

# IVC2L-4PT 电阻式温度输入模块 用户手册

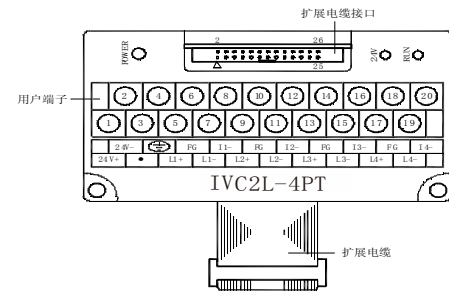


图 2-2 IVC2L-4PT 电阻式温度输入模块接口图 (打开盖板)

表 2-1 IVC2L-4PT 用户端子定义表

端子序号	端子标注	说明
1	24V+	模拟电源 24V 正极
2	24V-	模拟电源 24V 负极
3	·	空脚
4	PG	接地端
5	L1+	第 1 通道热电阻信号输入正极
6	FG	屏蔽地
7	L1-	第 1 通道热电阻信号输入负极
8	I1-	第 1 通道热电阻信号输入信号地
9	L2+	第 2 通道热电阻信号输入正极
10	FG	屏蔽地
11	L2-	第 2 通道热电阻信号输入负极
12	I2-	第 2 通道热电阻信号输入信号地
13	L3+	第 3 通道热电阻信号输入正极
14	FG	屏蔽地
15	L3-	第 3 通道热电阻信号输入负极
16	I3-	第 3 通道热电阻信号输入信号地
17	L4+	第 4 通道热电阻信号输入正极
18	FG	屏蔽地
19	L4-	第 4 通道热电阻信号输入负极
20	I4-	第 4 通道热电阻信号输入信号地

## 2.3 接入系统

将 IVC2L-4PT 扩展电缆插入 IVC2L 系统主模块或系统中任意扩展模块的扩展电缆接口中，即可将 IVC2L-4PT 接入系统。接入方法见图 2-3。

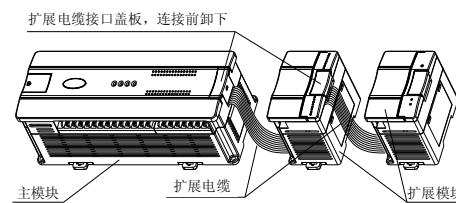


图 2-3 IVC2L-4PT 热电阻模块与主模块的连接示意图

IVC2L-4PT 接入系统后，其扩展电缆接口也可用于连接 IVC2L 系列的其他扩展模块，如 IO 扩展模块、IVC2L-4DA、IVC2L-4AD、IVC2L-4AM 等，也可以连接 IVC2L-4PT。

IVC2L 系列可编程控制器主模块，可以扩展多个 IO 扩展模块及特殊功能模块。连接扩展模块的数量，取决于主模块能提供电源的功率大小。具体内容请参见《IVC2L 系列可编程控制器用户手册》中 4.7 电源规格。

## 2.4 布线说明

用户端子布线要求，请参见布线示意图 2-4。

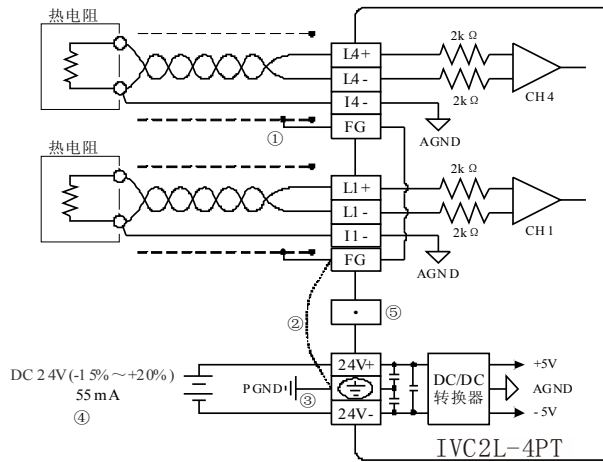


图 2-4 IVC2L-4PT 用户端子布线示意图

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：

(1) 热电阻传感器（类型为 Pt100、Cu100、Cu50）需采用三线制接法，以保证测量精度。

(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 100 米的连接电缆。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，具体操作请参考本手册的第 4 章特性设置中相关内容。

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的辅助输出 24Vdc 电源，也可以使用其他满足要求的电源。

⑤不要使用用户端子上的空端子。

## 3 使用说明

### 3.1 技术参数

IVC2L-4PT 环境参数同 IVC2L 主模块，参见《IVC2L 系列可编程控制器用户手册》表 4-5。其它主要技术参数见本页表 3-1 和表 3-2。

表 3-1 电源参数

项目	范围
模拟电路	24Vdc (-15%~+20%) 最大允许纹波电压 5% ≤55mA (源于主模块的外部电源或外接电源)
数字电路	≤72mA (5Vdc 源于主模块的内部电源)

表 3-2 性能参数

项目	参数	
	摄氏 (°C)	华氏 (°F)
占用 I/O 点数	无	
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 (不使用的通道不进行转换)	
额定温度范围	Pt100	-150°C~600°C / -238°F~1112°F
	Cu100	-30°C~120°C / -22°F~248°F
	Cu50	-30°C~120°C / -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 / -2380~11120
	Cu100	-300~1200 / -220~2480
最低分辨率	Pt100	0.2°C / 0.36°F
	Cu100	0.2°C / 0.36°F
	Cu50	0.2°C / 0.36°F
精度	±1% 量程	
隔离	模拟电路和数字电路之间用光耦进行隔离。模拟电路的电源和外部电源用 DC/DC 进行隔离	

## 3.2 通讯缓冲区 (BFM)

IVC2L-4PT 与主模块之间通过通讯缓冲区 (BFM) 交换信息。主模块通过 TO 命令将信息写入 IVC2L-4PT 的 BFM，由此对 IVC2L-4PT 的状态进行设置；主模块通过 FROM 命令读取 IVC2L-4PT 的 BFM 内容，温度数据也由此获取。IVC2L-4PT 的通讯缓冲区 (BFM) 具体内容见表 3-3。

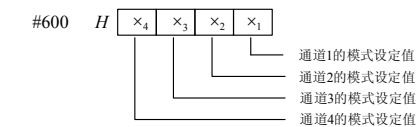
表 3-3 IVC2L-4PT 的通讯缓冲区 (BFM) 内容

BFM	内容	备注	读写属性
#100	CH1 的平均温度	通道 1 的平均温度	只读
#101	CH2 的平均温度	通道 2 的平均温度	只读
#102	CH3 的平均温度	通道 3 的平均温度	只读
#103	CH4 的平均温度	通道 4 的平均温度	只读
#200	CH1 的当前温度	通道 1 的当前温度	只读
#201	CH2 的当前温度	通道 2 的当前温度	只读
#202	CH3 的当前温度	通道 3 的当前温度	只读
#203	CH4 的当前温度	通道 4 的当前温度	只读
#300	故障状态字 1		只读
#301	故障状态字 2		只读
#400	初始化命令	缺省值: 0	读写
#500	更改设置允许命令	缺省值: 1 (允许更改)	读写
#600	热电阻类型及温度模式选择 0	缺省值: H0000	读写
#700	CH1 将被平均的温度点数	缺省值: 8	读写
#701	CH2 将被平均的温度点数	缺省值: 8	读写
#702	CH3 将被平均的温度点数	缺省值: 8	读写
#703	CH4 将被平均的温度点数	缺省值: 8	读写
#800	特性设置确认命令 0	缺省值: H0000	读写
#900	CH1-D0	缺省值: 0	读写
#901	CH1-A0	缺省值: 0	只读
#902	CH1-D1	缺省值: 6000	读写
#903	CH1-A1	缺省值: 6000	只读
#904	CH2-D0	缺省值: 0	读写
#905	CH2-A0	缺省值: 0	只读
#906	CH2-D1	缺省值: 6000	读写
#907	CH2-A1	缺省值: 6000	只读
#908	CH3-D0	缺省值: 0	读写
#909	CH3-A0	缺省值: 0	只读
#910	CH3-D1	缺省值: 6000	读写
#911	CH3-A1	缺省值: 6000	只读
#912	CH4-D0	缺省值: 0	读写
#913	CH4-A0	缺省值: 0	只读
#914	CH4-D1	缺省值: 6000	读写
#915	CH4-A1	缺省值: 6000	只读
#4000	模块使用时间计时低位 (单位: 秒)	缺省值: 0	只读
#4001	模块使用时间计时高位 (单位: 秒)	缺省值: 0	只读
#4094	模块软件版本信息	H1000	只读
#4095	模块的识别码	H5042	只读

说明:

1. 标明“读写”的缓存器可以使用 TO 指令从主模块写入 BFM，也可使用 FROM 命令读取内容；标明“只读”的缓存器仅可使用 FROM 命令读取内容；BFM 标明的地址号以外的保留单元不可读写。

2. BFM#600: 通道模式设定单元，包含 4 位十六进制数 H×4×3×2×1。BFM#600 中×1 是通道 1 的模式设定值，×2 是通道 2 的模式设定值，依此类推。如下例所示:



×的意义见表 3-4。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，减少了总的转换时间。

### 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 产品介绍

### 1.1 功能

● IVC2L-4PT 电阻式温度输入模块 (以下简称 IVC2L-4PT) 应用于 IVC2L 系列可编程控制器系统，是 IVC2L 系列主模块的扩展模块之一，属于特殊功能模块类型。

● IVC2L-4PT 的功能是将热电阻传感器 (类型为 Pt100、Cu100、Cu50) 信号放大，并转换为数字量，分辨率为 0.2°C/0.36°F。

● 用户通过编程可以对相应通道热电阻的类型进行选择，也可灵活选择输出华氏度数据 (°F) 和摄氏度 (°C) 数据。

● IVC2L-4PT 通过通讯缓冲区 (BFM) 与主模块交换信息，BFM 共有 38 个单元，每个单元 16 位。

● IVC2L-4PT 的数字部分消耗电流不大于 72mA (5V 电源)，模拟部分消耗电流不大于 55mA (24V 电源)。

### 1.2 结构尺寸

IVC2L-4PT 的结构尺寸见图 1-1，模块重 0.3kg。

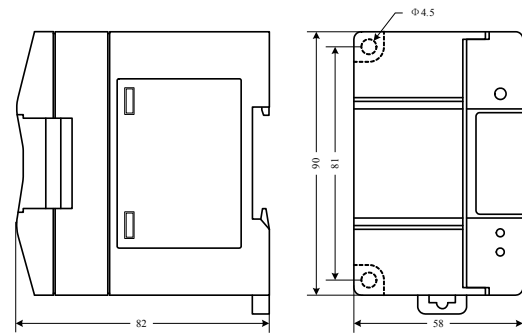


图 1-1 IVC2L-4PT 电阻式温度输入模块结构 (单位: mm)

## 2 接口描述

### 2.1 接口说明

IVC2L-4PT 的扩展电缆接口和用户端子均有盖板，如下图所示。

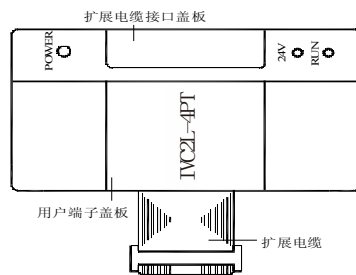


图 2-1 IVC2L-4PT 电阻式温度输入模块接口外观图 (有盖板)

打开各盖板后，便可露出扩展电缆接口和用户端子，如图 2-2 所示。

IVC2L-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 2.3 接入系统。

### 2.2 端子定义

IVC2L-4PT 用户端子的定义见表 2-1。

表 3-4 模式中×值的意义

序号	×值 (十六进制)	意义
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

3. 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。

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

5. BFM#800: 通道特性设置确认命令单元。当通道特性数据(即 BFM#900~BFM#915 中的通道特性数据)设置后, 在相应的十六进制数据位中写入 1, 当前通道特性设置值才会有效, 相应通道的输出特性即可改变。该命令正确执行后, 会自动清除。命令格式为“H×<sub>4</sub>×<sub>3</sub>×<sub>2</sub>×<sub>1</sub>”, BFM#800 中×<sub>1</sub>为通道 1 的设置命令, ×<sub>2</sub>为通道 2 的设置命令, 依此类推。

6. BFM#900~BFM#915: 通道特性设置数据缓存器, 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。为方便用户设置, 同时不影响功能的实现, 将 A0、A1 的值固定为当前模式下, 温度输入的 0.0℃点和 600.0℃点。

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:

摄氏℃=5/9×(华氏°F-32)

7. BFM#300: 故障状态字 1 单元, 其的错误状态信息见表 3-5。

表 3-5 BFM#300 的错误状态信息

BFM#300 的位状态	1	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	-	-

8. BFM#301 的状态信息见表 3-6。

表 3-6 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
保留	b8~b15	-	-

9. BFM#400: 初始化命令单元。当通过将 BFM#400 设置为 1 时, 模块的所有设置将初始化成缺省值, 同时 BFM#400 自动复位为 0。

10. BFM#500: 更改设置允许命令单元。当设置 BFM#500 为 1, 允许用户对模块进行特性调整。当设置 BFM#500 为 0, 将会禁止用户对模块进行特性调整。

11. BFM#4094: 模块软件版本信息单元, 可使用 FROM 指令读出。

12. BFM#4095: 模块识别码单元。IVC2L-4PT 的识别码是 H5042。可编程序控

制器中的用户程序可以在程序中使用这个号码, 以在传输/接收数据之前确认此特殊模块。

## 4 特性设置

IVC2L-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 4-1 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。

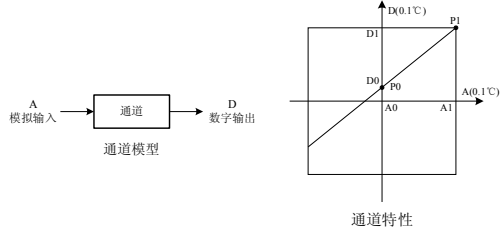


图 4-1 IVC2L-4PT 通道特性示意图

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 4-1 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 4-2 所示。

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, IVC2L-4PT 不会接收, 并保持原有有效设置。

若实际使用时 IVC2L-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 4-3 实例。

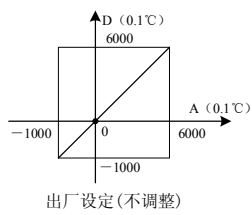


图 4-2 不更改 D0、D1 值, 各模式对应通道特性

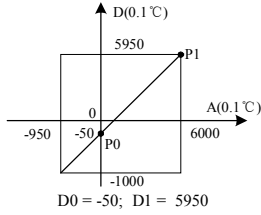


图 4-3 特性更改举例

## 5 应用示例

### 5.1 基本应用

如下例所示, IVC2L-4PT 连接在特殊功能模块的 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, 平均值点数据设为 4, 并且用数据寄存器 D1、D2、D3 接收平均值转换结果。

```

/*上电后读取第0块特殊模块标识字到D0, 并判断是否是4PT模块, 若是则置M0常有效*/
SM1-----MO-----[ FROM 0 4095 D0 1 ]
|
| = D0 16#5042 [ SET M0 ]
|
/*模式设置: 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*/
SM1-----MO-----[ TO 0 600 16#6520 1 ]

/*通道特性设置, 将通道特性数据写入通道1、通道2、通道3的BFM区*/
SM1-----MO-----[ TO 0 900 -50 1 ]
|
| [ TO 0 902 5950 1 ]
|
| [ TO 0 904 -50 1 ]
|
| [ TO 0 906 5950 1 ]
|
| [ TO 0 908 -50 1 ]
|
| [ TO 0 910 5950 1 ]

/*通道更改确认命令*/
SM1-----MO-----[ TO 0 800 16#1111 1 ]

/*连续读取1、2、3通道的平均值到D1、D2、D3*/
MO-----[ FROM 0 100 D1 1 ]
|
| [ FROM 0 101 D2 1 ]
|
| [ FROM 0 102 D3 1 ]

```

```

/*平均值设置, 设置3个通道的平均采样值为4*/
SM1-----MO-----[ TO 0 700 4 1 ]
|
| [ TO 0 701 4 1 ]
|
| [ TO 0 702 4 1 ]

/*连续读取1、2、3通道的平均值到D1、D2、D3*/
MO-----[ FROM 0 100 D1 1 ]
|
| [ FROM 0 101 D2 1 ]
|
| [ FROM 0 102 D3 1 ]

```

### 5.2 特性更改

IVC2L-4PT 连接在特殊功能模块的 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 4-3 中的特性(若实际使用时 IVC2L-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。

```

/*上电后读取第0块特殊模块标识字到D0, 并判断是否是4PT模块, 若是则置M0常有效*/
SM1-----MO-----[ FROM 0 4095 D0 1 ]
|
| = D0 16#5042 [ SET M0 ]

/*模式设置: 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*/
SM1-----MO-----[ TO 0 600 16#6520 1 ]

/*通道特性设置, 将通道特性数据写入通道1、通道2、通道3的BFM区*/
SM1-----MO-----[ TO 0 900 -50 1 ]
|
| [ TO 0 902 5950 1 ]
|
| [ TO 0 904 -50 1 ]
|
| [ TO 0 906 5950 1 ]
|
| [ TO 0 908 -50 1 ]
|
| [ TO 0 910 5950 1 ]

/*通道更改确认命令*/
SM1-----MO-----[ TO 0 800 16#1111 1 ]

/*连续读取1、2、3通道的平均值到D1、D2、D3*/
MO-----[ FROM 0 100 D1 1 ]
|
| [ FROM 0 101 D2 1 ]
|
| [ FROM 0 102 D3 1 ]

```

## 6 运行检查

### 6.1 例行检查

- 检查模拟输入布线是否满足要求, 参见 2.4 布线说明。
- 检查 IVC2L-4PT 扩展电缆是否可靠插入扩展电缆接口。
- 检查 5V 及 24V 电源是否过载。注意: IVC2L-4PT 数字部分的电源来自主模块, 通过扩展电缆供应。
- 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。
- 置 IVC2L 主模块为 RUN 状态。

### 6.2 故障检查

如果 IVC2L-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 IVC2L-4PT 故障。

- 检查 RUN 指示灯状态

高速闪烁: IVC2L-4PT 运行正常;

慢速闪烁或熄灭: 检查 BFM#300 和 BFM#301 中的信息。

### 用户须知

- 保修范围指可编程控制器本体。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 请您务必保留此卡, 并在保修时出示给维修单位。
- 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-control.com.cn

版权所有, 保留一切权利。内容如有改动, 恕不另行通知。