TI01522C/28/ZH/04.25-00
71723024
2025-07-29

技术资料
Memosens Wave CAS80E

数字式全光谱水质分析传感器

应用

Memosens Wave CAS80E 全光谱传感器支持多参数测量，包括 SAC、光谱衰减系数、TOCeq、CODeq、BODeq、浊度（TU）、悬浮颗粒物浓度（TSS）、硝酸盐（NO3-N）、色度（APHA Hazen）等参数。全光谱传感器可靠输出测量值，高效实施过程监测，适用于下列应用场合:

- 饮用水
- 污水
- 地表水

优势

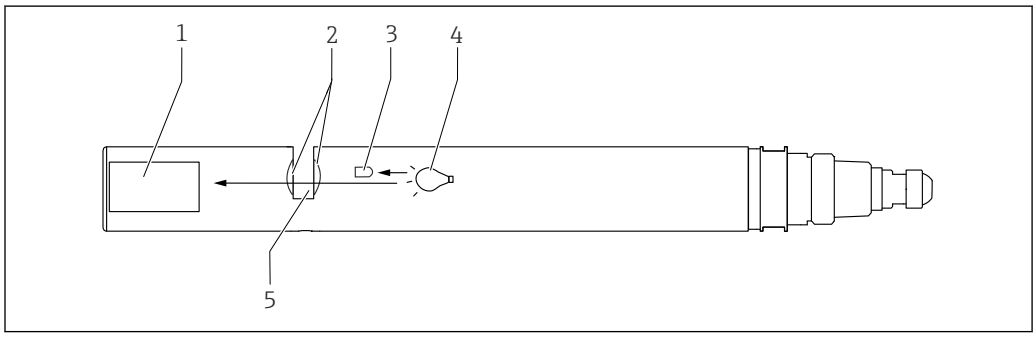
- 针对过程条件优化传感器设计
- 提供三种不同的光程
- 钛材传感器可以在严苛工况中使用
- 蓝宝石窗口，长使用寿命
- 全光谱传感器自带数据处理功能:
  - 信号传输几乎不受干扰因素的影响
  - 响应时间短
- 不间断检测峰值负载，早期识别，无延迟
- 开箱即用：支持标准通信协议（Memosens 技术），传感器即插即用
- 采用压缩空气或机械清洗，长维护周期
- 按照特定应用要求和用户需求执行传感器标定，实验室和现场标定均可行

Endress+Hauser
People for Process Automation

功能与系统设计

测量原理

全光谱传感器由以下部件组成:
- 电源
- 频闪光源高压发生器
- 氙气频闪光源
- 监测二极管
- 测量池
- 光谱计：紫外光（UV）/可见光（VIS），波长范围 200 … 800 nm
- 微处理器



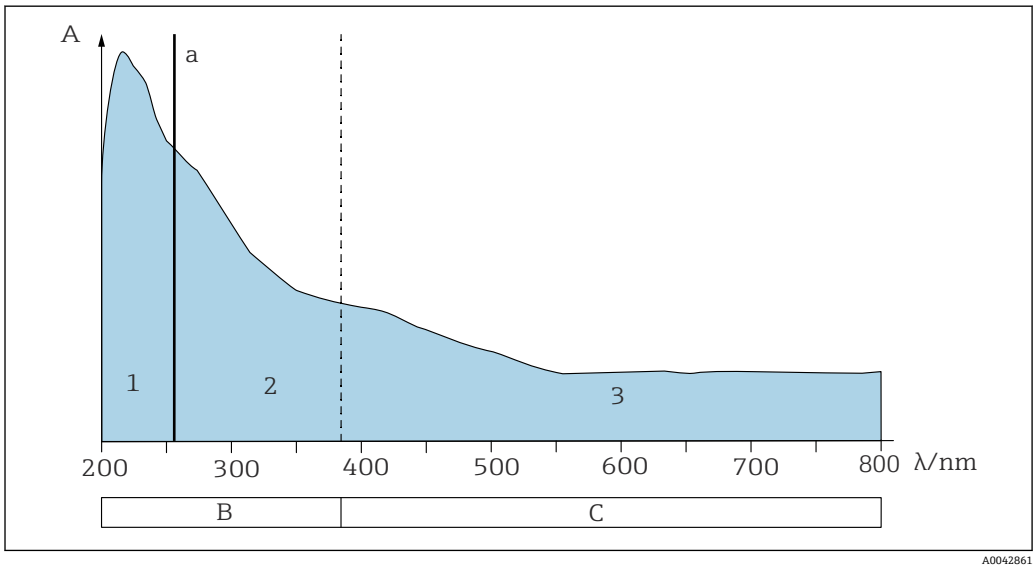
A0042866

图 1　产品设计

1　光谱分析单元
2　透镜
3　监测二极管
4　光源
5　测量池

光源发射光线，波束穿透透镜，射向介质。测量池中注有待分析的样品。进入光谱分析单元的波束经处理，转换成可测量的电信号。双波束工作原理，补偿光源变化→ 图 1, 表 2。

全光谱传感器基于物质吸收特定波长的电磁辐射的原理工作，分析记录的光谱，测定测量参数。



A0042861

图 2　不同参数对应吸收光谱范围

λ　波长范围
A　吸光度
B　紫外光（UV）
C　可见光（VIS）
a　254 nm，SAC，SSK
1　硝酸盐
2　水质指标：BODeq、CODeq、TOCeq、DOCeq
3　色度、浊度、悬浮颗粒物浓度

每种分子都只会吸收特定波长的光谱。已知入射光强 I_0（事先使用超纯水测得）和透射光强 I 时，吸光度的计算公式如下:

$A = -\log_{10} (I/I_0) = \varepsilon \cdot c \cdot d$

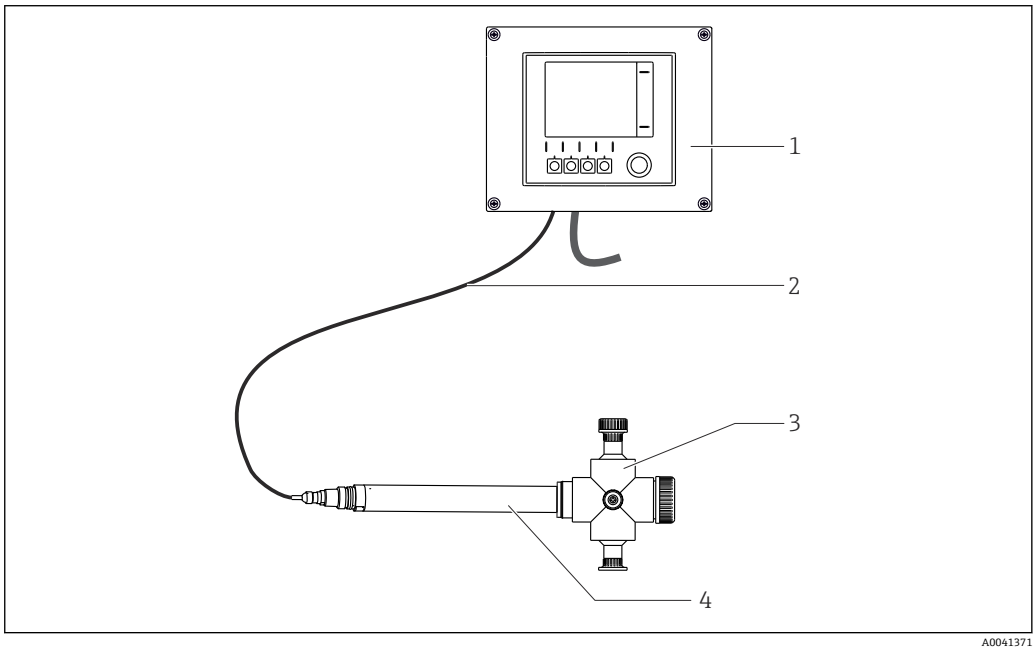
吸光度 A 的直接影响因数有样品浓度 c、光程 d 和吸光系数 ε。

全光谱传感器内置分析单元，基于吸收光谱计算被测参数的浓度。分析单元将已知参数的浓度与吸收光谱一一相互关联。

在相同波长条件下进行计算，确定不同的参数，这就会出现“交叉敏感性”问题。例如，如果浊度增大，在测定化学需氧量 COD 时实际检测到的光强变弱。

测量系统

整套测量系统至少包括:
- Memosens Wave CAS80E 全光谱传感器
- Liquiline CM44x 变送器
- 安装支架，例如 Flowfit CYA251 流通式安装支架



3 测量系统示意图

1 Liquiline CM44x 变送器
2 整体电缆
3 CYA251 安装支架
4 Memosens Wave CAS80E 全光谱传感器

通信和数据处理

与变送器通信

Memosens 数字式传感器必须连接 Memosens 数字变送器使用。模拟式传感器无法向变送器正常传输数据。

数字式传感器内存储有传感器参数，包括:
- 生产参数
  - 序列号
  - 订货号
  - 生产日期
- 标定参数
  - 标定日期
  - 标定次数
  - 执行最近一次标定或调节的变送器的序列号
- 操作信息
  - 温度范围
  - 初始调试日期

可靠性

可靠性

操作简单

Memosens 数字式传感器内置电子部件，储存标定参数和其他信息（例如：总运行小时数或极端工况下的累计工作小时数）。一旦传感器成功连接变送器，传感器参数立即自动传输至变送器中，用于计算当前测量值。由于标定参数储存在传感器中，因此，传感器标定和调节可以在非测量点处执行。因此:
- 可以在测试实验室的最佳外部工况下轻松标定传感器，提高了标定质量。
- 可使用预标定传感器快速便捷地替换现有传感器，显著提升了测量点的可用性。
- 基于保存的传感器参数可以精准确定维护间隔时间，实现预维护。
- 可在外部存储单元和应用程序中归档保存传感器历史记录。
- 因此可通过传感器的历史记录确定其当前应用情况。

输入

测量变量

- CODeq [1]（mg/l）
- BODeq（mg/l）
- TOCeq（mg/l）
- 悬浮颗粒物浓度（mg/l）
- 浊度（FAU）
- APHA Hazen [2]（经补偿的浊度/真色，或未经补偿的浊度/表色）
- SAC [3]（1/m）
- SSK [4]（1/m）
- 硝酸盐 NO3-N (mg/l)
- 硝酸盐 NO3 (mg/l)

测量范围

有效测量范围取决于水体组分和具体应用。以下表格数据仅适用于均匀介质。

最佳光程长度（可选）的选择取决于相关参数的测量范围。光程越长，测量范围越小（低浓度测量），定量限和检测限越低。光程越长，测量范围越大（高浓度测量），定量限和检测限越高。

污水处理厂进水口

测量变量	2 mm (0.08 in)光程	10 mm (0.4 in)光程	50 mm (1.97 in)光程
悬浮颗粒物浓度	0 … 10000 mg/l	0 … 2000 mg/l	0 … 400 mg/l
SAC	0 … 1000 1/m	0 … 200 1/m	0 … 40 1/m
CODeq	0 … 20000 mg/l	0 … 4000 mg/l	0 … 800 mg/l

1) eq = 当量
2) 符合美国标准 2120C（单波长分光光度法，第 23 版）
3) 光谱吸收系数 $_{SAK_254}$ 符合 DIN ISO 38404-3 标准
4) 光谱衰减系数 $_{SSK_254}$ 符合 DIN ISO 38404-3 标准

测量变量	2 mm (0.08 in)光程	10 mm (0.4 in)光程	50 mm (1.97 in)光程
TOCeq	0 … 8000 mg/l	0 … 1600 mg/l	0 … 320 mg/l
BODeq	0 … 5000 mg/l	0 … 1000 mg/l	0 … 200 mg/l

污水处理厂出水口

测量变量	2 mm (0.08 in)光程	10 mm (0.4 in)光程	50 mm (1.97 in)光程
浊度	0 … 4000 FAU	0 … 800 FAU	0 … 160 FAU
悬浮颗粒物浓度	0 … 5000 mg/l	0 … 1000 mg/l	0 … 200 mg/l
SAC	0 … 1000 1/m	0 … 200 1/m	0 … 40 1/m
CODeq	0 … 3000 mg/l	0 … 600 mg/l	0 … 120 mg/l
TOCeq	0 … 1200 mg/l	0 … 240 mg/l	0 … 48 mg/l
BODeq	0 … 450 mg/l	0 … 90 mg/l	0 … 18 mg/l
硝酸盐 NO3-N	0 … 1000 mg/l	0 … 200 mg/l	0 … 40 mg/l
APHA Hazen 真色	0 … 12500 Hazen [1)]	0 … 2500 Hazen [1)]	0 … 500 Hazen
APHA Hazen 表色	0 … 12500 Hazen [1)]	0 … 2500 Hazen [1)]	0 … 500 Hazen

1) 美国标准 2120C（单波长分光光度法，第 23 版）规定光程不得小于 25 mm (0.98 in)

饮用水

测量变量	2 mm (0.08 in)光程	10 mm (0.4 in)光程	50 mm (1.97 in)光程
浊度	0 … 4000 FAU	0 … 800 FAU	0 … 160 FAU
悬浮颗粒物浓度	0 … 5000 mg/l	0 … 1000 mg/l	0 … 200 mg/l
SAC	0 … 1000 1/m	0 … 200 1/m	0 … 40 1/m
SSK	0 … 1000 1/m	0 … 200 1/m	0 … 40 1/m
TOCeq	0 … 2000 mg/l	0 … 400 mg/l	0 … 80 mg/l
硝酸盐 NO3-N	0 … 1000 mg/l	0 … 200 mg/l	0 … 40 mg/l
硝酸盐 NO3	0 … 4000 mg/l	0 … 800 mg/l	0 … 160 mg/l
APHA Hazen 真色	0 … 12500 Hazen [1)]	0 … 2500 Hazen [1)]	0 … 500 Hazen
APHA Hazen 表色	0 … 12500 Hazen [1)]	0 … 2500 Hazen [1)]	0 … 500 Hazen

1) 美国标准 2120C（单波长分光光度法，第 23 版）规定光程不得小于 25 mm (0.98 in)

地表水

测量变量	2 mm (0.08 in)光程	10 mm (0.4 in)光程	50 mm (1.97 in)光程
浊度	0 … 4000 FAU	0 … 800 FAU	0 … 160 FAU
悬浮颗粒物浓度	0 … 5000 mg/l	0 … 1000 mg/l	0 … 200 mg/l
SAC	0 … 1000 1/m	0 … 200 1/m	0 … 40 1/m
CODeq	0 … 5000 mg/l	0 … 1000 mg/l	0 … 200 mg/l
BODeq	0 … 750 mg/l	0 … 150 mg/l	0 … 30 mg/l
硝酸盐 NO3-N	0 … 1000 mg/l	0 … 200 mg/l	0 … 40 mg/l

工业废水

测量变量	2 mm (0.08 in)光程	10 mm (0.4 in)光程	50 mm (1.97 in)光程
悬浮颗粒物浓度	0 … 10000 mg/l	0 … 2000 mg/l	0 … 400 mg/l
SAC	0 … 1000 1/m	0 … 200 1/m	0 … 40 1/m
CODeq	0 … 20000 mg/l	0 … 4000 mg/l	0 … 800 mg/l
TOCeq	0 … 8000 mg/l	0 … 1600 mg/l	0 … 320 mg/l
BODeq	0 … 5000 mg/l	0 … 1000 mg/l	0 … 200 mg/l

电源

功率消耗

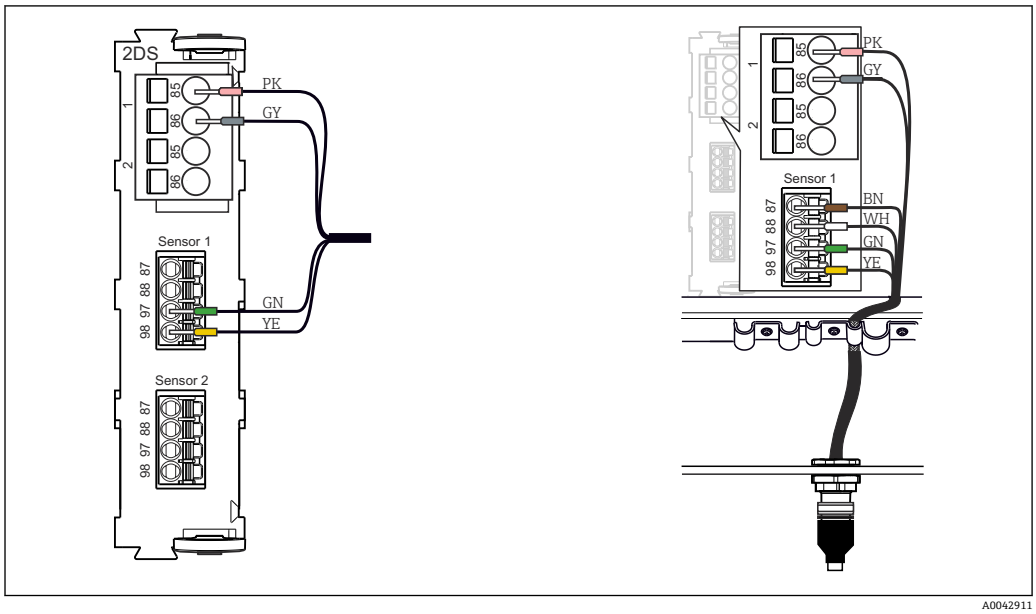
24V DC (-15 %/+ 20 %)，5 watt

过电压保护

过电压类别：1 类

电气连接

允许采用以下连接方法:
- 通过 M12 插头连接（传感器类型：带整体电缆，M12 插头)
- 全光谱传感器的电缆直接连接变送器的输入信号接线端（传感器类型：带整体电缆，电缆末端安装有线鼻子)



4 全光谱传感器直接连接输入端（左图）；通过 M12 插头连接（右图)

电缆长度不超过 100 m (328.1 ft)。

性能参数

参考操作条件

20 ℃ (68 ℉)，1013 hPa (15 psi)

最大测量误差

ISO 15839 标准规定的最大测量误差使用标液（硝酸盐或 KHP）在实验室条件下测定 [5]:
- NO3-N: ≤测量值的 3 %
- COD: ≤测量值的 3 %

长期漂移

100 天时间的漂移小于定量限与系数 k 的乘积。关于系数 k 参见下表:

测量变量	系数 k
悬浮颗粒物浓度（污水处理厂进水口）	1.1
悬浮颗粒物浓度（污水处理厂出水口、饮用水、地表水）	1
SAC	1
CODeq	1
TOCeq	1
BODeq	1
浊度	1
硝酸盐 NO3-N	1
APHA Hazen 真色	1
APHA Hazen 表色	1.5
SSK	2
硝酸盐 NO3	1

检出限

DIN ISO 15839 标准规定：在实验室条件下，测定超纯水中不同测量变量的检测限。

污水处理厂进水口

测量变量	2 mm (0.08 in)光程	10 mm (0.4 in)光程	50 mm (1.97 in)光程
悬浮颗粒物浓度	20 mg/l	4 mg/l	0.8 mg/l
SAC	1 1/m	0.2 1/m	0.04 1/m
CODeq	10 mg/l	2 mg/l	0.4 mg/l
TOCeq	4 mg/l	0.8 mg/l	0.16 mg/l
BODeq	2.5 mg/l	0.5 mg/l	0.1 mg/l

污水处理厂出水口

测量变量	2 mm (0.08 in)光程	10 mm (0.4 in)光程	50 mm (1.97 in)光程
浊度	12.5 FAU	2.5 FAU	0.5 FAU
悬浮颗粒物浓度	11.5 mg/l	2.3 mg/l	0.46 mg/l
SAC	1 1/m	0.2 1/m	0.04 1/m
CODeq	2 mg/l	0.4 mg/l	0.08 mg/l
TOCeq	1 mg/l	0.2 mg/l	0.04 mg/l
BODeq	0.5 mg/l	0.1 mg/l	0.02 mg/l
硝酸盐 NO3-N	1 mg/l	0.2 mg/l	0.04 mg/l
APHA Hazen 真色	62.5 Hazen [1]	12.5 Hazen [1]	2.5 Hazen
APHA Hazen 表色	62.5 Hazen [1]	12.5 Hazen [1]	2.5 Hazen

1) 美国标准 2120C（单波长分光光度法，第 23 版）规定光程不得小于 25 mm (0.98 in)

5) 温度 24 ℃ (75.2 ℉)，压力 1 bar，使用实验室模型

饮用水

测量变量	2 mm (0.08 in)光程	10 mm (0.4 in)光程	50 mm (1.97 in)光程
浊度	12.5 FAU	2.5 FAU	0.5 FAU
悬浮颗粒物浓度	11.5 mg/l	2.3 mg/l	0.46 mg/l
SAC	1 1/m	0.2 1/m	0.04 1/m
SSK	1 1/m	0.2 1/m	0.04 1/m
TOCeq	1 mg/l	0.2 mg/l	0.04 mg/l
硝酸盐 NO3-N	1 mg/l	0.2 mg/l	0.04 mg/l
硝酸盐 NO3	4.5 mg/l	1 mg/l	0.2 mg/l
APHA Hazen 真色	62.5 Hazen [1)]	12.5 Hazen [1)]	2.5 Hazen
APHA Hazen 表色	62.5 Hazen [1)]	12.5 Hazen [1)]	2.5 Hazen

1) 美国标准 2120C（单波长分光光度法，第 23 版）规定光程不得小于 25 mm (0.98 in)

地表水

测量变量	2 mm (0.08 in)光程	10 mm (0.4 in)光程	50 mm (1.97 in)光程
浊度	12.5 FAU	2.5 FAU	0.5 FAU
悬浮颗粒物浓度	11.5 mg/l	2.3 mg/l	0.46 mg/l
SAC	1 1/m	0.2 1/m	0.04 1/m
CODeq	2 mg/l	0.4 mg/l	0.08 mg/l
BODeq	0.5 mg/l	0.1 mg/l	0.02 mg/l
硝酸盐 NO3-N	1 mg/l	0.2 mg/l	0.04 mg/l

定量限

DIN ISO 15839 标准规定：在实验室条件下，测定超纯水中不同测量变量的定量限。

污水处理厂进水口

测量变量	2 mm (0.08 in)光程	10 mm (0.4 in)光程	50 mm (1.97 in)光程
悬浮颗粒物浓度	66.7 mg/l	13.3 mg/l	2.7 mg/l
SAC	3.5 1/m	0.7 1/m	0.15 1/m
CODeq	33.3 mg/l	6.7 mg/l	1.35 mg/l
TOCeq	13.3 mg/l	2.7 mg/l	0.55 mg/l
BODeq	8.3 mg/l	1.7 mg/l	0.35 mg/l

污水处理厂出水口

测量变量	2 mm (0.08 in)光程	10 mm (0.4 in)光程	50 mm (1.97 in)光程
浊度	42.5 FAU	8.5 FAU	1.7 FAU
悬浮颗粒物浓度	37.5 mg/l	7.5 mg/l	1.5 mg/l
SAC	3.5 1/m	0.7 1/m	0.15 1/m
CODeq	7.5 mg/l	1.5 mg/l	0.3 mg/l
TOCeq	3.25 mg/l	0.75 mg/l	0.15 mg/l
BODeq	1 mg/l	0.2 mg/l	0.04 mg/l
硝酸盐 NO3-N	3.5 mg/l	0.7 mg/l	0.15 mg/l

测量变量	2 mm (0.08 in)光程	10 mm (0.4 in)光程	50 mm (1.97 in)光程
APHA Hazen 真色	167.5 Hazen [1)]	33.5 Hazen [1)]	6.7 Hazen
APHA Hazen 表色	167.5 Hazen [1)]	33.5 Hazen [1)]	6.7 Hazen

1) 美国标准 2120C（单波长分光光度法，第 23 版）规定光程不得小于 25 mm (0.98 in)

饮用水

测量变量	2 mm (0.08 in)光程	10 mm (0.4 in)光程	50 mm (1.97 in)光程
浊度	42.5 FAU	8.5 FAU	1.7 FAU
悬浮颗粒物浓度	37.5 mg/l	7.5 mg/l	1.5 mg/l
SAC	3.5 1/m	0.7 1/m	0.15 1/m
SSK	3.5 1/m	0.7 1/m	0.15 1/m
TOCeq	3.25 mg/l	0.75 mg/l	0.15 mg/l
硝酸盐 NO3-N	3.5 mg/l	0.7 mg/l	0.15 mg/l
硝酸盐 NO3	14.8 mg/l	3 mg/l	0.6 mg/l
APHA Hazen 真色	167.5 Hazen [1)]	33.5 Hazen [1)]	6.7 Hazen
APHA Hazen 表色	167.5 Hazen [1)]	33.5 Hazen [1)]	6.7 Hazen

1) 美国标准 2120C（单波长分光光度法，第 23 版）规定光程不得小于 25 mm (0.98 in)

地表水

测量变量	2 mm (0.08 in)光程	10 mm (0.4 in)光程	50 mm (1.97 in)光程
浊度	42.5 FAU	8.5 FAU	1.7 FAU
悬浮颗粒物浓度	37.5 mg/l	7.5 mg/l	1.5 mg/l
SAC	3.5 1/m	0.7 1/m	0.15 1/m
CODeq	7.5 mg/l	1.5 mg/l	0.3 mg/l
BODeq	1 mg/l	0.2 mg/l	0.04 mg/l
硝酸盐 NO3-N	3.5 mg/l	0.7 mg/l	0.15 mg/l

安装

安装方向

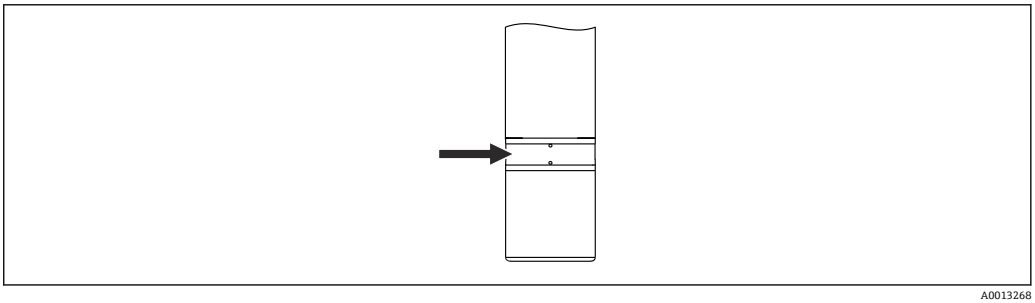


图 5 全光谱传感器的安装方向，箭头指向与介质流向一致

调节全光谱传感器时请注意以下几点:
- 介质在流动过程中能够冲洗测量池
- 能正常冲走气泡

安装指南

1. 传感器的安装位置不得存在气穴现象，不能易于形成气泡。
2. 选择方便日后操作传感器的安装位置。
3. 安全固定立柱和安装支架，避免振动。
4. 正确选择设备的安装位置，使得介质在流动过程中能够充分冲洗测量池。

为了保证测量结果精准无误，测量池窗口上不得出现任何沉积。可使用压缩空气或机械清洗单元（附件）清除测量池窗口上的沉积。

水平安装:

▶ 安装全光谱传感器，使得气泡可以从测量池排出（不要朝下）。

环境

环境温度范围	−20 … 60 °C (−4 … 140 °F)
储存温度	−20 … 70 °C (−4 … 158 °F)
相对湿度	湿度：0 … 100 %
工作海拔高度	不超过 3 000 m (9 842.5 ft)
防护等级	▪ IP 68（1.83 m (6 ft)水柱，超过 24 小时，1 mol/l KCl) ▪ Type 6P（外壳材质为 1.4404/1.4571)
结垢	结垢等级 2（微环境)
环境条件	室内和室外使用

过程条件

过程温度范围	0 … 50 °C (32 … 122 °F)
过程压力范围	0.5 … 10 bar (7.3 … 145 psi)（绝压)
限流值	**最小流量** 无最小流量要求。 如果被测介质易发生沉积，需要充分混合介质。

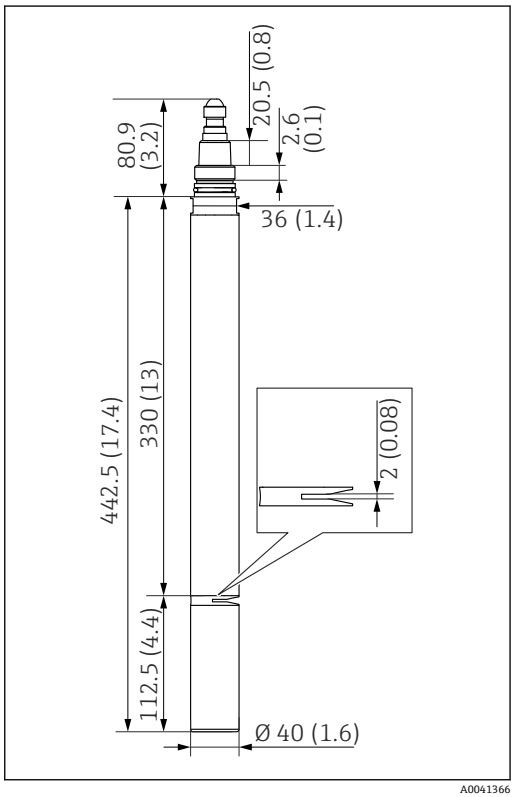
机械结构

设计及外形尺寸

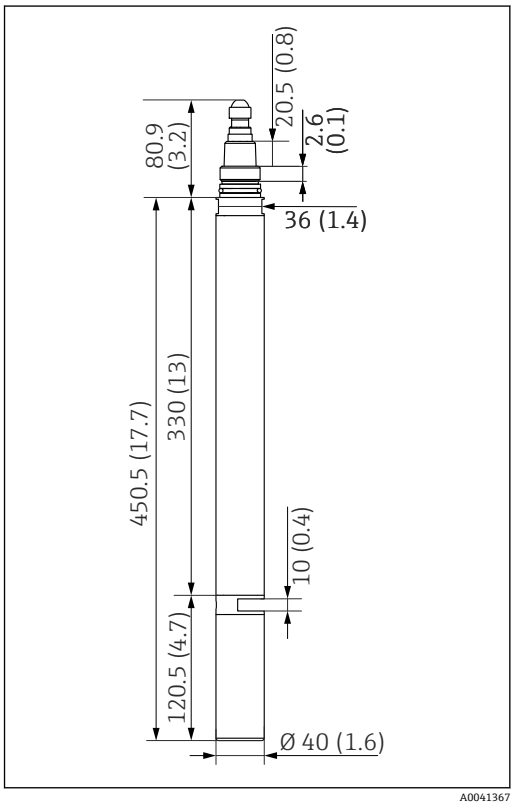
提供三种不同的光程:
- 2 mm (0.08 in)
- 10 mm (0.4 in)
- 50 mm (1.97 in)

1 mm (0.04 in)和 100 mm (3.9 in)光程的全光谱传感器通过特殊选型订购。

外形尺寸



6 全光谱传感器（2 mm (0.08 in)光程）外形尺寸示意图；单位：mm (in)



7 全光谱传感器（10 mm (0.4 in)光程）外形尺寸示意图；单位：mm (in)

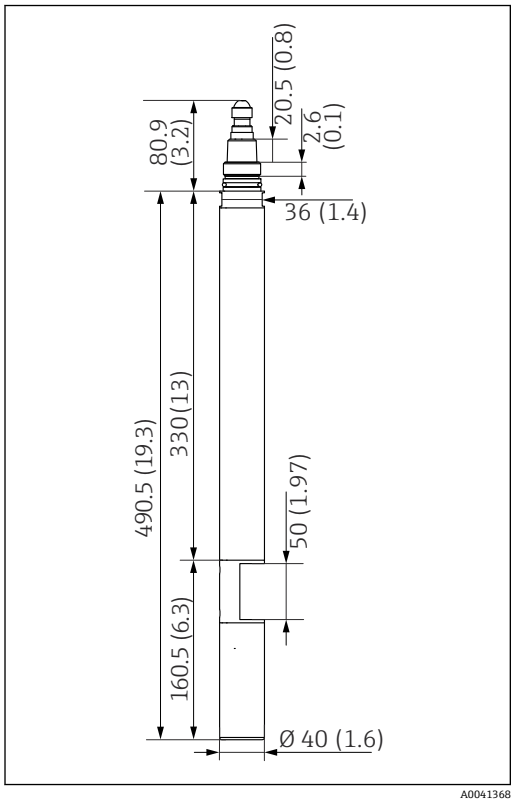


图 8 全光谱传感器（50 mm (1.97 in)光程）外形尺寸示意图；单位：mm (in)

重量	1.6 kg (3.5 lb)，不含电缆的重量
材质	**接液部件材质**
	外壳: 不锈钢 1.4404 / AISI 316L 和 1.4571 / AISI 316Ti 或钛 3.7035
	光学窗口: 石英玻璃或蓝宝石
	O 型圈: EPDM
过程连接	G1 和 NPT ¾"螺纹

证书与认证

产品证书与认证的最新信息进入产品主页查询（www.endress.com）：

1. 点击“产品筛选”按钮，或在搜索栏中直接输入基本型号，选择所需产品。
2. 打开产品主页。
3. 选择**资料下载**。

设备安全

- EN IEC 61010-1
- CAN/US General Purpose

其他证书和声明

产品提供以下测试结果、证书和声明（例如卫生合规），具体取决于所选选型代号：

饮用水指令（EU） 2020/2184

订购信息

供货清单

供货清单包括：
- 全光谱传感器
- 清洁刷，2 把
- 32GB SD 卡，保存数据日志
- 《操作手册》

产品主页

www.endress.com/cas80e

Configurator 产品选型软件

1. 进入产品主页，点击**配置**按钮。
2. 选择 **Extended 选型**。
   ↳ Configurator 产品选型软件新窗口打开。
3. 在各订购选项中选择所需选型代号，根据实际需求配置设备。
   ↳ 生成有效完整的设备订货号。
4. 点击**接受**：将配置完成的产品添加至购物车中。

不少产品支持用户下载选定产品型号的 CAD 或 2D 图纸。

5. **CAD**：打开此选项卡。
   ↳ 显示图纸窗口。在不同视图中进行选择。下载选定格式的图纸文件。

附件

以下为本文档发布时可提供的重要附件。

此处列出的附件兼容文档资料介绍的产品。

1. 不同产品组合面临不同的应用限制。
   确保测量点与应用相配，相关工作由测量点操作人员负责。
2. 请注意文档资料中的所有产品信息，特别是技术参数。
3. 未列举附件的详细信息请联系 Endress+Hauser 服务部门或当地销售中心。

设备专用附件

安装支架

Flexdip CYA112
- 浸入式安装支架，用于水和污水测量
- 模块化安装支架系统，用于在敞口池、明渠和敞口罐中安装传感器
- 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

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

CAV01
- 流通式安装支架
- 材质：POM-C
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cav01

《技术资料》TI01797C

安装支座

Flexdip CYH112
- 模块化安装支座系统，用于在敞口池、明渠和罐体中安装传感器和安装支架
- 适用于 Flexdip CYA112 安装支架（水和污水测量专用）
- 安装支座可以安装在地面、平台、墙壁上，或直接安装在护栏上
- 可选不锈钢型安装支座
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cyh112

《技术资料》TI00430C

清洗系统

CYR51 机械式清洗单元
- 插入液体中的传感器可以直接在水池或容器中清洗。
- 机械式清洗单元夹装并固定在传感器上。
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cyr51

《技术资料》TI01821C

手动清洗
- 清洁刷，用于清洁测量池（适用所有光程的传感器型号）
- 订货号：71485097

压缩空气清洗系统
- 接头：6 mm (0.24 in)或 8 mm (0.31 in)（公制），或 6.35 mm (0.25 in)
- 2 mm (0.08 in)或 10 mm (0.4 in)光程:
  - 6 mm (0.24 in)（带 300 mm (11.81 in)软管和 8 mm (0.31)转接头）
    订货号：71485094
  - 6.35 mm (0.25 in)
    订货号：71485096
- 50 mm (1.97 in)光程:
  - 6 mm (0.24 in)（带 300 mm (11.81 in)软管和 8 mm (0.31)转接头）
    订货号：71485091
  - 6.35 mm (0.25 in)
    订货号：71485093

空气压缩机
- 适用压缩空气清洗系统
- 115 V AC，订货号：71194623

其他附件

传感器转接头 CYA251，适用 CAS80E
订货号：71475982

CAS80E 清洗喷头，适用 2 mm (0.08 in)或 10 mm (0.4 in)光程的传感器型号
- 材质：不锈钢
- 订货号：71144328

CAS80E 清洗喷头，适用 50 mm (1.97 in)光程的传感器型号
- 材质：PVC
- 订货号：71144330

32GB SD 卡
订货号：71467522

71723024

www.addresses.endress.com

中国E+H技术销售 www.ainstru.com
电话：0755-82221901
邮箱：sales@ainstru.com

Endress+Hauser
People for Process Automation