

第 22 章：FBS-PLC 的温度及模拟输入混合测量模块

FBS-PLC 为因应实际使用者的应用需求提供了一个结合温度与模拟量输入量测的经济组合模块。简单来说其综合单独的温度模块及模拟量输入模块的所有特性。因此其设定与操作方法与单独的温度模块及模拟量输入模块完全一致不同的仅是可量测的通道数不一样而已。2A4TC 与 2A4RTD 两模块均提供了 2 通道的模拟量输入及 4 通道温度量测能力，不同的是前者配合热电偶而后者配合白金电阻来量测温度。热电偶型式共有 J、K、T、E、N、B、R、S 等 8 种选择；而白金电阻有 PT-100 或 PT-1000 可资配合。

此混合量测模块总计占用 4 个数值输入暂存器(Input Register) 及 8 点数位输出(Digital Output)。一台 PLC 主机最多可作 32 点温度量测，而温度量测的更新速率可选择一般(分辨率为 0.1°)或快速(分辨率为 1°)二种模式。

利用上述温度模块来作温度测量时，WinProladder 提供极为简易的填表方式来规划温度模块及感温器种类，并指定对应的暂存器以储存温度读值。至于 PID 温度控制则有专用的便利指令(FUN86)来执行 PID 运算控制，并将运算结果由适当的输出界面输出。至于模拟量输入的操作方式同一般模拟量输入模块其设定方法请参阅第 18 章内容。

22.1 FBS-PLC 温度及模拟量输入混合量测模块的种类与功能规格

22.1.1 温度量测特性

型 号	机 型	
规 格	FBS-2A4TC	
热 电 偶 输 入 点 数	4 点	
热 电 偶 种 类 与 温 度 量 测 范 围	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)
占 用 I / O 资 源	2 个输入暂存器 IR(Input Register)、8 点输出线圈 (DO)	
软 件 滤 波	移动式平均	
软 件 平 均 次 数	1、2、4、8 次可设定	
温 度 补 偿	内建冷接点温度补偿	
分 辨 率	0.1°C	
温 度 更 新 时 间	2 或 4 秒	
总 合 精 度	±(1%+1°C)	
绝 缘 方 式	变压器(电源)及光藕合器(信号)隔离，各通道间彼此隔离	

型 号 规 格	机 型
	FBs-2A4RTD
RTD 输入点数	4 点
RTD 种类与温度 量测范围	三线式 JIS($\alpha=0.00392$)或 DIN($\alpha=0.00385$) Pt-100($-200\sim 850^{\circ}\text{C}$) Pt-1000($-200\sim 600^{\circ}\text{C}$)
占用 I/O 资源	2 个输入暂存器 IR(Input Register)、8 点输出线圈 (DO)
软 件 滤 波	移动式平均
软 件 平 均 次 数	1、2、4、8 次可设定
分 辨 率	0.1°C
温 度 更 新 时 间	1 或 2 秒
总 合 精 度	$\pm 1\%$
绝 缘 方 式	变压器(电源)及光耦合器(信号)隔离, 各通道间彼此隔离

22.1.2 模拟量输入量测特性

型 号 规 格	机 型
	FBs-2A4TC/FBs-2A4RTD
输 入 点 数	2 点 (Channel)
数 位 输 入 读 值	$-8192\sim +8191$ 或 $0\sim 16383$ (14 位元) $-2048\sim +2047$ 或 $0\sim 4095$ (12 位元)
输 入 信 号 种 类	电压: $-10\sim +10\text{V}$, $-5\sim +5\text{V}$, $0\sim 5\text{V}$, $0\sim 10\text{V}$ 电流: $-20\sim +20\text{mA}$, $-10\sim +10\text{mA}$, $0\sim 10\text{mA}$, $0\sim 20\text{mA}$
分 辨 率	14 或 12 位元
最 大 分 解 能 力	电压: 0.3mV 电流: $0.61\mu\text{A}$
占用 I/O 资源	2 个 IR(输入暂存器)
精 度	满刻度值的 $\pm 1\%$ 以内
变 换 速 度	每次扫描均变换并读取各点一次
最 大 绝 对 输 入 信 号	电压: $\pm 15\text{V}$ (max) 电流: $\pm 30\text{mA}$ (max)
输 入 阻 抗	$63.2\text{K}\Omega$ (电压输入)、 250Ω (电流输入)
绝 缘 方 式	变压器(电源)及光隔离(信号)

22.1.3 共通特性

型 号 规 格	机 型	
	FBs-2A4TC	FBs-2A4RTD
内 部 消 耗 电 流	5V, 50mA	5V, 50mA
外 部 消 耗 电 流	24V, 39mA	24V, 39mA
状 态 灯	5V PWR LED 指示	
操 作 温 度	0 ~ 60 ℃	
储 存 温 度	-20 ~ 80 ℃	
外 型 尺 寸	40(宽)x90(高)x80(深) mm	

22.2 量测温度的实施步骤

此部份请参阅 20.2 的内容

22.3 温度模块的温度量测规划步骤

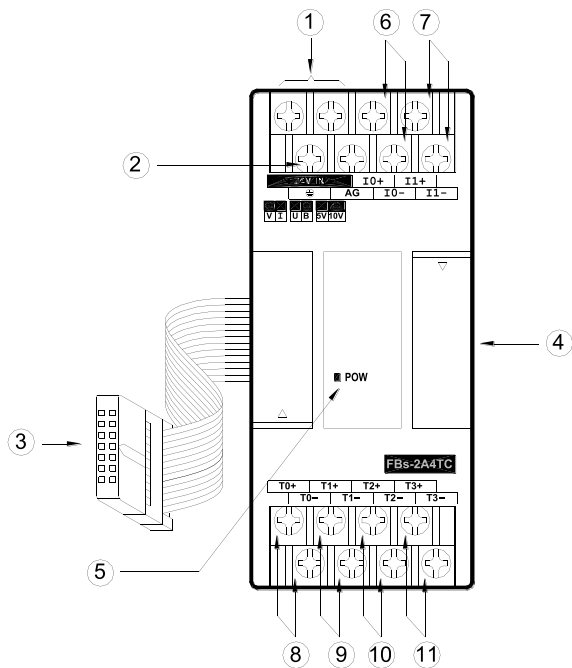
此部份请参阅 20.3 的内容

22.4 模块的硬件说明

FBs-2ATC4 及 FBs-2ARTD4 皆由 3 片电路板重叠所组成，最下层为电源板(提供模块隔离电源)，中间为 I/O 板(接线端子合于此层)最上层为控制板(控制及扩充输入与输出的连线)简介如下：

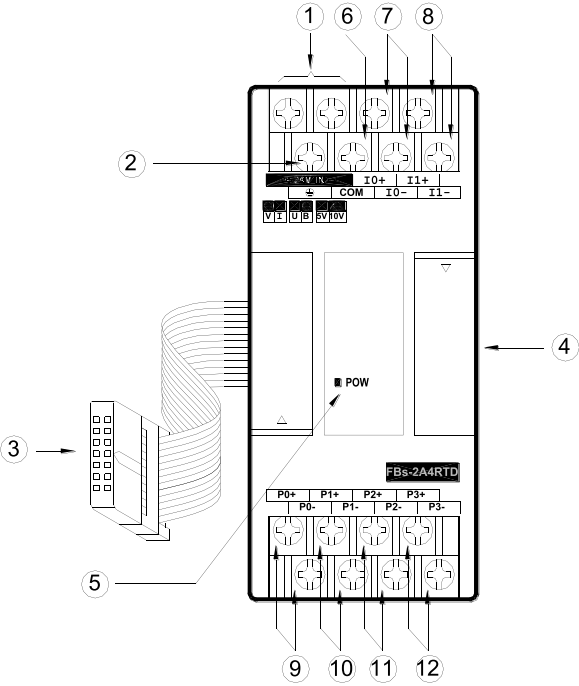
24.4.1 FBs-2A4TC/FBs-2A4RTD 的外观正视图

2A4TC 外观正视图



- ① 外界输入电源端子：供给模拟量电路侧的电源，电压为 $24\text{VDC}\pm 20\%$ 。
- ② 保护接地端子：应接至信号隔离网线。
- ③ 扩充输入排线：须接至上一级扩充机或主机的扩充输出插座。
- ④ 扩充输出插座：供下一级扩充机的扩充输入排线插入用。
- ⑤ 电源指示：指示本模块的模拟量电路侧电源供应器正常与否。
- ⑥ CH0 的模拟量输入端子：通道 0(I0+、I0-)的模拟量信号输入。
- ⑦ CH1 的模拟量输入端子：通道 1(I1+、I1-)的模拟量信号输入。
- ⑧~⑪ CH0~CH3 的热电偶输入端子：通道 0~通道 3(T0+,T0-~T3+,T3-)的热电偶输入。

2A4RTD 外观正视图

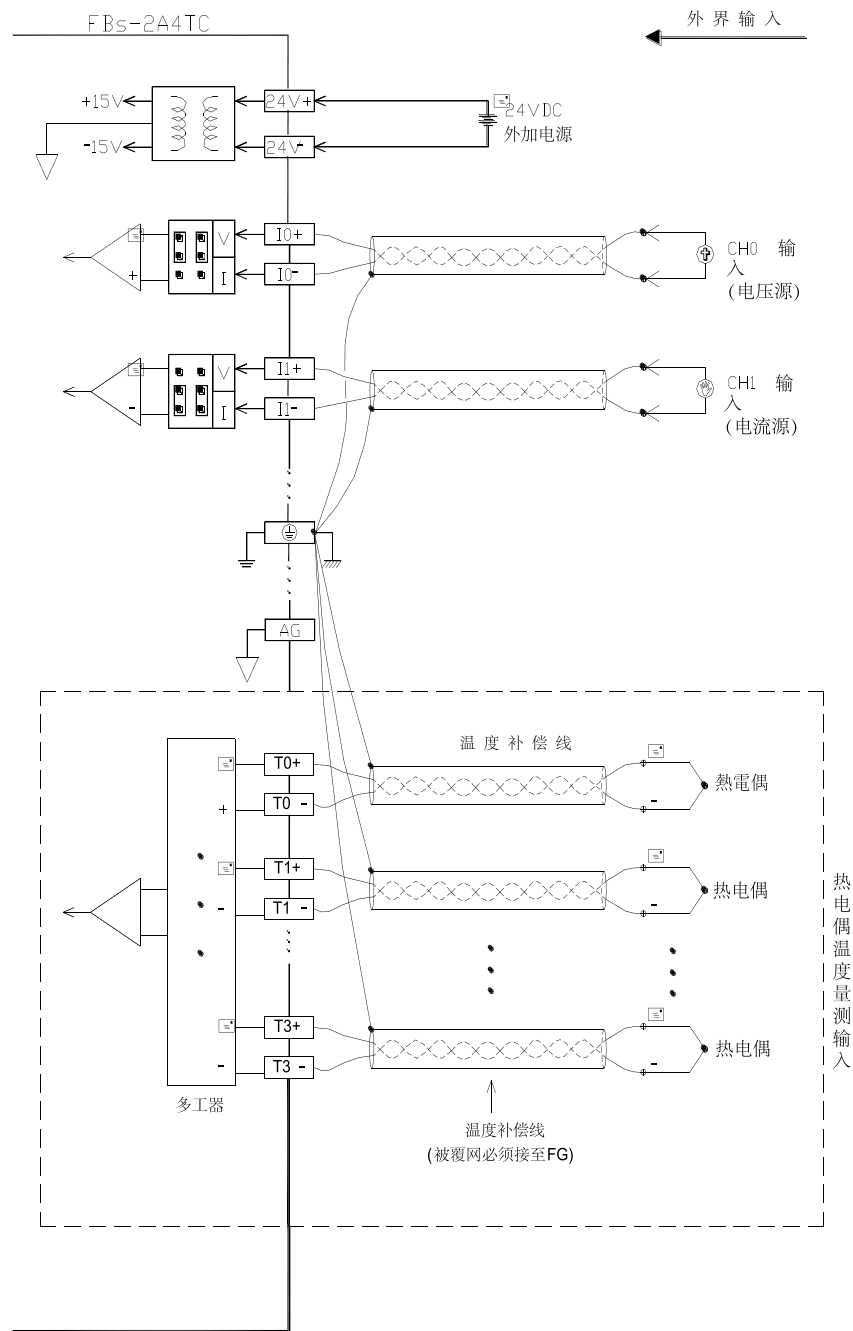


- ① 外界输入电源端子：供给模拟量电路侧的电源，电压为 $24\text{VDC}\pm 20\%$ 。
- ② 保护接地端子：应接至信号隔离网线。
- ③ 扩充输入排线：须接至上一级扩充机或主机的扩充输出插座。
- ④ 扩充输出插座：供下一级扩充机的扩充输入排线插入用。
- ⑤ 电源指示：指示本模块的模拟量电路侧电源供应器正常与否。
- ⑥ RTD 共同端子：三线式 RTD 的共同接地用端子。

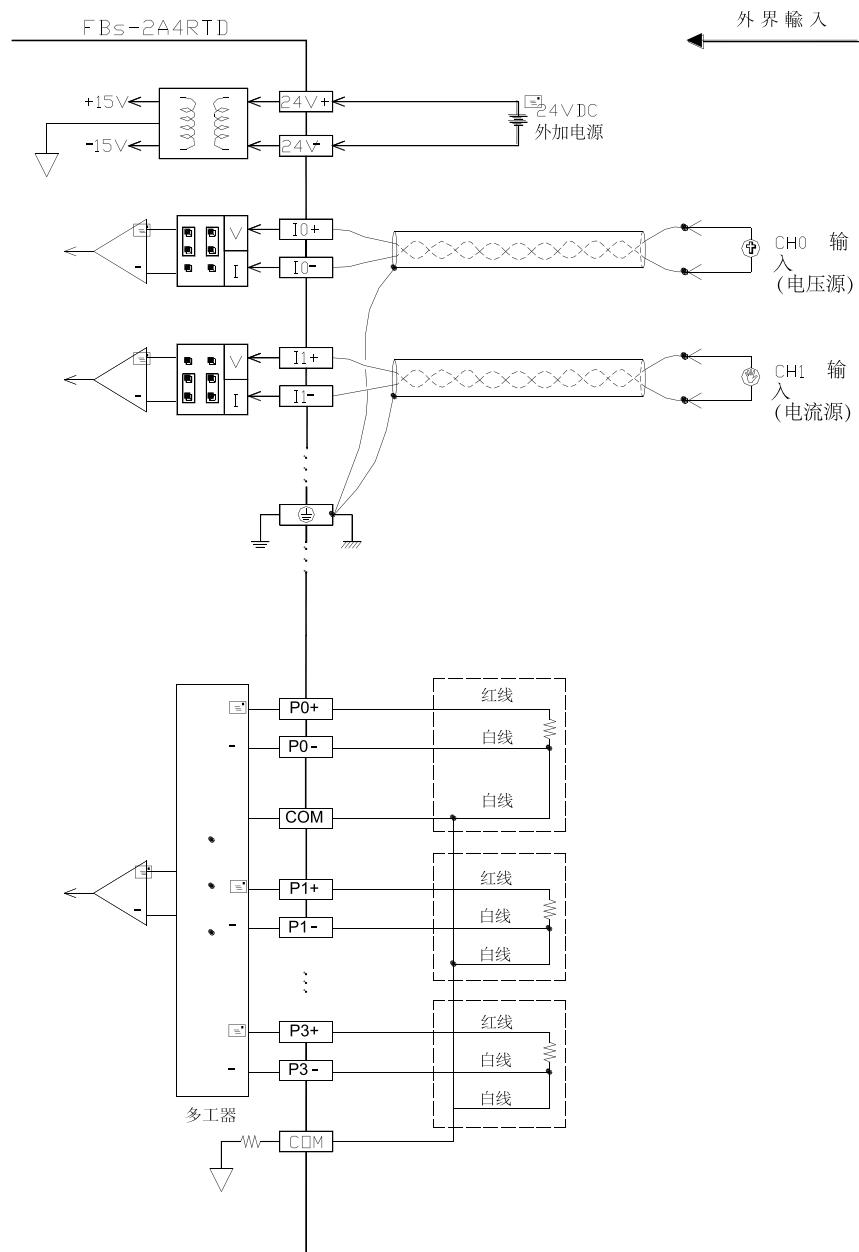
- ⑦ CH0 的模拟量输入端子：通道 0(I0+、I0-)的模拟量信号输入。
- ⑧ CH1 的模拟量输入端子：通道 1(I1+、I1-)的模拟量信号输入。
- ⑨~⑫ CH0~CH3 的 RTD 输入端子：通道 0~通道 3(P0+,P0-~P3+,P3-)的 RTD 输入。

22.5 模块的输入接线图

22.5.1 2A4TC 模块的接线



22.5.2 2A4RTD 模块的接线

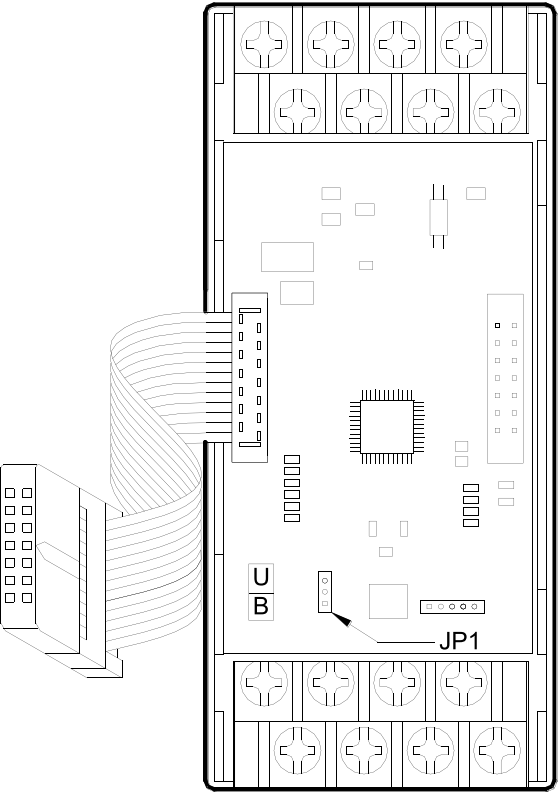


22.6 2A4RTD/2A4TC 插梢设定

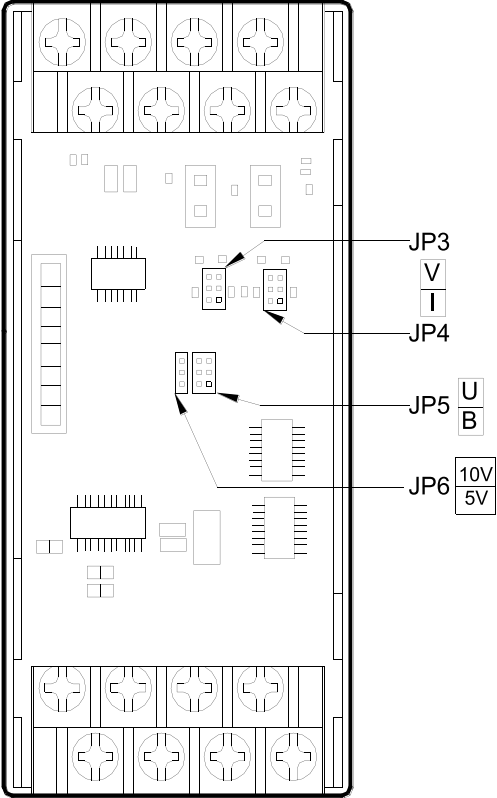
此二模块的模拟量输入量测部份有关量测信号的种类及量测范围的设定系由插梢的连接方式来加以选择。

22.6.1 插梢位置

22.6.1.1 2A4TC 插梢位置

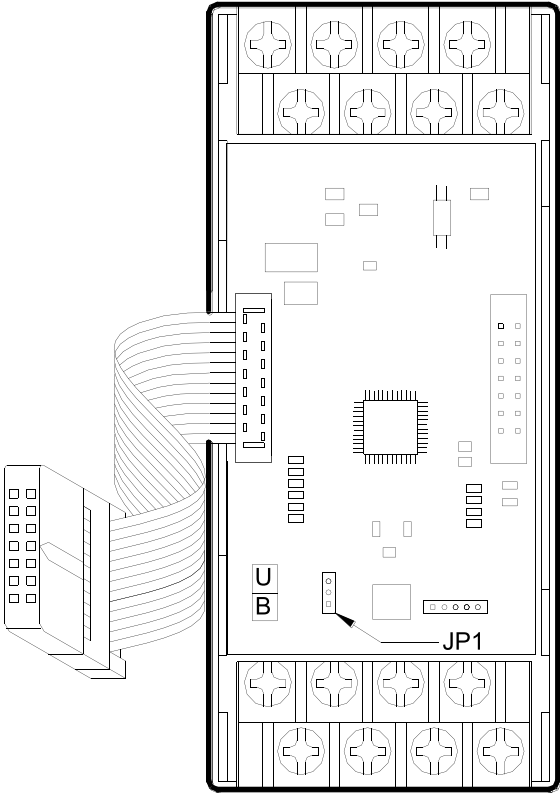


控制板上的插梢位置图(打开上盖)

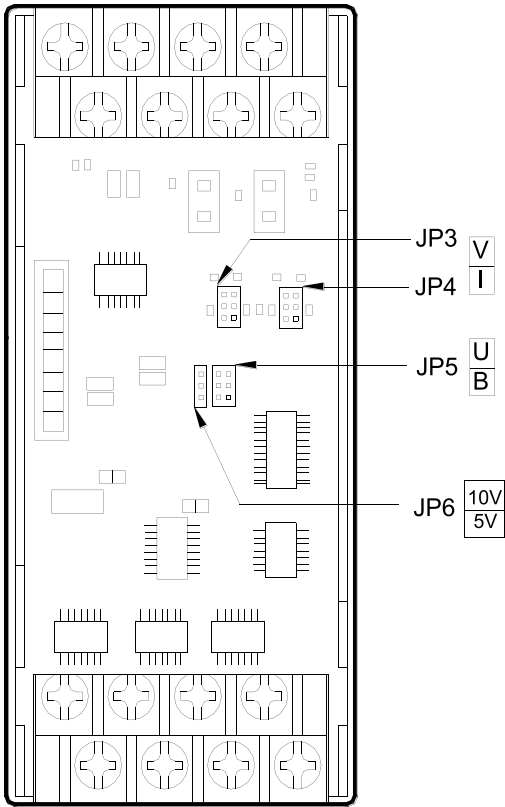


I/O 板上的插梢位置图(移去控制板)

22.6.1.2 2A4RTD 插梢位置



控制板上的插梢位置图(打开上盖)



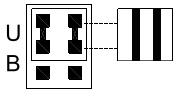
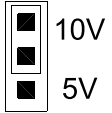
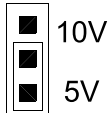
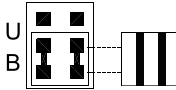
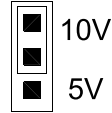
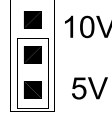
I/O 板上的插梢位置图(移去控制板)

22.6.2 输入格式选择的插梢设定

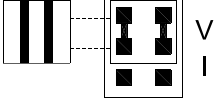
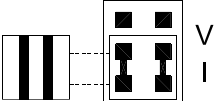
输入码格式	JP1 设定	输入值范围	对应输入信号
双极性		-8192 ~ 8191	-10V ~ 10V(-20mA ~ 20mA) -5V ~ 5V(-20mA ~ 20mA)
单极性		0 ~ 16383	0V ~ 10V(0mA ~ 20mA) 0V ~ 5V(0mA ~ 10mA)

有关输入码格式选择的说明请参考 18.1.4.1 节说明

22.6.3 输入信号极性范围的插梢设定

信号型态	JP5 设定	JP6 设定
0 ~ 10V 或 0 ~ 20mA		
0 ~ 5V 或 0 ~ 10mA		
-10 ~ +10V 或 -20 ~ +20mA		
-5 ~ +5V 或 -10mA ~ +10mA		

22.6.4 输入信号种类的插梢设定

信号型态	JP3(CH0) , JP4(CH1)设定
电 压	
电 流	

FBs-2A4TC/FBs-2A4RTD 模块出厂设定为：

输入码格式 → 双极性

输入信号型态 → -10V~+10V

若实际应用与出厂设定不同时请参考以上资料自行设定，应用时除须作模块的跳线设定外尚需透过 WinProladder 的操作进行 AI 模块规划，此项操作可设定软件滤波平均次数及有效分解能力位元数(详见 18.1.7 节的说明)。