

**SMOWO®**

**RW-PT01D**

**高精度数字称重变送器  
/测力放大器**



# 目录

## 第1章

概述 .....	1
产品简介 .....	1
技术指标 .....	1
扩展卡选型表 .....	2
外形尺寸 .....	2
安装尺寸 .....	2

## 第2章

接线与调试 .....	3
接线端口与拨码开关定义 .....	3
接线 .....	4
通讯地址设定 .....	4
通讯接口 .....	4

## 第3章

通讯协议 .....	5
通讯协议说明 .....	5
通讯举例 .....	8
一般故障检测及处理 .....	9

---

## 第1章

### 概述：

#### 产品简介

- 铸铝外壳，防水设计，密封性好，适用于各种恶劣环境
- 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
- 供电、传感器输入及通讯接口三端隔离，抗干扰能力强
- 电流电压变送输出（光电隔离）或2组晶体管输出\*
- 标准的MODBUS RTU通讯协议
- 方便快捷的模块地址设定
- 可接称重、拉压力、扭矩等各种应变桥式传感器

注：带\*号项目需选配相应的功能扩展卡

#### 技术指标

供电：(9~26) Vdc

功率消耗：40 mA@24 V

输出接口：两线制RS485

波特率：300~115200 bps

数据格式：1位起始位，8位数据，1个停止位，1个可选的校验位

检验方式：无/奇校验/偶校验/SPACE/MARK

通讯协议：Modbus RTU 及自有协议。

通讯地址设定：两位16进制旋转拨码开关

支持传感器灵敏度：(0.3~2.0) mV/V，特殊灵敏度可定制

传感器激励电压：5V

负载能力：最大6只350欧姆

AD转换器分辨率：24位，内码大于1000000

转换速率：(6.25~400)次/秒或(7.5~480)次/秒

外壳材质：铸铝

毛重：约460克

工作环境：-30℃~85℃、85%RH

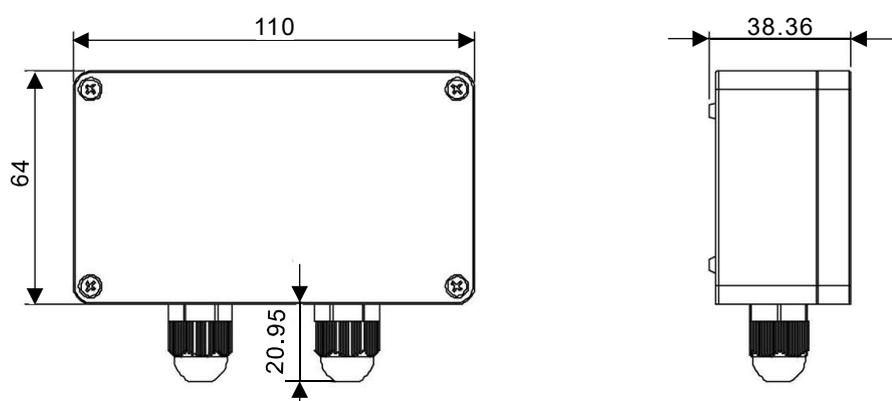
安装方式：支脚固定安装

## 扩展卡选型表

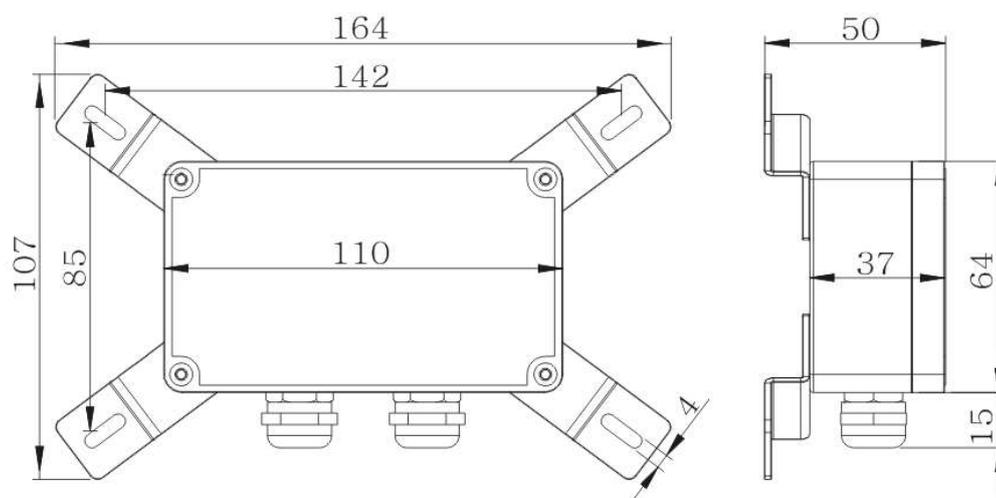
型号	功能描述	订货号
EM-PDT 2.0	0~5V或4~20mA输出	EM-PDT 2.0
EM-PD2Q 2.0	2路晶体管输出NPN或PNP可选	EM-PD2Q 2.0

注：扩展卡具体功能请参考扩展卡使用说明书。

## 外形尺寸（毫米）



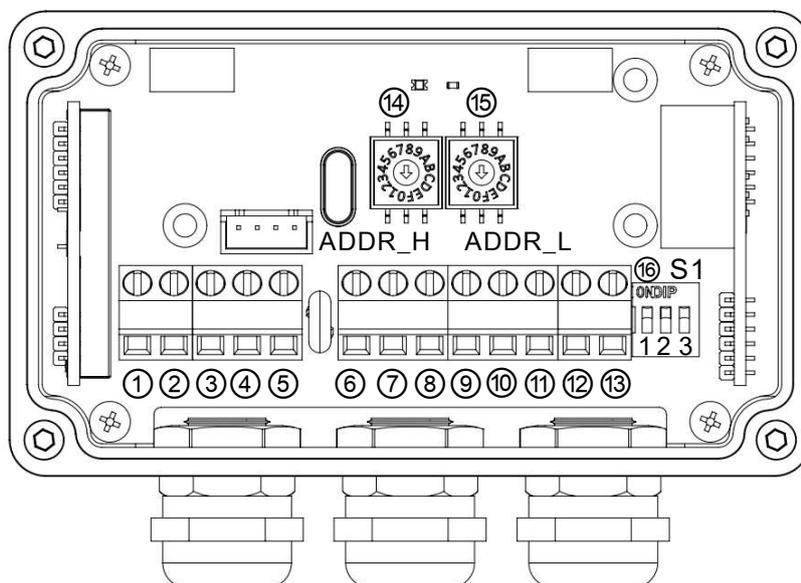
## 安装尺寸（毫米）



## 第2章

## 接线与调试：

## 接线端口与拨码开关定义



序号	功能	说明			
1	E+	传感器激励电压正极			
2	S+	传感器信号输出正极			
3	S-	传感器信号输出负极			
4	E-	传感器激励电压负极			
5	SLD	传感器电缆屏蔽层及变送器接地端			
6	辅助输出端子*	晶体管输出	第1路晶体管输出	变送输出	电流输出端子
7			第2路晶体管输出		电压输出端子
8			公共端		输出公共端子
9	24V	直流9~26V供电电源正			
10	0V	直流9~26V供电电源负			
11	A/D+	RS485通讯正端			
12	B/D-	RS485通讯负端			
13	COM	通讯公共端(一般可不接)			
14	ADDR_H	变送器通讯地址(ModBus站号)设定			
15	ADDR_L				
16	S1	1 拨到ON位置, 在AB相之间接120Ω终端电阻			
		2 拨到ON位置, A相上拉(上拉电阻2K)			
		3 拨到ON位置, B相下拉(上拉电阻2K)			

注：接线时要断开通讯线两端的所有设备电源

## 接线

- 接线时,请断开变送器的供电电源。
- 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5号端子,并将此端子和大地可靠连接。

## 通讯地址 ( ModBus站号 ) 设定

变送器的通讯地址,即ModBus通讯协议的站号,可由软件设定,或者通过两只16进制旋转拨码开关设定。

仅当ADDR\_H和ADDR\_L位置都在0位置时,软件设定的地址才生效,同时串口波特率被固定为9600,无校验方式。

通讯地址 = ADDR\_H位置 × 16 + ADDR\_L位置

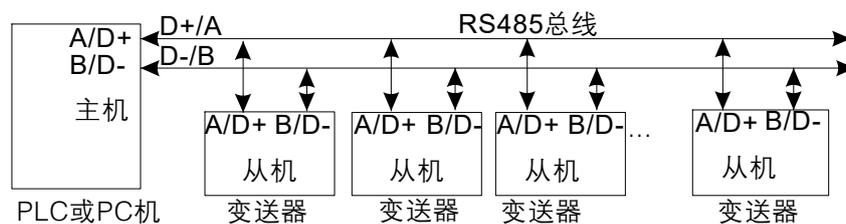
其中, ADDR\_H或ADDR\_L位置为16进制, 0~9~A~F分别表示十进制的0~9~10~15

例如: ADDR\_H位置为5, ADDR\_L位置为D,则表示变送器地址为:

$5 \times 16 + 13 = 93$ , 或者16进制的5D改变ADDR\_H和ADDR\_L的位置后,必须重新上电才能生效。

## 通讯接口

变送器通讯接口为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。

### 第3章

## ModBus RTU通讯协议：

### 通讯协议说明

本变送器通过标准ModBus RTU通讯协议来设定和读取各项内部参数。测量值也被视作一个参数项。为了方便起见，变送器所有的内部参数类型都为32位整数，占用两个ModBus 保持寄存器，即使实际参数的范围只需用到一个寄存器。通过03号功能码(读保持寄存器)和16号功能码(设置多个保持寄存器)来访问各参数。变送器内部参数和Modbus保持寄存器地址对应关系见下表。要注意的是，存储顺序为高16位在前，低16位在后，这点可能和一些PLC内部的存储顺序不同，实际使用时请参考PLC编程手册以决定是否需要做交换。

表1 内部参数和Modbus保持寄存器地址对应表

参数编号	参数名称	寄存器地址 (16进制)	访问方式	取值范围	单位	意义描述
0	AV	1F40~1F41	只读	32位整数	内码	ADC裸值
1	PV	0000~0001	读/写	32位整数	显示码	测量值。写此参数可去皮或预置测量值 <sup>注1</sup>
2	DE	0002~0003	读/写	1~254		变送器通讯地址，即ModBus站号 <sup>注2</sup>
3	ZV	0004~0005	读/写	32位整数	显示码	测量值的偏移量
4	CP	0006~0007	读/写	2~9		多段标定点数量
5	AVP1	0008~0009	读/写	32位整数	内码	第1标定点AD值
6	AVP2	000A~000B	读/写	32位整数	内码	第2标定点AD值
7	AVP3	000C~000D	读/写	32位整数	内码	第3标定点AD值
8	AVP4	000E~000F	读/写	32位整数	内码	第4标定点AD值
9	AVP5	0010~0011	读/写	32位整数	内码	第5标定点AD值
10	AVP6	0012~0013	读/写	32位整数	内码	第6标定点AD值
11	AVP7	0014~0015	读/写	32位整数	内码	第7标定点AD值
12	AVP8	0016~0017	读/写	32位整数	内码	第8标定点AD值
13	AVP9	0018~0019	读/写	32位整数	内码	第9标定点AD值
14	PVP1	001A~001B	读/写	32位整数	显示码	第1标定点显示值
15	PVP2	001C~001D	读/写	32位整数	显示码	第2标定点显示值
16	PVP3	001E~001F	读/写	32位整数	显示码	第3标定点显示值
17	PVP4	0020~0021	读/写	32位整数	显示码	第4标定点显示值
18	PVP5	0022~0023	读/写	32位整数	显示码	第5标定点显示值
19	PVP6	0024~0025	读/写	32位整数	显示码	第6标定点显示值
20	PVP7	0026~0027	读/写	32位整数	显示码	第7标定点显示值
21	PVP8	0028~0029	读/写	32位整数	显示码	第8标定点显示值
22	PVP9	002A~002B	读/写	32位整数	显示码	第9标定点显示值

**表1 内部参数和Modbus保持寄存器地址对应表 (续)**

参数编号	参数名称	寄存器地址 (16进制)	访问方式	取值范围	单位	意义描述
27	ADSP	0034~0035	读/写	0~6		AD转换速度及单极性/双极性选择-表2
44	FLTL	0056~0057	读/写	0~5		软件滤波器参数控制 <sup>注3</sup>
45	FBND	0058~0059	读/写	0~1000	显示码	滤波带, 两次测量值之差的绝对值 <sup>注3</sup>
46	BAUD	005A~005B	读/写	0~10		通讯波特率-表3
47	ATZT	005C~005D	读/写	0~50	100ms	自动零点跟踪延时 <sup>注4</sup>
48	ATZB	005E~005F	读/写	0~50	显示码	自动零点跟踪带 <sup>注4</sup>
49	STBT	0060~0061	读/写	1~50	100ms	判稳时间
50	STBC	0062~0063	读/写	1~100	0.5个显示码	判稳条件
51	RUND	0064~0065	读/写	1~250	显示码	显示分度值
52	PRTY	0066~0067	读/写	0~4		串行通讯校验位-表4

- 注1 此参数即为变送器的测量值或显示值。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, 需将变送器的PVP2标定到10000个显示码 (这里假定采用了两点标定); 如果要分辨率到0.1g, 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, 再显示为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, 则表示需要人为将当前显示值设定为该值, 即预置测试值。
- 注2 变送器支持硬件地址和软件地址。两位旋转开关设定的是硬件地址, 参数DE设定的是软件地址。只有硬件地址设为0时, 软件地址才生效。注意, 此时变送器通讯格式被固定为: 波特率9600, 无校验。0地址总是被当作广播地址, 所以当无法得知当前波特率和奇偶校验等同通讯相关的参数设置时, 可以通过把硬件地址设为0的方式, 用变送器专用设置软件显示的设定通讯参数, 然后再将硬件地址设为期望值。
- 注3 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。
- 注4 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。

**表2 AD转换速度及输入信号极性选择**

ADSP 取值	ADC 速度	干扰 抑制	输入信号 极性	输入信号 范围	ADSP 取值	ADC 速度	干扰 抑制	输入信号 极性	输入信号 范围
0	7.5 SPS	60Hz	双极性	±2mV/V	128	7.5 SPS	60Hz	单极性	0~2mV/V
1	15SPS	60Hz	双极性	±2mV/V	129	15SPS	60Hz	单极性	0~2mV/V
2	30SPS	60Hz	双极性	±2mV/V	130	30SPS	60Hz	单极性	0~2mV/V
3	60SPS	60Hz	双极性	±2mV/V	131	60SPS	60Hz	单极性	0~2mV/V
4	120SPS	60Hz	双极性	±2mV/V	132	120SPS	60Hz	单极性	0~2mV/V
5	240SPS	60Hz	双极性	±2mV/V	133	240SPS	60Hz	单极性	0~2mV/V
6	480SPS	60Hz	双极性	±2mV/V	134	480SPS	60Hz	单极性	0~2mV/V
7	6.25 SPS	50Hz	双极性	±2mV/V	135	6.25 SPS	50Hz	单极性	0~2mV/V
8	12.5 SPS	50Hz	双极性	±2mV/V	136	12.5 SPS	50Hz	单极性	0~2mV/V
9	25SPS	50Hz	双极性	±2mV/V	137	25SPS	50Hz	单极性	0~2mV/V
10	50SPS	50Hz	双极性	±2mV/V	138	50SPS	50Hz	单极性	0~2mV/V
11	100SPS	50Hz	双极性	±2mV/V	139	100SPS	50Hz	单极性	0~2mV/V
12	200SPS	50Hz	双极性	±2mV/V	140	200SPS	50Hz	单极性	0~2mV/V
13	400SPS	50Hz	双极性	±2mV/V	141	400SPS	50Hz	单极性	0~2mV/V

- 请根据所处电网的工频选择ADC速度以达到最好的干扰抑制效果。ADC速度越高，测量值反应速度越快，同时测量值稳定性也越低。
- 在称重及单向测力应用时，请选择单极性输入以获取最大的测量分辨率。

**表3 波特率设定**

BAUD 取值	波特率	BAUD 取值	波特率
0	300bps	6	19200bps
1	600bps	7	28800bps
2	1200bps	8	38400bps
3	2400bps	9	57600bps
4	4800bps	10	115200bps
5	9600bps		

**表4 校验位设定**

PRTY 取值	校验方式
0	无校验
1	奇校验
2	偶校验
3	1校验
4	0校验

## 通讯举例

1. 读站号为1的变送器当前测量值，用功能码03读保持寄存器。测量值的寄存器地址为0000~0001（在PLC中表示为寄存器号40001~40002），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)

变送器回传：

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)

2. 设定变送器设备地址（站号），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 (从站站号01，功能码10，从寄存器地址00 02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 (从站站号01，功能码10，从寄存器地址00 02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 (从站站号01，功能码10，从寄存器地址00 00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 (从站站号01，功能码10，从寄存器地址0000开始连续写2个保持寄存器，后面为CRC校验码)。

4. 置零：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。

### 5. 通过 MODBUS命令标定

建议将变送器作为AD模块使用，在上位机进行标定运算。  
如需通过ModBus命令在变送器端做标定，请参考以下方法：

- 空称时，读32次AD裸码（寄存器1F40~1F41）并取平均值，写入到AVP1，并把PVP1写为0。
- 加标准载荷，读32次AD裸码（寄存器1F40~1F41）并取平均值，写入到AVP2，并把PVP2写为标准载荷值，注意此值决定了变送器的分辨率，例如标准载荷为10kg, 要分辨到1g, 就要写入10000。
- 将标定点数写为2即完成标定。
- 如果要进行多段标定，多次递增施加标准载荷并读取AD码，分别写入对应的寄存器，并修改标定点数寄存器值即可。

## 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

版本: 06/16