

技术资料

Ceragel CPS71

模拟式 pH 电极，适用于化工行业应用

带离子捕捉阱，有效抵御电极中毒

应用

用于过程级测量和工艺监测：

- 介质 pH 值快速变化
- 剧毒介质，例如 H₂S

优势

- 离子捕捉阱，有效抵御电极中毒，使用寿命长
- 盐桥电解液，无银离子
- TP 型电极采用带压参比系统，适用于化工过程中的剧毒介质测量
- TU 型电极允许倒装，内部引线填充固态凝胶
- 可选自带温度传感器，有效进行温度补偿
- 参比和盐桥电解液，不含丙烯酰胺
- TB 型和 TC 型电极内置 1 个或 3 个陶瓷隔膜



功能与系统设计

测量原理

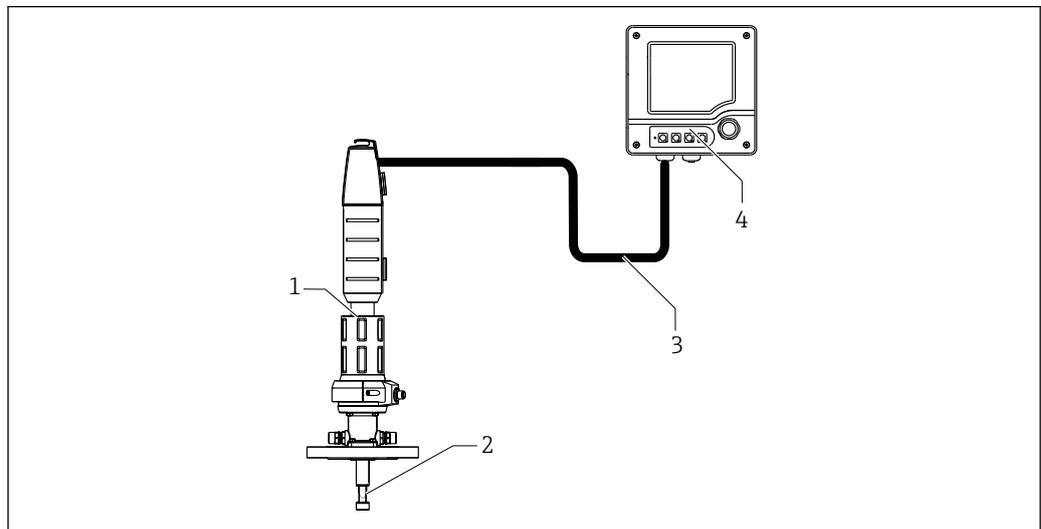
pH 测量

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⁺ 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

整套测量系统至少包括：

- CPS71 pH 电极
- 变送器，例如 Liquiline CM42、CM42B、CM44x/R、Mycom S CPM153、Liquisys M CPM2x3
- 测量电缆 CPK9 或 CPK1，连接模拟式电极
- 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 CPA25
 - 可伸缩式安装支架，例如 Cleanfit CPA871



A0025757

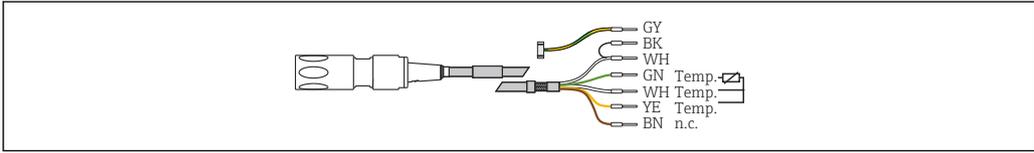
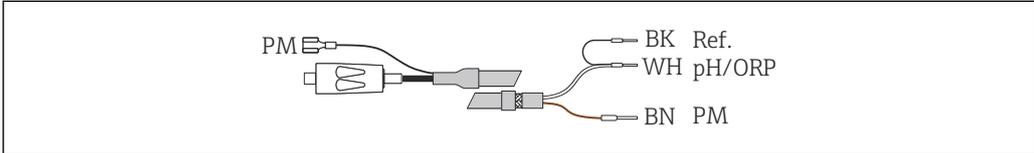
图 1 pH 测量系统示意图

- 1 Cleanfit CPA871 可伸缩式安装支架
- 2 pH 电极
- 3 CPK9 测量电缆
- 4 Liquiline M CM42 两线制防爆型变送器

输入

测量变量	pH 值 温度
测量范围	<p>TB 型和 TC 型电极</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ pH: 0 ... 14 ▪ 温度: 0 ... 140 °C (32 ... 284 °F) ▪ 防爆型电极和模拟式电极的温度: 0 ... 135 °C (32 ... 275 °F) <p>TP 型电极 (带压参比系统)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ pH: 0 ... 12 ▪ 温度: 0 ... 140 °C (32 ... 284 °F) (140 °C (284 °F): 仅针对蒸汽消毒工况) ▪ 防爆型电极和模拟式电极的温度: 0 ... 135 °C (32 ... 275 °F) (135 °C (275 °F): 仅针对蒸汽消毒工况) ▪ 在 T > 100 °C (212 °F) 的高温工况下, 压损会增大, 因此, 连续工作温度不得超过 100 °C (212 °F) <p>TU 型电极</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ pH: 0 ... 14 ▪ 温度: 0 ... 140 °C (32 ... 284 °F) (140 °C (284 °F): 仅针对蒸汽消毒工况) ▪ 防爆型电极和模拟式电极的温度: 0 ... 135 °C (32 ... 275 °F) (135 °C (275 °F): 仅针对蒸汽消毒工况) ▪ 在 T > 100 °C (212 °F) 的高温工况下, 压损会增大, 因此, 连续工作温度不得超过 100 °C (212 °F) <p> 注意过程条件。</p>

电源

电气连接	<p>带 TOP68 插接头的电极</p>  <p>带 GSA 插接头的电极</p>  <p>图 2 CPK9 测量电缆</p> <p>图 3 CPK1 测量电缆</p>
------	---

▶ 请遵守变送器《操作手册》中的接线指南的要求。

插接头

- ESA: Pg 13.5 螺纹接头, TOP68, 17 bar (246 psi) (绝压), 防爆型
- GSA: Pg 13.5 螺纹插头, 非防爆型

性能参数

参比系统

参比系统 (选型代号: TB 和 TC) :

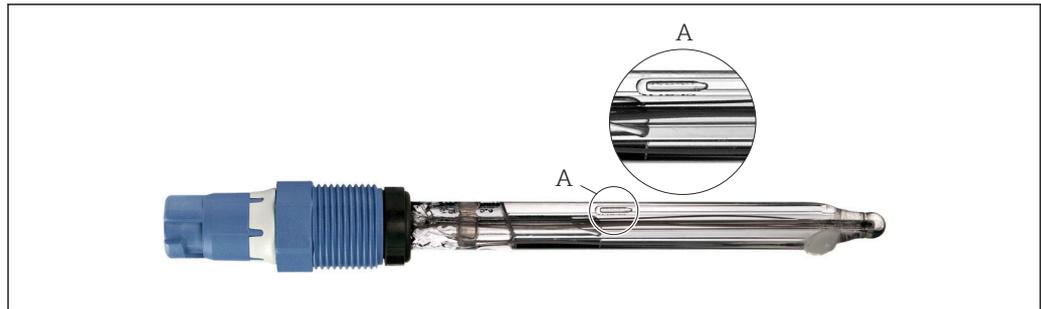
Ag/AgCl 参比引线, 盐桥电解液; KCl 液态凝胶, 3M, 不含丙烯酰胺, 带离子捕捉阱

参比系统 (选型代号: TP) :

Ag/AgCl 参比引线, 盐桥电解液; KCl 液态凝胶, 3M, 不含丙烯酰胺, 带离子捕捉阱, 耐受 7 bar (102 psi) 绝压; 带压力指示

参比系统 (选型代号: TU) :

Ag/AgCl 参比引线, 盐桥电解液; KCl 固态凝胶, 3M, 不含丙烯酰胺, 带离子捕捉阱



A0032127

A TP 型电极的压力指示

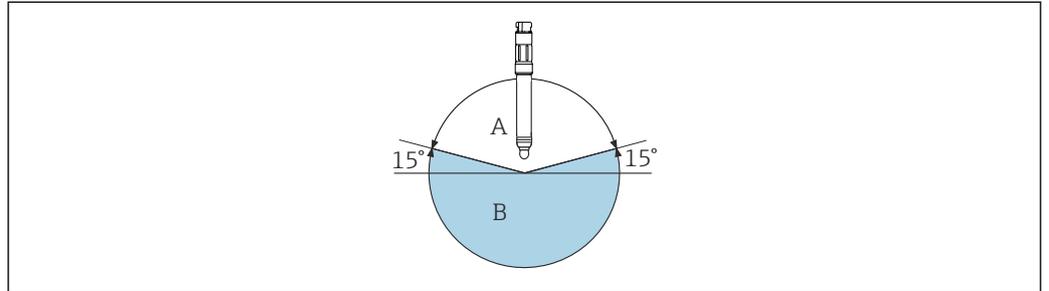
安装

安装方向

参比系统 (选型代号: TB、TC 和 TP)

- 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。这将导致参比引线和玻璃膜接触不良。



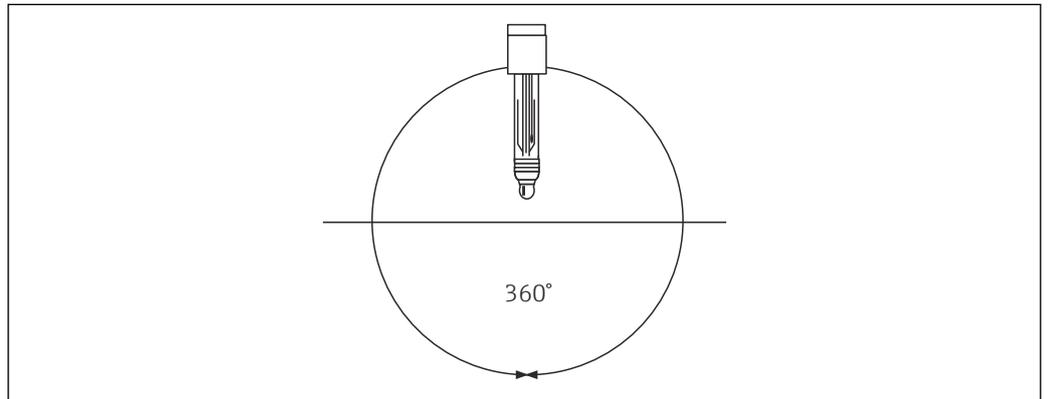
A0028039

图 4 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

参比系统 (选型代号: TU)

- 允许倒装电极
- 任何安装角度



A0024597

图 5 任何安装角度

TP 电极的安装指南



玻璃电极采用带压参比系统

存在玻璃破裂导致人员受伤的风险!

- ▶ 操作电极时需要始终佩戴手套。
- ▶ 从隔膜上去除密封硅胶时应特别小心。需要使用小刀去除硅胶，这样电极才能正常测量。

正确进行 pH 测量:

1. 调试电极前必须去除隔膜上的密封硅胶。因此，需要使用随箱提供的小刀。
2. 为了使得电极具有最优测量精度，首先将电极插入至 pH 4 ... 9 的标定液中，静置 15 ... 20 min，随后方可执行标定。
3. 电极即可正常测量。

环境条件

储存温度范围	0...50 °C (32...122 °F)
防护等级	<ul style="list-style-type: none"> ▪ IP 68: ESA 插接头 (1 m (3.3 ft)水柱, 50 °C (122 °F), 168 小时) ▪ IP 67: GSA 插接头 (密闭连接头系统)

过程条件

过程温度范围

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。

TB 型和 TC 型电极:	0 ... 140 °C (32 ... 284 °F)
	0 ... 135 °C (32 ... 275 °F): 针对防爆型电极和模拟式电极
TP 型和 TU 型电极:	0 ... 100 °C (32 ... 212 °F)
	(耐受 140 °C (284 °F)/135 °C (275 °F)蒸汽消毒: 针对防爆型电极和模拟式电极)

过程压力范围

小心

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。

TB 型和 TC 型电极:	1 ... 14 bar (14.5 ... 203 psi) (绝压)
TU 型电极:	1 ... 11 bar (14.5 ... 159.5 psi) (绝压)
TP 型电极:	1 ... 7 bar (14.5 ... 101.5 psi) (绝压)

i 最小允许绝压为 0.8 bar (11.6 psi)。注意 KCl 消耗过快。

电导率

10 µS/cm (在大气压下, 零流量)

温压曲线

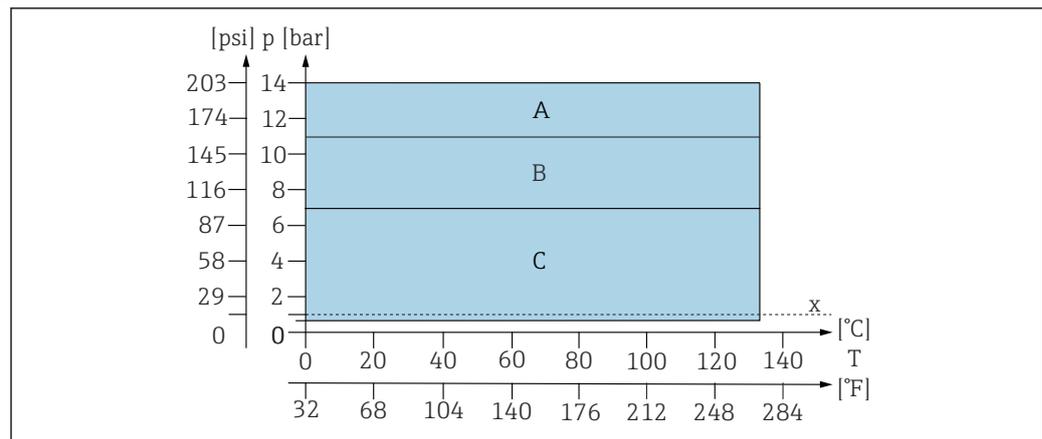
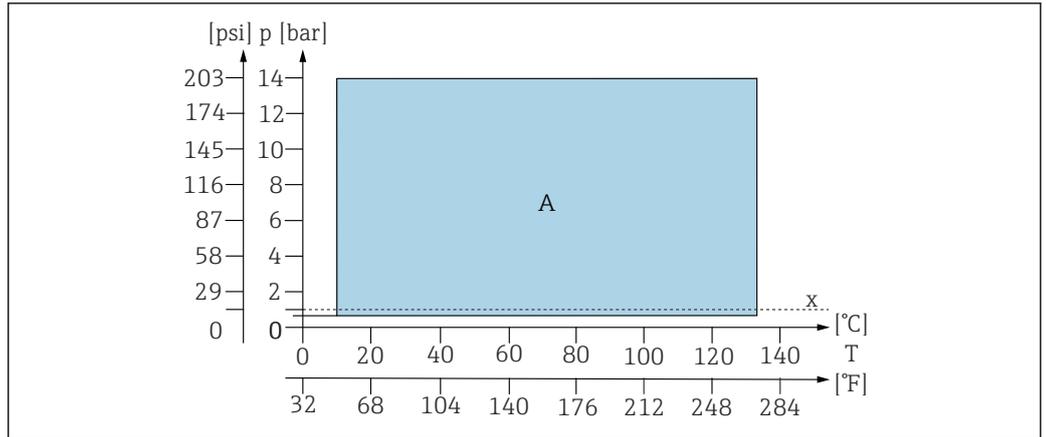


图 6 温压曲线

- A TB 型、TC 型、BC 型
- C TU 型、BU 型
- D TP 型、BP 型
- x 大气压力



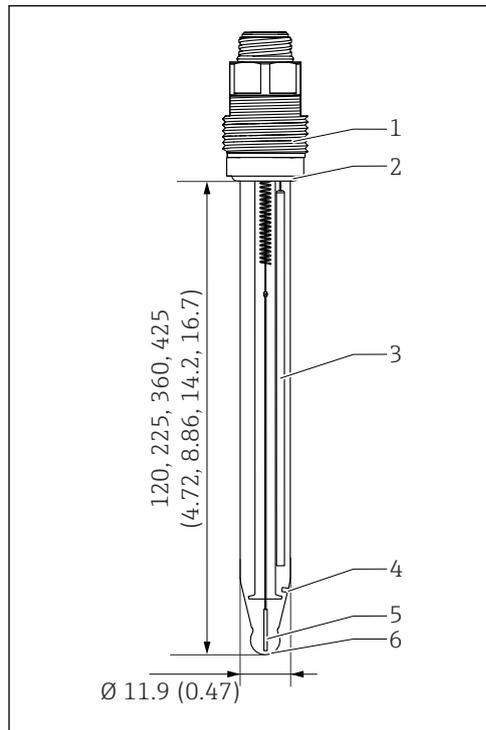
A0059921

图 7 温压曲线

- A BB 型
- x 大气压力

机械结构

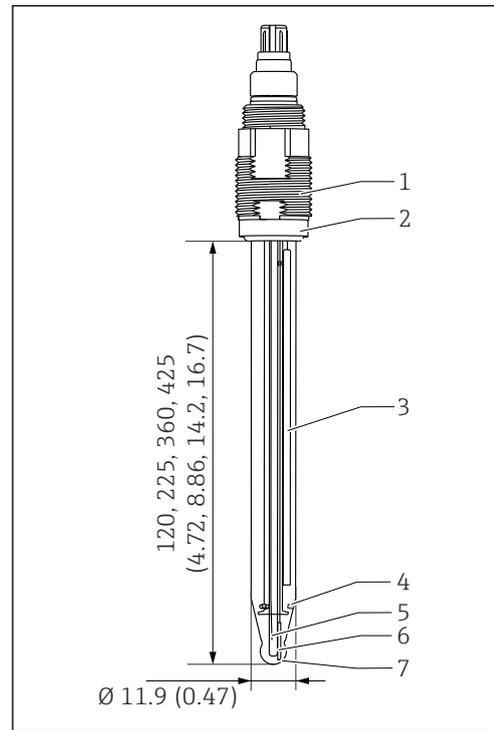
设计及外形尺寸



A0019105

图 8 CPS71, 带 GSA 插接头 (TB 型电极)

- 1 GSA 电极插接头, Pg 13.5
- 2 O 型圈 (Viton) 及止推环
- 3 Ag/AgCl 引线, 带离子捕捉阱
- 4 隔膜
- 5 Ag/AgCl 内部引线, pH 测量
- 6 pH 玻璃膜



A0059925

图 9 CPS71, 带 ESA 插接头 (TC 型电极)

- 1 ESA 电极插接头, Pg 13.5
- 2 O 型圈 (Viton) 及止推环
- 3 Ag/AgCl 引线, 带离子捕捉阱
- 4 隔膜
- 5 温度传感器
- 6 Ag/AgCl 内部引线, pH 测量
- 7 pH 玻璃膜

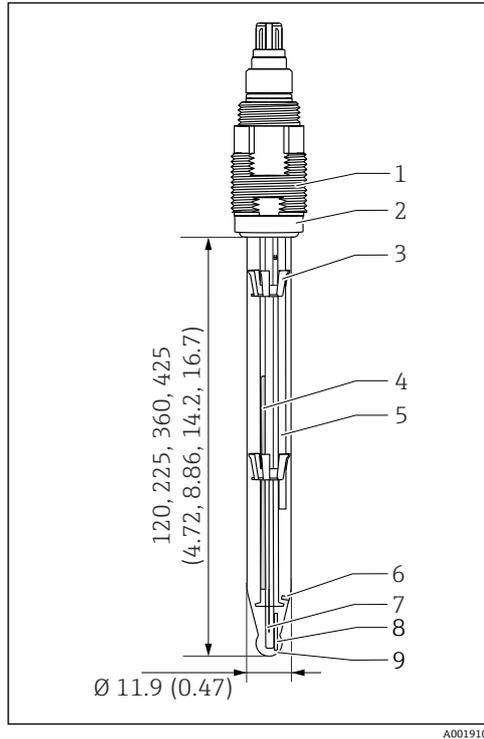


图 10 CPS71, 带 ESA 插接头 (TP 型电极)

- 1 ESA 电极插接头, Pg 13.5
- 2 O 型圈 (Viton) 及止推环
- 3 定位盘
- 4 压力指示 (空气柱)
- 5 Ag/AgCl 引线, 带离子捕捉阱
- 6 隔膜
- 7 温度传感器
- 8 Ag/AgCl 内部引线, pH 测量
- 9 pH 玻璃膜

重量 0.1 kg (0.2 lb), 长度 120 mm (4.7 in)

材质	电极杆:	过程玻璃
	环状隔膜:	陶瓷, 耐受蒸汽消毒和高温灭菌

 传感器电解液出现黄色乳状变色不会影响传感器的测量性能和质量。

过程连接 Pg 13.5

温度传感器 Pt100、Pt1000

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。

防爆认证

TOP68

- ATEX II 1G Ex ia IIC T4/T6 Ga
- UKCA Ex II 1G Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga
- FM Cl. I Div. 2, 与 Liquiline M CM42、CM42B 和 Mycom S CPM153 变送器配套使用
- CSA Cl. I Div. 1, 与 Liquiline M CM42、CM42B 和 Mycom S CPM153 变送器配套使用

其他证书

EAC 认证

产品已通过欧亚经济联盟 (EAEU) 适用的 TP TC 012/2011 指令认证。产品上粘贴有 EAC 认证标志。

订购信息

产品主页

www.endress.com/cps71d

www.endress.com/cps71

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》
- 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。

安装支架

Cleanfit CPA472D

- 可伸缩式安装支架，结构坚固，用于安装 pH 电极、ORP 电极或其他工业传感器
- 重型支架，使用耐久材料
- 手动或气动远程控制操作
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cpa472d

 《技术资料》TI00403C

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

 《技术资料》TI01191C

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

 《技术资料》TI01168C

Cleanfit CPA450

- 可伸缩式安装支架，允许手动操作，用于在罐体和管道中安装传感器（直径 12 mm、杆长度 120 mm）
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cpa450

 《技术资料》TI00183C

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



《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



《技术资料》 TI00345C

Unifit CPA842

- 卫生型安装支架，适用食品、生物技术和制药行业
- 安装标准传感器（12 mm 直径）进行在线测量，例如用于 pH、ORP、溶解氧测量
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: www.endress.com/cpa842



《技术资料》 TI00306C

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



《技术资料》 TI00112C

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



《技术资料》 TI00178C

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



《技术资料》 TI00179C

Flowfit CPA25

- 流通式安装支架，适用于 pH/ORP 测量
- 产品主页上的产品选型软件: www.endress.com/cpa25



《技术资料》 TI01710C

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



《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



《技术资料》 TI00432C

缓冲液

Endress+Hauser 的高品质标定液 CPY20

高品质 pH 缓冲液 CPY20 可确保最高 pH 标定精度。可选 pH 值为 pH 2.0、pH 4.0、pH 7.0、pH 9.0、pH 9.2、pH 10.0 和 pH 12.0。
如需了解更多信息，以及查询产品主页上 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cpy20

测量电缆

CPK9 测量电缆

- 端接电缆，连接带 TOP68 插头的模拟式传感器
- 在产品选型表中选择
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cpk9



《技术资料》TI00118C

CPK1

- 适用于带 GSA 接头的 pH/ORP 电极
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cpk1



订购信息请咨询当地销售中心或登录网址查询：www.endress.com。





71754029

www.addresses.endress.com
