



# 气泡式水位计 用户手册

**SN-3001-QPSW-\***  
**Ver 2.0**





# 目录

第 1 章 产品简介 .....	4
1.1 产品概述 .....	4
1.2 功能特点 .....	4
1.3 主要参数 .....	4
1.4 系统框架图 .....	5
1.5 产品选型 .....	6
第 2 章 硬件连接 .....	7
2.1 设备安装前检查 .....	7
2.2 安装方式 .....	7
第 3 章 设备操作说明 .....	9
3.1 接口说明 .....	9
3.2 上传云平台节点说明 .....	10
3.3 触摸屏说明 .....	10
第 4 章 ModBus-RTU 从站口通信说明 .....	13
4.1 传感器接入电脑 .....	13
4.2 传感器监控软件的使用 .....	13
第 5 章 通信协议 .....	15
5.1 通讯基本参数 .....	15
5.2 数据帧格式定义 .....	15
5.3 寄存器地址 .....	15
5.4 通讯协议示例以及解释 .....	16
第 6 章 配置软件安装及使用 .....	17
6.1 配置软件下载 .....	17
6.2 连接设备 .....	17
第 7 章 常见问题及解决方法 .....	19

# 第 1 章 产品简介

## 1.1 产品概述

我公司设计的气泡式水位计采用 4.3 寸彩色触摸屏，实时显示数据，也可以通过触摸屏修改配置参数。设备也可以通过蓝牙与我公司参数配置手机 APP 连接，进行参数配置，方便快捷。自带存储功能，自动存储数据，可通过 U 盘将数据导出，也可将数据上传至我公司免费的云平台，实现远程监控。

将水下测点处的静水压力转换成气体的压强值，再用压力传感器进行测量，从而实现水位的测量。由于压力传感器测量的是压缩空气的压强，而无需接触被测液体，所以长期稳定性极高。

气泡式水位计测量精度高，免气瓶，免测井，免维护，抗振动，寿命长，特别适用于流动水体、大中小河流等水深比较大的场合，适用于不便建测井或建测井费用昂贵的地区。如：水利水文、大坝上下游、海洋、地下水水位、石油、化工、污水处理厂、城市排水泵站等监测。

## 1.2 功能特点

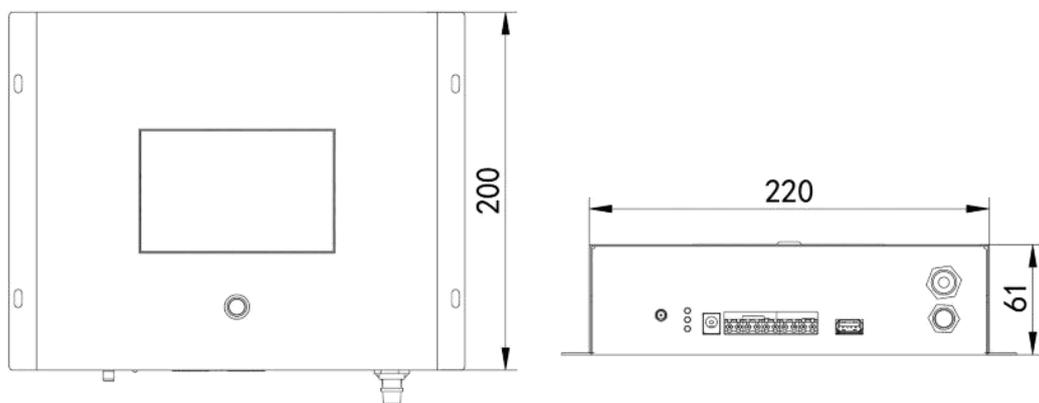
- 4.3 寸彩色触摸屏，清晰显示实时数据，可修改设备参数
- 设备自带数据存储，最多可存储 50W 条
- 可通过 U 盘导出存储数据
- 可将数据 4G 上传至我公司云平台
- 1 路 485 从站接口可外接用户自己的监控主机、PLC、组态屏或组态软件
- 1 路 4-20mA 模拟量输出，可外接用户自己的采集装置
- 1 路继电器输出，可以通过屏幕设置继电器是否关联水位值上下限
- 自动零点校准，修正零点漂移
- 自动水下测点状态，淤堵自动报警
- 定时自动补充高压气体，清堵和更换气路中的热空气
- 可通过蓝牙连接手机 APP 查看、配置参数，方便快捷
- 内置蜂鸣器，超限自动鸣叫，可通过点击屏幕主界面关闭本次超限鸣叫

## 1.3 主要参数

供电	12VDC
最大功率	68W
平均功率	2.5W（默认采集间隔 10min）
量程	0~80m，可定制
变送器工作温湿度	温度-20℃-60℃；湿度<95%RH 无结露

气管尺寸	φ 6*4mm
分辨率	1mm
测量精度	±0.05%FS
模拟量输出	4-20mA
主从 RS485 接口	采用 0.5 平方的 RVV 线缆最远通信距离可达 2000 米
采集间隔	5~60min, 默认 10min
无线通信	4G 上传数据
规格尺寸	220*200*61mm

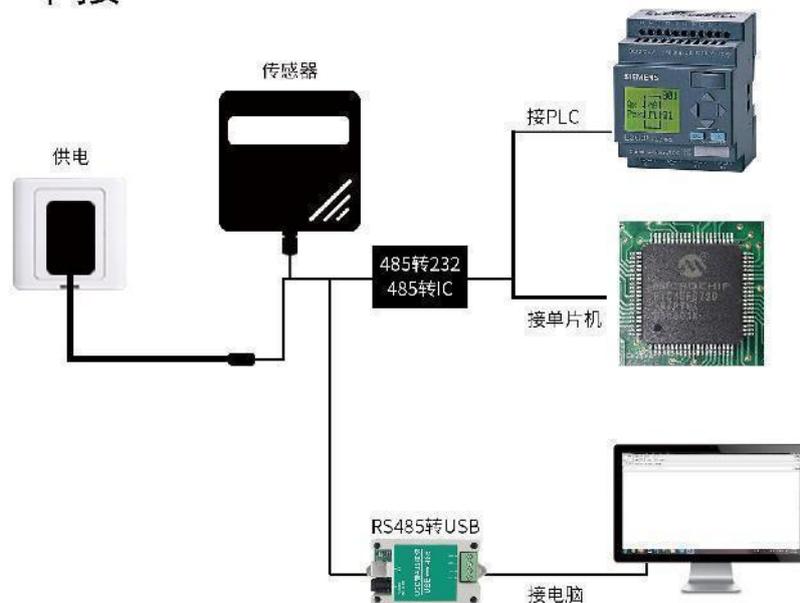
设备尺寸:



尺寸图 (单位: mm)

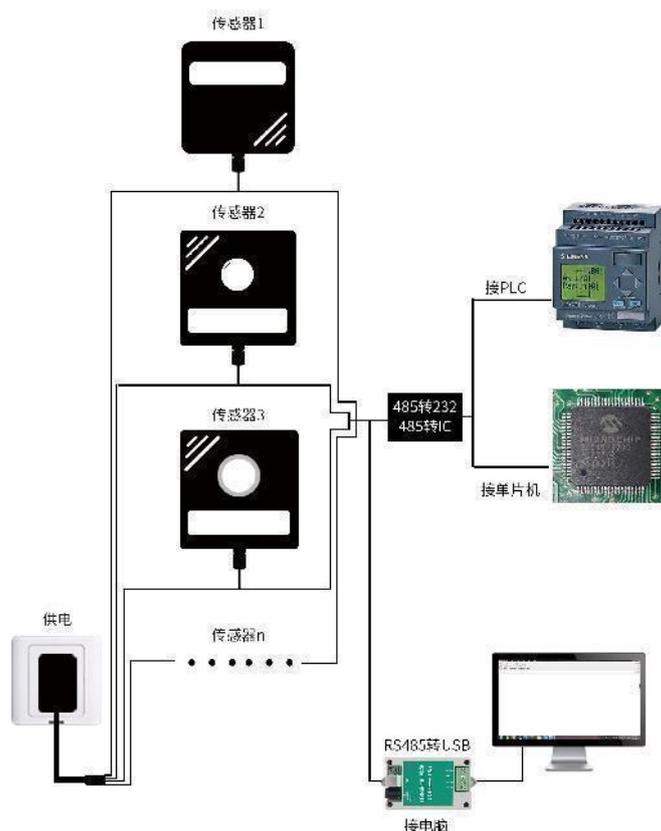
## 1.4 系统框架图

### 单接



本产品也可以多个传感器组合在一条 485 总线使用，理论上一条总线可以接 254 个 485 传感器，另一端接入带有 485 接口的 PLC、通过 485 接口芯片连接单片机，或者使用 USB 转 485 即可与电脑连接，使用我公司提供的传感器配置工具进行配置和测试（在使用该配置软件时只能接一台设备）。

### 多接



## 1.5 产品选型

SN-					公司代号
	3001-				第一代外观
		QPSW-			气泡式水位计
			N01-		485 输出
			4G-		4G 上传（带 485 输出）
				10	量程 0~10 米
				30	量程 0~30 米
				40	量程 0~40 米
				50	量程 0~50 米
				99	定制量程

## 第 2 章 硬件连接

### 2.1 设备安装前检查

设备清单：

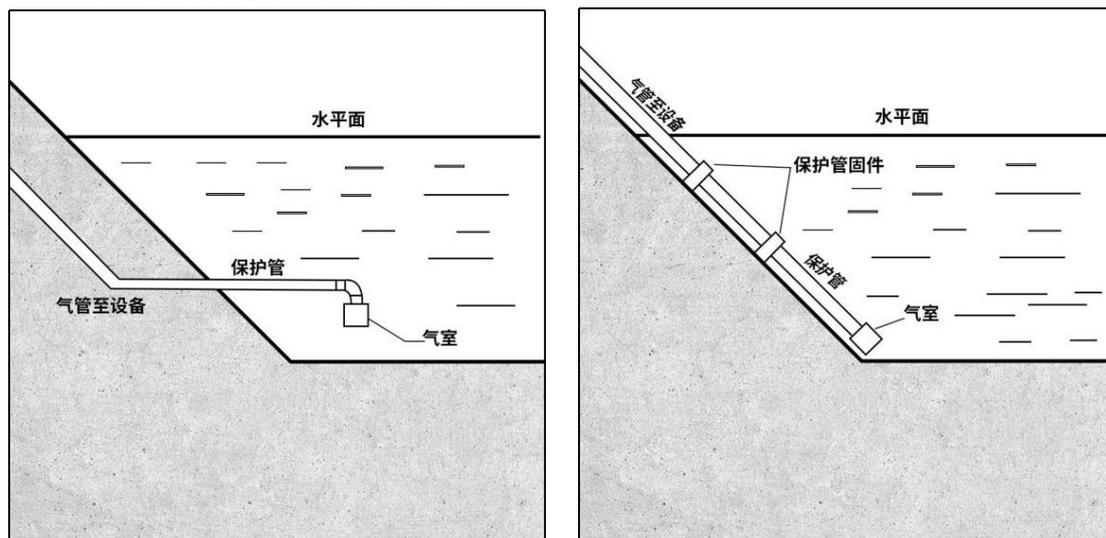
- 气泡式水位计设备
- PU 管 6\*4mm （根据量程配备气管长度）
- 不锈钢气室
- 产品合格证

### 2.2 安装方式

设备推荐搭配我公司 30W 太阳能供电系统使用

设备安装步骤如下：

- (1) 将不锈钢气室接头的螺帽拧下，先将螺帽穿过气管，再将气管接到接头上。
- (2) 用扳手旋紧螺帽，当感觉到开始受力时，再旋转约 3~4 圈即可。
- (3) 根据实际需要，按我公司推荐的两种无测井安装方式。



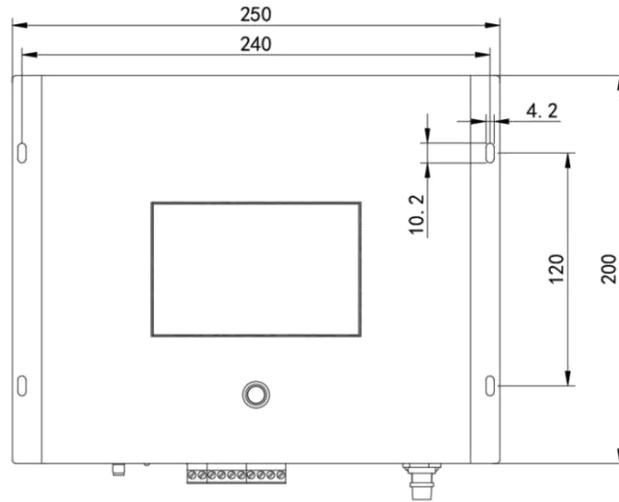
安装方式一（缓坡及泥质滩涂）

安装方式二（硬底化岸壁）

注意：

- 1、气泡式水位计气管的安装路线上不可有太多、太大的折弯，保护管的所有拐弯部分弯曲度不能过于尖锐，一般要保持在 120° 以上。
- 2、安装好不锈钢气室后，应记录气室出气口的高位，设备实际测量的水深是气室内出气口高位与水面的深度。

- (4) 设备安装，请参照下图安装孔，使用 M4 螺丝将气泡水位计设备固定。



- (5) 将已经安装好的气管接到主机进气口。
- (6) 参照端子定义接电源线、信号线，确认接线无误后上电。

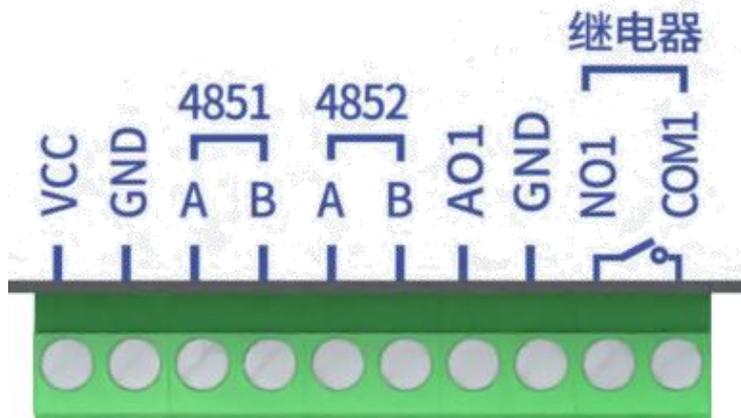
## 第 3 章 设备操作说明

### 3.1 接口说明

#### (1) 图标说明

图标	名称	说明
	天线	选配，设备选配 4G 功能时该位置安装天线
	电源	12V 直流供电
	运行灯	指示灯一，正常运行 0.5s 亮 0.5s 灭 指示灯二，网络状态连接正常常亮 指示灯三，压力传感器连接正常常亮
	USB 接口	可通过界面设置时间导出 CSV 格式历史数据，支持 FTA16、FTA32 及 FTA12 格式的 U 盘和 SD 卡
	出气口	连接气管及气室

#### (2) 端子定义



端子名称	端子定义
VCC	DC12V 电源+
GND	DC12V 电源-
4851A	从站接口，RS485+
4851B	从站接口，RS485-
4852A	RS485+
4852B	RS485-

AO1	4-20mA 信号输出+
GND	4-20mA 信号输出-
NO1	继电器常开触点
COM1	继电器公共端

### 3.2 上传云平台节点说明

内容	说明	节点
水位值	实时值（单位为 mm）	节点 1 模拟量 1
设备状态	0 代表正常 1 代表管道拥堵 2 采集端离线	节点 2 模拟量 1

### 3.3 触摸屏说明

(1) 主界面，显示水为值、单位、当前时间、网络状态、信号状态。



(2) 实时采集，立刻启动设备采集一次

(3) 数据导出，可以导出某一时间段的历史数据

### 选择导出时间段

开始时间: 2022 年 05 月 12 日 15 时 26 分

结束时间: 2023 年 05 月 12 日 15 时 26 分

导出

(4) 历史数据，可选择查看某一时间段的数据，可以将数据生产折线图，直观显示水位变化。

### 历史数据-选择时间

开始时间: 2022 年 05 月 12 日 15 时 26 分

结束时间: 2023 年 05 月 12 日 15 时 26 分

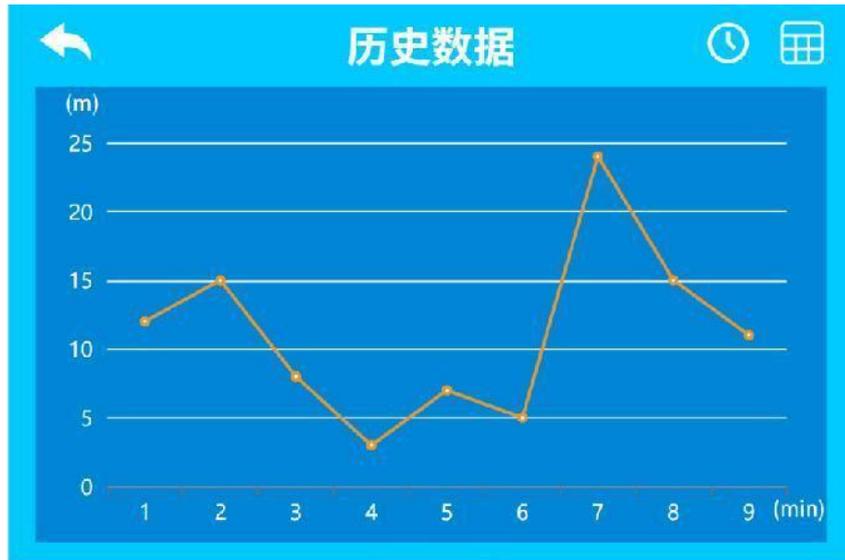
查看

### 历史数据

水位值	时间
31	2023-03-03 14:34
3	2023-04-26 12:22
55	2023-10-21 07:01
80	2023-01-19 06:36
41	2023-02-07 07:23
1	2023-04-27 05:55
13	2024-06-11 15:41

当前第 5 页，共 21 页

上一页 下一页



(5) 参数配置，可通过触摸屏配置参数

**参数配置**

量程上限:       量程下限:

报警上限:       报警下限:

单位:       液体密度:  kg/m<sup>3</sup>

校准值:       采集间隔:  min

← 上一页      下一页 →

**参数配置**

清洗间隔:  h      存储间隔:  min

上限回差:       下限回差:

存储:        继电器:

← 上一页      下一页 →

(6) 设备屏幕长时间不操作会自动息屏，屏幕下方按钮长按 3s 可以息屏，短按或点击屏幕可以唤醒屏幕。

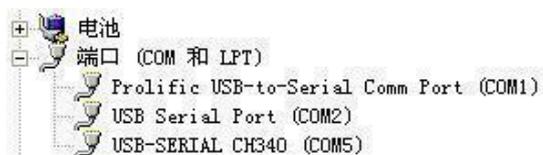
## 第 4 章 ModBus-RTU 从站口通信说明

我司提供配套的“485 参数配置软件”，可以方便的使用电脑读取传感器的参数，同时灵活的修改传感器的设备 ID 和地址。

注意，使用软件自动获取时需要保证 485 总线上只有一个传感器。

### 4.1 传感器接入电脑

将传感器通过 USB 转 485 正确的连接电脑并提供供电后，可以在电脑中看到正确的 COM 口（“我的电脑—属性—设备管理器—端口”里面查看 COM 端口）。



打开资料包，选择“调试软件”---“485 参数配置软件”，找到  打开即可。

如果在设备管理器中没有发现 COM 口，则意味您没有安装 USB 转 485 驱动（资料包中有）或者没有正确安装驱动，请联系技术人员取得帮助。

### 3.2 传感器监控软件的使用

- ①、配置界面如图所示，首先根据 4.1 章节的方法获取到串口号并选择正确的串口。
- ②、连接设备并上电，点击软件的测试波特率，软件会测试出当前设备的波特率以及地址，默认波特率为 4800bit/s,默认地址为 0x01。可根据自己的需求修改地址和波特率。
- ③、根据使用需要修改地址以及波特率，同时可查询设备的当前功能状态。
- ④、如果测试不成功，请重新检查设备接线及 485 驱动安装情况。

下图为装置参数设置页面，在此页面可以对设备参数进行设置。

485变送器配置软件V2.1

请选择串口号: COM4 测试波特率

设备地址: 1 查询 设置

设备波特率: 4800 查询 设置

温度值:  查询

湿度值:  查询

水浸状态:  查询

断电状态:  查询

光照度:  查询 参数设定

CO<sub>2</sub>:  查询 参数设定

通信输出延时:  设置

通信常开常闭设置:  设置

湿度上限:  设置

湿度下限:  设置

温度上限:  查询 设置

温度下限:  查询 设置

湿度回差:  查询 设置

温度回差:  查询 设置

湿度偏差:  查询 设置

温度偏差:  查询 设置

液晶控制模式: 液晶控制模式设置

无线温湿度变送器参数设置: 无线参数设置

测试结果

设备地址: 1 波特率: 4800

确定

## 第 5 章 通信协议

### 5.1 通讯基本参数

编 码	8 位二进制
数据位	8 位
奇偶校验位	无
停止位	1 位
错误校验	CRC（冗余循环码）
波特率	2400bit/s、4800bit/s、9600 bit/s 可设，出厂默认为 4800bit/s

### 5.2 数据帧格式定义

采用 ModBus-RTU 通讯规约，格式如下：

初始结构  $\geq 4$  字节的时间

地址码 = 1 字节

功能码 = 1 字节

数据区 = N 字节

错误校验 = 16 位 CRC 码

结束结构  $\geq 4$  字节的时间

地址码：为变送器的地址，在通讯网络中是唯一的（出厂默认 0x01）。

功能码：主机所发指令功能指示，本变送器只用到功能码 0x03（读取寄存器数据）。

数据区：数据区是具体通讯数据，注意 16bits 数据高字节在前！

CRC 码：二字节的校验码。

主机问询帧结构：

地址码	功能码	寄存器起始地址	寄存器长度	校验码低位	校验码高位
1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	1 字节	1 字节

从机应答帧结构：

地址码	功能码	有效字节数	数据一区	第二数据区	第 N 数据区	校验码
1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节	2 字节

### 5.3 寄存器地址

ModBus 寄存器地址	内容	数据类型	说明	支持功能码
0000H	压力高字节	浮点型	只读，单位kPa	03

0001H	压力低字节			
0002H	液位单位	16位有符号	读/写, 0代表mm 1代表cm 2代表m	03/06
0003H	液位高字节	浮点型	只读	03
0004H	液位低字节			
0021H	报警上限高字节	浮点型	读/写	03/06/10
0022H	报警上限低字节			
0023H	报警下限高字节	浮点型	读/写	03/06/10
0024H	报警下限低字节			
0025H	校准值高字节	浮点型	读/写	03/06/10
0026H	校准值低字节			
0028H	量程上限高字节	浮点型	读/写	03/06/10
0029H	量程上限低字节			
002AH	量程下限高字节	浮点型	读/写	03/06/10
002BH	量程下限低字节			

## 5.4 通讯协议示例以及解释

举例：上行 485A/B 地址为 1，读取压力值

问询帧

地址码	功能码	起始地址	数据长度	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x00 0x00	0x00 0x02	0xC4	0x0B

应答帧：（例如读到压力值为 10kPa）

地址码	功能码	返回有效字节数	压力值	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x04	0x41 0x20 0x00 0x00	0xEF	0xC5

## 第 6 章 配置软件安装及使用

### 6.1 配置软件下载

设备支持蓝牙配置，需要手机下载配置软件“多功能参数配置”App，可联系我司工作人员获取，也可使用手机 QQ 扫描下方二维码获取。



### 6.2 连接设备

下载完成后，打开蓝牙，打开 APP 软件界面如下点击连接设备，设备名称 QPSW 加设备地址，例设备地址为 12345678，选择 QPSW12345678 即可（默认密码 12345678）。



信号值：信号强度

网络状态：连接成功显示已连接

水位值：根据单位进行换算

压力值：对应水位的压强

状态：采集端异常（压力传感器通讯异常）

正常（设备正常）

管道拥堵（水下气室或气管堵塞）

<input checked="" type="checkbox"/>	参数名称	参数值
<input checked="" type="checkbox"/>	GPRS目标地址URL	hj3.jdrkck.com
<input checked="" type="checkbox"/>	GPRS目标端口	8020
<input checked="" type="checkbox"/>	GPRS数据帧间隔 (秒)	10
<input checked="" type="checkbox"/>	设备的8位地址	20014494
<input checked="" type="checkbox"/>	波特率	4800
<input checked="" type="checkbox"/>	主机ModBus从站地址	1
<input checked="" type="checkbox"/>	量程上限	50000.00
<input checked="" type="checkbox"/>	量程下限	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>	报警上限	50000.00
<input checked="" type="checkbox"/>	报警下限	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>	通道1报警上限回差	0
<input checked="" type="checkbox"/>	通道1报警下限回差	0
<input checked="" type="checkbox"/>	液位单位	mm ▾
<input checked="" type="checkbox"/>	密度	1000.00
<input checked="" type="checkbox"/>	液位补偿	0
<input checked="" type="checkbox"/>	息屏时间(秒)	0
<input checked="" type="checkbox"/>	水位测量间隔	1
<input checked="" type="checkbox"/>	记录间隔	1
<input checked="" type="checkbox"/>	自动清洗间隔	60
<input checked="" type="checkbox"/>	设备程序版本	V1.3
<input checked="" type="checkbox"/>	iccid卡号	
<input checked="" type="checkbox"/>	IMEI	
<input checked="" type="checkbox"/>	已经存储的条数	351

**GPRS 目标地址 URL:** 上传地址，默认 hj3.lwbsq.com

**GPRS 目标端口:** 上传端口，默认 8020

**GPRS 数据帧间隔:** 上传间隔，默认 30s

**设备的 8 位地址:** 唯一地址，不可更改

**波特率:** 默认 4800

**主机 ModBus 从站地址:** 默认 1

**量程上限:** 单位 mm

**量程下限:** 单位 mm

**报警上限:** 单位 mm

**报警下限:** 单位 mm

**通道 1 报警上限回差:** 单位 mm

**通道 1 报警下限回差:** 单位 mm

**液位单位:** mm、cm、m 可设置

**密度:** 被测液位密度，单位 kg/m<sup>3</sup>

**液位补偿:** 校准值，单位 mm

**息屏时间 (秒):** 0-60 可设置

**水位测量间隔:** 默认 10min, 5~60 可设置

**记录间隔:** 存储间隔默认 10min, 1~60 可设置

**自动清洗间隔:** 默认 60h, 1~72 可设置

**设备程序版本:** 只读

**iccid 卡号:** 只读

**IMEI:** 只读

**已存储的条数:** 只读

## 第 7 章 常见问题及解决方法

### 7.1 设备离线?

- 1) 检查设备是否开机
- 2) 检查设备目标地址端口是否正确
- 3) 联系销售查询设备内流量卡流量是否用尽

### 7.2 手机连接设备配置过程中,APP 提示【检查设备连接并尝试再次接入】?

- 1) 重新插入设备, 并按动一个按键使设备退出休眠状态, 弹窗显示是否连接时, 点击确定
- 2) 检查设备连接
- 3) 检查手机是否拒绝 APP 要求使用的权限