

两线无源带通讯智能回路电流（LED）数显表

二线制无源型带通讯可编程控制 4-20mA 回路（四位 LED）数显表：SY LED2-485

产品特点

- 低成本模块化设计，可在变送器、仪器设备上嵌入安装
- 两线制无源型工作方式，无需其它辅助电源供电
- 支持485通讯，可远程连接PLC/HMI读取显示值或配置
- 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61.4×26.0mm，厚17.7mm
- 工业级温度范围：-40℃~+85℃，具有高可靠性

典型应用

- 仪器仪表与传感器4-20mA环路显示控制
- 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 LED2-485低成本、小体积二线制无源型智能回路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。本产品支持485通讯，可远程连接PLC/HMI读取显示值，可对相关参数如模块地址或者波特率，以及报警门限等参数进行配置或修改。SY LED2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，这种数字表采用两个内置的按键操作，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 LED2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 LED2-485 数显表用于测量 4-20mA 直流电流信号，可直接在 4-20mA 回路信号上取电测量而无需外部供电。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，最小为-1999。

SY LED2-485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光藕焊盘位置预留，待用户有报警需求时再安装。数显表有两个报警点，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 LED2-485 数显表采用阻燃塑料外壳的面板嵌入式安装设计，面板开口尺寸：57.5X24.0 mm +0.2mm，适用于显示控制仪表或机柜内部变送信号的数显。

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 时数显表会立即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 200Ω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 LED2-485 数显表技术参数

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: -40°C~+85°C
极限工作范围: -45°C~+125°C
- (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 14.2mm (0.56 英寸)。

3、数显表显示设定范围:

- (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、RS-485 通讯

通讯接口: 1 路标准的 RS-485 通讯接口。

通讯协议: 支持 MODBUS RTU 通讯协议。能实现与多种品牌的 PLC、RTU 或计算机监控系统进行网络通讯。

数据格式: 10 位。1 位起始位, 8 位数据位, 1 位停止位。

通讯地址: (00H-FFH) 和波特率 (1200、2400、4800、9600、19200bps) 均可设定; 通讯网络最长距离可达 1200 米, 通过双绞屏蔽电缆连接。通讯接口高抗干扰设计, ±15KV ESD 保护, 通信响应时间小于 100ms。

10、外形尺寸: 61.4×26.0×17.7 mm

面板安装开口尺寸: 57.5×24.0mm +0.2 mm

使用说明

1、安装

请参考“SY LED2-485 型数显表产品图片、外形尺寸及功能描述”图进行安装, 壳体材料为 ABS 料塑。安装时将仪表推入机箱面板的窗口内, 背面用热熔胶粘固。

2、外电路连接 (参考“SY LED2-485 型数显表产品图片、外形尺寸及功能描述”图)

SYLED2 型数显表是两线制无源型工作方式, 对外连接线只有两条, 即电流输入端口和电流输出端口。表体背面有红色和黑色两引线, 红色为电流输入端, 黑色为电流输出端。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 , 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 **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**，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（注：报警零界点设定范围为-1999~9999）。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。

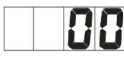
⑧第一报警点报警方向设置

继续按A进入第一报警点报警方向设置界面 **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 **HdIr**，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：

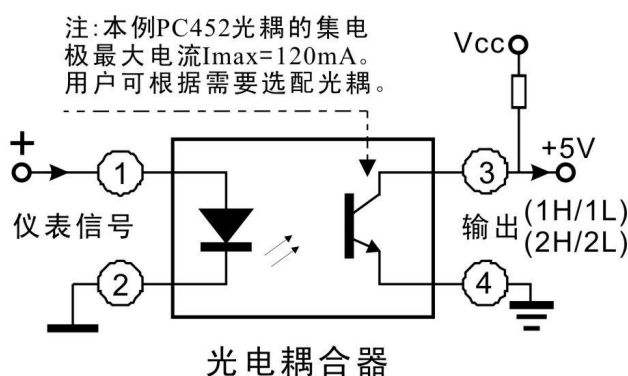
4mA 显 0，20mA 显 9999，输入 20.01mA 时因无小数点可做移位，所以显示 oHH
 4mA 显-1999，20mA 显 5000，输入 3.99mA 时因无小数点可做移位，所以显示 oLL

		输入电流	输出显示	线性对应关系
SY	LED2-485 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	LED2-485 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	LED2-485 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 LED2-485 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。

RS485 Modbus RTU 模式

Modbus协议定义了控制器能识别和使用的信息结构。当在Modbus网络上进行通信时，协议能使每一台控制器知道它本身的设备地址，并识别对它寻址的数据，决定应起作用类型，取出包含在信息中的数据和资料等，控制器也可组织回答信息，并使用Modbus协议将此信息传送出去。

控制器通信使用主-从技术，即仅一设备（主设备）能初始化传输（查询）。其他设备（从设备）根据主设备查询提供的数据做出相应反应。典型的主设备：主机和可编程仪表。典型的从设备：可编程控制器。

主设备可单独和从设备通信，也能以广播方式和所有从设备通信。如果单独通信，从设备返回一消息作为回应，如果是广播方式查询的，则不作任何回应。Modbus 协议建立了主设备查询的格式：设备（或广播）地址、功能代码、所有要发送的数据、一错误检测域。

从设备回应消息也是由 Modbus 协议构成，包括确认要行动的域，任何要返回的数据、和一错误检测域。如果在消息接收过程中发生一错误，或从设备不能执行其命令，从设备将建立一错误消息并把它作为回应发送出去。通讯有 ASCII 和 RTU 两种传输方式，本显示表仪支持 Modbus RTU 模式。

当以 RTU 模式通信时，在消息中的每个 8bit 字节包含两个 4bit 的十六进制字符，采用 CRC 错误检测，其优点是在同样的波特率下，可以比 ASCII 方式传送更多数据。

数据格式

波特率默认 9600，支持修改，数据位 8bits，停止位 1bit，校验位 NONE。

通信协议

串口通信支持标准的 Modbus-RTU 协议，支持 03 和 10 指令。支持通用地址（0XFF）和广播地址（0X00），器件地址支持 1~254，默认地址 1；寄存器读取最大长度为 50。

● 读寄存器（03 指令）

主机请求	——	地址码	功能码	寄存器地址	寄存器数量	校验码
	占用字节	1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节
	数据范围	0~255	0x03	地址	寄存器个数	CRC
	举例	0x01	0x03	0x0002	0x0001	0x25CA
从机应答	——	地址码	功能码	寄存器数量	寄存器值	校验码
	占用字节	1 字节	1 字节	1 字节	2*N 字节	2 字节
	举例	0x01	0x03	0x02	0x270F	0xE3B0

例：读取量程上下限设置值，寄存器地址为 0x03，寄存器长度为 2，4 个字节，字节序和字序均为大端。

主机请求(HEX)：01 03 00 03 00 02 34 0B

从机应答(HEX)：01 03 04 FF 9C 03 E8 0A B7

量程下限的设置值为：0xFF9C（-100）

量程上限的设置值为：0x03E8（1000）

● 写寄存器（10 指令）

主机请求	——	地址码	功能码	寄存器起始地址	寄存器数量	数据字节数	写入数据	校验码
	占用字节	1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节	N 字节	2 字节
	数据范围	0~255	0x10			0~FFFFH		CRC
	举例	0x01	0x10	0x0002	0x	0x	0x	0x
从机应答	——	地址码	功能码	寄存器起始地址	寄存器数量			校验码
	占用字节	1 字节	1 字节	2 字节	N 字节			2 字节
	举例	0x01	0x06	0x0002	0x			0x

例：设置量程上下限，寄存器地址为 0x03，寄存器长度为 2，4 个字节，字节序和字序均为大端。

量程下限设置为：-200。

量程上限设置为：1500。

主机请求(HEX)：01 10 00 03 00 02 04 FF 38 05 DC 00 AA

从机应答(HEX)：01 10 00 03 00 02 B1 C8

RTU 模式寄存器表

分类	地址 (HEX)	地址 (DEC)	名称	类型	长度	读写	说明
RS485 等通信相关	0x0	0	地址	u16	1	R/W	参数范围：0-255，默认值 1，写入其他值默认为 1 支持通用地址 255，和广播地址 0
	0x1	1	波特率	u16	1	R/W	参数范围： 0：1200 1：2400 2：4800 3：9600(默认值) 4：14400 5：19200 写入其他值，默认为 0
	0x2	2	校验	u16	1	R/W	参数范围： 0：无校验(默认值) 1：奇校验 2：偶校验 写入其他值，默认为 0

组态	0x11	17	量程下限	i32	2	R/W	参数范围: -1999 ~ 9999, 默认值 0
	0x13	19	量程上限	i32	2	R/W	参数范围: -1999 ~ 9999, 默认值 1000
	0x15	21	小数点	u16	1	R/W	参数范围 0 - 3 默认值: 1
	0x19	25	滤波系数	u16	1	R/W	参数范围: 0 - 20.0, 数值越大, 滤波作用越强, 默认值 0
	0x40	64	主变量-整型	i16	2	R	主变量整型
	0x42	68	主变量-浮点型	float	2	R	主变量单精度浮点型
调整	0x58	88	报警使能	i16	1	R/W	0: 关; 1: 开
	0x59	89	报警 1	u32	2	R/W	-1999-9999
	0x5B	91	报警 1 方向	i16	1	R/W	0: UP;1:DN
过程监控	0x5C	92	报警 2	u32	2	R/W	-1999-9999
	0x5E	94	报警 2 方向	i16	1	R/W	0: UP;1:DN
报警	0x5F	95	迟滞时间	i16	1	R/W	0-30
产品信息	0xD0	208	ADC 码	u32	2	R	ADC 结果查询
	0xD4	212	保存	u16	1	R/W	88H:保存所有参数 保存完成后读应为 00H
	0XD5	213	恢复参数	u16	1	R/W	80H:恢复所有参数为默认参数 恢复完成后读应为 00H
其他	0x110	272	标定物理量	u32	6	R/W	长度 0-1: 标定点 1 物理量, 默认值 4000 长度 4-5: 标定点 3 物理量, 默认值 20000
	0x116	278	标定 AD 值	i32	6	R/W	长度 0-1: 标定点 1 AD 值 长度 4-5: 标定点 3 AD 值

特别注意

1. 所有参数改变后当场生效, 如果需要保存, 则必须进行保存寄存器 (地址 212) 操作, 及写入 0X88, 方能存储, 否则所有设置在断电后重新上电时失效。

2. 通信参数恢复初始值

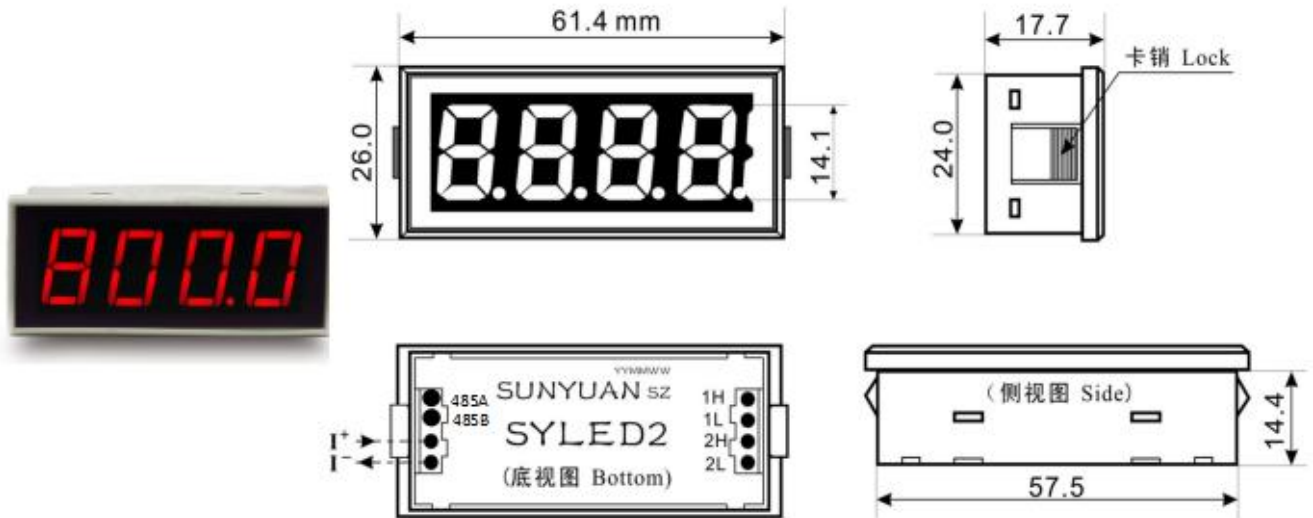
按住 B 键上电, 通信参数临时恢复默认参数, 从新上电后恢复原来设置参数;

3. 所有参数恢复初始值

进入菜单中 DOT 菜单, 长按 A 键 10S, 会退出菜单, 并将所有参数恢复默认参数且保存。

使用通信, 地址 213 写 80H, 将所有参数恢复默认参数且保存, 确认功能完成, 可读 213 为 00H 功能完成。

外形尺寸及功能描述



1L/1H: 第一路报警输出 (低电平L)

2L/2H: 第二路报警输出 (高电平H)

I+: 电流输入正极

I-: 电流输入负极

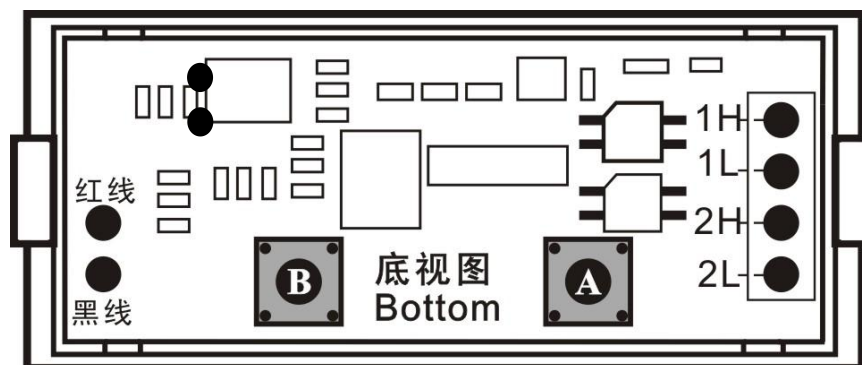
面板安装开口尺寸: 57.5X24.0 mm +0.2 mm

485A: RS-485 数据线正端

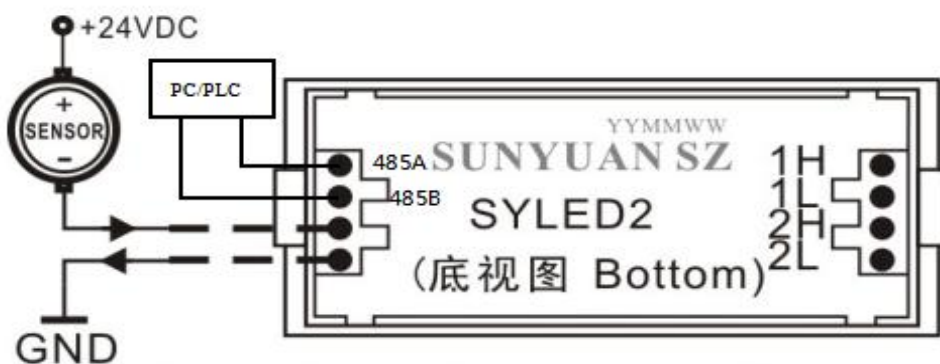
485B: RS-485 数据线负端

用户如果要自行设置参数, 必须小心将后盖打开, 内部的 A/B 两按键是用来设置参数的, 请严格按照说明书来设置参数, 设置完后请小心将后盖按照原来的位置盖上。

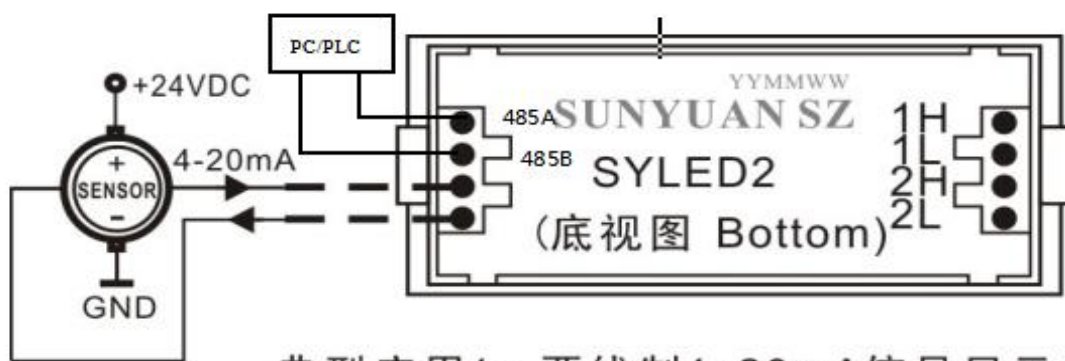
数显表打开后的内部示意图如下所示:



典型应用图



典型应用2：两线制4-20mA信号显示控制



典型应用1：两线制4-20mA信号显示控制

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自己的需用，正确选型。

- 1、除非客户另有要求，本产品出厂时一律按 4mA 显“0.0”，20 mA 显“200.0”调定。
- 2、用户初次订货时，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。