

使用说明书

温压一体变送器

U-4M-062P-CN3



前言

●本手册是关于产品的各项功能、接线方法、设置方法、操作方法、故障处理方法等的说明书。

●在操作之前请仔细阅读本手册，正确使用本产品，避免由于错误操作造成不必要的损失。

●在您阅读完后，请妥善保管在便于随时取阅的地方，以便操作时参照。

注意

●本手册内容如因功能升级等有修改时，请以新发布的文档为准。

●本手册内容我们力求正确无误，如果您发现有误，请与我们联系。

●本手册内容严禁转载、复制。

●请根据本产品的防爆特性，遵守国家、地区法律法规要求使用本产品。

●本手册的最终解释权归本公司所有。

版本

U-4M-062P-CN3 第三版 2023 年 12 月

确认包装内容

打开包装箱后，开始操作之前请先确认包装内容。
如发现型号和数量有误或者外观上有物理损坏时，请与
本公司联系。

产品包装内容见标准配置清单。

标准配置清单

序号	物品名称	数量	备注
1	温液一体变送器	1	
2	资料卡	1	
3	合格证	1	

目录

第一章 产品概述	1
1.1 产品简介	1
1.2 产品特点	1
第二章 技术参数	2
第三章 产品结构与尺寸	4
3.1 外形尺寸	4
3.2 材质	5
第四章 安装	6
第五章 电气连接	7
4.1 接线方式	7
4.2 接线示意图	7
第六章 使用注意事项	8
第七章 质保及售后服务	9
附录 A 通讯协议	10

第一章 产品概述

1.1 产品简介

温液一体变送器是集液位、温度一体测量的变送器。选用高可靠硅压阻压力传感器、热电阻作为核心元件，经过温度补偿、数字电路修正和信号调理，输出标准的工业信号。产品都经过精心设计、元器件筛选、工艺验证固化、循环加载老炼、环境模拟测试等过程，保障每只产品稳定可靠。

温液一体变送器以其优良的准确度和可靠性，广泛应用于各类压力测量。尤其在煤矿、油田、化工、环保、医药、水务等行业。

1.2 产品特点

- 温度/液位同时测量，节省空间。
- 一体式结构，坚固耐用，保护帽可拆卸，。
- 外观小巧精致，安装方便。
- IP68 防护等级。

第二章 技术参数

表1 技术参数

输入	
测量变量	液位、温度
测量范围	液位：（0~100）m 温度：（0~50）℃
输出	
变送输出	（4~20）mA
通讯输出	RS485 接口，Modbus 通讯协议
供电电源	
供电电源	（12~30）VDC
功耗	≤0.7mW
电气接口	直接引线
性能参数	
准确度	液位：0.5 级 温度：1.5 级
长期稳定性	±0.2%FS/年

零点温漂	$\pm 0.05\%FS/^{\circ}C$
灵敏度温漂	$\pm 0.05\%FS/^{\circ}C$
补偿温度	$(0\sim 50)^{\circ}C$
防护等级	IP68
负载电阻	电流型: $R_L \leq (U-12V) / 0.02A$ 注: U 为供电电压, 单位 V
过程条件	
介质温度	$-20^{\circ}C \sim 65^{\circ}C$

第三章 产品结构与尺寸

3.1 外形尺寸

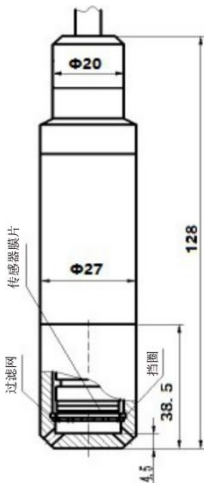


图 1 温液一体变送器外形尺寸图

3.2 材质

外壳材质：304SS、316LSS 或钛 Ti

膜片材质：316LSS

线缆护套材质：聚氯乙烯 PVC 或聚氨酯 PU

第四章 安装

(1) 安装使用前仔细阅读接线示意图。

(2) 安装、拆卸时要先关掉电源、被测介质的阀门、使压力降至常压以免介质喷出发生事故。

(3) 安装时应确保变送器连接牢固、接地良好，安装环境避免振动、较强电磁干扰场合，户外安装接地良好，应采取防雷措施，防止雷击损坏产品。

(4) 为保证测量准确，需要确保介质的流动性。

第五章 电气连接

4.1 接线方式

红:Vcc+

绿:Vcc-

黄:RS485A

蓝:RS485B

黑:屏蔽线

4.2 接线示意图

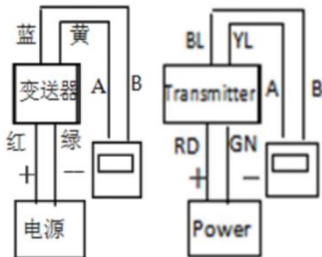


图 2 RS485 输出

第六章 使用注意事项

- (1) 为保证测量准确，需要确保介质的流动性。
- (2) 禁止坚硬物捅进压孔，防止损毁传感器膜片。
- (3) 防止电缆线破损，液体从破损处及电缆线接头进入腔体损坏产品。
- (4) 需要防爆的工作场合，选用具备防爆的产品。
- (5) 避免不正确的操作、选型引起严重的人身伤害和重大的财物损失

第七章 质保及售后服务

本公司向客户承诺，质保期内如有产品质量问题，本公司对有质量问题的产品实行无条件三包服务，即免费修理、更换或退货。所有非定制产品一律保证 7 天内可退换（不包括使用损坏的产品），定制类产品以合同约定的质保为准。

免责声明

在质保期内，下列原因导致产品故障不属于三包服务范围：

（1）客户使用不当造成产品故障。

（2）客户对产品自行拆解、修理和改装造成产品故障。

附录 A 通讯协议

A.1 协议介绍

双输出传感器采用标准的 Modbus-RTU 协议,物理层接口为 RS485,采用 master/slave 方式,使用串行通信,完整的消息帧如下所示:

起始位	设备地址	功能码	数据	CRC 校验	结束符
大于 3.5 字符停顿	8 位	8 位	n 个 8 位	16 位	大于 3.5 字符停顿

A.2 默认通讯配置

客户如果对产品通讯无任何要求,本公司出厂的传感器全部使用下表的默认配置。

表 2

通讯协议	Modbus-RTU
通讯接口	RS485
设备地址	0x01
串口配置	波特率: 9600
	数据位: 8
	奇偶性: 无
	停止位 : 1 bit

A.3 寄存器描述

表 3 寄存器地址

寄存器名称	寄存器地址	用户操作	存放数据类型	描述
设备地址	0x0000	03/06	无符号双字节整形	
波特率	0x0001	03/06	无符号双字节整形	0x0000=1200 0x0001=2400 0x0002=4800 0x0003=9600 0x0004=19200 0x0005=38400 0x0006=57600 0x0007=115200

寄存器名称	寄存器地址	用户操作	存放数据类型	描述
单位	0x0002	03/06	无符号双字节整形	0x0000=MPa 0x0001=kPa 0x0002=Pa 0x0003=bar 0x0004=mbar 0x0005=kg/cm ² 0x0006=psi 0x0007=mH ₂ O 0x0008=mmH ₂ O
小数点偏移	0x0003	03	无符号双字节整形	0x0000=*1 0x0001=*0.1 0x0002=*0.01 0x0003=*0.001 0x0003=*0.001
实时压强值	0x0004	03	双字节整形	
线性修正	0x0005	03/06	双字节整形	

寄存器名称	寄存器地址	用户操作	存放数据类型	描述
零偏值	0x0006	03/06	双字节整形	
密度值	0x0007	03/06	无符号双字节整形	
奇偶性	0x0008	03/06	无符号双字节整形	0x0000=None 0x0001=Odd 0x0002=Even
实时温度值	0x0014	03	无符号双字节整形	默认单位℃，测量值乘 0.1 后为实际测量值
实时温度值	0x0022~ 0x0023	03	浮点型 CDAB	
实时压力值	0x0024~ 0x0025	03	浮点型 CDAB	
数据保存	0x001F	06	无符号双字节整形	0x001F=保存

A.4 常见技术问题

问题 1：如何获取传感器压强&温度输出负载

发送请求报文，获取压强单位、小数点偏移与实时压力值，如下：

Field Name	Slave Address	Function	Register Address Hi	Register Address Lo	Quantity of Registers Hi	Quantity of Registers Lo	Error Check Lo	Error Check Hi
RTU (hex)	01	03	00	02	00	03	A4	0B

例如响应报文为，如下：

Field Name	Slave Address	Function	Byte Count	Data1 Hi	Data1 Lo	Data2 Hi	Data2 Lo	Data3 Hi	Data3 Lo	Error Check Lo	Error Check Hi
RTU (hex)	01	03	06	00	01	00	02	00	64	BC	9E

Data1（单位）=0x0001=kPa

Data2（小数点偏移）=0x0002=0.01

Data3（实时测量值）=0x0064=100

传感器压强输出为 $(100 \times 0.01) \text{kPa} = 1 \text{kPa}$

发送请求报文，获取实时温度值，如下：

Field Name	Slave Address	Function	Register Address Hi	Register Address Lo	Quantity of Registers Hi	Quantity of Registers Lo	Error Check Lo	Error Check Hi
RTU (hex)	01	03	00	14	00	01	C4	0E

例如响应报文为，如下：

Field Name	Slave Address	Function	Byte Count	Data1 Hi	Data1 Lo	Error Check Lo	Error Check Hi
RTU (hex)	01	03	02	00	CB	F9	D3

Data1（实时测量值）=0x00CB=200

传感器温度输出为 $(200 \times 0.1)^\circ\text{C} = 20^\circ\text{C}$

您也可以通过访问 0x0022~0x0025 获取浮点类型的压强与温度数据，数据转化遵循 IEEE754 算法。

问题 2：如何修改地址/波特率

例如将产品默认的地址 1 修改为地址 2，

发送修改地址报文，如下：

Field Name	Slave Address	Function	Register Address Hi	Register Address Lo	Write Data Hi	Write Data Lo	Error Check Lo	Error Check Hi
RTU (hex)	01	06	00	00	00	02	08	0B

在修改后的地址状态下发送保存报文，如下（保存报文的从机地址必须为修改后的设备地址）：

Field Name	Slave Address	Function	Register Address Hi	Register Address Lo	Write Data Hi	Write Data Lo	Error Check Lo	Error Check Hi
RTU (hex)	02	06	00	1F	00	1F	F9	F7

如果保存命令无法生效,请使用工厂保存命令(如下):

Field Name	Slave Address	Function	Register Address Hi	Register Address Lo	Write Data Hi	Write Data Lo	Error Check Lo	Error Check Hi
RTU (hex)	02	06	00	0F	00	00	B9	FA

问题 3：如何试用零点偏移功能

例如：某产品测量范围为（0~10）m，保留两位小数，在空载状态下输出为-0.15，需要将该参数修正为 0.00。

需要在 Write data 数据栏填写 15 的十六进制值，即 0x000F（如下），通过数据线将该报文发出。

Field Name	Slave Address	Function	Register Address Hi	Register Address Lo	Write Data Hi	Write Data Lo	Error Check Lo	Error Check Hi
RTU (hex)	01	06	00	06	00	0F	29	CF

在修改后发送保存报文：

Field Name	Slave Address	Function	Register Address Hi	Register Address Lo	Write Data Hi	Write Data Lo	Error Check Lo	Error Check Hi
RTU (hex)	01	06	00	1F	00	1F	F9	C4

问题 4：如何修改密度

例如：以密度为 1.00g/cm^3 ，测量范围（0~2）m 的产品修改为密度为 0.85g/cm^3 。

根据“P 修改密度*10000”公式计算，得到 8500 转化为十六进制 0x2134,写入 0x0007 寄存器中。

Field Name	Slave Address	Function	Register Address Hi	Register Address Lo	Write Data Hi	Write Data Lo	Error Check Lo	Error Check Hi
RTU (hex)	01	06	00	07	21	34	21	8C

在修改后发送保存报文：

Field Name	Slave Address	Function	Register Address Hi	Register Address Lo	Write Data Hi	Write Data Lo	Error Check Lo	Error Check Hi
RTU (hex)	01	06	00	1F	00	1F	F9	C4

问题 5：传感器响应报文为乱码或无响应

请按下述步骤依次检查：

1	查看产品供电是否正常
2	检查产品 RS485A 与 RS485B 信号线是否接反
3	检查串口通讯线是否正常
4	检查串口通讯参数配置是否正常
5	检查发送请求报文的 CRC 是否正确
6	组网状态下检查传感器设备地址是否有冲突

如问题依旧存在请及时联系销售技术人员解决。

A.5 注意事项

(1) 修改波特率/地址时传感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/地址会变为修改后的目标值。

(2) 为保证传感器性能正常，一般用户不允许修改传感器的校准数据，如需重新标定量程请联系销售技术人员。

(3) 读取实时压力输出为双字节整型，读取值为 0xFFFF 时表示“-1”而非“65535”。

(4) 修改地址等参数后，必须发送保存指令，产品才能实现掉电保存。

(5) 发送报文时，从机地址与内容数据发生改变时，CRC 也会变化，请使用专业的 CRC 计算工具计算 CRC。