

第 21 章：類比輸入(AI)+溫度量測混合模組

FBs-PLC 為因應實際使用者之應用需求提供了一個結合溫度與類比輸入量測之經濟組合模組。簡單來說其綜合單獨之溫度模組及類比輸入模組之所有特性。因此其設定與操作方法與單獨之溫度模組及類比輸入模組完全一致不同的僅是可量測之通道數不一樣而已。2A4TC 與 2A4RTD 兩模組均提供了 2 通道之類比輸入及 4 通道溫度量測能力，不同的是前者配合熱電偶而後者配合白金電阻來量測溫度。熱電偶型式共有 J、K、T、E、N、B、R、S 等 8 種選擇；而白金電阻有 PT-100 或 PT-1000 可資配合。

此混合量測模組總計佔用 4 個數值輸入暫存器(Input Register) 及 8 點數位輸出(Digital Output)。一台 PLC 主機最多可作 32 點溫度量測，而溫度量測之更新速率可選擇一般(解析度為 0.1°)或快速(解析度為 1°)二種模式。

利用上述溫度模組來作溫度測量時，WinProladder 提供極為簡易之填表方式來規劃溫度模組及感溫器種類，並指定對應之暫存器以儲存溫度讀值。至於 PID 溫度控制則有專用之便利指令(FUN86)來執行 PID 運算控制，並將運算結果由適當之輸出界面輸出。至於類比輸入的操作方式同一般類比輸入模組其設定方法請參閱第 18 章內容。

21.1 FBs-PLC 溫度及類比輸入混合量測模組之種類與功能規格

21.1.1 溫度量測特性

型 號 規 格	機 型	
	FBs-2A4TC	
熱電偶輸入點數	4 點	
熱電偶種類與溫度量測範圍	J(-200~900°C) K(-190~1300°C) R(0~1800°C) S(0~1700°C)	E(-190~1000°C) T(-190~380°C) B(350~1800°C) N(-200~1000°C)
佔用 I / O 資源	2 個輸入暫存器 IR(Input Register)、8 點輸出線圈 (DO)	
軟體濾波	移動式平均	
軟體平均次數	1、2、4、8 次可設定	
溫度補償	內建冷接點溫度補償	
解析度	0.1°C	
溫度更新時間	2 或 4 秒	
總合精度	±(1%+1°C)	
絕緣方式	變壓器(電源)及光耦合器(信號)隔離，各通道間彼此隔離	

規 格 \ 型 號	機 型
	FBs-2A4RTD
RTD 輸入點數	4 點
RTD 種類與溫度 量測範圍	三線式 JIS($\alpha=0.00392$)或 DIN($\alpha=0.00385$) Pt-100(-200~850°C) Pt-1000(-200~600°C)
佔用 I/O 資源	2 個輸入暫存器 IR(Input Register)、8 點輸出線圈 (DO)
軟 體 濾 波	移動式平均
軟 體 平 均 次 數	1、2、4、8 次可設定
解 析 度	0.1°C
溫 度 更 新 時 間	1 或 2 秒
總 合 精 度	$\pm 1\%$
絕 緣 方 式	變壓器(電源)及光耦合器(信號)隔離，各通道間彼此隔離

21.1.2 類比輸入量測特性

規 格 \ 型 號	機 型
	FBs-2A4TC/FBs-2A4RTD
輸 入 點 數	2 點 (Channel)
數 位 輸 入 讀 值	-8192~+8191 或 0~16383(14 位元) -2048~+2047 或 0~4095(12 位元)
輸 入 信 號 種 類	電壓：-10~+10V, -5~+5V, 0~5V, 0~10V 電流：-20~+20mA, -10~+10mA, 0~10mA, 0~20mA
解 析 度	14 或 12 位元
最 大 分 解 能 力	電壓：0.3mV 電流：0.61 μ A
佔用 I/O 資源	2 個 IR(輸入暫存器)
精 度	滿刻度值之 $\pm 1\%$ 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： $\pm 15V$ (max) 電流： $\pm 30mA$ (max)
輸 入 阻 抗	63.2K Ω (電壓輸入)、250 Ω (電流輸入)
絕 緣 方 式	變壓器(電源)及光隔離(信號)

21.1.3 共通特性

規 格	機 型	
	FBs-2A4TC	FBs-2A4RTD
內 部 消 耗 電 流	5V, 50mA	5V, 50mA
外 部 消 耗 電 流	24V, 39mA	24V, 39mA
狀 態 燈	5V PWR LED 指示	
操 作 溫 度	0 ~ 60 ℃	
儲 存 溫 度	-20 ~ 80 ℃	
外 型 尺 寸	40(寬)x90(高)x80(深) mm	

21.2 量測溫度之實施步驟

此部份請參閱 20.2 之內容

21.3 溫度模組之溫度量測規劃步驟

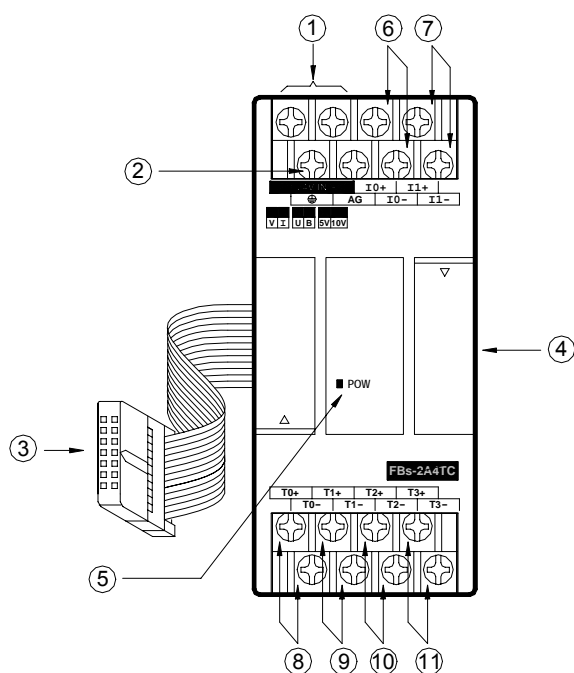
此部份請參閱 20.3 之內容

21.4 模組之硬體說明

FBs-2ATC4 及 FBs-2ARTD4 皆由 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：

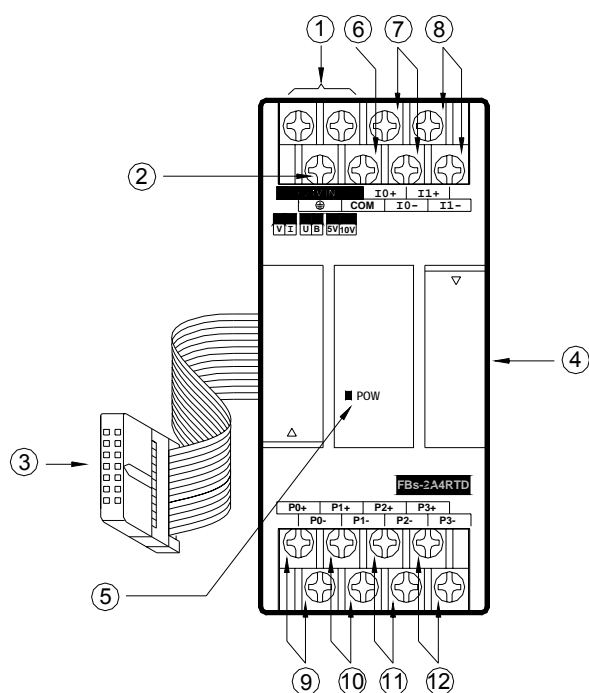
24.4.1 FBs-2A4TC/FBs-2A4RTD 之外觀正視圖

2A4TC 外觀正視圖



- ① 外界輸入電源端子：供給類比電路側之電源，電壓為 $24\text{VDC}\pm 20\%$ 。
- 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：指示本模組之類比電路側電源供應器正常與否。
- ⑥ CH0 之類比輸入端子：通道 0(I0+、I0-)之類比信號輸入。
- ⑦ CH1 之類比輸入端子：通道 1(I1+、I1-)之類比信號輸入。
- ⑧~⑪ CH0~CH3 之熱電偶輸入端子：通道 0~通道 3(T0+、T0-~T3+、T3-)之熱電偶輸入。

2A4RTD 外觀正視圖

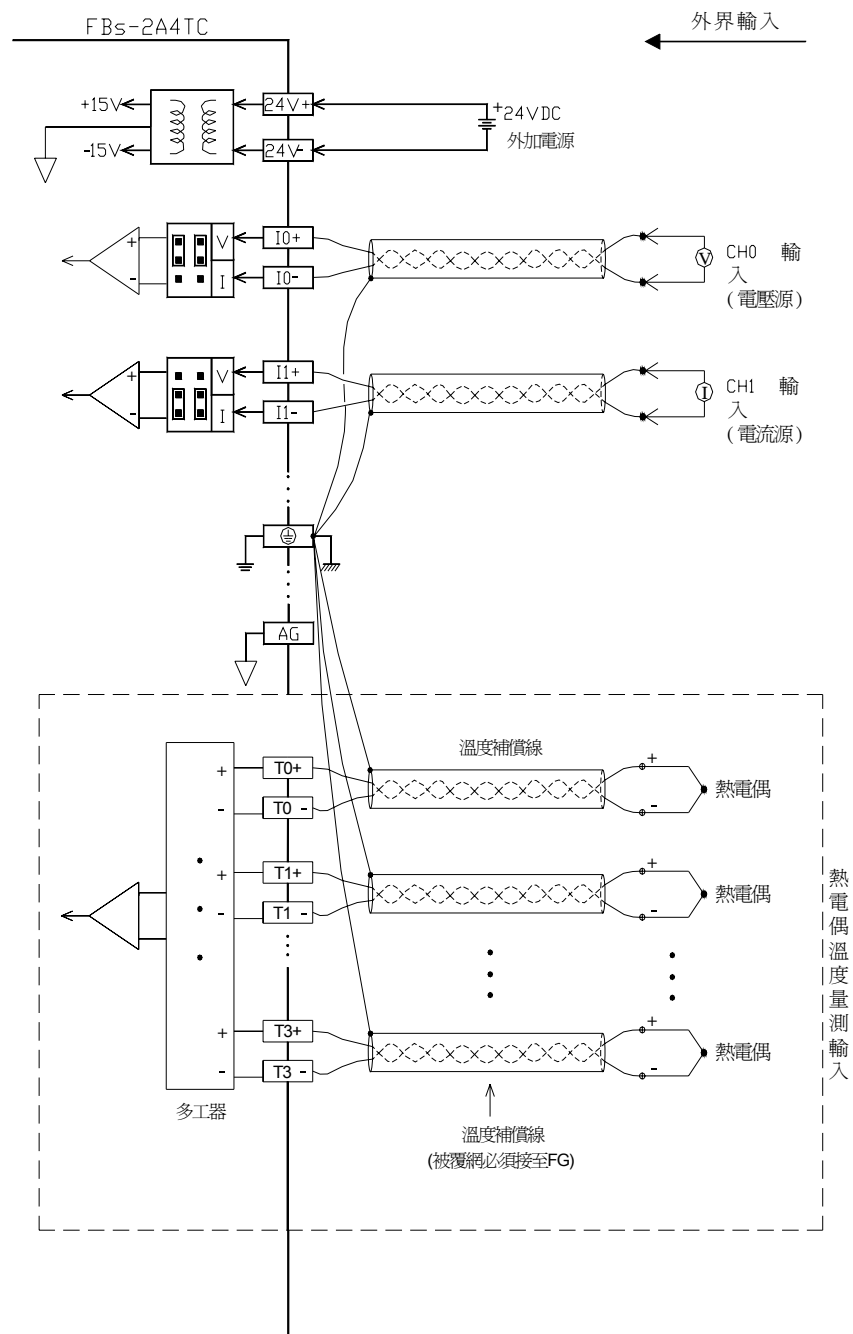


- ① 外界輸入電源端子：供給類比電路側之電源，電壓為 $24\text{VDC}\pm 20\%$ 。
- ② 保護接地端子：應接至信號隔離網線。
- ③ 擴充輸入排線：須接至上一級擴充機或主機之擴充輸出插座。
- ④ 擴充輸出插座：供下一級擴充機之擴充輸入排線插入用。
- ⑤ 電源指示：指示本模組之類比電路側電源供應器正常與否。
- ⑥ RTD 共同端子：三線式 RTD 之共同接地用端子。

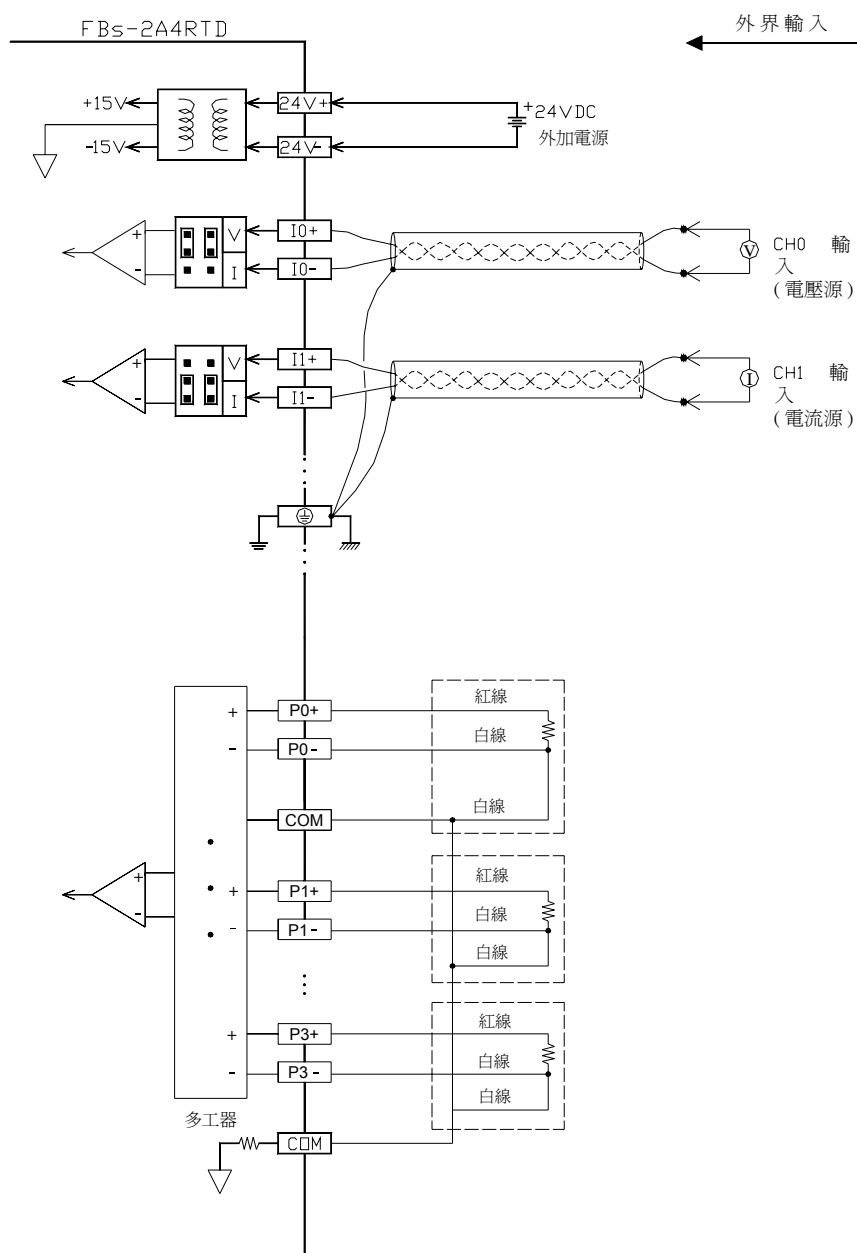
- ⑦ CH0 之類比輸入端子：通道 0(I0+、I0-)之類比信號輸入。
- ⑧ CH1 之類比輸入端子：通道 1(I1+、I1-)之類比信號輸入。
- ⑨~⑫ CH0~CH3 之 RTD 輸入端子：通道 0~通道 3(P0+,P0~-P3+,P3-)之 RTD 輸入。

21.5 模組之輸入接線圖

21.5.1 2A4TC 模組之接線



21.5.2 2A4RTD 模組之接線

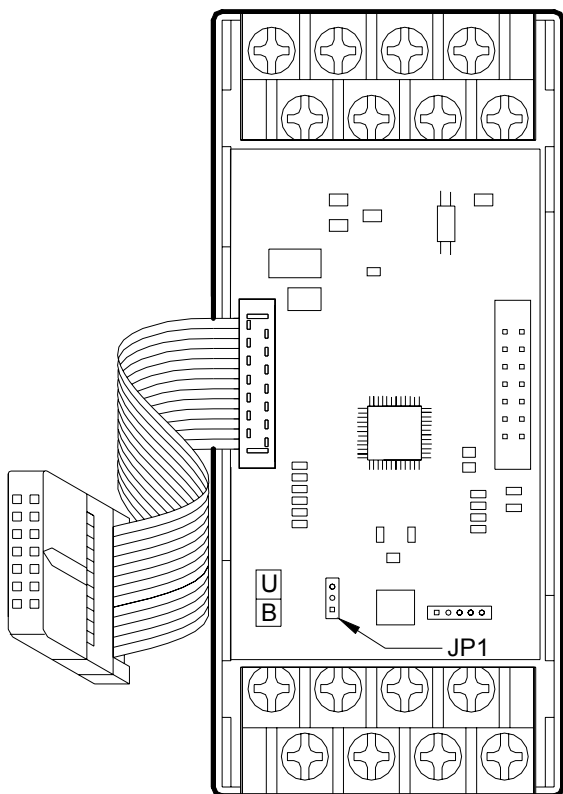


21.6 2A4RTD/2A4TC 插梢設定

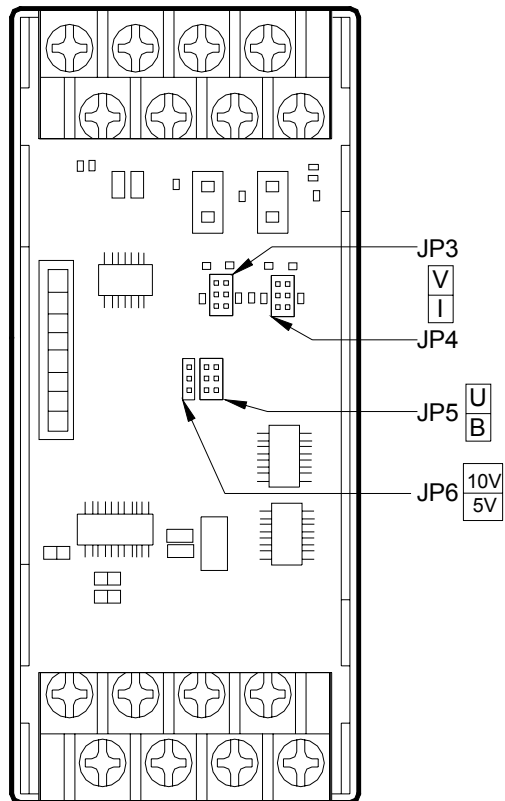
此二模組之類比輸入量測部份有關量測信號之種類及量測範圍之設定係由插梢的連接方式來加以選擇。

21.6.1 插梢位置

21.6.1.1 2A4TC 插梢位置

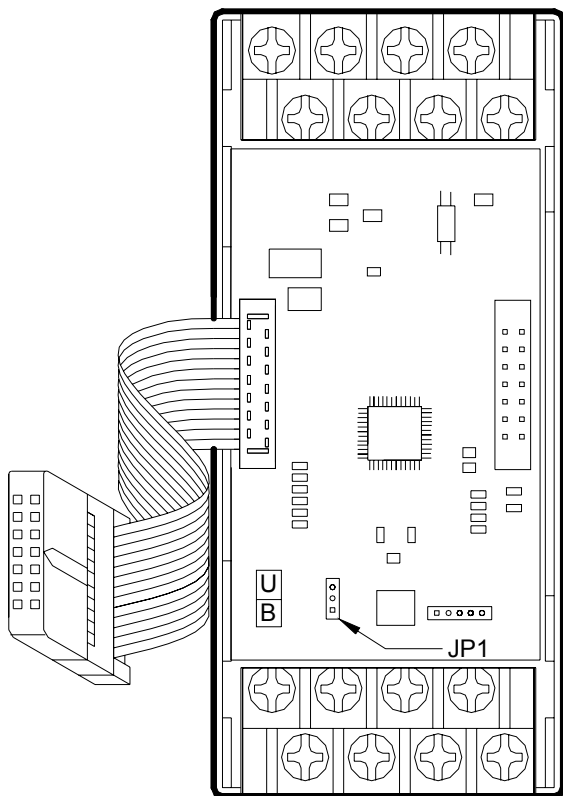


控制板上的插梢位置圖(打開上蓋)

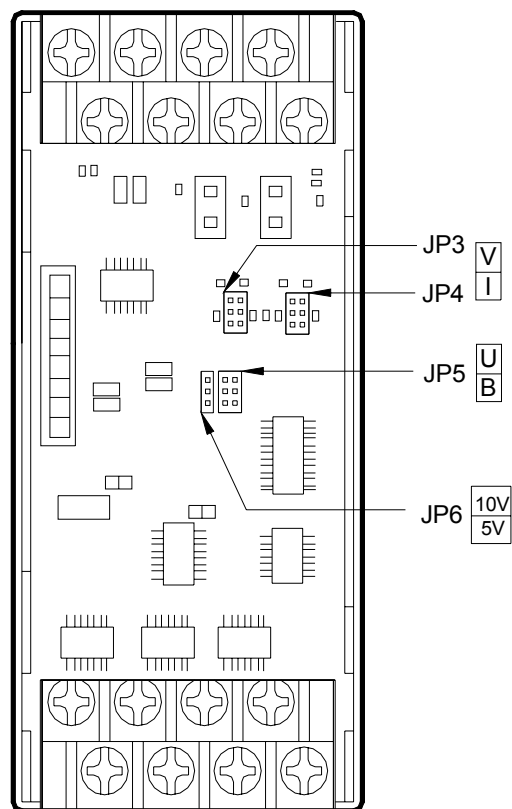


I/O 板上的插梢位置圖(移去控制板)

21.6.1.2 2A4RTD 插梢位置



控制板上的插梢位置圖(打開上蓋)



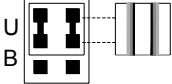


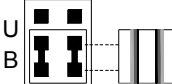
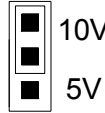

I/O 板上的插梢位置圖(移去控制板)

21.6.2 輸入格式選擇的插梢設定

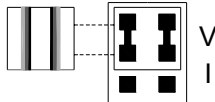
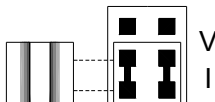
輸入碼格式	JP1 設定	輸入值範圍	對應輸入信號
雙極性		-8192 ~ 8191	-10V ~ 10V (-20mA ~ 20mA) -5V ~ 5V (-20mA ~ 20mA)
單極性		0 ~ 16383	0V ~ 10V (0mA ~ 20mA) 0V ~ 5V (0mA ~ 10mA)

有關輸入碼格式選擇的說明請參考 18.1.4.1 節說明

21.6.3 輸入信號極性範圍的插梢設定

信號型態	JP5 設定	JP6 設定
0 ~ 10V 或 0 ~ 20mA		
0 ~ 5V 或 0 ~ 10mA		
-10 ~ +10V 或 -20 ~ +20mA		
-5 ~ +5V 或 -10mA ~ +10mA		

21.6.4 輸入信號種類的插梢設定

信號型態	JP3(CH0) , JP4(CH1)設定
電壓	
電流	

FBs-2A4TC/FBs-2A4RTD 模組出廠設定為：

輸入碼格式 → 雙極性

輸入信號型態 → -10V ~ +10V

若實際應用與出廠設定不同時請參考以上資料自行設定，應用時除須作模組之跳線設定外尚需透過 WinProladder 的操作進行 AI 模組規劃，此項操作可設定軟體濾波平均次數及有效分解能力位元數(詳見 18.1.7 節之說明)。