

OPTOD 数字传感器

用户手册



CONTENTS

1. 通用	3
2. 特性	4
2.1 技术特性.....	4
2.2 CE 认证.....	5
3. 描述	6
3.1 产品概述.....	6
3.2 应用.....	6
3.3 结构与尺寸.....	6
3.4 通讯.....	7
3.4.1 Modbus RTU 注册.....	7
3.4.2 SDI12 框架.....	7
3.5 补偿.....	8
3.5.1 测量影响	8
3.5.2 温度补偿.....	8
3.5.3 大气压力.....	8
3.5.4 盐度.....	8
3.6 采样速率.....	8
4. 安装	8
4.1 传感器安装选择	8
4.1.1 浸入式安装配件.....	8
4.1.2 PVC 管安装配件.....	11
4.1.3 不锈钢管安装配件	11
4.2 组装配件传感器安装.....	12
4.2.1 插入杆安装.....	12
4.2.2 插入PVC管内安装系统.....	13
4.2.3 插入不锈钢管内安装系统.....	13
4.3 电气连接.....	14
5. 启动与维护	14
5.1 初始启动.....	14
5.2 校正.....	15
5.2.1. 2 点校正.....	15
5.2.2. 1 点校正.....	16
5.3 维护.....	16
5.3.1. 清洁.....	16
5.3.2. DODISK更换.....	17
5.3.3. 储存.....	17

1. 通用

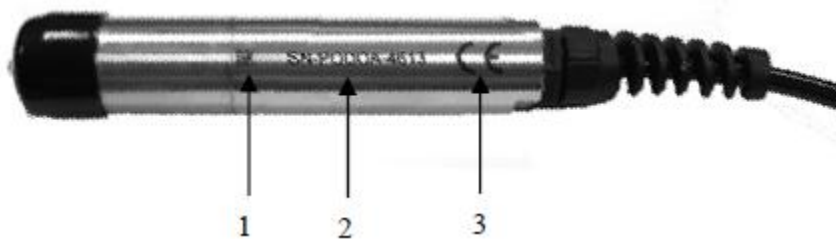
为了维护和确保OPTOD传感器有序的工作指令，用户必须遵从该手册中的安全保护措施和重要警告。

组装和激活:

- 组装，电气连接，激活，运行，及测量系统的维护必须由设备用户授权的专业人员实行。
- 专业受训人员必须熟悉且遵从该手册中的指导说明。
- 连接设备前确保电源与规格一致。
- 必须在靠近设备的地方安装有清晰标签标识的电源开关。
- 开启电源前检查所有的连接。
- 不要尝试使用受损设备：它可能潜在危险，需标识为故障设备。
- 维修必须由制造商或AQUALABO CONTROL的售后部门进行。

① 传感器上的标识:

传感器上的标识是传感器的系列号（供追溯）和CE标志。



1	矩阵式二维码 (包含序列号)
2	PHEHT 传感器的序列号 : SN-OPTOD-YYYY X : 版本 YYYY : 编号
3	CE 标志

2. 特性

2.1 技术特性.

技术特性可能在不事先通知的情况下进行修改。

测量	
测量原理	通过荧光进行光学测量
量程	0,00 ~ 20,00 mg/L 0,00 ~ 20,00 ppm 0-200%
分辨率	0,01
精度	+/- 0,1mg/L +/- 0,1 ppm +/- 1 %
响应时间	小于 60 秒内数值的90%
推荐测量频率	>5 s
水流量	无需水流量
温度补偿	通过NTC (温度低于 0°C补偿)
量程 (温度)	0.00 ~ 50.00 °C
分辨率 (温度)	0.01 °C
精度 (温度)	0.5°C
储存温度	- 10°C ~ + 60°C

传感器	
尺寸	直径 : 25 mm ; 长度 : 146 mm
重量	不锈钢版 450g (传感器 + 电缆 3 m) 钛版 300 g (传感器 + 电缆 3 m)
润湿材料	标准版 钝化不锈钢 316L 身 过滤器和螺丝 , 海水应用版钛本体, 过滤器和螺丝 电缆 : 聚氨酯保护套 水汽密封盖 : 聚酰胺 活性材料 (黑) 遮盖罩 - DO DISK : 光学隔离硅
DO disk	与以下气体无交叉灵敏度 : pH 1 - 14 ; CO ₂ , H ₂ S, SO ₂ 交叉灵敏度的有机溶剂, 例如 丙酮, 甲苯, 三氯甲烷或 二氯甲烷, 氯气
最大压力	5 巴
IP 类别	IP68
连接	9 个铠装的连接器, 聚氨酯套, 裸露电线或防水费希尔连接器
传感器电缆	标准 : 3, 7 和 15 m (按要求定其他长度)。 100 m 最大. 长达 100 m 带有接线盒。

通信 - 电源	
信号接口	Modbus RTU RS-485 和 SDI-12
电源要求	5 ~12 伏特, 电缆 0-15 m 7 ~12 伏特, 电缆 >15 m 最大 13.2 V
消耗	待机: 25 µA 一般 RS485 (1次测量/秒): 4,4 mA 一般 SDI12 (1次测量/秒): 7,3 mA 电流脉冲 : 100 mA 加热时间 : 100 mS 反极性保护

2.2 CE 合规.

依照与电磁兼容相关的指令89/336/EEC的11条。

我们声明DIGISENS系列传感器OPTOD数字传感器的测试和申报符合欧标：

标准测试 : EN 61326-1 版本 2013

发行 - EMC EN 55022 B类

豁免 - EN 61000-4-3 A

EN 61000-4-2 B

EN 61000-4-6 A

EN 61000-4-4 B

Shone 干扰 : EN 55011B

测量过程识别: 由以下组成 :

1- 一个探针

2- Ponsel电缆.

EN 61000-4-5 无关电缆短于或等于30M的传感器

商业名称 : DIGISENS 系列

制造商

AQUALABO CONTROLE –Ponsel Mesure
35 Rue Michel MARION
56850 CAUDAN

有责 UE :

AQUALABO CONTROLE – Ponsel Mesure
35 Rue Michel MARION
56850 CAUDAN

3. 描述.

3.1 产品概述

OPTOD溶解氧传感器使用荧光光学测量技术，无需校正即可获得准确而可靠的测量数据。无需耗材与维护，OPTOD传感器立刻就有投资回报。唯一需要做的就是每2年更换一次DO disk。因为它不消耗氧气，OPTOD传感器可以用在所有媒介中；即使只有非常弱的水流量。

OPTOD传感器有以下优势：

- 由于维护工作（无电解质液更换）减少，运行成本低。
- 低漂移，有更好的校正周期
- 无需极化电压 • 即使在低浓度下也有高精度测量 • 快速响应时间
- 无最小流入量（无氧气消耗）

由于集成前置放大器与数字信号处理，传感器有着卓越的抗干扰性。溶解氧的测量值会自动进行温度、气压和盐度（含盐量）补偿，通过数字接口传输，没有已连接的显示装置和控制器的干扰。膜盖易于替换，也就意味着传感器易于维护。电流校正数据直接保存在传感器电子元件里。结果就是，无需重新校正也能即插即用。传感器也包含了一个涵盖环缓冲形式的最后10次成功校正记录簿）。

3.2 应用

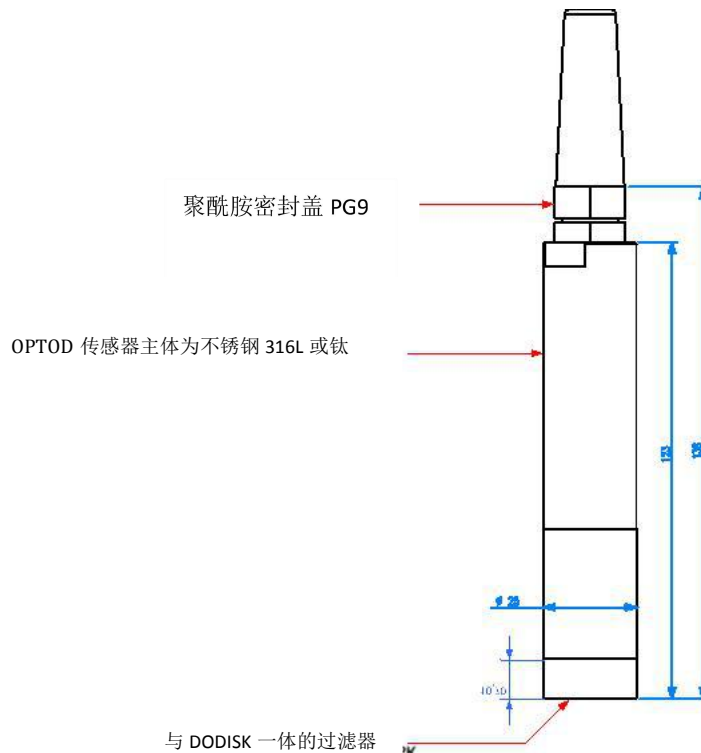
袖珍且外壳坚硬的不锈钢或钛传感器尤其适用于以下典型应用区域：

- 工业和城市污水处理厂
- 废水管理（硝化作用和反硝化作用）
- 地表水监控
- 养鱼业, 水产业
- 饮用水监控

3.3 结构和尺寸



- (1) 带有DODISK的不锈钢膜盖 (或钛)
- (2) 膜盖封口
- (3) 带有测量电子元件的传感器主体
- (4) 电缆套管
- (5) 连接牢固的连接电缆



3.4 通讯.

3.4.1 Modbus RTU注册.

链接协议必须符合 MODBUS RTU协议.

查看文件:

- Modbus_over_serial_line_V1_02.pdf
- Modbus_Application_Protocol_V1_1a.pdf
- Modbus memory for PONSEL digital Sensors :
SENSOR_TramesCom_xxx_UK.xls (refer to <http://www.ponsel-web.com/>)

传感器的每个参数的Modbus存储器层都是相同的。
传感器Modbus 协议允许测量传感器参数 (+温度) 和校正参数 (+温度) 。此外, 还有许多某些功能例如:

- 选择平均值
- 读取传感器描述
- 回到默认系数值
- 修改传感器地址
- 已实行措施信息 (超出规格的测量, 正在进行的测量等)
- 日期和实行校正的操作员名。
- 等等。

更多公开的PONSEL's Modbus协议, 请查阅以下文件的最新版本:

- pdf 文档 : Modbus_SpecificationsVxxx-EN

- excel 文档 : Digital sensor Frame_XXX_UK

3.4.2 SDI12 框架.

可获取网络通讯的SDI12注册名单。参考 <http://www.ponsel-web.com/> 寻求更多信息。

3.5 补偿

3.5.1 测量影响

氧气测量取决于以下参数:

- 测量介质温度
- 气压 (大气压力)
- 测量介质的盐度

氧气在水中的溶解度取决于温度, 盐度和气压。该依赖性以函数形式储存在传感器的测量电子器件中。传感器由此确定测量介质的氧气浓度, 以补偿形式将以上影响因素数字化传输到变送器/控制器。

3.5.2 温度补偿.

温度补偿是自动的, 且通过集成传感器温度 (NTC) 直接由传感器管理。

3.5.3 大气压力.

用最常用的校正方法 – 水蒸气中传感器最终值校正 – 饱和空气 – 气压必须考虑进去。为此, 气压可以例如通过储存在终端传输到传感器。

默认补偿用的大气压值为1013hPa。

3.5.4 盐度.

测量介质的盐度值可以通过终端传输到传感器。

默认补偿用的盐度值为0 g/Kg。

3.6 采样速率

光学氧气传感器不会持续测量。为了延长光学膜的工作寿命, 可以将测量周期设置为大于10秒的值。

4. 安装.

4.1 传感器安装选择

浸入或插入管内的传感器安装, 我们建议使用AQUALABO CONTROLE适用和提议的配件进行安装。

4.1.1 浸入式安装配件

浸入时, 需通过主体支撑整个传感器, 请勿通过缆线使传感器悬空, 否则会有损伤传感器的风险。

AQUALABO CONTROLE提议用一根杆 (短和长的版本) 把传感器安装在开放的水池里。例如可以在离水池边缘足够距离的地方用一个支架悬挂在链条上。

计划安置时注意以下事项:

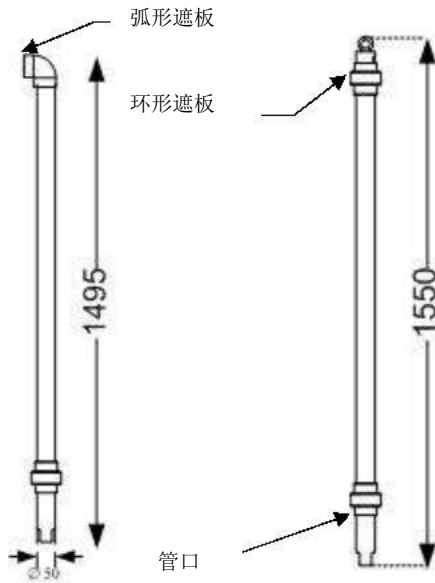
- 安装配件必须使传感器及配件本身易于维护和定期清理。
- 不能让配件 (及传感器) 摆动撞到水池边缘。
- 当与涉及压力和/或温度的系统配合运行时, 确保配件和传感器满足所有相关需求。
- 系统设计者必须检查配件材质和传感器是否适合进行测量 (例如, 化学兼容性)。

材料	PVC
可接受温度	0 ~ 60 °C
最大压力	5 巴

短杆

短杆有2个版本:

- 带弧形遮板版本. 管口支持包含在报价里面。



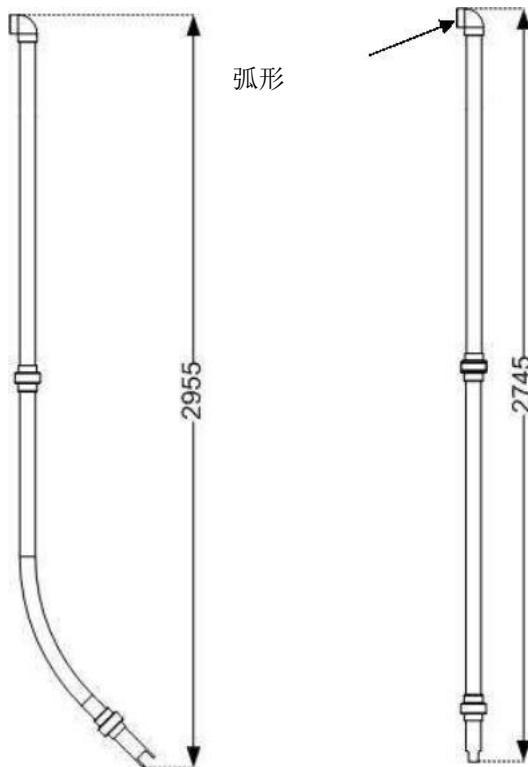
PF-ACC-C-00266	短直杆 OPTOD 传感器 (1495 mm, 弧形遮板)
PF-ACC-C-00267	短直杆 PHEHT 传感器 (1495 mm, 弧形遮板)
PF-ACC-C-00268	短直杆 C4E/NTU 传感器 (1495 mm, 弧形遮板)

- 用链条安装带有遮板的版本 管口支持包含在报价里面。

PF-ACC-C-00269	短直杆 OPTOD 传感器 (1550 mm, 环形遮板)
PF-ACC-C-00270	短直杆 PHEHT 传感器 (1550 mm, 环形遮板)
PF-ACC-C-00271	短直杆 C4E/NTU 传感器 (1550 mm, 环形遮板)

长杆

弧形版本有长杆的，用于安装在曝气池里，直型可以用于明渠。每个杆都配有弧形遮板和防水接头。低处部分包含一个管口，确保与传感器的机械支撑部分适用。



- 带有弧形遮板的弧形杆

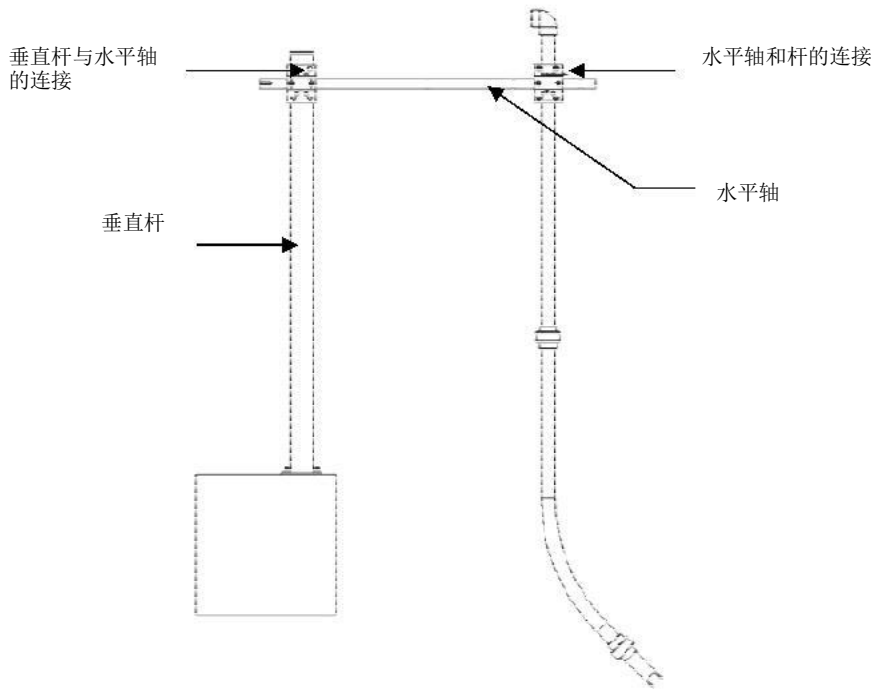
PF-ACC-C-00230	90°弯曲长杆 OPTOD 传感器 (2955 mm, 弧形遮板)
PF-ACC-C-00261	90°弯曲长杆 PHEHT 传感器 (2955 mm, 弧形遮板)
PF-ACC-C-00262	90°弯曲长杆 C4E/NTU 传感器 (2955 mm, 弧形遮板)

- 带有弧形遮板的长直杆

PF-ACC-C-00263	长直杆 OPTOD 传感器 (2745 mm, 弧形遮板)
PF-ACC-C-00264	长直杆 PHEHT 传感器 (2745 mm, 弧形遮板)
PF-ACC-C-00265	长直杆 C4E/NTU 传感器 (2745 mm, 弧形遮板)

①杆的安装配件

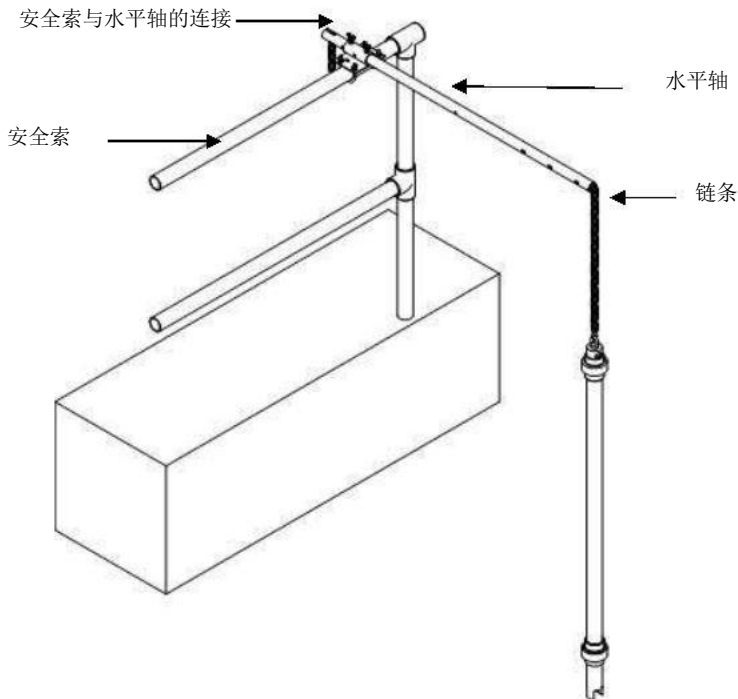
用来固定杆的零件是活动的，特制用于不同组装结构。



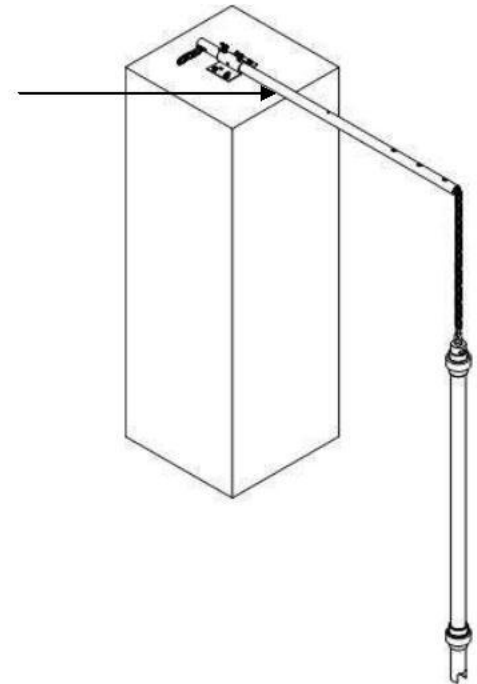
-固定杆套装

NC-ACC-C-00009	固定杆套装 数字传感器 (矮墙上)
NC-ACC-C-00010	固定杆套装 数字传感器 (安全索上)
NC-ACC-C-00011	固定杆套装 数字传感器 (垂直轴上)
PF-ACC-C-00272	垂直轴用于 数字传感器杆 (固定在地面上)

安装在垂直轴上的例子



安装在安全索的例子



安装在矮墙上的例子

-带有链条的组装杆配件套

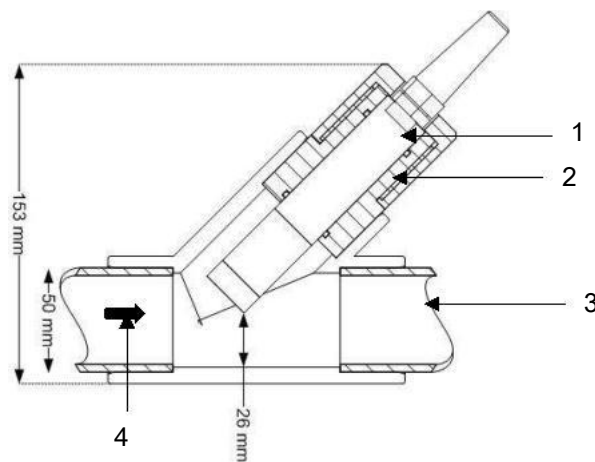
NC-ACC-C-00012	固定短杆套装 数字传感器 (矮墙上)
NC-ACC-C-00013	固定短杆套装 数字传感器 (安全索上)
NC-ACC-C-00014	固定短杆套装 数字传感器 (垂直轴上)

4.1.2 PVC 管安装配件

每个组装系统都带有一个适配器（和合适的接头）和一个T字形组装（OPTOD传感器45°）来安装在50 mm直径的管上。它的特别设计确保了被测液体正确流入传感器，防止测量错误。

计划管道安装时注意以下事项：

- 安装配件必须使传感器及配件本身易于维护和定期清理。
- 我们推荐支路测量。必须可以通过使用截止阀移除传感器。
- 当与涉及压力和/或温度的配合运行时，确保配件和传感器满足所有相关需求。
- 系统设计者必须检查安装在配件和传感器里的材质是否适合进行测量（例如，化学兼容性）。



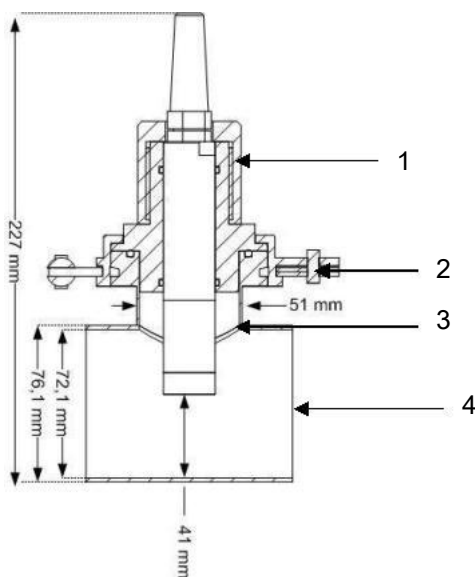
OPTOD 传感器安装系统 (PF-ACC-C-00224)

4.1.3 不锈钢管安装配件

不锈钢管的安装配件有一个适配器和带有或不带有夹具/短管的接头。传感器可接受的最大压力为5巴。

组装系统可配有或不配有不锈钢夹具。

适配器与51mm直径外部夹具相配。

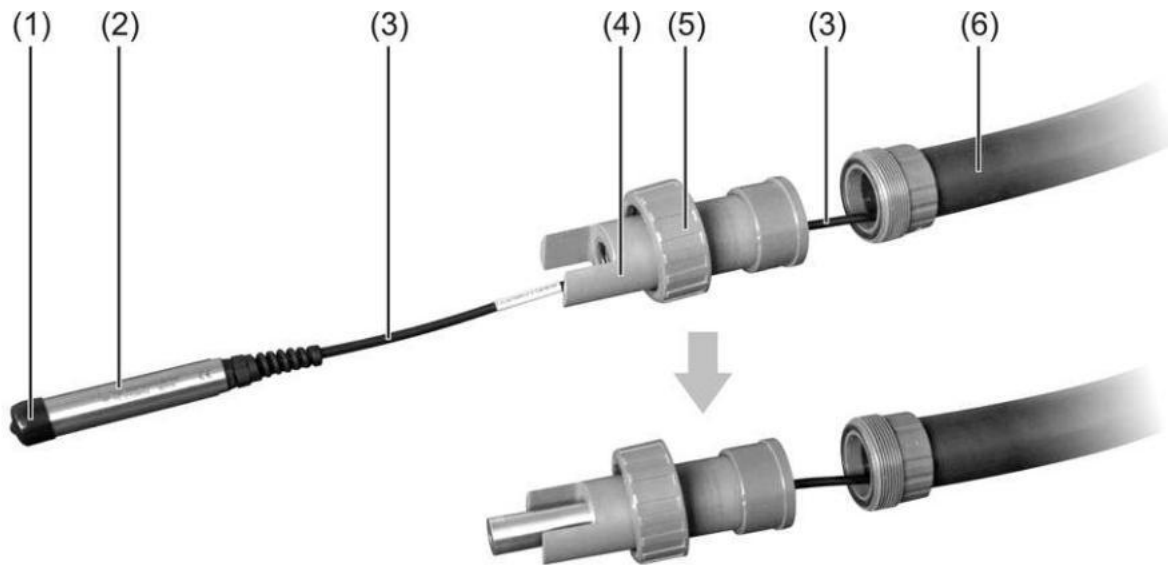


OPTOD 传感器安装系统 (PF-ACC-C-00227)

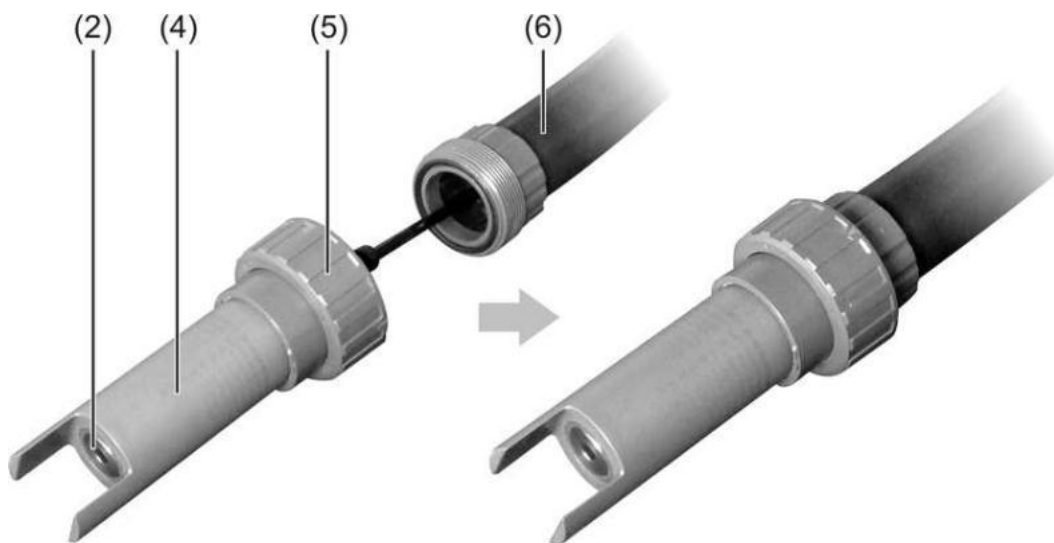
4.2 配件与传感器组装

4.2.1 插入杆内.

按照以下描述将传感器安装在相关配件上，用一个长短杆都适用的传感器支架。

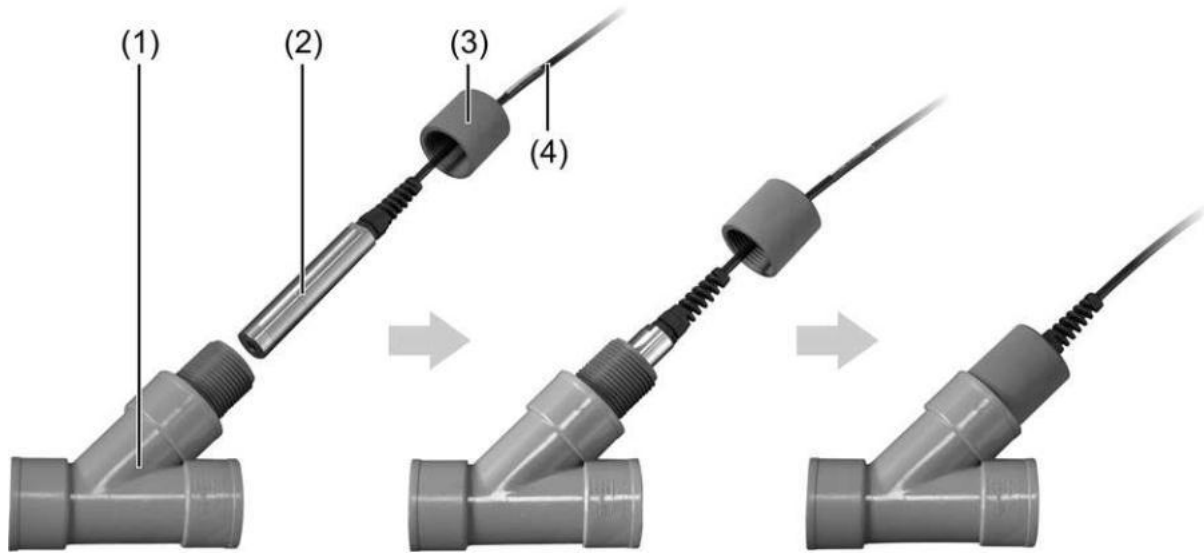


- 1 将传感器电缆(3)穿过带有接管螺母(5)的管口(4)。
- 2 将传感器电缆插入管接头配件(6)，完全连通。
- 3 移除传感器(2)上的保护盖(1)，把传感器插入管口。



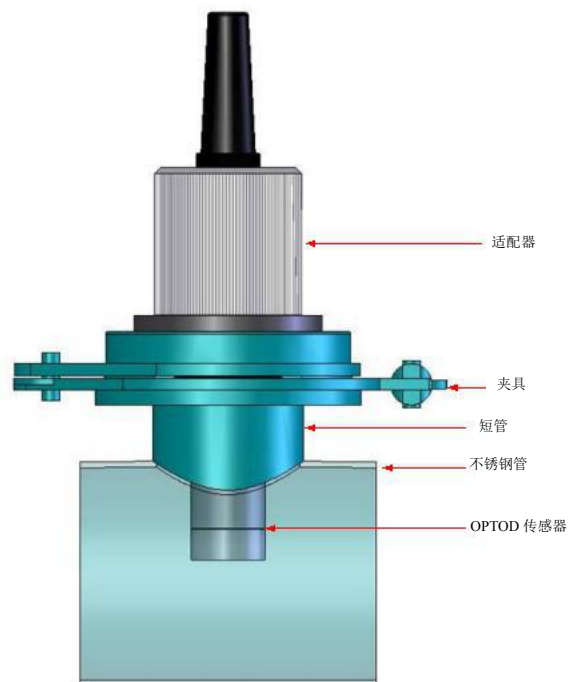
- 1 将传感器(2)插入管口(4)直到不动。
- 2 用接管螺母(5)将传感器支架拧在管接头(6)上，拧紧。

4.2.2 插入PVC管内安装系统。



- 1 从PVC液流装置（1）拧下接管螺母（3）。
- 2 将传感器电缆（4）穿过接管螺母。
- 3 将传感器（2）插入配件中，如中间图片所示。
- 4 将接管螺母拧进配件至拧紧。

4.2.3 插入不锈钢管内安装系统



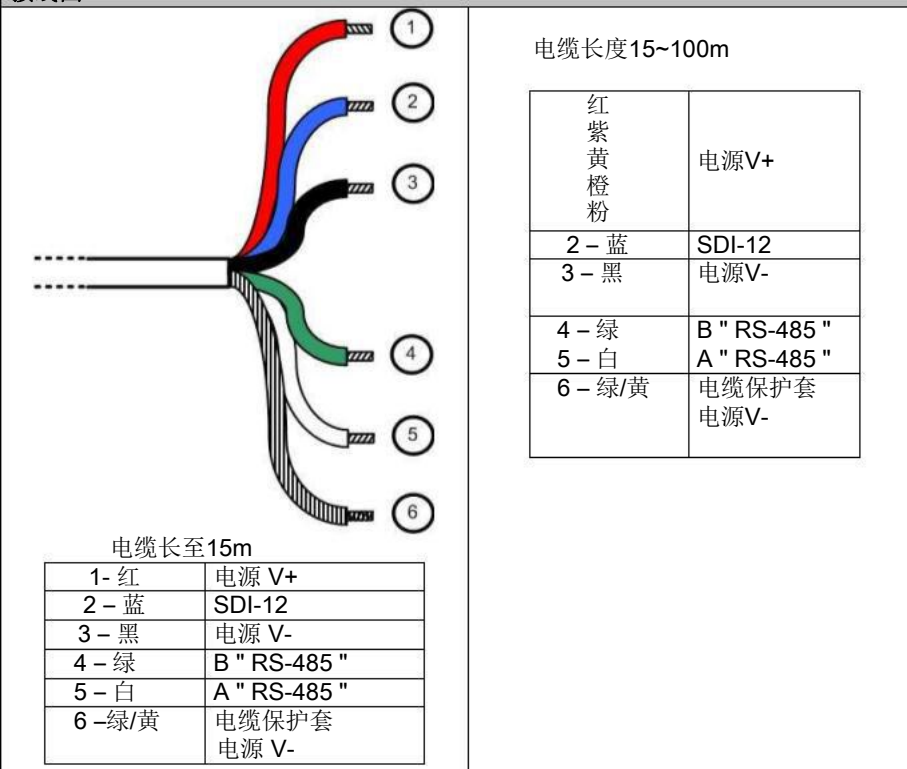
- 1 焊接好不锈钢管上的夹具后，移除夹具和PVC适配器。
- 2 从适配器上拧下接管螺母
- 3 把传感器电缆穿过适配器上的接管螺母。
- 4 重新放置好短管里的适配器，重新拧上接管螺母。

4.3 电气连接.

传感器配有3, 7, 15 m 或其他长度（长至100m）的裸线版本。

电源	
电源要求	5 ~ 12 伏特, 电缆 0-15 m 7 ~ 12 伏特, 电缆 >15 m 最大13.2 V
消耗	待机 25 μ A 一般 RS485 (1 次测量/秒) : 4,4 mA 一般 SDI12 (1次测量/秒) : 7,3 mA 电流脉冲: 100 mA 加热时间: 100 mS 反极性保护

接线图



5. 启动和维护

5.1初始启动

一旦传感器连上终端，就要固定在组装配件上且已在显示装置上设定好参数，准备好初次启动。

⊙ 注意：

测量时，必须将困在膜下的气泡排出。
氯气的存在会使测量失真（高估溶解氧水平）。
测量环境中引入传感器时，需要等温度稳定后测量。
为优化探针的持续运作能力，我们推荐大于10秒的测量频率。



膜易受以下攻击：化学物 (有机溶剂, 酸, 过氧化物), 机械对待 (冲击, 磨损, 撕裂)。

① 开始:

移除保护黑盖 (将传感器头向下, 向右拧松盖子)
传感器是干燥运输, DODISK 必须重新补水来优化测量。
干燥储存后, 把膜放置在清水中 12 小时 (一晚上) 补水。

5.2 校正

传感器在工厂按照规格进行了校正。制造商不推荐校正, 除非管制机构要求周期校正。如果需要校正, 校正前让传感器与进程达到平衡。设置时请勿校正传感器。
替换膜后, 进行校正。
也建议定期清洁传感器 (见章节维护: 5.3)。

5.2.1. 两点校正.

两点校正法, 可校正传感器的零点 (0% - 偏移) 和斜率 (100%)。该校正方法有最好合理精度水平, 尤其推荐用来测量最小氧气浓度。

实行如下:

① 偏移校正:

• 在亚硫酸盐水溶液中 (硫酸盐浓度 < 2%) 浸入事先洗好 (见章节维护 5.3) 的传感器来确定零点 (0% 饱和度)。将传感器与溶液混合, 使氧气中的饱和度快速增加 (必须消耗 DODISK 上的氧气)。



注意!

由于化学物造成传感器膜的损伤
受损的膜会导致测量结果错误。
禁止传感器膜与亚硫酸盐溶液有超过 1 小时的接触。

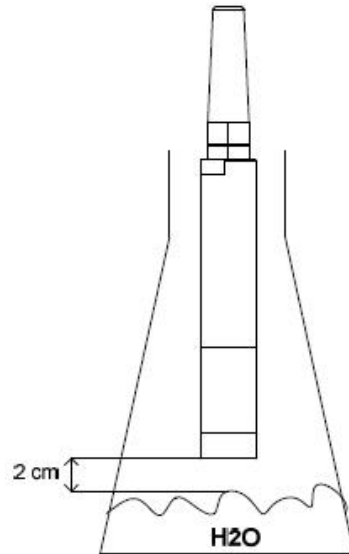
• 清洗 (用清水) 和干燥传感器。

① 斜率校正:

• 通过将传感器放置在氧气饱和环境中 (100% 饱和度) 确定传感器斜率。

传感器斜率在超出定义的 100% 氧气饱和度状态下进行校正。这个状态可以通过 2 种方式大体达到:

- 通过放置在水蒸气饱和的空气中 (例如, 直接在水面上方)
- 通过放置在空气饱和的水中 (空气引入水中, 在水中达到饱和状态)。以下图解代表空气饱和的水状态。



- 校正过程中传感器必须保持干燥状态。水滴粘附到传感器膜上会导致测量结果失真。
- 测量期间气压和温度必须维持不变

5.2.2. 1点校正.

1点校正在于达到一个100%点：请查看以上章节（斜率校正）。

5.3 维护

维护计划显示了定期维护的最短周期。更多的是导致电极污垢的应用维护。

注意: 不要在维护和清洁时拆解探针。

- 必须保持传感器清洁，尤其是光学膜附近区域。膜盖上的生物膜会导致测量误差。
- 应该用温热的肥皂水清洁变脏的膜。也应用柔软的海绵来清洁（不是粗糙的擦洗海绵）。
- 如果传感器不用了，应该冲洗后再储存，保护盖应装配好保护壳和吸水表层（如棉花）。

5.3.1. 清洁.

用清水细致地冲洗传感器和膜。

如果有生物膜或泥土这样的沉积物存留，用一张软布和吸水纸轻轻擦拭薄膜。

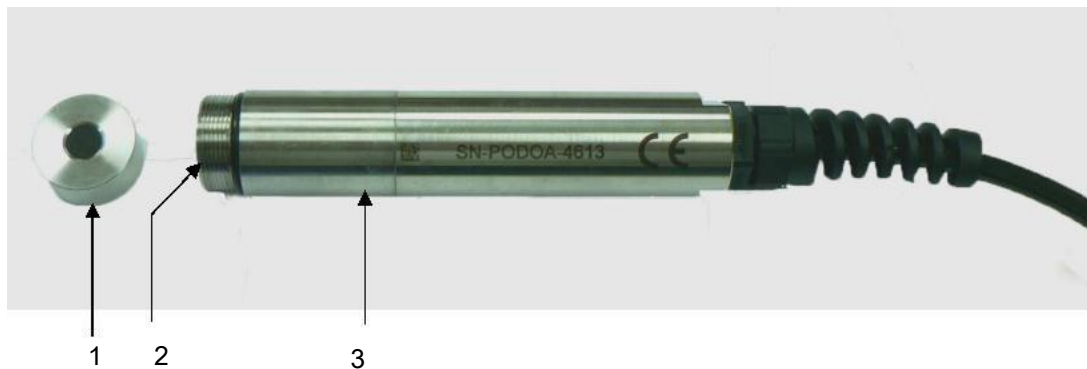


注意: 清洗钛版本传感器时用丙酮清洗（不要用工业酒精，乙醇或甲醇）

5.3.2. DODISK更换.

DODISK 的平均寿命为2年。

为防止DODISK恶化或校正困难，DODISK将会进行更换。



1 从带有测量电子元件(3)的传感器主体上拧下不锈钢DODISK (1)。

这样做时，确保没有碰到传感器的光学窗 (2)

2 将DODISK(Ref PF-CSO-C-00041不锈钢版本，PF-ACC-C-00045钛版本) 上的不透明保护膜上移除，然后轻轻的拧进传感器主体。在拧的时候确保没有碰到光学窗。

3 将薄膜补水12小时后用两点校正法校正（章节5.2.1）。



注意: 以防发生变化，不要拧下带有DODISK的过滤器。

5.3.3. 储存.

为了保持活性试剂快速运行，将含水的薄膜与保护壳和吸湿面（如棉绒）放一起。

干燥储存后，薄膜需要补水12小时。