



正天科技

HZY-3 荷重测控仪

支持 4-20mA 和 mV 输入荷重传感器 (VER. HAT1)



徐州正天科技有限公司

目 录

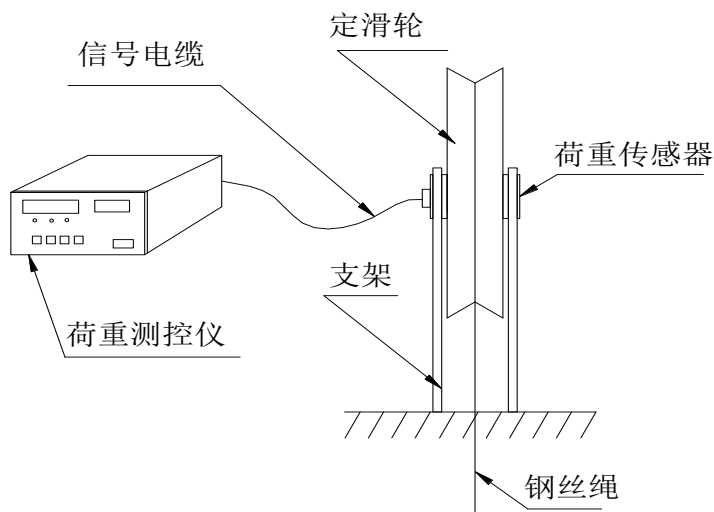
一、概述	2
二、型号定义与说明	3
三、技术指标	3
四、工作原理	5
五、面板布置及使用方法	6
六、安装与调整	11
七、低功耗说明	21
八、注意事项	22

信誉保证

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

HZY-3 型荷重测控仪，是根据水利工程的实际需要而制造的，它和荷重传感器（4-20mA 变送器）相配合组成闸门荷重测控装置，可单独使用，也可组网使用。荷重测控仪采用微电脑控制技术，具有测量值和设定值数码显示；三个继电器动作（90%、100%、110%三个预置点）；RS485 串行通讯接口（波特率可设定）、4-20mA 标准模拟量输出（选配）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改变荷重修正系数、相对零点用户可轻松地查看和设置、4-20mA 对应满量程调整等，是理想的闸门荷重测控仪表。



二、型号定义与说明

$$\frac{\text{HZY-3J}}{\text{①}} / \frac{\text{A}}{\text{②}} \frac{\text{1}}{\text{③}} \frac{\text{V}}{\text{④}} \left(\text{Ver.} \frac{\text{H}}{\text{⑤}} \frac{\text{A}}{\text{⑥}} \frac{\text{T}}{\text{⑦}} \frac{\text{1}}{\text{⑧}} \right)$$

序号	代表意义
①产品名称代码	HZY-3J—荷重测控仪（用于卷扬启闭机） HZY-3L—荷重测控仪（用于螺杆启闭机）
②荷重输入信号类型	A—4-20mA 标准模拟量输入； V—mV 信号输入
③输出信号类型	1—RS485 串行通讯（Modbus 协议） 4—4-20mA 标准模拟量和 RS485 串行通讯（Modbus 协议）
④仪表尺寸//开口尺寸（mm）	U—高 80*宽 160*深 160 // 高 76*宽 152 V—高 80*宽 160*深 120 // 高 76*宽 152

VER. —— 嵌入式软件版本号说明

- ⑤信号类型 H—荷重信号
- ⑥荷重数量 A—单路荷重
- ⑦输出信号类型 T—输入信号为模拟量信号
- ⑧软件序号

三、技术指标

- 1、测量范围：HZY-3J：0~999.9KN(或0~999.9T)
 HZY-3L：-99.9~999.9KN（或-99.9~999.9T）
- 2、分辨率： 0.1KN(或0.1T)
- 3、调节系数：(1-60000)/10000 线性修正
- 4、输入信号：参考《二、型号定义与说明》
- 5、通讯接口：RS485 接口(支持 Modbus-RTU 协议)
- 6、输出信号(光电隔离)： 4-20mA 标准模拟量（选配）
- 7、输出接点：

- 对于卷扬启闭机

- ★荷重 90%（预警）：测量值（测量信号为正值，正常提升时荷重传感器的受力）大于等于 90%设定值，报警输出，90%继电器动作（可以设置为允许荷重 90%继电器动作 5-10 秒后断开）。

- ★荷重 100%（满载）：测量值大于等于 100%设定值，报警输出，100%继电器动作（适用于普通型仪表）。

- ★荷重 110%（超载）：测量值（测量信号为正值，正常提升时荷重传感器的受力）大于等于 110%设定值，报警输出，110%继电器动作。

- 对于螺杆启闭机

- ★荷重 90%（反向超载）：测量值（测量信号为负值，闸门到底时传感器反向受力）小于等于 90%设定值，报警输出，90%继电器动作。

- ★荷重 100%（满载）：测量值大于等于 100%设定值，报警输出，100%继电器动作（适用于普通型仪表）。

★**荷重 110% (超载)**: 测量值 (测量信号为正值, 正常提升时荷重传感器的受力) 大于等于 110%设定值, 报警输出, 110%继电器动作。

注: 开度、荷重各预置点可在全量程内任意设定。

8、继电器触点容量: AC250V/5A DC125V/5A

9、工作环境: 无剧烈振动防尘场所; 温度: -20—65℃; 湿度: ≤90% (RH40℃)

10、工作电压: AC220V/AC380V/DC12V/DC24V/DC48V (默认 AC220V)

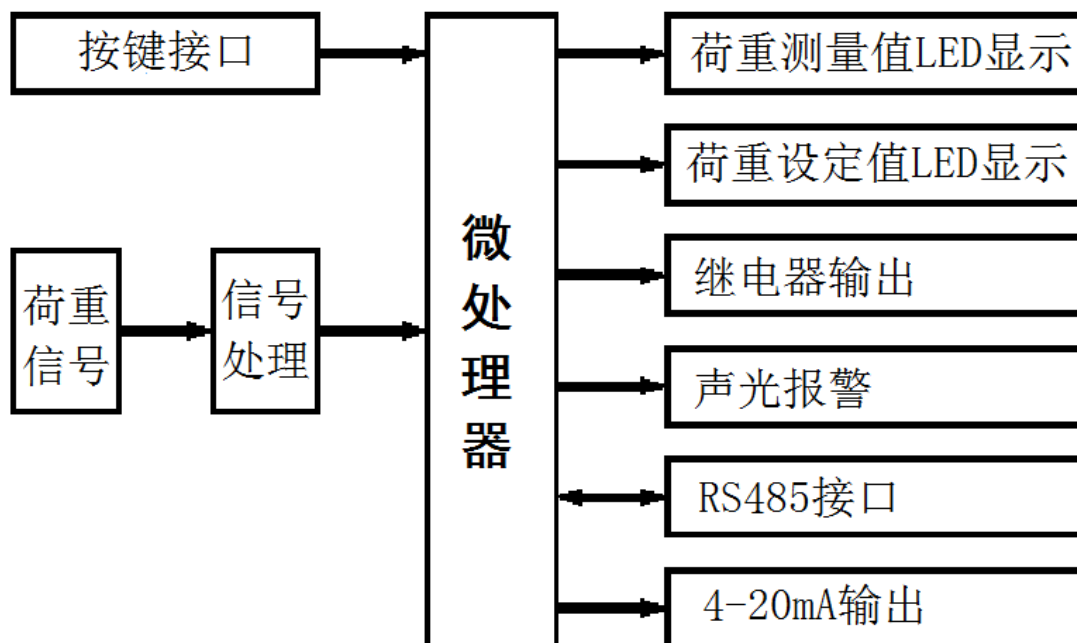
11、机箱尺寸(开口尺寸) (mm): 高 80*宽 160*深 120// 高 76*宽 152

三、工作原理

荷重测量是通过传感器分别转变为电流或电压信号后, 输入到显示控制仪处理, 以数字分别显示闸门荷重。同时, 按照各个报警设定值继电器输出不同触点状态, 提供控制信号。

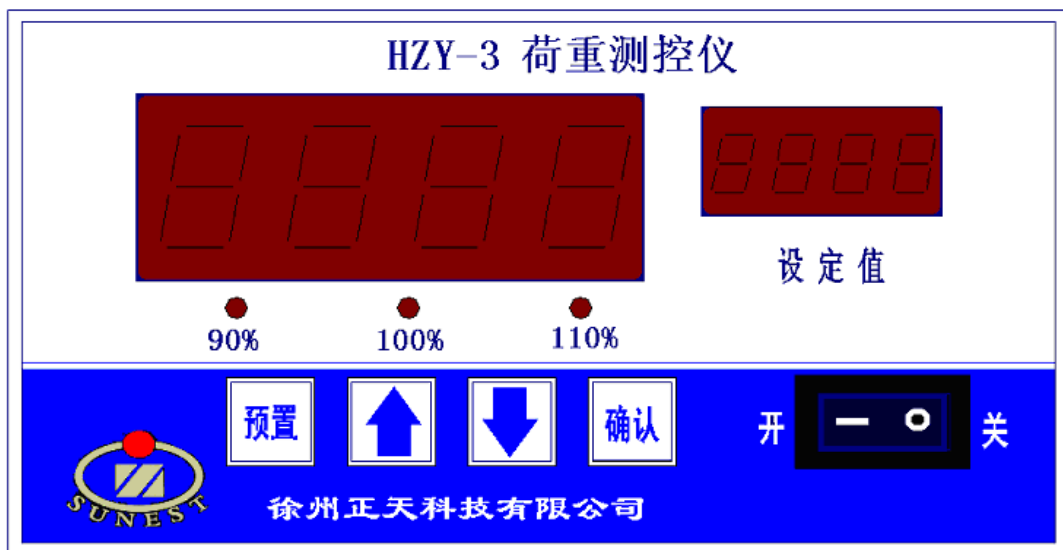
荷重测控仪表同时提供串行通讯信号 (RS485) 接口, 及 4-20mA 标准模拟量输出。

系统结构原理框图



四、面板布置及使用方法

1、前面板布置图



2、功能定义

四位大数码管：显示荷重测量值及预置时的状态指示

四位小数码管：显示设定值（100%：闸门重量的额定值）及预置时状态对应的数值。

指示灯：分别指示 90%（预警值）、100%（额定值）、110%（超载值）控制点继电器动作状态（继电器吸合对应指示灯亮）。

讯响报警(SP 范围 0-15, 即数据位 D3 - D0 有效, 详见《七、低功耗说明》的定义):

D3=1 低功耗运行允许

D3=0 低功耗运行不允许

D2=1 有效 90%继电器动作 5 秒后断开(可用于接声光报警器)

D1 保留

D0=1 到限报警允许

D0=0 到限报警不允许

注：当仪表发出报警声时，此时按任意键，报警声停止。

注* 当仪表发出报警声时； 此时按任意键，报警声停止。

3、开度测控仪的操作方法

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、荷重 90% 预定值 [J1⁻]、荷重 100% 预定值 [J2⁻]、荷重 110% 预定值 [J3⁻]。显示时左边四个数码管显示状态，右边四个数码管显示对应的值（同时对应的指示灯亮）。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，预置时荷重参数均以 KN 为单位来设置，**若以 t 为单位来设置，需除以 10**）：

讯响状态	SP	1	(详见上述报警讯响解释)
荷重 90%	J1 ⁻	80.0	
(或螺杆机	J1 ₋	-40.0)	
荷重 100%	J2 ⁻	90.0	
荷重 110%	J3 ⁻	110.0	

注：上划线⁻代表上限型（大于等于时动作），下划线₋代表下限型（小于等于时动作）。

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。

荷重测量：

荷重测量公式： $Y = (X - H_0) \times HC / 10000$

Y ---显示测量值

X ---传感器输出值

H₀---零点对应值

HC ---修正系数

② 开机预置操作：

“预置”键：按住该键开机，显示“=== 8”倒计时至 0，所有指示灯亮，同时进入预置状态，再按该键选择预置的类别，其顺序为：讯响[SP]状态、荷重 90% 预定值[J1⁻]（对于螺杆启闭机，为 [J1₋] 预定值）、荷重 100% 预定值 [J2⁻]、荷重 110% 预定值 [J3⁻]。

仪表用“▲”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 5 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，缓慢减小 5 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。

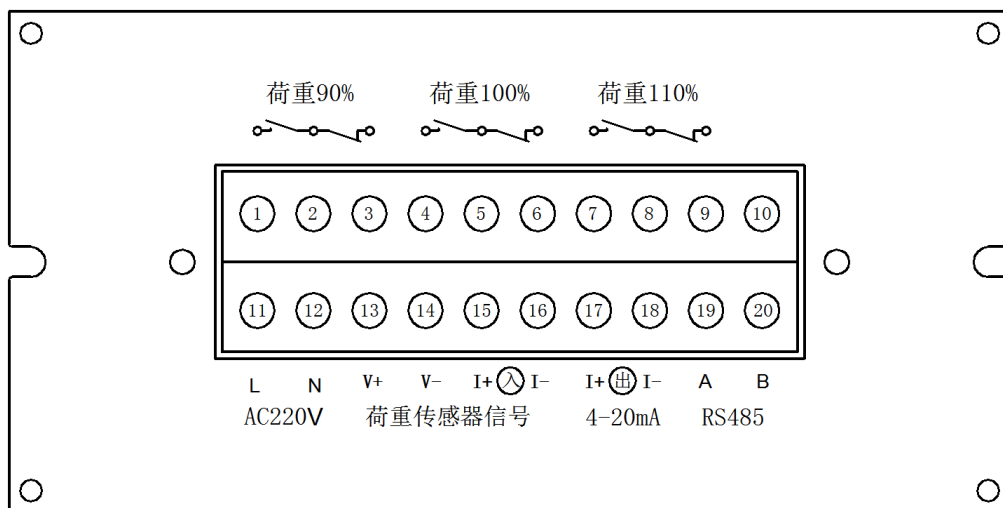
③荷重零点查看及设置

同时按住“**预置**”和“**▼**”键开机，仪表显示原来设置的荷重零点值 $H0 = \square\square\square$ ，且指示灯全灭。闪烁 3 次后（闪烁时松开按键，不能进入“零点查看及设置”程序，返回到工作状态），仪表指示灯全亮，且蜂鸣器响，闪烁停止。此时可松开按键，进入到零点设置状态，仪表指示灯全灭。首先显示当前荷重的绝对值 $HJ = \times\times\times\times$ ，在检测物体没有施加重物的情况下，即不受力的状态下（对于卷扬启闭机，荷重变送器输出的电流约为 **4 mA** 或荷重传感器直接输出 **mV** 值时；对于螺杆启闭机，荷重变送器输出的电流约为 **12 mA** 或荷重传感器直接输出 **mV** 值时），此时若把当前值作为零点，则按“**确认**”键，否则按“**预置**”键，保留原来的零点（不把当前值作为零点），返回到工作状态。完成设置，重新回到工作状态。

五、安装与调整

1、荷重输入为 mA 信号(适合传感器距离仪表较远的场合)

(1) 后面板布置示意图



后面板：3 组继电器触点输出端（均为单刀双掷接点输出），荷重传感器信号输入（V+、V-是为传感器提供的电源，通常为 DC24V；I+、I-是传感器 4-20mA 信号）（二线制、三线制、四线制都可），RS485 标准串行接口及 4-20mA 标准模拟量输出和 AC220V 电源输入端子（可根据用户的需求定做电源如：DC12V、DC24V、DC48V、AC380V 等，**详见产品标签，不可接错**）等。

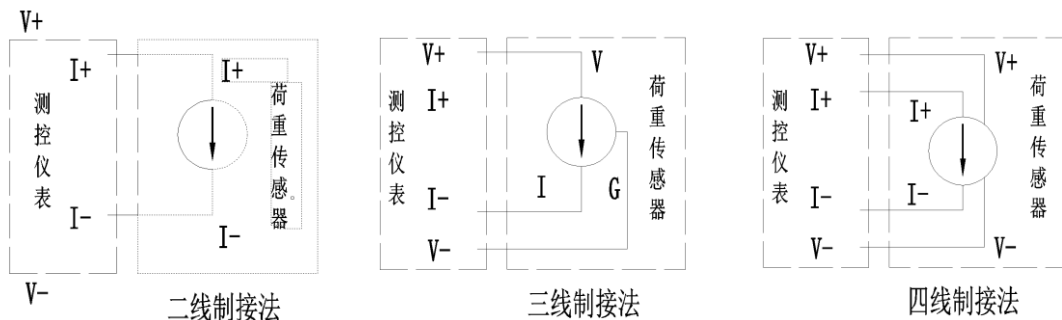
(2) 接线关系:

①继电器触点输出接点特性:

荷重 90%①②③ (对于卷扬启闭机, 作为预警使用, 可以设置为动作 5-10 秒后断开; 对于螺杆启闭机, 作为反向超载使用); 荷重 100%④⑤⑥; 荷重 110%⑦⑧⑨作为保护控制用。

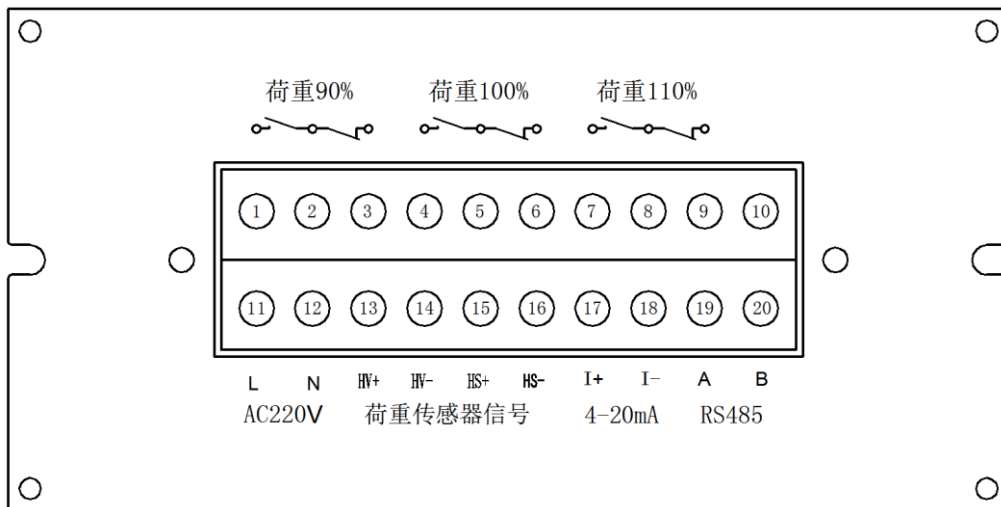
②荷重传感器信号输入

V+、V-、I+、I-为荷重传感器信号输入 (用户可灵活选用二线制、三线制接法、四线制接法, 见下图)。



2、荷重输入为 mV 信号

(1) 后面板布置示意图



后面板: 荷重传感器信号输入 (HV+、HV-是为传感器桥路提供的激励电源, 通常为 DC4.5V; HS+、HS-是传感器输出的 mV 信号)。

后面板其它同 mA 输入

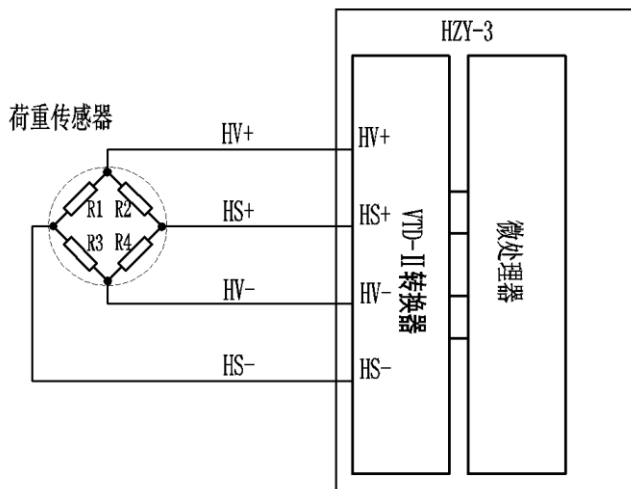
(2) 接线关系:

①继电器触点输出接点特性:

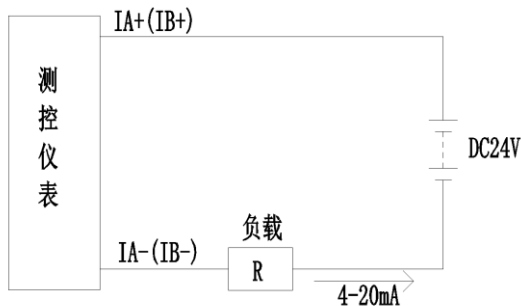
同荷重输入为 mA 信号

②荷重传感器信号输入

HV+、HV-、HS+、HS-为荷重传感器信号输入，直接接入荷重传感器，HV+、HV-为荷重传感器的激励电源正负(通常为 DC4.5V)，HS+、HS-为荷重传感器 mV 信号的输入;



3、荷重 4-20mA 输出连接（二线制）示意图如下(该信号和仪表采用光电隔离技术，需要外部提供激励电源):



注：图中的负载电阻用户根据要求接入PLC或其它采样单元

荷重 4-20mA 输出计算公式:

$$\text{计算公式: } I = (Y - H4) / (HF - H4) \times 16 + 4 \quad (\text{mA})$$

I ---输出电流值 Y ---显示测量值

H4 ---4mA 电流对应值 HF ---20mA 电流对应值

注：当(Y - H4) ≤ 0 时，为 4 mA；当(Y - H4) ≥ HF 时，为 20 mA。

5、RS485 接口：

通讯协议：采用 Modbus - RTU（远程终端单元）模式进行通讯

正天（SUNEST）系列设备实现 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）和预置寄存器命令（06 或 16）。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	保留		
R-01	荷重值		荷重的测量值 （有符号双字节）
R-02	保留		
R-03H	保留		
R-03L	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-D2 分别对应三组继电器（单字节）
R-04	蜂鸣器状态	SP	详见《七、低功耗说明》（单字节）
R-05	荷重 90%	J1 ⁻ 或 J1 ₋	荷重预报警（90%）限定值 （有符号双字节）
R-06	荷重 100%	J2 ⁻	荷重满载报警（100%）限定值 （有符号双字节）
R-07	荷重 110%	J3 ⁻	荷重过载报警（110%）限定值 （有符号双字节）
R-08	保留		
R-09	保留		
R-10	保留		
R-11	保留		
R-12	保留		
R-13	保留		
R-14	保留		
R-15	保留		
R-16	保留		
R-17	荷重零点	H0/HJ	荷重零点对应的电流测量值（无符号双字节）
R-18	保留		
R-19	产品编号		产品电子编号，和合格证编号对应
R-20H	仪表地址	AA	有效地址 1-255(单字节)

R-20L	荷重增量方向	HH	荷重为 mV 信号输入时有效 (D6—荷重方向, 0 正方向, 1 反方向)
R-21H	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-21L	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-22	保留		
R-23	保留		
R-24	荷重 4mA 电流	H4	荷重 4mA 电流对应的设定值(有符号双字节)
R-25	荷重 20mA 电流	HF	荷重 20mA 电流对应的设定值(有符号双字节)
R-26	保留		
R-27	保留		
R-28	荷重修正系数	HC	用于校准荷重测量值 (无符号双字节)
R-29 — R-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 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)。
有符号双字节 -32767~32767 (十六进制 8000~7FFF)。

注: 当数值超过 9999 时, 高位不显示, 当数值低于 -999 时, 高位不显示。

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 R00、A、B 二路荷重测量值及继电器状态 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 00 7F 00 00 00 02 C4 05



- 01---地址;
- 03---读取功能码;
- 08---数据个数;
- 00 00---保留;
- 00 7F---荷重值 (十进制 127, 仪表显示 12.7) 代表 (12.7KN 或 12.7t);
- 00 00---保留;
- 00 02---00—保留;
- 02---继电器状态 (00000010) (D0=1, 90%继电器动作, 其余正常);
- C4 05--- CRC 校验;

注: 数值所代表的单位, 用户可以通过《调试参数设置说明》完成。

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)。

参数设置: 详见报警设置字 (状态字高位字节) 的定义

D3=1 低功耗运行允许; D3=0 低功耗运行不允许

D2=1 有效 90%继电器动作 5 秒后断开 (可用于卷扬启闭机接声光报警器)

D1 保留

D0=1 到限报警允许; D0=0 到限报警不允许

注: 当 SP 寄存器 D3=1 时, D0=0 低功耗运行, 不允许限位继电器动作

D0=1 低功耗运行, 允许限位继电器动作

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。

以卷扬机为例:

例:

SP=0/2 正常显示, 超限时蜂鸣器不响

SP=1/3 正常显示, 超限时蜂鸣器响

SP=4/6 正常显示, 允许 90%继电器动作 5-10 秒后断开

SP=5/7 正常显示, 超限时蜂鸣器响, 允许 90%继电器动作 5-10 秒后断开

SP=8/10 低功耗显示, 超限时蜂鸣器不响, 不允许超限继电器动作

SP=9/11 低功耗显示, 超限时蜂鸣器响, 允许超限继电器动作

SP=12/14 低功耗显示, 允许 90%继电器动作 5-10 秒后断开

SP=13/15 低功耗显示, 超限时蜂鸣器响, 允许 90%继电器动作 5-10 秒后断开

八、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。

本说明书未包含《调试参数设置说明》，调试参数一经设置好，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。

徐州正天科技有限公司

地址：徐州市中山北路延长段正天科技园

Tel: 0516-87922166 13395282288

Fax: 0516-87922166

Email: sunest@126.com

<http://www.sunest.com>

<http://www.sunest.cn>