

VB-4AD類比輸入模組

VB-4AD類比輸入模組可以接受外部4點之類比信號輸入(電壓或電流均可)，並將之轉換成12位元之數位信號。再透過FROM/TO指令的操作將轉換後之數位信號傳送到VB系列主機，供做數值監視或控制參考之用。使用VB-4AD類比輸入模組之前請先詳閱本說明。一般的應用場合只須使用標準規格，此時只要參閱第1~6節的內容即可。如果應用場合必須調整轉換特性時，則請再研讀第7節的內容。

1. 規格

電源規格

項 目	規 格
電源消耗	24VDC±20%，120mA(最大)

10V基準電壓規格

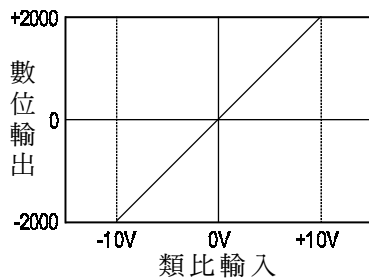
項 目	規 格
電壓輸出	10VDC±0.5%，60mA(最大)

類比輸入性能規格

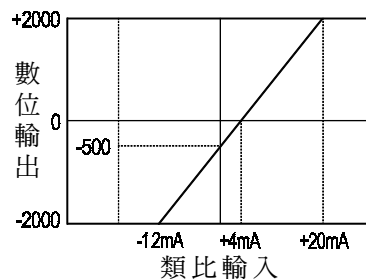
項 目	電 壓 輸 入	電 流 輸 入
	電壓或電流輸入由指撥開關及緩衝記憶體選擇	
類比輸入範圍	-10V~+10V	-20mA~+20mA/4~20mA
數位輸出範圍	-2000~+2000	-2000~+2000/0~2000
輸入阻抗	200KΩ	250Ω
解析度	5mV	10μA
總合精度	±1%(最大值)	
轉換速度	0.5mS×(1~4)點	
隔離方式	PLC內部與輸入間以光耦合器隔離，各輸入間未隔離	
最大輸入範圍	±15V	±32mA

出廠時之A/D轉換特性曲線圖(可由第7節說明之方法調整此轉換特性圖)

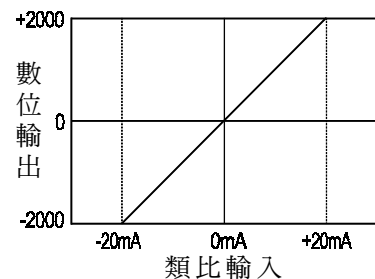
模式0(-10V~+10V電壓輸入)



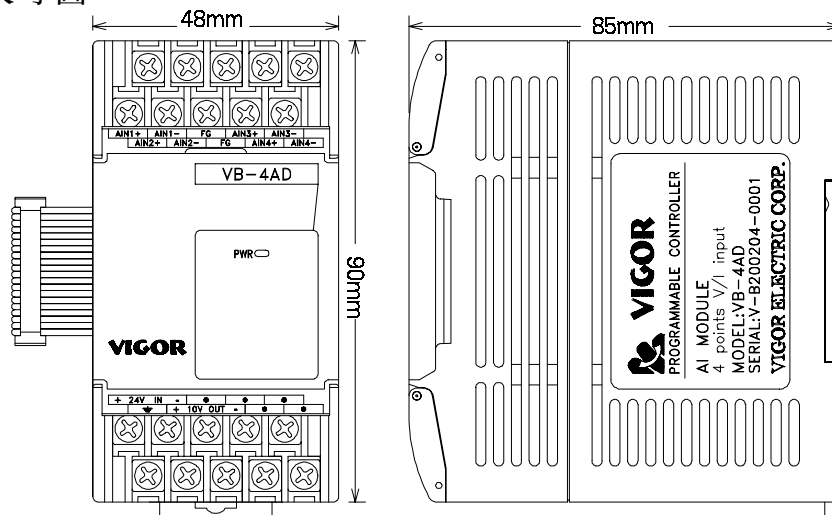
模式1(+4mA~+20mA電流輸入)



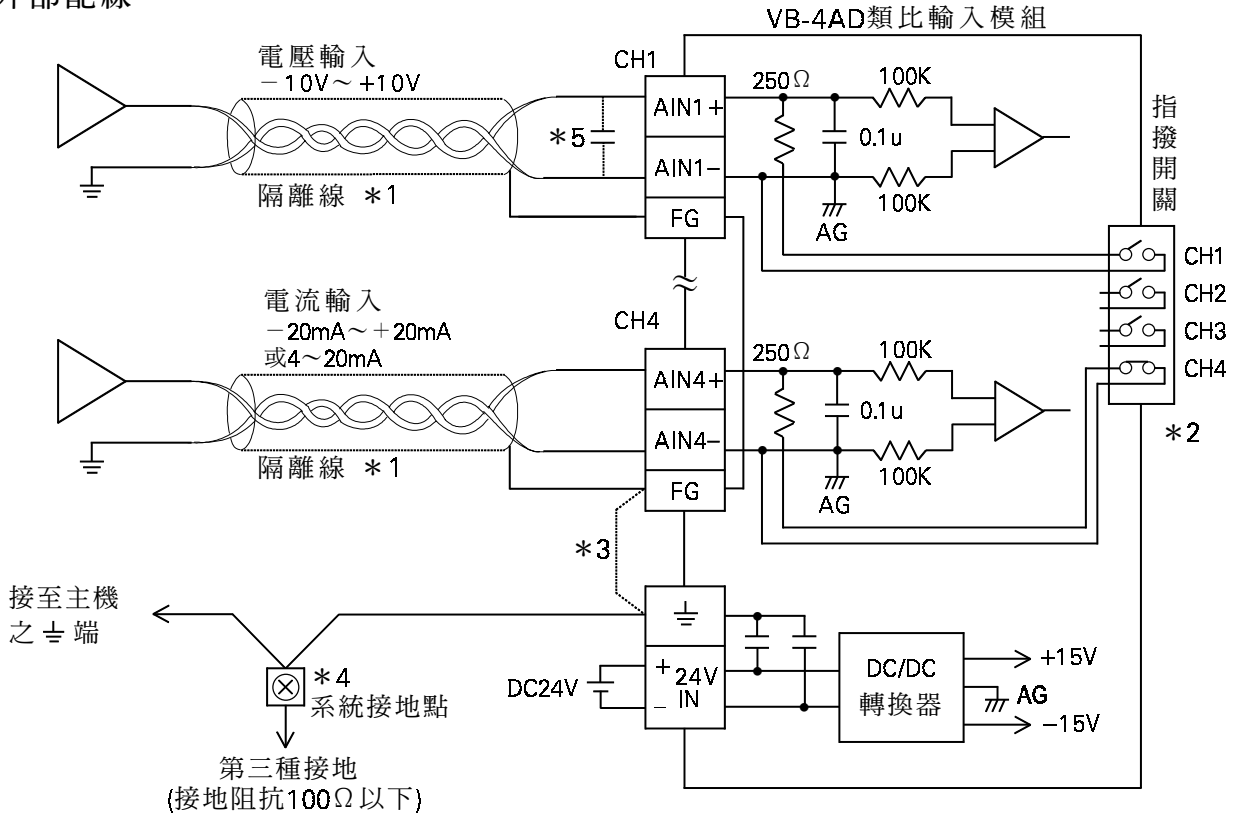
模式2(-20mA~+20mA電流輸入)



2. 外觀尺寸圖



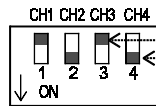
3 外部配線



* 1：類比輸入請使用隔離線，配線時盡量遠離動力線。

* 2：決定各CH為電壓輸入或電流輸入請注意以下事項
 ① 依各CH之模式調整BFM#0之設定值(請參閱次節說明)
 ② 依各CH之模式調整位於模組左側邊之指撥開關
 如右圖所示

開關在上方為電壓模式
 開關在下方為電流模式



* 3：當雜訊太大時，請將FG端子接線到⊥端子。

* 4：請將主機之⊥端及VB-4AD模組之⊥端連接到系統接地點，再將系統接地點作第三種接地或接到配電箱之機殼。

* 5：如果輸入端信號有漣波或受雜訊干擾時，可在輸入端並接0.1μ~0.47μ 25V之電容器。

4. FROM/TO指令說明

VB系列PLC是以FROM/TO指令將VB-4AD之BFM資料讀出與寫入。所有以BFM與主機進行資料傳遞的模組均稱之為特殊模組。

D	FNC 78 FROM	P		特殊模組之BFM讀出																																																																																																																							
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="17">對 象 元 件</th> </tr> <tr> <th></th> <th>X</th> <th>Y</th> <th>M</th> <th>S</th> <th>KnX</th> <th>KnY</th> <th>KnM</th> <th>KnS</th> <th>T</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>SD</th> <th>P</th> <th>V,Z</th> <th>K,H</th> <th>VZ index</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>m1</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>○</td> </tr> <tr> <td>m2</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>○</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>○</td> </tr> <tr> <td>n</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>○</td> </tr> <tr> <td colspan="17">• m1=1~8 m2=0~32767 n=1~32767</td> </tr> </tbody> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 45%;"> </div> <div style="width: 50%;"> <p>m1：特殊模組所在之位置號碼 m2：欲讀取之BFM號碼 D：存放讀取資料的位置 n：一次讀取之資料組數</p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> • VB系列PLC之主機利用此指令讀取特殊模組之BFM資料。 • 當X0=ON時，會將第1號特殊模組之BFM#5~BFM#8共4組資料讀出並存放在D0~D3。因為n=4所以讀出4組資料。 • X0=OFF時，指令不執行，先前已讀取的資料，其內容不變。 • (m1) 所指定之特殊模組號碼從靠近主機之特殊模組開始起算由K1~K8。 					對 象 元 件																		X	Y	M	S	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	SD	P	V,Z	K,H	VZ index	m1																○	m2																○	D							○	○	○	○	○					○	n																○	• m1=1~8 m2=0~32767 n=1~32767																
對 象 元 件																																																																																																																											
	X	Y	M	S	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	SD	P	V,Z	K,H	VZ index																																																																																																											
m1																○																																																																																																											
m2																○																																																																																																											
D							○	○	○	○	○					○																																																																																																											
n																○																																																																																																											
• m1=1~8 m2=0~32767 n=1~32767																																																																																																																											
D	FNC 79 TO	P		特殊模組之BFM寫入																																																																																																																							
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="17">對 象 元 件</th> </tr> <tr> <th></th> <th>X</th> <th>Y</th> <th>M</th> <th>S</th> <th>KnX</th> <th>KnY</th> <th>KnM</th> <th>KnS</th> <th>T</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>SD</th> <th>P</th> <th>V,Z</th> <th>K,H</th> <th>VZ index</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>m1</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>○</td> </tr> <tr> <td>m2</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>○</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td><td></td><td></td><td>○</td><td>○</td> </tr> <tr> <td>n</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>○</td> </tr> <tr> <td colspan="17">• m1=1~8 m2=0~32767 n=1~32767</td> </tr> </tbody> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 45%;"> </div> <div style="width: 50%;"> <p>m1：特殊模組所在之位置號碼 m2：欲寫入之BFM號碼 S：寫入BFM之資料 n：一次寫入之資料組數</p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> • VB系列PLC之主機利用此指令將資料寫入特殊模組之BFM。 • 當X0=ON時，會將D0的內容值寫入第1號特殊模組的BFM#0。因為n=1所以只寫入一組資料。 • X0=OFF時，指令不執行，先前已寫入的資料其內容不變。 • (m1) 所指定之特殊模組號碼從靠近主機之特殊模組開始起算由K1~K8。 					對 象 元 件																		X	Y	M	S	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	SD	P	V,Z	K,H	VZ index	m1																○	m2																○	S					○	○	○	○	○	○	○				○	○	n																○	• m1=1~8 m2=0~32767 n=1~32767																
對 象 元 件																																																																																																																											
	X	Y	M	S	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	SD	P	V,Z	K,H	VZ index																																																																																																											
m1																○																																																																																																											
m2																○																																																																																																											
S					○	○	○	○	○	○	○				○	○																																																																																																											
n																○																																																																																																											
• m1=1~8 m2=0~32767 n=1~32767																																																																																																																											

5. 緩衝記憶體BFM

VB-4AD是透過以下之BFM與VB系列主機進行資料傳遞。

BFM號碼	內容說明	
#0	CH1～CH4之輸入模式指定。出廠值=H0000，具停電保持功能。	
#1	CH1之平均次數設定	<ul style="list-style-type: none"> 當PLC之電源由OFF→ON時，此值設定為32。 可設定之範圍為1～32,767，此範圍之外一律視為32。
#2	CH2之平均次數設定	
#3	CH3之平均次數設定	
#4	CH4之平均次數設定	
#5	CH1之平均值，平均次數由BFM#1決定。	
#6	CH2之平均值，平均次數由BFM#2決定。	
#7	CH3之平均值，平均次數由BFM#3決定。	
#8	CH4之平均值，平均次數由BFM#4決定。	

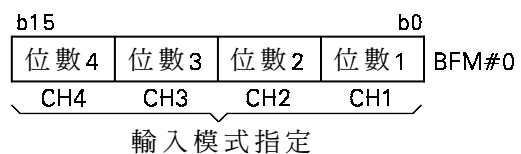
- VB-4AD模組4點輸入CH1～CH4之輸入模式可由BFM#0中4個位數來指定。

位數值=0時，指定為-10V～+10V電壓輸入模式

位數值=1時，指定為+4mA～+20mA電流輸入模式

位數值=2時，指定為-20mA～+20mA電流輸入模式

位數值=3時，不使用(不作A/D轉換)



例：若將BFM#0設定為H3210則

CH1：-10V～+10V電壓輸入

CH2：+4mA～+20mA電流輸入

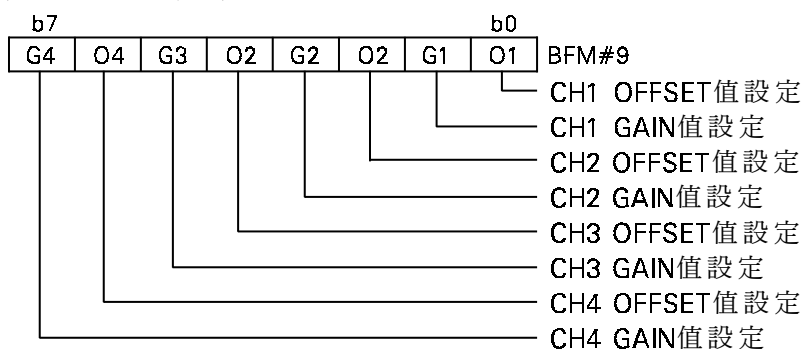
CH3：-20mA～+20mA電流輸入

CH4：不使用

- BFM#0～BFM#4可用TO指令寫入，BFM#5～BFM#8可用FROM指令讀出。

BFM號碼	內容說明
#9	各CH設定值寫入指定
#10	CH1之OFFSET資料值。當PLC之電源由OFF→ON時，此值=0
#11	CH1之GAIN資料值。當PLC之電源由OFF→ON時，此值=5,000
#12	CH2之OFFSET資料值。當PLC之電源由OFF→ON時，此值=0
#13	CH2之GAIN資料值。當PLC之電源由OFF→ON時，此值=5,000
#14	CH3之OFFSET資料值。當PLC之電源由OFF→ON時，此值=0
#15	CH3之GAIN資料值。當PLC之電源由OFF→ON時，此值=5,000
#16	CH4之OFFSET資料值。當PLC之電源由OFF→ON時，此值=0
#17	CH4之GAIN資料值。當PLC之電源由OFF→ON時，此值=5,000
#18	當b0=1時，會將轉換特性復歸成出廠狀態。當PLC電源由OFF→ON時，b0=0
#19	b11：當平均次數=1～32,767次時，BFM#19之b11=OFF。否則BFM#19之b11=ON
#20～29	不可使用
#30	機種辨識碼=K101，可利用FROM指令讀出以驗證該模組是否存在

- 將BFM#18之b0寫入1時，本模組CH1～CH4之轉換特性會被復歸成出廠狀態。當轉換特性調整錯誤時，可使用本功能進行復歸。
- BFM#9之(b1,b0)被寫入(1,1)時，BFM#10、#11之設定值會對CH1之轉換特性調整生效。餘此類推，BFM#9之b2～b7及BFM#12～17會對CH2～CH4產生同樣的功用。且CH1～CH4可以個別設定也可以同時設定。



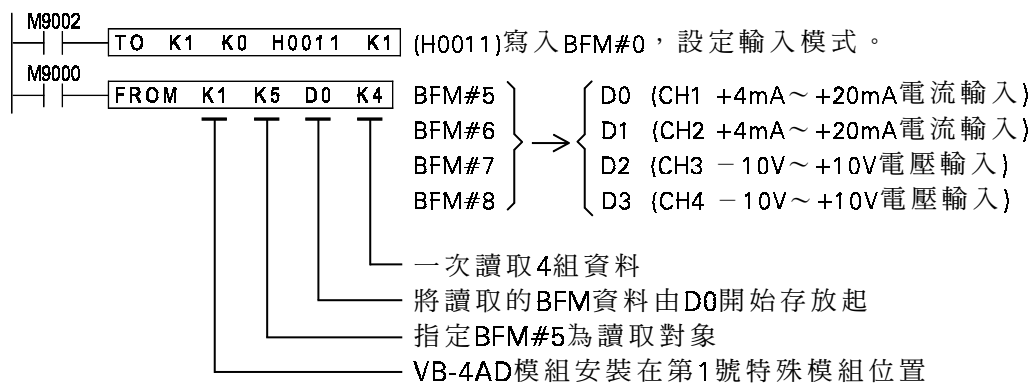
- BFM#10～17之設定值單位為mV或uA。設定值之單位為mV或uA由BFM#0之輸入模式指定來決定。
- BFM#9～18可以用TO指令寫入，BFM#19及BFM#30可以用FROM指令讀出。
- 當進行轉換特性調整時，須先將OFFSET值及GAIN值分別寫入BFM#10～17，然後驅動BFM#9中相對應之位元進行設定。

注意事項

- BFM#0的內容值及各CH之OFFSET、GAIN設定值均會儲存在VB-4AD模組的EEPROM中。且BFM#18的復歸動作也會將資料寫入EEPROM。EEPROM的寫入次數約10,000次，操作以上BFM時須特別注意寫入次數的限制。
- 將資料寫入EEPROM須要較長的時間，所以建議在執行兩個對EEPROM做寫入動作的指令時，其間相隔至少1秒鐘。

6. 運轉

如果要讓VB-4AD模組依照出廠時的轉換特性運轉，只要在PLC中寫入以下程式，然後再依①～④之步驟進行即可。



- 程式中指定CH1、CH2為(+4mA~+20mA電流輸入)，CH3、CH4為(-10V~+10V電壓輸入)。程式中沒有指定平均次數，所以平均次數為32次。
- 步驟①：在PLC中輸入以上程式。(程式中假設VB-4AD模組是安裝在1號特殊模組位置)。
- 步驟②：將VB-4AD模組安裝妥當，並將各組類比輸入信號接到VB-4AD模組上。(請依各CH輸入模式調整模組左側邊之指撥開關)。
- 步驟③：將PLC及VB-4AD送電(VB-4AD模組必須外加DC24V電源)，並讓PLC RUN。
- 步驟④：觀察D0~D3之內容值變化。

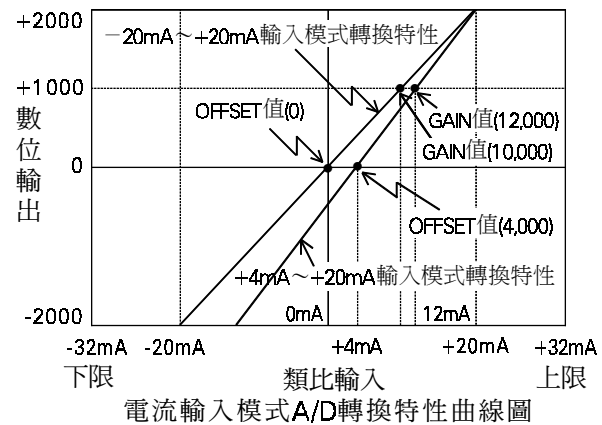
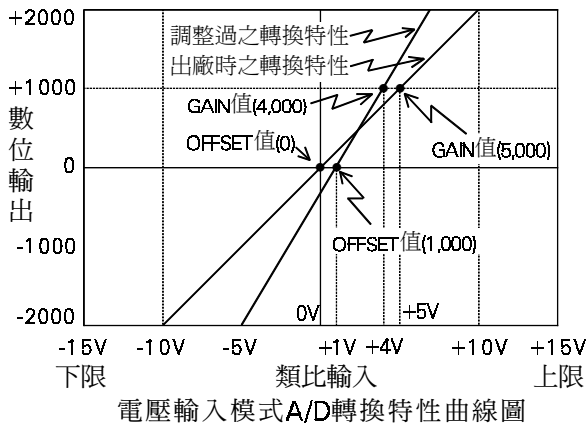
另一個程式例：



運轉時之注意事項

- 請確認VB-4AD模組是否確實安裝妥當，且外部配線是否連接牢靠。
- VB-4AD必須外加DC24V(120mA)電源，請注意外部DC24V電源之額度，切勿超額使用。
- 務必確認類比輸入信號之型式(電壓或電流)及範圍，然後正確設定VB-4AD之BFM#0，且注意左側邊指撥開關之設定。以上三者必須密切配合，有一項搭配錯誤就可能造成錯誤的結果。

7. 調整A/D轉換特性



以上兩個圖表分別為電壓輸入模式及電流輸入模式之A/D轉換特性曲線圖，使用者可以根據實際應用需要調整轉換特性曲線。調整時以改變OFFSET值及GAIN值來進行，而調整之準則說明如下：

- **OFFSET值**：當數位輸出值=0時之類比輸入值，單位為mV或uA。
設定值範圍：電壓輸入時-5V(-5,000)~+5V(+5,000)。
電流輸入時-20mA(-20,000)~+20mA(+20,000)。
- **GAIN值**：當數位輸出值=+1,000時之類比輸入值，單位為mV或uA。
設定值範圍：電壓輸入時[1V(1,000)~15V(15,000)]+OFFSET值
電流輸入時[4mA(4,000)~32mA(32,000)]+OFFSET值
- **調整轉換特性之實例**

例1：將CH1之OFFSET值設為0V，GAIN值設為2.5V。



例2：將CH2之OFFSET值設為2mA，GAIN值設為18mA。

