



1

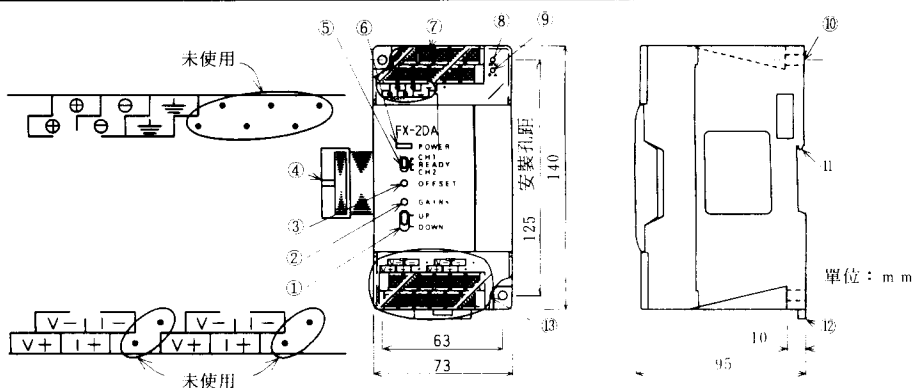
概 論

類比輸出模組AX-2DA可接收來A(F)X2〔版本V2.10以上〕及FX2C系列PLC之12bit數位值資料，以光耦合絕緣並轉換成2channel類比信號輸出（電壓或電流）。

- 依據PLC之指令以及外部接線方式，可在每個通道任意選擇電壓輸出 $-10\text{V} \sim +10\text{V}$ 或是電流輸出 $+4\text{mA} \sim +20\text{mA}$ 。解析度分別為 5mV （電壓輸出）、 20mA （電流輸出）。對應之輸出亦可調整為 $0\text{V} \sim \pm 5\text{V}$ 、 $0\text{V} \sim \pm 10\text{V}$ 、 $0\text{mA} \sim +20\text{mA}$ 。
- 經由面板上之開關或PLC之指令（TO指令）、可調整數位輸入值轉換為類比輸出等轉換特性。
- 外觀尺寸與16點型擴充機完全相同，佔用PLC 8點的輸出入點數（輸出或輸入皆可）。
- 利用FROM/TO指令，可執行與PLC間資料的傳送。

2

外形尺寸、各部名稱



• 外裝色：munsell 0.08GY 7.64/0.81

• 重量：約0.5kg

附帶品：號碼標籤

①調整用UP/DOWN開關

②GAIN開關

③OFFSET開關

④PLC連接用CABLE

⑤MODE切換用開關(CH1/READY/CH2)

⑥POWER LED

燈亮表有5V電源從PLC來

⑦電源用端子台(M3.5端子螺絲)

⑧24V電源LED

供給DC24V時燈亮

⑨D-A轉換顯示用LED

D/A正常則高速閃爍

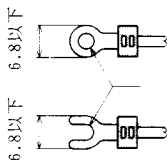
⑩安裝孔(2- $\phi 5.5$)

⑪DIN RAIL安裝槽(35mm)

⑫DIN RAIL安裝用鉤

⑬類比輸出用端子台(M3.5端子螺絲)

壓著端子選用

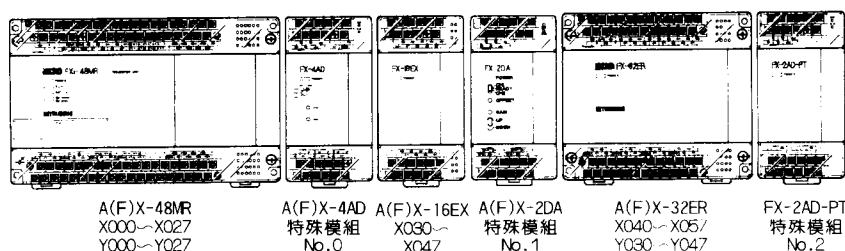


• 壓著端子請使用左圖之尺寸大小。

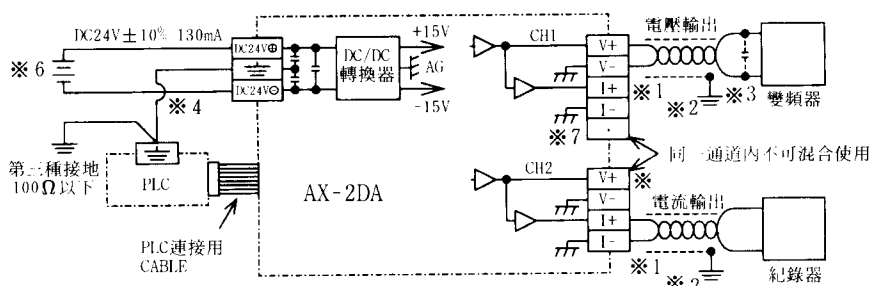
• 端子鎖緊扭力為 $0.5 \sim 0.8\text{N}\cdot\text{m}$ ($5 \sim 8\text{kgf}\cdot\text{cm}$)
為避免造成誤動作，請確實鎖緊。

(與 PLC 之連接)

類比輸入模組、類比輸出模組、高速計數模組及脈波輸出模組等以FROM/TO命令進行處理之各種特殊模組，可直接連接於A(F)X2、FX2CPLC主機或其他擴充機、擴充模組之右側依與主機連接之先後順序做No.0~No.7之編號，但最多僅可連接8台。



<配線>



※1：請使用2蕊式絞線來作類比信號之輸出，且儘可能遠離其他動力線。

※2：隔離線信號使用1點接地（第三種接地100Ω以下）。

※3：若輸出信號有雜訊或電壓漣波存在時，可連接一平滑電容（0.1~0.47μF25V）。

※4：AX-2DA與PLC之接地端子請相互連接，並在PLC側實施第三種接地。

※5：電壓輸出端不可短路，否則將使AX-2DA受到損壞。

※6：可由PLC提供DC24V電源。

※7：空端子●請勿連接。

規 格

項 目	電 壓 輸 出	電 流 輸 出
	利用外部不同的接線方式與PLC的指令來選擇。合計2點，可混合使用。	
類比輸出範圍	DC-10V~+10V (外部負載阻抗為1KΩ~1MΩ)	DC-4mA~+20mA (外部負載阻抗為500Ω以下)
數位輸入	具±號的16位元二進制數值(有效數值11bit+符號位元1bit)	
解析度	5mV(10V×1/2000)	20μA(20mA×1/1000)
總合精度	±1%(+10V滿刻度)	±1%(+20mA滿刻度)
轉換速度	一般轉換模式：18ms(2channel)； 高速轉換模式：3.5ms(2channel)	
絕緣方式	輸出與PLC及電源間採光耦合器及DC/DC轉換器進行絕緣。	
驅動電源	DC24V±10% 130mA	
輸出入佔有點數	佔用PLC8點的輸出入點數(輸出或輸入皆可)， 但由PLC供給的消耗電源為5V.30mA。	
出廠時輸出入特性 (出廠時為模式0)	模式0(-10V~+10V電壓輸出) 負載阻抗:10KΩ	模式1(+4mA~+20mA電流輸出) 負載阻抗:250Ω
輸出入特性之調整 請參考第8章		

依據PLC的指令，可作模式的切換。
電壓/電流輸出應使用不同的端子。

A X - 2 D A利用內部之緩衝記憶體與P L C間作資料的傳輸。

BFM編號	內 容
※1※2#0	輸出模式換 出廠時H O O
※1 #1	CH1輸出資料 (16bit binary 有效數值11bit)
※1 #2	CH2輸出資料 (16bit binary 有效數值11bit)
#3	不可使用
#4	不可使用
※1※2 #5	輸出保持的解除 出廠時為H O O
※1#7	高速轉換模式指定
#6#8~19	不可使用

※1 BFM#0~2, #5, #7, 可由P L C之T O指令將資料寫入。

※2 BFM#0, #5, #21的內容及輸出特性的狀態存於A X - 2 D A之E E P R O M內, 即使停電其設定值亦被記憶。

- ①〔BFM#0〕輸出模式的切換：BFM#0內部之16進制數值H O O將用以決定CH2~CH1的類比輸出模式, 各位數之內容如下：
H O O O=0時：電壓輸出模式（-10V~+10V）
CH2 CH1 O=1時：電流輸出模式（+4mA~+20mA）
若變更輸入模式時將成為出廠時之預設輸出入特性。
若變更輸入模式時將成為出廠時之預設輸出入特性。
<例>H10→CH1：電壓輸出（-10V~+10V）CH2：電流輸出（+4mA~+20mA）
- ②〔BFM#1, #2〕CH1, CH2輸出資料
BFM#1：CH1之輸出數值（初期值為0） BFM#2：CH2之輸出數值（初期值為0）
- ③〔BFM#5〕輸出保持的解除：P L C由R U N變為S T O P時, R U N中的最終值將被保持, 若欲恢復成偏差值, 則須將下列任一組資料寫入緩衝記憶體BFM#5中。
H01：CH2=輸出保持. . . . CH1=偏差值
H10：CH2=偏差值. . . CH1=輸出保持
H11：CH2=偏差值. . . CH1=偏差值
H00：CH2=輸出保持
- ④〔BFM#7〕高速轉換模式指定：將0或1寫至BFM#7, 可切換類比值轉換為數位值之轉換速度（A X - 2 D A V2.00以上）。
BFM#7=0
BFM#7=1
18mS（一般轉換模式）
3.5mS（高速轉換模式）

（高速轉換模式使用注意事項）

- 高速轉換模式之指定須於P L C電源投入時執行。
- 24V電源由外部供給時請於電源供給後執行BFM#7之寫入。

BFM#7=0	18mS（一般轉換模式）
BFM#7=1	3.5mS（高速轉換模式）

下列的緩衝記憶體可調整A X - 2 D A的輸出入特性, 並告知P L C, A X - 2 D A此時的狀態。

BFM編號	b15b14b13b12b11b10b9b8b7b6b5b4b3b2b1b0
※1#20	機能初期化 初期值0
※1※2#21	輸出入特性調整禁止 出廠時(b1=0, b0=1)
※1#22	設定值寫入指令
※1#23	偏差值資料(單位 mV或 μA) 初期值0※3
※1#24	增益值資料(單位 mV或 μA) 初期值+5,000※3
#25~#28	不可使用
#29	錯誤狀態(參考下記⑨)
#30	機種碼K3010(參考下記⑩)
#30	不可使用

※1之BFM可經由P L C之T O指令將資料寫入而BFM#29, #30, 則可由F R O M指令將資料讀出。

偏差值：#1, #2資料為0時之實際類比輸出值
增益值：#1, #2資料為+1, 000時之實際類比輸出值

※3電流輸出模式時, 偏差值自動為+4, 000, 增益值自動為+20, 000

- ⑤〔BFM#20〕機能初期化：當BFM#20之設定值寫入K1時, 所有的BFM內容將被恢復成初期值（其優先順序高於BFM#21）。
- ⑥〔BFM#21〕輸出入特性調整禁止：BFM#21的(b1, b0)設定為(1, 0)時, 偏差值與增益值的調整將被禁止, 用來防止使用者的誤操作, 欲解除時, 只須將(b1, b0)設為(0, 1)〔具有停電記憶保持〕。
- ⑧〔BFM#22〕設定值寫入指令：BFM#22之b3~b0任一-bit或複數bit於瞬間ON時, CH2, CH1之增益值/偏差值將被變更。
- ⑨〔BFM#23, #24〕偏差值, 增益值：寫入BFM#23, #24之資料為電壓值或電流值須視BFM#0之內容而定, P L C由S T O P→R U N時之初始值如上表所示, 若欲執行變更須於BFM#22命令執行前將欲變更資料寫入, 寫入之資料以5mV或20μA之倍數為有效。
- ⑩〔BFM#29〕錯誤狀態

位元	名稱	1 (ON) 時之狀態	0 (OFF) 時之狀態
b0	錯誤發生	b1~b3任一個為ON時, D/A轉換功能停止	沒有錯誤
b1	偏差值/增益值錯誤	E E P R O M內的偏差值, 增益值資料異常或設定不良	O/G資料正常
b2	電源異常	D C 24V電源過低	電源正常
b3	硬體錯誤	D/A轉換器或其他硬體不良	硬體正常
b8	尚未R E A D Y	面板上模式選擇開關未置於R E A D Y位置	R E A D Y位置
b10	範圍錯誤	數位輸入值或類比輸出值超過上下限範圍	輸出入範圍正常
b12	調整禁止	BFM#21 (b1, b0) 為(1, 0)時	調整允許

⑩〔BFM#30〕機種碼：可利用FROM/TO命令進行處理之各種特殊模組均有一機種碼，AX-2DA之機種碼為K3010，PLC可利用此資料來判斷特殊模組間資料的傳輸情形。

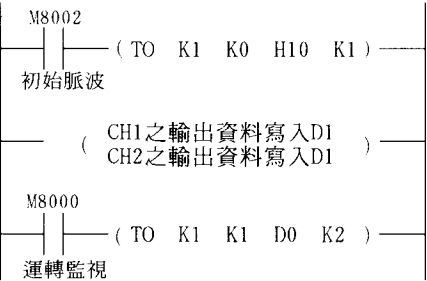
＜注意＞BFM#0，#5，#21設定變更及#21，#22的指令執行時，資料將寫至AX-2DA內之EEPROM。變更次數在1萬次以下無須擔心，但程式設定時應避免資料的高頻度變化。資料寫至EEPROM約須300ms之執行時間，於連續寫入時，請間隔300ms以上之時間。

6

運轉、程式例

若使用初期的偏差值及增益值，且不管所有的狀態情報，則下述之簡單程式即可執行

AX-2DA之特殊模組編號為No. 1，CH1為-10V~+10V的電壓輸出，CH2則為+4mA~+20mA的電流輸出。



(H10)→BFM#0

CH1：電壓輸出 CH2：電流輸出

輸出資料範圍 D0：-2,000~+2,000

D0→BFM#1 D1：0~+1,000

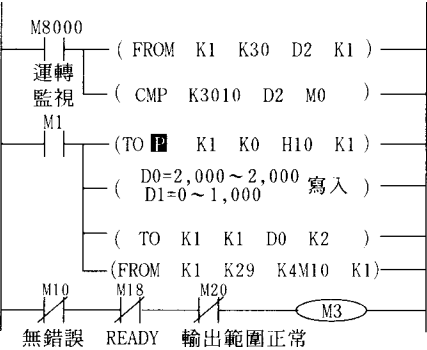
D1→BFM#2

＜運轉順序＞

- ①關掉PLC電源後，連接PLC及AX-2DA，並進行AX-2DA之輸出入配線。
- ②使PLC電源ON，並將上述程式寫入PLC。
- ③將AX-2DA面板上之模式開關置於READY位置，並使PLC RUN。
- ④CH1，CH2將依據D0，D1的內容做類比資料的輸出，PLC STOP後，最後一組的類比輸出資料將被保持。

＜程式例＞

編號為No. 1之特殊模組AX-2DA，其CH1為電壓輸出信號，CH2為電流輸出信號（本例亦含狀態情報的活用）



模組編號No. 1之BFM#30（機種碼）→D2
AX-2DA之機種碼K3010時M1→ON
H10→No. 1 BFM#0，CH1：電壓輸出，
CH2：電流輸出

D0→BFM#1〔CH1輸出〕，

D1→BFM#2〔CH2輸出〕

讀出狀態情報BFM#29→〔M25~M10〕

資料輸出正常

7

運轉上注意

- ①檢查AX-2DA的輸出線、電源線和擴充線，連接是否正確。
- ②AX-2DA之5V 30mA係由主機或擴充機所提供，當與其他特殊模組共同使用時，應確認5V消費電流是否有過載現象。
- ③當DC24V電源由主機或擴充機供給時，檢查PLC側的電流是否在額定範圍內。
- ④將AX-2DA的模式開關置於READY位置，並送上DC24V電源。
- ⑤送上PLC電源並將PLC RUN，此時將開始運轉，但若使用電流輸出時，須預先切換BFM#0之輸出模式。
- ⑥由於類比信號用之DC24V電源與PLC本體電源間可能產生約1秒鐘之延遲時間或起始時間之差異，為避免對外部機器造成影響，於外部務須採取必要對策。

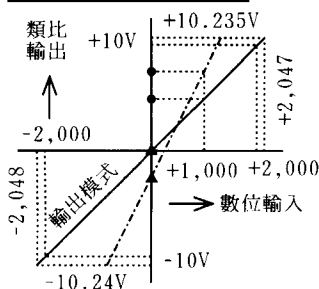
〔對策例〕



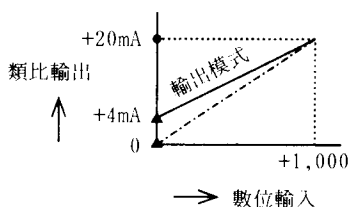
〔輸出入特性〕

出廠時之標準特性如下圖之實線所示，使用者可依各類須求做特性調整。

電壓輸出之標準特性



電流輸出之標準特性



● 增益值：數位輸入為+1,000時之類比輸出值

▲ 偏差值：數位輸入為0時之類比輸出值

當增益值非常大時，微小的數位輸入信號，將造成類比信號大幅的改變。

當增益值非常小時，微小的數位輸入信號，對於類比輸出幾乎不發生變化。

但 $AX-2DA$ 之解析度（數位輸入每變化 1 單位時之類比輸出量）是固定的。

（輸出入特性的調整方法）

輸出入特性是由偏差值及增益值設定，調整方法有下列二種方式。

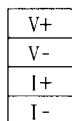
(1) 由本體側調整的方法

利用 $AX-2DA$ 面板上的開關及電壓表、電流表依下列的順序可做增益值及偏差值的調整，但 PLC 程式內 BFM#0 的輸出模式必須先設定。

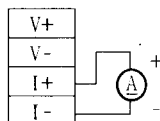
- BFM#21 (b1,b0) 為 (1,0) 時，調整將被禁止，欲調整時，只需將 (b1,b0) 寫入 (1,0) 即可
- 依 BFM#0 指定之輸出模式，執行電壓輸出、電流輸出之調整

① 調整時，各端子之配線如下圖所示

電壓輸出時



電流輸出時



② 投入 PLC 及 $AX-2DA$ 電源，使 PLC RUN， $AX-2DA$ 的 "24VLED" 及 "POWER LED" 燈亮。

③ 將 CH1 端子上之負載與電壓表或電流表連接，並將模式開關切換至 CH1。

④ 按下 OFFSET 按鈕（輸出目前之 OFFSET 電壓或電流）。

⑤ 使用 UP/DOWN 按鈕，取得合適的偏差值（-5V ~ +5V 或 -20mA ~ +20mA，但實際輸出為正值）。

⑥ 按下 GAIN 按鈕（設定的偏差值將被寫入，現狀增益值將被輸出）。

⑦ 使用 UP/DOWN 按鈕，取得合適的增益值。增益值 - 偏差值 = 1V ~ 1.5V（電壓輸出），4mA ~ 32mA（電流輸出）。

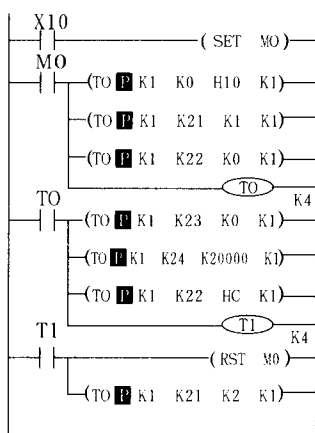
⑧ 將模式開關置於 READY 位置（PLC STOP 時，設定的增益值將被寫入且偏差值將被輸出）。

⑨ 重複③ ~ ⑧ 的步驟，進行 CH2 的調整，當調整完畢後，將模式開關置於 READY 位置。

(2) 由 PLC 側的調整方法

利用連接至 PLC 輸入端之按鈕開關或程式書寫器之強制 ON/OFF 操作，可針對 $AX-2DA$ 之輸出入特性進行調整，此時僅 $AX-2DA$ 內之轉換常數須做調整，對於類比輸出不須電壓計或電流計，但 PLC 須具備調程式。

下例為特殊擴充模組 NO.1 $AX-2DA$ CH2 增益值（20mA）及偏差值（0mA）的調整，PLC 請處於 RUN 狀態， $AX-2DA$ 模式開關請置於 READY 位置。



調整開始

(H10) → BFM#0，

輸出 channel 之模式設定

(K1) → BFM#21，

允許調整輸出入特性

(K0) → BFM#22，

設定值寫入禁止

(K0) → BFM#23，

設定 OFFSET 資料

(OFFSET 值 0mA)

(K2000) → BFM#24，

GAIN 資料設定 (GAIN 值 20mA)

(HC) → BFM#22，

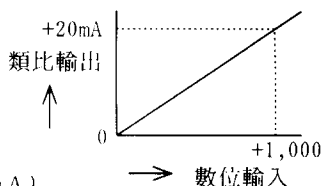
CH2 設定值輸入指令 HC =

(0000 0000 0000

1100) 調整終了

(K2) → BFM#21 輸出入特性調整禁止

輸出入特性如下圖所示



<FROM/TO命令概要>

FNC78

FROM

P

BFN讀出

X010

HH(FROM K1 K30 D0 K1) 特殊模組No. 1之BFM#30→(D0)

讀出指令

m 1 : 特殊擴充單位或擴充模組編號 (k0~k7)

m 2 : 起始之緩衝記憶體編號 (k0~k31)

D : 目的要素的起始號碼，可指定要素如T. C. D. KnM. KnY. KnS. V. Z
亦可利用索引暫存器來加以修飾。

n : 傳送點數 (k1~k32)，但使用32位元命令時 k=1~16

FNC79

TO

P

BFN寫入

X011

HH(TO K1 K1 D2 K2 D2 D3) 特殊模組No. 1之BFM#1、#2

寫入指令

S : 來源要素的起始號碼，可指定要素如T. C. D. KnX. KnM. KnY.
KnS. V. Z. K. H等要素，亦可利用索引暫存器來加以修飾。

• X10, X11為OFF時，無法執行資料的傳送，所以資料將保持不變。

9

異常檢查

- AX-2DA如有不正常動作情形，請確認下列項目。
- ①請確認外部配線是否正確
- ②請確認AX-2DA本體之〔POWER LED〕狀態
- 燈亮：擴充連接線連接正確
- 燈滅或閃爍：請確認擴充連接線之連接及主機或擴充機之5V電源容量
- ③請確認AX-2DA本體之〔24V電源用LED〕的狀態
- 燈亮：DC24V供給正常
- 燈滅：請供給本體DC24V(±10%)
- ④請確認AX-2DA本體的〔D-A轉換用LED〕狀態
- 閃爍：D/A轉換正常，於高速模式則快速閃爍
- 燈亮或燈滅：使用環境惡劣或本體不良
- ⑤請確認各類比輸出端連接機器之外部負載阻抗
- (AX-2DA之驅動能力：電壓輸出1KΩ~1MΩ，電流輸出500Ω以下)
- ⑥使用電壓計／電流計確認輸出之電壓值或電流值，並確認輸出值是否符合
- AX-2DA之輸出入特性，若有不符合輸出入特性之輸出值時，請再次調整偏差值或增益值。

附註

本產品實施耐壓測試時，請務必於全端子及地端間實施測試