

操作手册

Turbimax CUS50D

吸光度测量传感器，用于浊度和悬浮固体浓度测量



目录

1 文档信息	4	11.3 废弃	35
1.1 安全图标	4	12 附件	35
1.2 信息图标	4	12.1 安装支架	35
1.3 设备上的图标	4	12.2 安装支座	36
2 基本安全指南	5	12.3 安装部件	36
2.1 人员要求	5	12.4 压缩空气清洗系统	37
2.2 指定用途	5	12.5 标定套件	37
2.3 工作场所安全	5		
2.4 操作安全	6		
2.5 产品安全	6		
3 产品描述	6	13 技术参数	38
3.1 产品设计	6	13.1 输入	38
4 到货验收和产品标识	9	13.2 性能参数	39
4.1 到货验收	9	13.3 环境条件	40
4.2 产品标识	10	13.4 过程条件	40
4.3 供货清单	10	13.5 机械结构	40
4.4 证书和认证	11		
5 安装	12	索引	42
5.1 外形尺寸	12		
5.2 安装传感器	14		
5.3 安装实例	15		
5.4 安装后检查	19		
6 电气连接	19		
6.1 传感器接线	19		
6.2 确保防护等级	21		
6.3 连接后检查	21		
7 调试	21		
7.1 功能检查	21		
8 操作	22		
8.1 基于过程条件调节测量设备	22		
9 诊断和故障排除	33		
10 维护	34		
10.1 维护任务	34		
11 修理	34		
11.1 备件	34		
11.2 返厂	34		

1 文档信息

1.1 安全图标

安全信息结构	说明
▲ 危险 原因(/后续动作) 疏略安全信息的后续动作 ▶ 校正动作	危险状况警示。 疏忽会导致人员死亡或严重伤害。
▲ 警告 原因(/后续动作) 疏略安全信息的后续动作 ▶ 校正动作	危险状况警示。 疏忽可能导致人员死亡或严重伤害。
▲ 小心 原因(/后续动作) 疏略安全信息的后续动作 ▶ 校正动作	危险状况警示。 疏忽可能导致人员轻微或中等伤害。
注意 原因/状况 疏略安全信息的后续动作 ▶ 动作/提示	疏忽可能导致财产和设备损坏。

1.2 信息图标

图标	说明
	附加信息, 提示
	允许或推荐的操作
	禁止或不推荐的操作
	参见设备文档
	参考页面
	参考图
	操作结果

1.3 设备上的图标

图标	说明
	参见设备文档

2 基本安全指南

2.1 人员要求

- 仅允许经培训的专业技术人员进行测量系统的安装、调试、操作和维护。
- 执行特定操作的技术人员必须经工厂厂方授权。
- 仅允许电工进行设备的电气连接。
- 技术人员必须阅读《操作手册》，理解并遵守其中的各项规定。
- 仅允许经专业培训的授权人员进行测量点故障排除。



仅允许制造商或其服务机构直接进行《操作手册》中未描述的维修操作。

2.2 指定用途

CUS50D 传感器用于在工业废水和过程中测量浊度和悬浮固体浓度。

传感器特别适用于下列应用场合：

- 基于光衰减原理（浊度法）测量浊度，符合 EN ISO 7027 标准
- 液体、强吸收介质和污泥的吸光度测量
- 浓度或悬浮固体浓度测量
- 过程流体的含固量测量

必须检查材料的化学兼容性、温度范围和压力范围。

除本文档指定用途外，其他任何用途均有可能对人员和整个测量系统的安全造成威胁，禁止使用。

由于不恰当使用，或用于非指定用途而导致的设备损坏，制造商不承担任何责任。

2.3 工作场所安全

用户有责任且必须遵守下列安全标准的要求：

- 安装指南
- 地方标准和法规

电磁兼容性(EMC)

- 产品通过电磁兼容性(EMC)测试，符合欧洲工业应用的适用标准要求。
- 仅完全按照本《操作手册》说明进行接线的产品才符合电磁兼容性(EMC)要求。

2.4 操作安全

在进行整个测量点调试之前：

1. 检查并确认所有连接均正确。
2. 确保电缆和软管连接无损坏。
3. 禁止使用已损坏的产品，并采取保护措施避免误操作。
4. 将产品标识为故障产品。

在操作过程中：

► 如果故障无法修复：

产品必须停用，并采取保护措施避免误操作。

2.5 产品安全

2.5.1 先进技术

产品设计符合最先进的安全要求，通过出厂测试，可以放心使用。必须遵守相关法规和欧洲标准的要求。

3 产品描述

3.1 产品设计

CUS50D 吸光度传感器用于测量浊度和悬浮固体浓度。采用无黏附的玻璃传感器头，提供两种光程（5 mm 和 10 mm）。可选不锈钢外壳和塑料外壳。

传感器与 CM44 变送器搭配使用。

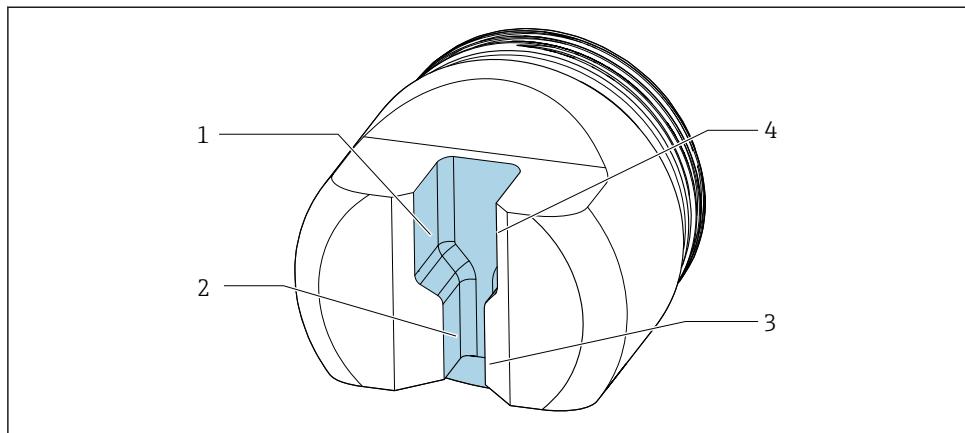
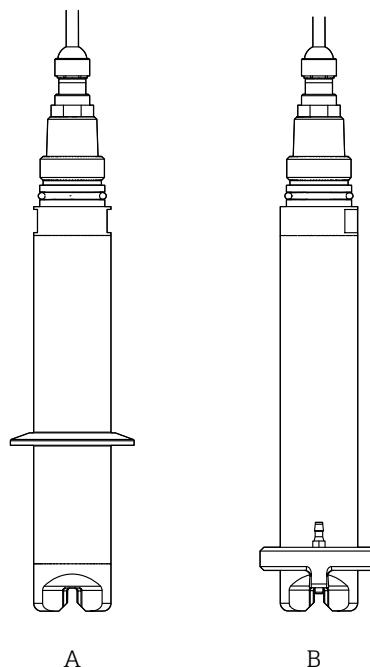


图 1 CUS50D 传感器头

- 1 10 mm (0.4 in) 光源
- 2 5 mm (0.2 in) 光源
- 3 10 mm (0.4 in) 光接收器
- 4 5 mm (0.2 in) 光接收器



A0036368

图 2 类型

- A 卡箍
B 空气清洗

3.1.1 测量原理

传感器基于光衰减原理工作，符合 ISO 7027 标准，满足此标准的所有要求。

适用中-高浊度测量。

4 到货验收和产品标识

4.1 到货验收

1. 检查并确认包装是否完好无损。
 - ↳ 如有损坏, 请告知供应商。
在事情未解决之前, 请妥善保存包装。
2. 检查并确认物品是否完好无损。
 - ↳ 如有损坏, 请告知供应商。
在事情未解决之前, 请妥善保存物品。
3. 检查订单的完整性, 是否与供货清单一致。
 - ↳ 比对供货清单和订单。
4. 使用抗冲击和防潮包装储存和运输产品。
 - ↳ 原包装提供最佳保护。
确保遵守允许环境条件要求。

如有任何疑问, 请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

4.2 产品标识

4.2.1 铭牌

铭牌上提供下列设备信息：

- 制造商名称
- 订货号
- 扩展订货号
- 序列号
- 安全信息和警告图标

► 比对铭牌参数和订单参数。

4.2.2 产品标识

下列位置处标识有产品订货号和序列号：

- 在铭牌上
- 在发货清单中

查询产品信息

1. 打开产品主页。
2. 进入搜索栏（放大镜）。
3. 输入有效序列号。
4. 搜索。
↳ 产品结构显示在弹出窗口中。
5. 点击弹出窗口中的产品示意图。
↳ 打开新窗口（**Device Viewer**）。窗口中显示所有设备信息和产品文档资料。

4.2.3 制造商地址

Endress+Hauser Conducta GmbH+Co. KG

Dieselstraße 24

D-70839 Gerlingen

4.3 供货清单

供货清单包括：

- CUS50D 浊度传感器，安装在出水口测量，1 支
- 《操作手册》BA01846C，1 本

4.4 证书和认证

4.4.1 电磁兼容性 (EMC)

干扰发射和抗干扰能力符合以下标准

- EN 61326-1:2013
- EN 61326-2-3:2013
- NAMUR NE21: 2012

4.4.2 CE认证

产品符合欧共体标准的一致性要求。因此，遵守 EU 准则的法律要求。制造商确保贴有CE标志的仪表均成功通过了所需测试。

4.4.3 ISO 7027 浊度测定标准

传感器采用的测量方法符合 ISO 7027-1:2016 标准。

5 安装

5.1 外形尺寸

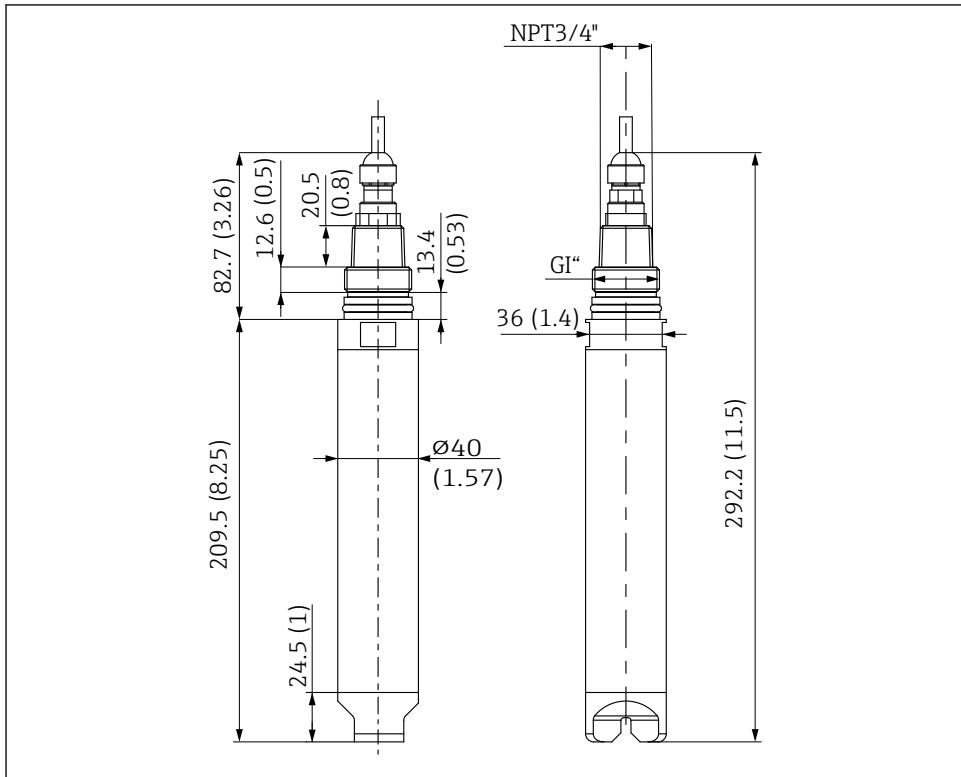
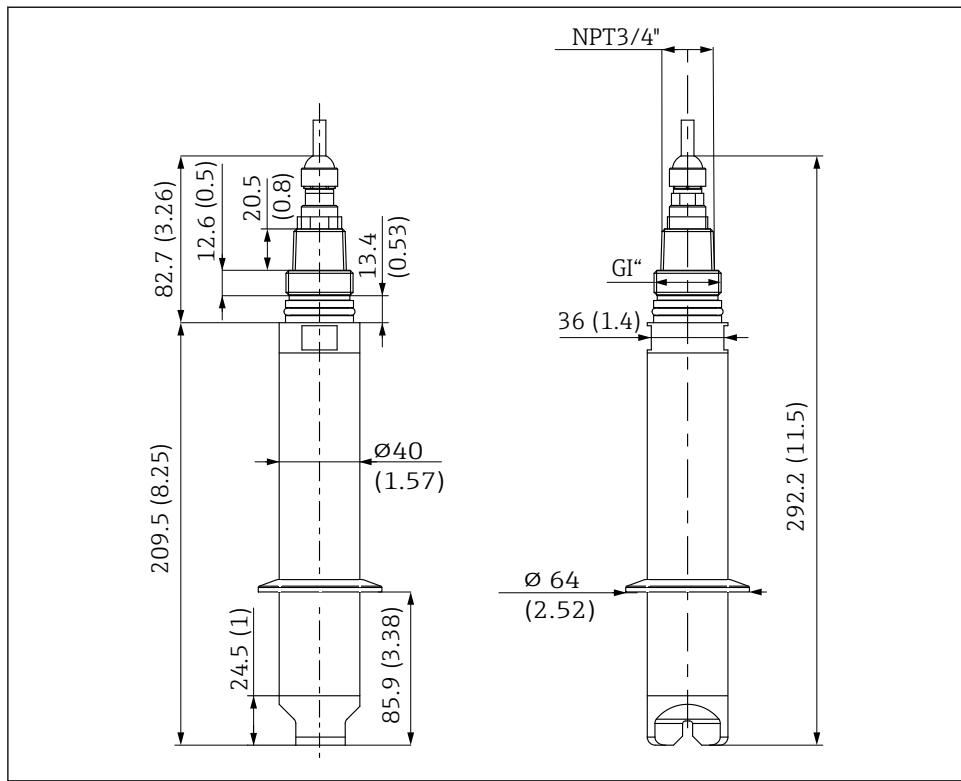


图 3 单位: mm (in)



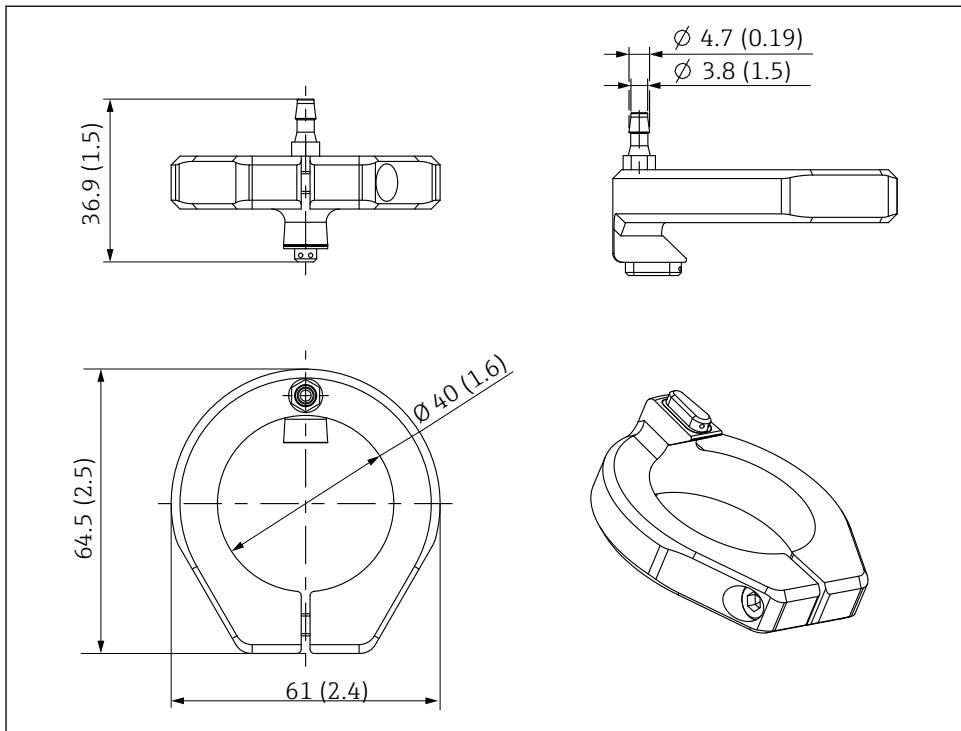


图 5 带空气清洗的仪表的外形尺寸；单位：mm (in)

使用空气清洗时：最大压力为 2 bar

5.2 安装传感器

5.2.1 测量系统

整套测量系统包括：

- Turbimax CUS50D 浊度传感器
- Liquiline CM44x 多通道变送器
- 直接安装在管道过程连接中（2"卡箍）
- 安装支架：
 - CUA252 流通式安装支架
 - CUA262 流通式安装支架
 - Flexdip CYA112 安装支架和 Flexdip CYH112 安装支座
 - 可伸缩式安装支架，例如 Cleanfit CUA451

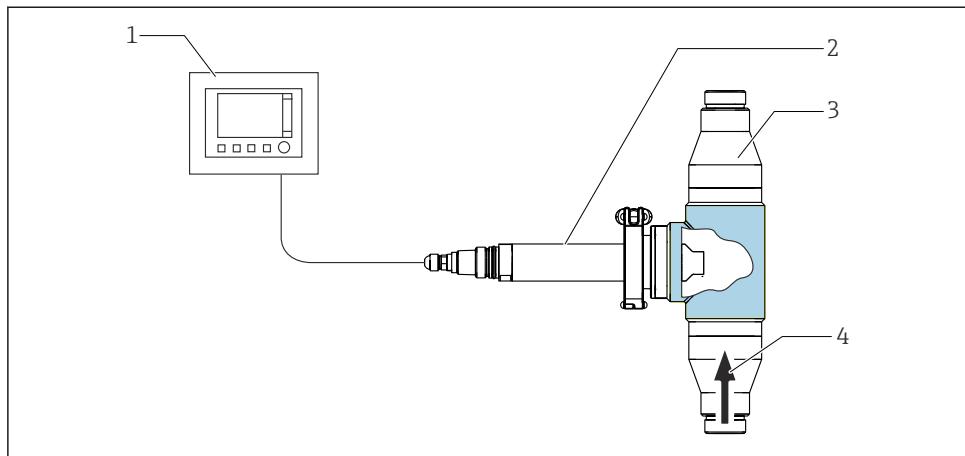


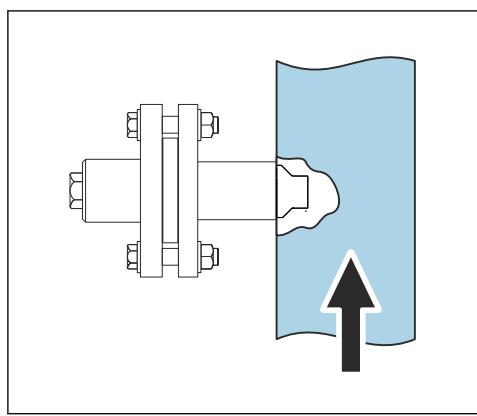
图 6 测量系统，使用 CUA252 流通式安装支架

- 1 Liquiline CM44x 多通道变送器
- 2 Turbimax CUS50D 浊度传感器
- 3 CUA252 流通式安装支架
- 4 流向

5.3 安装实例

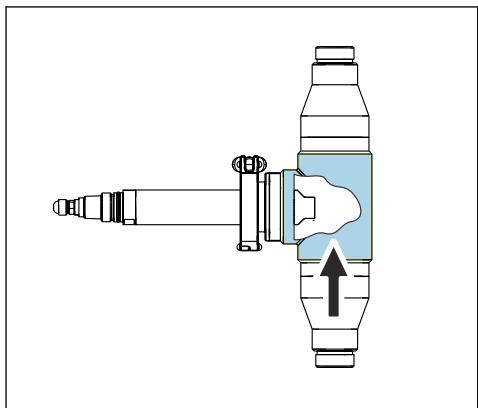
5.3.1 安装方式

安装在 CUA120 流通式安装支架中



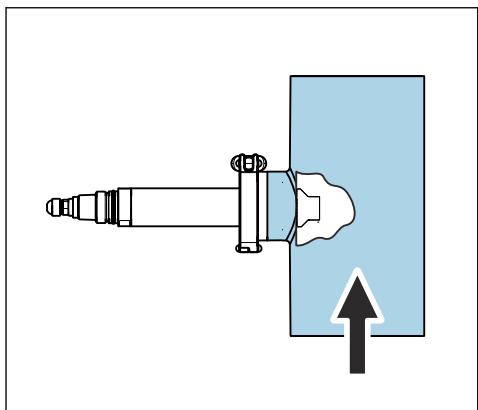
安装角度为 90°。
箭头标识流向；从 10 mm 到 5 mm。

图 7 使用 CUA120 流通式安装支架安装

使用 CUA252 或 CUA262 流通式安装支架安装

安装角度为 90°。
箭头标识流向；从 10 mm 到 5 mm。

A0036837

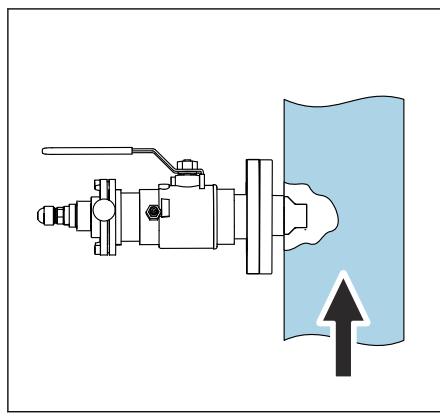
图 8 使用 CUA252 流通式安装支架安装

安装角度为 90°。
箭头标识流向；从 10 mm 到 5 mm。

A0036836

图 9 使用 CUA262 流通式安装支架安装

安装在 CUA451 可伸缩式安装支架中



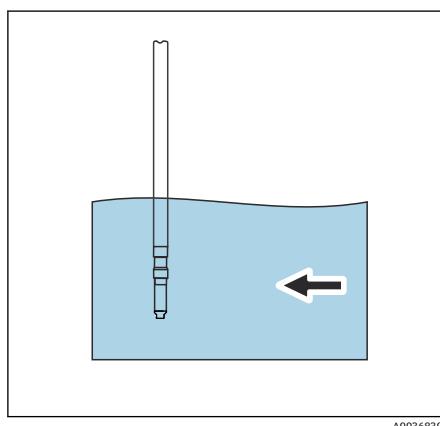
安装角度为 90°。

箭头标识流向；从 10 mm 到 5 mm。

手动插入传感器或使用可伸缩式安装支架插入传感器时，介质的绝对压力禁止超过 2 bar (29 psi)。

图 10 使用 CUA451 可伸缩式安装支架安装

使用 Flexdip CYA112 浸入式安装支架和 Flexdip CYH112 安装支座安装



安装角度为 0°。

箭头标识流向；从 10 mm 到 5 mm。

如需在敞口池中使用传感器，安装后的传感器附近不能出现气泡积聚。

图 11 使用浸入式安装支架安装

5.3.2 管道安装

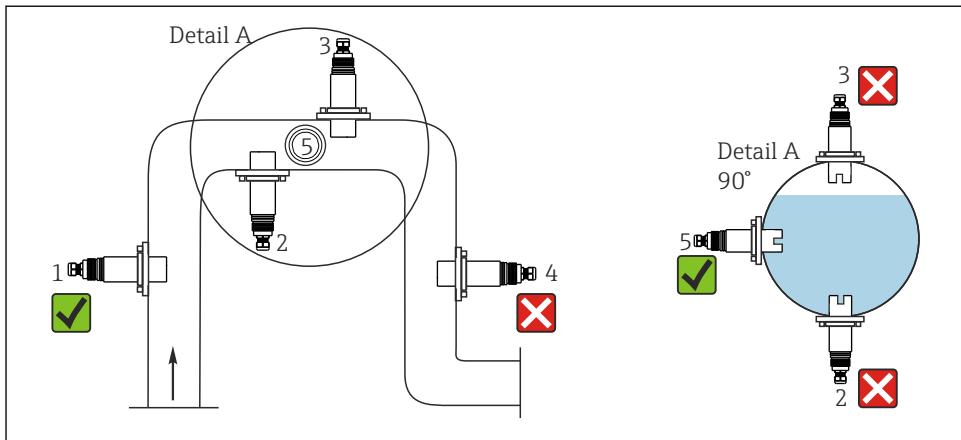
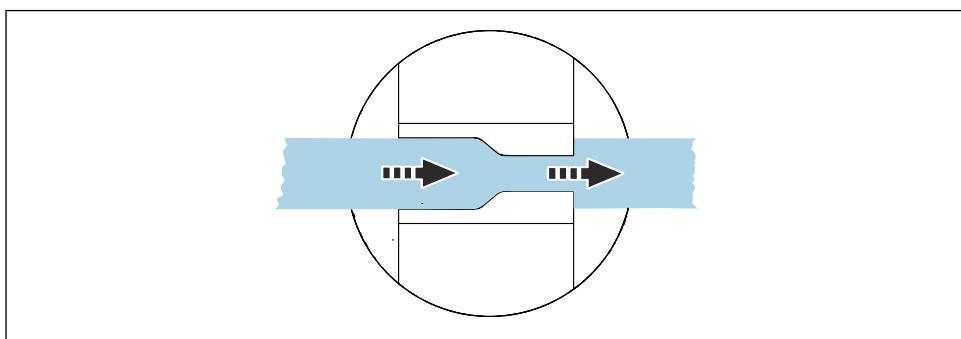


图 12 在管道中安装时的允许和禁止安装位置

1. 管径不得小于 50 mm (2")。
2. 将传感器安装在流体状况稳定的位置处。
3. 最佳传感器安装位置是在介质竖直向上流动的管道中（图号 1）。



A0036370

图 13 流向

- ▶ 传感器安装在介质流经的测量区域内（自清洗效果）。箭头标识流向；从 10 mm 到 5 mm。

5.4 安装后检查

仅当以下问题的答案均为“是”时，才能使用传感器测量：

- 传感器和电缆是否完好无损？
- 安装方向是否正确？
- 传感器是否安装在过程连接中，未悬挂安装在电缆上？

6 电气连接

▲ 警告

仪表带电

接线错误可能导致人员伤亡！

- ▶ 仅允许认证电工执行电气连接操作。
- ▶ 电工必须事先阅读《操作手册》，理解并遵守其中的各项规定。
- ▶ 进行任何接线操作之前，必须确保所有电缆均不带电。

6.1 传感器接线

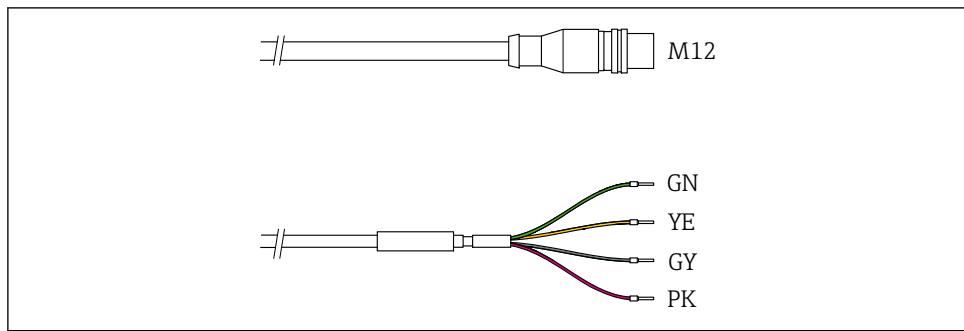
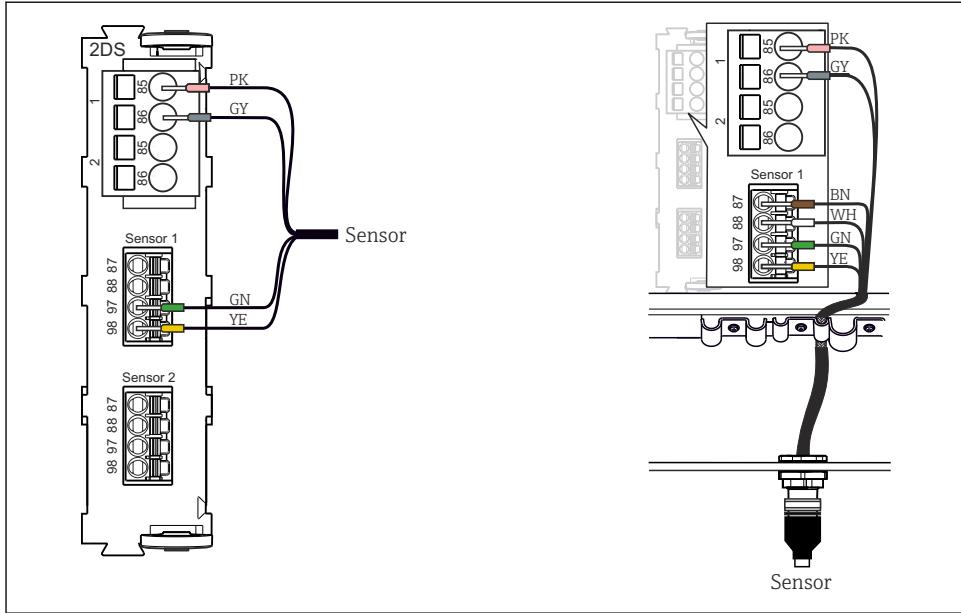


图 14 连接类型

连接类型如下：

- 通过 M12 连接头连接（类型：带整体电缆和 M12 连接头）
- 通过传感器电缆连接至变送器上的传感器输入的插入式接线端子上（类型：带整体电缆和末端线鼻子）



A0033092

图 15 传感器的连接示意图：连接传感器输入（左图）或通过 M12 连接头连接（右图）

连接电缆屏蔽层

电缆示例（可能不同于随箱包装中的原装电缆）

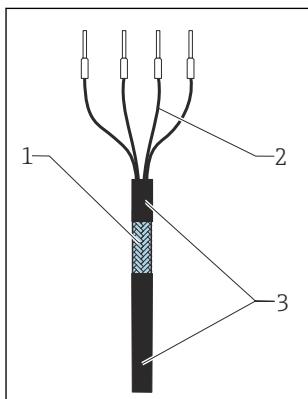


图 16 端接电缆

- 1 外屏蔽层（裸露）
- 2 电缆线芯，安装有套圈
- 3 电缆护套（绝缘）

连接电缆长度不得超过 100 m (328 ft)。

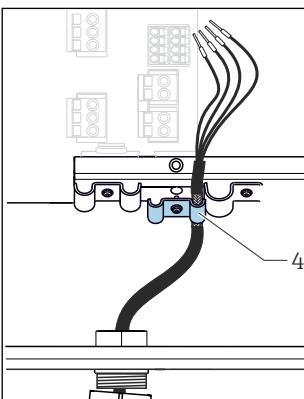


图 17 插入电缆

- 4 接地夹

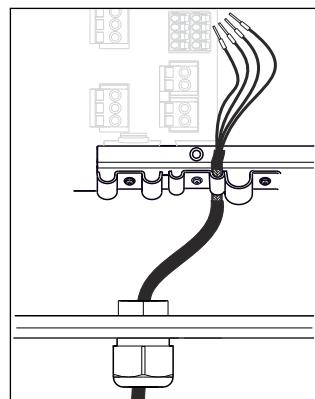


图 18 拧紧螺丝 (2 Nm)

电缆屏蔽层通过接地夹接地

6.2 确保防护等级

仅进行本《操作手册》中介绍的和所需的机械和电气连接，可以在设备出厂前完成。

- ▶ 操作时请特别注意。

在以下条件下，受部分因素的影响将无法确保产品的各类防护等级（防护等级(IP)、电气安全性、电磁干扰）：

- 未关闭盖板。
- 使用非指定型号的电源。
- 未完全拧紧缆塞（必须使用 2 Nm 扭矩拧紧，才能确保满足 IP 防护等级）。
- 使用的电缆直径与缆塞不匹配。
- 模块未完全固定。
- 显示单元未安全固定（未完全密封导致水气渗入至外壳内）。
- 电缆/电缆末端松动或未完全拧紧
- 仪表内存存在导电性电缆线芯。

6.3 连接后检查

设备状况和规格参数	说明
传感器、安装支架或电缆的外观是否完好无损？	外观检查
电气连接	说明
安装后的电缆是否不受其他外力影响，并且未出现缠绕？	
电缆线芯的去皮长度是否足够，且正确安装到位？	检查安装牢固度（轻轻拉动）
所有的螺丝端子是否均已正确拧紧？	拧紧
所有缆塞是否均已安装、牢固拧紧和密封？	对于侧面电缆入口：电缆回路是否朝下放置，水能够自由滴落。
所有电缆入口是否均朝下安装或侧旁安装？	

7 调试

7.1 功能检查

进行初始调试前需要进行下列检查：

- ▶ 传感器已正确安装。
- ▶ 电气连接正确。

8 操作

8.1 基于过程条件调节测量设备

8.1.1 应用场合

“吸光度”和“福尔马肼”应用经过出厂标定。吸光度出厂标定是其他应用预标定的基础，用于优化其他不同的介质属性。

应用	设定工作范围
吸光度的出厂标定	0.000...5.000 AU 0.000...10.000 OD
福尔马肼的出厂标定	40...4,000 FAU
高岭土	0...60 g/l
污泥	0...25 g/l
自动污泥	0...25 g/l
产品耗损	0...100 %

为了适应特定应用要求，用户最多可以进行 10 点标定。

“福尔马肼”应用

“福尔马肼”应用的出厂标定采用福尔马肼浊度标液。使用该标液介质时，只有以[FAU]为单位的传感器测量值与其他传感器相对应，例如以[FNU]或[NTU]为单位的散射光传感器。使用其他标液介质时，测量值与散射光传感器不相对应。

8.1.2 标定

在工厂已对吸光度和福尔马肼应用进行了标定。针对其他所有应用仅进行了预标定，因此必须根据相应的应用或介质进行调整。

传感器有 8 条数据记录。其中六个已在工厂内预先填充了样品数据记录，即所有可用应用的典型设置：

- 吸光度
- 福尔马肼
- 高岭土
- 污泥
- 自动污泥
- 产品耗损

所需的数据记录在选择相关应用后激活，并可利用以下标定方式进行调整：

- 标定 (1...10 点)
- 输入系数 (测量值乘以一个常数因子)
- 输入偏置量 (测量值加/减恒定系数)
- 复制出厂标定数据记录

 传感器内部可以创建更多数据记录，并根据应用要求执行标定或输入一个系数或偏置量。为此预留了两条未使用的空数据记录。如需要，可以删除不需要的（样品）数据记录，以腾出更多的空数据记录。当传感器复位时，样品数据记录恢复到出厂状态。

标定

针对不同应用的工厂标定（吸光度、福尔马肼）均采用 12 个标定点。

应用选择

- ▶ 在初始调试或标定过程中在 CM44x 中选择最合适的应用。

类型	应用	单位
吸光度	任意液体介质的吸光度测量（絮凝剂投加）。	AU; OD
福尔马肼	任意液体介质的吸收浊度测量（例如过程应用中的浊度）。	FAU
高岭土	基于高岭土的液体介质的浊度测量（例如过程应用中的浊度）。	mg/l; g/l; ppm
污泥	污水中的污泥含固量测量；优化活性污泥、回流活性污泥和废活性污泥。	mg/l; g/l; ppm
自动污泥	任意污泥和液体的含固量测量。	mg/l; g/l; ppm
产品损耗	监测液体介质的产品损耗（例如水中的牛奶）。	%

在所有应用中均可标定 1...10 个点。

设置光程长度

传感器有两个不同的光程长度（5 mm 和 10 mm）。在工厂缺省数据记录中已针对每种应用预设置最优光程长度，不能修改。

创建新数据记录时可以选择下列光程长度：

应用	光程长度		
	5 mm	10 mm	自动
吸光度	X	X	X
福尔马肼		X	
高岭土	X	X	X
污泥	X	X	X
自动污泥			X
产品损耗	X	X	X

通常，测量较小吸光度值时建议使用较长的光程长度（10 mm），适用薄层或水性液体。

另一方面，测量较大吸光度值时建议使用较短的光程长度（5 mm）。光程长度适用测量高含固量的液体（例如污泥）或高吸收能力的深色介质。

测量光程	测量范围（介质的吸光度）
5 mm	0...10 OD
10 mm	0...5 OD

如果选择“自动”，每类应用均基于吸光度测量值选择最优光程长度。

设置单位

存储各类应用最常用的单位（吸光度、福尔马肼、高岭土等），可以在数据记录中选择（例如“污泥”应用的单位为 g/l、mg/l、ppm）。

不允许选择“用户自定义单位”。任意单位名称或字符串均可设置为“基本单位”（例如 OD 指吸光度），系统按照此单位进行标定。

单点标定和多点标定

- 标定前清洗传感器的测量间隙（去除污垢和黏附沉积）
- 在标定过程中将传感器插入至介质中，使得测量间隙完全注满介质。在插入过程中必须完全去除测量间隙中的气泡和气穴。
- 可以在标定表中编辑实际值和设定点（右列和左列）。
- 可以添加其他标定数据对（实际值和设定点）；如需要，甚至无需在介质中测量。
- 在标定点间插入行。

通常只需对当前工作点进行单点标定，因为传感器出厂时已经完成零点预标定，适合所有应用。

无需从介质中取出传感器进行标定；它可以直接在应用中进行现场标定。但是，请确保测量间隙中无影响标定的黏附沉积污染。

 如果直接在零点附近标定，基于此标定点计算新的零点，取代原来的零点。

单点标定

应用实例：

传感器测量值偏离实验室数值。通过单点标定进行修正。

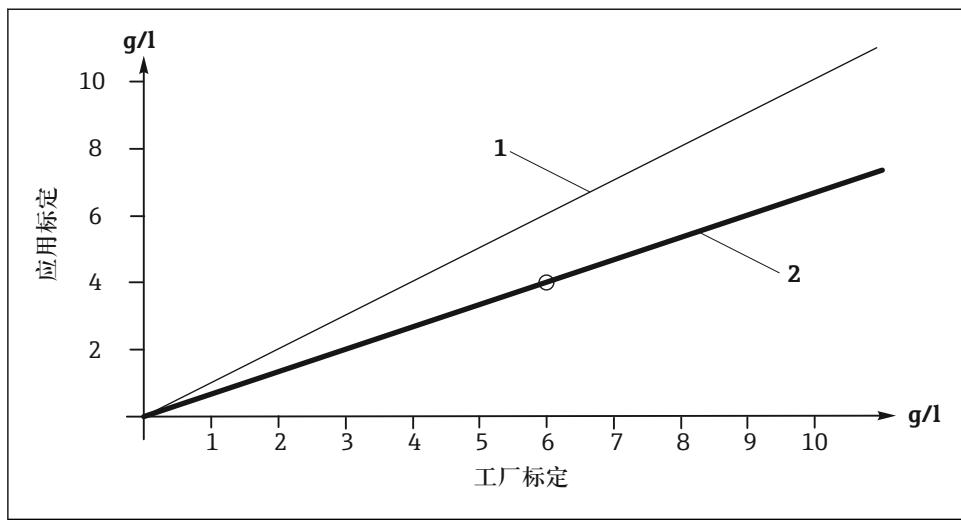


图 19 实例：“污泥”应用中的单点标定

- 1 出厂标定
2 应用标定

1. 选择数据记录。
2. 设置介质中的标定点，输入目标值（实验室值）。

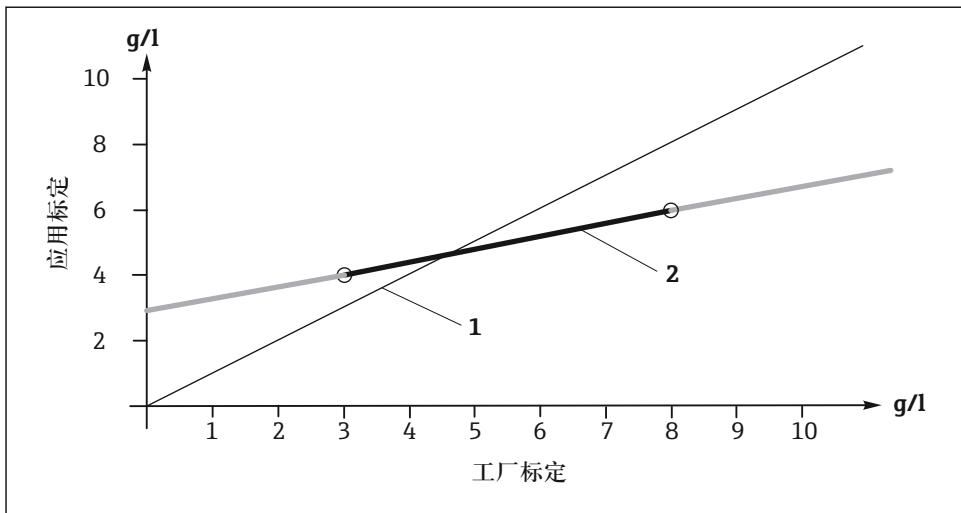
在实例中 ()，测量值和目标样品值为 6 g/l/4 g/l。应用标定的增益相应变化。

测量值[g/l]	目标样品值[g/l]
6	4

两点标定

应用实例：

必须针对应用中的两个不同点补偿测量值偏差（例如最大值和最小值）。目的是确保两个极值之间的最高测量精度。



A0036831-ZH

图 20 实例：“污泥”应用中的两点标定

- 1 出厂标定
2 应用标定

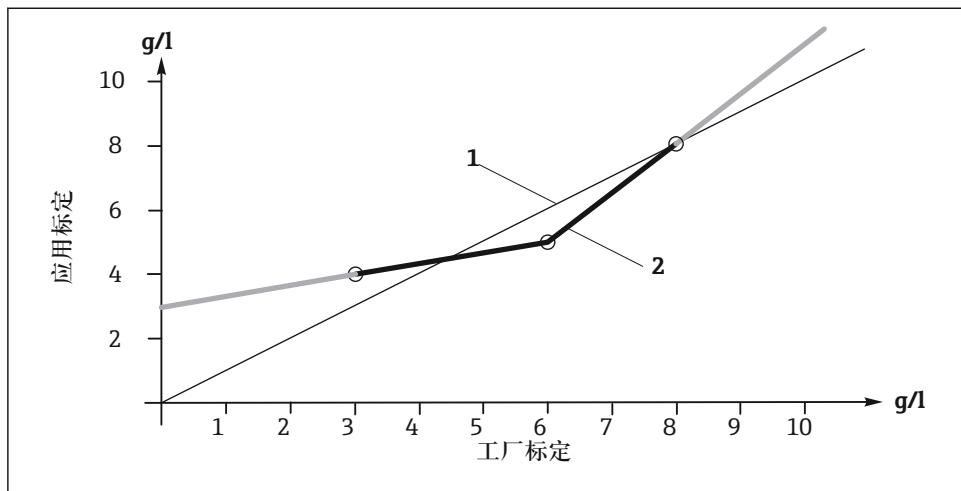
1. 选择数据记录。
2. 设置介质中两个不同的标定点，输入相应的设定点。

在实例中，测量值和目标样品值为 $3/4 \text{ g/l}$ 和 $6/8 \text{ g/l}$ 。应用标定的增益和偏置量相应变化。

测量值 [g/l]	目标样品值 [g/l]
3	4
6	8

- i** 通过相邻工作范围（灰线）确定超出所选工作范围的增益。
标定曲线必须保持单调上升。

三点标定



A0036830-ZH

图 21 实例：“污泥”应用中的三点标定

- 1 出厂标定
2 应用标定

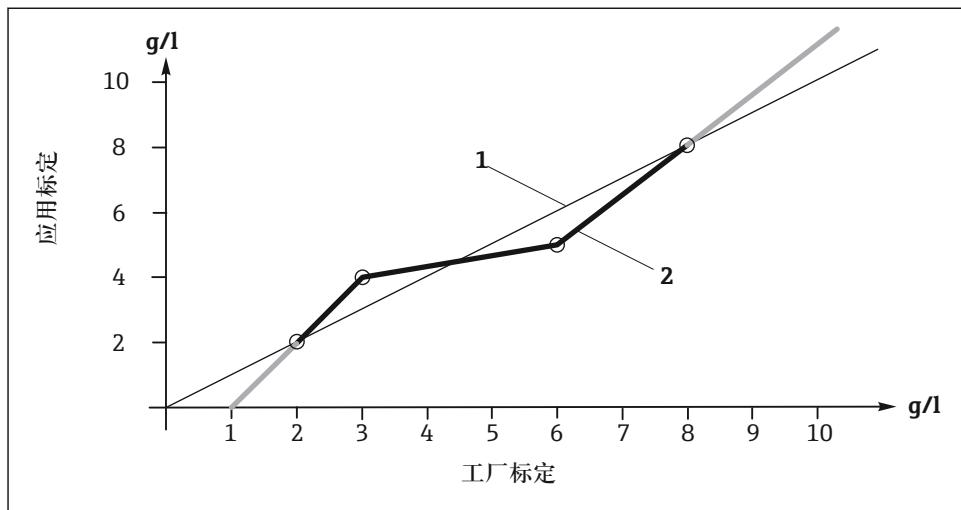
1. 选择数据记录。
2. 设置介质中三个不同的标定点，输入相应的设定点。

在实例中，测量值和目标样品值为 $3/4 \text{ g/l}$ 、 $6/5 \text{ g/l}$ 和 $8/8 \text{ g/l}$ 。应用标定的增益和偏置量相应变化。

测量值 [g/l]	目标样品值 [g/l]
3	4
6	5
8	8

- i** 通过相邻工作范围（灰线）确定超出所选工作范围的增益。
标定曲线必须保持单调上升。

四点标定



A0036832-ZH

图 22 实例：“污泥”应用中的四点标定

- 1 出厂标定
2 应用标定

参照以下步骤操作：

1. 选择数据记录。
2. 设置介质中四个不同的标定点，输入相应的设定点。

在实例中，测量值和目标样品值为 2/2 g/l、3/4 g/l、6/5 g/l 和 8/8 g/l。应用标定的增益和偏置量相应变化。

测量值[g/l]	目标样品值[g/l]
2	2
3	4
6	5
8	8

i 通过相邻工作范围（灰线）确定超出所选工作范围的增益。

标定曲线必须保持单调上升。

稳定性标准

在标定过程中检查传感器的测量值，确保测量值始终恒定不变。稳定性标准中定义了标定过程中测量值可能出现的最大偏差。

包括以下内容：

- 最大允许温度测量偏差
- 最大允许测量值偏差（百分比值）
- 上述数值保持稳定的最短时间

一旦达到信号值和温度达到稳定性标准的要求，立即重新开始进行标定。如果超过 5 分钟的最长时间仍无法满足标准，不进行标定，并发出警告信息。

稳定性标准可用于在标定过程中监测各个标定点的质量。目的是在最短时间内实现最佳标定质量，同时还考虑了外部条件对测量的影响。

i 对于严苛工况下的现场标定，最大测量值偏差可以适当大些，保持时间可以适当短些。

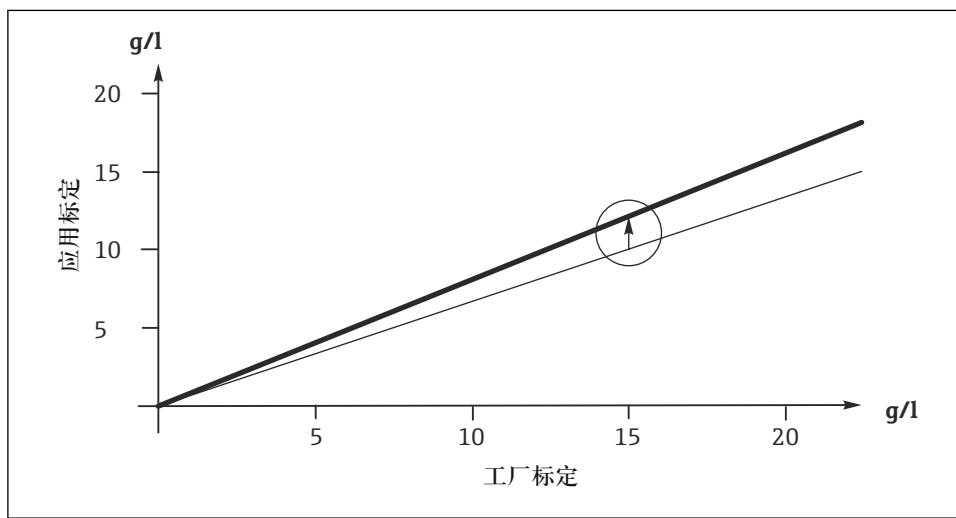
系数标定

使用“系数”功能参数，将测量值乘以恒定的系数。功能与单点标定相同。

实例：

如果在较长时间内比较测量值与实验室值，并且所有值都过低于常数系数的 10%，可以选择类型调节。

输入系数 1:1 进行调节。

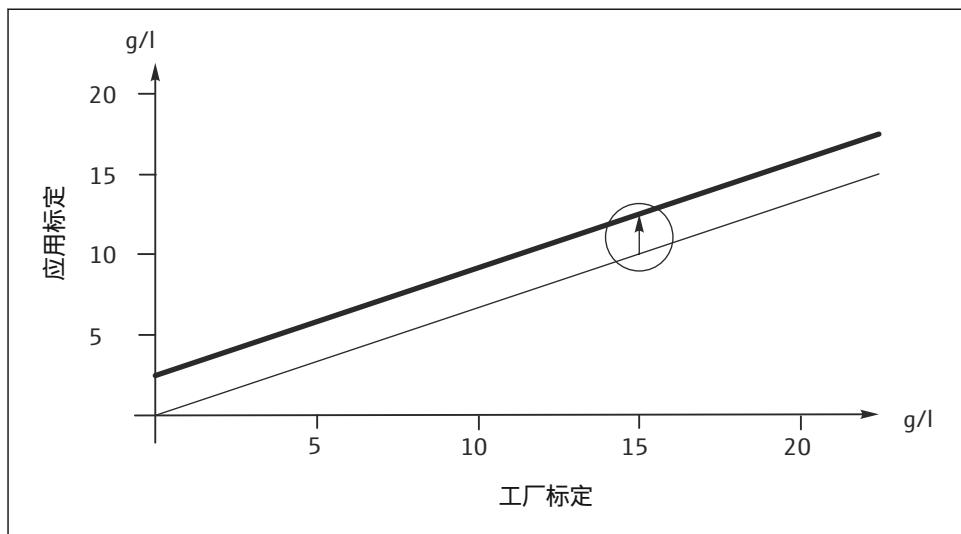


A0036828-ZH

图 23 实例：“污泥”应用中的系数

偏置量标定

使用“偏置量”功能参数，使用一个常数对测量值进行补偿（加上或减去）。



A0036833-ZH

图 24 实例：偏置量

8.1.3 循环清洗

当进行循环清洗时，压缩空气是最佳选择。清洗系统为标配或按需加装，安装在传感器头上。以下列举了清洗系统的推荐设定值：

污垢类型	清洗间隔时间	清洗持续时间
严重污染，快速结垢	5 分钟	10 秒
轻度污染	10 分钟	10 秒

8.1.4 滤波器

基于光衰减原理的吸光度测量和浊度测量信噪比低。此外，气泡、污垢等干扰测量结果。

使用大阻尼消除这些干扰不可行，因为会抵消应用所需的测量值灵敏度。

测量值过滤器

因此，传感器自带滤波功能，灵活适应不同的测量要求。提供下列过滤器设置：

测量值过滤	说明
弱	低滤通，高灵敏度，快速变化响应（2 秒）
正常（缺省）	中等滤通，10 秒响应时间
强	强滤通，低灵敏度，缓慢变化响应（25 秒）

测量值过滤	说明
专家	Endress+Hauser 服务工程师专用菜单。
关	无

消泡过滤器

除了测量值滤波器，传感器还能够抑制气泡导致的测量误差。

测量低浊度或低固体量的液体时，气泡导致测量值增大。过滤器功能在指定时间间隔内输出最小值切断这些测量值峰值。间隔时间可以在 0...180 秒范围内设置。消泡过滤器缺省设置为关闭（数值 0）。

测量高浊度或高固体量的液体时，不建议打开消泡过滤器。测量此类介质时，气泡不会导致测量值增加，因此无法消除。

 两个信号滤波器（测量值滤波器和消泡滤波器）可以直接标定菜单中直接设置相应数据记录。

8.1.5 标定套件

可以使用标定套件检查传感器的功能和测量精度。

提供两种不同的标定套件（“参比工具”和“固态参比”）：

参比工具

进行工厂标定时，每个参比工具均与专用 CUS50D 传感器配套使用，且只能与该传感器配套使用。因此，参比工具和 CUS50D 传感器配套使用（固定分配）。

CUS50D 固态参比标定套件

CUS50D 套件可以作为附件订购，可以与所有 CUS50D 传感器配套使用。它的误差较大。

光程长度	参比工具和固态参比
5 mm	0.5 AU (1 OD)
10 mm	1 AU (1 OD)

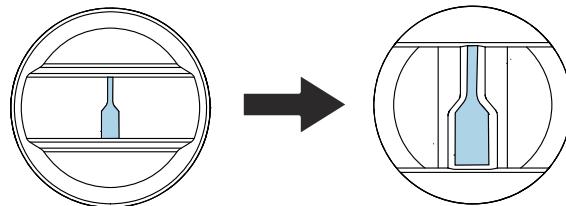
在检查传感器之前，必须仔细清洗传感器头和两个测量间隙，然后干燥。

使用标定套件进行功能检查

准备工作

1. 清洗并干燥传感器（参见“清洗传感器”章节）。
2. 将传感器安装到位（例如使用实验室支架）。

3.



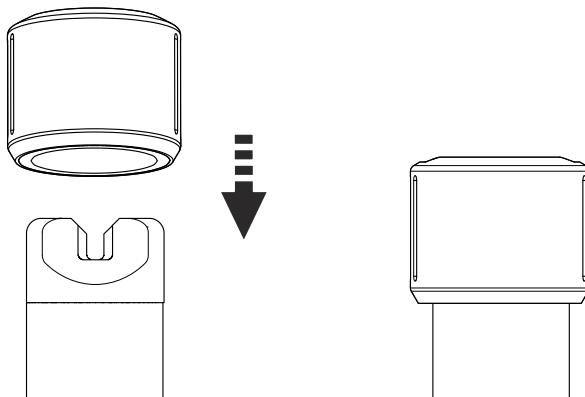
A

B

A0036827

将标定套件 (A) 正确安装在传感器头 (B) 上。标定套件上标识有安装方向。

4.



A

B

A0036702

将标定套件 (A) 滑动至最终止动位置 (B) 。

功能检查

基于传感器的原始值进行检查。

1. 通过多次激活控制拨盘，变送器切换至原始值显示（原始值为 5 mm 和 10 mm）。
2. 读取变送器上的原始值（原始值为 5 mm 和 10 mm）。取决于信号滤波器设置，需要等待 2...25 秒，才能显示正确的测量值。
3. 比较测量值和标定套件上的参比值。如果在允许偏差范围内（参见下表），检查有效。

	参比工具	CUS50D 固态参比标定套件
偏差	+/- 5%	+/- 10%

 如果显示标定数据记录测量值，而不是显示原始值，可能是由于校准、偏置量或系数导致测量值偏差。

9 诊断和故障排除

需要对整个测量点进行故障排除：

- 变送器
- 电气接口和连接电缆
- 安装支架
- 传感器

下表中主要列举了传感器故障的可能原因。

故障	测试	补救措施
无显示, 传感器无反应	<ul style="list-style-type: none"> ■ 变送器是否接通电源 ? ■ 传感器是否正确连接 ? ■ 光学窗口上是否存在黏附 ? 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 接通电源 ■ 正确连接传感器 ■ 清洗传感器
显示值明显偏高或偏低	<ul style="list-style-type: none"> ■ 光学窗口上是否存在黏附 ? ■ 传感器是否完成标定 ? 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 清洁 ■ 标定
显示值剧烈波动	检查安装位置。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 选择其他安装位置 ■ 调节测量信号滤波器

 参照变送器《操作手册》中的“故障排除”章节。如需要，检查变送器。

10 维护

- ▶ 必须定期维护。

建议在运行日志中预先设置好维护时间。

维护周期主要取决于下列因素：

- 系统
- 安装条件
- 被测介质



存在酸液或介质导致人员受伤、衣服和设备损坏的风险

- ▶ 从介质中取出传感器之前，首先关闭清洗单元。
- ▶ 佩带护目镜和防护手套。
- ▶ 清除溅洒在衣服和其他物品上的液体。

10.1 维护任务

10.1.1 清洗传感器

传感器上的污垢影响测量结果，甚至导致传感器故障。

必须定期清洗传感器，保证可靠的测量结果。清洁操作的频率和强度与被测介质相关。

清洗传感器：

- 遵照维护计划
- 每次执行传感器标定前
- 返厂修理前。

污垢类型	清洁操作
石灰石沉积	▶ 将传感器放置在 1...5% 的盐酸中（保持数分钟）。
传感器头测量间隙间存在污物颗粒	▶ 使用干净刷子清洁测量间隙。

清洁完成后：

- ▶ 用水充分冲洗传感器。

11 修理

11.1 备件

详细备件套件信息请登陆网址在“备件搜索工具”中查询：

www.products.endress.com/spareparts_consumables

11.2 返厂

产品需维修或进行工厂标定、订购型号错误或发货错误时，必须返厂。Endress+Hauser 是 ISO 认证企业，依据相关法规规定的特定程序进行接液产品的处置。

为了能够快速、安全且专业地进行设备返厂:

- ▶ 参照网站 www.endress.com/support/return-material 上提供的设备返厂步骤和条件说明。

11.3 废弃

仪表内置电子部件。因此必须按照电子垃圾废弃法规进行废弃处理。

- ▶ 遵守地方法规要求。

12 附件

12.1 安装支架

FlowFit CUA120

- 转接法兰, 用于安装浊度传感器 CUS
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: www.endress.com/cua120



《技术资料》TI00096C

Flowfit CUA252

- 流通式安装支架
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: www.endress.com/cua252



《技术资料》TI01139C

Flowfit CUA262

- 焊入式安装的流通式安装支架
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: www.endress.com/cua262



《技术资料》TI01152C

FlexdipCYA112

- 水和污水的浸入式安装支架
- 模块化安装支架系统, 用于在水池、明渠和罐体中安装传感器
- 材质: PVC 或不锈钢
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: www.endress.com/cya112



《技术资料》TI00432C

Cleanfit CUA451

- 可伸缩式安装支架, 手动操作, 不锈钢材质, 带截止球阀, 用于安装浊度传感器
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: www.endress.com/cua451



《技术资料》TI00369C

Flowfit CYA251

- 连接: 参见产品选型表
- 材质: PVC-U
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: www.endress.com/cya251



《技术资料》TI00495C

12.2 安装支座

Flexdip CYH112

- 模块化安装支座系统, 用于在敞口池、明渠和水池中安装传感器和安装支架
- Flexdip CYH112 水和污水安装支架
- 可以固定在任意位置处: 地面、石头、墙壁或直接安装在导轨上。
- 材料: 不锈钢
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: www.endress.com/cyh112



《技术资料》TI00430C

12.3 安装部件

焊座, 适合卡箍连接 DN 50

- 材质: 1.4404 (AISI 316 L)
- 壁厚: 1.5 mm
- 订货号: 71242201

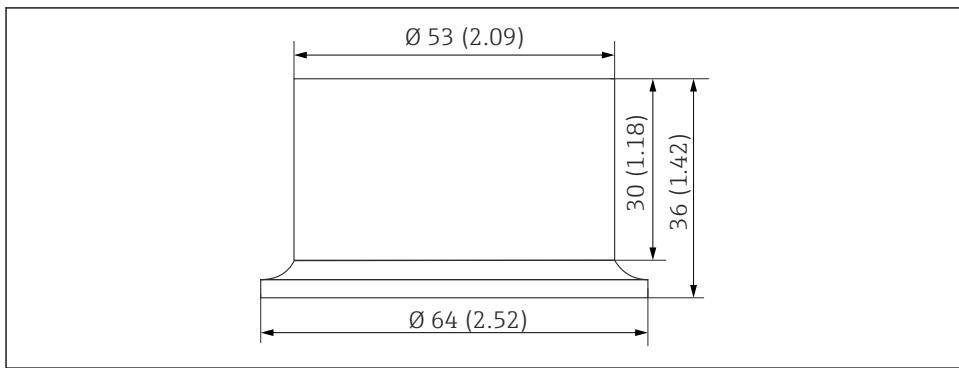
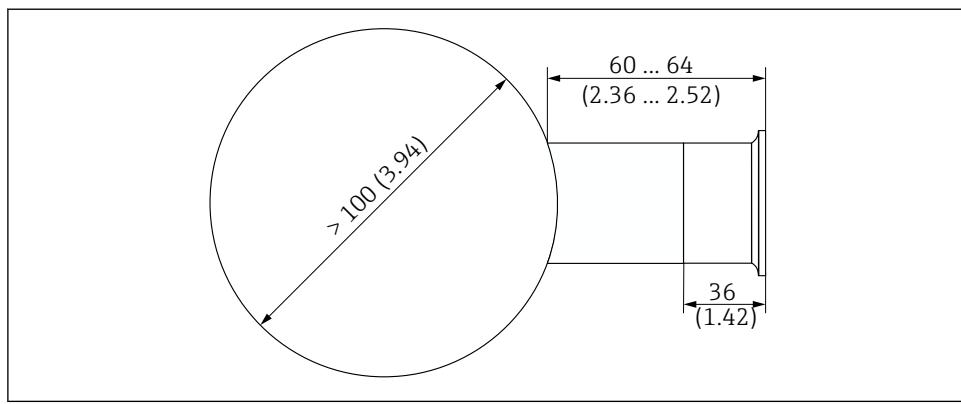


图 25 单位: mm (inch)



A0030819

图 26 带焊座的管道连接的外形尺寸；单位：mm (in)

12.4 压缩空气清洗系统

CUS50D 的压缩空气清洗

- 接头：6 mm
- 压力：1.5...2 bar (22...30 psi)
- 材质：POM、PE、PA 6.6 30%玻璃纤维
- 订货号：71395617

压缩机

- 压缩空气清洗系统用
- 230 V AC 型压缩机的订货号：71072583
- 115 V AC 型压缩机的订货号：71194623

12.5 标定套件

CUS50D 固态参比标定套件

- CUS50D 浊度传感器的标定工具
- 简单可靠检测 CUS50D 浊度传感器
- 订货号：71400898

13 技术参数

13.1 输入

13.1.1 测量值

- 浊度
- 吸光度
- 悬浮固体浓度
- 产品损耗
- 温度

13.1.2 测量范围

应用	设定操作范围	最大操作范围
吸光度的工厂标定	0.000...5.000 AU 0.000...10.000 OD	
福尔马肼的工厂标定	40...4000 FAU	10000 FAU
应用：高岭土	0...60 g/l	500 g/l
应用：污泥	0...25 g/l	500 g/l
应用：自动污泥	0...25 g/l	500 g/l
产品损耗	0...100 %	1000 %



悬浮固体浓度的测量范围：

测量固体时，有效量程很大程度上取决于当前介质，可能与推荐操作范围有所不同。严重不均匀介质可能导致测量波动，从而减小测量范围。

13.2 性能参数

13.2.1 参考操作条件

20°C (68 °F), 1013 hPa (15 psi)

13.2.2 最大测量误差

吸光度	量程上限的 0.5% (对应 +/- 50 mOD)。
福尔马肼	测量值的 10% 或 10 FAU (取两者中的较大值)。
高岭土	量程上限的 5%; 适合在指定测量范围内标定的传感器。
污泥/自动污泥	测量值的 10% 或量程上限的 5% (取较大值); 传感器必须针对设定量程进行标定。
产品损耗	不明确, 取决于被测介质与测量条件。

 测量固体时, 实际测量误差很大程度上取决于当前介质, 可能与推荐工作范围有所不同。严重不均匀介质可能导致测量波动, 从而增大测量范围。

 测量误差已考虑测量回路中传感器和变送器的测量不确定性。但是, 不包含标定模块本身的测量误差。

13.2.3 漂移

传感器受电子部件控制, 几乎无漂移。

福尔马肼:	漂移量为 0.04% / 天 (适用 2,000 FAU)
吸光度:	漂移量为 0.015% / 天 (适用 5 OD)

13.2.4 检出限

应用	检出限
吸光度	0.004 OD, 适用 0.5 OD
福尔马肼	10 FAU

 对于高岭土、污泥/自动污泥和产品损耗, 检出限很大程度上取决于当前介质。因此无法设置常规值。

13.2.5 重复性

应用	重复性
吸光度	0.001 OD 或测量值的 0.2% (取两者中的较大值)
福尔马肼	10 FAU, 适用 800 FAU

 对于高岭土、污泥/自动污泥和产品损耗, 检出限很大程度上取决于当前介质。因此无法设置常规值。

13.3 环境条件

13.3.1 环境温度

-20...+60 °C (-4...140 °F)

13.3.2 储存温度

-20...+70 °C (0...160 °F)

13.3.3 防护等级

IP 68 (1.8 m (5.91 ft) 水柱, 超过 20 天, 1 mol/l KCl)

13.4 过程条件

13.4.1 过程温度

-20...+85 °C (0...185 °F)

13.4.2 过程绝压

0.5 ... 4.5 bar (7.3 ... 65.3 psi) (绝压)

13.4.3 最小流量

无最小流量要求。

 测量易于形成沉积的固体时, 确保介质已经充分混合。

13.5 机械结构

13.5.1 安装尺寸

→ “安装”章节

13.5.2 重量

电缆长度	标准	带螺纹	带安装卡盘的型号
3 m (9.84 ft)	0.46 kg (1.5 lbs)	1.15 kg (2.54 lbs)	1.21 kg (2.67 lbs)
7 m (23 ft)	0.68 kg (1.5 lbs)	1.37 kg (3.81 lbs)	1.43 kg (3.15 lbs)
15 m (49.2 ft)	1.15 kg (2.54 lbs)	1.83 kg (4.03 lbs)	1.9 Kg (4.19 lbs)

13.5.3 材质

	塑料传感器	金属传感器
传感器头:	PCTFE	PCTFE
传感器外壳:	PPS/GF40%	1.4571/AISI 316Ti

	塑料传感器	金属传感器
传感器上的螺纹接头:	PPS/GF40%	1.4404/AISI316L
O型圈:	EPDM	EPDM

数据针对传感器正确安装在 Endress+Hauser 阀门中时的接液部件材质。

13.5.4 过程连接

G1 和 NPT $\frac{3}{4}$ "

卡箍 2" (取决于传感器型号) / IN 32676

索引

A

安全图标	4
安全指南	5
安装	12, 14
安装后检查	19
安装实例	15

B

备件套件	34
标定	22
标定套件 CUS52	31

C

测量系统	14
测量原理	8
产品标识	9
产品描述	6
产品设计	6
传感器结构	6

D

单点标定	24
到货验收	9
电气连接	19

F

返厂	34
废弃	35
附件	35

G

功能参数	
偏置量标定	29
系数标定	29
功能检查	21
供货清单	10
固态标定模块	31
故障排除	33
管道安装	18
过程条件	40

H

环境条件	40
----------------	----

J

机械结构	40
----------------	----

技术参数	38
接线	19

L

连接后检查	21
两点标定	25
滤波器	30

M

铭牌	10
--------------	----

P

偏置量标定	29
-----------------	----

Q

清洁	30, 34
--------------	--------

R

认证	11
--------------	----

S

三点标定	27
输入	38
四点标定	28

W

外形尺寸	12
维护	34
稳定性标准	29

X

系数标定	29
信息图标	4
性能参数	39
修理	34
循环清洗	30

Y

应用	23
用途	5

Z

诊断	33
证书	11
指定用途	5



71452915

中国E+H技术销售 www.ainSTRU.com
电话：18923830905
邮箱：sales@ainSTRU.com