

## 技术资料

# Memosens CPS11E

数字式 pH 电极，适用于过程级测量和环境领域内的标准测量应用



## 采用 Memosens 2.0 数字技术

### 应用

- 长期监测或稳定工况下的限值监控
  - 化工行业（强酸/强碱应用）、塑料化工行业、纸浆和造纸行业
  - 电厂（例如烟气净化），石油和天然气
  - 垃圾焚烧厂
- 水和污水处理
  - 锅炉给水和冷却水
  - 井水和饮用水
  - 所有工业和市政水处理厂

通过 ATEX、IECEX、CSA C/US、NEPSI、JPN 和 INMETRO 认证，允许在防爆 0 区、防爆 1 区和防爆 2 区中使用。

### 优势

- 采用大面积环状 PTFE 隔膜，低维护工作量，坚固耐用
- 最大耐压 17 bar (246.5 psi) (绝压)
- 玻璃覆膜适用标准应用 (A 型)
- 玻璃覆膜适用强碱性工况 (B 型)
- 玻璃覆膜适用测量含氢氟酸介质 (F 型)
- 自带 NTC 30K 温度传感器，有效进行温度补偿
- 可选：测量低电导率介质（参比系统（选型代号：AS 和 TS），带盐桥）
- 可选：抗毒性参比系统，带增强型离子阱（参比系统（选型代号：TA 和 TS））

### Memosens 数字技术的其他优势：

- 非接触式感应信号传输方式，最高过程安全性
- 数字式数据传输保证了数据安全
- 传感器中储存有传感器参数，操作简便
- 传感器记录负荷数据，支持预维护

## 功能与系统设计

### 测量原理

#### pH 测量

pH 是介质酸碱度测量单位。电极玻璃覆膜上产生电化学电位，电位值取决于介质的 pH 值。H<sup>+</sup> 离子选择性聚积在外层膜上，产生电化学电位，从而在该点形成具有电位差的电化学分界层。内置 Ag/AgCl 参比系统用作参比电极。基于能斯特方程将电压测量值转换为相应的 pH 值。

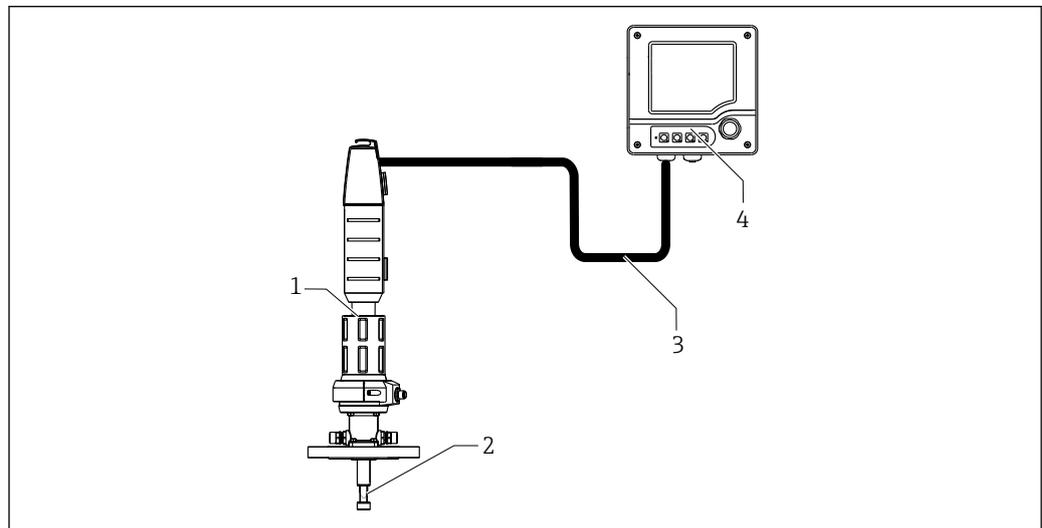
### 测量系统

整套测量系统包括：

- pH 电极 CPS11E
- 变送器，例如 Liquiline CM42、CM44x
- Memosens 电缆 CYK10 或 CYK20
- 安装支架
  - 浸入式安装支架，例如 Dipfit CPA111
  - 流通式安装支架，例如 Flowfit CPA250
  - 可伸缩式安装支架，例如 Cleanfit CPA871
  - 固定式安装支架，例如 Unifit CPA842

根据实际工况可选配：

全自动清洗和标定系统，例如 Liquiline Control CDC90



A0025757

图 1 pH 测量系统示例

- 1 Cleanfit CPA871 可伸缩式安装支架
- 2 pH 电极 CPS11E
- 3 Memosens 电缆 CYK10
- 4 Liquiline M CM42 两线制防爆型变送器

## 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
  - 25 °C (77 °F)时的斜率
  - 25 °C (77 °F)时的零点
  - 自带温度传感器的偏置量
  - 标定次数
  - 标定历史
  - 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
  - pH 范围
  - 初始调试日期
  - 最高温度值
  - 极端工况下总工作小时数
  - 高温消毒次数
  - CIP 清洗次数计数器
  - 传感器负荷

通过 Liquiline CM42、CM44x、和 Memobase Plus CYZ71D 查询上述信息。

## 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）。成功连接传感器后，参数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：

- 可以在测试实验室中模拟理想工况轻松标定传感器，提高了标定质量。
- 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。
- 基于传感器参数可以精准测定维护间隔时间，支持预维护。
- 在外部存储单元和应用程序（（例如 Memobase Plus CYZ71D））中归档保存传感器历史记录。
- 基于传感器操作信息记录主动评估传感器是否需要更换。

#### 抗干扰能力

##### 数字式数据传输保证了数据安全

Memosens 技术数字化处理传感器中保存的测量值，并通过非接触方式将数值传输至变送器，无干扰。优点如下：

- 出现传感器故障，或发生传感器和变送器连接中断时，系统自动发出错误信息。
- 及时快速检测错误，提高了测量点的稳定性。

## 安全性

### 最高过程安全性

Memosens 通过非接触式连接传输测量值，保证最高过程安全性，优点如下：

- 消除了潮湿引起的测量问题：
  - 无接头腐蚀
  - 测量值不受水汽的影响
- 变送器与介质隔离。不再需要考虑老系统中“对称系统的高阻抗”、“不对称系统”或阻抗转换器对测量的影响。
- 数字式测量值传输的屏蔽措施保证了电磁兼容安全性 (EMC)。
- 采用本安电子部件，允许在危险区中使用。所有部件（例如电极、电缆和变送器）均通过防爆认证，使用灵活。

## 输入

测量变量

pH 值  
温度

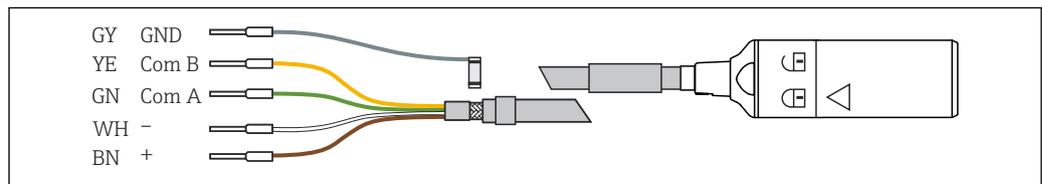
测量范围

- A 类应用**
- pH: 1 ... 12
  - 温度: -15 ... 80 °C (5 ... 176 °F)
- B 类应用**
- pH: 0 ... 14
  - 温度: 0 ... 135 °C (32 ... 275 °F)
- F 类应用**
- pH: 0 ... 10
  - 温度: 0 ... 70 °C (32 ... 158 °F)

 注意过程条件。

## 电源

电气连接



 2 CYK10 或 CYK20 电缆

► 将 Memosens 测量电缆，例如 CYK10 或 CYK20 连接至电极。

 测量电缆 CYK10 的详细信息参见《操作手册》BA00118C。

## 性能参数

参比系统

- 选型代号 AA: PTFE 隔膜，盐桥电解液：改良型凝胶 (3 M KCl)，Ag/AgCl 参比引线
- 选型代号 AS: PTFE 隔膜，盐桥电解液：饱和 KCl 溶液，Ag/AgCl 参比引线
- 选型代号 TA: PTFE 隔膜，不含银离子 (Ag<sup>±</sup>)，离子捕捉阱，盐桥电解液：改良型凝胶 (3M KCl)，Ag/AgCl 参比引线
- 选型代号 TS: PTFE 隔膜，不含银离子 (Ag<sup>±</sup>)，离子捕捉阱，盐桥电解液：饱和 KCl 溶液，Ag/AgCl 参比引线

在温度剧烈变化的工况下（例如 CIP 清洗和高压灭菌过程中），参比系统（选型代号：TS）可能会显示错误测量值。建议在温度尽量恒定的应用条件下使用电极。

## 安装

### 安装方向

- 禁止倒装电极。
- 水平方向上的倾斜安装角不得小于 15°。

务必确保水平倾斜角不小于 15°；否则，电极内部会出现气泡。这将导致玻璃膜和参比引线接触不良。

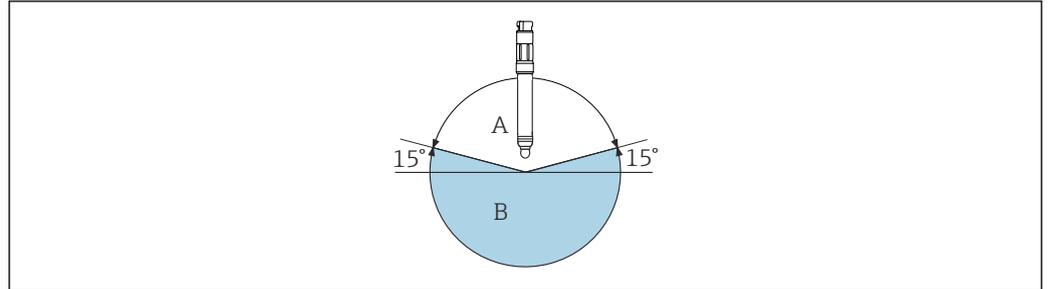


图 3 水平方向上的倾斜安装角范围，不得小于 15°

- A 允许安装角度范围  
B 禁止安装角度范围

A0028039

### 安装指南

 参照安装支架《操作手册》中的详细说明安装安装支架。

1. 旋转安装电极前，首先需要检查确保安装支架上的螺纹接头、O 型圈和密封面洁净无损，螺纹拧入顺畅。
2. 以 3 Nm (2.21 lbf ft) 扭矩用手拧紧电极（仅适用安装在 Endress+Hauser 安装支架中的电极）。

 拆除保护帽的详细信息参见 BA01988C

## 环境条件

### 环境温度范围

#### 注意

存在霜冻损坏电极的风险！

- ▶ 温度低于 -15 °C (5 °F) 时，禁止使用电极。

### 储存温度范围

0 ... 50 °C (32 ... 122 °F)

### 防护等级

IP 68 (测试条件: 10 m (33 ft) 水柱, 25 °C (77 °F), 45 天, 1 M KCl)

### 电磁兼容性 (EMC)

干扰发射和抗干扰能力符合 EN 61326-1:2013 标准

## 过程条件

### 过程温度范围

A 类应用: -15 ... 80 °C (5 ... 176 °F)  
B 类应用: 0 ... 135 °C (32 ... 275 °F)  
F 类应用: 0 ... 70 °C (32 ... 158 °F)

过程压力范围

A 类应用和 B 类应用: 0.8 ... 17 bar (11.6 ... 246.5 psi) (绝压)  
 F 类应用: 0.8 ... 7 bar (11.6 ... 101.5 psi) (绝压)



在加压条件下长时间使用时，电极内部的压力会增大

存在玻璃破裂导致人员受伤的风险!

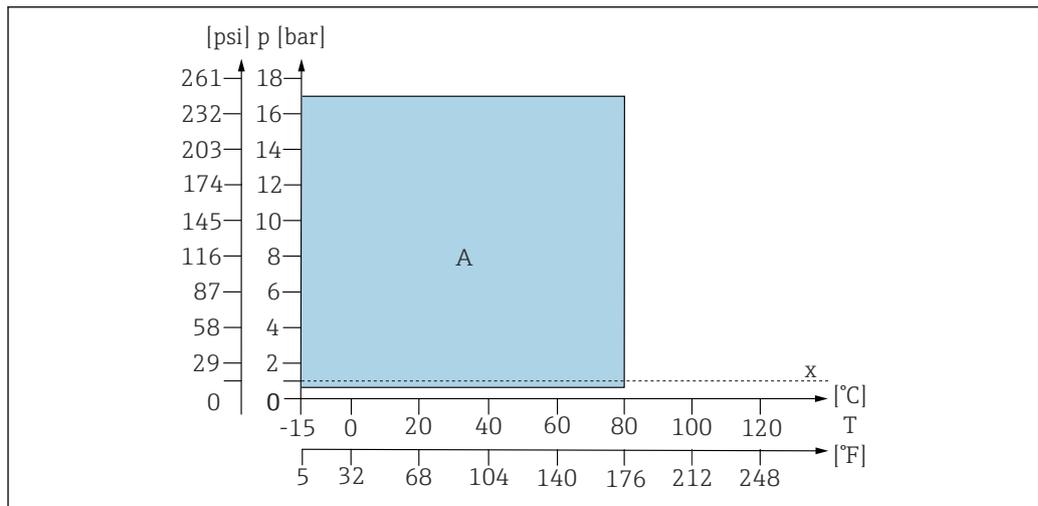
- ▶ 在减压或大气压条件下使用前，避免电极在带压条件下急剧升温。
- ▶ 操作此类电极时，必须佩戴护目镜和防护手套。

电导率

参比系统 (选型代号: AA、TA) : 不小于 50  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (最小流量; 必须保证恒温恒压条件)

参比系统 (选型代号: AS、TS) : 不小于 0.1  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (不锈钢流通式安装支架接地; 稳定和最小流量条件; 压力和温度必须保持稳定)

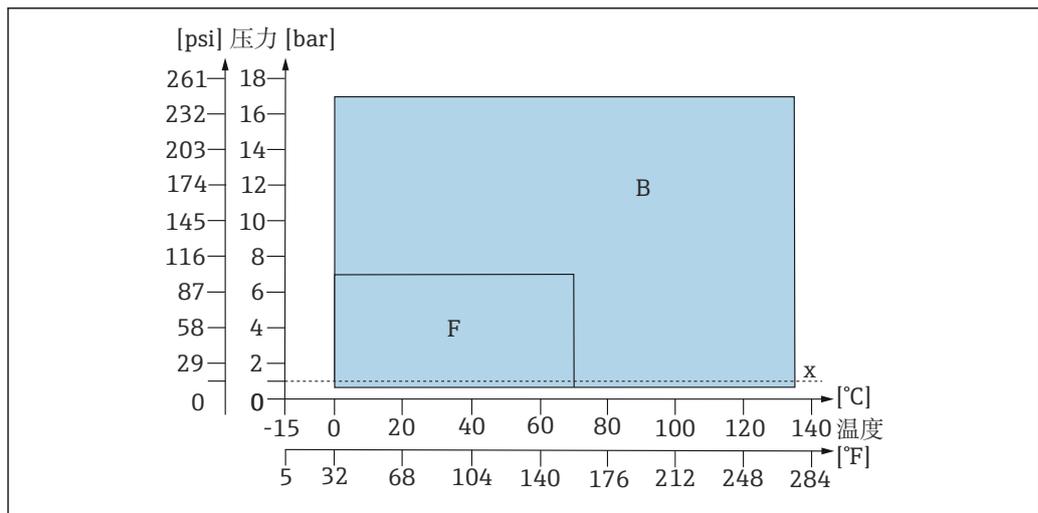
温压曲线



A0045316

图 4 温压曲线

A A 类应用  
 x 大气压



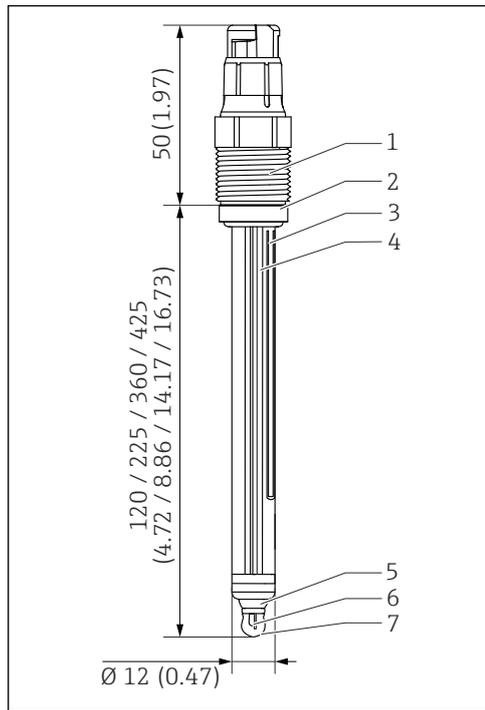
A0039326-ZH

图 5 温压曲线

B B 类应用  
 F F 类应用  
 x 大气压

## 机械结构

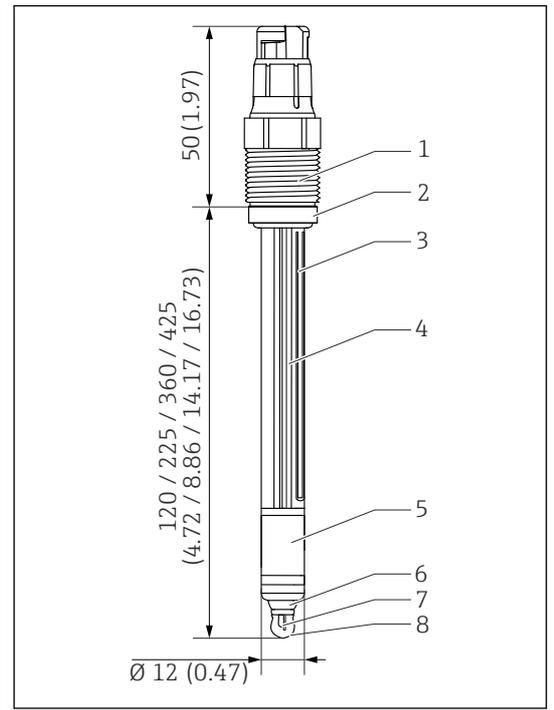
### 设计及外形尺寸



A0042535

图 6 CPS11E 的外形尺寸示意图，不带盐环（参比系统（选型代号：AA））；单位：mm (in)

- 1 Memosens 插接头及过程连接
- 2 O 型圈及止推环
- 3 参比引线
- 4 pH 参比引线
- 5 隔膜
- 6 温度传感器
- 7 pH 玻璃膜



A0042536

图 7 CPS11E 的外形尺寸示意图，带离子捕捉阱（参比系统（选型代号：TA））；单位：mm (in)

- 1 Memosens 插接头及过程连接
- 2 O 型圈及止推环
- 3 参比引线
- 4 pH 参比引线
- 5 离子捕捉阱
- 6 隔膜
- 7 温度传感器
- 8 pH 玻璃膜

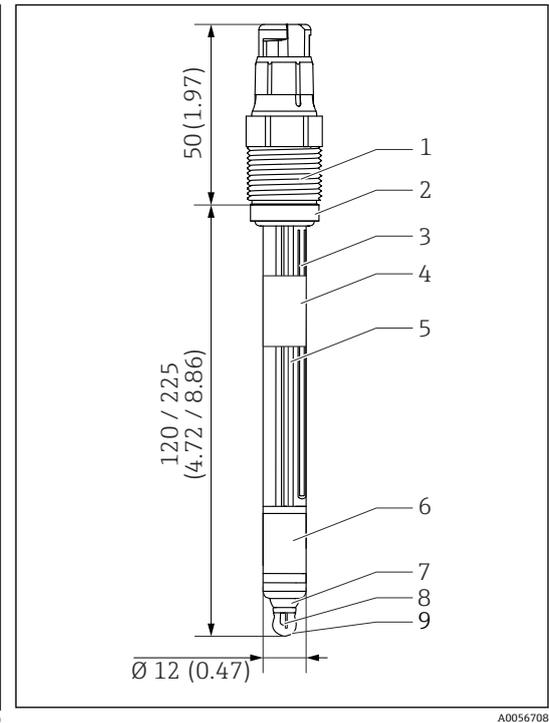
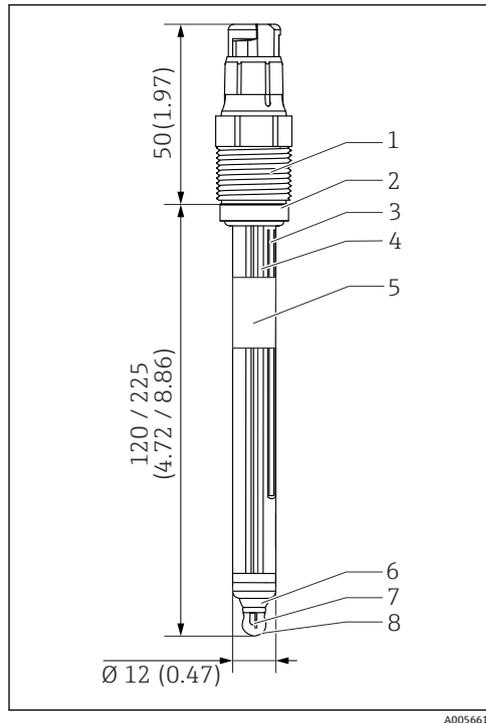


图 8 CPS11E 的外形尺寸示意图，带盐桥（参比系统（选型代号：AS））；单位：mm (in)

图 9 CPS11E 的外形尺寸示意图，带离子捕捉阱和盐桥（参比系统（选型代号：TS））；单位：mm (in)

- 1 Memosens 插接头及过程连接
- 2 O 型圈及止推环
- 3 参比引线
- 4 pH 参比引线
- 5 盐环
- 6 隔膜
- 7 温度传感器
- 8 pH 玻璃膜

- 1 Memosens 插接头及过程连接
- 2 O 型圈及止推环
- 3 参比引线
- 4 盐环
- 5 pH 参比引线
- 6 离子捕捉阱
- 7 隔膜
- 8 温度传感器
- 9 pH 玻璃膜

重量	电极杆长度	120 mm (4.72 in)	225 mm (8.86 in)	360 mm (14.17 in)	425 mm (16.73 in)
	重量	40 g (1.4 oz)	60 g (2.1 oz)	90 g (3.2 oz)	100 g (3.5 oz)

材质	电极杆 pH 玻璃膜 金属引线 环状隔膜 O 型圈 过程接头 铭牌	过程玻璃 A 型、B 型、F 型 Ag/AgCl PTFE，耐受高温消毒 FKM 玻纤增强 PPS 金属氧化物陶瓷
----	---	---

温度传感器	NTC 30K
-------	---------

插接头	Memosens 插接头，用于非接触式数字信号传输，耐受 16 bar (232 psi) 压力
-----	--

过程连接	Pg 13.5
------	---------

## 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](http://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。

## 订购信息

### 产品主页

[www.endress.com/cps11e](http://www.endress.com/cps11e)

### 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。

### 供货清单

供货清单包括：

- 电极 (指定型号)
- 《操作手册》
- 《防爆区安全指南》 (适用防爆型电极)
- 可选证书补充表

## 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

##### Unifit CPA842

- 安装支架，适用食品和制药行业，以及生物技术领域
- 通过 EHEDG 测试和 3A 认证
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：[www.endress.com/cpa842](http://www.endress.com/cpa842)



《技术资料》TI01367C

##### Cleanfit CPA875

- 可伸缩式过程安装支架，适用于消毒和卫生应用
- 在线测量的标准传感器，12 mm 直径，例如 pH、ORP、氧气
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：[www.endress.com/cpa875](http://www.endress.com/cpa875)



《技术资料》TI01168C

**Dipfit CPA140**

- 浸入式安装支架，带法兰连接，用于在苛刻过程中安装 pH/ORP 电极
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：[www.endress.com/cpa140](http://www.endress.com/cpa140)



《技术资料》TI00178C

**Cleanfit CPA871**

- 可伸缩式安装支架，使用灵活，适用水、污水和化工行业应用
- 安装 12 mm 直径的标准传感器
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：[www.endress.com/cpa871](http://www.endress.com/cpa871)



《技术资料》TI01191C

**Cleanfit CPA473**

- 可伸缩式过程安装支架，不锈钢材质，带截止球阀，可以安全可靠地分离介质和环境
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：[www.endress.com/cpa473](http://www.endress.com/cpa473)



《技术资料》TI00344C

**Cleanfit CPA474**

- 可伸缩式过程安装支架，塑料材质，带截止球阀，可以安全可靠地分离介质和环境
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：[www.endress.com/cpa474](http://www.endress.com/cpa474)



《技术资料》TI00345C

**Dipfit CPA111**

- 浸入式安装支架，塑料材质，用于在敞口罐或密闭罐中安装
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：[www.endress.com/cpa111](http://www.endress.com/cpa111)



《技术资料》TI00112C

**Flowfit CPA240**

- 流通式安装支架，用于在所需过程中安装 pH/ORP 电极
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：[www.endress.com/cpa240](http://www.endress.com/cpa240)



《技术资料》TI00179C

**Flowfit CPA250**

- 流通式安装支架，适用于 pH/ORP 测量
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：[www.endress.com/cpa250](http://www.endress.com/cpa250)



《技术资料》TI00041C

**Ecofit CPA640**

- 安装支架，包括配套转接头，适用 120 mm pH/ORP 电极和带 TOP68 接头的电极电缆
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：[www.endress.com/cpa640](http://www.endress.com/cpa640)



《技术资料》TI00246C

**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](http://www.endress.com/cya112)



《技术资料》TI00432C

**缓冲液****Endress+Hauser 的高品质标定液 CPY20**

生产实验室中制备的瓶装溶液，供标定实验室测试使用，并可用作第二参比缓冲液。测试在部分样品上进行，确保符合 ISO 17025 标准要求。

产品主页上的产品选型软件：[www.endress.com/cpy20](http://www.endress.com/cpy20)

### 测量电缆

#### **Memosens 电缆 CYK10**

- 连接 Memosens 数字式传感器
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: [www.endress.com/cyk10](http://www.endress.com/cyk10)



《技术资料》TI00118C

#### **Memosens 电缆 CYK20**

- 连接 Memosens 数字式传感器
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: [www.endress.com/cyk20](http://www.endress.com/cyk20)



[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---