

操作手册

Memosens 数字式 ISFET 电极 CPS47E, CPS77E, CPS97E

pH 测量

采用 Memosens 2.0 数字技术



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) 疏忽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) 疏忽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) 疏忽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 疏忽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

-  附加信息，提示
-  允许
-  推荐
-  禁止或不推荐的操作
-  参考设备文档资料
-  参考页面
-  参考图
-  执行结果

1.2.1 设备上的图标

-  参见设备文档资料
-  此类产品不可作为未分类城市垃圾废弃处置。必须遵循规定条件将产品寄回制造商废弃处置。

1.3 文档资料

以下手册是本《操作手册》的补充说明，进入产品主页下载：

- 传感器的《技术资料》
- 变送器的《操作手册》

除了《操作手册》外，防爆型电极还配备《防爆区电气设备安全指南》（XA）。

► 电极安装在危险区中测量时，必须严格遵守《安全指南》中的各项要求。



《特殊文档》：SD02751C，卫生型应用专用文档



ATEX 和 IECEx 认证型 Memosens ISFET pH 电极的《防爆区电气设备安全指南》：XA02692C



CSA C/US 认证型 Memosens ISFET pH 电极的《防爆区电气设备安全指南》：XA02689C



INMETRO 认证型 Memosens ISFET pH 电极的《防爆区电气设备安全指南》：XA02688C



JPN 认证型 Memosens ISFET pH 电极的《防爆区电气设备安全指南》：XA02690C



NEPSI 认证型 Memosens ISFET pH 电极的《防爆区电气设备安全指南》：XA02691C



UKCA 认证型 Memosens ISFET pH 电极的《防爆区电气设备安全指南》：XA02647C



KR 认证型 Memosens ISFET pH 电极的《防爆区电气设备安全指南》：XA02699C

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

电极用于连续测量液体的 pH 值。



推荐应用场合参见相关电极的《技术资料》。

设备用于非指定用途会危及人员和整个测量系统的安全。因此，禁止将设备用于非指定用途。

对于使用不当或用于非指定用途导致的设备损坏，制造商不承担任何责任。

2.3 工作场所安全

操作员负责确保遵守以下安全法规：

- 安装指南
- 地方标准和法规
- 防爆保护法规

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。

已损坏产品的处置程序：

1. 禁止使用已损坏的产品，并采取保护措施避免误操作。
2. 将产品标识为故障产品。

在操作过程中：

- ▶ 如果错误无法修复：
禁止使用产品，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

产品设计符合最严格的安全要求，通过出厂测试，可以安全工作。必须遵守相关法规和国际标准的要求。

3 到货验收和产品标识

3.1 到货验收

1. 检查并确认外包装完好无损。
 - ↳ 如存在外包装破损，请立即告知供应商。
在事情尚未解决之前，务必妥善保管外包装。
2. 检查并确认包装内的物品完好无损。
 - ↳ 如物品已被损坏，请立即告知供应商。
在事情尚未解决之前，务必妥善保管物品。
3. 检查订单的完整性，确保与供货清单完全一致。
 - ↳ 比对供货清单和订单。

4. 使用抗冲击和防潮包装存放和运输产品。

- ↳ 原包装具有最佳防护效果。
必须符合环境条件的指定要求。

如有任何疑问，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

3.2 产品标识

3.2.1 铭牌

铭牌上标识有以下设备信息：

- 制造商名称
- 扩展订货号
- 序列号
- 安全图标和警告图标
- 证书信息

- ▶ 逐一比对铭牌和订货单，确保信息一致。

3.2.2 产品标识

订货号说明

下列位置处标识有产品订货号和序列号：

- 铭牌上
- 供货清单上

查询产品信息

1. 登陆公司网站 www.endress.com。
2. 在搜索页面（带放大镜图标）中输入有效序列号。
3. 进行搜索（点击放大镜图标）。
 - ↳ 弹出窗口中显示产品选型表。
4. 点击产品概览。
 - ↳ 此处可以找到设备信息，包括产品文档资料代号。

3.2.3 制造商地址

Endress+Hauser Conducta GmbH+Co. KG
Dieselstraße 24
70839 Gerlingen
Germany

3.3 储存和运输

注意

内部缓冲液和内部电解液结冰！

温度低于 -15 °C (5 °F) 时电极会破裂。

- ▶ 运输过程中应将电极放置在防冻包装箱中。

所有电极均单独进行测试，并采用独立包装。电极配备保护帽。保护帽中注有包含 KCl 的液体，防止电极干燥。液体无需覆盖 pH 玻璃膜。保护帽内保持 100%湿度，确保电极能够正常测量。

- ▶ 如果不使用保护帽储存电极，需要将电极放置在 KCl 溶液（3 mol/l）或富含盐的缓冲液（最好是 CPY20 pH 7）中。

 电极不得处于干燥状态，否则会导致永久性测量误差或电极故障。

将电极存放在干燥的室内环境中，允许储存温度为 0 ... 50 °C (32 ... 122 °F)。

3.4 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

3.5 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)：

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。

4 安装

4.1 安装要求

- 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。
 - 详细安装指南参见安装支架的配套《操作手册》。
- ▶ 以 3 Nm (2.21 lbf ft) 扭矩用手拧紧电极（规定仅适用安装在 Endress+Hauser 安装支架中的电极）。

4.1.1 安装方向

注意

开孔隔膜

电极内部凝胶泄漏，产生气泡，导致电气接触不良，甚至中断！

- ▶ 小心操作电极。
- ▶ 将电极与流向调整成最佳角度。

1. 安装电极时注意介质的流向。

2. 安装就位的 ISFET 芯片，与介质流向（图号 2）的夹角在 $30 \dots 45^\circ$ 之间
→ 图 2, 图 7。使用旋转电极头调节安装角度。

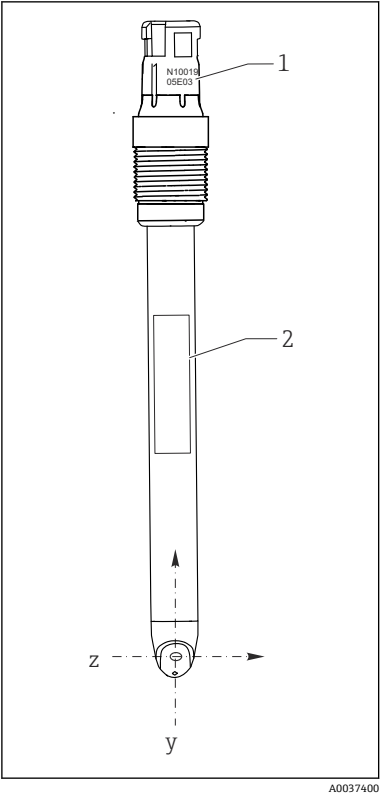


图 1 电极安装方向示意图（正视图）

- 1 序列号
2 铭牌

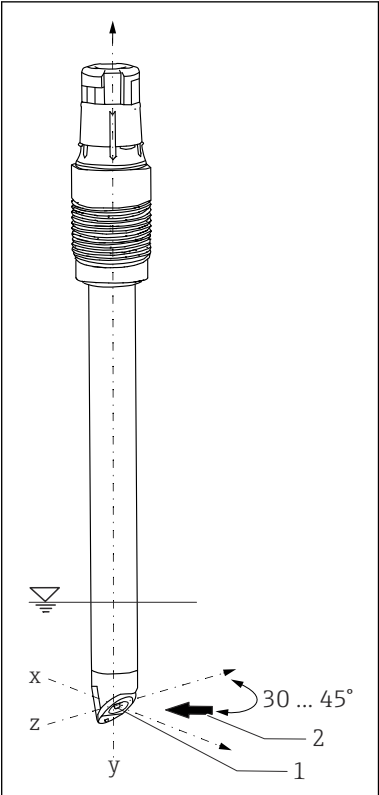


图 2 电极安装方向示意图（3D 视图）

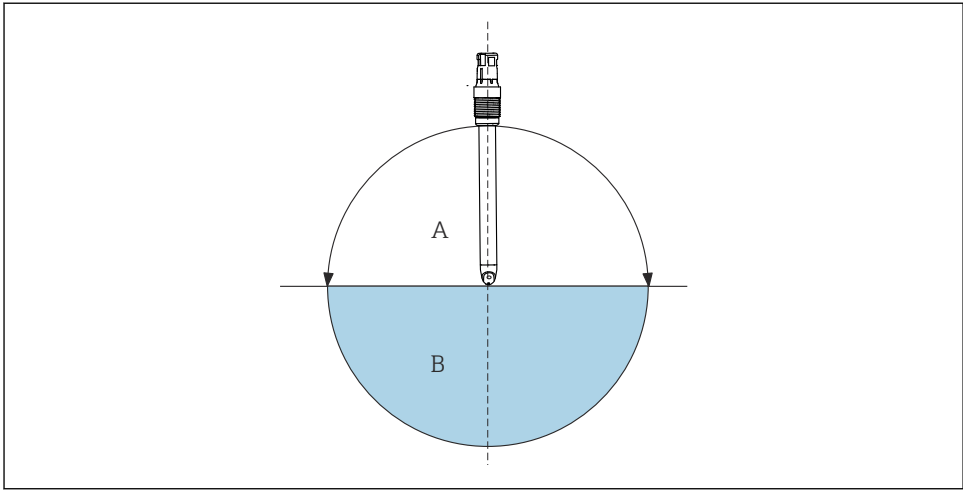
- 1 ISFET 芯片
2 介质流向

在安装支架中安装电极时，注意电极头上光刻的序列号，确保电极安装方向正确
→ 图 1, 图 7。标记始终与 ISFET 芯片和铭牌处于同一平面（Z-y 方向）。

ISFET pH 电极不能测量磨损性介质。

- ▶ 如果需要使用电极测量磨损性介质，应避免介质直接流过芯片表面。
 - ↳ 缺点是 pH 显示值波动。

ISFET 电极不填充电解液，允许任意安装方向。倒装时，参比系统可能出现气泡，导致介质和隔膜电气连接中断，或者无法排除参比引线。



3 安装角度

A 推荐

B 允许安装角度，请注意基本条件→ 7

基本条件：出厂时，电极内无气泡。在真空条件下操作时，电极内可能出现气泡，例如排空罐体时。

1. 电极倒装时，必须确保 KCl 电解液罐中没有气泡。
2. 安装后的电极应保持干燥，放置时间不得超过 6 小时（同样适用倒装电极）。

4.2 安装后检查

仅当以下问题的答案均为“是”时，才允许使用电极：

- 传感器和电缆是否完好无损？
- 安装方向是否正确？

5 电气连接

5.1 电极接线

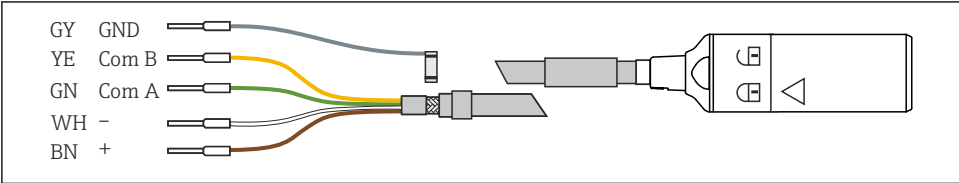


图 4 CYK10 或 CYK20 电缆

► 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。

6 调试

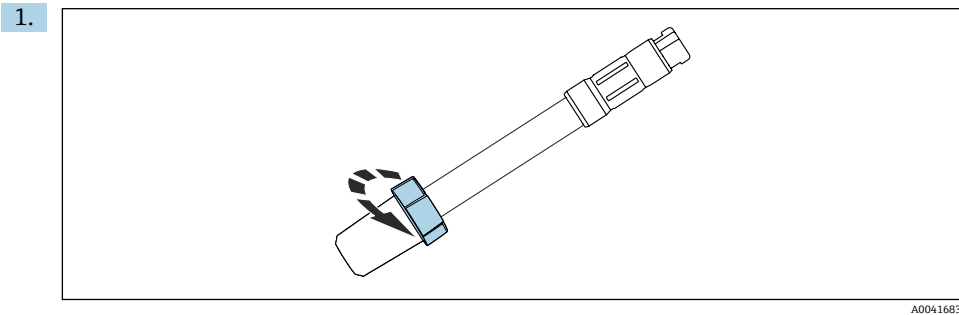
6.1 准备步骤

注意

临时储存时，如果将保护帽重新安装到湿润的电极上，可能发生 KCl 结晶，从而导致保护帽变干。

► 安装保护帽时，确保电极干燥。

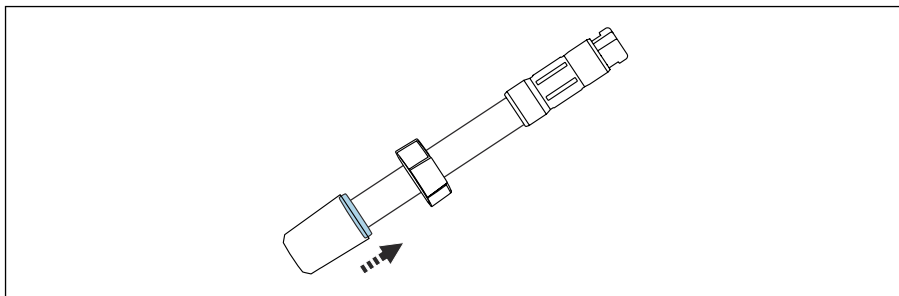
电极调试前，通过操作卡扣拆除电极保护帽：



旋开卡扣。

2. 向上推动卡扣。

3.

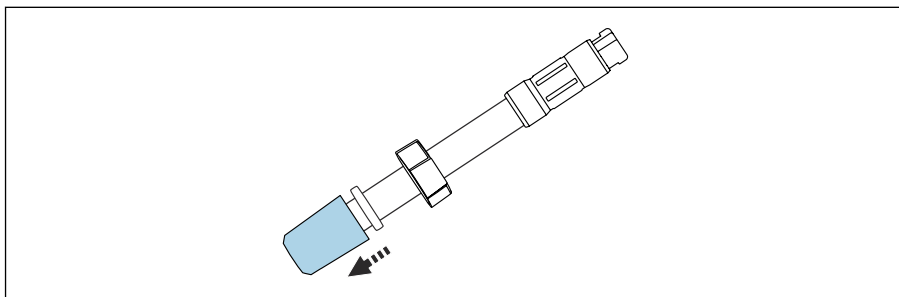


A0047391

必须略微向上推动锁扣下方的橡胶密封圈，留出一定空隙。

→ 这样便于松开保护帽，避免产生背压。

4.



A0047206

从电极上小心拆除保护帽。

5. 从电极上拆除橡胶密封圈和卡扣。

6.1.1 标定和校准

电极的标定周期或检查间隔时间与实际应用工况（污染程度、介质化学成分）密切相关。



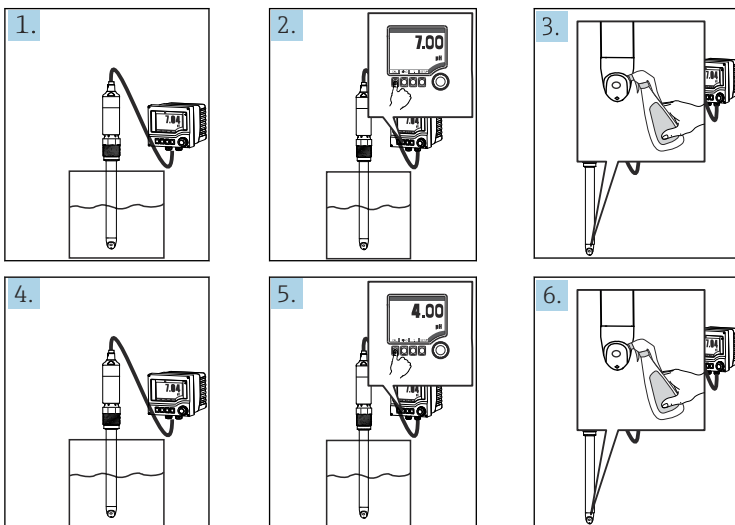
Memosens 数字式 ISFET 电极开箱即用，无需标定。有极高测量精度要求，或电极闲置存放时间超过三个月，才需要重新标定电极。

ISFET 电极采用两点标定方式。可以选择 **Endress+Hauser** 高品质缓冲液，例如 CPY20。

1. 标定和测量时，通过操作卡扣拆除电极保护帽→ 9。
2. 需要存放电极时，如果无法安装保护帽，则需要将电极放置在 KCl 溶液（3 mol/l）或缓冲液中。
3. 禁止将电极放置在蒸馏水中。
4. 长时间干燥存放的 ISFET pH 电极在使用前必须首先插入水中，至少静置 30 分钟。

测量系统上电后立即建立闭环控制回路。需要至少 15 分钟，经适应调整，测量值方可输出实际值。

一旦 pH 敏感半导体和参比引线间的液态膜破裂，需要重新调节并建立新稳定过程。稳定时间与测量间隔时间相关。



1. 将电极静置在指定规格的缓冲液中（例如 pH 7）。
2. 通过变送器执行电极标定：
 - (a) 对于 pH 电极，如果选择手动温度补偿，需要设置测量温度。如果已开启自动温度补偿（ATC），忽略此步骤。
 - (b) 输入缓冲液的 pH 值。
 - (c) 开始标定。
 - (d) 接受稳定后的数值。
3. 使用蒸馏水冲洗电极。禁止晾干或擦干电极！
4. 将电极静置在第二种缓冲液中（例如 pH 4）。
5. 通过变送器执行电极标定：
 - (a) 输入第二种缓冲液的 pH 值。
 - (b) 开始标定。
 - (c) 接受稳定后的数值。变送器计算工作点和斜率，并显示计算结果。完成调节后，变送器匹配适应新电极。
6. 使用蒸馏水冲洗电极。

7 维护

7.1 维护任务

7.1.1 清洗电极

警告

无机酸

存在碱液导致人员严重烧伤或死亡的风险！

- ▶ 佩戴护目镜，保护眼睛。
- ▶ 佩戴防护手套，并穿着合适的防护服。
- ▶ 禁止接触眼睛、口腔和皮肤。

警告

硫脲

吞食有害！尚无充分证据证明硫脲致癌！可能对孕妇有害！长期危害环境！

- ▶ 佩戴护目镜和防护手套，并穿着合适的防护服。
- ▶ 禁止接触眼睛、口腔和皮肤。
- ▶ 禁止直接排放至环境中。

注意

加压水会损坏密封圈！

- ▶ 禁止使用加压水直接冲洗芯片。

参照以下说明分类清除电极上的污染粘附物：

1. 油层和油脂层：

使用除油脂剂（例如酒精）清洗；也可以使用热水和含表面活性剂的（碱性）清洗剂（例如洗洁精）清洗。

2. 石灰、氰化物和金属氢氧化物粘附和低溶解性有机粘附物：

使用稀盐酸（3%）溶解粘附，随后使用大量清水彻底进行清洗。

3. 硫化物粘附（烟气脱硫或污水处理厂排放）：

使用盐酸（3%）和硫脲（市售）混合液溶解粘附，随后使用大量清水彻底进行清洗。

4. 蛋白质粘附（例如在食品行业中）：

使用盐酸（0.5%）和胃蛋白酶（市售）混合液溶解粘附，随后使用大量清水彻底进行清洗。

5. 纤维状物质或悬浮固体颗粒：

使用加压水冲洗；如可能，使用表面活性剂清洗液。

6. 易溶性生物粘附：

使用加压水冲洗。

8 维修

8.1 概述

维修和改装理念如下：

- 产品采用模块化结构
- 套件内含分类备件，提供配套更换指南
- 按照套件说明进行修理
- 仅使用制造商的原装备件
- 维修工作由制造商服务部门或经过培训的用户执行
- 仅允许制造商服务部门或在工厂中更改防爆型设备的防爆型式
- 遵守适用标准、国家法规、防爆手册（XA）和证书要求
- 记录维修和改装工作，并输入（安排输入）生命周期管理工具。

8.2 备件

登陆网站查询设备配套备件：www.endress.com/onlinetools

- 订购备件时请注明设备序列号。

8.3 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，接液产品的返厂操作必须按照法规规定程序执行。

www.endress.com/support/return-material

8.4 废弃

设备内含电子部件。必须作为电子垃圾进行废弃处理。

- 严格遵守当地法规。



为满足 2012/19/EU 指令关于废弃电气和电子设备（WEEE）的要求，Endress +Hauser 产品均带上述图标，尽量避免将废弃电气和电子设备作为未分类城市垃圾废弃处置。此类产品不可作为未分类城市垃圾废弃处置。必须遵循规定条件将产品寄回制造商废弃处置。



71780943

www.addresses.endress.com

中国E+H技术销售 www.ainstru.com

电话: 0755-82221901

邮箱: sales@ainstru.com