

ZZ-WQS-CHL-U 叶绿素传感器

产品说明书



目录

1 产品简介	4
1.1 产品概述.....	4
1.2 功能特点.....	4
2 参数详情	5
2.1 外形尺寸图.....	5
2.2 基本参数.....	5
2.3 通讯协议.....	6
2.3.1 通讯基本参数.....	6
2.3.2 数据帧格式定义.....	7
2.3.3 寄存器地址.....	8
2.3.4 通讯协议示例以及解释.....	9
3 安装使用	13
3.1 系统架构图.....	13
3.1.1 直接接电脑或者 PLC	13
3.1.2 网络传输使用.....	15
3.2 接口说明.....	15
3.3 协议调试（只适用于 485 输出型）	16
3.3.1 使用上位机测试.....	16
3.3.2 使用串口调试助手调试.....	19
4 包装售后	22
4.1 产品包装清单.....	22
4.2 质保与售后.....	22



4.3 联系方式.....	22
4.4 免责声明.....	22

1 产品简介

1.1 产品概述

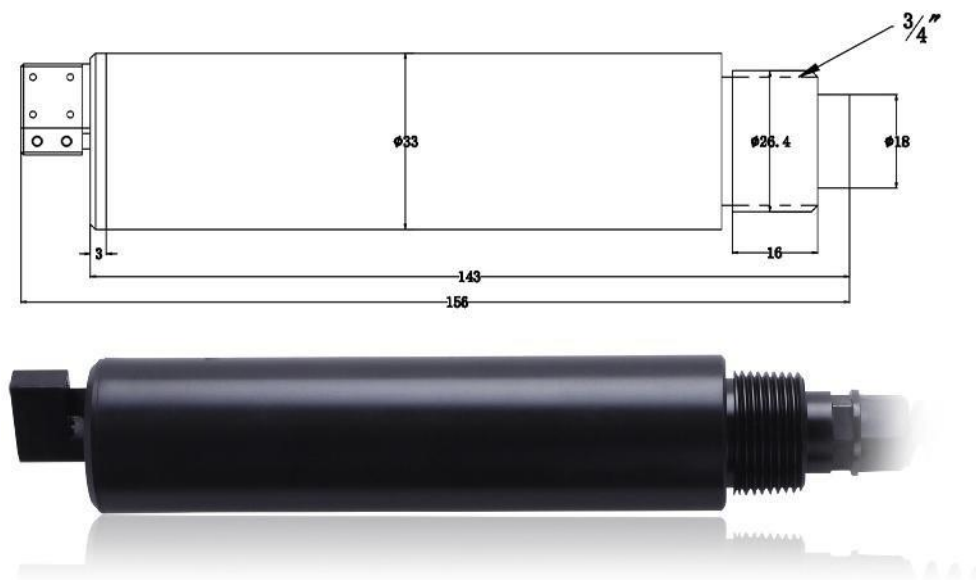
ZZ-WQS-CHL-U 自清洁叶绿素传感器采用领先的光学技术，带有自动清洁刷，一体化设计，具有高效率的电源管理、坚固的结构、稳定的传感器性能，免于维护和频繁校准，可长期在线使用。可用于河流、湖泊、池塘、海洋调查、养殖业、饮用水源、藻类和浮游植物状况的研究、调查和监测。安全可靠，外观美观，安装方便。

1.2 功能特点

- 探头灵敏度高
- 信号稳定，精度高
- 测量范围宽、线形度好
- 防水性能好、使用方便
- 便于安装、传输距离远等
- 数字传感器，RS485 输出，支持 Modbus
- 内置温度传感器
- 带自动清洁刷，有效消除气泡，减少沾污对测量的影响

2 参数详情

2.1 外形尺寸图



2.2 基本参数

参数	技术指标
量程范围	0 ~ 400ug/L或0 ~ 100RFU
分辨率	0.1 ug/L
防护等级	IP68
最深深度	水下20米
温度范围	0 ~ 50℃
工作压力	<0.1MPa
供电	6 ~ 12VDC±10%
传感器接口	支持RS-485, MODBUS协议
电源信息	DC12V±5%, 电流 < 50mA (非清洗时)

外壳直径	33×156mm (Φ×L)
线缆长度	10米, 其它长度可定制
功耗	< 1W
外壳材质	POM
接液材质	SS316L
安装方式	沉入式安装
配件	带自清洗装置
显示方式	无显示
测量补偿方式	温度补偿 NTC10K
校准方式	两点校准
测量原理	荧光法
功耗	< 1W

2.3 通讯协议

2.3.1 通讯基本参数

参数	内容
设备地址	1
通讯协议	MODBUS RTU
编码	8 位二进制
数据位	8 位
数据类型	浮点型
奇偶校验位	无

停止位	1 位
波特率	9600bps

2.3.2 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（每个数据区 2 字节）

错误校验= 16 位 CRC 码

结束结构≥4 字节的时间

地址码：为传感器的功能指示。

数据区：数据区是具体地址，在通讯网络中是唯一的（出厂默认 0x01）。

功能码：主机所发指令通讯数据。

CRC 码：二字节的校验码（低字节在前）。

读数据询问帧

地址码	功能码	寄存器起始地址	寄存器数量	CRC 校验码
1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节

读数据应答帧

地址码	功能码	字节数	应答数据	CRC 校验码
1 字节	1 字节	1 字节	n 字节	2 字节

写数据询问帧

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器数量	字节数	写入数据	CRC 校验码
1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	1 字节	n 字节	2 字节

写数据应答帧

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器数量	CRC 校验码
1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节

2.3.3 寄存器地址

寄存器地址	名称	说明	寄存器个数	操作
0x2500	开机指令	让探头连续发光。	0 (0 字节)	只读
0x2600	测量值+温度	获取探头的温度和叶绿素值 (小端存储模式, 浮点数)。	4 (8 字节)	只读
0x1100	用户校准参数	获取两个校准参数 K、B。 设置两个校准参数 K、B。(K、 B: 小端存储模式, 浮点数)	4 (8 字节)	读写
0x3100	开启刷子	让刷子开始转动, 建议刚上电 开启一次刷子 (默认关闭)。	0 (0 字节)	只读
0x3200	刷子转动间隔	获取刷子的转动间隔, 默认为 30min 转一次。 设置刷子的转动间隔, 单位为 min。	1 (2 字节)	读写
0x2E00	停止测量	当数值稳定后可以停止测量。	0 (0 字节)	只读

0x3000	传感器地址	默认为 1, 写入数据范围 1-247。	1 (2 字节)	只写
--------	-------	-------------------------	----------	----

2.3.4 通讯协议示例以及解释

1. 修改设备地址

作用：设置电极的 Modbus 设备地址

如下可以将当前地址为 01 的设备修改为地址 14

问询帧

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器数量	字节数	写入数据	CRC 校验码
0x01	0x10	0x30 0x00	0x00 0x01	0x02	0x14 0x00	0x99 0x53

应答帧

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器数量	CRC 校验码
0x01	0x10	0x30 0x00	0x00 0x01	0x0E 0xC9

返回正确应答会修改地址成功，下一条 Modbus 指令，地址自动变为 14。

2. 开机指令

作用：让探头连续发光，开始叶绿素测量。

问询帧

地址码	功能码	寄存器起始地址	寄存器数量	CRC 校验码
0x01	0x03	0x25 0x00	0x00 0x00	0x4E 0xC6

应答帧

地址码	功能码	字节数	应答数据	CRC 校验码
0x01	0x03	0x00	无	0x20 0xF0

3. 开始测量指令

作用：获取测量探头的温度和叶绿素值，温度的单位为摄氏度，叶绿素的单位为 ug/L 或 0 ~ 100RFU。

问询帧

地址码	功能码	寄存器起始地址	寄存器数量	CRC 校验码
0x01	0x03	0x26 0x00	0x00 0x04	0x4F 0x41

应答帧（例如读取到的温度值、叶绿素值都为 17.625）

地址码	功能码	字节数	应答数据	CRC 校验码
0x01	0x03	0x08	0x00 0x00 0x8D 0x41 0x00 0x00 0x8D 0x41	0x12 0x65

温度值和叶绿素值，小端储存模式，浮点数。此时温度为 17.625℃，叶绿素为 17.625ug/L。

4. 校准指令

作用：设置两个校准参数 K、B；一般默认值为：K=1，B=0。请

求帧：01 10 11 00 00 04 08 00 00 80 3F 00 00 00 00 81 AE

应答帧：01 10 11 00 00 04 C4 F6

问询帧

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器数量	字节数	写入数据	CRC 校验码
0x01	0x10	0x11 0x00	0x00 0x04	0x08	0x00 0x00 0x80 0x3F 0x00 0x00 0x00 0x00	0x81 0xAE

应答帧

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器数量	CRC 校验码
0x01	0x10	0x11 0x00	0x00 0x04	0xC4 0xF6

叶绿素采用一点或两点校准。校准溶液为染料罗丹明 WT。然而，必须强调的是：用染料做为校准物并不能真正提高传感器的准确度。

一点校准：将传感器置于 200ug/L 的标准液中，读取数值，记为 Y。

由公式 $K=200/Y$ ，计算出 K 值， $B=0$ 。根据新计算出的 K、B 值，发送指令。

若再次进行校准，则先恢复 $K=1$ ， $B=0$ ，再重复以上步骤。

两点校准：将传感器置于去离子水中，读取数值，记为 X。将传感器置于 200ug/L 标准液中，读取数值，记为 Y。

由公式 $K=200/(Y-X)$ ， $B=-KX$ ，计算 K、B 值。根据新计算出的 K、B 值，发送指令。

若再次进行校准，则先恢复 $K=1$ ， $B=0$ ，再重复以上步骤。

5. 开启刷子

作用：让刷子开始转动，建议刚上电开启一次刷子（默认关闭）。

问询帧

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器数量	字节数	写入数据	CRC 校验码
0x01	0x10	0x31 0x00	0x00 0x00	0x00	无	0x74 0x94

应答帧

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器数量	CRC 校验码
0x01	0x10	0x31 0x00	0x00 0x00	0xCE 0xF5

6. 设置刷子转动间隔

作用：设置刷子的转动间隔，单位为 min。

下面以从设备地址 0x01,设置时间为 10min 为例说明开启刷子命令的请求帧和应答帧。

请求帧：01 10 32 00 00 01 02 0A 00 B3 33

应答帧：01 10 32 00 00 01 0F 71

问询帧

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器数量	字节数	写入数据	CRC 校验码
0x01	0x10	0x32 0x00	0x00 0x01	0x02	0x0A 0x00	0xB3 0x33

应答帧

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器数量	CRC 校验码
0x01	0x10	0x32 0x00	0x00 0x01	0x0F 0x71

7. 获取刷子转动间隔

作用：获取刷子的转动间隔，默认为 30min 转一次

问询帧

地址码	功能码	寄存器起始地址	寄存器数量	CRC 校验码
0x01	0x03	0x32 0x00	0x00 0x01	0x8A 0xB2

应答帧（例如读取到的温度值、叶绿素值都为 17.625）

地址码	功能码	字节数	应答数据	CRC 校验码
0x01	0x03	0x02	0x1E 0x00	0xB1 0xE4

8. 停止指令

作用：当测量稳定后可停止测量

请求帧：01 03 2E 00 00 00 4C E2

应答帧：01 03 00 20 F0

问询帧

地址码	功能码	寄存器起始地址	寄存器数量	CRC 校验码
0x01	0x03	0x2E 0x00	0x00 0x00	0x4C 0xE2

应答帧（例如读取到的温度值、叶绿素值都为 17.625）

地址码	功能码	字节数	应答数据	CRC 校验码
0x01	0x03	0x00	无	0x20 0xF0

3 安装使用

需安装距离要求：与侧壁保持3cm 以上，与底部保持10cm 以上。在线叶绿素传感器带有自动清洁刷，可以自动进行清洁，不需要频繁地进行清洗。

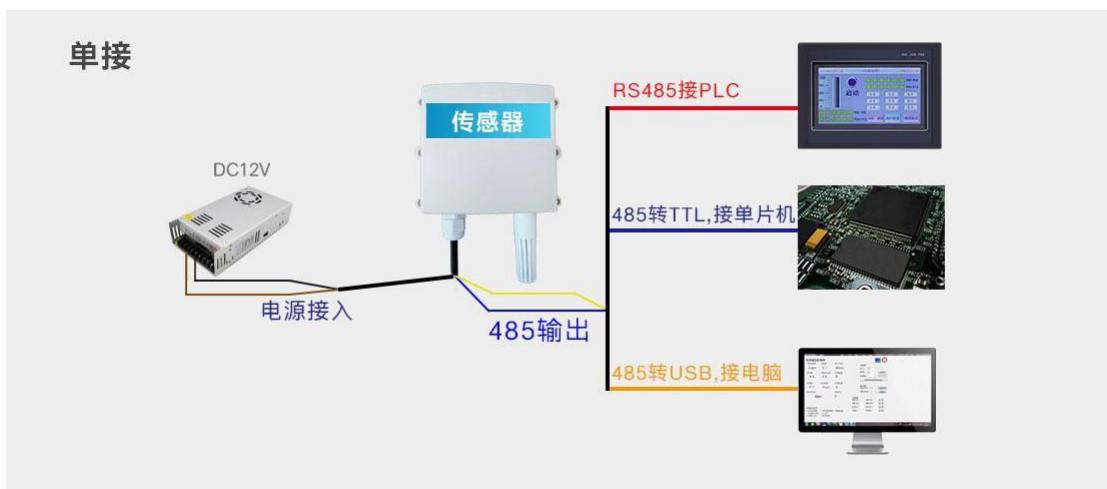
- 传感器外表面：用自来水清洗传感器的外表面，如果仍有碎屑残留，用湿润的软布进行擦拭，对于一些顽固的污垢，可以在自来水中加入一些家用洗涤剂来清洗。
- 检查传感器的线缆：正常工作时线缆不应绷紧，否则容易使线缆内部电线断裂，引起传感器不能正常工作。
- 检查传感器的测量窗口是否有脏污，清洁刷是否正常。
- 检查传感器的清洁刷的海绵是否有破损。

3.1 系统架构图

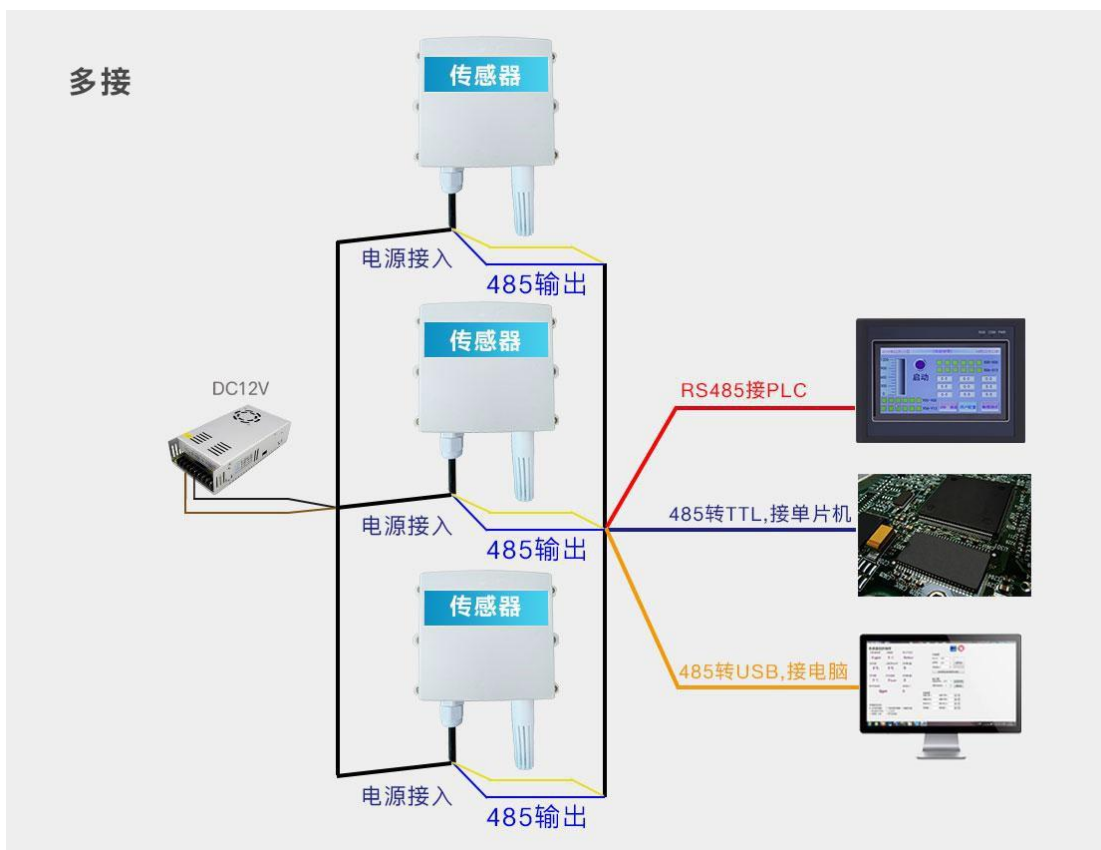
3.1.1 直接接电脑或者PLC

当系统需要接入一个模拟量版本传感器时，您只需要给设备供电，同时将模拟量输出线接入

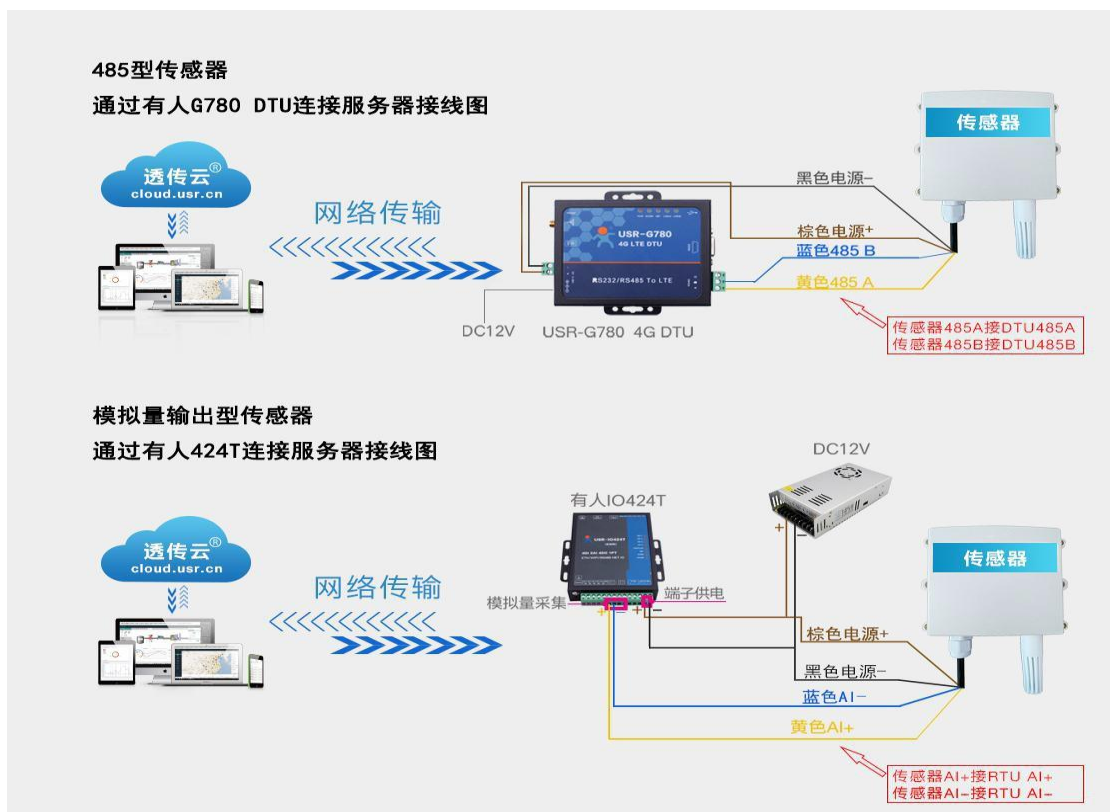
单片机或者 PLC 的 DI 接口，同时根据后文的换算关系编写相应的采集程序即可。



当系统需要接入多个模拟量版本传感器时，需要分别将每一个传感器接入每一个不同的单片机模拟量采集口或者 PLC 的 DI 接口，同时根据后文的换算关系编写相应的采集程序即可。



3.1.2 网络传输使用



3.2 接口说明

电源接口为宽电压电源输入 12-24V 均可。

485 型接线定义

	线色	说明
电源	红色	电源正 (12-24VDC)
	黑色	电源负
通信	绿色	485A+
	白色	485B-

注意事项：完成接线后，应仔细检查，避免通电前的错误连接，错误的接线会导致设备烧毁。

线缆规格说明：考虑到线缆长期浸泡在水中（包括海水）或暴露在空气中，线缆具有一定的

防腐蚀能力。线缆外径 $\Phi 5\text{mm}$ ，所有接口均已做防水处理。

3.3 协议调试（只适用于 485 输出型）

3.3.1 使用上位机测试

Software.exe

2018-12-07 15:00

应用程序

257 KB

我司提供配套的“传感器监控软件”如上图，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地址。[上位机软件下载地址](#)：

1. 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）。



这个串口号。

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

2. 传感器监控软件的使用

打开设置软件，配置界面如图所示，首先根据上面的方法获取到串口号并选择正确的串口，调整波特率为 9600，数据位为 8，校验位为 None，停止位为 1，然后单击打开串口，打开成功会有提示。



3. 传感器类型选择对应传感器，以 PH 传感器为例，点击地址后读取可以读取设备地址，点击 PH 后读取可以实时获取传感器数据信息。



如果您的设备是 PH 传感器，则请在传感器类型处选择“PH”，电导率传感器选择“电导率”，溶解氧传感器选择“溶解氧”，浊度传感器选择“浊度”，ORP 传感器选择“ORP”，氨氮传感器选择“氨氮”，COD 传感器选择“COD”其他的传感器请联系技术支持。

4. 修改设备地址

在连接设备的情况下，修改地址，点击右侧写入，即可完成设备地址的修改。



请注意设置过后请重启设备，然后读取设备地址，发现已经修改成功。

5. 校准与恢复出厂设置。

校准可以通过选择对应传感器，点击校准实现。恢复出厂设置选项可以使您的设备恢复到默认状态下。



3.3.2 使用串口调试助手调试

该步骤以光照传感器读取光照度数据为例，具体以实际传感器为准，发送和接收都要保证是16进制。

1. 打开串口调试助手，下载地址：

<https://www.zhize.com.cn/images/upload/File/%E4%B8%B2%E5%8F%A3%E8%B0%83%E8%AF%95%E5%B7%A5%E5%85%B7.rar>

ComMonitor	2008-01-02 22:16	应用程序	280 KB
dashacktsrj	2018-11-16 10:28	WinRAR 压缩文件	121 KB
使用说明	2016-11-23 17:29	文本文档	1 KB

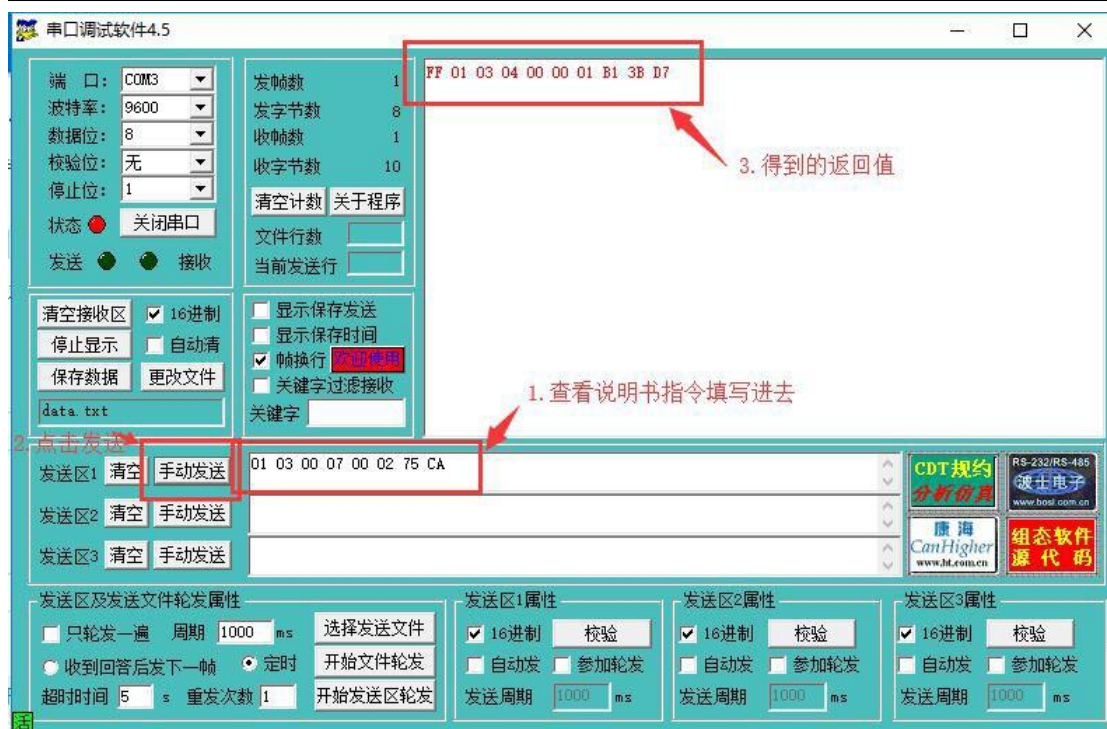
2. 如果打开过程中提示出现错误不影响设备使用



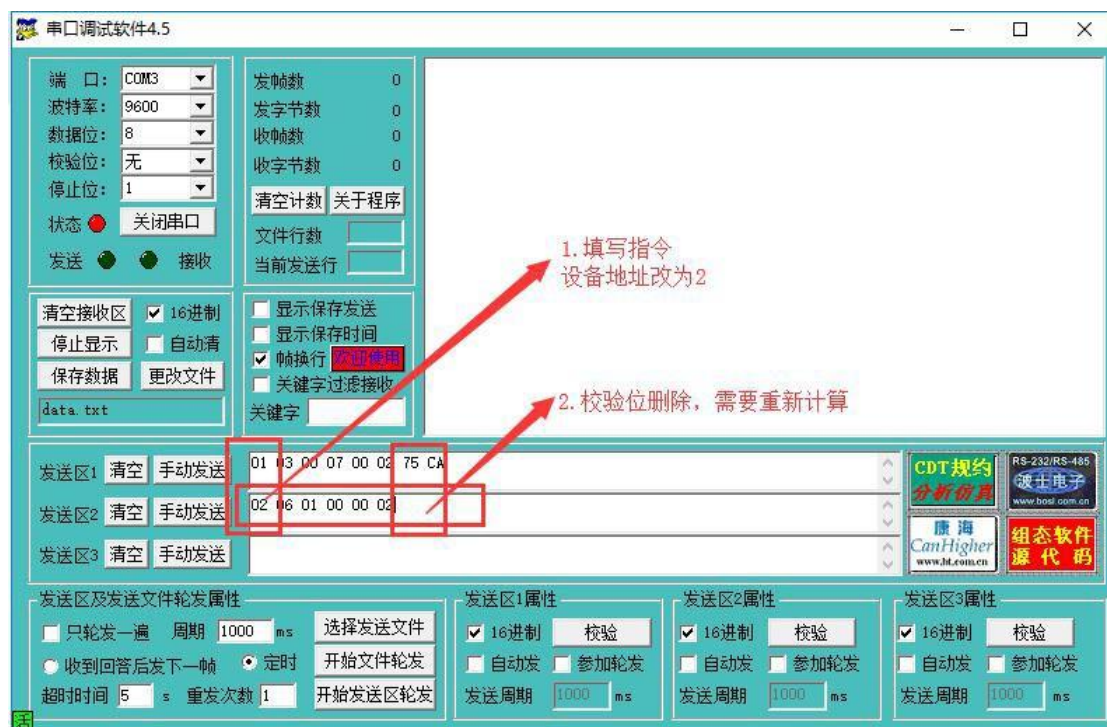
3. 填写端口参数，打开串口



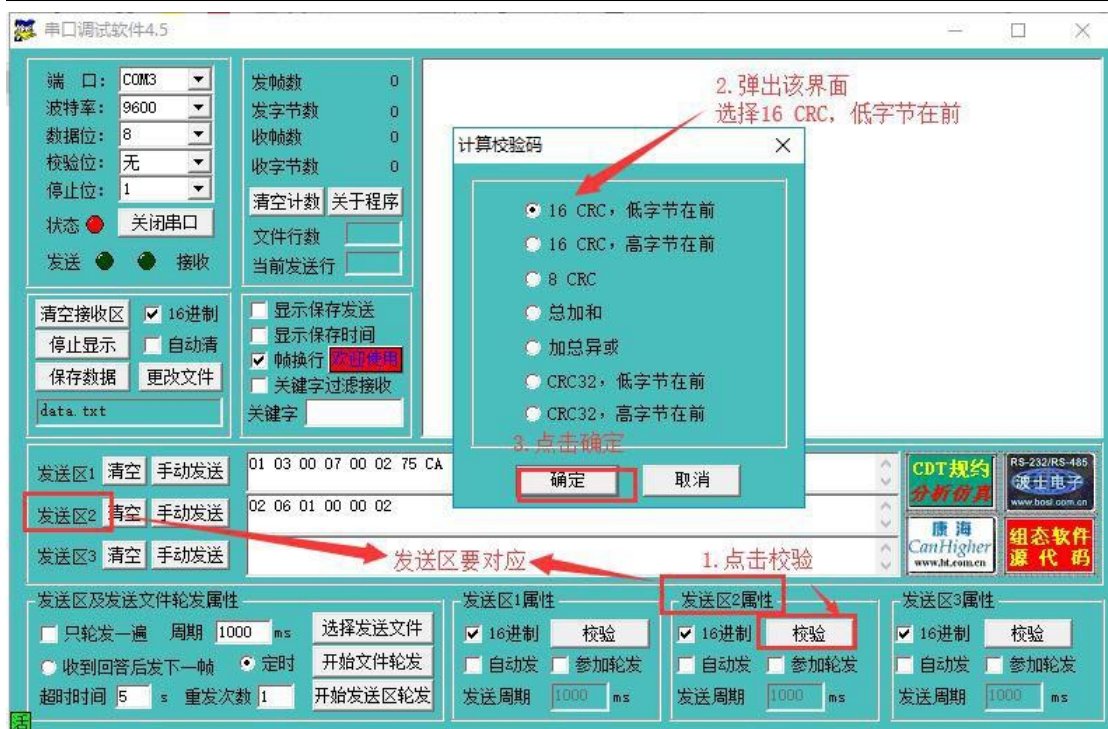
4. 查看说明书 2.3.4 的通讯协议及解释，以读取光照度数据为例



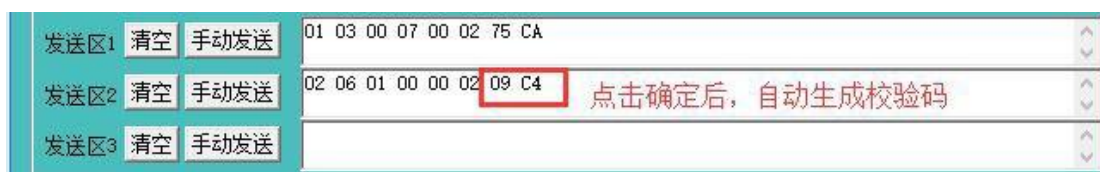
5. 若设备地址更改，需要重新计算校验位，此处以设备地址更改为 2 为例，首先填写去掉校验的指令（指令参考 2.3.4 通讯协议，修改设备地址）。



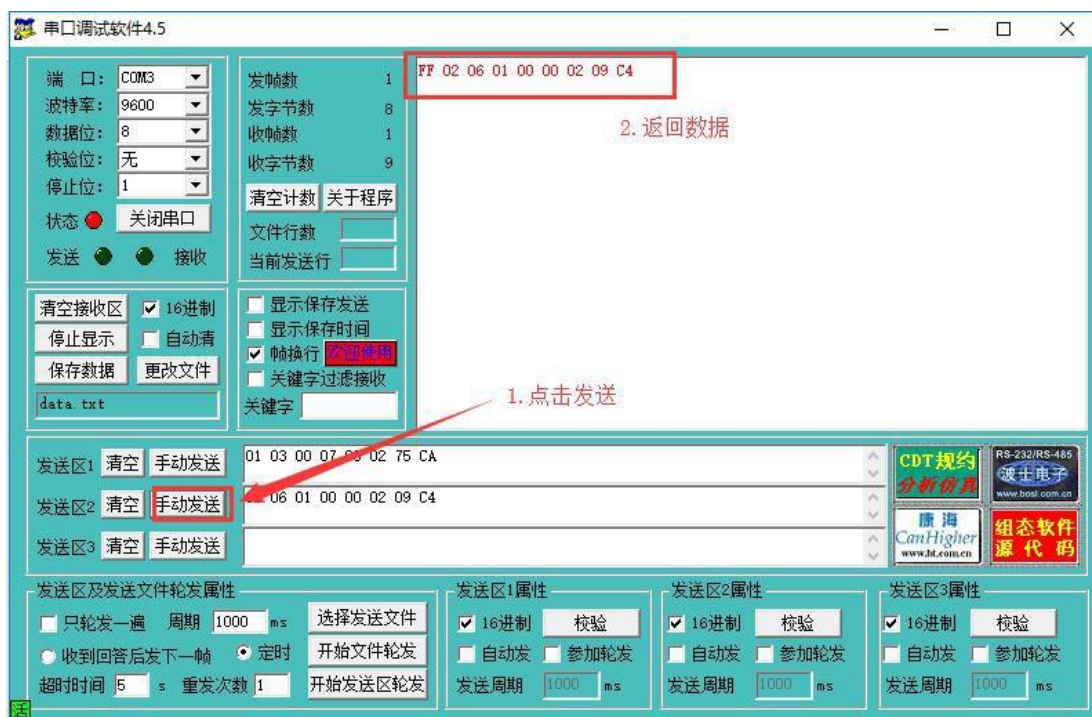
然后重新计算校验位



点击确定后软件会自动计算校验位



最后点击发送, 验证通信, 和步骤 4 相同



4 包装售后

4.1 产品包装清单

名称	数量
叶绿素传感器	1 台
合格证	1 张

4.2 质保与售后

质保条款遵循济南智泽贸易有限公司传感器售后条款，对于传感器主机电路部分质保一年，气敏类探头质保一年，配件（外壳、插头、线缆等）质保三个月，但不包括不当使用所造成的损坏，若需要维修或调整，请寄回，但运费需自负，寄回时需确定包装良好以避免运送途中损坏。

4.3 联系方式

公司：济南智泽贸易有限公司

地址：济南市历下区茂岭山三号路中欧校友产业大厦13楼

网址：www.iiot.com

电话：0531-88783739

4.4 免责声明

本文档未授予任何知识产权的许可，并未以明示或暗示，或以禁止发言或其它方式授予任何知识产权许可。除在其产品的销售条款和条件声明的责任之外，我公司概不承担任何其它责任。并且，我公司对本产品的销售和/或使用不作任何明示或暗示的担保，包括对产品的特定用途适用性，适销性或对任何专利权，版权或其它知识产权的侵权责任等均不作担保。本公司可能随时对产品规格及产品描述做出修改，恕不另行通知