

有源负载两线制 4-20mA 电流环显示控制隔离调理器

4-20mA 有源信号调控 PLC/DCS 电流环路有源负载 显示控制表: DIN 1X1 ISO 4-20mA-E (LED1)

产品特点

- 高精度直观显示输入环路电流值, 方便现场调试与监控
- 四位 LED 数码显示, 高精度、显示分辨率末位 ± 2 字
- 可编程设定两路上下限隔离式开关量报警信号输出
- 4-20mA 电流输入输出精度高, 精度等级: 0.1 级、0.2 级
- 全量程内非线性度 $<0.2\%$
- 有源 4-20mA 信号采集电压 (5 ~ 32V) 超宽范围输入
- 信号输入与输出 3KVDC 高隔离
- 有源信号输入, 输出可以控制电流环回路中的有源负载
- 无需外接电源, 两线制信号回路供电输出方式
- 频率响应 (小信号带宽): 100HZ ($I_o=20mA$)
- 低成本、小体积标准 DIN35 导轨式安装
- 工业级温度范围: $-25^{\circ}C \sim +70^{\circ}C$

典型应用

- 两线制有源负载信号匹配及控制
- PLC/DCS 通道间信号采集隔离防窜扰
- 地线环流隔离及干扰抑制
- 仪器仪表信号与传感器间可靠收发监控
- 模拟量数据采集隔离与长线无失真传输
- 电力仪器仪表、医疗设备监控隔离安全栅
- 传感器信号与模拟量输入输出接口匹配
- 传感器4-20mA采集隔离、调理及传输
- 工业设备运行测量、监视和远程控制
- 石油化工、环保、采矿系统控制点监测
- 温度、压力、流量、液位信号监测显示
- 传感器、变送器工作运行状态显示

概述

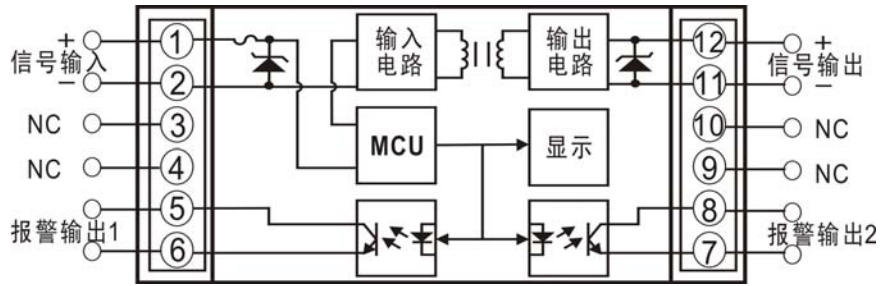
SunYuan DIN 1X1 ISO 4-20mA-E (LED1) 是一种智能型两线制有源传感器4-20mA 信号显示控制隔离调理器, 可以将输入有源4-20mA电流信号转换成隔离的无源控制信号输出, 控制二线制供电 (防爆方式) 4-20mA电流环路。实现传感器信号采集与模拟量输入接口有源负载的匹配, 有效解决了采集有源4-20mA电流信号与二线制电流环供电回路接收口电源冲突问题。采用低功耗回路窃电技术, 产品无须独立电源供电, 集显示、报警、隔离、调理变送于一身, 产品内部包含有电流信号调制解调电路、信号耦合隔离变换电路、显示和报警控制电路等。很小的输入等效电阻, 使该IC能够从传感器输出回路中采集到电流信号的电压值达到超宽范围 (5~32VDC), 以满足用户无需外接辅助电源而实现信号远距离、无失真传输的需要。方便了信号匹配测量、远传、隔离、显示等功能。内部的集成工艺及新技术隔离措施使器件能达到3KVDC绝缘电压和工业级宽温度、潮湿、震动的现场恶劣环境要求。DIN1X1 ISO 4-20mA-E (LED1) 系列产品使用非常方便, 采用标准DIN35导轨式安装设计, 方便用户安装和使用, 产品无需外接任何元件即可实现4-20mA电流环隔离和信号显示的功能。

DIN 1X1 ISO 4-20mA-E (LED1) 产品采用智能化设计, 具备了传统产品所不具备的多种功能, 产品为无源设计方案, 可将输入回路中的4-20mA模拟量进行隔离变送, 并按设定范围线性对应地以十进制数字量显示出来。这种两线制无源型工作方式, 无需其它辅助电源供电, 所以使用时接线简单方便, 体积小、精度高、成本低。传统嵌入的模拟显示表采用电位器调节, 调节参数单一, 不灵活, 受温度影响较大。相比于传统的模拟显示表, 这种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。数显表采用LED显示板, 显示板各段采用恒流驱动, 使4-20mA范围内亮度均匀, 并且带反向、过流保护功能。产品广泛适用于工业控制、石油化工、环境保护、智能家居、采矿等行业对温度、压力、位移、流量、液位等物理量控制点的监测。

DIN 1X1 ISO 4-20mA-E (LED1) 产品主要用于解决采集有源4-20mA电流信号与二线制电流环供电回路接收口电源冲突问题, 并将信号隔离变送及显示。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。所显示数字并非直接的电流测量值, 而是4mA、20mA的预设值, 并将测量的电流值相对这两个预设值呈线性显示出来。 例如: 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。同时具有报警信号输出功能, 带两路隔离式开关量输出, 可以就地显示、控制与报警。设定了两个报警点, 并有正、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《显示表使用说明书》。

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【报警输出及应用】说明。



产品原理框图

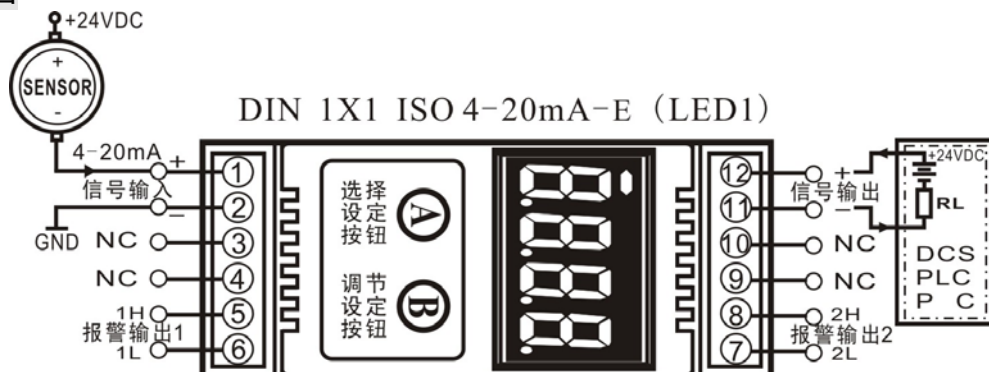
通用参数

精度、线性度误差等级 ----- 0.1, 0.2 级	回 差 ----- < 0.5%
辅助电源----- 无	隔 离 ----- 信号输入与输出
工作温度----- -25 ~ +70℃	绝缘电阻 ----- ≥20MΩ
工作湿度----- 10 ~ 90% (无凝露)	耐 压 ----- 3KV(60HZ / S), 漏电流 1mA
存储温度----- -20 ~ +70℃	耐冲击电压----- 3KV, 1.2/50us(峰值)
存储湿度----- 10 ~ 95% (无凝露)	

技术参数

参 数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
隔离电压 DC, 50Hz	10S	3000			VDC
绝缘阻抗			$10^{12} \parallel 1$		$\Omega \parallel \text{Pf}$
漏电流	240Vrms, 60Hz		0.5		uA
温 漂			±50	±100	PPm/°C
非线性度			±0.2	±0.5	%FSK
负载能力	24VDC			600	Ω
输入过载能力			22	24	mA
输入信号电压范围	20mA	5	24	36	V
输出信号电压范围	RL=250Ω	13	24	36	V
输出线性范围		1.2		22	mA
输出电流 I _o		0.5		24	mA
输出信号纹波	不滤波		10	20	mV/rms
响应时间			20	50	mS
频率响应（小信号带宽）	I _o =20mA		100		Hz

典型应用接线图



产品图片

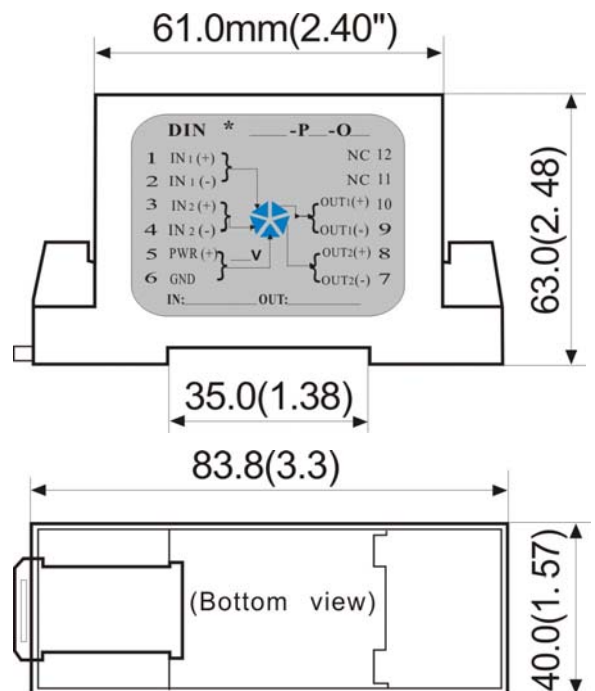


4-20mA/4-20mA
PLC信号隔离调理器



产品外型尺寸及引脚功能描述

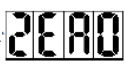


Pin	引脚功能	
1	Signal IN+	输入信号正端
2	Signal IN-	输入信号负端
3	NC	空脚
4	NC	空脚
5	Alarm1	报警输出 1(高电平)
6	Alarm1	报警输出 1(低电平)
7	Alarm2	报警输出 2(低电平)
8	Alarm2	报警输出 2(高电平)
9	NC	空脚
10	NC	空脚
11	IOut+	输出信号正端
12	+24VDC	24V 正电源






LED 显示表调试使用说明书

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 ，然后进入测量显示状态。

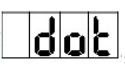
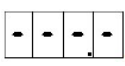
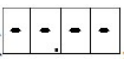
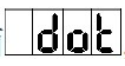
①零点设置（在回路电流4mA 输入时设置）

按 A+B 显示零点设置界面 ，再按 A+B 后进入零点设置，界面显示当前的设定值 ，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（注:4mA 时显示值范围 -1999~9999，出厂默认“0.0”）。设定完毕，按 A+B 确认并返回界面 。




②满量程设置（在回路电流 20mA 输入时设置）

继续按A进入满量程设置界面 ，按A+B后进入满量程设置，界面显示当前的设定值 ，（注：20mA时显示值范围 -1999~9999，出厂默认值“200.0”）。其余的操作同①，设定完毕，按A+B确认并返回界面 。

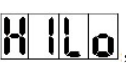
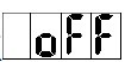

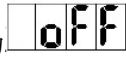
③小数点设置

继续按A进入小数点设置界面 ，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 。




④阻尼时间

继续按A进入阻尼时间设置界面 ，按A+B后进入当前设定值界面 ，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 。

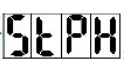
⑤报警开关设置

继续按A进入报警开关设置界面 ，按A+B键进入报警开关设置，显示当前设定值 ，表示以下报警设置不生效。按A或B可切换为 ，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 。

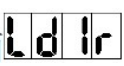
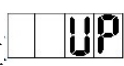
⑥第一报警点设置


继续按A进入第一报警点设置界面 ，按A+B键进入第一报警点当前设定值 ，此时左边第一位数字闪烁，按A两位数码管交替闪烁，闪烁位为调整位，按B闪烁位数值从0~9循环变化，这样根据显示值设定报警的零界点（注：报警的设定值表示的是输入电流信号的百分比，比如设置为 表示报警零界点为 $(20\text{mA}-4\text{mA})\times 50\%+4\text{mA}=12\text{mA}$ ，当输入电流大于或者小于12mA（由报警方向设置决定大于还是小于），单片机输出报警信号驱动光耦，由表头的外接报警设备发出报警（报警功能根据客户要求定制）。设定完毕，按A+B键确认并返回菜单。

⑦第二报警点设置

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

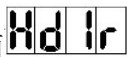
⑧第一报警点报警方向设置

继续按A进入第一报警点报警方向设置界面 ，按A+B键显示当前设定值 ，表示数值由



低向高变化报警，比如设定报警零界点为12mA，当输入电流从4mA上升超过12mA时报警，当输入电流从20mA下降低于12mA时不报警。按B可切换为 ，表示数值由高向低变化报警，比如设定报警零界点为12mA，当输入电流从4mA上升超过12mA时不报警，当输入电流从20mA下降低于12mA时发出报警信号。当输入电流恢复至报警状态以前的电流值时，报警状态解除。设定完毕，按A+B键确认并返回菜单。

(注：报警时LED显示面板的最后一位小数点闪烁，指示当前处于报警状态)

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 ，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 ，按A+B键显示当前设定值 ，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。

5、4mA 和 20mA 标定（此菜单设置需谨慎）

给仪表 4mA 信号输入，同时按下按键 A 不放，直到数显表显示 ，松开按键 3S，再按 A 键，数显表显示 ，这时当前输入的 4mA 电流信号采样已作为标准保存。将信号输入更改为 20mA，按 A 键，数显表显示 ，3S 后按 A 键，数显表显示 ，这时当前输入的 20mA 电流信号采样已作为标准保存。再按 A 键，返回测量状态。

产品设定选型举例

当超出 IC 测量的极限 AD 位后或是显示值大于 9999、低于-1999 无小数点时，做过量程显示。

如超出 IC 测量的极限 AD 位（4-20mA 标定）

4mA 显 0，20mA 显 2000，输入 3.01mA 时显示 oLL，输入 26.01mA 时显示 oHH
 4mA 显 2000，20mA 显 0，输入 3.01mA 时显示 oLL，输入 26.01mA 时显示 oHH

显示值大于 9999、低于-1999 无小数点：

4mA 显 0，20mA 显 9999，输入 20.01mA 时因无小数点可做移位，所以显示 oHH
 4mA 显-1999，20mA 显 5000，输入 3.99mA 时因无小数点可做移位，所以显示 oLL

输入电流	输出显示	线性对应关系
4-20mA	0.0~800.0	输入 4mA 对应显示： 0.0 输入 8mA 对应显示： 200.0 输入 12mA 对应显示： 400.0 输入 16mA 对应显示： 600.0 输入 20mA 对应显示： 800.0
4-20mA	800.0~0.0	输入 4mA 对应显示： 800.0 输入 8mA 对应显示： 600.0 输入 12mA 对应显示： 400.0

输入 16mA 对应显示: 200.0

输入 20mA 对应显示: 0.0

4-20mA -100.0~100.0

输入 4mA 对应显示: -100.0

输入 8mA 对应显示: -50.0

输入 12mA 对应显示: 0.0

输入 16mA 对应显示: 50.0

输入 20mA 对应显示: 100.0

4-20mA 100.0~-100.0

输入 4mA 对应显示: 100.0

输入 8mA 对应显示: 50.0

输入 12mA 对应显示: 0.0

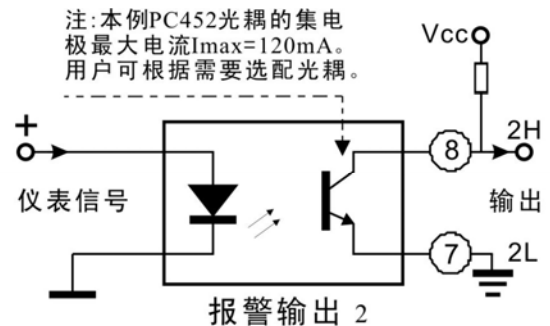
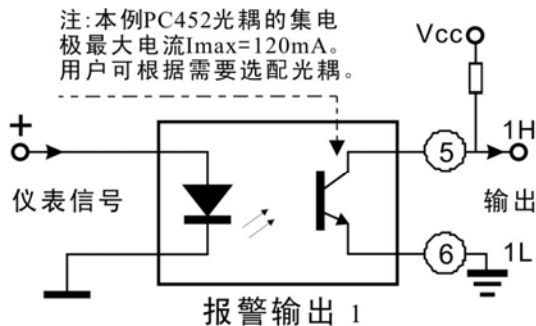
输入 16mA 对应显示: -50.0

输入 20mA 对应显示: -100.0

报警输出及应用

1、两路报警信号在主 CPU 芯片中生成的直流电平信号,经光耦隔离输出,输出低电平表示报警状态,输出高电平为非报警状态。

2、因为显示控制器是无源二线制工作,最小工作电流 3mA,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,⑤、⑥“1H/1L”,⑦、⑧“2L/2H”接线端口是光耦 OC 门信号的输出端,接仪表外电源电路,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。⑤、⑥“1H/1L”是第一路报警输出,⑦、⑧“2L/2H”是第二路报警输出,“1H”、“2H”接光敏三极管集电极,“1L”、“2L”接发射极。



3、由于光敏三极管 I_c 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。

订货选型须知

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用户现场应用并正确选型。

- 1、本产品出厂设定默认值按 4mA 显“0.0”, 20 mA 显“200.0”调定。
- 2、用户订货时最好先提出显示规格要求,我们将数显表在出厂前调校好,方便用户直接使用。
- 3、订货时需注明接入信号类型及参数:交流、直流、电阻(位移、电位器),电桥(压力、称重)等。