

悬浮物（污泥浓度） 变送器 （485 型）

Ver 1.0



目录

第 1 章 产品简介	3
1.1 产品概述	3
1.2 功能特点	3
1.3 主要参数	3
1.4 系统框架图	4
1.5 产品选型	5
1.6 产品外观	5
第 2 章 硬件连接	6
2.1 设备安装前检查	6
2.2 传感器接线	6
2.3 安装步骤说明	6
第 3 章 配置软件安装及使用	7
3.1 软件选择	7
3.2 传感器监控软件的使用	7
第 4 章 通信协议	9
4.1 通讯基本参数	9
4.2 数据帧格式定义	9
4.3 寄存器地址	9
4.4 通讯协议示例以及解释	11
第 5 章 注意事项与设备维护	13

第 1 章 产品简介

1.1 产品概述

水中悬浮物指悬浮在水中的固体物质，包括不溶于水中的无机物、有机物及泥砂、黏土、微生物等。水中悬浮物含量是衡量水污染程度的指标之一。水中悬浮物是造成水浑浊的主要原因。

本产品是一款测量溶液悬浮物浓度的设备，采用光吸收法，无需化学试剂；内部集成自清洁系统，有效防止生物附着；内置温度变送器，具有自动温度补偿功能；采用调制光信号，减少可见光干扰；可广泛应用于水处理、水产养殖、环境监测等行业。

1.2 功能特点

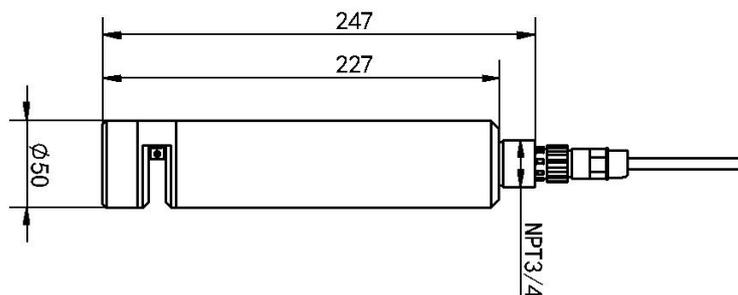
- 悬浮物浓度测量范围 0~20000mg/L，分辨率 0.1mg/L。
- 采用调制光信号，减少可见光干扰，自带温度补偿功能。
- 内部集成自清洁系统，有效防止生物附着。
- RS485 通讯接口：ModBus-RTU 通讯协议可方便联入计算机进行监测和通讯。
- ModBus 通信地址可设置，波特率可修改。
- 设备采用宽电压供电，直流 12~30V 均可。
- 防水等级 IP68。

1.3 主要参数

供电	DC 12~30V
功耗	1.2W（常态）；4.5W（自清洁系统工作时）
通信接口	RS485；标准的 ModBus-RTU 协议；通信波特率：默认 4800（1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200 可设）
测量原理	光吸收法
测量范围	0~20000mg/L
测量误差	±5%F.S.（取决于污泥同质性）
测量分辨率	0.1mg/L
响应时间	≤30s
设备工作条件	0~40℃
防水等级	IP68
流速	<3m/s

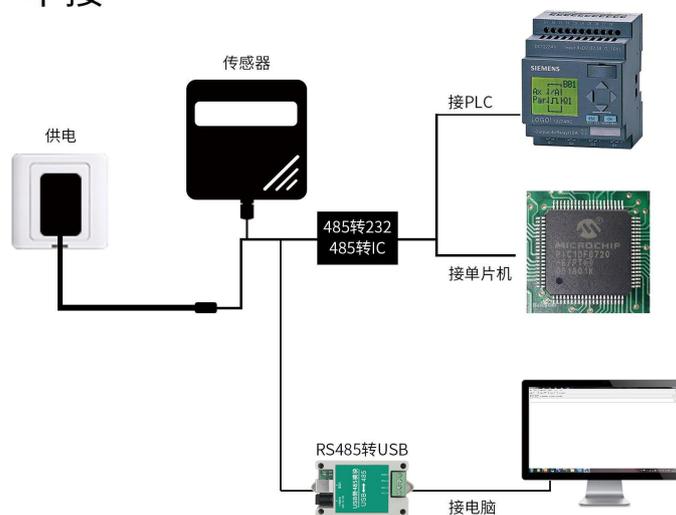
耐压	<0.1MPa
电极线长	默认 5m, 可定制
外壳材质	耐腐蚀塑料、不锈钢
推荐维护和校准 频率	3 个月
自清洁系统寿命	18 个月

产品尺寸:



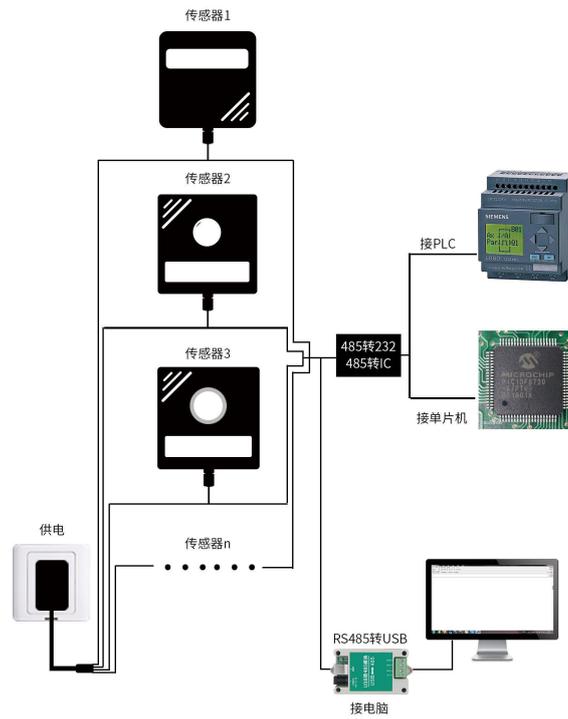
1.4 系统框架图

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 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	
	3002-				壳体
		SS-			悬浮物（污泥浓度）变送器(默认带温补)
			N01		RS485（ModBus-RTU 协议）
				20000	量程 0-20000mg/L（仅支持 3002 选型）

1.6 产品外观



第 2 章 硬件连接

2.1 设备安装前检查

设备清单：

- ◆悬浮物（污泥浓度）变送器 1 台
- ◆5m 线缆
- ◆保护网，合格证、尼龙保护网等

2.2 传感器接线

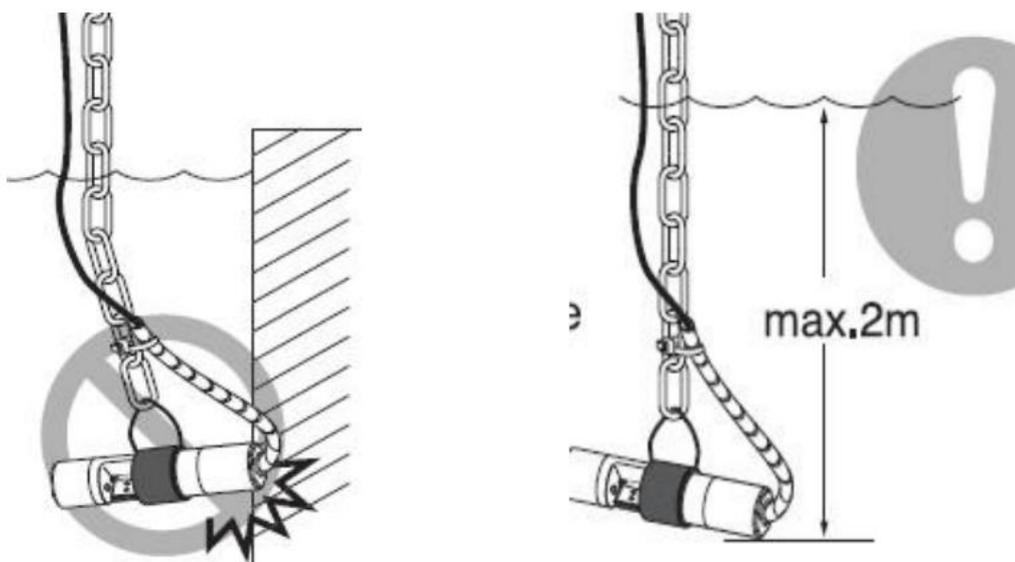
默认出现为四芯裸线

	说明	说明
电 源	棕色	电源正（10~30V DC）
	黑色	电源负
通 讯	黄色	485-A
	蓝色	485-B

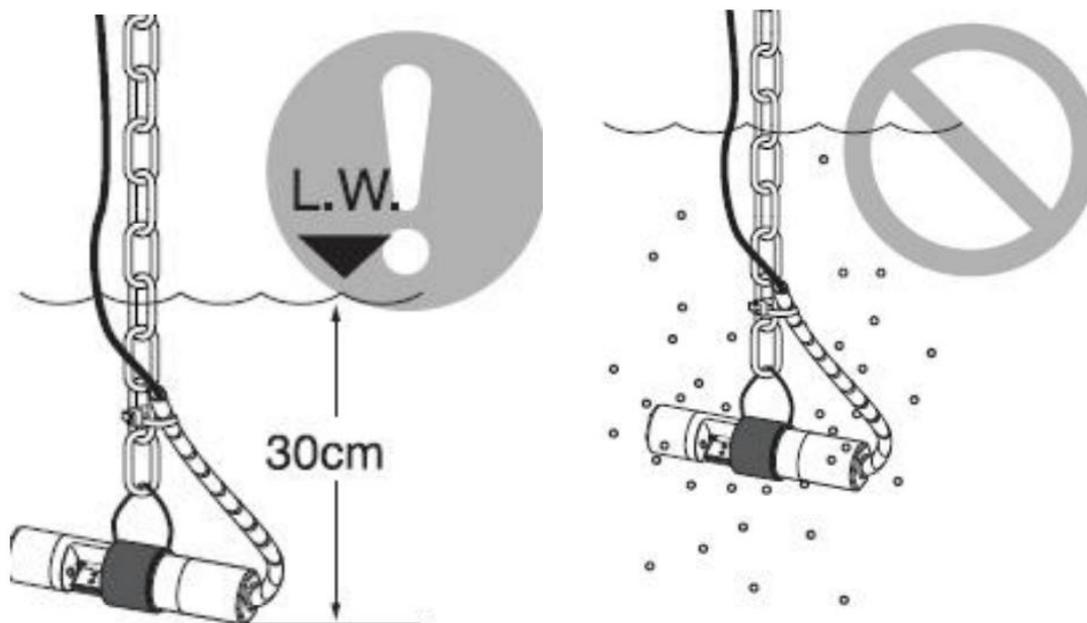
2.3 安装步骤说明

设备在水中可任意方向放置，最佳的放置方向为水平放置，可减少水中杂物和异物沉积对测量带来的影响。

悬挂传感器时应避免由于水流造成的传感器撞击墙面或者其他水利设施。如果水流很急，请固定传感器。



安装设备离水面深度不超过 2 米。



考虑到水位的波动，建议将设备没入最低水位 30cm 以下。
设备应放置在无气泡的水域中。

第 3 章 配置软件安装及使用

3.1 软件选择

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）。



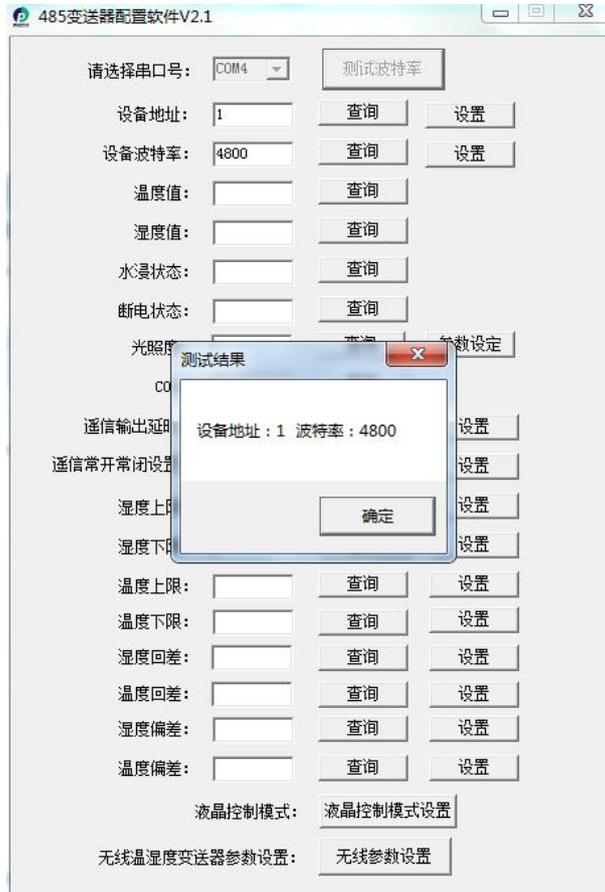
打开资料包，选择“调试软件”---“485 参数配置软件”，找到  打开即可。

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 3.1 章节的方法获取到串口号并选择正确的串口。

- ②、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。
- ③、根据需要使用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。



第 4 章 通信协议

4.1 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	出厂默认为 4800bit/s

4.2 数据帧格式定义

采用 ModBus-RTU 通讯规约，格式如下：

初始结构 ≥ 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 ≥ 4 字节的时间

地址码：为传感器的地址，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。

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

4.3 寄存器地址

寄存器地址	支持功能码	说明
-------	-------	----

0x0000、0x0001	0x03/0x04	悬浮物浓度 (mg/L; 浮点型大端)
0x0002、0x0003	0x03/0x04	温度 (°C; 浮点型大端)
0x0050	0x03/0x04/0x06/ 0x10	悬浮物偏移值 (mg/L; 16 位有符号整数, 实际值*10)
0x0051	0x03/0x04/0x06/ 0x10	温度偏移值 (°C; 16 位有符号整数, 实际值*10)
0x0060、0x0061	0x03/0x04/0x06/ 0x10	悬浮物斜率 (浮点数大端)
0x0100	0x10	悬浮物校准 (采用 5 点校准, 向 0x0100 写入 0x0001~0005, 分别校准零点、1000、5000、10000、20000mg/L)
0x1200	0x03/0x04/0x06/ 0x10	清洗间隔 (分钟; 6-6000 可设, 默认 30)
0x1201	0x03/0x04/0x06/ 0x10	清洗圈数 (来回 1 次为 1 圈, 默认 3 圈)
0x07D0	0x03/0x04/0x06/ 0x10	1~254 (16 位无符号整数, 出厂默认 1)
0x07D1	0x03/0x04/0x06/ 0x10	0 代表 2400 1 代表 4800 2 代表 9600 3 代表 19200 4 代表 38400 5 代表 57600 6 代表 115200 7 代表 1200

4.4 通讯协议示例以及解释

举例 1：读地址为 01 的设备当前悬浮物浓度值和温度。

下发帧：

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器内容	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x00 0x00	0x00 0x04	0x44	0x09

应答帧：

地址码	功能码	有效字节数	寄存器内容	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x08	0x42 0x0e 0xaf 0xb5 0x41 0xa2 0xf5 0x1d	0x58	0xfc

浮点数大端 420eafb5 转换为十进制为 35.671589，表示悬浮物浓度为 35.7mg/L

浮点数大端 41a2f51d 转换为十进制为 20.369684，表示温度为 20.4℃

举例 2：设置偏差值

以设置温度偏差值为例：

下发帧：向地址码为 1 的设备设置 1℃的偏差值

向 0x0051 寄存器写入 10 转换为十六进制为 000a

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器内容	校验码低位	校验码高位
0x01	0x06	0x00 0x51	0x00 0x0a	0x58	0x1c

应答帧：（根据 ModBus 标准应答为下发帧的镜像报文）

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器内容	校验码低位	校验码高位
0x01	0x06	0x10 0x22	0x27 0x97	0x77	0x5e

举例 3：设置悬浮物斜率

输出数据值=（实际数据-偏差值）*斜率

若测量 200mg/L 的标准溶液测得已设置偏差值后的数值为 150.0mg/L，则向 0x0060、0x0061 寄存器内写入 $200/150=1.3333\cdots$ 转换为浮点型大端为 3faaaaab

下发帧：

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器长度	字节长度	寄存器内容	校验码低位	校验码高位
0x01	0x10	0x00 0x60	0x00 0x02	0x04	0x3f 0xaa 0xaa 0xab	0xe6	0xac

应答帧：（根据 ModBus 标准应答为下发帧的镜像报文）

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器长度	校验码低位	校验码高位
0x01	0x10	0x00 0x60	0x00 0x02	0x88	0x19

举例 4：悬浮物校准

使用去离子水作为第一点即零点校准标液，配置 1000、5000、10000、20000mg/L 高岭土溶液依次作为其余四点校准标液，校准时务必使溶液处于均匀混合的状态。

传感器在对应校准点的标液中待数值稳定后，用 0x10 功能码向 0x0100 寄存器写入 0x0001~0005，校准对应点。

以第一点为例。

下发帧：

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器长度	字节长度	寄存器内容	校验码低位	校验码高位
0x01	0x10	0x01 0x00	0x00 0x01	0x02	0x00 0x01	0x77	0x50

应答帧：（根据 ModBus 标准应答为下发帧的镜像报文）

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器长度	校验码低位	校验码高位
0x01	0x10	0x01 0x00	0x00 0x02	0x00	0x35

第 5 章 注意事项与设备维护

- ◆ 设备在出现明显的故障时，请不要打开自行修理, 尽快与我们联系!
- ◆ 设备中含有敏感的光学元件和电子部件，确保设备不要受到剧烈的机械撞击。
- ◆ 设备安装时尽量避免线缆过于紧绷或受力。
- ◆ 避免设备被阳光暴晒。
- ◆ 请不要用手触摸测量窗口。
- ◆ 避免测量窗口产生损伤。
- ◆ 测量和校准设备时避免设备表面附着气泡，尤其是测量窗口。
- ◆ 使用中避免对设备直接施加任何机械应力。
- ◆ 请勿强制转动自清洁刷转轴。
- ◆ 定期检查测量窗口是否有附着物及结垢；可用自来水清洗，用湿润的软布进行擦拭，对于一些顽固的污垢，可以在自来水中加入一些家用洗涤液来清洗。切勿划伤测量窗口。
- ◆ 定期检查自清洁刷是否正常工作，是否有损坏。
- ◆ 若测量值过高、过低或数值持续不稳定，请检查变送器的测量窗口是否洁净。
- ◆ 自清洁装置连续使用 18 个月，需返厂更换动密封装置（实际时间可根据实际使用的自清洁频率适当增加或减少）。
- ◆ 每次使用前应校准设备，长期使用建议每 3 个月校准一次，校准频度应根据不同的应用条件适当调整(应用场合的脏污程度，化学物质的沉积等)。