

第 20 章：FBs-4A2D 類比輸入/輸出模組

FBs-4A2D 係 FATEK FBs 系列 PLC 之類比輸出/入信號混合擴充模組，其提供 2 通道之 14 位元類比輸出，以及 4 通道之 14 或 12 位元類比輸入。應用時可利用模組內之跳線設定來規劃類比輸出/入信號的型態及其振幅，此外尚可設定輸出及輸入碼格式為單極性或雙極性如此可使信號與數碼的關係更合於直覺。在安全防護方面當 CPU 超過 0.5 秒未對模組進行存取時輸出會自動變為零輸出，即變為 0V(當輸出設為電壓信號)或 0mA(當輸出設為電流信號)。在類比輸入方面則可設定多次讀值平均的功能以濾除混於信號內之現場雜訊。

20.1 FBs-4A2D 之功能規格

類比輸出規格

項 目		規 格		備 註
輸 出 點 數		2 點(2DA)		
數 位 輸 出 值		-8192~+8191(雙極性)或 0~16383(單極性)		
類 比 信 號 輸 出 種 類	雙 極 性	*10V	*1.電壓：-10~10V 5.電流：-20~20mA	*：表出廠時之插梢 設定
		5V	2.電壓：-5~5V 6.電流：-10~10mA	
	單 極 性	10V	3.電壓：0~10V 7.電流：0~20mA	
		5V	4.電壓：0~5V 8.電流：0~10mA	
解 析 度		14 位元		
最 大 分 解 能 力		0.3mV(電壓)、0.61μA(電流)		
佔 用 I / O 資 源		2 個 OR(輸出暫存器)		
精 度		最大値之±1%以內		
變 換 速 度		每次掃描均更新各點一次		
最 大 容 許 負 載 阻 抗		電壓：500Ω~1MΩ 電流：0Ω~300Ω		超出此範圍， 誤差值將變大。

類比輸入規格

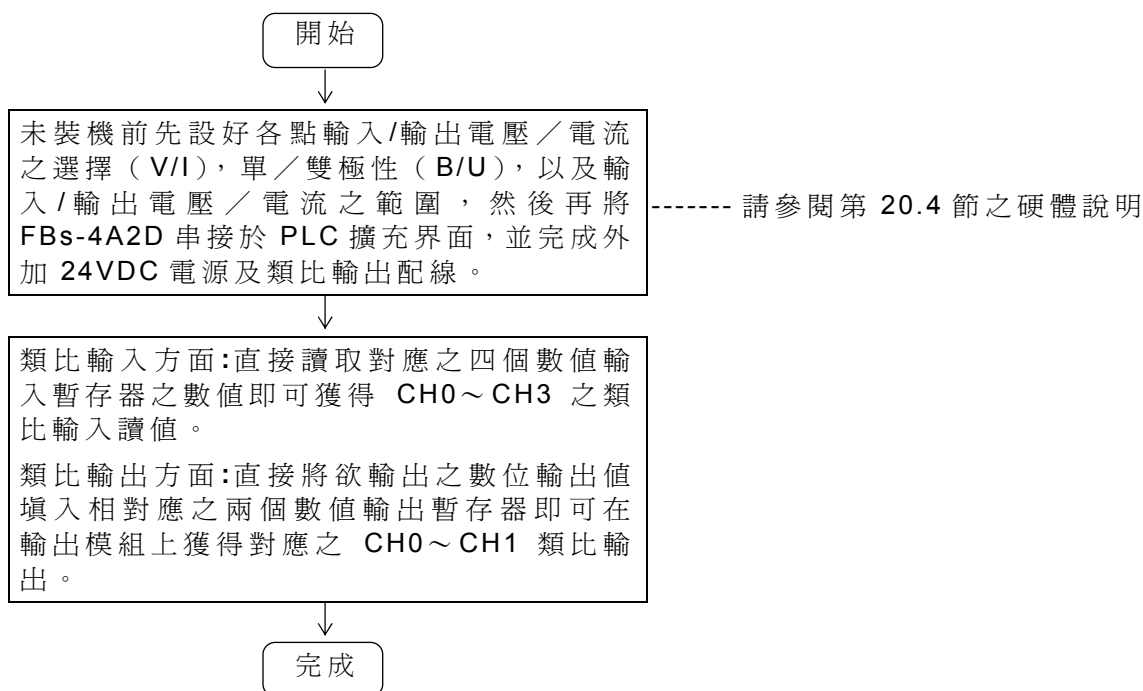
項 目		規 格		備 註
輸 入 點 數		4 點 (4AD)		
數 位 輸 入 讀 值		-8192~+8191 或 0~16383(14 位元) -2048~+2047 或 0~4095(12 位元)		
類 比 輸 入 圍	*雙 極 性	*10V	*1.電壓：-10~10V 5.電流：-20~20mA	*：表出廠時之插梢設定
		5V	2.電壓：-5~5V 6.電流：-10~10mA	
	單 極 性	10V	3.電壓：0~10V 7.電流：0~20mA	
		5V	4.電壓：0~5V 8.電流：0~10mA	
解 析 度		14 或 12 位元		

最大分解能力	電壓：0.3mV 電流：0.61μA	=類比輸入信號/16383 (小數點第3位四捨五入)
佔用 I/O 資源	4 個 IR(輸入暫存器)	
精 度	滿刻度值之±1%以內	
變 換 速 度	每次掃描均變換並讀取各點一次	
最 大 絕 對 輸 入 信 號	電壓：±15V (max) 電流：±30mA (max)	超出此值可能造成硬體之破壞
輸 入 阻 抗	63.2KΩ (電壓輸入)、250Ω (電流輸入)	

一般規格

絕 緣 方 式	變壓器(電源)及光隔離(信號)	
狀 態 燈	5V PWR LED 指示	
內 部 消 耗 電 流	5V、100mA	
外 部 供 應 電 源 以 及 耗 電 流	24V-15%/+20%、100mA	
操 作 溫 度	0 ~ 60 °C	
儲 存 溫 度	-20 ~ 80 °C	
外 型 尺 寸	40(寬)x90(高)x80(深) mm	

20.2 FBS-4A2D 類比輸入/輸出模組之使用步驟



20.3 FBs-4A2D 之 I/O 定址

FBs-4A2D 模組提供四點(4AD)輸入以及兩點(2DA)輸出，輸入點編號是由最靠近 PLC 主機之模組算起，依序編號為 CH0~CH3 (第一個模組)，CH4~CH7 (第二個模組)，CH8~CH11 (第三個模組)……，以流水號累增，亦即每一模組加 4 計算，總數為 CH0~CH63 共 64 個輸入點，分別對應到 PLC 內部之數值輸入暫存器(以下簡稱 IR 暫存器)R3840~R3903。至於輸出點編號方面，由最靠近 PLC 主機之模組算起，依序由 CH0~CH63 以流水號累增，總數可達 64 點，分別對應到 PLC 內部之數值輸出暫存器(以下簡稱爲 OR 暫存器) R3904~R3967。使用者只需擴接 FBs-4A2D 到 PLC 之擴充界面，FBs-PLC 便會自動偵測輸入/輸出點數。下表之數值輸入/輸出暫存器，WinProladder 在與 PLC 連線後會自動檢測並計算之(請參閱 WinProladder 使用者手冊第 12.6 節……I/O 編號配置狀態)。使用者可參考 WinProladder 所提供之 I/O 模組編號配置而知道該模組之實際配置 I/O 位址以方便撰寫應用程式。

FBs-4A2D 之 I/O 配置(類比輸出方面)

數 值 輸 出 暫 存 器 (OR)	內 容 值(CH0~CH63)														輸 出 標 示		
	B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2		B1	B0
起始暫存器+0	*	*	B13	CH0 輸出值										B0	CH0	} FBs-4A2D	
起始暫存器+1	*	*	CH1 輸出值											CH1			
起始暫存器+2	視模組種類而定														CHX	} 其餘模組	
起始暫存器+3	視模組種類而定														CHX		
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
R3966	視模組種類而定														CHX		
R3967	視模組種類而定														CHX		

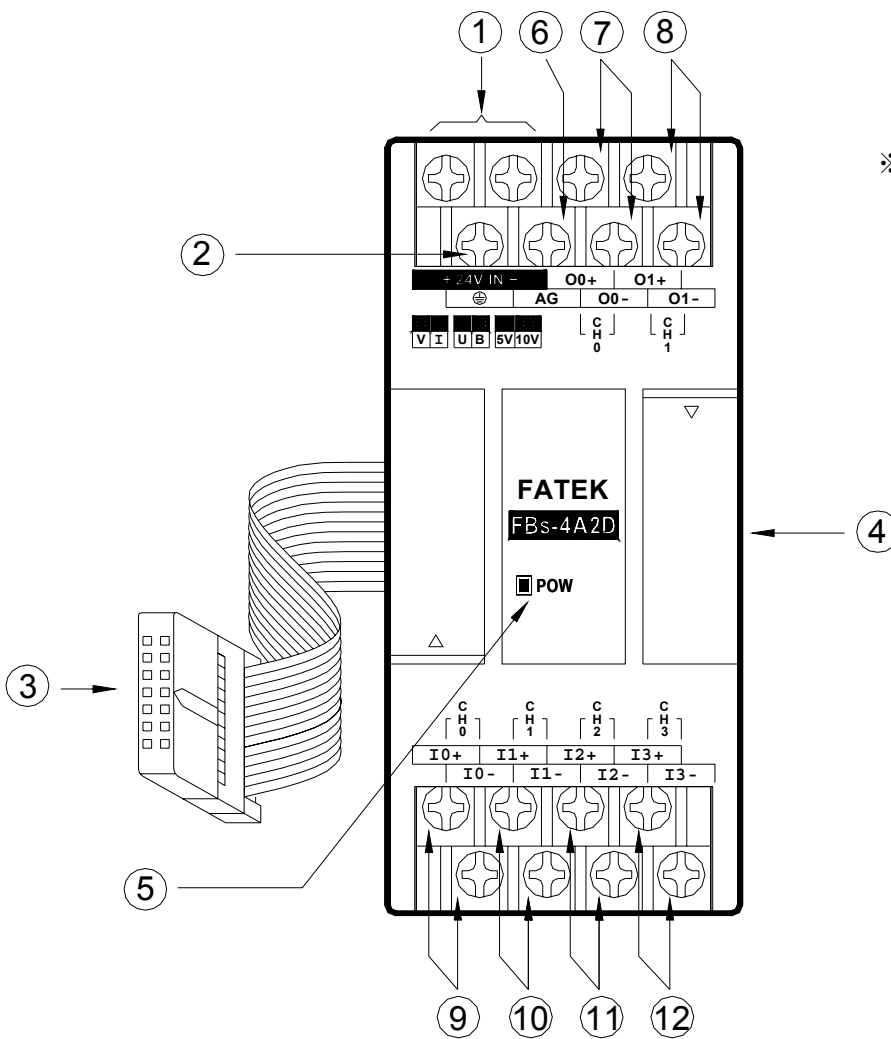
* * -----表示當單極性輸出碼時(0~16383)，B14、B15 = 00。
表示當雙極性輸出碼時(-8192~8191)，B14、B15 = B13。

FBs-4A2D 之 I/O 配置(類比輸入方面)

數 值 輸 入 暫 存 器 (IR)	內 容 值(CH0~CH63)														輸 入 標 示	
	B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2		B1
起始暫存器+0	14 或 12 bit，14bit 時 B14~ B15= B13，12bit 時 B12~ B15= B11														CH0	} FBs-4A2D
起始暫存器+1	14 或 12 bit，14bit 時 B14~ B15= B13，12bit 時 B12~ B15= B11														CH1	
起始暫存器+2	"														CH2	
起始暫存器+3	"														CH3	

⋮	⋮	⋮	} 其餘模組
R3900	視模組種類而定	CHX	
R3901	視模組種類而定	CHX	
R3902	〃	CHX	
R3903	〃	CHX	

20.4 FBs-4A2D 之硬體說明



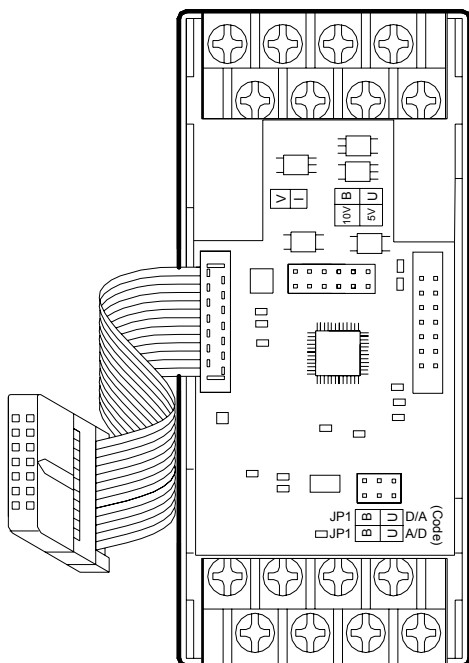
※FBs-4A2D 模組係由 3 片電路板重疊所組成，最下層為電源板(提供模組隔離電源)，中間為 I/O 板(接線端子合於此層)最上層為控制板(控制及擴充輸入與輸出之連線)簡介如下：

外觀正視圖

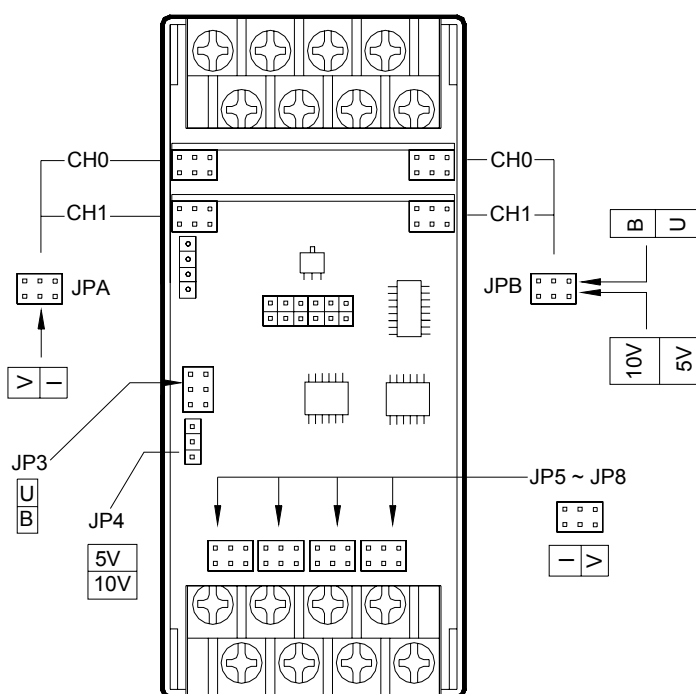
- ① 外界輸入電源端子：供應 FBs-4A2D 模組之類比電路側之電源，電壓可為 $24VDC \pm 20\%$ 。
- ② 保護接地端子：應接至信號隔離網線。
- ③ 擴充輸入排線：須接至上一級擴充機或主機之擴充輸出插座。

- ④ 擴充輸出插座：供下一級擴充機之擴充輸入排線插入用。
- ⑤ 電源指示：指示 FBs-4A2D 之外界輸入之電源供應正常與否。
- ⑥ AG 接地：一般情況之下皆不用接，唯同模信號過大時，可接此 AG 接地予以降低，請參閱下頁之接線圖例。
- ⑦、⑧：CH0~CH1 之輸出端子(類比輸出)。
- ⑨、⑫：CH0~CH3 之輸出端子(類比輸入)。

20.4.1 FBs-4A2D 之硬體插梢跳線說明



控制板上的插梢位置圖 (打開上蓋)





I/O 板上插梢位置圖 (移去控制板)

●(D/A 輸出部分)

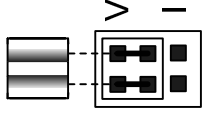
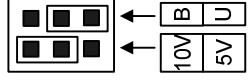
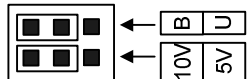
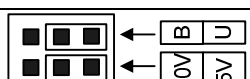

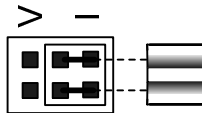
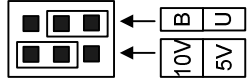
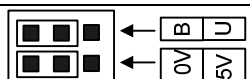
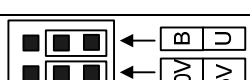

1.輸出碼格式選擇(JP1)

輸出碼格式有單極性及雙極性兩種格式可供選擇，單極性的輸出值範圍為 0~16383 而雙極性的輸出值範圍為 -8192~8191，此二格式之極端二值分別對應至輸出信號之最小及最大值(詳見下表)。通常此輸出碼格式會配合欲輸出的信號型態來設定，即單極性輸出碼配合單極性輸出信號，雙極性輸出碼配合雙極性輸出信號，如此兩者關係才合於直覺。但由於各通道之輸出碼格式係共通由 JP1 來設定，因此當各通道間有單雙極性混合使用時則須由使用者自行決定，JP1 位置請參考上圖：

輸出碼格式	JP1 設定	輸出值範圍	對應輸出信號
雙極性	JP1  (D/A)	-8192 ~ 8191	-10V ~ 10V(-20mA ~ 20mA) -5V ~ 5V(-20mA ~ 20mA)
單極性	JP1  (D/A)	0 ~ 16383	0V ~ 10V(0mA ~ 20mA) 0V ~ 5V(0mA ~ 10mA)

2.輸出信號型態設定(JPA&JPB)

各通道的輸出型態(電壓/電流)可個別設定，但單雙極性及振幅部分則為共通的。

信號型態	JPA (電壓/電流)設定	JPB (振幅&極性)設定
0V ~ 10V		
-10V ~ 10V		
0V ~ 5V		
-5V ~ 5V		
0mA ~ 20mA		
-20mA ~ 20mA		
0mA ~ 10mA		
-10mA ~ 10mA		

●(A/D 輸入部分)

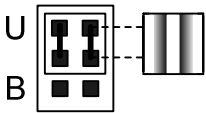
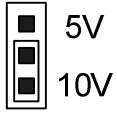
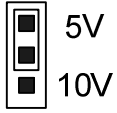
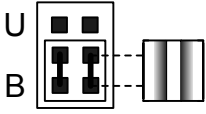
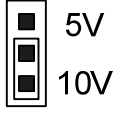
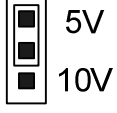
1.輸入碼格式選擇(JP1)

輸入碼格式有單極性及雙極性兩種格式可供選擇，單極性的值範圍為 0 ~ 16383 而雙極性的值範圍為 -8192 ~ 8191，此二格式之極端二值分別對應至輸入信號之最小及最大值，例如輸入信號種類設為 -10V ~ +10V 時，則對 0V 輸入而言，單極性碼對應輸入為 8192 而雙極性碼對應輸入為 0；10V 輸入時，單極性碼對應輸入為 16383 而雙極性碼對應輸入為 8191。通常此輸入碼格式會配合輸入信號型態來設定，即單極性輸入碼配合單極性輸入信號，雙極性輸入碼配合雙極性輸入信號，如此兩者關係才合於直覺，除須透過 FUN32 作偏差值轉換情況下才有必要在單極性輸入信號下設為雙極性碼(請參考 FUN32 說明)，各通道之輸入碼格式係共通由 JP1 來設定，其位置請參考上圖：

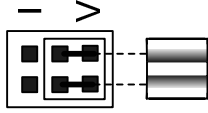
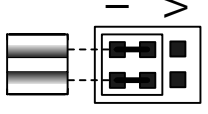
輸入碼格式	JP1 設定	輸入值範圍	對應輸入信號
雙極性	 JP1 (A/D)	-8192 ~ 8191	-10V ~ 10V (-20mA ~ 20mA) -5V ~ 5V (-20mA ~ 20mA)
單極性	 JP1 (A/D)	0 ~ 16383	0V ~ 10V (0mA ~ 20mA) 0V ~ 5V (0mA ~ 10mA)

2. 輸入信號型態設定 (JP3 ~ JP4)

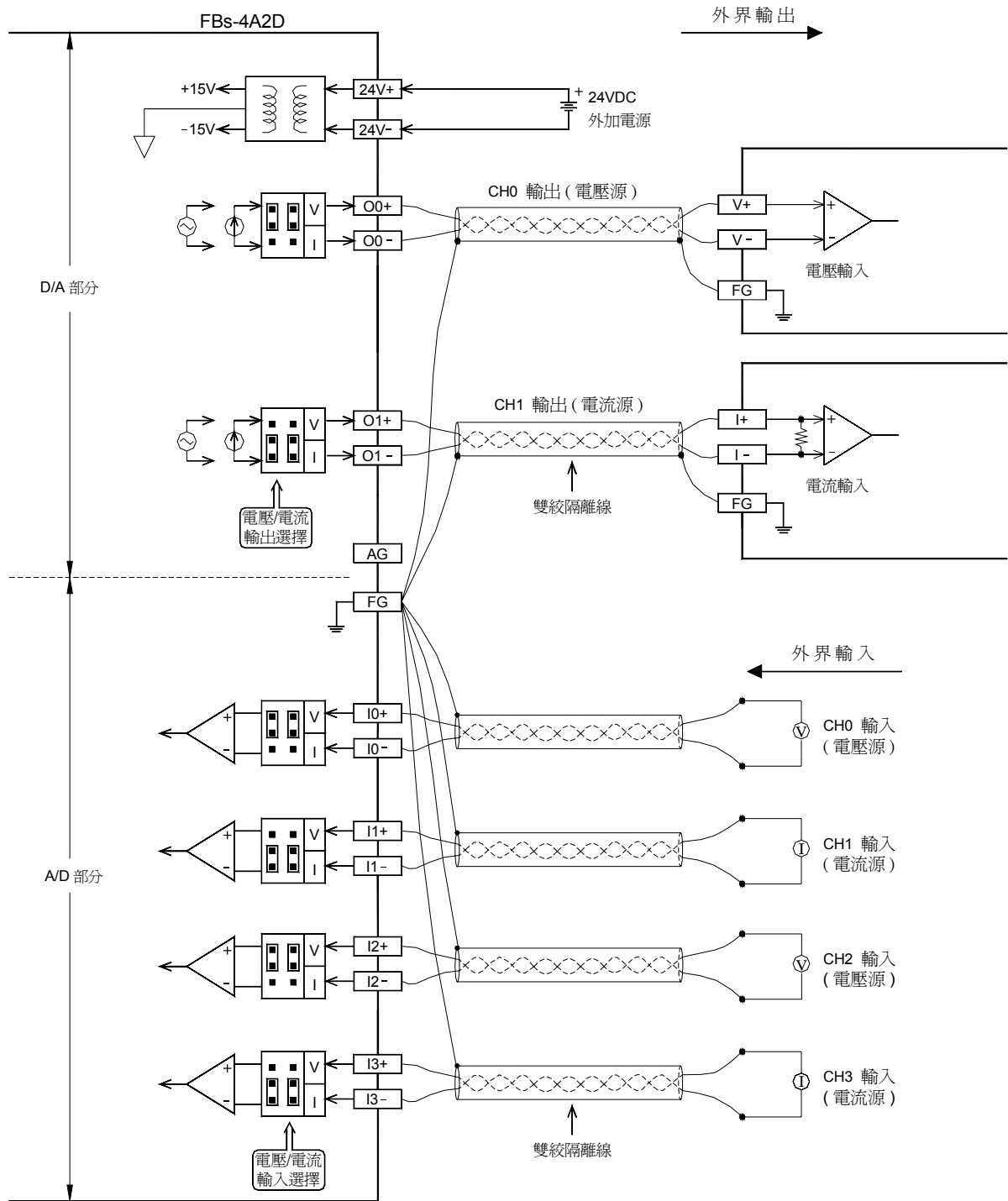
各通道的輸入型態其中電流電壓可個別設定但振幅及單雙極性部分的設定則為共通，以下為各跳線的位置圖：

信號型態	JP3 設定	JP2 設定
0 ~ 10V 或 0 ~ 20mA		 5V 10V
0 ~ 5V 或 0 ~ 10mA		 5V 10V
-10 ~ +10V 或 -20 ~ +20mA		 5V 10V
-5 ~ +5V 或 -10mA ~ +10mA		 5V 10V

3. 輸入信號設定 (JP5 ~ JP8)

信號型態	JP5(CH0) ~ JP8(CH3) 設定
電壓	
電流	

20.5 FBs-4A2D 之輸入/輸出電路示意圖



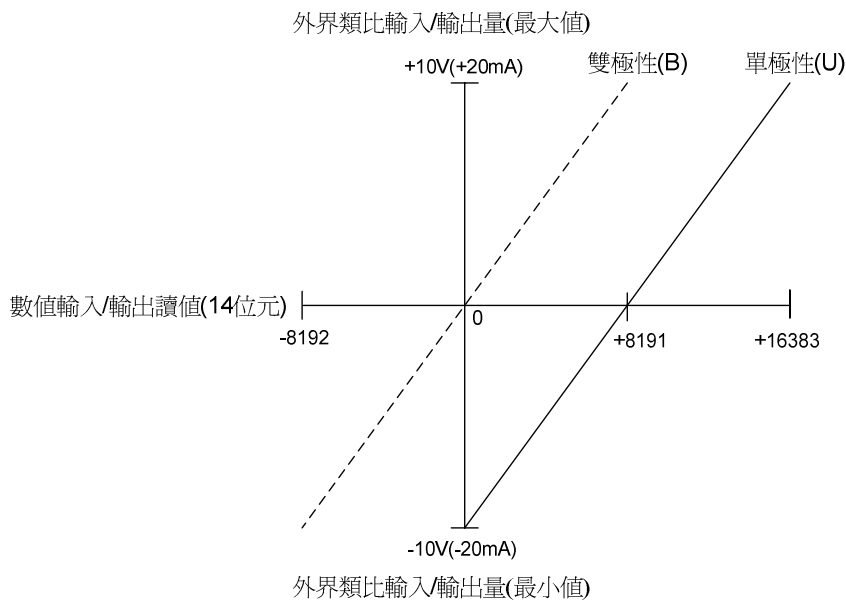
20.6 FBs-4A2D 輸入/輸出特性

FBs-4A2D 之各種輸入/輸出範圍選擇需藉上節所述之 V/I、U/B(輸入/輸出碼)、U/B(信號型態)、5V/10V... 等插梢來組合選擇。以下將各種組合，以圖示說明其輸入/輸出轉換特性。此轉換曲線再配合 V/I(電壓/電流)輸入/輸出組合即可變化出各種使用者欲輸入/輸出之型態。V/I 之選擇請參考第 20.4 節之圖示說明。

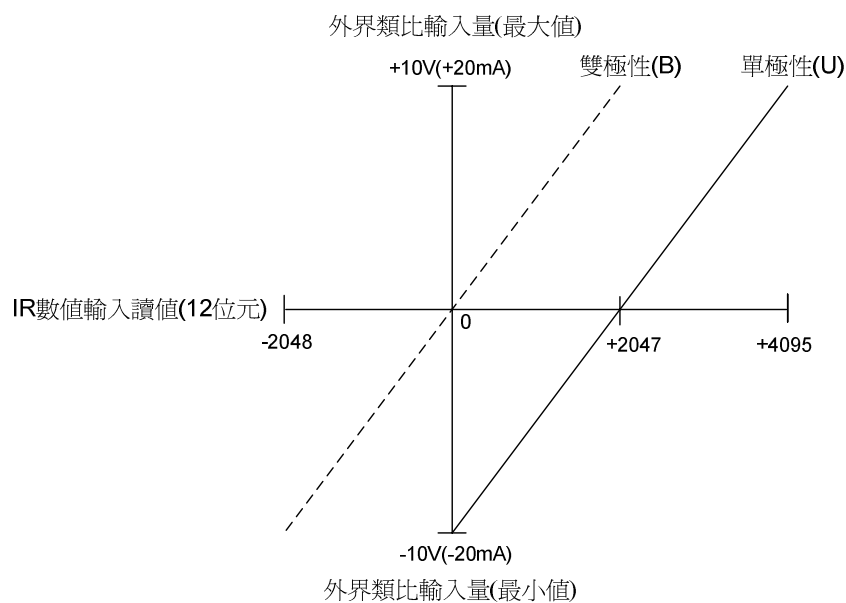
圖一：雙極性 10V (20mA) 擺動範圍

輸入/輸出 範圍	電壓	-10V ~ 10V
	電流	-20mA ~ 20mA

14 位元輸入/輸出格式



12 位元輸入格式

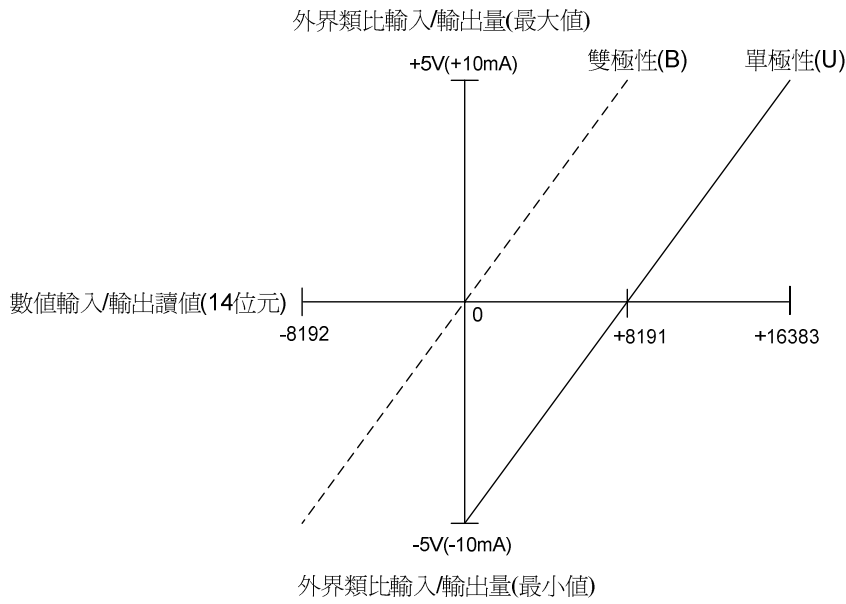


※ 類比輸出無 12 位元模式。

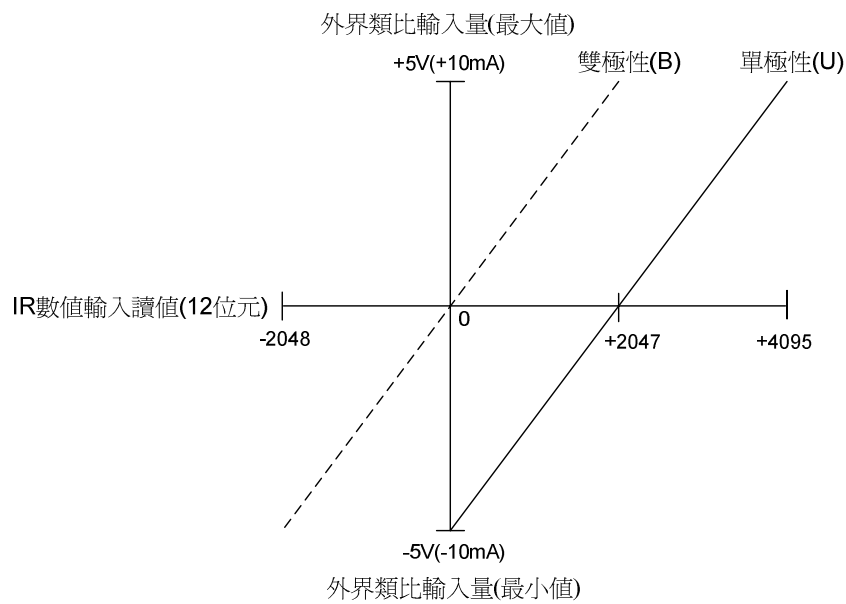
圖二：雙極性 5V (10mA) 擺動範圍

輸入/輸出 範圍	電壓	-5V ~ 5V
	電流	-10mA ~ 10mA

14 位元輸入/輸出格式



12 位元輸入格式

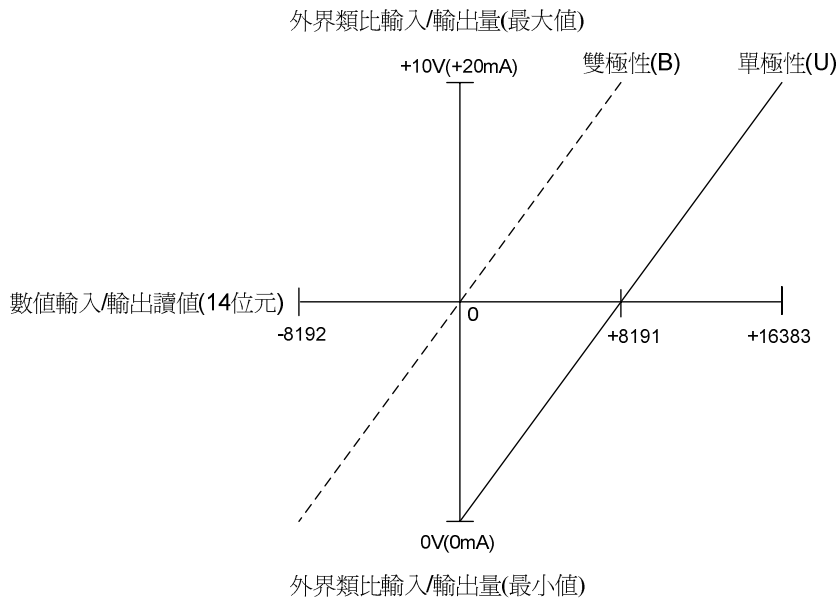


※ 類比輸出無 12 位元模式。

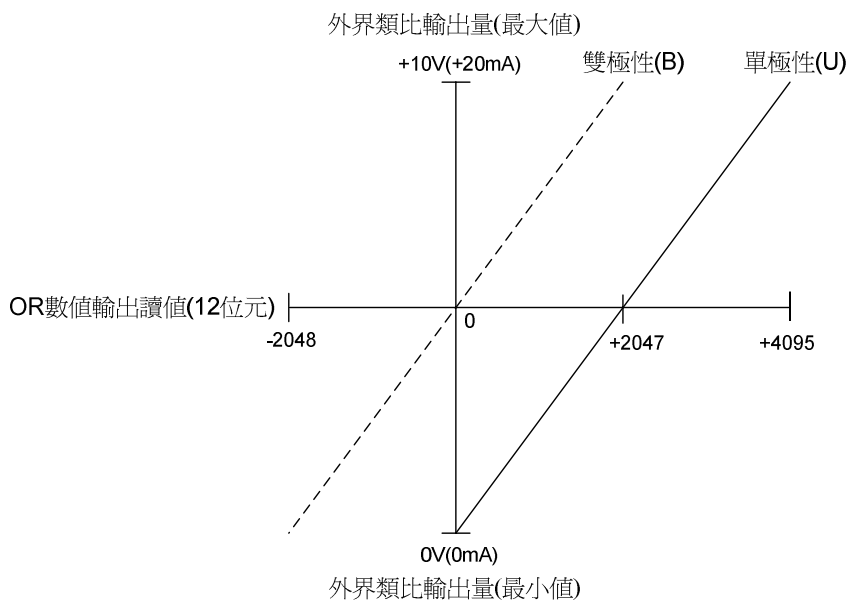
圖三：單極性 10V (20mA) 擺動範圍

輸入/輸出 範圍	電壓	0V ~ 10V
	電流	0mA ~ 20mA

14 位元輸入/輸出格式



12 位元輸入格式

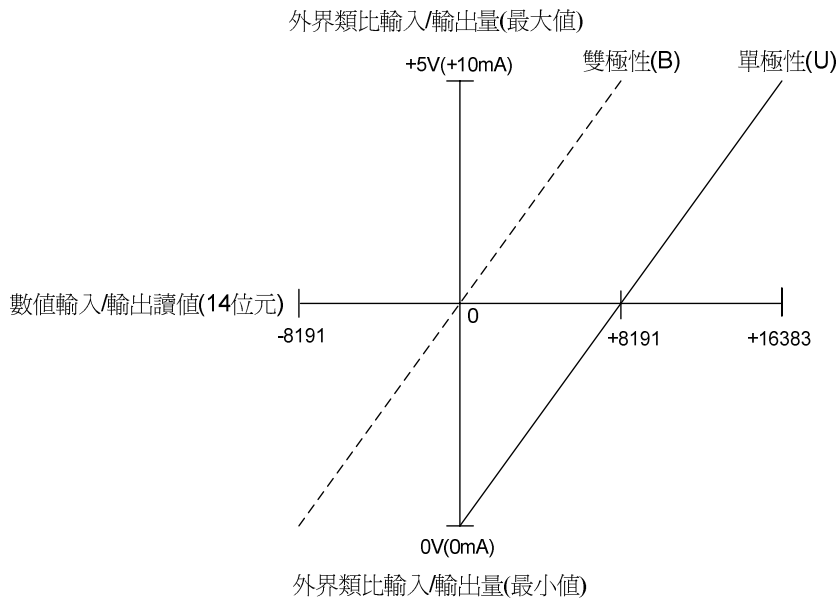


※ 類比輸出無 12 位元模式。

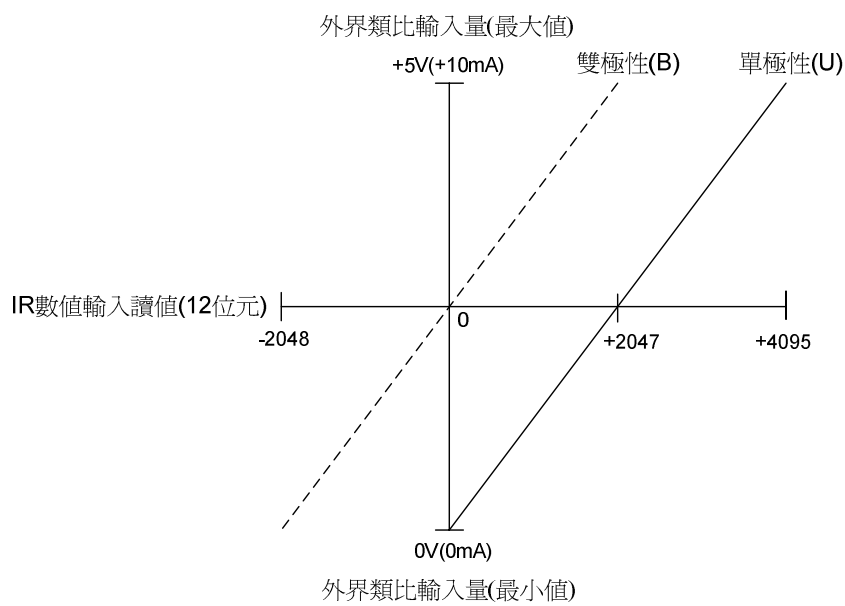
圖四：單極性 5V (10mA) 擺動範圍

輸入/輸出 範圍	電壓	0V ~ 5V
	電流	0mA ~ 10mA

14 位元輸入/輸出格式



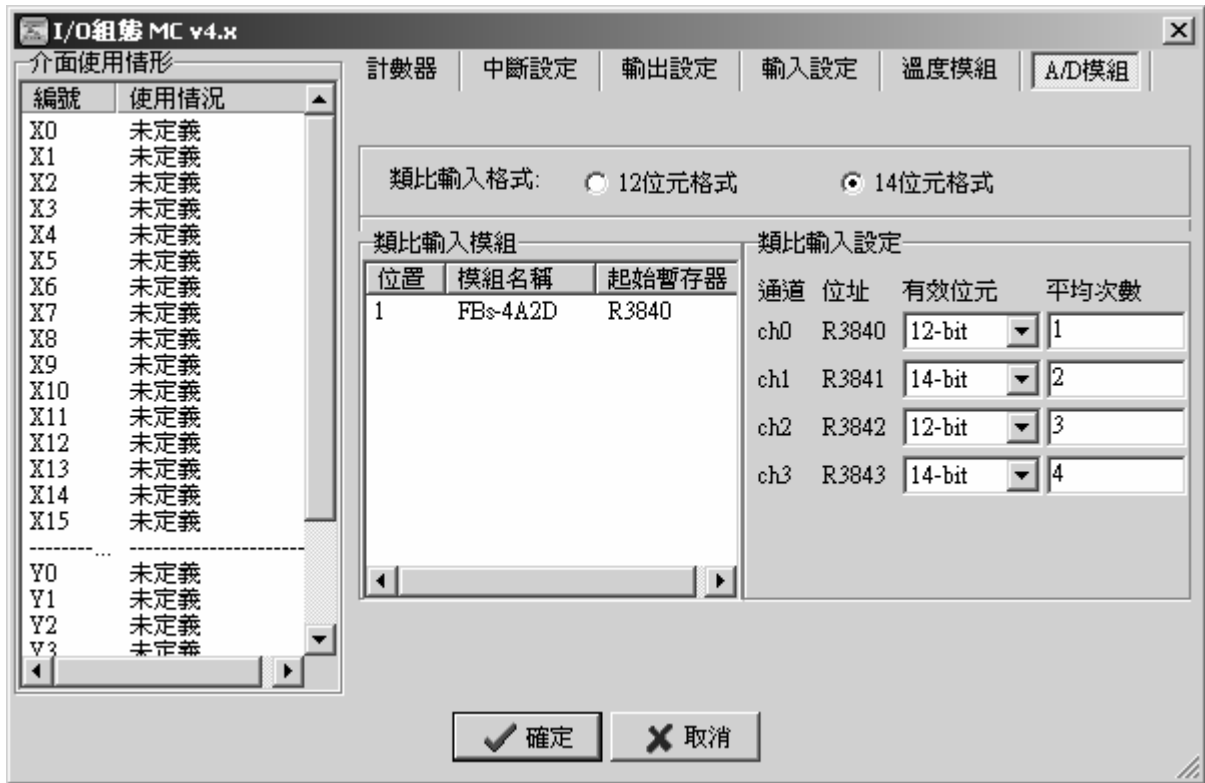
12 位元輸入格式



※ 類比輸出無 12 位元模式。

20.7 FBs-4A2D 類比輸入格式之規劃說明

FBs-4A2D 之類比輸入部分之讀值輸入格式規劃和 FBs-6AD 完全相同，請參考 18-7 節之說明，下圖為在“WinProladder”操作界面下，選擇 FBs-4A2D 時之類比輸入格式之規劃頁面。





MEMO