



正天科技

SCY-3 水位差测控仪

支持模拟量输入的传感器 (VER. S2T9)

使用说明书



关注正天科技

徐州正天科技有限公司

目 录

1、概述.....	2
2、技术指标.....	2
3、工作原理.....	3
4、面板布置及使用方法.....	4
5、安装与调整.....	7
6、注意事项	13
7、低功耗说明	13

信誉保证

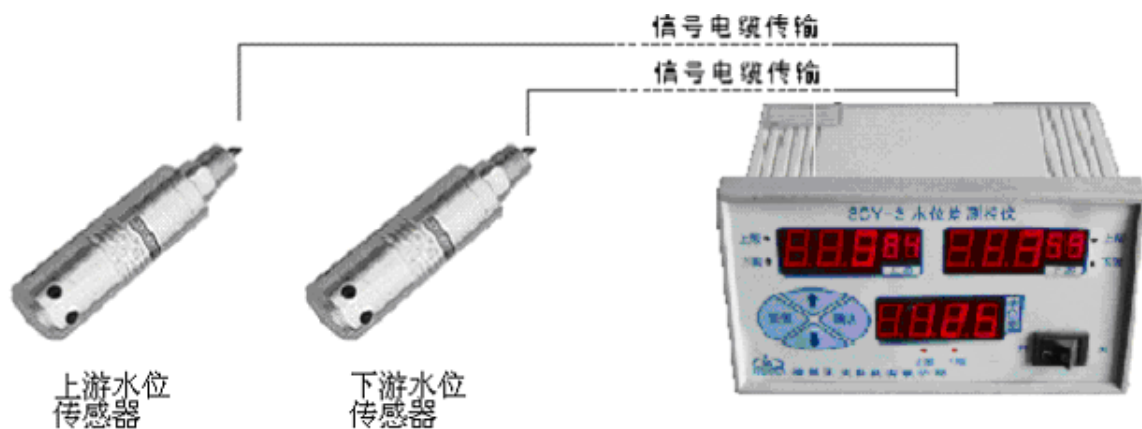
衷心感谢您选购本公司产品！

徐州正天科技有限公司向客户保证：本公司的每一个产品都由富有经验的设计部门、生产部门、检验部门等来完成，并经严格的老化、筛选和全面测试，每一个部门在工作中都遵循最高的质量标准，制造的每一个产品均符合国家标准。使用前请仔细阅读使用说明书。

一、概述

SCY-3 型水位差测控仪，是根据水利工程的实际需要而制造的，它和两个水位传感器（模拟量输入）相配合组成上下游水位及水位差测控系统。水位差测控仪采用微电脑控制技术，具有上下游水位测量值和计算出的水位差数码显示；六个继电器动作（上游上限、上游下限、下游上限、下游下限、水位差上限、水位差下限）；上游和下游 4-20mA 标准模拟量输出，RS485 串行通讯接口等。继电器动作预置由仪表面板的按键完成，继电器动作时相应的指示灯点亮、蜂鸣器发出报警（静、响可控）功能。该仪表通过内部设定可完成：海拔基值的设定、测量数据的修正系数、4-20mA 对应值调整等、传感器相对零点用户可轻松地查看和设置等，是理想的水位及水位差测控仪表。

下图为水位测控仪系统结构示意图：



二、技术指标

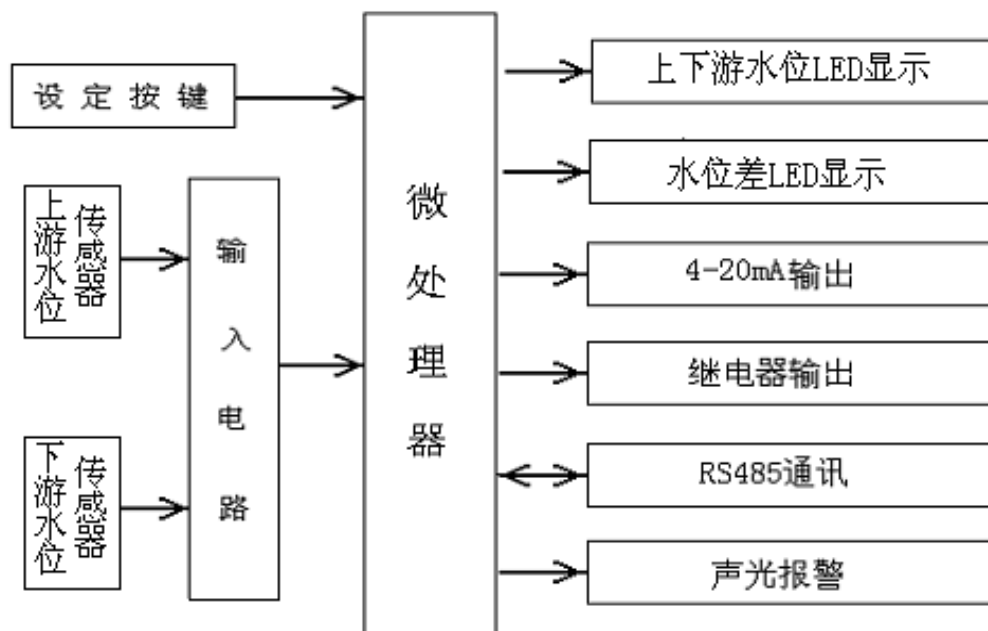
- 1、上下游水位测量范围：海拔基值~99999cm(或 海拔基值~99999 mm)
- 2、水位差测量范围： -999~9999cm(或 -999~9999 mm)
- 3、分辨率：1cm(或 1 mm)；
- 4、修正系数：（1-65000）/10000 用户可自行调节；
- 5、精度：±0.1%×量程±1cm；

- 6、海拔基值设定：-9999~99999cm；
- 7、输出接点：上下游及水位差的上限、下限（预置点的值可在全量程内任意设定）；
- 上游上限：上游水位测量值大于等于该上限值，声、光报警，继电器动作；
 - 上游下限：上游水位测量值小于等于该下限值，声、光报警，继电器动作；
 - 下游上限：下游水位测量值大于等于该上限值，声、光报警，继电器动作；
 - 下游下限：下游水位测量值小于等于该下限值，声、光报警，继电器动作；
 - 水位差上限：水位测量的值差大于等于该上限值，声、光报警，继电器动作，直到小于等于（该上限值-水位差平衡值）时才回复不动作；
 - 水位差下限：水位测量的值差小于等于该下限值，声、光报警，继电器动作；直到小于等于（该下限值+水位差平衡值）时才回复不动作；
 - 触点容量： AC220V/5A DC125V/ 5A；
- 8、输入信号：上下游两路水位传感器 4-20mA 信号（自带激励源）（两线制）；
- 9、输出信号(光电隔离)：上下游水位及水位差 4-20mA 标准模拟量输出(对应值用户可自行调节)(选配)
- 10、通讯接口： RS485 接口(支持 MODBUS-RTU 协议)
- 11、工作环境：无剧烈振动防尘场所； 温度：-20—60℃ 湿度：≤95%；
- 12、工作电压： AC220V±10% 50HZ
- 13、机箱尺寸//（开口尺寸）(单位 mm)：高 80×宽 160×深 120 //高 76×宽 152

三、工作原理

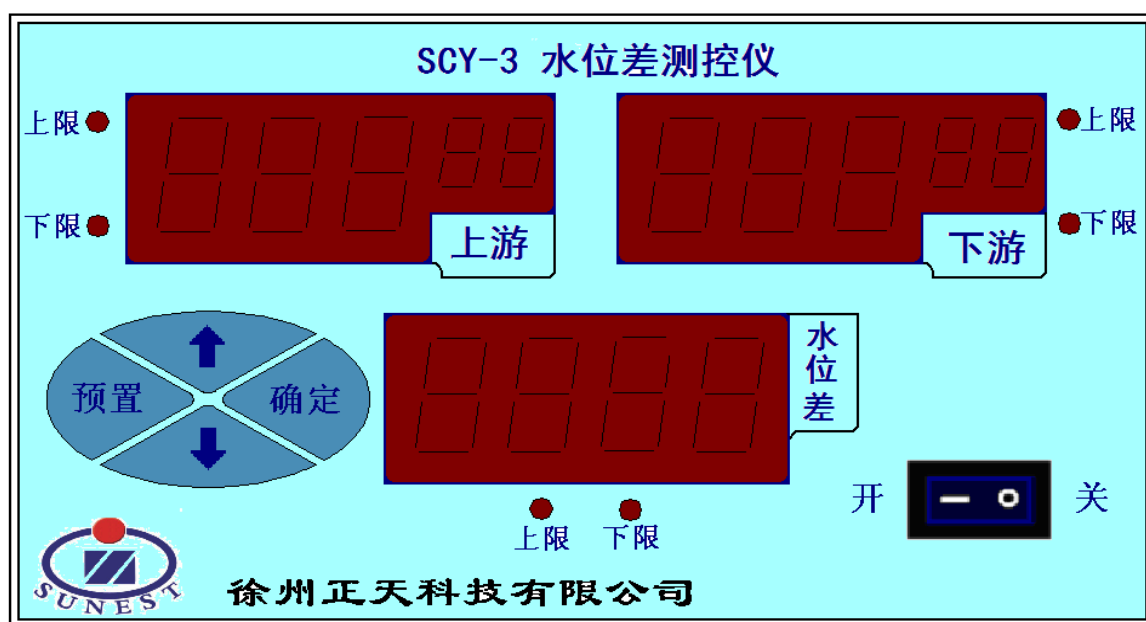
测控仪分别读取上下游水位传感器的信号，经微处理器处理后，计算出水位差值，并以数字分别显示出上下游水位值及水位差。按照不同的设定值及上限、下限控制继电器触点输出状态，提供控制信号。同时提供 RS485 串行通讯信号及 4-20mA 标准模拟量输出。

水位差仪原理框图



四、面板布置及使用方法

1、前面板布置图



2、功能定义

下方四位数码管：显示上下游水位差的值。

左面五位数码管：显示上游水位测量值及预置时的状态指示。

右面五位数码管：显示下游水位测量值及预置时状态对应的数值。

指示灯：分别指示上游上限与下限、下游上限与下限、水位差上限与下限继电器动作状态(继电器动作对应指示灯亮)。

讯响报警：

D3 ---低功耗运行使能 1=低功耗允许 0=低功耗不允许

D2 ---保留

D1 ---继电器动作使能（允许上下限继电器动作 5-10 秒后断开）

D0 ---上下限设定报警使能 1=蜂鸣器允许 0=蜂鸣器不允许

注：①当 SP=8-15 时，D0=0 低功耗运行，限位继电器动作

D0=1 低功耗运行，限位继电器不动作；

②当仪表发出报警声时，按任意一个键，报警声停止。

3、水位测控仪的操作方法

①显示

打开电源，仪器开始工作，此时 LED 分别显示讯响 [SP] 状态、上游上限 [J1⁻] 预定值、上游下限 [J2₋] 预定值、下游上限 [J3⁻] 预定值、下游下限 [J4₋] 预定值；水位差上限 [J5⁻] 预定值、水位差下限 [J6₋] 预定值、水位差平衡值 [LL=] 预定值，显示时左边五个数码管显示状态（同时对应的指示灯亮），右边五个数码管显示对应的值。其关系如下（各预定点的值仅为测试而随意设置的，实际预定值要根据工程需要设定）：

讯响状态	SP	1	注： 0 为静音， 1 为讯响
上游上限预定值	J1 ⁻	1000	
上游下限预定值	J2 ₋	100	
下游上限预定值	J3 ⁻	800	
下游下限预定值	J4 ₋	50	
水位差上限预定值	J5 ⁻	400	
水位差下限预定值	J6 ₋	20	
水位差平衡预定值	LL=	3	注： 该值为防止水位差波动，继电器频繁动作而设置。



注：上划线 $\bar{\quad}$ 代表上限型（大于等于时动作），下划线 $\underline{\quad}$ 代表下限型（小于等于时动作），既有上划线 $\bar{\quad}$ ，又有下划线 $\underline{\quad}$ 代表范围型（在范围内时动作）。

预定值显示完成后（显示参数时，按任意键可跳过预定值显示），仪表进入正常工作状态。对应数码管显示测量值。

仪表测量值计算公式： $Y = (X - X_0) \times C / 10000 + Y_0$

Y ---显示测量值

X ---传感器输出数值

X₀---零点对应值

C ---修正系数

Y₀---海拔基值

② 预置操作：

“**预置**”键：开机时按住该键，显示“===== 8”，倒计时至“0”，则进入预置状态，且首先显示讯响状态[SP]。再按该键选择预置的类别，其顺序为：其顺序为：上游上限 [J1 $\bar{\quad}$]、上游下限 [J2 $\underline{\quad}$]、下游上限 [J3 $\bar{\quad}$]、下游下限 [J4 $\underline{\quad}$]、水位差上限 [J5 $\bar{\quad}$]、水位差下限 [J6 $\underline{\quad}$]、水位差平衡值 [LL=]。用“▲”或“▼”即可对此数据进行修改。

“**▲**”键：对设定数值进行增加处理，按一下加“1”，按住不动，缓慢增加6个数字后则连续快速增加。

“**▼**”键：对设定数值进行减小处理，按一下减“1”，按住不动，缓慢增加6个数字后则连续快速减小。

“**确认**”键：按此键，将所有设定值存入到EEPROM中并退出“预置”状态，进入工作测控状态，同时“预置”，“▲”，“▼”，“确认”键接口均被关闭，如想再次修改预置数据，需重新开机操作。

注：“**▲**”，“**▼**”，“**确认**”键，只有在“预置”状态下才有效。“预置”键只有在刚开机时有效。

③ 零点查看及设置：

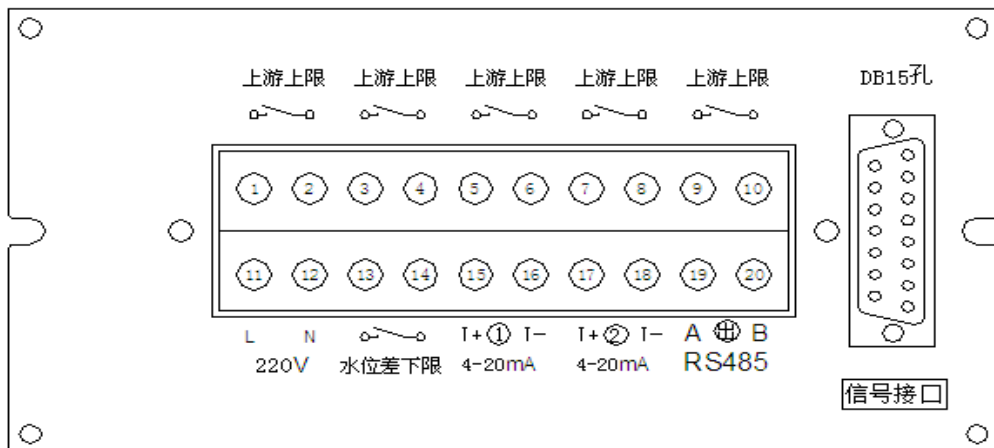
开机时同时按下“预置”和“▼”键，仪表依次显示原来设置的上游水位零点值 H₀=□□□□、下游水位零点值 L₀=□□□□且指示灯全亮。显示完后，仪表指示灯全亮，且蜂鸣器响，此时可松开按键，进入到零点设置状态。首先显示当前上游水位的绝对值 HJ = ××××，此时若把当前值作为零点，则按“确认”键，否则按“预置”键。然后进入下游水位零点设置状态，并显示下游水位的绝对值 LJ ××××，此时若把当前值作为零点，则按“确认”键，否则按“预置”键。完成设置，重新回到工作状态。

五、安装与调整

1、后面板布置

后面板：6 组继电器触点输出（选用常开或常闭）。上游信号 4-20mA 电流输入端①，下游信号 4-20mA 电流输入端②，RS485 串行通讯接口；AC220V 电源输入端子；信号接口(DB15 接插头---用于上下游水位 4-20mA 标准模拟量输出)《无 4-20mA 标准模拟量输出时，该项缺省》等。

后面板布置图



2、接线关系

① 继电器触点输出接点特性：

上游上限、上游下限、下游上限、下游下限、水位差上限、水位差下限继电器触点为二触点，为常开型（如需常闭型请在定货时说明）

② 4-20mA 输入：(15)(16)上游投入式水位传感器信号 4-20mA 电流输入端①，(17)(18)下游信号 4-20mA 电流输入端②

I+接投入式水位传感器红线

I-接投入式水位传感器黑线

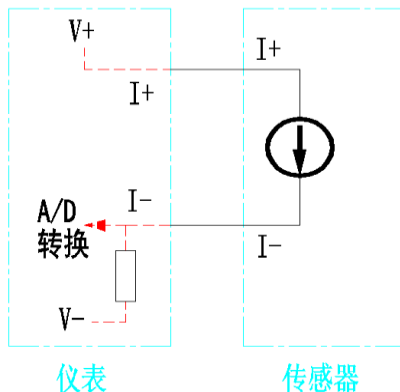
● 二线制接法

仪表 V+ 不接

仪表 V- 不接

仪表 I+对应传感器电流输出 I+

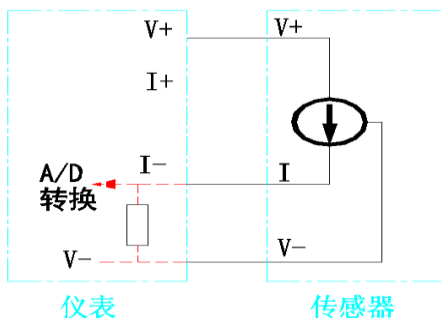
仪表 I-对应传感器电流输出 I-



适合于：传感器只有二根线（电源和信号一体），如投入式液位传感器，压力变送器、二线制的超声波液位传感器等。

● 三线制接法

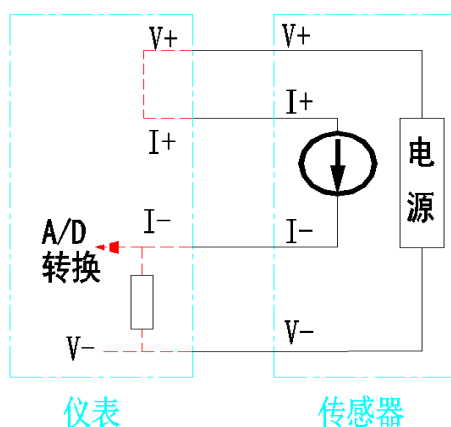
- 仪表 V+ 对应传感器电源正 V+
- 仪表 V- 对应传感器电源正 V-
- 仪表 I+ 不接
- 仪表 I- 对应传感器电流输出 I



适合于：传感器有三根线（二根电源线和一根信号线），如三线制的超声波液位传感器，压力变送器等。

● 四线制接法

- 仪表 V+ 对应传感器电源正 V+
- 仪表 V- 对应传感器电源正 V-
- 仪表 I+ 对应传感器电流输出 I+
- 仪表 I- 对应传感器电流输出 I-



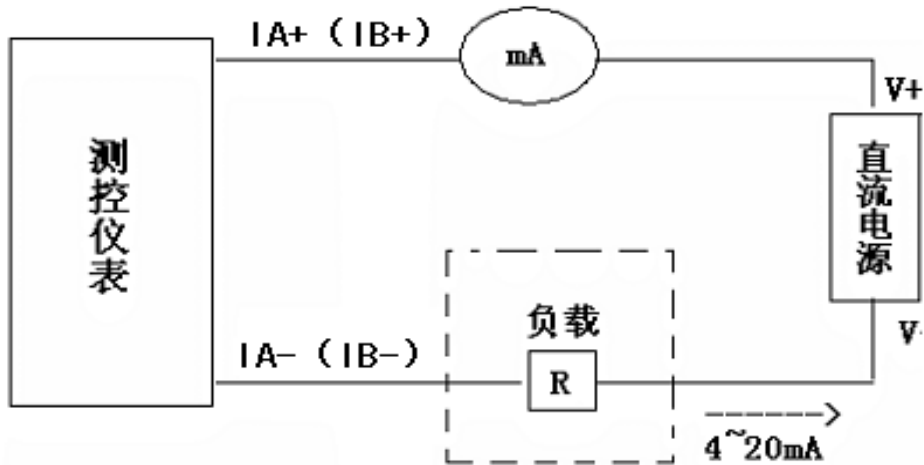
适合于：传感器有四根线（二根电源线和二根信号线，信号和电源隔离），如四线制的编码器，超声波液位传感器，压力变送器等。

③ 信号接口与仪表接线对应表：《无 4-20mA 标准模拟量输出时，该项缺省》

15 芯	1	2	3	4	5	6	7	8
特性	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
15 芯	9	10	11	12	13	14	15	
特性	IA+	IA-	IB+	IB-	NC	NC	NC	

注： IA+、IA- 为上游水位标准 4-20mA 输出；IB+、IB- 为下游水位标准 4-20mA 输出；NC 为空端子。

上下游水位 4-20mA 输出连接示意图如下：



注：虚线框内的负载电阻用户根据要求接入或直接短接

上下游水位 4-20mA 输出：

计算公式： $I = Y / (FF - F4) \times 16 + 4 \text{ (mA)}$

Y ---显示测量值

FF (HFF/LFF/CFE) ---水位（上游水位、下游水位及水位差）20mA 电流对应值

F4 (HF4/LF4/CF4) ---水位（上游水位、下游水位及水位差）4mA 电流对应值

④ RS485 接口： RS485A、RS485B 为仪表 RS485 通讯接口

通讯协议： Modbus 通讯协议

正天（SUNEST）系列传感器及仪器仪表实现 Modbus 通信协议时，均作为从机，遵循 Modbus 通信过程，采用了 Modbus-RTU 协议的命令子集，使用读寄存器命令（03）。消息的结尾和开头至少有 3.5 个字节时间的间隔。

注：03 命令用于主机读取设备数据和设备响应主机的读数据命令；每次最多读取32个寄存器的内容。（详细通讯协议请参考正天设备RS485口通信协议）

寄存器分配表：（寄存器地址高位字节可以任意）（十六进制=00-FF）

寄存器分配		字符	说明
R-00	上游水位值	XXXXX	上游水位的测量值+海拔高程 高 2 字节 (共 4 字节)
R-01			上游水位的测量值+海拔高程 低 2 字节 (共 4 字节)
R-02	下游水位值	XXXXX	下游水位的测量值+海拔高程 高 2 字节 (共 4 字节)
R-03			下游水位的测量值+海拔高程 低 2 字节 (共 4 字节)
R-04	水位差	XXXX	上下游水位差 (有符号双字节)
R-05	继电器状态	----	继电器输出状态 0-不动作, 1 动作(对应指示灯)D0-J1 /D1-J2/D2-J3/D3-J4/D4-J5/D5-J6 (无符号双字节)
R-06	蜂鸣器状态	SP	详见 讯响报警说明
R-07	上游上限值	J1 ⁻	上游上限报警点的值 高 2 字节(共 4 字节)
R-08			上游上限报警点的值 低 2 字节(共 4 字节)
R-9	上游下限值	J2 ₋	上游下限报警点的值 高 2 字节(共 4 字节)
R-10			上游下限报警点的值 低 2 字节(共 4 字节)
R-11	下游上限值	J3 ⁻	下游上限报警点的值 高 2 字节(共 4 字节)
R-12			下游上限报警点的值 低 2 字节(共 4 字节)
R-13	下游下限值	J4 ₋	下游下限报警点的值 高 2 字节(共 4 字节)
R-14			下游下限报警点的值 低 2 字节(共 4 字节)
R-15	水位差上限	J5 ⁻	水位差上限报警点的值 (有符号双字节)
R-16	水位差下限	J6 ₋	水位差下限报警点的值 (有符号双字节)
R-17	平衡预定值	LL=	该值为防止水位差波动, 继电器频繁动作而设置
R-18	保留		
R-19	零点对应值	H0	上游水位传感器零点对应的值 (无符号双字节)
R-20	零点对应值	L0	下游水位传感器零点对应的值 (无符号双字节)
R-21	产品编号	----	
R-22	仪表地址	AA	有效地址 1-255 (无符号双字节)
R-23H	通讯波特率	bPS	0=1200/1=2400/2=4800/3=9600/4=19200/ 5=38400/6=57600/7=115200 (单字节)
R-23L	奇偶校验位	PCb	0=2 位停止位无校验/1=1 位停止位奇校验/2=1 位停止位偶校验/3=1 位停止位无校验(单字节)

R-24	上游增量方向	HSS	0-逆时针增量；1-顺时针增量。(无符号双字节)
R-25	上游修正系数	HCC	修正仪表显示值和实际值一致(无符号双字节)
R-26	上游 4mA 值	HF4	上游 4mA 电流对应的绝对水位值 高 2 字节(共 4 字节)
R-27			上游 4mA 电流对应的绝对水位值 低 2 字节(共 4 字节)
R-28	上游 20mA 值	HFF	上游 20mA 电流对应的绝对水位值 高 2 字节(共 4 字节)
R-29			上游 20mA 电流对应的绝对水位值 低 2 字节(共 4 字节)
R-30	上游海拔高程	HHb	测量值的零点对应的海拔高度 高 2 字节(共 4 字节)
R-31			测量值的零点对应的海拔高度 低 2 字节(共 4 字节)
R-32	下游增量方向	LSS	0-逆时针增量；1-顺时针增量。(无符号双字节)
R-33	下游修正系数	LCC	修正仪表显示值和实际值一致(无符号双字节)
R-34	下游 4mA 值	LF4	下游 4mA 电流对应的绝对水位值 高 2 字节(共 4 字节)
R-35			下游 4mA 电流对应的绝对水位值 低 2 字节(共 4 字节)
R-36	下游 20mA 值	LFF	下游 20mA 电流对应的绝对水位值 高 2 字节(共 4 字节)
R-37			下游 20mA 电流对应的绝对水位值 低 2 字节(共 4 字节)
R-38	下游海拔高程	LHb	测量值的零点对应的海拔高度 高 2 字节(共 4 字节)
R-39			测量值的零点对应的海拔高度 低 2 字节(共 4 字节)
R-40-45 保留			
R-46	仪表内温度	TC	用于测量仪表内部温度(有符号双字节)
R-47	保留	R-48 以后寄存器不用	

说明：无符号数值范围：单字节 0~255(十六进制 0~FF；双字节 0~65535(十六进制 0~FFFF)。

有符号数值范围：双字节(-999~9999)(十六进制 FC19~270F) /或双字节(-999~32767)(十六进制 FC19~7FFF)

四字节-9999~99999(十六进制 FFFD8F1~1869F)海拔高程和绝对水位为四字节(双字)数据

示例：(Modbus - RTU (远程终端单元) 模式进行通讯)

★读一个或一组寄存器

上位机发：地址+03 (读取功能码) +XX XX(寄存器起始地址)+ XX XX(读取数据个数) + XX XX(CRC 校验)

测控仪回：地址+03+XX(读取数据个数的 2 倍)+XX XX(数据高位、数据低位)+ XX XX(CRC 校验)

如：读取仪表 (地址=1) 的上游水位值、下游水位值 4 个寄存器的数据

上位机发： 01 03 00 00 00 04 44 09

01---地址;

03---读取功能码;

00 00---寄存器起始地址(R=00 通常对应 PLC 40001) ;

00 04---读取数据个数;

44 09--- CRC 校验;

测控仪回： 01 03 08 00 00 0B 98 00 00 03 C8 33 1F

01---地址;

03---读取功能码;

0C---数据个数(12 个字节);

00 00 0B 98---上游水位值(十进制 2968, 仪表显示 2968)代表(2968mm 或 2968cm);
绝对水位值=测量水位+海拔基值 (此处海拔基值=2000)

00 00 03 C8---下游水位值 (十进制 968, 仪表显示 968) 代表 (968mm 或 968cm);
相对水位, 即测量的水位。

35 06--- CRC 校验;

注：数值所代表的单位，用户可以通过内部设置完成。

六、注意事项

- 1、尽量保持控制室内干燥和干净。
- 2、仪器不能正常工作或损坏时应由专业人员维修。
- 3、传感器信号线、通讯电缆和仪器应避免阳光下长期暴晒及老鼠咬断。
- 4、电源电压等级必须与仪器相符。

七、低功耗说明

该仪表是可以工作在低功耗状态，可以通过修改讯响报警的参数，实现低功耗的功能（正常显示 30 秒后，关显示）。

讯响报警：详见报警设置字（状态字高位字节）的定义

D3 ----低功耗运行使能 1=低功耗允许 0-低功耗不允许

D2 ----保留

D1 ----继电器动作使能（允许上下限继电器动作 5-10 秒后断开）

D0 ----上下限设定报警使能 1=蜂鸣器允许 0-蜂鸣器不允许

注：①当 SP 寄存器 D3=1 时， D0=0 低功耗运行，不允许超限继电器动作

D0=1 低功耗运行，允许超限继电器动作；

即：当 SP=8~15 时，仪表为允许低功耗状态，正常工作 30 秒后，进入低功耗状态，此时按任意键，即可返回正常状态，30 秒后，又自动进入低功耗状态。

例：

SP=0/4 正常显示，超限时蜂鸣器不响；

SP=1/5 正常显示，超限时蜂鸣器响；

SP=2/6 正常显示，限位继电器 5-10 后断开；

SP=3/7 正常显示，超限时蜂鸣器响，其对应继电器 5-10s 后断开；

SP=8/10/12/14 低功耗显示，不允许超限继电器动作

SP=9/11/13/15 低功耗显示，允许超限继电器动作

本说明书未包含内部参数设置说明。内部参数一经设置好，用户不需要进行更改，只是在调试时使用，如果需要请联系我公司。

如有技术问题请联系：

徐州正天科技有限公司

电话：0516-87922166

手机：13395282288

E-mail:sunest@126.com

联系人：徐工

传真：0516-87922165

QQ：272258851

网址：www.sunest.com 或 www.sunest.cn