

说明书

防腐投入式液位计

U-B-262P-CN2



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-B-262P-CN2 第二版 2024 年 8 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	防腐投入式液位计	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 测量原理	1
1.3 产品特点	2
第二章 技术参数	3
第三章 产品结构与尺寸	6
3.1 直接引线式	6
3.2 2088 壳体式	7
3.3 材质	8
第四章 安装	9
4.1 安装条件	9
4.2 安装注意	9
4.3 安装示意	10
第五章 电气连接	11

5.1 直接引线式	11
5.2 2088 壳体式	12
第六章 操作（2088 壳体带显示型）	15
6.1 显示与操作单元	15
6.2 显示界面	16
6.3 组态选项	17
第七章 使用注意事项	35
第八章 故障分析及排除	36
第九章 质保及售后服务	37
附录 A 2088 壳体液位计通讯协议	38
附录 B 引线式液位计通讯协议	48

第一章 产品概述

1.1 产品简介

防腐投入式液位变送器由高性能陶瓷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的测量出来，并经过信号调理电路转换成标准的电流、电压或 RS485 信号输出，建立起输出信号与液位深度的线性对应关系，实现对液体深度的测量。产品采用聚四氟乙烯防腐材质，具有优良的耐腐蚀性能，广泛适用于化工厂酸、碱性等腐蚀介质的液位测量。

1.2 测量原理

投入式液位计测量原理是基于液体的静压原理，即液体的压力与液位高度成正比。投入式液位计一般由一个传感器和一个变送器组成。传感器通过一个密封的测量室与被测介质接触，测量室通过电缆与变送器连接。当传感器在被测液体中时，传感器内部的测量室会感受

到液体的压力。这个压力通过电缆传递到变送器中。变送器将感受到的压力转换成电信号，并输出液位高度。

1.3 产品特点

- 高性能陶瓷压力传感器。
- 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要求。
- 选用聚四氟乙烯材料，适合多种场合。

防腐型，密封性。

第二章 技术参数

表1 技术参数

输入		
压力类型	表压	
测量变量	液位	
测量范围	0m~1m...200m 水柱	
输出		
变送输出	输出类型	负载电阻 R_L
	(4~20) mA	2088 壳体无显型： $R_L (U-9V)/0.02A$
		2088 壳体带显型： $R_L \leq (U-13) V/0.02A,$
		直接引线式： $R_L \leq (U-14V)/0.02A$
	(0~5) V	$R_L \geq 5k\Omega$

	(1~5) V	
	(0~10) V	
	注：U 为供电电压，单位 V	
通讯输出	RS485 接口，Modbus 通讯协议	
供电电源		
引线式液位计供电范围	(4~20) mA 输出型：（10~32）V； （0~10）V 输出型：（12~32）V； （0~5）V 、（1~5）V 输出型：（8~32）V； RS485 输出型：（8~32）V	
2088 壳体式液位计供电范围	（0~10）V 输出型：（12~32）V； （0~5）V、（1~5）V 输出型：（8~32）V； （4~20）mA 输出带显示：（12~32）V； （4~20）mA 输出不带显示：（9~32）V； （4~20）mA+RS485 带显示：（10~32）V；	
功耗	电流输出型功耗≤0.6W@24VDC 电压输出型功耗≤0.05W@24VDC RS485 输出型功耗≤0.2W@24VDC	
电气接口	直接引线、M20×1.5 缆塞	

性能参数	
准确度	1 级、0.5 级（量程 ≥ 5 米）
长期稳定性	$\pm 0.5\%FS/\text{年}$
响应时间	电流、电压输出型： $T_{90} \leq 10\text{ms}$ 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： $\pm 0.3\%FS/10^\circ\text{C}$
补偿温度	$1\text{m} \leq \text{量程} < 2.5\text{m}$ ：（0~60） $^\circ\text{C}$ $2.5\text{m} \leq \text{量程} \leq 6\text{m}$ ：（0~70） $^\circ\text{C}$ 量程 $> 6\text{m}$ ：（-10~70） $^\circ\text{C}$
绝缘电阻	$20\text{M}\Omega$ ，250VDC
防护等级	传感器：IP68； 2088 接线部分：IP65
过程条件	
过载压力	200%FS
介质温度	（-40~125） $^\circ\text{C}$
环境条件	
工作温度	（-20~85） $^\circ\text{C}$
储存温度	（-40~85） $^\circ\text{C}$

第三章 产品结构与尺寸

3.1 直接引线式

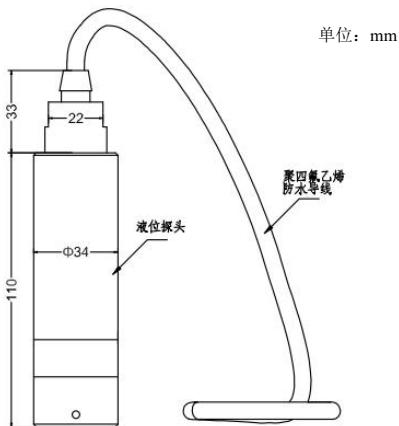
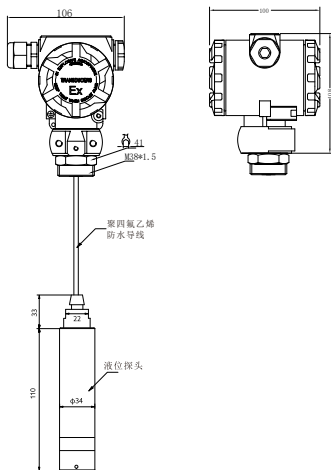


图 1 直接引线式投入式液位计外形尺寸

3.2 2088 壳体式



单位: mm

图 2 不带显示 2088 壳体投入式液位计外形尺寸

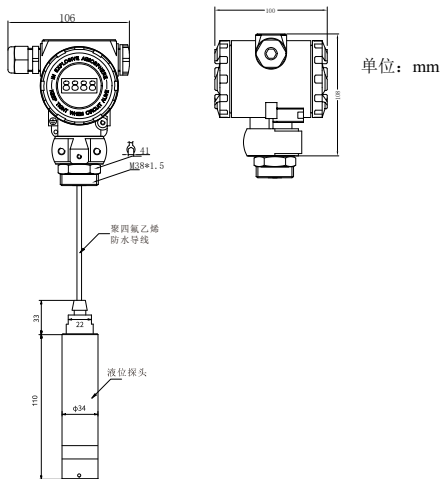


图 3 带显示 2088 壳体投入式液位计外形尺寸

3.3 材质

膜片材质: 316LSS

探头材质: 聚四氟乙烯

接线盒材质: 铝合金

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) 应尽量远离热源安装。

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。

4.3 安装示意

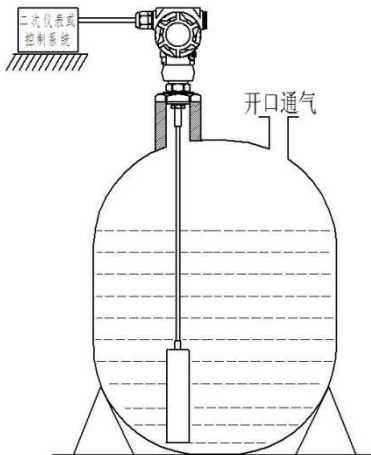


图 4 2088 壳体式液位计螺纹安装示意图

第五章 电气连接

接线注意：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。

5.1 直接引线式

- 电流输出型

红线：24VDC

蓝线：电流输出

- 电压输出型

红线：24VDC

蓝线：电源负

白线：电压输出+

- RS485 输出型

红线：24VDC

蓝线：电源负

白线：485A

黑线：485B

5.2 2088 壳体式

(1) 电流输出接线

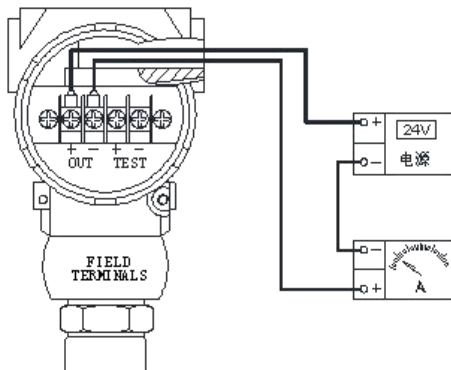


图 5 2 线制电流输出接线

(2) 电压输出接线

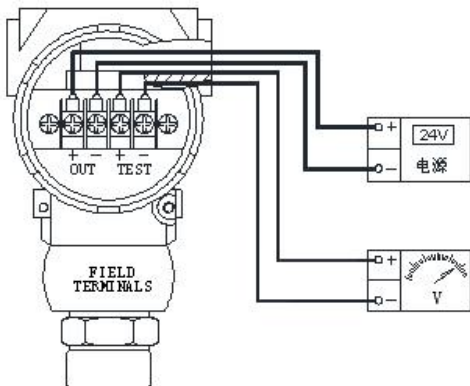


图 6 电压输出接线

(3) RS485 接线

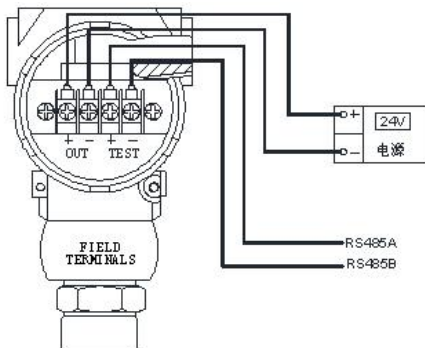


图 7 RS485 输出接线

第六章 操作（2088 壳体带显示型）

6.1 显示与操作单元

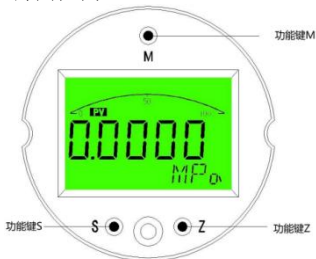


图 8 显示与操作单元

表 3 按键说明

按键名	功能描述
功能键“M”	(1) 测量模式下短按，进入密码设置。 (2) 设置模式下短按为使能参数修改，被修改参数闪烁，再次短按确认参数修改，被修改参数停止闪烁。

按键名	功能描述
功能键“S”	(1) 测量模式下短按为显示模式修改功能。 (2) 设置模式下为设置参数加一功能。
功能键“Z”	(1) 测量模式下短按为显示模式修改功能。 (2) 设置模式下为设置参数移位与减一功能。

6.2 显示界面

屏幕的主屏显示和副屏显示区有多种显示功能，主屏显示有压力值显示，百分比显示，电流显示三种。

(4~20) mA 输出的显示屏副屏无显示，带 485 输出的显示屏有当前地址位选择显示。液晶显示见图 10。



图 9 显示界面

6.3 组态选项

6.3.1. (4~20) mA 输出型

单 (4~20) mA 输出时，进入密码为“00001”，可进行显示单位，显示分辨率，以及显示模式的设定。

表 4 功能设定

代码	功能	说明
LOC	密码输入菜单	可设范围 19999~99999，菜单提示符“PIN”。 设定菜单进入密码，若输入密码错误或 30 秒内无任何按键操作，将自动返回测量模式。
DSL	零位显示值	可设范围-19999~99999，其设定的压力值将对应到零点电流 4mA。 例如：液位计出厂量程 (0~10) m 对应 (4~20) mA 输出，零点显示值设定为 0m，满度显示值设定为 5m，则实际液位达到 10m 时，表头显示为 5m，变送输出为 20mA。即变送器原本的量程出厂后无法更改，可对表头的显示值进行缩放。

代码	功能	说明
DSH	满度显示值	可设范围-19999~99999，其设定的压力值将对应到满点电流 20mA。 例如：液位计出厂量程（0~10）m 对应（4~20）mA 输出，零点显示值设定为 0m，满度显示值设定为 5m，则实际液位达到 10m 时，表头显示为 5m，变送输出为 20mA。即变送器原本的量程出厂后无法更改，可对表头的显示值进行缩放。
DOT	显示精度	可设范围 0~4，菜单提示符为当前压力单位。显示分辨率即测量模式时显示的小数位数，用户可根据现场使用要求对其设定，显示小数位数并非越多越好，应优先保证显示值的稳定。同时此菜单值会受到标定时变送器最大显示值的限制，若设定的小数点显示位数在显示变送器最大显示值时超出 4 位半显示范围时，则设定的小数位数会被限制在保证最大显示值能被正常显示的范围内。例如：变送器标定范围为

代码	功能	说明
		（0.00～20.00）MPa；则显示精度的设定范围为 0～2，若显示精度设定值为 3 时，最大显示值将超出最大 4 位半的显示范围。
UNT	用户单位设置	可设范围 0～22，菜单提示符为设定的各个单位，分别为：MPa，kPa，Pa，bar，mbar，psi，mH ₂ O，mmH ₂ O，inH ₂ O，ftH ₂ O，mHg，mmHg，inHg，kg/cm ² ，g/cm ² ，atm，Torr，m，cm，mm，kg，°C。注意：该单位切换仅表示符号，并无自动换算功能
LIN	线性修正	加中点压力，以理论值与显示差值进行修正。
FIL	滤波常数设定	可设范围 0～9，滤波常数值设定越大，对干扰的抑制能力越强，但灵敏度会下降。
ZRO	零点屏蔽系数	可设范围 0.00～0.99，菜单提示符“%”，此菜单设定值表示零点和满点的屏蔽范围，例如：菜单值设定 0.10 时表示当变送器输出接近零点或满点加减变送量程的 0.10%时，变送

代码	功能	说明
		器输出会自动稳定在零点或满点上，不会出现因干扰而输出跳动的现象。
END	退出设定菜单	可设范围 0~1 “0”--不保存设定值，并退出设定状态，提示符“NSAVE” “1”--保存设定值，并退出设定状态，提示符“SAVE”。

6.3.2. RS485 输出型

单 RS485 输出，仪表菜单分为“通信设置”“普通用户”“高级用户”三级，由各级菜单的进入密码作为区分。

表 5 菜单类型

菜单类型	进入密码	功能
普通用户	00001	可进行显示单位、用户小数点、主屏显示方式的设定
通讯设置	00002	可进行地址、波特率、校验位设定
高级用户	00016	可进行零满屏蔽系数、滤波系数、变送器量程下限、变送器量程上限、显示偏移、传感器灵敏

菜单类型	进入密码	功能
		度、恢复出厂的设定
恢复出厂	10000	点击“功能键M”仪表恢复出厂默认状态。

表 6 功能设定

菜单类型	代码	功能	说明
/	LOC	密码输入菜单	可设范围 19999~99999，菜单提示符“PIN”； 设定菜单进入密码，若输入密码错误或 30 秒内无任何按键操作，将自动返回测量模式。
普通用户	UNT	用户单位设置	可设范围 0~23，菜单提示符为设定的各个单位。 0--"MPa"; 1--"kPa" 2--"Pa"; 3--"bar" 4--"mbar" 5--"PSI" 6--"mH ₂ O" 7--"mmH ₂ O" 8--"inH ₂ O" 9--"ftH ₂ O" 10--"mHg" 11--"mmHg" 12--"inHg" 13--"kg/cm ² " 14--"ATM" 15--"Torr"

菜单类型	代码	功能	说明
			16--"m" 17--"cm" 18--"mm" 19--"kg" 20--"°C" 21--"pH" 22--"°F" 23--"空"
普通用户	UDP	用户小数点设置	数据范围 0~5，其中 5 为自动位小数点，仪表会根据数据范围自动设置好小数点。
普通用户	SHO	主屏显示方式	数据范围 1、2，默认是 1，显示压力值。 1--"压力值" 2--"百分比"
普通用户	END	结束保存菜单	此菜单下短按则确认且保存数据并退出到测量模式
通讯设置	ADR	变送器地址设置	1-255，默认为 1
	BOT	波特率设置	支持 1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200（注：屏幕由于显示位数最高为 5 位，115200 显示为 11520）

菜单类型	代码	功能	说明
通讯设置	ECK	奇偶校验位设置	支持 N、O、E 校验，默认为 N
	END	结束保存菜单	此菜单下短按则确认且保存数据并退出到测量模式
高级用户	ZRO	零满屏蔽系数	0.001 表示 0.1%。
高级用户	FIL	滤波系数	数据范围 0~100。 数值越大越稳定，但是响应越慢，根据 ADC 采集速率和滤波系数一起决定变送器的响应速度。
高级用户	IUL	变送量程下限设定	可设范围-19999~99999，菜单提示符显示当前压力单位。 此功能可实现变送输出的零点无源迁移，其设定的压力值将对应到“SOL”零点电流菜单设定电流值，为了方便用户设定，此菜单中的小数点位置可通过按键进行设定，以便用户能快速设定需要的数值。 变送器的变送最小量程可按传感器

菜单类型	代码	功能	说明
			量程的 3: 1 进行压缩, 最大量程可按传感器量程的 1: 1 进行设置, 超出此范围将影响变送输出精度。
高级用户	IUH	变送量程上限设定	可设范围-19999~99999, 菜单提示符显示当前压力单位。 此功能可实现变送输出的满点无源迁移, 其设定的压力值将对应到“SOH”满点电流菜单设定电流值, 为了方便用户设定, 此菜单中的小数点位置可通过按键进行设定, 以使用户能快速设定需要的数值。 变送器的变送最小量程可按传感器量程的 3: 1 进行压缩, 最大量程可按传感器量程的 1: 1 进行设置。超出此范围将影响变送输出精度。
高级用户	OFT	显示偏移值	可设范围-19999~99999, 菜单提示符显示当前的压力单位。 通过对此菜单值的设定, 可以对变送器显示与输出值进行偏移, 此菜单出厂默认值为 0, 一般情况下无

菜单类型	代码	功能	说明
			需对此菜单值进行设定。
高级用户	COE	传感器灵敏度修正系数	可设范围 0.0001~1.9999，菜单提示符“GAIN”。 在变送器使用过程中，若传感器的灵敏度发生改变时，可通过此菜单对其修正，在进行变送器的灵敏度修正前，应先通过主变量清零（PV 清零）功能对变送器的零点误差进行修正，以保证灵敏度修正后变送的线性正常，此菜单默认值为“1.0000”。 例如：变送器标定范围为 0.0000~20.000MPa，在变送使用一段时间后零点变为“0.0050MPa”，满点变为“20.160MPa”，此时的变送器零点和灵敏度都发生了变化，对其修正时应先使用主变量清零功能对其零点的误差进行清除，在主变量清零后变送器其零点为“0.0000MPa”，满点为“20.110MPa”，然后计算理论满点

菜单类型	代码	功能	说明
			除以实际满点值对其灵敏度进行修正，即 $20.000\text{MPa} / 20.110\text{MPa} = 0.9945$ ，将传感器灵敏度修正系数修改为“0.9945”即可修正灵敏度变化。
高级用户	RST	恢复出厂	这里可以选择恢复工厂校准数据。
高级用户	END	结束保存菜单	此菜单下短按则确认且保存数据并退出到测量模式。

6.3.3. RS485+（4~20）mA 输出型

RS485 和（4~20）mA 同时输出，仪表菜单分为“通信设置”“普通用户”“高级用户”三级，由各级菜单的进入密码作为区分。

表 5 菜单类型

菜单类型	进入密码	功能
普通用户	00001	可进行显示单位、用户小数点、主屏显示方式、固定电流输出的设定
通讯设置	00002	可进行地址、波特率、校验位设定
高级用户	00016	可进行零满屏蔽系数、滤波系数、变送器量程下限、变送器量程上限、零点电流微调、满点电流微调、电流限幅使能、限制值低值、限制值高值、显示偏移、传感器灵敏度、恢复出厂的设定
恢复出厂	10000	点击“功能键 M”仪表恢复出厂默认状态。

表 6 功能设定

菜单类型	代码	功能	说明
/	LOC	密码输入菜单	可设范围 19999~99999，菜单提示符“PIN”； 设定菜单进入密码，若输入密码错误或 30 秒内无任何按键操作，将自

菜单类型	代码	功能	说明
			动返回测量模式。
普通用户	UNT	用户单位设置	可设范围 0~23，菜单提示符为设定的各个单位。 0--"MPa"; 1--"kPa" 2--"Pa"; 3--"bar" 4--"mbar" 5--"PSI" 6--"mH₂O" 7--"mmH₂O" 8--"inH₂O" 9--"ftH₂O" 10--"mHg" 11--"mmHg" 12--"inHg" 13--"kg/cm²" 14--"ATM" 15--"Torr" 16--"m" 17--"cm" 18--"mm" 19--"kg" 20--"°C" 21--"pH" 22--"°F" 23--"空"
普通用户	UDP	用户小数点设置	数据范围 0~5，其中 5 为自动位小数点，仪表会根据数据范围自动设置好小数点。
普通用户	SHO	主屏显示方式	数据范围 0、1、2，默认是 1，显示压力值。

菜单类型	代码	功能	说明
			0--"电流值" 1--"压力值" 2--"百分比"
普通用户	OUT	固定电流输出功能	FIX 功能。可以依次修改为 3.800mA、4.000mA、8.000mA、12.000mA、16.000mA、20.000mA、20.500mA、21.000mA。
普通用户	END	结束保存菜单	此菜单下短按则确认且保存数据并退出到测量模式
通讯设置	ADR	变送器地址设置	1-255，默认为 1
	BOT	波特率设置	支持 1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200（注：屏幕由于显示位数最高为 5 位，115200 显示为 11520）
	ECK	奇偶校验位设置	支持 N、O、E 校验，默认为 N
	END	结束保存菜单	此菜单下短按则确认且保存数据并退出到测量模式

菜单类型	代码	功能	说明
高级用户	ZRO	零满屏蔽系数	0.001 表示 0.1%。
高级用户	FIL	滤波系数	数据范围 0~100。 数值越大越稳定，但是响应越慢，根据 ADC 采集速率和滤波系数一起决定变送器的响应速度。
高级用户	IUL	变送量程下限设定	可设范围-19999~99999，菜单提示符显示当前压力单位。 此功能可实现变送输出的零点无源迁移，其设定的压力值将对应到“SOL”零点电流菜单设定电流值，为了方便用户设定，此菜单中的小数点位置可通过按键进行设定，以便用户能快速设定需要的数值。 变送器的变送最小量程可按传感器量程的 3: 1 进行压缩，最大量程可按传感器量程的 1: 1 进行设置，超出此范围将影响变送输出精度。
高级用户	IUH	变送量程上限设定	可设范围-19999~99999，菜单提示符显示当前压力单位。

菜单类型	代码	功能	说明
			此功能可实现变送输出的满点无源迁移，其设定的压力值将对应到“SOH”满点电流菜单设定电流值，为了方便用户设定，此菜单中的小数点位置可通过按键进行设定，以使用户能快速设定需要的数值。变送器的变送最小量程可按传感器量程的 3: 1 进行压缩，最大量程可按传感器量程的 1: 1 进行设置。超出此范围将影响变送输出精度。
高级用户	SOL	零点点电流微调	可设范围-1000~1000。 变送器使用过程中若输出的零点电流值存在误差时，可在变送器电源回路中串接电流表，通过“S”和“Z”对零点电流值进行微调，电流微调范围约 $\pm 0.35\text{mA}$ 。
高级用户	SOH	满点电流微调	可设范围-1000~1000。 变送器使用过程中若输出的满点电流值存在误差时，可在变送器电源回路中串接电流表，通过“S”和“Z”

菜单类型	代码	功能	说明
			对满点电流值进行微调，电流微调范围约 $\pm 0.35\text{mA}$ 。
高级用户	CLE	电流限幅使能控制位	电流限幅使能控制位。可以开启和关闭输出限幅功能。比如输出最大 20mA ，那么压力值超过 20mA 时变送器显示 20mA 。
高级用户	CLL	限制值低数值	直接是电流值。
高级用户	CLH	限制值高数值	直接是电流值。
高级用户	OFT	显示偏移值	可设范围 $-19999\sim 99999$ ，菜单提示符显示当前的压力单位。 通过对此菜单值的设定，可以对变送器显示与输出值进行偏移，此菜单出厂默认值为 0 ，一般情况下无需对此菜单值进行设定。
高级用户	COE	传感器灵敏度修正系数	可设范围 $0.0001\sim 1.9999$ ，菜单提示符“GAIN”。 在变送器使用过程中，若传感器的灵敏度发生改变时，可通过此菜单

菜单类型	代码	功能	说明
			对其修正，在进行变送器的灵敏度修正前，应先通过主变量清零（PV 清零）功能对变送器的零点误差进行修正，以保证灵敏度修正后变送的线性正常，此菜单默认值为“1.0000”。 例如：变送器标定范围为 0.0000～20.000MPa，在变送使用一段时间后零点变为“0.0050MPa”，满点变为“20.160MPa”，此时的变送器零点和灵敏度都发生了变化，对其修正时应先使用主变量清零功能对其零点的误差进行清除，在主变量清零后变送器其零点为“0.0000MPa”，满点为“20.110MPa”，然后计算理论满点除以实际满点值对其灵敏度进行修正，即 $20.000\text{MPa} / 20.110\text{MPa} = 0.9945$，将传感器灵敏度修正系数修改为“0.9945”即可修正灵敏度变化。

菜单类型	代码	功能	说明
高级用户	RST	恢复出厂	这里可以选择恢复工厂校准数据。
高级用户	END	结束保存菜单	此菜单下短按则确认且保存数据并退出到测量模式。

第七章 使用注意事项

(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

第八章 故障分析及排除

下表列出了仪表可能出现的问题以及解决办法，如果你的问题没有被列出或者解决方案不能处理你的问题，请联系我公司。

表2 常见故障分析及排除

故障现象	可能原因	排除方法
设备不响应	供电电压与铭牌不一致	连接正确的电压
	供电电压极性错误	更换供电电压的极性
	连接电缆的与接线端子接触不良	检查电缆
液位不变化	压力孔堵塞	检查压力孔
	带压清零导致	在不加压的情况下重新清零
	液位计损坏	联系我公司

第九章 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 2088 壳体液位计通讯协议

A.1 概述

本协议遵守 MODBUS 通信协议，采用了 MODBUS 协议中的子集 RTU 方式。RS485 半双工工作方式。

A.2 串行数据格式

串口设置：无/奇/偶校验，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.

通信协议可以传输有符号整形数，也可以传输浮点类型数据。

A.3 通信格式

有符号整形数输出：

(1) A.发送读命令格式：表 1

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

B.返回读数据格式：表 2

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) A.写命令格式(06 功能码)举例：表 3

地址	功能码	起始地址(H)	起始地址(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：表 4

地址	功能码	起始地址(H)	起始地址(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：表 5

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)		

A.4 支持的命令及命令和数据意义

表 6

功能码	起始地址 (10 进制)	数据个数	字节	数据范围	指令定义
0X03 功能码读取数据					
整形数读取范围					
0X03	0	1	2	1-255	读取从机地址
0X03	1	1	2	0-1200 1-2400 2-4800 3-9600 4-19200 5-38400 6-57600 7-115200	波特率读取
0X03	2	1	2	0-无校验 1-0DD	0-无校验 1-奇数校验

功能码	起始地址 (10 进制)	数据个数	字节	数据范围	指令定义
				2-EVEN	2-偶数校验
0X03	3	1	2	0-MPa 1-kPa 2-Pa 3-bar 4-mbar 5-PSI 6-mH ₂ O 7-mmH ₂ O 8-inH ₂ O 9-ftH ₂ O 10-MHG 11-mmHg 12-inHg 13-kg/cm ² 14-ATM	压力单位 0~16 之间的压力单位可以相互动态换算, 序号 17 以后的仅是一个符号, 不能动态换算。

功能码	起始地址 (10 进制)	数据个数	字节	数据范围	指令定义
				15-Torr 16-M 17-CM 18-MM 19-KG 20-°C 21-PH 22-°F	
0X03	4	1	2	0-#### 1-####. 2-##.## 3-#.### 4-#.##### 5- 软件自动	小数点分别代表 0-4 位小数点, 小数点位置可以调整显示的分辨率。

功能码	起始地址 (10 进制)	数据个数	字节	数据范围	指令定义
0X03	5	1	2	整形测量 值输出	显示范围 -32768~32767
浮点数读取范围					
0x03	18-19	2	4	-19999~ 99999	清零值
0x03	22-23	2	4	-19999~ 99999	压力输出
0x03	24-25	2	4	-19999~ 99999	主变量偏移值
0x03	26-27	2	4	-19999~ 99999	变送量程低点
0x03	28-29	2	4	-19999-99 999	变送量程高点
以上是浮点数读取数据的范围					

附录 A 2088 壳体液位计通讯协议

功能码	起始地址 (10 进制)	数据个数	字节	数据范围	指令定义
0x06 功能码写数据					
0x06	0	1	2	1-255	改写从机地址
0x06	1	1	2	0-1200 1-2400 2-4800 3-9600 4-19200 5-38400 6-57600 7-115200	修改波特率
0x06	2	1	2	0-无校验 1-ODD 2-EVEN	修改通信校验方式

功能码	起始地址 (10 进制)	数据个数	字节	数据范围	指令定义
保存					
0x06	65535	1	2	1- 保存到用户区	

读取压力命令举例: (hex)

Tx: 01 03 00 16 00 02 25 CF

01 从机地址, 03 功能码, 00 16 起始地址, 00 02 读取的字数。

Rx: 01 03 04 BE 40 E6 12 15 A2

01 从机地址, 03 功能码, 04 字节数, BE 40 E6 12 为 IEE754 的浮点数。

附录 B 引线式液位计通讯协议

本仪表通讯协议遵守 MODBUS-RTU 通讯规约，1 个起始位，8 个数据位，一个停止位。

以下指令定义假设仪表参数为：仪表地址设置为 1、通讯波特率 9600、无校验位、小数点 1 位、单位 MPa、仪表显示值 500.0MPa。指令中读指令、写指令中的地址及数据均为高字节在前、低字节在后；CRC 检验低字节在前，高字节在后。

【读压力值】

命令：01 03 00 04 00 01 C5 CB

指令说明：01（仪表地址）03（读命令）00 04（压力值寄存器地址）00 01（读一个参数）C5 CB（CRC16 校验码）

响应：01 03 02 13 88 B5 12

指令说明：01（仪表地址）03（读命令）02（读取的字节数，1 个参数为 2，2 个参数为 4）13 88（13 88 为 16 进制数 13 为高字节 88 为低字节转 10 进制数刚好

为 5000) B5 12 (CRC16 校验码)

【零漂调整】

命令: 01 06 00 05 00 01 58 0B

指令说明: 01 (仪表地址) 06 (写指令) 00 05 (仪表通讯地址) 00 01

(零漂调整代码) 58 0B (CRC16 校验码)

响应: 01 06 00 05 00 01 58 0B

指令说明: 01 (仪表地址) 06 (写指令) 00 05 (仪表通讯地址) 00 01

(零漂调整代码) 58 0B (CRC16 校验码)

【读参数值】

命令: 01 03 XX XX 00 01 CRC1 CRC2

指令说明: 01 (仪表地址) 03 (读命令) XX XX (参数地址:参见表 2) 00 01 (读一个参数) CRC1 CRC2 (CRC16 校验码:低字节在前, 高字节在后)

响应: 01 03 02 XX XX CRC1 CRC2

指令说明：01（仪表地址）03（读命令）02（读取的字节数，1 个参数为 2，2 个参数为 4....）XX XX（返回的参数值：高位在前，低位在后）CRC1

CRC2（CRC16 校验码：低字节在前，高字节在后）【写参数值】

命令：01 06 XX XX data1 data2 CRC1 CRC2

指令说明：01（仪表地址）06（读命令）XX XX（参数地址：参见表 3）data1 data2（写入的参数：高字节在前，低字节在后。见表 3）CRC1 CRC2

（CRC16 校验码：低字节在前，高字节在后）

响应 01 06 XX XX data1 data2 CRC1 CRC2

指令说明：01（仪表地址）06（读命令）XX XX（参数地址）data1 data2

（写入的参数：高字节在前，低字节在后。见表 7）CRC1
CRC2（CRC16 校验码：低字节在前，高字节在后）

表 13 寄存器地址

内容	功能码	地址 (Hex)	数据 (data1, data2)
地址	03H 06H	00 00	1~255
波特率	03H 06H	00 01	1-2400 2-4800 3-9600 4-19200
测量单位	03H 06H	00 02	0-m 1-kPa 2-MPa 3-°C 4-L 5-bar 6-psi

内容	功能码	地址 (Hex)	数据 (data1, data2)
			7-Pa
测量数据小数点位数	03H 06H	00 03	取值范围: 0-4
整形测量输出值	03H	00 04	-32768~32767
校验位	03H	00 06	0-None 1-Odd 2--Even

注意:

(1) 测量单位、小数点位数仅表示符号, 无自动转化和换算功能, 如需要请联系本公司返厂调试。

(2) 校验位可联系我司技术人员通过客户端软件修改。