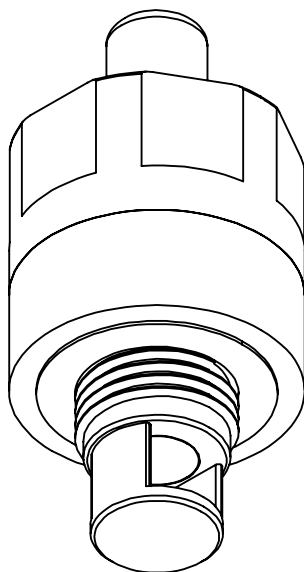


多光谱综合水质传感器
用户手册
NSDD-Lite3



欧勒姆电气（珠海）有限公司

V0.1

目录

警告	3
注意事项	4
安全使用说明	5
1、标准物品清单	6
2、一般信息	6
3、产品结构说明	7
4、电气接口	7
5、产品的安装方式	9
6、产品的日常维护	11
7、产品的使用	11
8、产品的技术参数	12
9、基线校准	14
10、通信协议	14
11、样本测试	17
12、产品的保修	20

警告

所有已经或将要负责使用、维护或检修此产品的人员都必须仔细阅读本《手册》。只有按照制造商的说明使用、维护和检修，该产品才能达到设计性能。用户应该了解如何设置正确的参数并解读获得的结果。

出于安全原因，本设备必须由合格的人员进行操作和检修。在操作或维修之前，请完整地阅读并理解用户手册。

注意事项！

为降低电击风险，请在打开此仪器或在进行检修之前关闭电源。当仪器打开时，切勿操作仪器。只能在已知无危险的区域内检修此产品。

妥善处置报废产品

欧盟指令 2012/19/EU：废弃电气电子设备 (WEEE)

此符号表明该产品不得作为一般工业废物或生活垃圾进行处置。此产品应通过适当的 WEEE 处置设施进行处置。如需了解有关处置此产品的更多信息，请联系您的当地机构、经销商或制造商。



注意事项

此产品是精密的光学设备，请小心使用和保管。

- 确保传感器的检测腔两侧镜片无脏污、杂质和气泡
- 用柔软的湿布清洁镜头表面（不可使用有机溶剂进行清洁）
- 为获得最佳性能，建议间隔一段时间对传感器进行校准

传感器出现的故障，请勿自行尝试维修。请与制造厂商或授权维修中心联络。

安全使用说明

警告：在操作或检修之前，请阅读并理解说明手册。

WARNING: Read and understand the instruction manual before use or maintenance.

警告：替换元件可能会影响安全性。

WARNING: Replacement of components may affect safety.

1、标准物品清单

NSDD-Lite3 提供的所有物品清单会根据您所选购的版本不同而不同，全部的物品清单如下：

A：传感器主机

B：密封垫片

C：连接线缆（0.5 米）

D：检测报告 / 合格证

2、一般信息

NSDD-Lite3 是一种在线式的光谱水质传感器，可以实时检测水质有机物指标。传感器不消耗任何化学试剂，不对水质产生任何二次污染，可广泛应用于商用净水器、中央净水机、超纯水机、二次供水设备、工业生产纯水检测或海水淡化、实验室等水质检测应用中。通过该传感器，用户可实时获取所检测水质的多种参数，及时准确地判断水质状况。

功能特性

- 多参数在线检测，最多可以同时检测 4 种水质指标
- 非接触光谱检测
- 无耗材，避免二次污染
- 温度校正
- 低功耗
- UART/RS485 通讯可选
- 耐压，可在 1.5Mpa 的环境中长期使用

应用领域

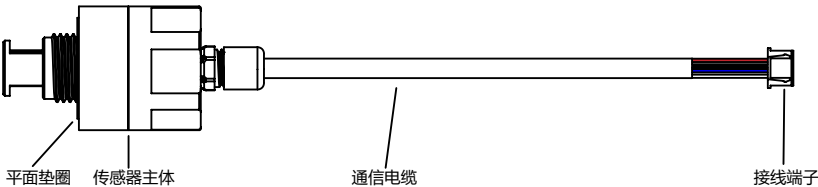
- 商用净水设备
- 超纯水机
- 二次供水设备 / 泵房
- 工业生产纯水检测
- 海水淡化
- 实验室
- 医疗设备

检测指标

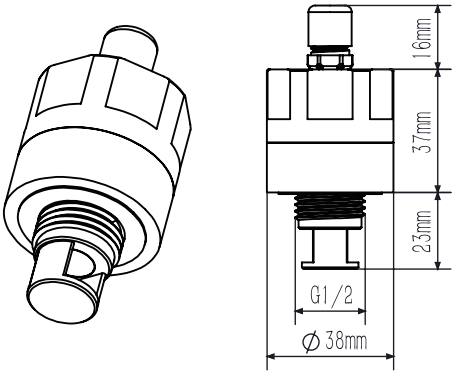
- COD
- TOC
- UV254
- 温度

3、产品结构说明

产品结构如下：



产品尺寸：



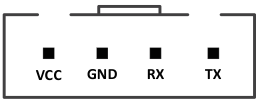
产品材质：316L 不锈钢

产品重量：185g ±5g

4、电气接口

传感器外接控制板的电气接口采用 XHB 2.54mm 4-PIN 插座形式，引脚说明

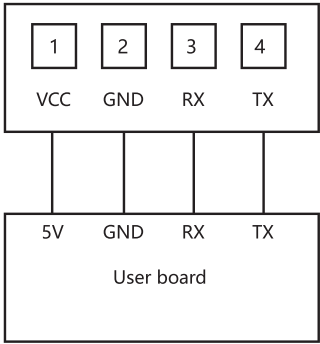
如下：



接口电气参数要求如下：

引脚	符号	功能	电平要求
1	VCC	供电电源（红）	5V
2	GND	系统地线（黑）	0
3	RX	UART 数据接收端（蓝）	0-5V
4	TX	UART 数据发送端（白）	0-5V

接口可参考以下连接方式：



备注：

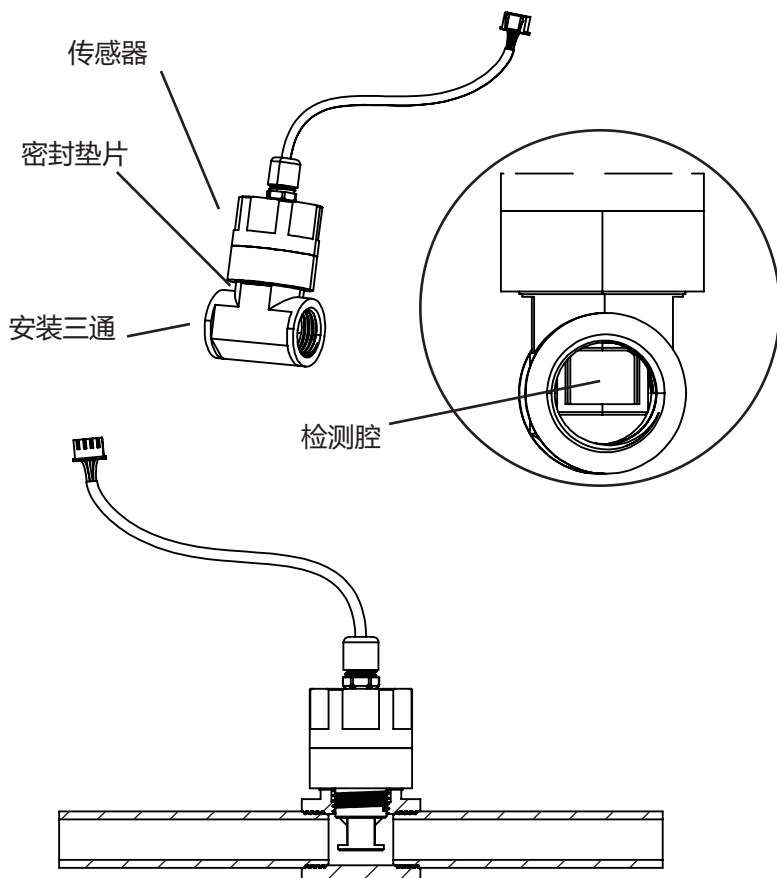
- 1. 传感器内置隔离电源，通信接口采用光耦隔离
- 2. 稳定的供电电源是传感器的检测准确度和稳定性的重要保证，电源纹波建议控制在 20mv 以内
- 3. 数字接口的电平最高值不应超过 5.5V

5、产品的安装方式

根据您购买的不同产品类型，本品有两种典型安装方式，如下图所示：
无论您使用何种方式安装，请确保检测腔中可完全被待测水样充满，且无异物和气泡产生！

安装方式 1：流通式安装

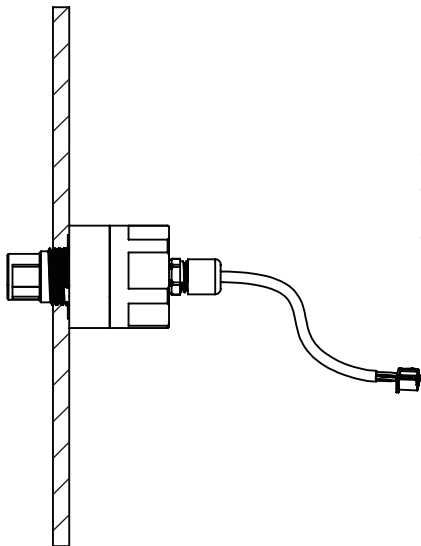
NSDD Lite3 可选配安装三通，该三通采用标准的 G1/2 螺纹，在可靠的固定 NSDD Lite3 的同时，方便您于任何类型的管道 / 接口进行连接



注意：

1. 采用此方法安装时，需注意确保传感器的检测腔与流通方向一致
2. 安装时建议使用原厂密封垫片。如您需要使用生料带或其他密封材料时，需注意密封材料不能遮挡检测腔。

安装方式 2：过板安装



采用过板安装，可将传感器方便的安装于水箱、罐体等场景，实现水质在线检测，安装时注意密封。

安装注意事项：

- 传感器管道内的水流应滤除气泡以排除外部检测干扰。
- 传感器电气接口应稳定可靠连接，确保检测电路正常工作。
- 本传感器适用于饮用水水质检测，不可应用于污水等浑浊液体的检测，以免污染内部检测窗口。
- 样品中溶解的气体有时会产生较大的气泡，这些气泡会通过传感器，从而引起测量读数的瞬时增加，在使用过程中应尽量过滤掉气泡以提高精度
- 为减少偶然的气泡或大颗粒的影响，增强稳定性和准确度，用户可选择多

次测量取平均值，但是每次测量的时间间隔不应小于 5 秒。

- 管路内部压力不应大于 1.5MPa

6、产品的日常维护

NSDD-Lite3 是一款高可靠性的商用级水质传感器，但这并不意味着传感器可以免维护运行。

由于光学检测的特性，无论您购买何种版本的传感器，都遵循一个统一的维护原则：保证检测腔内无异物，并确保检测腔内两侧镜片的清洁。

我们建议您定期对产品进行清洁，或在检测发生较大波动时进行检查。

清洁方法：拆下传感器后，用柔软且干净的布清洁检测腔两侧镜片，直至镜片干净无异物。如遇顽固脏污，建议使用中性清洁剂进行清洁，清洁后，请用纯净水冲洗干净后，再次安装即可。

注意：请勿使用有机溶剂进行清洁。

7、产品的使用

NSDD-Lite3 是一款智能传感器，可单独使用亦可与其他传感器配合使用。传感器检测腔端达到 IP68 防护等级，后端达到 IP66 防护等级，安装时请谨慎识别。

首次试车：

NSDD-Lite3 是一台精密的检测传感器，当您收到一台全新的传感器时，建议对设备进行一次基线校准，具体方法可参考：[10: 通信协议 - 用户指令](#)

日常使用：

在保证清洁性的前提下，NSDD-Lite3 可提供稳定的检测数据，最多可支持 4 种水质指标的检测：

TOC	COD	UV254	温度
-----	-----	-------	----

基线校准：

我们建议您在检测结果与实际结果具有很大偏差或每次维护后进行一次基线校准，以保证设备检测精度，基线校准方法可参考：[10: 通信协议 - 用户指令](#)

8、产品的技术参数

极限参数

参数	符号	数值	单位
供电电压	Vcc	-0.3...5.5	V
最大工作电流	I_max	50	mA
最大功耗	P_max	250	mW
数字端口电压	Vio	-0.3...5.5	V
工作环境温度	Topr	0...50	°C
存储温度范围	Tstg	-10 ... 70	°C
管路水压范围	Pre	0...1.5	MPa
最高检测频率	FD_max	5 s/ 次	/

* 超出上表中的使用条件可能导致传感器永久损坏！

技术参数

(T=25°C , Vcc=5V)

参数	符号	MIN	TYP	MAX	Unit	说明
工作电压	Vcc	4.5	5	5.5	V	
工作电流	Iop		45	50	mA	检测进行中
待机电流	Is	20	23	30	mA	待机
数字接口电压	Vio	3		5	V	
通信距离	D	/	100	100	cm	
通信波特率	BD	/	115200	/	bps	
响应时间	T	/	1	3	S	
恢复时间	T_r	3	5	/	S	
连续测量间隔	T_in	3	5	/	S	

参数	符号	MIN	TYP	MAX	Unit	说明
TOC 指标	量程	0		20	mg/L	
	分辨率	/	0.1	/	mg/L	
	一致性	$-(0.1+R5\%)$		$+(0.1+R5\%)$	mg/L	k=2, 备注 1
	重复性	-0.04		0.04	mg/L	
	准确度	-15%FS		15%FS	mg/L	备注 2
COD 指标	量程	0		20	mg/L	
	分辨率	/	0.1	/	mg/L	
	一致性	$-(0.1+R5\%)$		$+(0.1+R5\%)$	mg/L	k=2
	重复性	-0.04		0.04	mg/L	
	准确度	-15%FS		15%FS	mg/L	备注 2
UV254 指标	量程	0		0.5	AU/cm	
	分辨率	/	0.0001	/	AU/cm	
	一致性	-0.001		+0.001		k=2
	重复性	-0.001		+0.001		
	准确度	-15%FS		15%FS		备注 2
温度	量程	0		80	°C	
	分辨率	/	0.01	/	°C	
	一致性	-0.5		+0.5	°C	
	重复性	-0.2		+0.2	°C	
	准确度	-0.5		+0.5	°C	
工作环境温度	Topr	0	25	50	°C	
检测水样温度	Ts	0	25	80	°C	
存储温度	Tstg	-10	25	70	°C	
工作水压	Pre	0		1.5	MPa	
管路外径			G1/2			
外壳防护等级		/	IP66	/		
尺寸		/	38	/	mm	外壳直径
重量		/	185	/	g	

备注：

1.R 为传感器的读数 (Readout) , 例如 TOC=2, 则一致性指标为 ± 0.2 , TOC=4, 则为 ± 0.3

2.FS 表示满量程, 由于水质污染物种类复杂, 这里只标明最大误差, 即: 0-4 为量程 1, 准确度误差最大为 ± 0.6 ; 4-8 为量程 2, 准确度误差最大为 ± 1.2 ; 8-20 为量程 3, 准确度最大误差为 ± 3 。

9、基线校准

校准前的准备：

- 1、用柔软干净的布，清洁检测腔两侧镜片（切勿使用有机溶剂清洁，以免造成设备损坏）。
- 2、将传感器的线缆进行连接，通过 USB 转 TTL 模块插入电脑的 USB 接口。
- 3、运行串口调试工具并打开对应的 COM 口。
- 4、将传感器置于纯净水中，并确保检测腔中无异物和气泡。

校准：

- 1、执行相应校准指令，并等待 5 秒左右。
- 2、返回提示，校准完成。

注意：

校准时，应保证传感器检测腔可以被纯净水完全浸没，校准过程中避免震动或突然断电等外部环境变化。

校准命令详见：[10：通信协议 - 用户指令](#)

10、通信协议

传感器与外部控制电路的接口采用 UART 通信方式，UART 端口配置如下：

波特率：115200 bps

校验位：无

数据位：8

停止位：1

指令执行流程：



NACK : 55 AA FF

ACK : 55 AA 00

用户指令:

序号	命令 (HEX)	功能	返回
1	55 AA 04 0A 00 05 00 00 00 FF	水质检测	检测结果
2	55 AA 02 0A 00 03 00 00 00 FF	基线校准	校准状态

指令说明:

1、水质检测指令

1) 发送检测指令 (HEX)

2) 55 AA 04 0A 00 05 00 00 00 FF

3) 检测完成返回:

30 09 31 09 30 09 30 0D 0A

54 4F 43 5F 73 20 3D 20 32 30 2E 31 30 20 6D 67 2F 4C 0D 0A

54 4F 43 5F 77 20 3D 20 32 30 2E 31 30 20 6D 67 2F 4C 0D 0A

43 4F 44 20 20 20 3D 20 32 30 2E 31 30 20 6D 67 2F 4C 0D 0A

54 44 53 20 20 20 3D 20 30 20 6D 67 2F 4C 0D 0A

54 44 53 5F 74 20 3D 20 30 20 6D 67 2F 4C 0D 0A

54 44 53 5F 63 20 3D 20 30 20 6D 67 2F 4C 0D 0A

45 43 20 20 20 20 3D 20 30 20 75 73 2F 63 6D 0D 0A

55 56 32 35 34 20 3D 20 30 2E 35 30 30 31 0D 0A

54 45 4D 50 20 20 3D 20 32 2E 35 34 0D 0A

57 51 49 20 20 20 3D 20 32 30 0D 0A

以上 16 进制数进行 ASCII 码转化即可得出水质参数, 上述结果解析如下:

/-----/

/-----/

TOC_w = 20.10 mg/L

COD = 20.10 mg/L

/-----/

/-----/

/-----/

```

/-----/
UV254 = 0.5001
TEMP = 2.54
/-----/

```

备注：20 3D 20 为 “ = ” ， 后续字符即为检测结果

2、基线校准指令

1) 发送校准指令 (HEX)

55 AA 02 0A 00 03 00 00 00 FF

2) 校准完成返回

55 AA 51 0B 00 0B 01 01 01 XX FF

3) 返回指令解析

55 AA 51 0B 00 0B 01 01 01 XX FF

其中 第 9 个字节 (01) 为校准状态 (布尔量: 00 为校准失败; 01 为校准成功)

***基线校准 (或者校正) 时必须使用纯净水**

备注：返回帧的倒数第二字节 (XX) 为前面所有字节的 CRC8 校验码，校验方法参考如下：

```

//-----//
unsigned char get_crc8(unsigned char *p_buf, unsigned int length)
{
    unsigned char i, tmp, crc_val, crc = 0;
    do {
        tmp = crc ^ *p_buf;

        crc_val = 0;
        for(i = 0; i < 8; i++) {
            if(((crc_val ^ tmp) & 0x01)) {
                crc_val ^= 0x18;
                crc_val >>= 1;
                crc_val /= 0x80;
            } else {

```

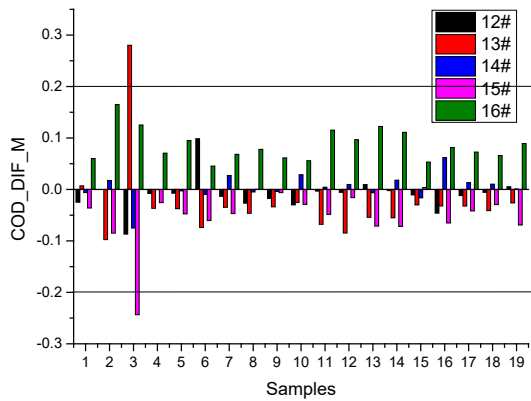


```
        crc_val >>= 1;
    }

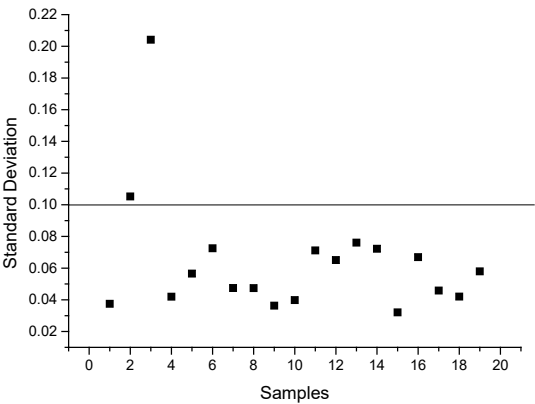
    tmp >>= 1;
}
crc = crc_val;
p_buf++;
} while(--length);
return crc;
}
//-----
```

11、样本测试

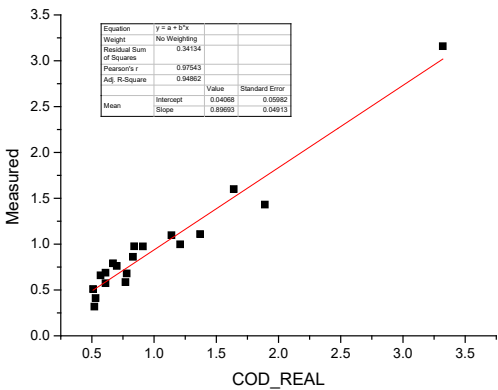
一致性评估：5 台检测值与平均值差



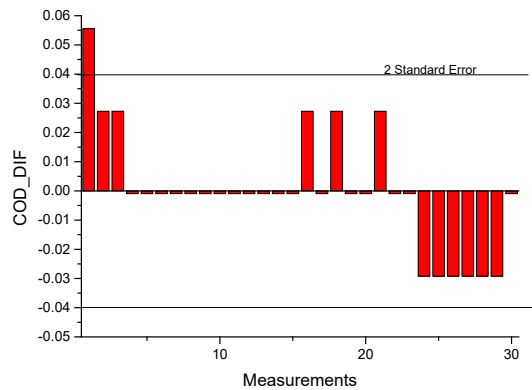
一致性评估：5 台检测值的标准偏差



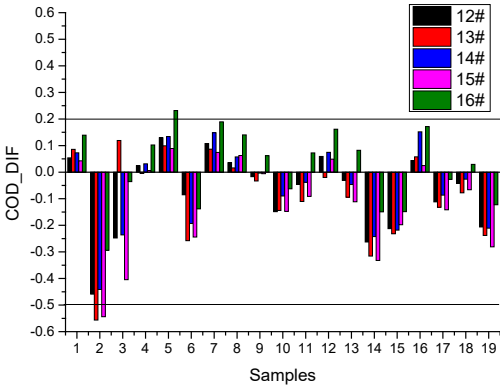
相关性：测量值与真实值的相关性



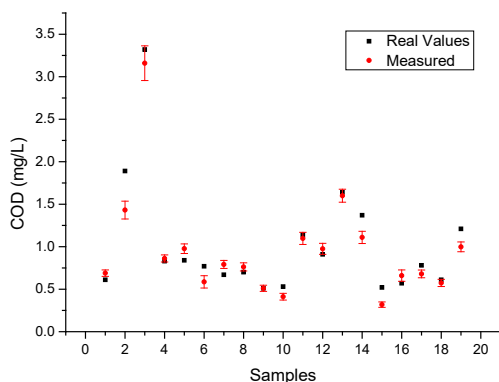
重复性：测量值与平均值差



准确性：不同水样 5 台测量值与真实值差



准确性：不同水样测量值与真实值



说明：

以上检测采用随机抽取的 5 台传感器在室温 25°环境下进行

12、产品的保修

我们为本品提供 12 个月有限保修。从您购置产品起的 12 个月内，在非人为损坏的情况下，我司提供质量保证。

注 1：本品应严格遵循技术参数使用，超过极限参数而造成的损坏，本公司不予质保。

注 2：产品未经厂家允许，严格擅自拆解，由用户擅自拆解造成的损坏，本公司不予质保。



Discover the future !

**先进的多光谱融合技术, 为实时水质、气体监测提供核
心技术解决方案**

您可通过以下方式与我们联系：

网站: www.ormee.com

邮件: info@ormee.com