

低成本两线无源智能回路电流（LED）数显表

小体积二线制无源型可编程控制 4-20mA 回路（四位 LED）数显表：SY LED1 型

产品特点

- 低成本模块化设计，方便变送器、仪器仪表嵌入安装
- 两线制无源型工作方式，无需其它辅助电源供电
- 测量精度、显示位数高，达到四位， ± 2 字
- 采用LED显示面板，可适应有光和无光环境
- 小体积设计：外形尺寸 $35 \times 22.5 \text{mm}$ ，厚 17.5mm
- 工业级温度范围： $-25^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$ ，具有高可靠性

典型应用

- 传感器、变送器工作运行状态显示
- 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
- PLC、DCS系统运行数据的获取与显示
- 仪器仪表、医疗设施、工控设备产品开发

概述

SunYuan SY LED1型低成本、小体积四位二线制无源智能回路4-20mA电流（LED）数显表，采用无源设计的输入、输出两条线串联方式接入变送器4-20mA回路中，可将通过回路中的4-20mA模拟量，按设定范围线性对应地以十进制数字量显示出来。SY LED1型数显表采用两线制无源工作原理，测量回路中通过的电信号既做为显示表的输入信号，也是该显示表的工作电源，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，这种数字表采用两按键操作，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，LED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，适用于工业现场、石油化工、环境监测、采矿行业对温度、压力、流量、液位等物理量控制点的监测。在大多数应用场合，是通过各种相关传感器将温度、压力、流量、液位等物理量转化为4-20mA电信号以后，再接入SY LED1型数显表，将温度、压力、流量、液位等物理量实时显示出来，方便用户进行现场全方位控制。

SY LED1 型数显表用于测量 4-20mA 直流电流信号，无需外部供电直接在 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。

SY LED1型数显表同时具有报警功能，带两路隔离式开关量输出，可以就地显示、控制与报警。此功能只是从程序上实现，2个PC452光耦焊盘位置预留，待用户有报警需求时再安装。数显表设定了两个报警点，并有正、负报警方向设置。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，报警信息通过端口输出可驱动光耦的报警信号。

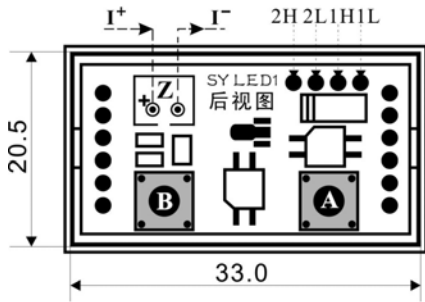
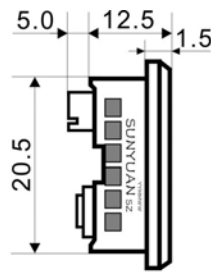
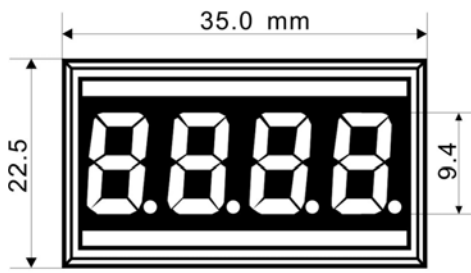
SY LED1 外形尺寸： **$35.0 \times 22.5 \times 17.5 \text{ mm}$** ；采用阻燃塑料外壳，面板（平板）上开孔安装方式。

面板安装开孔尺寸： **$33.0 \times 20.5 + 0.2 \text{ mm}$** ；用于显示控制仪表或机柜内部传感器变送器信号的数显。

注意事项

- 1、输入信号（电流方向）切勿接反，否则易损坏数显表。
- 2、输入电流信号一般不超过 25 mA，当输入电流达 100 mA 时数显表会出现不可修复的损坏。测试或接入电流回路时，回路中最好串联 200 Ω 以上电阻进行保护。
- 3、不能在潮湿和有腐蚀气体环境下使用，否则会减少使用寿命或彻底损坏。

SY LED1 型数显表产品图片、外形尺寸及功能描述



Z: 信号接入插座 (左端接正极)
A: 选择设定开关
B: 调节设定开关
1L/1H: 第1路报警输出 (L:低电平)
2L/2H: 第2路报警输出 (H:高电平)
面板安装开口尺寸:
33.0X20.5 +0.2 mm

技术参数

1、使用条件:

- (1)通过电流: 额定范围 3~22mA
极限范围 小于 100 mA
- (2)温度范围: 额定使用范围: -20℃~60℃
极限工作范围: -40℃~70℃
- (3)相对湿度: 20%~90%RH
- (4)冲击振动: 符合电子工业部标环境实验 II 组仪器要求。

2、面板显示方式:

黑色 LED (发光二极管) 数字及小数点显示, 字高 9.4mm (0.37 英寸)。

3、四位数字显示设定范围:

- (1) 4mA: -1999~9999
- (2) 20mA: -1999~9999

4、电压降:

电压降 ≤3.2V, 有过流保护。

5、极性转换: 低于显示表零点值时显示“—”, 高于零点值时无极性符号显示。

6、精度: 全量程线性偏离±2 字 (相对于 2000 的规格)。

7、温度影响误差: ≤50PPM / °C。

8、过量程显示: “oHH”或“oLL”。

9、外形尺寸: 35.0×22.5×19.0 mm; 采用阻燃塑料外壳。

面板安装开孔尺寸: 33.0×20.5 +0.2 mm

使用说明

1、安装

请参考 SY LED1 型数显表外形尺寸进行安装, 壳体材料为 ABS 阻燃料塑。安装时将仪表推入机箱面板的窗口内。仪表需要经常移动或有震动环境的场合, 请用户考虑面板安装背面用热熔胶加固。

2、外电路连接 (参考外形尺寸图)

数显表是两线制无源型工作方式, 对外连接线只有两条, 即红线电流输入和黑线电流输出端。表体背面有 2 位的接线端子, 左端 (+) 接红线电流输入, 右端 (-) 接黑线电流输出。请切勿接反, 否则易损坏电路。

3、菜单设置方法

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 **ANO**，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 **ZERO**，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（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 **ZERO**。

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 **SPAN**，按A+B后进入满量程设置，界面显示当前的设定值 **2000**，（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 **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 **dAP**，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 **dAP**。

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**，按A+B键进入第一报警点当前设定值 **00**，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：报警的临界点表示的是输入电流信号的百分比，比如设置为 **50** 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 **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 **LdIr**，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。

4、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

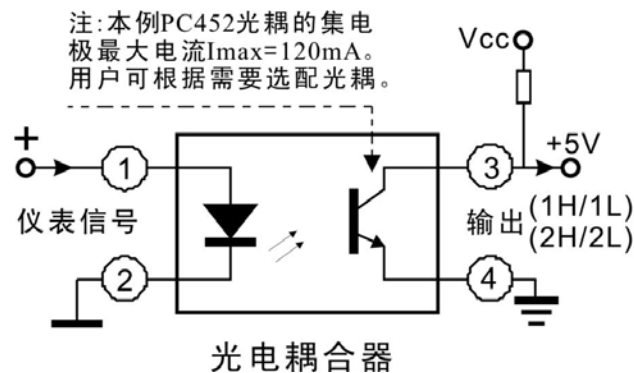
4mA 显-1999，20mA 显 5000，输入 3.99mA 时因无小数点可做移位，所以显示 oLL

	输入电流	输出显示	线性对应关系
SY LED1 型	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
SY LED1 型	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

SY LED1 型	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
SY LED1 型	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①、②脚是光电耦合器的输入端，接仪表电路板的报警信号，③、④脚是报警信号经过光电耦合器隔离后的输出端，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。
- 3、 光电耦合器隔离和扩流后的二路报警信号，在仪表背面的 PCB 板上从标号为“1H /1L”、“2H /2L”四个接线端孔上引出，“1H /1L”是第一路报警输出，“2H /2L”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。



- 4、 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。