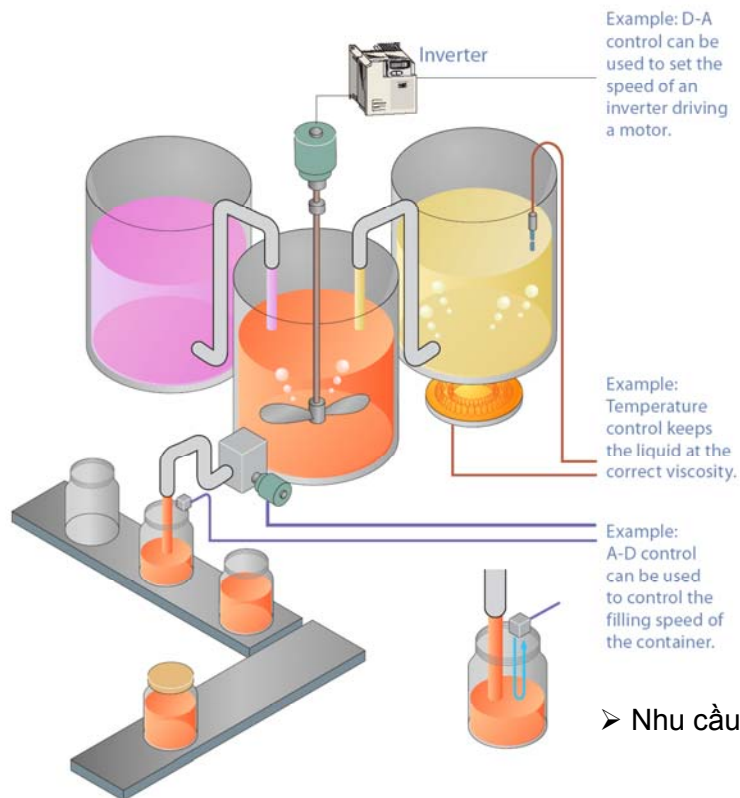


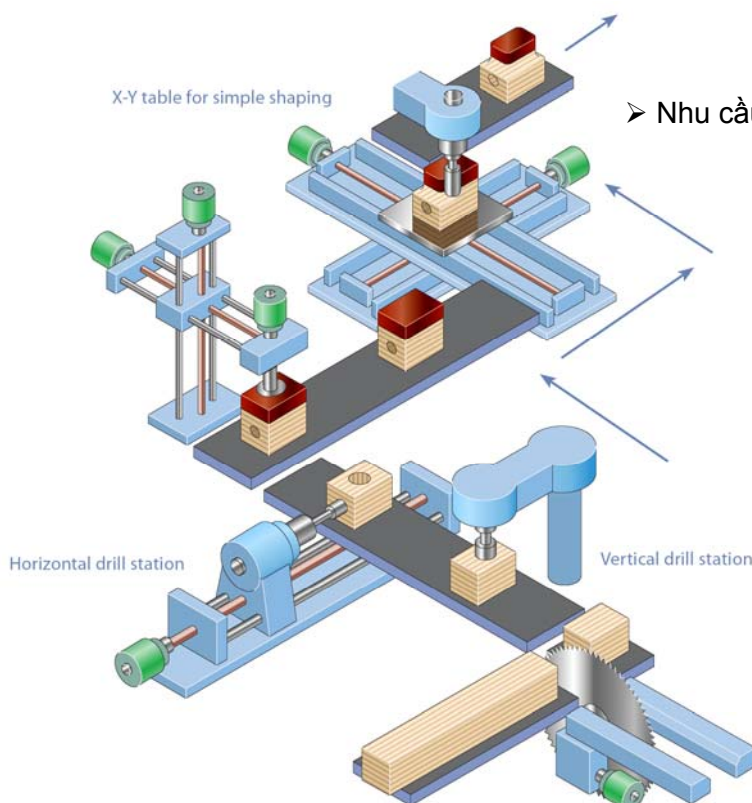
## Ch 6: Các chức năng chuyên dùng



© C.B. Phan

6-1

## Ch 6: Các chức năng chuyên dùng



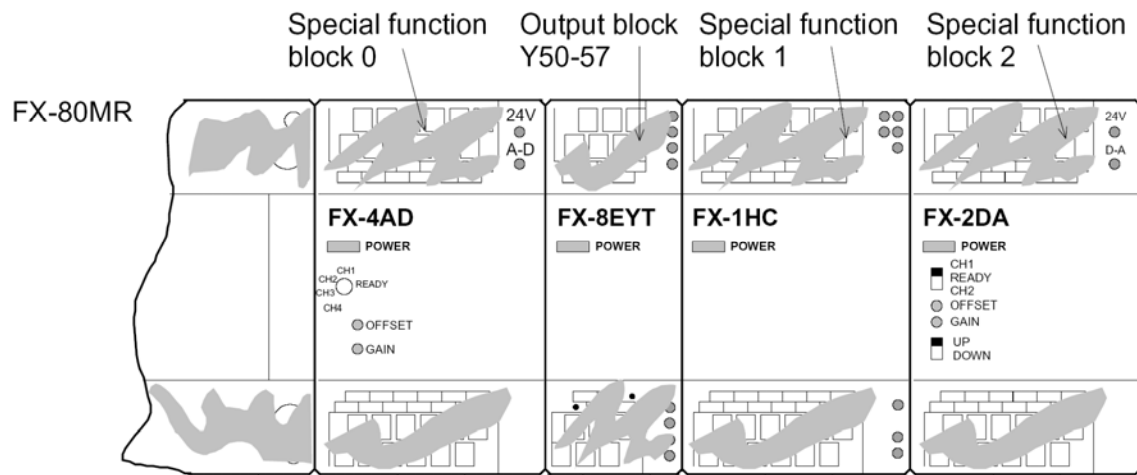
6-2

## Ch 6: Các chức năng chuyên dùng

Các thiết bị cơ bản trong PLC xử lý tín hiệu số, do đó đáp ứng được các yêu cầu về phép tính logic và điều khiển trình tự. Tuy nhiên, các tín hiệu trong thực tế thường là những tín hiệu tương tự. Do đó, thông thường các PLC còn có khả năng mở rộng, kết nối với các mô-đun chuyên dùng để xử lý các tín hiệu tương tự. Bên cạnh đó, còn nhiều có nhiều mô-đun có chức năng chuyên dùng khác như: điều khiển động cơ, điều khiển quá trình, truyền thông ...



## Ch 6: Các chức năng chuyên dùng



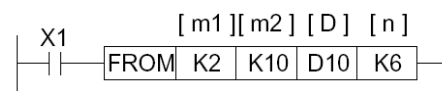


## 6.1. Truy xuất dữ liệu từ các mô-đun chuyên dùng

- **Lệnh FROM:** đọc dữ liệu từ vùng nhớ đệm của mô-đun

Mnemonic	Function	Operands				Program steps
		m1	m2	D	n	
FROM FNC 78 (FROM)	Read data from the buffer memories of attached special function blocks	K, H ☒ Note: m1= 0 to 7	K, H ☒ Note: m2 = FX <sub>(2C)</sub> 0 to 31, FX <sub>2N</sub> 0 to 32767	KnY, KnM, KnS, T, C, D, V, Z	K, H ☒ Note: 16 bit op: n= 1 to 32 32 bit op: n= 1 to 16	FROM, FROMP: 9 steps DFROM, DFROMP: 17 steps

- Lệnh FROM đọc [n] từ (word) dữ liệu trong vùng nhớ đệm bắt đầu từ địa chỉ [m<sub>2</sub>] của mô-đun lắp ở vị trí [m<sub>1</sub>]. Dữ liệu [n] từ đọc được sẽ được lưu từ địa chỉ bắt đầu là [D].

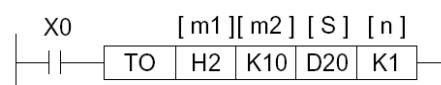


## 6.1. Truy xuất dữ liệu từ các mô-đun chuyên dùng

- **Lệnh TO:** ghi dữ liệu lên vùng nhớ đệm của mô-đun

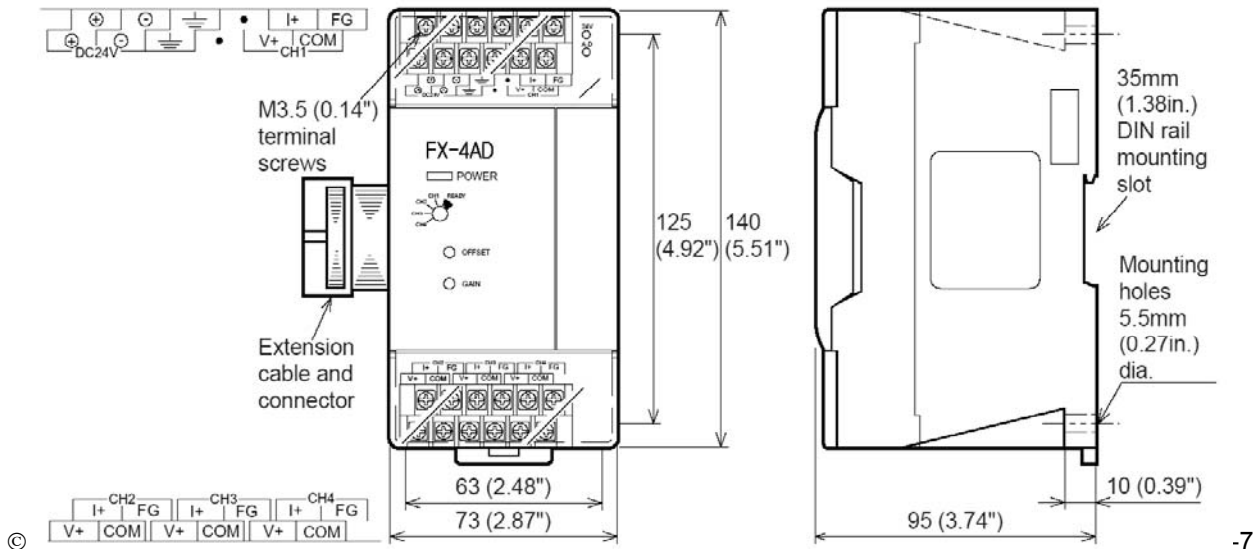
Mnemonic	Function	Operands				Program steps
		m1	m2	S	n	
TO FNC 79 (TO)	Writes data to the buffer memories of attached special function blocks	K, H ☒ Note: m1= 0 to 7	K, H ☒ Note: m2 =FX <sub>(2C)</sub> 0 to 31, FX <sub>2N</sub> 0 to 32767	K,H, KnX, KnY, KnM, KnS, T, C, D, V, Z	K, H ☒ Note: 16 bit op: n= 1 to 32 32 bit op: n= 1 to 16	TO, TOP: 9 steps DTO, DTO: 17 steps

- Lệnh TO ghi [n] từ (word) dữ liệu lên vùng nhớ đệm bắt đầu từ địa chỉ [m<sub>2</sub>] của mô-đun lắp ở vị trí [m<sub>1</sub>]. Dữ liệu [n] từ ghi vào vùng nhớ đệm của mô-đun được lấy từ địa chỉ bắt đầu là [S].



## 6.2. Mô-đun chuyên dùng FX-4AD

▪ **Giới thiệu:** Mô-đun này có 4 kênh dùng để chuyển đổi bốn tín hiệu tương tự từ những cảm biến thành giá trị nhị phân trong một khoảng thời gian xác định. Giá trị chuyển đổi này được sử dụng để so sánh, tính toán trong chương trình PLC. Tín hiệu tương tự đi vào mô-đun có thể là điện áp hoặc dòng điện.



## 6.2. Mô-đun FX-4AD

### ▪ Sơ đồ bố trí các chân nối

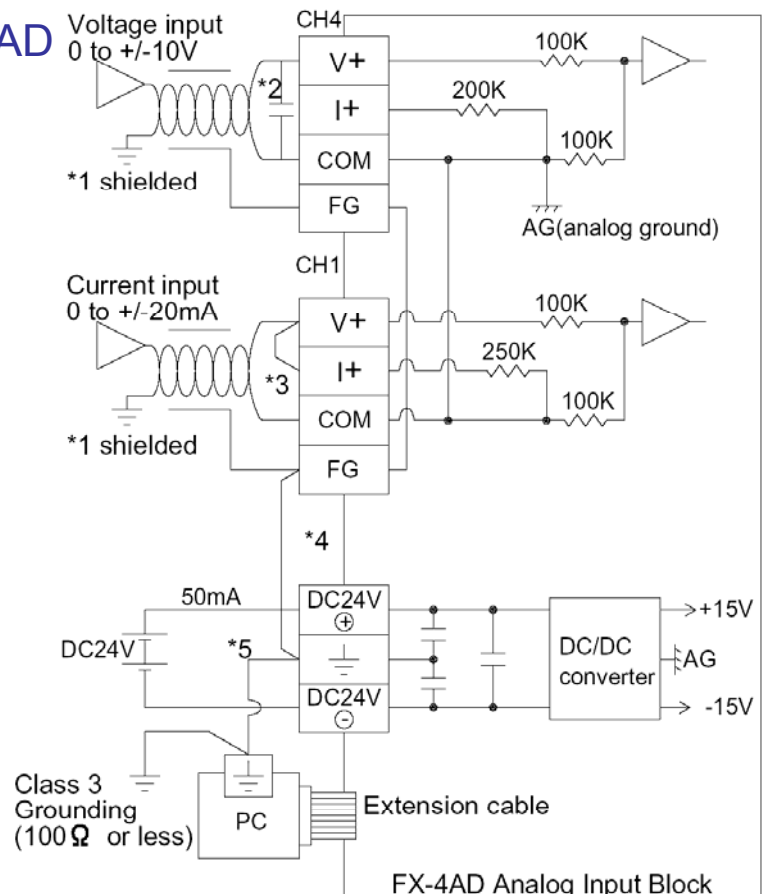
\*1 Tín hiệu tương tự nối ở ngõ vào thông qua cáp xoắn đôi có bọc giáp. Đường tín hiệu này nên đặt cách xa đường dây nguồn và các đường dây khác mà có thể gây nhiễu.

\*2 Nếu đường tín hiệu không ổn định (có thể do nhiễu), khi đó nối với một tụ lọc từ 0.1 đến 0.47μF, 25V ở ngõ vào.

\*3 Nếu tín hiệu vào là dòng điện, nối đầu V+ và đầu I+ lại với nhau.

\*4 Nếu có quá nhiều nhiễu, thì nối đầu FG với đầu được nối đất trên FX-4AD.

\*5 Nối đầu nối đất trên FX-4AD với đầu nối đất trên PLC.





## 6.2. Mô-đun FX-4AD

### ▪ Đặc tính kỹ thuật

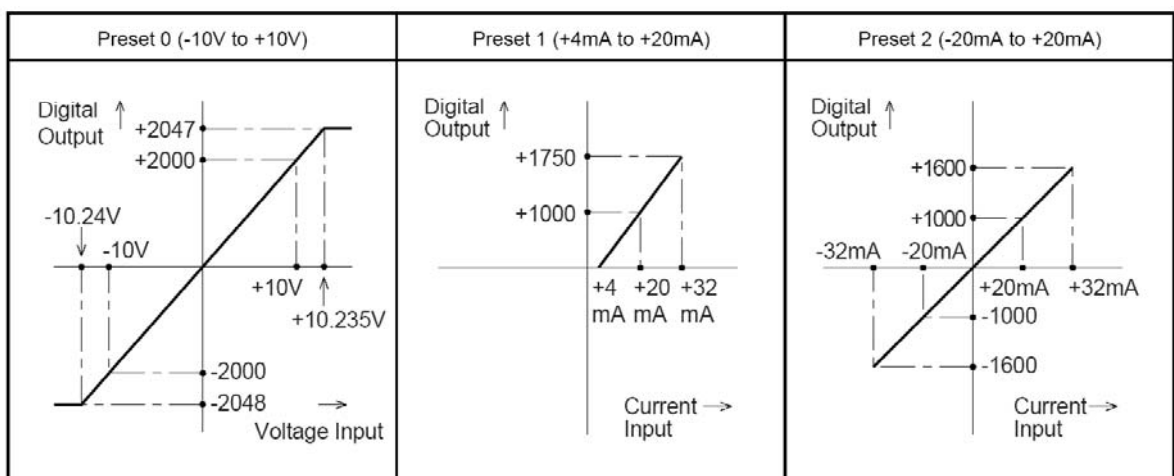
Item	Voltage input	Current input
	Either voltage or current input can be selected with your choice of input terminal. Up to four input points can be used at one time.	
Analog input range	DC -10V to +10V (input resistance:200K $\Omega$ ). Warning:this unit may be damaged by input voltage in excess of +/-15V.	DC -20mA to +20mA (input resistance:250 $\Omega$ ). Warning:this unit may be damaged by input currents in excess of +/-32mA.
Digital output	12-bit conversion stored in 16-bit 2's complement form. Maximum value:+2047 Minimum value:-2048	
Resolution	5mV (10V default range 1/2000)	20 $\mu$ A(20mA default range 1/1000)
Overall accuracy	+/-1% (for the range of -10V to +10V)	+/-1% (for the range of -20mA to +20mA)
Conversion speed	15ms/channel (Normal speed), 6ms/channel (High speed)	

- Khoảng giá trị được xác lập thông qua nội dung bộ nhớ đệm tương ứng trên mô-đun.



## 6.2. Mô-đun FX-4AD

### ▪ Đặc tính kỹ thuật



- Sự lựa chọn tín hiệu vào là dòng hay áp phải tương ứng với sự kết nối ở ngõ vào.



## 6.2. Mô-đun FX-4AD

### ▪ Cấp phát bộ nhớ đệm (BFM)

BFM	Contents	
*# 0	Channel initialization Default = H0000	
*# 1	Channel 1	Contains the number of samples (1 to 4096) to be used for an averaged result. The default setting for normal speed is 8. The default setting for high speed is 1.
*# 2	Channel 2	
*# 3	Channel 3	
*# 4	Channel 4	
# 5	Channel 1	These buffer memories contain the averaged input values for the number of samples entered for the channel in buffer memories #1 to #4 respectively.
# 6	Channel 2	
# 7	Channel 3	
# 8	Channel 4	
# 9	Channel 1	These buffer memories contain the present value currently being read by each input channel.
#10	Channel 2	
#11	Channel 3	
#12	Channel 4	
#13-#14	Reserved	
#15	Selection of A-D conversion speed see note 2	When set to 0, a normal speed is selected of 15ms/ch (default)
		When set to 1, a high speed is selected of 6ms/ch
#16-#19	Reserved	

© C.B. Pham

6-11



## 6.2. Mô-đun FX-4AD

### ▪ Cấp phát bộ nhớ đệm (BFM)

BFM		b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
*#20	Reset to Defaults and Preset.	Default=0							
*#21	Offset, Gain Adjust Prohibit.	Default=(0,1)Permit							
*#22	Offset, Gain Adjust	G4	O4	G3	O3	G2	O2	G1	O1
*#23	Offset Value	Default=0							
*#24	Gain Value	Default=5,000							
#25-#28	Reserved								
#29	Error status								
#30	Identification code K2010								
#31	Cannot be used								

- Bộ nhớ đệm có dấu "\*" có thể ghi bằng lệnh TO.
- Bộ nhớ đệm không có dấu "\*" có thể đọc bằng lệnh FROM.
- Trước khi đọc bộ nhớ đệm, phải đảm bảo rằng các xác lập mới phải được ghi vào BFM tương ứng. Nếu không, những giá trị đọc được vẫn là các giá trị cũ.

© C.B. Pham

Bộ điều khiển lập trình

6-12





## 6.2. Mô-đun FX-4AD

### ▪ Điểm lưu ý khi sử dụng – chọn kênh sử dụng

Việc khởi tạo kênh được thể hiện thông qua 4 ký tự số HEX trong BFM #0. Ký tự số thứ nhất (bên phải nhất) biểu diễn kênh 1 và ký tự số thứ 4 (bên trái nhất) biểu diễn kênh 4. Có 4 ký tự số hợp lệ như sau:

- O = 0: Preset range (-10V to +10V)
- O = 2: Preset range (-20mA to +20mA)
- O = 1: Preset range (+ 4mA to + 20mA)
- O = 3: Channel OFF

Thí dụ: H3310

- CH1: preset range (-10V to +10V)
- CH2: preset range (+ 4mA to +20mA)
- CH3, CH4: Channel OFF



## 6.2. Mô-đun FX-4AD

### ▪ Điểm lưu ý khi sử dụng – thay đổi tốc độ chuyển đổi A/D

Bằng cách thay đổi giá trị trong BFM #15 của FX-4AD từ 0 sang 1, tốc độ chuyển đổi A-D thay đổi từ 15ms sang 6ms. Tuy nhiên, để đảm bảo tốc độ cao như thế thì lệnh FROM/TO nên được sử dụng càng ít càng tốt.

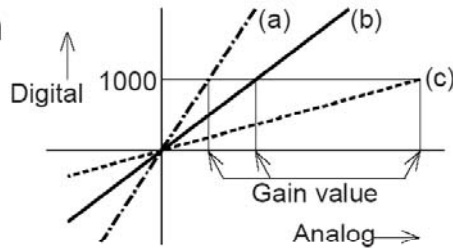
### ▪ Điểm lưu ý khi sử dụng – điều chỉnh giá trị độ lợi (gain) và giá trị dịch chỉnh (offset)

- Khi đặt giá trị K1 trong BFM #20, tất cả các xác lập cho mô-đun này được đặt về giá trị mặc định. Đây là cách nhanh nhất để xóa tất cả những điều chỉnh (về độ lợi / giá trị dịch chỉnh) không mong muốn.
- Nếu (b1, b0) của BFM #21 được đặt là (1,0), mọi sự điều chỉnh về độ lợi / giá trị dịch chỉnh sẽ bị cấm để tránh sự thay đổi vô ý từ người sử dụng). Các bit (b1, b0) phải có giá trị (0,1) để cho phép sự điều chỉnh vừa nêu. Giá trị mặc định là (0,1).
- Giá trị độ lợi trong BFM #24 và giá trị dịch chỉnh trong BFM #23 có đơn vị là mV hay mA tùy thuộc vào độ phân giải thật sự của mô-đun. Đáp ứng thực sẽ thay đổi từng bước 5mV hay 20mA.



## 6.2. Mô-đun FX-4AD

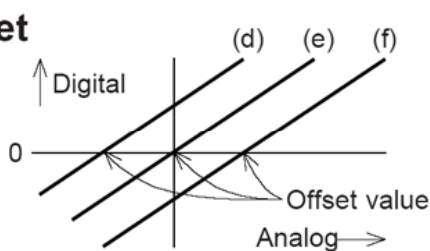
### Gain



Độ lợi xác định góc của đường cân chỉnh, được tính từ giá trị 1000.

- (a) Small gain -- Large steps in digital readings
- (b) Zero gain --- default : 5V or 20mA
- (c) Large gain - Small steps in digital readings

### Offset



Giá trị dịch chỉnh thể hiện vị trí đường cân chỉnh, được so với giá trị 0.

- (d) Negative offset
- (e) Zero offset - default : 0V or 4mA
- (f) Positive offset



## 6.2. Mô-đun FX-4AD

### ▪ Điểm lưu ý khi sử dụng – thông tin trạng thái BFM #29

Bit	ON	OFF
b 0:Error	When any of b1 to b4 is ON. If any of b2 to b4 is ON,A/D conversion of all the channels is stopped	No error
b 1:Offset/Gain error	Offset/Gain data in EEPROM is corrupted or adjustment error.	Offset/Gain data normal
b 2:Power source abnormality	DC 24V power supply failure	Power supply normal
b 3:Hardware error	A/D converter or other hardware failure	Hardware normal
b 8:Not READY	FX-4AD MODE switch is not set to READY	READY mode
b10:Digital range error	Digital output value is less than -2048 or more than +2047	Digital output value is normal
b11:Averaging error	Number of averaging samples is 4097 or more or 0 or less (default of 8 will be used)	Averaging is normal (between 1 and 4096)
b12: Offset/Gain adjust prohibit	Prohibit-(b1,b0) of BFM #21 is set to (1,0)	Permit-(b1,b0) of BFM #21 is set to (0,1)

NOTE : • b4 to b7,b9 and b13 to b15 are undefined.





## 6.2. Mô-đun FX-4AD

### ▪ Điểm lưu ý khi sử dụng – mã nhận dạng BFM #30

The identification (or ID) code number for a Special Function Block is read using the FROM command. The code for the FX-4AD unit is K2010. The user's program in the PC can use this facility in the program to identify the special function block before commencing data transfer from and to the special function block.

### Caution

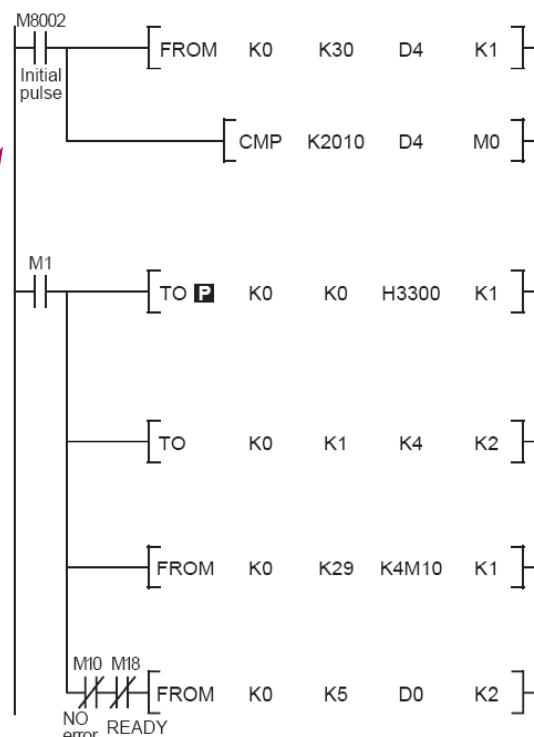
- Values of BFM #0, #23 and #24 are copied to EEPROM memory of the FX-4AD. BFM #21 and BFM #22 are only copied when data is written to the gain/offset command buffer BFM #22. Also, BFM #20 causes writing to the EEPROM memory. The EEPROM has a life of about 10,000 cycles (changes), so do not use programs which frequently change these BFMs.
- Because of the time needed to write to the EEPROM memory, a delay of 300 ms is required between instructions that cause a write to the EEPROM. Therefore, a delay timer should be used before writing to the EEPROM a second time.



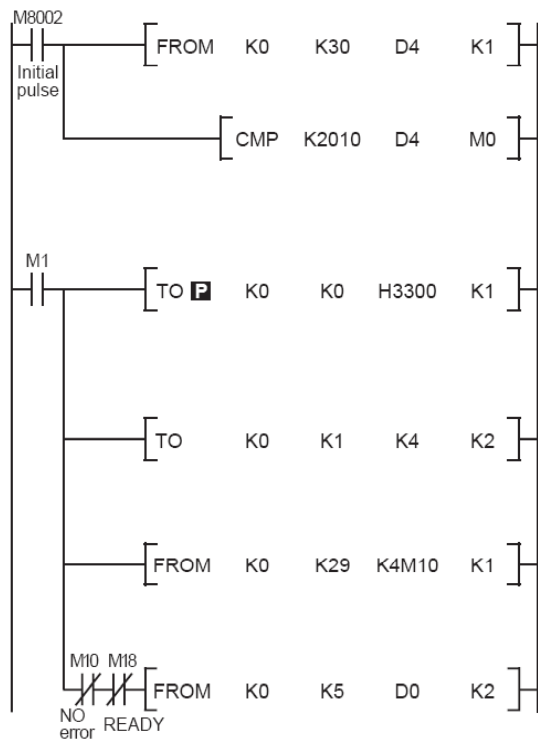
## 6.2. Mô-đun FX-4AD

Chương trình cơ bản: xét một mô-đun FX-4AD được nối vào PLC ở vị trí số 0. Hai kênh được sử dụng CH1 và CH2 có tín hiệu vào là điện áp. Số giá trị tính trung bình là 4 và có hai thanh ghi D0 và D1 lưu các giá trị tín hiệu của hai ngõ vào.

The ID code for the special function block at position "0" is read from BFM #30 of that block and stored at D4 in the base unit. This is compared to check the block is an FX-4AD, if OK M1 is turned ON. These two program steps are not strictly needed to perform an analog read. They are however a useful check and are recommended as good practise.



## 6.2. Mô-đun FX-4AD



The analog input channels (CH1, CH2) are setup by writing H3300 to BFM #0 of the FX-4AD.

The number of averaged samples for CH1 and CH2 is set to 4 by writing 4 to BFM #1 and #2 respectively. Do not execute the pulse.

The operational status of the FX-4AD is read from BFM #29 and output as bit devices at the FX base unit.

If there are no errors in the operation of the FX-4AD, then the averaged data BFM's are read. In the case of this example BFM #5 and #6 are read into the FX base unit and stored at D0 and D1. These devices contain the averaged data for CH1 and CH2 respectively.