

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

第九版 2023 年 3 月

目录

第一章 产品概述	2
1.1 产品简介与原理	2
1.2 产品特点	2
第二章 技术参数	3
第三章 产品结构与尺寸	5
第四章 安装	6
4.1 安装条件	6
4.2 安装注意	6
第五章 电气连接	7
第六章 使用注意	8
第七章 质保及售后服务	9
附录 B 引线式液位计通讯协议	10

第一章 产品概述

1.1 产品简介与原理

投入式液位计由高性能扩散硅压阻式压力传感器作为测量元件，把与液位深度成正比的液体静压力准确地测量出来，并经过信号调理电路转换成标准 RS485 信号输出，建立起输出信号与液体深度的线性对应关系，实现对液体深度的测量。

产品精度高、体积小，直接投入液体中，即可测量出变送器末端到液面的液体高度，使用方便。适用于石油、化工、电厂、城市供水、水文勘探领域的液位测量与控制。

1.2 产品特点

高性能扩散硅压阻传感器

探头投入式测量方式，安装简单方便

多重防护结构设计，防护能力高

款式多样，适合工业的各种场合需求

选用防腐不锈钢材料，适合多种场合

第二章 技术参数

输入	
压力类型	表压
测量变量	液位
测量范围	从 0...1m 到 0...200m
输出	
通讯输出	RS485
供电电源	
引线式	RS485 输出型: (8~32) V
性能参数	
准确度	0.5 级
长期稳定性	±0.2%FS/年
响应时间	RS485 输出型: $T_{90} \leq 100\text{ms}$
温度漂移	零点输出温度漂移: $\pm 0.3\%FS/10^\circ\text{C}$ 满量程输出温度漂移: $\pm 0.3\%FS/10^\circ\text{C}$
过载压力	150%FS
补偿温度	(-10~70) °C
绝缘电阻	20M Ω , 250VDC
负载电阻	负载电阻 = $(U-9) \text{V} / 0.02\text{A}$, 单位为 Ω 电压输出: 负载电阻 $\geq 5\text{k}\Omega$ 注: U 为供电电压

过程条件	
介质温度	(-10~65)
环境条件	
环境温度	(-20~85) °C
储存温度	(-40~85) °C
防护等级	传感器：IP68； 接线部分：IP65

第三章 产品结构与尺寸

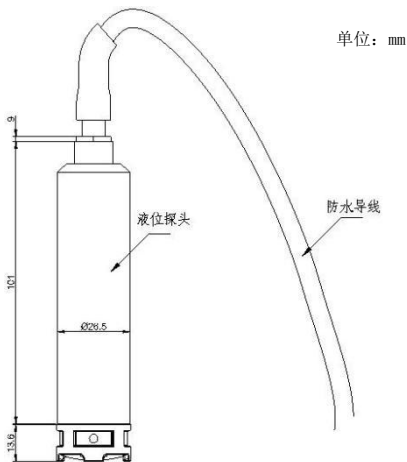


图 1 直接引线式

第四章 安装

4.1 安装条件

(1) 投入式液位变送器安装时，金属探头应沉入容器底部。

(2) 应选择易于操作、维护的地方进行安装。

(3) 应尽量远离振动源安装。

(4) 应尽量远离热源的地方。

4.2 安装注意

(1) 请勿利用吊线吊装产品之外的重物。

(2) 导线为特制防水导线，安装使用过程中应杜绝磨损、刺破、划伤导线。若现场存在以上问题，导线应采取保护措施。

第五章 电气连接



图 引线式线色示意
表 引线式接线说明

电流输出型	电压输出型	RS485 输出型
红线：24VDC 蓝线：电流输出	红线：24VDC 蓝线：电源负 黄线：电压输出	红线：24VDC 绿线：电源负 蓝线：485A 黄线：485B

第六章 使用注意

(1) 若客户另外接线，必须采取防水措施（如封闭接线盒等）。如果没有或比较简单，可使导线弯曲向下安装，防止进水，避免出现故障。

(2) 液位探头投放到水中，尽量能固定，并且远离进水口。

(3) 变送器进压口内有隔离膜片，切勿人为用异物触碰。

(4) 投入式液位计的线缆材质分为聚氯乙烯线缆和聚氨酯线缆，聚氯乙烯材质的线缆仅能使用在中性清水介质中，如测量的介质含油、弱腐蚀性介质等请选用聚氨酯线缆。

(5) 电气连接请严格遵照接线方法，接线错误会造成放大电路损坏。

(6) 探头应定期清淤，以免进压口堵塞。

(7) 安装使用中遇到问题请与我司联系，在产品发生异常时，请不要擅自打开进行修理。

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免费维护或者免费更换，对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）。

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。

售后服务承诺：

- (1) 客户的技术疑问，我们承诺在接收用户疑问后 2 小时内响应处理。
- (2) 返厂维修的仪表我们承诺在收到货物后 3 个工作日内出具检测结果，7 个工作日内出具维修结果。

附录 B 引线式液位计通讯协议

一. 概述:

本协议遵守 MODBUS 通信协议, 采用了 MODBUS 协议中的子集中 RTU 方式, 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 含义: 9600bps, 无校验, 8 位数据位, 1 位停止位.

本变送器支持的串口波特率为:

1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200

CRC 校验的多项式: 0xA001.

数据通信过程中的数据全部是按照**双字节有符号整形数据**来处理, 如果数据标识的是浮点数, 需要读取小数点来确定数据的大小.

三. 通信格式:

1. 读命令格式 (03 功能码)

A. 读命令格式举例:

变送器地址	功能码	数据起始地址 (H)	数据起始地址 (L)	数据个数高字节 (H)	数据个数低字节 (L)	CRC16 低字节 (L)	CRC16 高字节 (H)
0x01	0x03	0x00	0x00	0x00	0x01	0x84	0x0A

B. 读命令返回数据格式举例:

变送器地址	功能码	数据长度	返回数据高字节 (H)	返回数据低字节 (L)	CRC16 低字节 (L)	CRC16 高字节 (H)
0x01	0x03	0x02	0x00	0x01	0x79	0x84

2. 写命令格式(06 功能码)

A. 写命令格式举例:

变送器地址	功能码	数据起始地址(H)	数据起始地址(L)	写入数据高字节(H)	写入数据低字节(L)	CRC16低字节(L)	CRC16高字节(H)
0x01	0x06	0x00	0x00	0x00	0x02	0x08	0x0B

B. 写命令返回读数据格式举例:

变送器地址	功能码	数据起始地址(H)	数据起始地址(L)	写入数据高字节(H)	写入数据低字节(L)	CRC16低字节(L)	CRC16高字节(H)
0x01	0x06	0x00	0x00	0x00	0x02	0x08	0x0B

3. 错误与异常命令应答返回数据格式:

变送器地址	功能码	异常码	CRC16低字节(L)	CRC16高字节(H)
0x01	0x80 + 功能码	0x01: (非法功能) 0x02: (非法数据地址) 0x03: (非法数据)		

四. 功能码和数据地址列表:

读取数据功能码: 0x03 (对应数据地址列表)					
功能码	数据起始地址	数据个数	数据字节数	数据范围	指令意义
0x03	0x0000	1	2	1-255	读取从机地址
0x03	0x0001	1	2	0-1200 1-2400 2-4800 3-9600 4-19200 5-38400 6-57600 7-115200	波特率读取

0x03	0x0002	1	2	0- Mpa 1- Kpa 2- Pa 3- Bar 4- Mbar 5- kg/cm ² 6- psi 7- mh ² o 8- mmh ² o	主变量单位
0x03	0x0003	1	2	0-#### 1-###.# 2-##.## 3-#.###	小数点分别代表0-3位 小数点
0x03	0x0004	1	2	-32768-32767	测量输出值
0x03	0x0005	1	2	-32768-32767	变送器量程零点
0x03	0x0006	1	2	-32768-32767	变送器量程满点
0x03	0x000c	1	2	-32768-32767	零位偏移值, 出厂一般为 0

写数据功能码：0x06（对应数据地址列表）

功能码	数据起始地址	数据个数	数据字节	数据范围	指令意义
0x06	0x0000	无	2	1-255	改写从机地址
0x06	0x0001	无	2	0-1200 1-2400 2-4800 3-9600 4-19200 5-38400 6-57600 7-115200	修改波特率
0x06	0x000c	无	2	-32768-32767	零位偏移值, 主变量输出 值=校准测量值+零位偏移 值

保存和恢复工厂命令列表

功能码	数据起始地址	数据个数	数据字节	数据范围	指令意义
0x06	0x000F	无	2	0- 保存到用户区 1- 保存到工厂区	
0x06	0x0010	无	2	1-返回工厂参数	

五. 注意事项:

1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. 用户允许修改的数据只有 3 个, 分别是地址, 地址, 波特率, 零位偏移值.
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. 本协议规定了数据都是以整形数据来通信的, 例如主变量数据是 6.000MPa, 三位小数, 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.

六. 常用命令举例: (举例数据均为十六进制, 变送器地址为 1)

1. 读取主变量数据:

A. 发送指令: 01 03 00 04 00 01 C5 CB

B. 返回数据: 01 03 02 00 0A 38 43 (0x000A 即为读取到的主变量)

值)

2. 读取小数位数:

A. 发送指令: 01 03 00 03 00 01 74 0A

B. 返回数据: 01 03 02 00 03 F8 45 (0x0003 即为小数位数)

3. 读取变送器地址:

A. 发送指令: 01 03 00 00 00 01 84 0A

B. 返回数据: 01 03 02 00 01 79 84 (0x0001 即为读取变送器地址)

4. 读取变送器波特率:

A. 发送指令: 01 03 00 01 00 01 D5 CA

B. 返回数据: 01 03 02 00 03 F8 45 (0x0003 即为读取变送器波特率, 通过数据说明列表可知波特率为 9600)

5. 修改变送器地址: (变送器原地址为 0x01, 修改为 0x02)

A. 发送指令: 01 06 00 00 00 02 08 0B

B. 返回数据: 01 06 00 00 00 02 08 0B (0x0002 即为修改的变送器地址)

6. 修改变送器波特率: (变送器原波特率为 9600, 修改为 4800)

A. 发送指令: 01 06 00 01 00 02 59 CB

B. 返回数据: 01 06 00 01 00 02 59 CB (0x0002 即为修改变送器波特率, 通过数据说明列表可知波特率为 4800)

注意: 修改命令之后要发送保存到用户区命令, 否则变送器掉电后修改的数据因为未保存而丢失。

保存到用户区命令如下: 地址由 1 改为 2 后的保存命令码

A. 发送指令: 02 06 00 0F 00 00 B9 C9

B. 返回数据: 02 06 00 0F 00 00 B9 C9 (0x000F 为保存功能码, 0x0000 表示保存到用户区)