

2020 版

LWAR80-NW型 超声波泥水界面计

安装指导手册

(全中文操作, 含回波显示、历史曲线等功能)

V2.95

安徽料位传感技术有限公司

保修卡回执

用户名称			
联系地址			
联系人		联系电话	
产品型号		产品编号	
出厂日期		安装负责人	

保修卡说明

产品型号		产品编号	
出厂日期		安装负责人	

保修政策：

- 用户在维修时请出示保修卡。在保修期内正常使用出现的故障，可凭保修卡享受规定的免费保修。
- 保修期限：本公司产品保修期由出厂日期起二十四个月。本公司也可有偿提供延长保修期服务。

以下情况不在免费保修范围内：

- 产品或其部件已超出免费保修期。
- 因使用环境不符合产品使用要求而导致的硬件故障。
- 因不良的电源环境或异物进入设备所引起的故障或损坏。
- 由于未能按使用操作手册上所写的使用方法和注意事项进行操作而造成的故障。
- 由于不可抵抗力如：雷电、水火灾等自然因素而造成的故障。擅自拆机修理或越权改装或滥用造成的故障或损坏。

限制说明：

- 请用户妥善保存保修卡作为保修凭证，遗失不补。
- 本保修卡解释权限归本公司所有，本公司有权对本卡内容进行修改，恕不事先通知。

目录

欢迎、应用、特点	1
技术参数	2
安装方式	3
开机显示	4
按键说明	5
基本参数	
P02 20mA 设置（量程）	6
P03 显示模式	6
P04 探头高度	7
P05 反应速度	7
P06 抑制范围（又称用户盲区）	7
P07 语言选择	8
P08 长度单位	8
P10-P13 继电器 1-4 逻辑	9
P16 继电器缓冲	9
高级参数	
P40 阻尼时间	10
P41 报警输出	10
P42 报警延时	11
P43 门限电压	11
P44 发射功率	11
P45 首波系数	12
P46 声速	12
P47 4mA 设置	12
P48 安全距离	12
P50 通信地址	13
P51 设置波特率	13
P52 通信协议	13
P53 浮点数顺序	14
P54 通信测试	14

P60 电流模拟	14
P61 泥位模拟	14
P66 温传延时	15
P68 盐度	15
P99 恢复参数	15
故障分析和排除	
1: 无显示、显示颠倒、乱码	16
2: 仪表数据大幅跳动	17
3: 无回波	18
4: 仪表数据不准	19
5: 4-20mA 电流输出故障	20
6: PLC 数据跳动	20
附件 3: HART 命令	21
附件 4: ModBus-RTU 通信协议	22
附件 8: 尺寸图	23
附件 9: 接线图	24
装箱清单	25
保修卡	26

装箱清单

序号	设备或附件名	单位	数量	备注
1	超声波泥水界面计	台	1	
2	DN32 法兰或支架 (选配)	个	1	
3	使用说明书	本	1	
4	产品合格证	个	1	

注意事项

- 使用和运输过程中请勿强烈摇晃或碰撞设备。
- 仪表在运输与储存期间，环境温度不允许低于-40℃和高于+70℃，相对湿度不大于85%，且周围不含有腐蚀性气体、无强烈电磁场；运输期间必须使用原配包装箱。

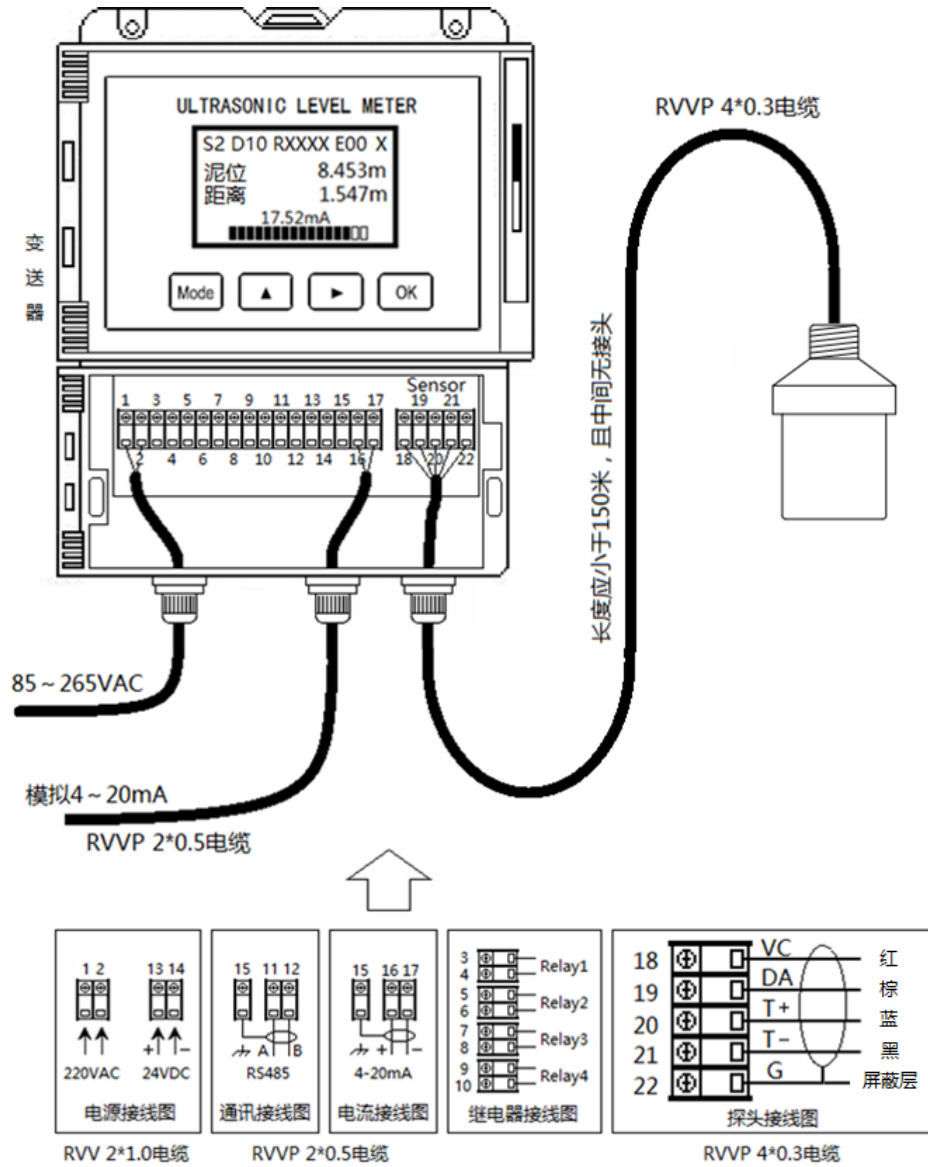
版权所有

本公司在全球范围内保留所有专利。未经本公司的事先书面许可，本仪表的任何部分包括源代码，不得以任何形式或电子、电磁、光学、人工或其它的任何方式，复制、传输、转录或翻译成任何一种语言或计算机语言。

未经本公司的事先书面许可，本手册的全部或部分不得复制、影印、转载、翻译或传输到任何电子或可机读媒体上。

此处产品上显示的名称和标志是本公司的注册商标或商标。此处引用的所有其它商标、商品名称或公司名称仅用于标识目的，是其各自所有者的财产。

附件 9：接线图



欢迎

衷心感谢您选购本公司生产的泥水界面计！

本产品的生产、经营依据是 JGJ 971-2002 《泥位仪检定规程》。

本手册介绍了超声波泥位仪的应用、特点、功能、安装、设置。本手册试图让用户了解、安装、使用、维护本仪表。

应用

仪表的最大测量距离 10 米

*注：泥水界面计的最大测量距离受到浊度、污泥界面反射度的影响。

特点

- 可显示泥位、距离、回波波形、历史曲线。
- 自动检测现场电气干扰，并进行干扰抑制。
- 内部集成温度传感器，实时对声速进行温度补偿。
- 提供报警电流输出，可防止泥位进入盲区或超出量程。
- 自带 4~20mA 电流模拟、泥位模拟、RS485 通信测试等功能。
- 自带按键可现场进行参数设置；也可通过 RS485 进行远程参数设置。
- 可选择中、英文显示。也可选择米、英尺。
- 所有输入、输出线都有过压、过流保护。
- 非接触测量，寿命长。

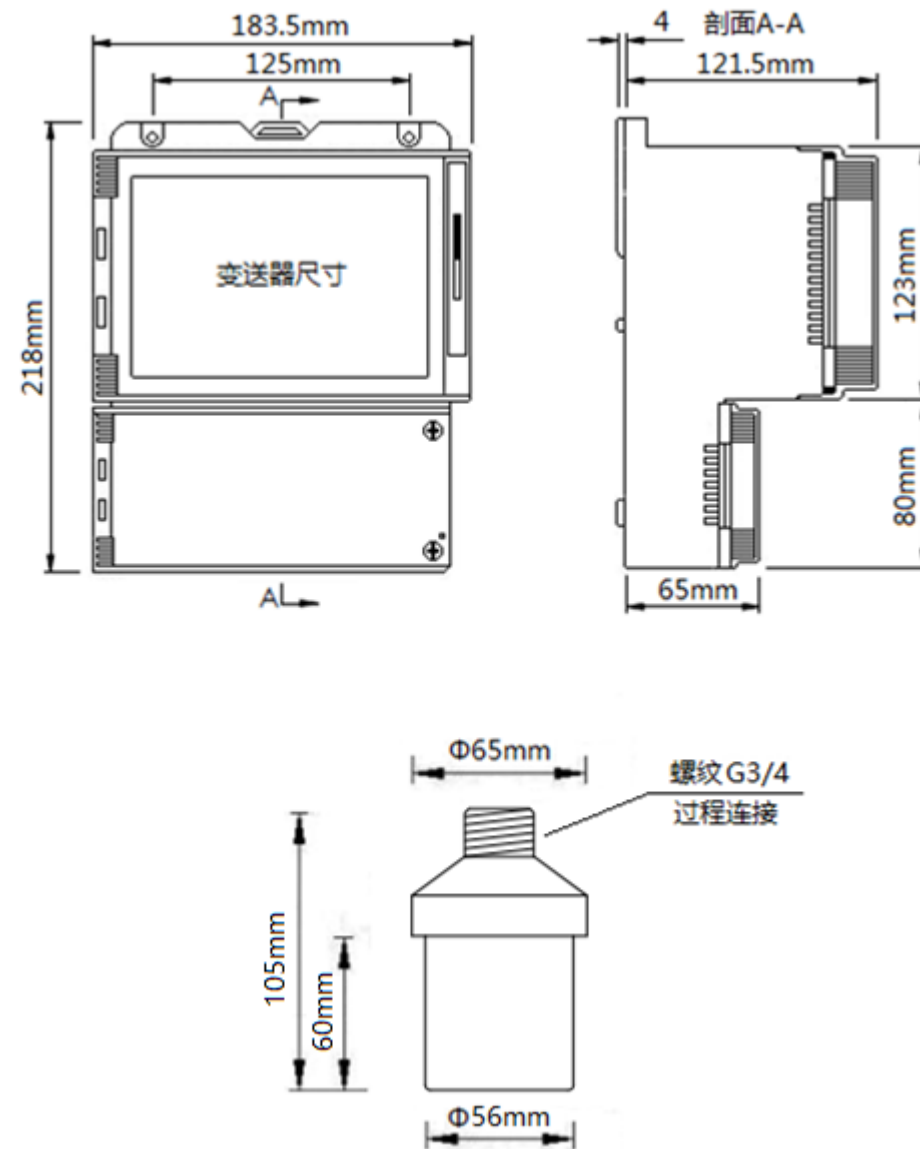
技术参数

内容	类型	四线制分体式
测量范围		0~5m、0~10m
盲区		小于 0.5m、0.8m (视测量范围、盐度而定)
测量精度		±1%FS* (标准条件*)
分辨率		1mm
波束角		全角 12 度
仪表显示		中英文显示泥位、距离、电流、回波波形、历史曲线
供电电压		DC12V~36V/30mA 或 AC85V~265V/5W
模拟输出		4~20mA/bit12 电流输出, 负载小于 500 欧姆
数字输出		RS485 接口 / Modbus-RTU 协议 (可选配 HART 5.0)
开关量输出		2~4 路, 触点功率 3A 250VAC / 5A 30VDC
变送器材质		ABS
探头材质		304 不锈钢
电气接口		PG11 接口
过程接口		G3/4
环境温度		-20°C ~ +60°C*
过程温度		0°C ~ +60°C
防水等级		变送器 IP65 / 探头 IP68
吃水深度		不小于 0.5m
探头电缆长度		缺省 10 米 (可加长至 60 米)

*FS: 全量程。*标准条件: 温度 20°C±5°C水中。

*环境温度在-40°C~ -20°C时, 变送器液晶无法显示, 仪表工作缓慢。当温度大于-20°C后, 仪表运行、液晶显示恢复正常。

附件 8: 尺寸图



附件 4: Modbus-RTU 通信协议

本仪表可通过 RS485 接口/ModBusRTU 协议与 DCS/PLC/计算机进行通信。

仪表寄存器地址见右表, 其中泥位、距离、温度、电流数据, 各占 2 个寄存器 4 字节, 数据为 IEEE754 浮点数格式。

RS485 串行口缺省设置: 波特率 4800、1 个停止位、无奇偶位、ID 号为 01。

可通过菜单对 ID 号、波特率、浮点数顺序进行设置。并提供通信测试菜单, 显示接收/发送到的数据。

寄存器地址安排			
地址	数据内容	数据格式	单位
0000H	继电器状态	bit位	
0001H	保留		
0002H	液位值	IEEE754浮点数	高2字节 低2字节 m
0003H	保留		
0004H	距离值	IEEE754浮点数	高2字节 低2字节 m
0005H	保留		
0006H	温度值	IEEE754浮点数	高2字节 低2字节 °C
0007H	保留		
0008H	保留		
0009H	保留		
000aH	保留		
000bH	保留		
000cH	电流值	IEEE754浮点数	高2字节 低2字节 mA
000dH	保留		
000eH	液位值	16进制	mm
000fH	距离值	16进制	mm
0010H	温度值	16进制	0.1°C
0011H	电流值	16进制	uA

1、读继电器状态 (功能码 01H)

查询数据帧 (即 PLC、计算机发往仪表的数据协议, 共 8byte)

数据 01H 01H 00H 00H 00H 04H 3DH C9H

响应数据帧 (即仪表发往 PLC、计算机的数据协议, 共 6byte)

数据 01H 01H 01H 05H 91H 8BH

05H=0000 0101B

0表示断开
1表示吸合

继电器1状态
继电器2状态
继电器3状态
继电器4状态

2、读泥位数据 (功能码 03H)

查询数据帧 (即 PLC、计算机发往仪表的数据协议, 共 8byte)

数据 01H 03H 00H 02H 00H 02H 65H CBH

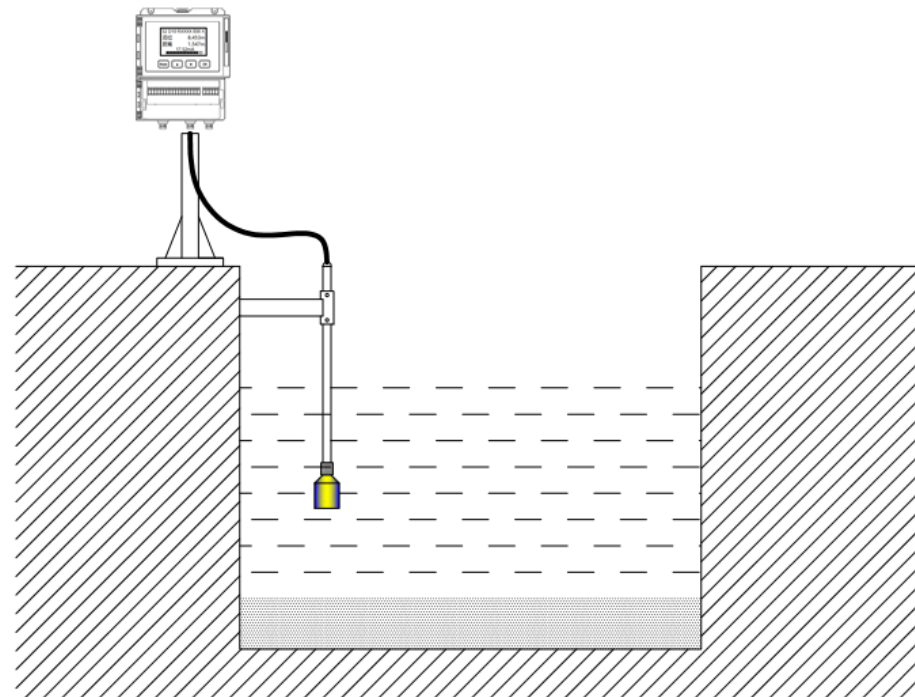
响应数据帧 (即仪表发往 PLC、计算机的数据协议, 共 9byte)

数据 01H 03H 04H 40H 64H 49H BAH 18H 0FH

其中, 0x406449BA 为 IEEE754 格式的浮点数, 表示泥位为 3.567m

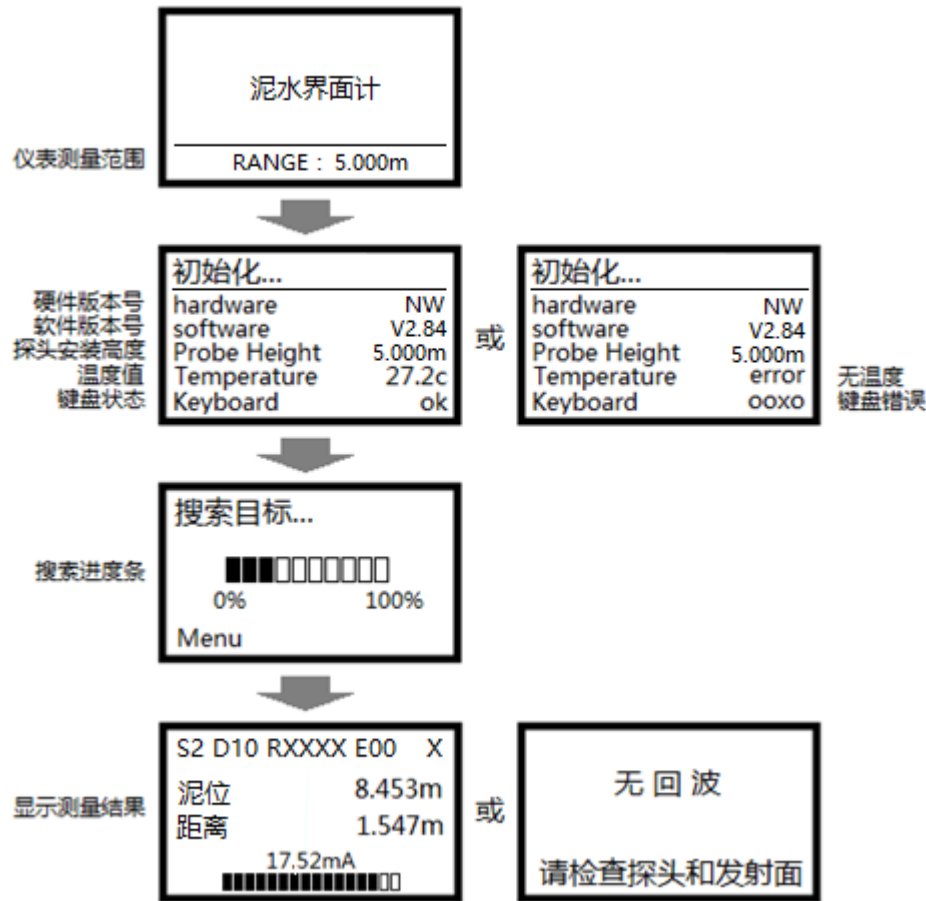
【注意】 查询数据帧的发送频率大于 3 秒!

安装方式



注意: 探头到池壁的距离应大于 0.5 米; 探头到池底的距离应大于 1.5 米;

开机显示



注意

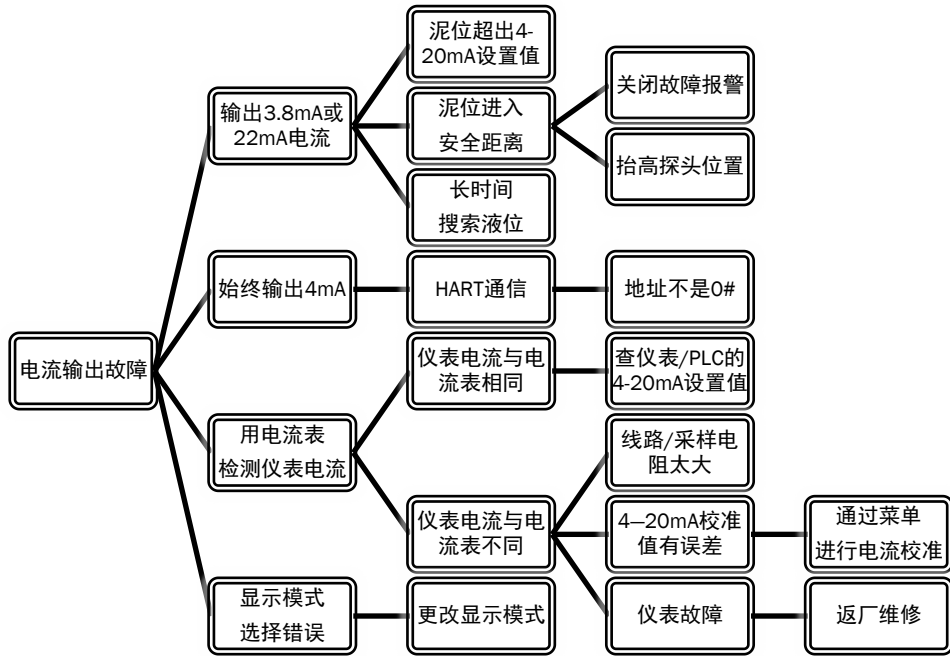
- 测量范围、硬件版本号、软件版本号可能与上图不一致，以仪表实际显示为准。
- 仪表断电后应大于 5-10 秒才能上电，否则液晶显示容易出现乱码或显示颠倒。
- 初始化时发现键盘出错，仪表将会依次显示各按键状态，o 表示正常，x 表示错误。
- 若键盘有错，将会锁定所有键盘，任何键都无效，直至键盘故障排除。
- 搜索进度条的上限取决于菜单 P44 发射功率。

附件 3：HART 命令

本款超声波泥位仪支持的 HART5.0 协议，命令如下：

命令0	· 读标识码
命令1	· 读主变量
命令2	· 读主变量电流和百分比
命令3	· 读动态变量和主变量电流
命令6	· 写巡检地址
命令11	· 读带标签的标识码
命令12	· 读信息
命令13	· 读标签、描述符、日期
命令14	· 读主变量的传感器信息
命令15	· 读设备信息
命令16	· 读最终装配号
命令17	· 写消息
命令18	· 写标签、描述符、日期
命令19	· 写最终装配号
命令33	· 读变送器变量
命令34	· 写主变量阻尼值
命令35	· 写主变量量程上限和下限
命令36	· 将主变量的当前值设置成主变量量程上限
命令37	· 将主变量的当前值设置成主变量量程下限
命令40	· 进入/退出固定主变量电流模式
命令43	· 将设备当前主变量设置成零点
命令44	· 写主变量单位
命令45	· 调整主变量电流DAC零点
命令46	· 调整主变量电流DAC增益
命令49	· 写主变量传感器序列号

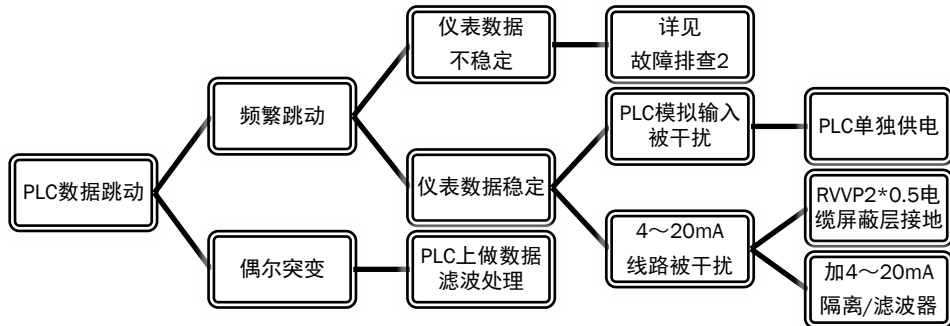
5: 4-20mA 电流输出故障



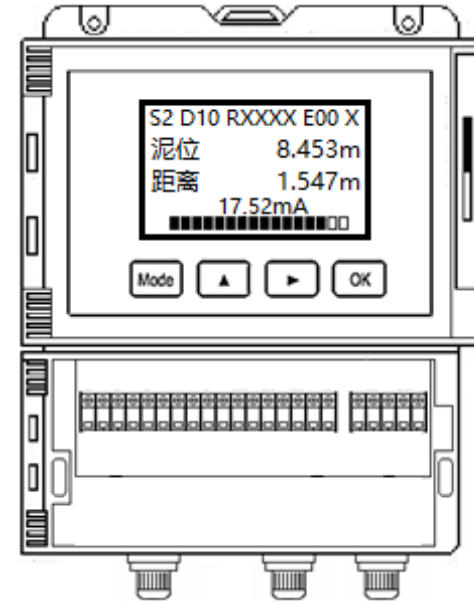
注意:

- 显示模式为 Distance 时，4-20mA 电流输出的是距离。
- 二线制仪表上电后初始电流为 3.8mA。搜索到泥位后才会根据【P02】20mA/【P47】4mA 设置输出电流。

6: PLC 数据跳动



按键说明



【Mode】键
◇进入/退出菜单

【OK】键
◇进入编辑状态
◇确认/退出编辑状态

【▲】键
◇滚动到下一菜单
◇修改光标处的数字 / 列表选择
◇工作状态下，长按该键，临时切换显示模式；松开，40 秒后回到原来的显示模式

【→】键
◇移动光标
◇滚动到上一菜单
◇回波显示模式时，可放大波形

基本参数 (进入基本参数菜单的密码为“1000”。)

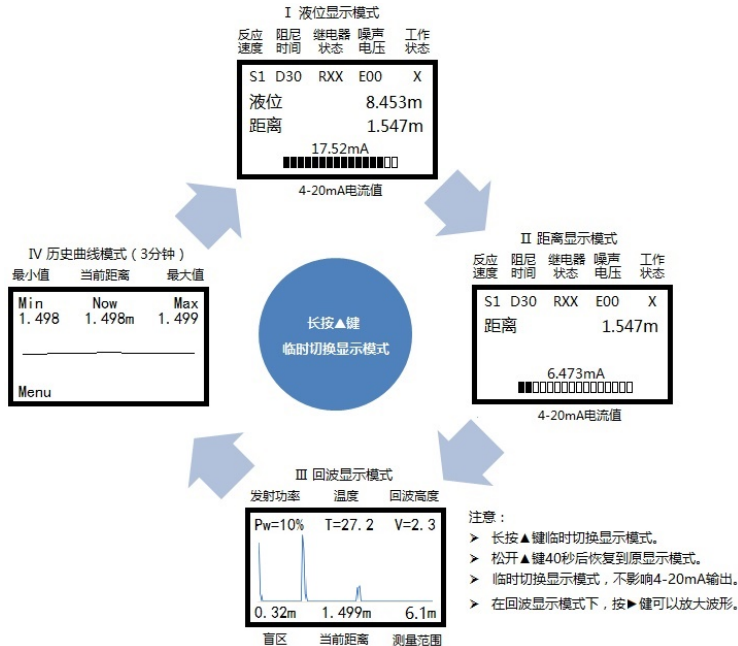
P02: 20mA 设置 / 20mA Setup (或称量程)

菜单	P02: 在此输入最高泥位到零点的距离	
数值	取值范围	-20.000m~+20.000m
	缺省值	10.000m
相关菜单	P47, 4mA 设置/4mA Setup	

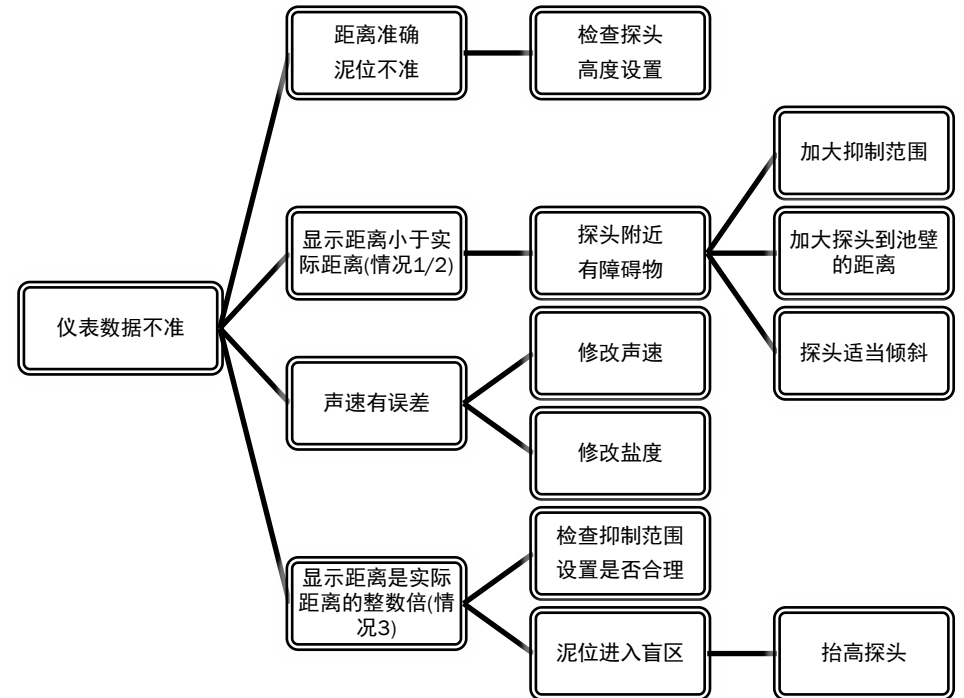
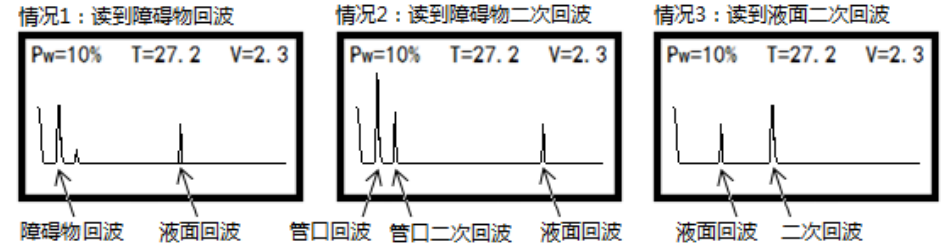
*最高泥位高于零点, 数值为正; 最高泥位低于零点, 数值为负。

P03: 显示模式 / Display Mode

菜单	P03		4-20mA 输出	备注
参数	菜单选项	显示内容		
	Level	泥位、距离、电流值	泥位	缺省
	Distance	距离、电流值	距离	
	Echo Curve	回波波形、温度	泥位	
	History	3分钟内的距离历史曲线	泥位	



4: 仪表数据不准, 但很稳定

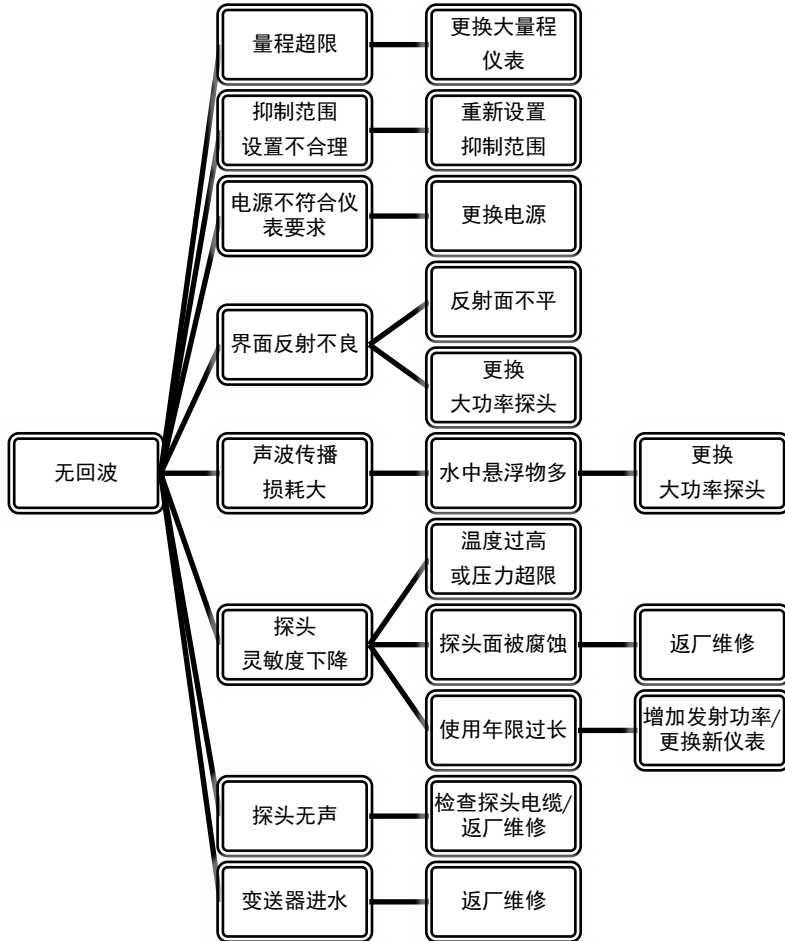
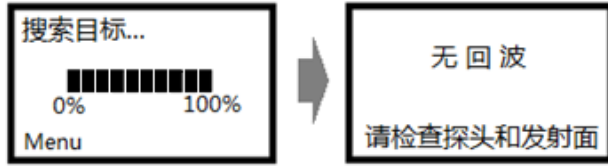


相关菜单:

- > 菜单【P04】探头安装高度;
- > 菜单【P06】抑制范围;
- > 菜单【P45】首波系数;
- > 菜单【P46】声速;

3: 无回波 (No Echo)

如右图所示



相关菜单:

- 菜单【P06】抑制范围;

说明:

- “S”为反应速度，其后数值0~3分别为反应速度Fast、Normal、Slow、Slowest。
- “D”为阻尼时间，其后数值表示秒数。
- “R”为继电器状态，X表示断开，0表示吸合。
- 工作状态，X表示正在发波，0表示收到液面发射的回波。

P04: 探头高度 / Probe Height

菜单	P04: 在此输入探头表面到零点的距离	
数值	取值范围	-20.000m~+20.000m
	缺省值	5.000m

探头面高于零点时，数值为正；当探头面低于零点时，数值为负。
探头高度与零点的关系详见 P02 20mA 设置。

P05: 反应速度 / Change Rate

菜单	P05: 根据泥位/距离变化的速度合理选择仪表的反应速度		
参数	Fast	最快	
	Normal	正常	
	Slow	慢速 (泥位变化速度小于 50 厘米/分钟)	缺省
	Slowest	最慢	
相关菜单	P40: 阻尼时间 / Damping Time		

注意:

- 仪表的反应速度应快于实际泥位变化的速度。
- 仪表的反应速度和阻尼时间会共同影响仪表的数据稳定性。
- 反应速度越慢，阻尼越大，数据的稳定性越好，但相应的数据变化慢。

P06: 抑制范围 (又称用户盲区) / Dead Band

菜单	P06: 在此输入管口、台阶、横梁到探头面的距离	
数值	取值范围	0~5.000m
	缺省值	0.6m

抑制范围的意思: 仪表对该范围内会影响正常测量的回波进行抑制。通过设置抑制范

围，可以抑制延伸管的管口、台阶、横梁对仪表测量的影响。

提醒：当抑制范围小于探头固有盲区时，抑制范围无效。探头固有盲区详见仪表上的标签。



严禁泥位进入仪表盲区！

严禁泥位到探头面的距离小于抑制范围！

泥位进入抑制范围/盲区，仪表工作不正常，由此导致的事故，与厂家无关！

P07: 语言选择 / Language

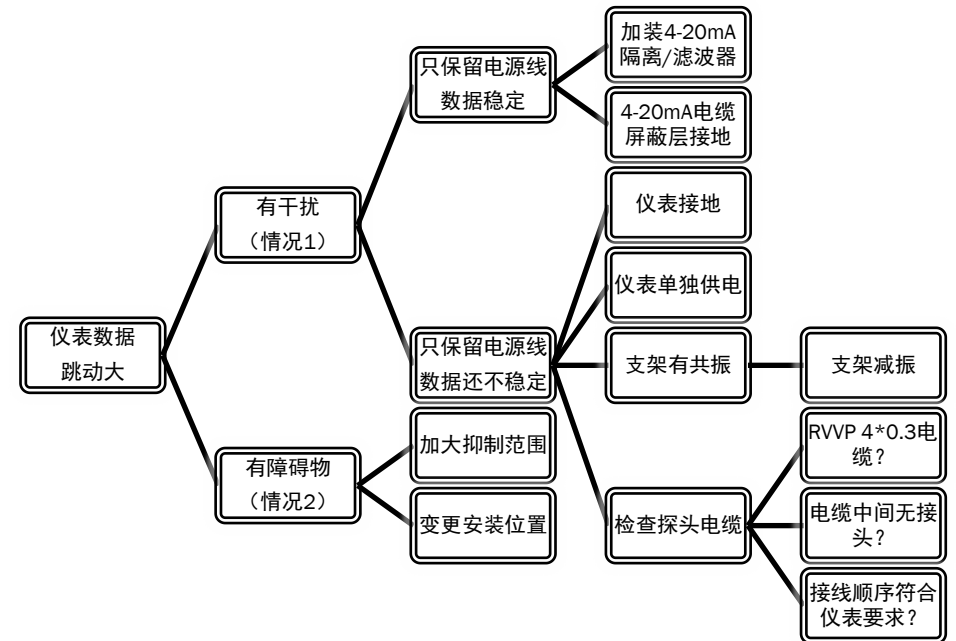
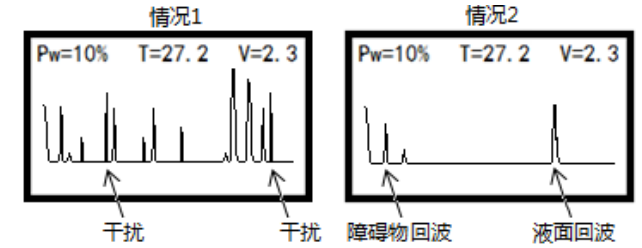
菜单	P07		
参数	English	英文	
	Chinese	中文	缺省

P08: 长度单位 / Length Unit

菜单	P08		
参数	Meter	米	缺省
	Feet	英尺	

2: 仪表上的数据大幅跳动

回波曲线如右图所示



相关菜单：

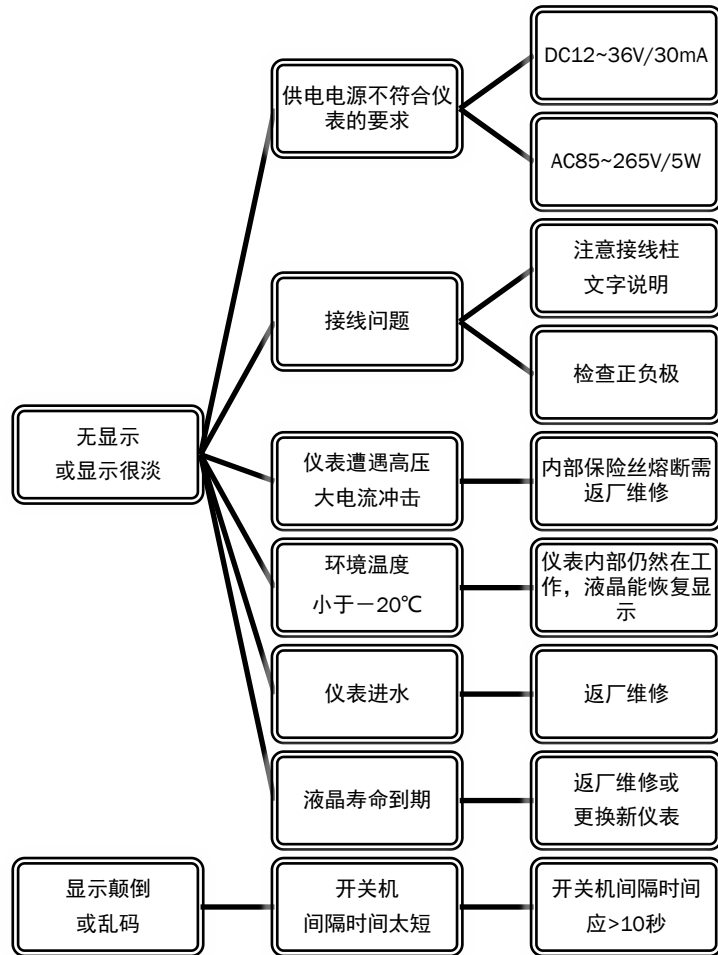
- 菜单【P06】抑制范围；

注意：

- 由于仪表属于弱电仪表，因此仪表需要接地良好。
- 4~20mA 电缆要采用屏蔽线，且屏蔽层单端接地。

故障分析和排除

1: 无显示、显示颠倒、乱码



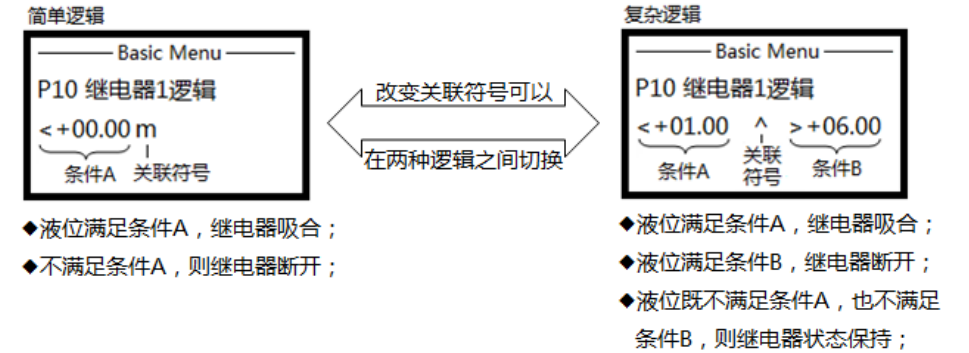
注意:

- 给仪表加装防晒/防雨罩能延长仪表的寿命。
- 仪表常年处在潮湿环境下，建议在防水接头、仪表盖缝处涂玻璃胶。

P10-P13: 继电器 1-4 逻辑 / Relay Logic 1-4

菜单	P10-P13	
参数	取值范围	-20.000m~+20.000m
	缺省	< +0.00m
相关菜单	P16 继电器缓冲 / Relay Buff	

本仪表有两种控制继电器的逻辑，简单逻辑（一个逻辑）和复杂逻辑（二个逻辑），如下图所示：



举例说明（假设 P16 继电器缓冲为 0.030m）：

- 例 1：“> +03.00 m”表示继电器在泥位大于 3.00m 时吸合，小于 2.97m 断开。
- 例 2：“< +02.00 m”表示继电器在泥位小于 2.00m 时吸合，大于 2.03m 断开
- 例 3：“> +06.00 ^ < +01.00”表示泥位大于 6.00m 时继电器吸合，泥位降到 1.00m 后继电器释放。此逻辑可用于排水井。
- 例 4：“< +01.00 ^ > +06.00”表示泥位降到 1.00m 后继电器吸合，泥位上升到 6.00m 后继电器释放。此逻辑可用于进水井。

P16: 继电器缓冲 / Relay Buff（仅四线制）

为了减少继电器的临界泥位频繁动作，继电器往往要等到泥位超过/低于逻辑值一定量才会动作，该量即为继电器缓冲。

菜单	P16	
参数	取值范围	0.000m~1.000m
	缺省	0.030m
相关菜单	P10-P13 继电器 1-4 逻辑	

高级参数



进入高级参数菜单的密码为“0101”。

设置高级参数，最好在厂家的指导下进行！

P40: 阻尼 / Damping Time

菜单	P40		
数值	取值范围	0~30s	
	缺省值	10s	

注意: 阻尼越小, 数据的稳定性越差; 阻尼越大, 数据的稳定性越好。请合理选择本参数。

P41: 报警输出 / Alarm Output

菜单	P41		
参数	22mA	报警时, 电流输出 22mA	
	3.8mA	报警时, 电流输出 3.8mA	
	Hold	不报警	缺省
相关菜单	P02: 20mA 设置 / 20mA Setup P42: 报警延时 / Alarm Time P47: 4mA 设置 / 4mA Setup P48: 安全距离 / Safety Dist		

注意:

- 出现故障, 且故障延时计数器终止时, 仪表可以通过 4~20mA 电流将故障报告给 PLC/DCS。
- 当泥位/距离超出 P02 设置值 10cm, 仪表通过 4-20mA 电流输出报警, 并显示 “Level/Dist higher 20mA set”。
- 当泥位/距离低于 P47 的设置值 10cm, 仪表通过 4-20mA 电流输出报警, 并显示 “Level/Dist lower 4mA setup”。
- 当泥位进入安全距离, 仪表通过 4-20mA 电流输出报警, 并显示 “Level/Dist enter Safe-Dist”。
- 当仪表长时间搜索时, 仪表就会强制输出 3.8mA 电流以示报警, 并显示 “No Echo”。
- 关闭报警输出, 会增加冒罐的风险, 推荐用户打开报警输出。

	10.000m	模拟泥位 10.000m	
相关菜单	P02: 20mA 设置 / 20mA Setup; P47: 4mA 设置 / 4mA Setup		

通过模拟泥位 (电流根据 4mA、20mA 设置输出), 可用于检查数显表、PLC 上的 4mA、20mA 设置是否与仪表一致。

P66: 温传延时 / TP Delay

菜单	P66		
参数	12us	探头电缆小于 30 米	缺省
	18us	探头电缆 30~60 米	
	24us	探头电缆 60~100 米	
	30us	探头电缆 100~150 米	

电缆长度、线径、温度会影响信号传输延时时间, 上表的延时/电缆长度关系仅供参考。

P68: 盐度

菜单	P68		
数值	取值范围	0.000 ~ 9.999%	
	缺省值	0.000 (淡水)	

*注意: 本仪表支持盐度对声速补偿; 如海水的盐度为 3.500% (即 35%)

P99: 恢复参数 / Reset Factory

菜单	P99		
参数	No	不恢复	缺省
	Yes	恢复出厂参数	

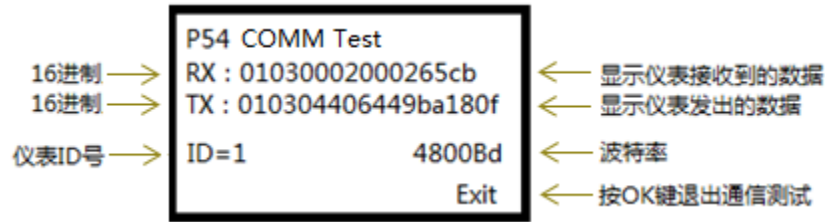
P53: 浮点数顺序 / Sequence

菜单	P53		
参数	1234	4 字节浮点数的顺序为 1234	缺省
	4321	4 字节浮点数的顺序为 4321	
	3412	4 字节浮点数的顺序为 3412	
	2143	4 字节浮点数的顺序为 2143	

请注意 DCS/PLC 对 4 字节浮点数顺序的要求。仪表与 DCS/PLC 的浮点数顺序应一致。

P54: 通信测试 / COMM Test

本菜单显示仪表接收到的上位机数据和仪表发出的数据，辅助上位机编程人员调试通信。



注意：当 RX 数据有误时，会显示出错误信息，且不发送 TX 数据。

P60: 电流模拟 / Sim. Current

菜单	P60		
参数	4.000mA	强制仪表输出 4.000mA 电流	
	12.000mA	强制仪表输出 12.000mA 电流	
	20.000mA	强制仪表输出 20.000mA 电流	

*通过本菜单与外接电流表，可检查仪表电流输出是否正常。

P61: 泥位模拟 / Sim. Level

菜单	P61		
参数	0.000m	模拟泥位 0.000m	
	2.000m	模拟泥位 2.000m	
	4.000m	模拟泥位 4.000m	
	6.000m	模拟泥位 6.000m	
	8.000m	模拟泥位 8.000m	

P42: 报警延时 / Delay Alarm

菜单	P42	
数值	取值范围	0~200s
	缺省值	5s
相关菜单	P41: 报警输出 / Alarm Output	

当故障延时计数器终止时，仪表可以通过 4~20mA 电流将故障报告给 PLC。

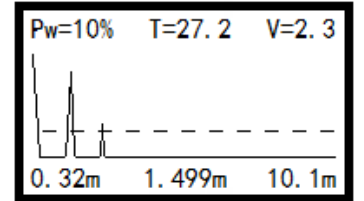
P43: 门限电压 / Threshold

当仪表接地也不能解决干扰的情况下，可以通过设置门限电压，增加仪表的抗干扰能力。

菜单	P43		
参数	0.3v	忽略小于 0.3v 以下的回波	缺省
	0.6v	忽略小于 0.6v 以下的回波	
	0.9v	忽略小于 0.9v 以下的回波	
	1.2v	忽略小于 1.2v 以下的回波	
	1.5v	忽略小于 1.5v 以下的回波	

注意：

- 右图中的虚线，就是门限电压。
- 当门限电压为 0.3v，虚线不显示。
- 增加门限电压，会降低仪表的灵敏度。



P44: 发射功率 / Output Power

菜单	P44		
参数	0~30%	发射功率在 0~30%之间变化	
	0~60%	发射功率在 0~60%之间变化	
	0~100%	发射功率在 0~100%之间变化	
	100%	发射功率始终为 100%	缺省

发射功率越小，盲区越小，测量范围越小。发射功率越大，盲区越大，测量范围越大。

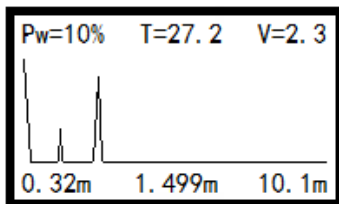
P45: 首波系数 / First Wave

菜单	P45	
数值	取值范围	0.0~5.0 倍
	缺省值	×1.0

泥水界面计严禁安装在拱顶罐的中央。若无法避免，则可以使用本菜单，尝试让仪表正常工作。

如右图所示，存在 2 个回波。

如果能确认第 1 个回波是液面反射回波，而不是管口回波，则可以尝试增加首波系数，使第 1 个回波高于第 2 个回波，使仪表正常工作。



P46: 声速 / Sound Speed

菜单	P47	
数值	取值范围	1000~2000m/s
	缺省值	1449m/s

*注意：水温、盐度可以影响声速。

P47: 4mA 设置 / 4mA Setup

菜单	P47: 在此输入最低泥位到零点的距离	
数值	取值范围	-20.000m~+20.000m
	缺省值	0.000m
相关菜单	P02, 20mA 设置/20mA Setup	

*最低泥位高于零点，数值为正；最低泥位低于零点，数值为负。

注意：

➢ 绝大多数情况下，最低泥位即为罐底/池底/零点，所以缺省值为 0.000m。

P48: 安全距离 / Safety Dist

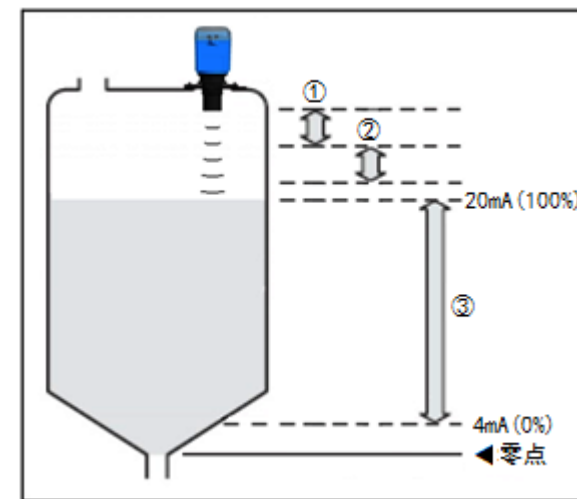
为了防止泥位进入仪表盲区而导致事故发生，在盲区外，设置安全距离。

菜单	P48	
数值	取值范围	0.000~5.000m
	缺省值	0.100m
相关菜单	P06: 抑制范围 / Block Dist P41: 报警输出 / Alarm Output	

当泥位进入仪表的安全距离内，仪表可以通过 4~20mA 电流发出报警，详见 P41 报警输出。

右图中，注明了盲区、安全距离、泥位量程之间的相对关系。

- ① 盲区
- ② 安全距离
- ③ 泥位量程



P50: 通信地址 / COMM ID

菜单	P50		
数值		RS485 接口	HART 接口
	取值范围	1~99#	0~15#
	缺省值	1#	0#

注意：根据 HART 通信的要求，当仪表的地址不等于 0 时，仪表固定输出 4.000mA 电流且与仪表的泥位/距离无关。

P51: 设置波特率 / Baud Rate

菜单	P51		
参数	1200Bd	波特率为 1200Bd	
	2400Bd	波特率为 2400Bd	
	4800Bd	波特率为 4800Bd	缺省
	9600Bd	波特率为 9600Bd	
	19200Bd	波特率为 19200Bd	

P52: 通信协议 / Protocol (仅四线制)

菜单	P52		
参数	ModBus-RTU	符合 ModBus 标准 RTU 协议	缺省
	保留		