

两线制无源型 PWM 转模拟信号隔离变送器 IC

低成本小体积两线无源 PWM 信号转 4-20mA 隔离变送器：ISO D-O1 系列

产品特点

- 独有高效信号回路窃电技术，无须外接工作电源
- PWM 脉宽信号输入、回路供电 4-20mA 电流环输出方式
- 10Hz~50KHz PWM 信号宽频输入，分辨灵敏、响应速度快
- 全量程内极高的线性度（非线性度<0.2%）
- 信号输入与输出 3000VDC 两隔离
- 超小体积（22 X 11 X 9mm），误差等级：0.1、0.2、0.5
- SIP8 Pin 标准 PCB 板上安装，符合 UL94V-0 阻燃封装
- 较强的抗 EMC 电磁干扰和高频信号空间干扰特性
- 工业级温度范围：- 40℃ ~ + 85℃

典型应用

- PWM 信号变送、隔离、长线传输
- 工业现场 PLC 控制和变频器控制
- 信号回路地线干扰抑制
- 工业锅炉炉温的自动选择控制
- PWM 构建 DA 变换器
- 过程控制和工业自动化设备
- PWM 信号转两线制 4-20mA 电流信号隔离变送一进一出、二进二出、三进三出等多路变送功能的实现

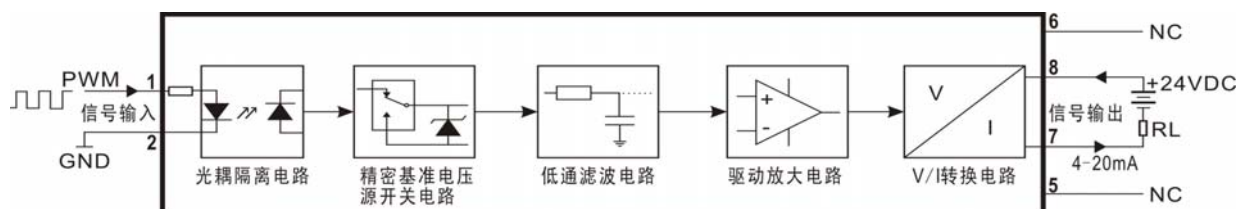
概述

SunYuan ISO D-O1 是顺源科技新开发的业界最小体积低功耗无源型 PWM 脉冲调宽信号隔离转换为两线制 4-20mA 变送器 IC。该 IC 工作方式是通过后级（输出端）电流回路馈电方式，接收来自前级设备输出的 PWM 信号，经过隔离转换后输出对应的 4~20mA 标准两线制电流信号。

SunYuan ISO D-O1 系列 PWM 脉宽变送器是一种将 PWM 方波信号的占空比经隔离转换为模拟标准信号的混合集成电路。产品设计为低成本、小体积的标准 SIP8 Pin 阻燃 IC 封装；内部包含信号耦合高速隔离变换电路、精密基准电压源开关控制电路、低通滤波电路，驱动放大电路、VI 转换电路等。产品具有 PWM 信号的转换精度高、线性度好，输出回路供电电压范围宽（12-36VDC）等特点。集成工艺结构及新技术隔离措施使该器件能达到：信号输入与输出 3000VDC 隔离，并且能满足工业级宽温度、潮湿、震动的现场恶劣工作环境要求。

SunYuan ISO D-O1 采用高速光电耦合隔离模式及高效能后级馈电技术来实现 PWM 信号到 4~20mA 标准信号的精准隔离转换，可以同当前各类型仪器仪表设备的标准模拟量输入端口（如：PLC、DCS、FCS）相匹配。无需工作电源的两线制超小体积（22.0X11.0X9.0mm）标准 PCB 板上安装设计，能有效简化用户系统设计方案选择，减少安装体积和布线成本。产品也有扩展功能的 DIN35 标准导轨安装和 PIM 面板显示嵌入式安装方式。DIN 导轨式安装方式可实现信号一进一出、二进二出，三进三出等多路传输功能。PIM 面板嵌入式智能化变送表可实现传感器模拟信号隔离显示、报警控制及远距离无失真传输的智能化功能。广泛应用在冶金采矿、石油化工、电力设备、医疗仪器、工业自动化、新能源设施及军工科研等领域，用户可根据现场需要订制合适产品。

产品原理框图



产品最大额定值（长期在最大额定值环境下工作影响产品使用寿命，超过最大值可能出现不可修复的损坏。）

Continuous Isolation Voltage （持续隔离电压）	3000Vrms
Vin （输入最大电压）	36VDC
Junction Temperature （工作温度）	- 40 ~ +85 °C
Storage Temperature （存贮温度）	+150 °C
Lead Temperature （焊接温度）	+300 °C
Output Short to Common （输出短路时间）	可持续

通用参数

精度、线性度误差等级 ----- 0.1, 0.2, 0.5 级	负载调节率 ----- <0.05% meas.val./100Ω
辅助电源----- 无	隔 离 ----- 信号输入/输出 两隔离
工作温度----- -40 ~ +85℃	封 装 ----- SIP 8 Pin (单排 8 脚)
工作湿度----- 10 ~ 90% (无凝露)	耐 压 ----- 3KV(60HZ / S), 漏电流 <1mA
存储温度----- -45~ +105℃	耐冲击电压 ----- 3KV, 1.2/50us(峰值)
存储湿度----- 10 ~ 95% (无凝露)	温度漂移 ----- 0.0050%F.S./℃ (-40℃ ~ +85℃工作温度范围内)

产品技术参数

参数名称	测试条件	最小	典型值	最大	单位	
隔离电压	1min		3000		VDC	
温漂	-40℃ ~ +85℃		±100		ppm/℃	
非线性度		0.1	0.2	0.5	%FSR	
信号输入	频率	10	10	50K	Hz	
	占空比	0		100	%	
	输入高电平	3.3	5	24	V	
	输入低电平	0	0.5	1.2	V	
输入阻抗			1		KΩ	
信号输出	电流	4		24	mA	
负载能力	电流	Io= 20mA	0	250	750	Ω
自身功耗	Io= 20mA		0.15		W	
信号输出纹波	不滤波		10	20	mV _{RMS}	
回路供电电压范围		12	24	36	VDC	
响应时间			0.1	1	S	
工作环境温度		-40		+85	℃	
绝缘电阻		100MΩ, 500VDC(信号输入端和信号输出端)				

产品型号及定义

ISO D□ - O1

输入信号

- D1: 10Hz-99Hz PWM 信号输入
- D2: 100Hz-0.9KHz PWM 信号输入
- D3: 1KHz-9KHz PWM 信号输入
- D4: 10KHz-19KHz PWM 信号输入
- D5: 20KHz-50KHz PWM 信号输入
- D8: 用户自定义

输出信号

- O1: 输出 4-20mA



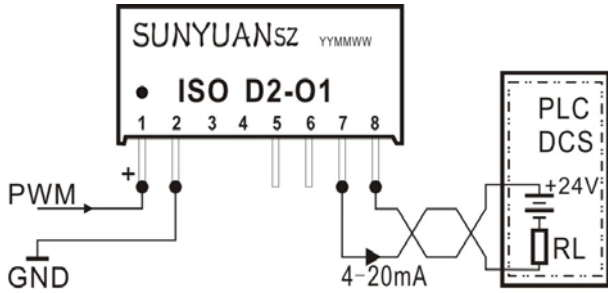
产品选型举例

例 1: PWM 脉宽信号输入: 20KHz 方波; 信号输出: 4-20mA;
对应产品型号: ISO D5-O1

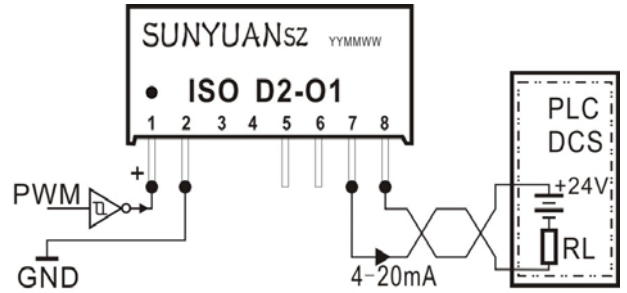
例 2: PWM 脉宽信号输入: 50Hz 方波; 信号输出: 4-20mA;
对应产品型号: ISO D1-01

例 3: PWM 脉宽信号输入: 1KHz 方波; 信号输出: 4-20mA;
对应产品型号: ISO D3-01

应用举例:

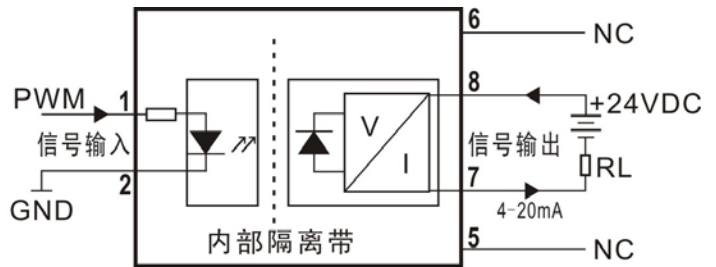
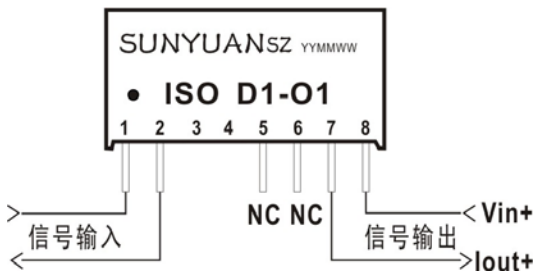


ISO D-01隔离IC典型应用接线图1



ISO D-01隔离IC典型应用接线图2

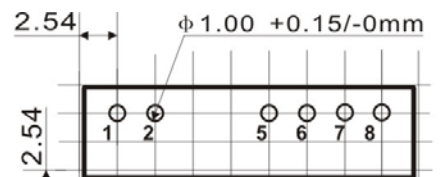
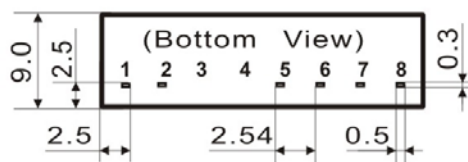
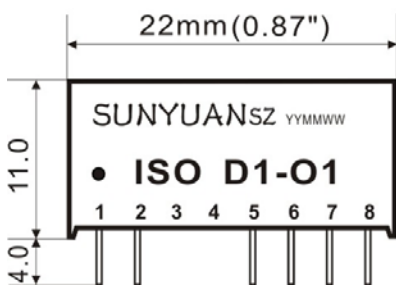
引脚定义及功能原理图



引脚功能描述 (单排直插: SIP8 Pin)

信号输入正端	信号输入地端	空脚	空脚	空脚	空脚	电流输出正端	电压输入正端
IN+	GND	NC	NC	NC	NC	Iout+	Vin+
1	2	3	4	5	6	7	8

IC 封装产品外形尺寸及 PCB 布板参考尺寸

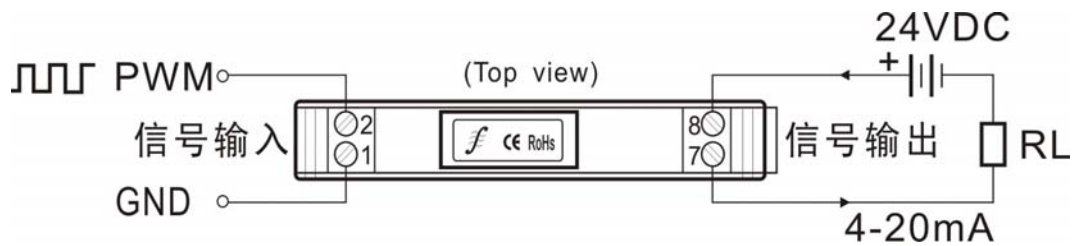


8Pin封装PCB布板参考

DIN3 ISO D-O1 系列单路低成本、小体积标准 DIN35 导轨安装产品引脚功能描述

DIN3 ISO D-O1 系列产品采用超薄（厚度 12.5mm）、标准 DIN35 导轨安装基座。嵌入 ISO D-O1 系列集成模块，采用接线端子作为输入输出连接方式。产品免零点及满度调节，方便用户直接使用。

由于产品体积限制，DIN3 系列小体积导轨安装产品只能实现一进一出隔离转换功能。

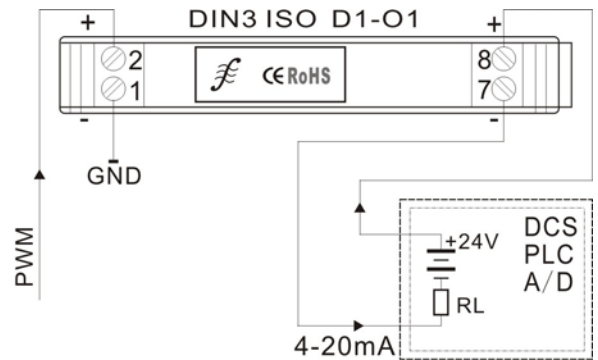
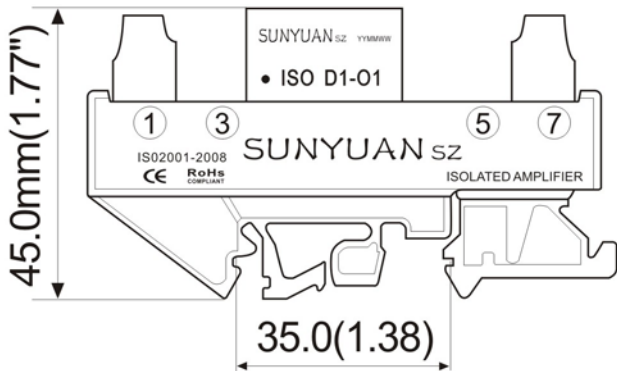


DIN3 ISO D-O1 系列标准 DIN35 导轨安装隔离变送器引脚描述

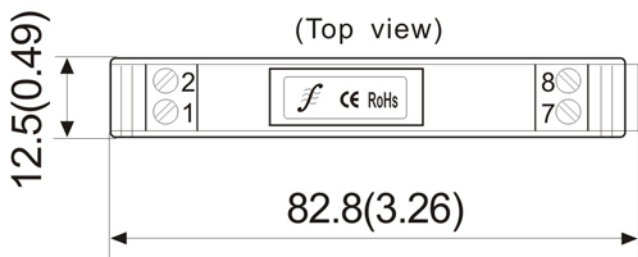
信号输入	信号输入	空脚	空脚	空脚	空脚	信号输出	电压输入
GND	IN+	NC	NC	NC	NC	Iout+	V+
1	2	3	4	5	6	7	8

备注：产品所有 NC 引脚不能和其他引脚相连或接地，保持 NC 脚独立悬空即可。

DIN3 ISO D-O1 系列产品外型尺寸及典型应用



PWM 转 4-20mA 典型应用接线图1

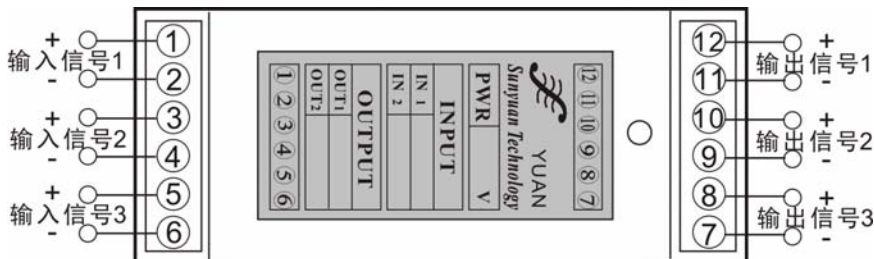


DIN3 系列小体积单路无源PWM/I转换器外形尺寸



多通道导轨式 DIN 1X1/2X2/3X3 I型产品典型应用

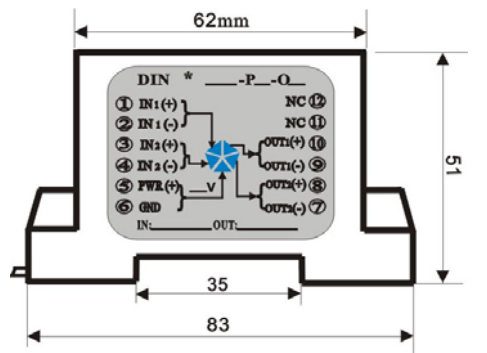
SunYuan I型标准 DIN35 导轨安装多路无源型 PWM 脉宽信号转两线制 4-20mA 电流信号隔离转换器，内部采用安装多个 ISO D-01 系列集成模块，产品无须供电即可实现一进一出（DIN1X1）、二进二出（DIN2X2）、三进三出（DIN3X3）等多路 PWM 信号转两线制电流信号隔离转换功能。产品满足输入输出及各通道之间 3000VDC 隔离，无需零点 and 满度调节。内部增加防浪涌抑制保护电路，使产品使用更加方便、更加安全可靠。



DIN 1X1 / 2X2 / 3X3 (无源型) 多路隔离转换器

DIN 1X1 / DIN 2X2 / DIN 3X3 系列产品外型尺寸及引脚功能描述

Pin	引脚功能	
1	PWM in1 +	输入信号 1 正端
2	GND1	输入信号 1 地端
3	PWM in2 +	输入信号 2 正端
4	GND2	输入信号 2 地端
5	PWM in3 +	输入信号 3 正端
6	GND3	输入信号 3 地端
7	Iout3 +	电流输出 3 正端
8	Vin3+	电压输入 3 正端
9	Iout2 +	电流输出 2 正端
10	Vin2+	电压输入 2 正端
11	Iout1 +	电流输出 1 正端
12	Vin1+	电压输入 1 正端



PIM 系列 面板嵌入式安装方式具有显示控制功能的 PWM 信号智能变送表简介

SunYuan PIM-ISO D-O1-LED7 系列多功能面板嵌入式数字量隔离变送表采用智能化设计，具备了传统产品所不具备的多种功能。无需独立电源供电即可将 PWM 脉宽信号 0%-100% 的占空比转换成线性的无源两线制 4-20mA 电流输出，并按设定范围线性对应地以十进制数字量显示出来。这种嵌入式智能数字显示表采用两个按键组合操作，由中央处理器 CPU 进行控制，可实现零点、满量程、小数点、报警、延时等多种参数的设定，具有较强的灵活性和实用性。智能变送表内部嵌入了基本功能与扩展功能两块多功能板，该产品输出是针对 24VDC 和取样电阻（或称负载电阻）相串联的二线制供电回路（现场防爆功能）来设计的，同当前常用的模拟量输入接口板（上位机）、PLC、DCS 或其他仪表的模拟量输入输出接口相匹配，实现 PWM 脉宽信号的测量和变送控制。内部的集成工艺及新技术隔离措施使器件能达到 3KDC 隔离电压和工业级宽温度、潮湿、震动的现场恶劣环境要求。这种新一代低成本、小体积、多功能的智能化隔离变送器仪表，具有工业现场 4-20mA 电流环路信号抗干扰隔离、显示控制多种功能，广泛应用于冶金采矿、石油化工、电力设备、医疗仪器、工业自动化、新能源设施及军工科研等领域。

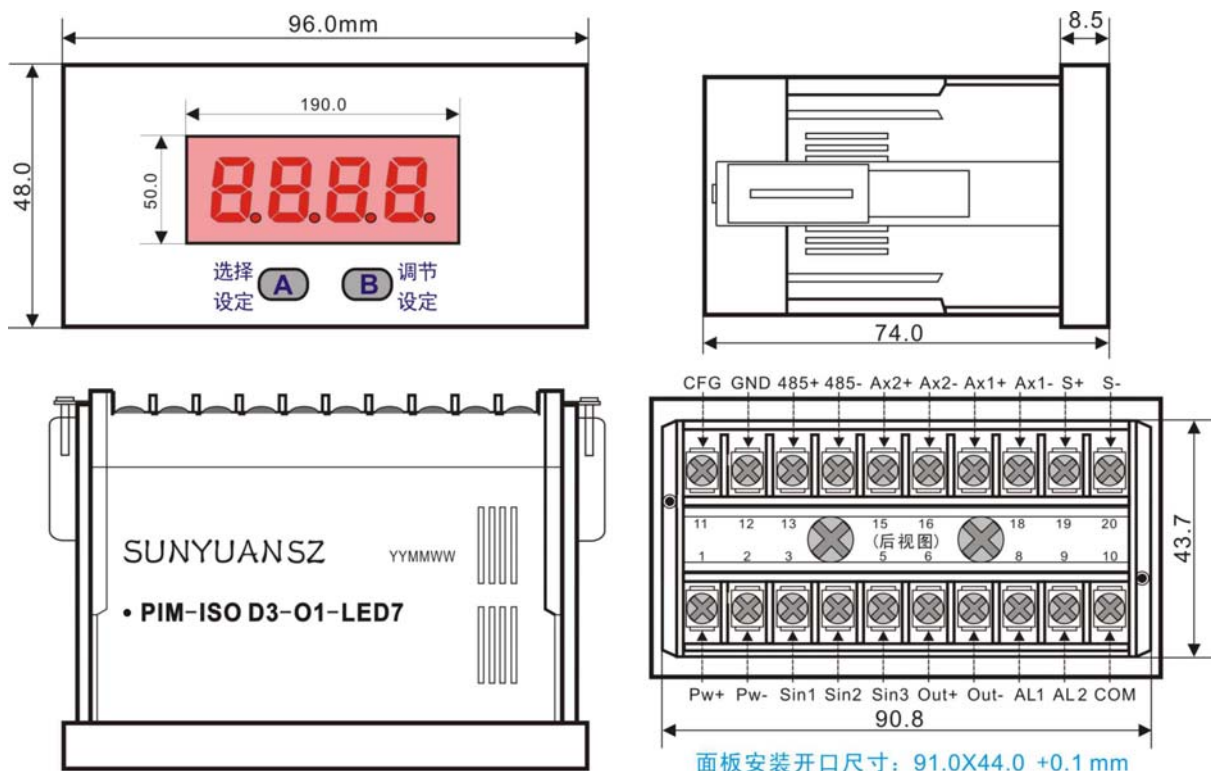
PIM-ISO D-O1-LED7 产品主要用于 PWM 脉宽信号的隔离变送及显示控制。其嵌入的数显表用于测量 4-20mA 信号，无需外部供电而直接在 4-20mA 回路信号上取电测量，同时具备输出报警控制功能。其嵌入的智能数显表用于测量变送信号，所显示数字并非直接的输出电流测量值，而是信号预设值，通过设定将测量的输出零点和满度电流值相对这两个预设值呈线性显示出来。例如：变送输出 4-20mA，4mA 设置为 0，20mA 设置为 8000，那么当输入 8mA 时表就会显示 2000，输入 12mA 时表就会显示 4000；又如 4mA 设置为 1000，20mA 设置为 -1000，输入 12mA 时表就会显示 0，输入 16mA 时表就会显示 -500。数显表的最大显示范围为 9999，即四位；最小为 -1999。其具备的报警功能，带两路隔离式开关量输出，可以就地显示、控制与报警。设定的两个报警点有正、反报警方向设置。报警点的报警对象针对显示读数，报警时 LED 面板最后一位小数点闪烁，报警信息通过数字光耦隔离输出报警信号。需设置报警功能的产品，其上限或下限报警值及报警方式可由编程器修改，详细设置方法请参照后页的《变送表软件设置说明》。

备注：报警信号为 OC 门（集电极开路）输出，具体应用方式请参照后页【报警输出及应用】说明。

外形尺寸

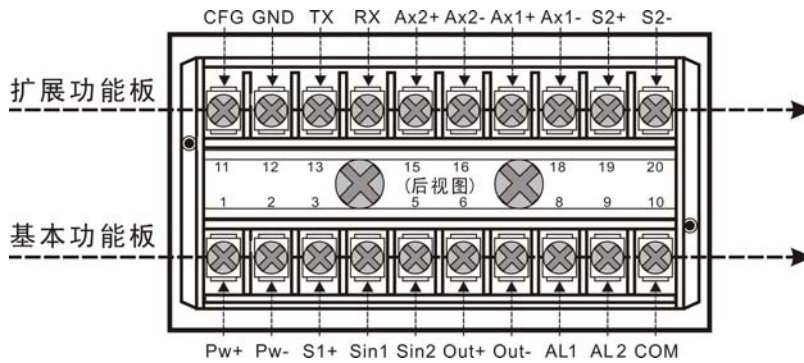
PIM LED7 系列面板嵌入式智能变送表采用阻燃塑料外壳，外形尺寸：**96×48×74 mm**

面板安装开孔尺寸：**91.0×44.0 (+0.1) mm**



接线端子功能描述

仪表内部嵌入上下两层多功能板：基本功能与扩展功能板。（选型订货时未选项为空脚，请参考如下仪表后视图。）



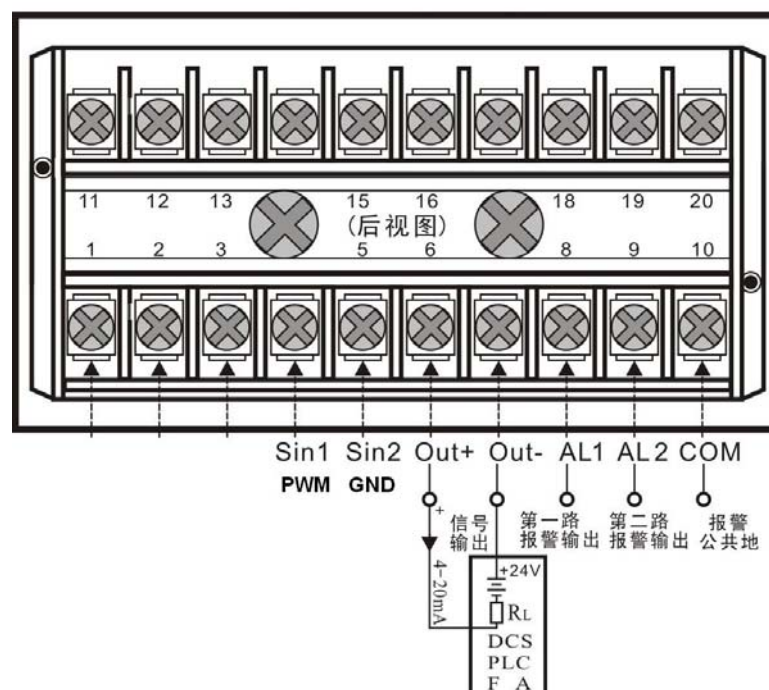
第一层板：基本功能板

端子序号	接线端子功能	端子序号	接线端子功能
1	Pw+	6	Out+
2	Pw-	7	Out-
3	S1+	8	AL1
4	Sin1	9	AL2
5	Sin2	10	COM

第二层板：扩展功能板（备注：仪表的扩展功能可按客户要求定制）

端子序号	接线端子功能	端子序号	接线端子功能
11	CFG	16	Ax2-
12	GND	17	Ax1+
13	TX	18	Ax1-
14	RX	19	S2+
15	Ax2+	20	S2-

典型应用接线图



PIM 面板嵌入式仪表产品图片



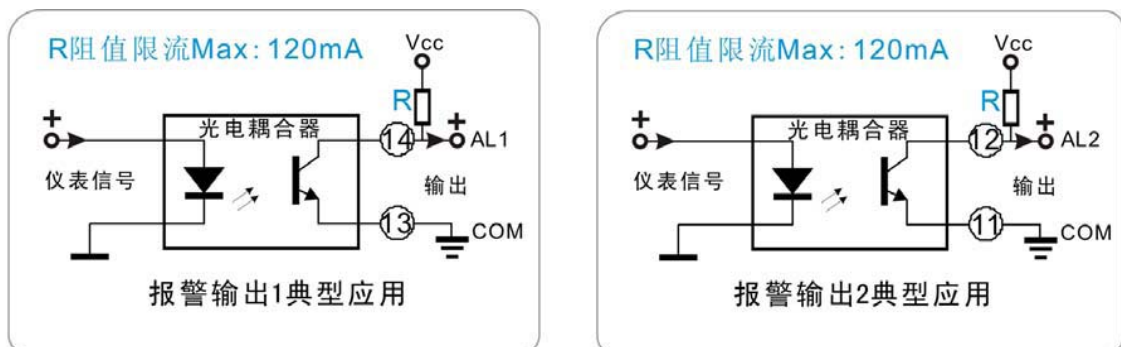
安装说明

客户根据产品开口尺寸开孔，将产品正面置入开孔，然后在背面使用安装固定件将产品固定在开孔上。安装固定件上有一枚螺丝，用螺丝刀上紧后即可固定。



报警输出及应用

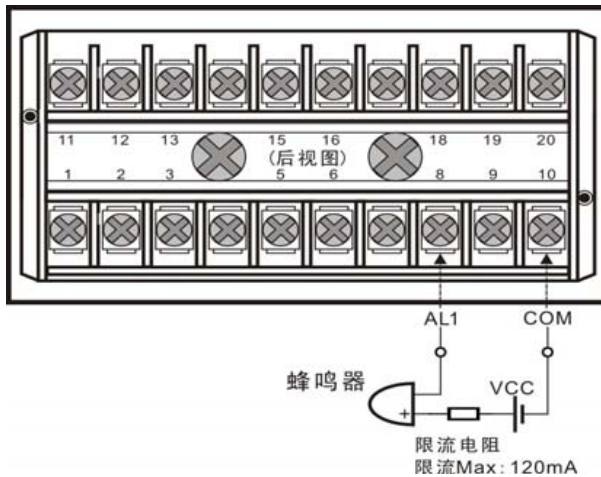
- 1、 PIM LED7系列模拟量智能变送表的两路报警信号由内部微处理器芯片生成的直流电平信号，经光耦隔离后输出，输出低电平表示报警状态，输出高电平为非报警状态。
- 2、 因为内部微处理器芯片的IO口驱动电流有限，所以报警信号也十分微弱，最低只有0.5mA。借助扩流能力很强的光敏三极管型光电耦合器将IO口的信号隔离，采用集电极开路（OC门）输出。输出接上拉电压，电流最大可扩至120mA。这种光敏三极管型的光电耦合器的原理如下图所示：图中仪表信号经光耦隔离后，AL1、AL2接线端口是光耦OC门信号的集电极输出正端，COM是输出公共地，接到仪表外电源电路，对报警信号做进一步的放大与增能，最终达到可以驱动所需要的声响、光、电、制冷、加温、电机等执行机构。AL1是第一路报警输出，AL2是第二路报警输出，两路报警共用一条地线COM。



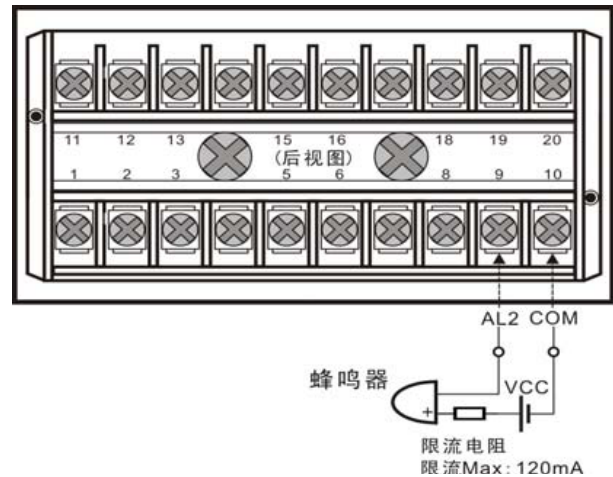
3、 由于光敏三极管Ic最大电流的限制，其扩流和驱动负载能力有限，用户如需更大驱动电流，用来现场驱动继电器、电磁阀、步进电机等装置，可自行外接功率扩展电路（功率放大管或伺服电路）进行扩流放大处理或做特殊定制。

报警输出典型应用接线图

第一路报警典型应用



第二路报警典型应用



智能变送表选用注意事项

订货前请认真阅读本说明书的全部内容，以明确本产品是否符合自己的需用并正确选型。

- 1、 本产品出厂时默认无报警功能，默认显示0.0-200.0。
- 2、 客户初次订货时，最好提出显示规格要求，由我公司在出厂前调好供货，如有疑问请及时来电咨询。
- 3、 输入信号和电源切勿接反，否则易损坏智能变送表。
- 4、 不能在潮湿和有腐蚀气体环境下使用，否则会降低产品的使用寿命或彻底损坏。

PIM LED7系列模拟量智能变送表软件设置说明

PIM LED7 系列模拟量智能变送表的输入信号或者输出信号和面板显示值是线性对应的关系。 例如：输入信号为 0~10V，面板显示 0~1000，对应关系是 0V 对应显示 0，5V 对应显示 500，10V 对应显示 1000。如果输入信号为 4~20mA，面板显示 40~200，对应关系是 4mA 对应显示 40，12mA 对应显示 120，20mA 对应显示 200。数显表的最大显示范围为 9999，最小为-1999。客户可通过变送器面板上的 A/B 两按键进行零点值、满度值，两路报警点和小数点等参数的设置和保存。

PIM LED7系列模拟量智能变送表带两路隔离式开关量输出，可以就地显示、控制与报警，并具备正、负报警方向设置功能。报警点的报警对象针对显示读数，报警时LED面板最后一位小数点闪烁。

1. 参数设置说明：

输入信号接入仪表后进入开机状态自检，并出现启动标志界面 **4-20**，然后进入测量显示状态。

①零点设置

按 A+B 显示零点设置界面 **2EAO**，再按 A+B 后进入零点设置，界面显示当前的设定值 **0000**，此时最后一位数字闪烁，按 A 四位数码管交替闪烁，闪烁位为调整位，按 B 闪烁位数值从 0~9 循环变化(其中左侧第一位从“-;1;0~9”循环变化)，这样根据显示值设定各位。设定完毕，按 A+B 确认并返回界面 **2EAO**。

②满量程设置

继续按A进入满量程设置界面 **SPAN**，按A+B后进入满量程设置，界面显示当前的设定值 **2000**。其余的操作同①，设定完毕，按A+B确认并返回界面 **SPAN**。

③小数点设置

继续按A进入小数点设置界面 **dot**，按A+B后进入当前设定值界面 **-.-.-**，按B小数点位置左移一位 **-.-.-**，连续按B小数点可以循环左移，设定完毕，按A+B确认并返回界面 **dot**。

④阻尼时间

继续按A进入阻尼时间设置界面 **dRP**，按A+B后进入当前设定值界面 **000**，阻尼时间可设定为0秒~20秒，按A数值↓，按B数值↑，设置时数值按0.5s的倍数增加，设定完毕，按A+B确认并返回界面 **dRP**。

⑤报警开关设置

继续按A进入报警开关设置界面 **HILO**，按A+B键进入报警开关设置，显示当前设定值 **OFF**，表示

以下报警设置不生效。按A或B可切换为 **on**，表示以下的设置报警参数生效。不管是何种情况报警，都由最后一点闪烁表示。设定完毕，按A+B键确认并返回菜单。出厂设定为 **OFF**。

⑥第一报警点设置

继续按A进入第一报警点设置界面 **SEPL**，再按A+B后进入第一报警点当前设定值 **0000**，此时最后一位数字闪烁，按A四位数交替闪烁，闪烁位为调整位，按B闪烁位数值从0~9循环变化(其中左侧第一位从“-、-1、0~9”循环变化)，这样根据显示值设定报警的零界点。设定完毕，按A+B确认并返回界面 **SEPL**。

⑦第二报警点设置

继续按A进入第二报警点设置界面 **SEPH**，设置方法同⑥，设定完毕，按A+B键确认并返回菜单。

⑧第一报警点报警方向设置

继续按A进入第一报警点报警方向设置界面 **Ud lr**，按A+B键显示当前设定值 **UP**，表示数值由低向高变化报警，比如设定报警零界点为1000，当LED面板显示值超过1000时报警，低于1000时不报警。按B可切换为 **dn**，表示数值由高向低变化报警，比如设定报警零界点为1000，当LED面板显示值低于1000时报警，高于1000时不报警。当LED面板显示值恢复至报警状态以前的数值时，报警状态解除。设定完毕，按A+B键确认并返回菜单。

⑨第二报警点报警方向设置

继续按A进入第二报警点报警方向设置界面 **Hd lr**，调整方法同⑧，设定完毕，按A+B键确认并返回菜单。

⑩报警延迟时间设置

继续按A进入报警延迟时间设置界面 **DELTA**，按A+B键显示当前设定值 **00**，报警延迟时间可设定为0~30s，按A数值↑，按B数值↓，设置时数值按1s的倍数增加，设定完毕，按A+B键确认并返回菜单。（注：设置为0时表示无延时，设置延时后当满足报警条件时不会立刻报警，而是要求显示数值持续满足报警条件若干秒后才进入报警状态，当显示恢复到不报警数值时不延时解除报警状态。）

继续按A返回到显示测量界面，结束所有设置。

2、零点和满度校准（此菜单设置需谨慎）

给仪表零点信号输入，同时按下按键A不放，直到数显表显示 **400**，松开按键3S，再按A键，数显表显示 **OFF**，这时当前输入的零点信号采样已作为标准保存。将信号输入更改为满度，按A键，数显表显示 **2000**，3S后按A键，数显表显示 **OFF**，这时当前输入的满度信号采样已作为标准保存。再按A键，返回测量状态。

（备注：零点和满度值由表头的输入信号决定，比如输入信号是0~10V，则零点是0V，满度是10V，如果输入信号是0~±200mV，则零点是-200mV，满度是200mV，其它输入信号的依此类推。）

产品使用注意事项

1. 使用前，请仔细阅读说明书，若有疑问，请与本公司技术支持联系；
2. 请不要将产品安装在危险区域使用；
3. 严禁私自拆装产品，防止设备失效或发生故障。

售后服务

1. 产品在出厂前均经过严格检验和质量控制，如出现工作异常或怀疑内部模块故障，请联系本公司技术支持。
2. 产品从发货之日起计质保2年。质保期间，产品正常使用中出现任何质量问题均由本公司免费维修或更换。

备注：

1. 本文数据除特殊说明外，都是在Ta=25℃，湿度<75%，输入标称值和输出额定负载时测得；
2. 本文所有指标测试方法均依据本公司企业标准；
3. 以上均为本手册所列产品型号之性能指标，非标准型号产品的某些指标会超出上述要求，具体情况可直接与我司技术人员联系；
4. 我公司可为用户提供产品定制；产品规格变更恕不另行通知。