

高精度数字称重 / 测力变送器

Digital Load Cell
Transmitter/Amplifier

RW-ST02D



目录

第1章

概 述	1
性 能 概 述	1
技 术 指 标	1
订 货 信 息	2
外 形 尺 寸	2

第2章

接 线 与 调 试	3
接 线 端 口 定 义	3
接 线 说 明	3
通 讯 接 口	4
通 讯 协 议	4
通 讯 举 例	10
报 警 输 出	12
一 般 故 障 检 测 及 处 理	14

第1章

概述：

产品概述

- 内置24位高精度AD转换器
- 多段线性标定功能
- 可配置的软件滤波算法
- 自动零点追踪
- 标准Modbus RTU通讯协议
- 方便快捷的模块地址设定

技术指标

供 电：(12~32) Vdc

功率消耗：<0.75W@24V (接2只350Ω传感器)

输出接口：两线制RS485

波特率： 4800~115200 bps

数据格式：8位数据，1个停止位

检验方式：无/奇校验/偶校验

通讯协议：Modbus RTU

支持传感器灵敏度：(0~4.0) mV/V，特殊灵敏度可定制

传感器激励电压：5V

负载能力：最大2只350欧姆

转换速率：(5、10、20、40、80、320、640、1280)次/秒

外壳材质：铝合金

毛重：约177克

订货信息

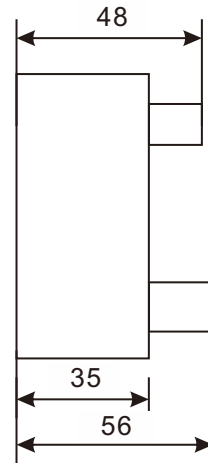
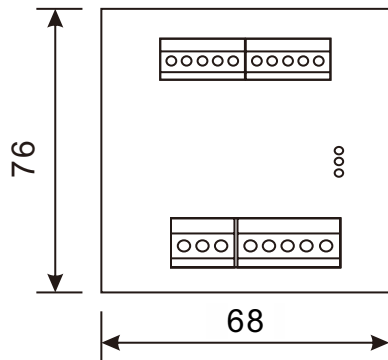
RW-ST02D-□ - □

安装 接线
方式 方式

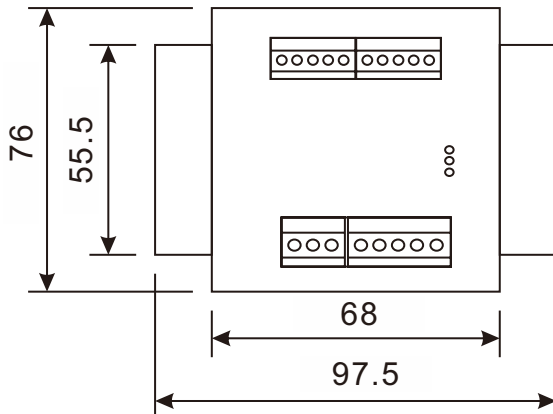
选型表

序号	安装方式	接线方式		
1	G: 导轨式 无: 普通安装	A A	A-传感器接线朝内	
			A-电源及通讯端子接线朝内	
2		A B	A-传感器接线朝内	
			B-电源及通讯端子接线朝外	
3	B A	B-传感器接线朝外		
		A-电源及通讯端子接线朝内		
4	B B	B-传感器接线朝外		
		B-电源及通讯端子接线朝外		

导轨式安装外形尺寸 (mm)



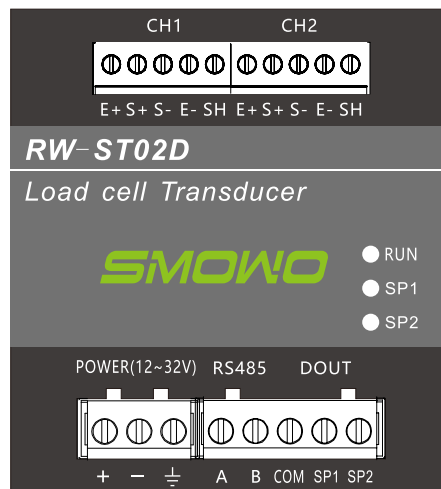
普通安装外形尺寸 (mm)



第2章

接线与调试：

接线端口定义



功能	说明
E+	传感器激励电压正极
S+	传感器信号输出正极
S-	传感器信号输出负极
E-	传感器激励电压负极
SH	传感器电缆屏蔽层
+	直流(12~32)V供电电源正
-	直流(12~32)V供电电源负
⊥	GND
A	RS485通讯正端
B	RS485通讯负端
COM	公共端
SP1	第一路报警
SP2	第二路报警

接线说明

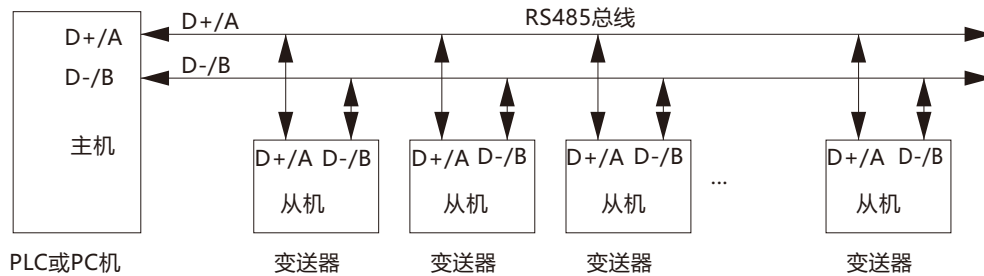
①接线时,请断开变送器的供电电源。

②变送器的接线端子是可插拔式的,可先将导线和端子的插头连接好,然后再插到变送器对应的插座上。请注意不要插错位置。为了保证连接的可靠性,推荐使用针式冷压端子。

③传感器接线请用专用屏蔽线,并且不要和交流供电电缆并扎。传感器电缆屏蔽线请接到SH接线口,并和大地可靠连接。

通讯接口

变频器通讯接口为RS485串行通讯标准。RS485是半双工通讯方式，支持主从方式的多机通讯联网。主机可以是PLC、HMI及其它有RS485接口的控制器或者PC机。组网时，所有主从设备的RS485接口通讯线按下图连接：



有关RS485标准的其它注意事项，请参照相关文档。

ModBus RTU通讯协议

①读站号为1的变频器当前测量值，用功能码03读保持寄存器。

测量值的寄存器地址为0000~0001,长度为4字节，有符号长整型，高16位在前。代表的量纲和标定有关。比如传感器量程为800kg，标定到800000，则表示读到的数据为实际测量值，单位为g，如果标定到80000，则表示读到的数据单位为0.01kg。本变频器不支持小数点，请自行处理。

上位机发送：

01 03 00 00 00 02 C4 0B (从站站号：01，功能码03，从寄存器地址0000 开始连续读2个保持寄存器，后面为CRC校验码)

变频器回传：

01 03 04 00 01 05 E2 28 EA (从站站号：01，功能码03，返回了4个字节数据，00 01 05 E2，代表10进制67042，即测量值为67042，后面为CRC校验码)

FC01读线圈。读去皮/清零状态，支持的线圈号见下表：

线圈	线圈地址 (16进制)	说明
PC1	000B	读通道1清零状态
PC2	000C	读通道2清零状态
SC1	0011	读取通道1的稳定状态
SC2	0012	读取通道2的稳定状态

读000B线圈：

上位机发送：01 01 00 0B 00 01 8C 08

其中：01设备地址，01功能号，00 0B线圈地址，00 01 线圈个数，8C

08为CRC16校验码

变送器回传（已去皮）：01 01 01 FF 11 C8

变送器回传（未去皮）：01 01 01 00 51 88

FF为稳定，00为不稳定

FC05写线圈。写去皮/清零状态，支持的线圈号见下表：

线圈	线圈地址 (16进制)	说明
TC	000A	总和清零
PC1	000B	通道1清零
PC2	000C	通道2清零
cal	0010	校准使能
Tbu	0011	备份 (ff 备份) (00 恢复备份)
Tfc	0012	恢复出厂设置

写000A线圈FF 00对SUM进行清零：

上位机发送：01 05 00 0A FF 00 AC 38

变送器回传：01 05 00 0A FF 00 AC 38

该清零的值是掉电保存的。

写000A线圈00 00对SUM进行反清零：

上位机发送：01 05 00 0A 00 00 ED C8

变送器回传：01 05 00 0A 00 00 ED C8

表1 内部参数和Modbus保持寄存器地址对应表

参数名称	寄存器地址 (16进制)	访问 方式	取值范围	意义描述
SUM	0000~0001	读/写	32位整数	各通道总和
PV1	0002~0003	读/写	32位整数	通道1测量值
PV2	0004~0005	读/写	32位整数	通道2测量值
CH1SENSE	0006~0007	读/写	32位整数	通道1灵敏度
CH1INP1	0008~0009	读/写	32位整数	通道1: 0mV内码值
CH1INP2	000A~000B	读/写	32位整数	通道1: 2mV内码值
CH1OFFSET	000C~000D	读/写	32位整数	通道1显示偏移
CH1POINT	000E~000F	读/写	32位整数	通道1校准点数
CH1AVP1	0010~0011	读/写	32位整数	通道1第1标定点内码值
CH1AVP2	0012~0013	读/写	32位整数	通道1第2标定点内码值
CH1AVP3	0014~0015	读/写	32位整数	通道1第3标定点内码值
CH1AVP4	0016~0017	读/写	32位整数	通道1第4标定点内码值
CH1AVP5	0018~0019	读/写	32位整数	通道1第5标定点内码值
CH1AVP6	001A~001B	读/写	32位整数	通道1第6标定点内码值
CH1AVP7	001C~001D	读/写	32位整数	通道1第7标定点内码值
CH1AVP8	001E~001F	读/写	32位整数	通道1第8标定点内码值
CH1AVP9	0020~0021	读/写	32位整数	通道1第9标定点内码值
CH1PVP1	0022~0023	读/写	32位整数	通道1第1标定点显示值
CH1PVP2	0024~0025	读/写	32位整数	通道1第2标定点显示值
CH1PVP3	0026~0027	读/写	32位整数	通道1第3标定点显示值
CH1PVP4	0028~0029	读/写	32位整数	通道1第4标定点显示值
CH1PVP5	002A~002B	读/写	32位整数	通道1第5标定点显示值
CH1PVP6	002C~002D	读/写	32位整数	通道1第6标定点显示值
CH1PVP7	002E~002F	读/写	32位整数	通道1第7标定点显示值
CH1PVP8	0030~0031	读/写	32位整数	通道1第8标定点显示值
CH1PVP9	0032~0033	读/写	32位整数	通道1第9标定点显示值
CH1ADSSPEED	0034~0035	读/写	32位整数	通道1的ADC采样速度
CH1FILTER	0036~0037	读/写	32位整数	通道1滤波强度
CH1FBAND	0038~0039	读/写	32位整数	通道1滤波带

表1 内部参数和Modbus保持寄存器地址对应表 (续)

参数名称	寄存器地址 (16进制)	访问 方式	取值范围	意义描述
CH1ATZT	003A~003B	读/写	32位整数	通道1零点跟踪时间
CH1ATZB	003C~003D	读/写	32位整数	通道1零点跟踪带
CH1STBT	003E~003F	读/写	32位整数	通道1判稳时间
CH1STBB	0040~0041	读/写	32位整数	通道1判稳条件
CH2SENSE	0044~0045	读/写	32位整数	通道2的灵敏度
CH2INP1	0046~0047	读/写	32位整数	通道2: 0mV内码值
CH2INP2	0048~0049	读/写	32位整数	通道2: 2mV内码值
CH2OFFSET	004A~004B	读/写	32位整数	通道2的显示偏移
CH2POINT	004C~004D	读/写	32位整数	通道2校准点数
CH2AVP1	004E~004F	读/写	32位整数	通道2第1标定点内码值
CH2AVP2	0050~0051	读/写	32位整数	通道2第2标定点内码值
CH2AVP3	0052~0053	读/写	32位整数	通道2第3标定点内码值
CH2AVP4	0054~0055	读/写	32位整数	通道2第4标定点内码值
CH2AVP5	0056~0057	读/写	32位整数	通道2第5标定点内码值
CH2AVP6	0058~0059	读/写	32位整数	通道2第6标定点内码值
CH2AVP7	005A~005B	读/写	32位整数	通道2第7标定点内码值
CH2AVP8	005C~005D	读/写	32位整数	通道2第8标定点内码值
CH2AVP9	005E~005F	读/写	32位整数	通道2第9标定点内码值
CH2PVP1	0060~0061	读/写	32位整数	通道2第1标定点显示值
CH2PVP2	0062~0063	读/写	32位整数	通道2第2标定点显示值
CH2PVP3	0064~0065	读/写	32位整数	通道2第3标定点显示值
CH2PVP4	0066~0067	读/写	32位整数	通道2第4标定点显示值
CH2PVP5	0068~0069	读/写	32位整数	通道2第5标定点显示值
CH2PVP6	006A~006B	读/写	32位整数	通道2第6标定点显示值
CH2PVP7	006C~006D	读/写	32位整数	通道2第7标定点显示值
CH2PVP8	006E~006F	读/写	32位整数	通道2第8标定点显示值
CH2PVP9	0070~0071	读/写	32位整数	通道2第9标定点显示值
CH2ADSSPEED	0072~0073	读/写	32位整数	通道2的ADC采样速度

表1 内部参数和Modbus保持寄存器地址对应表 (续)

参数名称	寄存器地址 (16进制)	访问 方式	取值范围	意义描述
CH2FILTER	0074~0075	读/写	32位整数	通道2滤波强度
CH2FBAND	0076~0077	读/写	32位整数	通道2滤波带
CH2ATZT	0078~0079	读/写	32位整数	通道2零点跟踪时间
CH2ATZB	007A~007B	读/写	32位整数	通道2零点跟踪带
CH2STBT	007C~007D	读/写	32位整数	通道2判稳时间
CH2STBB	007E~007F	读/写	32位整数	通道2判稳条件
DN	0082~0083	读/写	32位整数	设备地址
BAUD	0084~0085	读/写	32位整数	通讯波特率 0-4800;1-9600; 2-19200; 3-38400; 4-57600; 5-115200
PRTY	0086~0087	读/写	32位整数	通讯校验 0-无校验 1-奇校验 2-偶校验
FIRH	0088~0089	读/写	32位整数	高低寄存器
SP1M	008A~008B	读/写	32位整数	报警1模式: 0无报警 1低报警 2高报警 3区间外报警 4区间内报警
SP1A	008C~008D	读/写	32位整数	报警1跟踪通道 0-CH1 1-CH2 2-SUM 3-Any2 4-All2
SP1V	008E~008F	读/写	32位整数	报警1报警值
SP1B	0090~0091	读/写	32位整数	报警1区间值
SP2M	0092~0093	读/写	32位整数	报警2模式: 0无报警 1低报警 2高报警 3区间外报警 4区间内报警
SP2A	0094~0095	读/写	32位整数	报警2跟踪通道 0-CH1 1-CH2 2-SUM 3-Any2 4-All2
SP2V	0096~0097	读/写	32位整数	报警2报警值
SP2B	0098~0099	读/写	32位整数	报警2区间值

- 注：
- 通讯过程中数据都是以整数方式传输的，故没有小数点的概念。
- 需要小数点时，需要在上位机上约定。
- 例如：一只10kg的传感器连接到变送器上，如果要测量值的分辨率达到1g，则需将变送器的PVP2标定到10000个显示码（这里采用了两点标定）；如果要分辨率到0.1g，则需将PVP2标定到100000个显示码。当上位机读取到测量值后，需要根据分辨率的约定，自行处理小数点以正确显示实际重量：前者无需小数点，直接显示为g即可，而后者要添加一位小数点，即将测量值除以10后，在显示为g。如果向此参数写入0，则表示要将测量值“去皮”。如果写入一个非零值，则表示需要人为地将当前显示值设定为该值，即预置测试值。
- 参数FLTL取值越大，测量值越稳定，但是测量延迟也越大。当连续两次测量结果之差的绝对值大于参数FBND时，滤波器直通以加快测量的响应速度。当测量值波动幅度较大时，请适当增加FBND。
- 当测量值的绝对值小于ATZB且持续稳定ATZT所设时间后，测量值自动归零。在灌装、放料等应用中，注意重量增减速率要大于ATZB/ATZT，否则增加的重量会被自动切除。

通讯举例

1. 读测量值，用功能码03读保持寄存器。

测量值的寄存器号为0000~0001, 长度为4字节, 有符号长整型, 代表的量纲和标定有关。比如传感器量程为800kg, 标定到800000, 则表示读到的数据为实际测量值, 单位为g, 如果标定到80000, 则表示读到的数据单位为0.01kg。本变送器不支持小数点, 请自行处理。

上位机发送:

01 03 00 00 00 02 C4 0B (从站地址: 01, 功能码03, 从0000开始连续读2个保持寄存器, 后面为CRC校验码)

变送器回传:

01 03 04 00 01 05 E2 28 EA (从站地址: 01, 功能码03, 返回了4个字节数据, 00 01 05 E2, 代表10进制67042, 即测量值为67042, 后面CRC校验码)

2. 设定变送器设备地址, 用功能码10写多个保持寄存器。

例如原设备地址为: 01, 要修改为10,

上位机发送:

01 10 00 02 00 02 04 00 00 00 0A F2 71 (从站地址01, 功能码10, 从0002开始连续写2个保持寄存器, 数据总字节数为4, 新地址10转换为32位16进制为00 00 00 0A, 后面为CRC校验码)

变送器回传:

01 10 00 02 00 02 E0 08 (从站地址01, 功能码10, 从0002开始连续写2个保持寄存器, 后面为CRC校验码)。

3. 去皮: 将测量值寄存器直接写0即可。

写入其它值也可预置显示值到所需数值。注意此操作并不保存零点值到变送器内部, 下次上电后, 又会恢复原来的设定值。

上位机发送:

01 10 00 00 00 02 04 00 00 00 00 F3 AF (从站地址01, 功能码10, 从0000开始连续写2个保持寄存器, 数据总字节数为4, 将显示值设为0, 后面为CRC校验码)

变送器回传:

01 10 00 00 00 02 41 C8 (从站地址01, 功能码10, 从0000开始连续写2个保持寄存器, 后面为CRC校验码)。

4. 清零：有两种方式。

方式一：先读取当前显示值，然后将其写入变送器零点值寄存器即可。注意在进行此操作前，不要进行去皮操作，零点跟踪值也要写入0，一般用作出厂测试。为了不影响变送器内部存储器的寿命，不建议频繁使用，推荐用去皮功能。

方式二：

上位机发送：

01 05 00 0A FF 00 AC 38 (从站地址:01 功能码:05 线圈地址:000A (总和清零) 写入线圈值为:FF00 校验码:AC38)
变送器回传相同的指令：01 05 00 0A FF 00 AC 38

5. 通过MODBUS命令校准

举例CH1通道1校准方法：

5.1 写入通道CH1的校准点数CH1POINT寄存器：

上位机发送：01 10 00 14 00 02 04 00 00 00 02 72 91

变送器回传：01 10 00 14 00 02 CC 01

5.2 写0010线圈FF 00打开校准使能：

上位机发送：01 05 00 10 FF 00 8D FF

变送器回传：01 05 00 10 FF 00 8D FF

5.3 写入通道CH1的第一个校准点的显示值(0)：

上位机发送：01 10 00 28 00 02 04 00 00 00 00 f0 11

变送器回传：01 10 00 14 00 02 C0 C1

传感器上放置砝码10kg，校准为以g为单位，无小数点显示即10000g

5.4 写0010线圈FF 00打开校准使能：

上位机发送：01 05 00 10 FF 00 8D FF

变送器回传：01 05 00 10 FF 00 8D FF

5.5 写入通道CH1的第二个校准点的显示值(10000)：

上位机发送：01 10 00 2A 00 02 04 00 00 27 10 6B F4

变送器回传：01 10 00 14 00 02 00 60 校准完毕。

5.6 写000A线圈FF 00对SUM进行清零：

上位机发送：01 05 00 0A FF 00 AC 38

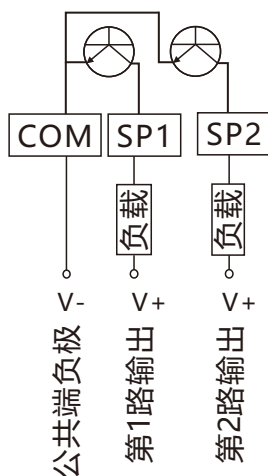
变送器回传：01 05 00 0A FF 00 AC 38 该清零的值是掉电保存的。

5.7 写000A线圈00 00对SUM进行反清零：

上位机发送：01 05 00 0A 00 00 ED C8

变送器回传：01 05 00 0A 00 00 ED C8

2路晶体管(NPN)输出报警模式:



SP1M/SP2M: 1路/2路报警模式。有以下五种模式可选择:

- Band_I 区间内报警模式
- Band_O 区间外报警模式
- High 高报警模式
- Low 低报警模式
- Disable 无报警输出模式

SP1A/SP2A: 报警1/2跟踪通道:

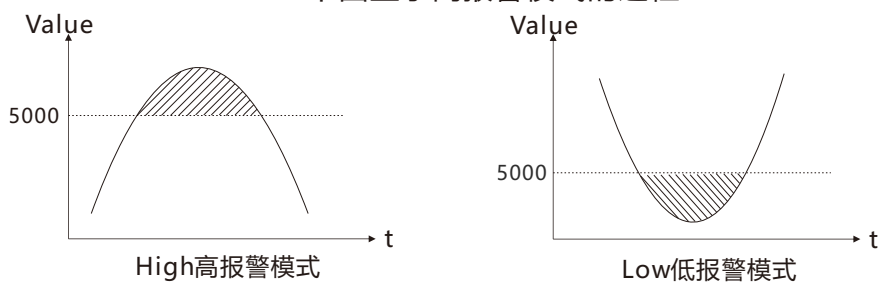
- 0:CH1 代表CH1的值满足报警条件, SP1/SP2进行报警
- 1:CH2 代表CH2的值满足报警条件, SP1/SP2进行报警
- 5:SUM 代表SUM的值满足报警条件, SP1/SP2进行报警
- 6:Any2 代表CH1和CH2中的值任意一个满足报警条件, SP1/SP2进行报警

应用举例: 跟踪通道CH1 High高报警和Low低报警模式

High高报警模式: CH1第一路设定点显示值高于5000时输出报警
第一路SP1M设定为2 (高报警), 报警值SP1V为5000, 那么显示值
 ≥ 5000 报警及 < 5000 时不报警。

Low低报警模式: CH1第二路设定点显示值低于5000时输出报警
第二路SP2M设定为1 (低报警), 报警值SP2V为5000, 那么显示值
 ≤ 5000 报警及 > 5000 时不报警。

下图显示高报警模式的过程



应用举例：跟踪通道CH1 Band_I 区间内和Band_O区间外报警模式

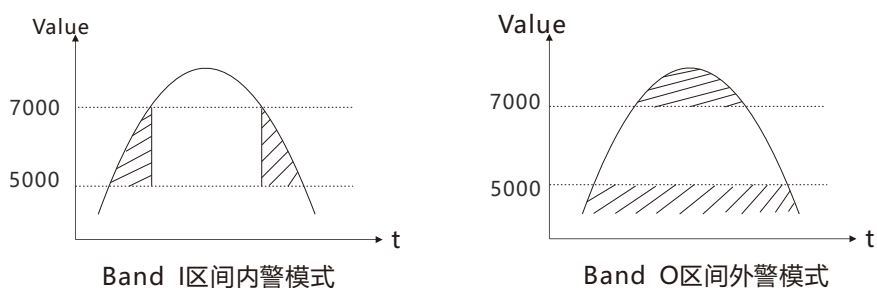
CH1第一路设定点显示值在区间5000~7000内输出报警

第一路SP1M设定为4（区间内报警），报警值SP1V为5000，区间值SP1B设为2000，那么 $5000 \leq \text{CH1第一路显示值} \leq 7000$ （ $5000+2000$ ）时报警，显示值 > 7000 及 < 5000 时不报警。

CH1第二路设定点显示值在区间5000~7000外输出报警

第二路SP2M设定为3（区间外报警），报警值SP2V为5000，区间值SP2B设为2000，那么CH1第二路显示值 ≥ 7000 （ $5000+2000$ ）时报警， ≤ 5000 时报警，显示值 < 7000 及 > 5000 时不报警。

下图显示区间内报警模式的过程



一般故障检测及处理

故障现象	检查项目及处理措施
灯不亮	电源连接是否良好，电压值是否达标
显示值错误或不变化	传感器及接线、输入量程等相关参数是否设置错误
显示值不稳定	检查参数：加大滤波器等级，选择较低的AD转换速率；信号输入量程选择是否过小；检查传感器输入信号是否稳定：是否外界强电磁干扰；检查传感器是否受潮，是否有机械振动
无法通讯	检查设备地址，波特率，通讯口接线，上位机串口号及串口是否正常工作。（用通讯工具进行测试）

*此说明书最终解释权归上海天贺自动化仪表有限公司所有

*版本修改恕不另行通知

制造商: 上海天贺自动化仪表有限公司

地址: 上海市普陀区祁连山南路2891弄100号4幢501室

网址: www.smowo.com

电话: (86)21-60402295/6/7/8

传真: (86)21-60402294-8010

E-mail: sales@smowo.com