

技术资料

Memosens CPS41E

数字式 pH 电极，适用于过程级测量应用



采用 Memosens 2.0 数字技术 带陶瓷隔膜和液态 KCl 电解液

应用

用于极低电导率介质、高浓度有机溶剂或酒精的测量：

- 化工行业
- 有机化学药剂
- 电厂
- 实验室检测

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

- 采用液态 KCl 电解液，能够测量极低电导率的介质
- 陶瓷隔膜，具备 KCl 电解液流通能力
- SC 型电极内置 1 个或 3 个陶瓷隔膜
- 液态加压条件下过程压力高达 11 bar (159 psi) (绝压)
- 参比引线由独立毛细管保护，并与介质隔离，有效抵御电极中毒
- 支持原位清洗 (CIP) 和原位消毒 (SIP)
- 自带 NTC 30K 温度传感器，有效进行温度补偿

Memosens 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，通过 Memobase Plus CYZ71D 实现预维护

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⁺ 离子选择性聚积在外层膜上，产生电化学电位，即具有电位差的电化分界面。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。

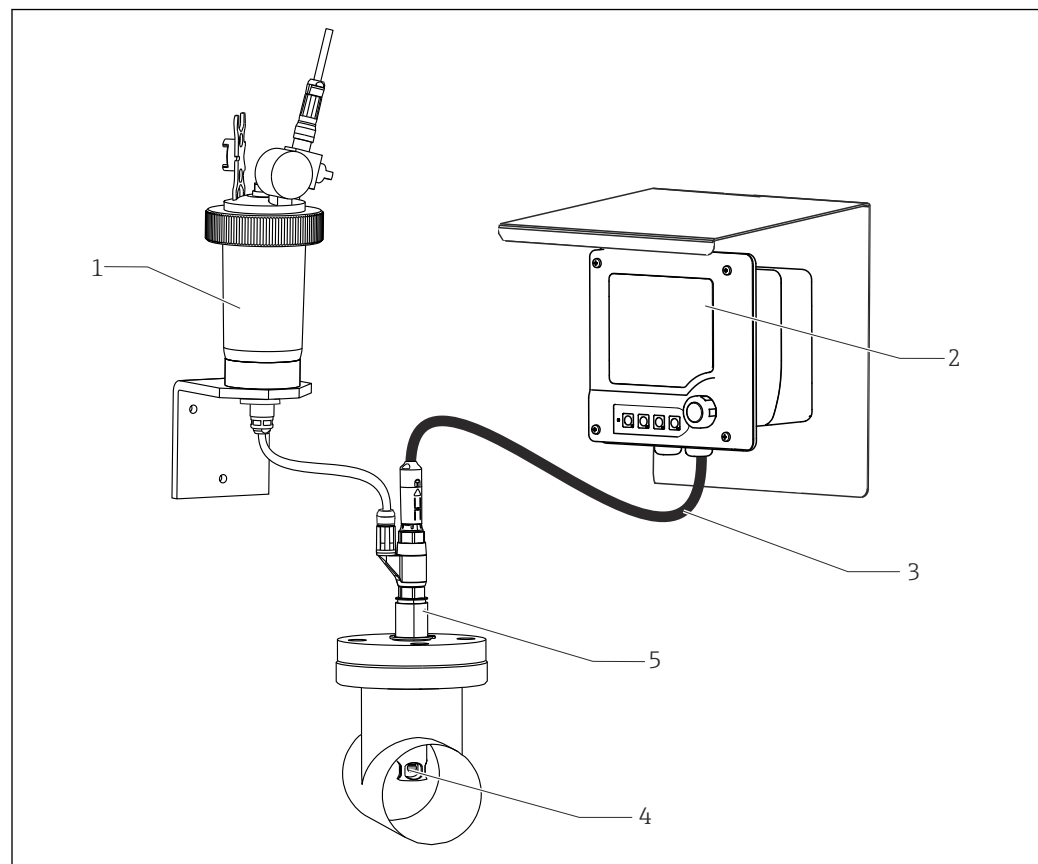
测量系统

整套测量系统包括:

- pH 电极 CPS41E
- Memosens 电缆 CYK10 或 CYK20
- 变送器, 例如 Liquiline CM44、Liquiline CM42
- 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
 - 插入式安装支架, 例如 Unifit CPA842
- CPY7B 电解液罐

根据实际工况可选配:

全自动清洗和标定系统, 例如 Liquiline Control CDC90



A0039124

图 1 pH 测量系统示例

- 1 CPY7B 电解液罐
- 2 Liquiline M CM42 两线制防爆型变送器
- 3 Memosens 电缆 CYK10
- 4 pH 电极 CPS41E
- 5 CPA842 固定式安装支架

通信和数据处理

与变送器通信

i Memosens 数字式传感器必须与 Memosens 变送器搭配使用。变送器无法与模拟式传感器正常通信。

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
- 标定信息
 - 标定日期
 - 25 °C (77 °F)时的斜率
 - 25 °C (77 °F)时的零点
 - 标定次数
 - 历史标定数据
 - 执行最近一次传感器标定或调节连接的变送器的序列号
- 工作参数
 - 温度范围
 - pH 范围
 - 初始调试日期
 - 最高温度值
 - 极端工况下的累计工作小时数
 - 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）。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。优点如下：

- 标定在最优实验室条件下轻松进行，提高了标定质量。
- 简单快速更换预标定传感器，显著提升了测量点的有效工作时间。
- 基于保存的传感器参数可以精确定义维护间隔时间，实现预维护。
- 传感器历史数据保存在外部数据存储单元和计算软件中，例如 Memobase Plus CYZ71D。
- 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：

- 电极故障，或电极和变送器间的连接中断时，可靠检测并发出错误信息。
- 可靠检测并报告测量点的可用性。

安全

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

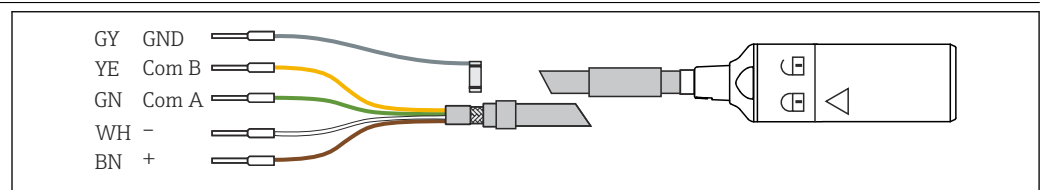
pH 值
温度


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)
-  注意工艺操作条件。


电源

电气连接



 2 CYK10 或 CYK20 电缆

► Memosens 测量电缆，例如将 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

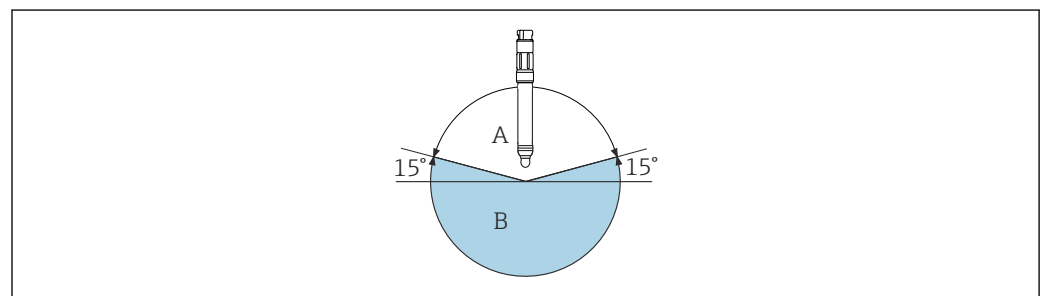
Ag/AgCl 参比引线，盐桥电解液，液态 KCl 电解液，3 M


安装

安装方向

- 禁止倒装电极。
- 水平倾斜角度不得小于 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。




 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
- B 禁止安装角度

安装指南

- 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，功能正常。
- 注意安装支架《操作手册》中的安装指南。
- ▶ 拧入并手动拧紧电极，扭矩为 3 Nm (2.21 lbf ft)（此处规格参数仅适用 Endress+Hauser 安装支架）。

 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

存在霜冻损坏风险!

- ▶ 温度低于 -15 °C (5 °F) 时，禁止使用电极。

储存温度

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)

过程压力范围

0.8 ... 11 bar (11.6 ... 159.5 psi) (绝压)

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。

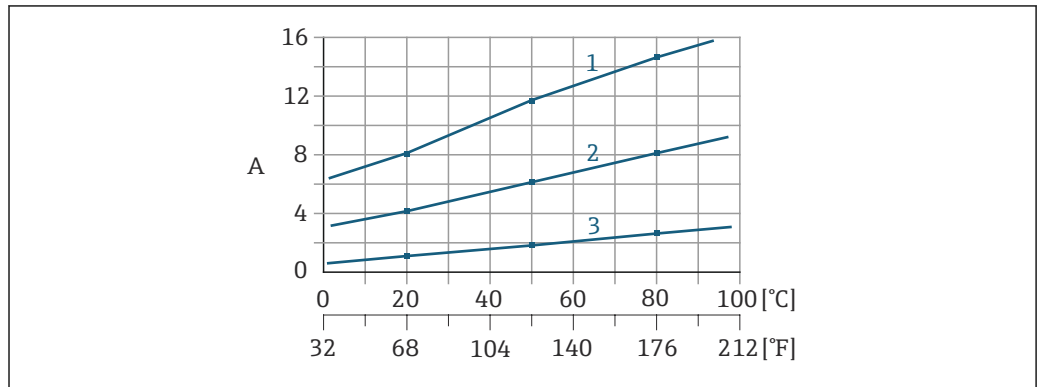
电导率

参比系统 (选型代号: SB) : 不小于 5 µS/cm (最小流量; 必须保证恒温恒压条件)

参比系统 (选型代号: SC) : 不小于 0.1 µS/cm (最小流量; 必须保证恒温恒压条件)

温压曲线

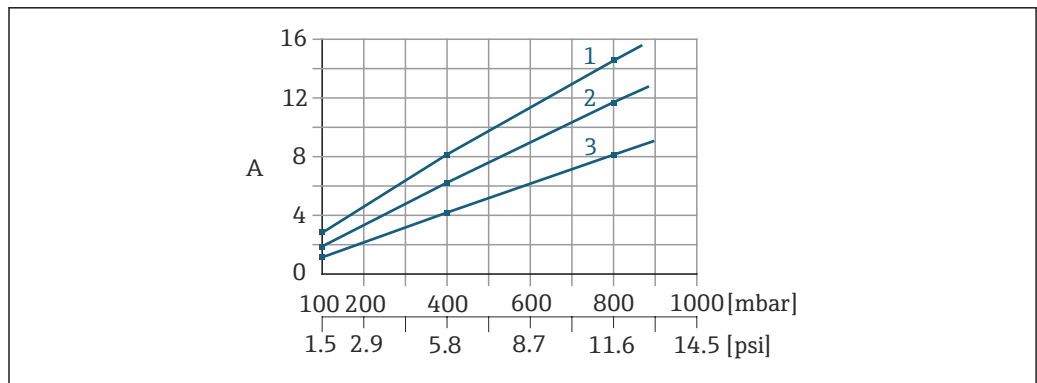
KCl 电解液消耗量



A0039292-ZH

图 4 不同温度下的 KCl 电解液消耗量曲线

- A 日消耗量 (ml)
 1 过压: 800 mbar (11.6 psi) (表压)
 2 过压: 400 mbar (5.8 psi) (表压)
 3 过压: 100 mbar (1.5 psi) (表压)



A0039293-ZH

图 5 不同过压条件下的 KCl 电解液消耗量曲线

- A 日消耗量 (ml)
 1 介质温度: 80 °C (176 °F)
 2 介质温度: 50 °C (122 °F)
 3 介质温度: 20 °C (68 °F)

i 以上列举了配备 1 个隔膜的电极的 KCl 电解液消耗量。对于配备 3 个隔膜的电极，KCl 电解液消耗量将是前者的三倍。

机械结构

设计及外形尺寸

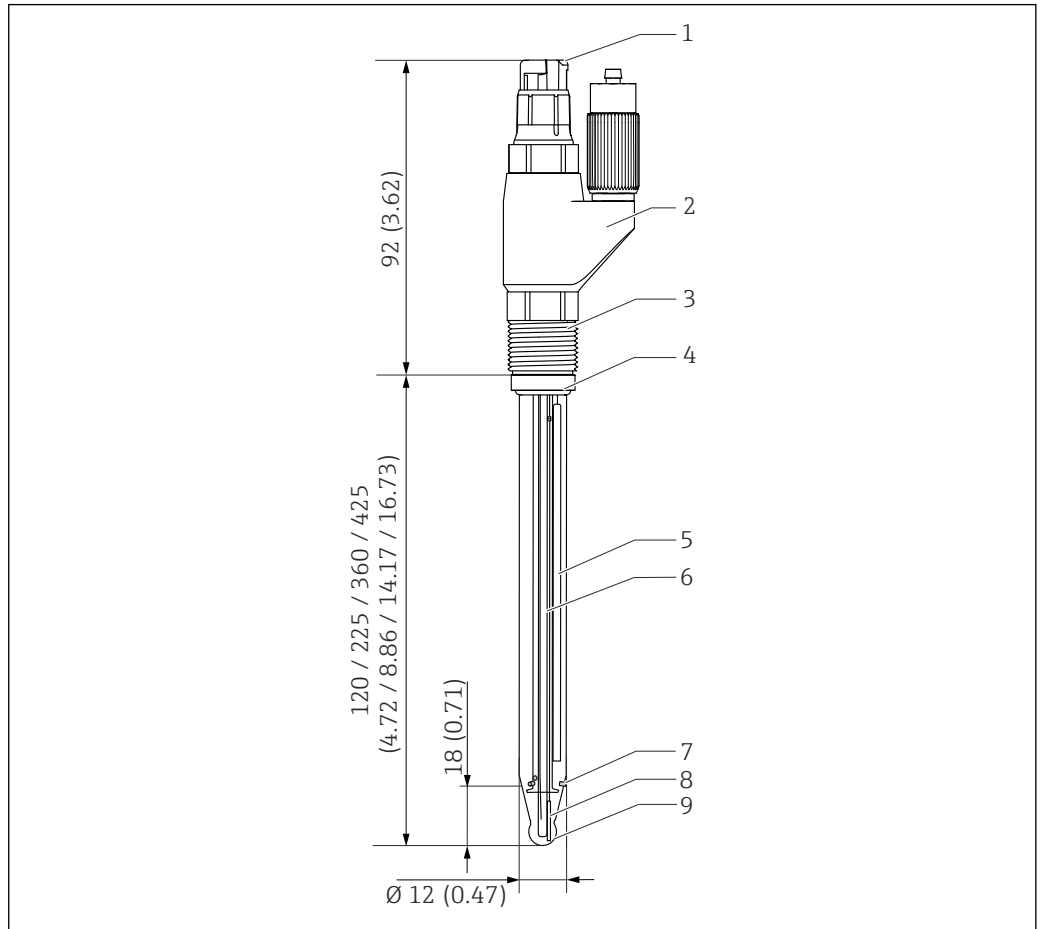


图 6 CPS41E 的外形尺寸示意图，带软管接口；单位：mm (in)

- 1 Memosens 插接头
- 2 KCl 电解液填充口，带软管接口
- 3 过程连接
- 4 O 型圈及止推环
- 5 参比引线
- 6 pH 参比引线
- 7 陶瓷隔膜
- 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	70 g (2.5 oz)	90 g (3.2 oz)	120 g (4.2 oz)	130 g (4.6 oz)

材质

电极杆	过程玻璃
pH 玻璃膜	A 型和 B 型
金属引线	Ag/AgCl
陶瓷隔膜	二氧化锆
O 型圈	FKM
过程接头	玻纤增强 PPS
铭牌	金属氧化物陶瓷

温度传感器

NTC 30K

插接头

Memosens 插接头，带 KCl 电解液软管接口，采用非接触式数字信号传输，耐受 16 bar (232 psi) 压力 (表压)

过程连接 Pg 13.5

证书和认证

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。

防爆认证

ATEX
II 1G Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga

IECEX
Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga


NEPSI
Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga


CSA C/US

- IS Cl. I Div 1, GP A-D Ex ia IIC T3/T4/T6
- IS Cl. I Zone 0, AEx ia IIC T3/T4/T6

JPN
Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga

INMETRO
Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga

 防爆型 Memosens 数字式电极的插接头上带桔红色标记环。

 注意 Memosens 电缆 CYK10 和 CM82 变送器的防爆指南。

TÜV 认证 (Memosens 插接头) 耐压 16 bar (232 psi) (表压)，不得低于安全压力的三倍


EAC 认证 产品通过 TP TC 004/2011 和 TP TC 020/2011 准则的认证，可以在欧洲经济区(EEA)中使用。产品上带 EAC 一致性标签。

订购信息

产品主页 www.endress.com/cps41e

Configurator 产品选型软件 在产品主页上，配置按钮位于产品示意图右侧。

1. 点击按钮。
 - ↳ 在独立窗口中打开 Configurator 产品选型软件。
2. 按需选择所有选项，完成设备设置。
 - ↳ 生成有效完整的设备订货号。
3. 以 PDF 或 Excel 文件输出订货号。正确点击选择窗口右上方的按钮操作。

 许多产品还提供产品的 CAD 图或二维图形下载选项。点击 CAD 标签，并在下拉菜单中选择所需文件类型。

供货清单 供货清单包括：

- pH 电极
- 《操作手册》
- 《安全指南》 (适用防爆型电极)

附件

以下为本文档发布时可提供的重要附件。


- ▶ 未列举附件的详细信息请联系 Endress+Hauser 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

 《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

 《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

 《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

 《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

 《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


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


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 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

 《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

 《技术资料》 TI00246C

电解液罐

CPY7B 电解液罐

- 用于储存 KCl 电解液, 200 ml
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: www.endress.com/cpy7b



《操作手册》BA00128C

电解液

液态 KCl 电解液, 用于加注 pH/ORP 电极

- 3.0 mol, T = -10 ... 100 °C (14 ... 212 °F), 1000 ml (33.81 fl oz), 订货号: CPY4-2
- 1.5 mol, T = -30 ... 130 °C (-22 ... 266 °F), 1000 ml (33.81 fl oz), 订货号: CPY4-4
- 3.0 mol, T = -10 ... 100 °C (14 ... 212 °F), 250 ml (8.45 fl oz), 订货号: CPY4-5
- 1.5 mol, T = -30 ... 130 °C (-22 ... 266 °F), 250 ml (8.45 fl oz), 订货号: CPY4-6

标定液

Endress+Hauser 的高品质标定液 CPY20

第二种标定液符合 PTB 认证(联邦德国工程物理研究所)的主要参比材料要求, 也符合 NIST 认证(美国国家标准技术研究所)的标准参比材料要求, 按照 DIN19266 标准由 DKD(德国标定服务机构)认证实验室颁发, 符合 DIN 17025 标准。

产品主页上的 Configurator 产品选型软件: 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



《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





71501472

www.addresses.endress.com
