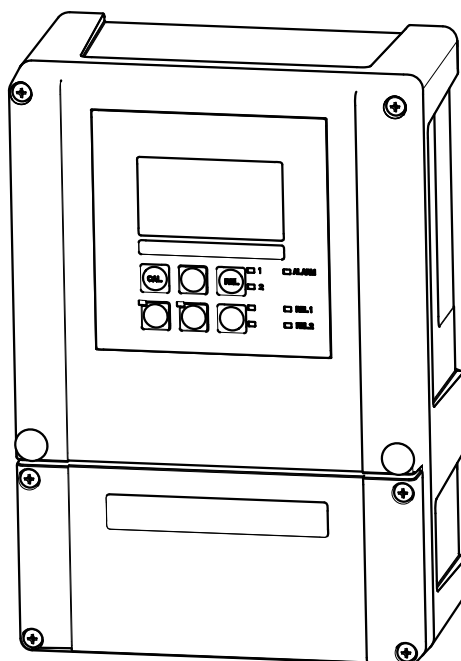
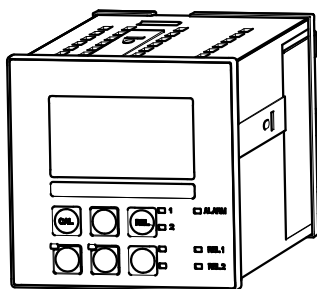


操作手册

Liquisys M CPM223/253

pH 和 ORP 变送器



目录

1	文档信息	5			
1.1	安全图标	5			
1.2	信息图标	5			
1.3	设备上的图标	5			
1.4	电气图标	6			
2	基本安全指南	7			
2.1	人员要求	7			
2.2	指定用途	7			
2.3	工作场所安全	7			
2.4	操作安全	8			
2.5	产品安全	8			
2.5.1	先进技术	8			
2.5.2	IT 安全性	8			
3	到货验收和产品标识	9			
3.1	到货验收	9			
3.2	供货清单	9			
3.3	产品标识	10			
3.3.1	铭牌	10			
3.3.2	产品标识	10			
3.4	证书和认证	10			
3.4.1	CE 认证	10			
3.4.2	CSA 通用型	10			
4	安装	11			
4.1	安装概述	11			
4.1.1	测量系统	12			
4.2	安装条件	13			
4.2.1	现场型变送器	13			
4.2.2	盘装型变送器	14			
4.3	安装指南	15			
4.3.1	现场型变送器	15			
4.3.2	盘装型变送器	17			
4.4	安装后检查	17			
5	电气连接	18			
5.1	接线	18			
5.2	模拟式电极(非 Memosens 数字式电极)的电 气连接	18			
5.2.1	接线图	18			
5.2.2	测量电缆和传感器连接	21			
5.3	Memosens 数字式电极的电气连接	25			
5.3.1	电气连接示意图	25			
5.3.2	测量电缆和传感器连接	27			
5.4	报警触点	30			
5.5	连接后检查	30			
6	操作方式	31			
6.1	快速操作指南	31			
6.2	显示与操作单元	31			
6.2.1	显示单元	31			
6.2.2	操作单元	32			
6.2.3	按键功能	33			
6.3	现场操作	35			
6.3.1	自动/手动模式	35			
6.3.2	操作方法	36			
7	调试	38			
7.1	数字式电极的调试说明	38			
7.2	ISFET 电极的调试说明	38			
7.3	功能检查	38			
7.4	启动变送器	38			
7.5	快速设置	41			
7.6	变送器设置	43			
7.6.1	设置 1 (pH/ORP)	43			
7.6.2	设置 2 (温度)	45			
7.6.3	电流输入	45			
7.6.4	电流输出	49			
7.6.5	报警	53			
7.6.6	检查	54			
7.6.7	继电器设置	57			
7.6.8	服务	71			
7.6.9	E+H 服务	73			
7.6.10	接口	74			
7.6.11	通信	74			
7.7	标定	75			
7.7.1	数值标定	79			
7.7.2	偏置量	79			
8	诊断和故障排除	81			
8.1	故障排除指南	81			
8.2	系统错误信息	81			
8.3	过程类错误	84			
8.4	仪表类错误	87			
9	维护	89			
9.1	维护整个测量点	89			
9.1.1	清洁变送器	89			
9.1.2	清洁 pH/ORP 电极	89			
9.1.3	维护数字式电极	90			
9.1.4	液态 KCl 电解液供给	91			
9.1.5	安装支架	91			
9.1.6	连接电缆和接线盒	91			
10	修理	92			
10.1	备件	92			
10.2	拆卸盘装型变送器	92			
10.3	拆卸现场型变送器	95			
10.4	更换 CPU 模块	98			
10.5	返厂	98			
10.6	废弃	99			

11 附件 100

11.1 传感器 100

11.1.1 pH 玻璃电极 100

11.1.2 pH ISFET 电极 100

11.1.3 ORP 电极 101

11.1.4 电极仿真软件 102

11.2 连接附件 102

11.3 安装附件 103

11.4 扩展软件和硬件 104

11.5 标定液 104

12 技术参数 105

12.1 输入 105

12.2 输出 105

12.3 电源 108

12.4 性能参数 109

12.5 环境条件 109

12.6 机械结构 110

13 附录 111

索引 116

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) 疏略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) 疏略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) 疏略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 疏略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
-  允许或推荐的操作
-  禁止或不推荐的操作

1.3 设备上的图标

图标	说明
	参考设备文档

1.4 电气图标

图标	说明
 A0027423	直流电 此接线端上加载直流电压(DC)，或直流电流经此接线端。
 A0027424	交流电 此接线端上加载交流电压(AC) (正弦波信号)，或交流电流经此接线端。
 A0027425	直流电或交流电 此接线端上加载直流电压(DC)或交流电压(AC)，或直流电或交流电流经此接线端。
 A0027426	接地连接 用户默认此接地端已经通过接地系统可靠接地。
 A0027427	保护性接地连接 进行后续电气连接前，必须确保此接线端已经安全可靠地接地。
 A0019929	II 类设备 增强绝缘或双层绝缘
 A0027420	报警继电器
 A0027428	输入
 A0027429	输出
 A0027430	直流(DC)电源
 A0027431	温度传感器

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

Liquisys M 变送器用于测量 pH 值和/或氧化还原(ORP)电位。

变送器特别适用于下列测量场合：

- 化工行业
- 制药行业
- 食品行业
- 饮用水处理
- 冷凝水处理
- 市政污水处理厂
- 水处理
- 电镀

除本文档指定用途外，其他任何用途均有可能对人员和整个测量系统的安全造成威胁，禁止使用。

由于不恰当使用，或用于非指定用途而导致的设备损坏，制造商不承担任何责任。

2.3 工作场所安全

用户有责任且必须遵守下列安全标准的要求：

- 安装指南
- 地方标准和法规

电磁兼容性(EMC)

- 产品通过电磁兼容性(EMC)测试，符合欧洲工业应用的适用标准要求。
- 仅完全按照本《操作手册》说明进行接线的产品才符合电磁兼容性(EMC)要求。

2.4 操作安全

1. 进行整个测量点调试前，应确保所有连接正确。确保电缆和软管连接无损坏。
2. 不得操作已损坏的设备，防止误调试。需要标识已损坏的设备。
3. 故障无法修复时：
设备必须停用，防止误调试。

2.5 产品安全

2.5.1 先进技术

产品设计符合最先进、最严格的安全要求，通过出厂测试，可以放心使用。必须遵守相关法规和欧洲标准的要求。

2.5.2 IT 安全性

只有按照安装指南操作和使用设备，我们才会提供质保。设备配备安全机制，防止设备设置被意外更改。

IT 安全措施根据操作员安全标准制定，旨在为设备和设备数据传输提供额外防护，必须由操作员亲自实施。

3 到货验收和产品标识

3.1 到货验收

1. 验证包装是否完好无损。
 - ↳ 如包装损坏, 请告知供应商。
在事情未解决之前, 请妥善保管包装。
2. 验证物品是否损坏。
 - ↳ 如物品损坏, 请告知供应商。
在事情未解决之前, 请妥善保管包装。
3. 对照供货清单, 检查是否有遗漏。
 - ↳ 对照供货清单, 检查是否与订单一致。
4. 使用抗冲击和防潮措施的包装储存和运输产品。
 - ↳ 原包装提供最佳保护。
必须遵守允许环境条件要求(参考“技术参数”)。

如有任何疑问, 请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

3.2 供货清单

现场型变送器的供货清单如下:

- CPM253 变送器, 1 台
- 插入式螺纹接线端子, 3 针, 1 个
- Pg 7 缆塞, 1 个
- Pg 16 缩径缆塞, 1 个
- Pg 13.5 缆塞, 2 个
- 《操作手册》, 1 套
- HART 型变送器:
《HART 通信操作手册》, 1 套
- PROFIBUS 型变送器:
《PROFIBUS PA/DP 通信操作手册》, 1 套

盘装型变送器的供货清单如下:

- CPM223 变送器, 1 台
- 插入式螺纹接线端子, 1 套
- 固定螺丝, 2 个
- BNC 接头(非焊接测量电缆连接), 1 个
- 《操作手册》, 1 套
- HART 型变送器:
《HART 通信操作手册》, 1 套
- PROFIBUS 型变送器:
《PROFIBUS PA/DP 通信操作手册》, 1 套

3.3 产品标识

3.3.1 铭牌

铭牌提供下列设备信息：

- 制造商名称
- 订货号
- 扩展订货号
- 序列号
- 环境条件和过程条件
- 输入和输出值
- 安全信息和警告图标



比较铭牌参数和订单参数，确保完全一致。

3.3.2 产品标识

下列位置处提供产品订货号和序列号：

- 在铭牌上
- 在发货单中

获取产品信息

1. 进入互联网中的产品主页。
2. 在右侧的导航区中选择“设备支持”下的“检查设备特点”。
 - ↳ 显示另一个窗口。
3. 在搜索区中输入铭牌上的订货号。
 - ↳ 即可获得订货号每一位的详细说明。

3.4 证书和认证

3.4.1 CE认证

产品符合欧共体标准的一致性要求。因此，遵守 EC 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。

3.4.2 CSA 通用型

下列变送器型号满足加拿大和美国的 CSA 认证和 ANSI/UL 认证要求：

- CPM253-**2/3/7***
- CPM223-**2/3/7***

4 安装

4.1 安装概述

参考以下步骤在测量点中安装变送器:

- 安装变送器(参考“安装指南”章节)。
- 测量点中未安装传感器时, 安装传感器(参考传感器的《技术资料》)。
- 参考“电气连接”章节, 将传感器连接至变送器。
- 参考“电气连接”章节, 连接变送器。
- 参考“调试”章节, 调试变送器。

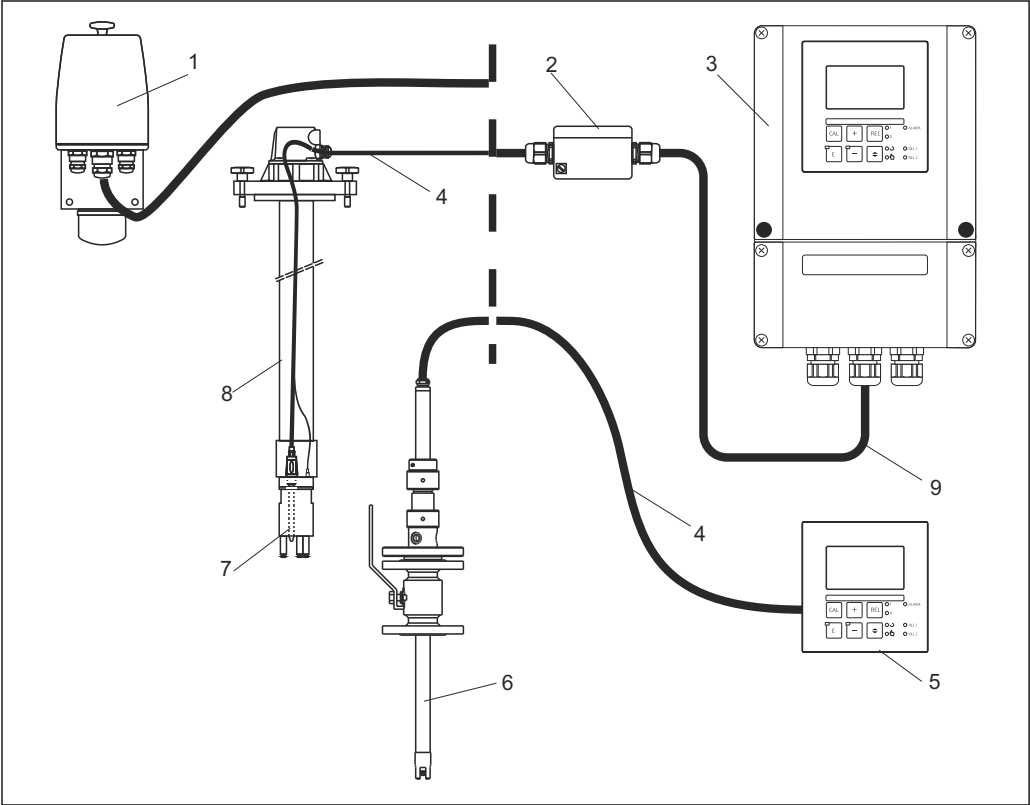
4.1.1 测量系统

完整的测量系统包括:

- Liquisys M CPM223 或 CPM253 变送器
- pH 或 ORP 电极, 带/不带内置温度传感器
- 浸入式安装支架、流通式安装支架或可伸缩式安装支
- pH 测量电缆(例如: CPK9)

可选:

- 延长电缆、VBA 或 VBM 接线盒
- CYY101 防护罩, 适用于现场型外壳



A0024634

图 1 完整的测量系统示意图

- 1 CPA250 流通式安装支架
- 2 VBA 接线盒
- 3 Liquisys M CPM253 变送器
- 4 测量电缆, 例如: CPK9
- 5 Liquisys M CPM223 变送器
- 6 Cleanfit W CPA450 可伸缩式安装支架
- 7 电极, 例如: Orbisint CPS11
- 8 CPA111 浸入式安装支架
- 9 延长电缆

4.2 安装条件

4.2.1 现场型变送器

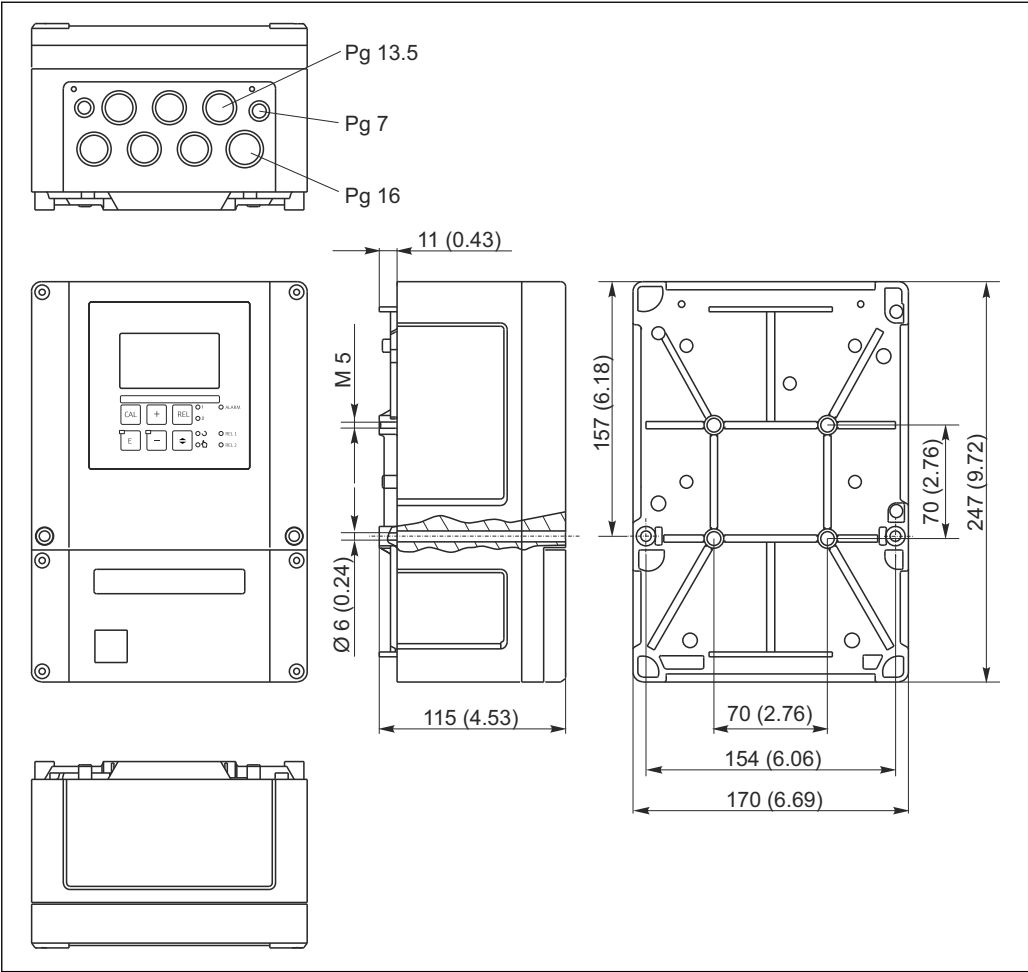
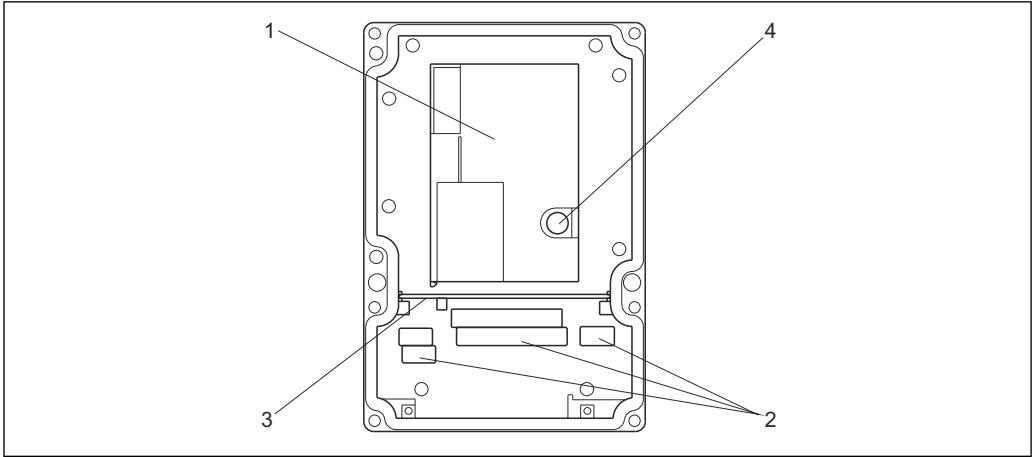


图 2 现场型变送器的外形尺寸示意图，单位：mm (inch)

i 变送器上预留有电缆入口开孔(连接电源)。空运时，开孔具有压力平衡作用。安装电缆前，确保变送器外壳内无湿气渗入。电缆安装后，外壳完全密闭。

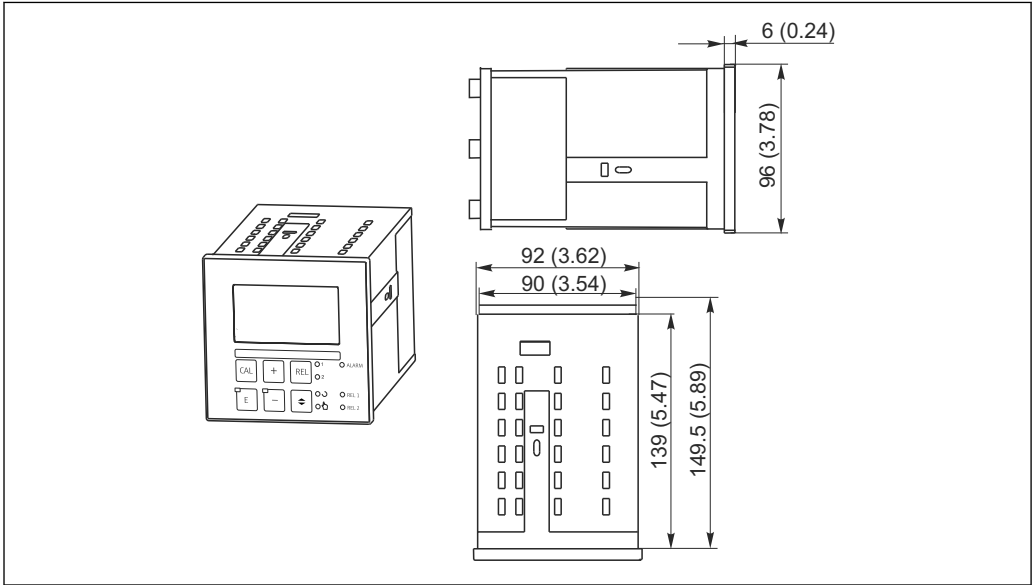


A0024640

图 3 现场型变送器外壳的内部结构示意图

- 1 可拆卸式电子腔
- 2 接线端子
- 3 分隔板
- 4 保险丝

4.2.2 盘装型变送器



A0024641

图 4 盘装型变送器的外形尺寸示意图；单位：mm (inch)

4.3 安装指南

4.3.1 现场型变送器

通过以下方式固定现场型变送器外壳：

- 壁式安装：使用固定螺钉固定
- 柱式安装：安装在圆形管道上
- 柱式安装：安装在方形立柱上

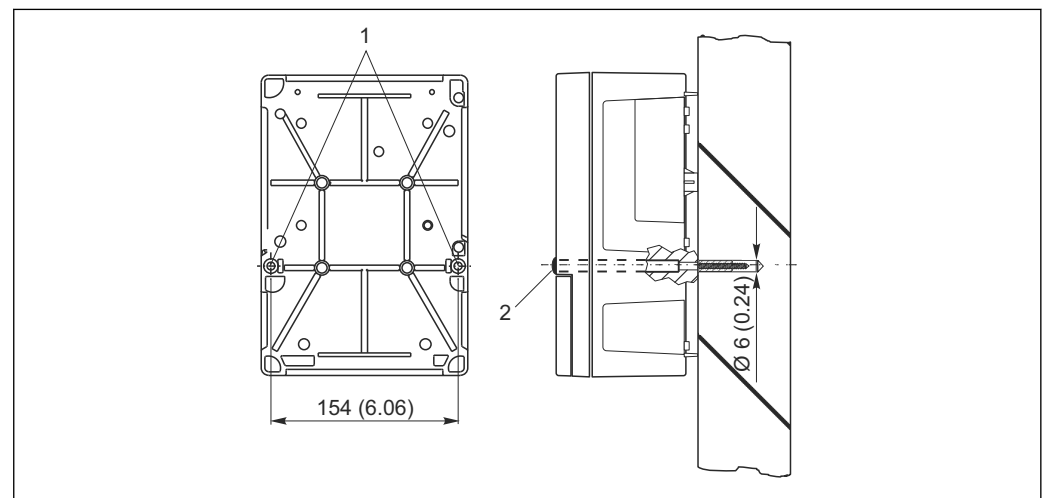
注意

气候条件的影响(雨、雪、直接日晒等)

操作错误会导致变送器整体故障

► 户外安装时，始终安装防护罩(参考“附件”章节)。

变送器的壁式安装



A0024638

图 5 现场型变送器的壁式安装示意图

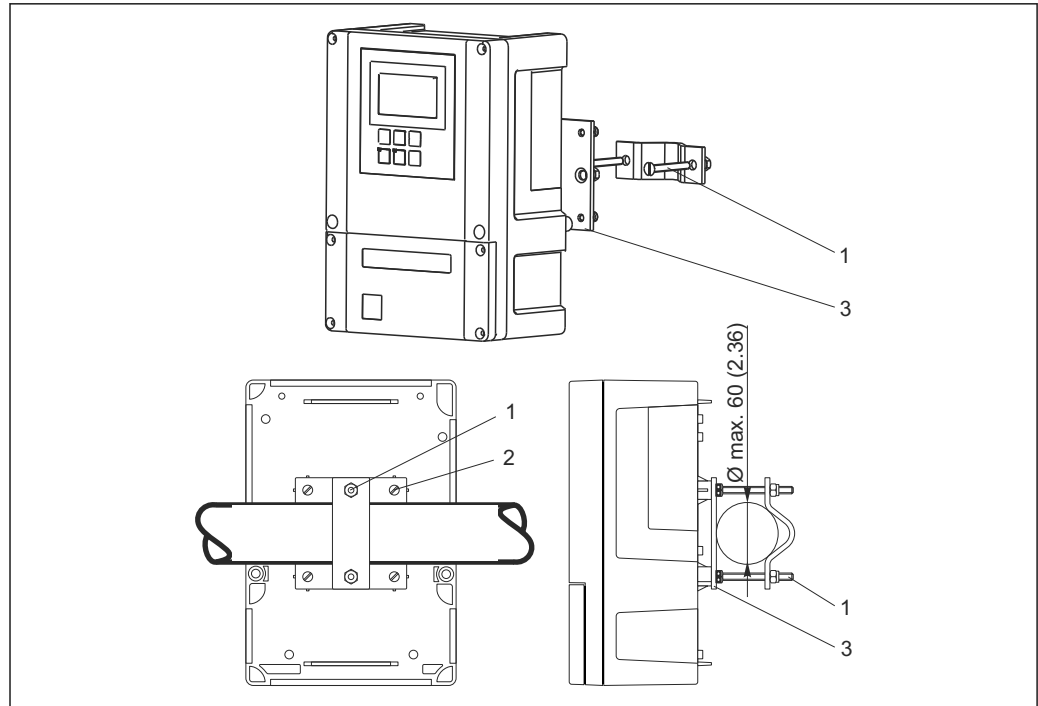
- 1 固定安装孔
- 2 塑料保护帽

参考以下步骤将变送器安装在墙壁上：

- 参考上图，钻安装孔→ 图 5。
- 将两颗固定螺丝从前方安装在两个固定安装孔(1)中。
- 参考上图，将变送器安装在墙壁上。
- 在孔口处安装塑料保护帽(2)。

变送器的柱式安装

i 使用柱式安装套件将现场型变送器固定安装在水平和竖直柱子或管道(max. Ø 60 mm (2.36"))上。安装套件可以作为附件订购(参考“附件”章节)。



A0024635

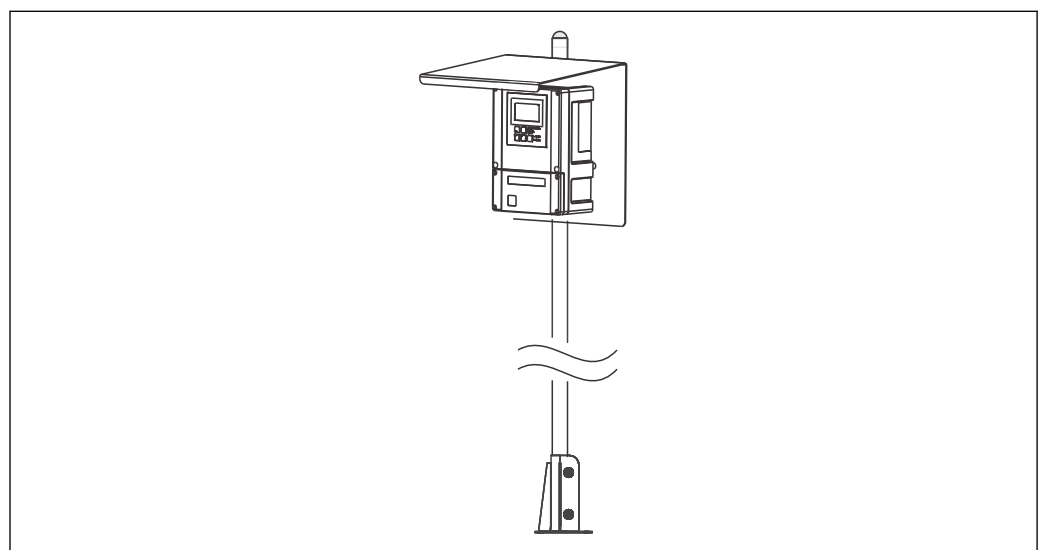
图 6 在水平或竖直管道上安装现场型变送器

- 1 固定螺丝
- 2 安装螺丝
- 3 安装板

参考以下步骤将变送器安装在立柱上：

1. 将安装套件中的两颗固定螺丝(1)安装在安装板(3)的孔口中。
2. 使用四颗固定螺丝(2)将安装板拧至变送器上。
3. 使用卡环将安装有现场型变送器的支架固定在立柱或管道上。

也可以将现场型变送器和防护罩固定在 Flexdip CYH112 安装支架上。安装支架可以作为附件订购(参考“附件”章节)。



A0027433

图 7 安装在 Flexdip CYH112 安装支架上的带防护罩的现场型变送器

4.3.2 盘装型变送器

使用包装中的紧固螺钉固定盘装型变送器 → 图 8。

所需安装深度约为 165 mm (6.50")。

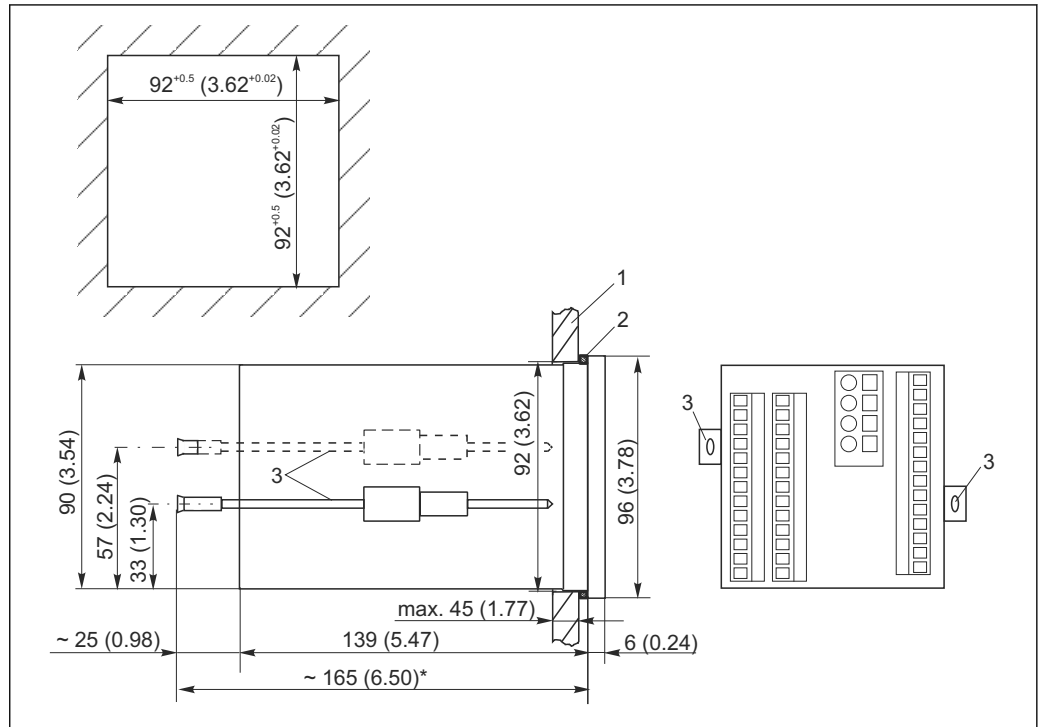


图 8 单位: mm (inch)

- 1 安装板
- 2 密封圈
- 3 拧紧螺丝
- * 所需安装深度

4.4 安装后检查

- 安装后，检查变送器是否被损坏。
- 检查变送器是否采取防潮和防直接日晒保护措施(例如：安装防护罩)。

5 电气连接

警告

设备带电

连接错误可能导致人员受伤或死亡。

- ▶ 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。
- ▶ 进行电气连接操作之前，务必确保所有电缆上均不带电。

5.1 接线

警告

存在电击风险！

- ▶ 使用 24 V 电源型变送器时，必须在电源端通过双层或增强绝缘隔离电源和危险带电电缆。

注意

设备未配备电源开关

- ▶ 用户必须在设备附近安装断路保护器。
- ▶ 断路保护器必须是开关或电源开关，且必须标识为设备的断路保护器。

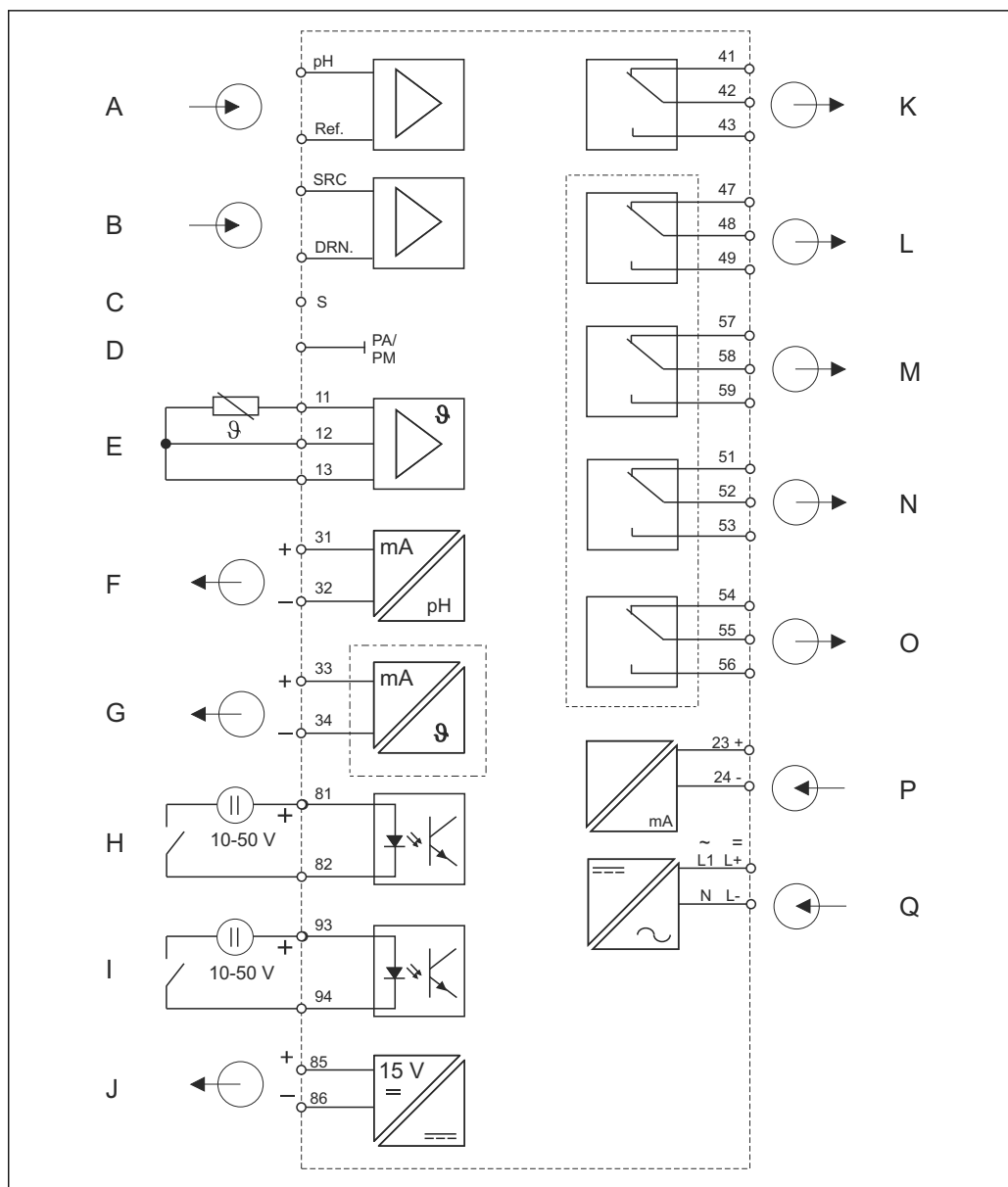
不同型号变送器的电气连接方式不同：

- 变送器连接模拟式电极时(非 Memosens 数字式电极)，请参考“模拟式电极的电气连接”章节中的指南。
- 变送器连接 Memosens 数字式电极时，请参考“Memosens 数字式电极的电气连接”章节中的指南。

5.2 模拟式电极(非 Memosens 数字式电极)的电气连接

5.2.1 接线图

接线图中标识了变送器的所有连接方式。连接传感器的各种测量电缆的详细信息请参考“测量电缆和传感器连接”章节。



A0026018

图 9 连接模拟式电极(非 Memosens 数字式电极)的变送器的电气连接示意图

- | | |
|--------------------------|------------------|
| A 标准电极 | J 辅助电压输出 |
| B ISFET 电极 | K 报警(正常触点位置) |
| C 玻璃电极的外屏蔽层连接 | L 继电器 1 (正常触点位置) |
| D 等电势端 | M 继电器 2 (正常触点位置) |
| E 温度传感器 | N 继电器 3 (正常触点位置) |
| F 信号输出 1: pH/ORP | O 继电器 4 (正常触点位置) |
| G 信号输出 2: 温度、pH/ORP 或控制器 | P 4...20 mA 电流输入 |
| H 数字量输入 1 (保持) | Q 电源 |
| I 数字量输入 2 (Chemoclean) | |

请注意以下几点:

- 变送器的防护等级为 II 级; 通常, 操作时无需进行保护性接地连接。
- 为了确保测量稳定性和功能安全性, 传感器电缆的外屏蔽层必须接地:
 - 玻璃电极(PR/PS 型变送器): 接线端子“S”
 - ISFET 电极(IS 型变送器): 等电势端(PE)
 盘装型变送器的等电势端(PE)位于盖板上, 现场型变送器的等电势端(PE)位于接线腔中。
- 等电势端(PE)接地或接地端子接地。

连接现场型变送器

将测量电缆穿过 PG 缆塞，使得电缆伸入至外壳内。参考接线端子分配连接测量电缆。

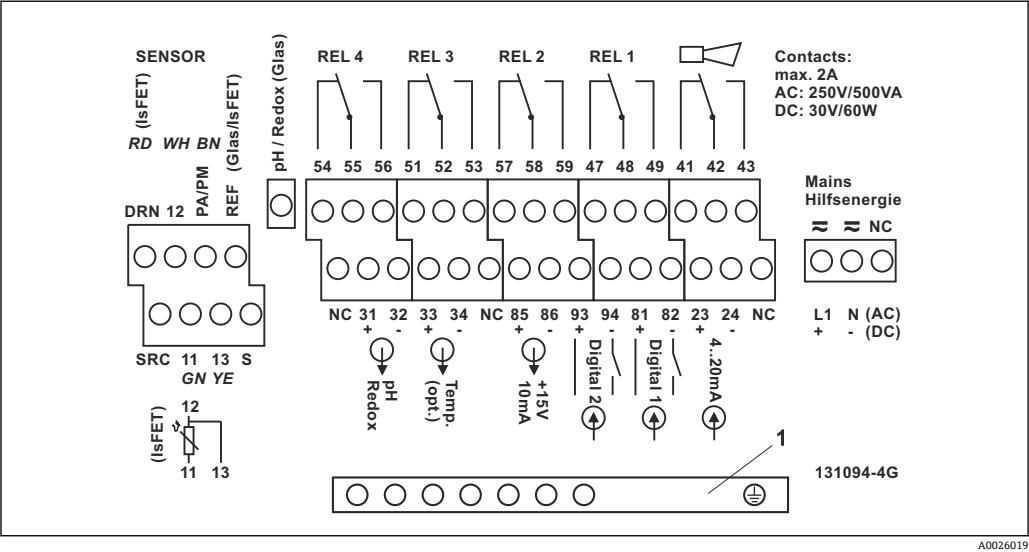


图 10 现场型变送器接线腔内的粘贴标签示意图

1 IS 型变送器的等电势端(PE)

注意

不按照指南操作会导致测量错误

- ▶ 务必采取防潮保护措施保护电缆末端和接线端子。
- ▶ 不能连接带 NC 标识的接线端子。
- ▶ 不能连接无标识的接线端子。

请使用包装内的粘贴标签标识传感器的端子接线排。

连接盘装型变送器

连接盘装型变送器时，参考接线端子分配将电缆连接至变送器背板上的接线端子上。

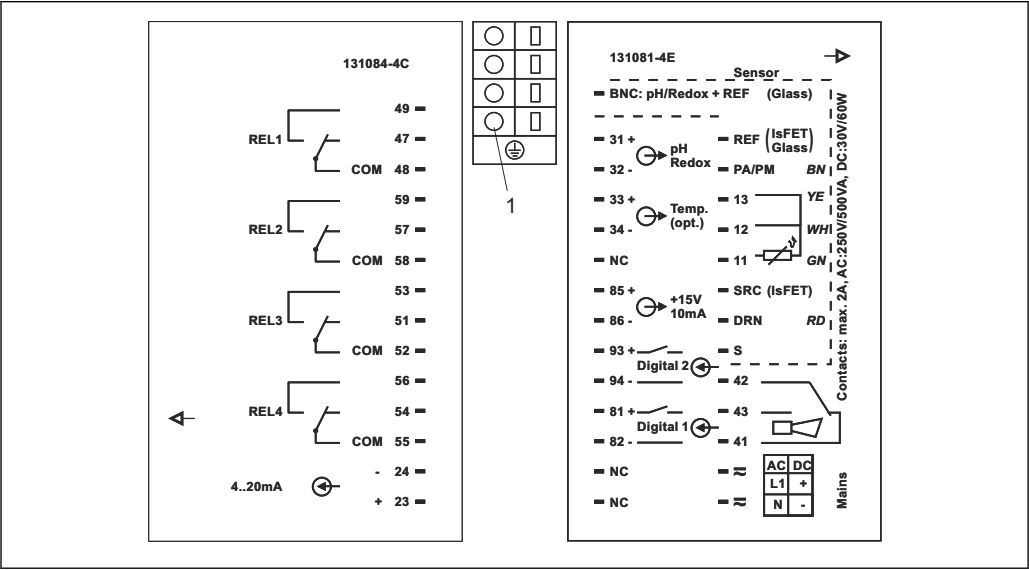


图 11 盘装型变送器的接线粘贴标签示意图

1 IS 型变送器的接地端

注意

不按照指南操作会导致测量错误

- ▶ 务必采取防潮保护措施保护电缆末端和接线端子。
- ▶ 不能连接带 NC 标识的接线端子。
- ▶ 不能连接无标识的接线端子。

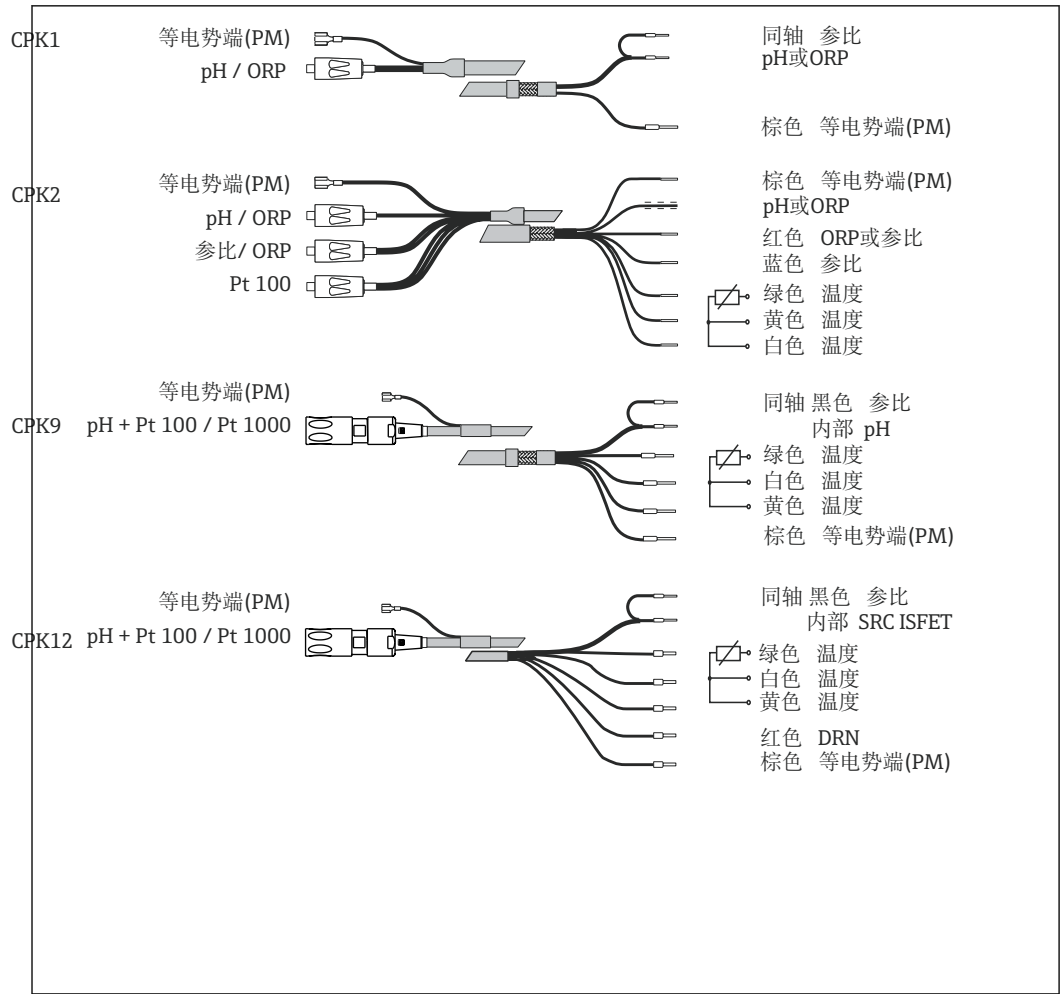
 请使用包装内的粘贴标签标识传感器的端子接线排。

5.2.2 测量电缆和传感器连接

需要使用专用屏蔽测量电缆将 pH 和 ORP 电极连接至变送器。可以使用下列预端接的多芯电缆：

传感器类型	电缆	延长电缆
电极，不带温度传感器	CPK1 电缆	VBA / VBM 接线盒+ CYK71 电缆
电极，带温度传感器 Pt 100 和 TOP 68 插头	CPK9 电缆	VBA / VBM 接线盒+ CYK71 电缆
ISFET 电极，带温度传感器 Pt 100 / Pt 1000 和 TOP 68 插头	CPK12 电缆	VBA / VBM 接线盒+ CYK12 电缆
pH 专用电极，带专用参比电极和专用温度传感器	CPK2 电缆	VBA / VBM 接线盒+ PMK 电缆

测量电缆的结构和端接



A0027564-ZH

12 专用测量电缆的结构示意图

i 电缆和接线盒的详细信息请参考“附件”章节。

连接现场型变送器的测量电缆

参考以下步骤将 pH 电极连接至现场型变送器：

1. 打开外壳盖，操作接线腔内的端子接线排。
2. 破开缆塞开孔，安装 Pg 缆塞，并使电缆穿过 Pg 缆塞。
3. 参考接线端子分配连接电缆。
4. 拧紧 Pg 缆塞。

注意

湿气会导致错误测量结果

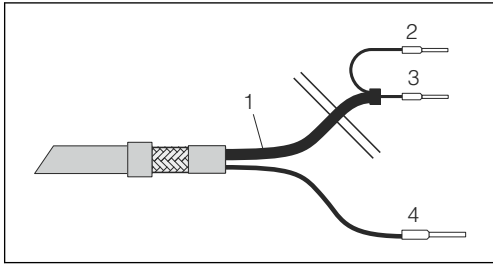
► 务必采取防潮保护措施保护连接头、电缆末端和接线端子。

连接盘装型变送器的测量电缆

盘装型变送器连接 pH 电极时，参考接线端子分配将电缆连接至变送器背板上的接线端子上。

盘装型变送器连接玻璃电极时，需要使用 BNC 接头端接测量电缆。BNC 接头随变送器一起发货。参考以下步骤操作：

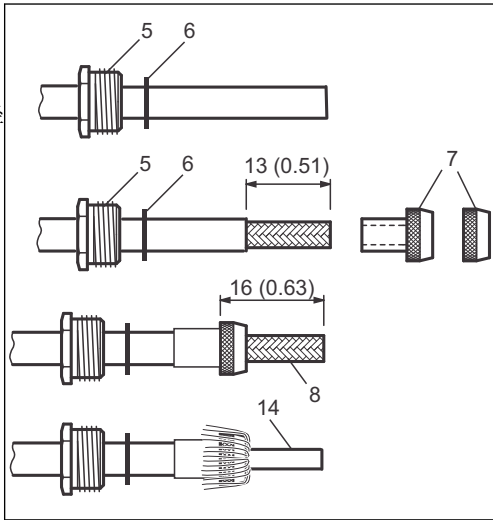
1. 去除同轴电缆末端套管 2 和 3。



13 CPK1 电缆：连接变送器

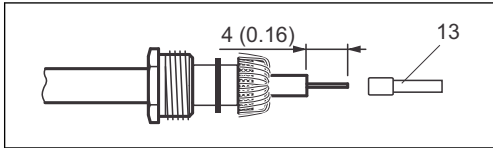
- 1 同轴电缆
2 内屏蔽层(参比)，黑色
3 内同轴层(pH / mV)
4 线芯(PA)，棕色

2. 将缆塞 5 和垫圈 6 安装在同轴电缆上。
3. 去除绝缘层(13 mm (0.51")), 并将卡环 7 拧至绝缘层上。
i 部件 5 和 7 随 BNC 接头一起发货，适合缆径 3.2 mm 和 5 mm。
4. 将织网屏蔽层 8 塞入卡环中，并切除遗留在外部分。
5. 内绝缘层和织网屏蔽层 8 中还有半导体层 14 (导电箔)。去除半导体层，直至织网屏蔽层位置处。



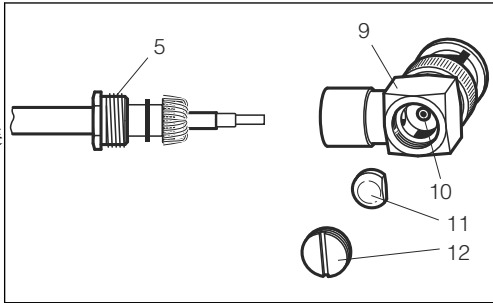
14 安装 BNC 弯头时端接 pH 连接电缆。单位：mm (inch)

6. 去除内绝缘层(4 mm (0.16")), 将末端套管 13 安装在内导电层上，使用压线钳固定。



15 安装 BNC 弯头时端接 pH 连接电缆。单位：mm (inch)

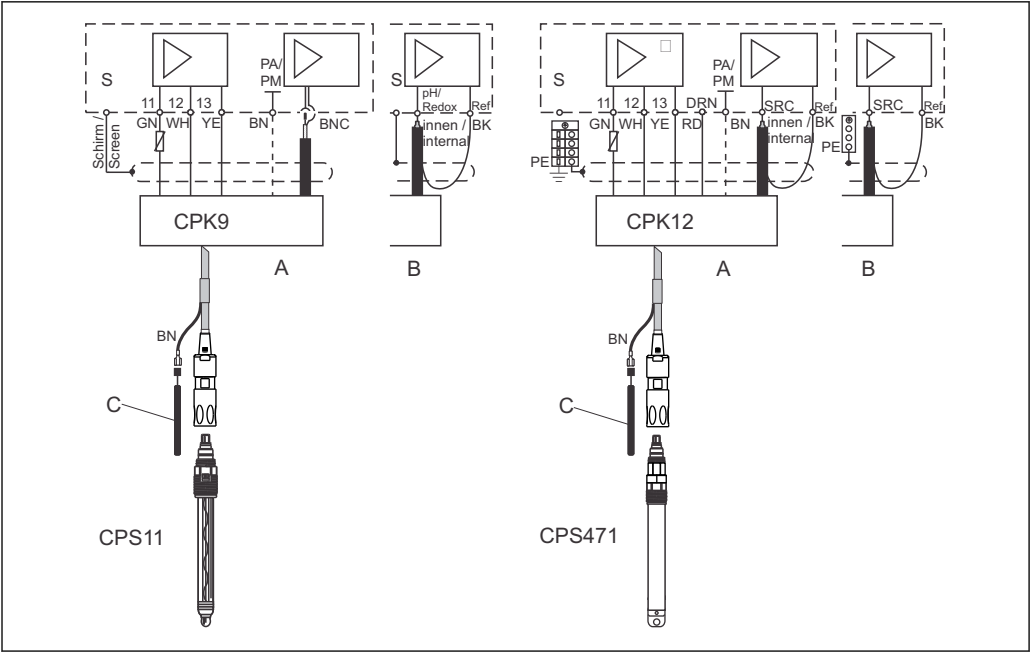
7. 将电缆接入 BNC 接头外壳 9 中。内导电层必须处于连接头的定位范围 10 内。
8. 拧紧缆塞 5。
9. 安装固定部件 11，将其拧入连接头盖 12 中。至此，内导电层和接头针脚间已建立安全电气连接。



16 在 BNC 弯头中安装 pH 连接电缆

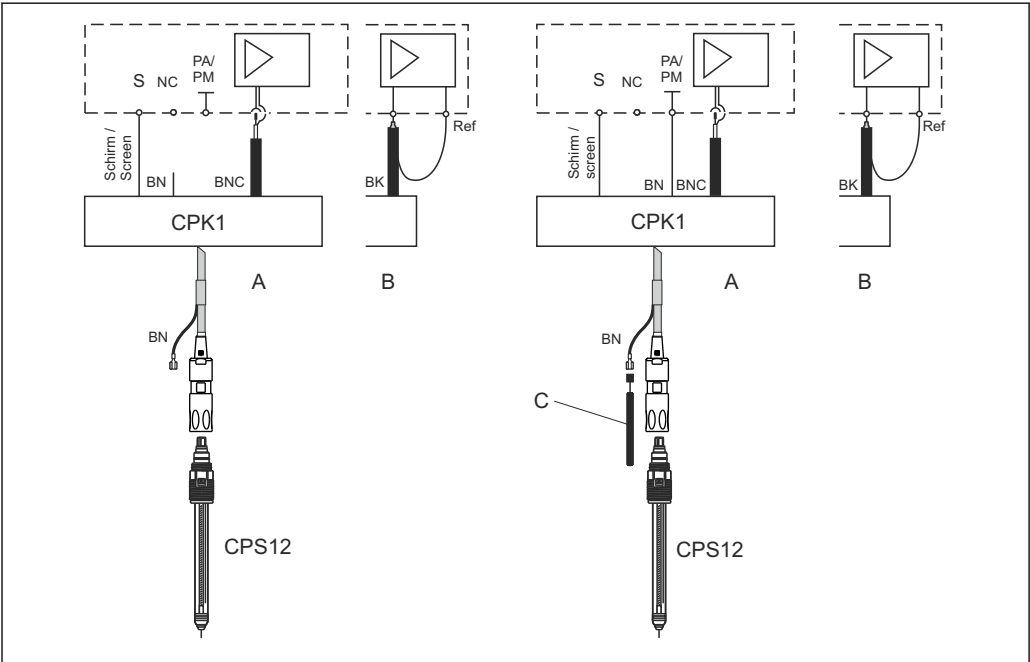
pH/ORP 电极的连接示例

下图为各种 pH/ORP 电极的电气连接示例。



17 左图：使用 CPK9 电缆将玻璃电极 CPS11 连接至 Liquisys M 变送器；右图：使用 CPK12 电缆将 ISFET 电极 CPS471 电极连接至 Liquisys M 变送器

- A 盘装型变送器
- B 现场型变送器
- C 对称连接的等电势端(PM)



18 非对称(无 PML)和对称(带 PML)连接 ORP 电极

- A 盘装型变送器
- B 现场型变送器
- C 对称连接介质中等电势端(PE)

pH 电极和 ORP 电极可以采取对称和非对称连接方式。通常：

- 无电势平衡要求：非对称连接
- 有电势平衡要求：对称连接

具体取决于操作条件。

请注意以下几点:

- Liquisys M 变送器预设置为等电势对称方式测量。需要采取非对称方式连接测量时，必须在 A2 功能选项中更改设置。
- 对称连接选用“非对称”软件设置时，会缩短参比电极的使用寿命。

 采用对称连接时，必须始终连接等电势针脚，且针脚必须始终浸没在介质中。

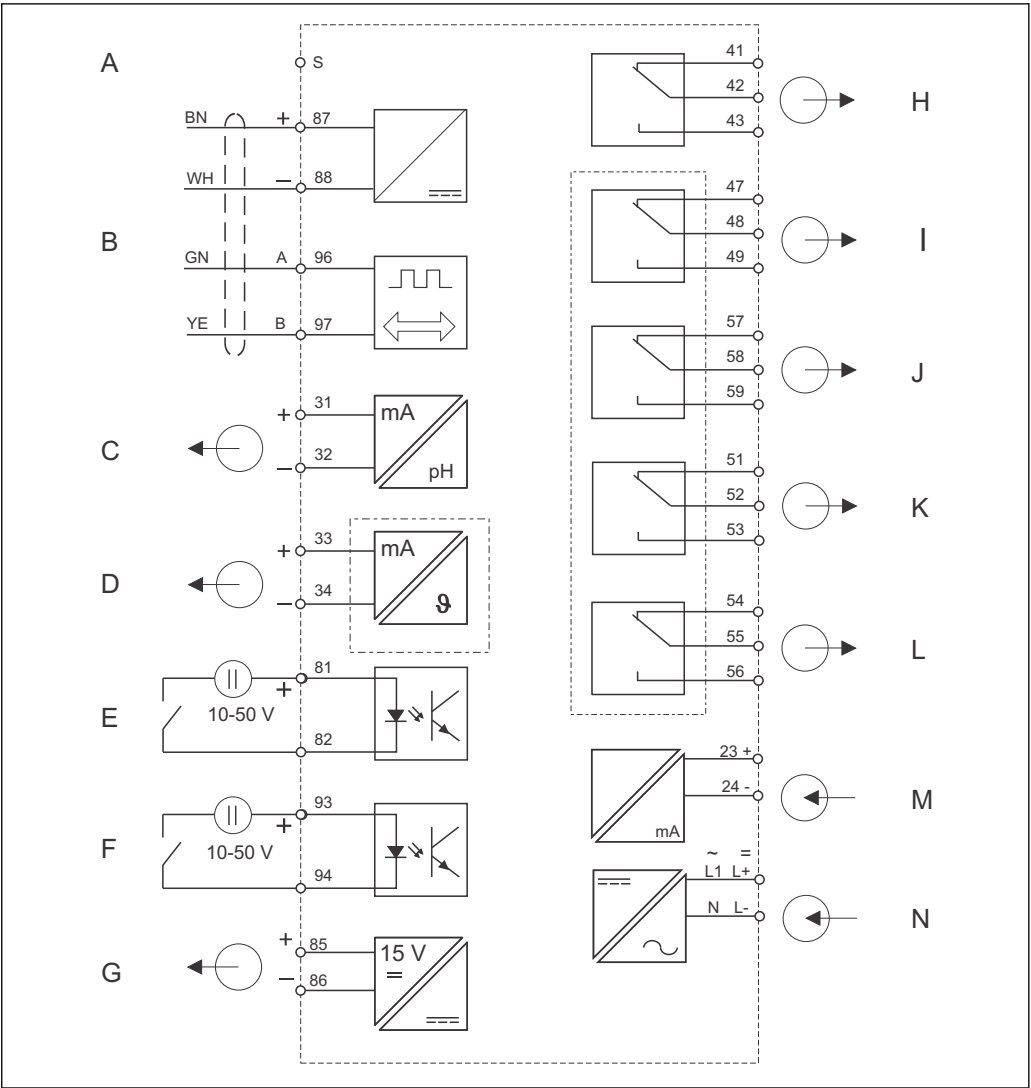
非对称连接和对称连接优点如下:

- 对称连接测量:
 - 无泄漏电流，因为参比电极和 pH/ORP 电极通过高阻抗连接
 - 在苛刻工况条件下可靠测量(强电流、高腐蚀性介质、膜片被污染)
- 非对称连接测量:
 - 使用安装支架，无需电势平衡

5.3 Memosens 数字式电极的电气连接

5.3.1 电气连接示意图

接线图中标识了变送器的所有连接方式。连接传感器的各种测量电缆的详细信息请参考“测量电缆和传感器连接”章节。



19 连接 Memosens 数字式电极的变送器的电气连接示意图

A0026028

- A

屏蔽
- B

传感器
- C

信号输出 1: pH/ORP
- D

信号输出 2: 温度、pH/ORP 或控制器
- E

数字量输入 1 (保持)
- F

数字量输入 2 (Chemoclean)
- G

辅助电压输出
- H

报警(正常触点位置)
- I

继电器 1 (正常触点位置)
- J

继电器 2 (正常触点位置)
- K

继电器 3 (正常触点位置)
- L

继电器 4 (正常触点位置)
- M

4...20 mA 电流输入
- N

电源

i 变送器的防护等级为 II 级；通常，操作时无需进行保护性接地连接。禁止将电极屏蔽层连接至变送器。

连接现场型变送器和 Memosens 数字式电极

将测量电缆穿过 PG 缆塞，使得电缆伸入至外壳内。参考接线端子分配连接测量电缆。

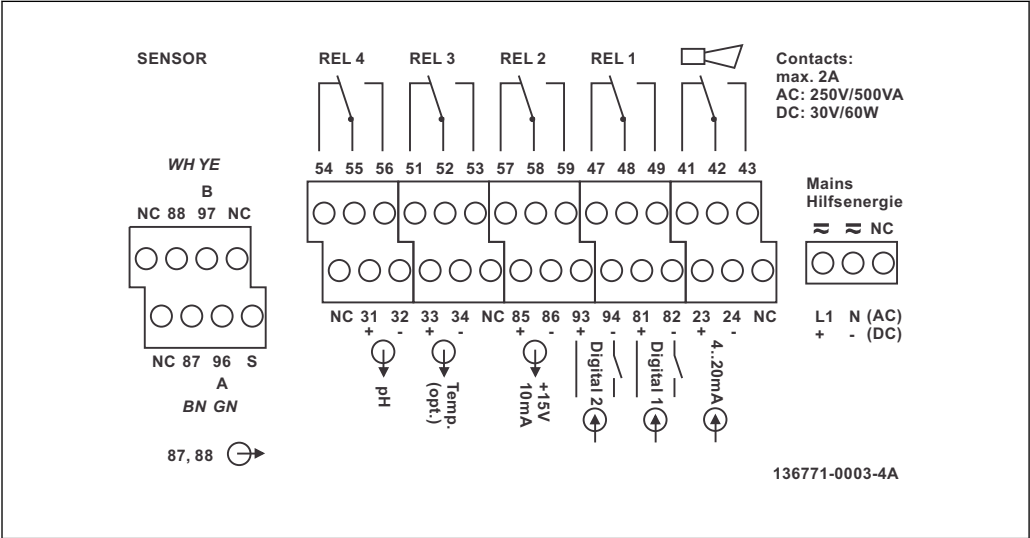


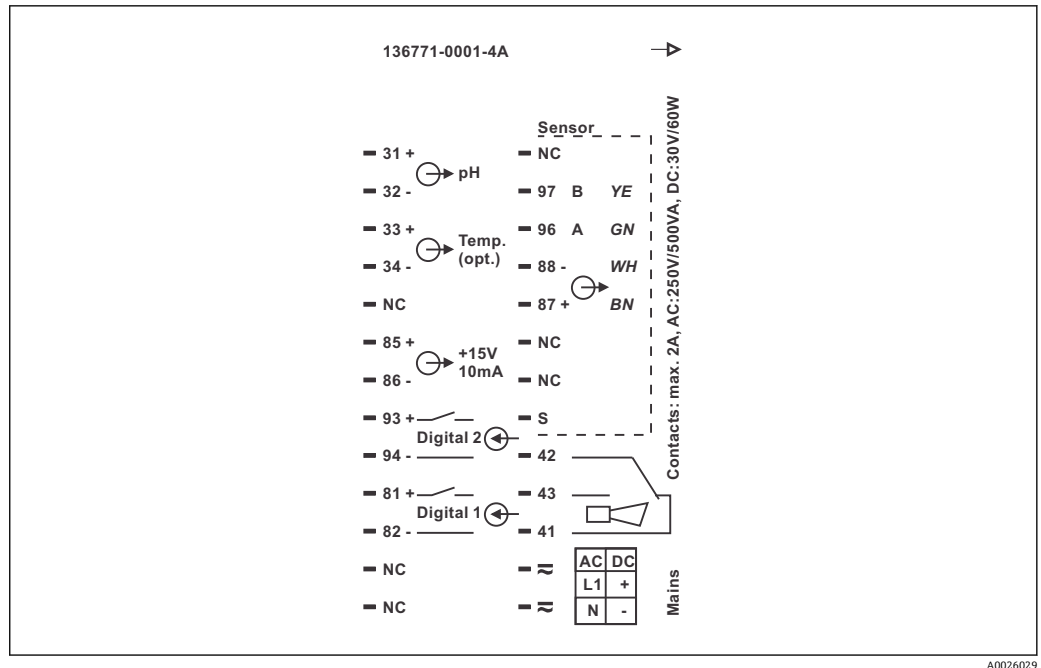
图 20 现场型变送器接线腔内的粘贴标签示意图，连接 Memosens 数字传感器

注意

不按照指南操作会导致测量错误

- ▶ 不能连接带 NC 标识的接线端子。
- ▶ 不能连接无标识的接线端子。

连接[盘装型变送器和 Memosens 数字式电极



 21 盘装型变送器的接线粘贴标签示意图, 连接 Memosens 数字传感器

注意

不按照指南操作会导致测量错误

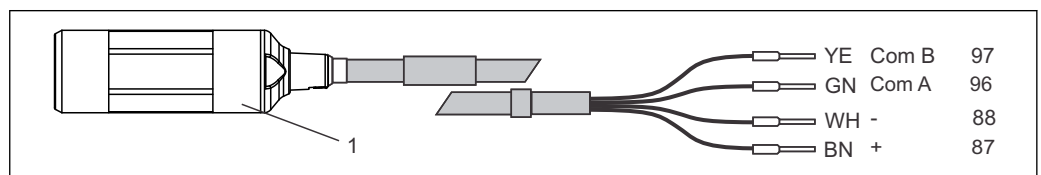
- ▶ 不能连接带 NC 标识的接线端子。
- ▶ 不能连接无标识的接线端子。

 请使用包装内带 TU 标签标识传感器的端子接线排。
禁止使用 pH 粘贴标签。

5.3.2 测量电缆和传感器连接

需要将 Memosens pH 数字式电极连接至变送器时，需要使用 CYK10 双芯双绞、屏蔽数据电缆，带 PVC 护套。

测量电缆的结构

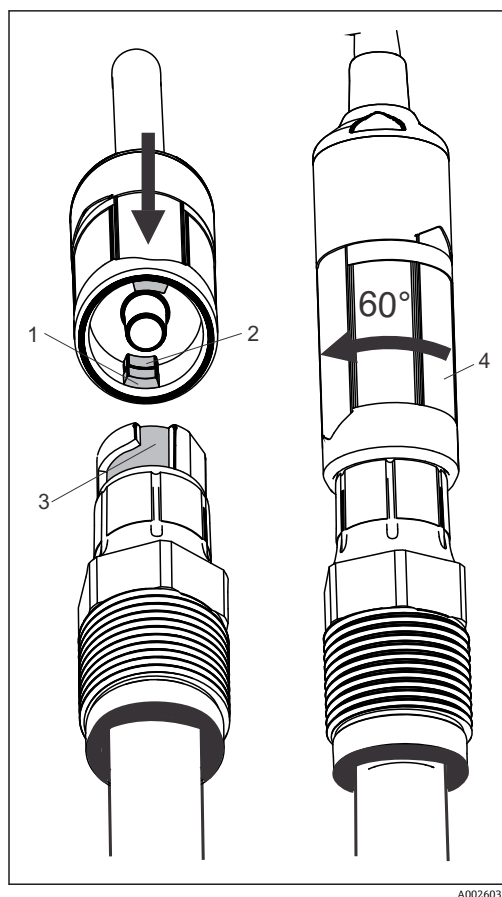


22 CYK10 测量电缆的结构

1 耦合接头(连接电极), 内置电子部件

 电缆的详细信息请参考“附件”章节。

参考以下步骤将电缆接头连接至电极插头中:



1. 旋转耦合接头底部, 直至部件 1 和 2 的卡口重合。
2. 将耦合接头插入插头(部件 3)中, 保证插头与耦合接头完全啮合。
3. 顺时针方向旋转耦合接头底部(部件 4)至最大角度(约 60°). 确保卡口安全锁定, 不会松动。

打开步骤与上述步骤相反。

图 23 耦合接头操作

现场型变送器的测量电缆连接

参考以下步骤将 pH 电极连接至现场型变送器:

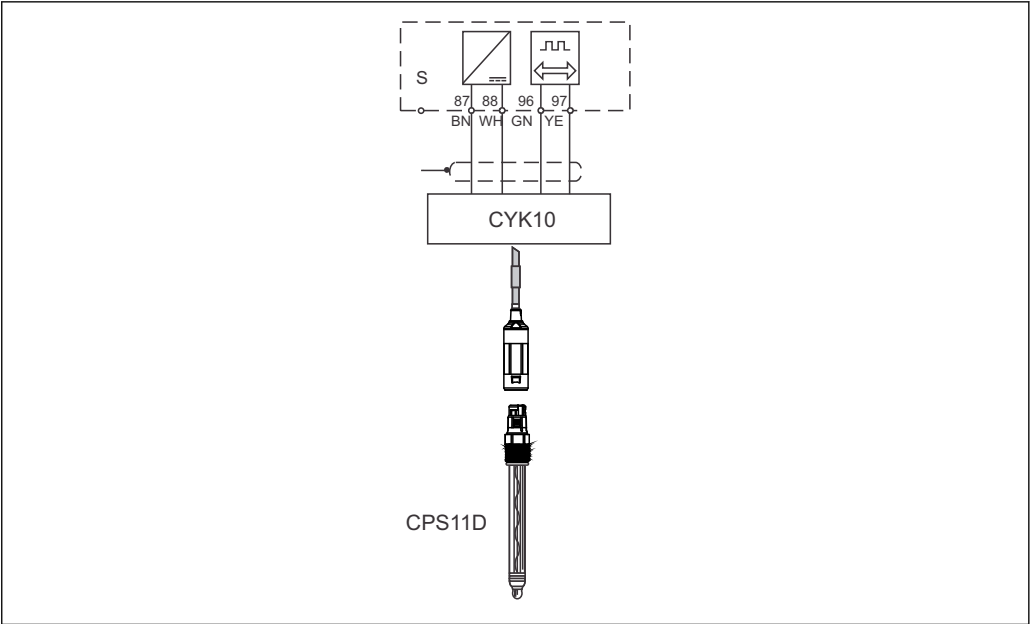
1. 打开外壳盖, 操作接线腔内的端子接线排。
2. 破开缆塞开孔, 安装 Pg 缆塞, 并使电缆穿过 Pg 缆塞。
3. 参考接线端子分配连接电缆。
4. 拧紧 Pg 缆塞。

盘装型变送器的测量电缆连接

连接 Memosens pH 数字式电极时, 参考接线端子分配将 CYK10 电缆连接至变送器背板上的接线端子上(参考接线粘贴标签)。

pH 电极的连接示例

下图为 Memosens pH 数字式电极的连接示意图。



A0026032

图 24 使用 CYK10 连接 CPS11D 电极

- 通过全密封线圈实现 Memosens 数字式电极与 CYK10 电缆接头间的非接触式信号传输。优点如下：
- 电极和变送器间相互电气隔离，信号不受附加电势的影响。因此，连接 Memosens 数字式电极时，无需使用高阻抗对称连接确保系统可靠测量。
 - Memosens 接头和 Memosens 合接头均防水。
 - 无裸露接插件。避免出现接头腐蚀、蠕变电流和泄露电流。

5.4 报警触点

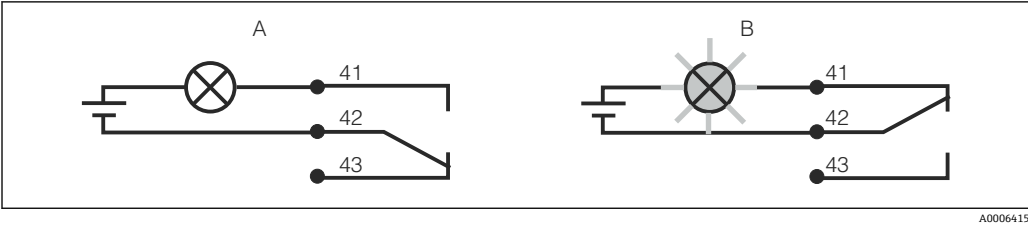


图 25 报警继电器触点的推荐故障安全切换

A 正常工作状态
B 报警状态

正常工作状态

变送器正常工作，无错误信息(报警 LED 指示灯熄灭):

- 继电器上电
- 触点 42/43 闭合

报警状态

出现错误信息(红色报警 LED 指示灯亮起)、仪表故障或电源故障(报警 LED 指示灯熄灭):

- 继电器失电
- 触点 41/42 闭合

5.5 连接后检查

完成电气连接后，执行下列检查:

设备状态和规格参数	说明
变送器或电缆是否存在外观损坏？	目视检查

电气连接	说明
安装后的电缆是否已经消除了应力？	
连接电缆是否已经消除了应力？	
是否正确敷设电缆，是否形成回路或交叉？	
是否根据接线图正确连接供电电缆和信号电缆？	
所有的螺丝端子是否均已拧紧？	
所有电缆是否均已安装，拧紧和密封？	
PE 等电势端是否已经接地(可选)？	安装点接地

6 操作方式

6.1 快速操作指南

可以通过以下方式操作变送器:

- 操作按键现场操作
- 通过 HART 接口操作(可选, 适用于 HART 型变送器):
 - HART 手操器
 - 带 HART 调制解调器和安装有 Fieldcare 调试工具的个人计算机
- 通过 PROFIBUS PA/DP 接口操作(可选, 适用于相应仪表型号), 通过带相应接口和安装有安装有 Fieldcare 调试工具的个人计算机, 或可编程逻辑控制器(PLC)。

 操作 HART 型或 PROFIBUS PA/DP 型变送器时, 请参考《操作手册》中的相关章节中指南:

- Liquisys M CXM223/253 PROFIBUS PA/DP: BA00209C
- Liquisys M CXM223/253 HART: BA00208C

以下章节中仅介绍了变送器的按键操作。

6.2 显示与操作单元

6.2.1 显示单元

LED 指示灯

A0027220	指示当前工作模式: “自动”(绿色 LED 指示灯)或“手动”(黄色 LED 指示灯)
A0027222	表示“手动”模式下的工作继电器(红色 LED 指示灯) 液晶显示屏上显示继电器 3 和 4 的状态。
A0027221	标识继电器 1 和 2 的工作状态 绿色 LED 指示灯: 测量值正常, 继电器不动作 红色 LED 指示灯: 测量值超限, 继电器动作
A0027218	故障显示, 例如: 测量值连续超限、温度传感器故障或系统错误 (参考“错误列表”)

液晶显示屏

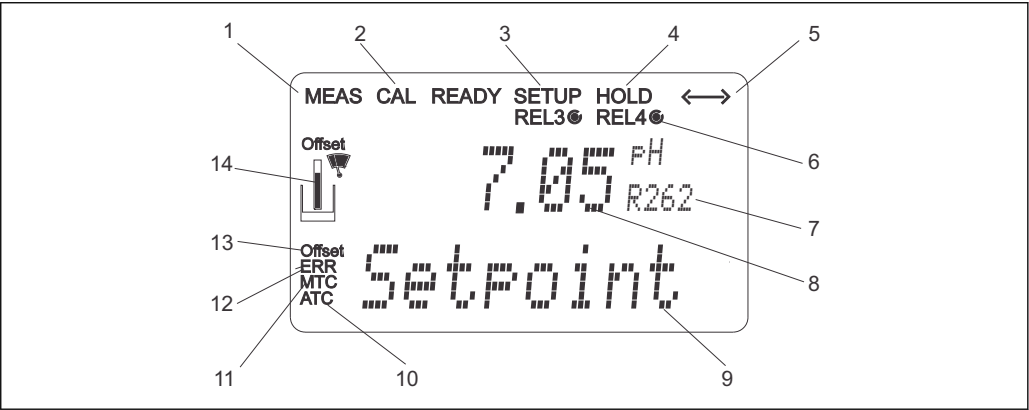


图 26 变送器的液晶显示屏

- 1 工作模式图标(正常工作)
- 2 标定模式图标
- 3 设置模式图标(组态设置)
- 4 “保持”模式图标(电流输出保持最近电流状态)
- 5 变送器接收到通信信号图标
- 6 继电器 3/4 工作模式图标: ○不动作、●动作
- 7 菜单号
- 8 在测量模式下: 测量值; 在设置模式下: 参数设置值
- 9 在测量模式下: 第二测量值; 在设置/ 标定模式下: 设定值等
- 10 自动 温度补偿
- 11 手动 温度补偿
- 12 “错误”: 错误显示
- 13 温度偏置量
- 14 传感器图标(参考“标定”章节)

6.2.2 操作单元

同时显示当前测量值和温度，因此可以查看重要过程参数。设置菜单中的简要文本帮助用户设置设备参数。

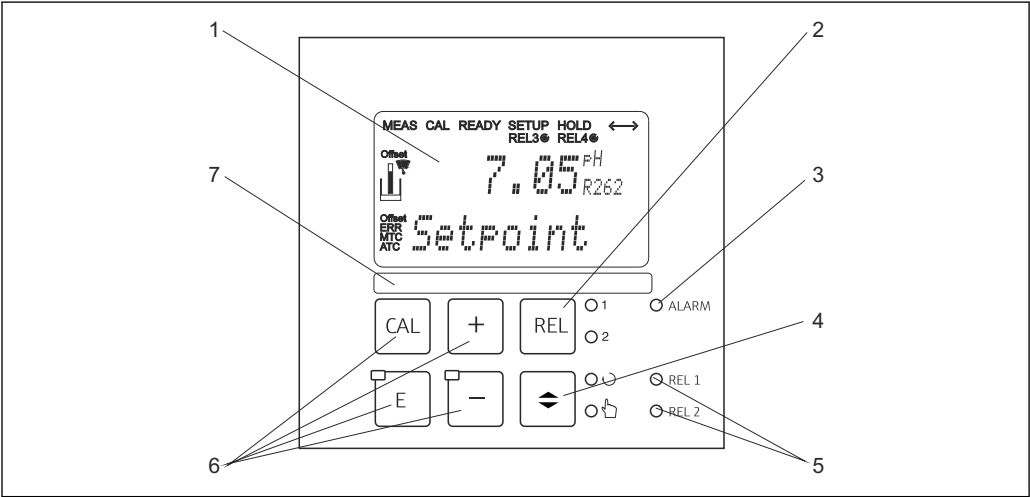
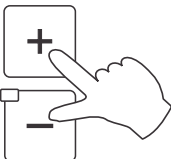
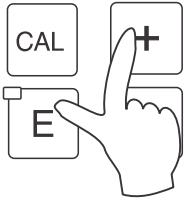
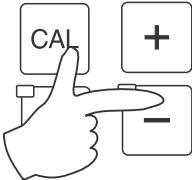


图 27 操作单元示意图

- 1 液晶显示屏，用于显示测量值和设置参数
- 2 按键，在手动模式下切换继电器和显示当前触点
- 3 报警 LED 指示灯
- 4 自动/手动模式切换开关
- 5 限位触点继电器 LED 指示灯(状态切换)
- 6 主要操作按键，用于标定和设备设置
- 7 用户自定义信息

6.2.3 按键功能

 A0027235	CAL 键 按下 CAL 键，提示输入标定密码： ■ 输入密码 22，进行标定 ■ 输入密码 0 或其他数值，读取最近一次标定参数 使用 CAL 键接受输入的标定参数，或在标定菜单中进行菜单选项选择。
 A0027236	ENTER 键 按下 ENTER 键，提示输入设置密码： ■ 输入密码 22，进行组态设置 ■ 输入密码 0 或其他数值，读取所有组态设置参数。 ENTER 是多功能键： ■ 在测量模式下，进入设置菜单 ■ 在设置模式下，保存(确认)输入的参数 ■ 在功能组中进行选择
  A0027240	PLUS 键和 MINUS 键 在设置模式下，， PLUS 键和 MINUS 键具有下列功能： ■ 功能组选择 按下 MINUS 键依次进行功能组选择，参考“系统设置”章节。 ■ 参数和数值设置 ■ 在手动模式下操作继电器 在测量模式下，重复按下 PLUS 键，依次进行下列操作： ■ 温度显示(°F) ■ 隐藏温度显示 ■ 测量值显示(mV) ■ 电流输入信号(%) ■ 电流输入信号(mA) ■ 返回基本设置 在测量模式下，重复按下 PLUS 键，依次进行下列操作： ■ 循环显示当前错误信息(max. 10)。 ■ 所有错误信息显示完毕后，显示标准测量值。在功能组 F 中，报警可以分别定义为错误代码。
 ○ 1 ○ 2 A0027241	REL 键 在手动模式下，使用 REL 键可以进行继电器启动和手动启动清洗功能切换。 在自动模式下，使用 REL 键可以读取继电器的开关点(限位触点)或设定开关点 (PID 控制器)。 按下 PLUS 键，进行下一个继电器的设置。使用 REL 键返回显示模式(30 s 后自动返回)。
 ○ ○ ○ 手 A0027234	AUTO 键 使用 AUTO 键实现自动/手动模式切换。
 A0027237	退出功能键 标定过程中，同时按下 PLUS 键和 MINUS 键，返回主菜单，结束标定。再次同时按下 PLUS 键和 MINUS 键，返回测量模式。

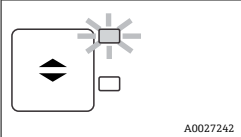
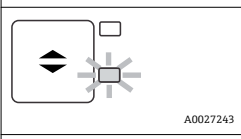
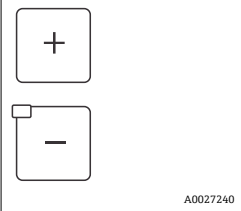
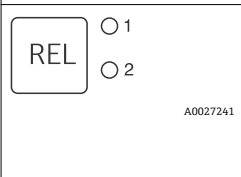
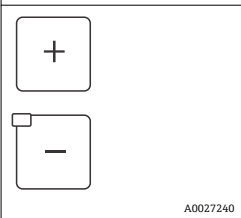
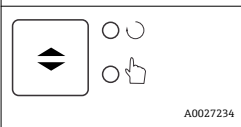
 A0027238	锁定键盘 同时按下 PLUS 键和 MINUS 键，并保持 3 s 以上，可以锁定键盘，防止未经授权的数据输入。可继续读取所有参数信息。 显示代码 9999。
 A0027239	解锁键盘 同时按下 CAL 键和 MINUS 键，并保持 3 s 以上，可以解锁键盘。 显示代码 0。

6.3 现场操作

6.3.1 自动/手动模式

通常，变送器在自动模式下工作。此时，变送器控制继电器动作。在手动模式下，使用 REL 键可以控制继电器动作。此外，还可以启动清洗功能。

切换工作模式的方法如下：

 A0027242	1.	变送器在自动模式下工作。靠近 AUTO 键上方的 LED 指示灯 (绿色) 亮起。
 A0027243	2.	按下 AUTO 键。
 A0027240	3.	同时按下 PLUS 键和 MINUS 键，输入密码 22，并按下 ENTER 确认，切换至手动模式。 下方的 LED 指示灯亮起(手动模式)。
 A0027241	4.	选择继电器或功能。 使用 REL 键切换继电器。动作继电器及其开关状态(开/关)在显示屏第二行显示。 在手动模式下，连续显示测量值(例如：加料过程中的测量值监控)。
 A0027240	5.	切换继电器。按下 PLUS 键启动继电器，按下 MINUS 键关闭继电器。 继电器持续工作，直至再次被切换。
 A0027234	6.	按下 AUTO 键返回测量模式(例如：自动模式)。 所有的继电器再次在变送器的控制下动作。

- 
- 断电后，重新上电的变送器保持原工作模式。但是，继电器处于瞬态状态。
 - 手动模式的优先级高于所有其他自动功能。
 - 在手动模式下不能进行硬件锁定。
 - 手动模式将一直持续至其被复位。
 - 手动模式下的故障代码为 E102。

6.3.2 操作方法

工作模式

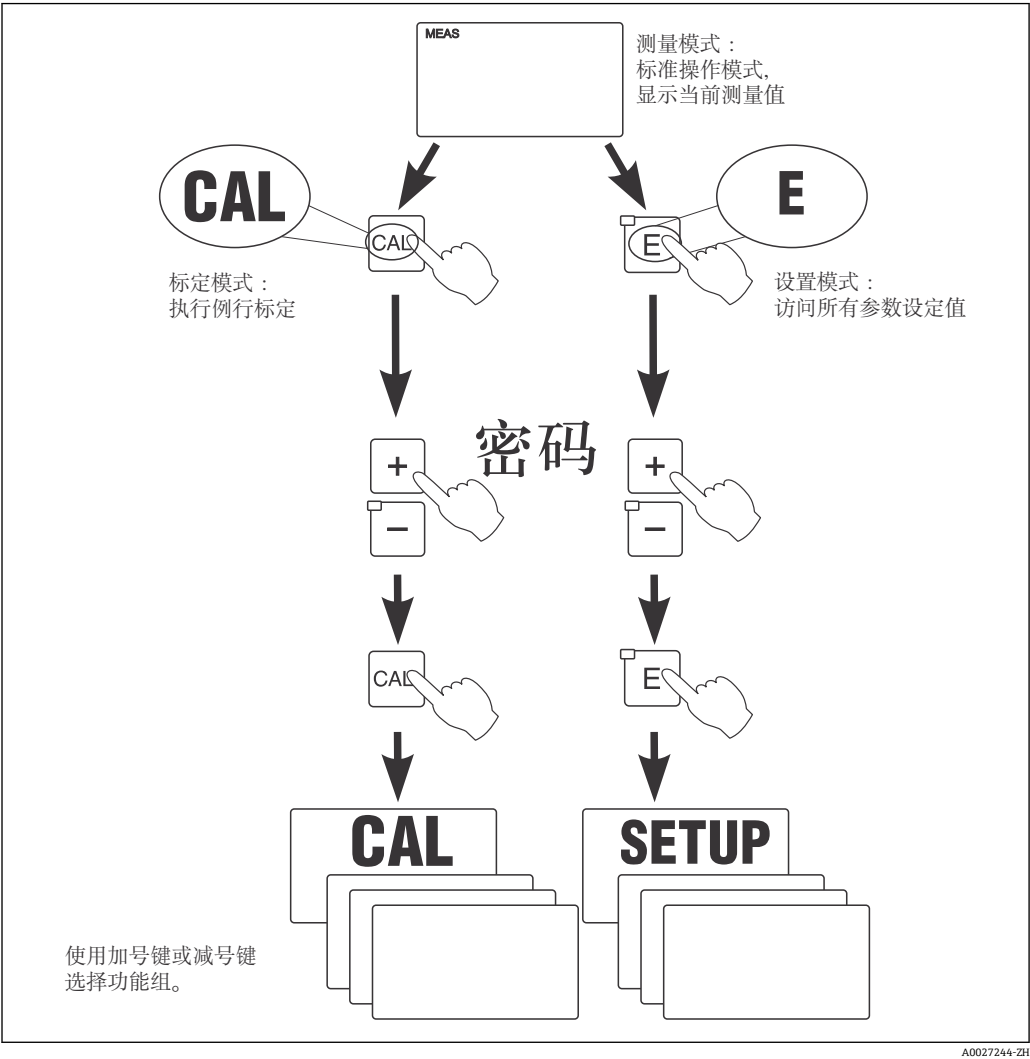


图 28 可能的工作模式示意图

i 处于设置模式下的变送器，如果持续约 15 min 无任何按键操作，变送器自动返回测量模式。关闭所有 Hold 功能(设置过程中处于保持状态)。

密码

变送器的所有设置密码均不能改变。要求输入密码时，请输入操作对应的密码：

- **CAL 键+密码 22**：标定菜单和偏置量设定菜单密码
- **ENTER 键+密码 22**：设置菜单和用户自定义设置密码
- 同时按下 **PLUS 键+ ENTER 键**(min. 3 s)：锁定键盘
- 同时按下 **CAL 键+ MINUS 键** (min. 3 s)：解锁键盘
- **CAL 或 ENTER 键+任意密码**：只读模式密码。即：所有参数均只可读取，不能修改。在只读模式下，变送器继续测量。不能转换至保持状态。当前输出和控制器继续工作。

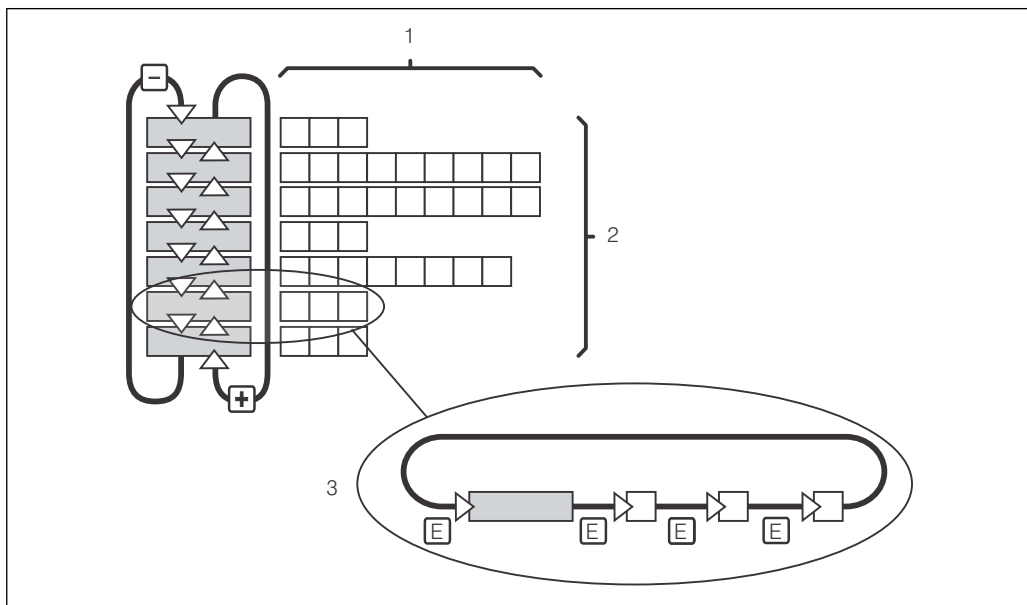
菜单结构

功能组中包含设置和标定功能：

- 在设置模式下，通过 PLUS 键和 MINUS 键选择功能组。
- 在功能组内，通过 ENTER 键切换功能选项。
- 在功能选项中，通过 PLUS 键和 MINUS 键选择所需选项或编辑设定值。使用 ENTER 键确认，并继续进行后续操作。
- 同时按下 PLUS 键和 MINUS 键(退出功能键)，退出程序(返回主菜单)。
- 再次同时按下 PLUS 键和 MINUS 键，切换至测量模式。

 未经 ENTER 键确认的设置参数修改，保持原设置参数值不变。

《操作手册》“附录”章节中详细介绍了变送器的菜单结构。



A0027245

图 29 菜单结构示意图

- 1 功能选项(参数选择、数值输入)
- 2 功能组，通过 PLUS 键和 MINUS 键前后滚动选择
- 3 通过 ENTER 键进行功能切换

保持功能：“冻结”输出

在设置模式和标定过程中，可以“冻结”电流输出(工厂设置)；即：始终保持当前状态。此时，显示屏上显示“Hold”图标。通过电流输出 2 输出控制器动作变量(4...20 mA 电流稳态控制)时，保持过程中设置为 0/4 mA 电流。

- 可以在“服务”功能组中查询保持设定值。
- 在保持过程中，所有触点复位为静态。
- 保持优先级高于所有其他自动功能。
- 在保持状态下，积分器 I 复位至 0。
- 故障报警延迟时间复位至“0”。
- 通过外部保持输入也可以开启此功能(参考接线图；数字量输入 1)。
- 出现电源故障时，手动保持(S3 功能选项)不受影响。

7 调试

7.1 数字式电极的调试说明

pH Memosens 数字式电极中储存有标定参数。因此，此类电极的调试方法不同于标准电极的调试方法。

具体调试步骤如下：

1. 安装变送器和安装支架。
2. 连接变送器和电极电缆。
3. 按照用户特定要求设置变送器(参考“仪表设置”章节)。
4. 连接已完成出厂标定的 Memosens 数字式电极，将电极浸入在介质中或缓冲液中。
5. 电极中储存的标定参数自动传输至变送器中。
6. 显示测量值。通常，无需重新标定电极，直接确认测量值即可。
 - ↳ 仅在以下场合中才需要重新标定电极：
 - 极高测量精度要求
 - 电极储存时间超过 3 个月
7. 检查测量值是否已经传输至过程控制系统中或信号处理单元中。

7.2 ISFET 电极的调试说明

启动响应

启动测量系统后，立即形成闭环控制回路。在此期间测量值自动调节至实际值(约 5...8 min)。一旦 pH 敏感半导体检测端和参比铅丝端间的液体薄膜破裂(例如：由于干燥储存或使用压缩空气频繁清洗导致薄膜破裂)，立即启动稳定过程。稳定时间取决于中断持续时间。

光敏感度

同所有半导体元件一样，ISFET 电极对光线敏感(测量值波动)。但是，直接暴露在日光下的电极仅影响测量值。因此，标定过程中应避免直接日晒。日常光照不会影响测量。

7.3 功能检查

⚠ 警告

连接错误，供电电压错误

存在人员和设备故障的安全风险

- ▶ 参考接线图，检查并确保所有连接正确。
- ▶ 确保供电电压与铭牌上标识的电压一致。

7.4 启动变送器

启动变送器之前，应事先了解变送器的操作方法。必须阅读“基本安全指南”和“操作方式”章节。上电后，变送器首先进行自检；随后进入测量模式。

参考“标定”章节标定传感器。

 进行初始调试时，必须标定电极，确保测量系统能够准确测量(数字式电极除外)。

随后，参考“快速设置”章节执行变送器初始设置。即使发生系统断电，变送器中储存的用户自定义设置也能维持不变。

变送器带下列功能参数组(仅适用于带扩展软件包的变送器功能参数组按照功能描述标记)：

设置模式

- SETUP 1 /设置 1 (功能参数组 A)
- SETUP 2 /设置 2 (功能参数组 B)
- CURRENT INPUT /电流输入(功能参数组 Z)
- CURRENT OUTPUT /电流输出(功能参数组 O)
- ALARM /报警(功能参数组 F)
- CHECK /检查(功能参数组 P)
- RELAY /继电器(功能参数组 R)
- SERVICE /服务(功能参数组 S)
- E+H SERVICE / E+H 服务 (功能参数组 E)
- INTERFACE /接口(功能参数组 I)

标定和偏置量模式

- CALIBRATION /标定(功能参数组 C)
- NUMERIC /数值(功能参数组 N)
- OFFSET /偏置量(功能参数组 V)

 变送器功能参数组的详细说明介绍请参考“变送器设置”章节。

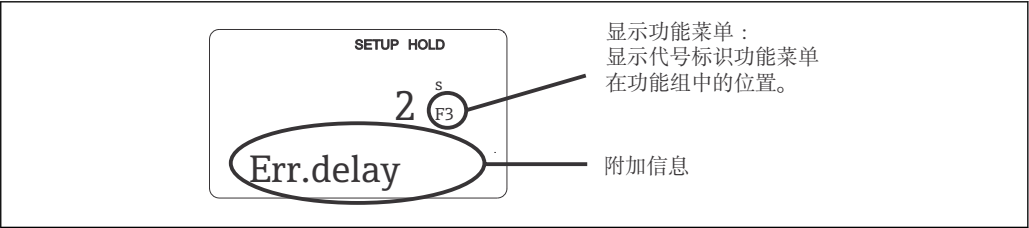


图 30 显示屏显示的用户信息

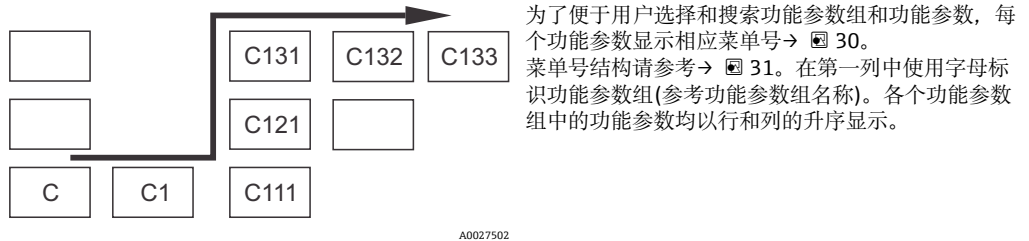


图 31 菜单号

工厂设置

变送器首次上电后，所有功能参数均为缺省设置。下表中列举了重要设置。
“系统设置”章节中详细介绍了各个功能参数组中的每个功能参数的缺省设置(缺省设置**黑体**显示)。

功能参数	工厂设置
测量类型	pH 或 ORP (绝对值)、 温度(°C)
温度补偿方式	线性补偿，参考温度为 25 °C
温度补偿	自动(ATC 打开)
控制器 1 的限定值	pH 16 (ORP: -1500 mV 或 0 %)
控制器 2 的限定值	pH 16 (ORP: +1500 mV 或 100 %)
保持	在设置和标定过程中开启保持功能
触点 1...4	pH 限位触点，功能关闭
电流输出 1*和 2*	4...20 mA

功能参数	工厂设置
电流输出 1: 4 mA 信号电流对应的测量值*	pH2
电流输出 1: 20 mA 信号电流对应的测量值*	pH12
电流输出 2: 4 mA 信号电流对应的温度值*	0.0 °C
电流输出 2: 20 mA 信号电流对应的温度值*	100.0 °C

*与变送器型号相关

7.5 快速设置

上电后，必须首先设置变送器的基本功能参数，保证变送器能够正确测量。以下为基本功能参数设置实例：

用户输入		调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示界面
1.	按下 ENTER 键。		
2.	输入密码 22，打开菜单。按下 ENTER 键。		
3.	按下 MINUS 键，进入“服务”功能参数组。		
4.	按下 ENTER 键确认。		
5.	在 S1 功能参数中选择显示语言，例如：“ENG”表示英文显示。 按下 ENTER 键确认输入。	ENG = 英文 GER = 德文 FRA = 法文 ITA = 意大利文 NEL = 荷兰文 ESP = 西班牙文	
6.	同时按下 PLUS 键和 MINUS 键，退出“服务”功能参数组。		
7.	按下 MINUS 键，进入“设置 1”功能参数组。		
8.	按下 MINUS 键，确认“设置 1”中的设置。		
9.	在 A1 中选择所需测量模式，例如：“pH”。 按下 ENTER 键确认输入。	pH ORP (= redox) mV ORP (= redox) %	
10.	在 A2 中选择电极连接方式。参考“电极连接”章节。 按下 ENTER 键确认输入。	sym = 对称 asym = 不对称	
11.	在 A3 中输入阻尼系数。测量值阻尼对各个测量值进行平均化处理，能够稳定显示和信号输出。 无需设置测量值阻尼时，输入“1”。 按下 ENTER 键确认输入。	1 1...60	
12.	在 A4 中设置电极类型，例如：“Glass”表示使用玻璃电极。 按下 ENTER 键确认输入。	玻璃 ISFET	

用户输入		调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示界面
13.	在 A5 中选择电极使用的温度传感器，例如：“Pt 100”表示玻璃电极带 Pt 100 温度传感器。 按下 ENTER 键确认输入。 返回“设置 1”功能参数组的初始显示界面。	Pt 100 Pt 1K NTC 30K 无	SETUP HOLD Pt100_{A5} Temp A0007829-ZH
14.	按下 MINUS 键，进入“设置 2”功能参数组。 按下 MINUS 键，确认“设置 2”中的设置。		SETUP HOLD B SETUP 2 A0009009-ZH
15.	在 B1 中选择过程温度补偿方式，例如：ATC 表示自动温度补偿。 按下 ENTER 键确认输入。 选择 ATC 时，菜单自动跳转至 B3。	ATC MTC	SETUP HOLD ATC_{B1} "C-Proces A0007831-ZH
16.	在 B3 中选择标定温度补偿方式，例如：ATC 表示自动温度补偿。 按下 ENTER 键确认输入。	ATC MTC	SETUP HOLD ATC_{B3} "C-Cal A0007833-ZH
17.	在 B4 中显示当前温度。如需要，将温度传感器调节为外部测量。 按下 ENTER 键确认输入。	显示和输入实际温度 值 -50.0...150.0 °C	SETUP HOLD 25.0 °C_{B4} RealTemp A0007834-ZH
18.	显示温度测量值和输入温度值的差值。 按下 ENTER 键。 返回“设置 2”功能参数组的初始显示界面。	0.0 °C -5.0...5.0 °C	SETUP HOLD 0.0 °C_{B5} Temp.Offs A0007835-ZH
19.	同时按下 PLUS 键和 MINUS 键切换至测量模式。		

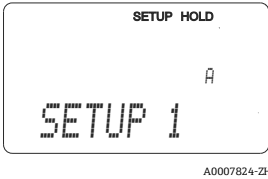
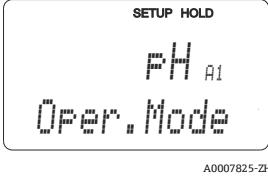
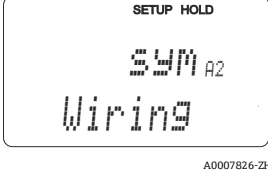
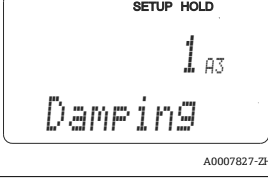
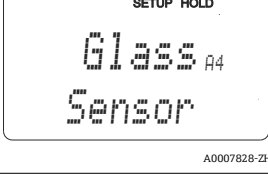
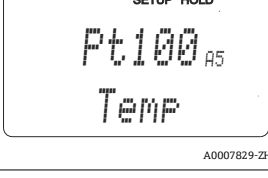
7.6 变送器设置

7.6.1 设置 1 (pH/ORP)

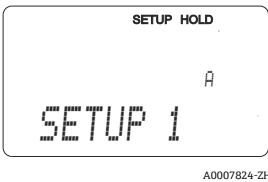
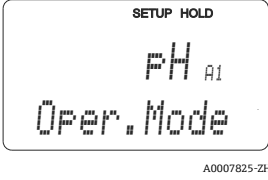
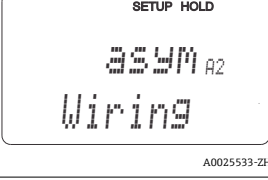
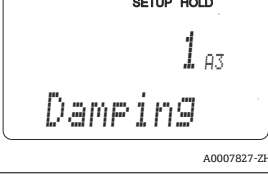
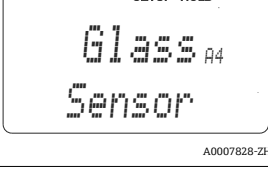
可以在设置 1 功能参数中更改变送器测量模式和电极设置。在初始调试过程中完成此菜单中的所有设置。但是，日后可以随时更改设置。

 温度传感器故障时，输出错误信息(E010)。在 25 °C 过程温度下进行测量。

ISFET 电极和标准电极的设置 1

菜单号	功能参数(组)	调节范围(工厂设置黑体标识)	显示界面	说明
A	设置 1 功能参数组			基本功能参数设置
A1	选择测量模式	pH ORP (= redox) mV ORP (= redox) %		 测量模式更改后，所有用户自定义设置均自动复位。
A2	选择连接方式	sym =对称 asym =不对称		对称连接或不对称连接的详细信息请参考“电极连接”章节。
A3	输入测量值阻尼值。	1 1...60		测量值阻尼对指定数量的测量值进行平均化处理。例如：用于稳定显示波动测量。无需设置测量值阻尼时，输入“1”。
A4	选择电极	玻璃 锑 ISFET		玻璃电极：玻璃 ISFET 电极：ISFET  玻璃电极的零点只能为 pH 7。
A5	选择温度传感器	Pt 100 Pt 1K NTC 30K 无		仅适用于 IS 型变送器。 ISFET 电极：选择 Pt 1K (Pt 1000) 玻璃电极：选择 Pt 100 无温度传感器时：在 B1 中选择 MTC!

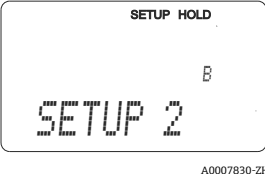
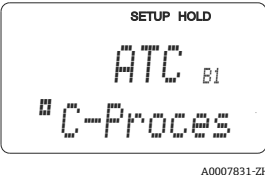
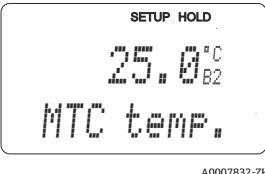
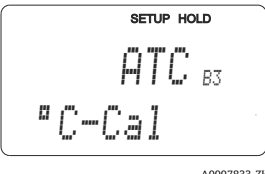
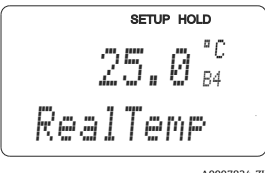
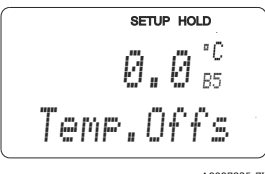
数字式电极的设置 1

菜单号	功能参数(组)	调节范围 (工厂设置 黑体标识)	显示界面	说明
A	设置 1 功能参 数组			基本功能参数设置
A1	选择测量模式	pH		不可编辑。
A2	连接方式	asym =不 对称		不可编辑。 由于采用非接触式的电气隔离信号传输， 仅允许采用简单的不对称连接。
A3	输入测量值阻 尼值。	1 1...60		测量值阻尼对指定数量的测量值进行平均 化处理。例如：用于稳定显示波动测量。 无需设置测量值阻尼时，输入“1”。
A4	传感器	玻璃		不可编辑。  玻璃电极的零点只能为 pH 7。

7.6.2 设置 2 (温度)

在此功能参数组中更改温度测量设置。

在初始调试过程中已完成此功能参数组的所有设置。但是，日后可以随时更改所选数值。

菜单号	功能参数(组)	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示界面	说明
B	设置 2 功能参数组			温度测量设置
B1	pH: 过程温度补偿方式 ORP: 温度测量	- pH 测量模式: ATC MTC - ORP 测量模式: 关 开		B1 = ATC 时: 进入 B3 B1 = MTC 时: 在 B2 中输入用于补偿的过程温度
B2	输入过程温度	25.0 °C -50.0...150.0 °C		仅当 A1 = pH 且 B1 = MTC 时, 选项有效。 可以编辑显示值。 仅允许输入 °C 温度值。
B3	标定温度补偿方式	ATC MTC		B1 = ATC 时: 允许编辑。 B1 = MTC 时: 仅显示 B3 = MTC, 返回 B 功能参数组。 独立的温度传感器必须浸入在缓冲液中。
B4	输入温度	25.0 °C -50.0...150.0 °C		仅当 B1 = ATC 时, 选项有效。 可以编辑显示值。仅允许输入 °C 温度值。
B5	显示温度差(偏差量)	0.0 °C -5.0...5.0 °C		仅当 B1 = ATC 时, 选项有效。 显示温度测量值和输入温度值的差值。

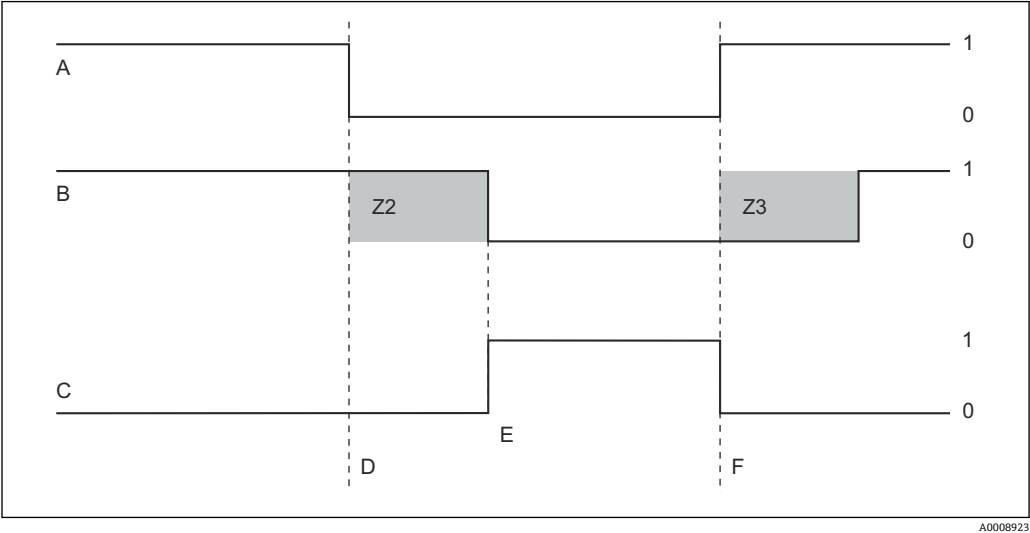
7.6.3 电流输入

使用电流输入功能参数组时，需要带电流输入的继电器板，基本型变送器未配备此继电器板。使用电流输入功能组可以监控过程参数，用于进行前馈控制。因此，必须将外部测量变量(例如：流量计)的电流输出连接至变送器的 4...20 mA 输入。具体分配如下：

主流量	电流信号(mA)	电流输入信号(%)
流量计的流量下限	4	0
流量计的流量上限	20	100

主流量监控

安装支架的采样流量与主流量完全不同时，尤为需要开启主流量监控功能。
通过安装方式维持采样流量，但主流量过低或流量故障时，发出报警信号，停止试剂添加过程。



32 主流量报警信号的触发与试剂添加过程关闭示意图

- | | | | |
|---|------------------|----|-----------------|
| A | 主流量 | F | 流量恢复正常 |
| B | PID 控制器的继电器触点 | Z2 | 控制器关闭延迟时间(Z2 中) |
| C | 报警继电器 | Z3 | 控制器开启延迟时间(Z3 中) |
| D | 流量低于切断点 Z4 或流量故障 | 0 | 关 |
| E | 流量报警 | 1 | 开 |

PID 前馈控制器

同时测量介质流量和溶解氧浓度，优化响应时间极短的控制系统。将流量值(0/4...20 mA)作为 PID 控制器的前馈控制信号。

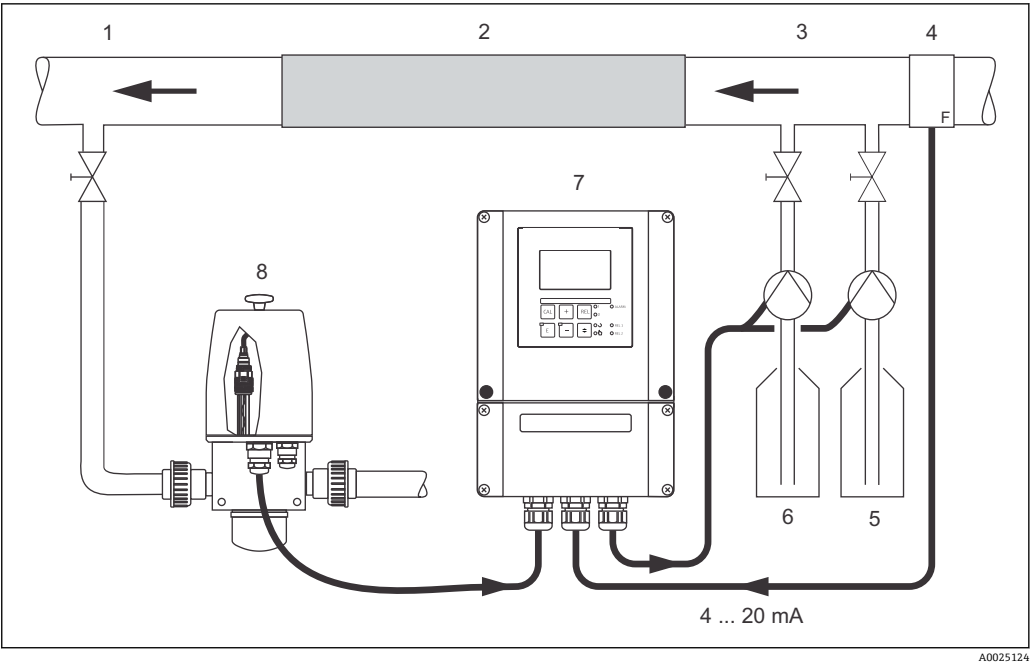


图 33 PID 控制器的主流量前馈控制应用实例

- | | |
|---------|--------------------------|
| 1 介质取样点 | 5 碱液 |
| 2 静态混合器 | 6 酸液 |
| 3 加料点 | 7 Liquisys CPM253 变送器 |
| 4 流量计 | 8 CPA250 安装支架, 安装有 CPS11 |

前馈控制为乘法功能, 如下图所示(图示为工厂设置):

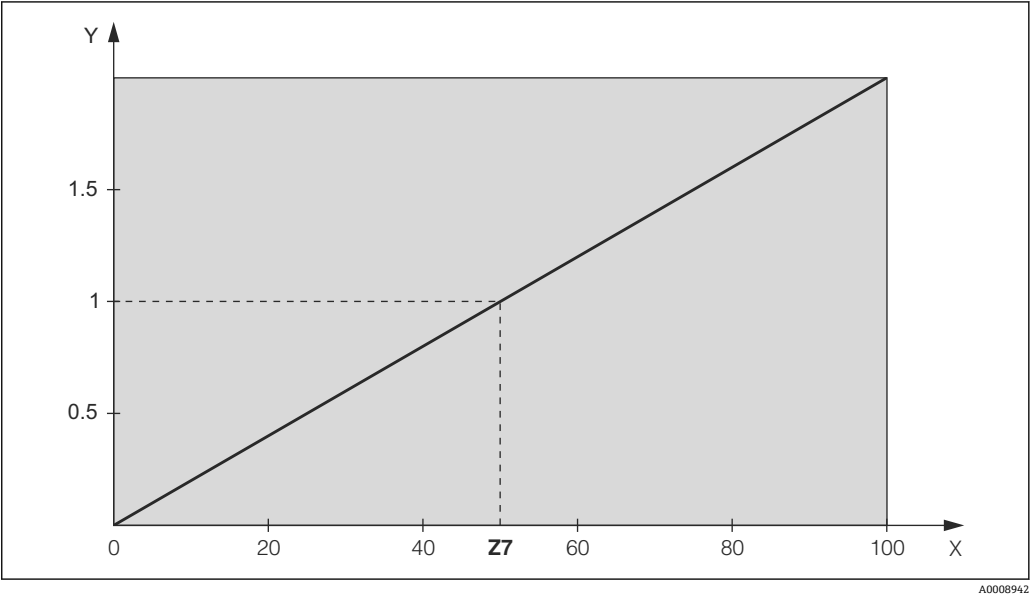
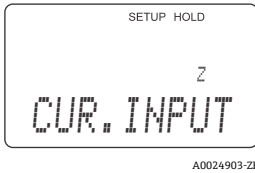
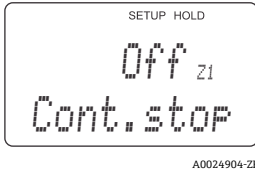
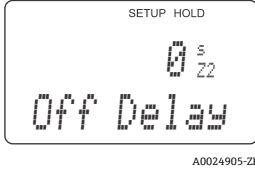
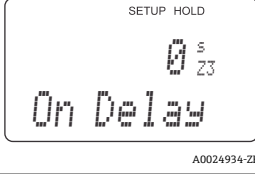
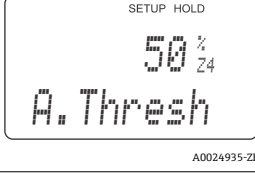
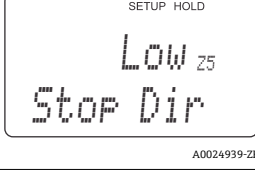
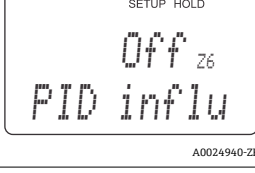
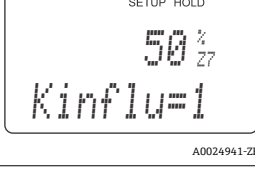


图 34 乘法前馈控制系统示意图

- Y 控制增益 K_{infl}
X 电流输入信号[%]

斜体功能参数不适用于基本型变送器。

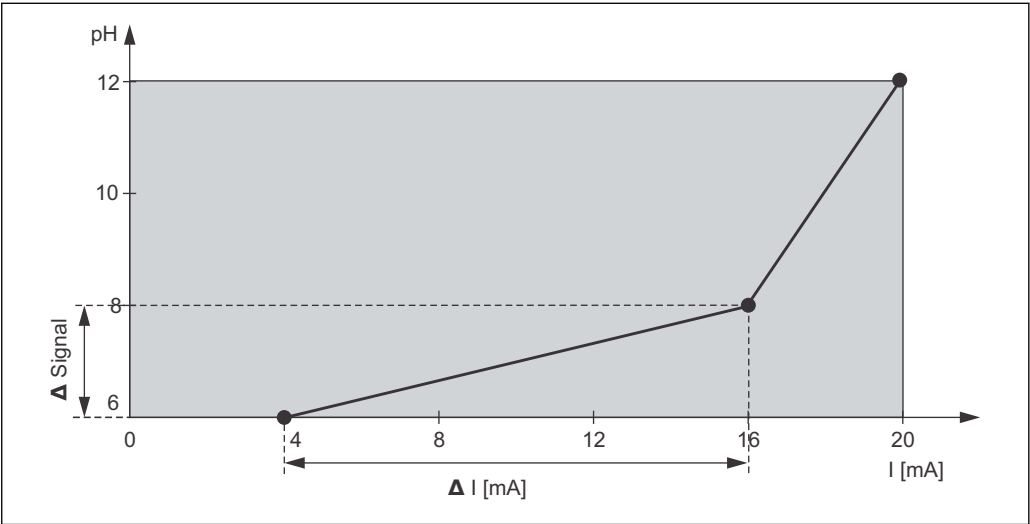
菜单号	功能参数(组)	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示界面	说明
Z	电流输入功能参数组			电流输入设置
Z1	选择主流量监控功能(控制器关闭)	关 开		仅当流量计测量主流量时，才能开启流量监控功能 Z1 = off 时，Z2...Z5 无效。
Z2	通过电流输入输入控制器关闭延迟时间	0 s 0...2000 s		此延迟时间可以防止短期内流量低于低限值导致控制器关闭。
Z3	通过电流输入输入控制器打开延迟时间	0 s 0...2000 s		使用控制器时，流量恢复正常一段时间后，再经过该延迟时间，才打开控制器，显示正确测量值。
Z4	输入电流输入的关闭限定值	50 % 0...100 %		0...100%对应 4...20 mA 电流输入。注意与流量计电流输出的对应电流输出。
Z5	输入电流输入关闭方向	低限 高限		超出 Z4 中输入数值范围时，控制器关闭。
Z6	选择 PID 前馈控制器	关 Lin =线性 基本		Z6 = off 时，Z7 无效。 Z6 = basic: 扰动因素仅影响基本负载 (无法使用 PID 控制器时，按照体积比例加料，例如：故障传感器)。
Z7	输入控制增益为 1 时的 d 前馈控制数值	50 % 0...100 %		数值设定后控制器动作变量保持与前馈控制器关闭或开启时一致。

7.6.4 电流输出

使用电流输出功能参数组对分别设置各路输出。可以输入线性输出(O3(1))通过扩展软件包输入用户自定义电流输出(O3(3))。但是当电流输出 2 选择“连续控制器”时，不能输入用户自定义的电流输出。

此外，可以仿真电流输出值(O3(2))，检查实际电流输出。

选择第二路电流输出时，可以在 R237/R266 中通过电流输出输出控制器动作变量。



A0025023

图 35 用户自定义电流输出特征参数示例

电流输出特征参数必须严格单调上升或严格单调下降。

表格中，两个参数对的差值/mA 必须大于：

- pH: 0.03
- ORP: 5 mV
- 温度: 0.25 °C

在下表中输入特征参数值→ 图 35。差值/ mA 通过 $\Delta \text{信号} / \Delta \text{mA}$ 计算。

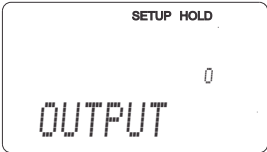
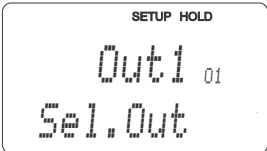
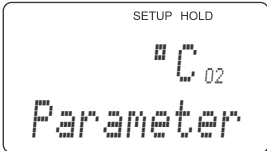
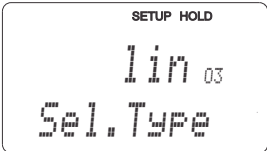
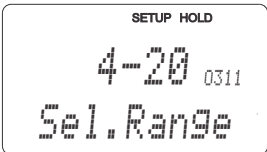
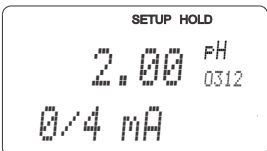
参数对	电流输出 1			电流输出 2		
	[mS/cm] [%] [°C]	电流 [mA]	差值 / mA	[mS/cm] [%] [°C]	电流 [mA]	差值 / mA
1	500	4				
2	1000	16	41.66			
3	2000	20	250			

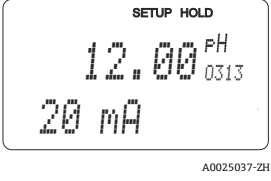
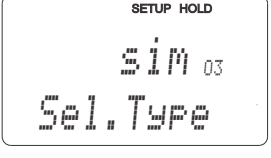
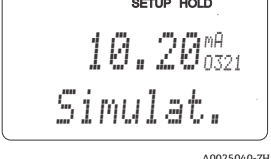
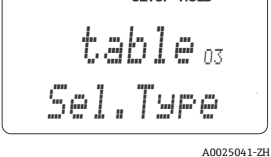
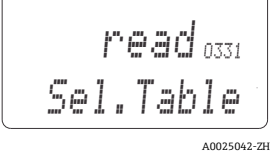
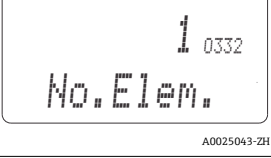
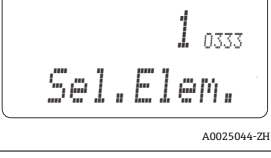
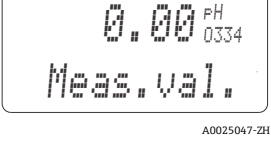
首先，在以下空白表格中铅笔填写期望电流输出设置。计算相应信号差/ mA，检查是否能满足最小斜率要求。随后，在变送器中输入数值。

参数对	电流输出 1			电流输出 2		
	[pH、mV、%、°C]	电流 [mA]	差值 / mA	[pH、mV、%、°C]	电流 [mA]	差值 / mA
1						
2						
3						
4						
5						

	电流输出 1			电流输出 2		
参数对	[pH、mV、%、°C]	电流 [mA]	差值 / mA	[pH、mV、%、°C]	电流 [mA]	差值 / mA
6						
7						
8						
9						
10						

斜体功能参数不适用于基本型变送器。

菜单号	功能参数(组)	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示界面	说明
0	电流输出功能参数组		 A0025026-ZH	电流输出设置(不适用于 PROFIBUS)。
01	选择电流输出	输出 1 输出 2	 A0025027-ZH	每路输出均可选择特征参数。
02	选择第二电流输出的测量变量	°C pH、mV Contr	 A0025028-ZH	02 = Contr (控制器输出)时(需要继电器卡), 才允许选择 R237/R266 =curr (电流输出 2)。
03 (1)	输入线性化特征参数	Lin =线性(1) Sim =仿真(2) Tab =表格(3)	 A0025029-ZH	测量值输出特征参数可具有正斜率或负斜率。 选择动作变量输出(02=Contr)时, 动作变量随电流的增大而增大。
0311	选择电流范围	4...20mA 0...20 mA	 A0025030-ZH	
0312	0/4 mA 值: 输入对应测量值	pH 2.00 pH -2.00...16.00 -1500 mV -1500...1500 mV 0.0 % 0.0...100.0 % 0.0 °C -20.0...150.0 °C	 A0025036-ZH	在此选项中输入变送器输出最小电流(0/4 mA)时的测量值。(量程比参考技术参数。)

菜单号	功能参数(组)	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示界面	说明
0313	20 mA 值: 输入对应 测量值	pH 12.00 pH -2.00...16.00 1500 mV -1500...1500 mV 100.0 % 0.0...100.0 % 100.0 °C -20.0...150.0 °C		在此选项中输入变送器输出最大电流(20 mA)时的测量值(非控制器)。 (量程比参考技术参数。)
03 (2)	仿真电流 输出	Lin =线性(1) Sim =仿真(2) Tab =表格(3)		只有选择 03(1)或 03(3) 后, 仿真过程才会结束。 详细特征参数请参考 03 (1)和 03(3)。
0321	输入仿真 值	电流值 0.00...22.00 mA		输入电流值, 该电流值直接 作为电流输出信号。
03 (3)	输出电流 输出表	Lin =线性(1) Sim =仿真(2) Tab =表格(3)		仅适用于带扩展软件包的变送器。 数值可以日后添加或修改。输入的数值按照电流值增大分类。 详细特征参数请参考 03 (1)和 03 (2)。
0331	选择表格 选项	只读 编辑		
0332	输入表格 中的参数 对数量	1 1...10		在此选项中输入 x 值和 y 值参数对数量(测量值和当前值)。
0333	选择表格 中的参数 对	1 1...表格中的参数对 数量 分配		系统按照 0332 中设置的循环次数执行 0333...0335 功能参数设置。完成后, 显示“分配”。确认后显示 0336。
0334	输入 x 值	pH 2.00 pH -2.00...16.00 -1500 mV -1500...1500 mV 0.0 % 0.0...100.0 % 0.0 °C -20.0...150.0 °C		x 值=用户自定义测量值。

菜单号	功能参数(组)	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示界面	说明
0335	输入 y 值	0.00 mA 0.00...20.00 mA	SETUP HOLD 0.00 mA 0335 mA value A0025048-ZH	y 值= 0334 中的用户自定义电流值。 输入所有数值后返回 0333。
0336	表格状态是否正常	是否	SETUP HOLD yes 0336 Status ok A0025049-ZH	返回 03 功能参数。 状态选择“否”时，校正表格(保证所有现有设定值正确)，或返回测量模式(删除表格)。

7.6.5 报警

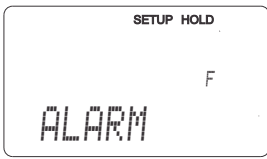
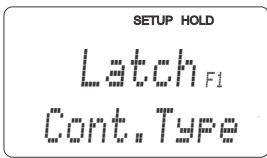
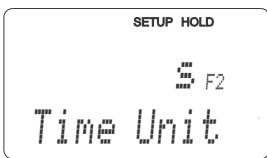
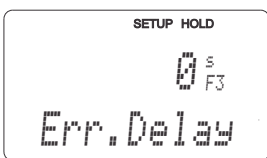
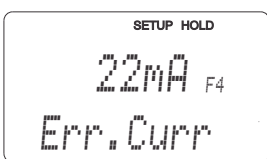
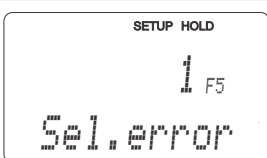
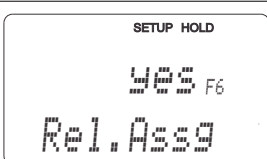
可以在报警功能参数组中设置不同的报警触点和设置输出触点。

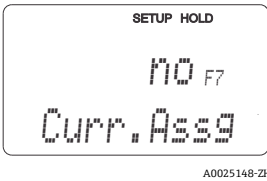
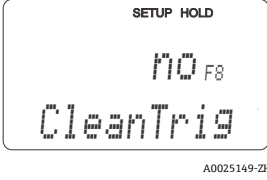
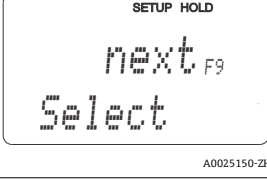
每个错误均可设置为有效错误或无效错误(错误触点或错误电流)。

此外，可以进行电极玻璃破裂和泄露电流检查(P1、P2、P7)。

出现报警时，可以启动清洗功能(F8)。

斜体功能参数不适用于基本型变送器。

菜单号	功能参数(组)	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示界面	说明
F	报警功能参数组		 A0025141-ZH	报警功能参数设置。
F1	选择触点类型	Latch =静态触点 Momen =瞬态触点	 A0025142-ZH	所需选项仅适用于故障信号触点，不适用于错误电流。
F2	选择报警延迟时间单位	s min	 A0025143-ZH	
F3	输入报警延迟时间	0 s (min) 0...2000 s (min)	 A0025144-ZH	取决于 F2 中的选项，报警延迟时间的输入单位为 s 或 min。
F4	选择错误电流	22 mA 2.4 mA	 A0025145-ZH	 0311 中选择“0...20 mA”时，不能使用“2.4 mA”。
F5	选择错误代码	1 1...255	 A0025146-ZH	选择触发报警的所有错误。根据错误代码选择错误。详细信息请参考“系统错误信息”章节，提供每个错误代码的详细说明。工厂设置对所有未编辑的错误信息有效。
F6	设定报警触点对应错误信息的有效性	是 否	 A0025147-ZH	选择“否”时，所有其他报警设定(例如：报警延时时间)均无效。所有设定值保持不变。此设定值仅适用于 F5 中的指定的错误信息。

菜单号	功能参数(组)	调节范围 (工厂设置黑 体标识)	显示界面	说明
F7	设定错误电流 对应错误信息 的有效性	否 是		出现错误时，F4 中的选项有效。 此设定值仅适用于 F5 中的指定的错误 信息。
F8	开启自动清洗 功能	否 是		此选项仅适用于部分错误， 参考“故障 排除”章节。
F9	选择返回菜单 或显示下一个 错误代码	Next = 下一个 错误代码 ←R		选择←R 时，返回 F 功能参数组。选择 Next 时，返回 F5 功能参数。

7.6.6 检查

检查功能参数组仅适用于带扩展软件包的变送器。

在检查功能参数组中，可以选择不同的测量监控功能。

SCS 电极监测

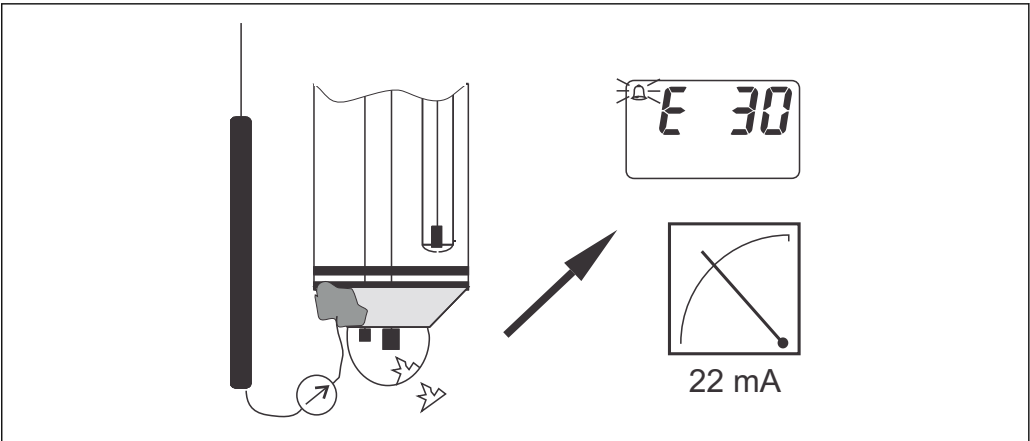
电极检测功能用于监控 pH 电极和参比电极，确定测量结果是否正确，以及电极是否完全损坏。

出现下列现象时，SCS 定义为测量错误：

- 电极玻璃破裂
- pH 测量回路短路，例如：接线端子受潮或污染
- 参比电极污染或堵塞
- ISFET 电极出现泄流电流

具有下列三种监控方法：

- 监控 pH 电极是否具有高阻抗(低于最小阻抗值时，约 500 kΩ)。
 铂电极和 ISFET 电极无此功能。
- 监控参比电极的阻抗值(超出报警阈值时，发出报警信号)。
 此功能在对称连接的高阻抗测量时有效。
- 监控 ISFET 电极的泄露电流(I_{LEAK}>200 nA 时，发出预报警 E168 信息；I_{LEAK}>400 nA 时，发出故障报警信息 E008)。



A0025195

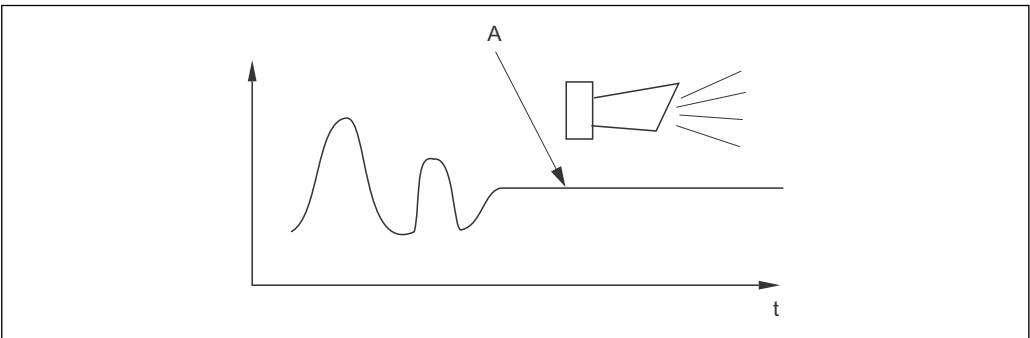
图 36 SCS 报警

i 不带保持功能时，请勿拆除过程测量中的标准电极！SCS 功能与 PML 相互独立，内导电层未与 PML 连接，也不会触发报警信号。使用数字式电极时，SCS 与 PML 无关。

PCS 报警(过程检测系统)

AC 功能用于检查测量信号的偏差大小。1 小时内测量信号的变化小于满量程的 0.5% 时，触发报警信号(E152)。原因是电极污染、电缆破裂或类似原因。

通过 CC 功能在线监控控制器。可以灵活设置的监控时间，检测控制器故障并发出报告(E154...E157)。



A0025196

图 37 PCS 报警(在线检测)

A 恒定测量信号：PCS 报警时间达到后触发报警信号

请注意以下几点：

- 带 PML 的电极必须采用对称连接方式，以监控参比电极。
- 传感器信号改变后，自动删除 PCS 报警功能。
- ISFET 电极采用半导体元件，对光线敏感，随测量值波动而变化 因此，标定和测量过程中应避免直接日晒。日常光照不会影响测量。

报警阈值监控

可以使用此功能参数监控测量值的允许上限值和下限值，并触发报警。

Memosens 数字式 pH 电极的 SCS 工作电压

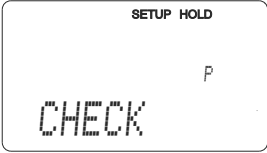
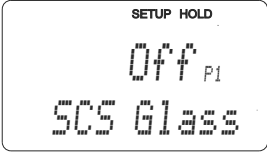
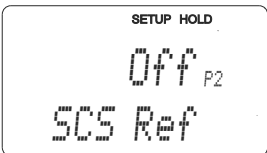
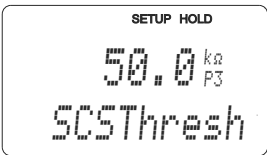
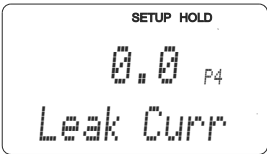
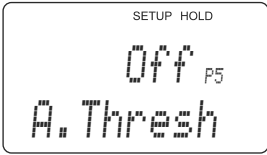
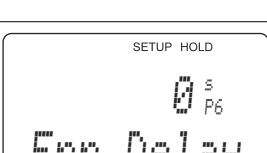
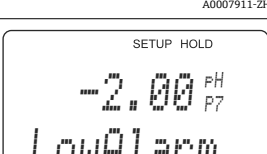
Memosens 数字式 pH 电极仅仅与电缆连接，并未锁定时，由于结合部紧密，可能会导致供电电压低于所需电压值，从而导致错误的测量结果。

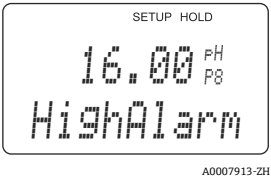
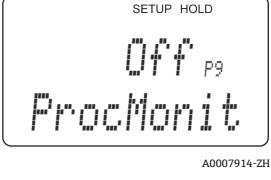
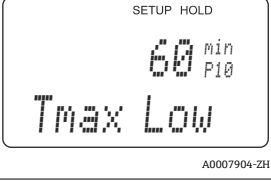
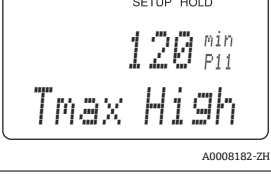
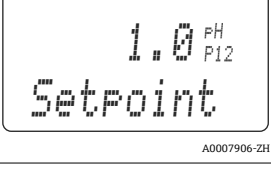
使用 SCS 工作电压，监控 Memosens 数字式 pH 电极的供电电压。

电压降超出安全限定值时，测量值自动失效，输出故障报警信息 E 127。

可以使用检查功能参数组监控测量值的允许上限值和下限值，并触发报警。

斜体功能参数不适用于基本型变送器。

菜单号	功能参数(组)	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示界面	说明
P	检查功能参数组		 A0009045-ZH	电极和过程监控设定值
P1	测量电极 SCS 报警开/关切换	关 开	 A0007903-ZH	电极玻璃破裂监控(错误代码: E008)。 响应时间约为 30 s 玻璃电极 SCS 警告(错误代码: E175) 在标定过程中，不能进行 SCS 监控。
P2	参比电极 SCS 报警开/关切换	关 开	 A0007907-ZH	参比电极污染或堵塞监控(错误代码: E030)。 响应时间约为 60 s 参比电极 SCS 警告(错误代码: E177) 仅当 A2=sym.时。
P3	输入参比电极的 SCS 报警阈值	50.0 kΩ 0.0...50 kΩ	 A0007908-ZH	测量结果包含介质电阻。 参比电极电阻随着污染程度加重而增大。 不适用于 Memosens 数字式电极。
P4	ISFET 电极的泄露电流显示值	只读! 0.0...9.9 μA	 A0007909-ZH	仅当 A4= ISFET 时。 泄露电流大于 0.4 μA，表示 ISFET 电极已被损坏。
P5	选择报警阈值监控	关 低限 高限 LoHi =低限和高限 Lo! Hi! LoHi!	 A0007910-ZH	报警可以带/不带控制器关闭。 xxxx =不带控制器关闭 xxxx! =带控制器关闭
P6	输入报警延迟时间	0 s (min) 0...2000 s (min)	 A0007911-ZH	取决于 F2 中的选项，报警延迟时间的输入单位为 s 或 min。超出 P7/P8 中设定的低限/高限报警阈值，并达到延迟时间后，触发报警。
P7	输入低限报警阈值	-2.00 pH -2.00...16.00 pH	 A0007912-ZH	P5 =关时，不适用。

菜单号	功能参数(组)	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示界面	说明
P8	输入上限报警阈值	16.00 pH -2.00...16.00 pH	 A0007913-ZH	P5 = 关时，不适用。
P9	选择过程监控 (PCS 报警)	关 AC CC ACCC AC! CC! ACCC!	 A0007914-ZH	AC = 传感器在线监控 CC = 控制器监控 报警可以同时带/不带控制器关闭。 xxxx = 不带控制器关闭 xxxx! = 带控制器关闭
P10	输入超出报警上限阈值的最大允许持续时间	60 min 0...2000 min	 A0007904-ZH	仅当 P9 = CC 或 AC CC 时。
P11	输入超出报警下限阈值的最大允许持续时间	120 min 0...2000 min	 A0008182-ZH	仅当 P9 = CC 或 AC CC 时。
P12	输入报警阈值 (P10/P11)	1.00 pH -2.00...16.00 pH	 A0007906-ZH	设定值为绝对值。此功能参数主要适用于批量过程控制和单向限位开关。

7.6.7 继电器设置

“继电器”功能参数组要求基本型变送器带继电器卡。

可以选择下列继电器触点，并按需设置(最多四个触点，取决于安装选项)：

- pH / ORP 限位触点：R2 (1)
- 温度限位触点：R2 (2)
- PID 控制器：R2 (3)
- 清洗功能定时器：R2 (4)
- Chemoclean 功能：R2 (5)
- 中和反应控制器：R2 (6) (适用于扩展应用软件包)

pH/ORP 测量值和温度的限位触点

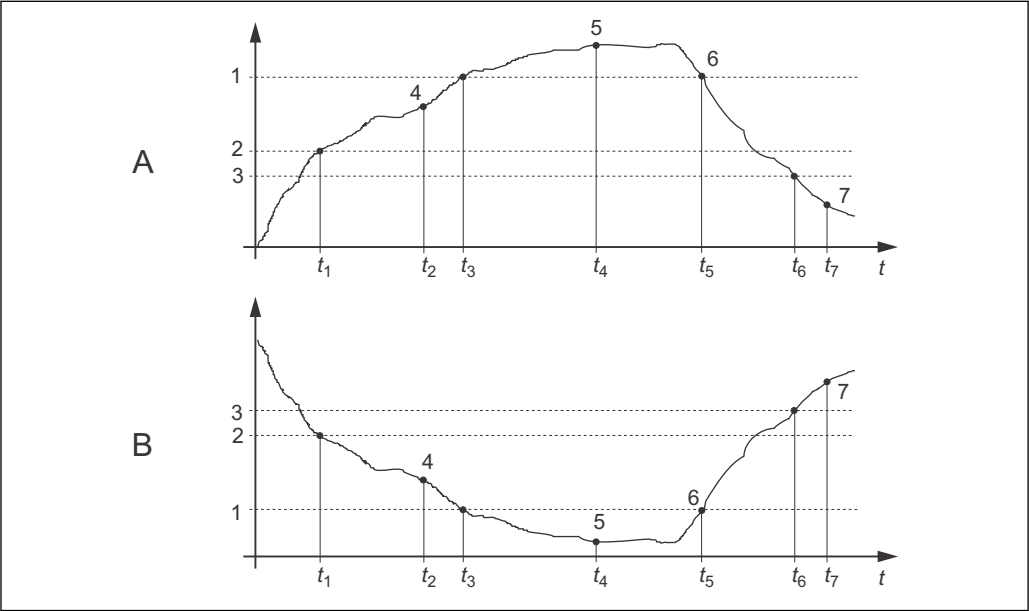
变送器具有多种继电器触点设置方法。可以设置继电器限位触点的开启点、关闭点和闭合延迟时间和断开延迟时间。此外，还可以设置输出错误信息的报警阈值，同时打开清洗功能。

上述功能既适用于主要值测量，也适用于温度测量。

继电器触点开关状态的详细信息请参考 →  38。

- 测量值增大(高限功能), 超出高限阈值后, 继电器触点在开启点(t_1)后滞后 t_2 闭合。继电器的吸合延迟时间为($t_2 - t_1$)。
- 超过报警阈值时间(t_3), 并经过报警延迟时间($t_4 - t_3$), 继电器触点动作(错误 E067...E070)。
- 超过报警阈值时间(t_5), 并经过报警延迟时间($t_7 - t_6$)后, 继电器触点复位。
- 继电器触点的闭合和断开延迟时间均设置为 0 s 时, 开启点和关闭点即为触点闭合和断开时间。

低限和高限报警功能的设置方法相同。



A0025215

图 38 报警和限定值功能的图示说明

- A 开启点 > 关闭点: 高限报警
B 开启点 < 关闭点: 低限报警功能
1 报警阈值
2 开启点
3 关闭值
4 触点闭合 ON
5 报警开启 ON
6 报警关闭 OFF
7 触点断开 OFF

P(ID)控制器

变送器可以选配不同类型的控制器。选用 PID 控制器时，可以分别设置成 P 控制器、PI 控制器、PD 控制器和 PID 控制器。根据实际应用条件进行最佳控制器选择，优化控制系统。

- **P 控制器**

用于小偏差系统简单线性控制。当测量值偏差较大时，可能会出现测量值超限。此外，还必须考虑预期控制偏差。

- **PI 控制器**

用于需要避免出现测量值超限，且无持续控制偏差发生的控制系统。

- **PD 控制器**

用于快速变化、必须进行测量值峰值校正的过程。

- **PID 控制器**

用于 P、PI 或 PD 控制器的控制性能均无法令人满意时的过程。

P(ID)控制器的设置选项

PID 控制器的设置方式如下：

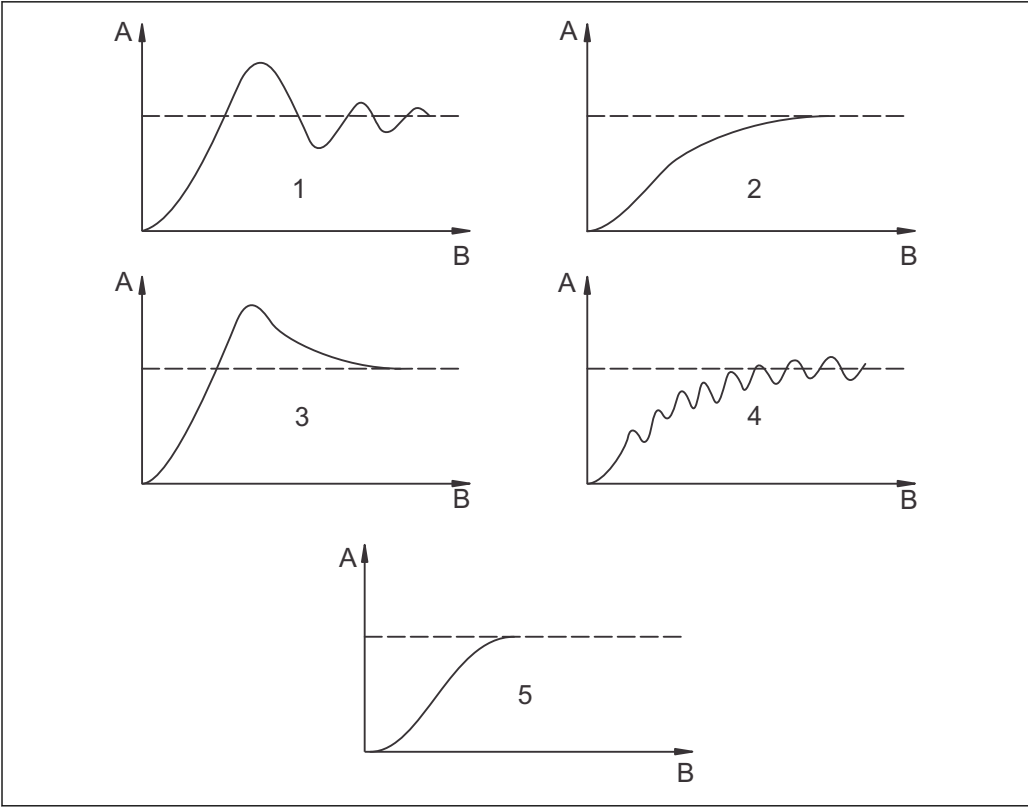
- 改变控制增益 K_p (P 系数)
- 设置积分响应时间 T_n (I 系数)
- 设置微分响应时间 T_v (D 系数)

调试

无任何控制系统组态设置经验用户，建议选用能最大程度保证控制电路稳定的参数设定值。请参考以下步骤优化控制电路性能：

- 增大控制增益 K_p ，使受控变量正好处于超限状态。
- 再次略微减小控制增益 K_p ，减少积分响应时间 T_n ，使得测量值不超限且校正时间最短。
- 减小控制器的响应时间，并设定微分响应时间 T_v 。

通过记录仪记录的设定参数值进行控制和优化



A0025218

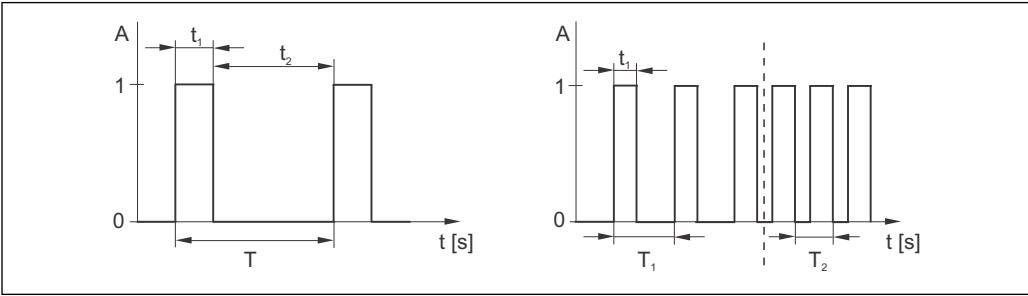
图 39 T_n 和 K_p 的设置优化

- A 实际值
- B 时间
- 1 T_n 太小
- 2 T_n 太大
- 3 K_p 太大
- 4 K_p 太小
- 5 优化设置

动作变量的信号输出(R237...R2310)

每个控制触点均输出一个对应的同步信号，同步信号的强度与控制器动作变量的大小相对应。按照信号周期类型进行区分：

- 脉冲宽度调制
受控动作变量的计算值越大，触点的闭合时间就越长。周期(T)可以在 0.5...99 s 之间设定(R238)。脉宽调制输出信号可用于开启电磁阀动作。
- 脉冲频率调制
受控动作变量的计算值越大，触点的开关频率就越高。最高开关频率(1/T)可以在 60...180 min⁻¹ 之间设定(R239)。开启时间 t_{on} 恒定。与最高频率设定值相关，约为 0.5 s for 60 min⁻¹ 时；约为 170 ms (约为 180 min⁻¹)。脉冲频率调制信号可以用于直接控制电磁阀加料泵。



A0025219

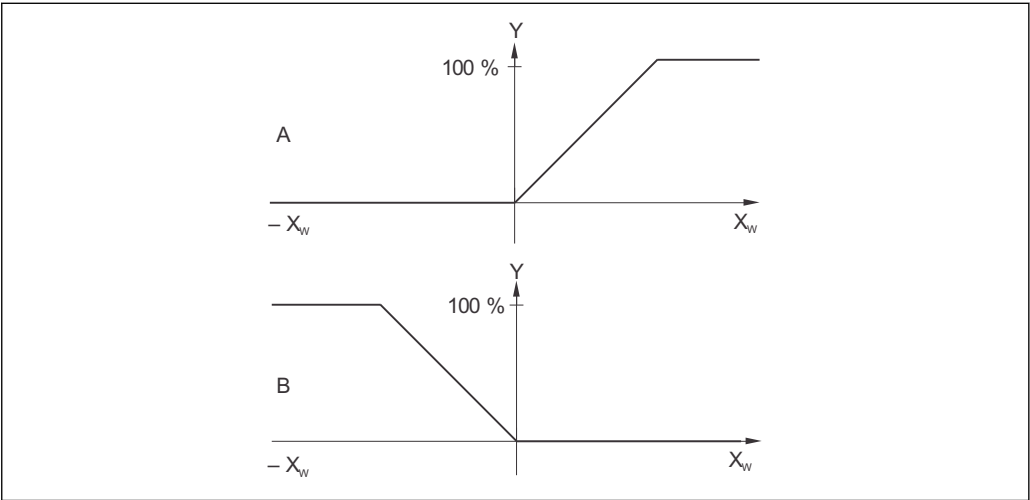
图 40 左图：脉冲宽度调制控制器触点信号；右图：脉冲频率调制控制器触信号

触点: 1 = 断开; 0 = 闭合
时间(s): $t_1 = t_{on}$ $t_2 = t_{off}$ T 周期
T1 T2 开关频率实例($1/T_1$ 或 $1/T_2$)

正向控制响应和反向控制响应的控制性能

在 R236 中选择控制响应动作:

- 正向控制响应动作=高限报警
- 反向控制响应动作=低限报警



41 比例控制器的正向控制响应和反向控制响应的控制性能示意图

- A 正向控制响应动作=高限报警
B 反向控制响应动作=低限报警
XW 控制器偏差
Y 电流输出信号=控制器动作变量

清洗功能定时器

此功能带简单清洗程序。用户可以设定时间间隔，自动启动清洗程序。时间间隔为设定的恒定值。

采用 Chemoclean 清洗单元时，还可以选择其他的清洗功能(适用于带四个触点的变送器，参考“Chemoclean”章节)。

 定时器和 Chemoclean 不能同时工作。启动其中一个功能时，另一个自动关闭。

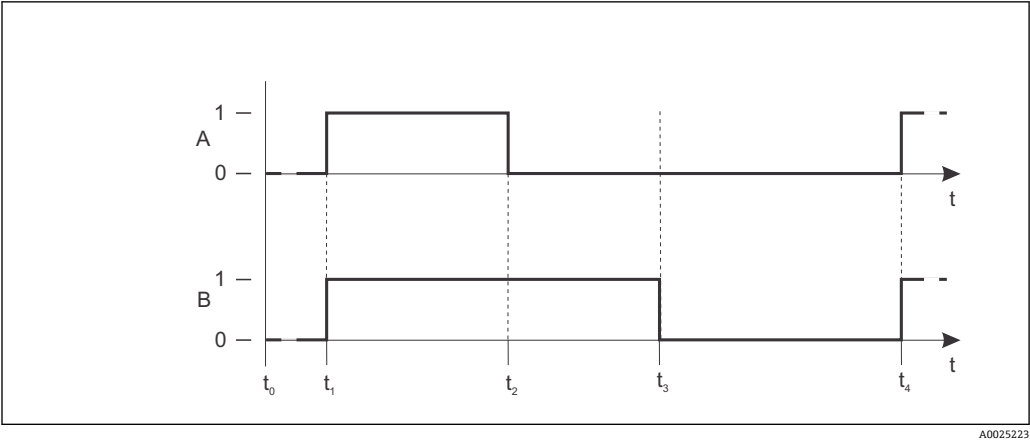


图 42 清洗时间、间隔时间和清洗后保持时间示意图

- A 刮刷器和/或喷雾清洗系统
- B 保持功能
- 0 不动作
- 1 动作
- t0 正常操作
- t1 开始清洗
- t2-t1清洗时间
- t3-t2清洗后保持时间(0 ... 999 s)
- t4-t3清洗两次清洗间隔时间(1 ... 7200 min)

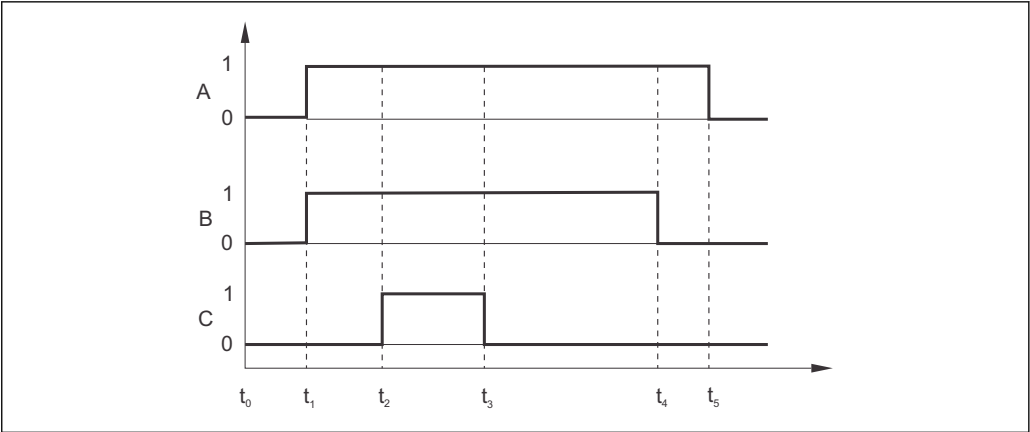
Chemoclean 功能

同定时器功能一样，Chemoclean 也能启动清洗周期。Chemoclean 还具有其他功能选项，可以定义不同的清洗方式、冲洗间隔时间和清洗剂。

因此，Chemoclean 可以实现不同重复周期的不规则清洗过程，可以分别设定每个周期的清洗时间。

请注意以下几点：

- 需要使用 Chemoclean 功能变送器需要另外配备指定的继电器板(参考“产品选型表”或“附件”章节)。
- 定时器和 Chemoclean。启动其中一个功能时，另一个自动关闭。
- Chemoclean 功能需要使用继电器 3 (水)和继电器 4 (清洗液)。
- 清洗过程过早中止时，则中止后将先进行“再冲洗”。
- 设定为“经济型”模式时，清洗过程只能使用水。



A0025216

图 43 清洗周期曲线

- A 保持功能
- B 打开水阀
- C 打开清洗阀
- 0 触点关闭
- 1 触点打开
- t0 正常操作
- t1 开始清洗
- t2-t1 预冲洗时间
- t3-t2 清洗时间
- t4-t3 预冲洗时间
- t5-t4 保持持续时间

中和反应控制器

中和反应控制器通过控制酸液和碱液的添加量，确保介质的 pH 值维持恒定不变。需要使用两路相互独立的动作信号，一路控制酸液添加，一路控制碱液添加。

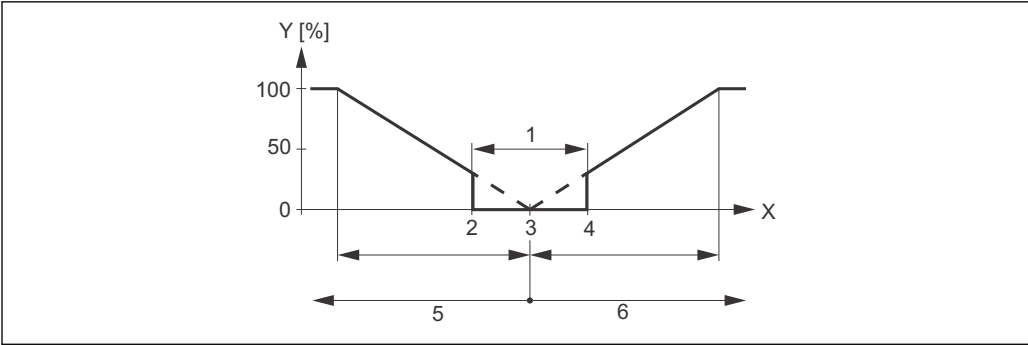
中和反应控制器带两个继电器触点开关。还可以使用 P(ID) 控制器。

需要分别进行设置酸液和碱液的控制增益 K_p 。同时设置积分响应时间 T_n 和微分响应时间 T_v (参考“P(ID)控制器”章节)。

中和反应区处于设定值 1 和 2 之间。无酸液或碱液添加时($Y = 0$)，中和反应区仅使用无积分因子(P、PD)的控制器。中和反应使用带积分因子(PI、PID)的控制器时，酸液或碱液的添加量恒定不变($Y_{new}=Y_{old}$)。控制器中积分因子在中和反应区的响应方式取决于过程类型(在线测量/批量控制)。

改变设定点 1 和 2 位置可以将中和反应区设定在用户所需的位置上。

 中和反应控制仅允许使用继电器 1 和继电器 2。



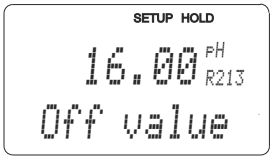
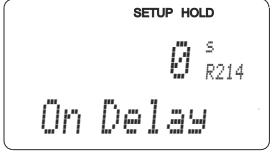
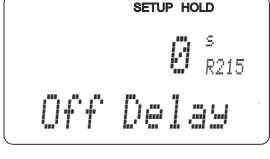
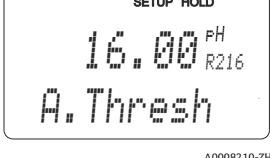
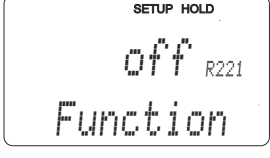
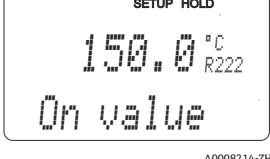
A0025220

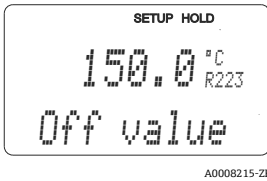
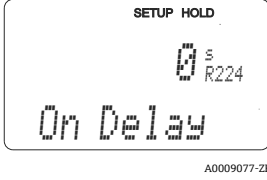
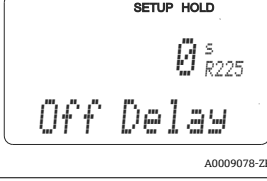
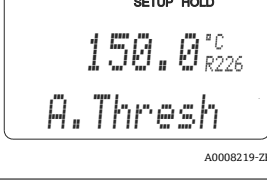
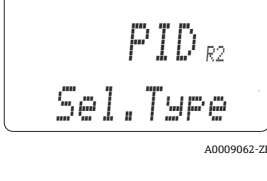
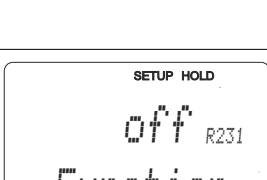
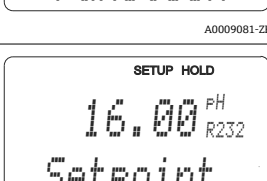
图 44 比例中和反应控制器的控制性能

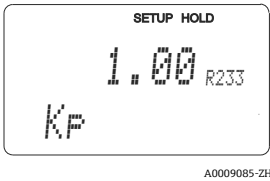
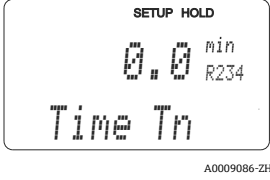
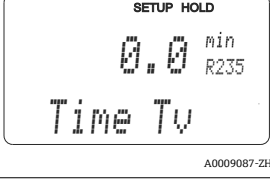
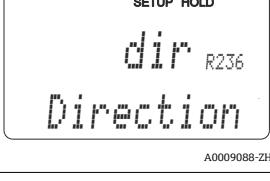
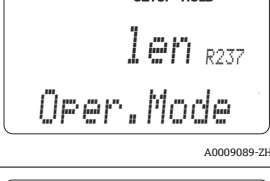
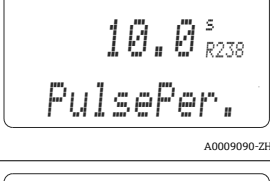
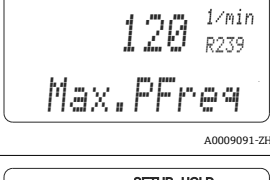
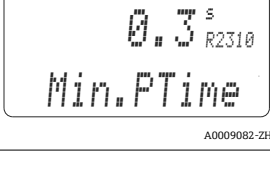
- 1 中和反应区
- 2 设定点 1
- 3 设定点
- 4 设定点 2
- 5 碱液控制触点 1
- 6 酸液控制触点 2

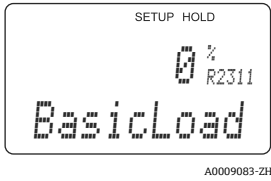
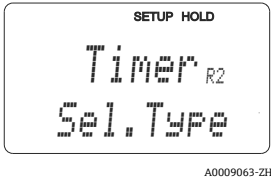
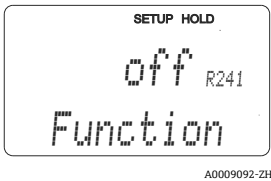
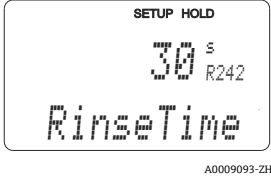
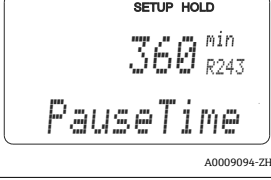
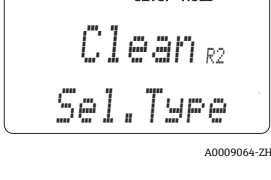
斜体功能参数不适用于基本型变送器。

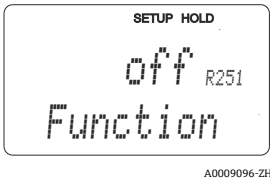
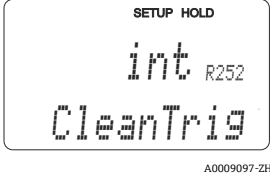
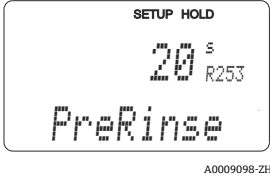
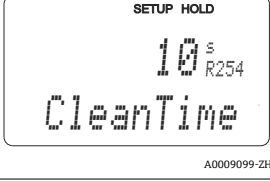
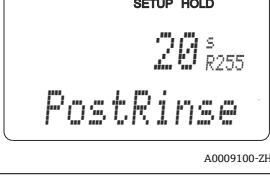
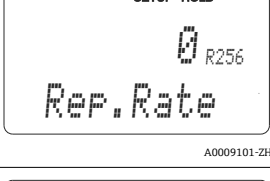
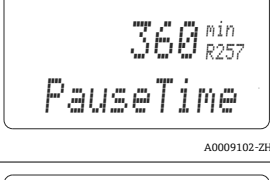
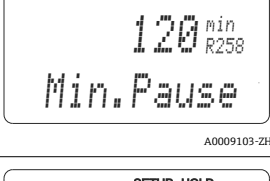
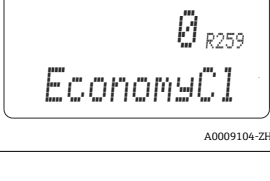
菜单号	功能参数(组)	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示界面	说明
R	继电器		SETUP HOLD R ATC RELAIS A0009058-ZH	继电器触点设置
R1	选择设置设置	继电器 1 继电器 2 继电器 3 继电器 4	SETUP HOLD Rel1 R1 Sel.Relay A0009059-ZH	继电器 3 (水)和继电器 4 (清洗液)仅适用于部分型号的变送器。 使用 Chemoclean 清洗单元时，不能选择继电器 4。
R2 (1)	设置 pH/ORP 测量的限位触点	LC PV = pH/ORP 限位触点(1) LC °C =温度限位 触点(2) PID 控制器(3) 定时器(4) Clean= Chemoclean (5) 中和反应控制器 (6)	SETUP HOLD LC PV R2 Sel.Type A0009060-ZH	PV =过程参数。 R1 中选择继电器 4 时，不能选择 Clean = Chemoclean。按下 ENTER 键确认，关闭已开启的继电器功能，复位至工厂设置。
R211	R2 (1)开/关切换功能	关 开	SETUP HOLD off R211 Function A0009067-ZH	保留所有设置不变。
R212	输入触点的开启点	pH 16.00 pH -2.00...16.00 1500 mV -1500...15000 100.0 % 0.0...100.0 %	SETUP HOLD 16.00^{pH} R212 On value A0008187-ZH	禁止将开启点和关闭点设置为同一点! (仅显示 A1 中选择的测量模式。)

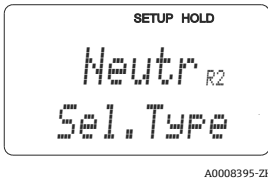
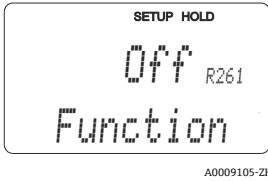
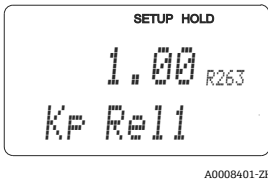
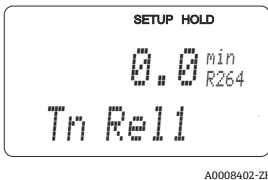
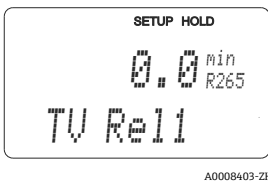
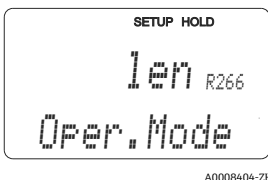
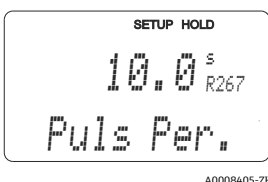
菜单号	功能参数(组)	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示界面	说明
R213	输入触点的关闭点	pH 16.00 pH -2.00...16.00 1500 mV -1500...15000 100.0 % 0.0...100.0 %	 SETUP HOLD 16.00^{pH} 1500^{mV} 100.0[%] Off value A0008188-ZH	输入关闭点，可以选择为高限报警触点(关闭点<开启点)或低限点(关闭点>开启点)，触点需要滞后动作(参考“报警和限定值功能的图示说明”)。
R214	输入触点闭合延迟时间	0 s 0...2000 s	 SETUP HOLD 0^s On Delay A0009070-ZH	
R215	输入触点断开延迟时间	0 s 0...2000 s	 SETUP HOLD 0^s Off Delay A0009071-ZH	
R216	输入报警阈值	pH 16.00 pH -2.00...16.00 1500 mV -1500...15000 100.0 % 0.0...100.0 %	 SETUP HOLD 16.00^{pH} 1500^{mV} 100.0[%] A.Thresh A0008210-ZH	测量值超出报警阈值时，会触发报警，并显示错误信息(E067...E070)，变送器输出错误电流(注意 F3 中的报警延迟时间)。设置为低限报警触点时，报警阈值应小于关闭点。
R217	显示限位触点状态	高限(MAX) 低限(MIN)	 SETUP HOLD MAX LC State A0009073-ZH	仅显示。
R2 (2)	设置温度测量的限位触点	LC PV = pH/ORP 限位触点(1) LC °C = 温度限位触点(2) PID 控制器(3) 定时器(4) Clean= Chemoclean (5) 中和反应控制器(6)	 SETUP HOLD LC °C Sel.Type A0009061-ZH	按下 ENTER 键确认，关闭已开启的继电器功能，复位至工厂设置。
R221	R2 (2)开/关切换功能	关 开	 SETUP HOLD off Function A0009074-ZH	
R222	输入触点开启温度	150.0 °C -50.0...150.0 °C	 SETUP HOLD 150.0^{°C} On value A0008214-ZH	禁止将开启点和关闭点设置为同一点!

菜单号	功能参数(组)	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示界面	说明
R223	输入触点关闭温度	150.0 °C -50.0...150.0 °C	 A0008215-ZH	输入关闭点，可以选择为高限报警触点(关闭点<开启点)或低限点(关闭点>开启点)，触点需要滞后动作(参考“报警和限定值功能的图示说明”)。
R224	输入触点闭合延迟时间	0 s 0...2000 s	 A0009077-ZH	
R225	输入触点断开延迟时间	0 s 0...2000 s	 A0009078-ZH	
R226	输入报警阈值 (绝对值)	150.0 °C -50.0...150 °C	 A0008219-ZH	测量值超出报警阈值时，会触发报警，并显示错误信息(E067...E070)，变送器输出错误电流(注意 F3 中的报警延迟时间)。设置为低限报警触点时，报警阈值应小于关闭点。
R227	显示限位触点状态	高限(MAX) 低限(MIN)	 A0009080-ZH	仅显示。
R2 (3)	设置 P(ID)控制器	LC PV = pH/ORP 限位触点(1) LC °C =温度限位触点(2) PID 控制器(3) 定时器(4) Clean= Chemoclean (5) 中和反应控制器(6)	 A0009062-ZH	按下 ENTER 键确认，关闭已开启的继电器功能，复位至工厂设置。
R231	R2 (3)开/切换功能	关 开 基本 PID+B	 A0009081-ZH	开= PID 控制器 基本=基本加料负载 PID+B = PID 控制器+基本加料负载
R232	输入设定点	pH 16.00 pH -2.00...16.00 1500 mV -1500...15000 0.0 % 0.0...100.0 %	 A0008226-ZH	设定点由控制系统维护。使用控制系统时，如果出现测量值偏差，将增大或减小测量值，直至到达该设定点。

菜单号	功能参数(组)	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示界面	说明
R233	输入控制增益 K_p	1.00 0.01...20.00		参考“P(ID)控制器”章节。
R234	输入积分响应时间 T_n (0.0 = 无 I 控制器)	0.0 min 0.0...999.9 min		参考“P(ID)控制器”章节。 在保持状态下, I 控制器设置为 0。可以在 S2 中关闭保持功能, 但不适用于清洗单元和定时器!
R235	输入微分响应时间 T_v (0.0 = 无 D 控制器)	0.0 min 0.0...999.9 min		参考“P(ID)控制器”章节。
R236	选择控制器特征	Dir = 正向控制 Inv = 反向控制		该选项设置由所需的进料方向决定(可以在设定点之上或之下加料, 请参考“P(ID)控制器”章节)。
R237	选择脉冲宽度或脉冲频率	Len = 脉冲宽度 Freq = 脉冲频率 Curr = 电流输出 2		脉冲宽度(例如: 电磁阀)、脉冲频率(例如: 电磁阀加料控制泵)的信息请参考“动作量信号输出”章节。 仅当 O2 = 控制器时, 才能选择 Curr = 电流输出 2。
R238	输入脉冲间隔时间	10.0 s 0.5...999.9 s		仅当 R237 中选择脉冲宽度时, 才显示此选项。 选择脉冲频率时, 忽略 R238, 继续输入 R239。
R239	输入调节器的最大脉冲频率	120 min⁻¹ 60...180 min ⁻¹		仅当 R237 中选择脉冲频率时, 才显示此选项。选择脉冲宽度时, 忽略 R239, 继续输入 R2310。
R2310	输入最小开启时间 t_{ON}	0.3 s 0.1...5.0 s		仅当 R237 中选择脉冲宽度时, 才显示此选项。

菜单号	功能参数(组)	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示界面	说明
R2311	输入基本负载	0 % 0...40 %		选择基本负载时，输入所需加料量。 100%基本负载对应： ■ R237 =脉冲宽度时，为恒定打开 ■ R237 =脉冲频率时(R239)，为最高频率 ■ R237 =电流输出时，为 20 mA
R2 (4)	设置清洗功能(定时器)	LC PV = pH/ORP 限位触点(1) LC °C =温度限位触点(2) PID 控制器(3) 定时器(4) Clean= Chemoclean (5) 中和反应控制器(6)		仅允许选择单一清洗液(通常为水)。 按下 ENTER 键确认，关闭已开启的继电器功能，复位至工厂设置。
R241	R2 (4)开/关闭功能	关 开		
R242	输入冲洗/清洗时间	30 s 0...999 s		在此时间内，保持功能和继电器设置有效。
R243	输入间隔时间	360 min 1...7200 min		两次清洗的间隔时间(参考“清洗功能定时器”章节)。
R244	输入最小间隔时间	120 min 1...R243		清洗信号触发时，设置最小间隔时间，以防持续进行清洗。
R2 (5)	设置 Chemoclean 清洗(适用于带四个继电器触点的变送器型号，Chemoclean 清洗功能和继电器触点 3 和 4)	LC PV = pH/ORP 限位触点(1) LC °C =温度限位触点(2) PID 控制器(3) 定时器(4) Clean= Chemoclean (5) 中和反应控制器(6)		参考“Chemoclean 功能”章节。 按下 ENTER 键确认，关闭已开启的继电器功能，复位至工厂设置。

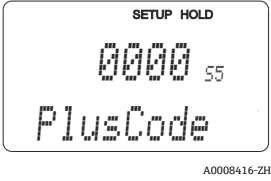
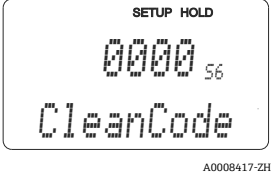
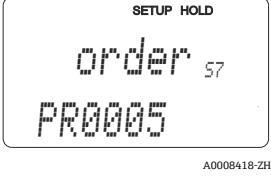
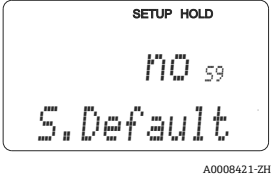
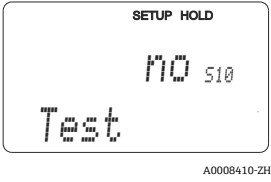
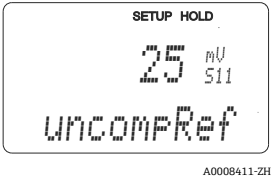
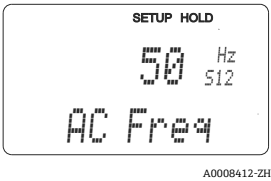
菜单号	功能参数(组)	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示界面	说明
R251	R2 (5)关/开切换功能	关 开		
R252	选择启动脉冲类型	Int =内部(时间触发控制) Ext =外部(数字式输入 2) I+ext =内部+外部 I+stp =内部、外部抑制		“内部”功能的启动周期从设定的间隔时间终点(R257) 开始计算。 无实时时钟。外部脉冲控制用于不规则的间隔周期(例如: 每个周末启动)。
R253	输入预冲洗时间	20 s 0...999 s		使用水冲洗。
R254	输入清洗时间	10 s 0...999 s		使用清洗剂和水清洗。
R255	输入再冲洗时间	20 s 0...999 s		使用水冲洗。
R256	输入重复次数	0 0...5		重复 R253...R255。
R257	输入间隔时间	360 min 1...7200 min		清洗间隔时间(参考“清洗功能定时器”章节)。
R258	输入最小间隔时间	120 min 1...R257		清洗信号触发时, 设置最小间隔时间, 以防持续进行清洗。
R259	输入清洗周期数, 不使用清洗液(经济功能)	0 0...9		使用清洗液进行清洗后, 可以执行最多 9 个水清洗步骤。直至再次使用清洗液清洗操作开始。

菜单号	功能参数(组)	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示界面	说明
R2 (6)	设置中和反应控制器	LC PV = pH/ORP 限位触点(1) LC °C =温度限位触点(2) PID 控制器(3) 定时器(4) Clean= Chemoclean (5) 中和反应控制器(6)		仅当 A1 = pH 时。 继电器 1 选择为中和反应控制器时，继电器 2 只能选择中和反应控制器。 按下 ENTER 键确认，关闭已开启的继电器功能，复位至工厂设置。
R261	R2 (6)关/开切换功能	关 开		
R262	输入设定点 1 (或 2)	pH 6.00 pH -2.00...16.00		继电器 1 和 2 用作中和控制器： 继电器 1 = 设定点 1 继电器 2 = 设定点 2
R263	输入控制增益 K _p 1 (或 K _p 2)	1.00 0.10...20.00		继电器 1 和 2 用作中和控制器： 继电器 1 = K_p1 继电器 2 = K_p2
R264	输入积分响应时间 T _n 1 (或 T _n 2) (0.0=无 I 控制器)	0.0 min 0.0...999.9 min		继电器 1 和 2 用作中和控制器： 继电器 1 = T_n1 继电器 2 = T_n2
R265	输入微分响应时间 T _v 1 (或 T _v 2) (0.0 =无 D 控制器)	0.0 min 0.0...999.9 min		继电器 1 和 2 用作中和控制器： 继电器 1 = T_v1 继电器 2 = T_v2
R266	选择脉冲宽度或脉冲频率	Len =脉冲宽度 Freq =脉冲频率 Curr =电流输出 2		脉冲宽度(例如：电磁阀)、脉冲频率(例如：电磁阀加料控制泵)的信息请参考“动作量信号输出”章节。 仅当 O2 =控制器时，才能选择 Curr =电流输出 2。
R267	输入脉冲间隔时间	10.0 s 0.5...999.9 s		仅当 R266 中选择脉冲宽度时，才显示此选项。 选择脉冲频率时，忽略 R267，继续输入 R268。

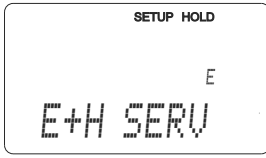
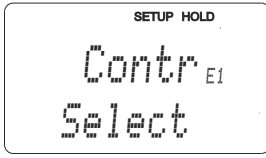
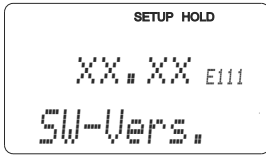
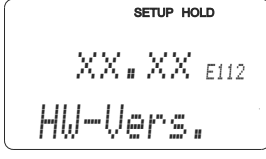
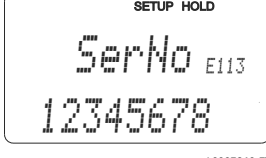
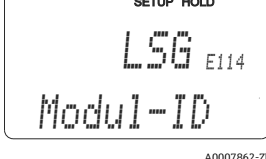
菜单号	功能参数(组)	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示界面	说明
R268	输入调节器的最大脉冲频率	120 min ⁻¹ 60...180 min ⁻¹		仅当 R266 中选择脉冲频率时,才显示此选项。 选择脉冲宽度时,忽略 R268,继续输入 R269。
R269	输入最小开启时间 t _{ON}	0.3 s 0.1...5.0 s		仅当 R266 中选择脉冲宽度时,才显示此选项。
R2610	输入过程类型	批量 在线		Batch = 非连续过程 Inline = 连续过程 批量过程中不继续加料。I 控制器减小。 在线过程中继续加料, I 控制器有效。

7.6.8 服务

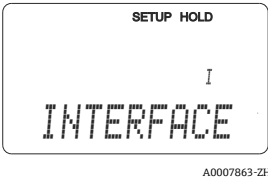
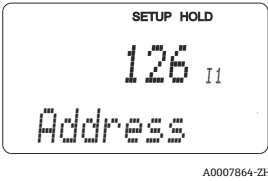
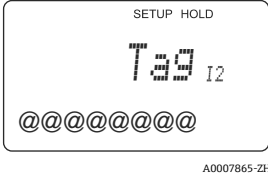
菜单号	功能参数(组)	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示界面	说明
S	服务功能参数组			服务功能参数设置。
S1	选择显示语言	ENG = 英文 GER = 德文 FRA = 法文 ITA = 意大利文 NEL = 荷兰文 ESP = 西班牙文		所需选项仅适用于故障信号触点, 不适用于错误电流。
S2	设置保持功能	S+C = 设置和标定过程中保持 Cal = 标定过程中保持 Setup = 设置过程中保持 None = 不保持		S = 设置 C = 标定
S3	手动保持	关 开		电源故障时保持设定值不变。
S4	输入保持持续时间	10 s 0...999 s		

菜单号	功能参数(组)	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示界面	说明
S5	输入软件升级密码 (扩展软件包)	0000 0000...9999		变送器铭牌上标识有密码。 密码输入错误时，返回测量菜单。 通过 PLUS 键或 MINUS 键编辑数字，并使用 ENTER 键确认。密码正确时，显示“1”。
S6	输入 Chemoclean 的软件升级密码	0000 0000...9999		变送器铭牌上标识有密码。 密码输入错误时，返回测量菜单。 通过 PLUS 键或 MINUS 键编辑数字，并使用 ENTER 键确认。密码正确时，显示“1”。
S7	显示订货号			变送器升级后，自动修改变送器订货号。
S8	显示序列号			
S9	将变送器复位至基本设置	否 Sens = 传感器参数 Facky = 工厂设置		Sens = 删除最近标定参数，并复位至工厂设置。 Facky = 删除所有参数(A1 和 S1 除外)，并复位至工厂设置!
S10	执行设备复位	否 Displ = 显示测试		
S11	显示参比电压	电流值(mV)		用于检查参比电势。数值超过 50 mV 时，表示介质的隔离电压。高电压值(> 1000 mV)可能导致错误测量值。
S12	选择交流电(AC)频率	50 Hz 60 Hz		使用 60 Hz 电压频率时，只能选择 60 Hz，否则会引起测量值波动或发出 SCS 故障报警。

7.6.9 E+H 服务

菜单号	功能参数(组)	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示界面	说明
E	E+H 服务功能参数组		 A0007857-ZH	变送器型号信息
E1	选择模块	Contr =控制器 (CPU 模块) (1) Trans =变送器(2) Main =电源(3) Rel =继电器模块(4) Sens =传感器(5)	 A0007858-ZH	仅连接 Memosens 数字式电极时, 提供“Sens =传感器”选项。
E111 E121 E131 E141 E151	显示软件版本号		 A0007859-ZH	E1 = contr 时: 设备软件 E1 = trans、main、rel 时: 模块固件 E1 = sens 时: 传感器软件
E112 E122 E132 E142 E152	显示硬件版本号		 A0007861-ZH	仅显示
E113 E123 E133 E143 E153	显示序列号		 A0007860-ZH	仅显示
E114 E124 E134 E144 E154	显示模块 ID		 A0007862-ZH	仅显示

7.6.10 接口

菜单号	功能参数(组)	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示界面	说明
I	接口功能参数组			通信设置(仅适用于 HART 或 PROFIBUS 型变送器)。
I1	输入总线地址	地址 HART: 0...15 或 PROFIBUS: 0...126		在网络中, 每个地址仅可被分配一次。设备地址≠0 时, 电流输出自动设置为 4 mA, 变送器即可在多点模式下工作。
I2	显示位号名称			

7.6.11 通信

带通信接口的变送器请参考单独的《操作手册》BA00208C (HART®)或 BA00209C (PROFIBUS®)。

7.7 标定

按下 CAL 键，进入标定功能参数组。

在此功能参数组中标定电极。通过各种方式执行标定：

- 通过两种已知 pH 值的标定液测量。
- 通过斜率和零点参数。
- 进行 ORP 测量时，通过输入 mV 电压值或两个不同的百分比值。

请注意以下几点：

- 进行初始调试时，必须标定电极(Memosens 数字是电极除外)，确保测量系统能够准确测量。
- 同时按下 PLUS 键和 MINUS 键退出标定(返回 C19、C25 或 C136)或出现标定错误时，重新使用初始标定参数。标定错误的显示图标为“ERR”，传感器图标同时闪烁。重新标定！
- 每次标定变送器都会自动切换至保持(工厂设置)！
- 确定标定结果后，自动删除所有偏置量。
- 斜率和零点超出 C16 和 C17 中的设定范围时，触发斜率故障代码 32 和零点故障代码 33。随后，必须检查电极；如需要，更换电极。
- 连接预标定数字式电极时(Memosens 电极)时，标定参数自动传输至变送器中。

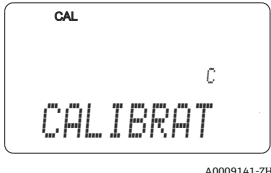
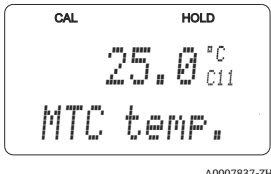
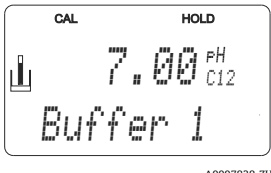
ISFET 电极标定注意事项

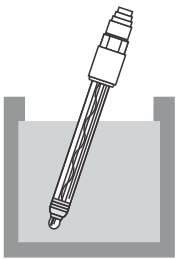
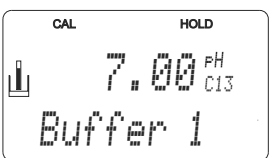
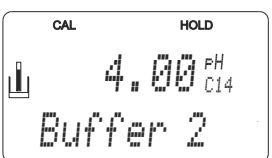
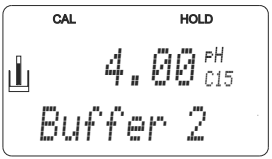
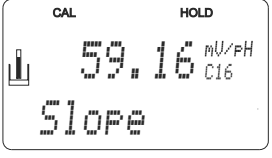
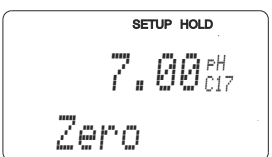
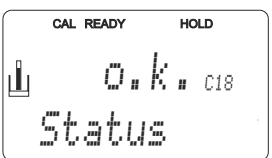
启动响应

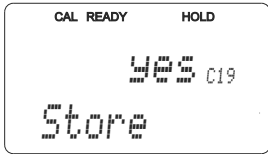
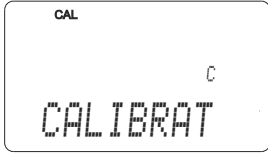
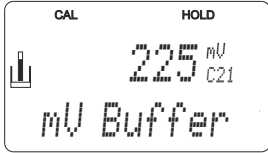
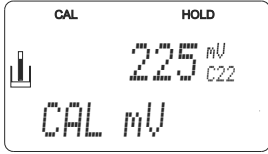
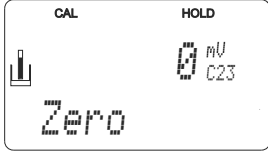
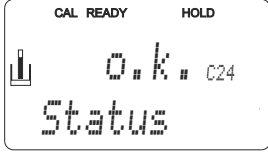
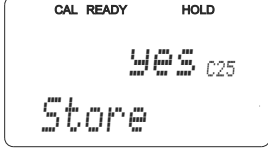
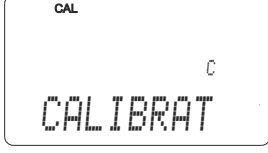
启动测量系统后，立即形成闭环控制回路。在此期间测量值自动调节至实际值(约 5...8 min)。一旦 pH 敏感半导体检测端和参比铅丝端间的液体薄膜破裂(例如：由于干燥储存或使用压缩空气频繁清洗导致薄膜破裂)，立即启动稳定过程。稳定时间取决于中断持续时间。

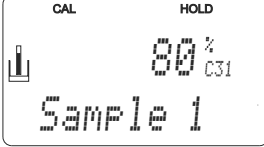
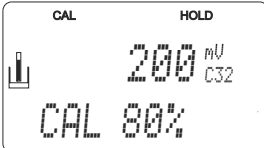
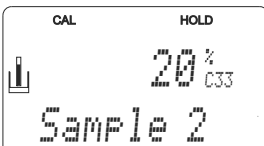
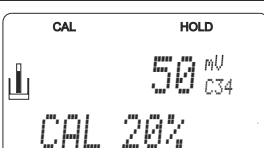
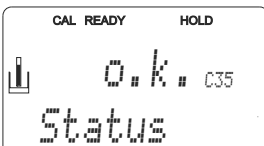
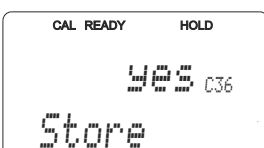
光敏感度

同所有半导体元件一样，ISFET 电极对光线敏感(测量值波动)。但是，直接暴露在日光下的电极仅影响测量值。因此，标定过程中应避免直接日晒。日常光照不会影响测量。

菜单号	功能参数(组)	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示界面	说明
C (1)	标定功能参数组：	pH 标定	 A0009141-ZH	仅当 A1 = pH 时。使用两种不同的缓冲液标定。
C11	输入标定温度	25.0 °C -50.0...150.0 °C	 A0007837-ZH	仅当 B1 = MTC 时。
C12	输入第一种缓冲液的 pH 值	最近一次标定使用的缓冲液的 ORP 值 pH 0.00...14.00	 A0007838-ZH	可以编辑显示值。具体数值由相应的缓冲液确定。

菜单号	功能参数(组)	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示界面	说明
	将电极放置在指定缓冲液中。选择 ATC 模式时，温度传感器必须浸入在缓冲液中。按下 CAL 键，显示当前测量值。随后，按下 CAL 键开始标定。		 A0025778	采用对称连接的测量系统时，电势平衡端必须浸没在缓冲液中。
C13	执行标定 显示闪烁		 A0007839-ZH	稳定性检查： $\text{pH} \leq 0.05$ 的稳定时间超过 10 s，确认数值。
手动补偿： 测量值趋于稳定时，按下 CAL 键接受使用缓冲液 1 的标定结果。 自动补偿： 测量值稳定时(测量值间的差值 ≤ 0.05 ，且稳定时间超过 10 s)时。测量值稳定时间不到 5 min 时，触发错误代码 44，停止标定。				
C14	输入第二种缓冲液的 pH 值	最近一次标定使用的缓冲液的 ORP 值 $\text{pH } 0.00 \dots 14.00$	 A0007840-ZH	缓冲液 2 和缓冲液 1 的 pH 值必须不相同。进行合理性检查。
使用缓冲液 2 进行标定，方法同缓冲液 1。				
C15	执行标定 显示闪烁		 A0007841-ZH	稳定性 $\leq \pm \text{pH } 0.05$ ，且超过 10 s，接受标定结果。
C16	显示斜率	正常值： 玻璃电极：59.16 mV/pH 38.00...65.00 mV/pH 铈电极：59.16 mV/pH 25.00...65.00 mV/pH ISFET 电极：59.16 mV/pH 38.00...65.00 mV/pH	 A0007842-ZH	
按下 CAL 键。				
C17	显示零点(零点/ U _{is})	正常值： 玻璃电极：pH 7.00 pH 5.00...9.00 铈电极：pH 1.00 pH -1.00...3.00 ISFET 电极：当前值 -500...+500 mV	 A0007843-ZH	ISFET 电极的零点显示为 mV。
按下 CAL 键。				
C18	显示标定状态	正常 E xxx	 A0007844-ZH	

菜单号	功能参数(组)	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示界面	说明
按下 CAL 键。				
C19	储存标定结果？	是否 重新标定	 A0007845-ZH	C18 = E xxx 时，选择否或重新标定。选择重新标定时，返回功能参数组 C。选择是/否时，返回“测量”。
即可将电极重新放置在过程中。				
C (2)	标定功能参数组：	ORP mV 标定	 A0009141-ZH	仅当 A1 = ORP (mV) 时。
变送器按照 mV 显示范围进行标定。设置为采用一种缓冲液进行绝对电压值(mV)标定。建议使用 225 mV 或 475 mV 缓冲液。				最大允许标定偏置量为 ± 100 mV。
C21	输入 ORP 缓冲液的 mV 电压值	当前测量值 1500...1500 mV	 A0007846-ZH	采用对称连接的测量系统时，电势平衡端必须浸没在缓冲液中。
C22	执行标定显示闪烁	mV 值	 A0007847-ZH	稳定性检查： 稳定参数值 $\leq \pm 1$ mV 且持续 1 时间超过 10 s 时，接受数值。
C23	显示零点	-100...100 mV	 A0007848-ZH	
C24	显示标定状态	正常 E xxx	 A0007849-ZH	
按下 CAL 键。				
C25	储存标定结果？	是否 重新标定	 A0007850-ZH	C24 = E xxx 时，选择否或重新标定。选择重新标定时，返回功能参数组 C。选择是/否时，返回“测量”。
C (3)	标定功能参数组：	ORP %标定	 A0009141-ZH	补偿传感器受罐壁的影响。

菜单号	功能参数(组)	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示界面	说明
标定时，试样放置在两个容器中。第一个容器中存放解毒试样。第二个容器中的试样维持不变。通过“毒性”试样确定相对值 80%，通过“非毒性”试样确定相对值 20%。			缺省值： 0 % = -1000 mV 100 % = +1000 mV	标定范围为±1500 mV，最小差值应为 60 mV。
C31	确定“毒性”试样的 80%参数值	80%	 A0007851-ZH	按下 CAL 键，启动“毒性”试样的标定过程。数值稳定后或按下 CAL 键确认后，确认标定数值(参考 pH 标定)。
C32	执行标定显示闪烁	显示 mV 值	 A0007852-ZH	稳定性检查： 稳定参数值 ≤ ± 5 mV 且持续 1 h 超过 10 s 时，接受数值。
C33	确定“毒性”试样的 20%参数值	20%	 A0007853-ZH	重复 C31，使用“非毒性”试样标定，直至标定值 2。
C34	执行标定显示闪烁	显示 mV 值	 A0007854-ZH	稳定性检查： 稳定参数值 ≤ ± 5 mV 且持续 1 h 超过 10 s 时，接受数值。
C35	显示标定状态	正常 E xxx	 A0007855-ZH	
按下 CAL 键。				
C36	储存标定结果？	是否重新标定	 A0007856-ZH	C24 = E xxx 时，选择否或重新标定。选择重新标定时，返回功能参数组 C。选择是/否时，返回“测量”。

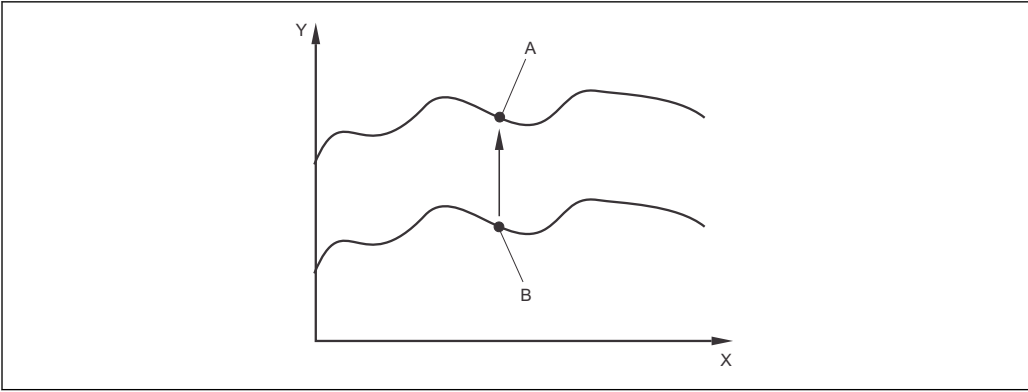
7.7.1 数值标定

在数值标定过程中，手动校正斜率和零点。

菜单号	功能参数(组)	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示界面	说明
N	数值 标定		SETUP HOLD N NUMERIC A0007866-ZH	
N1	输入参考温度	25.0 °C -50.0...150.0 °C	SETUP HOLD 25°C N1 T°C Ref A0007867-ZH	
N2	输入斜率	玻璃电极: 59.16 mV/pH 38.00...65.00 mV/pH 铂电极: 59.16 mV/pH 25.00...65.00 mV/pH ISFET 电极: 59.16 mV/pH 38.00...65.00 mV/pH	SETUP HOLD 59.16 mV/pH N2 Slope A0007868-ZH	A4 = ISFET 时: 输入 质量证书上的斜率。
N3	输入零点	正常值: 玻璃电极: pH 7.00 pH 5.00...9.00 铂电极: pH 1.00 pH -1.00...3.00 ISFET 电极: 0 mV -500...+500 mV	SETUP HOLD 7.00 pH N3 Zero A0007869-ZH	A4 = ISFET 时: 输入 质量证书上的电压 U _{IS} 。
N4	显示标定状态	正常 E xxx	SETUP HOLD o.k. pH N4 Status A0007870-ZH	
按下 CAL 键。				
N5	保存标定结果 ?	是 否 重新标定	SETUP HOLD yes pH N5 Store A0007871-ZH	

7.7.2 偏置量

通过偏置量功能参数组可以将测量值标定为参考测量值。要求所有测量值均线性偏移，例如：通过对单个测量值进行调节，其他测量值也采用同样的调节补偿方法进行计算。



A0025780

45 偏置量

- X 时间
- Y 测量值
- A 调整值
- B 当前测量值

菜单号	功能参数(组)	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示界面	说明
V	pH 或 ORP 偏置量功能参数组		CAL ↓ OFFSET A0008422-ZH	取决于测量模式，显示 pH 测量或 ORP 测量(即：无直接选项)。
V1	输入所需测量值	当前测量值 pH -2.00...16.00 -1500...1500 mV 0.0...100.0 %	CAL HOLD ↓ 0.00^{PH}_{V1} Real PV A0008423-ZH	可以编辑显示值。 输入值与实际值的最大偏差为 ±2.0 pH / ±120 mV / ±50 %。
V2	显示当前偏置量	pH 0.00 pH -2.00...2.00 0 mV -120...120 mV 0.0 % -50.0...50.0 %	CAL HOLD ↓ 0.00^{PH}_{V2} PV Offset A0008424-ZH	
V3	显示标定状态	正常 E xxx	CAL READY HOLD ↓ o.k._{V3} Status A0008425-ZH	
按下 CAL 键。				
V4	保存标定结果？	是否 重新标定	CAL READY HOLD yes_{V4} Store A0008426-ZH	V3 = E xxx 时，选择否或重新标定。 选择重新标定时，返回功能参数组 V。 选择是/否时，返回“测量”。

8 诊断和故障排除

8.1 故障排除指南

变送器配备自监控功能。变送器发现错误时，显示屏上显示故障信息。错误代码显示在主测量值下方。同时存在多个错误时，使用 **MINUS** 键可以依次查看。

“系统错误信息”表格中列举了可能发生错误代码及其补救措施。

发生变送器故障，且无任何错误信息显示时，请参考“过程类错误”和“仪表类错误”表格。上述表格中还提供相关备件信息。

8.2 系统错误信息

使用 **MINUS** 键查看和选择系统错误信息。

错误代码	显示界面	测试/补救措施	报警触点	错误电流	启动自动清洗功能	PROFIBUS 状态
			工厂设置	工厂设置	工厂设置	PV ¹⁾
			用户自定义设置	用户自定义设置	用户自定义设置	温度
E001	EEPROM 存储错误	- 关闭变送器，随后重新打开变送器。 - 安装与硬件相兼容的软件。 - 安装与测量参数相关的变送器软件。 - 错误始终存在无法消除时，将变送器寄回 Endress+Hauser 当地销售中心，或更换变送器。	是	否	X	0C
E002	变送器未标定、标定参数无效、无用户参数或用户参数无效 (EEPROM 错误)，变送器的软件和硬件不匹配(控制器)		是	否	X	0C
					X	0C
						0C
E003	下载错误	设置无效。重新下载。	是	否	否	0C
						0C
E004	变送器的软件版本号与模块的硬件版本号不兼容	安装与硬件相兼容的软件。 安装与测量参数相关的变送器软件。	是	否	否	0C
						0C
E007	变送器故障、变送器的软件与变送器型号不兼容		是	否	X	0C
					X	0C
E008	SCS 报警： 玻璃电极：玻璃破裂 ISFET 电极：泄露电流大于 400 nA	检查玻璃电极是否破裂或有裂缝；检查电极插接头是否受潮；如需要，干燥电极。检查介质温度。更换 ISFET 电极。	是	否	否	0C
						80
E010	温度传感器故障、未连接或短路(在 25 °C 下测量)	检查温度传感器及其连接；如需要，请使用温度仿真器检查变送器和测量电缆。 检查 A5 订购选项中的选型代号是否正确。	是	否	否	80
						0C
E029	电极自检	数字式电极在自检过程中出现错误。检查电极；如需要，更换电极。	是	否	X	0C
					X	0C
E030	SCS 参比电极报警	检查参比电极是否被污染或已损坏；清洁电极。	是	否	否	0C
						80

错误代码	显示界面	测试/补救措施	报警触点	错误电流	启动自动清洗功能	PROFIBUS 状态	
			工厂设置	工厂设置	工厂设置	PV ¹⁾	
			用户自定义设置	用户自定义设置	用户自定义设置	温度	
E032	pH 值斜率超上限或超下限	重新标定并更换缓冲液；如需要，使用仿真头检查变送器和测量电缆。	否	否	X	80	
					X	80	
E033	pH 值零点过低或过高		否	否	X	80	
					X	80	
E034	ORP 偏置量超上限或超下限		否	否	X	80	
					X	80	
E041	标定参数计算过程中断	重新进行标定，并更换缓冲液；如需要，更换传感器、检查变送器并使用温度仿真器检查变送器和测量电缆。	否	否	X	80	
					X	80	
E042	缓冲液和零点(pH7)的间距太小(单点标定)	进行斜率标定时，使用 min. ΔpH = 2 的缓冲液标定电极零点。	否	否	X	80	
					X	80	
E043	缓冲液 1 和缓冲液 2 的标定值间距太小(两点标定)	使用 min. ΔpH = 2 缓冲液。	否	否	X	80	
					X	80	
E044	标定过程中不符合稳定性要求	重新标定并更换缓冲液；如需要，使用仿真头检查变送器和测量电缆。	否	否	X	80	
					X	80	
E045	标定过程中断		否	否	X	80	
					X	80	
E046	电流输出 1 的参数限定值重叠		校正设定值。	否	否	X	80
						X	80
E047	电流输出 2 的参数限定值重叠	否		否	X	80	
					X	80	
E055	超出主要参数量程下限	检查测量、控制和连接。	是	否	否	44	
						80	
E057	超出主要参数量程上限		是	否	否	44	
						80	
E059	超出温度量程下限		是	否	否	80	
						44	
E061	超出温度量程上限		是	否	否	80	
						44	
E063	超出电流输出 1 量程下限	检查电流值和电流分配。	是	否	否	80	
						80	
E064	超出电流输出 1 量程上限		是	否	否	80	
						80	
E065	超出电流输出 2 量程下限		是	否	否	80	
						80	
E066	超出电流输出 2 量程上限		是	否	否	80	
						80	
E067	限位触点 1 超限	检查设置。	是	否	否	80	

错误代码	显示界面	测试/补救措施	报警触点	错误电流	启动自动清洗功能	PROFIBUS 状态
			工厂设置	工厂设置	工厂设置	PV ¹⁾
			用户自定义设置	用户自定义设置	用户自定义设置	温度
						80
E068	限位触点 2 超限		是	否	否	80
						80
E069	限位触点 3 超限		是	否	否	80
						80
E070	限位触点 4 超限		是	否	否	80
						80
E080	电流输出 1 量程过小	在“电流输出”菜单中增大量程。	是	否	X	80
					X	80
E081	电流输出 2 量程过小		是	否	X	80
					X	80
E085	错误电流设置错误	O311 功能选项选择“0...20 mA”选型代号时, 错误电流不能设置为“2.4 mA”。	是	否	否	80
						80
E094	电极型号不兼容	数字式电极和变送器不兼容。如可能, 防爆型电极与非防爆型变送器配套使用, 反之亦然。	是	否	否	0C
						0C
E100	电流仿真过程中		是	否	X	80
					X	80
E101	打开服务功能	关闭服务功能; 或关闭变送器后, 随后重新启动变送器。	否	否	X	80
					X	80
E102	开启手动模式		否	否	X	80
					X	80
E106	下载中	等待下载完成。	否	否	X	80
					X	80
E116	下载错误	重新下载。	是	否	X	0C
					X	0C
E127	Memosens 电源故障; 电极通信正常, 但电流过小	检查 Memosens 连接是否正确, 是否安全锁定。	是	否	否	0C
						0C
E147	传感器通信故障	检查电极连接是否正确, 电缆是否正确连接在接线端子上, 电缆是否受损。	是	否	否	0C
						0C
E152	PCS 报警	检查传感器和连接。	是	否	否	44
						44
E153	标定偏置量超限	- 重新标定。 - 如需要, 检查标定液。 - 更换电极。	否	否	否	80
						80
E154	超出低限报警阈值, 且已超出报警延迟时间	如需要, 进行手动补偿测量。维护传感器并重新标定。	是	否	否	X
						X

错误代码	显示界面	测试/补救措施	报警触点	错误电流	启动自动清洗功能	PROFIBUS 状态
			工厂设置	工厂设置	工厂设置	PV ¹⁾
			用户自定义设置	用户自定义设置	用户自定义设置	温度
E155	超出高限报警阈值，且已超出报警延迟时间		是	否	否	X
						X
E156	当前值小于报警阈值，且已超出设定的最大允许延迟时间		是	否	否	X
						X
E157	当前值大于报警阈值，且已超出设定的最大允许延迟时间		是	否	否	X
						X
E162	停止加料	检查电流输入设定值，并检查检查功能组。	是	否	否	X
					X	
E171	主管道中的流量过小或为零流量。	恢复流量。	是	否	否	X
					X	
E172	电流输入超限关闭阈值	检查测量变送器的过程变量。如需要，更改量程设置。	是	否	否	X
						X
E173	电流输入小于 4 mA		是	否	否	X
						X
E174	电流输入大于 20 mA		是	否	否	X
						X
E175	SCS 玻璃电极报警	检查电极玻璃是否破裂或存在裂缝； 检查介质温度。 测量继续进行，直至出现故障。	否	否	否	44
					80	
E177	SCS 参比电极报警	检查电极是否被污染和已损坏；清洁电极；测量继续进行，直至出现故障。	否	否	否	44
					80	
E180	传感器参数错误	数字式电极无测量值。可能是电极插入错误或连接错误，或电极故障 → 更换电极。	是	否	否	0C
					0C	

1) PV =过程变量、主要值

8.3 过程类错误

参考下表进行错误分类，并修正错误。

错误	可能的原因	测试/补救措施	工具/备件
变送器故障，显示值为 9999	操作锁定	同时按下 CAL 和 MINUS 键	参考“按键功能”章节
测量回路的零点不可调节	参比系统被污染	使用新传感器测试	pH/ORP 电极
	膜片堵塞	清洁或磨光覆膜	3 %盐酸(HCl)，使用滤网(单向过滤)
	测量回路开路	变送器的 pH 输入短路，显示值 pH 7	
	非对称电极压力过高	清洗参比端或使用另一支电极测试	3 %盐酸(HCl)，使用滤网(单向过滤)

错误	可能的原因	测试/补救措施	工具/备件
	变送器↔介质电势不匹配 (PA/PM)	非对称: PE 不连接 PM 或 PM 对称: 必须连接 PM	参考“测量电缆和传感器连接”章节
读数值恒定不变或变化缓慢	传感器被污染	清洁传感器	参考“清洁 pH/ORP 电极”章节
	传感器老化	更换传感器	新传感器
	传感器故障(参比铅丝)	更换传感器	新传感器
	无内置缓冲液	检查 KCl 电解液供给(供给压力: 高于介质压力 0.8 bar (11.6 psi))	KCl (CPY 4-x)
测量回路斜率不可调节/无斜率	非高阻抗连接(水汽、灰尘)	检查电缆、插接头和接线盒	pH 仿真器、绝缘参考“连接线和接线盒”章节
	变送器输入故障	直接检查变送器	pH 仿真器
	传感器老化	更换传感器	pH 电极
测量回路斜率不可调节/无斜率	玻璃电极有裂缝	更换传感器	pH 电极
	非高阻抗连接(水汽、灰尘)	检查电缆、插接头和接线盒	pH 仿真器、绝缘参考“连接线和接线盒”章节
测量值始终错误。	传感器未浸入介质中或未拆除保护盖	检查安装位置, 拆除保护盖	
	安装支架中有气垫	检查安装支架和安装方向	
	变送器接地错误	在绝缘容器中进行测试测量; 如需要, 使用缓冲液	塑料容器、缓冲液
	玻璃电极有裂缝	更换传感器	pH 电极
	变送器处于禁止操作状态(按键无响应)	关闭变送器, 随后重新打开变送器。	EMC 故障: 始终无法消除时, 检查接地连接、屏蔽连接和线缆敷设, 并请 Endress+Hauser 服务工程师。
错误过程 pH 值	无/错误温度补偿	ATC: 开启功能 MTC: 设置过程温度	
	介质的电导率过低	选择带液态 KCl 电解液	例如: Ceraliquid CPS41
	流量过大	减小流量或在旁通管中测量	
	介质电势	可以通过 PM 针脚接地(PA/PM 连接至 PE)	主要出现在塑料管道中
	传感器上存在污染物或粘附物	清洁传感器(参考“清洁 pH/ORP 电极”章节)	重度污染介质: 采用喷头清洗
温度测量值错误	传感器连接错误	参考接线图检查连接	“电气连接”章节中的接线图
	测量电缆故障	进行电缆断裂、短路或泄漏检查	欧姆表或现场仿真
	传感器型号错误。	在变送器中设置温度传感器型号 (B1 订购选项中)	玻璃电极: Pt 100 ISFET 电极: Pt 1000
测量值波动	测量电缆中存在干扰信号	按照接线图连接电缆屏蔽层	参考“电气连接”章节
	信号输出线中存在干扰信号	检查电缆布线; 如可能, 分开铺设电缆	分别敷设信号输出和测量输入线
	介质中干扰电势	对称测量(带 PML)	到 PA/PM 连接的介质接地
	对称输入不带等电势端 (PA/PM)	将 PM 连接至变送器的 PA/PM 端	
无法启动控制器和定时器	未安装继电器模块	安装 LSR1-2 或 LSR1-4 模块	
控制器/限位触点 不工作	控制器关闭	打开控制器	参考 R2xx 订购选项
	控制器处于“手动关闭”模式	选择“自动”或“手动打开”模式	键盘、REL 按键

错误	可能的原因	测试/补救措施	工具/备件
	上电延迟时间过长	关闭或缩短上电延迟时间	参考 R2xx 订购选项
	“保持”功能打开 “保持”稳定时间太长	标定过程中选择“自动保持”。 打开“保持”输入； 通过键盘打开“保持”	参考 S2...S4 订购选项
控制器/限位触点 连续工作	控制器在“手动打开”模式 下工作	选择“自动”或“手动关闭”模式	键盘、REL 按键和 AUTO 按键
	断电延迟设置过长	减少断电延迟时间	参考 R2xx 订购选项
	控制回路断路	检查测量值、电流输出值、动作 量和化学药剂供给	
无电流输出信号	电缆断路或短路	电缆断路，直接在变送器上测量	0...20 mA 电流表
	输出故障	参考“仪表类错误”章节	
电流输出信号恒定 不变	电流仿真过程中	关闭仿真	参考 O2 订购选项
	过程系统处于禁止工作操 作状态	断开电源，约 10 s	可能是 EMC 故障：重复 发生时，检查接地连接和 布线
电流输出信号错误	电流分配错误	检查电流分配：0...20 mA 或 4...20 mA ?	O211 功能选项
	电流回路中的总负载过高 (> 500 Ω)	断开输出信号，直接在变送器上 测量	0...20 mA 直流电流表
电流输出表无效	数值间距过小	选择有效间隔	
无温度输出信号	变送器无第二电流输出	对照铭牌检查型号；如需要，更 换 LSGH-x1 模块	LSGH-x2 模块，参考“备 件”章节
	PROFIBUS PA 型变送器	PA 型变送器无电流输出	
Chemoclean 清洗 功能不能正常工作	未安装继电器模块(LSR1- x)，或仅有 LSR1-2 未打开附加功能	安装 LSR1-4 模块。通过 Endress +Hauser 提供的 Chemoclean 维 护套件的激活密码开启 Chemoclean 功能 参考铭牌检查型号	LSR1-4 模块，参考“备件” 章节
扩展软件包不能正 常工作	扩展软件包未开启(扩展 软件的激活密码与变送器的 序列号对应，向 Endress+hauser 订购)	- 使用扩展软件包维护套件：输 入 Endress+Hauser 提供的密 码 - 更换故障 LSCH/LSCP 模块 后，首先手动输入变送器序列 号(参考铭牌)，再输入现有密 码。详细信息请参考“更换 CPU”章节	详细信息请参考“更换 CPU”章节
无 HART 或 PROFIBUS 通信	多台仪表设置为同一地址	检查地址；如需要，重新输入	多台设备设置为同一地 址，通信无法正常进行
无 HART 通信	无 HART CPU 模块	对照铭牌检查：HART = -xxx5xx 和-xxx6xx	升级至 LSCH-H1 / -H2
	无 DD 文件或 DD 文件错 误(《仪表功能描述》)	详细信息请参考 BA00208C “Liquisys CxM223/253 的 HART 现场通信”	
	HART 接口丢失		
	输出电流小于 4 mA		
	负载太小(负载必须大于 230Ω)		
	HART 接收器(例如： FXA191)未连接至负载， 但已连接电源		
	设备地址错误(在单点模 式下：addr.=0；在多点 模式下：add.>0)		
	线缆电容值过高		

错误	可能的原因	测试/补救措施	工具/备件
	线缆干扰		
	多台仪表设置为同一地址	正确分配地址	多台设备设置为同一地址，通信无法正常运行
无 PROFIBUS 通信	无 PA/DP CPU 模块	对照铭牌检查：PA = -xxx3xx / DP = xxx4xx	升级至 LSCP 模块，参考“备件”章节
	设备软件版本号错误(非 PROFIBUS 软件)	详细信息请参考 BA00209C “Liquisys CxM223/253 PROFIBUS PA/DP 现场通信”	PROFIBUS 设置的详细信息请参考《技术资料》TI00260F，仪表和附件的详细信息请参考《操作手册》BA00198F
	使用 Commwin (CW) II: CW II 版本号与设备软件版本号不兼容		
	无 DD/DDI 文件或文件错误		
	DPV-1 服务器段耦合器的波特率错误		
	总线用户(主站)地址错误或地址重复使用		
	总线用户(从设备)地址错误		
	总线未端接		
	连接线问题(长度过长、横截面积过小、未屏蔽、屏蔽端未接地，非双绞线)		
	总线电压过低(在非防爆区中，典型值为 24 V DC)	PA/DP 型变送器连接头上的电压至少为 9 V	

8.4 仪表类错误

在诊断过程中参考下表操作，列举了相关备件信息。

取决于故障排除的难易度和测量设备状态，由下列人员进行故障诊断：

- 经培训的操作人员
- 经用户的培训合格电工
- 公司中的系统安装/操作负责人
- Endress+Hauser 服务工程师

详细备件订购信息请参考“备件”章节。

错误	可能的原因	测试/补救措施	执行、工具、备件
变送器故障，显示值为 9999	操作锁定	同时按下 CAL 和 MINUS 键	参考“按键功能”章节
灰色背景显示，发光二极管故障	回路未上电	检查回路是否连接电源	电工/例如：电压表
	供电电压错误/过低	检查回路电压和铭牌参数是否一致	用户(供电公司电源参数或电压表)
	连接故障	■ 接线端子未拧紧 ■ 绝缘层被损坏 ■ 使用错误接线端子	电工
	变送器保险丝故障	检查回路电压和铭牌参数是否一致，更换保险丝	电工/合适的保险丝；参考“备件”章节的内部结构示意图
	电源故障	更换电源，注意型号	Endress+Hauser 服务工程师现场诊断，需测试模块

错误	可能的原因	测试/补救措施	执行、工具、备件
	CPU 模块故障	更换 CPU 模块，注意型号	Endress+Hauser 服务工程师现场诊断，需测试模块
	现场型变送器：排线电缆松动或故障	检查排线电缆；如需要，请更换排线电缆	参考“备件”章节
黑色背景显示，发光二极管故障	CPU 模块故障(模块：LSCH/LSCP)	更换 CPU 模块，注意型号	Endress+Hauser 服务工程师现场诊断，需测试模块
显示屏上有数值显示，但是： ■ 显示恒定不变，且/或 ■ 变送器不能操作	变送器或变送器内的模块安装错误	盘装型变送器：重新安装模块 现场型变送器：重新安装显示模块	参考“备件”章节的安装图进行安装
	操作系统处于禁止操作状态	断开电源，约 10 s	EMC 故障：始终无法消除时，检查安装，并请 Endress+Hauser 服务工程师。
变送器发热	电压错误/过高	比对回路电压和铭牌参数	用户、电工
	电源故障	更换电源	仅允许 Endress+Hauser 服务工程师进行诊断
pH/mV 测量值和/或温度测量值错误	变送器模块故障(模块：MKIC)，首先请执行测试并按照“过程类错误”章节采取相应措施	输入测试信号： ■ 将变送器上使用跳线头直接连接 pH、参比端和 PM 端=显示值 pH 7 ■ 接线端子 11/12+ 13 上的 100 kΩ 电阻=显示值 0 °C 时	测试未通过时：更换模块(注意型号) 参考“备件”章节的内部结构示意图
电流输出、错误电流值	调整错误	通过内置电流仿真器检查，将电流表直接连接电流输出	仿真值错误时，调整至缺省值或使用新 LSCH 模块。仿真值正确时，检查负载回路的负载和泄露电流。
	负载过大		
	电流回路泄露或短路		
	错误操作模式	检查确定使用 0...20 mA 好或 4...20 mA 电流。	
无电流输出信号	电流输出错误(仅适用于 LSCH；LSCP 模块不带电流输出)	通过内置电流仿真器检查，将电流表直接连接电流输出	测试未通过时： 更换 CPU 模块(注意型号)
附加继电器功能错误	现场型变送器：排线电缆松动或故障	检查排线电缆座；如需要，请更换电缆	参考“备件”章节
仅能触发 2 路附加继电器	安装带 2 路继电器的 LSR1-2 模块	升级至带 4 路继电器的 LSR1-4 模块	用户或 Endress+Hauser 服务工程师
附加功能失效(扩展软件包)	无密码或密码错误	升级维护时：确定订购的扩展软件包时是否正确提供序列号	Endress+Hauser 当地销售中心
	LSCH/LSCP 模块中保存的变送器序列号错误	检查铭牌上的序列号，是否与 LSCH/LSCP 的 SNR 相同(S 8 订购选项中)	在扩展软件包中设定变送器的序列号
更换 LSCH/LSCP 模块后，附加功能失效(扩展软件包和/或 Chemoclean)	更换 LSCH 或 LSCP 模块后，变送器的序列号复位至缺省设置 0000。出厂时并未开启扩展软件包/Chemoclean 功能。	LSCH/LSCP 的 SNR 为 0000 时，可以在 E115...E117 订购选项中输入变送器的序列号。随后，如需要，输入扩展软件包和/或 Chemoclean 的激活密码。	详细信息请参考“更换 CPU”章节
HART 或 PROFIBUS PA/DP 接口功能失效	CPU 模块错误	HART: LSCH-H1 或 H2 模块 PROFIBUS-PA: LSCP-PA 模块 PROFIBUS-DP: LSCP-DP 模块 参考 E112 订购选项	更换 CPU 模块。 用户或 Endress+Hauser 服务工程师
	软件错误	软件版本号，参考 E111 订购选项	
	总线故障	拆除部分设备，重新测试 the test.	联系 Endress+Hauser 服务工程师

9 维护

警告

过程压力和过程温度、污染和电压

存在人员严重或致命伤害的风险

- ▶ 必须在维护过程中拆除传感器时，应避免压力、温度和污染导致的危险。
- ▶ 打开变送器之前，确保设备不带电。
- ▶ 开关触点具有单独供电电路。进行端子接线操作时，电路必须断电。

及时采取所有必要措施，确保操作安全和整个测量系统的可靠性。

测量点维护包括：

- 标定
- 清洁控制器、安装支架和传感器
- 检查电缆和连接

在变送器上执行任意操作均需考虑对过程控制和测量过程本身的潜在影响。

注意

静电释放(ESD)

存在损坏电子部件的风险

- ▶ 采取人员防护措施避免静电释放，例如：事前通过等电势(PE)端放电或通过端子接线排固定接地。
- ▶ 从用户自身安全考虑，仅允许使用原装备件。使用原装部件能够包装维护后的设备功能、测量精度和可靠性。

9.1 维护整个测量点

9.1.1 清洁变送器

使用常用清洁剂清洗变送器外壳前部。

参考 DIN 42 115 标准，可以使用下列清洁剂进行清洁外壳前部：

- 酒精(短时间内)
- 稀酸(max. 2% HCl)
- 稀碱(max. 3% NaOH)
- 家用肥皂清洗剂

在变送器上执行任意操作均需考虑对过程控制和测量过程本身的潜在影响。

注意

禁止使用清洁剂

损坏外壳表面或外壳密封圈

- ▶ 禁止使用浓缩无机酸或无机碱清洗。
- ▶ 禁止使用有机清洗剂清洗，例如：苯甲醇、甲醇、甲氯、二甲苯或浓甘油清洁剂。
- ▶ 禁止使用高压蒸汽清洗。

9.1.2 清洁 pH/ORP 电极

小心

在标定或维护过程中请勿关闭清洗功能

介质或清洁剂存在导致人员受伤的风险

- ▶ 已连接清洗系统时，从介质中取出电极前首先关闭清洗系统。
- ▶ 需要检查清洗功能而没有关闭清洗系统时，请穿着防护服，佩戴护目镜和防护手套，或采取其他防护措施。

小心

存在清洁剂导致人员受伤的风险

- ▶ 使用下列清洁剂时，确保已采取保护操作员的手、眼睛和服装的防护措施。

请参考说明清洗**玻璃电极上的污染物**:

- 油和油脂:
使用热水或温控清洁剂(去油脂剂, 例如: 酒精、丙酮, 家用清洗剂)清洗。
- 石灰和金属氢氧化物粘附:
使用稀盐酸(3 %)溶解粘附物; 随后, 使用大量清水彻底清洗。
- 硫化物粘附(烟气脱硫气体或污水处理厂):
使用盐酸(3 %)和硫胺(商业用)混合液清洗; 随后, 使用大量清水彻底清洗。
- 蛋白质粘附(例如: 食品行业):
使用盐酸(0.5 %)和胃蛋白酶(商业用)混合液清洗, 随后, 使用大量清水彻底清洗。
- 纤维状物质或悬浮物质:
带压水、表面活性剂(如需要)
- 轻度生化粘附:
带压水

ORP 电极:

小心清洁金属针脚或表面。

 完成机械清洁后, ORP 电极需要几个小时的调整时间。因此, 隔天后再进行电极标定。

ISFET 电极

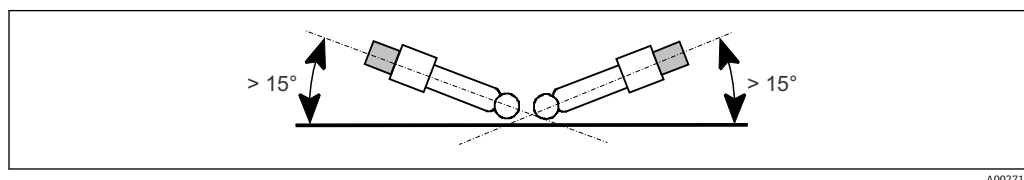
- 禁止使用丙酮清洗 ISFET 电极, 丙酮会损坏材料。
- 使用压缩空气清洗 ISFET 电极后, 需要等待约 5...8 min, 直至重新建立闭环控制回路, 测量值调整为实际值。

在特定条件下也可以机械清洁**膜片堵塞物** (不适用于 ISFET 电极、Teflon 隔膜和开放式环形参比电极):

- 使用小的槽锉。
- 仅允许单向清洗。

电极中的气泡:

- 电极中存在气泡表示电极安装错 因此, 检查安装方向。
- 水平方向上的允许安装角度范围为 15...165° (ISFET 电极除外)。
- 禁止安装方向: 水平安装或安装后插头朝下。



A0027183

图 46 玻璃电极的允许安装角度示意图

检查参比系统减小

组合电极或独立参比电极参比系统(Ag/AgCl)的内部参比铅丝通常为粗糙浅灰色细丝。银色的参比系统减少, 发生故障。这是由于电流流过参比部件造成的。

产生电流的可能原因如下:

- 仪表的工作模式错误(已连接 PML 针脚, 但选择非对称工作模式(“无 PML”)。参考“选择连接方式”的功能描述。
- 参比信号线和接地屏蔽线或 PM 信号线间的测量电缆短路(例如: 由于湿气)。
- 测量仪表故障(参考输入或 PE 端的整个输入信号放大器泄露)。

9.1.3 维护数字式电极

1. 发生故障或到达维护计划约定的更换电极时间时, 更换新电极或使用实验室预标定电极。电极在实验室中的最佳外部条件下标定, 因此能够确保更好的测量结果。
2. 拆除电极, 以便维护; 同时安装新电极。
3. 连接的电极未完成预标定时, 必须进行标定。
4. 电极参数自动传输至变送器中。无需密码。

5. 继续测量。
6. 将已使用的电极返回实验室。在实验室中，准备能够再次投用的电极，保证测量点适用性。

再生数字式电极：

1. 清洗电极。为此，使用电极手册中的指定清洗剂清洗。
2. 检查电极是否破裂或被损坏。
3. 电极完好无损时，再生电极。如需要，将电极储存在再生溶液中(参考电极手册)。
4. 重新标定再次投用的电极。

9.1.4 液态 KCl 电解液供给

- KCl 电解液中不能残留有气泡。使用常压操作型变送器时，检查是否使用棉线填塞软管头。
- 出现背压时，检查 KCl 电解液罐的压力是否至少高于介质压力的 0.8 bar (12 psi)。
- KCl 电解液的消耗量应较低，但在可检测的水平。通常约为 1 ... 10 ml / 天。
- 电极玻璃杆护套顶部的 KCl 电解液开口必须保持清洁。

9.1.5 安装支架

参考安装支架的《操作手册》，获取提供服务 and 故障排除信息。《操作手册》中介绍了安装支架的安装和拆卸步骤、传感器和密封圈的更换、材料耐腐蚀性，以及备件和附件信息。

9.1.6 连接电缆和接线盒

检查电缆连接，防止水汽渗入。传感器的斜率过小，表示已经受潮。如无显示，或显示值稳定为 pH 7，请检查下列部件：

- 电极头
- 电极插头
- 接线盒(可选)
- 延长电缆

注意

测量电缆内渗入水汽会导致错误测量结果

- 必须更换已受潮的测量电缆！

电阻值大于 20 MΩ 的电缆短路时，可能无法通过万用表测量，且会导致错误 pH 测量。连接 pH 仿真器，而不是连接电极。变送器上显示的数值必须与仿真器中的设定值一致。数值较大时，第二位小数可以有所不同。

不使用 pH 仿真器时，可以使用百万级欧姆表测试电缆。执行测试时，请注意以下几点：

- 确保已断开电极和变送器上的 pH 测量电缆！
- 使用接线盒时，分别检查测量电缆的进线端和出线端。
- 使用 1000 V DC (min. 500 V DC) 测试电压检查电缆
- 完好无损的电缆的绝缘阻抗大于 100 GΩ.
- 出现电缆故障(受潮)时，会闪现火花。
必须更换电缆。

 可以使用去离子水清洁电极头和接线盒，并随后使用吹风机吹干。

10 修理

10.1 备件

请向 Endress+Hauser 当地销售中心订购备件：请提供“备件套件”章节中的列举的订货号。

从安全性出发，订购备件时应提供下列信息：

- 变送器订货号
- 序列号
- 软件版本号(可选)

铭牌上标识有订货号和序列号。

变送器软件正常运行时，软件版本号请参考变送器的软件。

详细备件信息请登录网址上的“备件搜索工具”查询：

www.endress.com/spareparts_consumables

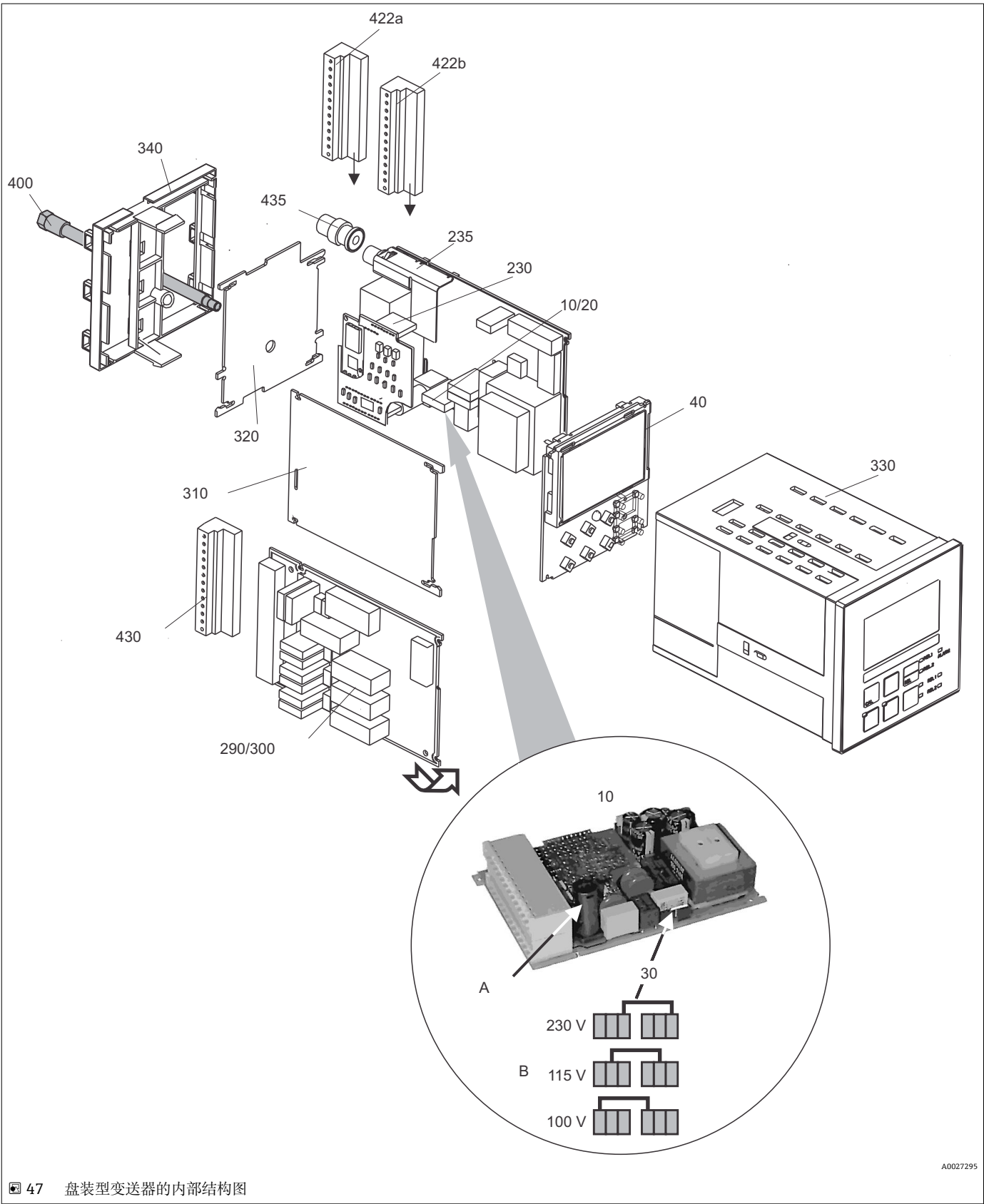
10.2 拆卸盘装型变送器

 拆卸已停用的变送器时，需留意拆卸对过程的影响。

参考图号详细说明。

1. 断开变送器背板上的端子接线排(图号 422 b)，切断电源。
2. 随后，断开变送器背板上的端子接线排(图号 422 和 430，可选)。随后，拆除变送器。
3. 按下机架固定夹(图号 340)，并从背面拆除机架。
4. 逆时针方向松开专用螺丝(图号 400)。
5. 将整个电子模块从外壳上拆卸。模块采用机械式连接方式，易于拆除：
6. 从前端简便拆除处理器/显示单元。
7. 轻轻拔出背板安装支架(图号 320)。
8. 从侧边拆除模块。
9. 参考以下说明拆除 pH/mV 变送器(图号 230)：
10. 向上折叠屏蔽板。
11. 断开连接线(pH 输入端，BNC 接头引出线)。
12. 使用老虎钳夹松间隔架。
13. 随后，从上部拆除模块。

装配步骤与拆卸步骤顺序相反。无需使用工具拧紧专用螺丝。



A0027295

47 盘装型变压器的内部结构图

上图为盘装型变送器的内部结构和相关备件信息。通过查看后续列表中的部件号，可以查看备件信息及其订货号。

图号	部件说明	名称	功能/说明	订货号
10	电源	LSGA	100/115/230 V AC	51500317
20	电源	LSGD	24 V AC + DC	51500318
30	跳线头		电源部件(图号 10)	
40	CPU 模块	LSCH-S1	1 路电流输出	51501081
40	CPU 模块	LSCH-S2	2 路电流输出	51501082
40	CPU 模块	LSCH-H1	1 路电流输出+ HART	51501083
40	CPU 模块	LSCH-H2	2 路电流输出+ HART	51501084
40	CPU 模块	LSCP	PROFIBUS PA / 无电流输出	51501085
40	CPU 模块	LSCP	PROFIBUS DP / 无电流输出	51502503
40	CPM2x3 CPU 模块套件 PROFIBUS DP	LSCP-DP	PROFIBUS DP CPU 模块 继电器模块+ 2 路继电器 电流输入+ DP 接线端子 硬件版本号 2.10 及更高版本	71134724
230	pH/mV 变送器	MKP1	pH/mV + 温度输入 玻璃电极	51501080
230	pH/mV 变送器	MKP2	pH/mV + 温度输入 ISFET 电极	51507096
230	pH/mV 变送器	MKP3	pH/mV + 温度输入, 玻璃电极 软件版本号不低于 2.55 (HART)、2.33 (PROFIBUS)	51518244
230	Memosens 数字式变送器	MKD1	数字式输入	51514966
235	pH/mV 输入		BNC 连接头套+屏蔽板	51501070
290	继电器模块	LSR1-2	2 路继电器	51500320
290	继电器模块	LSR2-2i	2 路继电器 + 4...20 mA 电流输入	51504304
290	CxM2x3 继电器模块 套件 PROFIBUS DP	LSR2-DP	继电器模块+ 2 路继电器 电流输入+ DP 接线端子 硬件版本号 2.10 及更高版本	71134732
300	继电器模块	LSR1-4	4 路继电器	51500321
300	继电器模块	LSR2-4i	4 路继电器 + 4...-20 mA 电流输入	51504305
310	侧板		包含 10 个部件	51502124
310、 320、 340、400	外壳机械部件		背板、侧板、底板、专用螺丝	51501076
330、400	外壳模块		外壳, 带前面板、传感器推杆、密封圈、专用螺丝、紧固夹、连接板和铭牌	51501075
340	机架		背板、适用于 PROFIBUS DP, 带 D-submin 插接头	51502513
配套 340	等电势端		等电势端, 适用于 IS 型变送器的屏蔽接地	51501086
422a、 422b	端子接线排		整套标准端子接线排 + HART	51501077
422a、 422b	端子接线排		整套端子接线排 PROFIBUS PA	51502125
422a、 422b	端子接线排		整套端子接线排 PROFIBUS DP	51502494
430	端子接线排		继电器模块的端子接线排	51501078
435	BNC 连接头		BNC 连接头, 非焊接式, 角型	50074961

图号	部件说明	名称	功能/说明	订货号
A	保险丝		电源部件(图号 10)	
B	电源选择		电源模块上(图号 10)的跳线头位置，取决于电压	

10.3 拆卸现场型变送器

 拆卸已停用的变送器时，需留意拆卸对过程的影响。

参考图号详细说明。

需要使用下列工具拆卸现场型变送器：

- 标准组合螺丝刀
- 星形螺丝刀，TX 20

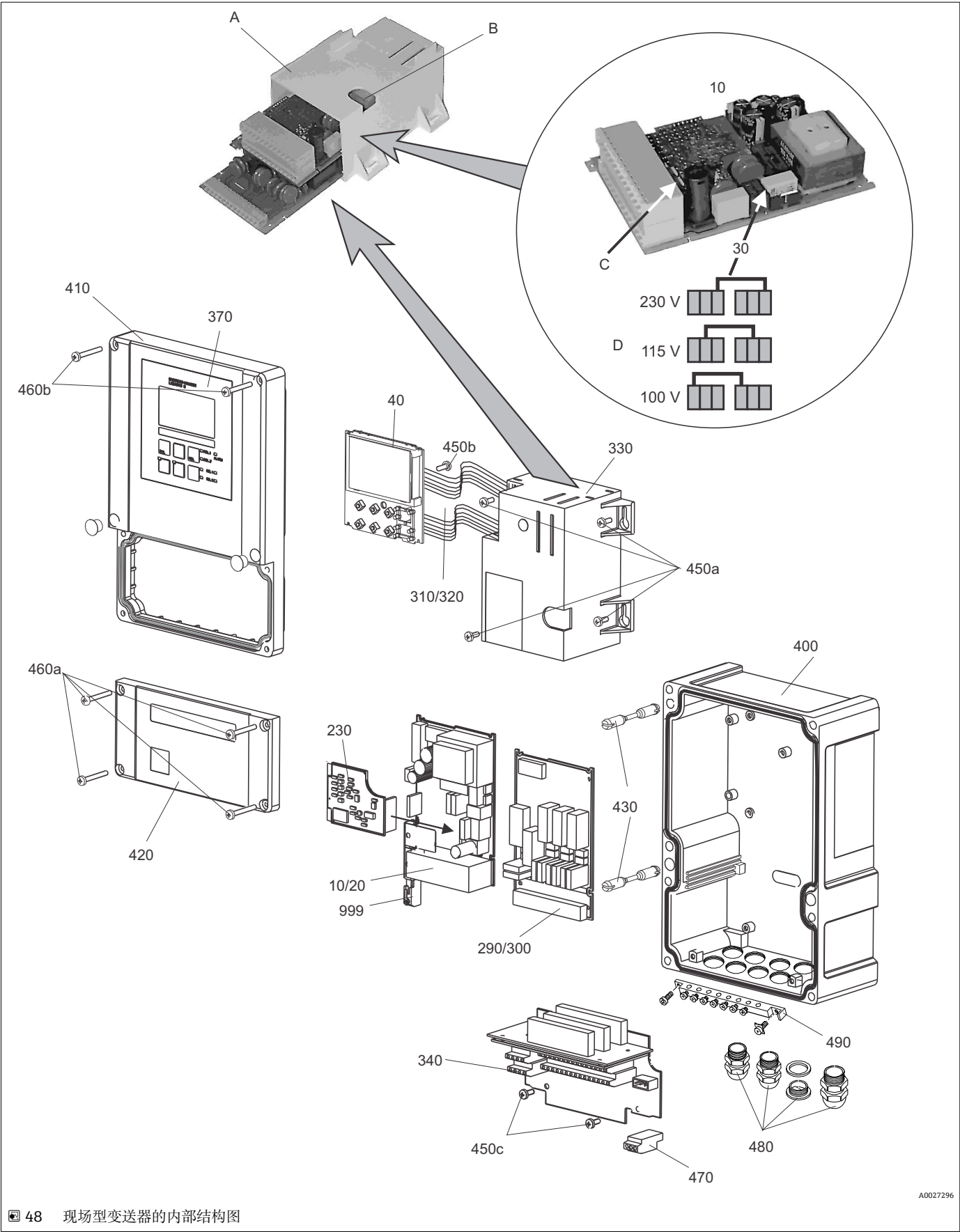
参考以下步骤拆卸现场型变送器：

1. 打开并拆除接线腔盖(图号 420)。
2. 断开电源接线端(图号 470)，切断变送器电源。
- 3.
4. 打开显示单元外壳盖(图号 410)，拆除电子接线腔(图号 330)侧旁的排线电缆(图号 310/320)。
5. 为了拆除 CPU 模块(图号 40)，松开显示单元盖(图号 450b)中螺丝。
6. 参考以下步骤拆除电子接线腔 (图号 330)：
7. 松开外壳基座上的螺丝(图号 450a)，反向旋转两圈。
8. 随后，向后推压整个电子接线腔，从上部拆除。
9. 松开模块卡扣，拆除模块。
10. 为了拆除安装模块 (图号 340)，拆除外壳基座上的螺丝(图号 450 c)，从上部拆除整个模块。
11. 向上折叠屏蔽板，拆除 pH/mV 变送器(图号 230)。
12. 断开连接线(pH 输入端，BNC 接头引出线)，使用老虎钳夹送开间隔架。
13. 随后，从上部拆除模块。

重新装配时，小心地将模块安装至接线盒的安装槽内，并使其与接线盒相吻合。

 不能错误安装模块。不能操作未正确安装在电子接线腔中的模块，因为无法连接排线电缆。

确保外壳盖密封圈完好无损，保证 IP 65 防护等级。



上图为现场型变送器的内部结构和相关备件信息。通过查看后续列表中的部件号，可以查看备件信息及其订货号。

图号	部件说明	名称	功能/说明	订货号
10	电源	LSGA	100/115/230 V AC	51500317
20	电源	LSGD	24 V AC + DC	51500318
30	跳线头		电源部件(图号 10)	
40	CPU 模块	LSCH-S1	1 路电流输出	51501081
40	CPU 模块	LSCH-S2	2 路电流输出	51501082
40	CPU 模块	LSCH-H1	1 路电流输出+ HART	51501083
40	CPU 模块	LSCH-H2	2 路电流输出+ HART	51501084
40	CPU 模块	LSCP	PROFIBUS PA / 无电流输出	51501085
40	CPU 模块	LSCP	PROFIBUS DP / 无电流输出	51502503
40	CPM2x3 CPU 模块套件 PROFIBUS DP	LSCP-DP	PROFIBUS DP CPU 模块 继电器模块+ 2 路继电器 电流输入+ DP 接线端子 硬件版本号 2.10 及更高版本	71134724
230	pH/mV 变送器	MKP1	pH/mV + 温度输入 玻璃电极	51501080
230	pH/mV 变送器	MKP2	pH/mV + 温度输入 ISFET 电极	51507096
230	pH/mV 变送器	MKP3	pH/mV + 温度输入, 玻璃电极 软件版本号不低于 2.55 (HART)、2.33 (PROFIBUS)	51518244
230	Memosens 数字式变送器	MKD1	数字式输入	51514966
290	继电器模块	LSR1-2	2 路继电器	51500320
290	继电器模块	LSR2-2i	2 路继电器 + 4...20 mA 电流输入	51504304
290	CxM2x3 继电器模块套件 PROFIBUS DP	LSR2-DP	继电器模块+ 2 路继电器 电流输入+ DP 接线端子 硬件版本号 2.10 及更高版本	71134732
300	继电器模块	LSR1-4	4 路继电器	51500321
300	继电器模块	LSR2-4i	4 路继电器 + 4...20 mA 电流输入	51504305
310、320	排线电缆		2 条排线电缆	51501074
340、 330、450	外壳内部部件		安装部件、空电子接线腔、小部件	51501073
450a、 450c	Torx 螺丝 K4x10		外壳内部部件	
450b	CPU 模块的 Torx 螺丝		外壳内部部件	
410、 420、 370、 430、460	外壳盖		显示单元盖、接线腔壳、前面板、铰链、外壳螺丝、小部件	51501068
460a、 460b	盖板螺丝		外壳盖部件	
430	铰链		2 对铰链	51501069
400、480	外壳基座		基座、螺纹连接头	51501072
470	端子接线排		端子接线排, 连接电源	51501079
490	等电势线		等电势连接线, 适用于 IS 型变送器的屏蔽接地	51501087
999	pH 接线端子模块		pH 接线端子+带屏蔽板	51501071

图号	部件说明	名称	功能/说明	订货号
A	电子接线腔，带继电器模块 LSR1-x (底部)和电源 LSGA/LSGD (顶部)			
B	保险丝，安装好接线盒后仍可操作			
C	保险丝		电源部件(图号 10)	
D	电源选择		电源模块上(图号 10)的跳线头(图号 30)位置，取决于电压	

10.4 更换 CPU 模块

 通常，更换 CPU 模块后变送器内的所有数据均复位至工厂设定值。

如可能，注意变送器的用户自定义设置，例如：

- 标定参数
- 电流分配、主参数和温度值
- 继电器功能选择
- 限定值/控制器设置
- 清洗功能设置
- 监测功能
- 接口参数

更换 CPU 模块后，按照以下步骤操作：

1. 参考“拆卸盘装型变送器”或“拆卸现场型变送器”章节拆卸变送器。
2. 检查新 CPU 模块与老 CPU 模块的订货号是否相同。
3. 在变送器中安装新 CPU 模块。
4. 重新启动变送器，并检查基本设置(例如：测量值和温度显示，通过键盘操作)。
5. 查看变送器铭牌上的序列号(“ser-no.”) (例如：6A345605G00)，并在 E115 功能选项中(第 1 位表示年份，一位数字(例如：6)、在 E116 功能选项中(第 2 位表示月份，一位数字(例如：A)、在 E117 功能选项中(第 3...6 位数字表示日期，四位数字(例如：3456)输入此序列号。
↳ 在 E118 功能选项中再次显示完整订货号，便于用户检查。

 新模块的序列号为 0000。只能输入一次。因此，按下 ENTER 键前必须确认输入了正确的序列号。

密码输入错误时，无法开启变送器的附加功能。仅能由生产厂校正错误输入的序列号。

1. 按下 ENTER 键，确认序列号或取消输入，再次重新输入。
2. 如可能，请在“服务”菜单中输入扩展软件包和/或 Chemoclean 功能的密码。
3. 检查扩展软件包(例如：通过 CHECK 功能选项/P 选型代号查看)或 Chemoclean 功能。
4. 再次确认用户自定义变送器设置。

10.5 返厂

产品需维修或进行工厂标定、订购型号错误发货错误时，必须返回产品。
Endress+Hauser 是 ISO 认证企业，根据法规要求需要按照特定程序进行接液产品的返回操作。

为了快捷、安全和专业地返回设备，请登录以下网址查阅返回步骤和条款：
www.endress.com/support/return-material.

10.6 废弃

设备内置电子部件。因此，必须按照电子垃圾废弃法规进行废弃处理。
遵守地方法规要求。

11 附件

11.1 传感器

11.1.1 pH 玻璃电极

Orbisint CPS11D / CPS11

- pH 电极，用于过程测量
- 可选 SIL 型，连接 SIL 变送器
- 带抗污型 PTFE 隔膜
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: www.endress.com/cps11d 或 www.endress.com/cps11



《技术资料》TI00028C

Ceraliquid CPS41D / CPS41

- pH 电极，带陶瓷隔膜和液态 KCl 电解液
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: www.endress.com/cps41d 或 www.endress.com/cps41



《技术资料》TI00079C

Ceragel CPS71D / CPS71

- pH 电极，带双腔室参比系统，内置盐桥电解液
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: www.endress.com/cps71d 或 www.endress.com/cps71



《技术资料》TI00245C

Orbipore CPS91D / CPS91

- pH 电极，带开放式隔膜，适用于重度污染介质
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: www.endress.com/cps91d 或 www.endress.com/cps91



《技术资料》TI00375C

Orbipac CPF81D/ CPF81

- 一体式 pH 电极，浸入式安装在
- 工业水和污水中测量
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: www.endress.com/cpf81d 或 www.endress.com/cpf81
- 产品选型表: www.endress.com/cpf81d



《技术资料》TI00191C

11.1.2 pH ISFET 电极

Tophit CPS441D / CPS441

- ISFET 电极，可消毒，适用于低电导率的介质
- 液态 KCl 电解液
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: www.endress.com/cps441d 或 www.endress.com/cps441



《技术资料》TI00352C

Tophit CPS471D / CPS471

- ISFET 电极，可消毒和高温灭菌，适用于食品和制药行业、过程测量、水处理和生物技术领域
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: www.endress.com/cps471d 或 www.endress.com/cps471



《技术资料》TI00283C

Tophit CPS491D / CPS491

- ISFET 电极，带开放式隔膜，适用于重度污染介质
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: www.endress.com/cps491d 或 www.endress.com/cps491



《技术资料》TI00377C

11.1.3 ORP 电极

Orbisint CPS12D / CPS12

- ORP 电极，用于过程测量
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: www.endress.com/cps12d 或 www.endress.com/cps12



《技术资料》TI00367C

Ceraliquid CPS42D / CPS42

- ORP 电极，带陶瓷隔膜和液态 KCl 电解液
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: www.endress.com/cps42d 或 www.endress.com/cps42



《技术资料》TI00373C

Ceragel CPS72D / CPS72

- ORP 电极，带双腔室参比系统，内置盐桥电解液
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: www.endress.com/cps72d 或 www.endress.com/cps72



《技术资料》TI00374C

Orbipore CPS92D / CPS92

- ORP 电极，带开放式隔膜，适用于重度污染介质
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: www.endress.com/cps92d 或 www.endress.com/cps92



《技术资料》TI00435C

Orbipac CPF82D/ CPF82

- 一体式 ORP 电极，浸入式安装在过程水和污水中测量
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: www.endress.com/cpf82d 或 www.endress.com/cpf82
- 产品选型表: www.endress.com/cpf82d



《技术资料》TI00191C

11.1.4 电极仿真软件

Memocheck Plus CYP01D / Memocheck CYP02D / Memocheck Sim CYP03D

- 测试工具，用于分析测量点
- 简便、快速和可靠传感器仿真
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：
 - www.endress.com/cyp01d
 - www.endress.com/cyp02d
 - www.endress.com/cyp03d



《技术资料》TI00481C

11.2 连接附件

CPK9

连接带 TOP68 接头的 pH/ORP 电极

CPK1

连接带 GSA 接头的 pH/ORP 电极

CPK2

连接带 GSA 接头的 pH/ORP 电极，具有三个电极连接头

CPK12

连接带 TOP68 接头的 pH 玻璃电极和 ISFET 电极



订购信息请咨询当地销售中心或登录网址查询: www.endress.com。

CYK10 Memosens 数据电缆

- 适用于 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

测量电缆 CYK81

- 非端接电缆，用于延长传感器电缆(例如: Memosens、CUS31/CUS41)
- 2 x 2 芯，双绞屏蔽，带 PVC 护套(2 x 2 x 0.5 mm² +屏蔽)
- 按米销售; 订货号: 51502543

VBM

- 接线盒，用于延长电缆
- 10 个端子接线排
- 电缆入口: 2 x Pg 13.5 或 2 x NPT ½"
- 材料: 铝
- 防护等级: IP 65
- 订货号
 - Pg 13.5 电缆入口: 50003987
 - NPT ½"电缆入口: 51500177

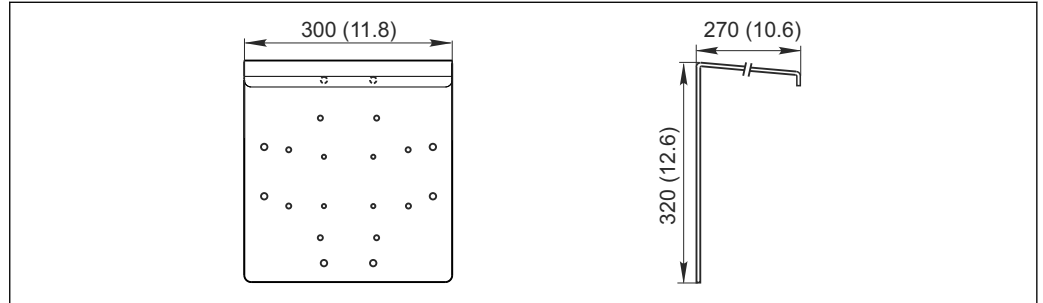
VBA 接线盒

- 接线盒，用于延长电缆
- 10 个端子接线排
- 电缆入口: 2 x Pg 13.5、2 x Pg 16
- 材料: 聚碳酸酯
- 防护等级: IP 65
- 订货号: 50005276

11.3 安装附件

CYY101

- 防护罩，适用于现场变送器
- 现场安装时必须安装防护罩
- 材料：不锈钢 1.4301 (AISI 304)
- 订货号：CYY101-A



A0024627

49 单位：mm (inch)

Flexdip CYH112

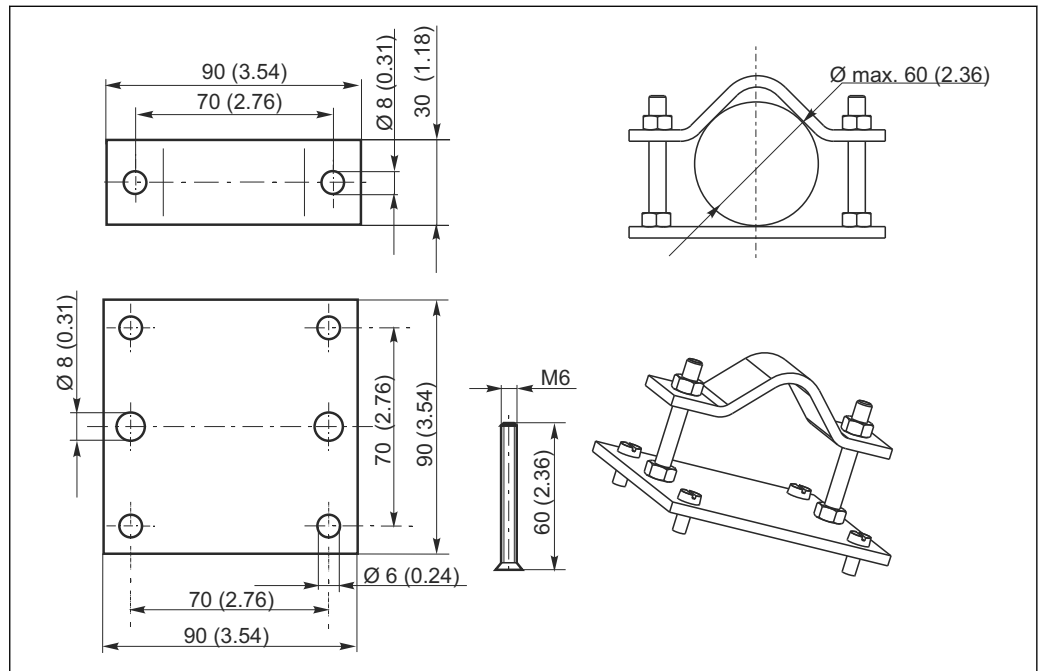
- 模块化安装支座系统，用于在敞口池、明渠和水池中安装传感器和安装支架
- Flexdip CYA112 水和污水安装支架
- 可以固定在任意位置处：地面、石头、墙壁或直接安装在导轨上。
- 材料：不锈钢
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cyh112



《技术资料》TI00430C

柱式安装套件

- 用于将现场外壳固定在水平管道和立柱上
- 材料：不锈钢 1.4301 (AISI 304)
- 订货号：50086842



A0024660

50 单位：mm (inch)

11.4 扩展软件和硬件

订购扩展软硬件时必须提供变送器序列号。

- 扩展软件包
订货号: 51500385
- Chemoclean 功能(需要四继电器卡)
订货号: 51500963
- 双继电器卡
订货号: 51500320
- 四继电器卡
订货号: 51500321
- 双两继电器卡, 带电流输入
订货号: 51504304
- 四继电器卡, 带电流输入
订货号: 51504305

11.5 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。

产品主页上的 Configurator 产品选型软件: www.endress.com/cpy20

ORP 电极的标定液的技术参数

- +220 mV, pH 7, 250 ml; 订货号: CPY3-4
- +468 mV, pH 0.1, 250 ml; 订货号: CPY3-5

KCl 电解液, 用于液态填充 pH/ORP 电极

- 3.0 mol, T = -10...100 °C, 100 ml, 订货号: CPY4-1
- 3.0 mol, T = -10...100 °C, 1000 ml, 订货号: CPY4-2
- 1.5 mol, T = -30...100 °C, 100 ml, 订货号: CPY4-3
- 1.5 mol, T = -30...100 °C, 1000 ml, 订货号: CPY4-4

12 技术参数

12.1 输入

测量变量	pH 值 ORP 温度	
测量范围	pH ORP 温度 Pt 100 Pt 1000 (CPM2x3-IS) NTC 30K (CPM2x3-IS)	0...14 -1500...+1500 mV / 0...100 % -50...+150 °C (-60...+300 °F) -50...+150 °C (-60...+300 °F) -20...+100 °C (0...+212 °F)
输入阻抗	> 10 ¹² Ω (在标称操作条件下), 适用于标准电极	
数字量输入	电压 电流消耗	10...50 V Max. 10 mA
电流输入	4...20 mA, 电气隔离 负载: 260 Ω, 20 mA 时(电压降: 5.2 V)	

12.2 输出

输出信号	HART	
	信号编码	频移键控(FSK) + 0.5 mA, 通过电流输出信号
	数据传输速度	1200 baud
	电气隔离	是
	PROFIBUS PA	
	信号编码	曼切斯特总线电力传输(MBP)
	数据传输速度	31.25 kBit/s, 电压模式
	电气隔离	是(IO 模块)
	PROFIBUS DP	
	信号编码	RS485
	数据传输速度	9.6 kBd、19.2 kBd、93.75 kBd、187.5 kBd、500 kBd、1.5 MBd
	电气隔离	是(IO 模块)
报警信号	出现错误时的报警信号为 2.4 mA 或 22 mA	

负载	Max. 500 Ω	
输出范围	pH ORP 绝对值 相对值 温度	可设置, min. Δ 1 pH 可设置, min. Δ 50 mV 固定值, 0...100 % 可设置, 满量程的 Δ 10...100 %
信号分辨率	Max. 700 位/mA	
输出信号的最小间隔	满量程的 10 %	
绝缘电压	Max. 350 V _{RMS} / 500 V DC	
辅助电压输出	输出电压 输出电流	15 V ± 0.6 V Max. 10 mA
触点输出	阻性负载的开关电流(cos φ = 1) 感性负载的开关电流(cos φ = 0.4) 开关电压 阻性负载的开关电流(cos φ = 1) 感性负载的开关电流(cos φ = 0.4)	Max. 2 A Max. 2 A Max. 250 V AC, 30 V DC Max. 500 VA AC, 60 W DC Max. 500 VA AC, 60 W DC
限位触点	吸合 / 断开继电器	0...2000 s
控制器	功能(可设置) 控制器响应方式 控制增益 K _p 积分响应时间 T _n 微分响应时间 T _v 脉冲宽度控制器的工作周期 脉冲频率控制器的工作频率 基本负载:	脉冲宽度/脉冲频率控制器, 连续控制器 P、PI、PD、PID、基本负载 0.01...20.00 0.0...999.9 min 0.0...999.9 min 0.5...999.9 s 60...180 min ⁻¹ 最大动作变量的 0...40%
报警	功能(可切换) 报警阈值的调节范围 报警延迟时间 下限值偏差监测时间 上限值偏差监测时间	稳态触点/ 瞬态触点 pH/温度: 整个量程 0...2000 s 0...2000 min 0...2000 min

通信规范参数

HART	
制造商 ID	11 _h
设备类型	0091 _h
变送器修订版本号	0001 _h
HART 版本号	5.0
设备描述文件(DD)	www.endress.com/hart
HART 负载(通信阻抗)	250 Ω
设备参数	无(仅适用于 PV 和 SV 动态变量)
支持功能	-

PROFIBUS PA	
制造商 ID	11 _h
设备类型	1516 _h
设备修订版本号	0001 _h
Profile 版本号	2.0
GSD 文件	www.endress.com/profibus
GSD 版本号	
输出参数	主要值、温度
输入参数	PCS 显示值
支持功能	设备锁定：通过硬件或软件锁定设备

PROFIBUS DP	
制造商 ID	11 _h
设备类型	1520 _h
Profile 版本号	2.0
GSD 文件	www.endress.com/profibus
GSD 版本号	
输出参数	主要值、温度
输入参数	PCS 显示值
支持功能	设备锁定：通过硬件或软件锁定设备

12.3 电源

供电电压	取决于订购型号: ■ 100/115/230 V AC +10/-15 %, 48...62 Hz ■ 24 V AC/DC +20/-15 %	
现场总线连接	HART	
	供电电压	不可选, 有源电流输出
	极性反接保护	不可选, 有源电流输出
	PROFIBUS PA	
	供电电压	9...32 V, max. 35 V
	极性敏感性	否
	FISCO/FNICO 兼容性, 符合 IEC 60079-27 标准	否
	PROFIBUS DP	
	供电电压	9...32 V, max. 35 V
	极性敏感性	否
	FISCO/FNICO 兼容性, 符合 IEC 60079-27 标准	否
功率消耗	Max. 7.5 VA	
电源保险丝	细丝保险丝, 慢熔型 250 V/3.15 A	
断路保护器	注意 设备不带电源开关 ▶ 用户必须在设备附近安装断路保护器。 ▶ 断路保护器必须是开关或电源开关, 且必须标识为设备的断路保护器。 ▶ 在电源接入处, 24 V 电压型仪表必须通过双层绝缘或增强绝缘与现场危险电缆隔离。	
电缆规格	Memosens 的电缆长度	Max. 100 m (330 ft)
	模拟式传感器的电缆长度	Max. 50 m (160 ft)
过电压保护	符合 EN 61000-4-5 标准	

12.4 性能参数

参考操作条件	参考温度:	25 °C (77 °F)
测量值分辨率	pH 值 ORP 温度	0.01 pH 1 mV/0.1 % 0.1 °C
最大测量误差	显示 pH ORP 温度 信号输出 pH ORP 温度	Max.量程的 0.5 % Max.量程的 0.5 % Max.量程的 1.0 % Max.量程的 0.75 % Max.量程的 0.75 % Max.量程的 1.25 %
 在参考操作条件下，测量误差符合 DIN IEC 746 标准的第一部分。		
重复性	Max.量程的 0.2 %	
零点漂移	玻璃电极 铂电极 ISFET 电极	pH 5.0...9.0 (标称值: pH 7.00) pH -1.0...3.0 (标称值: pH 1.00) -500...+500 mV
斜率调节	玻璃电极 铂电极 ISFET 电极	38.00...65.00 mV/pH (标称值: 59.16 mV/ pH) 25.00...65.00 mV/pH (标称值: 59.16 mV/ pH) 38.00...65.00 mV/pH (标称值: 59.16 mV/ pH)
偏置量	pH ORP 温度	±2 个 pH 单位 ±120 mV/±50 % ±5 °C, 用于调节温度显示

12.5 环境条件

环境温度范围	-10...+55 °C (+10...+130 °F)	
储存温度	-25...+65 °C (-10...+150 °F)	
电磁兼容性(EMC)	干扰发射和抗干扰能力符合 EN 61326-1:2006 和 EN 61326-2-3:2006 标准	
电磁兼容性(EMC)	现场型变送器 盘装型变送器	IP 65 /整体符合 NEMA 4X 标准 IP 54 (前部)、IP 30 (外壳)

电气安全性	符合 EN/IEC 61010-1:2010 标准，在海平面之上 2000 m (6500 ft)安装时，过电压保护等级为 II
CSA	CSA 通用认证型变送器型号可以在室外使用。
相对湿度	10...95%，无冷凝
污染等级	产品适用于污染等级 2。

12.6 机械结构

外形尺寸	盘装型变送器	L x B x D: 96 x 96 x 145 mm (3.78" x 3.78" x 5.71") 安装深度: 约 165 mm (6.50 “)
	现场型变送器	L x B x D: 247 x 170 x 115 mm (9.72" x 6.69" x 4.53")
法兰	盘装型变送器	Max. 0.7 kg (1.54 lbs.)
	现场型变送器	Max. 2.3 kg (5.07 lbs.)
现场操作	盘装型变送器外壳	聚碳酸酯
	现场型外壳	ABS PC FR
	前面板	聚酯, 抗紫外线(UV)
接线端子	电缆横截面积	Max. 2.5 mm ² (14 AWG)

13 附录

Function group OFFSET V	Entry of absolute value current measured value -2.00...16 pH -1500...1500 mV 0.0...100.0 % V1	Current offset is displayed 0.00 pH, -2.00...2.00 pH 0 mV, -120...120 mV 0.0 %, -50.0...50.0 % V2	Calibration status is displayed o.k. E-- V3	Store offset results yes; no; new V4			
Function group NUMERIC CALIBRATION N	Enter reference temperature 25 °C -20.0...150.0 °C N1	Enter slope Glass 59.16 mV/pH 38.00...65.00 mV/pH Antimon 59.16 mV/pH 25.00...65.00 mV/pH ISFET 59.16 mV/pH 38.00...65.00 mV/pH N2	Enter zero point Glass 7.00 pH 5.00...9.00 pH Antimon 1.00 pH -1.00...3.00 pH ISFET 0 mV -500...+500 V N3	Calibration status is displayed o.k. E-- N4	Store calibration results yes; no; new N5		
Function group CALIBRATION Redox % calibration Redox mV calibration pH calibration (displayed calibration type options depend on selection in A1) C	Calibration of 80% value (toxic sample) -1500...1500 mV C31	Calibration Acceptance when stable at ± 5 mV for more than 5 s C32	Calibration of 20% value (non-toxic sample) -1500...1500 mV C33	Calibration Acceptance when stable at ± 5 mV for more than 5 s C34	Calibration status is displayed o.k. E-- C35	Store calibration results yes; no; new C36	
	Enter value of redox buffer current measured value -1500 mV ... 1500 mV C21	Calibration Acceptance when stable ± 1 mV for more than 5 s C22	Zero point is displayed -100...100 mV C23	Calibration status is displayed o.k. E-- C24	Store calibration results yes; no; new C25		
	Enter calibration temperature (if B3 = MTC) 25.0°C -20.0...150.0°C C11	Enter pH value of first buffer solution Buffer value of last calibration 0.00...14.00 pH C12	Calibration Acceptance when stable at ± 0.05 pH for more than 10 s C13	Enter pH value of the second buffer solution Buffer value of last calibration 0.00 pH...14.00 pH C14	Calibration Acceptance when stable at ± 0.05 pH for more than 10 s C15	Display of slope Glass 59.16 mV/pH 38.00...65.00 mV/pH Antimon 59.16 mV/pH 25.00...65.00 mV/pH ISFET 59.16 mV/pH 38.00...65.00 mV/pH C16	
	↑ CAL Edit mode: CAL Read mode: any code	+	Temperature display in °F	Temperature display suppressed	Measured value display in mV	Measured value display Current input in %	Measured value display Current input in mA
	MEAS. VALUE DISPLAY with TEMPERATURE DISPLAY in °C	-	1st error is displayed (if present)	Other errors are displayed (up to 10 errors)			
	↓ E Edit mode: E Read mode: any code						
Function group SETUP 1 A	Select operating mode pH, ORP (mV); ORP (%) A1	Select connection type sym = symmetrical asym = asymmetrical A2	Enter measured value damping 1 (no damping) 1-60 A3	Select sensor Glass ($E_s = 7.0$) Antim = Antimon ISFET A4	Select temperature sensor Pt 100 Pt 1k NTC 30K A5		
Function group SETUP 2 B	Select temperature compensation (for the process) pH: ATC; Redox: on B1	Enter MTC temperature (if B1=MTC and A1=pH) 25.0 °C -50.0 ... +150.0 °C B2	Select temperature compensation (for the calibration) ATC; MTC B3	Enter correct process temperature (if B1=ATC) 25.0 °C -50.0 °C ... +150.0 °C B4	Display of temperature difference (Offset) 0.0 °C -5.0...5.0 °C B5		
Function group CURRENT INPUT Z	Controller switch-off by current input Off; input Z1	Delay of controller switch-off by current input 0 s 0 ... 2000 s Z2	Delay of controller switch-on by current input 0 s 0 ... 2000 s Z3	Switch-off limit value for current input 50% 0 ... 100% Z4	Switch-off direction for current input Low; high Z5	Feedforward control to PID controller Off; lin = linear Z6	
			Select characteristic Tab = table O3 (3) sim = simulation O3 (2)	Select table options read; edit O331	Enter number of value pairs in table 1 1...10 O332	Select table value pair 1 1... number of table value pairs; assign O333	
				Enter simulation value current value 0... 22,00 mA O321			
Function group CURRENT OUTPUT O	Select current output Out 1; Out 2 O1	Select measured variable for 2nd current output °C; pH, mV, Contr O2	lin = linear O3 (1)	Select current range 4-20 mA; 0-20 mA O311	Enter 0/4 mA value +2.00 pH; -2.00...16.00 pH 1500 mV; -1500...1500 mV 0.0 %; 0.0...100.0 % 0.0°C; -50...150.0°C O312	Enter 20 mA value 12.00 pH; -2.00...16.00 pH 1500 mV; -1500...1500 mV 100.0 %; 0.0...100 % 100.0°C; -50...150.0°C O313	
Function group ALARM F	Select contact type Latch = latching contact; Momen = momentary cont. F1	Select alarm delay unit s; min F2	Alarm delay 0 s (min) 0 s... 2000 s (min) (depends on F2) F3	Set error current 22 mA; 2,4 mA F4	Select error number 1 1... 255 F5	Set alarm contact to be effective yes; no F6	

A0027498-ZH

Activate error current for previously set error no: yes F7	Automatic start of cleaning function no: yes (not always displayed see error messages) F8	Select "next error" or return to menu next = next error; ←R F9	Field for customer settings
---	--	--	---

Function group CHECK P	SCS alarm Measuring sensor off; on P1	SCS alarm Reference sensor (if A2=sym) off; on P2	SCS alarm threshold 50 kΩ 1.5...50 kΩ P3	Leakage current is displayed (ISFET sensors only) 0.0 ... 9.9 mA P4	Select process monitoring Off; Low; High; LoHi; Lo; Hi; LoHi P5	Alarm delay 0 min (s) 0 ... 2000 min (s) P6
	Limit contactor configuration Neutr = neutralisation controller (with Rel1 and Rel2 and A1 = pH only) R2 (6) Clean = Chemoclean (with Rel3 only) R2 (5) Timer R2 (4) PID controller R2 (3) LC °C = Limit contactor T R2 (2) LC PV = Limit contactor pH/Redox R2 (1)	Function R2 (6) switch off or on off; on R261	Set point 1 (or 2) 6.00 pH -2.00...16.00 pH R262	Enter control gain Kp1 (or Kp2) 1.00 0.01...20.00 R263	Enter integral action time Tn (0.0 = no I component) 0.0 min 0.0...999.9 min R264	
		Function R2 (5) switch off or on off; on R251	Select start pulse int = internal; ext = external; i+ext = internal +external; i+stp = internal, suppressed by ext R252	Enter pre-rinse time 30 s 0...999 s R253	Enter cleaning time 10 s 0...999 s R254	
		Function R2 (4) switch off or on off; on R241	Set rinse time 30 s 0...999 s R242	Set pause time 360 min 1...7200 min R243	Set minimum pause time 120 min 1...3600 min R244	
		Function R2 (3) switch off or on off; on; basic; PID+B R231	Enter set point pH 16.00; -2.00...16.00 pH 1500 mV; -1500...1500 mV 100.0 %; 0...100.0 % R232	Enter control gain Kp 1.00 0.01...20.00 R233	Enter integral action time Tn (0.0 = no I component) 0.0 min 0.0...999.9 min R234	
Function R2 (2) switch off or on off; on R221	Enter switch-on temperature 150.0 °C -50.0...+150.0°C R222	Enter switch-off temperature 150.0 °C -50.0...+150.0°C R223	Enter pick-up delay 0 s 0...2000 s R224			
Function group RELAY R	Select contact to be configured Rel1; Rel2; Rel3; Rel4; R1	LC PV = Limit contactor pH/Redox R2 (1)	Function R2 (1) switch off or on off; on R211	Select contact switch-on point 16.00 pH; -2.00...16.00 pH 1500 mV; -1500...1500 mV 100.0 %; 0...100.0 % R212	Select contact switch-off point pH 16.00; pH -2.00...16.00 1500 mV; -1500...1500 mV 100.0 %; 0...100.0 % R213	Enter pick-up delay 0 s 0...2000 s R214
Function group SERVICE S	Select language ENG; GER ITA; FRA ESP; NEL S1	Hold configuration s+c=during setup and calibration CAL=during calibration Setup=during setup none=no hold S2	Manual hold off; on S3	Enter hold dwell period 10 s 0...999 s S4	Enter release code for SW upgrade (Plus package) 0000 0000...9999 S5	Enter release code for SW upgrade ChemoClean 0000 0000...9999 S6
Function group E + H SERVICE E	Select module Sens = sensor E1(5) Rel = relay E1(4) MainB = mainboard E1(3) Trans = transmitter E1(2) Contr = controller E1(1)	Software version SW version E151	Hardware version HW version E152	Serial number is displayed E153	Module name is displayed E154	
	Software version SW version E141	Hardware version HW version E142	Serial number is displayed E143	Module name is displayed E144		
	Software version SW version E131	Hardware version HW version E132	Serial number is displayed E133	Module name is displayed E134		
	Software version SW version E121	Hardware version HW version E122	Serial number is displayed E123	Module name is displayed E124		
	Software version SW version E111	Hardware version HW version E112	Serial number is displayed E113	Module name is displayed E114		
Function group INTERFACE I	Enter address HART: 0...15 or PROFIBUS 1...126 I1	Tag is displayed @@@@@@@@ I2				

A0027500-ZH

Set lower alarm threshold pH -2.00 pH -2 ... 16 P7	Set upper alarm threshold pH 16.00 pH -2 ... 16 P8	Select process monitoring Off; AC; CC; AC CC ACI; CC; ACCG! P9	Set max. perm. period of lower limit exceeded 60 min 0 ... 2000 min P10	Set max. perm. period of upper limit exceeded 120 min 0 ... 2000 min P11	Set monitoring value pH 1.00 pH -2 ... 16 P12		
Enter derivative action time T _v (0.0 = no D component) 0.0 min 0.0...999.9 min R265	Select len = pulse length freq = pulse frequency curr = current output 2 R266	Enter pulse interval 10.0 s 0.5...999.9 s R267	Enter maximum pulse frequency 120 1/min 60...180 1/min R268	Enter minimum ON time t _{on} 0.3 s 0.1...5.0 s R269	Enter process type Batch Inline R2610		
Enter post-rinse time 20 s 0...999 s R255	Set number of repeat cycles 0 0...5 R256	Set interval between two cleaning cycles (pause time) 360 min 1...7200 min R257	Enter minimum pause time 120 min 1...R357 min R258	Enter number of cleaning cycles without cleaning agent 0 0...9 R259			
Enter derivative action time T _v (0.0 = no D component) 0.0 min 0.0...999.9 min R235	Select control characteristic dir = direct; inv = inverted; R236	Select len = pulse length freq = pulse frequency curr = current output 2 R237	Enter pulse interval 10.0 s 0.5...999.9 s R238	Enter maximum pulse frequency 120 1/min 60...180 1/min R239	Enter minimum ON time t _{on} 0.3 s 0.1...5.0 s R2310	Enter basic load 0% 0 ... 40% R2311	Enter process type Batch Inline R2312
Enter dropout delay 0 s 0...2000 s R225	Enter alarm threshold (as an absolute value) 150.0 °C -20.0...+150.0 °C R226	LC status is displayed MAX MIN R227					
Enter dropout delay 0 s 0...2000 s R215	Enter alarm threshold (as an absolute value) 16.00 pH; -2.00...16.00 pH 1500 mV; -1500...1500 mV 100.0 %; 0...100.0 % R216	LC status is displayed MAX MIN R217					
Order number is displayed S7	Serial number is displayed S8	Reset instrument to default values no; Sens = sensor data; Facts = factory settings. S9	Perform instrument test no; display S10	Reference voltage is displayed S11	Select AC frequency S12		

A0027501-ZH

索引

A

安全图标 5

安全指南 7

安装 11

安装后检查 17

安装条件 13

安装指南 15

按键功能 33

B

保持功能 37

报警 53

报警触点 30

备件 92

壁式安装 15

变送器设置 43

标定 75

标定液 104

C

CPU 模块更换 98

菜单结构 36

操作 31

操作单元 32

操作方法 36

测量系统 12

拆卸

 盘装型变送器 92

 现场型变送器 95

产品标识 9

传感器连接

 Memosens 数字式电极 27

 模拟式电极(非 Memosens 数字式电极) 21

D

到货验收 9

电流输出 49

电流输入 45

电气连接 18

电气连接示意图

 Memosens 数字式电极 25

电源 108

调试 38

 ISFET 电极 38

 数字式电极 38

E

E+H 服务 73

F

返厂 98

废弃 99

服务 71

附件 100

G

更换 CPU 模块 98

工作模式 36

供货清单 9

故障排除 81

故障排除指南 81

过程类错误 84

H

环境条件 109

J

机械结构 110

技术参数 105

继电器设置 57

检查 54

接口 74

接线 18

接线盒 91

接线图

 模拟式电极(非 Memosens 数字式电极) 18

K

快速设置 41

L

连接电缆 s 91

连接后检查 30

M

密码 36

铭牌 10

P

P(ID)控制器 59

偏置量 79

Q

启动变送器 38

前馈控制 46

清洁

 变送器 89

 传感器 89

R

认证 10

S

设置 1 43

设置 2 45

手动模式 35

输出 105

输入 105

数值标定 79

数字式电极

 维护 90

T

通信 74

图标 5

W

维护 89

 安装支架 91

 数字式电极 90

维护整个测量点 89

X

系统错误信息 81

显示单元 31

现场操作 35

性能参数 109

修理 92

Y

液态 KCl 电解液供给 91

仪表类错误 87

用途 7

Z

诊断 81

证书 10

指定用途 7

中和反应控制器 63

柱式安装 15

自动模式 35



71316971

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