使用说明书
小巧型温度变送器



典型应用

▲ 广泛应用于各工业领域

1. 概述

1.1 安全指导

本操作手册包含了如何正确使用该变送器的重要信息。变送器安装人员在操作该变送器前应认真阅读本操作手册。如遇更深了解或有特殊问题，而本操作说明书未作详细介绍的部分，请同本公司联系，以获得必要的信息。

请注意手册上的警告标志！禁止被测介质结晶或凝固，否则将损坏传感器！

操作人员必须严格按照操作手册的安全说明和使用指南进行操作。另外，必须遵守职业安全规则，事故预防准则以及国家安装标准和工程规范。

请妥善保管本手册，将其存放于本变送器附近便于取阅的位置。

本操作手册的版权受保护。此版本的操作手册是根据印刷时对应产品能够实现的功能编写，尽可能详实完整的描述产品功能和操作步骤。如果您发现错误，欢迎批评指正。对于其中可能出现的错误描述和可能引发的后果，本公司并不承担责任。

- 保留技术参数的修改权 -

1.2 图标说明

！ 危险！- 可能会导致死亡或重伤的危险情况。
！ 警告！- 可能会导致死亡或重伤的潜在危险情况。
！ 小心！- 可能会导致轻伤的潜在危险情况。
！ 提醒！- 可能会导致人身伤害的潜在危险情况。
☞ 提示！- 确保设备无故障运行的提示和信息。

1.3 使用人员

！ 警告！本手册适用于专业的技术人员。

1.4 责任限制

对于因不遵循操作手册、不当使用、自行改动和毁坏而导致变送器损坏的，本公司不承担赔偿责任并且不提供保修服务。

1.5 使用说明

本系列温度变送器适用于各种工况环境下的温度测量。操作人员有责任检验设备是否适合应用的工况条件。如果存在任何疑问，请联系我们的销售部门以确保变送器的正确应用。对于因选型不当而造成的影响，本公司不承担任何责任。

订购型号适于测量样本中说明的气体或液体介质。使用者必须确保被测介质与变送器接触材质兼容。

！ 警告！

不当使用会导致危险的发生！

2. 产品概述

本系列温度变送器产品采用高精度进口 PT100 作为信号测量元件，经过计算机自动测试，用激光调阻工艺进行了宽温度范围的零点和灵敏度温度补偿。放大电路位于不锈钢壳体内，将传感器信号转换为标准电压、电流或数字信号，充分发挥了传感器的技术优势，使本系列压力变送器具有优异的性能。它抗干扰、过载和抗冲击能力强、温度漂移小、稳定性高，具有很高的测量精度，是工业自动化领域理想的压温度测量仪表。

3. 工作原理

温度变送器是 PT100 传感器在温度影响下发生电阻变化，经专用处理单元转为差动电压信号，此信号经专用放大器可将量程相对应的信号转换为标准的模拟信号或数字信号。

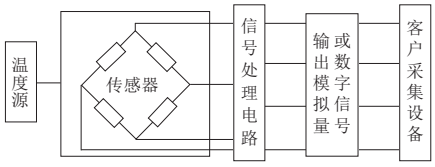


图3-1

4. 产品特点

a) 宽电压供电、非线性修正、精度高
b) 集成芯片、温飘系数低
c) 结构小巧、安装方便
d) 截频设计、抗干扰能力强、防雷击
f) 支持定制化生产

5. 技术参数

测量介质： 液体或气体（与接触材质兼容）
整体材质：探杆 304 不锈钢（接触）
过程连接 304 不锈钢 （接触）
外壳 304 不锈钢
密封件 丁腈橡胶
显示外壳 ABS 工程塑料（数码管显示）
赫斯曼接头 ABS 工程塑料
测量范围：-196 ~ 0~700℃（详见量程选型表）
耐压性能：≤ 1.6MPa（默认），1.6~100MPa 可定制
输出信号：PT100、4 ~ 20mA、RS485 、
（0 ~ 10VDC、0 ~ 5VDC、1 ~ 5VDC、0.5 ~ 4.5VDC 定制）
供电电压：12 ~ 30VDC 常规
5 ~ 8 VDC 定制
精度等级：B 级（默认）、A 级、1/3B 级
表头显示精度 0.5 级、数码管（LED）显示
工作条件：介质温度 -20 ~ 75℃
环境温度： -40 ~ 85℃
环境湿度： 0% ~ 95%RH（无冷凝 无结露）
响应时间： 不带套管≤ 18s，带套管≤ 55s（如需提高响应速度可以在套管内加入导热介质）
防护等级：IP65（无显示）IP54（有显示）
注：以上防护等级是指电气连接完整后所达到
最大功率：电流型≤ 0.02Us(W)
数字型≤ 0.015Us(W)
注 :Us= 供电电压
负载特性：电流型负载≤ {（Us-7.5）÷ 0.02（Us= 供电电压）} Ω

6. 外形尺寸

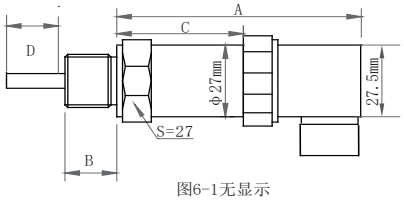


图6-1无显示

长度 \ 螺纹	G1/2、M20*1.5	G1/4、M14*1.5	G3/8、G1/8、M10*1
B	17.5mm	13.5mm	13mm

长度 \ 区别	模拟量输出			数字量输出
	长度①	长度②	长度③	
A	85mm	95mm	105mm	110mm

长度 \ 直径	6mm	8mm	12mm
D	50～300mm	50～500mm	50～800mm

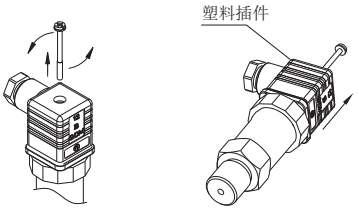
7. 安装及注意事项 ！

！ a) 必须在无加压和无供电的情况下进行设备的安装。
！ b) 变送器必须由阅读并理解本操作手册的专业技术人员进行安装。
！ c) 本产品非防爆，在防爆区使用会引起严重的人身伤害和重大的物质损失。
！ d) 禁止测量与变送器接触材质不兼容的介质。
☞ e) 当收到产品时请检查包装是否完好，并核对变送器型号和规格是否与您选购的产品相符。
☞ f) 不能在设备上进行任何修改或变更。
！ g) 要轻拿轻放不能随意抛扔，安装该变送器时请不要使用蛮力。
☞ h) 尽量安装在温度梯度变化小的场合。
☞ i) 如果变送器被安装在恶劣现场会遇到雷击或过压等危险的损坏时，我们建议用户在配电箱或电源与变送器之间进行防雷击和过压保护。
☞ j) 测量高温介质时，需注意环境温度不要超过 80℃。必要时，需加装冷却装置。
☞ k) 产品如需经常拆卸，建议配备温度盲管，可避免介质泄漏发生危险。
！ l) 安装过程中应使用扳手从设备底部的六方螺帽处将变送器拧紧，避免直接旋动设备上部进而造成连接线断开。
☞ m) 本产品属于弱电设备，布线时必须与强电线缆分开布设，应遵守国家相关布线标准（GB/T50312-2016）进行布线。
☞ n) 确保电源供电电压符合变送器供电要求。确保测量最高温度在该变送器的量程范围内；
！ o) 在拆卸变送器时，应确保管道无压力且温度低于 50℃，以免介质喷出发生事故；
！ p) 传感器属于精密器件，用户在使用时请不要自行拆解，更不能碰触膜片，以免造成产品损坏。

8. 接线安装

8.1 接线

把插头外壳内部的接线座拔出即可接线，步骤电气连接方法可见下图。



a) 旋出十字盘头 M3螺钉 图8-1　　b) 拔下图上所标注的塑料插件 图8-2

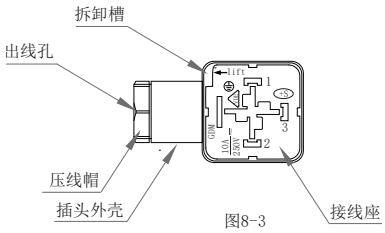
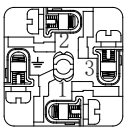
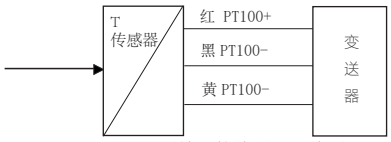


图8-3

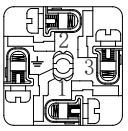
c) 用一字螺丝刀从拆卸槽插入撬出接线座。
d) 撬出后从图（8-3）出线孔部分穿入屏蔽线缆，在接线座背面接线端子处按接线图接线，接线后还原成图（8-1）锁紧压线帽。
☞ 接线完毕后，接线座装回方向可变动出线方向。
☞ 用户必须确保所用线缆的外径在卡套允许的范围之内。另外还要确保线缆稳固无间隙的安装在卡套中。压线帽锁紧直径 4 ~ 6 mm（建议使用φ 5-6 的屏蔽线缆）。
☞ 一定要正确恰当的安装插座以确保防护等级。

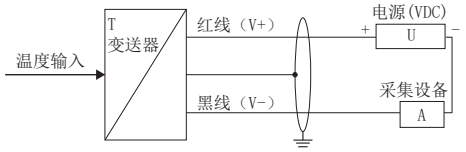
8.2 接线图



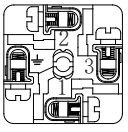


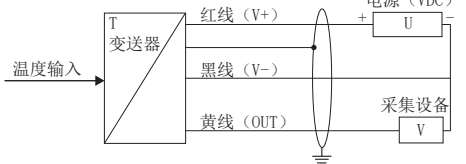
PT100 型输出接线图（三线制）



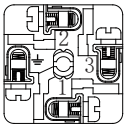


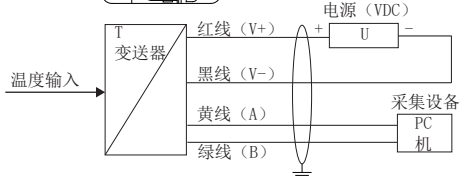
电流输出接线图8-4（两线制）





电压输出接线图8-5（三线制）





RS485（数字信号）8-6输出接线图（四线制）

☞ 代表屏蔽线，所标注接地点必须全部有效接地。

☞ 变送器外壳默认为地，所以要求现场设备需有效接地。

☞ 只有电流输出有反接保护（无损坏但不工作）、限流限压保护。其他输出信号反接会导致变送器损坏。

9 初次启动

！ a) 在启用前，用户一定要检查变送器安装是否正确，是否有明显的损伤。

！ b) 变送器必须由阅读并理解本操作手册的专业技术人员启用并操作该设备。

！ c) 该变送器只适用于符合技术要求的工况条件！

10. 售后服务

a) 产品在保修期内经本厂技术人员检测属于质量问题本公司承担全部维修费用；

！警告！

b) 请在寄回前务必把残余的介质清理干净 ，特别是对人身健康有害的物质，如腐蚀性，有毒的，致癌的或具有辐射性的物质，；

c) 请保存好保修卡和合格证，维修时随同产品一同返回；

d) 如果变送器出现故障，请与我公司的售后服务取得联系，确认问题后需要把变送器寄回本司维修时请附带以下信息：

现场环境描述；

故障现象；

收货地址与联系方式；

10.1 常见故障分析与排除

故障现象	原因分析	排除方法
· 变送器无输出信号	· 变送器未供电 · 接线错误	· 给变送器按接线图正确供电
· 在温度恒定时输出不规则跳变	· 变送器未接地 · 现场射频干扰较强 · 未使用屏蔽线缆	· 使用屏蔽线缆且屏蔽层接地 · 变送器与大地可靠连接
· 变送器未升温时，对应输出值不正确	· 变送器未工作在其要求的环境下	· 将变送器移到规定的环境下工作或采取措施使环境符合要求
· 变送器输出与测量温度不符	· 供电电压不正确 · 外接负载过大	· 是否符合供电范围 · 调整外接负载

若故障现象不属上述范围，请与我公司售后取得联系。

10.2 调校

在变送器的使用寿命期间，可能会出现零点和满量程漂移。如果长时间使用之后出现以上现象，建议将变送器发回我司进行标定，以确保高精度。

变送器应装入坚固的纸箱（大型仪表需用木箱）内，不允许在箱内自由窜动，在搬运时小心轻放，不允许野蛮装卸。存放地点应符合以下条件：

a) 防雨防潮。

b) 不受机械震动或冲击。

c) 温度范围 -20 ~ 55℃。

d) 相对湿度不大于 80%。

e) 环境中不含腐蚀性气体

12. 开箱注意事项

☞ a) 开箱后，按装箱单检查文件和附件是否齐全。装箱文件有：

使用说明书一份。

产品合格证一张。

保修卡一张。

☞ b) 观察变送器是否有因运输而产生损坏等现象，以便妥善处理。

c) 望用户妥善保存"保修卡 "切勿丢失，否则无法返厂免费维修！

13. 订货须知

！ ！警告！

用户在定购温度变送器时要注意根据介质的压力、温度、防护等级和环境条件选择合适的规格。

附：MODBUS 通讯协议（仅限 RS485 型产品）

一．概述：

本协议遵守 MODBU-RTU 协议中的子集 RTU 方式，通信模式为 RS485 半双工工作方式。

二．串行数据格式：

串口设置：无校验 ,8 位数据 ,1 位停止位．举例 :9600,N,8,1 （默认）含义 :9600bps, 无校验 ,8 位数据位 ,1 位停位．

本变送器支持的串口波特率为 :1200,2400,4800,9600,19200,38400，本变送器支持的校验位：N,O,E 三种，分别为 NONE，ODD，EVEN 三种。

CRC 校验的多项式 :0xA001.

数据通信过程中的数据一部份是按照双字节有符号整形数据来处理。如果数据标识的是浮点数，写需要读取小数点来确定数据的大小．另一部分是浮点数格式，浮点数格式为 float 格式，4 字节浮点数，大端模式。ABCD 字节排列顺序。本协议支持 modbus-rtu 协议的功能码为：0x03,0x04,0x06,0x10 合计共 4 种

三．通信格式：

1. 读命令格式 (03/04 功能码) 举例

A. 发送读命令格式：

地址	功能码	数据起始 (H)	数据起始 (L)	数据个数 (H)	数据个数 (L)	CRC16(L)	CRC16(H)
0X03	0X03	0X00	0X00	0X00	0X01	0X84	0X0A

B. 返回读数据格式：举例

地址	功能码	数据长度	数据 (H)	数据 (L)	CRC16(L)	CRC16(H)
0X01	0X03	0X02	0X00	0X01	0X79	0X84

2. 写命令格式 (06 功能码) 举例

地址	功能码	数据起始 (H)	数据起始 (L)	数据 (H)	数据 (L)	CRC16(L)	CRC16(H)
0X01	0X06	0X00	0X00	0X00	0X02	0X08	0X0B

B. 返回读数据格式：举例

地址	功能码	数据起始 (H)	数据起始 (L)	数据 (H)	数据 (L)	CRC16(L)	CRC16(H)
0X01	0X06	0X00	0X00	0X00	0X02	0X08	0X0B

3. 异常应答返回

地址	功能码	异常码	CRC16(L)	CRC16(H)
0X01	0X80+ 功能码	0x01(非法功能) 0x02(非法数据地址) 0x03(非法数据)		

四．支持的命令及命令和数据意义：

MODBUS-RTU 协议命令列表如下：

功能码	数据起始地址	字数	字节数	数据范围	指令意义
0x03/0x04 功能码读取数据					
0x03/0x04	0x0000	1	2	1-255	读取从机地址 01 03 00 00 00 01 84 0A
0x03/0x04	0x0001	1	2	0-1200、1-2400、2-4800、3-9600、4-19200、5-38400	波特率读取 01 03 00 01 00 01 D5 CA
0x03/0x04	0x0002	1	2	20-°C 22-° F	温度单位 01030002000125CA
0x03/0x04	0x0003	1	2	0-####、1-###.#、2-##.## 3-#.###、4-.####	小数点分别代表 0-4 位小数点 0103000300017 40A
0x03/0x04	0x0004	1	2	-32768-32767	温度测量输出值 0103000400 01C5CB
0x03/0x04	0x0005	1	2	-32768-32767	变送器量程零点 0103000500 01940B
0x03/0x04	0x0006	1	2	-32768-32767	变送器量程满点 0103000600 01640B
0x03/0x04	0x000c	1	2	-32768-32767	零位偏移值 .0103000C00014409
0x03/0x04	0x0016	2	4	4 字节浮点数	浮点数规格的测量值 01030016000225CF
0x03/0x04	0x0025	1	2	0-none 1-odd 2-even	
0x06 功能码写数据					
0x06	0x0000	1	2	1-255	改写从机地址 0106000000 01480A
0x06	0x0001	1	2	0-1200、1-2400、2-4800、3-9600、4-19200、5-38400	修改波特率 0106000100 03980B
0x06	0x000c	1	2	-32768-32767	零位偏移值 . 温度输出值 = 校准测量值 + 零位偏移值 0106000C000049C9
0x06	0x0025	1	2	0-2	串口校验位。0106002500009801
保存和恢复工厂					
0x06	0x000F		2	保存到用户区	0106000F0000B9C9
0X06	0x0010		2	1- 返回工厂参数	01060010000149CF

说明：

1. 用户允许修改的数据只有 4 个，分别是地址，波特率，校验位，零位偏移值．修改完需要用户按照新的通信格式发送保存指令，板卡才能掉电保存。

2. 修改波特率时变送器会以主机发送的波特率回复修改数据，回复完以后变送器波特率会变为修改后的目标值．

3. 修改地址时也是以修改前的地址回复数据，回复完以后会自动修改变送器地址．

4. 保存和回复工厂命令会原值返回，表示变送器已经接受了主机的命令．

5. 恢复工厂数据时要注意，可能工厂保存的参数和用户保存的不一致，所以其中地址，波特率和校准数据可能都不一致，所以恢复完工厂参数以后必须重新搜索变送器．

6. 一般用户不允许修改变送器的校准数据，如需校准和更改，请联系本公司索取变送器校准软件．用户自己发送修改校准数据命令会导致变送器输出命令异常代码。如需修改校准数据，请使用本公司的校准软件。

7. 如果需要读取的数据时浮点数标识的，比如 6.000. 但是本协议规定了数据都是以整形数据来通信的，所以读取到的数据是 6000, 然后要根据小数点的位置来做运算，才能得到 6.000, 比如小数点是 3, 则就是说 6000/10(3), 就是 6000 除以 10 的三次方，得到 6.000 这个数据．

负值表示方法采用补码方式。

8. 增加了浮点数数据输出，浮点数据格式为大端 ABCD 格式，按照 IEEE754 定义。