

# IVC1-4PT 电阻式温度输入模块

## 用户手册

### 注意:

在开始使用之前, 请仔细阅读操作指示、注意事项, 以减少意外的发生。负责产品安装、操作的人员必须经严格培训, 遵守相关行业的安全规范, 严格遵守本手册提供的相关设备注意事项和特殊安全指示, 按正确的操作方法进行设备的各项操作。

## 1 接口描述

### 1.1 接口说明

IVC1-4PT 的扩展电缆接口和用户端子均有盖板, 外观如图 1-1 所示。打开各盖板后便露出扩展电缆接口和用户端子, 如图 1-2 所示。

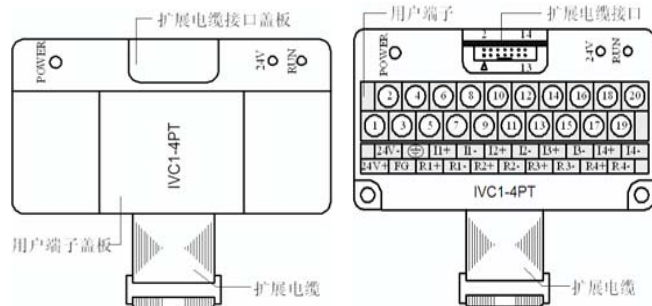


图 1-1 模块接口外观图 图 1-2 模块接口端子图

IVC1-4PT 通过扩展电缆接入系统, 扩展电缆接口用于系统其他扩展模块的连接, 具体方法参见 1.2 接入系统。

尊敬的用户:

您好! 感谢您选用了英威腾控制技术有限公司产品。为了解产品在使用中的质量情况, 更好地为您服务, 请您在设备运行 1 个月时详细填写此表并邮寄或传真给我公司客户服务中心, 当我们收到您填写完整的《产品质量反馈单》后, 我们将给您寄去一份精美的纪念品, 以表示我们的衷心谢意。如您能对我们提高产品和服务质量提出建议, 便有机会获得特别奖励。

英威腾自动控制技术有限公司

客户服务中心

## 产品质量反馈单

用户姓名	电话
用户地址	邮编
产品名称及型号	安装日期
机器编号	
产品外观或结构	
产品性能	
产品包装	
产品资料	
使用中质量情况	
您对该产品的改进意见或建议	

IVC1-4PT 用户端子的定义见表 1-1。

表 1-1 用户端子定义表

序号	标注	说明	序号	标注	说明
1	24V+	模拟电源 24V 正极	11	R2-	第 2 通道热电阻信号负极输入端
2	24V-	模拟电源 24V 负极	12	I2-	第 2 通道热电阻信号辅助负极输入端
3	FG	屏蔽地	13	R3+	第 3 通道热电阻信号正极输入端
4	⊕	接地端	14	I3+	第 3 通道热电阻信号辅助正极输入端
5	R1+	第 1 通道热电阻信号正极输入端	15	R3-	第 3 通道热电阻信号负极输入端
6	I1+	第 1 通道热电阻信号辅助正极输入端	16	I3-	第 3 通道热电阻信号辅助负极输入端
7	R1-	第 1 通道热电阻信号负极输入端	17	R4+	第 4 通道热电阻信号正极输入端
8	I1-	第 1 通道热电阻信号辅助负极输入端	18	I4+	第 4 通道热电阻信号辅助正极输入端
9	R2+	第 2 通道热电阻信号正极输入端	19	R4	第 4 通道热电阻信号负极输入端
10	I2+	第 2 通道热电阻信号辅助正极输入端	20	I4	第 4 通道热电阻信号辅助负极输入端

### 1.2 接入系统

通过扩展电缆, 可将 IVC1-4PT 与 IVC1 系列 PLC 主模块或其他扩展模块连结在一起。其扩展电缆接口也可用于连接 IVC1 系列的其他相同型号或不同型号的扩展模块。如图 1-3 所示。

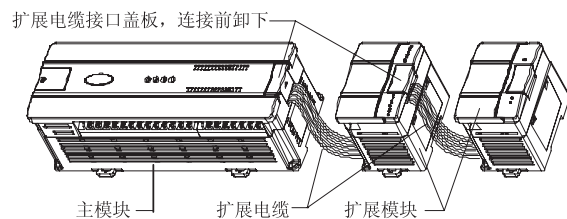


图 1-3 与主模块和其他扩展模块的连接示意图

### 1.3 布线说明

用户端子布线要求, 如图 1-4 所示。

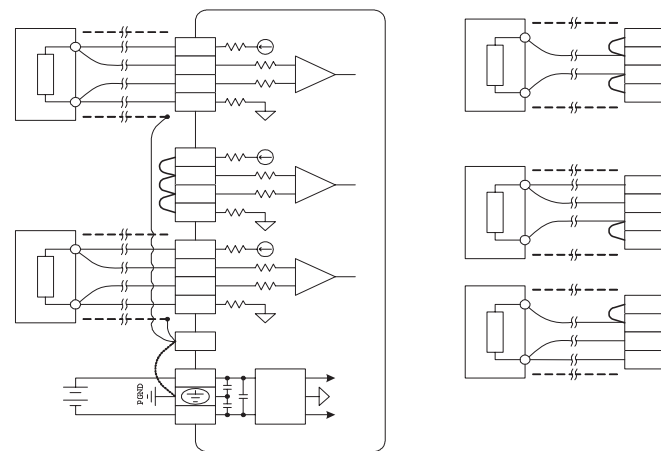


图 1-4 用户端子布线示意图

图中的①~⑤表示布线时必须注意的 5 个方面:

1. 热电阻信号通过屏蔽电缆接入。电缆应远离电源线或其他可能产生电气干扰的电线。与热电阻连接的电缆说明如下:

1) 热电阻传感器 (类型为 Pt100、Cu100、Cu50) 可以采用 2、3、4 线制接法, 以 4 线制接法精度最高、3 线制次之、2 线制最差。当导线长度大于 10m 时, 建议采用 4 线制连接, 以消除导线电阻误差。

2) 为了减少测量误差, 及避免受到噪声干扰, 建议使用长度小于 100m 的连接电缆。测量误差是由于连接电缆的阻抗引起的, 而且在同一模块中的不同通道产生的测量误差可能不一致, 因此需要对每个通道进行特性调整, 具体操作参见 3 特性设置。

2. 如果存在过多的电气干扰, 连接屏蔽地 FG 到模块接地端 PG。

3. 将模块的接地端 PG 良好接地。

4. 模拟供电电源可以使用主模块输出的 24Vdc 电源, 也可以使用其它满足要求的电源。

5. 将不使用通道的正负端子短接, 以防止在这个通道上检测到错误数据。

## 2 使用说明

### 2.1 电源指标

表 2-1 电源指标

项目	指标
模拟电路	24Vdc (-15%~+20%) 最大允许纹波电压 5% 55mA (来自主模块或外部电源)
数字电路	5Vdc、72mA (来自主模块)

### 2.2 性能指标

表 2-2 性能指标

项目	指标			
	摄氏 (°C)		华氏 (°F)	
输入信号	热电阻类型: Pt100、Cu100、Cu50 通道数量: 4			
转换速度	(15±2%) ms×4 通道 (不使用的通道不转换)			
额定温度范围	Pt100	-150°C~+600°C	Pt100	-238°F~+1112°F
	Cu100	-30°C~+120°C	Cu100	-22°F~+248°F
	Cu50	-30°C~+120°C	Cu50	-22°F~+248°F
数字输出	12 位 A/D 转换; 温度值以 16 位二进制补码存储			
	Pt100	-1500~+6000	Pt100	-2380~+11120
	Cu100	-300~+1200	Cu100	-220~+2480
最低分辨率	Cu50	-300~+1200	Cu50	-220~+2480
	Pt100	0.2°C	Pt100	0.36°F
精度	Cu100	0.2°C	Cu100	0.36°F
	Cu50	0.2°C	Cu50	0.36°F
隔离	模拟电路和数字电路之间用光电耦合器进行隔离。模拟电路与模块输入 24Vdc 电源内部隔离。模拟通道之间不隔离			

### 2.3 缓冲区

IVC1-4PT 与主模块之间通过通讯缓冲区 (BFM) 交换信息。用户设置好后台软件界面后, 主模块会自动将信息写入 IVC1-4PT 的 BFM, 由此对 IVC1-4PT 的状态进行设置。主模块会自动将 IVC1-4PT 上报的信息显示在后台软件界面上, 见图 4-1~图 4-4。

IVC1-4PT 的通讯缓冲区具体内容见表 2-3。

表 2-3 缓冲区内容

BFM	内容	缺省值	读写属性
#100	CH1 的平均温度		R
#101	CH2 的平均温度		R
#102	CH3 的平均温度		R
#103	CH4 的平均温度		R
#200	CH1 的当前温度		R
#201	CH2 的当前温度		R
#202	CH3 的当前温度		R
#203	CH4 的当前温度		R

BFM	内容	缺省值	读写属性
#300	故障状态字 1		R
#301	故障状态字 2		R
#600	热电阻类型及温度模式选择 0	0x0000	RW
#700	CH1 将被平均的温度点数	8	RW
#701	CH2 将被平均的温度点数	8	RW
#702	CH3 将被平均的温度点数	8	RW
#703	CH4 将被平均的温度点数	8	RW
#900	CH1-D0	0	RW
#901	CH1-A0	0	RW
#902	CH1-D1	6000	RW
#903	CH1-A1	6000	RW
#904	CH2-D0	0	RW
#905	CH2-A0	0	RW
#906	CH2-D1	6000	RW
#907	CH2-A1	6000	RW
#908	CH3-D0	0	RW
#909	CH3-A0	0	RW
#910	CH3-D1	6000	RW
#911	CH3-A1	6000	RW
#912	CH4-D0	0	RW
#913	CH4-A0	0	RW
#914	CH4-D1	6000	RW
#915	CH4-A1	6000	RW
#4094	模块软件版本信息	0x1000	R
#4095	模块的识别码	0x5041	R

说明:

1. CH1 表示第 1 通道, CH2 表示第 2 通道, CH3 表示第 3 通道, CH4 表示第 4 通道。

2. 读写属性意义: R 表示只读属性, 向只读单元进行写操作无效。RW 表示可读可写属性。若读取不存在的单元, 将会获得 0 值。

3. BFM#200~BFM#203: 温度当前值单元。这个数值以 0.1°C 或 0.1°F 为单位 (取决于 BFM#600 的值), 比如 1000 表示 100°C (或 1000 表示 100°F, 由 BFM#600, BFM#601 的值确定), 温度的平均值存储到 BFM#100~BFM#103。

4. BFM#300: 故障状态字 1 单元, 其错误状态信息见表 2-4。

表 2-4 BFM#300 的错误状态信息

BFM#300 位状态	开 (1)	关 (0)
b0: 系统错误	b1 或 b2 中任何一个为 1 (所有通道 A/D 转换中止)	无错误
b1: 通道特性设置错误	在 BFM 中的通道特性数据不正常或者调整错误	通道特性数据正常
b2: 电源故障	24Vdc 电源故障	电源正常
b3: 硬件故障	A/D 转换器或其它硬件故障	硬件正常
b4~b9: 保留		
b10: 数字范围错误	A/D 转换数字输出值小于 -2048 或大于 2047	数字输出值正常
b11: 平均采样错误	平均采样数不小于 257, 或者不大于 0 (使用原有有效值)	平均正常 (1~256 之间)
b12~b15: 保留		

5. BFM#301 的状态信息见表 2-5。

表 2-5 BFM#301 的状态信息

通道	位	1	0
1	b0	第 1 通道温度低于下限	第 1 通道正常
	b1	第 1 通道温度高于上限	第 1 通道正常
2	b2	第 2 通道温度低于下限	第 2 通道正常
	b3	第 2 通道温度高于上限	第 2 通道正常
3	b4	第 3 通道温度低于下限	第 3 通道正常
	b5	第 3 通道温度高于上限	第 3 通道正常
4	b6	第 4 通道温度低于下限	第 4 通道正常
	b7	第 4 通道温度高于上限	第 4 通道正常

通道	位	1	0
保留	b8~b15	-	-

6. **BFM#600**: 模式设定单元。用于设定第 1 通道到第 4 通道的工作模式。具体对应关系如图 2-1 所示。

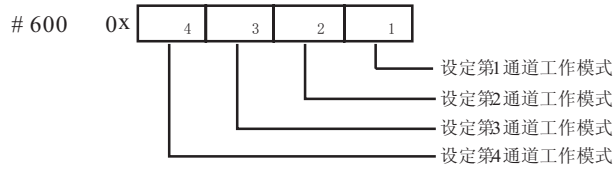


图 2-1 模式设定单元与通道对应关系

字符值所表示的信息如表 2-6 所示。每个通道的转换时间为 15ms，当有通道设置为关闭时，对应的通道不执行 A/D 转换，总的转换时间将减少。

表 2-6 数值与模式对应关系

序号	x 值	对应模式
1	0	Pt100 热电阻, 数字量单位为 0.1℃
2	1	Pt100 热电阻, 数字量单位为 0.1°F
3	2	Cu100 热电阻, 数字量单位为 0.1℃
4	3	Cu100 热电阻, 数字量单位为 0.1°F
5	4	Cu50 热电阻, 数字量单位为 0.1℃
6	5	Cu50 热电阻, 数字量单位为 0.1°F
7	6~F	通道关闭

7. **BFM#700~BFM#703**: 平均采样次数设定单元。平均采样次数范围为 1~256。若输入的数超出了此范围，将使用缺省值 8。

8. **BFM#900~BFM#915**: 通道特性设置数据寄存器，使用两点法设置通道特性。D0、D1 表示通道输出的数字量，单位是 0.1℃；A0、A1 表示通道实际输入温度值，单位是 0.1℃。每通道占用 4 个单元。

请注意，特性参数中均以 0.1℃为数据单位，对于华氏度（°F）参数，请按下述表达式进行转换成摄氏度后写入特性设置中：

$$\text{摄氏}^{\circ}\text{C} = 5/9 \times (\text{华氏}^{\circ}\text{F} - 32)$$

9. **BFM#4094**: 模块软件版本信息单元。自动显示在后台软件的 IVC1-4PT 配置界面上的**模块版本**栏，见图 4-1。

10. **BFM#4095**: 模块识别码单元。IVC1-4PT 的识别码是 0x5041。可编程程序控制器中的用户程序可以在程序中使用这个号码，以在传输和接收数据之前确认此扩展模块。

## 3 特性设置

IVC1-4PT 的输入通道特性为通道模拟输入温度 A 与通道数字输出 D 之间的线性关系，可由用户设置。每个通道可以理解为图 3-1 中所示的模型。由于其为线性特性，因此只要确定两点 P0（A0，D0）、P1（A1，D1），即可确定通道的特性。其中，D0 表示模拟量输入为 A0 时通道输出数字量，D1 表示模拟量输入为 A1 时通道输出数字量。

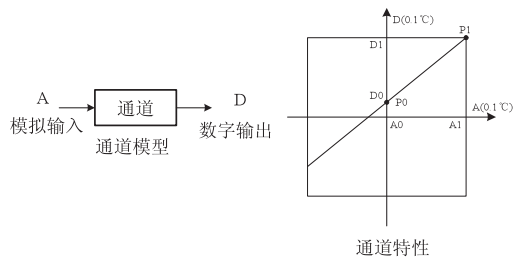


图 3-1 IVC1-4PT 通道特性示意图

测量误差是由于连接电缆的阻抗引起的，用户可以通过设定通道特性来消除此类误差。

考虑到用户使用的简便性，且不影响功能的实现，将 A0、A1 的值固定为当前模式下，模拟量的 0 点和 6000（单位是 0.1℃），也就是说图 3-1 中 A0 为 0.0℃，A1 为 600.0℃，用户对此两项设置的写入无效。

若不更改各通道的 D0、D1 值，仅设置通道的模式（BFM#600），那么，每种模式对应的特性都如同图 3-2 所示。

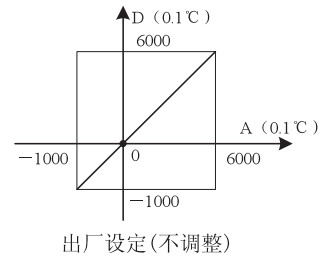


图 3-2 不更改各通道的 D0、D1 值，各种模式对应通道特性

注意：当模式设置为 1 或 3，即输出以华氏度（0.1°F）为单位时，在输出数据区（BFM#100~#103，#200~#203）相应单元将读出以 0.1°F 为单位的温度值。但在通道特性设置区（BFM#900~#915）中的数据仍然以摄氏度（0.1℃）为单位。也就是说在通道特性设置区中（BFM#900~#915）的数据只能以摄氏度（0.1℃）为单位。在下面更改 D0、D1 数值时要注意这一点。

若更改通道的 D0、D1 数值，即可更改通道特性，D0 可在-1000~1000（0.1℃）之间任意设定，D1 可在 5000~7000（0.1℃）之间任意设定，若设定值超出此范围，IVC1-4PT 不会接收，并保持原有有效设置。

若实际使用时 IVC1-4PT 测量值偏高 5℃（41°F）时，通过设定特性调整的两点 P0(0, -50)，P1(6000, 5950)可消除误差，参见图 3-3 实例。

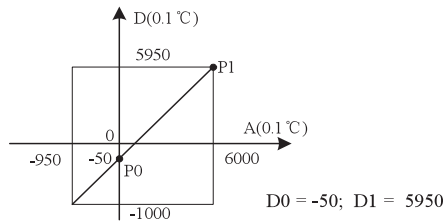


图 3-3 特性更改实例

## 4 应用示例

### 4.1 基本应用

如下例所示，IVC1-4PT 连接在扩展模块的 0 号位置，使用第 1 通道接入 Pt100 型热电阻输出摄氏度温度，第 2 通道接入 Cu100 型热电阻输出摄氏度温度，第 3 通道接入 Cu50 型热电阻输出华氏度温度，关闭第 4 通道，平均值点数设为 4，并且用数据寄存器 D1、D2、D3 接收平均值转换结果。设置的方法如图 4-1 至图 4-3 所示。进一步详细说明参见《IVC 系列可编程控制器编程参考手册》。

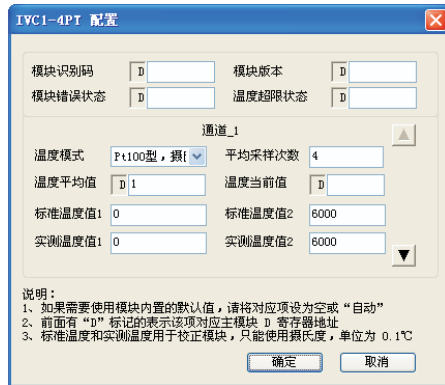


图 4-1 基本应用通道一设置

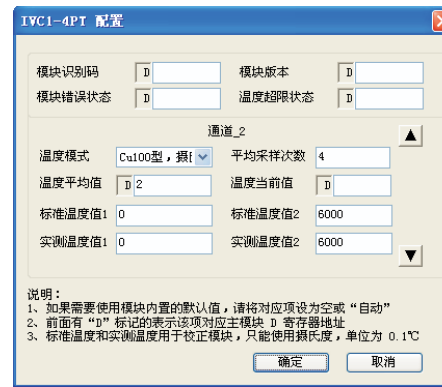


图 4-2 基本应用通道二设置

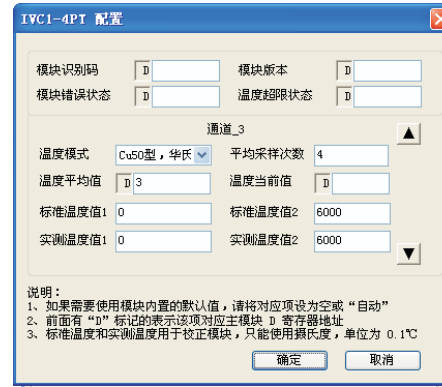


图 4-3 基本应用通道三设置

### 4.2 特性更改

IVC1-4PT 连接在扩展模块的 0 号位置，使用其第 1 通道接入 Pt100 型热电阻输出摄氏度温度，第 2 通道接入 Cu100 型热电阻输出摄氏度温度，第 3 通道接入 Cu50 型热电阻输出华氏度温度，关闭第 4 通道。均实现图 3-3 中的特性（若实际使用时 IVC1-4PT 测量值偏高 5℃[41°F]）。此时第 1 通道在实际测量温度为 600℃时，输出为 6000；第 2 通道在实际测量温度为 120℃时，输出温度为 1200；第 3 通道在实际测量温度为 248°F 时，输出温度为 2480。用数据寄存器 D1、D2、D3 接收平均值转换结果。更改的方法如图 4-4 所示。需要注意的是特性更改都是以摄氏度为单位。且设置更改值的范围在±1000（±100℃）以内。

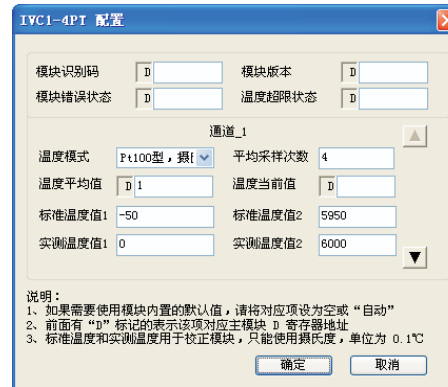


图 4-4 通道特性更改设置

## 5 运行检查

### 5.1 例行检查

1. 检查模拟输入布线是否满足要求（参考 1.3 布线说明）。
2. 检查 IVC1-4PT 扩展电缆是否可靠插入扩展电缆接口。
3. 检查 5V 及 24V 电源是否过载。注意：IVC1-4PT 数字部分的电源来自主模块，通过扩展电缆提供。
4. 检查应用程序，确保应用中选择的是正确的操作方法及参数范围。
5. 置 IVC1 主模块为 RUN 状态。

## 5.2 故障检查

如果 IVC1-4PT 运行不正常，请检查下列项目：

- 检查 POWER 指示灯状态

点亮：扩展电缆连接正确；

熄灭：检查扩展电缆连接情况及主模块情况。

- 检查模拟布线

- 检查 24V 指示灯状态

点亮：24Vdc 电源正常；

熄灭：24Vdc 电源可能有故障，若 24Vdc 电源正常，则是 IVC1-4PT 故障。

- 检查 RUN 指示灯状态

高速闪烁：IVC1-4PT 运行正常；

慢速闪烁或熄灭：检查后台软件中 IVC1-4PT 配置界面中**错误状态**一栏中的信息。

## 用户须知

1. 保修范围指可编程控制器本体。
2. **保修期为十八个月**，保修期内正常使用情况下，产品发生故障或损坏，我公司免费维修。
3. **保修期起始时间为产品制造出厂日期**，机器编码是判断保修期的唯一依据，无机器编码的设备按过保处理。
4. 即使在保修期内，如发生以下情况，将收取一定的维修费用：
  - 不按用户手册操作导致的机器故障；
  - 由于火灾、水灾、电压异常等造成的机器损坏；
  - 将可编程控制器用于非正常功能时造成的损坏。
5. 服务费按实际费用计算，如另有合同，以合同优先的原则处理。
6. 请您务必保留此卡，并在保修时出示给维修单位。
7. 如您有问题可与代理商联系，也可直接与我公司联系。

英威腾自动控制技术有限公司

中国区客户服务中心

地址：深圳市南山区龙井高发科技园

邮编：518055

公司网址：www.invt.com.cn

资料版本 V1.0 归档时间 2011-09-28

版权所有，保留一切权利。内容如有改动，恕不另行通知。