



TH-ULS 系列 超声波液位计 产品说明书

泰华智慧产业集团股份有限公司

www.telchina.com.cn

版权声明:

本产品说明书包含的所有内容均受版权法的保护, 未经泰华智慧产业集团股份有限公司的书面授权, 任何组织和个人不得以任何形式或手段对整个说明书和部分内容进行复制和转载, 并不得以任何形式传播。

商标声明:



为泰华智慧产业集团股份有限公司的注册商标。本文档提及的其他所有商标或注册商标, 由拥有该商标的机构所有。

注意:

由于产品版本升级或其他原因, 本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定, 本文档仅作为使用指导, 本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。



目录

前言	III
读者对象	III
符号约定	III
安全预防	III
版本修订记录.....	V
第一章产品简介.....	1
1.1 概述	1
1.2 产品适用场景	1
1.3 产品型号说明	1
1.4 产品功能特点	2
1.5 产品参数指标	2
1.5.1 技术指标	2
1.5.2 环境指标	3
1.5.3 性能安全指标	3
1.6 产品外观	4
1.7 接口说明	5
1.8 产品出厂配置	5
第二章产品安装须知.....	6
2.1 安装前准备	6
2.2 安装步骤	6
2.3 安装参数示意图	9
2.4 安装图例	10
2.5 安装注意事项	10
2.6 与水务数据终端的连接	11



第三章产品软件及基本参数设置.....	12
3.1 软件文件包	12
3.1.1 调试工具软件的安装.....	12
3.1.2 配置准备	13
3.2 设参调试.....	14
3.2.1 读液位	14
3.2.2 读写寄存器	14
3.2.3 参数配置	16
3.2.4 程序升级	16
第四章常见故障分析与处理措施.....	17
4.1 常见故障分析及处理措施	17
第五章技术服务.....	20



前言

读者对象

本文档主要适用于以下工程师：

- 产品交付项目经理
- 产品交付工程师
- 设备运维工程师

符号约定

在本文中可能出现下列标志，它们所代表的含义如下：

符号	说明
 危险	警示危险，若不可避免，导致人员死亡或严重人身伤害。
 警告	警示潜在危险，若不可避免，可能会导致人员死亡或严重人身伤害。
 小心	警示潜在危险，若不可避免，可能会导致中度或轻微的人身伤害。

安全预防

- 对此设备做检查、测试和维护之前，请先仔细阅读说明书。
- 只有有资格的人员才能安装本设备，并且要仔细阅读说明书。
- 对此设备做检查、测试和维护之前，先要断开所有电源连接。
- 这个设备的成功运行依赖于正确的处理，安装和操作。忽略基本的安装要求可能导致设备无法正常使用或者损坏。
- 请避免在以下环境中使用该设备：



环境温度低于 -40°C 或高于 80°C （环境温度过高，加速电子元器件的老化，缩短设备的寿命）。

直接的露天环境（为了测试的准确度，请加装遮阳罩）。



版本修订记录

时间	版本	修订内容	作者	校对	标准化	批准
2017-05-04	V1.0	初始版本	赵吉祥	侯旭彬		
2019-03-20	V1.1	调整说明书模版	赵吉祥	卢培文		
2019-08-28	V1.2	功能改进项	李士涛	赵吉祥		



TH-ULS 系列超声波液位计产品使用说明书

亲爱的用户：

感谢您使用泰华 TH-ULS 系列超声波液位计产品，在您安装、使用和维护本产品之前，请务必仔细阅读本说明书。

第一章产品简介

1.1 概述

泰华超声波液位计，是一款低功耗、非接触式、免维护的液位传感器。其具备超低功耗的特点，使它能够由电池供电，标准工况下其内置的电池寿命长达 5 年，不需要外部供电设施，节省昂贵的现场维护费用。防护等级 IP68、防爆、防水、防腐，可广泛应用于各种需求的远程水位监测信息化工程，实现防洪预警及监控，河流、雨水及市政系统联合预警。

1.2 产品适用场景

本产品采用一体化超薄外形设计，具有小盲区、低功耗、高防护等特点，特别适用于窨井安装环境，同时也适用于明渠、河道、桥涵、蓄水池、储罐或物位测距等应用场合。

1.3 产品型号说明

规格型号：TH-ULS-06B、TH-ULS-10B

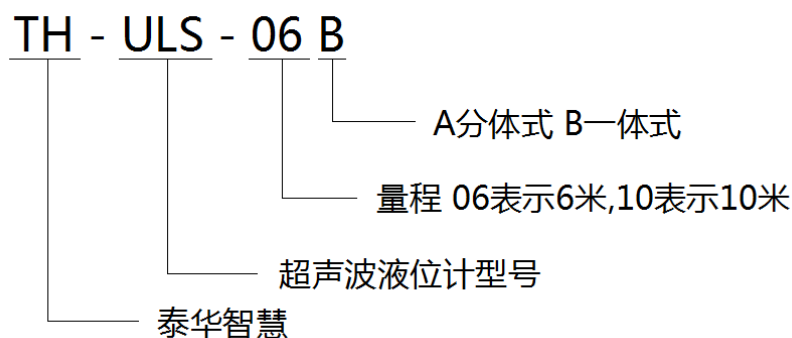


图 1-1 产品型号

1.4 产品功能特点

- 自动增益控制和智能回波处理技术，可实现自动抗干扰；
- 内置温度传感器，可实现对测量值的温度补偿；
- 一体化超薄外形设计；
- 大量程，小盲区，高精度，测量范围可配置；
- 自诊断功能，回波损耗报警输出；
- 极低的功耗，电池五年免维护（标准工况）；
- 支持远程固件升级。

1.5 产品参数指标

1.5.1 技术指标

表 1-1 技术指标

指标名称	详细指标
原理	超声波，非接触式
测量范围	300mm-6m/500mm-10m，可配置
分辨率	1mm
精确度	目标范围的±0.25%



波束角	-3dB 时波束角 9°
单次测量时间	< 3s
系统供电	20000 mAH 内部电池供电，7.5--24V 外部供电
功耗	平均功耗<100uA（5 分钟采样率）
续航时间	5 年（5 分钟采样率）
通讯接口	RS485/RS232（可定制）
防护等级	IP68
通过认证	CPA、CE、ROHS
外壳材质	ABS 工程塑料
安装结构	一体式，自带气泡水平仪
主机尺寸	205mm×158mm×57mm（壳体尺寸）

1.5.2 环境指标

表 1-2 环境指标

指标名称	详细指标
使用环境	空气中使用
使用场所	室内/室外
工作温度（℃）	-40℃～+70℃
贮存温度（℃）	-40℃～+85℃
工作湿度（RH）	5%～100%
大气压 kPa	63.0～106.0（海拔 4000m 及以下）

1.5.3 性能安全指标

表 1-3 性能安全指标

指标名称	详细指标
通信响应时间	< 3s
平均无故障时间	100000 小时
电磁兼容性	满足 IEC61000-4

1.6 产品外观



图 1-2 产品外观

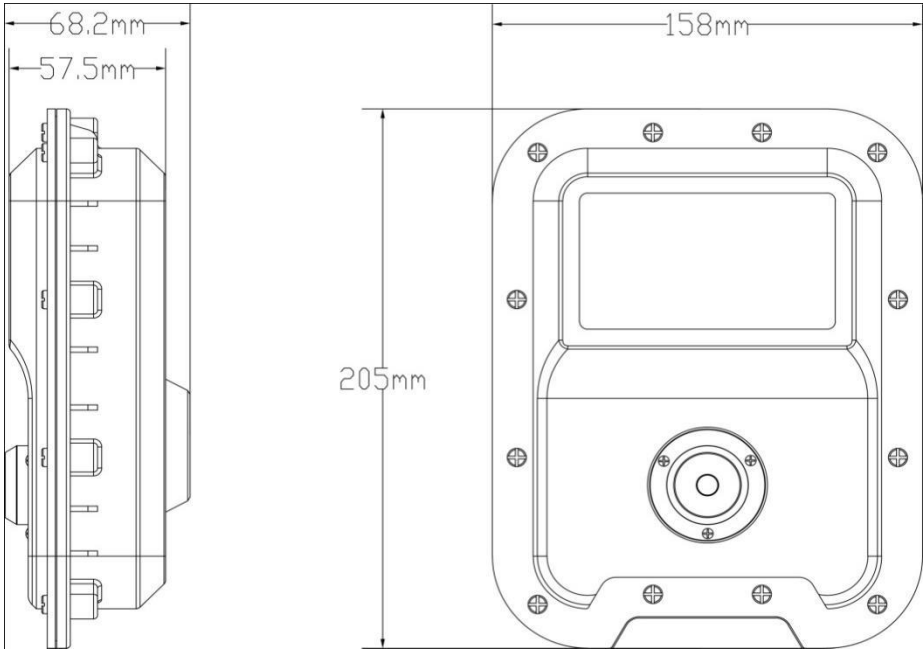


图 1-3 外形尺寸

1.7 接口说明

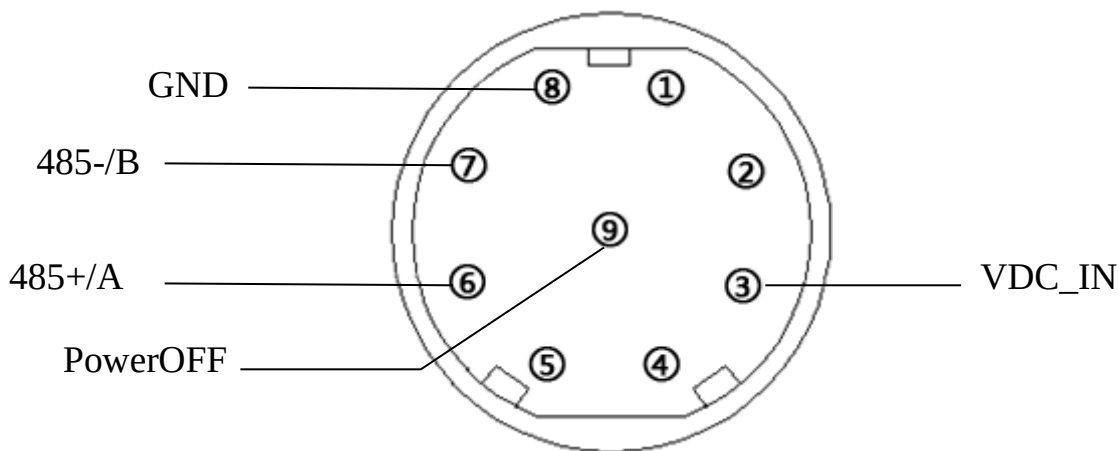


图 1-4 端口说明

485+/A—通讯线 RS485 正极，对应线束黄线；

485-/B—通讯线 RS485 负极，对应线束绿线；

GND—参考地，对应线束蓝线；注 1

PowerOFF—内部供电控制；注 2

VDC_IN—7.5--24 VDC 外部供电输入，对应线束红线；注 3

注 1：GND 要求接通讯接口的参考地，RS485 通讯形式也要求接 GND。

注 2：将 PowerOFF 与 GND 两线短路，将关闭液位计内部电源，可通过短路两线超过 30 秒的方法来对液位计进行复位。不用可以不接。

注 3：液位计的外部供电接口，不用可以不接，额定供电电压范围：直流（7.5 V--24V）。

1.8 产品出厂配置

① 超声波液位计 1 台。

② 配套线束 1 根。

③ 安装调试指导书 1 份。

开箱后请用户清点物品数量，具体的数量与用户订货合同一致，若发现破损、丢失、配件不符，请及时与厂家联系。

第二章产品安装须知

本产品必须正确安装和配置方可达到设计的功能, 为保证正确安装, 请用户仔细阅读本说明书。

2.1 安装前准备

安装要由专业技术人员进行, 以确保设备安装后能够正确和安全的运行。

工具和辅材: 活扳手、冲击钻、十字螺丝刀、膨胀螺栓(M8*80)

2.2 安装步骤

带支架安装方式 (支架选配)

组装液位计支架, 并将液位计固定于支架之上, 如图 2-1 所示。

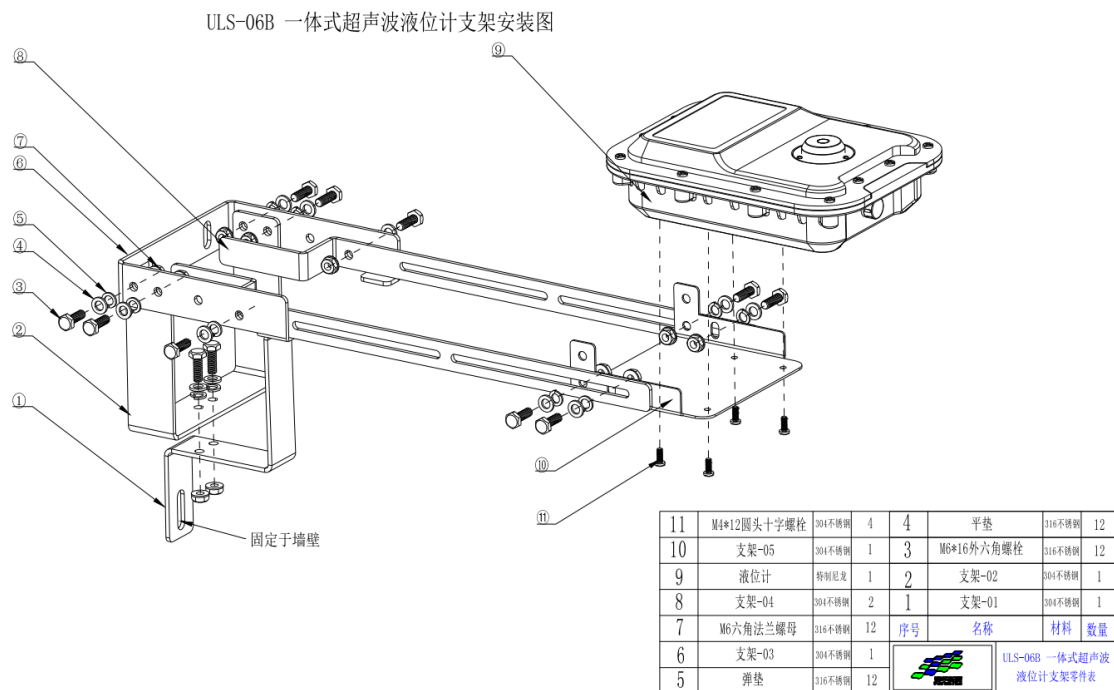


图 2-1 支架安装图

按图 2-2 的尺寸在墙壁上钻孔, 钻孔深度 60mm, 位置详见图 2-2。

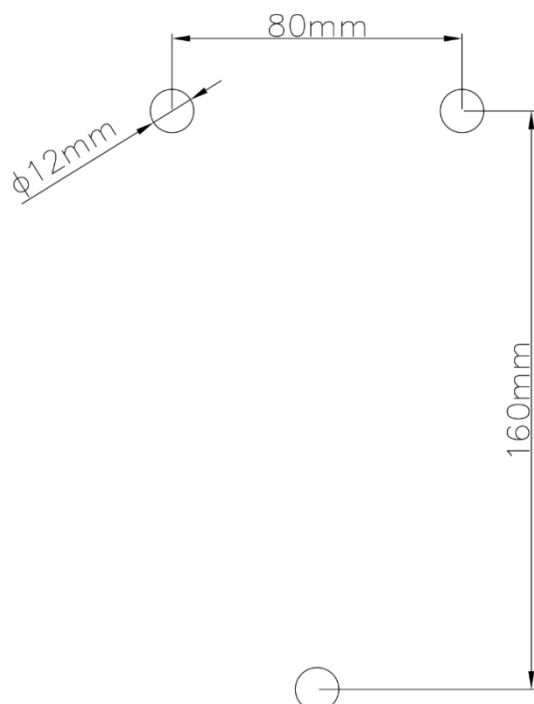


图 2-2 钻孔位置图

安装膨胀螺栓，并将装有液位计的支架牢固的固定于墙壁之上。

非支架安装方式

用户可根据图 2-3 所示液位计底部固定孔尺寸，自主选择固定方式。

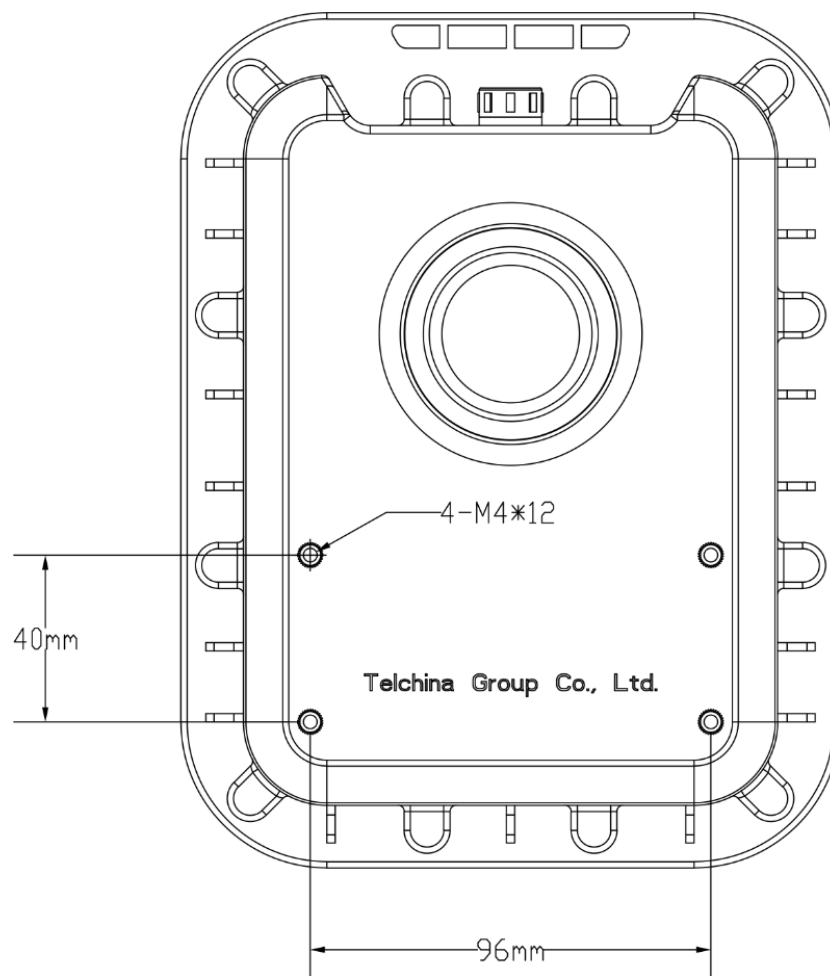


图 2-3 底部固定孔尺寸图

2.3 安装参数示意图

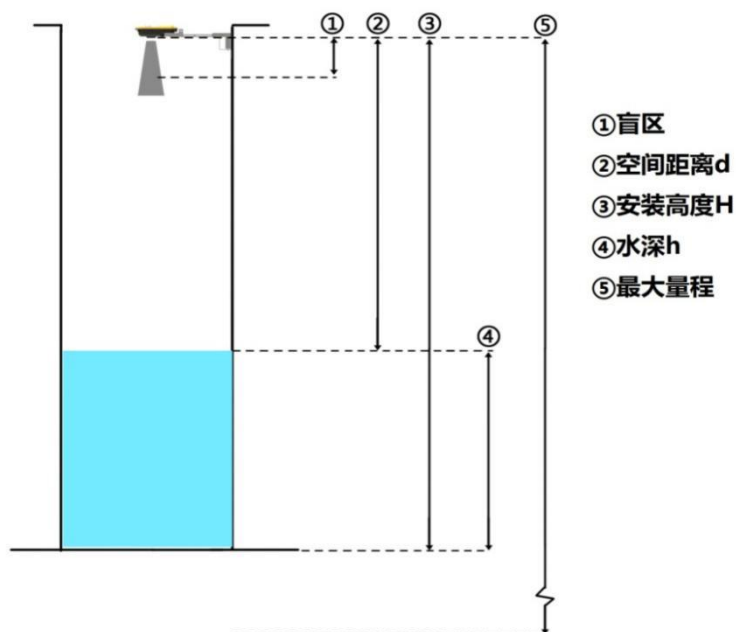


图 2-4 安装参数示意图

测量原理:

利用超声波测距的原理，首先经超声波液位计发送一簇超声波脉冲，声波脉冲经反射面反射回来，被液位计设备接收，设备记录声音飞行时间 T ，并根据当前温度下的声波传输速度 v ，计算声音往返距离，该距离的 $1/2$ 即为测量的空间距离 d 。

设备支持用户标定安装高度 H ，当设置为水深模式时，设备回传水深 h ；当设置为距离模式时，设备回传空间距离 d 。

测距公式:

模式 1：测距： $d = v \times T / 2$;

其中 $v = 331.45 + 0.607 \times t$ ；单位 m/s ， t 为当前温度；

模式 2：测深： $h=H-d$ ；

2.4 安装图例

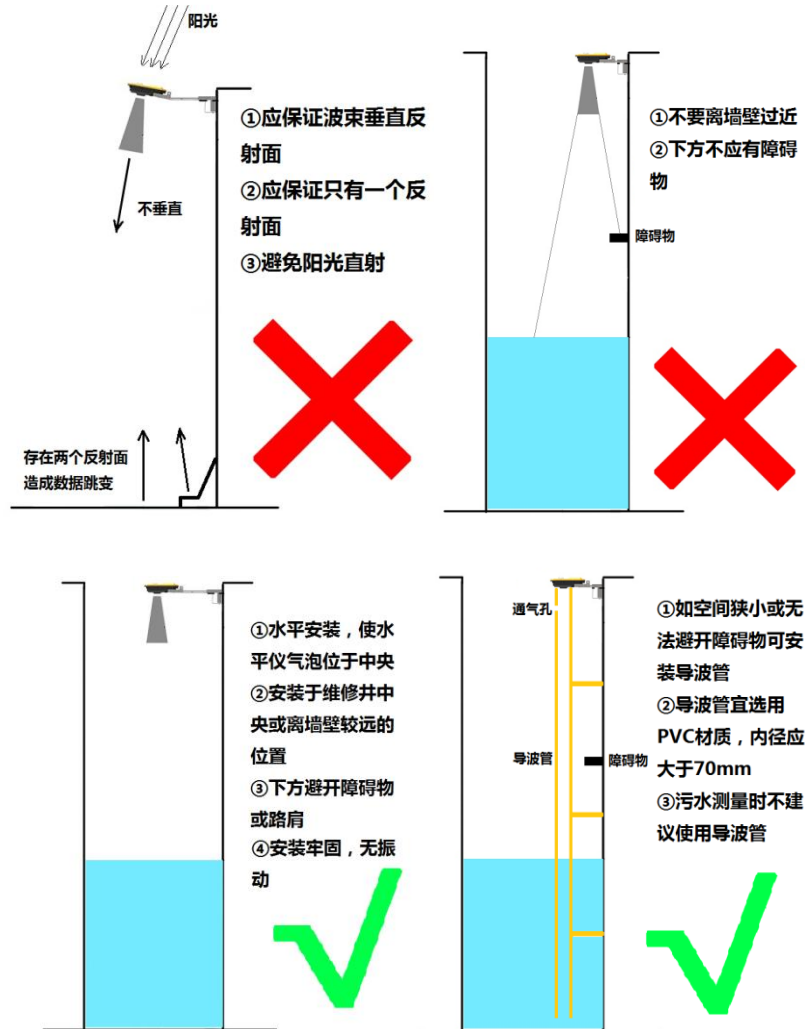


图 2-5 安装图例

2.5 安装注意事项

- (1) 安装时应将被测平面置于盲区之外，量程之内的范围。
- (2) 测试距离越近，精度越高。
- (3) 应保证液位计发射波束垂直于被测平面。
- (4) 液位计不应离墙面太近，墙壁应避开波束角的照射范围。

(5) 不应存在两个或两个以上的反射面。

(6) 如障碍物无法避免，可安装 PVC 材质的导波管，内径应 > 70mm，要求内壁光滑，无接缝。

(7) 安装位置宜选择阴凉处或昼夜温差变化小的位置，尽量避免阳光直射，如无法避免，应安装遮阳罩。注 1

注 1：因为温度每相差 1℃，声速变化 0.6 米，设备通过内置的温度传感器探测环境温度并计算当前声速，阳光直射或剧烈变化的温差会导致设备的壳温和实际气温不一致，或安装位置的气温与路面被测位置附近的气温不一致等情况，从而造成测量结果的偏差或波动。

2.6 与水务数据终端的连接

TH-ULS-06B 超声波液位计包含一路串口，其串口类型 RS485 (RS232 可选)，可与我司水务数据终端直接连接使用，连接示意图如下图所示：

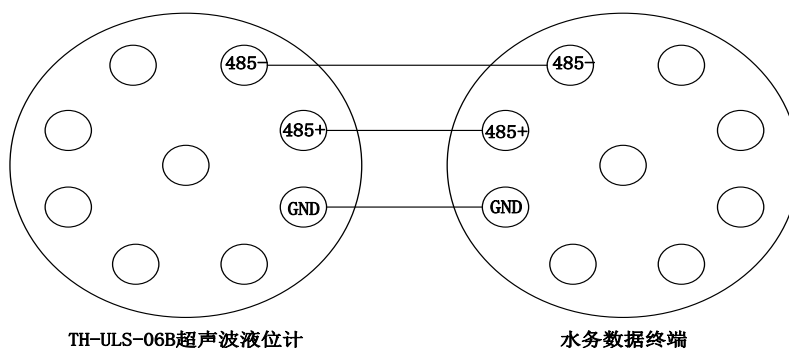


图 2-6 连接示意图



第三章产品软件及基本参数设置

3.1 软件文件包

3.1.1 调试工具软件

Config	2019/8/27 9:49	文件夹
Common.dll	2019/8/27 9:49	应用程序扩展
DevExpress.DXCore.Controls.Data.v6....	2018/3/7 16:16	应用程序扩展
DevExpress.DXCore.Controls.Utils.v6....	2018/3/7 16:16	应用程序扩展
DevExpress.DXCore.Controls.XtraBar...	2018/3/7 16:16	应用程序扩展
DevExpress.DXCore.Controls.XtraEdit...	2018/3/7 16:16	应用程序扩展
log4net.dll	2018/3/10 16:41	应用程序扩展
Newtonsoft.Json.dll	2017/5/31 15:19	应用程序扩展
TH_ULS_06A	2019/8/27 9:49	应用程序
TH_ULS_06A.exe	2018/7/31 9:17	CONFIG 文件
TH_ULS_06A.vshost	2019/8/27 9:42	应用程序
TH_ULS_06A.vshost.exe	2018/7/31 9:17	CONFIG 文件
TH_ULS_06A.vshost.exe.manifest	2015/10/22 9:54	MANIFEST 文件
UtilityLibrary.dll	2018/8/3 19:16	应用程序扩展

图 3-1 软件包

运行 TH_ULS-06A 应用程序文件，如图 3-2。



图 3-2 应用程序文件

如图 3-3 所示为液位计本地调试工具软件，提供了读取液位、读写配置寄存器、恢复出厂设置、程序升级等主要功能。

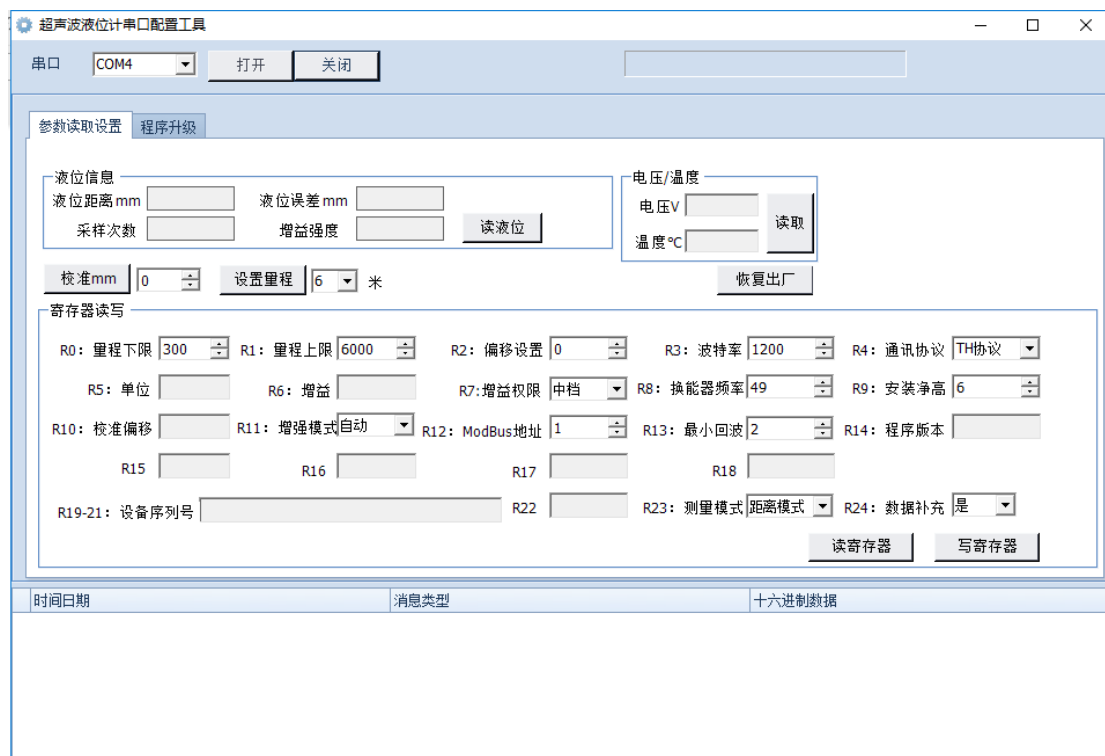


图 3-3 调试工具界面

3.1.2 配置准备

配套的液位计线束（标配，线长默认 2 米，随液位计一起包装）。



图 3-4 液位计线束

USB 转 RS485 转换器（附件可选）如图 3-5。注 1



图 3-5 RS485 转换器

将液位计线束插头端与液位计端子连接，并旋紧；另一端压 RS485 转换器对应端子，如图 3-6。

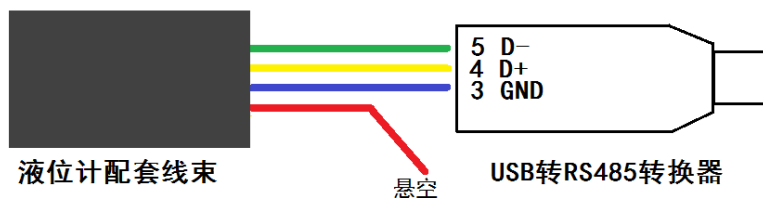


图 3-6 液位计线束接线图

注 1：不支持无源类型的 RS485 转换器。

3.2 设参调试

3.2.1 读液位

读液位：当需要排查设备问题时可将设备发射口垂直正对被测平面，点击读液位，根据回读的液位距离来判断液位计测量功能是否正常，如图 3-3。

3.2.2 读写寄存器

读写寄存器：图 3-7 中这些寄存器存储着液位计的配置信息，各寄存器的定义如下图所示，一般情况下使用默认值即可，如需更改，可双击点亮寄存器窗口，更改后点写寄存器即可。

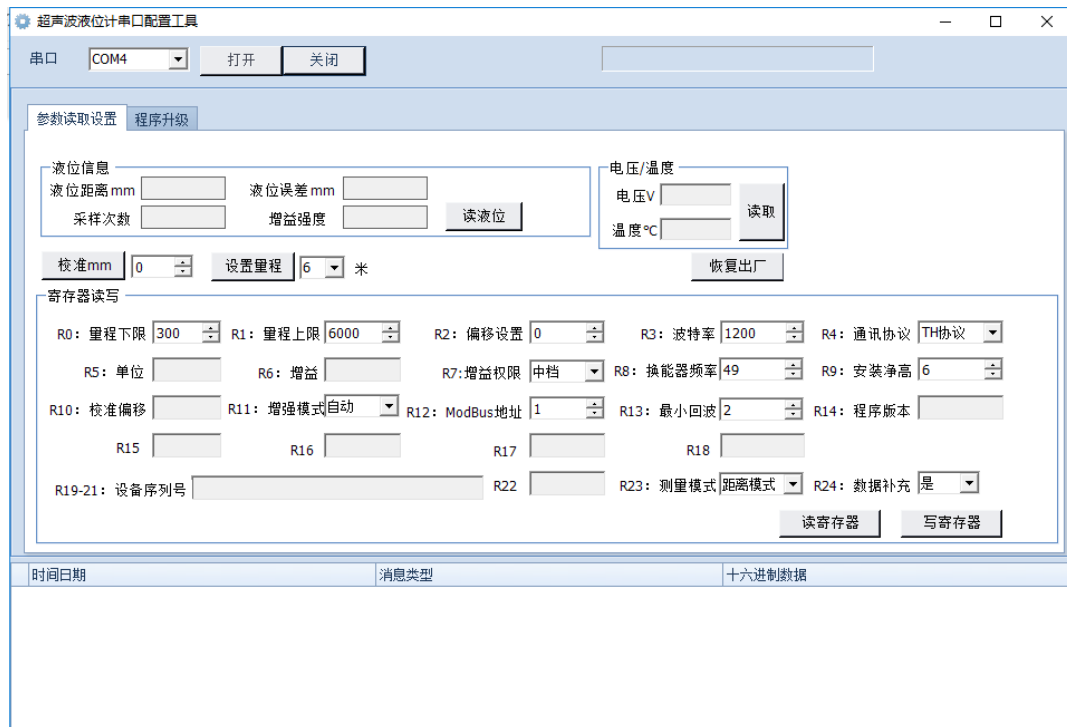


图 3-7 参数读写界面

其中：R0 量程下限，R1 量程上限，R2 偏移量用于校正测量偏差，R3 通讯波特率。R4 通讯协议。R7 增益权限，档位越高接收灵敏度越高，检测的距离越远，但灵敏度高也可能误识别干扰信号。R9 安装净高，即安装示意图 2-4 中的③安装高度 H，测量模式为深度模式时该参数有效。R11 增强模式，一般默认自动模式。R12 ModBus 地址，配置为 ModBus 协议时，此设备在 485 总线中的地址。R13 最小回波次数过滤，设置的值越大，结果约可靠，但过大可能造成有效结果太少。R23 用于选择距离测试模式和深度测量模式。R24 选择“是”时采样失败返回上次有效测量值，选择“否”时采样失败返回 32768。

3.2.3 参数配置

恢复出厂设置: 点击恢复出厂设置按钮可将寄存器恢复到出厂默认状态。

3.2.4 程序升级

程序升级: 详见图 3-8, 通过浏览按键找到升级包目录后, 点击载入文件后, 点击升级, 当进度到达 100%后, 表示升级完成。此时等待 1-2 分钟, 液位计设备自动完成复位操作, 新程序生效。

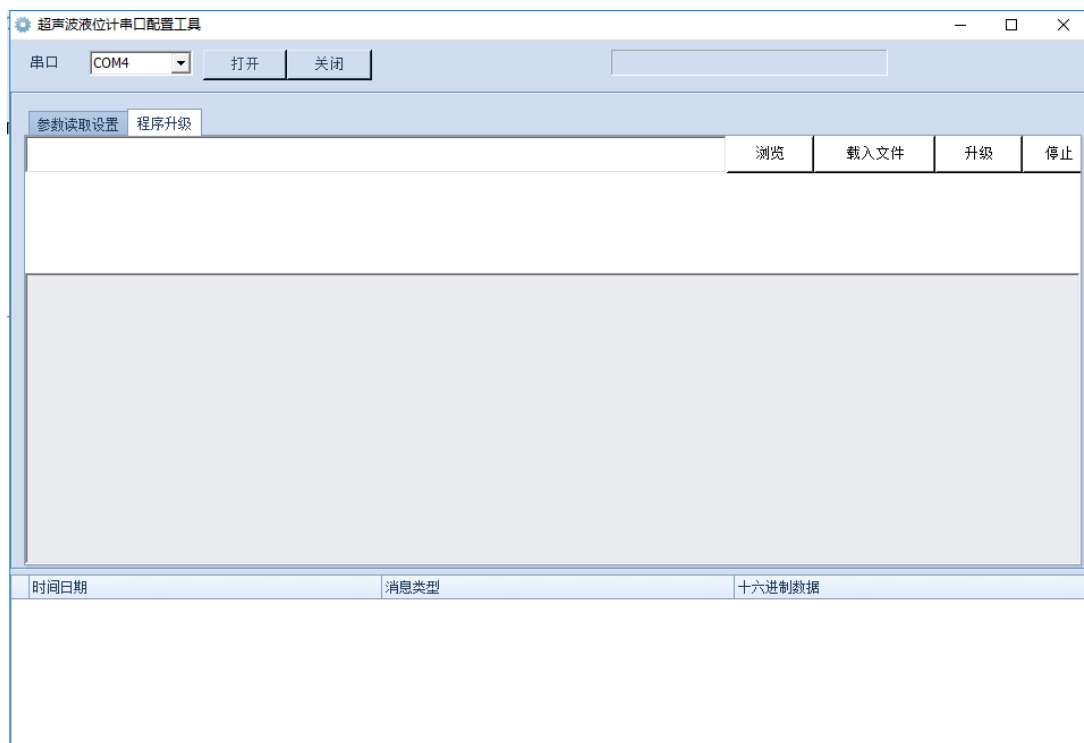


图 3-8 固件升级界面



第四章常见故障分析与处理措施

4.1 常见故障分析及处理措施

表 4-1 故障分析及排除方法

异常现象	可能的原因	解决措施
无法通讯	1) 接口工具问题。 2) 数据格式解析错误。 3) 接线错误。	1) 请使用标准 RS485 设备，不支持无源 485 转换器。 2) 仔细研读通讯协议或使用串口调试助手依照协议发送命令，查看液位计是否回传数据。 3) 仔细研读接线说明，RS485 接口方式要求 GND 与通讯接口的参考地接在一起。
能通讯，但采样失败（未检测到回波），此时回波损耗报警位置位	1) 安装不规范，声波波束与反射面不垂直。 2) 反射面较小或不平整。 3) 超出量程之外。 4) 其它。	1) 水平安装时，请确认安装后设备自带的水平气泡在中间。 2) 选取有较完整（平整）反射面的安装地点，如无法满足，则应适当降低安装高度。 3) 调整安装距离。 4) 取下设备，在较近距离朝平整的反射面模拟测量，观察是否有测量数据。
测量结果不稳定，有突变	1) 液位计下方声波路径上有障碍物。 2) 反射面不平或存在两个或两个以上的反射面，如路肩、台阶。 3) 设备振动。 4) 信号质量较弱。 5) 采集设备供电电源劣质或电网干扰较大。	1) 安装位置应避开障碍物、或采用导波管安装。如无法避开，则应设置盲区距离，覆盖掉该障碍物。 2) 选取有较完整（平整）反射面的安装地点。 3) 固定牢固并加装减震措施。 4) 通过通讯协议中回波损耗标志进行判断或过滤掉非正常的结果，或缩短安装距离。 5) 用不插适配器的笔记本电脑读取液位计测量结果，判定是否为电源或电网干扰。如是则更换优质电源适配器，或者



		把液位计地线（对应线束蓝线）连接大地。
测量结果不准确	1) 如数据在一天内呈现连续规律的正弦波式波动，则为设备内外温差造成的。 2) 如相邻数据较稳定，但数据总体偏离标准值，可判断是否与温度剧烈变化有关。 3) 信号质量较差。	1) 设备内置的温度传感器探测到的温度不可避免的滞后于外部空气温度的变化，应尽量安装在温差变化较缓慢的位置。 2) 安装位置的气温与路面附近气温相差较大或呈梯度变化；阳光直射造成壳温与气温相差较大，应加装遮阳板。 3) 缩短测量距离，距离越近，精度越好。



第五章技术服务

技术服务热线：400-112-3459

服务地址：山东省济南市高新区新泺大街 2008 号银荷大厦 D 座
9 层

邮箱：service@telchina.net

网址：<http://www.telchina.com.cn>