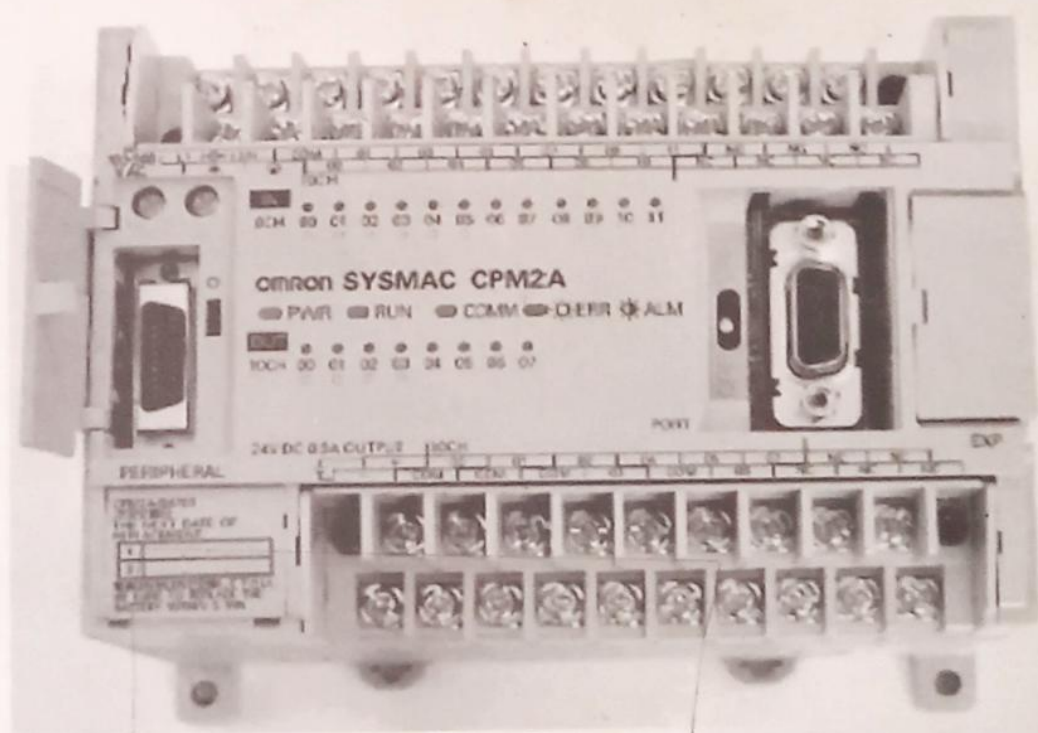


# BỘ ĐIỀU KHIỂN LẬP TRÌNH ĐƯỢC & CÁC KHỐI MỞ RỘNG



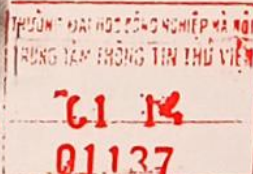
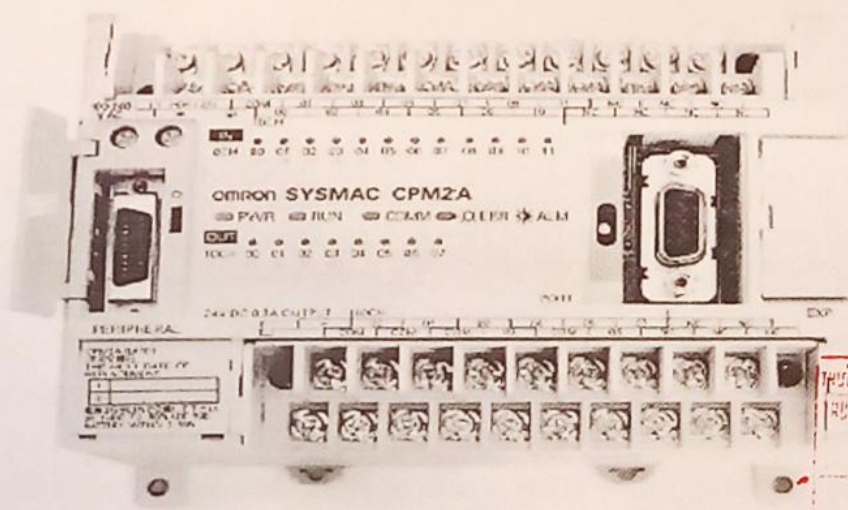
TRƯỜNG CÔNG NGHỆ THỰC HÀNH  
Trial Version  
Mã sách: \*011500857\*

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 kỹ 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 kỹ thuật viên, đội ngũ công nhân kỹ 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 quý bạn đọc.

*Tháng 3 năm 2003*

Dự án JICA-HIC

**BAN ĐIỀU KHIỂN ĐIỆN- ĐIỆN TỬ**

## MỤC LỤC

<b>Chương I: TẬP LỆNH NÂNG CAO</b>	<b>1</b>
1.1. Lệnh dịch chuyển dữ liệu MOV .....	1
1.2. Lệnh so sánh dữ liệu (CMP) .....	2
1.3. Lệnh move digit (MOVD) .....	4
1.4. Lệnh cộng hai số BCD .....	5
1.5. Lệnh trừ hai số .....	7
1.6. Lệnh xoá cờ nhớ-CLC (41) .....	8
1.7. Lệnh chuyển đổi dữ liệu BCD - Nhị phân .....	8
1.8. Lệnh chuyển đổi dữ liệu nhị phân thành BCD .....	9
<b>Chương II: KHỐI CẢM BIẾN NHIỆT ĐỘ</b>	<b>11</b>
2.1. Các khối cảm biến nhiệt độ .....	11
2.1.1 Các khối cảm biến nhiệt độ CPM 1A - CPM 2A .....	11
2.1.2 Sử dụng khối cảm biến nhiệt độ .....	12
2.1.3 Ghép nối các khối cảm biến nhiệt .....	12
2.1.4 Thiết lập khoảng giá trị nhiệt độ .....	13
2.1.5 Đấu nối sensor nhiệt độ .....	14
2.1.6 Sơ đồ hình thang .....	15
2.1.6.1 Chuyển đổi dữ liệu .....	15
2.1.6.2 Sơ đồ hình thang .....	17
2.1.6.3 Sơ đồ hình thang với lệnh BCD .....	18
2.1.6.4 Sơ đồ hình thang với lệnh SCL2 .....	20
2.1.7 Thiết lập chế độ hai chữ số sau dấu phẩy .....	21
2.2. Phương pháp đấu nối PLC CPM - 2A với các khối mở rộng ..	28
2.2.1 Đấu nối nguồn .....	28
2.2.2 Đấu nối khối mở rộng .....	29
2.2.3 Đấu nối sensor với khối cảm biến nhiệt .....	30
2.2.4 Ví dụ .....	31
<b>Chương III: KHỐI VÀO RA MỞ RỘNG</b>	<b>33</b>
3.1. Khối mở rộng vào/ ra Analog CPM1A - MAD11 và CPM2C - MAD 11	33
3.1.1 Các bộ phận của CPM1A - MAD11 .....	35

3.1.2.	Các bộ phận của CPM2C - MAD 11.. . . . .	36
3.1.3.	Dải tín hiệu vào/ra Analog .. . . . .	36
3.1.4.	Sử dụng đầu vào/ra Analog .. . . . .	42
3.2.	Chương trình LADDER .. . . . .	50
<b>Chương IV: SERVOMOTORS</b>		52
4.1.	Tổng quan về Servomotors .. . . . .	52
4.1.1	Độ nhạy cao hơn và tốc độ quay nhanh hơn .. . . . .	52
4.1.2.	Độ chính xác hằng số .. . . . .	52
4.1.3	Thiết lập đơn giản với các phím điều chỉnh nằm trên panel phía trước bộ truyền động phụ .. . . . .	52
4.1.4.	Thiết lập độ phân giải .. . . . .	53
4.1.5.	Thiết lập xung chủ đầu vào.. . . . .	53
4.1.6.	Thiết lập bộ phanh động .. . . . .	53
4.1.7.	Thiết lập tăng tốc .. . . . .	53
4.1.8.	Động cơ Servomotors dạng trụ và dạng phẳng .. . . . .	53
4.1.9.	Lựa chọn các thiết bị chương trình rộng hơn .. . . . .	53
4.2.	Cấu tạo hệ thống .. . . . .	54
4.2.1.	Cấu tạo Servo Driver.. . . . .	55
4.2.2.	Các tiêu chuẩn áp dụng .. . . . .	56
4.2.3.	Sơ đồ khối hệ thống .. . . . .	57
4.3.	Đặc điểm kỹ thuật của hệ thống điều khiển Servo Driver.. . . . .	58
4.3.1.	Hệ thống động cơ Servomotors loại SMARTSTEP A R7D - A P	58
4.3.2.	Các đặc điểm kỹ thuật chung .. . . . .	58
4.3.3.	Đặc điểm kỹ thuật bộ điều khiển servodriver .. . . . .	59
4.3.4.	Đặc điểm cấu nối .. . . . .	61
4.3.5.	Đặc điểm bộ điều khiển I/O (CNI) .. . . . .	62
4.3.5.1.	Bộ điều khiển I/O và các tín hiệu ngoài cho điều khiển vị trí	62
4.3.5.2.	Tín hiệu điều khiển I/O.. . . . .	63
4.3.5.3.	CNI: Sắp xếp chân .. . . . .	65
4.3.5.4.	Các mạch điều khiển đầu vào .. . . . .	65
4.3.5.5.	Mạch điều khiển đầu ra .. . . . .	66
4.3.5.6.	Chi tiết bộ điều khiển đầu vào.. . . . .	67
4.3.5.7.	Chi tiết điều khiển đầu ra .. . . . .	71

4.3.6.	Đặc điểm kỹ thuật bộ mã hoá bộ nối đầu vào (CN2) .....	72
4.3.7.	Đặc điểm bộ nối giao diện .....	73
4.3.8.	Đặc điểm bộ nối theo dõi đầu ra .....	73
4.4.	Bộ truyền động Series Smartstep A .....	74
4.4.1.	Đặc điểm chung .....	74
4.4.2.	Bảo dưỡng .....	75
4.4.2.1.	Tốc độ động cơ phụ theo dạng trụ .....	75
4.4.2.2.	Động cơ Servomotor theo dạng phẳng 3.000r/min .....	78
4.4.3.	Đặc điểm bộ mã hoá .....	81
4.5.	Đặc điểm của cáp và cầu nối .....	82
4.5.1.	Cáp điều khiển .....	82
4.5.2.	Cáp cầu nối .....	84
4.6.	Đặc điểm kỹ thuật bộ đặt thông số .....	84
4.6.1.	Bộ đặt thông số cầm tay R7A - PR02A .....	84
4.6.2.	Đặc điểm chung .....	84
4.6.3.	Đặc điểm kỹ thuật .....	85
4.6.4.	Các chức năng đặc biệt .....	85
4.7.	Cài đặt và thiết kế hệ thống .....	86
4.7.1.	Các chú ý khi thiết kế và cài đặt .....	86
4.7.2.	Điều kiện lắp đặt .....	87
4.7.2.1.	Servo Driver .....	87
4.7.2.2.	Servomotors .....	88
4.7.3.	Bộ giảm tốc .....	90
4.8.	Các ví dụ nối thiết bị ngoại vi .....	92
4.8.1.	Đầu vào một pha .....	92
4.8.2.	Đầu vào ba pha: R7D-AP08H .....	93
4.8.3.	Nối với cầu nối .....	94
4.8.4.	Cỡ dây cầu nối .....	95
4.8.5.	Đầu vào xoay chiều 200 V (R7D - APXH) .....	96
4.8.6.	Cỡ dây và dòng cho phép .....	97
4.9.	Thiết lập chuyển mạch .....	98
4.9.1.	Các chức năng của chuyển mạch .....	98
4.9.1.1.	Chuyển mạch quay .....	98

4.9.1.2.	Chuyển mạch quay điều chỉnh tốc độ đáp ứng của Servomotor	98
4.9.1.3.	Các chuyển mạch chức năng .....	99
4.9.1.4.	Chuyển mạch ON, OFF .....	99
4.9.2.	Thiết lập các chuyển mạch chức năng .....	99
4.9.2.1.	Chuyển mạch/thông số (Chuyển mạch 6) .....	99
4.9.2.2.	Thiết lập bước (Chuyển mạch 4 và 5) .....	99
4.9.2.3.	Thiết lập xung lệnh vào (Chuyển mạch 3) .....	100
4.9.2.4.	Thiết lập chế độ hãm động (Chuyển mạch 2) .....	100
4.9.2.5.	Chuyển mạch Autotuning .....	100
4.10.	Các bước chuẩn bị hoạt động .....	100
4.11.	Chạy thử .....	102
4.11.1.	Chuẩn bị cho chạy thử .....	102
4.11.1.1.	Thiết lập chuyển mạch .....	102
4.11.1.2.	Tắt Servomotor .....	102
4.11.2.	Chạy thử .....	102
4.11.2.1.	Hoạt động không tải .....	102
4.11.2.2.	Tắt nguồn, nối tải, bật nguồn .....	102
4.11.2.3.	Hoạt động với tốc độ thấp - tải nhỏ .....	103
4.11.2.4.	Hoạt động dưới điều kiện thực tế .....	103
4.12.	Điều chỉnh tốc độ đáp ứng .....	103
4.12.1	Autotuning trực tiếp .....	103
4.12.1.1.	Autotuning trực tiếp là gì? .....	103
4.12.1.2.	Thủ tục Autotuning .....	104
4.12.1.3.	Thiết lập chuyển mạch quay điều chỉnh tốc độ đáp ứng trong khi Autotuning trực tiếp .....	105
4.12.2.	Thủ tục tuning .....	105
<b>Chương V: MỘT SỐ CHỨC NĂNG ĐẶC BIỆT TRONG PLC CPM2A</b>		107
5.1.	Bộ đếm tốc độ cao CPM2A/CPM2C .....	107
5.1.1.	Các loại bộ đếm tốc độ cao .....	107
5.1.2.	Các ngắt đếm tốc độ cao .....	108
5.1.3.	Sử dụng bộ đếm tốc độ cao .....	110
5.2.	CPM2A/ CPM2C Các hàm xung đầu ra .....	131
5.2.1	Các loại đầu ra xung .....	134



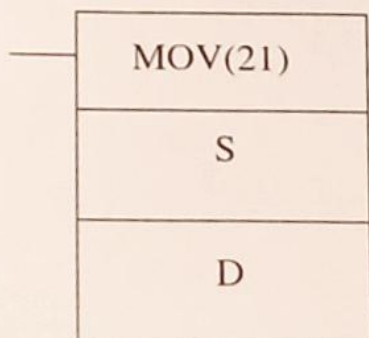


# CHƯƠNG I

## 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

