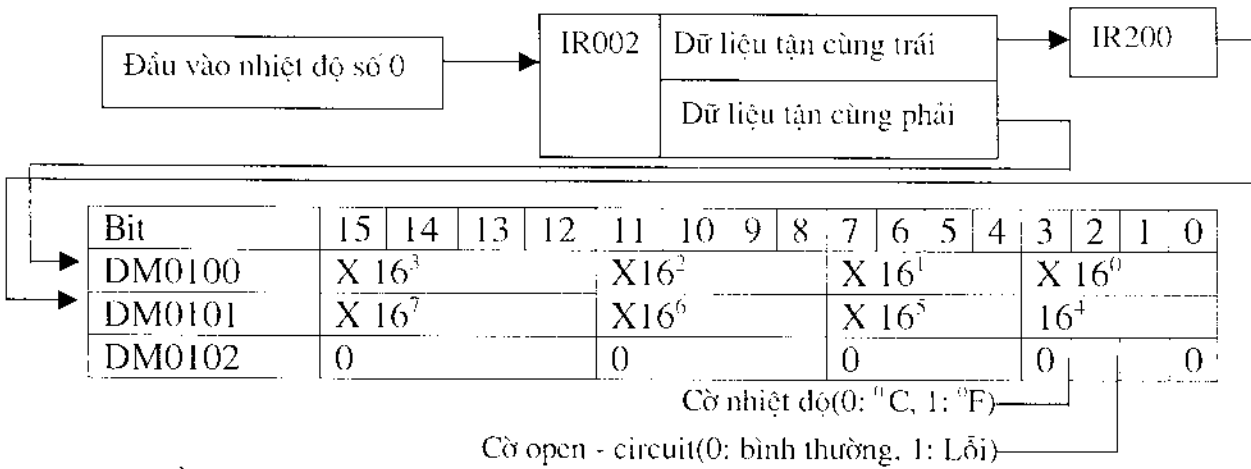
Ví dụ: Ví dụ sau trình bày cách sử dụng chế độ 2 chữ số sau dấu phẩy



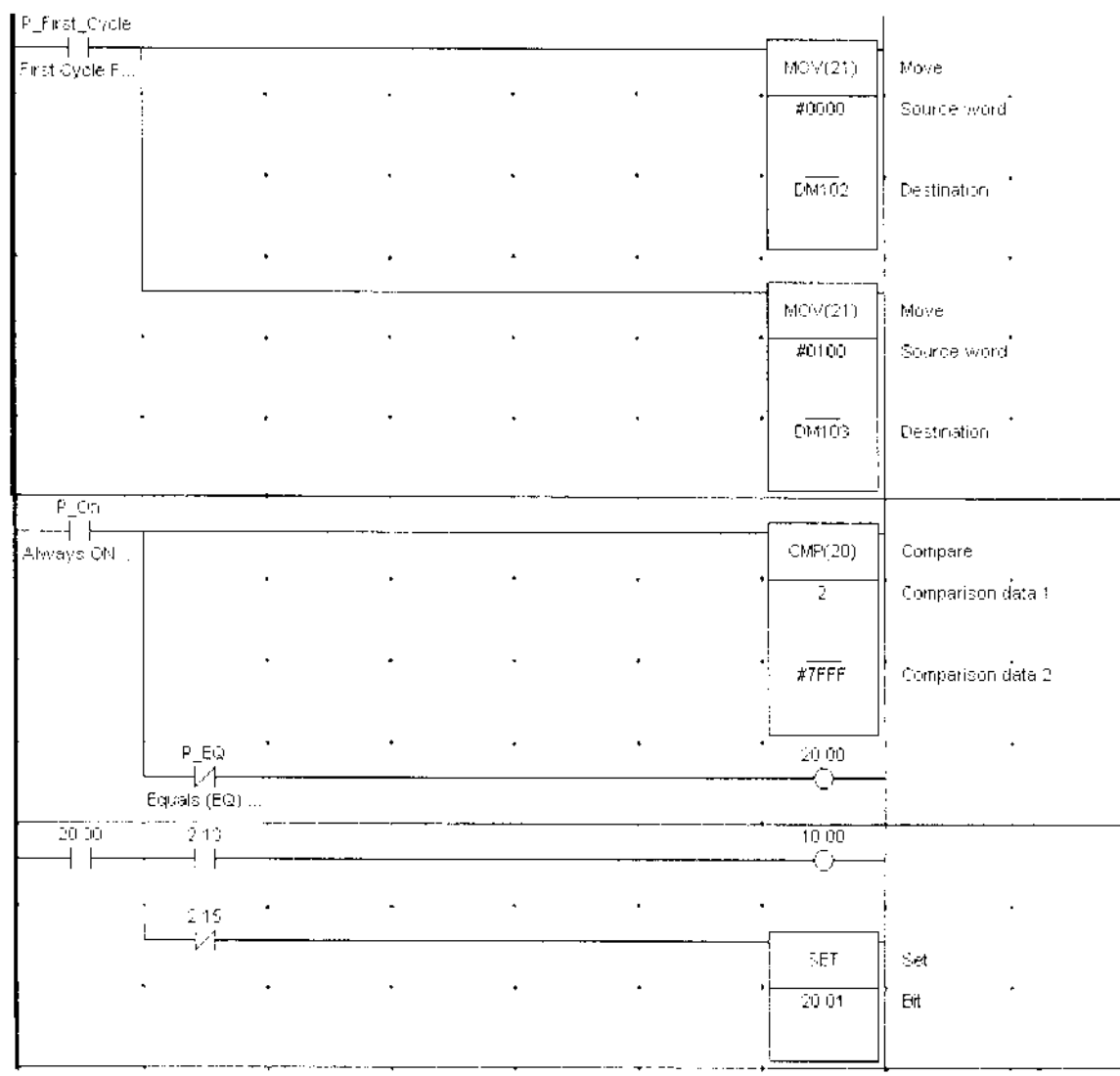
Thiết lập khối nhiệt độ: OFF(^{0}C)

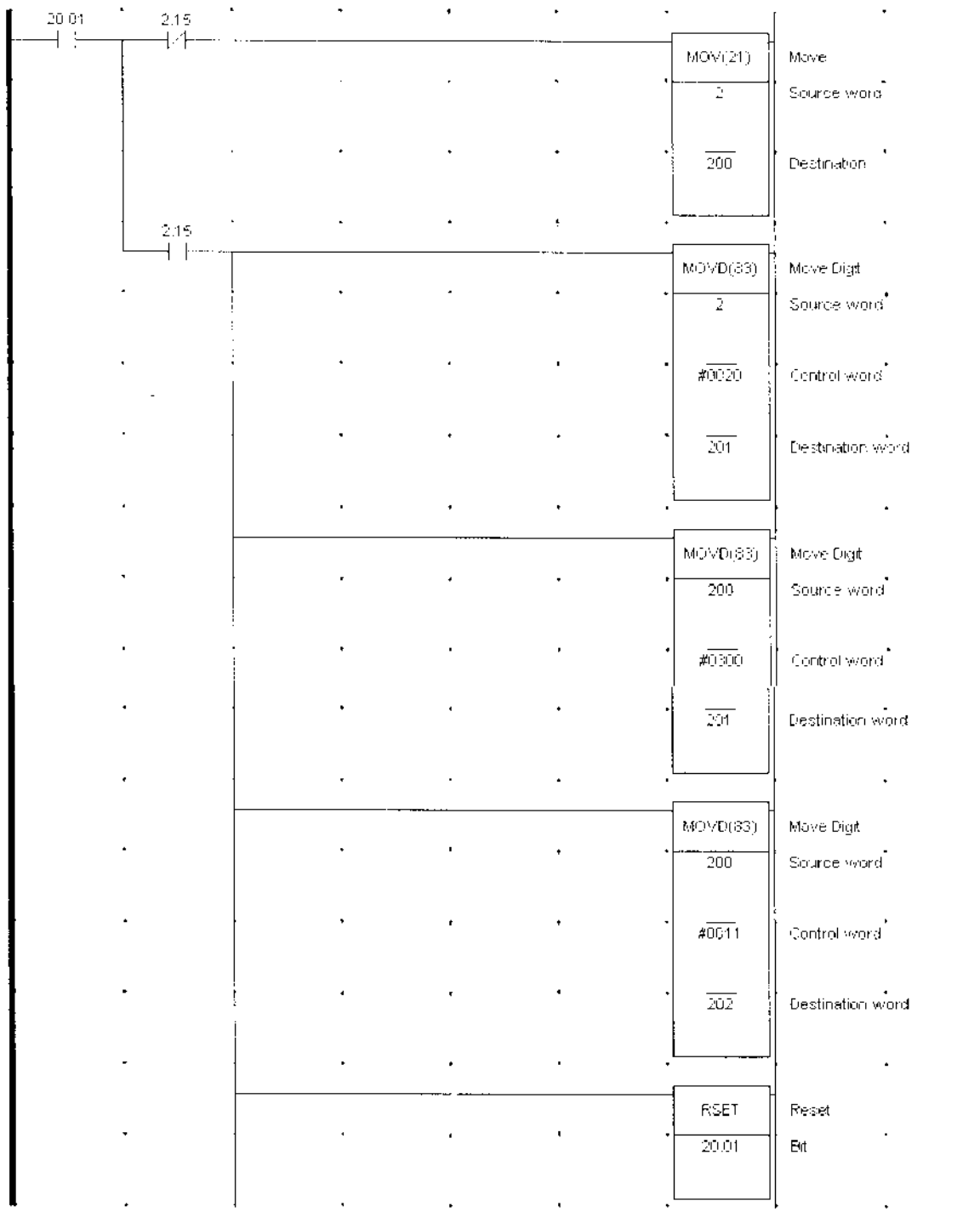
Chế độ 2 dấu chữ số sau phẩy: ON (2 kí số sau dấu phẩy được lưu trữ)

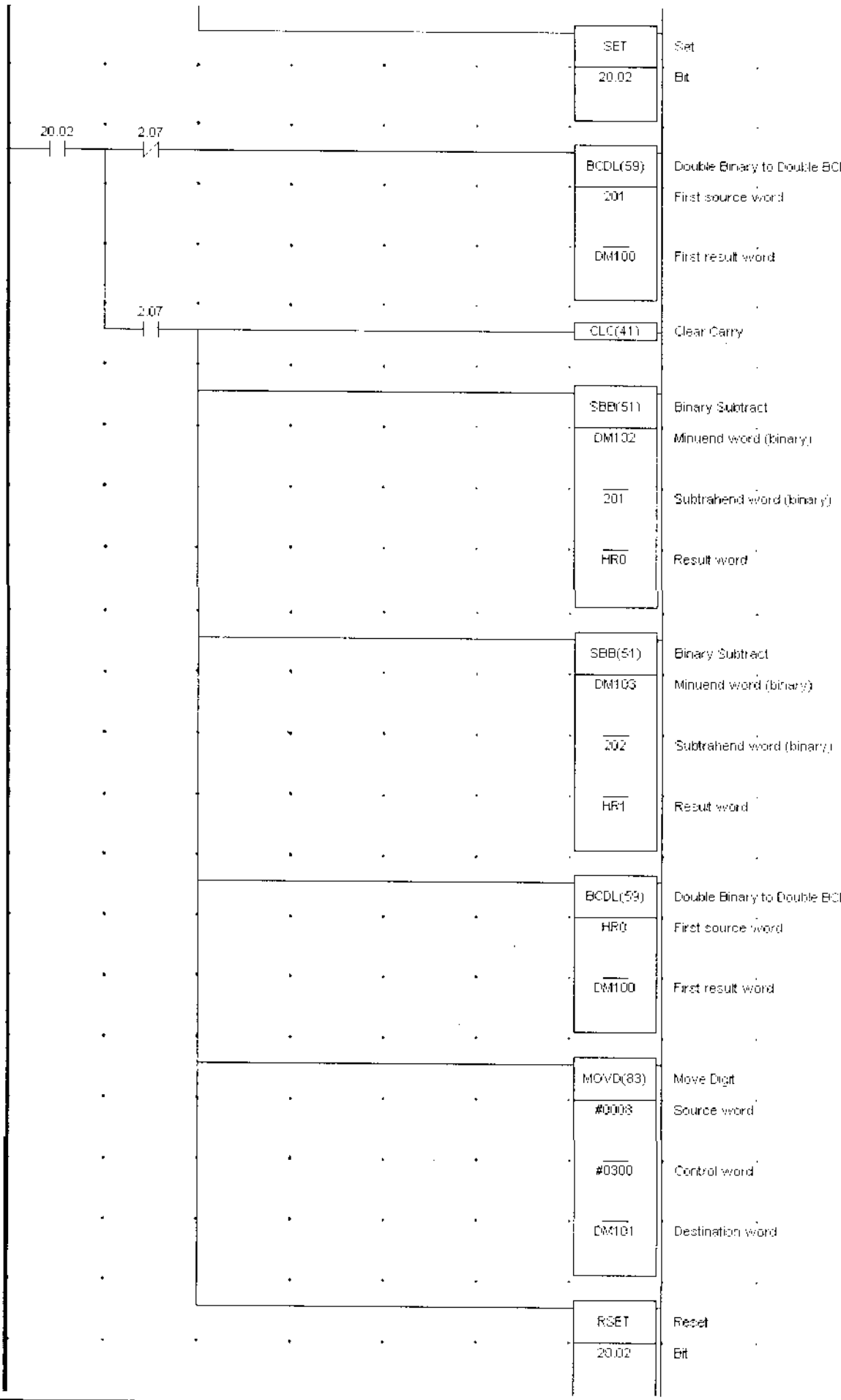
Trong ví dụ này thì dữ liệu nhiệt độ được lưu trữ dưới dạng nhị phân trong DM0100 - DM 0102



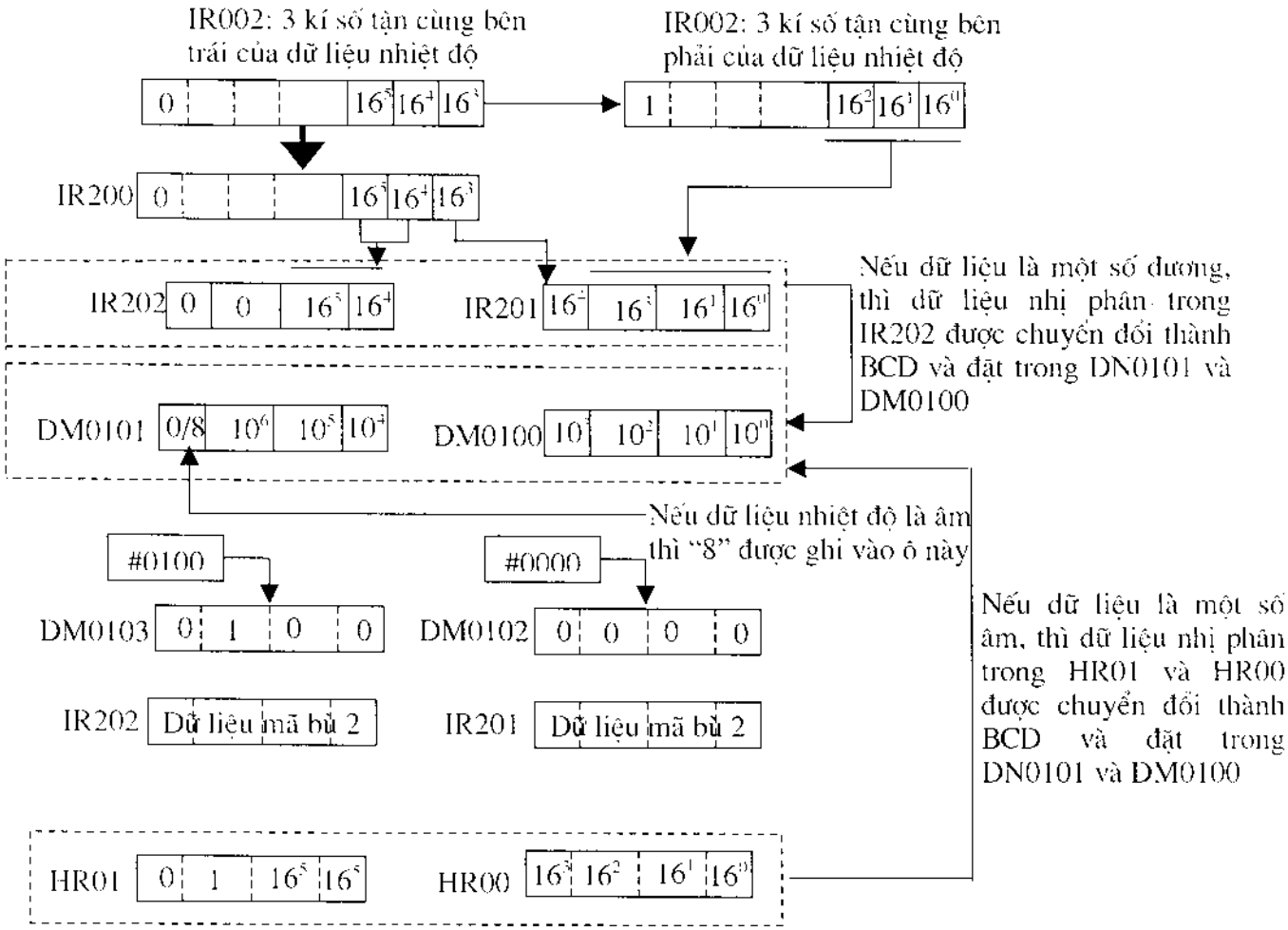
Sơ đồ hình thang




20.01
2.15
MOV(21)
Move
2
Source word
200
Destination
2.15
MOVD(83)
Move Digit
2
Source word
#0020
Control word
201
Destination word
MOVD(83)
Move Digit
200
Source word
#0300
Control word
201
Destination word
MOVD(83)
Move Digit
200
Source word
#0011
Control word
202
Destination word
RSET
Reset
20.01
Bit


SET
20.02
Set
Bit
20.02
2.07
BCDL(59)
201
DM100
Double Binary to Double BCD
First source word
First result word
2.07
CLC(41)
Clear Carry
SBB(51)
DM102
201
HR0
Binary Subtract
Minuend word (binary)
Subtrahend word (binary)
Result word
SBB(51)
DM103
202
HR1
Binary Subtract
Minuend word (binary)
Subtrahend word (binary)
Result word
BCDL(59)
HR0
DM100
Double Binary to Double BCD
First source word
First result word
MOVD(83)
#0008
#0300
DM101
Move Digit
Source word
Control word
Destination word
RSET
20.02
Reset
Bit

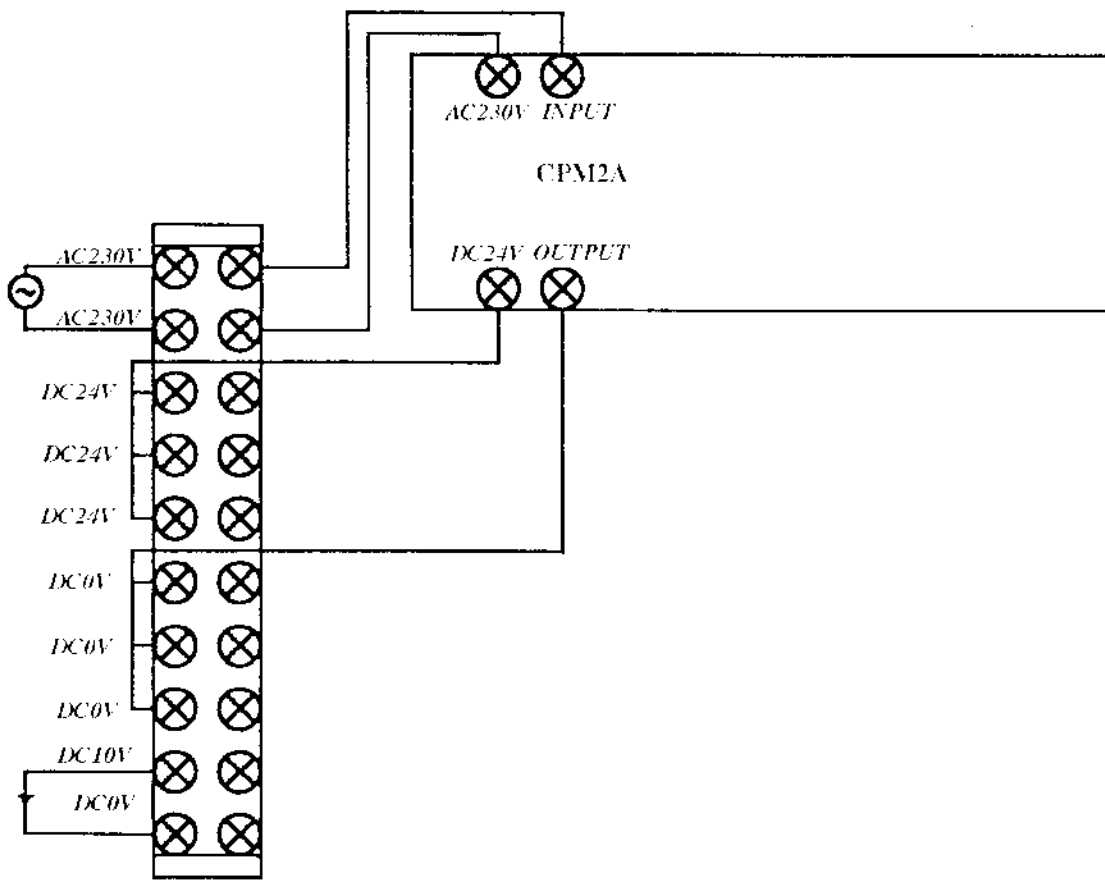
Chú ý: Lệnh BCD(59) chỉ có giá trị với CPM2A và CPM2C



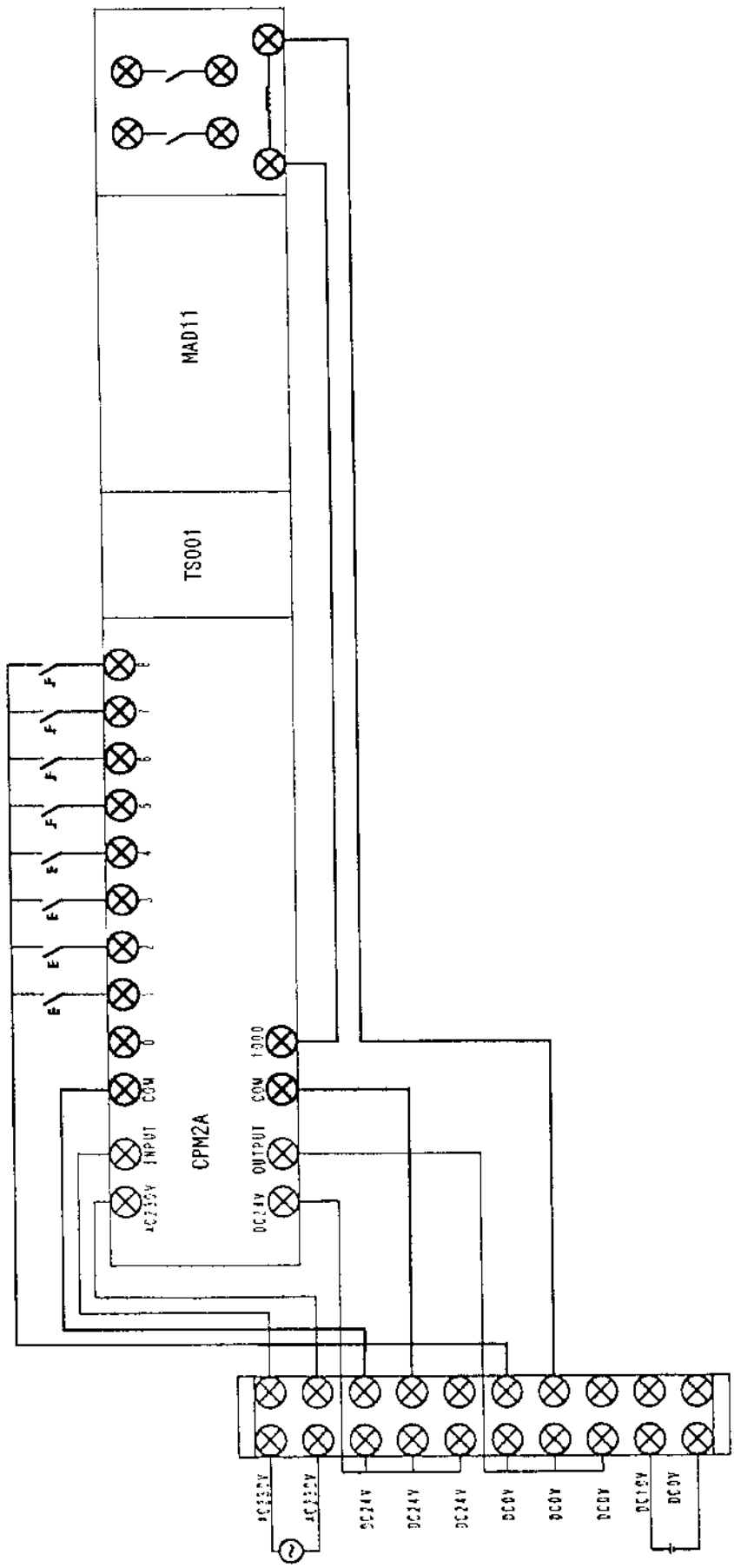
Dữ liệu mã bù 2 trong IR201 và IR202 bị trừ đi, như dữ liệu nhị phân từ trong DM0103 và DM 0102 và được đặt trong HR01 và HR00

2.2. Phương pháp đấu nối PLC CPM-2A với các khối mở rộng:

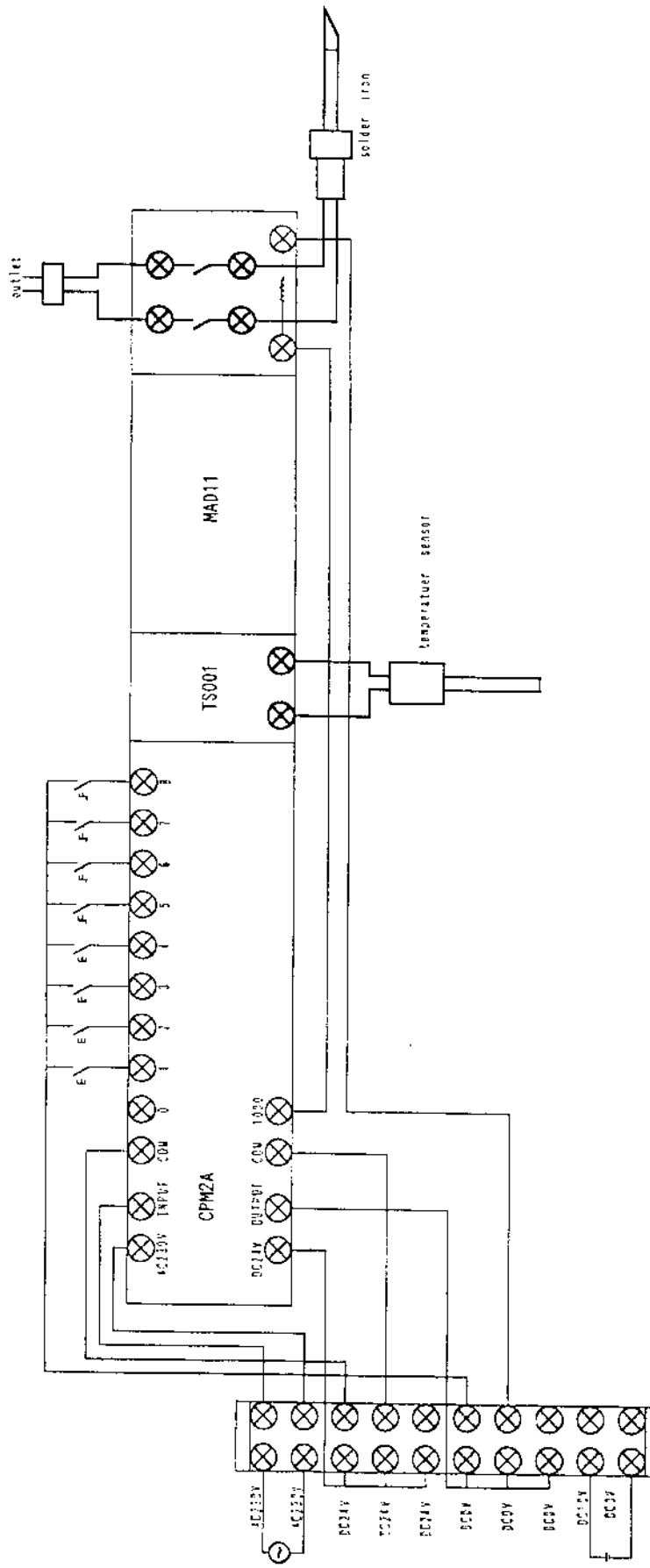
2.2.1. Đấu nối nguồn



2.2.2. Đấu nối khối mở rộng



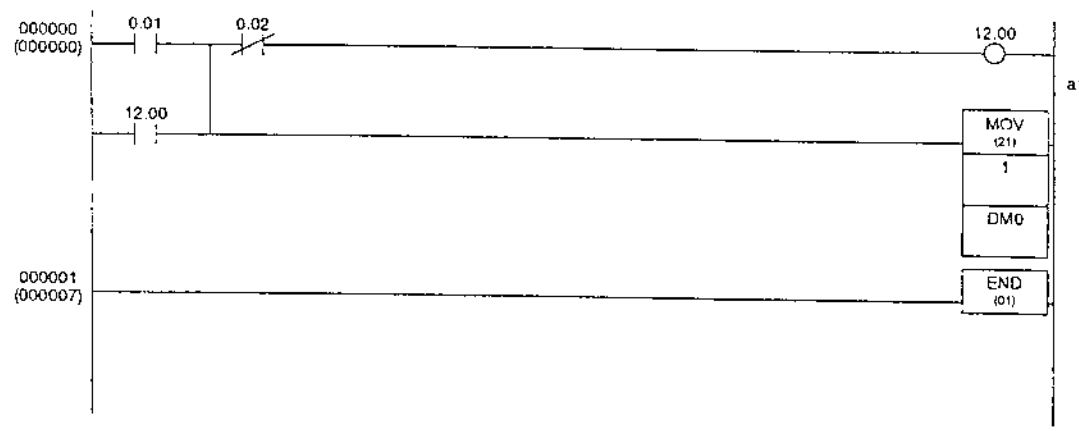
2.2.3. Đấu nối sensor với khối cảm biến nhiệt



2.2.4.Ví dụ

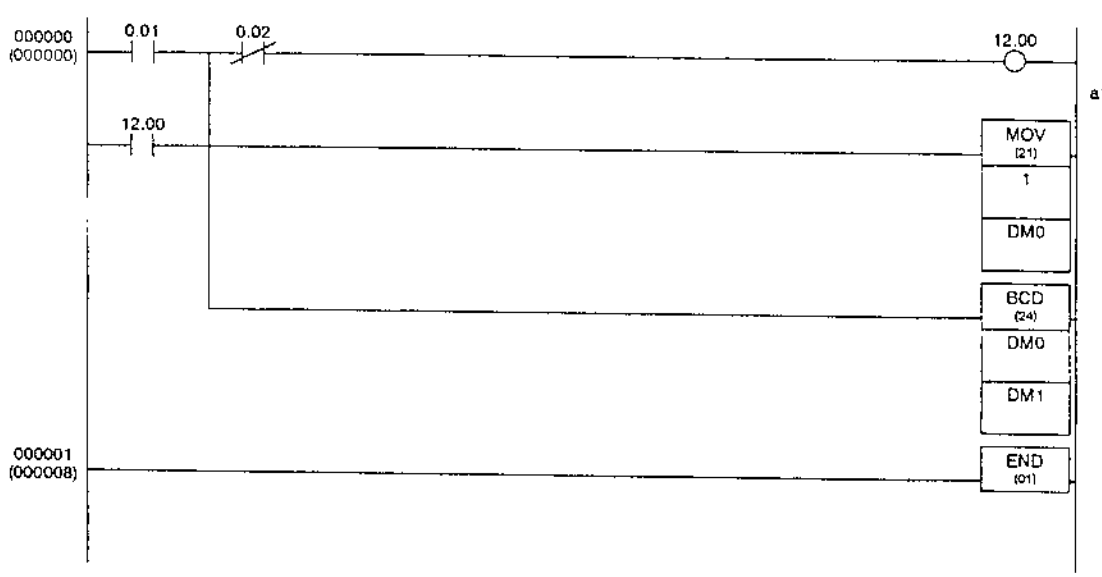
Programming example 1

temp_0



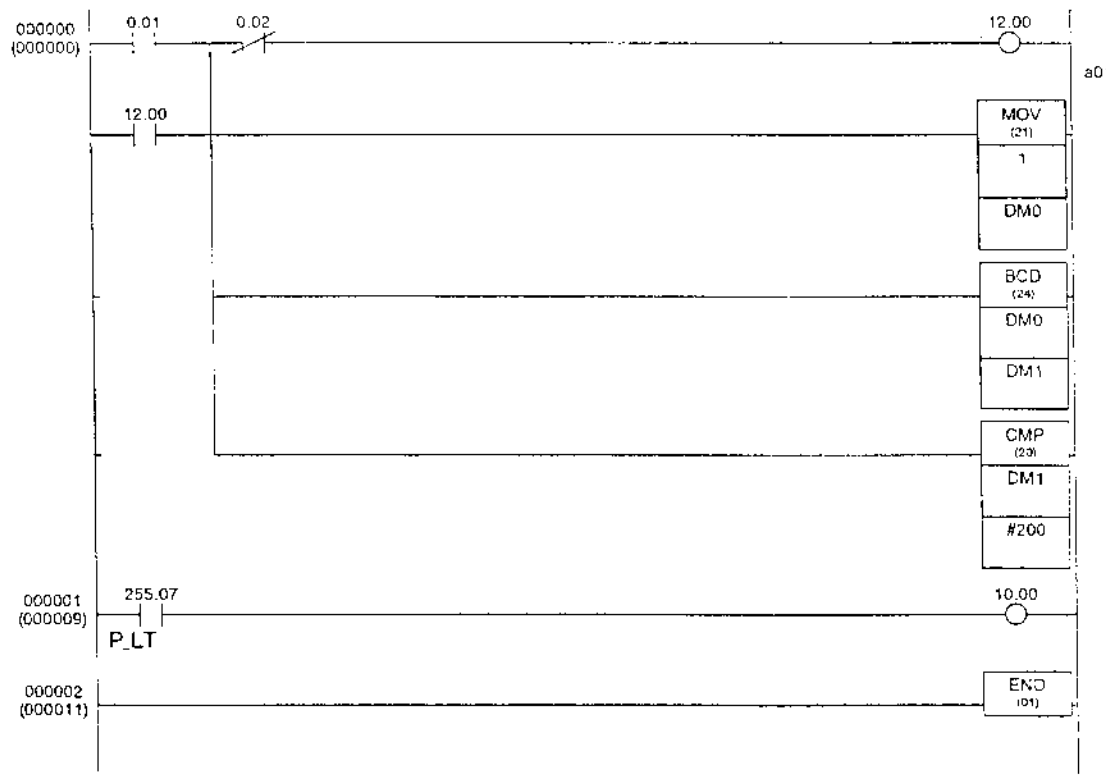
Programming example 2

temp_1



Programming example 3

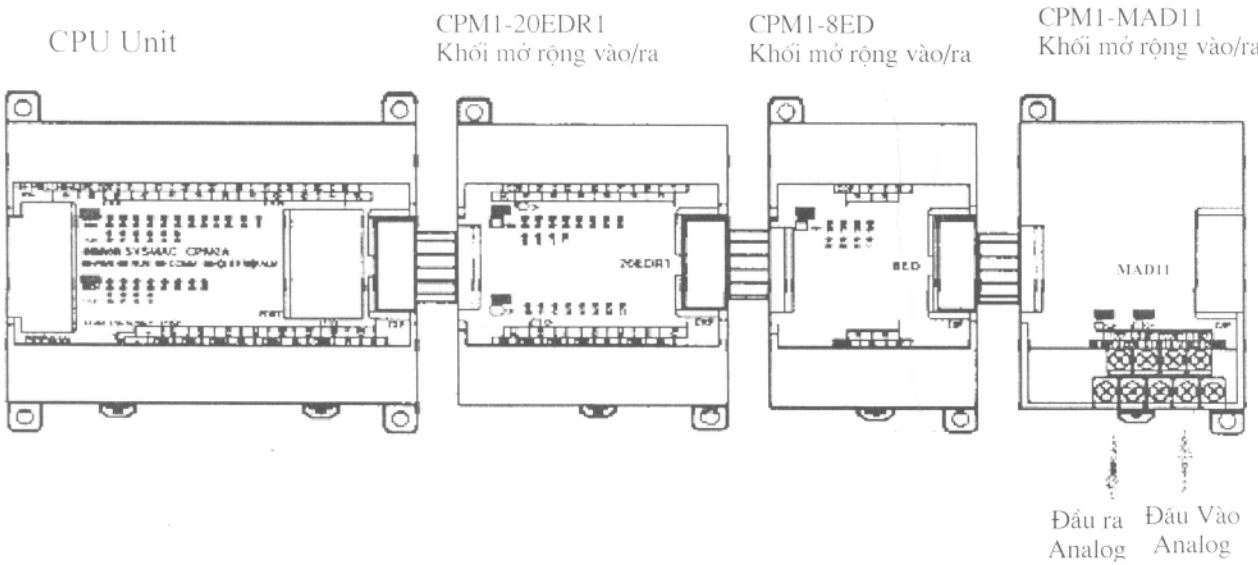
temp_feedback



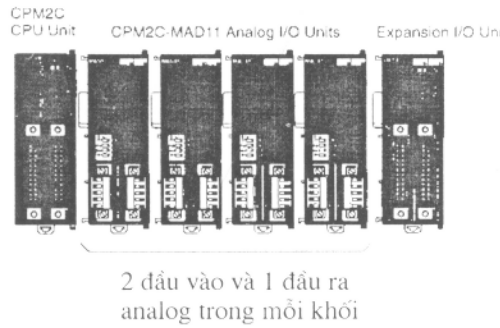
CHƯƠNG III
KHỐI VÀO RA MỞ RỘNG

3.1. Khối mở rộng vào /ra Analog CPM1A – MAD11 và CPM2C-MAD11

Dưới đây là những thông tin sử dụng cho cả CPM1A-MAD11 và CPM2C –MAD11. Cho có ***tối đa 3 khối*** mở rộng được phép kết nối với CPU CPM1A/CPM2A. Một Khối mở rộng vào/ra Analog gồm có 2 đầu vào Analog và 1 đầu ra Analog, do đó với tối đa 3 Khối mở rộng ta sẽ có tối đa 6 đầu vào analog và 3 đầu ra Analog.



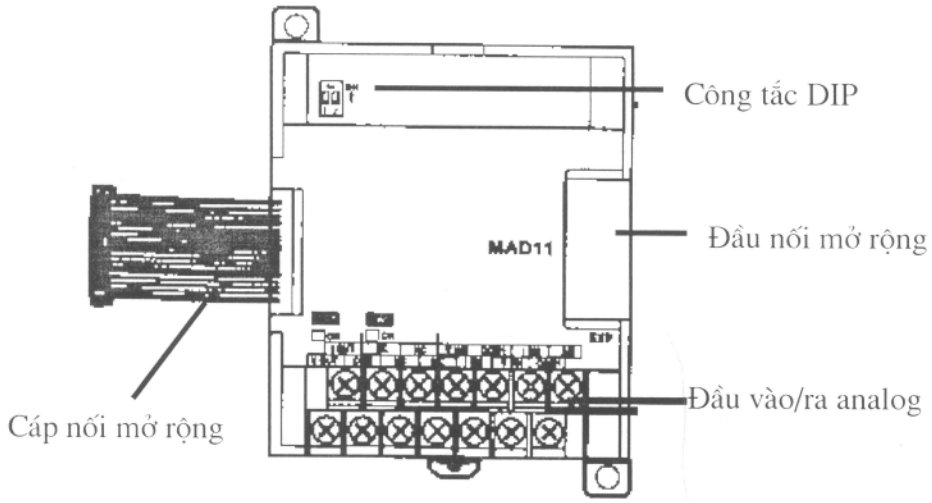
Chỉ có ***tối đa 5 Khối*** mở rộng được phép kết nối với CPU CPM2C (riêng CPM2C-S chỉ kết nối được với 4khối) trong đó có thể bao gồm 4 khối vào/ra analog và một khối khác. Một Khối mở rộng vào/ra Analog gồm có 2 đầu vào Analog và 1 đầu ra Analog, do đó với tối đa 4 khối mở rộng ta sẽ có tối đa 8 đầu vào analog và 4 đầu ra Analog.



- Dải đầu vào Analog có thể được đặt từ 0÷5 VDC, 1÷5VDC, 0÷10VDC, -10÷10VDC, 0÷20mA, hoặc 4÷ 20mA. Với độ phân dải đầu vào là 1/6000.
- Chức năng dò hở mạch có thể được sử dụng với dải từ 1÷5VDC và 4÷20mA
- Dải điện áp Analog đầu ra có thể được đặt từ 1÷5VDC, 0÷10VDC, -10÷10VDC, 0÷20mA, hoặc 4÷20mA. Với độ phân dải đầu ra là 1/6000.

			Đầu vào/ra điện áp	Đầu vào/ra dòng điện
Phần đầu vào analog	Số lượng đầu vào		2	
	Dải đầu vào		0÷5VDC, 1÷5VDC, 0÷10VDC, hoặc -10÷10VDC	0÷20mA hoặc 4÷20mA
	Giá trị đầu vào lớn nhất		±15V	±30mA
	Trở kháng ngoài		1MΩ	
	Phân dải		1/6000	
	Độ dao động	25°C	0,3%	0,4%
		0÷55°C	0,6%	0,8%
	Dữ liệu chuyển đổi A/D		16 bit nhị phân(4 số HEX) Dải –10 ÷10V tương ứng F448 ÷0BB8 Còn các dải khác tương ứng từ 000÷1770	
	Chức năng lấy trung bình		Được đặt bởi công tắc DIP	
	Chức năng dò hở mạch		Có trợ giúp	
Phần đầu ra Analog	Số lượng đầu ra		1	
	Dải đầu ra		1÷5VDC, 0÷10VDC, hoặc -10÷10VDC	0÷20mA hoặc 4÷20mA
	Điện trở tải bên ngoài cho phép		1KΩ min	600Ω max
	Trở kháng ngoài		0,5 Ω max	
	Phân dải		1/6000	
	Độ dao động	25°C	0,4%	
		0÷55°C	0,8%	
	Dữ liệu chuyển đổi D/A		16 bit nhị phân(4 số HEX) Dải –10 ÷10V tương ứng F448 ÷0BB8 Còn các dải khác tương ứng từ 000÷1770	
Thời gian chuyển đổi			2ms/điểm(6ms/tất cả các điểm)	
Phương pháp cách ly			Cách ly giữa đầu nối vào/ra analog với mạch bên trong bằng Phôtcoupler. Không có cách ly giữa các tín hiệu vào ra analog	

3.1.1. Các bộ phận của CPM1A-MAD11



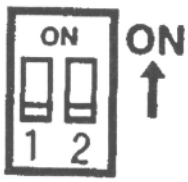
Đầu nối vào/ra Analog : Kết nối với các thiết bị vào/ra Analog .

Cáp nối vào/ra mở rộng : Kết nối với CPU hoặc khối mở rộng phía trước . Cáp nối này được gắn vào khối và không thể tháo ra được.

Chú ý: *Không được sờ vào cáp trong khi hoạt động vì có thể gây hoạt động sai do tĩnh điện.*

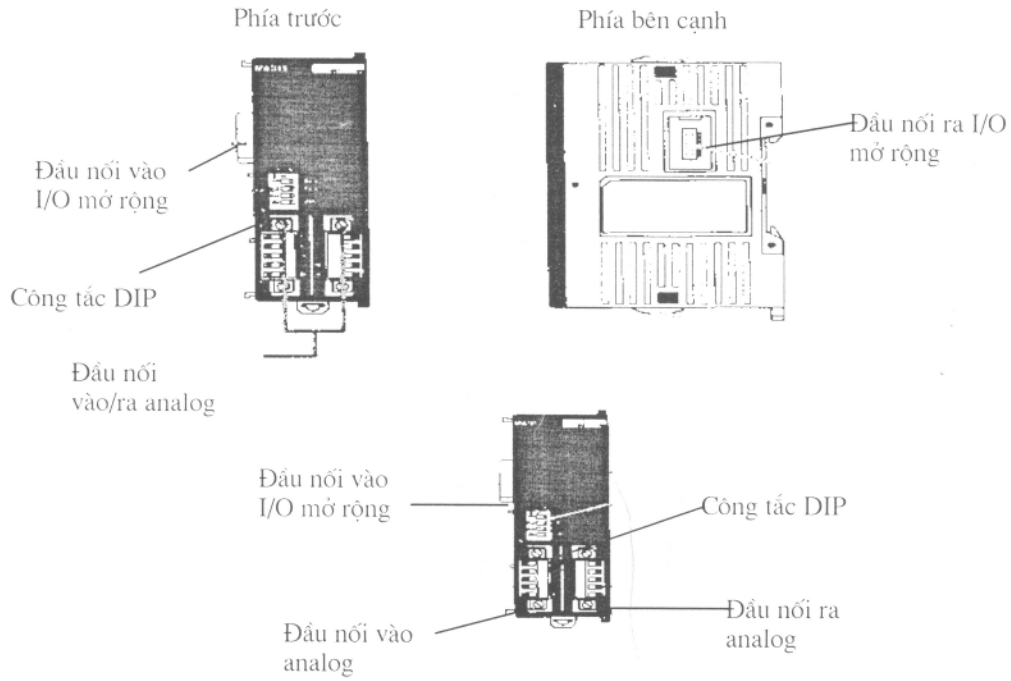
Đầu nối mở rộng: Để nối với khối mở rộng hoặc khối vào/ra mở rộng.

Công tắc DIP: Được sử dụng để chọn (không chọn) xử lý tính trung bình.



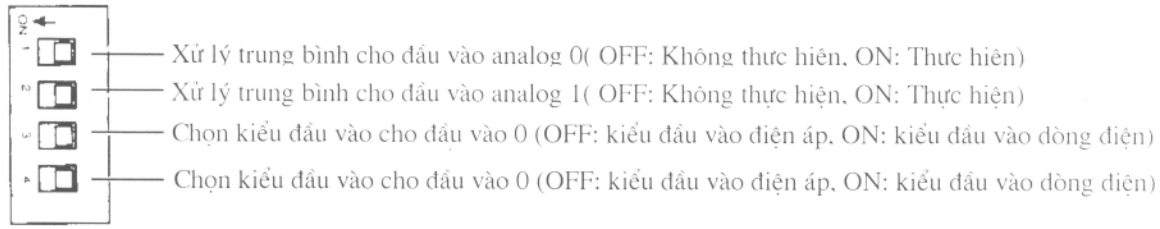
1: Xử lý tính trung bình cho đầu vào Analog 0
(OFF: Không chọn; ON: Chọn)
2: Xử lý tính trung bình cho đầu vào Analog 1
(OFF: Không chọn; ON: Chọn)

3.1.2. Các bộ phận của CPM2C-MAD11



Đầu nối vào/ra analog: Kết nối với thiết bị vào/ra analog

Công tắc DIP: Sử dụng để chỉ định cho phép hay không cho phép thực hiện tính trung bình dòng điện hoặc điện áp đầu vào.



Đầu nối vào I/O mở rộng: Dùng để kết nối với CPU hoặc khối mở rộng phía trước nó.

Đầu nối ra I/O mở rộng: Dùng cho các khối phía sau kết nối vào.

3.1.3. Dải tín hiệu vào/ra Analog

Dải tín hiệu vào/ra được chuyển đổi số hoá được miêu tả như dưới đây.

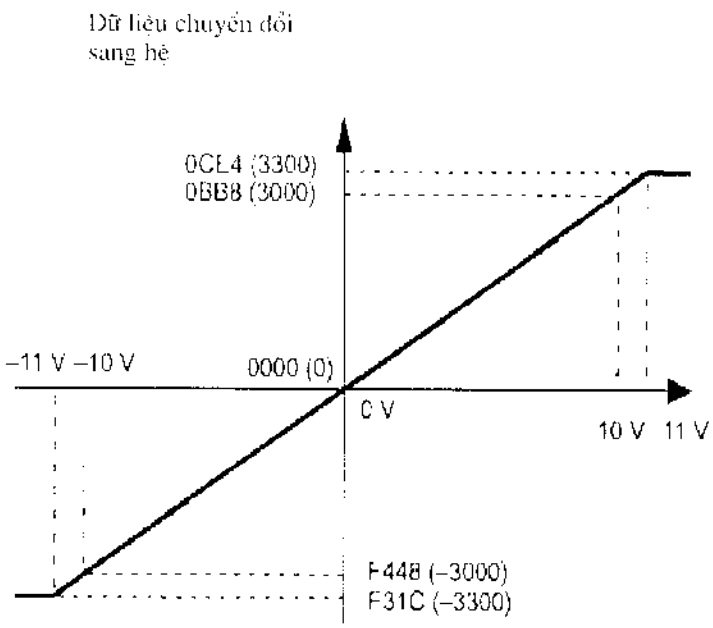
* ***Dải tín hiệu đầu vào Analog***

Khối mở rộng vào/ra Analog chuyển đổi dữ liệu đầu vào tương tự(Analog) sang giá trị số (digital). Giá trị số phụ thuộc vào dải tín hiệu đầu vào, như các hình vẽ dưới.

Với mỗi dải đầu vào, giá trị chuyển đổi AD sẽ được cố định hoặc là ở vị trí thấp hơn hoặc là ở vị trí nhỏ hơn.

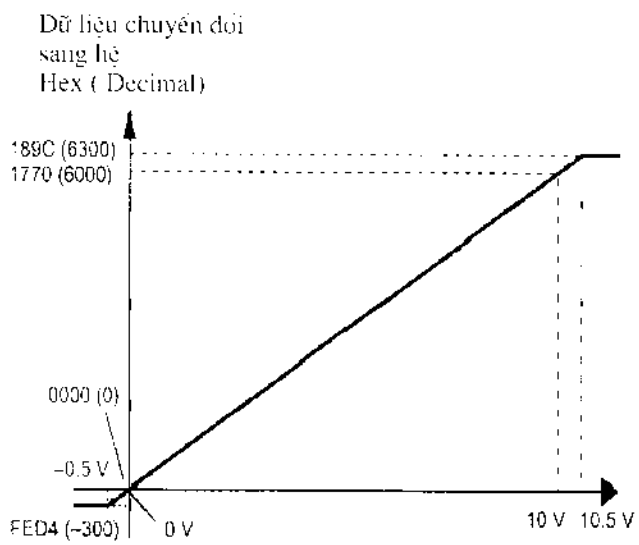
-10 đến +10

Trong dải từ -10 đến +10 V tương ứng giá trị ở hệ Hex là từ F448 đến 0BB8 (-3000 đến 3000). Dải dữ liệu bị xê dịch là từ F31C đến 0CE4 (-3300 đến 3300). Giá trị điện áp âm được biểu diễn bởi số bù 2.



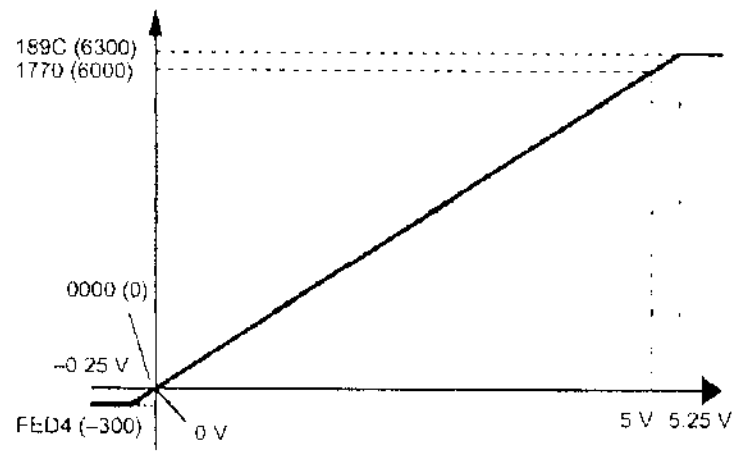
0 đến 10V

Trong dải từ 0 đến +10 V tương ứng giá trị ở hệ Hex là từ 0000 đến 1770 (0 đến 6000). Dải dữ liệu bị xê dịch là từ FED đến 189C (-300 đến 6300). Giá trị điện áp âm được biểu diễn bởi số bù 2.



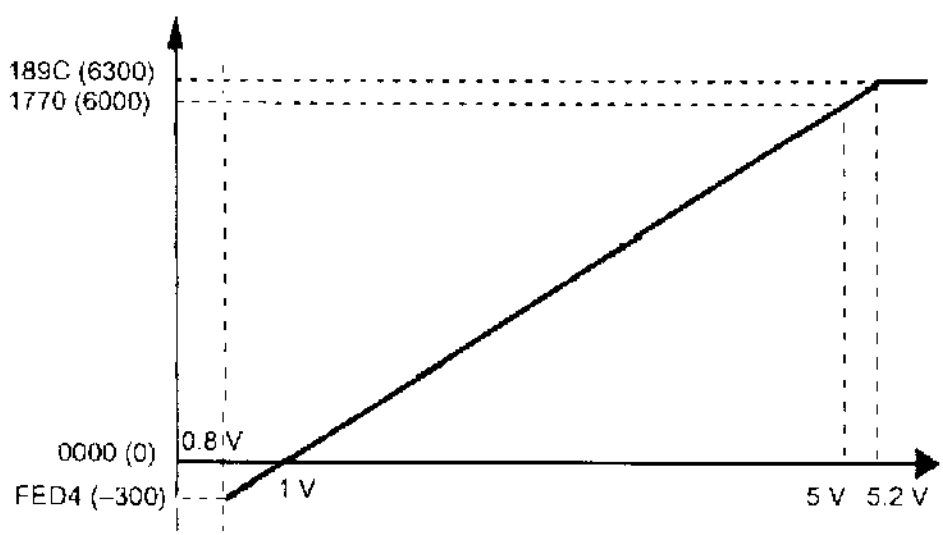
0 đến 5V.

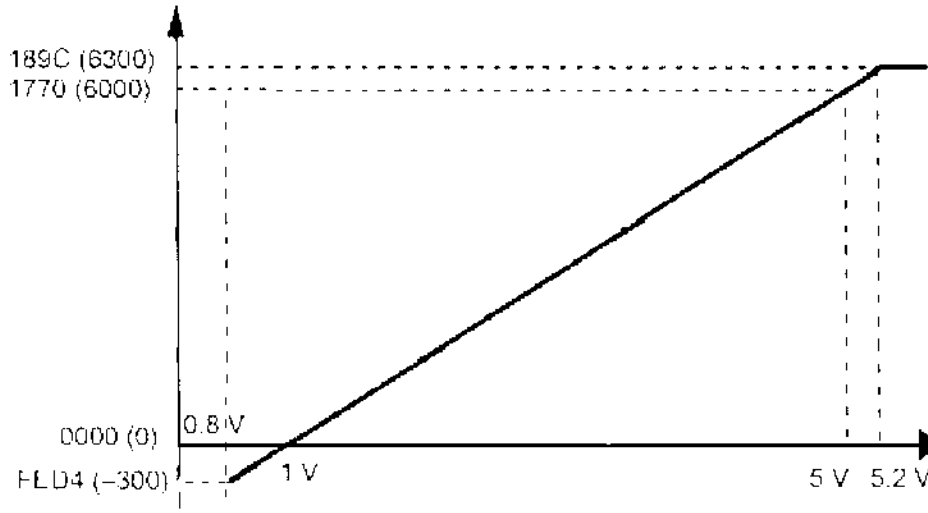
Trong dải từ 0 đến 5V tương ứng giá trị ở hệ Hex là từ 0000 đến 1770 (0 đến 6000). Dải dữ liệu bị xê dịch từ FED đến 189C (-300 đến 6300). Giá trị điện áp âm được biểu diễn bởi số bù 2.



1 đến 5V.

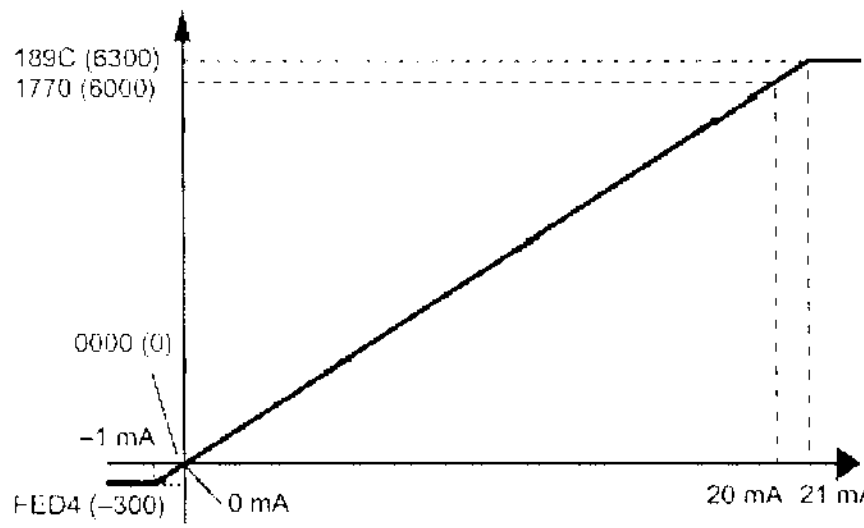
Trong dải từ 1 đến 5 V tương ứng giá trị ở hệ Hex là từ 0000 đến 1770 (0 đến 6000). Dải dữ liệu bị xê dịch là từ FED đến 189C (-300 đến 6300). Giá trị điện áp âm được biểu diễn bởi số bù 2. Nếu như tín hiệu đầu vào giảm xuống dưới 0,8V thì chức năng dò hở mạch sẽ hoạt động và dữ liệu chuyển đổi sẽ là 8000.





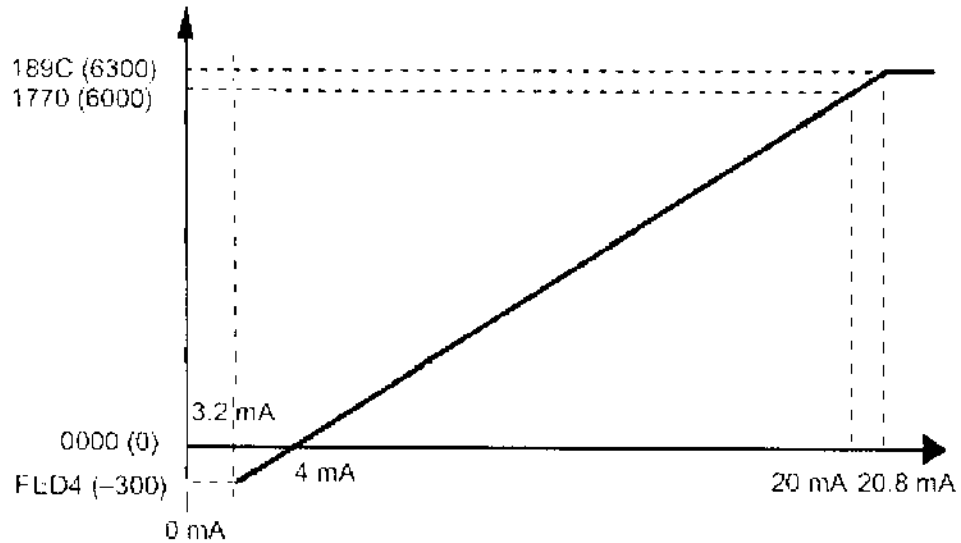
0 đến 20mA.

Trong dải từ 0 đến 20mA tương ứng giá trị ở hệ Hex là từ 0000 đến 1770 (0 đến 6000). Dải dữ liệu bị xê dịch là từ FED đến 189C (-300 đến 6300). Giá trị dòng điện âm được biểu diễn bởi số bù 2.



4 đến 20mA.

Trong dải từ 4 đến 20mA tương ứng giá trị ở hệ Hex là từ 0000 đến 1770 (0 đến 6000). Dải dữ liệu bị xê dịch từ FED đến 189C (-300 đến 6300). Giá trị đầu vào nằm trong khoảng 3.2 đến 4mA được biểu diễn bởi số bù 2. Nếu như tín hiệu đầu vào giảm xuống thấp hơn 3,2 mA, thì chức năng dò hở mạch sẽ được kích hoạt và dữ liệu chuyển đổi là 8000.

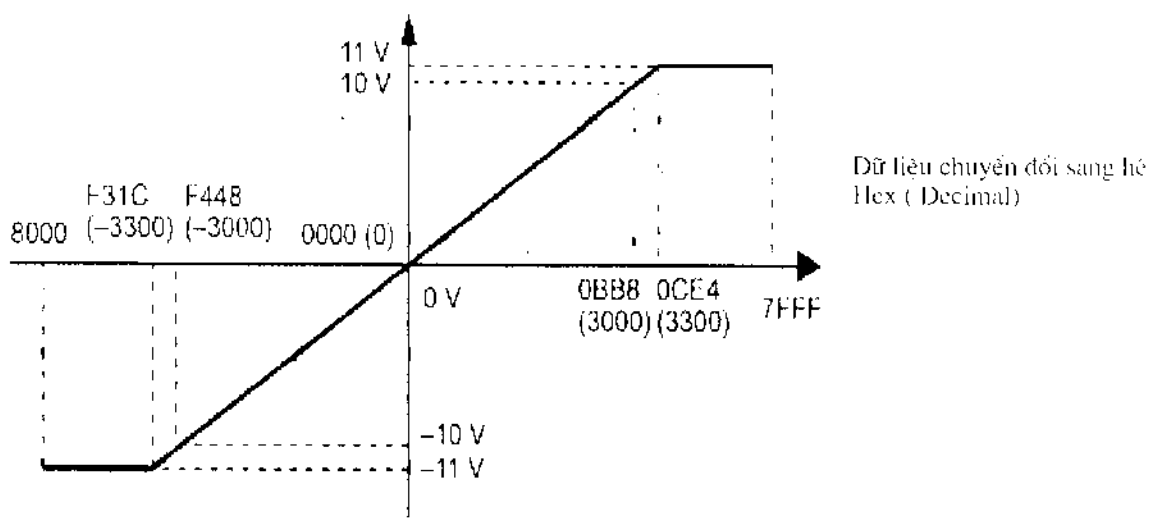


* ***Dải tín hiệu đầu ra Analog***

Khối mở rộng vào/ra Analog chuyển đổi dữ liệu đầu ra số (digital) sang giá trị tương tự (analog). Giá trị Analog phụ thuộc vào dải tín hiệu đầu vào, như các hình vẽ miêu tả dưới đây.

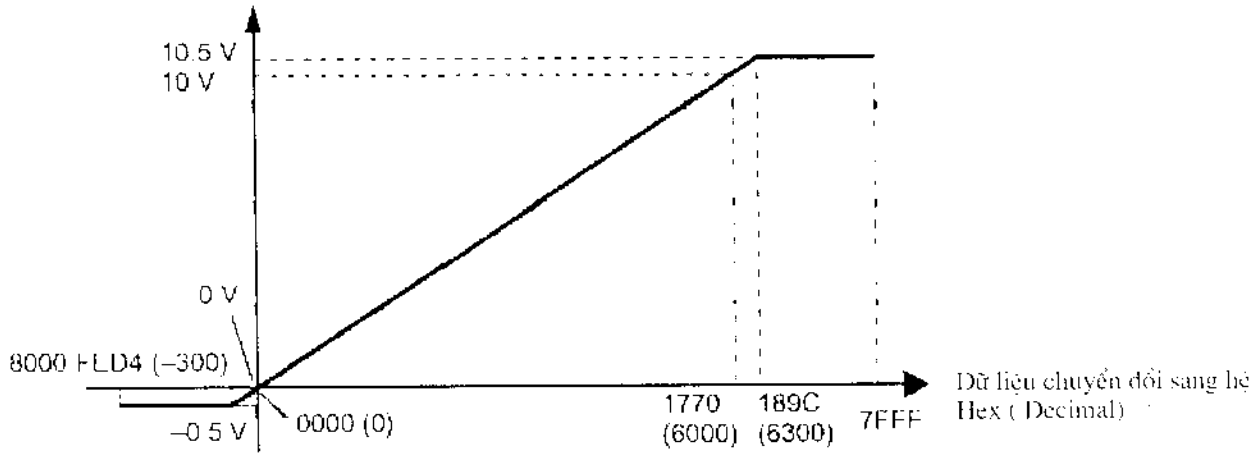
<u>-10 đến +10</u>

Giá trị ở hệ Hex là từ F448 đến 0BB8 (-3000 đến 3000) tương ứng với dải điện áp Analog từ -10 đến 10V. Dải dữ liệu bị xê dịch là từ -11 đến 11 . Giá trị điện áp âm được biểu diễn bởi số bù?



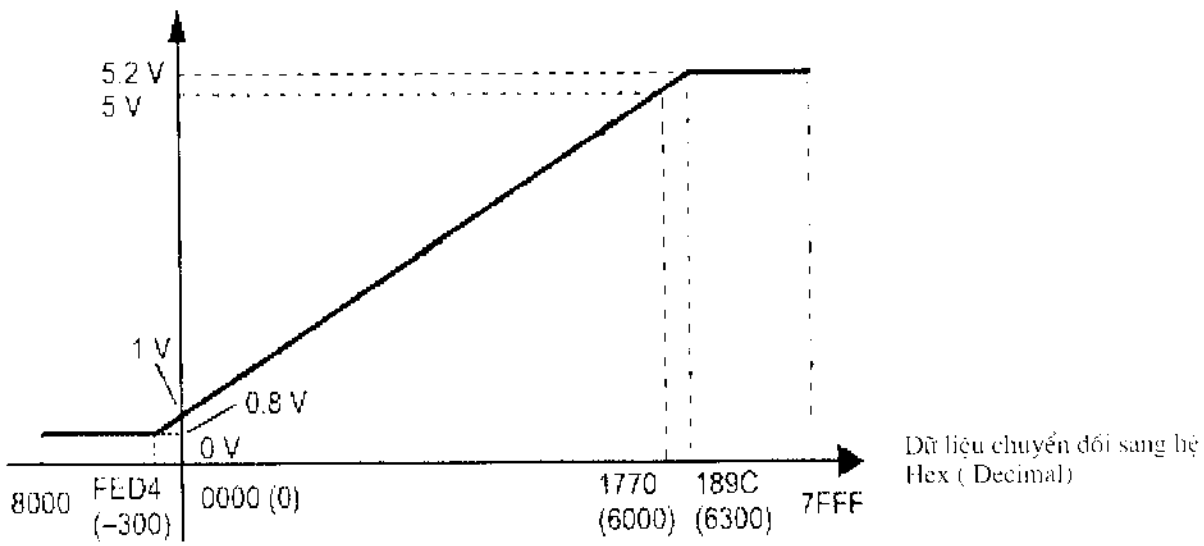
<u>0 đến 10V</u>

Giá trị ở hệ Hex là từ 0000 đến 1770 (0 đến 6000) tương ứng với dải điện áp từ 0 đến 10V. Dải điện áp bị xê dịch trong khoảng –0,5 đến 10,5V. Giá trị điện áp âm được biểu diễn bởi số bù 2.



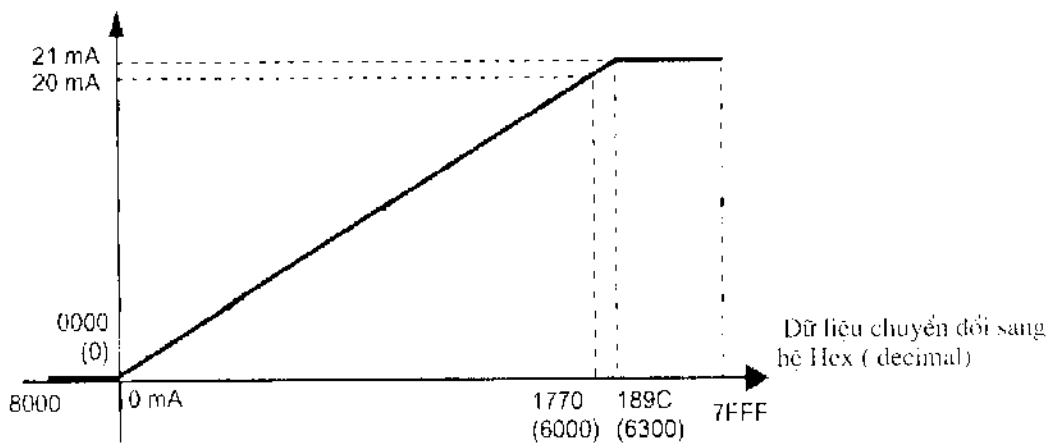
1 đến 5V

Giá trị ở hệ Hex là từ 0000 đến 1770 (0 đến 6000) tương ứng với dải điện áp từ 1 đến 5V. Dải điện áp xê dịch trong khoảng 0,8 đến 5,2V.



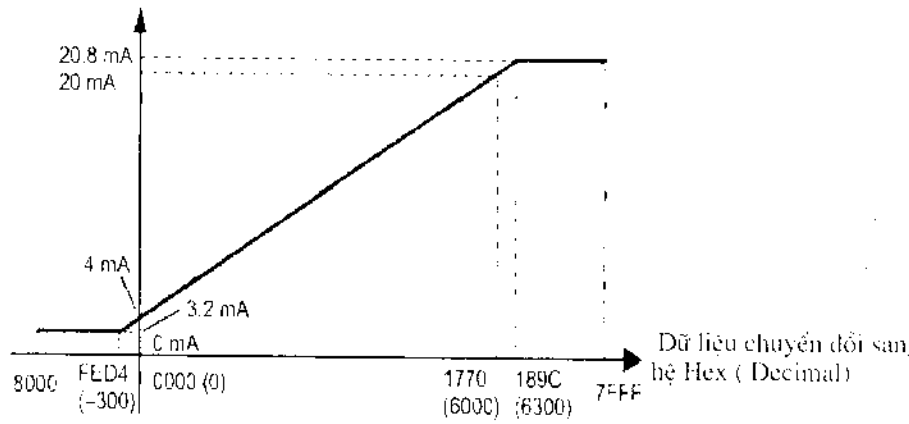
0 đến 20mA

Giá trị ở hệ Hex là từ 0000 đến 1770 (0 đến 6000) tương ứng với dải dòng điện ra từ 0 đến 20mA. Dải dòng điện xê dịch trong khoảng 0 đến 21mA.



4 đến 20mA

Giá trị ở hệ Hex là từ 0000 đến 1770 (0 đến 6000) tương ứng với dải dòng điện ra từ 4 đến 20mA. Dải dòng điện xê dịch trong khoảng 3,2 đến 20,8mA.

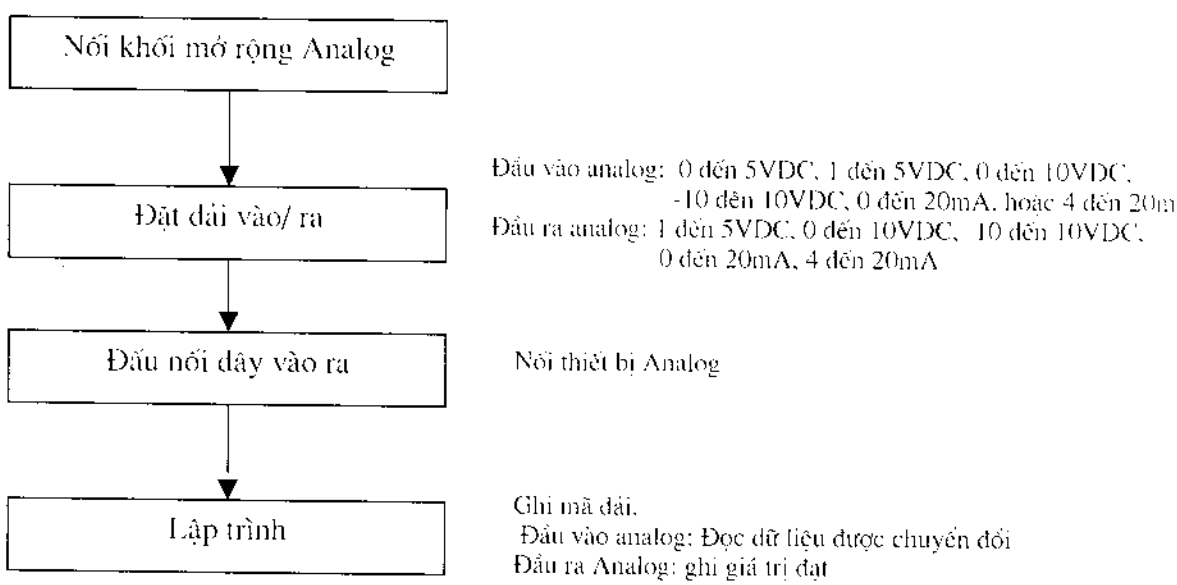


** Chức năng kiểm tra hở mạch cho đầu vào analog*

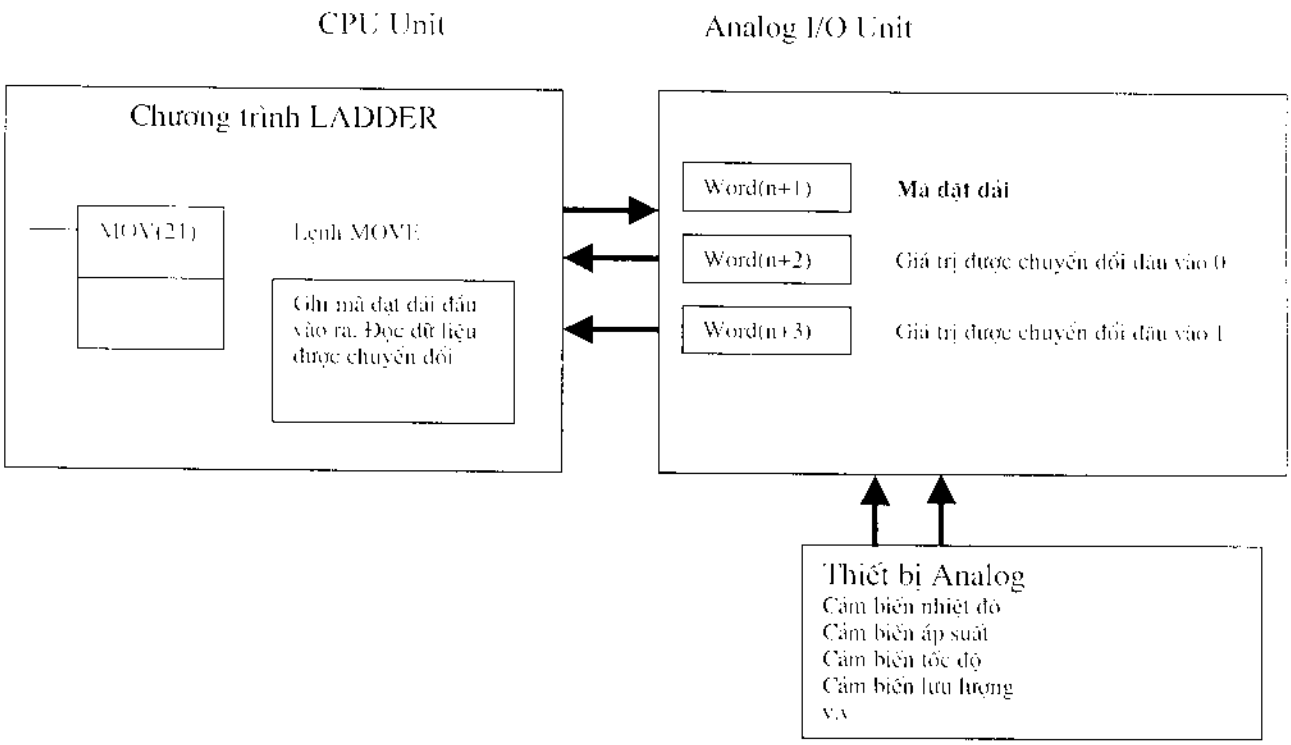
Chức năng này được kích hoạt khi mà dải đầu vào được đặt trong khoảng 1 đến 5V và điện áp bị sụt giảm xuống thấp hơn 0,8V, hoặc là khi dải đầu vào được đặt 4 đến 20 mA và dòng điện bị sụt giảm xuống thấp hơn 3,2mA. Khi chức năng này được kích hoạt thì dữ liệu được chuyển đổi sẽ được đặt giá trị 8000.

Chức năng dò hở mạch được kích hoạt hay bị xoá đi trong quá trình chuyển đổi dữ liệu. Nếu đầu vào trở lại trong dải bình thường thì chức năng này bị xoá đi một cách tự động và đầu ra trở lại trạng thái bình thường.

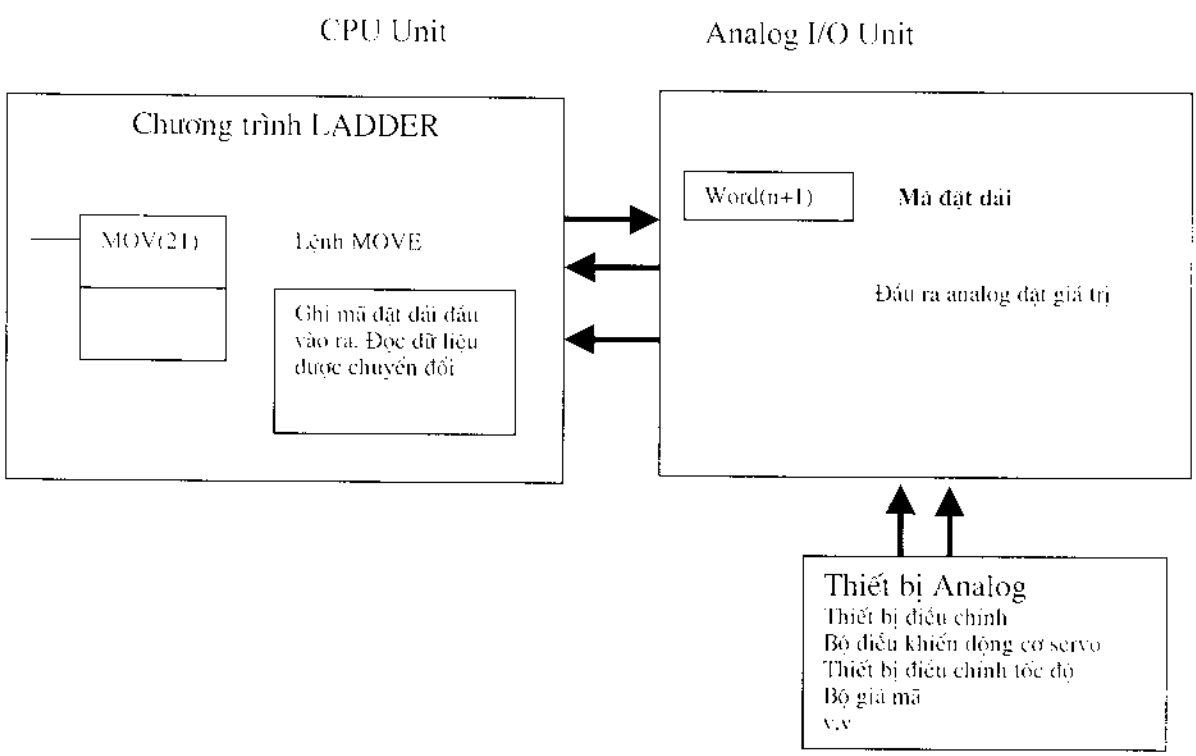
3.1.4. Sử dụng đầu vào/ra analog



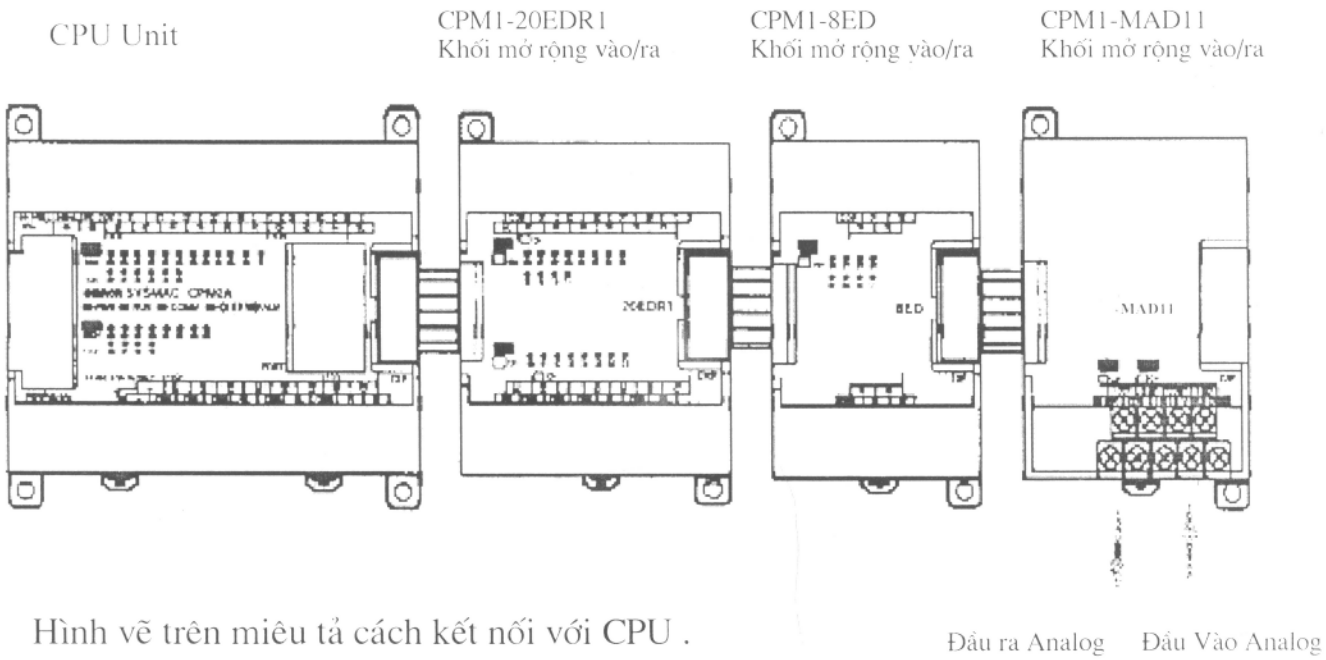
* *Đầu vào Analog*



* *Đầu ra Analog*



** Kết nối khối mở rộng vào/ra Analog CPM1A-MAD11*

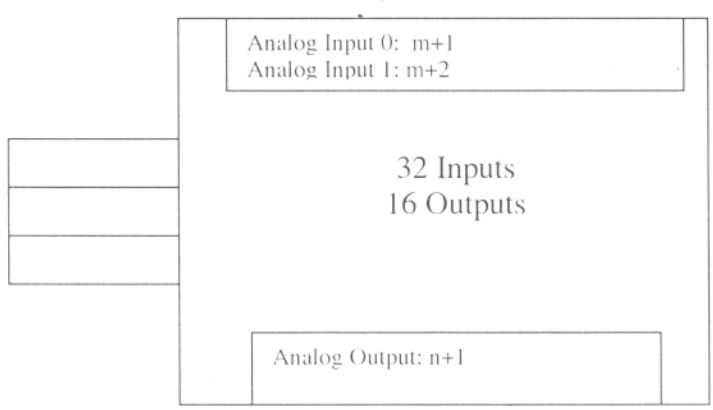


Hình vẽ trên miêu tả cách kết nối với CPU .

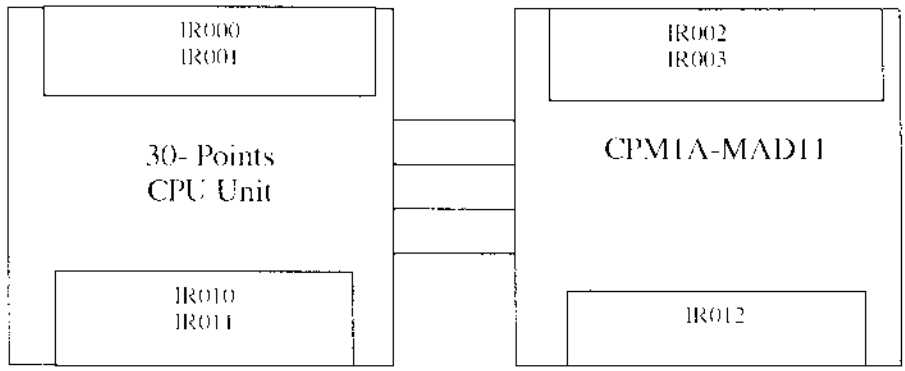
Tối đa chỉ có thể kết nối được 3 khối mở rộng với CPU

** Quy định kênh (địa chỉ) các đầu vào ra*

Việc quy định kênh các đầu vào ra của modul Analog cũng giống như các modul mở rộng khác. Bắt đầu bằng kênh tiếp theo sau kênh trên CPU hoặc kênh tiếp theo sau trên các khối mở rông nối phía trước. Nếu " m" là kênh đầu vào cuối cùng và "n" là kênh đầu ra cuối cùng trên CPU hoặc trên Modul mở rộng nối phía trước. Thì quy định kênh như sau:



Ví dụ : Hình vẽ dưới đây miêu tả việc kết nối Modul Analog với CPU có 30 đầu vào ra.



Đặt dải tín hiệu vào ra

Dải tín hiệu vào ra được đặt bởi việc ghi mã dải vào đầu ra của khối mở rộng Analog. Mã dải phải được đặt cho modul thì mới có thể chuyển đổi dữ liệu.

Mã dải vào ra được quy định như bảng dưới đây.

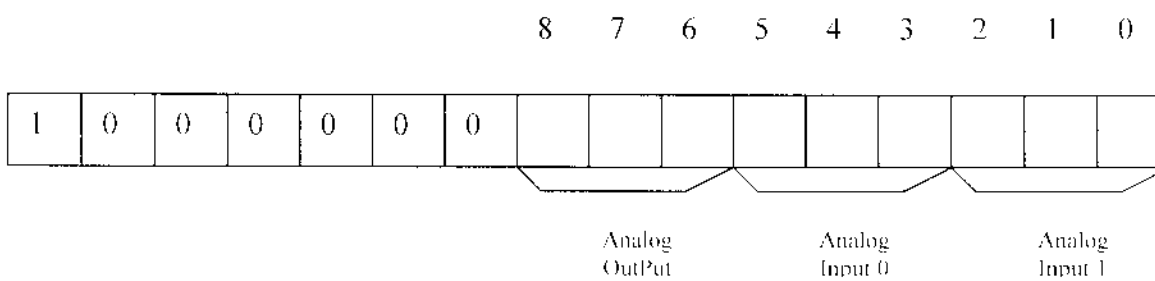
Việc đấu nối cho điện áp/dòng điện cho CPM1A-MAD11 phải đảm bảo theo cách kết nối như chỉ dẫn dưới.

Còn đối với CPM2C-MAD11 phải Sử dụng chân 3 và 4 trên công tắc DIP

Range code	Analog Input 1 Signal range	Analog input 2 Signal range	Analog output Signal range
000	-10 đến 10V		-10 đến 10V
001	0 đến 10V		0 đến 10
010	1 đến 5V hoặc 4 đến 20 mA		1 đến 5V
011	1 đến 5V hoặc 0 đến 20 mA		0 đến 20mA
100	---		4 đến 20mA

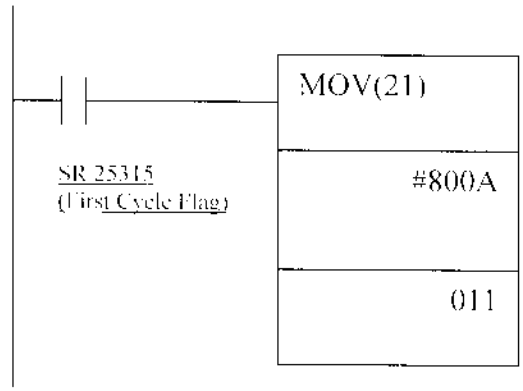
Chú ý : Phải đảm bảo đấu nối dây đúng quy định.

Việc ghi mã dải vào đầu ra của modul Analog vào kênh đầu ra (n+1) trong chu kỳ đầu tiên khi thực thi chương trình.



<u>Ví dụ:</u>

Lệnh sau sẽ đặt đầu vào Analog 0 (Input 0) trong khoảng 4 đến 20mA, đầu vào 1 (Input 1) trong khoảng 0 đến 10V, và đầu ra Analog từ 10 đến 10V.

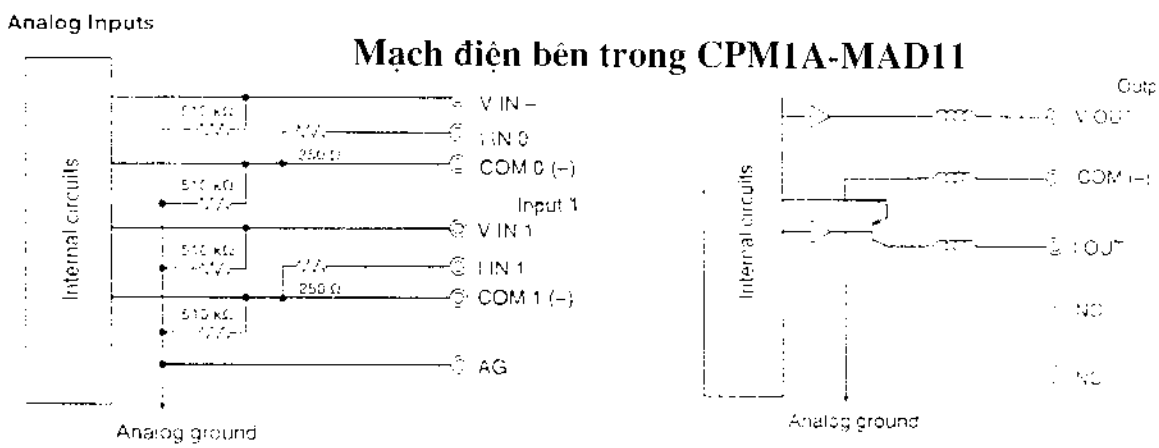


Khối vào/ra Analog sẽ không thực hiện chuyển đổi cho đến khi mã chọn dải được ghi. Từ lúc chưa đặt dải cho đến lúc bắt đầu thực hiện chuyển đổi thì đầu vào sẽ được đặt giá trị 0000, và 0V hoặc 0mA sẽ được đặt ở đầu ra.

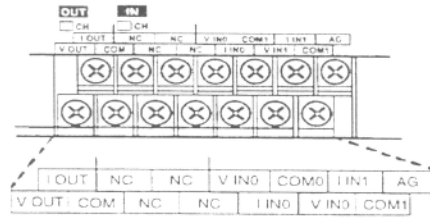
Sau khi mã chọn dải được đặt, 0V hoặc 0mA sẽ được đặt ở đầu ra đối với các dải 0 đến 10V, -10 đến 10V, hoặc 0 đến 20mA, và 1V hoặc 4mA sẽ được đặt ở đầu ra đối với các dải 1 đến 5V và 4 đến 20mA cho đến khi giá trị chuyển đổi được ghi lên đầu ra.

Một khi mã chọn dải đã được đặt thì nó không thể thay đổi được trong khi nguồn điện vẫn được cấp cho CPU. Để thay đổi mã chọn dải ta phải tắt sau đó bởi lại nguồn điện cho CPU.

* ***Đấu nối cho thiết bị vào/ra Analog***



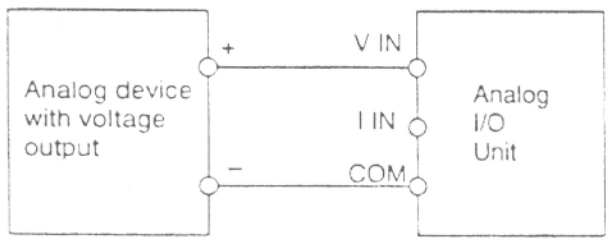
CPM1A-MAD11 Terminal Arrangements

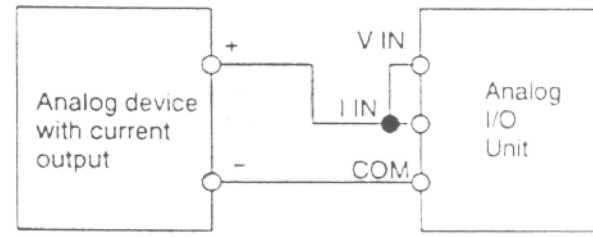


Label	Signal
V OUT	Voltage output
I OUT	Current output
COM	Output common
V IN0	Voltage input 0
I IN0	Current input 0
COM0	Input common 0
V IN1	Voltage input 1
I IN1	Current input 1
COM1	Input common 1

Note For current inputs, short V IN0 to I IN0 and V IN1 to I IN1

Đấu nối cho các đầu vào Analog

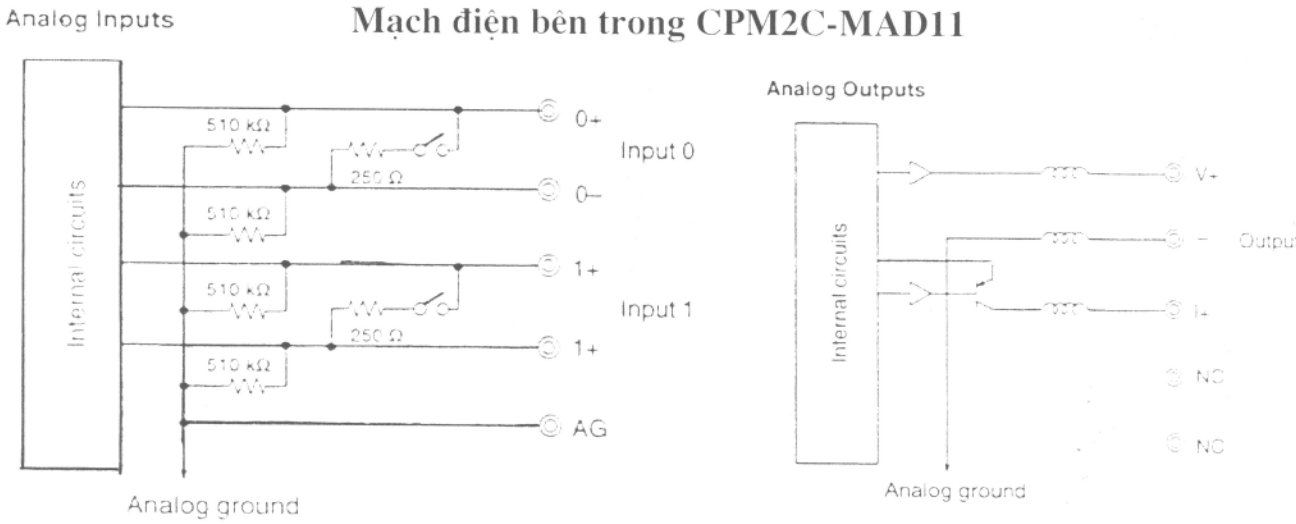




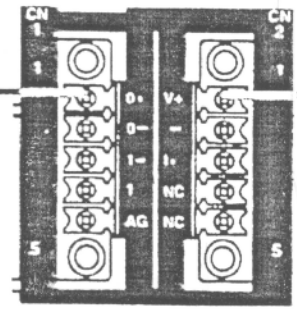
Chú ý:

1. Sử dụng cáp xoắn.
2. Khi đầu vào không sử dụng hãy nối cực + và - lại với nhau
3. Phân tách đường dây nguồn riêng rẽ(đường dây nguồn AC, đường dây nguồn cao áp v.v…)
4. Lắp bộ lọc nhiễu cho nguồn để khử nhiễu

Mạch điện bên trong CPM2C-MAD11



Sắp xếp đầu nối trên CPM2C-MAD11



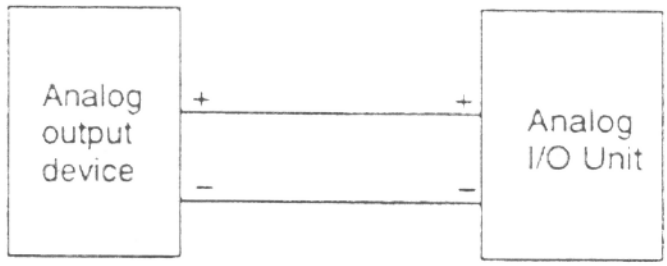
Analog Input Terminals

IN	
Analog input 0 +	0 +
Analog input 0 –	0 –
Analog input 1 +	1 +
Analog input 1 –	1 –
Analog ground	AG

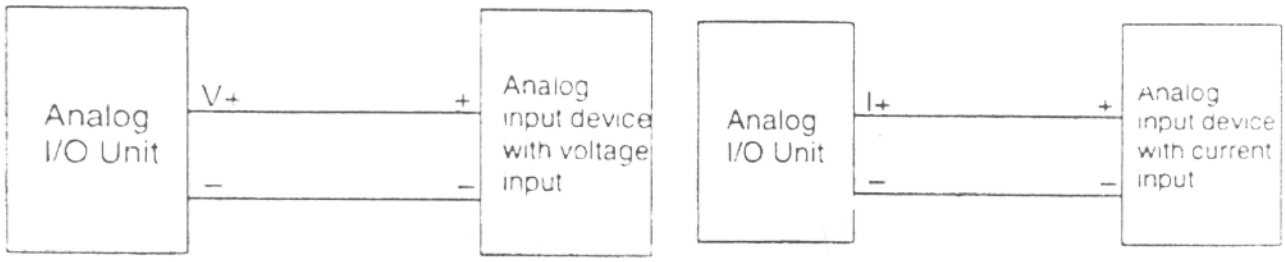
Analog Output Terminals

	OUT
V+	Analog voltage output
–	Output common
I+	Analog current output
NC	Not used
NC	Not used

Nối dây đầu vào Analog

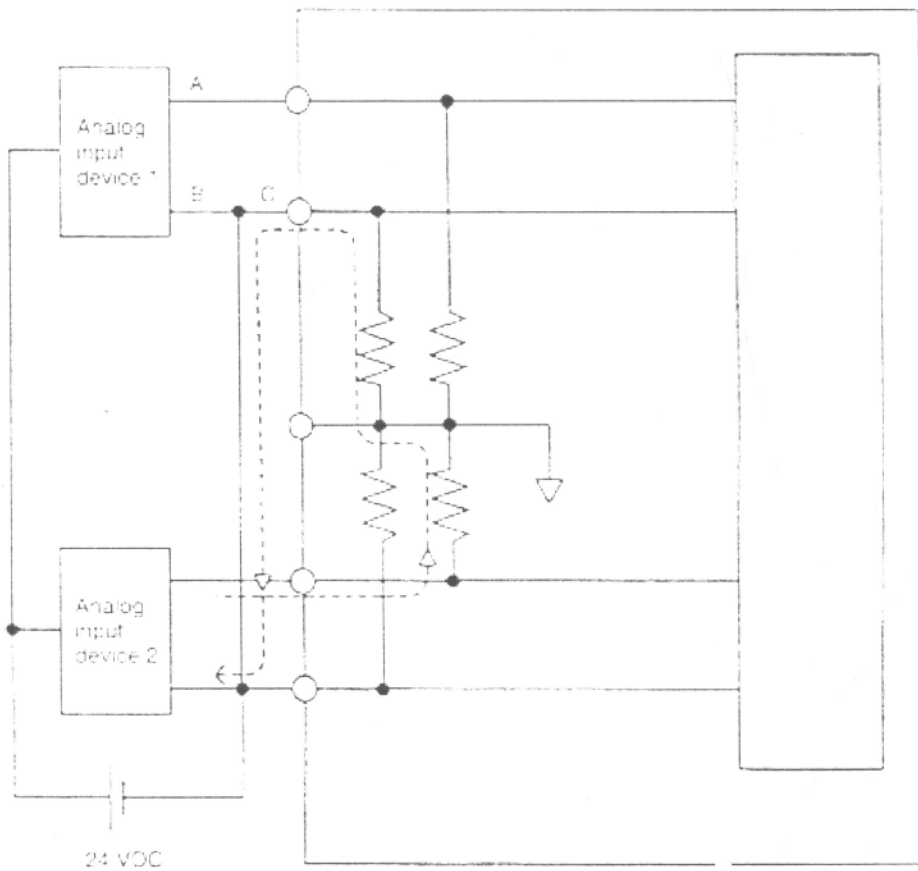


Nối dây đầu ra Analog



Thông tin tham khảo.

Hãy xem xét vấn đề về hở mạch đầu vào khi đang sử dụng điện áp đầu vào. Nếu như sử dụng cùng một nguồn điện cung cấp như hình vẽ dưới đây và hở mạch tại điểm A hoặc B tạo nên dòng điện không mong muốn chảy theo đường nét đứt như hình vẽ, tạo nên điện áp ở đầu vào kia khoảng 1/3 đến 1/2. Nếu dải điện áp được đặt trong dải 1 đến 5V, thì chức năng dò hở mạch sẽ không hoạt động. Cũng như nếu hở mạch tại điểm C, thì chức năng dò hở mạch cũng không hoạt động bởi vì phía cực âm là như nhau.



Ví dụ: Nếu thiết bị đầu vào Analog 2 đang đưa ra điện áp 5V và một nguồn điện tương tự cũng đang được sử dụng như hình vẽ trên, khoảng 1/3, hay 1,6V, sẽ được cấp cho đầu vào cho thiết bị đầu vào1.

Để ngăn chặn phát sinh vấn đề trên hoặc là chúng ta phải sử dụng nguồn điện cung cấp riêng biệt hoặc là lắp thêm bộ lọc nhiễu cho mỗi đầu vào. Vấn đề này không bị xảy ra đối với đầu vào dòng điện thậm chí sử dụng chung một nguồn điện.

Chú ý :

- Để tránh sự cố phát sinh khi ta thay đổi mã chọn dải thì ta cần lưu ý sau
- Đầu tiên phải bởi nguồn điện cung cấp cho CPU sau đó mới bởit nguồn cấp cho các tải .
- Khi tắt ta phải tắt nguồn điện cấp cho tải trước sau đó mới tắt nguồn cấp cho CPU.

3.2. Chương trình LADDER

**** Chỉ định mã chọn dải***

Chỉ định dải tín hiệu vào/ra bằng việc ghi mã chọn dải lên kênh đầu ra của khối Analog dùng chương trình Ladder ở chu kỳ đầu tiên thực hiện chương trình. Khối Analog sẽ bắt đầu thực hiện chuyển đổi một khi mã chọn dải đã được ghi và tín hiệu cần chuyển đổi được đưa vào.

Ghi mã chọn dải lên kênh đầu ra của Modul Analog ở chu kỳ đầu tiên trong quá trình hoạt động. Kênh đầu ra của Modul chính là kênh "n+1" nếu "n" là kênh đầu ra cuối cùng trên CPU hoặc Modul mở rộng phía trước nó.

**** Đọc giá trị đầu vào Analog***

Chương trình Ladder có thể được sử dụng để đọc vùng bộ nhớ khi giá trị đã được lưu giữ. Giá trị sẽ được đưa ra ở kênh tiếp theo (m+1, m+2) tiếp theo kênh đầu ra cuối cùng (m) trên CPU hoặc các Khối mở rộng phía trước.

**** Ghi giá trị đặt lên đầu ra Analog***

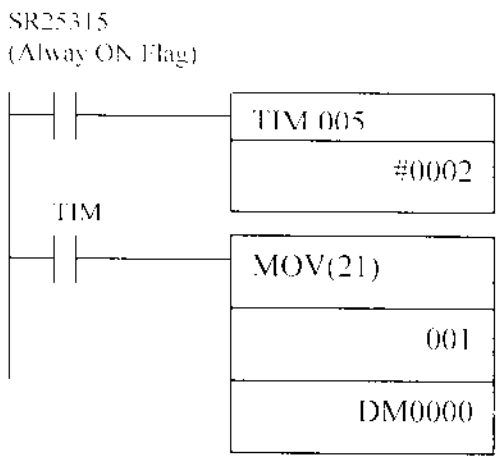
Chương trình Ladder có thể sử dụng để ghi dữ liệu lên kênh đầu ra với giá trị đặt đã được lưu giữ. Kênh đầu ra sẽ là "n+1" khi "n" là kênh cuối cùng trên CPU hay các modul mở rộng phía trước.

**** Bắt đầu cho chương trình hoạt động***

Sau khi nguồn điện đã được bởit, nó đòi hỏi cần có thêm 2 chu kỳ, khoảng 50ms trước khi bắt đầu chuyển đổi giá trị đầu tiên. Lệnh sau đây có thể được đặt ở phần đầu chương trình để tạo thời gian trễ cho đến khi thực sự chuyển đổi được.

Chú ý: Dữ liệu đầu vào Analog sẽ là 0000 cho đến khi quá trình khởi tạo hoàn thành. Dữ liệu đầu ra Analog sẽ là 0V hoặc 0mA cho đến khi mã chọn dải được ghi. Sau khi mã chọn dải được ghi dữ liệu đầu ra sẽ là 0V hoặc 0mA nếu

chọn dải 0 đến 10V, -10 đến 10V, hoặc 0 đến 20mA, hoặc sẽ là 1V hoặc 4mA nếu dải chọn là 1 đến 5V hoặc 4 đến 20mA.



TIM 005 sẽ hoạt động ngay sau khi bật tắt nguồn. Sau 0,1 đến 0,2s (100 đến 200ms), thì cờ báo hoàn thành TIM 005 sẽ ON, dữ liệu cần chuyển đổi từ đầu vào Analog sẽ được đọc từ IR001 và lưu giữ trong DM 0000

* ***Báo lỗi***

Nếu như xuất hiện lỗi trong Khối Analog , thì sẽ có cờ báo lỗi trong 0200 đến 0204 đối với CPM2C và 0200 đến 0202 đối với CPM 1A/CPM 2A sẽ ON.

Chúng ta sử dụng các cờ này khi cần dò tìm lỗi.

Khi có một lỗi xuất hiện trên Modul Analog thì dữ liệu đầu vào sẽ là 0000 và 0V hoặc 0mA sẽ được đưa ra đầu ra.

Nếu CPU có lỗi hoặc lỗi trên đường truyền thì đầu ra Analog sẽ được đặt 1 đến 5V hoặc 4 đến 20mA, 0V hoặc 0mA sẽ được đưa ra đầu ra. Bất cứ lỗi nào trên CPU thì 1V hoặc 4mA sẽ được đưa ra đầu ra.

CHƯƠNG IV
SERVOMOTORS

4.1. Tổng quan về Servomotors

Trong các hệ thống định vị đơn giản đã phát triển hệ thống động cơ Servomotors và bộ điều khiển ServoDriver loại SMARTSTEP A với bộ điều khiển định vị theo kiểu đầu vào dải xung để thay thế cho động cơ bước. Hệ thống động cơ Servomotors và bộ điều khiển Servo Driver loại SMARTSTEP A cùng với việc thay thế động cơ bước cho phép định vị nhanh hơn với tốc độ cao và momen lớn, độ tin cậy cao hơn ngay cả khi có thay đổi đột ngột về tải trọng, và nhiều đặc điểm tiên tiến khác...

4.1.1. Độ nhạy cao hơn và tốc độ quay nhanh hơn

Hệ thống động cơ Servomotors và bộ điều khiển ServoDriver loại SMARTSTEP A có sự kết hợp chặt chẽ với nhau về tốc độ cũng như các đặc tính về độ lớn của momen tải là những đặc điểm không thể có được trong động cơ bước, như serries OMNUC W. Hệ thống động cơ Servomotors và bộ điều khiển Servo Driver loại SMARTSTEP A cho phép tốc độ quay nhanh hơn, tối đa đến 4500 vòng/phút. Hiệu suất momen tải nhanh hơn tới 1 giây có thể đạt tới khoảng 300% tỷ suất momen tải cho phép định vị hành trình dài hoặc trung bình nhanh hơn.

4.1.2. Độ chính xác hằng số:

Bộ mã hoá cao hơn trong dòng loại A với độ phân giải 2000 xung/vòng quay đưa ra điều chỉnh ngược cho phép vận hành liên tục mà không làm giảm độ chính xác trong định vị, ngay cả khi có sự thay đổi đột ngột về tải trọng, hoặc có sự tăng giảm đột ngột.

4.1.3.Thiết lập đơn giản với các phím điều chỉnh nằm trên panel phía trước bộ truyền động phụ.

Loại SMARTSTEP A có thể vận hành ngay lập tức mà không cần nhiều thời gian cho việc đặt các thông số. Các phím điều chỉnh ở panel phía trước cho phép thay đổi các chức năng dễ dàng hơn hoặc thiết lập độ phân giải định vị.

4.1.4.Thiết lập độ phân giải:

Độ phân giải của hệ thống động cơ Servomotors và bộ điều khiển Servo Driver loại SMARTSTEP A có thể được lựa chọn từ một trong các mức sau: 500 xung/vòng (0.72°/bước); 1000 xung/vòng (0.36°/bước) (thiết lập lỗi); 5000 xung/vòng (0.072°/bước) hoặc 10000 xung/vòng (0.036°/bước)

4.1.5.Thiết lập xung chủ đầu vào:

Xung chủ đầu vào của Loại SMARTSTEP A có thể được lựa chọn giữa 2 phương pháp CW/CCW (xung kép) và SIGN/PULS (xung đơn) để dễ dàng thích ứng với các đặc điểm đầu ra của bộ điều khiển định vị.

4.1.6.Thiết lập bộ phanh động:

Loại SMARTSTEP A sẽ buộc giảm tốc từ từ đến ngừng hẳn tại chức năng RUN OFF hoặc khi có báo động.

4.1.7.Thiết lập tăng tốc

Công tắc quay đặc biệt trên hệ thống động cơ Servomotors cho phép dễ dàng thiết lập tăng tốc. Hệ thống tự động điều chỉnh trực tuyến hoạt động ngay khi nhấn nhẹ vào công tắc, và dễ dàng đưa ra các phản ứng nhanh phù hợp với thiết bị.

Chú ý: Sử dụng bộ thông số hoặc máy tính cá nhân cho phép vận hành với các thông số thiết lập.

4.1.8. Động cơ Servomotors dạng trụ và dạng phẳng

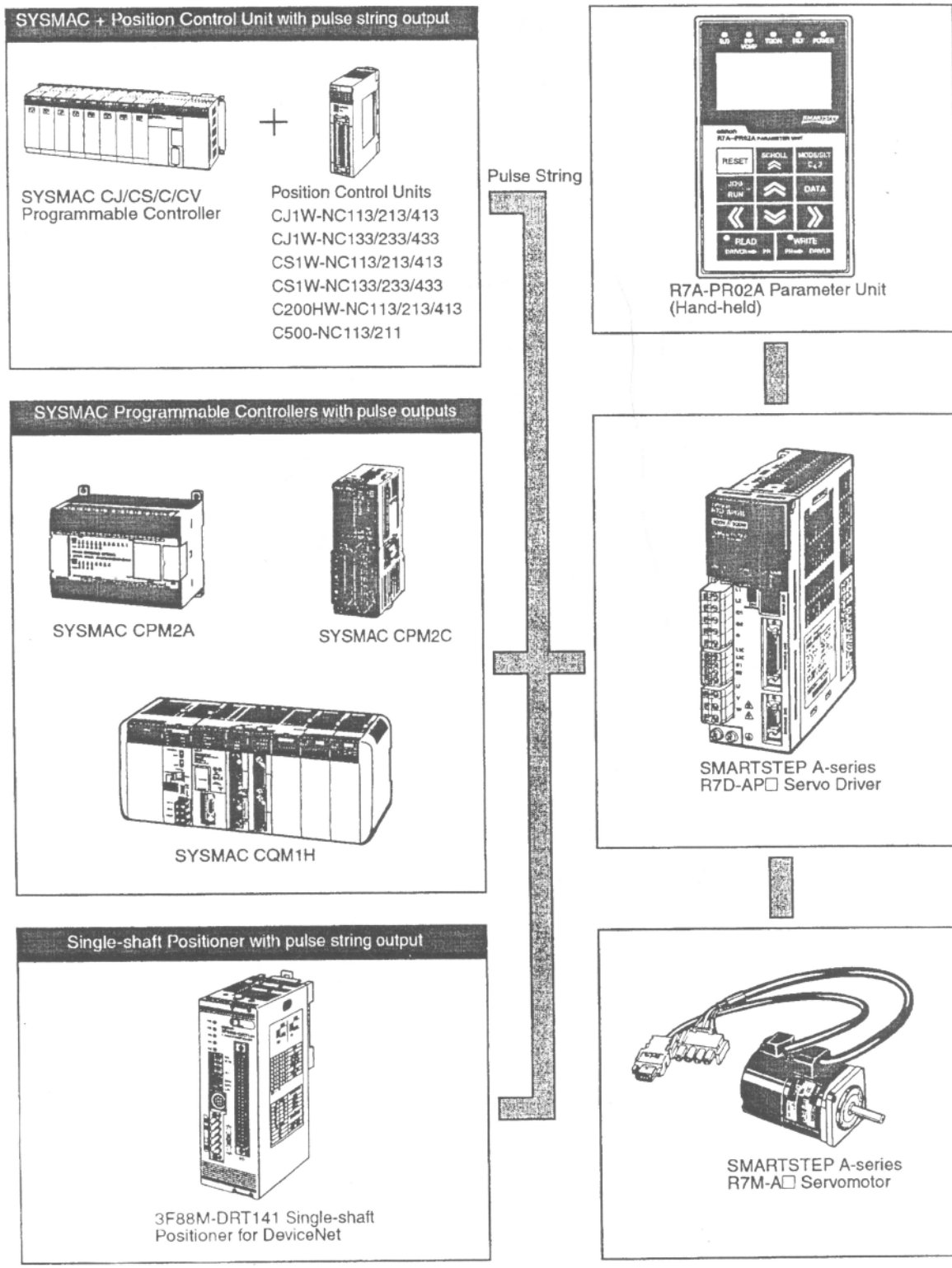
Loại SMARTSTEP A đưa ra hệ thống động cơ Servomotors dạng trụ có gờ, chiếm diện tích nhỏ hơn và dạng phẳng với chiều cao toàn khối thấp hơn. Độ sâu và công suất đầu ra của hệ thống động cơ Servomotors dạng phẳng tương tự như động cơ dạng số. Hệ thống động cơ Servomotors có thể chọn lựa kích thước, do đó tạo cho thiết bị gọn, chắc chắn hơn.

4.1.9. Lựa chọn các thiết bị chương trình rộng hơn:

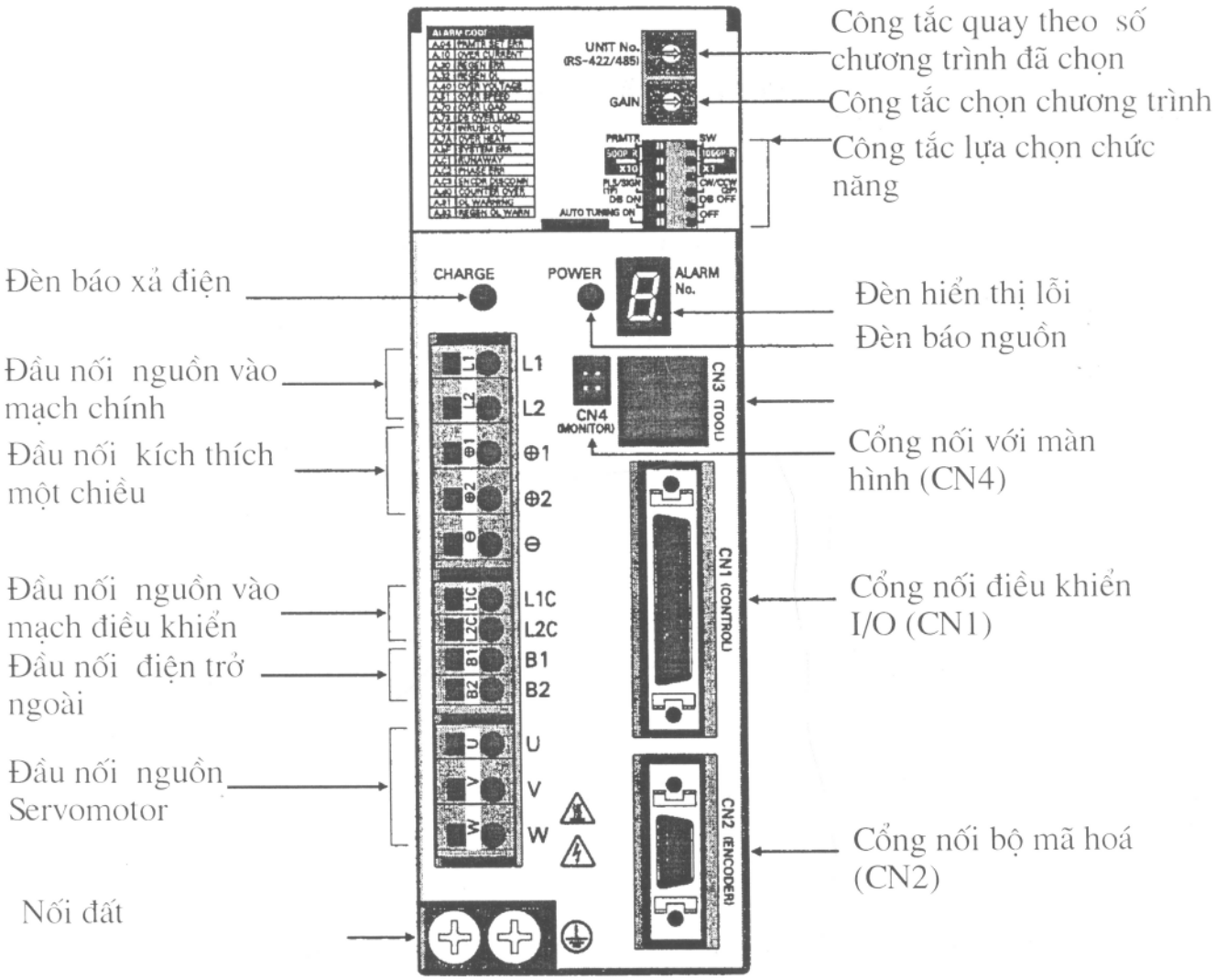
Bộ thiết lập thông số đặc biệt của Loại SMARTSTEP A và phần mềm theo dõi trên máy tính cá nhân đều có sẵn. Phần mềm theo dõi đặc biệt cho phép hiển thị các thông số đặt, kiểm tra dòng và tốc độ, hiển thị dòng và tốc độ dạng sóng, giám sát I/O, autotuning, jogging và các quá trình hoạt động khác từ máy tính. Nó cũng có thể là giao diện đa trục cho thiết lập các thông số và theo dõi quá trình hoạt động của các bộ truyền động. Về chi tiết, xin

tham khảo ***Phần mềm theo dõi bộ truyền động trên máy tính cá nhân (CD-ROM), môi trường Windows 95/98, Phiên bản 2.0 (WMON Win Ver.2.0((catalog số: SBCE-011).***

4.2. Cấu tạo hệ thống



4.2.1. Cấu tạo Servo Driver



4.2.2. Các tiêu chuẩn áp dụng:

* Chỉ thị EC

Chỉ thị EC	*Sản phẩm*	*Các tiêu chuẩn áp dụng*	*Ghi chú*
Chỉ thị điện áp thấp	Bộ truyền động AC	EN50178	Các điều kiện an toàn cho các thiết bị điện cho đo lường, điều khiển, và nghiên cứu đơn giản
	Hệ thống động cơ phụ AC	IEC60034-1, -5, -8, -9 EN60034-1, -9	Thiết bị điện xoay chiều
Chỉ thị EMC	Bộ truyền động AC và hệ thống động cơ phụ AC	EN55011 lớp A, nhóm 1	Giao diện không dây và các phương pháp đo cho các thiết bị đo tần số vô tuyến dùng trong công nghiệp, khoa học, và các ứng dụng về dược phẩm
		EN61000-6-2	Tương hợp điện từ và chuẩn miễn dịch trong môi trường công nghiệp

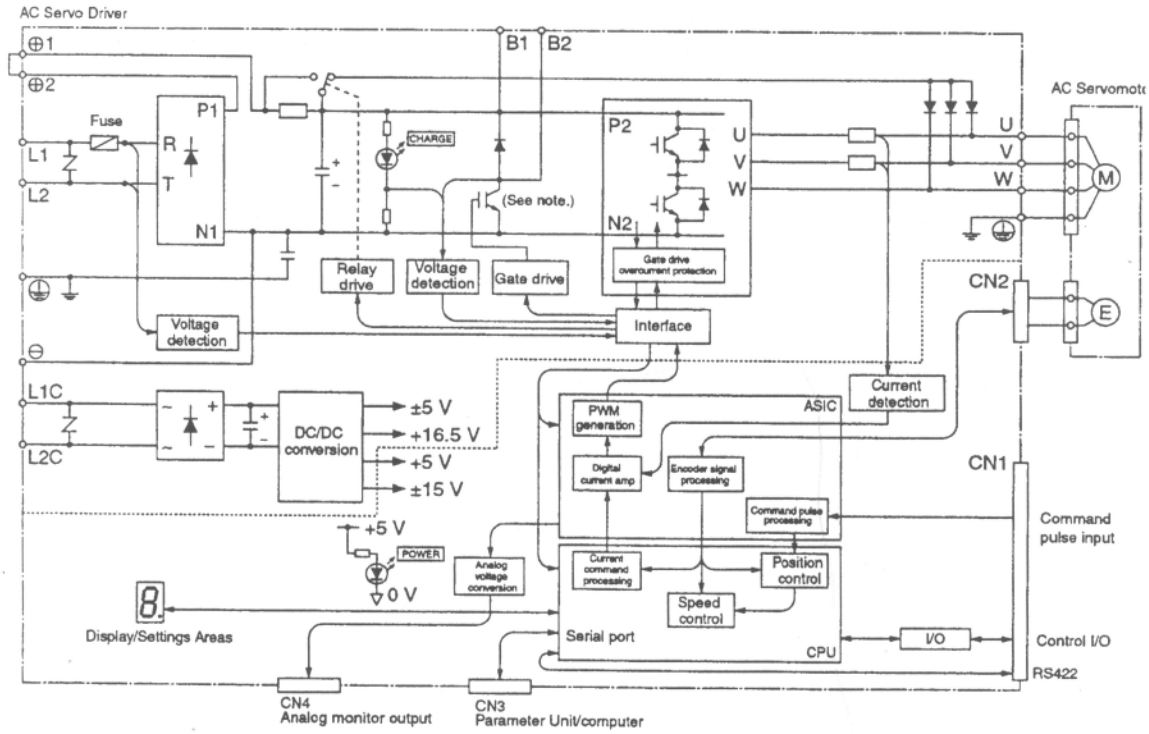
Chú ý: Lắp đặt dưới các điều kiện quy định trong phần 3-2-5 Lắp ráp tương thích EMC phải đảm bảo phù hợp với các chỉ thị EMC

*** Chuẩn UL và cUL**

Chuẩn	*Sản phẩm*	*Tiêu chuẩn áp dụng*	*Số file*	*Ghi chú*
UL	Bộ truyền động AC	UL508C	E179149	Các thiết bị đảo nguồn
	Hệ thống động cơ phụ AC	UL1004	E179189	Các động cơ điện
cUL	Bộ truyền động AC	cUL C22.2 No. 14	E179149	Các thiết bị điều khiển công nghiệp
	Hệ thống động cơ phụ AC	cUL C22.2 No. 100	E179189	Động cơ và máy phát

4.2.3. Sơ đồ khối hệ thống

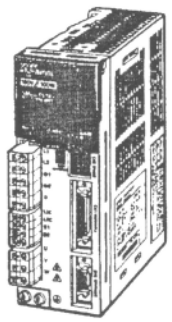
200 V AC: R7D-APA3H/-APA5H/-AP01H/-AP02H/-AP04H
200 V AC: R7D-APA3L/-APA5L /-AP01L /-AP02L /-AP04L



4.3. Đặc điểm kỹ thuật của hệ thống điều khiển Servo Driver

4.3.1.Hệ thống động cơ Servomotors loại SMARTSTEP A R7D-*AP*

Lựa chọn bộ điều khiển Servodriver phù hợp với hệ thống động cơ Servomotors



4.3.2. Các đặc điểm kỹ thuật chung

Mục	*Đặc điểm kỹ thuật*
Nhiệt độ hoạt động	0 đến 55°C
Độ ẩm hoạt động	Tối đa 90% (không có sự ngưng tụ hơi nước)
Nhiệt độ bảo quản	-20 đến 85°C
Độ ẩm bảo quản	Tối đa 90% (không có sự ngưng tụ hơi nước)
Môi trường hoạt động và bảo quản	Không có các khí gây nổ
Chống rung	10 đến 50 Hz theo hướng X, Y, Z với biên độ kép 0.1 mm; gia tốc tối đa 4.9m/s^2
Chống va đập	Gia tốc tối đa 19.6m/s^2, theo hướng X, Y, Z, ba lần
Cách điện	Giữa cổng nối với nguồn và va li đựng: 0.5 MΩ min. (tại 500V DC)
Độ bền điện môi	Giữa cổng nối với nguồn và va li đựng: 1500 V AC, tối thiểu 1 phút tại 50/60Hz Giữa mỗi tín hiệu điều khiển và va li đựng: 500 V AC cho tối thiểu 1 phút
Bảo vệ	Đựng trong hộp (tiêu chuẩn IP10)

Chú ý 1: Những mục trên phản ánh từng điều kiện đánh giá riêng. Kết quả có thể khác nhau tuỳ theo từng điều kiện kết hợp.

Chú ý 2: Không loại trừ hoàn toàn việc kiểm tra điện áp còn lại với bộ kiểm tra Megger trên bộ điều khiển sevordriver. Nếu không có các công việc kiểm

tra trên, các nguyên tố bên trong có thể bị phá huỷ.

Chú ý 3: Tuỳ từng điều kiện hoạt động, một vài phần của hệ thống động cơ sevormotor cần được bảo dưỡng.

Chú ý 4: Tuổi thọ của hệ thống động cơ sevormotor là 50000 giờ trong môi trường nhiệt độ trung bình là 40°C với 80% công suất momen tải

4.3.3. Đặc điểm kỹ thuật bộ điều khiển servodriver

- Loại đầu vào 100-V AC

Mục		*R7D-APA3L*	*R7D-APA5L*	*R7D-AP01L*	*R7D-AP02L*	*R7D-AP04L*
Dòng đầu ra liên tục (rms)		0.42 A	0.6 A	0.89 A	2.0 A	2.6 A
Dòng đầu ra tối đa momen tải (rms)		1.3 A	1.9 A	2.8 A	6.0 A	8.0 A
Nguồn cung cấp đầu vào	Các mạch chính	Điện áp xoay chiều một pha 100/115 V AC (85 đến 127 V) 50/60Hz (phương pháp điện áp kép)				
	Mạch điều khiển	Điện áp xoay chiều một pha 100/115 V AC (85 đến 127 V) 50/60Hz				
Giá trị nhiệt	Các mạch chính	3.1 W	4.6 W	6.7 W	13.3 W	20.0 W
	Mạch điều khiển	13 W	13 W	13 W	13 W	13 W
Phương pháp điều khiển		All digital servo				
Tốc độ phản hồi		2,00 xung/vòng; bộ mã hoá tiến				
Phương pháp đảo		Phương pháp PWM dựa trên IGBT				
Tần số PWM		11.7 kHz				
Tần số áp dụng tối đa (áp dụng xung điều khiển)		250kpps				
Trọng lượng		~ 0.8 kg	~ 0.8 kg	~ 0.8 kg	~ 0.8 kg	~ 0.8 kg
Điện áp		30W	30W	30W	30W	30W
Hệ thống động cơ phụ sử dụng (R7M-)	Loại trụ	A03030	A05030	A10030	A20030	A40030
	Loại phẳng	-	-	AP10030	AP20030	AP40030

- Loại đầu vào 200-V AC (đầu vào một pha)

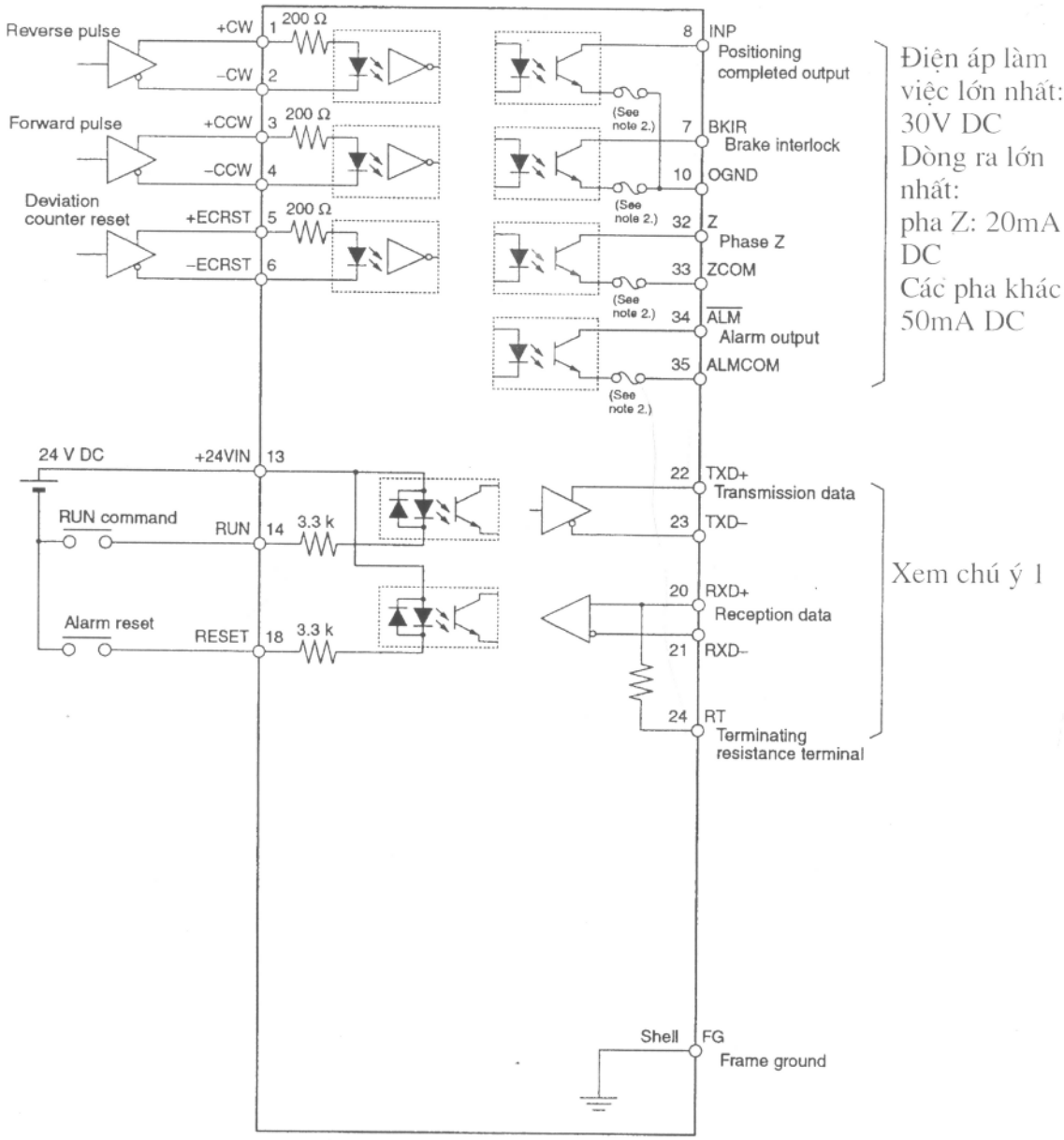
Mục		*R7D-APA3H*	*R7D-APA5H*	*R7D-AP01H*	*R7D-AP02H*	*R7D-AP04H*	*R7D-AP08H*
Dòng đầu ra liên tục		0.42 A	0.6 A	0.89 A	2.0 A	2.6 A	4.4 A
Dòng đầu ra tối đa momen xoắn		1.3 A	1.9 A	2.8 A	6.0 A	8.0 A	13.9 A
Nguồn cung cấp đầu vào	Các mạch chính	Điện áp xoay chiều một pha 200/230 V AC (170 đến 253 V) 50/60Hz (với R7D-AP08H, có thể sử dụng đầu vào 3 pha)					
	Mạch điều khiển	Điện áp xoay chiều một pha 200/23 V AC (170 đến 253 V) 50/60Hz					
Giá trị nhiệt	Các mạch chính	3.1 W	4.6 W	6.7 W	13.3 W	20.0 W	47.0 W
	Mạch điều khiển	20 W	20 W	20 W	20 W	20 W	20 W
Phương pháp điều khiển		All digital servo					
Tốc độ phản hồi		2,00 xung/vòng; bộ mã hoá tiến					
Phương pháp đảo		Phương pháp PWM dựa trên IGBT					
Tần số PWM		11.7 kHz					
Tần số áp dụng tối đa (áp dụng xung điều khiển)		250kpps					
Trọng lượng		~ 0.8 kg	~ 0.8 kg	~ 0.8 kg	~ 0.8 kg	~ 1.1 kg	~ 1.7 kg
Điện áp		30W	50W	100W	200W	400 W	750W
Hệ thống động cơ phụ sử dụng (R7M-	Loại trụ	A03030	A05030	A10030	A20030	A40030	A75030
	Loại phẳng	-	-	AP10030	AP20030	AP40030	AP75030

4.3.4. Đặc điểm cầu nối

Ký hiệu	*Chức năng*	*Điều kiện*
L1 L2 L3	Nguồn cung cấp đầu vào mạch chính	R7D-AP H: Điện áp xoay chiều một pha 200/230V AC (170 đến 253 V) 50/60Hz R7D-AP L: Điện áp xoay chiều một pha 100/115V AC (85 đến 127 V) 50/60Hz Chú ý: Chỉ duy nhất R7D-AP08H (750W) có cổng vào/ra L3, cho phép đầu vào 3 pha: 3 pha 200/230 V AC (170 đến 253 V AC) 50/60Hz
+1 +2	Đầu nối kích hoạt một chiều cho bộ điều khiển hỗn hợp nguồn	Thông thường chu kỳ ngắn giữa +1 và +2 Nếu có yêu cầu về bộ điều khiển hỗn hợp, sẽ nối với bộ phản ứng DC qua +1 và +2
-	Dòng ra một chiều (Đảo)	Không kết nối
L1C L2C	Nguồn vào mạch điều khiển	R7D-AP H: Điện áp xoay chiều một pha 200/230V AC (170 đến 253 V) 50/60Hz R7D-AP L: Điện áp xoay chiều một pha 100/115V AC (85 đến 127 V) 50/60Hz
B1 B2 B3	Đầu nối với điện trở ngoài	Với các mức điện áp: Từ 30 đến 200W: Không cần nối thêm điện trở ngoài 400W: Những đầu này thường không cần nối. Nếu phát sinh năng lượng cao thì nối thêm vào giữa B1 và B2 một điện trở ngoài . 750W: Thường có sự ngắn mạch giữa B2 và B3, bỏ thanh nối ngắn mạch giữa B2 và B3 rồi nối thêm một điện trở ngoài vào giữa B1 và B2
U	Cổng nối với hệ thống động cơ phụ	Mầu đỏ Đây là những đầu nối tới động cơ phụ. Những dây này phải được nối chính xác.
V		Mầu trắng
W		Mầu xanh
⏚		Mầu vàng
⏚	Nối đất	Đây là đầu nối đất. Điện trở đất bé nhất 100Ω (lớp D, lớp 3)

4.3.5. Đặc điểm bộ điều khiển I/O (CN1):

4.3.5.1. Bộ điều khiển I/O và các tín hiệu ngoài cho điều khiển vị trí.



Chú ý 1: Giao diện cho RS422:

- Cổng vào: T.I.SN75174, MC3487 hoặc một cổng khác tương tự
- Cổng chuyển đổi tín hiệu: T.I.SN75175, MC3486 hoặc một cổng khác tương tự

Chú ý 2: Sử dụng các cầu trì tự động đặt lại cho bảo vệ đầu ra. Nếu có hiện tượng quá tải, cầu trì sẽ hoạt động dòng sẽ bị ngắt, và sau một thời gian cố định, nó sẽ tự động hoạt động trở lại.

4.3.5.2. Tín hiệu điều khiển I/O:

** Cổng vào điều khiển CN1:*

TT	*Tên ký hiệu*	Chức năng	*Nội dung*
1	+PULS/CW/A	Xung vào, xung đảo; hoặc các xung lệch pha 90° (pha A)	Cổng đầu vào dải xung cho điều khiển vị trí Cổng vào: 7mA tại 3V Tần số phản hồi tối đa: 250 kpps
2	-PULS/CW/A		
3	+SIGN/CCW/B	Tín hiệu dẫn hướng; xung chuyển; hoặc các xung lệch pha 90° (pha B)	Bộ thu đầu vào dạng mở: 7 đến 15 mA Tần số phản hồi tối đa: 250 kpps Các điều khiển dưới đây có thể được lựa chọn qua Pn200.0: xung vào; tín hiệu dẫn hướng, xung đảo hoặc xung chuyển (CW/CCW); lệch pha 90° (pha A/B) ký hiệu (A/B)
4	-SIGN/CCW/B		
5	+ECRST	Đặt lại bộ đếm lệch	Cổng vào: 7mA tại 3V Bộ thu đầu vào dạng mở: 7 đến 15 mA ON: Ngăn chặn xung điều khiển và xoá bộ đếm lệch Chú ý: Đầu vào tối thiểu 20μs
6	-ECRST		
13	+24VIN	Nguồn vào +24V cho điều khiển DC	Cổng cho nguồn đầu vào (+24 V DC) cho các đầu vào liên tục (kẹp 14 và 18)
14	RUN	Cổng vào điều khiển RUN	ON: Servo ON (khởi động nguồn cho hệ thống động cơ phụ)
18	RESET	Cổng vào đặt báo động	ON: trạng thái báo động servo cần đặt lại

**** Cổng ra điều khiển CN1***

TT	*Ký hiệu*	Chức năng	Nội dung
32	Z	Cổng ra pha Z	Cổng ra bộ mã hoá pha Z (1 xung/ chu kỳ) Bộ thu đầu ra dạng mở (điện áp ra tối đa: 30 V DC max; dòng ra tối đa: 20mA)
33	ZCOM		
34	ALM	Cổng ra báo động	Khi hệ thống động cơ phụ báo động; cổng ra ở chế độ OFF; Bộ thu đầu ra dạng mở (điện áp ra tối đa: 30 V DC max; dòng ra tối đa: 50mA)
35	ALMCOM		
7	BKIR	Bộ hãm khoá đầu ra	Cổng ra giữ tín hiệu đầu ra trong thời gian ngừng
8	INP	Hoàn thành định vị đầu ra	ON khi định vị lỗi trong khi dải định vị đã hoàn thành
10	OGND	Đầu ra nối đất chung	Điểm chung của các đầu ra tuần tự (trục 7 và 8).

Chú ý: Giao diện với bộ thu tín hiệu ra dạng mở được sử dụng cho các đầu ra lần lượt trục –7 và 8 (điện áp ra tối đa: 30 V DC max; dòng ra tối đa: 50mA)

**** Giao diện RS- 422***

TT	*Ký hiệu*	Chức năng	*Nội dung*
20	RXD+	Nhận dữ liệu	Nhận và truyền dữ liệu qua cổng giao diện RS422A
21	RXD-		
22	TXD+	Dữ liệu truyền	
23	TXD-		
24	RT	Đầu cuối của điện trở đầu cuối	Kết nối với trục 21 (RXD-) trên bộ xử lý cuối
19	GND	Nền RS-422A	Nền cho RS-422A

4.3.5.3. CN1: Sắp xếp chân

			1	+PULS /+CW/+A	+ feed pulse, + reverse pulse, + phase A				19	GND	Ground for RS-422A
2	–PULS /–CW/–A	– feed pulse, – reverse pulse, – phase A				20	RXD+	Reception data +			
			3	+SIGN /+CCW/+B	+ direction signal, + forward pulse, + phase B				21	RXD–	Reception data –
4	–SIGN /–CCW /–B	– direction signal, – forward pulse, – phase B				22	TXD+	Transmission data +			
			5	+ECRST	+ deviation counter reset				23	TXD–	Transmission data –
6	–ECRST	Deviation counter reset				24	RT	Terminating resistance terminal			
			7	BKIR	Brake interlock output				25		
8	INP	Positioning completed output				26					
			9						27		
10	OGND	Output ground common				28					
			11						29		
12						30					
			13	+24VIN	Control DC +24-V input				31		
14	RUN	RUN command input				32	Z	Encoder phase-Z output			
			15						33	ZCOM	Phase-Z output ground
16						34	$\overline{ALM}$	Alarm output			
			17						35	ALMCOM	Alarm output ground
18	RESET	Alarm reset input				36					

Chú ý: Không sử dụng dây trong các trục rỗng

** Bộ nối CN1 (36P)*

Thùng chứa hệ thống động cơ phụ 10236-52A2JL (Sumitomo 3M)

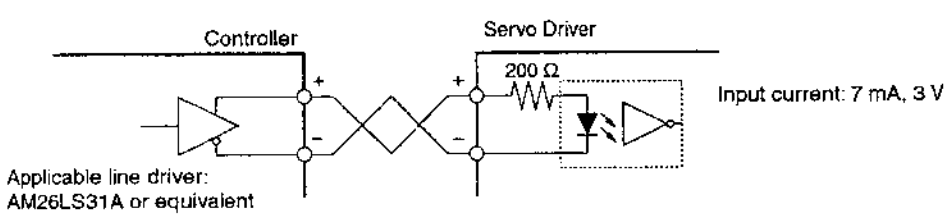
Đầu cắm cáp hàn 10136-3000VE (Sumitomo 3M)

Túi đựng cáp 10336-52A0-008 (Sumitomo 3M)

4.3.5.4. Các mạch điều khiển đầu vào:

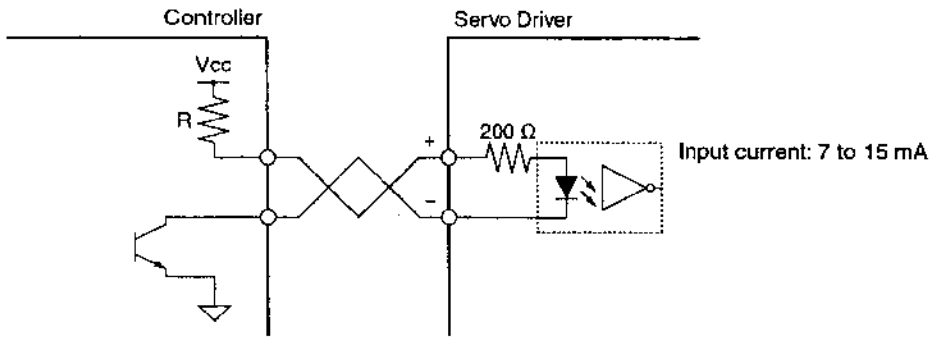
**** Xung điều khiển định vị đầu vào và đặt lại bộ đếm lệch cho đầu vào***

- Đường dẫn đầu vào



- Bộ thu đầu vào dạng mở

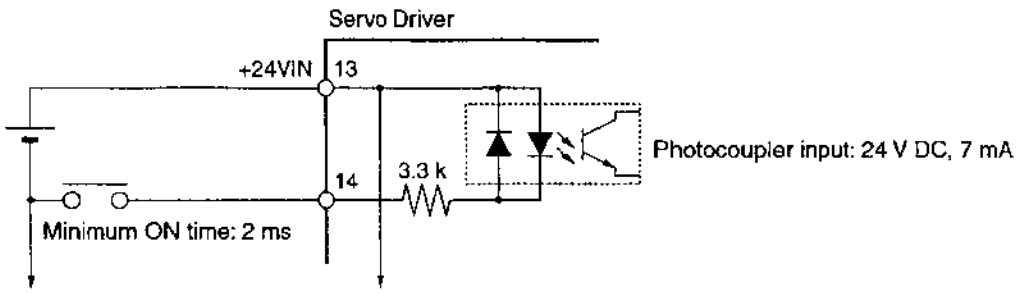
Sử dụng nguồn cung cấp bên ngoài



Chú ý: Lựa chọn giá trị điện trở R sao cho dòng đầu vào ở trong khoảng 7 đến 15 mA

VCC	R
24V	1.6 đến 2.4 kΩ
12V	750 đến 1.1 kΩ
5V	None

* ***Đầu vào liên tục***

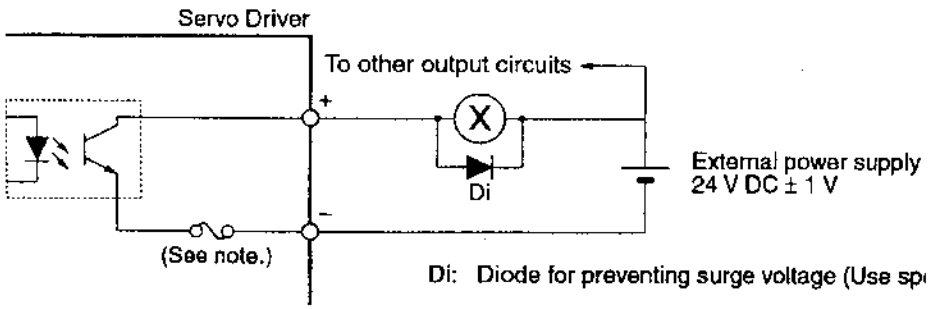


Các mức tín hiệu: Mức ON: nhỏ nhất (+24VIN-11) V

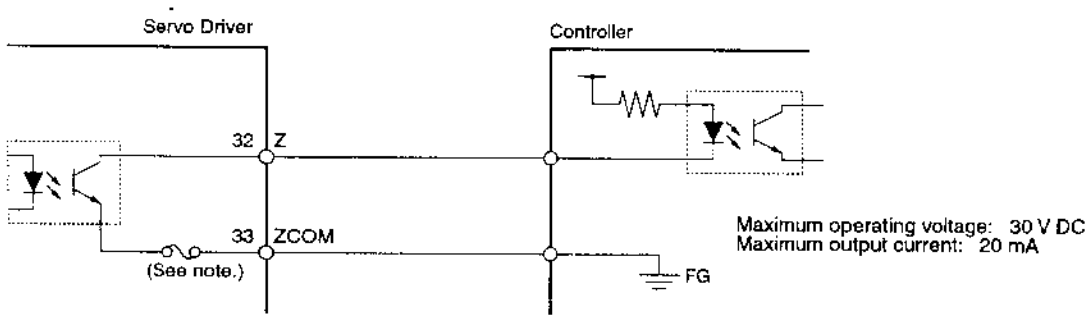
Mức OFF: Tối đa (+24VIN-1) V

4.3.5.5. Mạch điều khiển đầu ra:

* ***Dạng chuỗi và báo động đầu ra:***



- Đầu ra pha Z



Chú ý: Sử dụng các cầu trì tự động đặt lại cho bảo vệ đầu ra. Nếu có hiện tượng quá tải, cầu trì sẽ hoạt động dòng sẽ bị ngắt, và sau một thời gian cố định, nó sẽ tự động hoạt động trở lại.

4.3.5.6. Chi tiết bộ điều khiển đầu vào:

**** Xung vào/tín hiệu dẫn hướng; Xung đảo/Xung chuyển, các tín hiệu lệch pha +90° (Pha A/pha B)***

Số trục CN1:

CN1 Trục 1:

+ Xung vào (+PULS); +Xung đảo (+CW), tín hiệu lệch pha +90° (pha A) (+A)

CN1 Trục 2:

- Xung vào (-PULS); -Xung đảo (-CW), tín hiệu lệch pha -90° (pha A) (-A)

CN1 Trục 3:

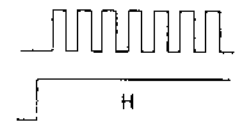
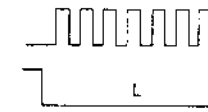
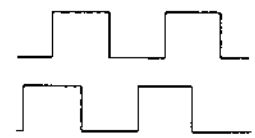
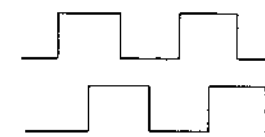
+ Tín hiệu dẫn hướng (+ SIGN); +Xung chuyển (+CCW), tín hiệu lệch pha +90° (pha B) (+B)

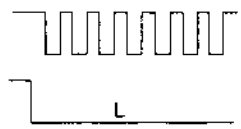
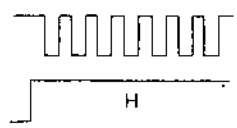
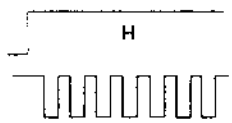
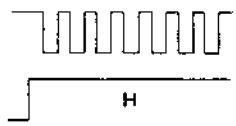
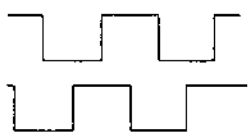
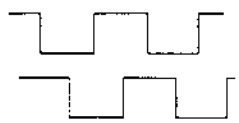
CN1 Trục 2:

- Tín hiệu dẫn hướng (- SIGN); -Xung chuyển (-CCW), tín hiệu lệch pha -90° (pha B) (-B)

**** Các chức năng***

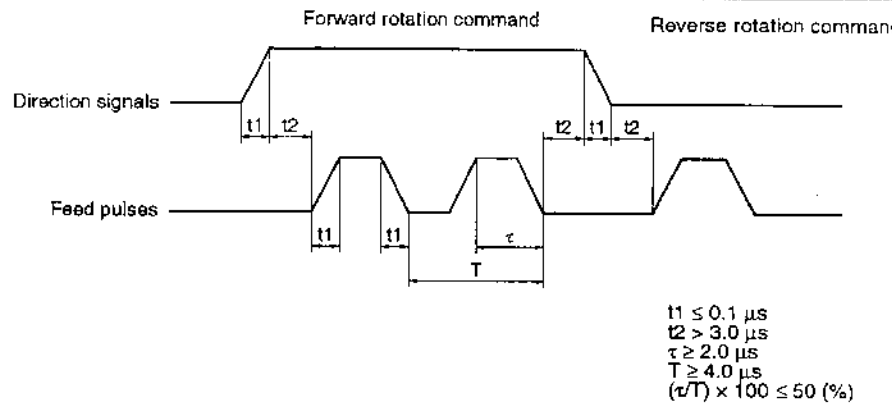
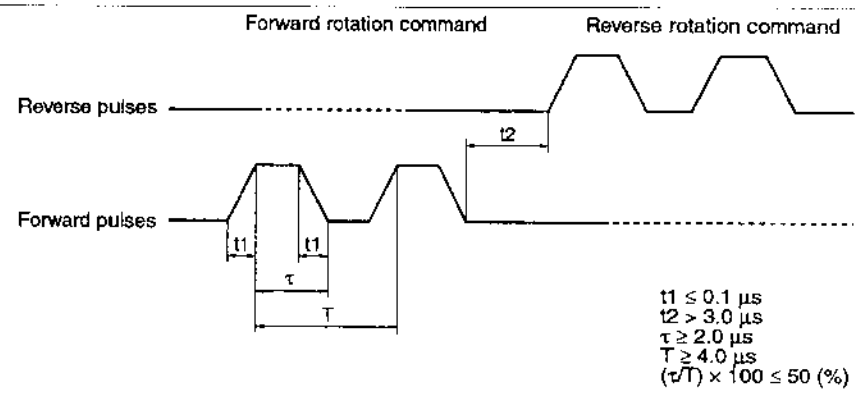
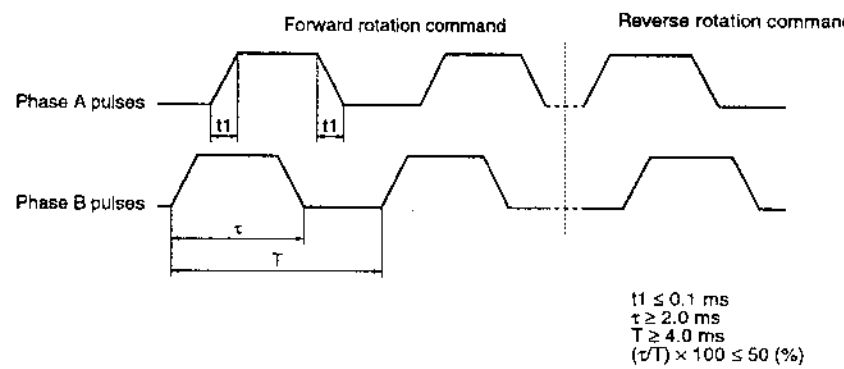
Các chức năng của tín hiệu phụ thuộc vào giá trị đặt của Pn200.0 (chức năng xung điều khiển: đặt điều khiển định vị 1)

Logic	Pn200.0	Chức năng xung điều khiển	Trục vào	Điều khiển chuyển hệ thống động cơ phụ	Điều khiển đảo hệ thống động cơ phụ
Dương	0	Xung vào và tín hiệu dẫn hướng	1: +PULS 2: -PULS 3: + SIGN 4: - SIGN		
	1	Xung đảo và xung chuyển	1: + CW 2: - CW 3: + CCW 4: - CCW		
	2	Tín hiệu lệch pha 90° (X1)	1: + A 2: - A 3: + B 4: - B		
	3	Tín hiệu lệch pha 90° (X2)			
	4	Tín hiệu lệch pha 90° (X4)			

Logic	Pn200.0	Chức năng xung điều khiển	Trục vào	Điều khiển chuyển hệ thống động cơ phụ	Điều khiển đảo hệ thống động cơ phụ
Âm	5	Xung vào và tín hiệu dẫn hướng	1: +PULS 2: -PULS 3: + SIGN 4: - SIGN		
	6	Xung đảo và xung chuyển	1: + CW 2: - CW 3: + CCW 4: - CCW		
	7	Tín hiệu lệch pha 90° (X1)	1: + A 2: - A 3: + B 4: - B		
	8	Tín hiệu lệch pha 90° (X2)			
	9	Tín hiệu lệch pha 90° (X4)			

* ***Xung điều khiển thời gian***

Những dạng sóng dưới đây là mô phỏng của dương âm. Tương tự như vậy đối với các logic âm

Chức năng xung điều khiển	Thời gian
Xung vào và tín hiệu dẫn hướng Tần số đầu vào tối đa: 250 kpps	
Xung đảo và xung chuyển Tần số đầu vào tối đa: 250 kpps	
Các tín hiệu lệch pha 90° Tần số đầu vào tối đa: x1: Line driver: 250 kpps x2: Line driver: 250 kpps x4: Line driver: 187.5 kpps	

** - Đặt lại bộ đếm lệch (5: + ECRST)*

- Đặt lại bộ đếm lệch (5: - ECRST)

Các thông số trong bộ đếm lệch sẽ được đặt lại khi dấu hiệu đặt lại trên bộ đếm ở chế độ ON và vị trí vòng không xuất hiện. Tín hiệu đặt lại đầu vào tối thiểu 20μs. Bộ đếm sẽ không cần đặt lại nếu tín hiệu quá ngắn

** Lệnh RUN đầu vào (14; RUN)*

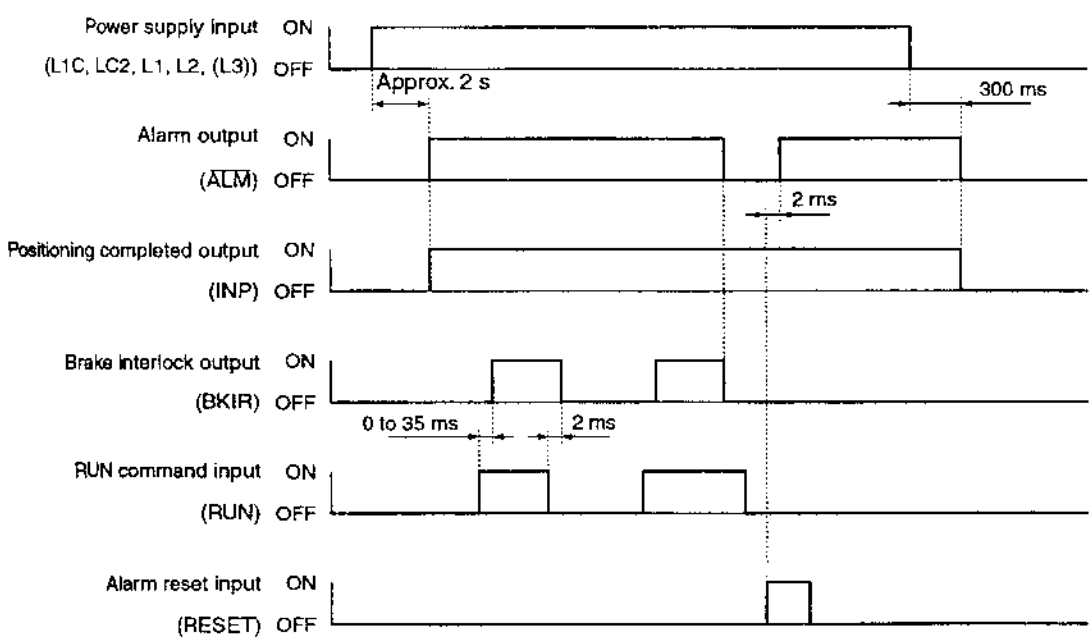
Đây là đầu vào hiển thị ON trên nguồn mạch chính của bộ truyền động. Nếu tín hiệu không vào (ví dụ trạng thái servo – OFF) thì hệ thống động cơ phụ không thể hoạt động ngoại trừ JOG

** Đặt lại báo động (18; RESET)*

Đặt lại các tín hiệu ngoài cho bộ báo động. Xoá các nguyên nhân gây báo động, sau đó khởi động lại chương trình vận hành. Bật chế độ OFF cho lệnh RUN trước khi nhập các ký hiệu đặt lại. Nếu lệnh RUN đang ở chế độ ON nó có thể gây nguy hiểm cho các tín hiệu đặt lại của đầu vào.

4.3.5.7. Chi tiết điều khiển đầu ra

** Giản đồ thời gian điều khiển đầu ra:*



* Báo động đầu ra (34: ALM)

Nguyên nhân báo động đầu ra (35: ALMCOM)

Khi bộ truyền động phát hiện ra lỗi, các đầu ra sẽ ở chế độ OFF. Đầu ra này sẽ ở chế độ OFF tại thời điểm nguồn tắt, và ở chế độ ON khi chu trình ban đầu đã được hoàn tất.

* Định vị hoàn chỉnh đầu ra (8: INP):

Tín hiệu NIP ở chế độ ON khi số lượng các xung tích luỹ trong bộ đếm lệch ít hơn Pn500 (dải định vị hoàn chỉnh)

* Bộ giảm tín hiệu đầu ra (7:BKIR)

Tín hiệu giảm bên ngoài là đầu ra

4.3.6. Đặc điểm kỹ thuật bộ mã hoá bộ nối đầu vào (CN2)

Trục số	Ký hiệu	*Tên ký hiệu*	Chức năng/giao diện
1, 2, 3	E0V	Bộ mã hóa nguồn cung cấp GND	Nguồn cung cấp cho bộ mã hoá: 5V, 180 mA
4,5,6	E5V	Bộ mã hóa nguồn cung cấp +5V	
8	S+	Bộ mã hoá + đầu vào pha S	Bộ dẫn đầu vào (tuân theo EIARS-422A) (trở kháng đầu vào: 300 Ω+/- 5%)
9	S-	Bộ mã hoá - đầu vào pha S	
10	A+	Bộ mã hoá + đầu vào pha A	Bộ dẫn đầu vào (tuân theo EIARS-422A) (trở kháng đầu vào: 300 Ω+/- 5%)
11	A-	Bộ mã hoá - đầu vào pha A	
12	B+	Bộ mã hoá + đầu vào pha B	Bộ dẫn đầu vào (tuân theo EIARS-422A) (trở kháng đầu vào: 300 Ω+/- 5%)
13	B-	Bộ mã hoá + đầu vào pha B	
Khung	FG	Nền bảo vệ	Nền bảo vệ cáp

** Sử dụng bộ nối CN2 (14P)*

Thùng chứa hệ thống động cơ phụ 10214-52A2JL (Sumitomo 3M)

Đầu cắm cáp hàn 10114-3000VE (Sumitomo 3M)

Túi đựng cáp 10314-52A0-008 (Sumitomo 3M)

4.3.7. Đặc điểm bộ nối giao diện

Trục số	*Ký hiệu*	*Ý nghĩa*	*Chức năng/giao diện*
1	/TXD	Truyền dữ liệu	Truyền dữ liệu, cổng ra RS-232
2	E5V	Nhận dữ liệu	Nhận dữ liệu, cổng vào RS-232C
3	PRMU	Phím	Phím chuyển cho bộ đặt thông số hoặc máy tính
7	+5V	Cổng ra +5V	Nguồn cung cấp đầu ra +5v cho bộ đặt thông số
8	GND	Nền	
Khung	FG	Nền bảo vệ	Nền bảo vệ cáp

* Sử dụng bộ nối CN3 (8P)

Thùng chứa hệ thống động cơ phụ HR12-10R-8 SDL (Hirose Electric)

Đầu cắm cáp HR212-10R-8 SDL (Hirose Electric)

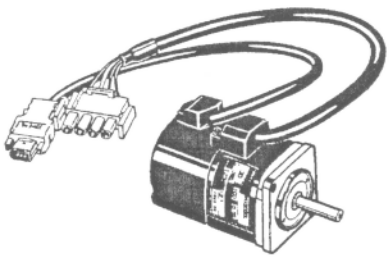
4.3.8. Đặc điểm bộ nối theo dõi đầu ra

Trục số	*Ký hiệu*	*Ý nghĩa*	Chức năng/giao diện
1	NM	Theo dõi tốc độ	Theo dõi tốc độ đầu ra: 1V trên 1000 vòng/phút Góc quay chuyển: - voltage; góc quay đảo: + voltage Độ chính xác: ~ +/-15%
2	AM	Theo dõi dòng	Theo dõi dòng đầu ra: 1Vmomen xoắn Góc quay chuyển: - voltage; góc quay đảo: + voltage Độ chính xác: ~ +/-15%
3	GND	Nền quan sát	Nền cho theo dõi đầu ra
4	GND	Nền quan sát	

** Sử dụng bộ nối CN4 (4P)*

Thùng chứa hệ thống động cơ phụ	DF11-4DP-2DSA (01) (Hirose Electric)
Ổ nối cáp	DF11-4DS-2C (Hirose Electric)
Cáp nối	DF11-2428C (Hirose Electric)

4.4. BỘ TRUYỀN ĐỘNG SERIES SMARTSTEP A



Có hai loại động cơ truyền động:
- Dạng hình trụ: 3000 vòng/phút
- Dạng phẳng: 3000 vòng/phút.

Các bộ truyền động này cũng có thêm các đặc điểm lựa chọn khác: ví dụ dạng trục, bộ hãm... Lựa chọn bộ truyền động phù hợp với hệ thống tuân theo các tiêu chuẩn và môi trường lắp đặt.

4.4.1. Đặc điểm chung:

Mục	*Đặc điểm kỹ thuật*
Nhiệt độ hoạt động	0 đến 40°C
Độ ẩm hoạt động	20% đến 80% (không có sự ngưng tụ hơi nước)
Nhiệt độ bảo quản	-20 đến 60°C
Độ ẩm bảo quản	20% đến 80% (không có sự ngưng tụ hơi nước)
Môi trường hoạt động và bảo quản	Không có các khí gây nổ
Chống rung	10 đến 2,500 Hz biên độ kép 0.2 mm; gia tốc tối đa 24.5m/s^2 theo hướng X, Y, Z với
Chống va đập	Gia tốc tối đa 19.6m/s^2, theo hướng X, Y, Z, ba lần
Cách điện	Giữa cổng nối với nguồn và va li đựng: 0.5 MΩ min. (tại 500V DC)
Độ bền điện môi	Giữa cổng nối với nguồn và va li đựng: 1500 V AC, tối thiểu 1 phút tại 50/60Hz Giữa mỗi tín hiệu điều khiển và va li đựng: 500 V AC cho tối thiểu 1 phút
Bảo vệ	Đựng trong hộp (tiêu chuẩn IP10)
Mức độ giao động	V-15
Phương pháp tăng giao động	Tăng theo biên

Chú ý 1. Có thể khuếch đại dao động theo cộng hưởng máy, vì vậy khi sử dụng động cơ phụ dưới điều kiện này sẽ không vượt quá 80% giá trị trong toàn bộ thời gian vận hành.

Chú ý 2. Với việc đánh giá những bản chất riêng lẻ trên. Kết quả có thể khác nhau dưới các điều kiện chung.

Chú ý 3. Động cơ phụ không thể sử dụng trong môi trường sương mù

4.4.2. Bảo dưỡng

4.4.2.1. Tốc độ động cơ phụ theo dạng trụ

Mục	*Đơn vị*	*R7M-A03030*	*R7M-A05030*	*R7M-A10030*	*R7M-A20030*	*R7M-A40030*	*R7M-A75030*
Tốc độ đầu ra	W	30	50	100	200	400	750
Tốc độ momen	N.m	0.095	0.159	0.318	0.637	1.27	2.39
Tốc độ quay	R/min	3,000					
Tốc độ quay đạt cực đại tức thời	R/min	4,500					
Momen cực đại tức thời	N.m	0.29	0.48	0.96	1.91	3.82	7.1
Tốc độ hiện thời	A(rms)	0.42	0.60	0.89	2.0	2.6	4.4
Tốc độ cực đại tức thời	A(rms)	1.3	1.9	2.8	6.0	8.0	13.9
Lực quán tính roto	$Kg.m^2(GD^2/4)$	$1.7x10^{-6}$	$2.2x10^{-6}$	$3.6x10^{-6}$	$1.19x10^{-6}$	$1.87x10^{-6}$	$6.67x10^{-6}$
Hằng số momen	N.m/A	0.255	0.286	0.408	0.355	0.533	0.590
Hằng số điện thế	MV/(r/min)	8.89	9.98	14.0	12.4	18.6	20.6
Tốc độ nguồn cung cấp	KW/s	5.31	11.5	28.1	34.1	86.3	85.6
Hằng số máy theo thời gian	Ms	1.2	0.8	0.5	0.4	0.2	0.3
Điện trở	Ω	15.8	9.64	6.99	1.34	1.23	0.45
Cảm biến	MH	23.1	16.9	13.2	7.2	7.9	5.7
Hằng số điện theo thời gian	Ms	1.5	1.8	1.9	5.4	6.4	13
Bán kính tải trọng cho phép	N	68	68	78	245	245	392
Tải trọng nén cho phép	N	54	54	54	74	74	147
Trọng lượng Không hãm	Kg	≈ 0.3	≈ 0.4	≈ 0.5	≈ 1.1	≈ 1.7	≈ 3.4

	Có hãm	Kg	≈ 0.6	≈ 0.7	≈ 0.8	≈ 1.6	≈ 2.2	≈ 4.3
Kích thước bề mặt được phủ chất chống phóng xạ			T6x250mm (Al)					
Lực nén			100 x (giới hạn bởi năng suất tạo ra trong quá trình)					
Bộ truyền động tương thích (R7D-)		100 VAC	APA3L	APA5L	AP01L	AP02L	AP04L	-
		200 VAC	APA3H	APA5H	AP01H	AP04H	AP08H	
Phân loại đặc tính kỹ thuật	Lực cản	Kg-m² (GD²/4)	8.5×10^{-7}	8.5×10^{-7}	8.5×10^{-7}	6.4×10^{-6}	6.4×10^{-6}	1.71×10^{-5}
	Điện áp kích thích	V	24 VDC +/- 10%					
	Điện áp tiêu thụ (tại 20°C)	W	6	6	6	7	7	7.7
	Dòng tiêu thụ (tại 20°C)	A	0.25	0.25	0.25	0.29	0.29	0.32
	Lực ma sát động của moment xoắn	N-m	0.2 min.	0.2 min.	0.34 min.	1.47 min.	1.47 min.	2.45 min.
	Thời gian hút	Ms	30max	30max	30max	60max	60max	60max
	Thời gian nhả	Ms	60max	60max	20max	20max	20max	20max
	Khe hở		1° (giá trị tham khảo)					
	Tốc độ quay		Liên tục					
	Phân loại		Kiểu F					

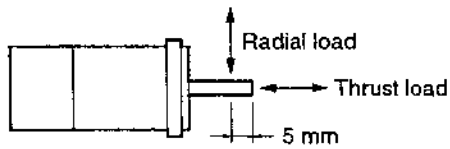
Chú ý 1. Mục có giá trị rõ nhất được đánh dấu bằng hoa thị, giá trị này là sự chênh lệch chủ yếu về nhiệt độ ở 100°C, kết hợp với bộ khuếch đại. Các giá trị khác ở điều kiện thường (20°C, 60%). Lực momen tức thời ở trên chỉ ra giá trị đo chuẩn.

Chú ý 2. Kiểu vận hành của lực hãm là không tác dụng lực (Khi ta cung cấp một điện thế lực hãm sẽ giảm)

Chú ý 3. Thời gian vận hành là thời gian ta đo giá trị động (giá trị tham khảo) đưa vào (CR50500, Khu công nghiệp điện tử Okaya,)

Chú ý 4 . Cho phép xác định giá trị đường kính và lực nén với thời gian 20,000 giờ tại nhiệt độ vận hành.

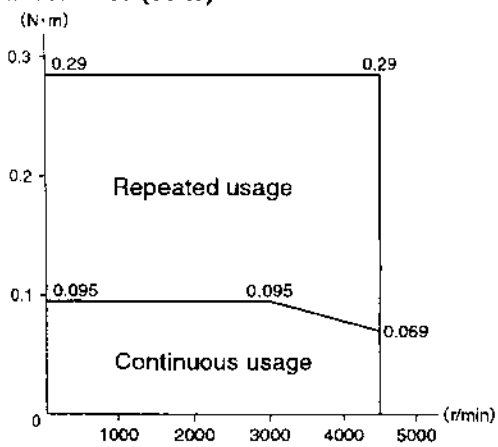
Chú ý 5 . Xác định đường kính lực nén cho phép xác định vị trí được chỏ ra trong biểu đồ ở bảng kế tiếp.



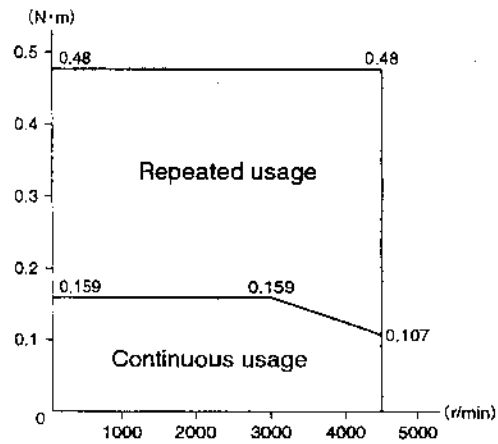
** **Động cơ phụ theo dạng trụ 3000 r/min : Tính chất của lực momen và lực quay.***

Đồ thị này đưa ra tính chất cáp tiêu chuẩn 3m, nguồn vào bộ khuyếch đại 100-VAC R7D-APOL, hoặc nguồn vào 200-VAC

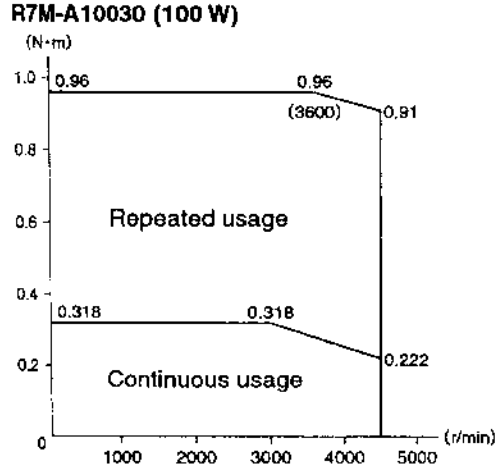
R7M-A03030 (30 W)



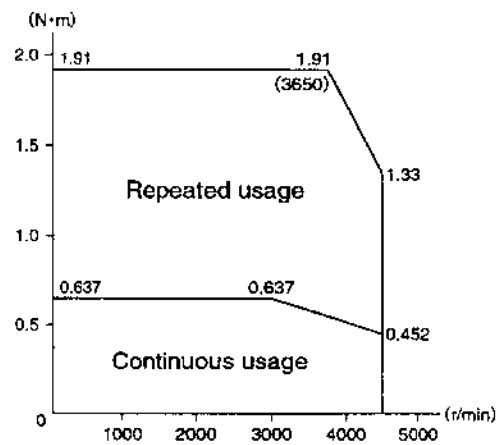
R7M-A05030 (50 W)



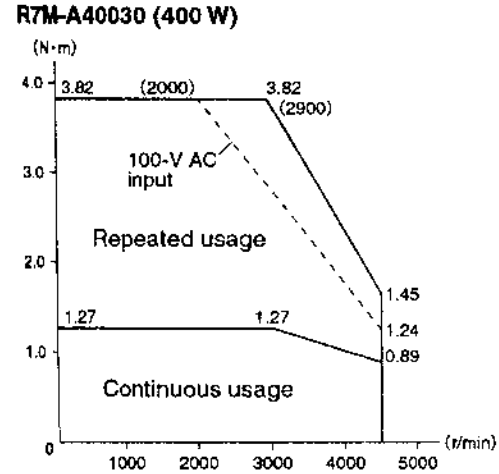
R7M-A10030 (100 W)



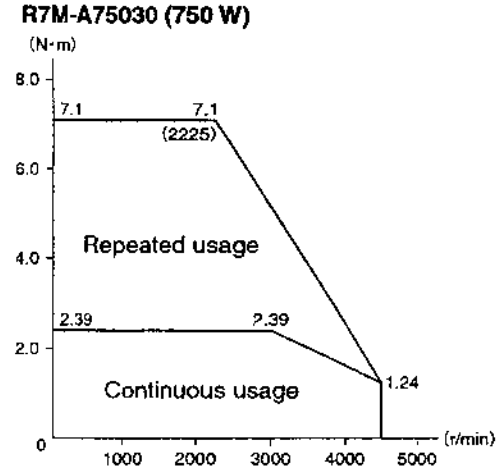
R7M-A20030 (200 W)



R7M-A40030 (400 W)



R7M-A75030 (750 W)



4.4.2.2. Động cơ Servomotor theo dạng phẳng 3.000 r/min

Mục	*Đơn vị*	*R7M-AP10030*	*R7M-AP20030*	*R7M-AP40030*	*R7M-AP75030*
Tốc độ đầu ra	W	100	200	400	750
Tốc độ momen	N.m	0.318	0.637	1.27	2.39
Tốc độ quay	vòng/phút	3,000			
Tốc độ quay đạt cực đại tức thời	vòng/phút	4,500			
Momen cực đại tức thời	N-.m	0.96	1.91	3.82	7.1
Tốc độ hiện thời	A(rms)	0.89	2.0	2.6	4.1
Tốc độ cực đại tức thời	A(rms)	2.8	6.0	8.0	13.9
Lực quán tính roto	Kg.m^2(GD^2/4)	6.5×10^{-6}	2.09×10^{-5}	3.47×10^{-5}	2.11×10^{-5}
Hằng số momen	N.m/A	0.392	0.349	0.535	0.641
Hằng số điện thế	MV/(r/min)	13.7	12.2	18.7	22.4
Tốc độ nguồn cung cấp	KW/s	15.7	19.4	46.8	26.9
Hằng số máy theo thời gian	ms	0.7	0.6	0.4	0.7
Điện trở	Ω	5.53	1.13	1.04	0.43
Cảm biến	mH	20.7	8.4	8.9	7.7
Hằng số điện theo thời gian	ms	3.7	7.4	8.5	18
Bán kính tải trọng cho phép	N	78	245	245	392
Tải trọng nén cho phép	N	49	68	68	147
Trọng lượng – Không hãm	Kg	≈ 0.7	≈ 1.4	≈ 2.1	≈ 4.2
Trọng lượng – Có hãm	Kg	≈ 0.9	≈ 1.9	≈ 2.6	≈ 5.7

	Mục	Đơn vị	R7M-AP10030	R7M-AP20030	R7M-AP40030	R7M-AP75030
	Kích thước bề mặt được phủ chất chống phóng xạ		t6 x □250 mm (Al)			t6 x □300 mm (Al)
	Lực nén		100 x (giới hạn bởi lực tái tạo trong quá trình)			
	Bộ truyền động tương thích (R7D-)	100 VAC	APA3L	APA5L	AP01L	AP02L
		200 VAC	APA3H	APA5H	AP01H	AP04H
Phân loại đặc tính kỹ thuật	Lực cản	Kg-m² (GD²/4)	8.5×10^{-7}	8.5×10^{-7}	8.5×10^{-7}	6.4×10^{-6}
	Điện áp kích thích	V	24 VDC +/-10%			
	Điện áp tiêu thụ (tại 20°C)	W	6	5	7.6	7
	Dòng tiêu thụ (tại 20°C)	A	0.25	0.25	0.25	0.29
	Lực ma sát động của moment xoắn	N-m	0.4 min.	0.9 min.	1.9 min.	3.5 min.
	Thời gian hút	ms	40max	40max	40max	40max
	Thời gian nhả	ms	20max	20max	20max	20max
	Khe hở		1° (giá trị tham khảo)			
	Tốc độ quay	-	Liên tục			
	Phân loại	-	Loại K			

Chú ý 1. Mục có giá trị rõ nhất được đánh dấu bằng hoa thị, giá trị này là sự chênh lệch chủ yếu về nhiệt độ ở 100°C, kết hợp với bộ khuếch đại. Các giá trị khác ở điều kiện thường (20°C, 60%). Lực momen tức thời ở trên chỉ ra giá trị đo chuẩn.

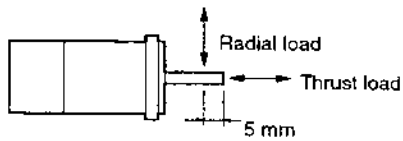
Chú ý 2: Kiểu vận hành của lực hãm là không tác dụng lực (Khi ta cung cấp một điện thế lực hãm sẽ giảm)

Chú ý 3: Thời gian vận hành là thời gian ta đo giá trị động (giá trị tham khảo) đưa vào (CR50500, Khu công nghiệp điện tử Okaya)

Chú ý 4: Cho phép xác định giá trị đường kính và lực nén với thời gian 20,000

giờ tại nhiệt độ vận hành.

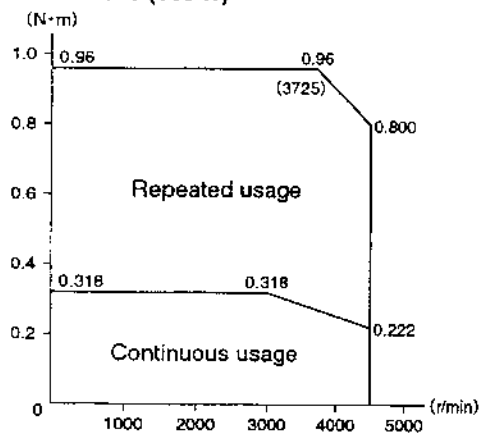
Chú ý 5 . Xác định đường kính lực nén cho phép xác định vị trí được chỏ ra trong biểu đồ ở bảng kế tiếp.



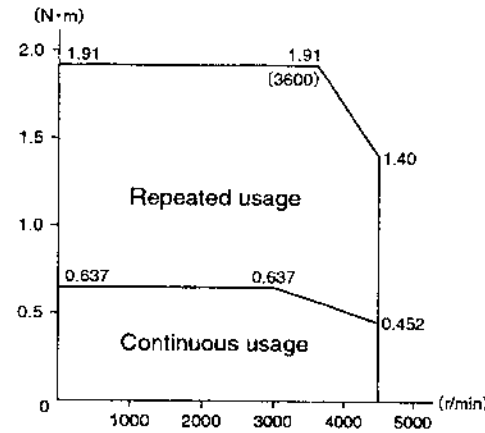
** **Động cơ servomotor theo dạng phẳng 3000 r/min : Tính chất của lực momen và lực quay.***

Đồ thị này đưa ra tính chất cáp tiêu chuẩn 3m, nguồn vào bộ truyền động 100-VAC R7D-AP L, hoặc nguồn vào 200-VAC

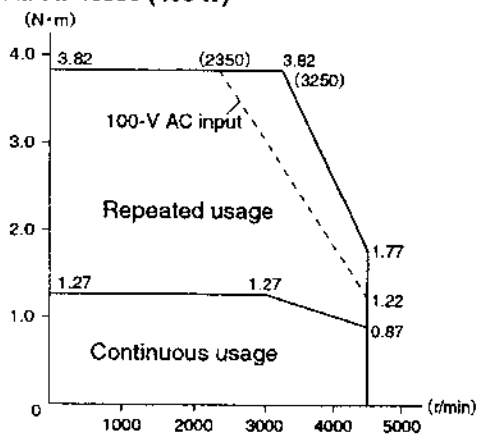
R7M-AP10030 (100 W)



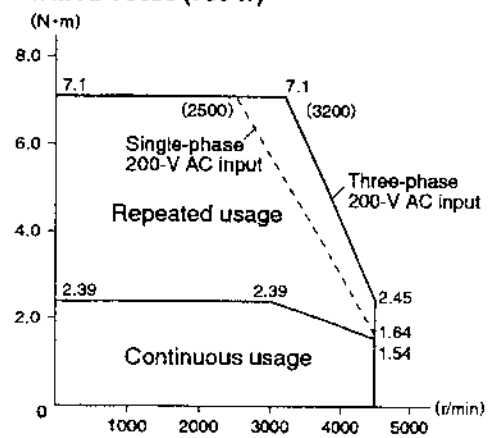
R7M-AP20030 (200 W)



R7M-AP40030 (400 W)



R7M-AP75030 (750 W)



Đặc tính nhiệt của Servormotor và hệ thống cơ khí

Servormotor SMARTSTEP-A sử dụng nam châm đất hiếm (nam châm sắt-neody).

Hệ số nhiệt độ cho các nam châm loại này khoảng –0,13%^{0}C. Như vậy khi nhiệt độ giảm, momen tải lớn nhất của Servormotor (động cơ phụ) tăng, và khi nhiệt độ tăng thì momen tải lớn nhất giảm. Khi so sánh ở nhiệt độ thường 20^{0}C và -10^{0}C, ta thấy rằng momen tải tối đa tăng khoảng 4%. Cuối cùng khi nam châm được làm nóng từ nhiệt độ thường 20^{0}C lên đến 80^{0}C thì momen tải lớn nhất giảm khoảng 8%.

Nhìn chung trong hệ thống cơ khí khi nhiệt độ giảm thì lực ma sát sẽ tăng và vòng quay sẽ rộng hơn. Do vậy hiện tượng quá tải thường xảy ra ở nhiệt độ thấp, trong một số trường hợp đặc biệt, khi hệ thống sử dụng bánh răng loại nhỏ thì mômen tải ở nhiệt độ thấp sẽ gấp đôi momen tải ở nhiệt độ thường. Kiểm tra trên màn hình thì có thể nhìn thấy khi hiện tượng quá tải xảy ra ở nhiệt độ thấp thì momen tải là bao nhiêu. Cũng có thể để kiểm tra khi ở nhiệt độ cao thì có xảy ra hiện tượng quá nhiệt bất thường ở Servormotor hay có còi báo động không.

Thực tế khi lực ma sat tăng thì lực cản cũng tăng theo. Do vậy sự vận hành tốt nhất sẽ không xảy ra ở nhiệt độ thấp ngay cả khi thông số điều khiển Sevor được điều chỉnh ở nhiệt độ thông thường

4.4.3 Đặc điểm bộ mã hoá

Mục	Đặc điểm	
	Servomotors kiểu xilanh	Servomotors kiểu phẳng
Phương pháp mã hoá	Mã hoá quang học (	Mã hoá từ
Số xung đầu vào	Pha A, B: 2,000 xung/ 1 chu kỳ Pha Z: 1 xung/ 1 chu kỳ	
Điện áp nguồn	5V DC±5%	
Dòng điện nguồn	(lớn nhất) 150mA	
Tốc độ quay lớn nhất	4.500 vòng/ phút	
Tín hiệu đầu vào	+A, -A, +B, -B, +S, -S	
Giao diện đầu ra	Phù hợp với EIA RS-422A	
Thứ tự truyền thông dữ liệu	Pha Z, sensor, các pha U, V, W	
Serial communications method	method	

4.5. Đặc điểm của cáp và cầu nối

4.5.1. Cáp điều khiển

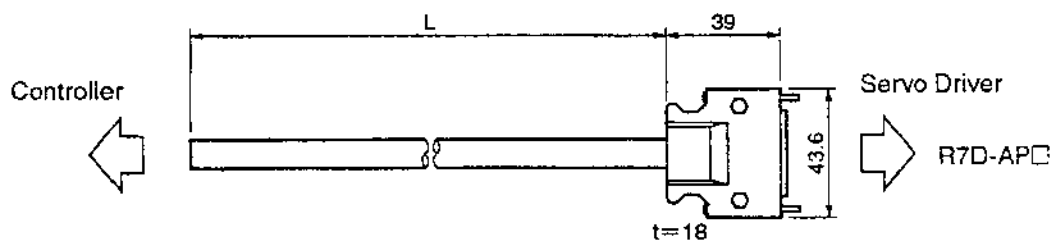
Cáp điều khiển chung được nối với cổng kết nối điều khiển I/O (CN1). Không có kết nối trên bộ điều khiển cuối. Khi kết nối nó tới khối điều khiển vị trí không cần cáp đặc biệt, hoặc bộ điều chỉnh được sản xuất bởi công ty khác, dây nối phải phù hợp với bộ điều chỉnh.

Chú ý: Đây là phương pháp để nối với bộ điều chỉnh không cần cáp đặc biệt. và cách khác là sử dụng cáp cầu nối và nối với cầu nối.

* ***Mẫu cáp***

Model	*Độ dài (L)*	*đường kính vỏ bọc*	*Khối lượng*
R88A-CPU001S	1 m	9.9	~ 0.3 kg
R88A-CPU002S	2 m		~ 0.6 kg

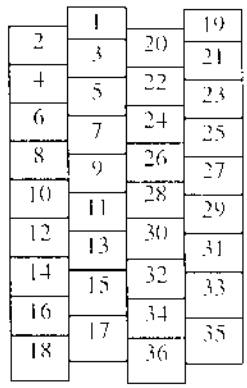
* ***Hình dáng chỗ nối và kích cỡ bên ngoài***



** Nối dây*

No.	Dây/Hiệu mầu	Ký hiệu	No.	Dây/Hiệu mầu	Symbol
1	da cam/đen (-)	+CW	19	hồng/đỏ (-)	GND
2	da cam/ đỏ (-)	-CW	20	da cam/đen (-)	RXD+
3	xám/đen	+CCW	21	da cam/đỏ (-)	RXD -
4	xám/đỏ (-)	-CCW	22	xám/đen (-)	TXD +
5	Trắng/đen (-)	+ECRST	23	xám/đỏ (-)	TXD -
6	Trắng/đỏ (-)	-ECRST	24	trắng/đen (-)	RT
7	vàng/đen (-)	BKIR	25	trắng/đỏ (-)	
8	vàng/đỏ (-)	INP	26	vàng/đen (-)	
9	hồng/đen (-)		27	vàng/đỏ (-)	
10	hồng/đỏ (-)	OGND	28	hồng/đen (-)	
11	xám/đen (-)		29	hồng/đỏ (-)	
12	xám/đỏ (-)		30	da cam/đen (-)	
13	da cam/đen (-)	+24VIN	31	da cam/đỏ (-)	
	da cam/đỏ (-)	+24VIN	32	xám/đen (-)	Z
14	trắng/đen (-)	RUN	33	xám/đỏ (-)	ZCOM
15	trắng/đỏ (-)		34	trắng/đen (-)	ALM
16	vàng/đen (-)		35	trắng/đỏ (-)	ALMCOM
17	vàng/đỏ (-)		36		
18	hồng/đen (-)	RESET	Shell	Shield	FG

bảng sắp xếp pin



Đầu cắm: 10136 – 3000VE (Sumitomo 3M)

Vali đựng: 10336-52A0-008 (Sumitomo 3M)

Cáp: AWG24 x 18P UL20276

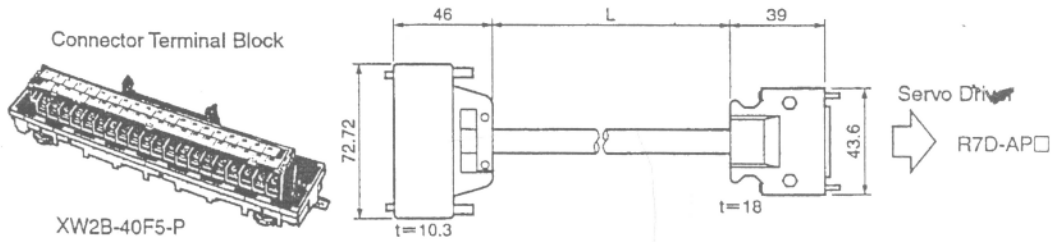
Chú ý: Nối những dây có cùng mầu cùng số ký hiệu thành một cặp. Ví dụ: dây màu cam có ký hiệu màu đỏ số (-) được nối với dây màu cam có ký hiệu màu đen số (-).

4.5.2. Cáp cầu nối

** Mẫu cáp*

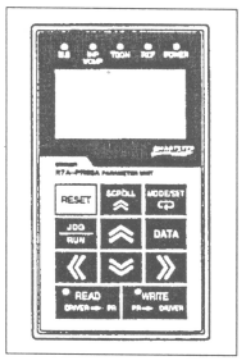
Model	*Độ dài (L)*	*đường kính bên ngoài*	*Khối lượng*
R88A-CPU001N	1 m	9.9	~ 0.3 kg
R88A-CPU002N	2 m		~ 0.6 kg

** Cấu hình cầu nối và kích thước bên ngoài*



4.6. Đặc điểm kỹ thuật bộ đặt thông số.

4.6.1. Bộ đặt thông số cầm tay R7A- PR02A.



Bộ đặt thông số dùng để thiết lập các thông số vận hành và điều khiển Servo Driver, sao chép các thông số của Servo Driver, và các chức năng khác. Cung cấp kèm theo 1m dây cáp.

4.6.2. Đặc điểm chung

Mục	*Đặc điểm kỹ thuật*
Nhiệt độ hoạt động	0 đến 55°C
Nhiệt độ bảo quản	-20 đến 85°C
Độ ẩm hoạt động	Tối đa 90% (không có sự ngưng tụ hơi nước)
Độ ẩm bảo quản	Tối đa 90% (không có sự ngưng tụ hơi nước)
Môi trường hoạt động và bảo quản	Không có các khí gây nổ
Chống rung	10 đến 50 Hz theo hướng X, Y, Z với biên độ kép 0.1 mm; gia tốc tối đa 4.9m/s^2
Chống va đập	Gia tốc tối đa 19.6m/s^2, gấp ba lần, theo hướng X, Y, Z.

4.6.3. Đặc điểm kỹ thuật

Mục	*Tiêu chuẩn*
Loại	Cầm tay
Độ dài dây cáp	1 m
Cổng nối	HR212-10P-8P (8 pins) (Hirose Electric)
Hiển thị	Màn hiển thị tinh thể lỏng 17 ký tự x 5 dòng
Kích thước bên ngoài	70 x 120 x 17.8 mm (rộng x cao x sâu)
Trọng lượng	~ 0.3kg
Phương pháp giao diện	Sử dụng giao thức đặc biệt (tốc độ 19.200 bits/giây)
Đặt thông số	Hiển thị và thay đổi các thông số đặt
Hiển thị theo dõi	Hiển thị tất cả các thông số theo dõi
Chức năng hàm	Hàm ngoài
Hiển thị báo động	Hiển thị báo động
Sao chép các thông số	Đọc và lưu giữ các thông số từ Servo Driver vào bộ đặt thông số, chuyển các thông số từ bộ đặt thông số vào Servo Driver, và so sánh các giá trị của Servo Driver và bộ đặt thông số.

4.6.4. Các chức năng đặc biệt:

Mục	Tiêu chuẩn
Cài đặt thông số	Hiển thị và thay đổi các thông số cài đặt
Hiển thị	Hiển thị tất cả dữ liệu
Chức năng	Các chức năng thực hiện
Hiển thị báo lỗi	Hiển thị thông báo lỗi
Copy thông số	Đọc và ghi các thông số từ servo driver tới khối các thông số, ghi các thông số từ khối các thông số tới servo driver và so sánh các thông số của servo driver với khối các thông số

4.7. Cài đặt và thiết kế hệ thống

4.7.1. Các chú ý khi thiết kế và cài đặt

- Không được dẫm lên hoặc đặt vật nặng lên thiết bị. Làm như vậy có thể làm hỏng thiết bị.
- Không được che cổng vào ra và ngăn các vật lạ rơi vào. Nếu không theo dõi có thể sẽ gây ra hoả hoạn.
- Phải chắc chắn là đã đặt thiết bị theo đúng chiều. Nếu không thiết bị sẽ không hoạt động được.
- Tạo khoảng cách giữa Servo driver và hộp điều khiển hoặc với các thiết bị khác. Nếu không sẽ xảy ra sự cố hoặc hoả hoạn.
- Không tác động mạnh. Nếu không thiết bị sẽ không hoạt động được.
- Phải chắc chắn rằng tất cả các vít nối, vít đầu, vít ở dây cáp đã được nối chặt với momen xoắn. Nếu không motor sẽ không chạy, gặp sự cố hoặc bị hỏng.
- Sử dụng các khe nối các sợi. Không nối trực tiếp các dây trần vào cổng. Nối như vậy sẽ gây cháy.
- Luôn luôn sử dụng điện áp theo đúng chỉ dẫn trong sách hướng dẫn. Sự sai điện áp có thể làm thiết bị không hoạt động hoặc gây cháy.
- Thực hiện các phép đo để đảm bảo rằng điện áp và tần số đúng với yêu cầu. Cẩn thận với những vùng điện áp không ổn định. Điện áp cung cấp không đúng thiết bị sẽ không hoạt động.
- Lắp đặt bộ hãm bên ngoài và thực hiện các phép đo an toàn tránh hiện tượng chập mạch xảy ra đối với các dây chạy ngoài. Nếu không thực hiện tốt các phép đo để tránh hiện tượng chập mạch có thể xảy ra hiện tượng cháy.
- Để tránh phá huỷ thiết bị, trong quá trình lắp đặt cần thực hiện các biện pháp phòng trừ khi lắp đặt hệ thống trong các khu vực sau:

  + Đặt trong khu vực ổn định điện và bị ồn
  + Đặt trong vùng từ trường và điện từ trường mạnh.
  + Đặt trong khu vực toả nhiệt.
  + Đặt gần đường dây cấp điện.

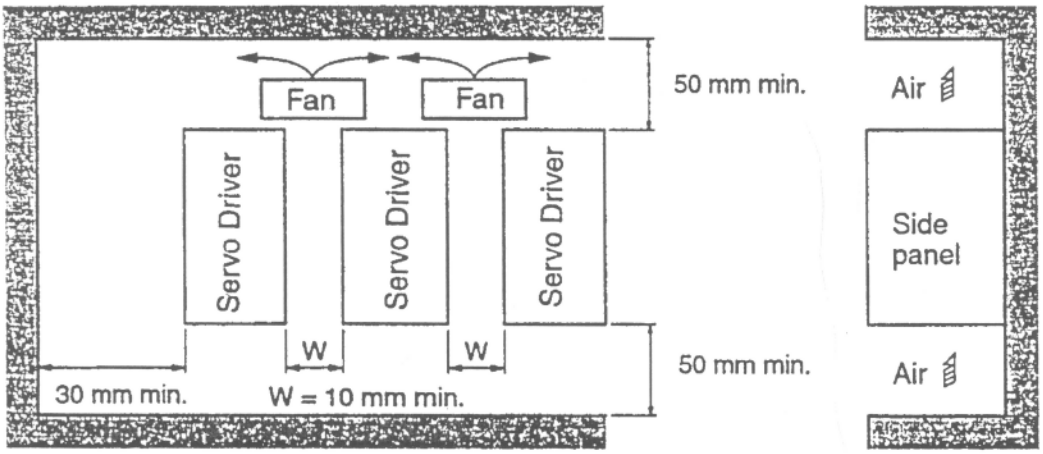
4.7.2. Điều kiện lắp đặt

4.7.2.1. Servo Driver

** Vùng xung quanh Driver*

Lắp đặt Servo Driver theo sơ đồ được minh họa ở hình sau để đảm bảo sự tản nhiệt và đối nhiệt bên trong bảng điều khiển. Nếu các servo driver được sắp xếp kề nhau thì cần lắp hệ thống quạt cho tuần hoàn nhiệt để ngăn chặn hiện tượng thay đổi nhiệt độ đột ngột ở bên trong bảng điều khiển.

Khi lắp đặt servo driver cũng cần quan tâm tới hướng của các đầu nối dây cáp điều khiển.



** Chiều lắp đặt.*

Lắp Servo driver theo ký hiệu máy, để dễ dàng quan sát.

** Môi trường vận hành*

Môi trường vận hành phải thoả mãn các điều kiện sau:

- Nhiệt độ: từ 0^0C đến 55^0C (Lưu ý đến nhiệt độ tăng trong từng servo driver)
- Độ ẩm: lớn nhất là 90% (không có hơi nước)
- Không khí: Không có khí nổ.

** Nhiệt độ môi trường:*

Servo Driver phải được vận hành ở môi trường có sự thay đổi nhiệt độ không đáng kể để đảm bảo độ chính xác cao.

Nhiệt độ tăng ở bất cứ khối nào được lắp đặt trong không gian kín, như hộp điều khiển, sẽ làm nhiệt độ môi trường xung quanh Servo Driver tăng. Sử dụng quạt hoặc điều hoà để khống chế nhiệt độ xung quanh Servo Driver không vượt quá 55^0C

Nhiệt độ bề mặt Servo Driver có thể lớn hơn 30^0C trên nhiệt độ môi trường. Sử dụng các dây làm bằng vật liệu chịu nhiệt và giữ cho các thiết bị riêng rẽ hoặc

sử dụng các dây nhạy cảm với nhiệt.

Tuổi thọ của Servo Driver tuỳ thuộc vào nhiệt độ xung quanh tụ điện phân bên trong, tuổi thọ của tụ điện phân lại phụ thuộc vào kích thước hạt điện phân và sự gia tăng của điện trở bên trong và có thể được xác định bằng hệ thống báo động quá áp, sai chức năng do nhiễu và sự hỏng hóc của từng yếu tố bên trong nếu Servo Driver thường xuyên hoạt động trong môi trường nhiệt độ 40^0C và hiệu suất momen đạt tới 80% thì tuổi thọ của Servo Driver khoảng 50.000 giờ. Nếu nhiệt độ môi trường ở 10^0C thì tuổi thọ của Servo Driver có thể tăng gấp đôi.

Tránh tiếp xúc với các thiết bị khác

Trang bị hệ thống che cho các thiết bị hoặc đưa ra các cách ngăn chặn khác để tránh các vật thể lạ, ví dụ như khoan trong quá trình lắp đặt thiết bị. Sau khi lắp đặt xong phải tháo bỏ bao che nếu không thì nhiệt độ tăng sẽ phá hỏng thiết bị.

Thực hiện các phép đo trong suốt quá trình lắp đặt và vận hành để tránh các đồ vật lạ như các mẩu kim loại, dầu, dầu máy, bụi hoặc nước rơi vào trong Servo Driver.

4.7.2.2. Servomotors

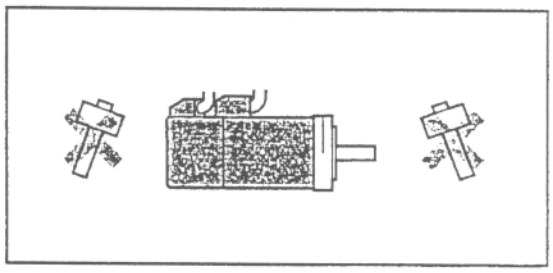
**** Môi trường vận hành***

Môi trường vận hành phải thoả mãn các điều kiện sau:

- Nhiệt độ: từ 0^0C đến 40^0C
- Độ ẩm: 20% đến 80% (không có hơi nước)
- Không khí: Không có khí nổ.

**** Sự va đập và tải trọng***

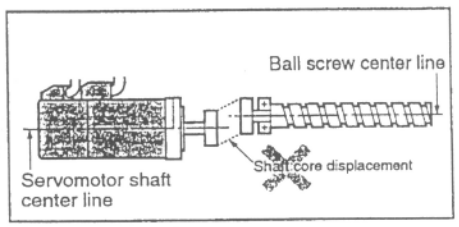
Servomotor chịu sự va đập tối đa là $98m/s^2$. Tránh va đập mạnh hoặc chịu tải trọng lớn trong suốt quá trình vận chuyển, lắp đặt hoặc dịch chuyển. Khi vận chuyển thì cầm trực tiếp vào Servomotor, không cầm vào bộ mã hoá, dây cáp hoặc vùng nối giữ ở những vùng yếu như vậy có thể làm hỏng servomotor.

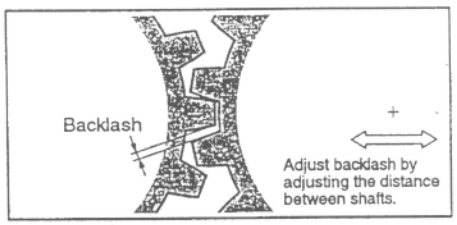


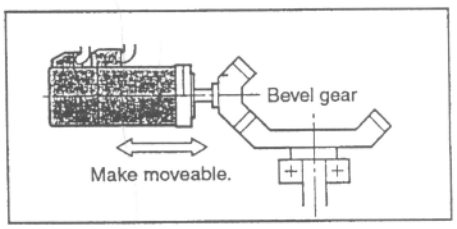
Luôn sử dụng ròng rọc để di chuyển, kẹp, hoặc trục.

Kiểm tra dây cáp để đảm bảo không có sự va đập hoặc vật nặng đặt lên vùng cáp nối.

** Nối với hệ thống cơ học*







Trục tải trọng của servomotor được miêu tả trong phần *2-4-2. Đặc điểm kỹ thuật*. Nếu trục tải trọng lớn hơn tải trọng thực của Servomotor nó có thể làm giảm tuổi thọ của motor và có thể phá huỷ trục motor.

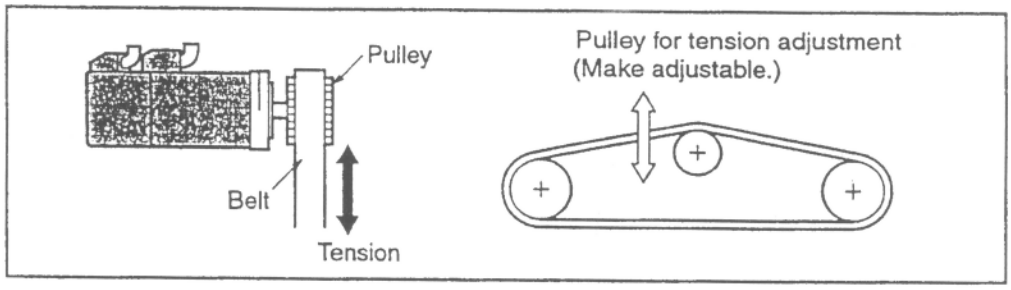
Khi nối với vật nặng, sử dụng kẹp nối có thể hấp thu hiệu quả độ lệch tâm cơ học và độ rung.

Với các bánh răng trụ tròn, có thể chịu được tải trọng hướng tâm lớn phụ thuộc vào độ chính xác của bánh răng. Sử dụng các bánh răng trụ tròn cho độ chính cao (ví dụ: trong JIS class 2: lỗi bánh răng tối đa là 6àm, với đường kính bánh răng là 50mm). Nếu độ chính xác bánh răng không phù hợp, khe hở cho phép chắc chắn rằng sẽ không có tải trọng hướng tâm nào được đưa vào trục motor.

Các bánh răng xiên sẽ tạo ra tải trọng theo hướng đẩy phụ thuộc vào độ chính xác kết cấu, độ chính xác bánh răng, và sự thay đổi nhiệt độ. Với khe hở thích hợp hoặc thực hiện các phép đo khác để đảm bảo rằng không có tải trọng nào vượt quá đặc tính kỹ thuật được thực hiện.

Không được đặt cao su đóng gói trên bề mặt gờ. Nếu gờ được đặt kèm với cao su đóng gói, thì gờ của motor có thể bị tách rời do đặc tính hút của cao su.

Khi nối với băng tải V hoặc băng tải điều chỉnh, tư vấn với nhà sản xuất về lựa chọn băng tải và độ căng. Một tải trọng hướng tâm lớn gấp hai lần sức căng của băng tải sẽ được đặt trên trục motor. Không cho phép đặt tải trọng hướng tâm vượt quá đặc điểm này do sức căng của băng tải. Nếu tải trọng hướng tâm lớn hơn sức căng của băng tải sẽ làm hỏng trục motor. Do đó cần thiết lập cấu trúc trong đó có thể điều chỉnh tải trọng hướng tâm. Có thể đưa vào tải trọng hướng tâm lớn hơn căn cứ theo độ rung của băng tải. Gắn một vật nối và điều chỉnh tốc độ servomotor sao cho độ rung của băng tải là nhỏ nhất.



** Chịu nước.*

Hiệu suất của servomotor như sau:

Servo motor loại cylinder (30 đến 750W): IP55 (trừ phần trục)

Servo motor loại flat (100 đến 750kW): IP55 (trừ phần trục)

** Các chú ý khác*

Không kết nối trực tiếp các nguồn điện tiêu thụ với servomotor. Servomotor chạy trong điều kiện điện AC đồng bộ và sử dụng nam châm vĩnh cửu. Sử dụng nguồn điện thông thường có thể phá hủy cuộn dây trong motor.

Thường xuyên kiểm tra tránh trục không bị gỉ. Các trục được sơn phủ lớp sơn chống gỉ khi chuyển hàng, nhưng cũng có thể sơn dầu chống gỉ hoặc mỡ khi kết nối trục với bộ tải trọng.

Nghiêm cấm dịch chuyển vỏ bộ mã hoá hoặc lấy các bộ phận của motor. Nam châm và bộ mã hoá được đặt thẳng hàng trong bộ AC của servomotor. Nếu chúng bị sai lệch, motor sẽ không hoạt động.

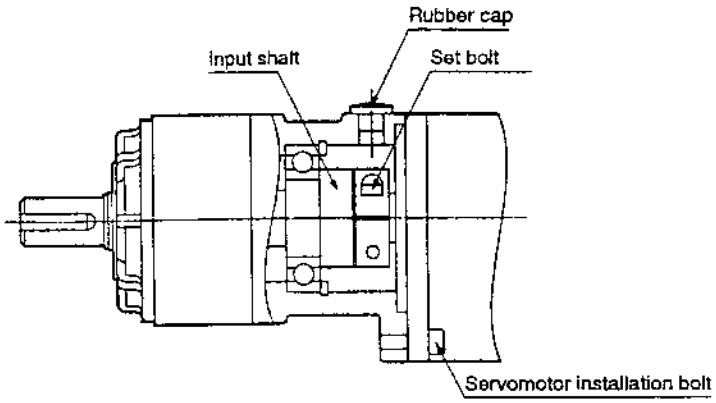
4.7.3. Bộ giảm tốc

Sử dụng kết hợp các lý thuyết servomotor và bộ giảm tốc. Sử dụng kết hợp không phải chỉ là lý thuyết, hoặc sử dụng kết hợp với bộ giảm tốc của các hãng khác hoặc Servomotor có thể làm giảm tuổi thọ của các đệm motor.

Kích thước của các gờ gắn trên Servomotor trên bộ giảm tốc khác với trong từng servomotor. Không được lắp đặt bộ giảm tốc trên Servomotor.

Sử dụng servomotor với trục thẳng và không có chốt khi lắp đặt bộ giảm tốc

Tiến trình lắp đặt bộ giảm tốc trên Servomotor như sau:



1. Tháo bỏ nắp cao su và kiểm tra xem các bulong đã được tháo ra chưa.
2. Lắp trục Servomotor vào trục bên trong
3. Vặn các bulong của Servomotor theo lực chỉ ra trong bảng sau:

Bulong Servomotor	Lực (N-m)
M4	2.9
M5	5.8
M6	9.8
M8	19.6
M10	39.2

4. Vặn các bulong theo lực chỉ ra trong bảng sau:

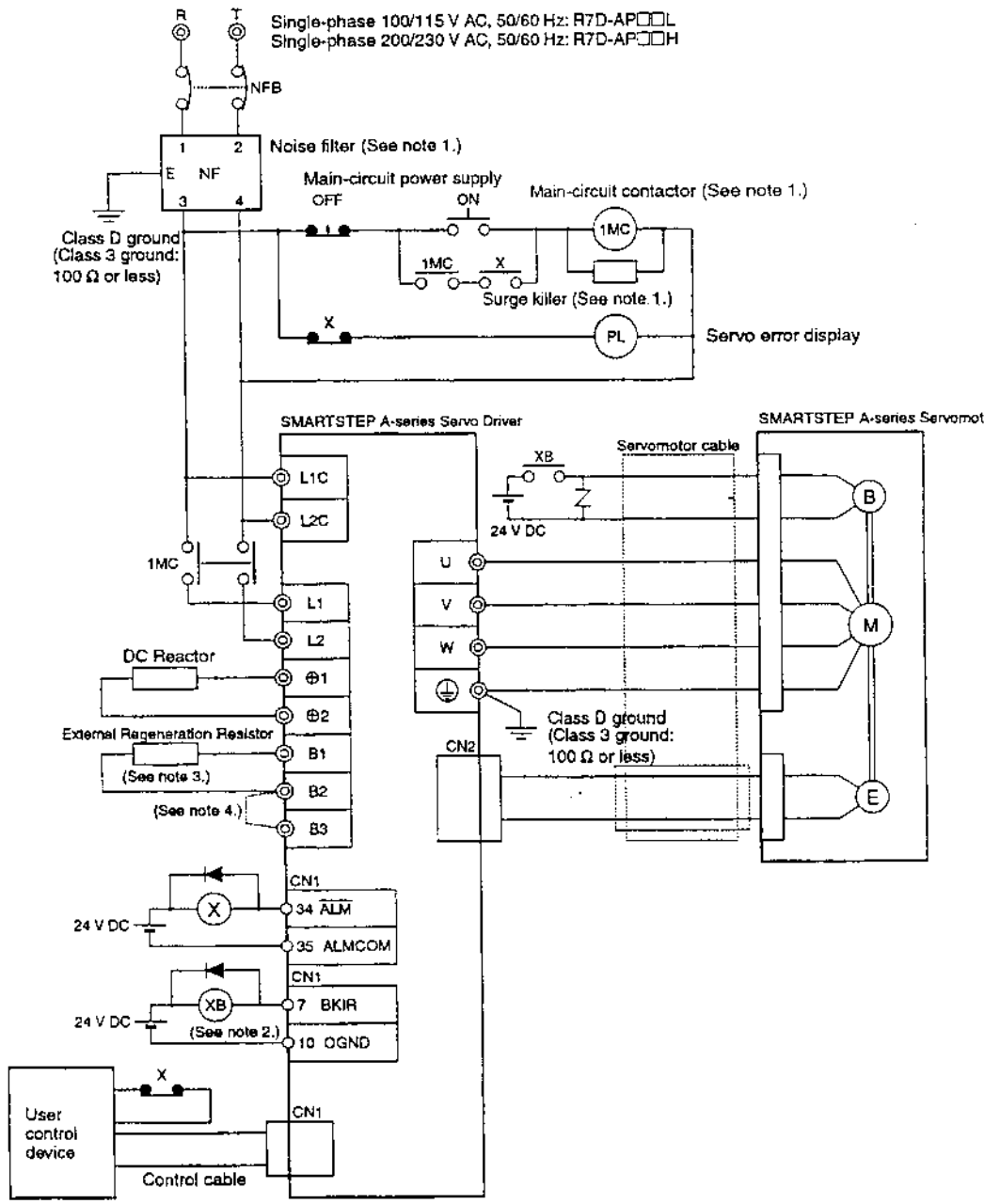
Bulong Servomotor	Lực (N-m)
M3	1.0
M4	2.9
M5	5.8
M6	9.8
M8	19.6
M10	39.2

5. Sau khi vặn bulong, thay thế nắp cao su

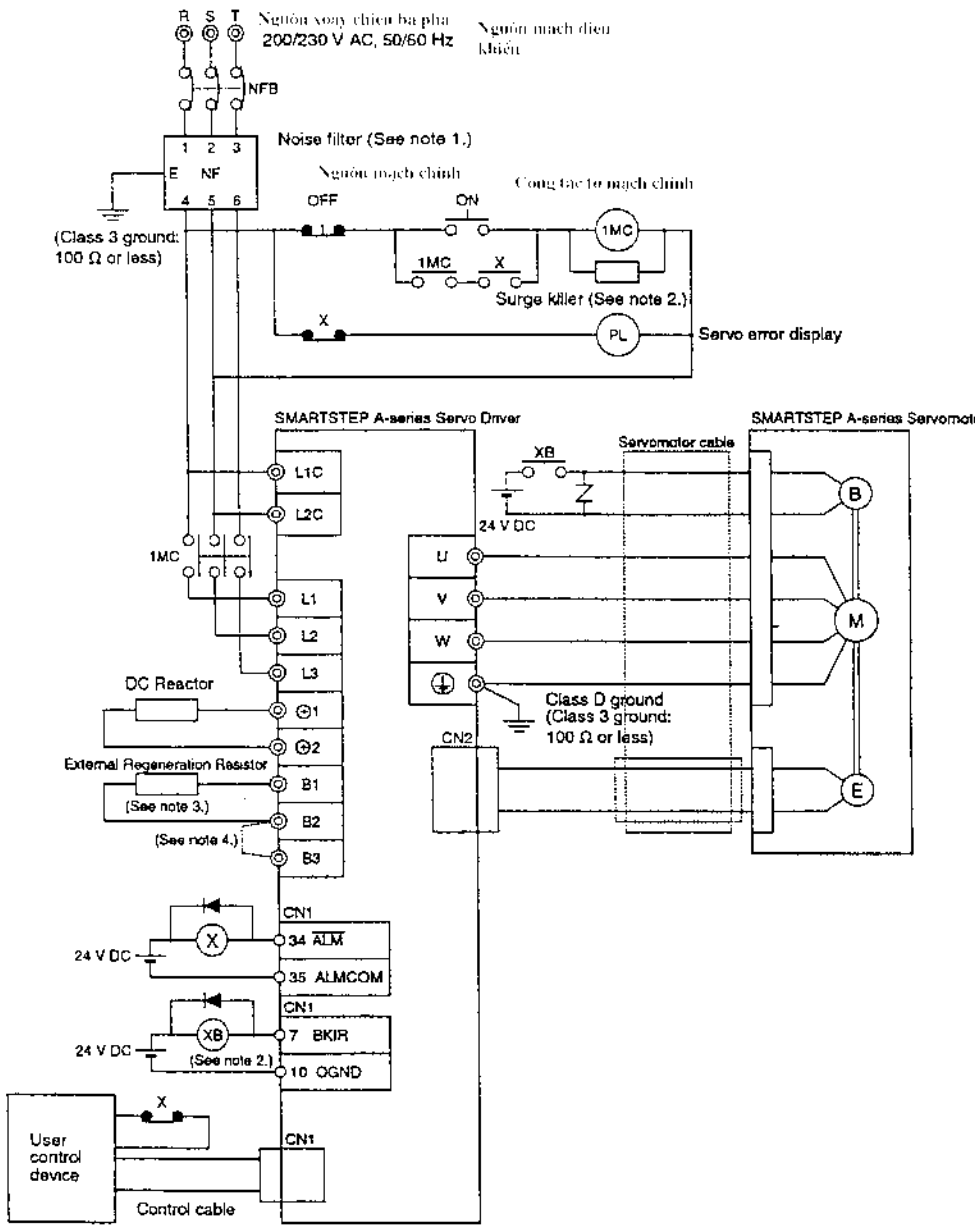
4.8. Các ví dụ nối thiết bị ngoại vi

4.8.1. Đầu vào một pha:

R7D-APA3L; R7D-APA5L; R7D-AP01L; R7D-AP02L; R7D-AP04L; R7D-APA3H; R7D-APA5H; R7D-AP01H; R7D-AP02H; R7D-AP04H;



4.8.2. Đầu vào ba pha: R7D-AP08H



4.8.3. Nối với cầu nối

Khi nối với cầu nối, nên chú ý tới cỡ dây, hệ thống nối đất, chống nhiễu.

Các loại đầu nối và chức năng

Địa chỉ đầu nối	*Tên*	*Chức năng*	
L1 L2 L3	Nguồn vào cung cấp mạch chính	R7D-AP H: Điện áp xoay chiều một pha 200/230 V AC (từ 170 đến 253 V), 50/60 Hz R7D-AP L: Điện áp xoay chiều một pha 100/115 V AC (từ 85 đến 127 V) , 50/60 Hz Chú ý chỉ có R7D-AP08H (750 W) là có đầu L3, có đầu vào ba pha: Ba pha 200/230 V AC (170 đến 253 V AC), 50/60 Hz	
⊕ 1 ⊕ 2		Thường bị ngắn mạch giữa +1 và +2	
O	Đầu ra mạch chính DC (âm)	Không được nối vào đầu này	
L1C L2C	Nguồn vào mạch điều khiển	R7D-AP H: Điện áp xoay chiều một pha 200/230 V AC (từ 170 đến 253 V), 50/60 Hz R7D-AP L: Điện áp xoay chiều một pha 100/115 V AC (từ 85 đến 127 V) , 50/60 Hz	
B1 B2 B3	Đầu nối với điện trở ngoài	Với các mức điện áp: Từ 30 đến 200W: Không cần nối thêm điện trở ngoài 400W: Những đầu này thường không cần nối. Nếu phát sinh năng lượng cao thì nối thêm vào giữa B1 và B2 một điện trở ngoài . 750W: Thường có sự ngắn mạch giữa B2 và B3, bỏ thanh nối ngắn mạch giữa B2 và B3 rồi nối thêm một điện trở ngoài vào giữa B1 và B2	
U V W ⏚	Các đầu nối tới Servomotor	Đỏ Trắng Xanh nước biển Xanh lá cây/ vàng	Những đầu ra này dành cho Servomotor. Phải nối đúng dấu dây.
⏚	Nối đất	Đây là đầu nối đất.	

4.8.4. Cỡ dây cầu nối

Nguồn vào xoay chiều 100-V AC (R7D-AP L)

Mục		Model	R7D-AP3L	R7D-AP5L	R7D-AP01L	R7D-AP02L	R7D-AP04L
Điện áp nguồn		kVA	0.2	0.25	0.4	0.75	1.2
Nguồn vào mạch chính (L1, L2) (Xem chú ý 1)	Dòng	A(rms)	1.64	2.2	4.0	6.8	11
	Cỡ dây	mm^2	1.25	1.25	1.25	2	2
Nguồn vào mạch điều khiển (L1C, L2C)	Dòng	A(rms)	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
	Cỡ dây	mm^2	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
Đầu nối tới Servomotor (U,V,W, ⏚)	Dòng	A(rms)	0.42	0.6	0.89	2.0	2.6
	Cỡ dây	mm^2	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
Nối đất ⏚		mm^2	2	2	2	2	2
		-	M4	M4	M4	M4	M4
		N.m	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
		A (rms)	8	8	8	10	13

Chú ý 1: Dùng cùng một cỡ dây cho ⊕1, ⊕2, B1 và B2.

Chú ý 2: Nối với đầu nối của Servomotor bằng cáp OMRON Servomotor.

4.8.5. Đầu vào xoay chiều 200V (R7D-APXH)

Mục	Model		R7D-APA3H	R7D-APA5H	R7D-APA01H	R7D-APA02H	R7D-APA01H	R7D-APA08H
Nguồn		kVA	0.2	0.25	0.4	0.75	1.2	2.1
Nguồn vào mạch chính	Dòng	A(rms)	0.82	1.1	2.0	3.4	5.5	9.4
	Cỡ dây	mm^2	1.25	1.25	1.25	1.25	2	2
Nguồn vào mạch điều khiển	Dòng	A(rms)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	Cỡ dây	mm^2	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
Đầu nối tới Servomotor (U,V,W, ⏚)	Dòng	A(rms)	0.42	0.6	0.89	2.0	2.6	4.4
	Cỡ dây	mm^2	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	2
Nối đất ⏚	Cỡ dây	mm^2	2	2	2	2	2	2
	Cỡ vít	-	M4	M4	M4	M4	M4	M4
	Tải	N.m	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
		A (rms)	4	4	4	4	8	11

Chú ý 1: Dùng cùng một cỡ dây cho ⊕1, ⊕2, B1 và B2.

Chú ý 2: Nối với đầu nối của Servomotor bằng cáp OMRON Servomotor.

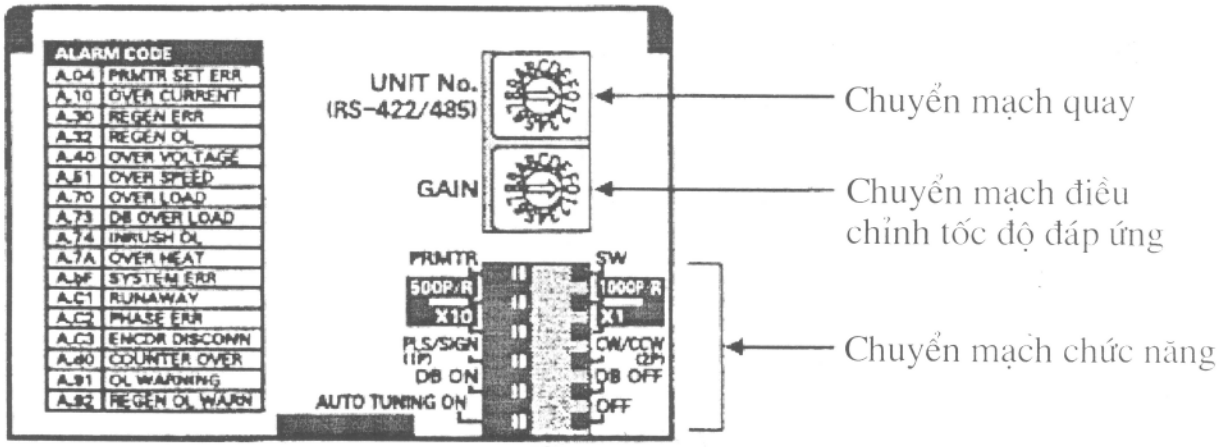
4.8.6. Cỡ dây và dòng cho phép

Dây bằng nhựa vinyl (HIV) chịu được điện áp 600V (giá trị tham chiếu)

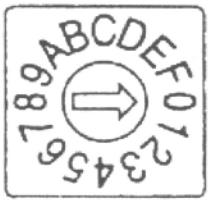
Cỡ AWG	Tiết diện (mm^2)	Hình dạng (dây/mm^2)	Điện kháng (Ω/km)	Dòng cho phép ở mỗi mức nhiệt độ		
				30^0C	40^0C	50^0C
20	0.5	19/0.18	39.5	6.6	5.6	4.5
-	0.75	30/0.18	39.5	8.8	7.0	5.5
18	0.9	37/0.18	24.4	9.0	7.7	6.0
16	1.25	50/0.18	15.6	12.0	11.0	8.5
14	2.0	7/0.6	9.53	23	20	16
12	3.5	7/0.8	5.41	33	29	24
10	5.5	7/10	3.47	43	38	31
8	8.0	7/1.2	2.41	55	49	40
6	14.0	7/1.6	1.35	79	70	57

4.9. Thiết lập chuyển mạch

4.9.1. Các chức năng của chuyển mạch

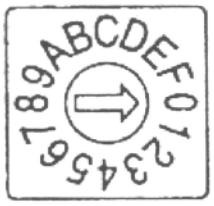


4.9.1.1.Chuyển mạch quay:



Sử dụng chuyển mạch này để thiết lập trao đổi thông tin CN1 và CN3. Khi thực hiện truyền thông nhiều đường với nhiều bộ điều khiển servo từ CN1, ví dụ tới máy tính cá nhân, thì thiết lập chuyển mạch quay từ 1 tới F. Cần phải đảm bảo chỉ sử dụng số đã thiết lập một lần duy nhất khi thực hiện trao đổi thông tin nhiều đường. Nếu không sẽ gây ra hư hỏng cho bộ nối ghép.

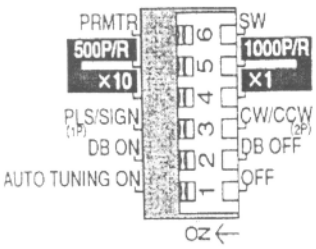
4.9.1.2. Chuyển mạch quay điều chỉnh tốc độ đáp ứng của Servomotor:



Chuyển mạch điều chỉnh tộc độ đáp ứng của servomotor. Để giảm tốc độ đáp ứng của servomotor, thì điều chỉnh chuyển mạch tới giá trị thấp. Để tăng tốc độ đáp ứng của servomotor, thì điều chỉnh chuyển mạch tới giá trị cao.

Chú ý: Khi chuyển mạch được thiết lập 0, servomotor sẽ hoạt động tương ứng với thông số bên trong bộ điều khiển servo.

4.9.1.3. Các chuyển mạch chức năng:



Chuyển mạch 6: Thay đổi giữa chuyển mạch và thiết lập thông số

Chuyển mạch số 5 và số 4: Thiết lập bước

Chuyển mạch 3: Thiết lập xung lệnh

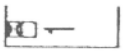
Chuyển mạch 2: Thiết lập chế độ hãm tự động

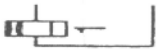
Chuyển mạch 1: Chuyển mạch tự đông điều chỉnh trực tiếp

Chuyển mạch ON và OFF: Thiết lập mặc định cho tất cả các chuyển mạch chức năng là OFF. Sử dụng một to vít mỏng và dẹt không bị nhiễm từ để bật ON hoặc OFF.

4.9.1.4. Chuyển mạch ON, OFF

Thiết lập chuyển mạch ON, OFF ding tô vít không bị nhiễm từ, mỏng để thay





Chuyển mach OFF

Chuyển mạch OFF

đổi chuyển mạch ON, OFF

4.9.2. Thiết lập các chuyển mạch chức năng

4.9.2.1. Chuyển mạch/thông số(Chuyển mạch 6)

Chuyển mạch 6 để thiết lập bộ điều khiển servo được hoạt động có sử dụng các chuyển mạch chức năng hoặc thiết lập thông số

Chuyển mạch 6	Chuyển mạch / thông số
OFF	Chuyển mạch chức năng được phép hoạt động(Các chuyển mạch từ 1 tới5 được phép hoạt động)
ON	Thiết lập thông số được phép hoạt động

4.9.2.2. Thiết lập bước(Chuyển mạch 4 và 5)

Chuyển mạch 4 và 5 thiết lập vị trí bước. Khi chúng thiết lập là1000(Giá trị mặc định), thì servomotor sẽ quay mỗi khi có 1000 xung vào

Chuyển mạch 5	Chuyển mạch 4	Thiết lập bước
OFF	OFF	1000xung /vòng(0,36^0/bước)
OFF	ON	10000xung/vòng(0,036^0/bước)
ON	OFF	500xung/vòng(0,72^0/bước)
ON	ON	5000xung/vòng(0,072^0/bước)

4.9.2.3. Thiết lập xung lệnh vào(Chuyển mạch 3)

Chuyển mạch 3 thiết lập xung lệnh sử dụng hai loại xung quay tiến và xung quay lui hoặc một xung(PULS) và một tín hiệu tiến / lùi (SIGN)

Chuyển mạch 3	thiết lập xung lệnh
OFF	Xung lệnh tiến(CCW) / lui(CW)(Mức logic dương)
ON	Xung lệnh và tín hiệu tiến / lui

4.9.2.4. Thiết lập chế độ hãm động(Chuyển mạch 2)

Chuyển mạch 2 thiết lập chế độ hoạt động hãm động. Khi chế độ hãm động cho phép, thì servomotor sẽ nhanh chóng dừng khi lệnh có OFF hoặc khi có sự cố xảy ra

Chuyển mạch 2	Thiết lập chế độ hãm động
OFF	Chế độ hãm động không thực hiện
ON	Chế độ hãm động thực hiện

Chú ý: Khi nguồn cung cấp chính hoặc nguồn cung cấp của mạch điều khiển OFF, thì chế độ hãm động sẽ thực hiện.

4.9.2.5. Chuyển mạch Autotuning

Chuyển mạch điều chỉnh trực tiếp có thể điều chỉnh tự động tốc độ trong khi đang hoạt động

Chuyển mạch 1	Autotuning
OFF	Tự động dừng và lưu giữ kết quả thông số quán tính của bộ điều khiển servo
ON	Tự động thực hiện

4.10. Các bước chuẩn bị hoạt động

**** Kiểm tra điện áp nguồn cung cấp***

Nguồn cung cấp phải nằm trong dải điện áp dưới đây:

R7D-AP L(Điện áp 100VAC một pha)

Nguồn cung cấp cho mạch chính: Một pha 100/115 VAC(85 tới 127V) 50/60HZ

Nguồn cung cấp cho mạch điều khiển: Một pha 100/115VAC(85 tới 127V)50/60HZ

R7D-AP H(Điện áp một pha 200VAC)

Nguồn cung cấp cho mạch chính: Một pha 200/230VAC(170 tới253V)50/60HZ

Nguồn cung cấp cho mạch điều khiển: Một pha 200/230VAC(170 tới 253V) 50/60HZ

R7D-AP08H(Điện áp ba pha)

Nguồn cung cấp cho mạch chính: 3 pha 200/230VAC (170 tới 253V) 50/60HZ

Nguồn cung cấp cho mạch điều khiển: Một pha 200/230VAC (170 tới 253V) 50/60HZ

**** Kiểm tra đầu nối dây***

Nguồn cung cấp cho mạch chính được nối tới L1/L2 hoặc L1/L2/L3 và nguồn cung cấp cho mạch điều khiểnđược nối tới L1C/L2C bởi một khối đấu nối đặc biệt

Các đường dây nguồn (đỏ (U), trắng (V) và xanh(W)) và đường dây mát(vàng /xanh) của servomotor phải được nối bởi một bộ đấu nối đặc biệt

**** Kiểm tra servomotor***

Không nối tải cho servomotor (Không nối bất cứ hệ thống cơ khí nào tới servomotor)

Đường dây nguồn servomotor phải được nối cẩn thận

Cáp encoder phải được nối cẩn thận bộ nối encoder của bộ điều khiển sevor

Cáp encoder phải được nối cẩn thận tới bộ nối encoder của servomotor

**** Kiểm tra đầu nối dây điều khiển***

Cáp điều khiển phải được nối cẩn thận tới bộ nối điều khiển I/O(CN1)

Lệnh RUN phải OFF

**** Bật nguồn***

Đầu tiên kiểm tra toàn bộ thiết bị, sau đó bật ON nguồn mạch điều khiển

$\overline{\text{ALM}}$ sẽ bật ON xấp xỉ 2 giây sau khi nguồn được bật ON

**** Kiểm tra hiển thị***

Khi nguồn được bật ON, một trong số các mã được trình bày dưới đây sẽ xuất hiện trong hiển thị báo lỗi

Bình thường	Có lỗi
C 2s → -	A 1s → C 1s → 2 1s → □ 1s → A → ...

Chú ý1: Khi nối một servomotor loại mặt phẳng, thì khi nguồn được bật ON, P sẽ xuất hiện

Chú ý 2: Mã báo động(số được hiển thị khi lỗi xảy ra) thay đổi tuỳ thuộc vào nội dung của lỗi

Lỗi(A.□ □) hiển thị khi nguồn cung cấp bật ON

4.11. Chạy thử

Khi lắp đặt, đi dây, cài đặt chuyển mạch và nối nguồn đã hoàn thành và ở trạng thái bình thường, chúng ta phải tiến hành chạy thử. Mục đích chính của việc chạy thử là để đảm bảo chắc chắn rằng hệ thống servo đã hoạt động chính xác về mặt điện. Đầu tiên kiểm tra chạy không tải và sau đó kiểm tra chạy có tải

Chú ý1: Nếu có lỗi xuất hiện trong khi chạy thử, thì tham khảo chương 5 để loại bỏ nguyên nhân gây lỗi. Sau đó kiểm tra nếu không thấy lỗi, thì reset lại hệ thống báo động và sau đó chạy thử lại lần nữa

Chú ý2: Nếu hệ thống rung động khi điều chỉnh tốc độ đáp ứng không phù hợp, thì sẽ khó khăn trong việc kiểm tra hoạt động của hệ thống

4.11.1. CHUẨN BỊ CHO CHẠY THỬ

4.11.1.1. Thiết lập chuyển mạch

Sau khi tắt nguồn cung cấp, thiết lập chuyển mạch như sau:

Thiết lập chuyển mạch tốc độ đáp ứng của servomotor ở vị trí 1(Để tránh hiện tượng rung động servomotor)

Thiết lập chuyển mạch điều chỉnh trực tiếp ở vị trí OFF

4.11.1.2. Tắt servomotor

Cài đặt hệ thống thì nguồn và lệnh RUN phải OFF, vì vậy servomotor có thể OFF ngay lập tức khi có hiện tượng bất thường xảy ra trong hệ thống

4.11.2. Chạy thử

4.11.2.1. Hoạt động không tải

Bật nguồn cung cấp cho mạch điều khiển, mạch chính, và thiết bị ngoại vi

Thiết lập lệnh RUN là ON

Kiểm tra servomotor là ON

Gửi lệnh từ bộ điều khiển chủ tới servomotor và kiểm tra xem chiều quay, có chính xác, tốc độ quay, và các thông số mà lệnh đã gửi

4.11.2.2. Tắt nguồn, nối tải, bật nguồn

Tắt nguồn cung cấp

Nối tải tới servomotor theo sơ đồ

Bật nguồn cung cấp

4.11.2.3. Hoạt động với tốc độ thấp – tải nhỏ

Gửi một lệnh tốc độ thấp từ bộ điều khiển chính tới roto servomotor

Trình tự các bước kiểm tra:

Hoạt động dừng khẩn cấp có hoạt động chính xác?

Hoạt động của công tắc hành trình có chính xác?

Hướng hoạt động của hệ thống cơ khí có chính xác?

Hoạt động tuần tự có chính xác?

Có bất cứ âm thanh hoặc rung động bất bình thường?

Có bất cứ lỗi (hoặc báo động) được tạo ra?

4.11.2.4. Hoạt động dưới điều kiện thực tế

Trình tự kiểm tra:

Tốc độ hoạt động có chính xác?

Momen xoắn của tải có bằng giá trị đo?

Điểm hoạt động có chính xác?

Khi hoạt động lặp lại, có thống nhất trong vị trí làm việc không?

Có bất cứ âm thanh hoặc rung động bất bình thường?

Servomotor hoặc bộ điều khiển servo có bị nóng ?

Có bất cứ lỗi nào được tạo ra không?

4.12. Điều chỉnh tốc độ đáp ứng

4.12.1. Autotuning trực tiếp

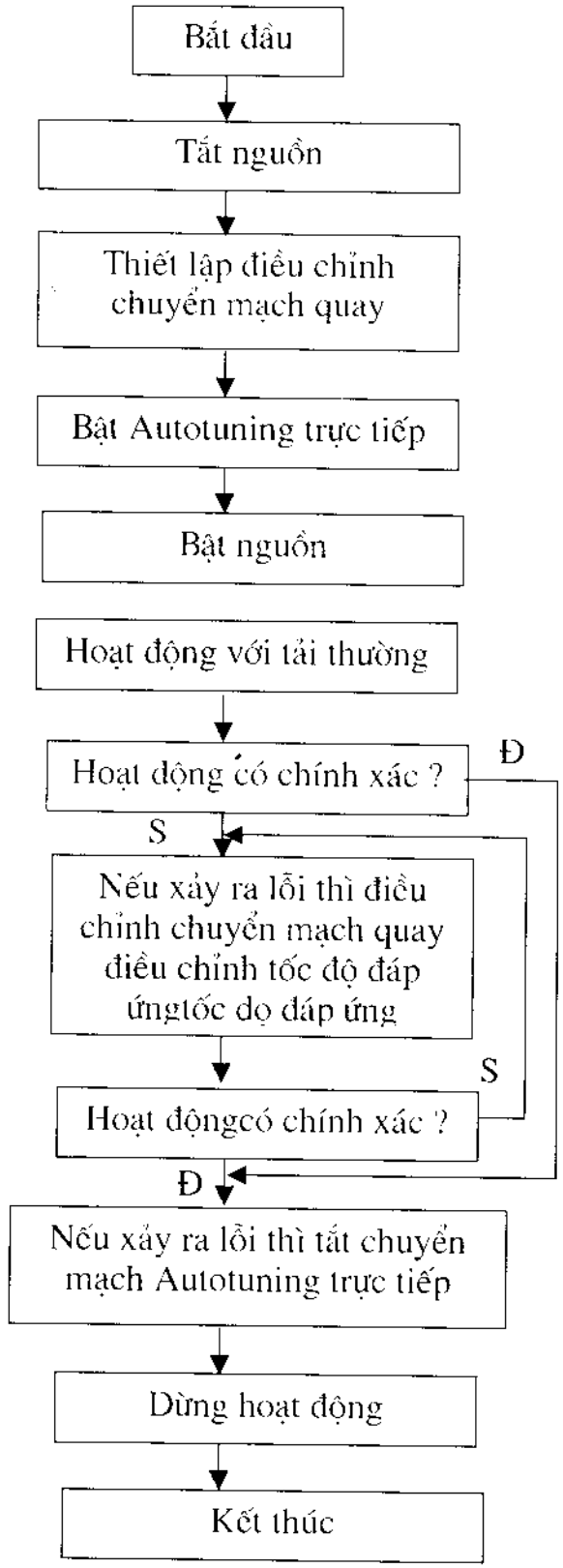
4.12.1.1. Autotuning trực tiếp là gì?

Autotuning trực tiếp là chức năng điều khiển mà có thể đo được quán tính của tải của bộ điều khiển trong khi hoạt động và cố gắng duy trì tốc độ, vị trí

Chú ý: Autotuning trực tiếp không thể thực hiện trong các trường hợp sau. Trong các trường hợp này hoặc Autotuning trực tiếp không hoạt động phù hợp khi thực hiện thủ tục Autotuning trực tiếp, thì không sử dụng chức năng Autotuning trực tiếp nhưng có thể sử dụng chuyển mạch quay để điều chỉnh tốc độ đáp ứng.

- Khi quán tính của tải dưới 200 ms
- Khi tốc độ của roto không vượt quá 500v/giây, hoặc momen ra không vượt quá 50% của giá trị tiêu chuẩn
- Khi lực bên ngoài luôn luôn đè theo trục đứng
- Khi ma sát lớn

4.12.1.2. Thủ tục Autotuning



4.12.1.3. Thiết lập chuyển mạch quay điều chỉnh tốc độ đáp ứng trong khi Autotuning trực tiếp

- Thiết lập chuyển mạch quay điều chỉnh tốc độ đáp ứng trong khi Autotuning trực tiếp thì có thể khuếch đại lặp tốc độ , khuếch đại lặp vị trí của hệ thống servo
- Lựa chọn vị chuyển mạch từ A-F để phù hợp với hệ thống cơ khí

Đáp ứng	Thiết lập chuyển mạch	Khuếch đại lặp vị trí	Khuếch đại lặp tốc độ	Hằng số thời gian lặp tốc độ (x0.01ms)	Hằng số thời gian lệnh momen (x0.01ms)	Các ứng dụng tiêu biểu (Hệ thống cơ khí)
Thấp	1	15	156	4000	250	Robot, điều khiển xích, băng tải, thanh ngang, bánh răng …
	2	20	20	3500	200	
	3	30	30	2000	150	
Trung bình	4	40	40	2000	100	Bảng XY, robot trực giao, các hệ thống cơ khí …
Cao	5	60	60	1500	70	Nối trực tiếp, Bộ cấp liệu
	6	85	85	1000	50	
	7	120	120	800	30	
	8	160	160	600	20	
	9	200	200	500	15	
	A	250	250	400	10	
	B	250	250	400	10	
	C	250	250	400	10	
	D	250	250	400	10	
	E	250	250	400	10	
	F	250	250	400	10	

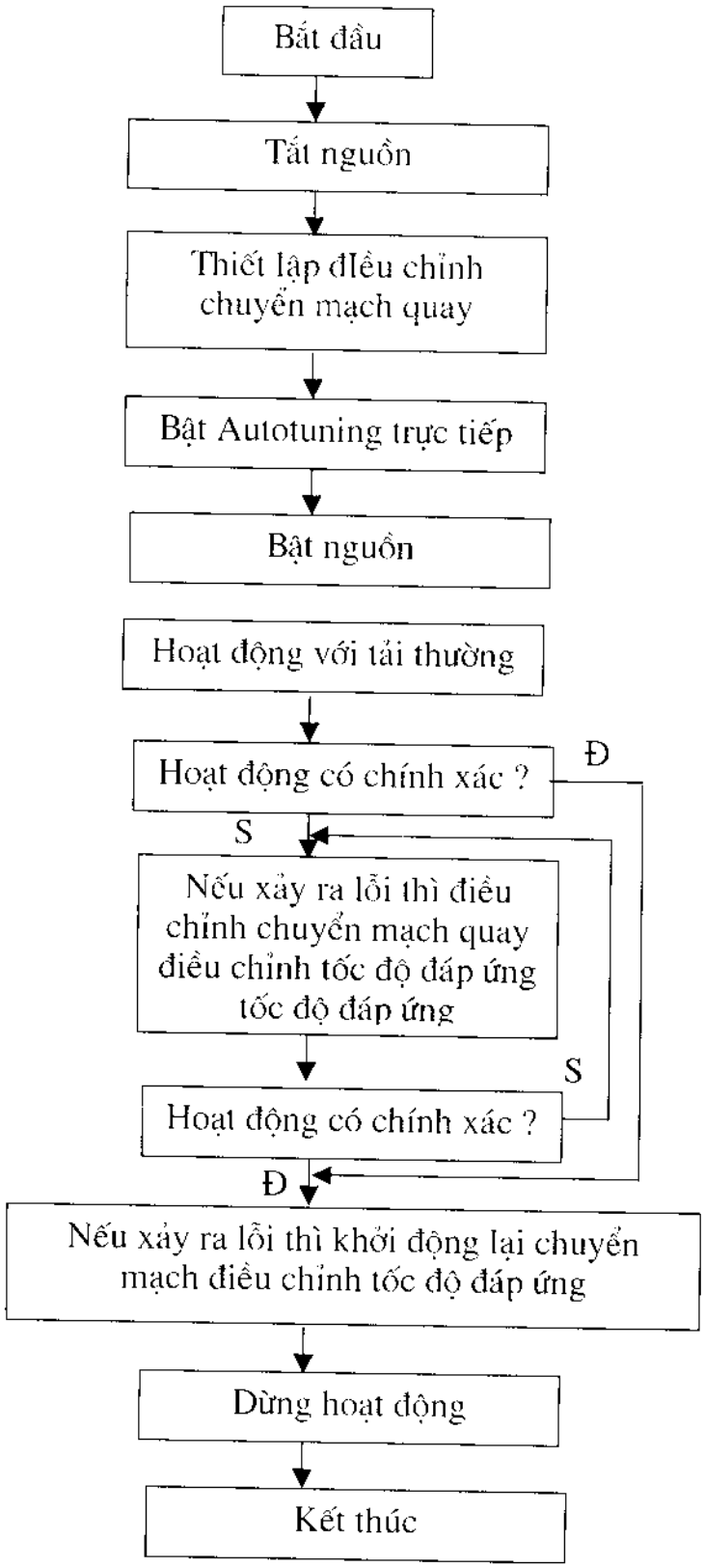
Chú ý: Khuếch đại lặp hệ thống servo sẽ gia tăng tốc độ đáp ứng cao hơn giá trị thiết lập bằng chuyển mạch, thời gian định vị ngắn hơn. Nếu thiết lập giá trị quá lớn, thì hệ thống cơ khí có thể bị rung động.

4.12.2. Thủ tục tuning

Nếu Autotuning hoạt động không hiệu quả, thì hệ thống chỉ sử dụng chuyển mạch quay điều chỉnh tốc độ đáp ứng

- Khi quán tính của tải dưới 200ms
- Khi tốc độ của roto không vượt quá 500v/giây, hoặc momen ra không vượt quá50% của giá trị tiêu chuẩn

- Khi lực bên ngoài luôn luôn đè theo trục đứng
- Khi ma sát lớn

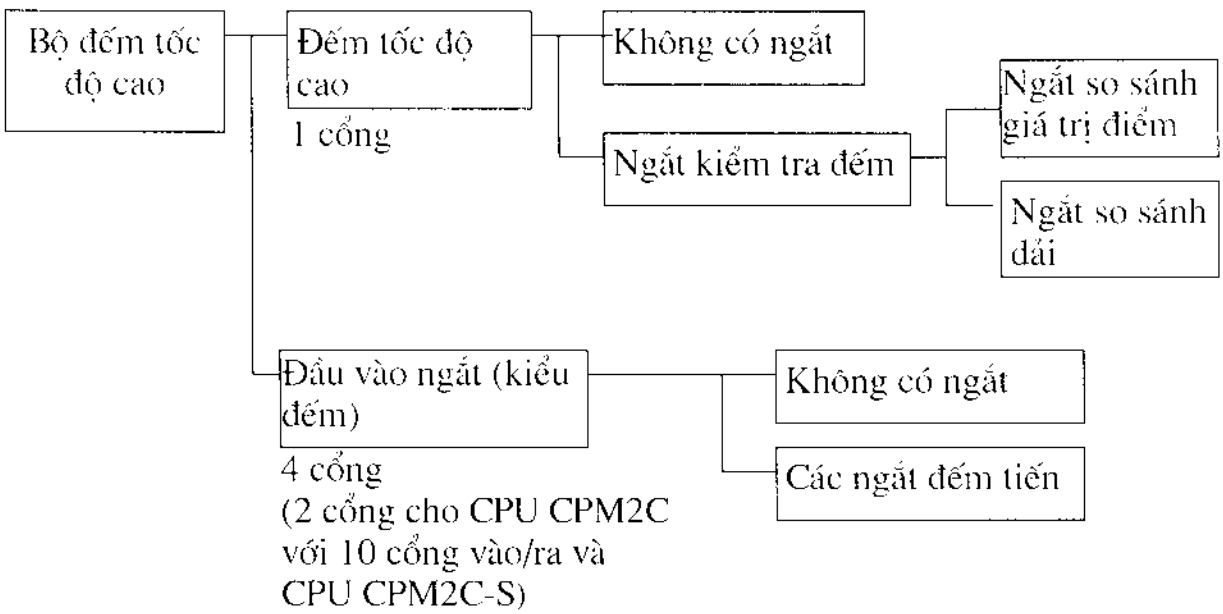


CHƯƠNG V
MỘT SỐ CHỨC NĂNG ĐẶC BIỆT TRONG PLC CPM2A

5.1. Bộ đếm tốc độ cao CPM2A/CPM2C

CPU CPM2A, đặc biệt là CPU CPM2C có năm cổng cho bộ đếm tốc độ cao: Một cổng cho đếm tốc độ cao với đáp ứng tần số lớn nhất là 20kHz, bốn cổng cho đầu vào ngắt (kiểu đếm)

CPU CPM2C với 10 cổng vào/ra trong đó 4 cổng cho đếm tốc độ cao: Một cổng cho đếm tốc độ cao với đáp ứng tần số lớn nhất là 20kHz và ba cổng cho đầu vào ngắt (kiểu đếm)



5.1.1. Các loại bộ đếm tốc độ cao

Bộ CPM2A/CPM2C đã xây dựng sẵn các đầu vào cho bộ đếm tốc độ cao và ngắt

**** Bộ đếm tốc độ cao***

Bộ đếm tốc độ cao được tích hợp sẵn là bộ đếm cơ bản với đầu vào dành cho CPU ở địa chỉ cổng từ 00000 đến 00002. Bản thân bộ đếm tốc độ cao đã có một cổng, và nó cũng có thể quy định sự tăng/giảm một giá trị hoặc chỉ đếm tăng lên một giá trị theo chế độ đặt.

Số đầu vào (Xem chú ý)	Đáp ứng tần số	Chế độ đầu vào (giá trị đếm)	Phương pháp điều khiển
00000 00001 00002	5kHz	Chế độ đầu vào các pha khác (-8388608 đến 8388607)	Ngắt so sánh giá trị điểm Ngắt so sánh giá trị dải
	20kHz	Chế độ xung +hướng đầu vào (-8388608 đến 8388607) Chế độ đầu vào xung lên/xuống (-8388608 đến 8388607) Chế độ tăng 0 đến 167772150	

Chú ý: Những cổng đầu vào không sử dụng cho đầu vào bộ đếm có thể được dùng như các đầu vào thông thường. on

**** Đầu vào ngắt (Chế độ đếm)***

Đầu vào ngắt (kiểu đếm) là bộ đếm cơ bản với các đầu vào có địa chỉ cổng được tích hợp sẵn cho CPU là từ 00003 đến 00006 (từ 00003 đến 00004 đối với CPU CPM2C với 10 cổng I/O và CPU CPM2C-S). Những bộ đếm này có bốn cổng, và nó có thể quy định đếm tăng hay giảm một giá trị theo chế độ đã được đặt. Khi hàm này sử dụng các đầu vào ngắt cho đếm, thì nó không thể dùng các đầu vào giống như vậy cho các ngắt đầu vào khác.

Số đầu vào (xem chú ý)	Đáp ứng tần số	Chế độ đầu vào (giá trị đếm)	Phương pháp điều khiển
00003 00004 00005 00006	2kHz	Đếm tăng (từ 0000 đến FFFF) Đếm giảm (từ 0000 đến FFFF)	Các ngắt đếm tổng

Chú ý:

1. Các cổng vào không được sử dụng cho các đầu vào đếm có thể được sử dụng như các đầu vào thông thường.
2. CPU CPM2A với 10 cổng I/O và CPU CPM2C không có các địa chỉ 00005 và 00006 cho cổng vào.

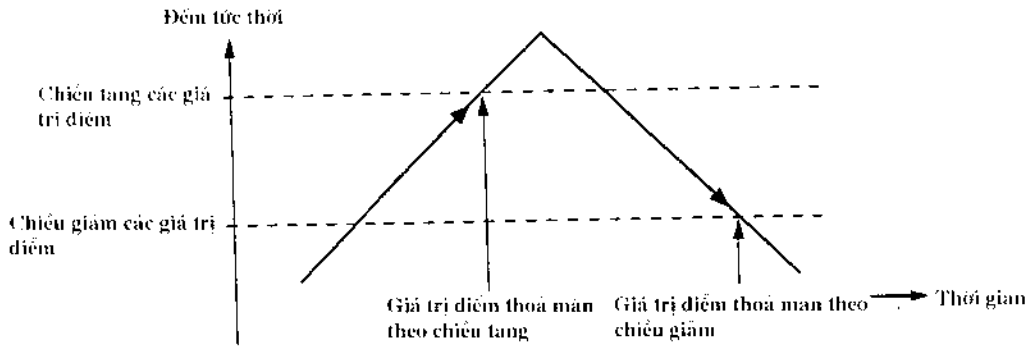
5.1.2. Các ngắt đếm tốc độ cao.

**** Các ngắt bằng đếm tốc độ cao (Ngắt kiểm tra đếm)***

- Ngắt so sánh giá trị đặt trước

Đếm tức thời được so sánh với mỗi giá trị theo thứ tự được ghi trong bảng. Khi các giá trị đếm được giống các giá trị được ghi trong bảng thì chương trình

con sẽ được thực hiện. Có tối đa 16 giá trị điểm và chương trình con ngắt được ghi trong bảng theo chiều tăng hoặc giảm.

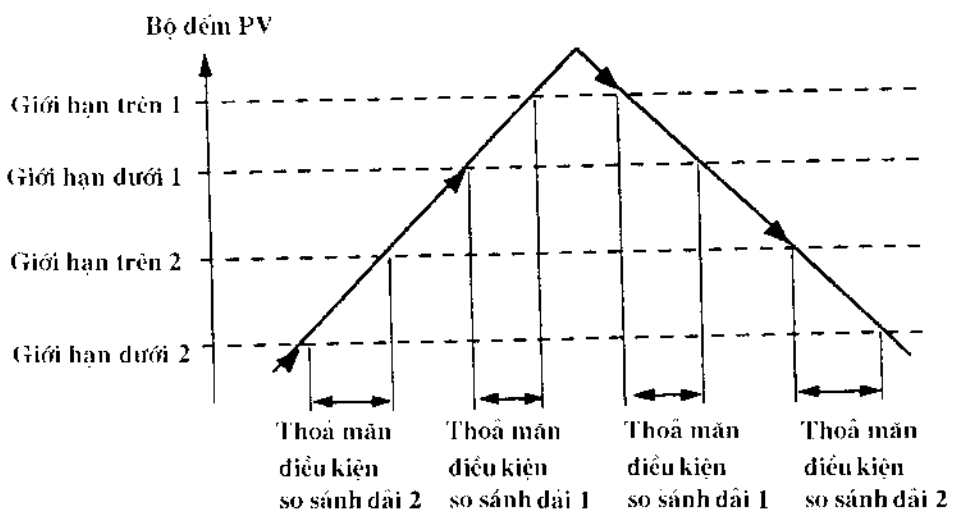


Chương trình ngắt được thực hiện khi đếm tức thời thoả mãn giá trị điểm ở cả chiều tăng lẫn chiều giảm.

- Ngắt so sánh dải

Một bảng so sánh dải có nhiều nhất là tám dải mỗi dải được xác định bởi một giới hạn trên và giới hạn dưới cũng như số chương trình con tương ứng.

Khi đếm tức thời (bộ đếm PV) rơi vào phạm vi dải đếm được đưa ra thì chương trình con tương ứng được gọi và thực hiện



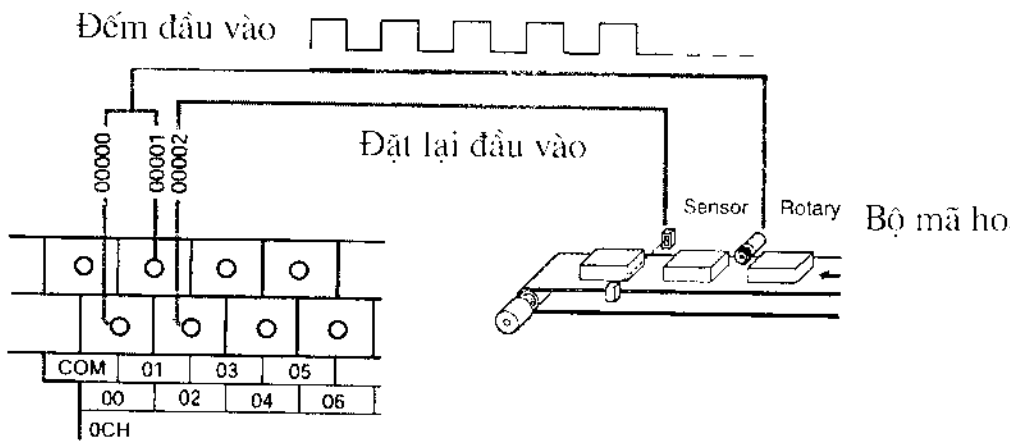
Chương trình con được thực hiện khi điều kiện so sánh dải được thoả mãn. Hơn nữa khi đếm PV nằm trong dải đếm giữa dưới hạn trên và giới hạn dưới, thì bít tương ứng (từ 0 đến 7) trong thanh ghi 11 sẽ được bật ở ON

** Ngắt các đếm tổng bằng ngắt đầu vào (Chế độ)*

Mỗi một lần điều kiện được thoả mãn thì một chương trình con sẽ thực hiện khi mà đếm PV ngang bằng với đếm SV (trong chế độ tăng) hoặc 0 (trong chế độ giảm)

5.1.3. Sử dụng bộ đếm tốc độ cao.

Bộ vi xử lý của CMA2A/CPM2C có sẵn một kênh cho bộ đếm tốc độ cao, tốc độ đếm cao nhất mà bộ đếm có thể đếm được là 20kHz. Sử dụng bộ đếm này trong kết nối với hàm ngắt có thể điều chỉnh các giá trị so sánh điểm hoặc điều chỉnh so sánh dải mà không làm chệch khỏi chu kỳ thời gian.



Mục		Chế độ đầu vào			
		Độ lệch pha	Xung+hướng	Đầu vào lên/ xuống	Độ mở rộng
Số đầu vào	00000	Đầu vào pha A	Các xung đầu vào	Các đầu vào CW	Các xung đầu vào
	00001	Đầu vào pha B	Hướng các đầu vào	Các đầu vào CCW	Xem chú ý 1.
	00002	Các đầu vào pha Z (Đặt lại đầu vào) (xem chú ý 1)			
Thứ tự đầu vào		Độ lệch pha các đầu vào(4X)	Các xung đầu vào	Các xung đầu vào	Các xung đầu vào
Độ nhạy tần số		5kHz	20kHz	20kHz	20kHz
Giá trị đếm được		Từ –8388608 đến 8388607			Từ 0 đến 16777215
Khả năng lưu trữ bộ đếm PV		SR 248 từ (Số đếm lớn nhất bên phải) và SR 249 từ (Số đếm lớn nhất bên trái)			

Ngắt	Giá trị so sánh điểm	Tối đa có 16 giá trị điểm và số các chương trình con có thể được ghi theo cả hai hướng tăng hoặc giảm
	So sánh dải	Tối đa có 8 dải (với giới hạn trên và dưới) và chương trình con có thể được ghi.
Chương trình đặt lại bộ đếm		Đặt lại tín hiệu pha Z+ phần mềm: Bộ đếm được đặt lại khi cả IR 00002 và SR 25200 chế độ hoạt động(ON). Đặt lại phần mềm : Bộ đếm được đặt lại khi SR 2520 đặt chế độ hoạt động (ON).

Chú ý:

1. Các điểm vào không được sử dụng cho các đầu vào của bộ đếm có thể được sử dụng như các đầu vào thông thường.

2. Khi không sử dụng dữ liệu đếm PV, những từ này có thể được sử dụng như các từ IR thông thường.

3. Trong mỗi một chu kỳ cho bộ SR 25200 được đọc một lần. Để có thể xảy ra tại biên trước của pha Z yêu cầu phải có tối đa một chu kỳ.

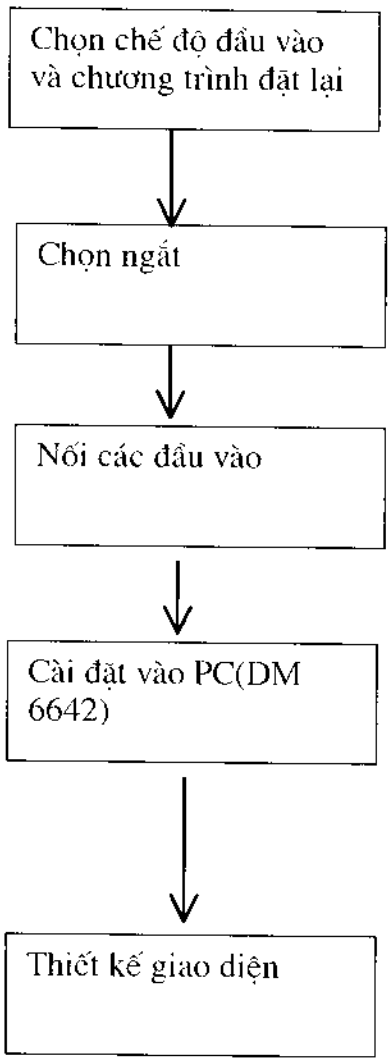
Bảng sau đây sẽ chỉ ra mối quan hệ giữa bộ đếm tốc độ cao và các hàm khác của CPM2A/CPM2C.

Hàm	Bộ ngắt thời gian trong
Điều khiển xung đồng thời	Không thể sử dụng đồng thời
Các đầu vào ngắt	Có thể sử dụng đồng thời
Ngắt thời gian trong	Có thể sử dụng đồng thời
Đếm tốc độ cao	
Các đầu vào ngắt (chế độ đếm)	Có thể sử dụng đồng thời
Các xung đầu ra	Có thể sử dụng đồng thời
Các đầu vào tức thì	Có thể sử dụng đồng thời
Hằng số thời gian vào	Xem chú ý.
Đồng hồ đo	Có thể sử dụng đồng thời

Chú ý:

Khi các đầu vào từ 00000 đến 00002 được thiết lập sử dụng như một bộ đếm tốc độ cao, các hằng số thời gian đầu vào cho các đầu vào có liên quan bị bỏ qua. Tuy nhiên các hằng số thời gian đầu vào còn lại vẫn duy trì ảnh hưởng tới giá trị của vùng trễ đầu vào có liên quan mới.

** Các ví dụ vận hành*



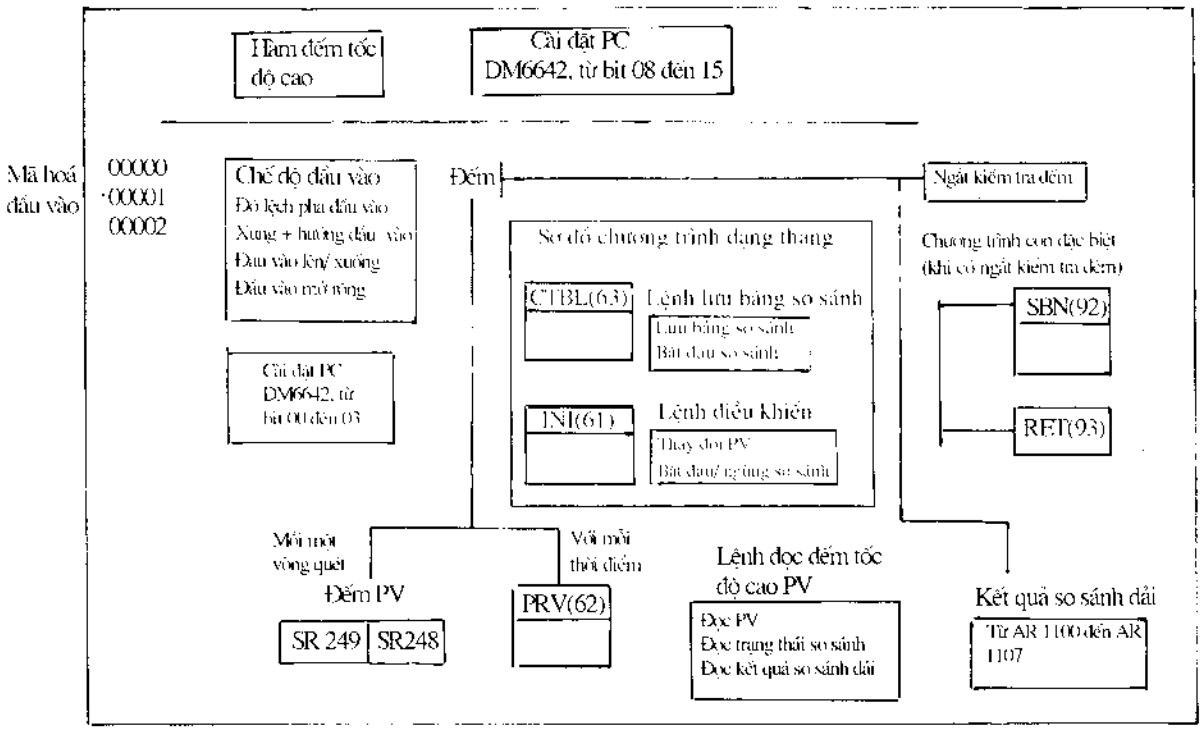
Chế độ đầu vào: Độ lệch pha đầu vào, xung + hướng đầu vào, lên/ xuống đầu vào , độ mở rộng.
Đặt lại thứ tự: Đặt lại pha Z + phần mềm, hoặc đặt lại phần mềm

Không có ngắt (Đọc bộ đếm tốc độ cao PV, hoặc đọc kết quả so sánh dải)
Ngắt so sánh giá trị điểm
Ngắt so sánh giá trị dải

Số các đầu vào: 00000, 00001, 00002

Cài đặt bộ đếm tốc độ cao.
Chế độ đầu vào: Độ lệch pha đầu vào, xung + hướng đầu vào, sườn lên xuống đầu vào, hoặc mở rộng.
Chương trình đặt lại: Đặt lại pha Z+ phần mềm, hoặc đặt lại phần mềm

CTBL(63): Đăng ký bảng dữ liệu so sánh,bắt đầu so sánh
INI(61): Thay đổi PV, bắt đầu so sánh
PRV(62): Đọc bộ đếm tốc độ cao PV, đọc các biểu tượng so sánh của bộ đếm tốc độ cao, đọc kết quả so sánh dải.
SBN(92) và RET(93): Tạo chương trình con ngắt (khi chức năng đếm đã kiểm tra ngắt được sử dụng)



**** Chọn chế độ đầu vào và đặt lại chương trình***

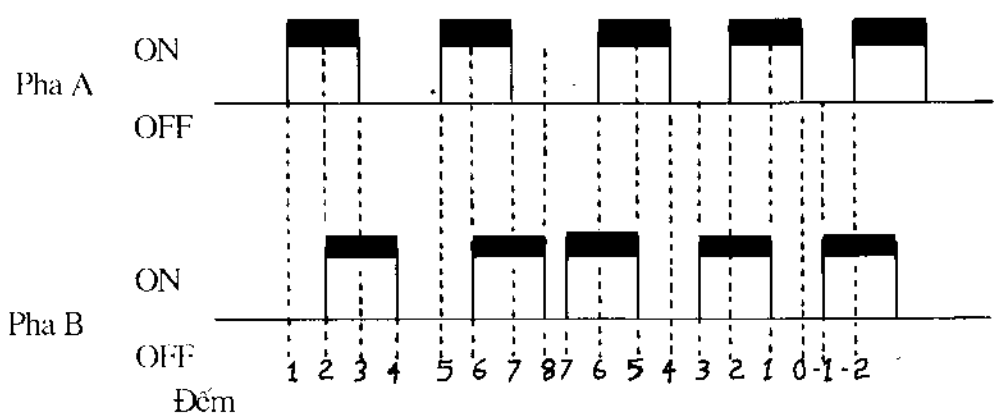
+ Chế độ đầu vào

Chọn chế độ đầu vào cho bộ đếm tốc độ cao theo kiểu tín hiệu.

- Chế độ lệch pha đầu vào

Trong chế độ lệch pha đầu vào, đếm có thể bị tăng hoặc bị giảm 4 lần theo độ lệch hai pha (pha A và pha B)

Tần số lớn nhất: 5kHz

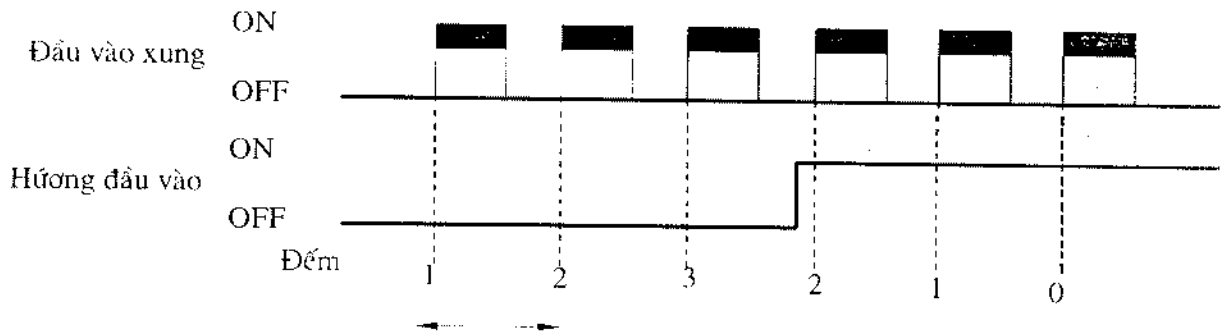


$$Nms \rightarrow f = \frac{1,000}{Nx4}$$

- Chế độ xung + hướng đầu vào.

Trong chế độ xung + hướng đầu vào, xung và hướng tín hiệu là đầu vào, và đếm thì tăng hoặc giảm theo trạng thái hướng tín hiệu.

Tần số lớn nhất: 20kHz

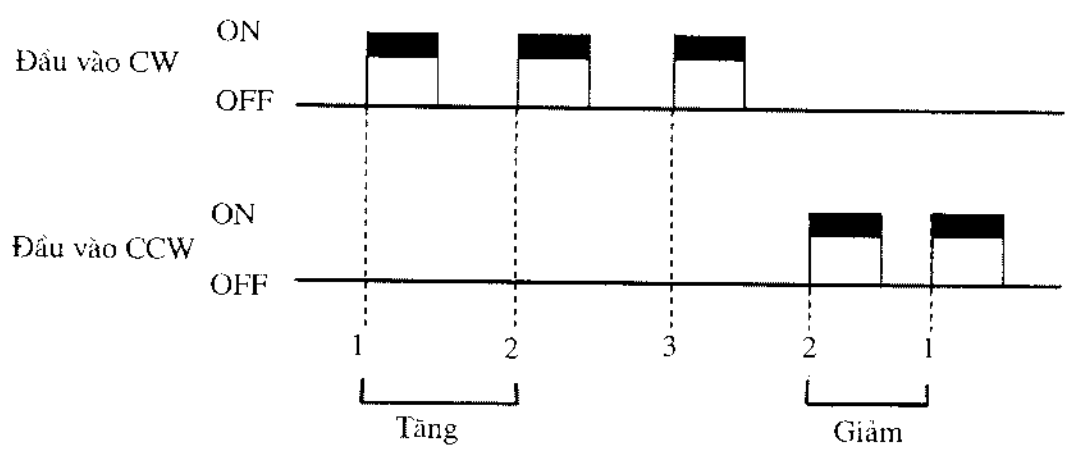


$$Nms\text{->}f = \frac{1{,}000}{N}$$

- Chế độ lên/ xuống của xung đầu vào.

Trong chế độ lên/ xuống của xung đầu vào, tín hiệu CW(xung lên) và tín hiệu CCW(xung xuống) là đầu vào, và giá trị đếm theo đó cũng tăng và giảm .

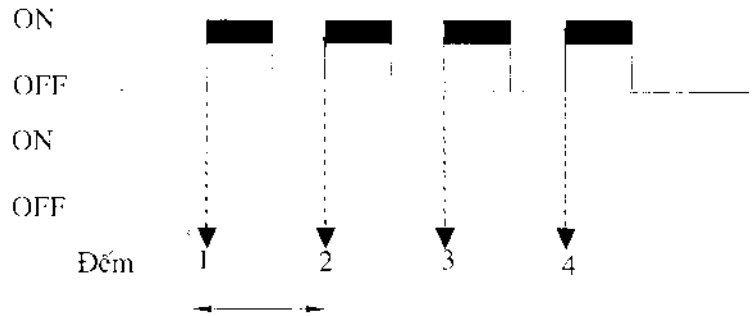
Tần số lớn nhất: 20kHz



$$Nms\text{->}f = \frac{1{,}000}{N}$$

- Chế độ mở rộng

Trong chế độ mở rộng, tín hiệu xung là đầu vào và giá trị đếm tăng theo từng xung. IR 00001 có thể được sử dụng như là một đầu vào thông thường.
Tần số lớn nhất: 20kHz



$$Nms\text{->}f = \frac{1{,}000}{N}.$$

Khi chức năng lệch pha đầu vào được thực hiện, thì các tín hiệu đầu vào phải bằng 4 lần độ lệch pha đầu vào. Khi một mã hoá được kết nối với chức năng này, thì số lần đếm trên mỗi vòng sẽ bằng 4 lần độ phân giải của mã hoá vòng. Có thể chọn bộ mã hoá tương thích với số lượng giá trị đếm

+ Các giá trị đếm :

Dải các số được đếm bằng bộ đếm cao tốc là đường tuyến tính bậc nhất. Nếu đếm ra ngoài dải cho phép, thì kết quả sẽ là tràn trên và tràn dưới. PV sẽ trở thành 0FFFFFFF nếu bị tràn trên, hoặc sẽ thành FFFFFFFF nếu bị tràn dưới, và quá trình so sánh sẽ bị dừng lại.

Chế độ độ lệch pha đầu vào Chế độ xung + hướng đầu vào Chế độ xung lên/ xuống đầu vào.	-8388608 0 8388608 ← → tràn dưới(FFFFFFF) tràn trên(0FFFFFFFF)
Chế độ mở rộng	16777215 0 tràn trên(0FFFFFFF)

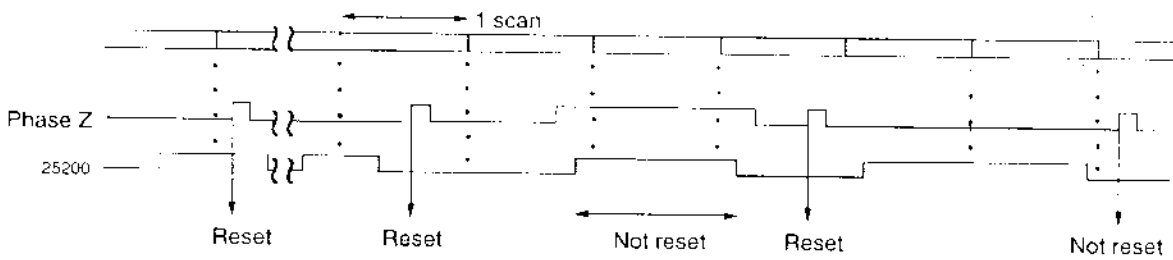
Để bắt đầu giá trị theo giá trị tràn trên hoặc tràn dưới, đặt lại PV. (PV tự động đặt lại ngay khi thao tác đã bắt đầu hoặc bị dừng).

+ Chương trình đặt lại.

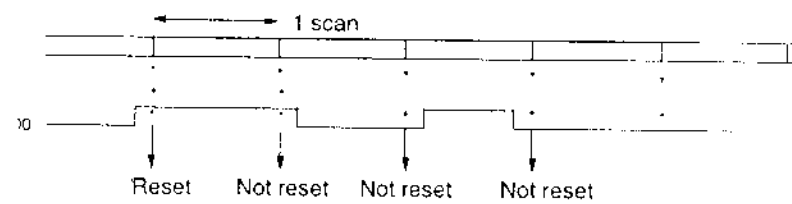
Có thể chọn 1 trong 2 chương trình sau để đặt lại bộ đếm PV đến 0

- Đặt lại tín hiệu pha Z (Đặt lại đầu vào) + phần mềm.

PV được đặt lại khi tín hiệu pha Z (ví dụ: một đầu vào được đặt lại) ở chế độ ON trong khi dấu hiệu đặt lại bộ đếm tốc độ cao (25200) ở chế độ On.



- Đặt lại phần mềm.



PV được đặt lại khi dấu hiệu đặt lại bộ đếm tốc độ cao (25200) bật ON.

Dấu hiệu đặt lại bộ đếm tốc độ cao (25200) được đặt mới sau mỗi vòng quét, vì vậy nó phải duy trì ở chế độ ON trong ít nhất một chu kỳ thời gian để đảm bảo rằng nó đã được đọc xung.

Thậm chí, khi PV được đặt lại, các giá trị đăng ký của bảng so sánh, các giá trị so sánh thực hiện , kết quả so sánh dải vẫn được duy trì, tại các giá trị trước khi đặt lại PV (Nếu một phép so sánh được thực hiện trong khi PV được đặt lại, phép so sánh đó tiếp tục được tiến hành mà không có sự thay đổi nào theo quá trình đặt lại).

Tiếp tục quá trình đặt lại, dấu hiệu đặt lại của bộ đếm tốc độ cao phải ở chế độ OFF để có thể tiếp tục thực hiện chương trình trong lần đặt tiếp theo. Để chắc chắn rằng đã ở chế độ OFF thì phải duy trì chế độ OFF ít nhất trong một chu kỳ thời gian.

**** Chọn ngắt***

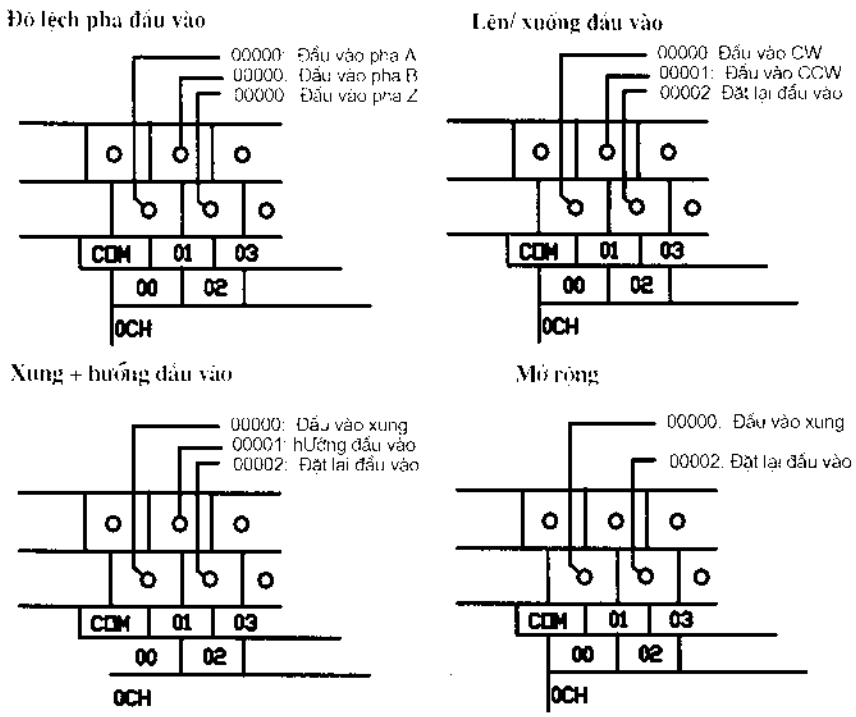
+ Ngắt đếm tốc độ cao.

Các bộ ngắt của bộ đếm tốc độ cao sử dụng trong bảng so sánh và hiển thị các giá trị kiểm tra đếm bằng các phương pháp dưới đây (Ví dụ giá trị so sánh điểm hoặc so sánh dải). Nếu các điều kiện đã được thoả mãn thì chương trình ngắt sẽ được đưa ra. Nếu chương trình ngắt được đưa ra trong quá trình hướng dẫn điều khiển bộ đếm tốc độ cao (ví dụ CBL(63), INI(62) hoặc PRV (62), thì những lệnh hướng dẫn này sẽ không chạy trong chương trình ngắt đó.

+ Nối đầu vào:

Nối đầu vào được nối như minh hoạ sau, theo chế độ đầu vào và chương trình đặt lại.

Đầu vào CPM2A

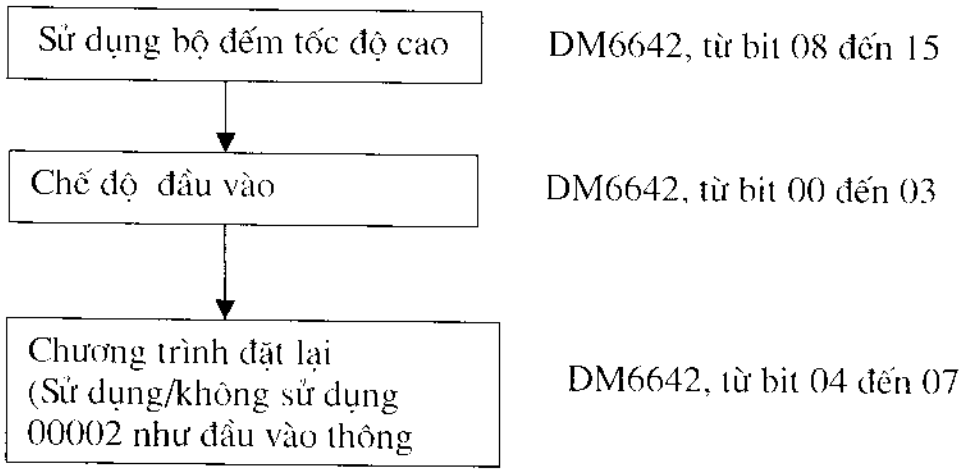


Đầu vào CPM2C.

Chú ý: Các ví dụ sau cho các bộ nối tương thích của Fujitsu. Địa chỉ bit đầu vào và pin nối phụ thuộc vào từng model. Để biết thêm chi tiết tham khảo sách hướng dẫn vận hành của CPM2C và CPM2C-S.

+ *Cài đặt PC*

Vùng cài đặt PC cho bộ đếm tốc độ cao như sau:



Từ	Bit	Hàm	Đặt
DM 6642	Từ 00 đến 03	Chương trình hiển thị đầu vào đếm tốc độ cao 0: Lệch pha đầu vào 5kHz 1: Xung +hướng đầu vào 20kHz 2: Lên xuống đầu vào 20kHz 4: Độ mở rộng 20kHz	0,1,2, 4
	Từ 04 đến 07	Hiển thị chương trình đếm tốc độ cao 0: Đặt lại tín hiệu pha Z + phần mềm 1: Đặt lại phần mềm	0 hoặc 1
	Từ 08 đến 15	00: không sử dụng 01: Sử dụng như đếm tốc độ cao 02: Sử dụng như điều khiển đồng pha (từ 10Hz đến 500Hz) 03: Sử dụng như điều khiển đồng pha (từ 20Hz đến 1kHz) 04: Sử dụng như điều khiển đồng pha (từ 300Hz đến 20kHz)	01

**** Chương trình sơ đồ dạng thang***

+ Bảng lệnh điều khiển bộ đếm

Lệnh	Điều khiển	Thao tác
(@)CTBL(63)	Đăng ký bảng so sánh điểm	Bảng lưu giá trị so sánh điểm
	Đăng ký bảng so sánh dải	Bảng lưu giá trị so sánh dải
	Đăng ký bảng so sánh điểm và bắt đầu so sánh	Bảng lưu giá trị so sánh điểm và bắt đầu so sánh
	Đăng ký bảng so sánh dải và bắt đầu so sánh	Bảng lưu giá trị so sánh dải và bắt đầu so sánh
(@)INI(61)	Bắt đầu so sánh	Bắt đầu so sánh với bảng so sánh đã đăng ký
	Dừng so sánh	Dừng so sánh
	Thay đổi PV	Thay đổi bộ đếm tốc độ cao PV
(@)PRV(62)	Đọc PV	Đọc đếm tốc độ cao PV
	Đọc trạng thái	Đọc trạng thái đếm tốc độ cao
	Đọc kết quả so sánh dải	Đọc kết quả so sánh dải
(@)INT(89)	Mã hoá tất cả các chương trình ngắt	Cấm tất cả các chương trình con, gồm tất cả các chương trình ngắt đầu vào, khoảng thời gian ngắt, bộ đếm tốc độ cao, v.v..
	Giải mã tất cả các chương trình ngắt	Cho phép tất cả các chương trình , gồm các ngắt đầu vào, khoảng thời gian ngắt, đếm tốc độ cao, v.v..

+ Bảng vùng dữ liệu liên quan đến điều khiển đếm tốc độ cao.

Word	Bits	Tên	Nội dung
248	Từ 00 đến 15	Bộ đếm tốc độ cao PV	Đọc đếm tốc độ cao PV
249	Từ 00 đến 15		
252	00	Đặt lại bộ đếm tốc độ cao	Khi bit này bật ON, bộ đếm tốc độ cao được khởi động.
AR11	Từ 00 đến 07	Kết quả dải so sánh đếm tốc độ cao	ON: Điều kiện thoả mãn OFF: Điều kiện không thoả mãn.
	08	So sánh đếm tốc độ cao	ON: Đang được so sánh OFF: Ngừng so sánh
	09	Tràn trên /tràn dưới đếm tốc độ cao	ON: Tràn trên/tràn dưới OFF: ổn định

+ Bảng đăng ký giá trị so sánh điểm

Bảng đăng ký giá trị so sánh điểm và bắt đầu so sánh.

Những hàm ghi trong bảng so sánh cho CPM2A/CPM2C mục đích là để kiểm tra giá trị so sánh điểm. Nó cũng có thể dùng để bắt đầu so sánh những hàm đã đăng ký

- Bảng đăng ký so sánh điểm.

(@)CTBL(63)	
000	Cổng đặc biệt (000: Đếm tốc độ cao)
002	Từ bắt đầu của bảng so sánh
S	Định chế độ (002: Bảng đăng ký so sánh điểm)

+ Bảng ghi giá trị so sánh điểm và bắt đầu so sánh.

(@)CTBL(63)	
000	Cổng đặc biệt (000: Đếm tốc độ cao)
000	Đặt chế độ (000: Bảng đăng ký so sánh điểm và bắt đầu so sánh
S	Từ bắt đầu của bảng so sánh.

+ Bảng so sánh giá trị điểm.

S	Số lần so sánh	Số lần so sánh BCD từ 0001 đến 0016.
S+1	Giá trị điểm thứ 1(cận phải)	Giá trị điểm (Cận trái , cận phải).
S+2	Giá trị điểm thứ 1(cận trái)	Đăng ký giá trị đếm để so sánh
S+3	Số chương trình con	Số cận trái chỉ tín hiệu (+/-)
S+4	Giá trị điểm thứ 2(cận trái)	Lệch pha đầu vào
S+5	Giá trị điểm thứ 2(cận trái)	Xung + hướng đầu vào
S+6	Số chương trình con	Lên xuống xung đầu vào

Hiển thị so sánh lần 1

Hiển thị so sánh lần 2

Tăng: từ F8388607 đến 08388607

Giảm: từ F8388608 đến 08388606

Mở rộng: từ 000000001 đến 16777215

Số chương trình con

Đăng ký chiều so sánh và số chương trình con được thực hiện khi có một mạch.

Chữ số ở cận trái chỉ hướng (tăng/giảm)

Chiều tăng : Từ 0000 đến 0049

Chiều giảm: F0000 đến F0049.

+ Đăng ký bảng so sánh dải.

- Đăng ký bảng so sánh dải và bắt đầu so sánh.

Những hàm này đăng ký bảng so sánh cho CPM2A/CPM2C nhằm mục đích kiểm tra đếm trong so sánh dải Nó cũng có thể dùng để bắt đầu so sánh theo đăng ký.

Đăng ký bảng so sánh dải

(@)CTBL(63)	
000	Cổng đặc biệt (000: Đếm tốc độ cao)
003	Đặt chương trình (003: Đăng ký bảng so sánh dải)
S	Từ bắt đầu của bảng so sánh.

(@)CTBL(63)	
000	Cổng đặc biệt (000: Đếm tốc độ cao)
001	Đặt chương trình (001: Đăng ký bảng so sánh điểm và bắt đầu so sánh)
S	Từ bắt đầu của bảng so sánh.

+ Đăng ký bảng so sánh dải và bắt đầu so sánh.

- Bảng so sánh dải

S	Giới hạn dưới 1 (Cận phải)	Điều kiện 1 so sánh dải
S+1	Giới hạn dưới 1 (Cận trái)	
S+2	Giới hạn trên 1 (Cận phải)	
S+3	Giới hạn trên 1 (Cận trái)	
S+4	Số chương trình con	
S+5		
S+6		
.		
.		
	Giới hạn dưới 8 (Cận phải)	Điều kiện 8 so sánh dải
	Giới hạn dưới 8(Cận trái)	
	Giới hạn trên 8 (Cận phải)	
	Giới hạn trên 8 (Cận trái)	
	Số chương trình con	

Tám điều kiện so sánh dải gồm có:

Giới hạn trên, giới hạn dưới và số chương trình con được đặt.

Giới hạn trên và dưới (cận phải và cận trái)

Đăng ký giới hạn trên và dưới.

Số cận trái chỉ tín hiệu (+/-)

Lệch pha đầu vào

Xung +hướng đầu vào

Lên xuống xung đầu vào

từ F8388608 đến 08388607

Mở rộng: từ 000000000 đến 16777215

Số chương trình con

Đăng ký số chương trình con được thực hiện khi điều kiện so sánh dải thoả mãn. Từ 0000 đến 0049.

Nếu có hơn hai điều kiện so sánh cùng thoả mãn đồng thời (trong cùng một chu kỳ), thì ngắt điều kiện gần nhất để cho bảng so sánh bắt đầu thực hiện. Mỗi một lần so sánh, bảng ghi so sánh sẽ được lưu giữ trong CPM2A/CPM2C cùng với các bảng ghi so sánh khác và chế độ đó không bị thay đổi trong chương trình. (Kể cả khi nút khởi động ở OFF).

+ Bắt đầu/ dừng so sánh.

So sánh có thể bắt đầu hoặc ngừng theo bảng đã ghi cho CPM2A/CPM2C bởi CTBL(63).

- Bắt đầu so sánh

(@)CTBL(61)	
000	Cổng đặc biệt (000: Đếm tốc độ cao)
000	Chọn điều khiển (000: Bắt đầu so sánh)
000	Cố định: 000

- Dừng so sánh

(@)CTBL(61)	
000	Cổng đặc biệt (000: Đếm tốc độ cao)
000	Chọn điều khiển (001: Dừng so sánh)
000	Cố định: 000

- Thay đổi PV.

Hàm này làm thay đổi đếm tốc độ cao PV

count -up

(@)CTBL(61)	
000	Cổng đặc biệt (000: Đếm tốc độ cao)
002	Chọn lệnh điều khiển (002: Thay đổi PV)
C_2	Dữ liệu từ (word) đầu PV thay đổi

		Thay đổi dữ liệu PV
C_2	4 số bên phải	Đăng ký các dữ liệu thay đổi
C_2+1	4 số bên trái	Kí số tận cùng bên trái chỉ biểu thị (+/-)
		Chế độ lệch pha đầu vào
		Chế độ xung +hướng đầu vào
		Chế độ xung đầu vào lên/ xuống: từ F83888608 đến 08388607
		Mở rộng: từ 0000000 đến 16777215

Không có chương trình ngắt đầu vào thực hiện trong suốt quá trình so sánh thậm chí nếu giá trị điểm đã được ghi trong bảng so sánh bị thay đổi bởi lệnh INI(61)

- Đọc PV

Hàm này đọc đếm tốc độ cao PV

Sử dụng lệnh

(@)CTBL(62)	
000	Cổng đặc biệt (000: Đếm tốc độ cao)
002	Chọn điều khiển (000: Đọc PV)
C_2	Dữ liệu từ(word) được lưu giữ PV

D	4 kí số tận cùngbên phải	PV(bên trái/ bên phải)
D+1	4 kí số tận cùng bên trái	Giá trị đọc PV được lưu trữ tại đây Số trái chỉ ký hiệu (+/-) Chế độ lệch pha đầu vào Chế độ xung +hướng đầu vào Chế độ xung đầu vào lên/ xuống: từ F83888608 đến 08388607 Mở rộng: từ 0000000 đến 16777215

- Vùng dữ liệu

Bộ đếm tốc độ cao này được lưu giữ trong từ (word) 248 và 249

SR248	PV(Từ tận cùngtrái)
SR249	PV(Từ tận cùngphải)

Từ (word) 248 và 249 được thay đổi trong mỗi quá trình quét.

Khi bộ đếm tốc độ cao không được sử dụng, từ 248 và 249 có thể được sử dụng là từ làm việc

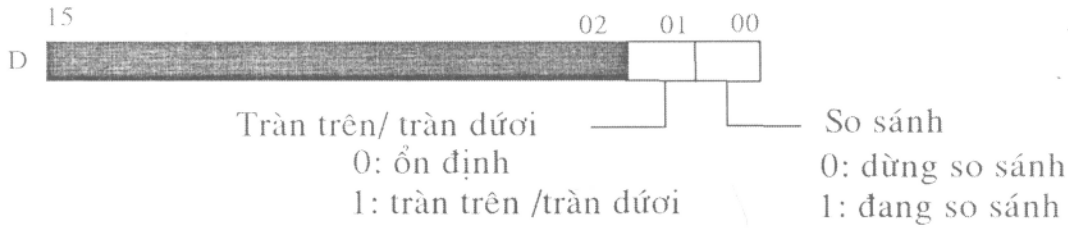
Khi PV được đọc bởi bộ PRV(62) từ 248 và 249 được thay đổi cùng một lúc.

- Đọc trạng thái

Hàm sau đọc trạng thái đếm tốc độ cao, thí dụ như là không biết khi nào so sánh xảy ra, hoặc khi nào thì xảy ra tràn trên tràn dưới .

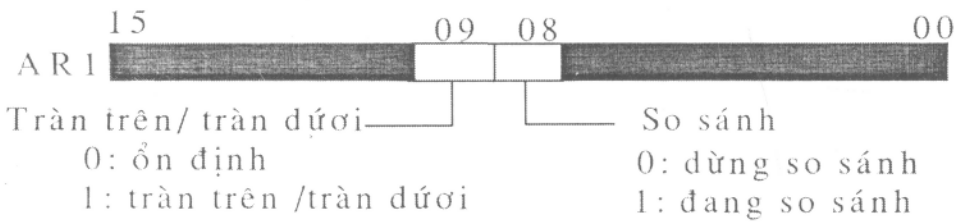
- Sử dụng một lệnh

(@)PRV(62)	
000	Cổng đặc biệt (000: Đếm tốc độ cao)
001	Chọn lệnh điều khiển (001: Đọc trạng thái)
D	Từ lưu trạng thái



- Sử dụng vùng dữ liệu

Tình trạng được giữ trong thanh ghi 1108 và 1109 được chỉ ra dưới đây.



Thanh ghi AR1108 và AR 1109 được làm mới sau mỗi vòng quét, vì vậy có sự không nhất quán với tình trạng thực ở bất cứ thời gian nào được đưa ra.

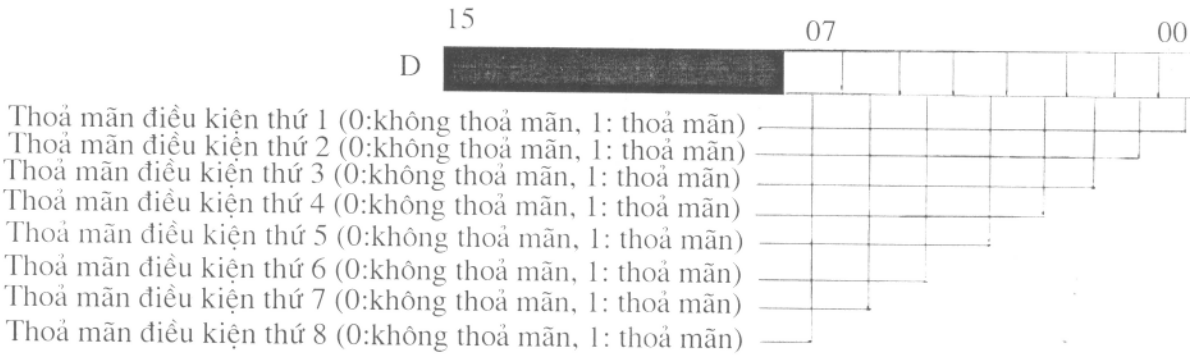
Khi trạng thái được đọc bởi PRV(62), AR1108 và AR1109 được thay đổi tại cùng một thời điểm

- Đọc kết quả so sánh dải

Hàm sau đọc kết quả của so sánh dải chỉ ra trong bất cứ trường hợp nào PV không có dải .

Sử dụng lệnh

(@)PRV(62)	
000	Cổng đặc biệt (000: Đếm tốc độ cao)
001	Chọn lệnh điều khiển (002: Đọc trạng thái kết quả so sánh dải)
D	Từ bắt đầu lưu kết quả so sánh dải



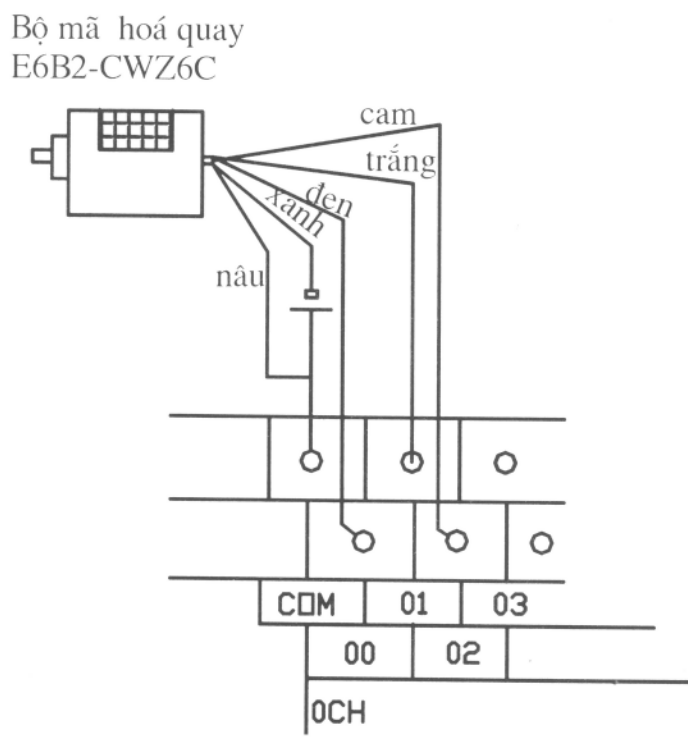
Sau mỗi vòng quét từ thanh ghi AR1100 đến thanh ghi AR 1107 bị thay đổi, vì vậy ở bất kỳ thời điểm nào cũng có thể xảy ra sự sai nhầm lẫn từ kết quả so sánh dải.

**** Ví dụ minh hoạ: Giá trị so sánh điểm***

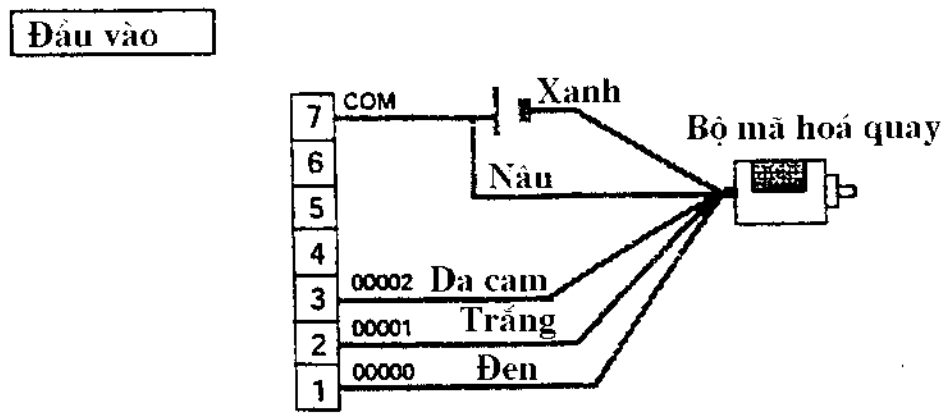
- Giải thích:

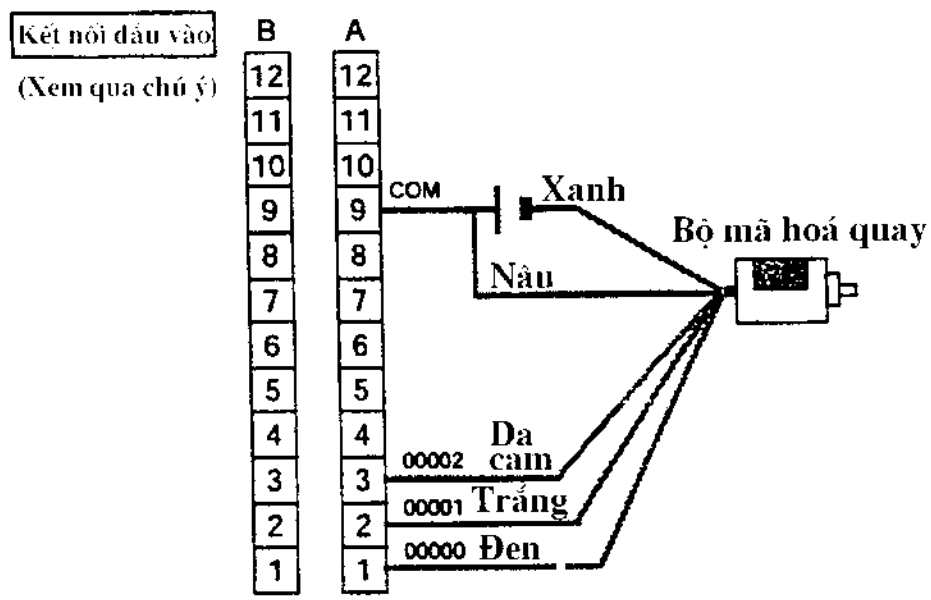
Trong ví dụ này các chương trình con ngắt đặc biệt được thực hiện thoả mãn với bộ đếm tốc độ cao PV với năm giá trị điểm được xem là bảng giá trị so sánh điểm . Với mỗi chương trình ngắt, dữ liệu trong DM0000 đến DM0004 được tăng từng giá trị một.

- Nối với PLC(CPM2A)

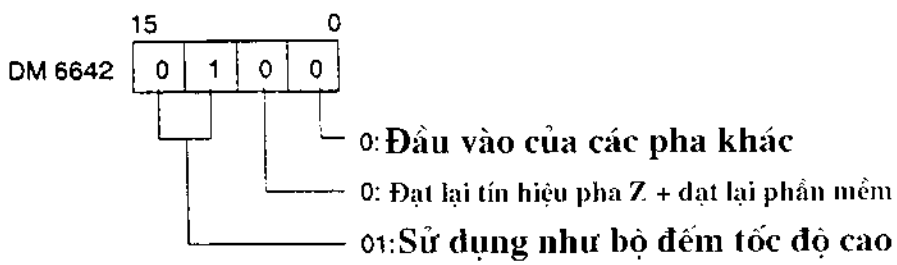


Chú ý: Ví dụ sau chỉ phù hợp với PLC của Fujitsu. Địa chỉ các bit vào và số các trục nối phụ thuộc vào các model. ***Để biết thêm chi tiết tham khảo sách hướng dẫn vận hành CPM2C (W356) hoặc CPM2C-S.***

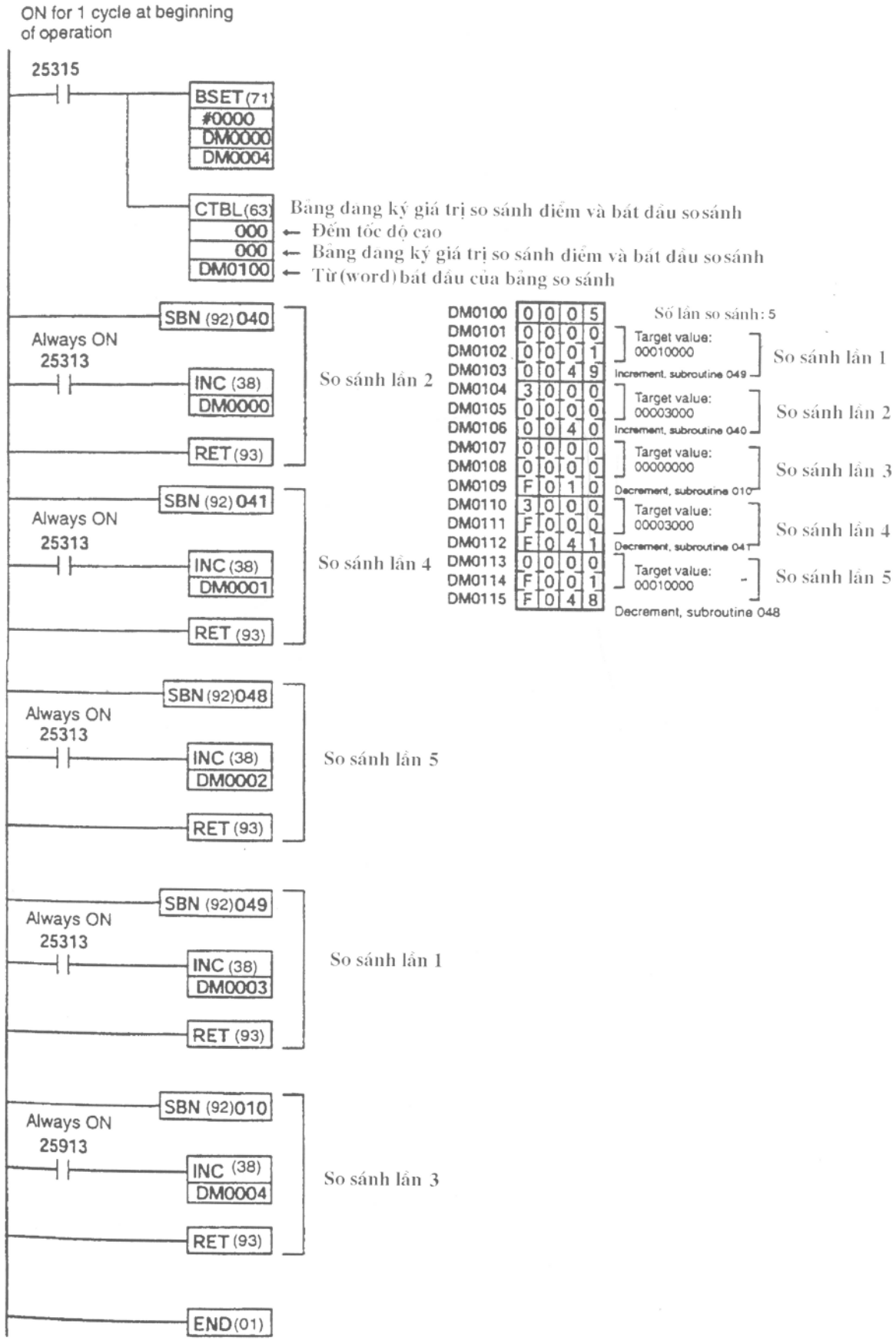




Cài đặt PC



- *Chương trình:*

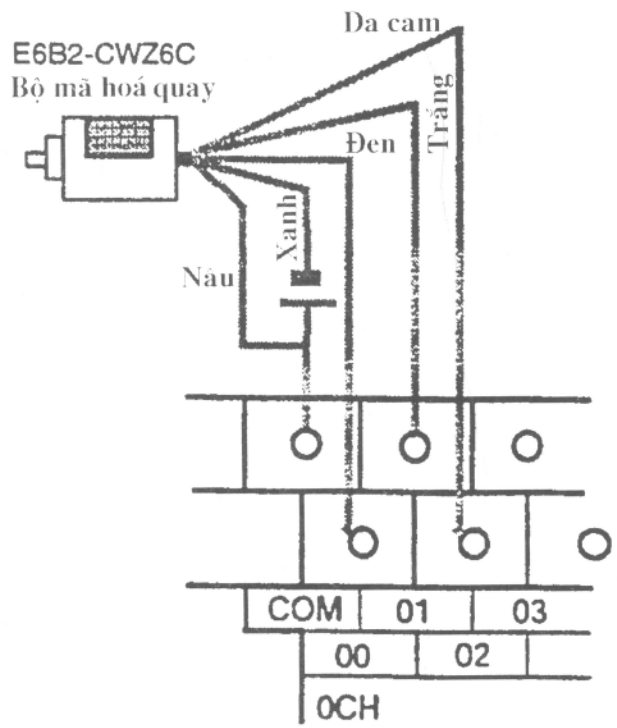


- So sánh dải

Giải thích:

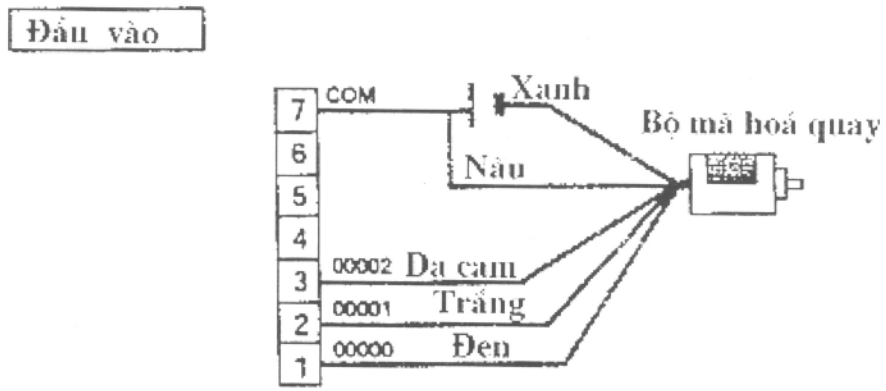
Trong ví dụ này, các chương trình con ngắt đặc biệt được thực hiện phải phù hợp với bộ đếm tốc độ cao PV với 5 dải được đặt như trong bảng so sánh. Với mỗi ngắt, dữ liệu trong các thanh ghi từ DM 0000 đến DM 0004 được tăng lên một giá trị.

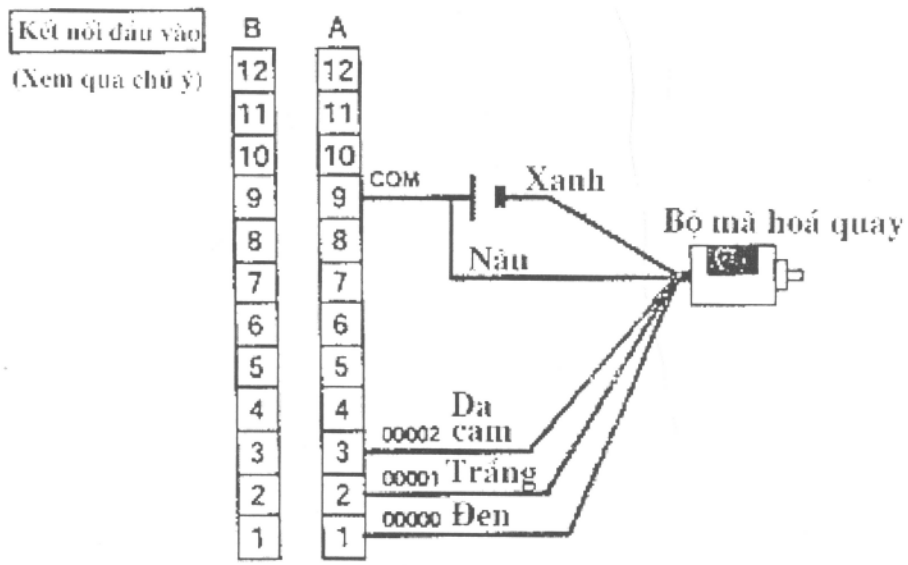
- Nối với PLC (CPM2A)



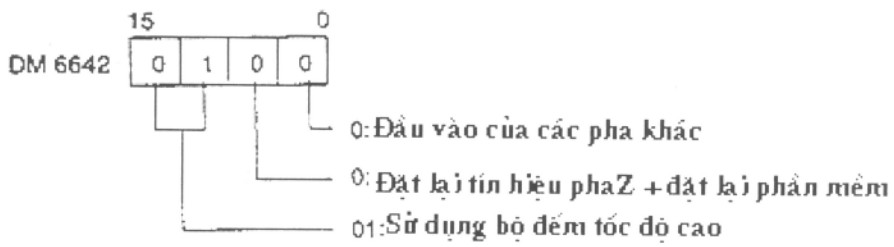
- Nối với PLC (CPM2C)

Chú ý: Ví dụ sau chỉ phù hợp với PLC của Fujitsu. Địa chỉ các bit vào và số các trục nối phụ thuộc vào các model. ***Để biết thêm chi tiết tham khảo sách hướng dẫn vận hành CPM2C (W356) hoặc CPM2C-S.***


Đầu vào
7
6
5
4
3
2
1
COM
Xanh
Bộ mã hoá quay
Nâu
00002 Da cam
00001 Trắng
00000 Đen


Kết nối đầu vào
(Xem qua chú ý)
B
A
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
COM
Xanh
Bộ mã hoá quay
Nâu
Da cam
00002
00001 Trắng
00000 Đen

Cài đặt PC


15
0
DM 6642
0
1
0
0
0: Đầu vào của các pha khác
0: Đặt lại tín hiệu phaZ + đặt lại phần mềm
01: Sử dụng bộ đếm tốc độ cao

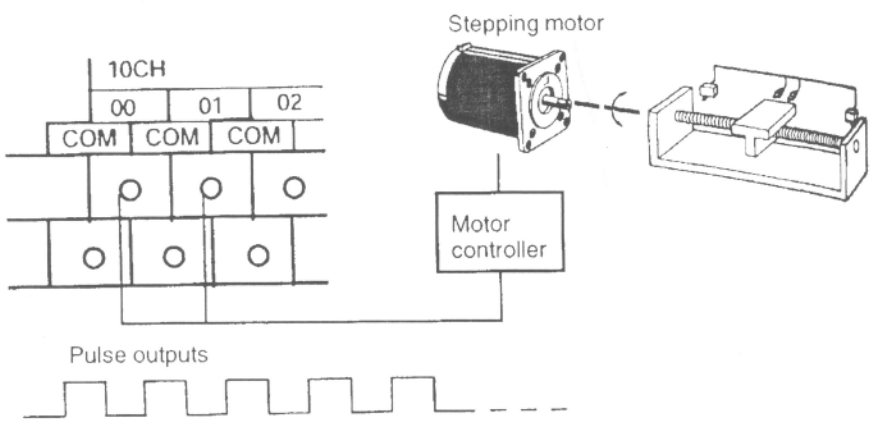
5.2. CPM2A/CPM2C Các hàm xung đầu ra

CPM2A/CPM2C có hai đầu ra xung. Bằng cách lựa chọn thanh SETUP trong máy tính cá nhân, các đầu ra này có thể được sử dụng như đầu ra một giai đoạn đơn không có tăng tốc và không có giảm tốc, hai đầu ra xung có hệ số công suất thay đổi hoặc các đầu ra xung có mức độ tăng tốc/giảm tốc theo hình thang (một xung + đầu ra định hướng và một đầu ra xung lên/xuống). Hệ thống điều phối PV đầu ra xung cũng có thể cụ thể trong thanh SETUP của PC hoặc có thể tương đối hoặc tuyệt đối.

Có hai mô hình đầu ra xung: mô hình độc lập, ở đó các đầu ra bị dừng tại số lượng xung được đặt trước, và mô hình liên tục, ở đó các đầu ra bị dừng bởi một lệnh hướng dẫn

Chú ý: Để sử dụng các đầu ra xung, cần phải sử dụng một CPU với các đầu ra transitor, có thể là CPM2A – □□CDT –D hoặc CPMA2A – □□CDT1-D

Sơ đồ dưới đây mô tả cấu hình của CPM2A nhưng cấu hình của CPM2C thì cũng giống hệt như vậy.



		Đầu ra xung giai đoạn đơn không có bộ giảm tốc/tăng tốc	Tỷ số công suất xung đầu ra có thể thay đổi được	Xung đầu ra ở giai đoạn pha đơn có tăng/giảm tốc theo dạng hình thang			
				Xung +hướng đầu ra		Xung lên/xuống đầu ra	
Lệnh thực hiện		PULS(65) và SPED(64)	PWM(-)	PULS(65) và ACC(-)			
Số đầu ra	01000	Xung đầu ra 0 (xem chú ý 1)	Xung đầu ra 0 (xem chú ý 1)	Xung đầu ra 0	Xung đầu ra	Xung đầu ra 0	Xung đầu ra CW
	01001				Hướng đầu ra		Xung đầu ra CCW
Dải tần số đầu ra		10 Hz-10kHz	0.1-999.9 Hz	10 Hz-10kHz		10 Hz-10kHz	
	Cường độ	10 Hz	0.1 Hz	10 Hz		10 Hz	
Cường độ tần số lên xuống		---	---	10 Hz (xem chú ý 2)		10 Hz (xem chú ý 2)	
Cường độ tốc độ khởi động		---	---	10 Hz		10 Hz	
Dạng đầu ra		Kiểu liên tục, độc lập	Liên tục	Kiểu liên tục, độc lập		Kiểu liên tục, độc lập	
	Số xung	1-16777215	---	±1-16777215		±1-16777215	
Tỷ lệ công suất (xem chú ý 3)		50%	0-100%	50%		50%	
Phương thức điều khiển	Đặc điểm hoạt động	Có	Không	Có		Có	
	Đặc điểm tăng/giảm	Không	Không	Có		Có	
	Tốc độ khởi động	Không	Không	Có		Có	
	Công suất	Không	Có	Không		Không	

Chú ý:

1. Với các đầu ra xung giai đoạn đơn, đầu ra xung 0 và 1 có thể là độc lập với nhau
2. Có thể tăng tốc hoặc giảm tốc các đầu ra trong 10 Hz cho 10 ms.
3. Các xung thực tế bị ảnh hưởng bởi thời gian đáp ứng ON (tối đa 20 às) và thời gian đáp ứng OFF (tối đa 40 às)

Bảng sau mô tả mối quan hệ giữa bộ đếm tốc độ cao và những hàm khác của CPM2A/CPM2C.

	Ngắt đồng hồ thời gian
Kiểm soát xung tổng hợp	Không thể sử dụng đồng thời
Đầu vào ngắt	Không thể sử dụng đồng thời
Ngắt đồng hồ thời gian	Không thể sử dụng đồng thời
Đầu vào ngắt (mô hình máy đếm)	Không thể sử dụng đồng thời
Đầu ra xung	Xem chú ý
Đáp ứng đầu vào nhanh	Không thể sử dụng đồng thời
Hằng số thời gian đầu vào	Không thể sử dụng đồng thời
Đồng hồ	Không thể sử dụng đồng thời

Chú ý: Số lượng các đầu ra đồng thời thay đổi theo loại đầu ra xung, như được chỉ ra ở bảng dưới đây

Kết hợp		Đầu ra xung giai đoạn đơn		Xung + hướng đầu ra	Đầu ra xung lên/xuống
		hệ số công suất cố định	hệ số công suất thay đổi		
Đầu ra xung giai đoạn đơn	Hệ số công suất cố định	Có thể sử dụng hai điểm đồng thời (độc lập)	Có thể sử dụng một điểm tại một thời điểm (độc lập	Không thể sử dụng	Không thể sử dụng
	Hệ số công suất thay đổi	Mỗi một điểm có thể được dùng tại một thời điểm (độc lập)	Có thể sử dụng đồng thời hai điểm (độc lập)	Không thể sử dụng	Không thể sử dụng
Xung + đầu ra định hướng		Không thể sử dụng	Không thể sử dụng	Không thể sử dụng	Không thể sử dụng
Đầu ra xung lên/xuống		Không thể sử dụng	Không thể sử dụng	Không thể sử dụng	Không thể sử dụng

Có tối đa 2 điểm có thể tạo ra đầu ra đồng thời chỉ bằng các xung đầu vào giai đoạn đơn, vì vậy có thể tạo ra hai điểm đầu ra khi sử dụng kết hợp hệ số công suất cố định và thay đổi.

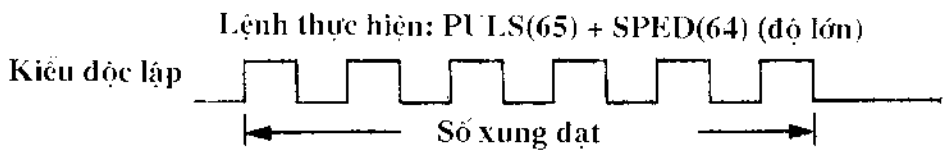
Các đầu ra chỉ có thể dành cho một điểm tại một thời điểm với các xung +hướng đầu ra và đầu ra xung lên/xuống nên không có xung nào khác được phát ra.

5.2.1. Các loại đầu ra xung

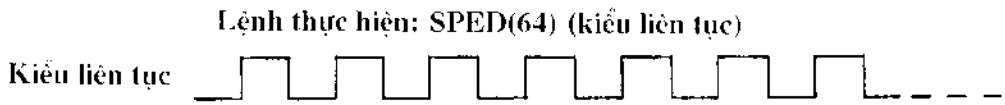
Có 3 loại xung đầu ra: các xung đầu ra giai đoạn đơn không cần tăng hoặc giảm tốc, xung đầu ra có hệ số công suất thay đổi, xung đầu ra giai đoạn đơn với tăng tốc hoặc giảm tốc dạng thang.

* ***Đầu ra xung không có bộ giảm tốc hoặc tăng tốc***

+ Tần số: 10Hz tới 10kHz
+ Đích đầu ra: Số đầu ra 01000 (Từ 010, bít 00)
  Số đầu ra 01001 (Từ 010, bít 01)
  (Các xung có thể là đầu ra đồng thời hoặc độc lập từ 2 điểm)
+ Dạng đầu ra: Liên tục hoặc độc lập
+ Số xung: 1 đến 16, 777, 215
+ Lệnh: PULS(65) và SPED (64)
+ Với lệnh PULS(65), số lượng xung được thiết lập cho mỗi điểm (chỉ kiểu phát xung độc lập)
+ Với lệnh SPED(64), dạng đầu ra và tần suất mục tiêu được đặt cho mỗi điểm và các xung là đầu ra.



Đầu ra tự động dừng lại khi đặt số xung đầu ra



Đầu ra vẫn tiếp tục phát xung ngay tại thời điểm đặt tần số cho đến khi nào dừng lệnh

* ***Đầu ra xung hệ số công suất thay đổi***

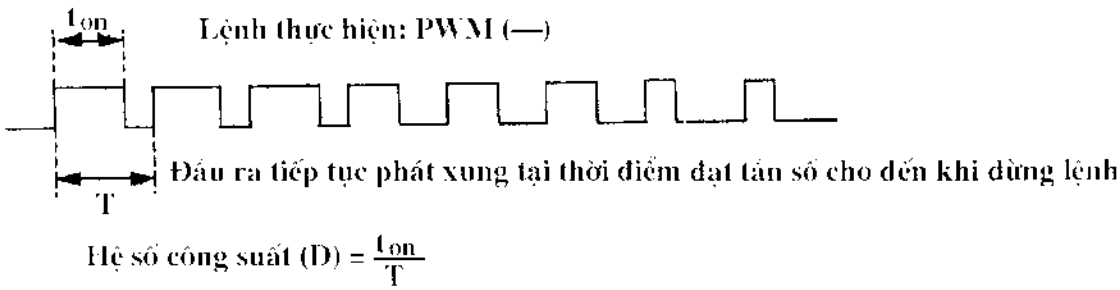
+ Hệ số công suất: từ 0% đến 100% (tính bằng đơn vị 1%)
+ Tần số: từ 0,1 đến 999,9 Hz (tính bằng đơn vị 0,1Hz)
+ Đích đầu ra: Số đầu ra 01000 (Từ 010, bít 00)
  Số đầu ra 01001 (Từ 010, bít 01)

(Các xung có thể là đầu ra đồng thời hoặc độc lập từ 2 điểm)

+ Dạng đầu ra: Liên tục hoặc độc lập

+ Lệnh: PWM (-)

Với lệnh PWM (-), các xung là đầu ra với hệ số công suất thay đổi



* ***Các đầu ra xung giai đoạn đơn với tăng /giảm tốc dạng thang***

+ Tần số: Từ 10 Hz đến 10k Hz (tính bằng đơn vị 10 Hz)

+ Tỷ lệ tăng tốc/giảm tốc: Từ 10Hz/10ms đến 10kHz/10ms (tính bằng đơn vị 10Hz)

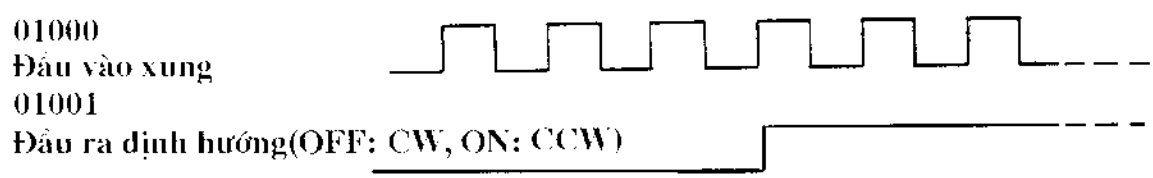
* ***Đầu ra xung + định hướng***

+ Đối với đầu ra CW:Số đầu ra 01001 (Từ 010, bít 01) được bật OFF

Đầu ra xung từ số đầu ra 01000 (Từ 010, bít 00) được bật ON.

+ Đối với đầu ra CCW:Số đầu ra 01001 (Từ 010, bít 01) bật ON

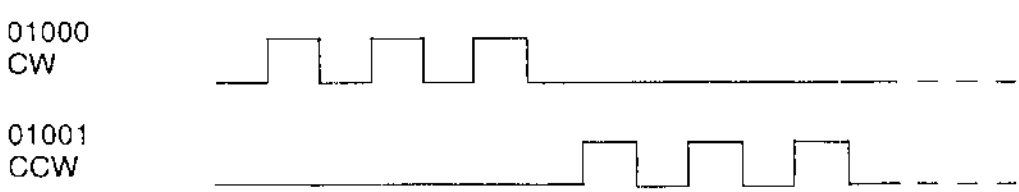
(Đầu ra xung từ số đầu ra 01000 (Từ 010, bít 00)



* ***Đầu ra xung lên/xuống***

+ Đối với đầu ra CW: Các xung tạo ra kết quả từ số đầu ra 01000 (Từ 010, bít 00)

+ Đối với đầu ra CCW: Các xung tạo ra kết quả từ số đầu ra 01001 (Từ 010, bít 01)



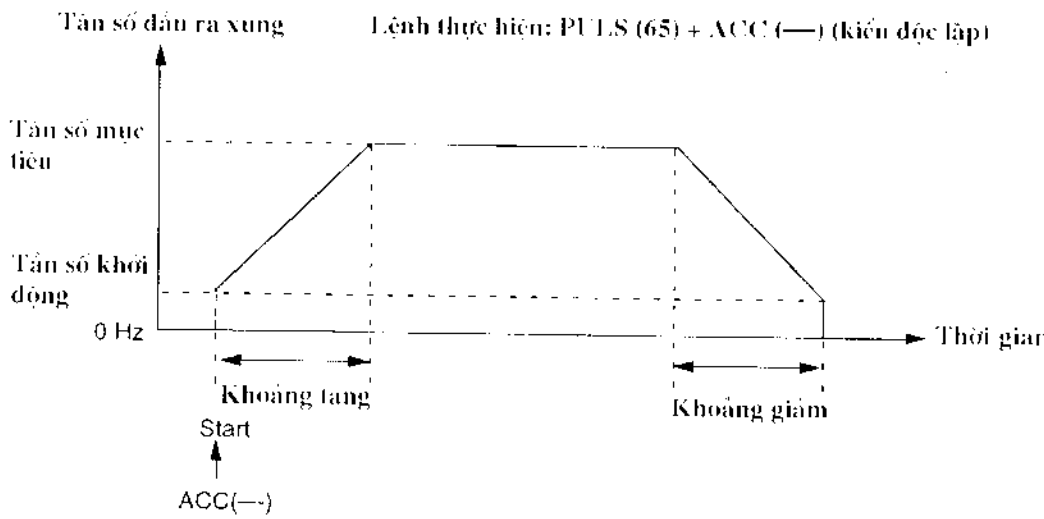
+ Kiểu đầu ra: Liên tục và độc lập

+ Số lượng xung: từ 1 đến 16.777.215

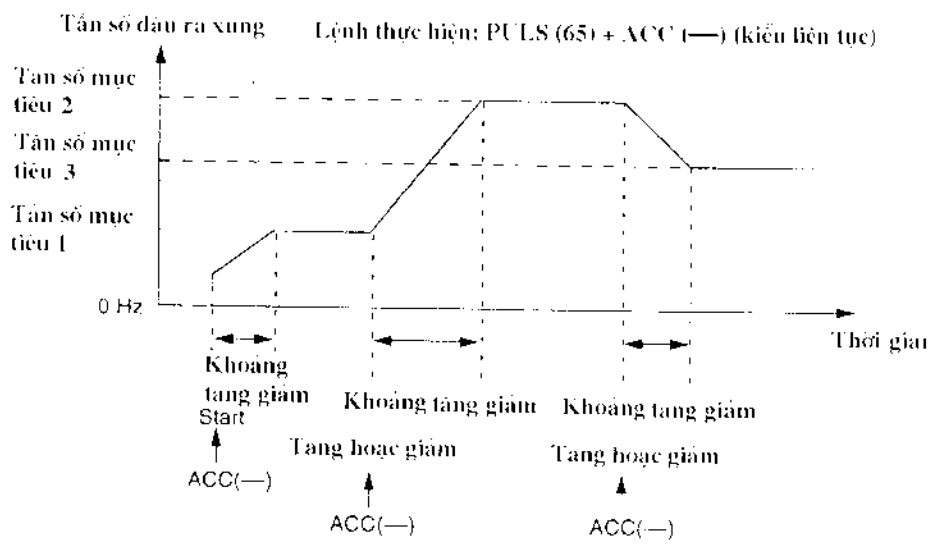
+ Lệnh: PULS (65) và ACC (-)

+ Với lệnh PULS (65), số lượng xung được xác lập (chỉ ở kiểu độc lập)

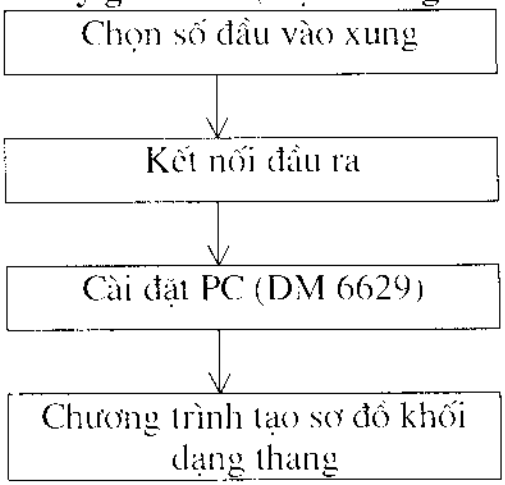
+ Với lệnh ACC (-), khi thiết lập kiểu đầu ra, tần số khởi động, tần số mục tiêu, và tần số tăng tốc/ giảm tốc thì các đầu ra xung cũng bắt đầu hoạt động. Từ khi đó trở đi đến lúc các xung đầu ra bị dừng thì chúng bị thay đổi ở một tần số cố định.



Kiểu liên tục



5.2.2. Sử dụng đầu ra xung giai đoạn pha đơn không có bộ tăng tốc hay giảm tốc (Hệ số công suất không đổi)



Số đầu vào xung 0 hoặc 1

Số đầu vào: 01000 và 01001

Thiết lập hệ thống điều phối PV cho đầu vào xung số 0 và 1

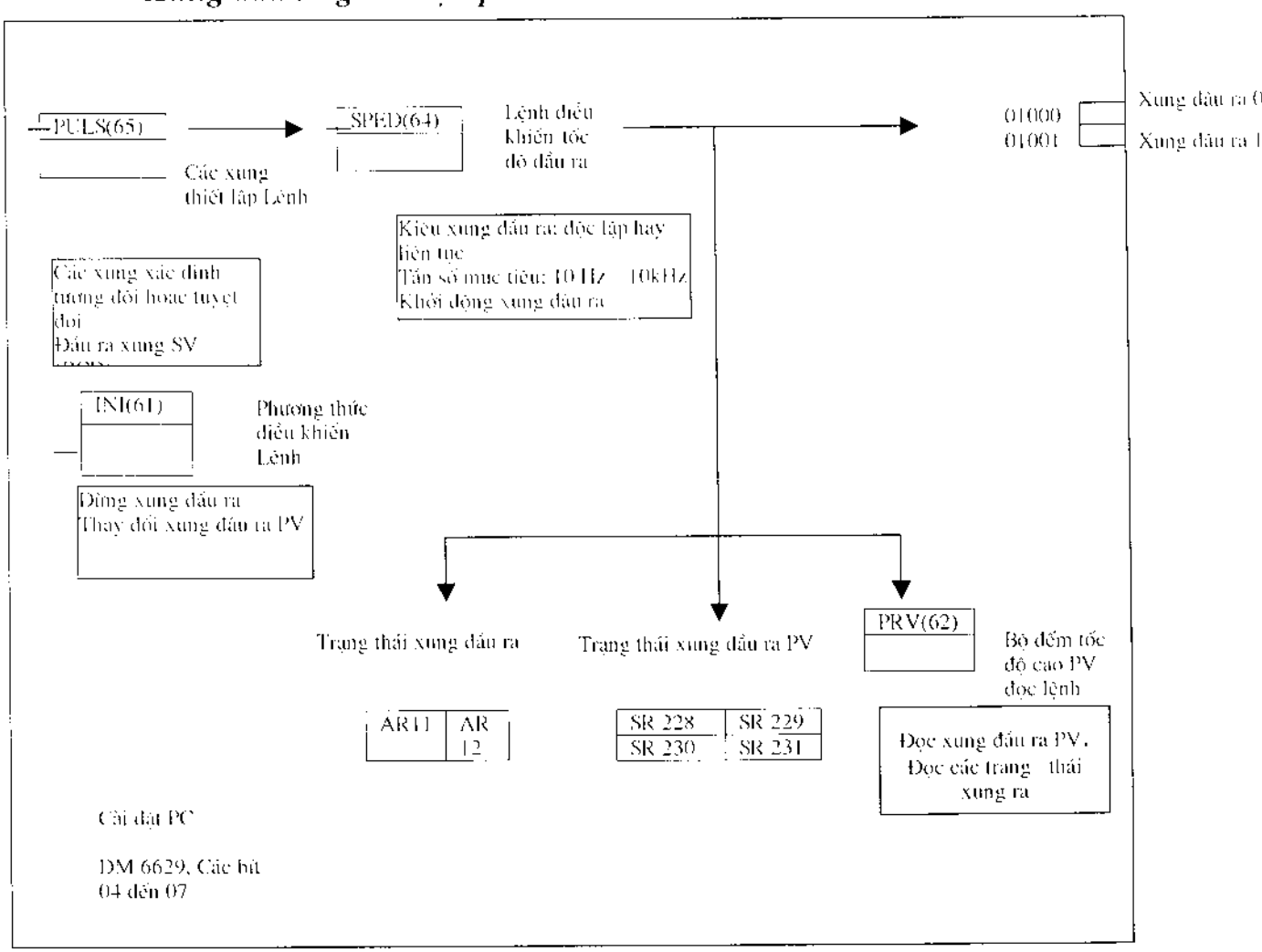
PULS(65): Đặt số xung đầu ra

SPED(64): Điều khiển đầu ra xung không có bộ tăng tốc hay giảm tốc.

INI(61): Dừng đầu ra xung và chuyển sang đầu ra xung PV

PRV(62): Đọc đầu ra xung PV và trạng thái

**** Xung đầu ra giai đoạn pha đơn***



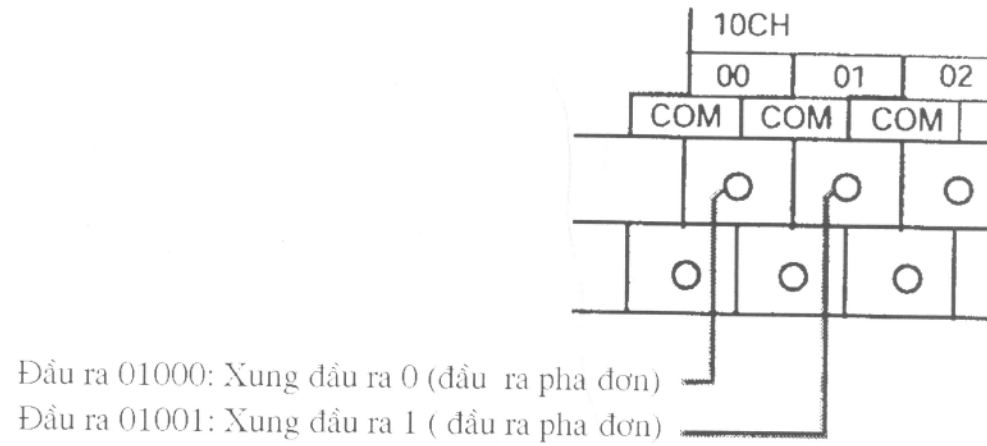
* *Chọn số xung đầu ra*

Chọn một trong hai số 0 hoặc 1 là số xung đầu ra

Số đầu ra	Số đầu ra xung
01000	0
01001	1

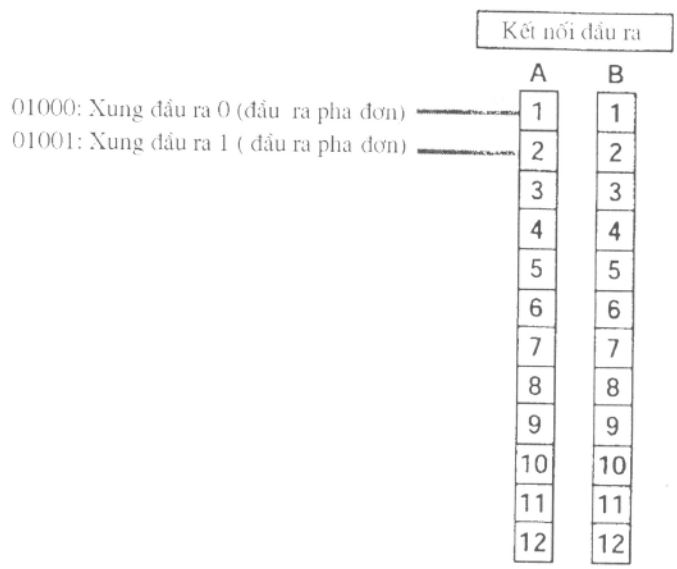
* *Kết nối đầu ra*

Kết nối đầu ra CPM2A được minh họa như hình dưới đây (các xung có thể được phát độc lập từ đầu ra xung 0 và 1)



Kết nối đầu ra CPM2A được minh họa như hình dưới đây (các xung có thể được phát độc lập từ đầu ra xung 0 và 1)

Chú ý: Ví dụ sau chỉ thích hợp cho kết nối của hãng Fujitsu. Các địa chỉ bít đầu ra và số trục kết nối phụ thuộc vào models. *Chi tiết tham khảo sách Hướng dẫn vận hành CPM2C (W356) hoặc CPM2C-S (W377).*



**** Cài đặt PC***

Thực hiện việc cài đặt sau trong cài đặt máy tính

Từ	Bit	Hàm		Cài đặt
DM6629	00 - 03	Hệ thống điều phối xung 0 PV	0: Hệ thống điều phối tương đối 1: Hệ thống điều phối tuyệt đối	0 hoặc 1
	04 - 07	Hệ thống điều phối xung 1 PV		
DM6642	08 - 15	Cài đặt bộ đếm tốc độ cao	00: Không sử dụng 01: Sử dụng như là một bộ đếm tốc độ cao 02: Sử dụng bộ điều khiển xung đồng bộ (từ 10 đến 500 Hz) 03: Sử dụng bộ điều khiển xung đồng bộ (từ 20 Hz đến 1 kHz) 04: Sử dụng bộ điều khiển xung đồng bộ (từ 300 Hz đến 20 kHz)	00 hoặc 01

Nếu như các xung tuyệt đối được chỉ định với lệnh PULS (65), phải chắc chắn là đã cài đặt hệ thống điều phối tuyệt đối

Không thể sử dụng đồng thời bộ điều khiển xung đồng bộ

Việc cài đặt sẽ có hiệu lực khi mô thức thay đổi từ PROGRAM sang MONITOR/RUN hoặc khi PC được cấp nguồn

**** Lập trình sơ đồ hình thang***

Bảng dưới đây trình bày hoạt động của các lệnh liên quan tới các đầu ra xung không cần tăng hoặc giảm tốc (hệ số công suất cố định)

Lệnh	Bộ điều khiển	Hoạt động
(@) PULS(65)	Cài số lượng xung	Cài số lượng xung được tạo ra trong mô thức độc lập
(@)SPED(64)	Cài tần số và khởi động các đầu ra xung	Cài tần số đầu ra trong mô thức độc lập hoặc liên tục và khởi động các đầu ra xung
	Thay đổi tần số	Thay đổi tần số đầu ra trong mô thức độc lập hoặc liên tục
	Dừng các đầu ra xung	Dừng các đầu ra xung (bằng cách thay đổi tốc độ tới tần số 0 Hz)
(@)INI(61)	Dừng đầu ra xung	Dừng đầu ra xung
	Thay đổi đầu ra xung PV	Thay đổi đầu ra xung PV
(@)PRV(62)	Đọc đầu ra xung PV	Đọc đầu ra xung PV
	Đọc trạng thái đầu ra xung	Đọc trạng thái đầu ra xung

Bảng sau trình bày các lệnh có thể được thực hiện trong quá trình phát xung không cần tăng tốc/giảm tốc

	PULS(65)	SPED(64)	INI(61)	PRV(62)	ACC(-)	PWM(-)
Kiểu liên tục	Không	Có (xem chú ý 2)	Có (xem chú ý 1)	Có	Không	Không
Kiểu độc lập	Không	Có (xem chú ý 2)	Có (xem chú ý 1)	Có	Không	Không

Chú ý:

1. Lệnh này chỉ có thể được thực hiện khi các đầu ra xung đã bị dừng. PV không thể thay đổi khi đang phát xung. Nếu cần thay đổi PV thì đầu tiên là phải dừng phát xung đầu ra

2. Chỉ có thể sử dụng lệnh này để thay đổi tần số và dừng phát xung. Không thể sử dụng lệnh này để chuyển từ kiểu phát xung độc lập sang liên tục

Bảng sau đây trình bày các từ và bít có liên quan tới các đầu ra xung không cần tăng/giảm tốc (hệ số công suất cố định)

Từ	Bít	Tên	Nội dung
228	00 đến 15	Đầu ra xung PV 0, tận cùng bên phải 4 số	Không thể sử dụng như các bít sự kiện ngay cả khi không sử dụng như đầu ra xung
229	00 đến 15	Đầu ra xung PV 0, tận cùng bên trái 4 số	
230	00 đến 15	Đầu ra xung PV 0, tận cùng bên phải 4 số	
231	00 đến 15	Đầu ra xung PV 0, tận cùng bên trái 4 số	
252	04	Cài đặt lại đầu ra xung 0 PV	Xóa PV 0 khi bật ON
	05	Cài đặt lại đầu ra xung 1 PV	Xóa PV 1 khi bật ON
AR11	12	Tràn trên/tràn dưới đầu ra xung 0 PV	ON: xảy ra tràn OFF: bình thường
	13	Thiết lập số xung cho đầu ra xung 0	ON: cài đặt (bởi lệnh PULS(65)) OFF: không cài đặt
	14	Phát xong xung cho đầu ra xung 0	ON: hoàn thành (bởi lệnh SPED(64) OFF: không hoàn thành
	15	Phát xung cho đầu ra xung 0	ON: đang tiến hành (bởi lệnh SPED(64) OFF: dừng
AR12	12	Tràn trên/tràn dưới đầu ra xung 1 PV	ON: xảy ra tràn OFF: bình thường
	13	Thiết lập số xung cho đầu ra xung 1	ON: cài đặt (bởi lệnh PULS(65)) OFF: không cài đặt
	14	Phát xong xung cho đầu ra xung 1	ON: hoàn thành (bởi lệnh SPED(64) OFF: không hoàn thành
	15	Phát xung cho đầu ra xung 1	ON: đang tiến hành (bởi lệnh SPED(64) OFF: dừng

* *Thiết lập số xung*

Xác định số xung tạo ra trong kiểu phát xung độc lập

(@) PULS (65)

P	Xác lập cổng (000: xung đầu ra 0; 010: xung đầu ra 1
D	Dạng xung đầu ra (000: xung tương đối; 001: xung tuyệt đối)
N	Từ bắt đầu cài đặt cho các số xung

N	4 số tận cùng bên phải	Số xung (các số tận cùng bên phải, các số tận cùng bên trái)
N + 1	4 số tận cùng bên trái	Mã đăng ký số xung được đặt từ 96,777,215 tới 16,777,215 Các số âm được mô tả bởi việc chuyển đổi ON bit tận cùng trái.

Kiểu xung đầu ra

000: Xung tương đối (SV là số xung = số xung phát ra)

001: Xung tuyệt đối (SV là số xung = PV tiếp theo trên hệ thống absulute coordinate, xung đầu ra PV + số xung phát ra)

Xung tuyệt đối chỉ có thể được chỉ định bằng lệnh PULS(65) khi

**** Cài đặt tần số và khởi động các đầu ra xung***

+ Thay đổi tần số

Những hàm này thiết lập số đầu ra xung, kiểu đầu ra, tần số, và khởi động đầu ra xung. Có thể sử dụng chúng để thay đổi tần số nếu các đầu ra xung đang hoạt động.

(@) Xung (65)

P	Xác lập cổng (000: xung đầu ra 0; 010: xung đầu ra 1)
M	Chế độ mặc định (000: xung độc lập, 001: xung liên tục
F	Từ dữ liệu tần số mục tiêu

F	Tần số mục tiêu

Mã đăng ký tần số mục tiêu được đặt
từ #0001 đến # 1000 (Mã BCD 4 số): 10Hz – 10kHz
#0000: Dừng xung đầu ra

+Thay đổi đầu ra xung PV

- Cài đặt lại đầu ra xung PV

  Hàm này thay đổi giá trị hiện tại của đầu ra xung PV. Có thể xóa PV bằng SR25204 và SR25205

(@) INI(61)	
P	Xác lập cổng (000: xung đầu ra 0; 010: xung đầu ra 1)
004	Chỉ định điều khiển (004: Thay đổi xung đầu ra PV)
C_2	Từ bắt đầu thay đổi dữ liệu PV

C_2	4 số tận cùng bên phải	Thay đổi dữ liệu PV (các số tận cùng bên phải. các số tận cùng bên trái
C_2+1	4 số tận cùng bên trái	Mã đăng ký dữ liệu PV được thay đổi từ 96,777,215 tới 16,777,215 Các số âm được mô tả bởi việc chuyển đổi ON bit tận cùng trái.

Xung đầu ra PV chỉ có thể thay đổi hoặc cài đặt lại khi dừng phát xung. Kiểm tra chắc chắn rằng các cờ tạo xung đầu ra (AR1115 và AR1215) đã bật sang trạng thái OFF.

+ Dừng các xung đầu ra

Hàm này ngừng các xung đầu ra

- Sử dụng lệnh SPED(64)

(@) SPED(64)	
P	Xác lập cổng (000: xung đầu ra 0; 010: xung đầu ra 1)
M	Chế độ mặc định (000: xung độc lập, 001: xung liên tục
F	Từ dữ liệu tần số mục tiêu

F	#0000	Tần số cố định 0 Hz

- Sử dụng lệnh INI(61)

(@) INI (61)	
P	Xác lập cổng (000: xung đầu ra 0; 010: xung đầu ra 1)
003	Chỉ định điều khiển (003: dừng xung đầu ra)
000	Cố định: 000

Ngoài việc thực hiện các lệnh trên, có thể dừng các đầu ra xung bằng cách ngừng hoạt động (mô thức PROGRAM)

+Đọc các đầu ra xung PV

Hàm này dùng để đọc các đầu ra xung PV

- Sử dụng lệnh

@) INI(61)	
P	Xác lập cổng (000: xung đầu ra 0; 010: xung đầu ra 1)
003	Chỉ định điều khiển (004: Thay đổi xung đầu ra PV)
D	Từ bắt đầu lưu giữ xung đầu ra PV

D	4 số tận cùng bên phải	Xung đầu ra PV (số tận cùng bên phải, số tận cùng bên trái Dữ liệu PV được đọc và lưu giữ ở đây từ 96,777,215 tới 16,777,215
D+1	4 số tận cùng bên trái	Các số âm được mô tả bởi việc chuyển đổi ON của bit tận cùng trái.

- Sử dụng các vùng dữ liệu

Như minh họa dưới đây, đầu ra xung PV cho đầu ra xung 0 được chứa trong từ 228 và 229 và đầu ra xung PV cho đầu ra xung 1 được chứa trong từ 230 và 231.

Xung đầu ra 0		Xung đầu ra 1	
Word 228	PV (số tận cùng bên phải)	Word 230	PV (số tận cùng bên phải
Word 229	PV (số tận cùng bên trái)	Word 231	PV (số tận cùng bên trái)

Các từ 228 đến 231 được làm mới bằng cách quét nên có thể có sự sai khác từ PV chính xác ở mọi thời điểm

Không thể sử dụng từ 228 đến 231 như là các từ hoạt động thậm chí khi các đầu ra xung không đang được sử dụng.

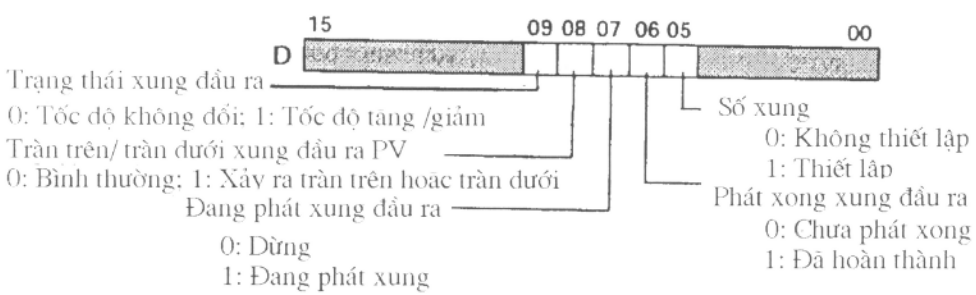
Khi đọc PV bằng lệnh PRV(62) các từ 228 đến 231 được làm mới đồng thời

+ Đọc trạng thái đầu ra xung

Hàm này đọc trạng thái xung đầu ra

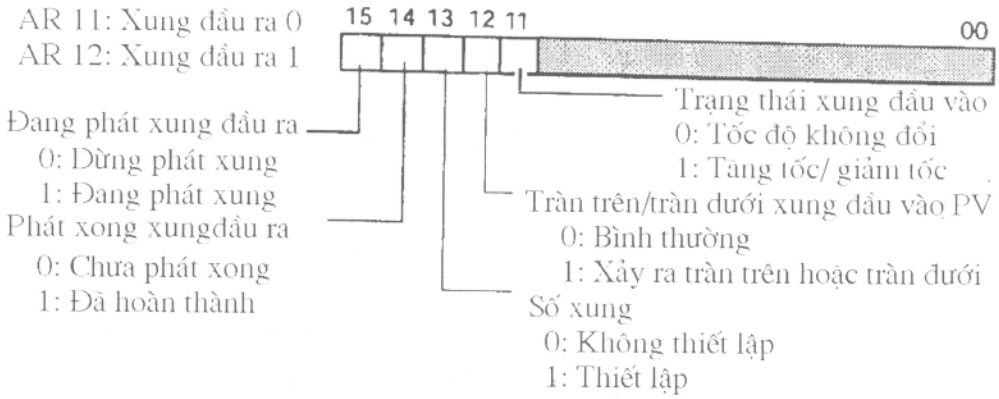
- Sử dụng lệnh

(@)PRV (62)	
P	Xác lập cổng (000: xung đầu ra 0; 010: xung đầu ra 1)
001	Chỉ định điều khiển (003: dừng xung đầu ra)
D	Từ lưu giữ trạng thái xung đầu ra



- Sử dụng vùng dữ liệu

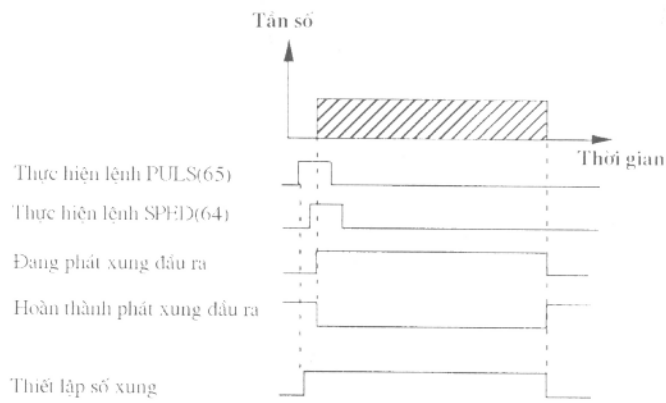
Như minh họa dưới đây, trạng thái đầu ra xung cho đầu ra xung 0 được chứa ở AR11 và trạng thái đầu ra xung cho đầu ra xung 1 được chứa trong AR12



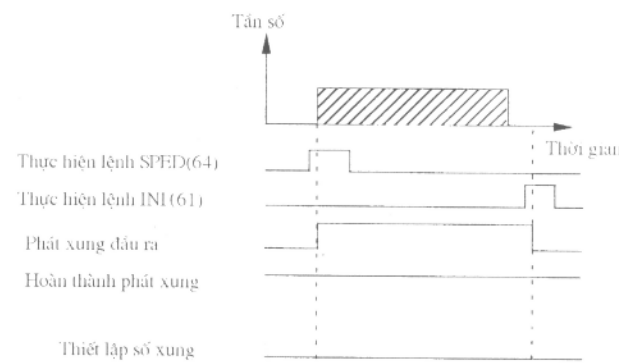
Chú ý rằng các cờ trong AR11 và AR12 được làm mới một lần sau mỗi chu kỳ, nên giá trị trong những từ này không phải ánh trạng thái thực sự trong mỗi chu kỳ nhưng các cờ trong AR11 và AR12 được làm mới khi trạng thái được đọc với lệnh PRV(62)

**** Mối quan hệ giữa trạng thái và hoạt động***

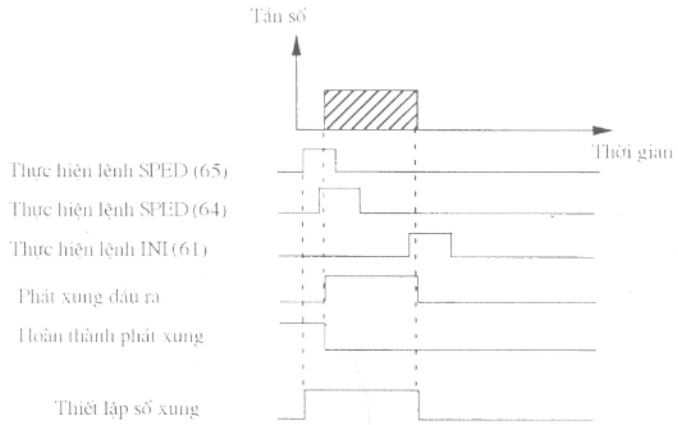
+ Kiểu độc lập (không cần tăng/giảm tốc)



+ Kiểu liên tục



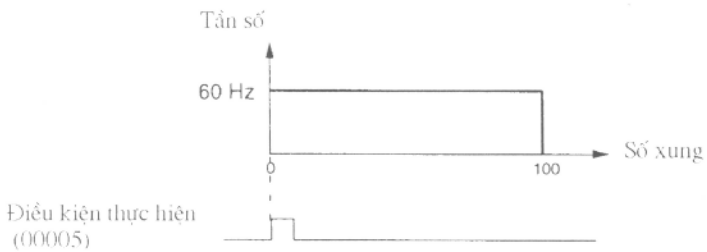
+ Dừng phát xung đầu kiểu độc lập (không cần tăng/giảm tốc)



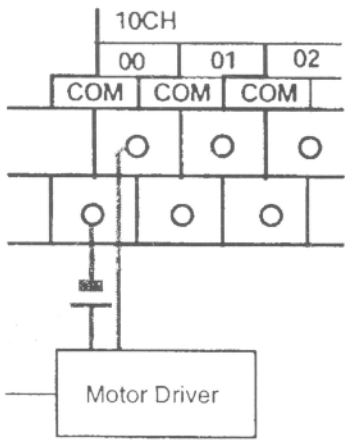
5.2.3. Các ví dụ ứng dụng

** Xác lập vị trí*

Giải thích: Trong ví dụ này, khi điều kiện thực hiện (00005) là ON, 100 xung được tạo ra từ đầu ra 01000 (đầu ra xung 0) ở tần số 60 Hz

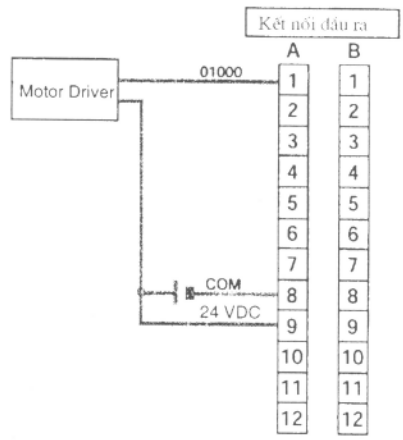


Kết nối CPM2A với motor drive như minh họa dưới đây



Kết nối CPM2C với động cơ môtơ như minh họa dưới đây. trong trường hợp này, sẽ sử dụng CPU với các đầu ra transitor chìm

Chú ý: Ví dụ sau chỉ thích hợp cho kết nối của hãng Fujitsu. Các địa chỉ bít đầu ra và số trục kết nối phụ thuộc vào models. *Chi tiết tham khảo sách Hướng dẫn vận hành CPM2C (W356) hoặc CPM2C-S (W377).*



Cài đặt PC

DM 6629

15			0
		0	0

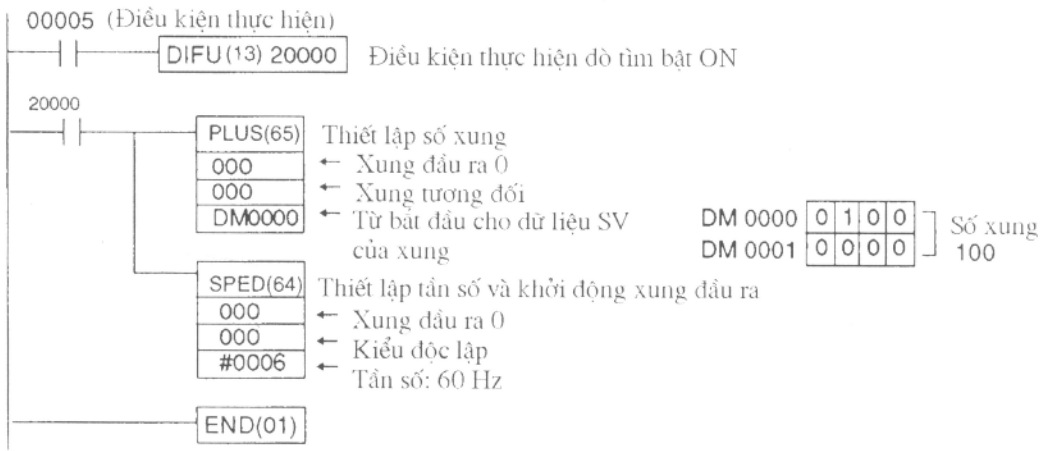
Thiết lập hệ thống điều phối cho xung đầu ra 0 và 1

DM 6642

		0	0

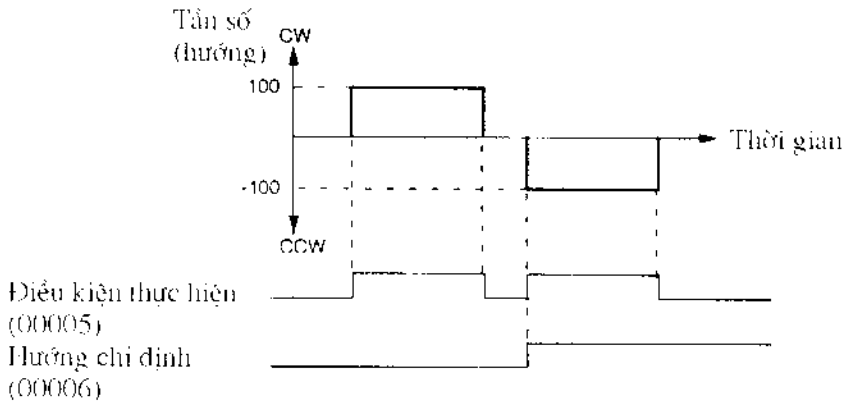
Thiết lập hệ thống điều phối khác cho điều khiển xung đồng bộ (Khi sử dụng bộ đếm tốc độ cao thì thiết lập từ 01□□)

Chương trình



* ***Hoạt động JOG***

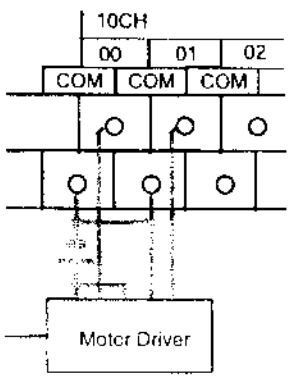
Giải thích: Trong ví dụ này, khi điều kiện thực hiện (00005) là ON các xung JOG được tạo ra ở tần số 100 Hz từ đầu ra 01000 (đầu ra xung 0) hoặc đầu ra 01001 (đầu ra xung 1). Khi điều kiện thực hiện (0005) là OFF, đầu ra sẽ bị



ngừng. Việc thực hiện sự chuyển đầu ra 01000 sang 01001 bằng bộ thiết kế hướng (00006)

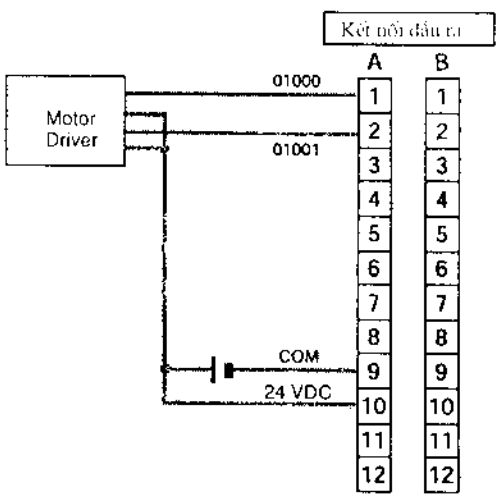
+ Kết nối

Kết nối CPM2A với motor drive như minh họa dưới đây



Kết nối CPM2C với motor drive như minh họa dưới đây. trong trường hợp này, sẽ sử dụng CPU với các đầu ra transitor chìm

Chú ý: Ví dụ sau chỉ thích hợp cho kết nối của hãng Fujitsu. Các địa chỉ bít đầu ra và số trục kết nối phụ thuộc vào models. *Chi tiết tham khảo sách Hướng dẫn vận hành CPM2C (W356) hoặc CPM2C-S (W377).*



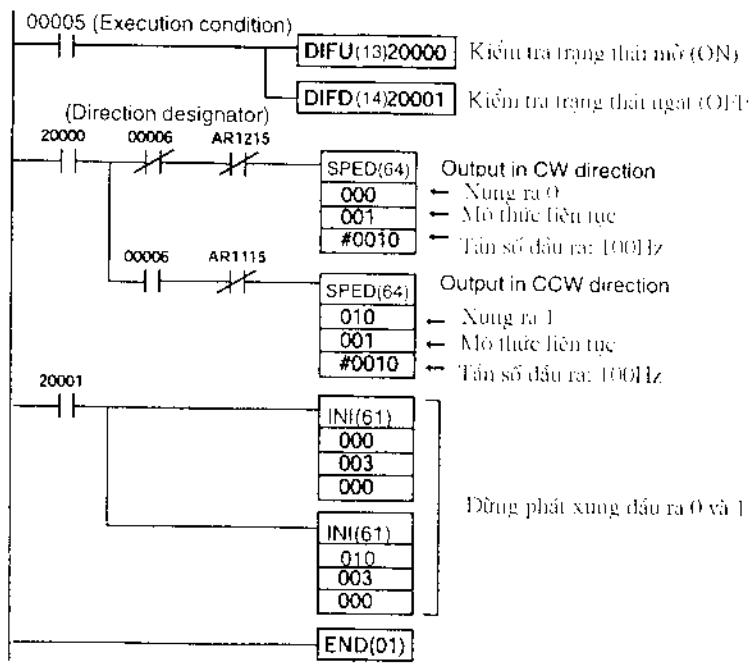
Chú ý: Xem tài liệu hướng dẫn vận hành để biết thêm chi tiết về kết nối đầu ra

+ Cài đặt PC

DM 6629 | 15 | | 0 | 0 | Thiết lập hệ thống điều phối cho xung đầu ra 0 và 1 để

DM 6642 | 0 | 0 | | | Thiết lập hệ thống khác cho điều khiển xung đồng bộ (Khi sử dụng bộ đếm cao tốc ta thiết lập từ 01)

+ Chương trình



Cài đặt PC: Khi sử dụng bộ kết nối NT với CPMC2A/CPM2C PC, ta thực hiện việc cài đặt sau tới bộ cài đặt PC (DM 6645) sử dụng thiết bị lập trình

Từ	Bít	Hàm	Cài đặt
DM6645	00 đến 03	Cài đặt cổng 0: Chuẩn (1 bít khởi động, dữ liệu 7 bít, 2 bít dừng, sự tương đương chẵn, 9.600 BPS; số đơn vị kết nối nóng: 0) 1: Cài đặt trong DM 6646 (việc cài đặt khác sẽ tạo ra lỗi có thể tránh, cài đặt mặc định 00 sẽ được sử dụng, và AR 1302 sẽ bật ON)	Bất kỳ

	04 đến 07	Cài đặt điều khiển CTS 0: Không cho phép 1: Cài đặt	Bất kỳ
	08 đến 11	Vùng kết nối cho 1: 1 PC kết nối 0: LR 00 đến LR 15 (Các kết nối khác: không cho phép)	Bất kỳ
	12 đến 15	Mô thức giao tiếp 0: Kết nối chủ; 1: Phi giao thức; 2:1:1 thợ kết nối; 3:1:1 chủ kết nối; 4:1:1 kết nối NT (các cài đặt khác sẽ tạo ra lỗi có thể tránh, cài đặt kết nối chủ sẽ được sử dụng và AR 1302 sẽ được bật ON)	4

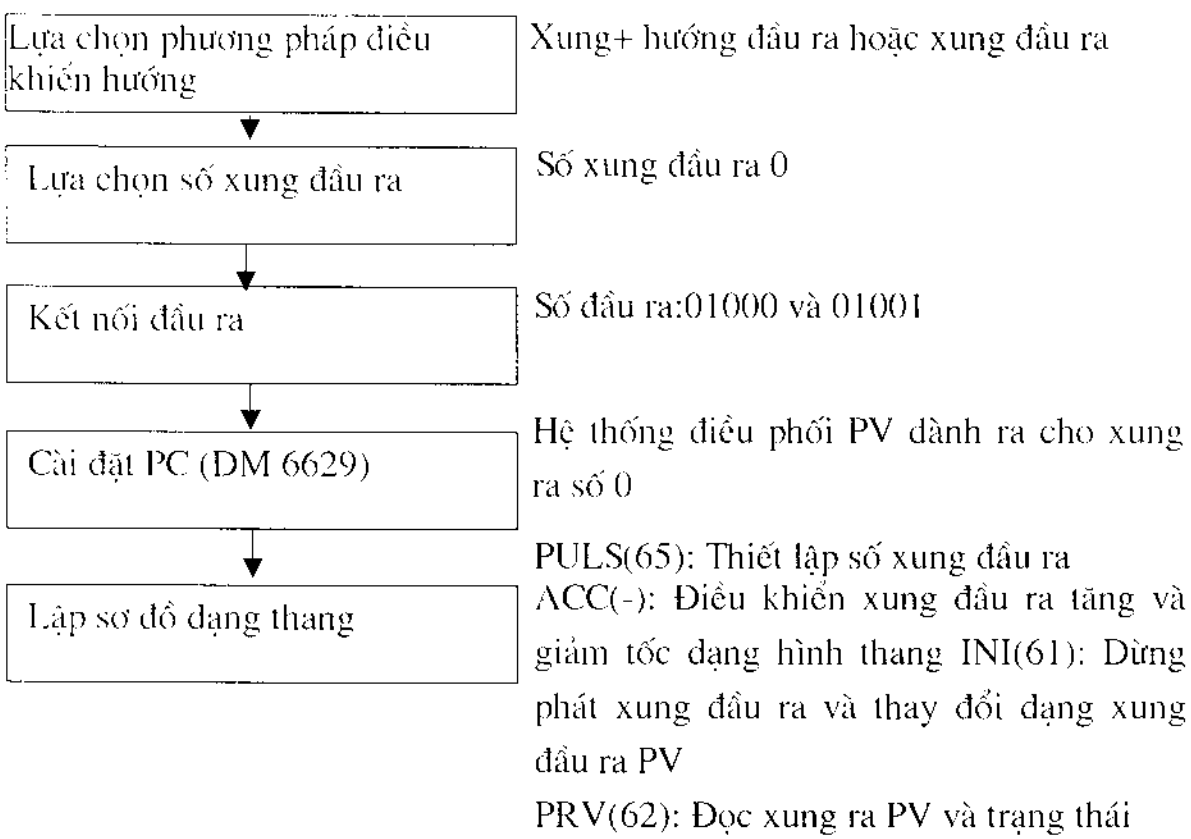
Đối với thông tin trên bộ cài kết nối 1:1 của cổng chương trình OMRON xem tài liệu hoạt động PT

Kết nối cáp

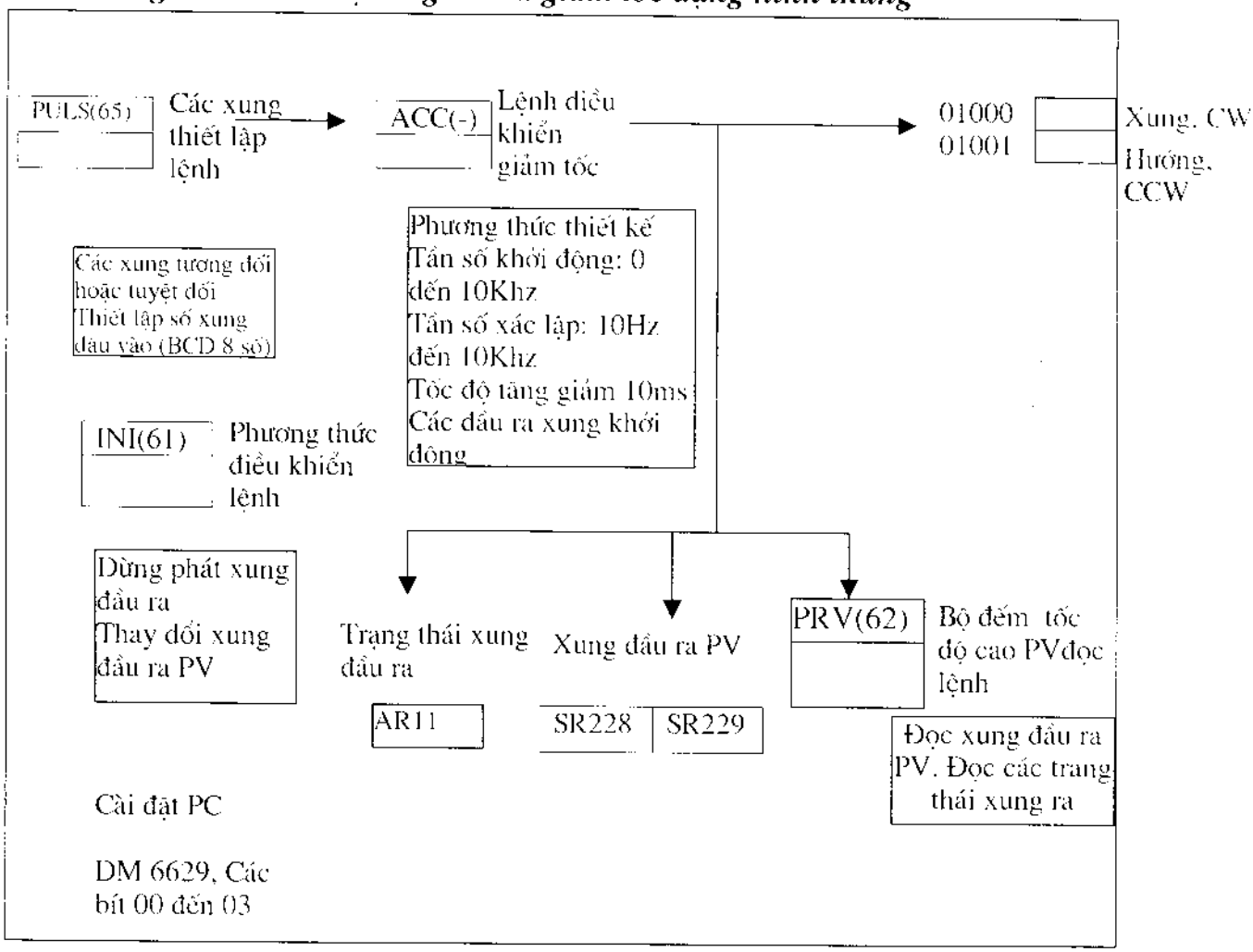
Phần này mô tả các kết nối RS 232C

Cổng RS232C trên cổng chương trình và cổng RS-232 trên CPM2A/CPM2C hoặc APM1-Ci01 RS-232C thích nghi được kết nối như sơ đồ dưới đây khi không có bộ điều khiển CTS trên cổng RS-232CC. Với CPM2C, cáp kết nối CPM2C-CN111 và CS1W-CN118 sẽ được sử dụng

5.2.4. Sử dụng xung ra với hình thang tăng tốc và giảm tốc



**** Xung đầu ra với bộ tăng tốc và giảm tốc dạng hình thang***

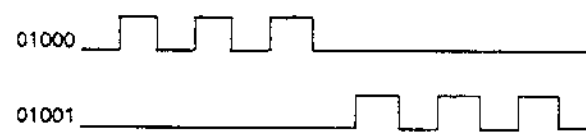


**** Sự lựa chọn phương thức điều khiển hướng***

Lựa chọn phương thức điều khiển hướng đầu ra theo kiểu tín hiệu được sử dụng

Xung + hướng đầu ra

Các đầu ra xung lên/xuống



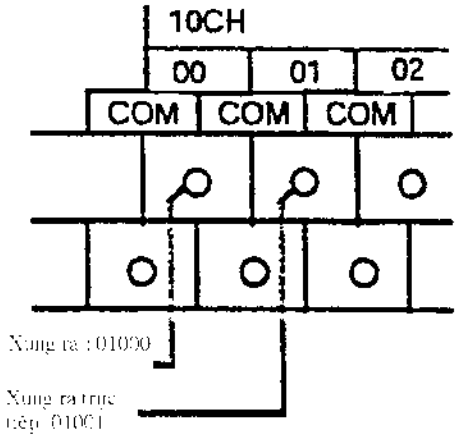
**** Lựa chọn số xung đầu ra***

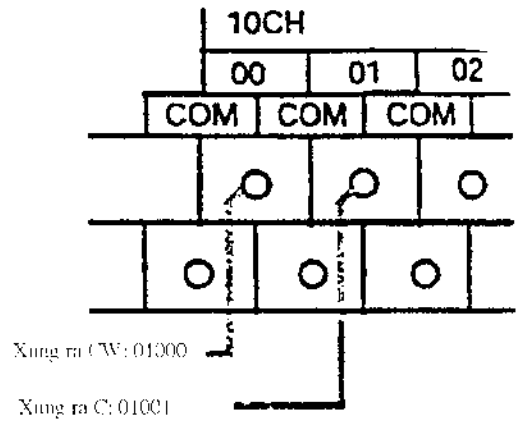
Lựa chọn đầu ra xung 0

Số đầu ra	Số đầu ra xung
01000	0
01001	

**** Kết nối đầu ra***

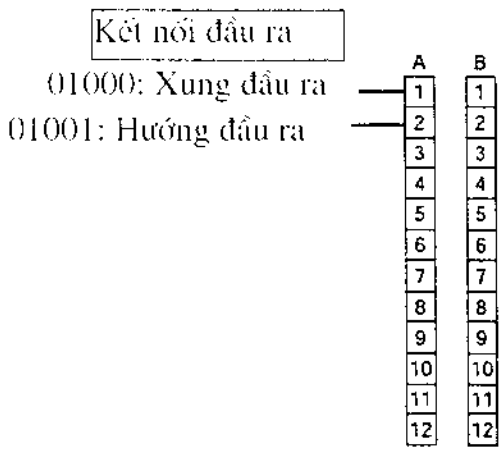
Kết nối đầu ra CPM2C được chỉ ra theo sơ đồ sau:



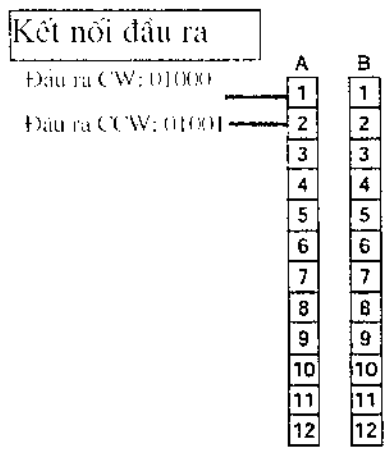


Chú ý: Ví dụ sau chỉ thích hợp cho kết nối của hãng Fujitsu. Các địa chỉ bít đầu ra và số trục kết nối phụ thuộc vào models. *Chi tiết tham khảo sách Hướng dẫn vận hành CPM2C (W356) hoặc CPM2C-S (W377).*

Xung+hướng đầu ra



Xung đầu ra lên/xuống



**** Cài đặt PC***

Hãy cài đặt PC theo bảng sau.

Từ	Bít	Hàm		Cài đặt
DM 6629	00 đến 03	Hệ thống điều phối xung PV 0	0: Hệ thống điều phối tương đối 1: Hệ thống điều phối tuyệt đối	Có thể là 0 hoặc 1
DM 6642	08 đến 15	Cài đặt bộ đếm tốc độ cao	00: Không sử dụng 01: Sử dụng bộ đếm cao tốc 02: Sử dụng như là điều khiển xung đồng bộ (10 đến 500 Hz) 03: Sử dụng như là điều khiển xung đồng bộ (20 Hz đến 1 Khz) 04: Sử dụng như là điều khiển xung đồng bộ (300 Hz đến 20 Khz)	Có thể là 0 hoặc 1

Nếu xung tuyệt đối có thể được xác lập bằng lệnh PULS(65), thì chắc chắn rằng hệ thống điều phối tuyệt đối được cài đặt(1)

Điều khiển xung đồng bộ không thể sử dụng đồng thời

Bộ cài đặt sẽ có hiệu quả khi mà chuyển mạch chế độ được thay đổi(từ PROGRAM sang MONITOR/RUN) hoặc khi nguồn cung cấp cho PC được bật ON

**** Chương trình sơ đồ hình thang***

Bảng sau chỉ ra mối quan hệ giữa hoạt động của lệnh liên quan tới đầu ra xung có độ tăng giảm theo dạng thang (hệ số công suất cố định).

Lệnh	Điều khiển	Thực hiện
(@) PULS(65)	Cài đặt số xung	Cài đặt số xung cho đầu ra trong từng chế độ độc lập
(@) ACC(-)	Cài đặt tần số và khởi động xung đầu ra	Thiết lập tần số mục tiêu, tần số khởi động và tăng giảm tỷ lệ cho các chế độ đầu ra độc lập hoặc chế độ liên tục và xung khởi động ra
	Thay đổi tần số	Thay đổi tần số đầu ra xung trong khi chuyển tiếp chế độ tăng hoặc giảm theo tỷ lệ tăng/ giảm đặc biệt
	Dừng xung đầu ra	Giảm xung đầu ra cho đến khi dừng hẳn theo tỷ lệ tăng giảm đặc biệt
(@) INI(61)	Dừng xung đầu ra (dừng hẳn)	Dừng xung đầu ra
	thay đổi xung ra PV	Thay đổi các xung ra PV
(@) PRV(62)	Đọc xung ra PV	Đọc các xung ra PV
	Đọc trạng thái xung ra	Đọc các trạng thái xung ra

Theo bảng sau chỉ ra rằng các lệnh có thể thực hiện theo xung ra với sự tăng giảm theo dạng thang

	PULS(65)	SPED(64)	INI(61)	PRV(62)	ACC(-)	PWM(-)
Chế độ chuyển tiếp	Không	Không	Được (xem chú ý 1)	Được	Không	Không
Chế độ xác lập	Không	Không	Được (xem chú ý 1)	Được	Được (xem chú ý 2)	Không

Chú ý: 1. Lệnh này chỉ có thể được thực hiện khi dừng phát xung đầu ra. Xung PV không thể thay đổi khi xung đang được dưa đến đầu ra. Nếu xung PV cần phải thay đổi thì trước hết phải dừng phát xung đầu ra

2. Lệnh này có thể được dùng chỉ khi thay đổi tần số và dừng phát xung đầu ra. Nó không thể sử dụng khi chuyển mạch giữa chế độ xác lập và chế độ chuyển tiếp. Tuy nhiên, ACC(-) không thể nhận trong khi đang tăng hoặc giảm.

Bảng sau đây chỉ ra cho chúng ta các từ và bít có liên quan đến xung ra với độ tăng giảm theo sơ đồ thang (theo tỷ lệ cố định)

Từ	Các bít	Tên	Chức năng
228	00 tới 15	Xung đầu ra PV 0, bốn số tận cùng bên phải	Không thể sử dụng như các bít sự kiện ngay cả khi không sử dụng các xung đầu ra
229	00 tới 15	Xung đầu ra PV 0, bốn số tận cùng bên trái	
252	04	Đặt lại xung đầu ra 0 PV	Xoá PV 0 khi ON
AR11	11	Các trạng thái xung đầu ra cho xung đầu ra 0	ON: Tăng hoặc giảm OFF: Tốc độ không đổi
	12	Xảy ra tràn trên/tràn dưới xung đầu ra 0 PV	ON: Đang xảy ra OFF: Bình thường
	13	Số xung đầu ra thiết lập cho xung đầu ra 0	ON: Thiết lập OFF: Không thiết lập
	14	Xung đầu ra thiết lập xong cho xung đầu ra 0 completed	ON: Thiết lập xong OFF: Chưa thiết lập xong
	15	các xung trong quá trình tới đầu ra 0	ON: Đang thực hiện (bằng lệnh SPED(64), ACC(-) hoặc PWM(-) OFF: Dừng

**** Thiết lập số xung***

Chỉ định số xung đầu ra được phát ra theo kiểu độc lập

(@) Xung (65)	
000	Cố định ở 000: Xung ra 0
D	Dạng xung đầu ra (000: Xung tương đối; Xung tuyệt đối: 001
N	Từ bắt đầu cài đặt cho số xung

N	4 số tận cùng bên phải	Số của các xung (các số tận cùng bên phải, các số tận cùng bên trái
N + 1	4 số tận cùng bên trái	Mã đăng ký số các xung được đặt từ 96,777,215 tới 16,777,215 Các số âm được mô tả bởi việc chuyển đổi ON bit tận cùng bên trái.

Dạng xung đầu ra
000: Các xung tương đối (SV cho số xung = số xung được thay đổi)
001: Số xung tuyệt đối (SV cho số xung = PV tiếp theo trong hệ toạ độ tuyệt đối)...xung đầu ra PV + Số xung được thay đổi)*
* Các xung tuyệt đối có thể chỉ có thể được xác định bởi PULS(65) khi hệ toạ độ PV trong PC Setup xác lập bởi hệ toạ độ tuyệt đối.

**** Các xung đầu ra khởi động và tần số xác lập:***

+ Thay đổi tần số:

Các hàm này thiết lập chế độ đầu ra, tần số mục tiêu, tần số khởi động, tỷ lệ tăng/giảm, và các hàm này sẽ phát xung đầu ra. Chúng cũng có thể được sử dụng để thay đổi tần số bằng việc tăng hoặc giảm tại tỷ lệ tăng/giảm riêng, nếu các xung đầu ra được phát ra theo kiểu liên tục.

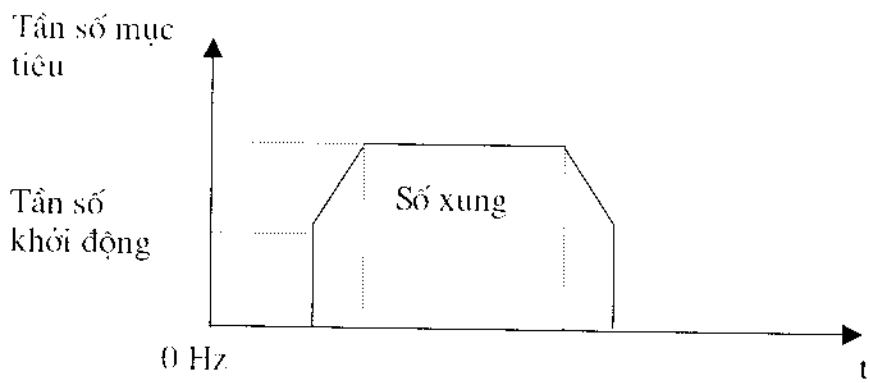
+ Cài đặt tần số, tăng/ giảm và bắt đầu phát xung đầu ra theo kiểu độc lập.

(@) ACC(-)	
000	Được cố định ở 000: Xung đầu ra 0
M	Thiết kế dạng đầu ra
T	Từ bắt đầu thiết lập bảng

M	Dạng đầu ra Thực hiện dạng đầu ra 000: Các xung đầu ra lên xuống 002: Các xung + các xung đầu ra trực tiếp, chế độ xác lập
T	Tốc độ lên xuống (#0001 tới #1000 BCD: 10Hz đến 10 Kz)
T+1	Tần số đích (#0000 đến #1000 BDC: 10Hz đến 10Kz)
T+2	Tần số khởi động (#0000 đến #1000 BDC: 0Hz đến 10Kz)

Bộ ghi dữ liệu cho mỗi tần số

Tỷ lệ tăng/giảm (Xung tăng hoặc giảm xuống) là cứ 10ms thì lại tăng hoặc giảm tần số.



Trong kiểu phát xung độc lập, các điểm tăng hoặc giảm do số xung, tỷ lệ tăng/giảm, tần số mục tiêu và tần số khởi động quyết định.

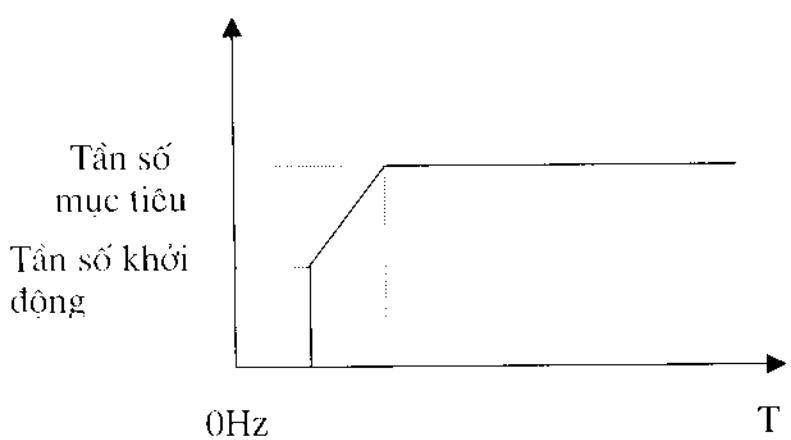
+ Thiết lập tần số và tăng/giảm, khởi động các xung đầu ra và thay đổi tần số sang kiểu liên tục.

(@)ACC(-)	
000	Được cố định ở 000: Xung đầu ra 0
M	Thiết kế kiểu xung đầu ra
T	Từ mã bắt đầu của cài đặt bảng

M	Dạng đầu ra Xác định kiểu xung đầu ra 010: Xung đầu ra lên xuống, CW, kiểu liên tục 011: Xung đầu ra lên xuống, CCW, kiểu liên tục 012: Các xung + hướng, CW, kiểu liên tục 013: Các xung + hướng, CCW, kiểu liên tục
T	Tỉ lệ tăng giảm (#0001 tới #1000 BCD: 10Hz đến 10 Kz)
T+1	Tần số mục tiêu (#0000 đến #1000 BDC: 10Hz đến 10Kz)
T+2	Tần số khởi động (#0000 đến #1000 BDC: 0Hz đến 10Kz)

Bộ ghi dữ liệu cho mỗi tần số

Tỷ lệ tăng/giảm (Xung tăng hoặc giảm xuống) là cứ mỗi 10ms lại tăng hoặc giảm tần số.



Ở chế độ phát xung liên tục, xung được phát ra ở tần số mục tiêu đến khi ngừng phát xung. Thanh ghi lệnh tiếp theo AC(-) không được thừa nhận trừ lúc đang tăng hoặc giảm

+ Thay đổi xung đầu ra PV

Hàm này thay đổi xung đầu ra PV.

(@)INI(61)	
000	Được cố định ở 000: Xung đầu ra 0
004	Thiết kế điều khiển (004: Thay đổi xung đầu ra PV)
C_2	Từ mã bắt đầu cho việc thay đổi dữ liệu PV

C2	4 số tận cùng bên phải	Dữ liệu PV thay (Các đổi tận cùng bên phải. các số tận cùng bên trái)
C2 + 1	4 số tận cùng bên trái	Bộ ghi dữ liệu PV bị thay đổi . 96, 777, 251 đến 16, 777, 215 Các số âm được mô tả bởi việc chuyển đổi ON bit tận cùng trái.

Chú ý: Những xung đầu ra PV chỉ có thể thay đổi được khi nào dừng phát xung đầu ra.

+ Dừng phát xung đầu ra

Giảm và dừng phát xung đầu ra

Hàm này dừng phát xung đầu ra

Dừng các đầu ra xung

(@) INI(61)	
000	Cố định ở 000: Xung đầu ra 0
004	Thiết kế điều khiển (003: dừng phát xung đầu ra)
000	Cố định ở 000

+ Giảm và dừng phát xung đầu ra

(@) ACC(-)	
000	Cố định ở 000: Cổng đặc biệt
000	Thiết kế dạng xung đầu ra
T	Từ mã bắt đầu của cài đặt bảng

T	Tốc độ tăng/giảm (#0001 tới #1000 BCD: 10Hz đến 10 Kz)
T+1	Tần số mục tiêu (#0000 đến #1000 BDC: 10Hz đến 10Kz)
T+2	Tần số khởi động (#0000 đến #1000 BDC: 0Hz đến 10Kz)

Bộ ghi dữ liệu cho mỗi tần số

Tỷ lệ tăng/giảm xung là cứ 10ms thì tăng hoặc giảm tần số.

Chú ý: Phát xung đầu ra có thể bị dừng bởi sự chuyển mạch từ PC sang phương thức PROGRAM

+ Đọc các xung đầu ra PV

Hàm này đọc các xung đầu ra PV.

Sử dụng một lệnh

(@) PRV(62)	
000	Cố định ở 000: Xung đầu ra 0
003	Thiết kế điều khiển (003: Đọc xung đầu ra PV)
D	Từ mã bắt đầu cho việc dừng phát xung đầu ra PV

D	4 số tận cùng bên phải	Các xung đầu ra PV (Các số tận cùng trái, Các số tận cùng phải).
D+ 1	4 số tận cùng bên trái	Dữ liệu PV được đọc thì được lưu giữ ở đây từ 96, 777, 251 đến 16, 777, 215 Các số âm được mô tả bởi việc chuyển đổi ON bit tận cùng trái.

+ Sử dụng các vùng dữ liệu

Hình vẽ sau mô tả xung đầu ra PV cho xung ra 0 được lưu giữ ở từ mã 228 và 229.

Xung đầu ra 0

Từ mã 228	PV (Tận cùng phải)
Từ mã 229	PV (Tận cùng trái)

Thanh ghi SR228 và SR229 được làm mới ở từng chu kỳ, do vậy giá trị trong các từ mã này không thể phản ánh trạng thái tức thời trong từng chu kỳ. Thanh ghi SR228 và SR229 thì được làm mới tức thời. Khi trạng thái của chúng là đọc với lệnh PRV(62).

Từ thanh ghi SR228 đến SR231 được làm mới ở mỗi chu kỳ do đó có thể dẫn tới sự sai khác từ sự chính xác của PV ở một thời gian bất kỳ.

Từ thanh ghi SR 228 đến SR 231 không thể sử dụng như một từ mã ngay cả khi các xung đầu ra không được sử dụng.

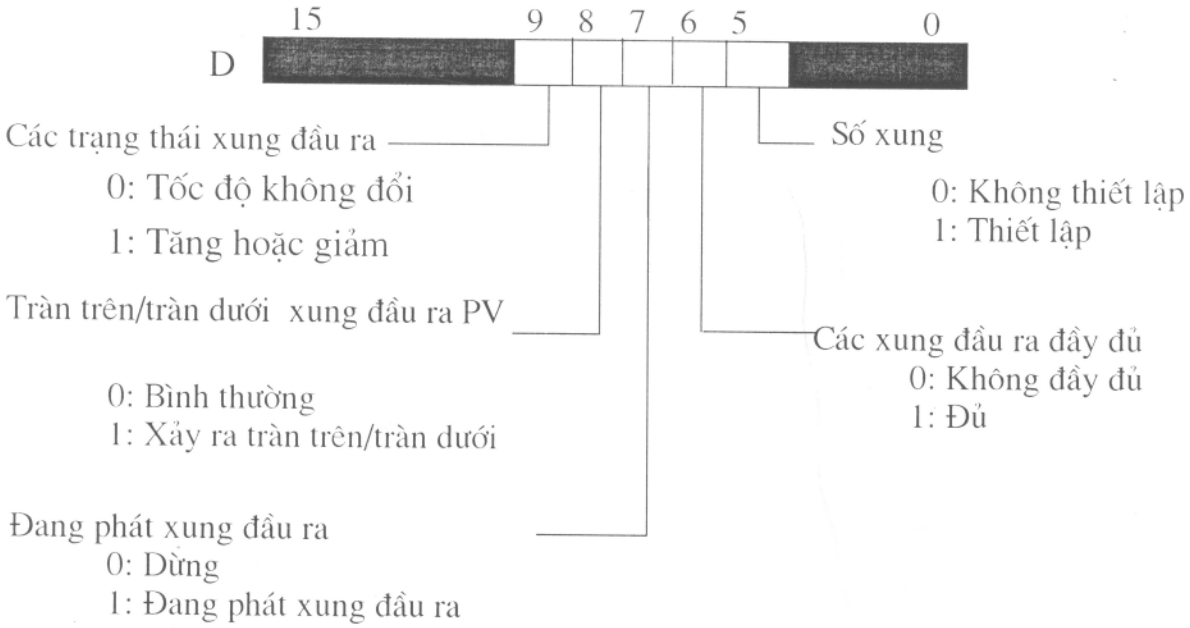
Khi PV được đọc bởi lệnh thực hiện PRV(62), từ thanh ghi SR228 đến SR231 được làm mới với cùng thời gian.

+ Đọc các trạng thái xung đầu ra

Hàm này đọc trạng thái xung đầu ra.

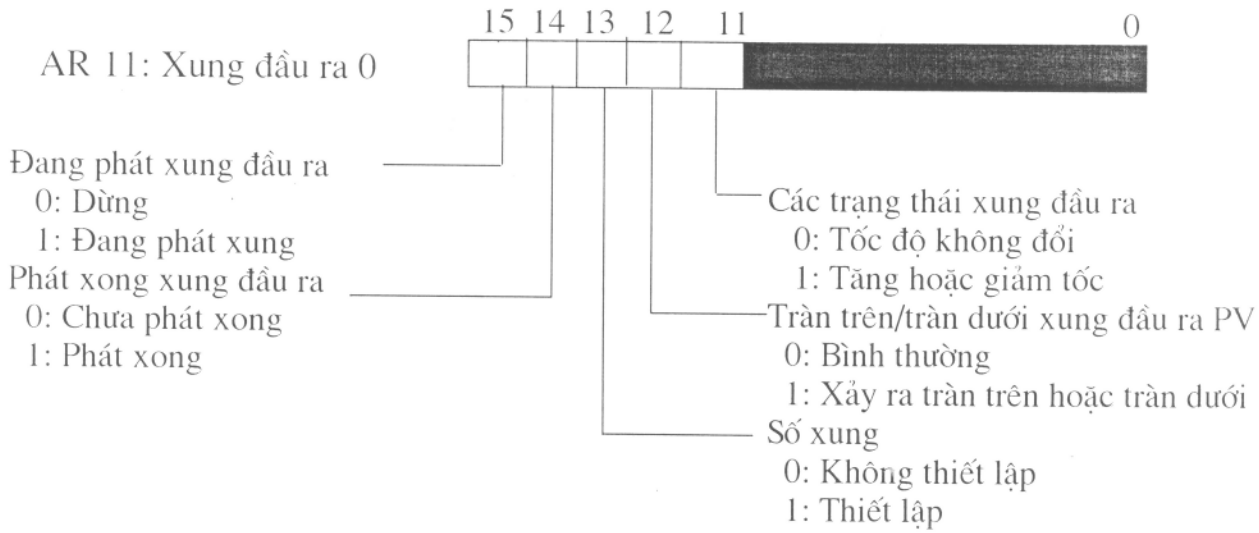
- Sử dụng một lệnh

(@)PRV(62)	
000	Cố định ở: 000
001	Thiết kế điều khiển (001: Đọc các trạng thái xung đầu ra)
D	Từ mã cho quá trình dừng trạng thái xung đầu ra



- Sử dụng các vùng dữ liệu

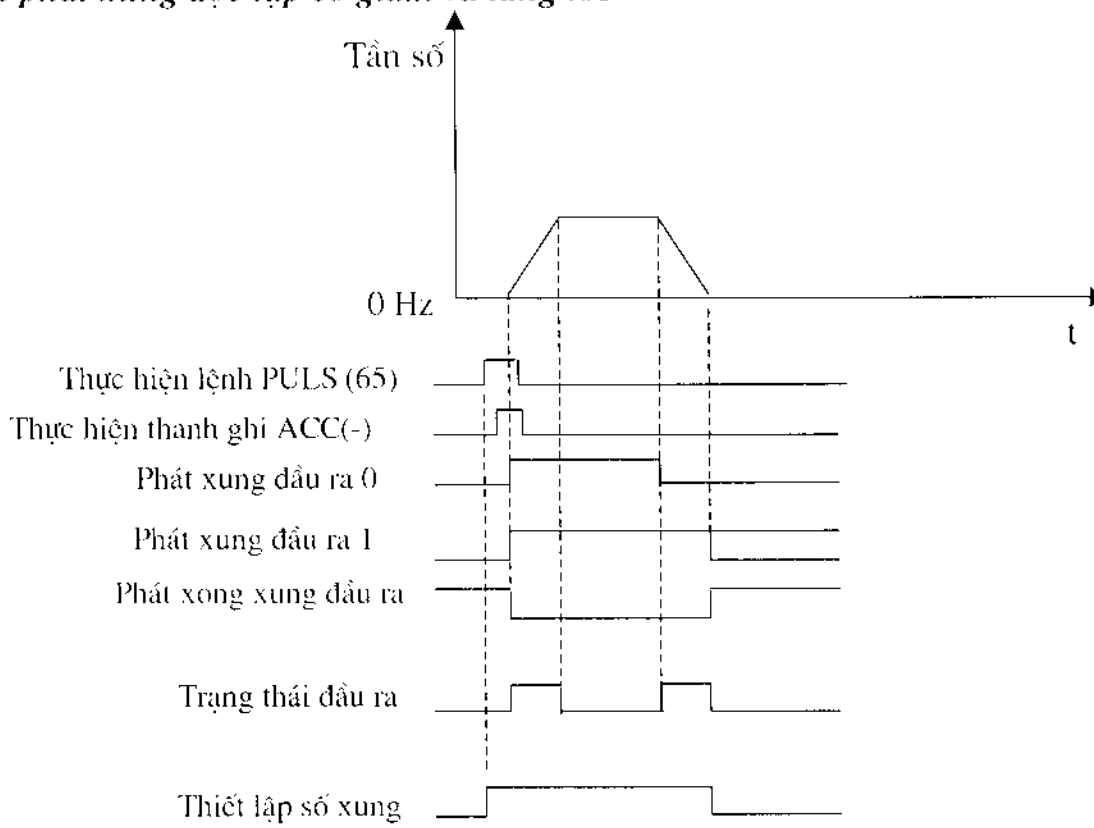
Hình vẽ dưới đây minh họa trạng thái các xung đầu ra cho các xung 0 được lưu giữ từ thanh ghi AR 1111 đến AR 1115



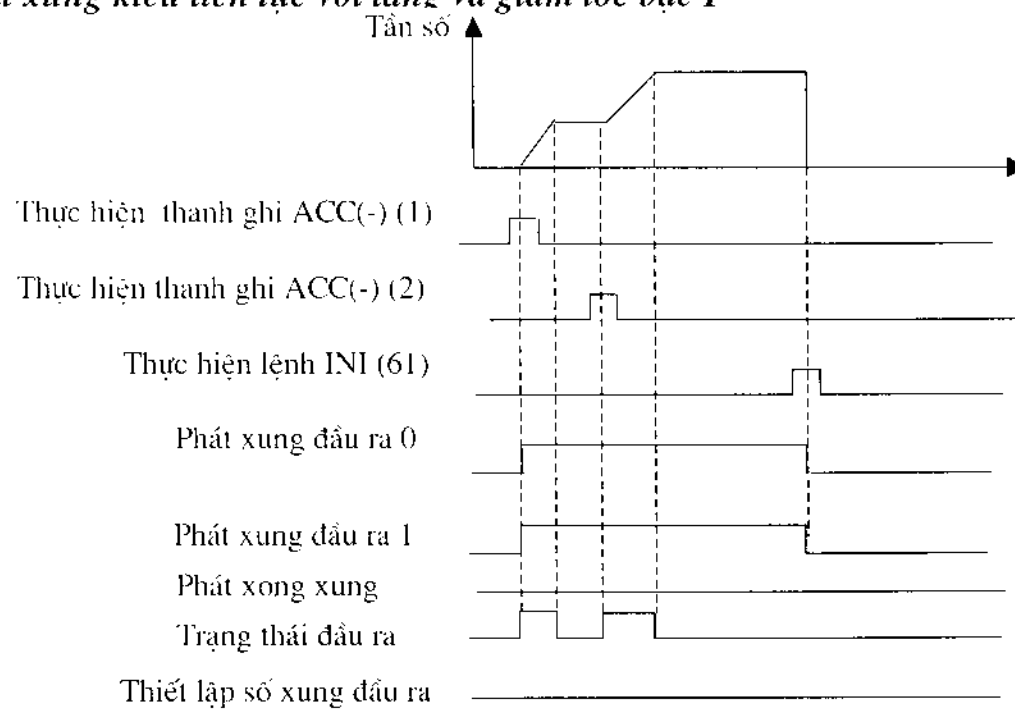
Chú ý: Dữ liệu từ thanh ghi AR111 chuyển đến thanh ghi AR115 được làm mới ở mỗi chu kỳ vì vậy giá trị của các cờ này không thể phản ánh các trạng thái tức thời, nhưng các cờ này được làm mới ngay lập tức khi các trạng thái của chúng thì được đọc bằng lệnh PRV(62)

**** Mối quan hệ giữa thao tác và trạng thái***

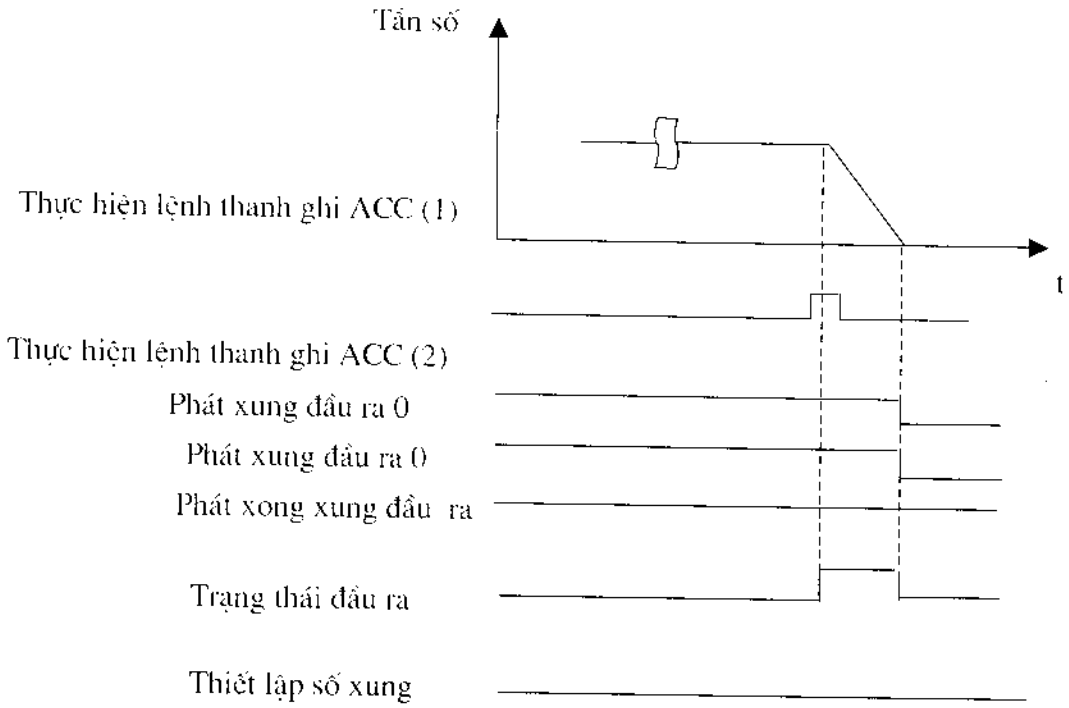
+ Kiểu phát xung độc lập có giảm và tăng tốc



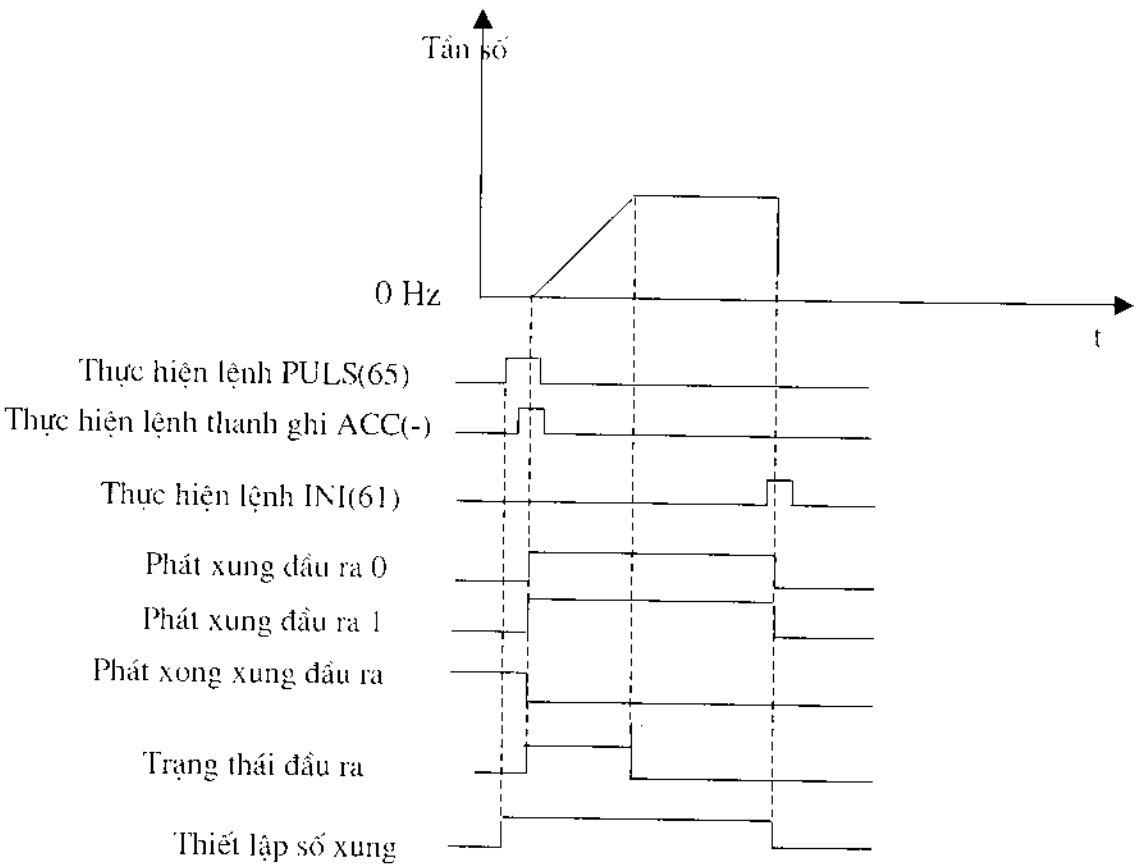
Phát xung kiểu liên tục với tăng và giảm tốc bậc 1



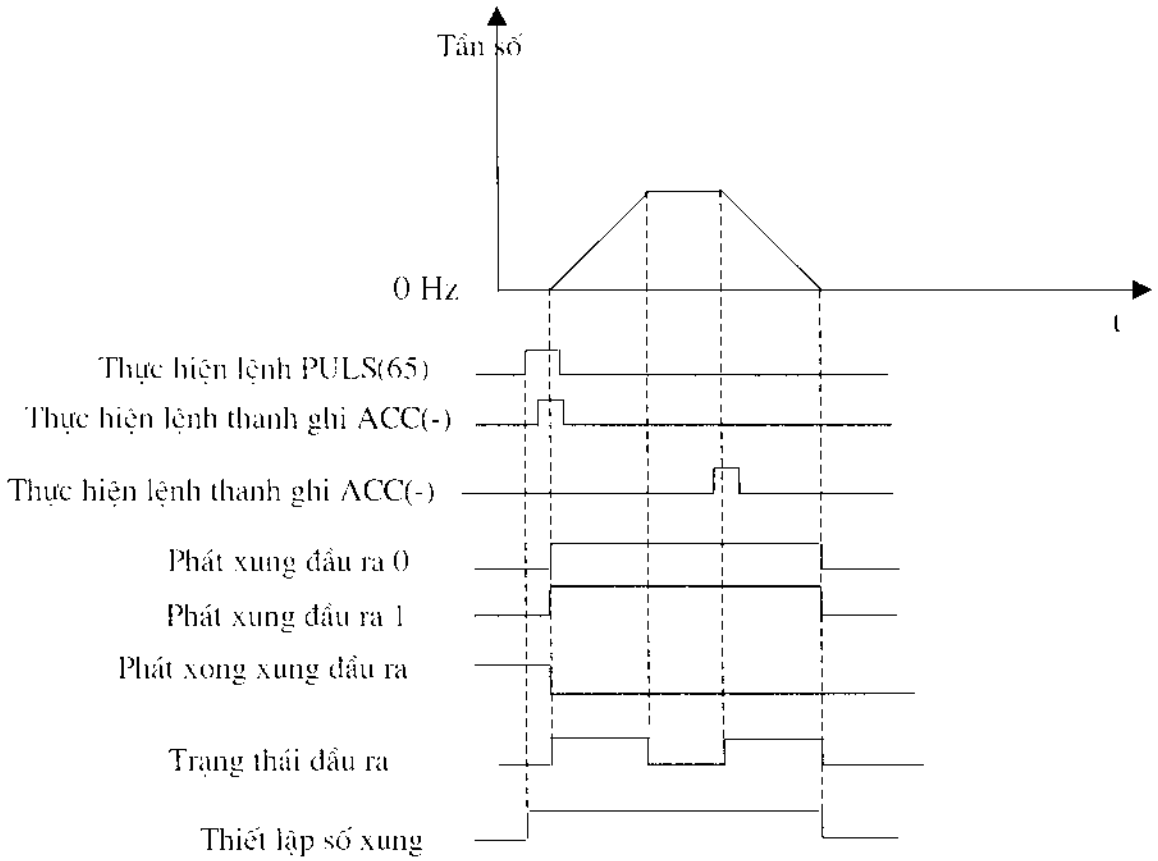
Phát xung kiểu liên tục với tăng và giảm tốc bậc 2



+ Dừng phát xung đầu ra kiểu liên tục có giảm và tăng tốc 1



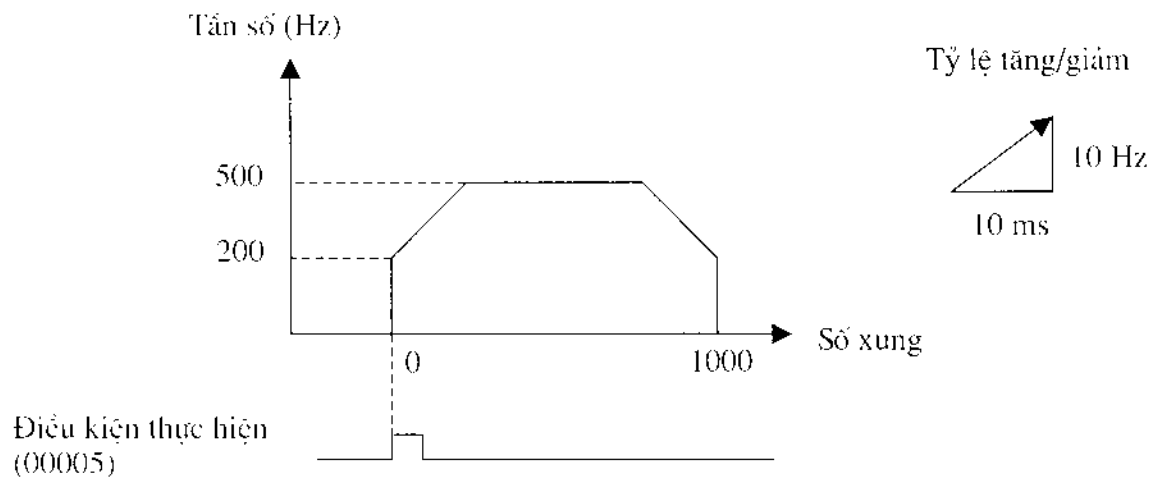
+ Dừng phát xung đầu ra kiểu liên tục có giảm và tăng tốc 2



**** Ví dụ ứng dụng***

+ Định vị

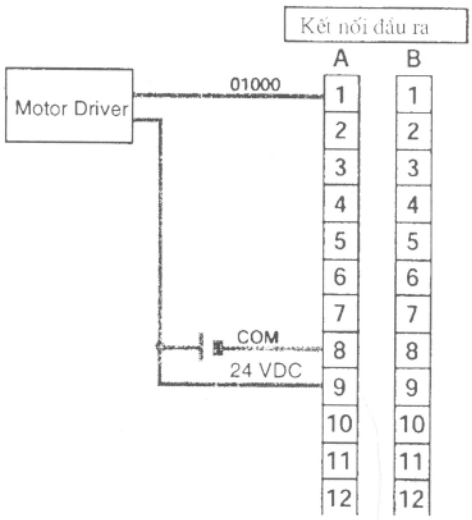
- Giải thích: Trong ví dụ này, khi điều kiện thực hiện (00005) bật ON, 1000 xung được phát ra từ đầu ra 01000 (xung đầu ra 0) tăng/giảm theo dạng hình thang như sơ đồ dưới đây.



- Kết nối CPM2C với động cơ môtơ như minh họa dưới đây.

Trong trường hợp này, sẽ sử dụng CPU với các đầu ra transitor chìm

Chú ý: Ví dụ sau chỉ thích hợp cho kết nối của hãng Fujitsu. Các địa chỉ bít đầu ra và số trục kết nối phụ thuộc vào models. *Chi tiết tham khảo sách Hướng dẫn vận hành CPM2C (W356) hoặc CPM2C-S (W377).*



Chú ý: Tham khảo hướng dẫn vận hành để biết thêm chi tiết về kết nối

- Cài đặt PC

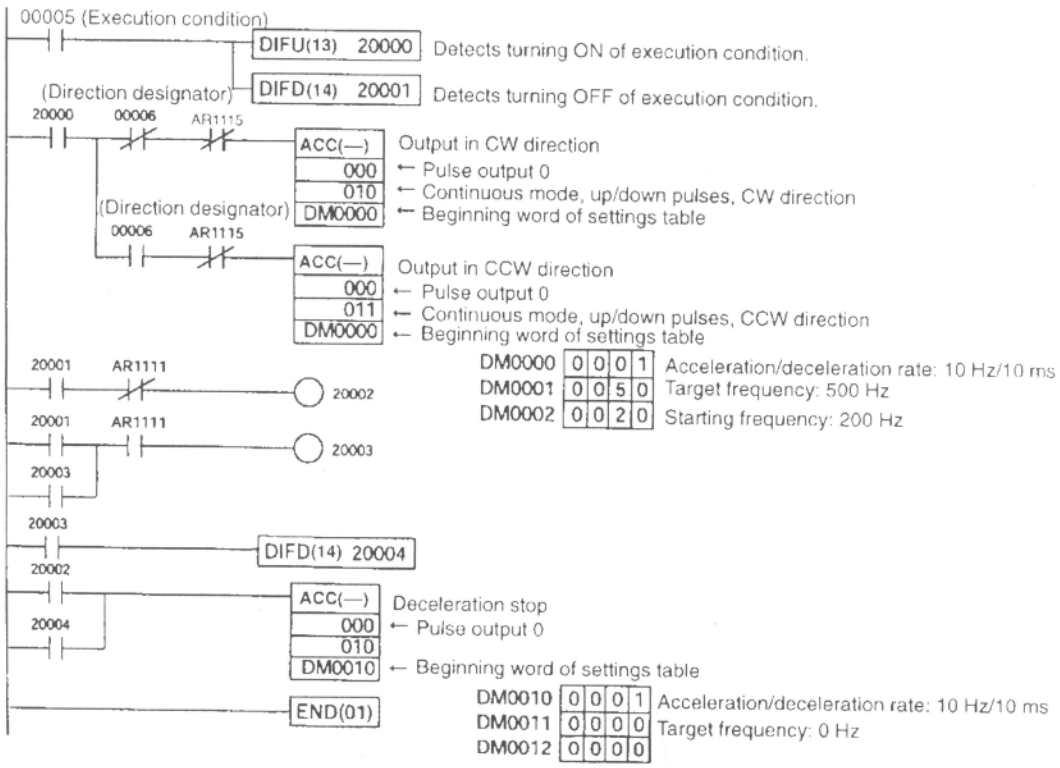
	15			0
DM 6629			0	0

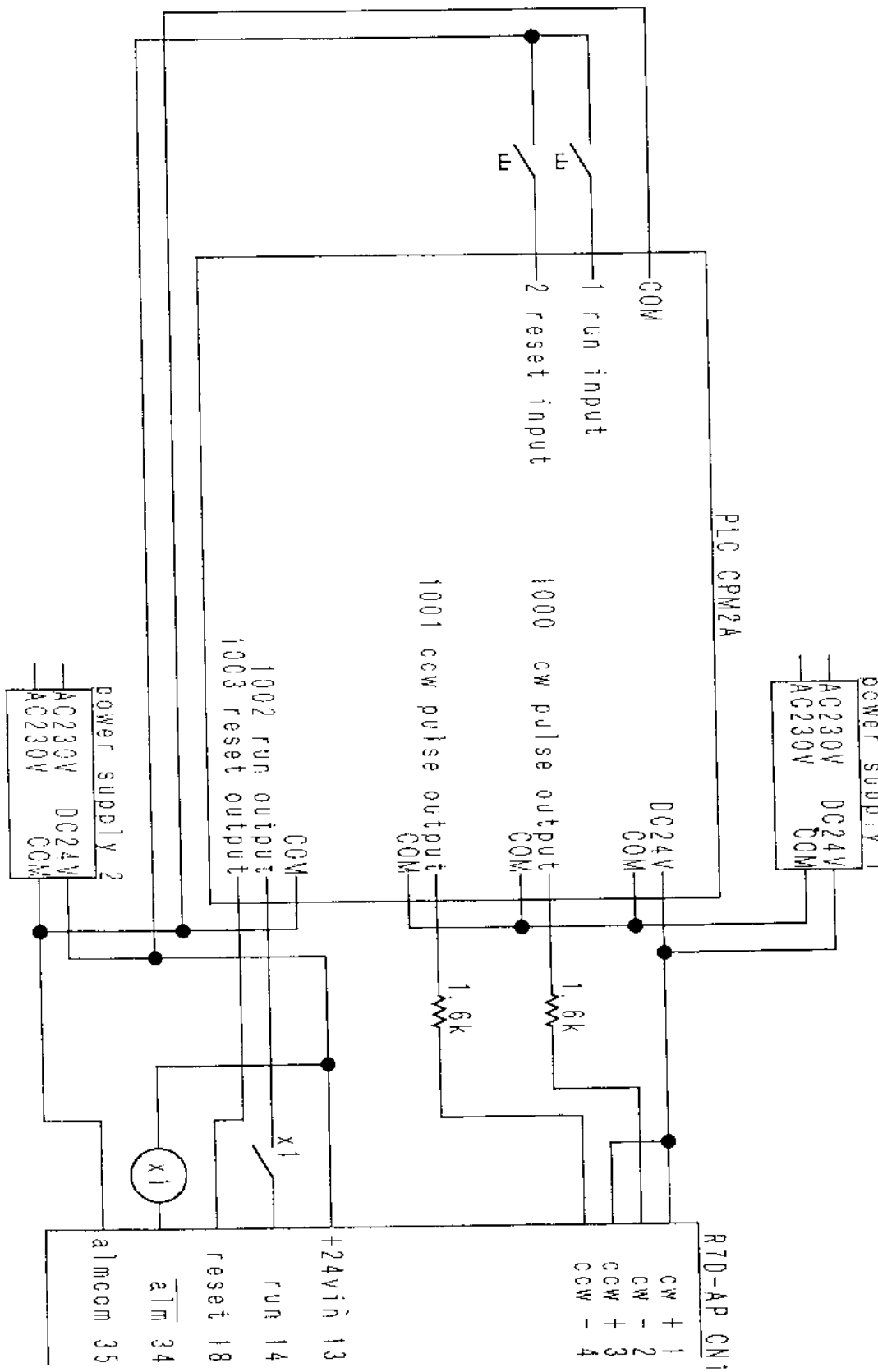
Thiết lập hệ thống điều phối cho xung đầu ra 0 và 1 để so sánh

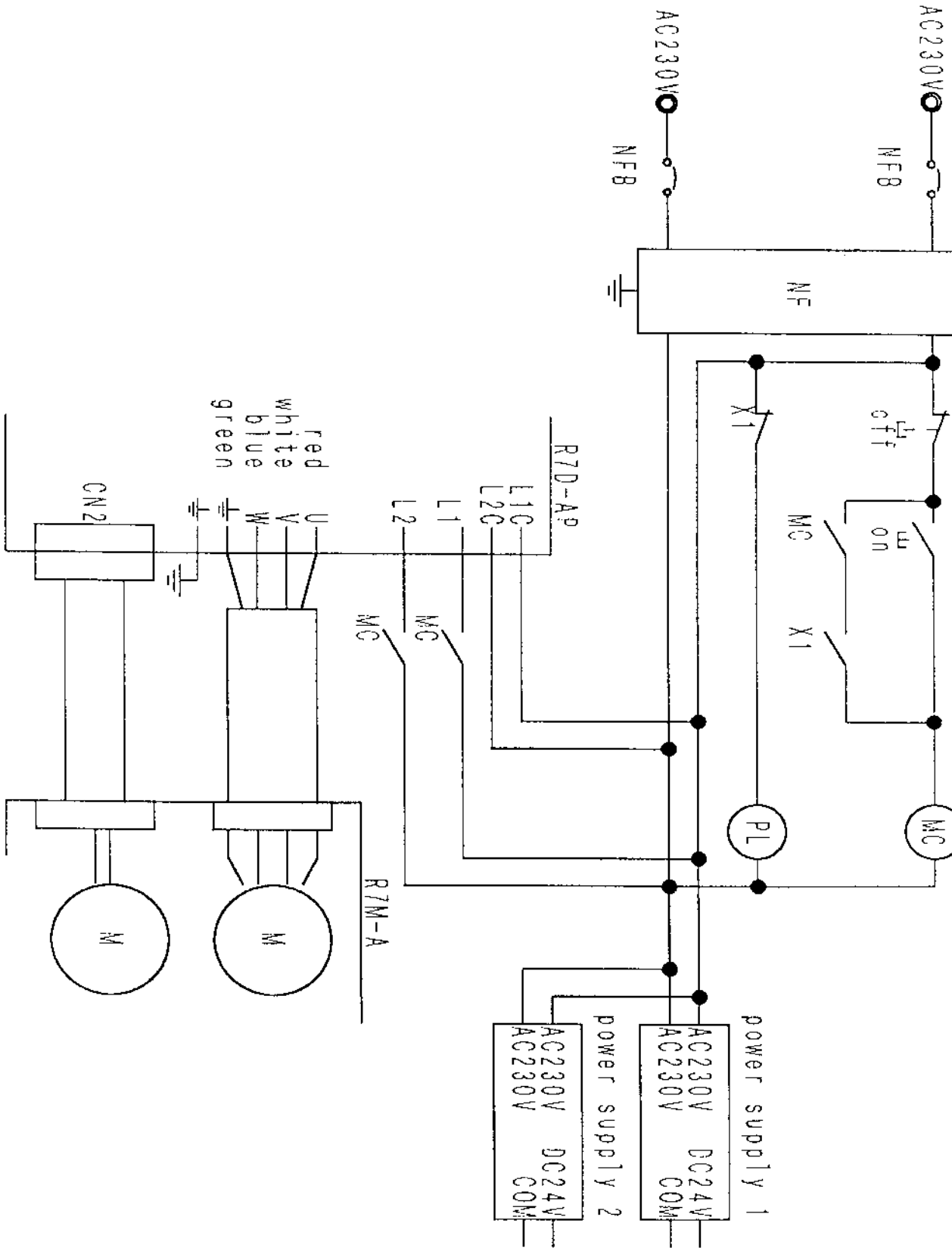
DM 6642	0	0		

Thiết lập hệ thống khác cho điều khiển xung đồng bộ (Khi sử dụng bộ đếm cao tốc ta thiết lập từ 01□□)

+ Chương trình:




power supply 1
AC230V
AC230V
DC24V
COM
PLC CPM2A
DC24V
COM
1000 cw pulse output
COM
1001 ccw pulse output
COM
1002 run output
1003 reset output
CCW
COM
1 run input
2 reset input
COM
E
E
power supply 2
AC230V
AC230V
DC24V
COM
1.6k
1.6k
x1
x1
R7D-AP CN1
cw + 1
cw - 2
ccw + 3
ccw - 4
+24vin 13
run 14
reset 18
alm 34
almcom 35


AC230V
NFB
AC230V
NFB
NF
X1
off
MC
on
X1
PL
MC
red
white
blue
green
CN2
W
V
U
L2
L1
L2C
L1C
R7D-AP
MC
MC
M
M
R7M-A
AC230V
AC230V
DC24V
COM
power supply 2
AC230V
AC230V
DC24V
COM
power supply 1

Resolution Setting

The SMARTSTEP A-series Servomotor resolution can be selected from the following four levels:

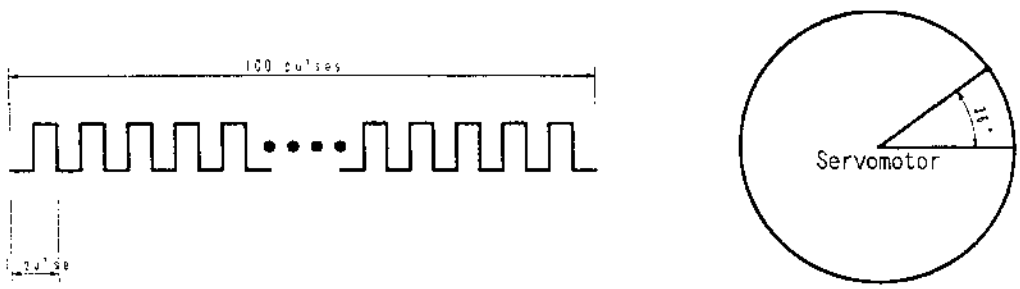
500 pulses/rotation (0.72/step)

1000 pulses/rotation (0.36/step)

5000 pulses/rotation (0.072/step)

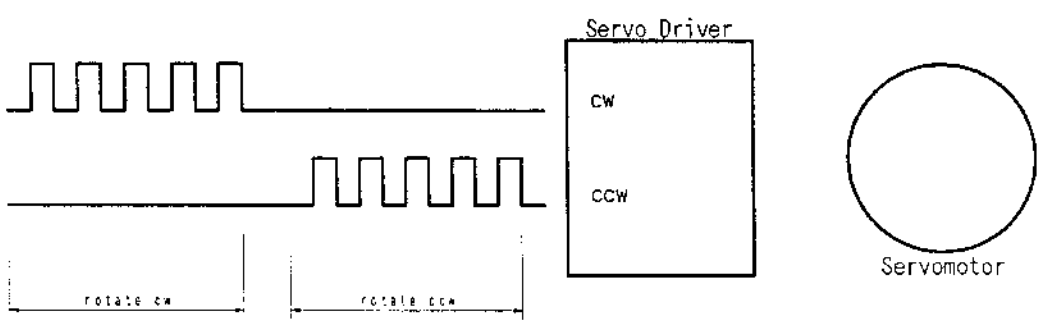
10000 pulse/rotation (0.036/step)

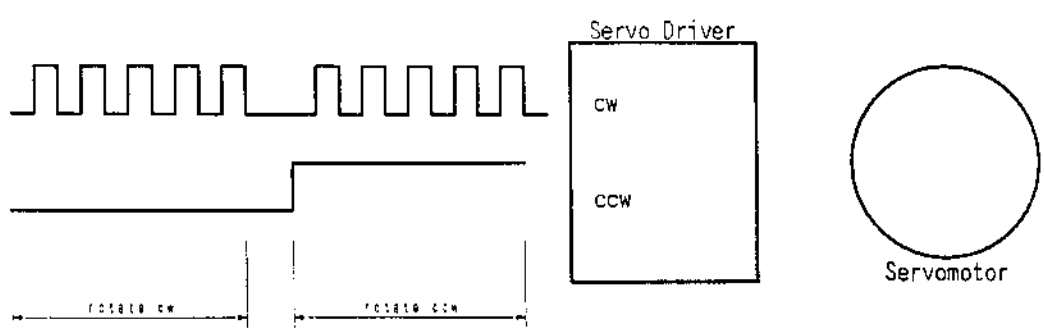
Example; select 1000 pulses/rotation

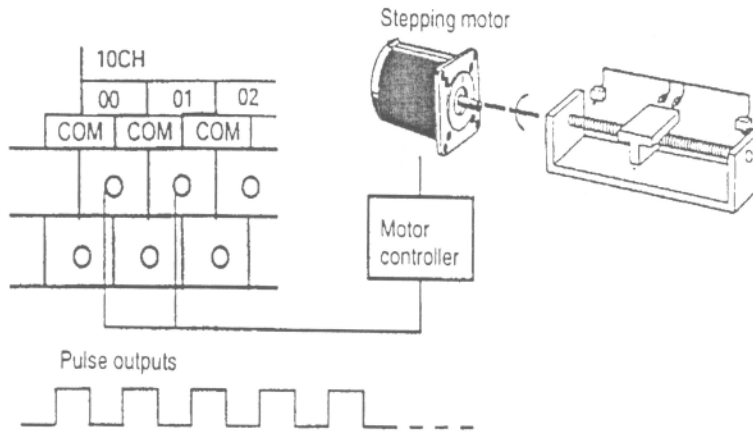


Command Pulse Input Setting

The SMARTSTEP A-series Servo Driver command pulse input setting can be switched between CW/CCW (2-pulse) and SING/PULS (single-pulse) methods to easily adapt to Position Controller output specifications.

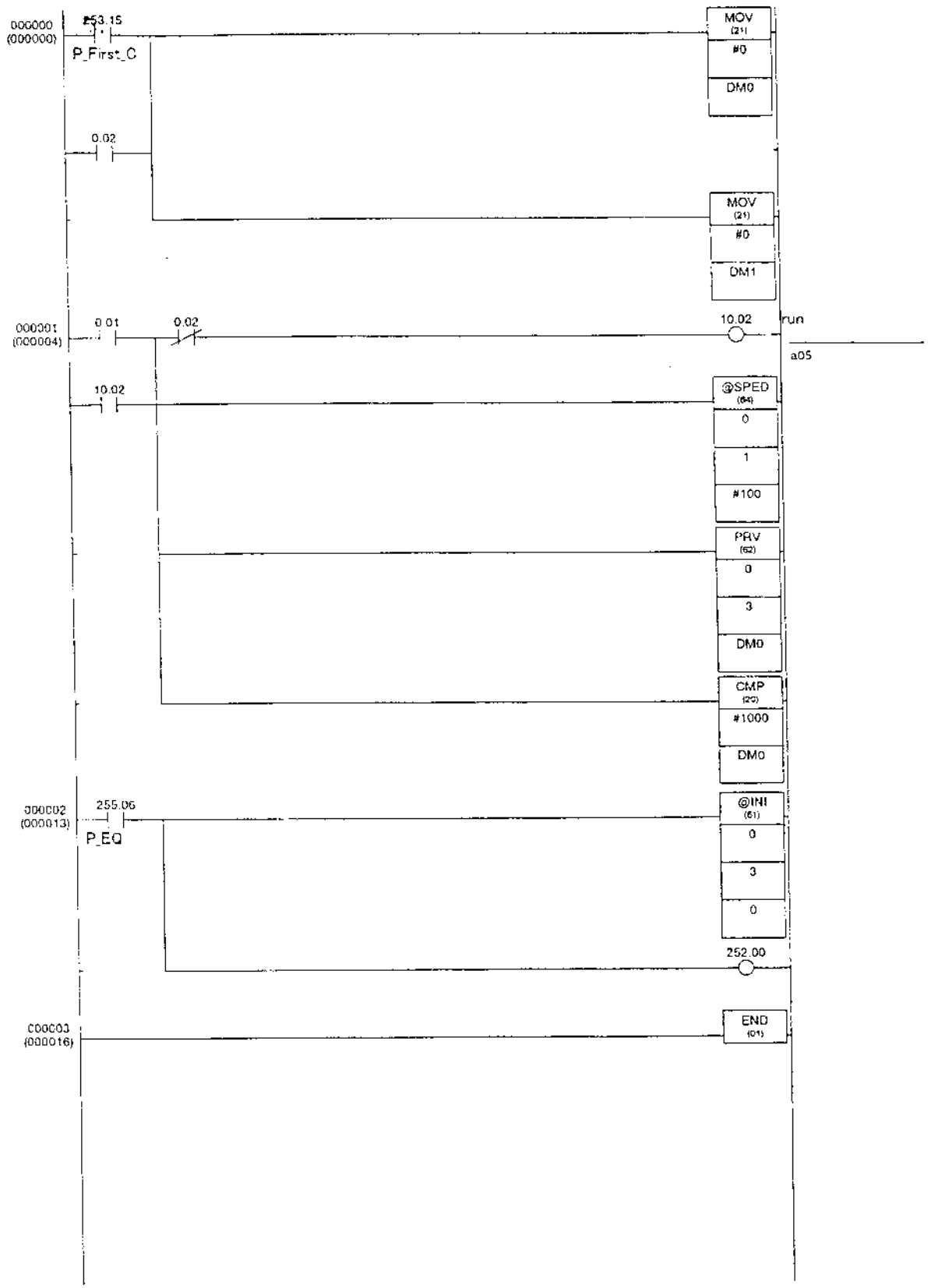






Item		Single-phase pulse outputs without accel/decel	Variable duty ratio pulse outputs	Single-phase pulse outputs with trapezoidal acceleration/deceleration			
				Pulse + direction outputs		Up/down pulse outputs	
Execution instructions		PULS(65) and SPED(64)	PWM(—)	PULS(65) and ACC(—)			
Output number	01000	Pulse output 0 (See note 1.)	Pulse output 0 (See note 1.)	Pulse output 0	Pulse output	Pulse output 0	CW pulse output
	01001	Pulse output 1 (See note 1.)	Pulse output 1 (See note 1.)		Direction output		CCW pulse output
Output frequency range		10 Hz to 10 kHz	0.1 to 999.9 Hz	10 Hz to 10 kHz		10 Hz to 10 kHz	
	Pitch	10 Hz	0.1 Hz	10 Hz		10 Hz	
Up/down frequency pitch		---	---	10 Hz (See note 2.)		10 Hz (See note 2.)	
Start speed pitch		---	---	10 Hz		10 Hz	
Output mode		Continuous, Independent	Continuous	Continuous, Independent		Continuous, Independent	
	Number of pulses	1 to 16777215	---	±1 to 16777215		±1 to 16777215	
Duty ratio (See note 3.)		50%	0 to 100%	50%		50%	
Control method	Movement specification	Yes	No	Yes		Yes	
	Accel/decel specification	No	No	Yes		Yes	
	Start speed specification	No	No	Yes		Yes	
	Duty specification	No	Yes	No		No	

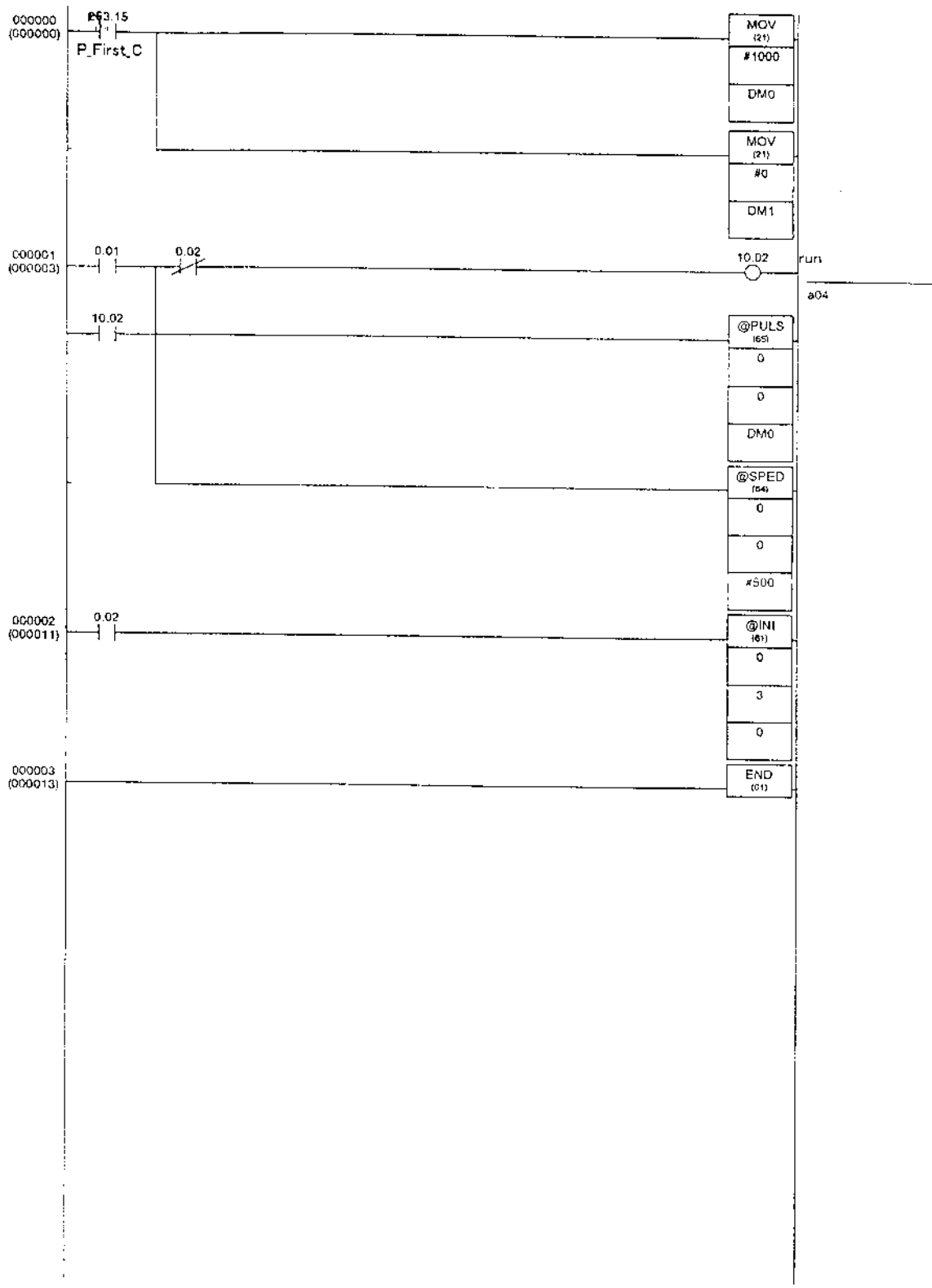
Ví dụ:1


000000
(000000)
253.15
P_First_C
MOV
(21)
#0
DM0
0.02
MOV
(21)
#0
DM1
000001
(000004)
0.01
0.02
10.02
run
a05
10.02
@SPED
(64)
0
1
#100
PRV
(62)
0
3
DM0
CMP
(20)
#1000
DM0
000002
(000013)
255.06
P_EQ
@INI
(61)
0
3
0
252.00
000003
(000016)
END
(01)

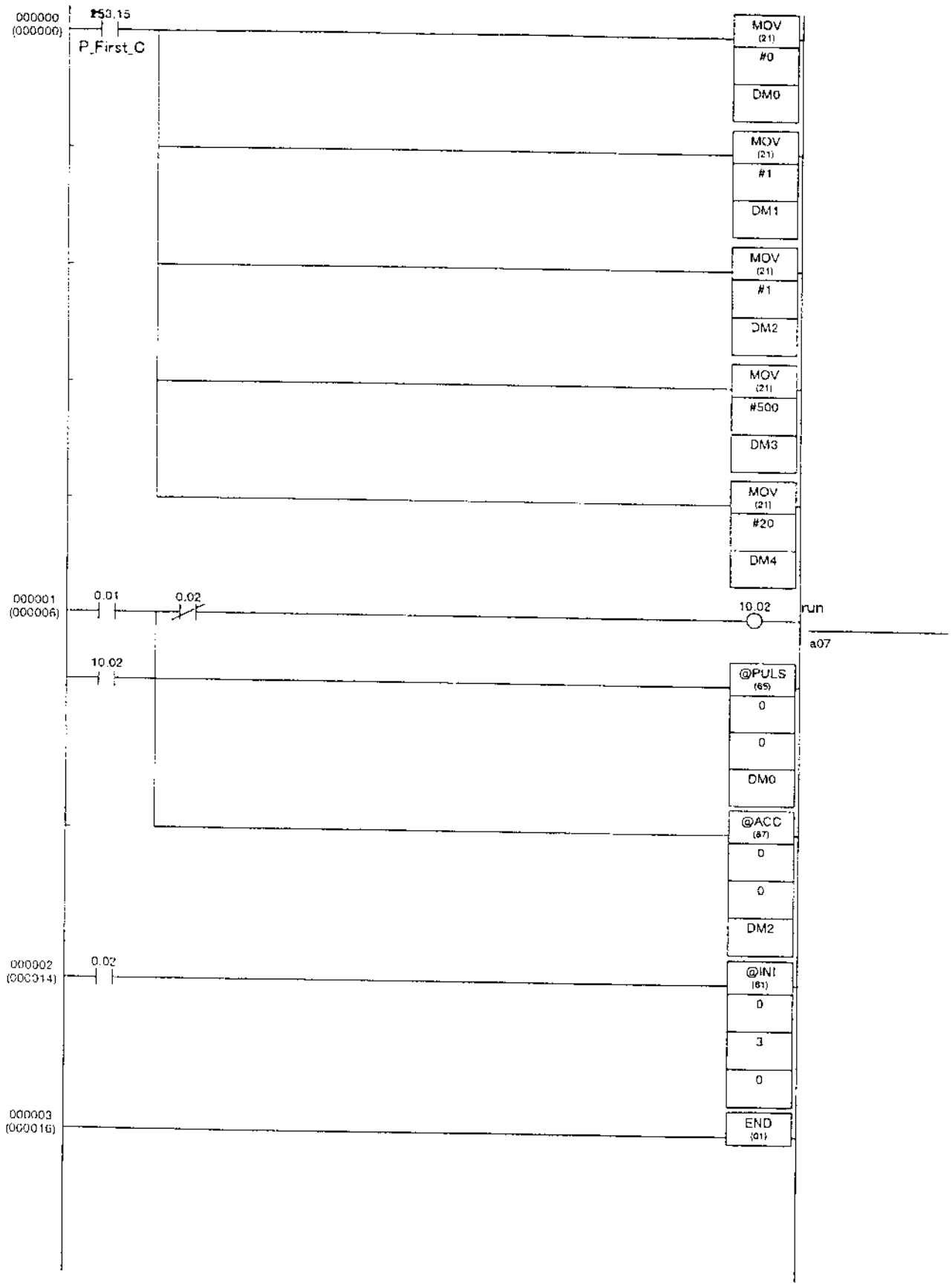
Ví dụ 2:

Programming example 2

Servo_1

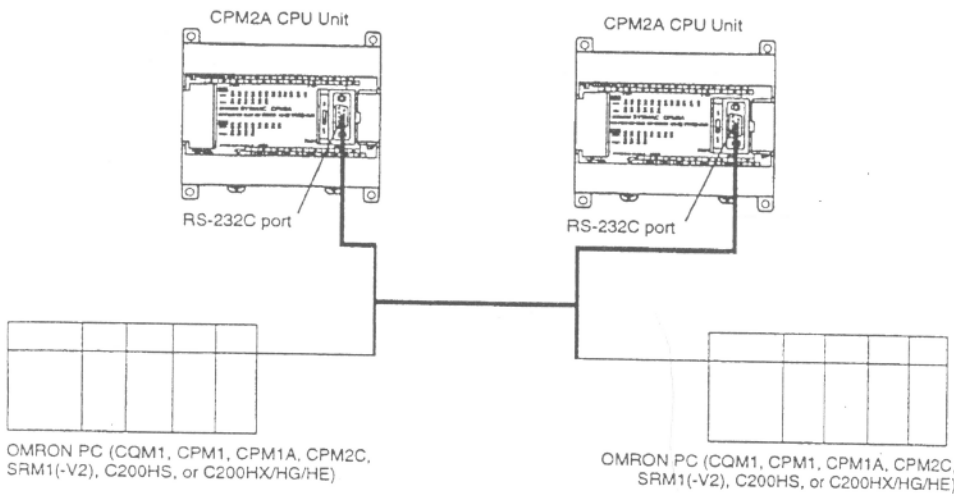


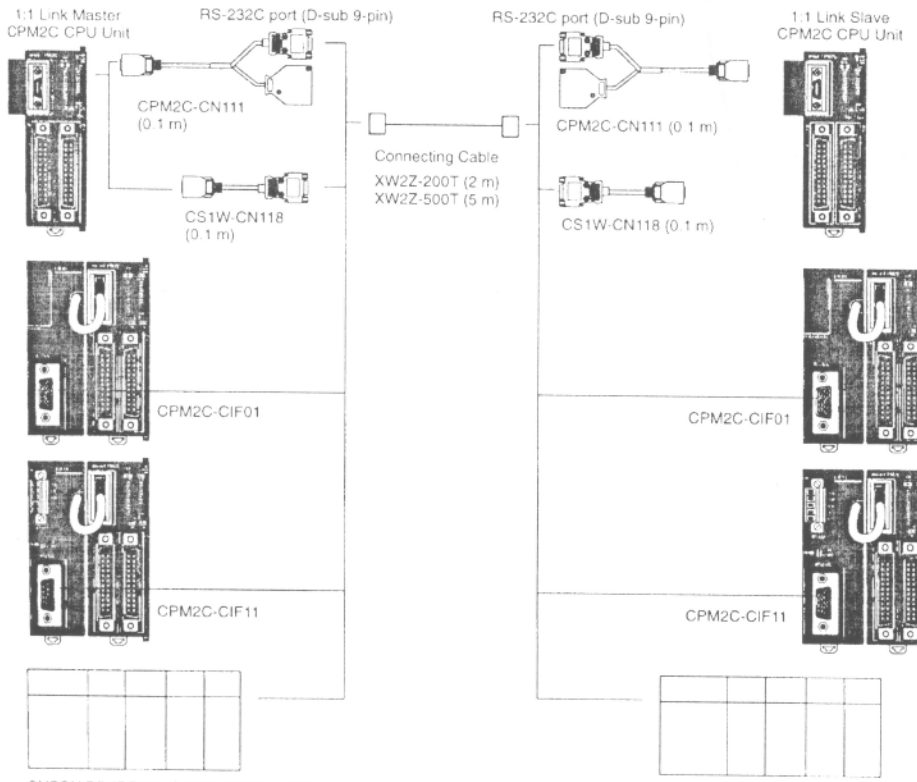
Ví dụ: 3


000000
(000000)
P_First_C
MOV
(21)
#0
DM0
MOV
(21)
#1
DM1
MOV
(21)
#1
DM2
MOV
(21)
#500
DM3
MOV
(21)
#20
DM4
000001
(000006)
0.01
0.02
10.02
run
a07
10.02
@PULS
(65)
0
0
DM0
@ACC
(87)
0
0
DM2
000002
(000014)
0.02
@INI
(61)
0
3
0
000003
(000016)
END
(01)

5.3. đường kết nối PC 1:1

Đường kết nối A1:1 đạt tốc độ 256 bít (LR0000 to LR1515) có thể được thực hiện với vùng số liệu của CPM2A, CPM2C, CQM1, CPM1A, SRM1(-V2) hoặc một C200HX/ HG PC khác khi một Server cũng như chủ hoặc tớ khác. Đường kết nối 1:1 có thể được sử dụng với một cổng RC-232C.



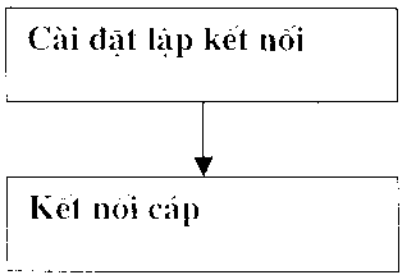


Chú ý: Dữ kiện cổng ngoại vi trong CPM2C-CIF01 có thể đầu ra RC-232C, cổng này có thể được sử dụng cho kết nối một- một

**** Kết nối PC với các PC khác***

khi mà kết nói các Rơle ở các PC CPM2A/CPM2C nó chỉ có từ 16, LR00 tới LR 15. Khi thực hiện kết nối một PC1:1 với một PC CPM2A/PCM2Cvà một CQM1, C200HS, hoặc C200HX/HE/HG sử dụng tương ứng 16 từ, LR00 tới LR15c trong CQM1, C200HS hoặc PC C200HX/HE/HG. Kết nói PC A1:1 với một PC CPM2A/CPM2C không thể sử dụng dạng LR16 tới LR36

**** Chu trình ứng dụng***



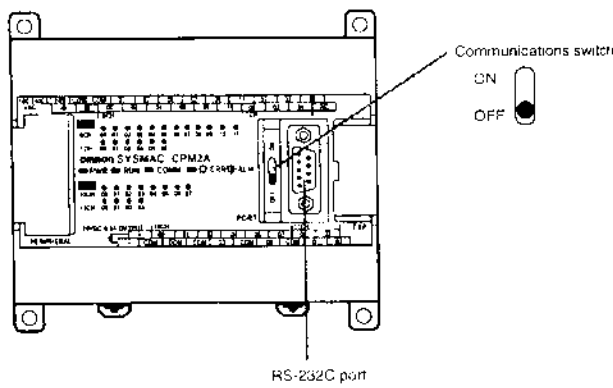
Sử dụng cài đặt trong cài đặt (DM6645 tới DM6649) cho sự kết nối RS-232C(Tắt kết nối chuyển đến đơn vị CPU của CPM2A hoặc chân 1 DIP chuyển đến đơn vị CPU của CPM2C)

**** Cài đặt chuyển kết nối***

Kết nối CPM2A được điều khiển bởi chuyển mạch Front của đơn vị CPU và kết nối của CPM2C được điều khiển bởi chuyển mạch DIP trong của đơn vị CPU

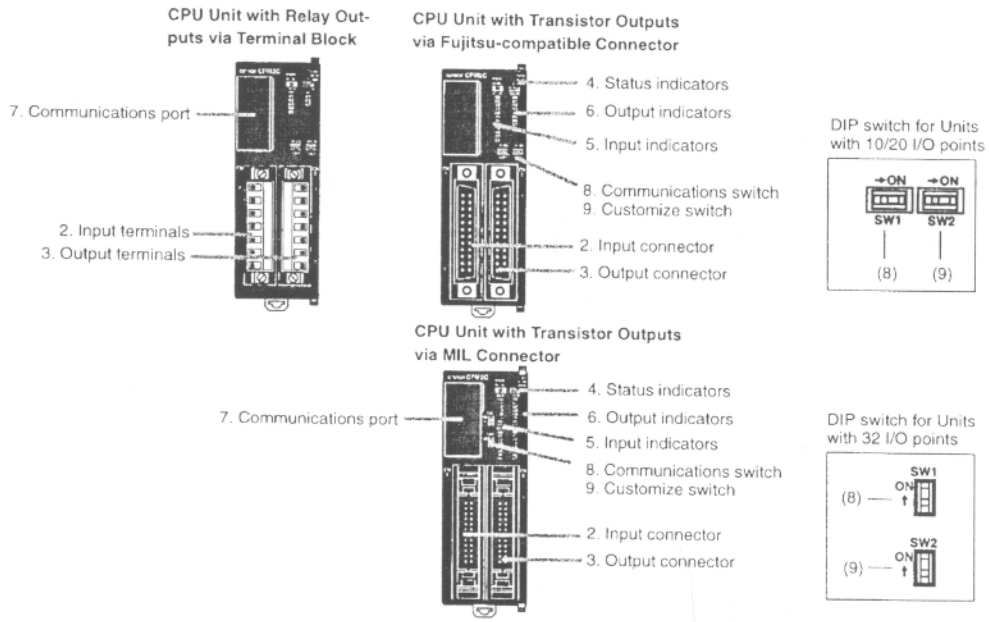
+ Cài đặt chuyển mạch DIP kết nối CPM2A

Dừng kết nối chuyển khi sử dụng kết nối PC 1:1. Kết nối PC1: sẽ không dễ dàng nếu kết nối chuyển sang mở



+ Cài đặt chuyển mạch CPM2C

Tắt chuyển mạch chân 1 của chuyển mạch DIP khi sử dụng kết nối PC 1:1 cũng như kết nối thông qua cổng RS-232C ảnh hưởng bởi việc cài đặt trong việc cài đặt trong cài đặt PC(DM6645 tới DM6649).



Pin settings	Giao diện cổng RS-232C
OFF	Quản lý cài đặt PC
OFF	(DM6645 đến 6649)
ON	Quản lý đặt tiêu chuẩn
ON	

** Cài đặt PC*

Khi thực hiện kết nối PC 1:1 với một PC CPM2A/CPM2C sử dụng một cổng điều khiển cài đặt để điều khiển cài đặt PC (DC6645)

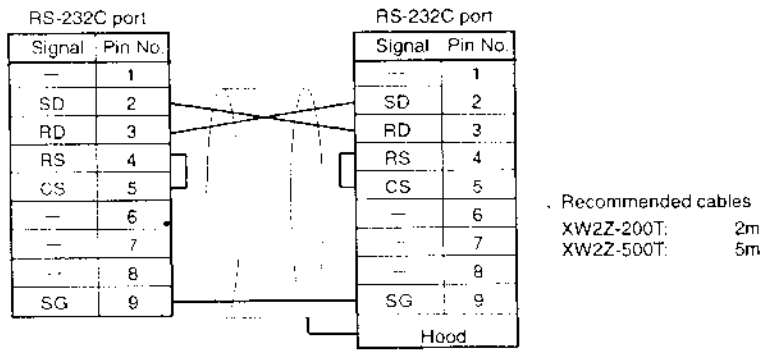
Từ	Bít	Chức năng	Cài đặt chính	Đặt
DM6645	00 tới 03	Cài đặt cổng 00: Chuẩn (Một bít khởi động, 7-bít dữ liệu, 2 bít dùng, dữ kiện tương đương, 9,6000 bps) 01: Cài đặt ở DM 6646	Một số	
	04 tới 07	Cài đặt điều khiển PTS 0: chưa xác lập 1:Xác lập	0	0
	08 tới 11	Vùng kết nối tới PC 1:1 0: LR00 tới LR15	0	0
	12 tới 15	Phương thức kết nối 0: Kết nối chủ; 1: Không thủ tục; 2:1: Kết nối tớ 1PC; 3:1: Kết nối chính 1 PC 4:1: Kết nối NT	3	2

Thông tin cài đặt kết nối PC1:1 của PC OMRON như một hướng dẫn vận hành của PC

* ***Nối cáp***

Phần này mô tả kết nối RS232C

Cáp RS232C được sử dụng cho kết nối PC1:1 là một cột kết nối cáp. khi không có điều khiển CTS ở cổng RS232C, Sự kết nối được chỉ ra ở trên sơ đồ . Với CPM2C CPM2C-CN111 và C1W-CN118 sự kết nối cáp được sử dụng



Chịu trách nhiệm xuất bản

Giám đốc : NGUYỄN VĂN THOẢ
Tổng biên tập : NGUYỄN THIỆN GIÁP

Biên tập, sửa bài : BAN ĐIỀU KHIỂN ĐIỆN

Trình bày bìa : NGUYỄN TRIỀU DƯƠNG

BỘ ĐIỀU KHIỂN LẬP TRÌNH ĐƯỢC & CÁC KHỐI MỞ RỘNG(PLC)
In 1000 cuốn, In tại Nhà in Khoa học và Công nghệ
Số xuất bản: 27/256 XB - QLXB. Số trích ngang: 94 KH/XB
In xong và nộp lưu chiểu quý I năm 2003