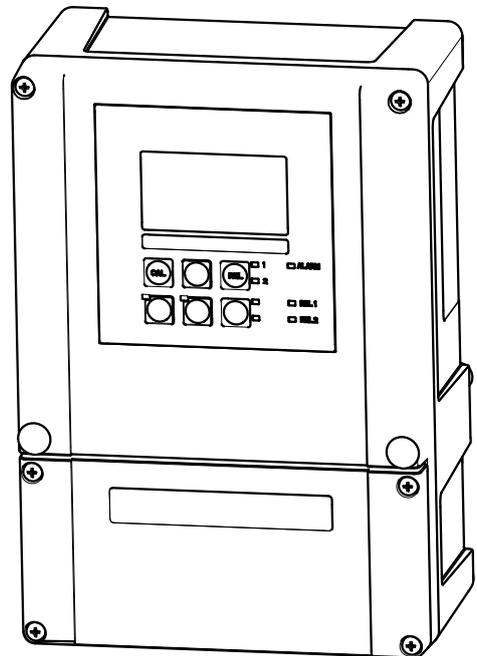
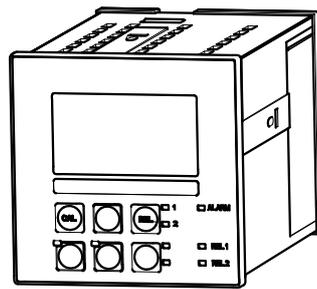


# 操作手册

## Liquisys M CCM223/253

余氯、二氧化氯和总氯变送器





# 目录

<b>1</b>	<b>文档信息</b> .....	<b>5</b>	<b>6.3</b>	现场操作 .....	34
1.1	安全图标 .....	5	6.3.1	自动/手动模式 .....	34
1.2	信息图标 .....	5	6.3.2	操作方法 .....	35
1.3	设备上的图标 .....	5	<b>7</b>	<b>调试</b> .....	<b>37</b>
1.4	电气图标 .....	6	7.1	功能检查 .....	37
<b>2</b>	<b>基本安全指南</b> .....	<b>7</b>	7.2	启动变送器 .....	37
2.1	人员要求 .....	7	7.3	快速设置 .....	39
2.2	指定用途 .....	7	7.4	变送器设置 .....	41
2.3	工作场所安全 .....	7	7.4.1	设置 1 (余氯/二氧化氯) .....	41
2.4	操作安全 .....	8	7.4.2	设置 2 (温度或 pH/ORP) .....	43
2.5	产品安全 .....	8	7.4.3	电流输入 .....	45
2.5.1	先进技术 .....	8	7.4.4	电流输出 .....	49
2.5.2	IT 安全性 .....	8	7.4.5	报警 .....	53
<b>3</b>	<b>到货验收和产品标识</b> .....	<b>9</b>	7.4.6	检查 .....	54
3.1	到货验收 .....	9	7.4.7	继电器设置 .....	58
3.2	供货清单 .....	9	7.4.8	服务 .....	74
3.3	产品标识 .....	10	7.4.9	E+H 服务 .....	75
3.3.1	铭牌 .....	10	7.4.10	接口 .....	76
3.3.2	产品标识 .....	10	7.4.11	通信 .....	76
3.4	证书和认证 .....	10	7.5	标定 .....	77
3.4.1	CE 认证 .....	10	<b>8</b>	<b>诊断和故障排除</b> .....	<b>81</b>
3.4.2	CSA 通用型 .....	10	8.1	故障排除指南 .....	81
<b>4</b>	<b>安装</b> .....	<b>11</b>	8.2	系统错误信息 .....	81
4.1	安装概述 .....	11	8.3	过程类错误 .....	84
4.1.1	测量系统 .....	12	8.4	仪表类错误 .....	87
4.2	安装条件 .....	14	<b>9</b>	<b>维护</b> .....	<b>89</b>
4.2.1	现场型变送器 .....	14	9.1	维护整个测量点 .....	89
4.2.2	盘装型变送器 .....	15	9.1.1	清洁变送器 .....	89
4.3	安装指南 .....	16	9.1.2	清洁 pH/mV 电极(EP 型变送器) .....	90
4.3.1	现场型变送器 .....	16	9.1.3	维护余氯传感器 .....	91
4.3.2	盘装型变送器 .....	18	9.1.4	安装支架 .....	91
4.4	安装后检查 .....	18	9.1.5	维护 pH 连接电缆和接线盒(EP 型变送器) .....	91
<b>5</b>	<b>电气连接</b> .....	<b>19</b>	9.2	测试和仿真 .....	92
5.1	接线 .....	19	9.2.1	余氯传感器 .....	92
5.2	电气连接(类型 1) .....	19	9.2.2	温度测量 .....	93
5.3	电气连接(类型 2) .....	21	9.2.3	pH/ORP 测量 .....	93
5.4	连接变送器 .....	22	9.2.4	流量监测 .....	93
5.5	测量电缆和传感器连接 .....	24	<b>10</b>	<b>修理</b> .....	<b>94</b>
5.6	Cl <sub>2</sub> / ClO <sub>2</sub> / 总氯测量的三级阶跃控制器 .....	27	10.1	备件 .....	94
5.7	报警触点 .....	29	10.2	拆卸盘装型变送器 .....	94
5.8	连接后检查 .....	29	10.3	拆卸现场型变送器 .....	97
<b>6</b>	<b>操作方式</b> .....	<b>30</b>	10.4	更换 CPU 模块 .....	99
6.1	快速操作指南 .....	30	10.5	返厂 .....	100
6.2	显示与操作单元 .....	30	10.6	废弃 .....	100
6.2.1	显示单元 .....	30	<b>11</b>	<b>附件</b> .....	<b>101</b>
6.2.2	操作单元 .....	31	11.1	传感器 .....	101
6.2.3	按键功能 .....	32			

11.2	连接附件 .....	101
11.3	安装附件 .....	102
11.4	扩展软件和硬件 .....	103
11.5	测量系统 .....	103
11.6	标定附件 .....	104
<b>12</b>	<b>技术参数 .....</b>	<b>105</b>
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
<b>13</b>	<b>附录 .....</b>	<b>111</b>
	<b>索引 .....</b>	<b>122</b>

# 1 文档信息

## 1.1 安全图标

安全信息结构	说明
 <b>危险</b> 原因(/后续动作) 疏忽安全信息的后续动作 ▶ 校正动作	危险状况警示。 疏忽会导致人员死亡或严重伤害。
 <b>警告</b> 原因(/后续动作) 疏忽安全信息的后续动作 ▶ 校正动作	危险状况警示。 疏忽可能导致人员死亡或严重伤害。
 <b>小心</b> 原因(/后续动作) 疏忽安全信息的后续动作 ▶ 校正动作	危险状况警示。 疏忽可能导致人员轻微或中等伤害。
 <b>注意</b> 原因/状况 疏忽安全信息的后续动作 ▶ 动作/提示	疏忽可能导致财产和设备损坏。

## 1.2 信息图标

-  附加信息, 提示
-  允许或推荐的操作
-  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	<b>直流电</b> 此接线端上加载直流电压(DC), 或直流电流经此接线端。
 A0027424	<b>交流电</b> 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	<b>直流电或交流电</b> 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	<b>接地连接</b> 用户默认此接地端已经通过接地系统可靠接地。
 A0027427	<b>保护性接地连接</b> 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	<b>II 类设备</b> 增强绝缘或双层绝缘
 A0027420	<b>报警继电器</b>
 A0027428	<b>输入</b>
 A0027429	<b>输出</b>
 A0027430	<b>直流(DC)电源</b>
 A0027431	<b>温度传感器</b>

## 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 CCM223/253 变送器用于测量水中溶解的余氯、二氧化氯和总氯含量。

变送器特别适用于下列测量场合：

- 饮用水
- 水处理
- 冷却水
- 气体洗涤器
- 反渗透处理
- 食品加工过程
- 游泳池水和浴池水

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:

- 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:

- 变送器, 1 台
- 插入式螺纹接线端子, 1 套
- 固定螺丝, 2 个
- 适用于 EP 型变送器: BNC 接头(非焊接), 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：

- CCM253-\*\*2/3/7\*\*\*
- CCM223-\*\*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

#### 类型一：余氯和二氧化氯

完整的测量系统包括：

- Liquisys M CCM223 或 CCM253 变送器
- CCS140/141 覆膜法余氯(Cl<sub>2</sub>)传感器、CCS240/241 二氧化氯(ClO<sub>2</sub>)传感器或 963 开放式余氯(Cl<sub>2</sub>)传感器
- CCA250 流通式安装支架(使用 963 传感器时，无需使用)

可选：

- pH 或 ORP 电极
- INS 接近开关，用于流量监控(使用 963 传感器时，无需使用)
- CMK 延长电缆，用于余氯测量
- CYK71 延长电缆，用于 pH/ORP 测量
- MK 延长电缆，用于 INS 接近开关
- VBC 接线盒

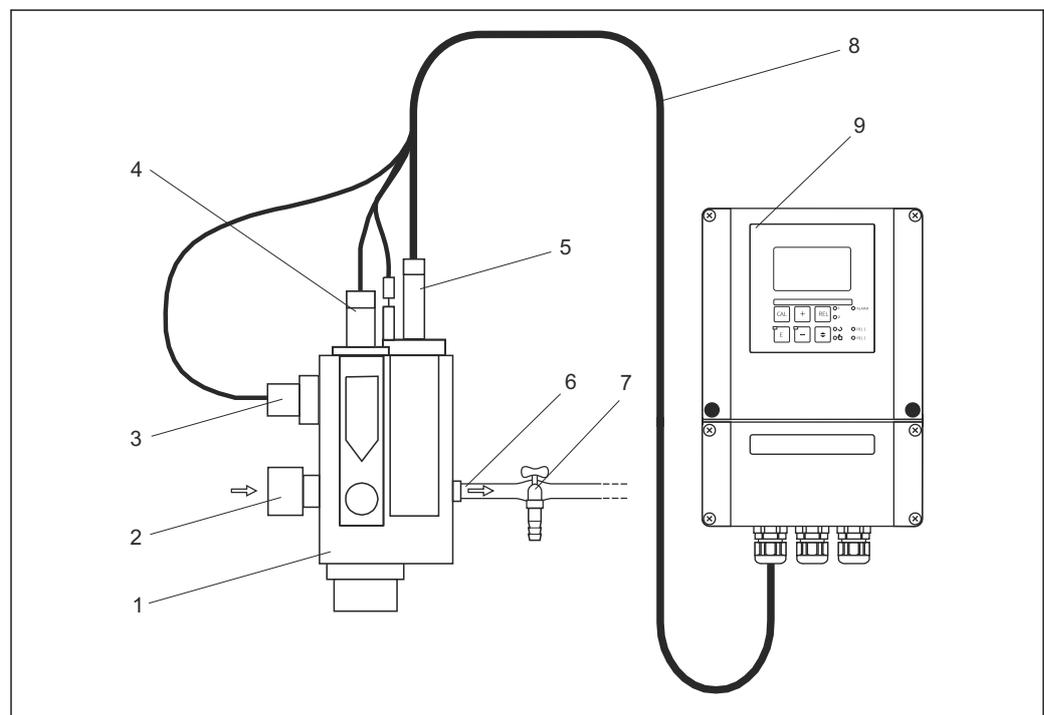


图 1 余氯或二氧化氯测量系统示意图，采用流通式安装

- 1 CCA250 流通式安装支架
- 2 介质入口
- 3 INS 接近开关
- 4 pH/ORP 电极的安装位置
- 5 余氯传感器
- 6 介质出口
- 7 取样口
- 8 测量电缆
- 9 CCM253 变送器

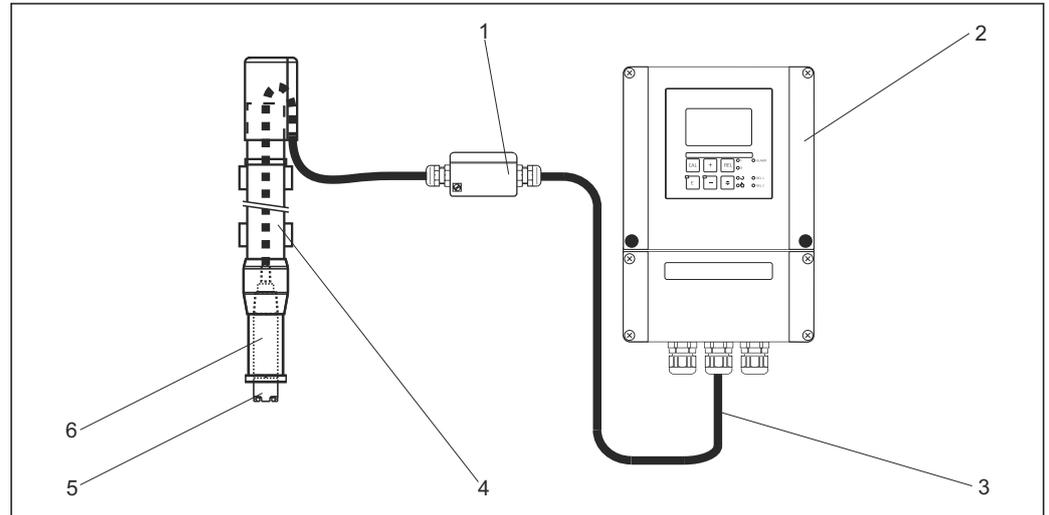
#### 类型二：总氯

完整的测量系统包括：

- Liquisys M CCM223 或 CCM253 变送器
- CCS120 总氯传感器
- CCA250 流通式安装支架或 CYA611 浸入式安装支架
- CPK9 测量电缆，内置等电势端 PML

可选:

- pH 或 ORP 电极
- INS 接近开关, 用于流量监控(仅可与流通式安装支架配套使用)
- CPK9 延长电缆, 内置 PML, 用于余氯测量
- CYK71 延长电缆, 用于 pH/ORP 测量
- MK 延长电缆, 用于 INS 接近开关
- VBC 接线盒
- CYY101 防护罩, 适用于现场型外壳



A0024089

图 2 总氯测量系统示意图, 采用浸入式安装

- 1 接线盒
- 2 CCM253 变送器
- 3 测量电缆
- 4 CYA611 浸入式安装支架
- 5 CCS120 总氯传感器
- 6 G1 安装支架适配接头

## 4.2 安装条件

### 4.2.1 现场型变送器

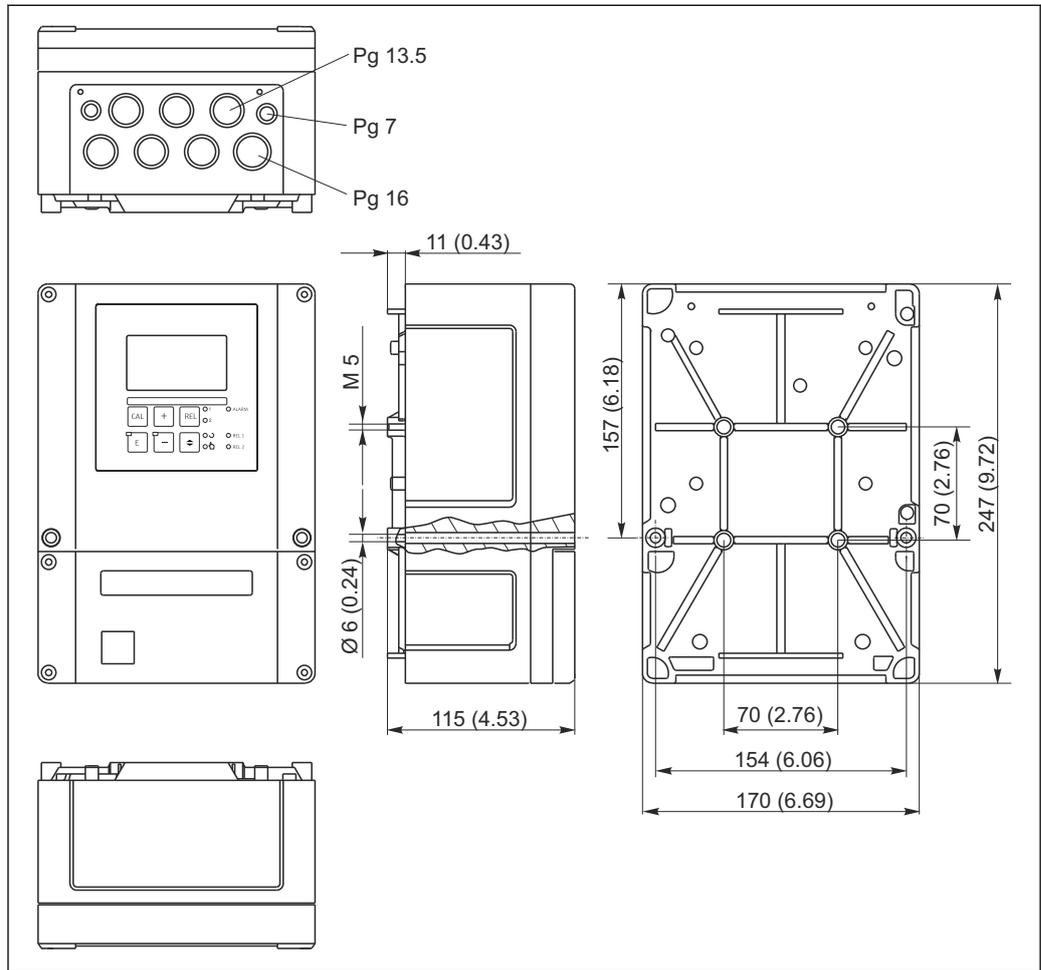
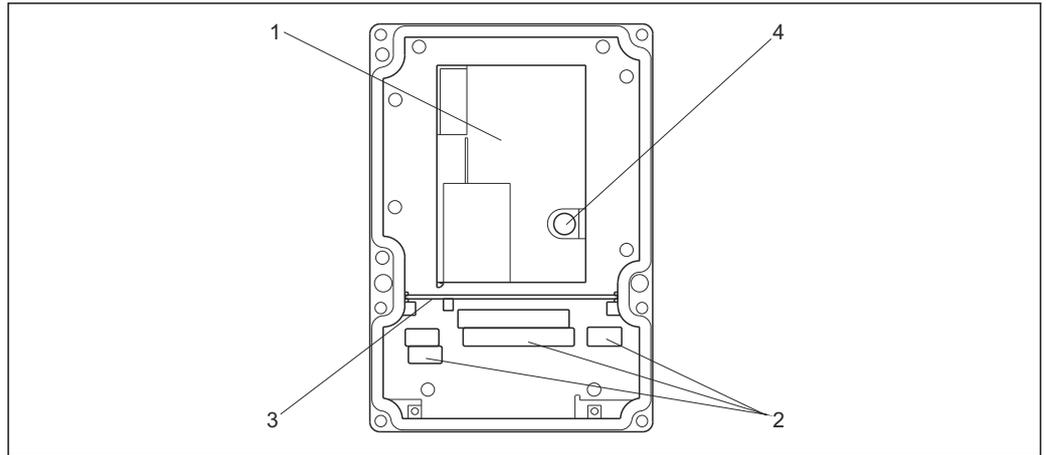


图 3 现场型变送器的外形尺寸示意图，单位：mm (inch)

**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。

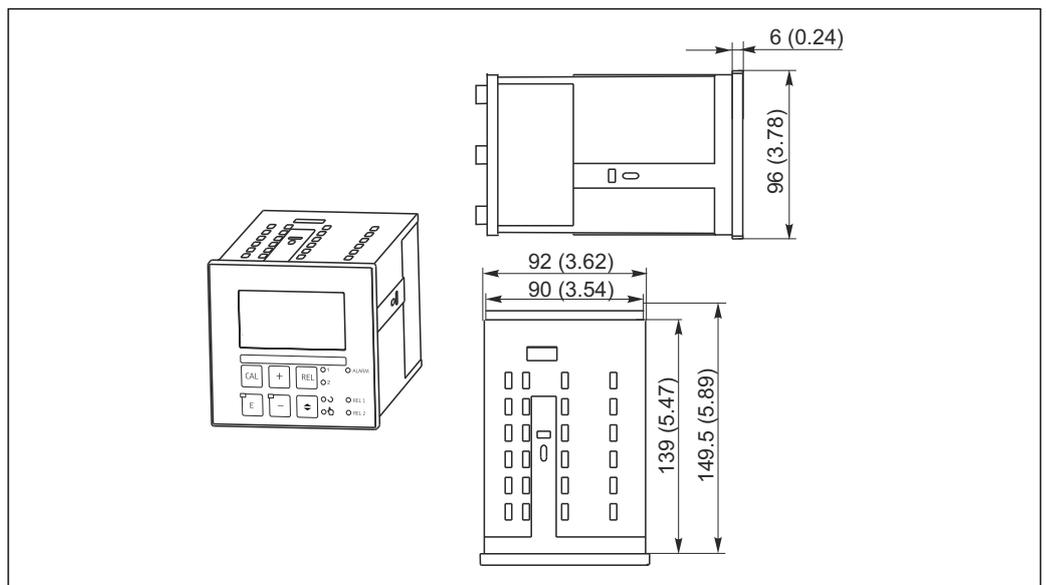


A0024640

图 4 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 5 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

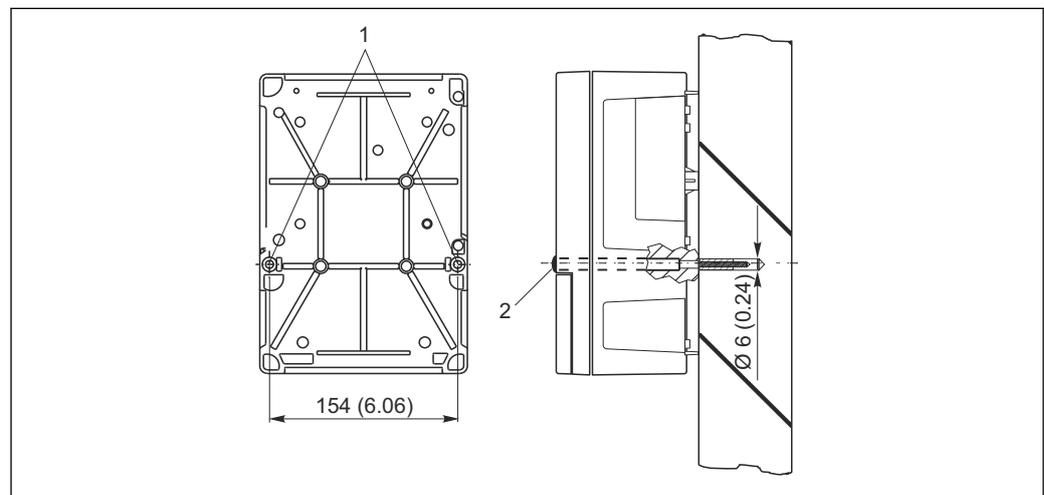
#### 注意

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 6 现场型变送器的壁式安装示意图

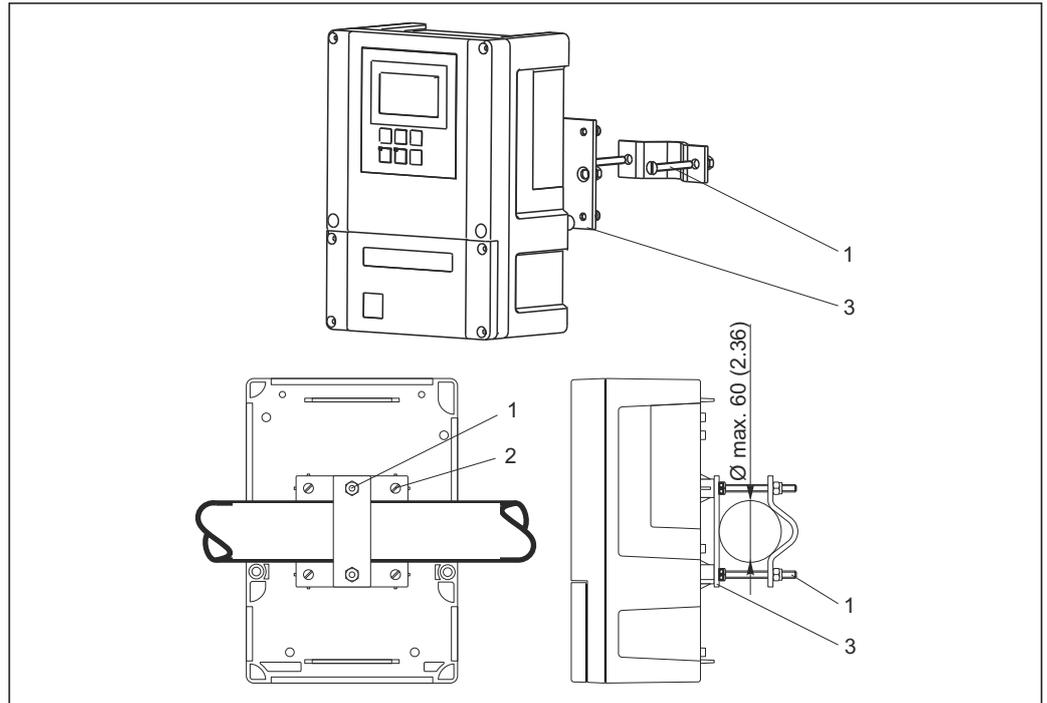
- 1 固定安装孔
- 2 塑料保护帽

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 6。
- 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

- 使用柱式安装套件将现场型变送器固定安装在水平和垂直柱子或管道(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

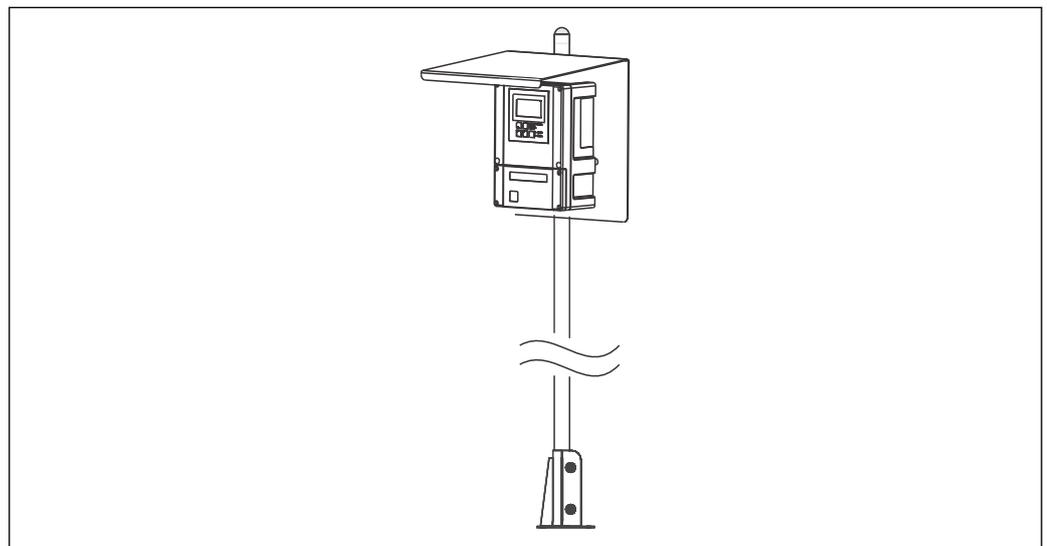
7 在水平或竖直管道上安装现场型变送器

- 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

8 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 9。

所需安装深度约为 165 mm (6.50")。

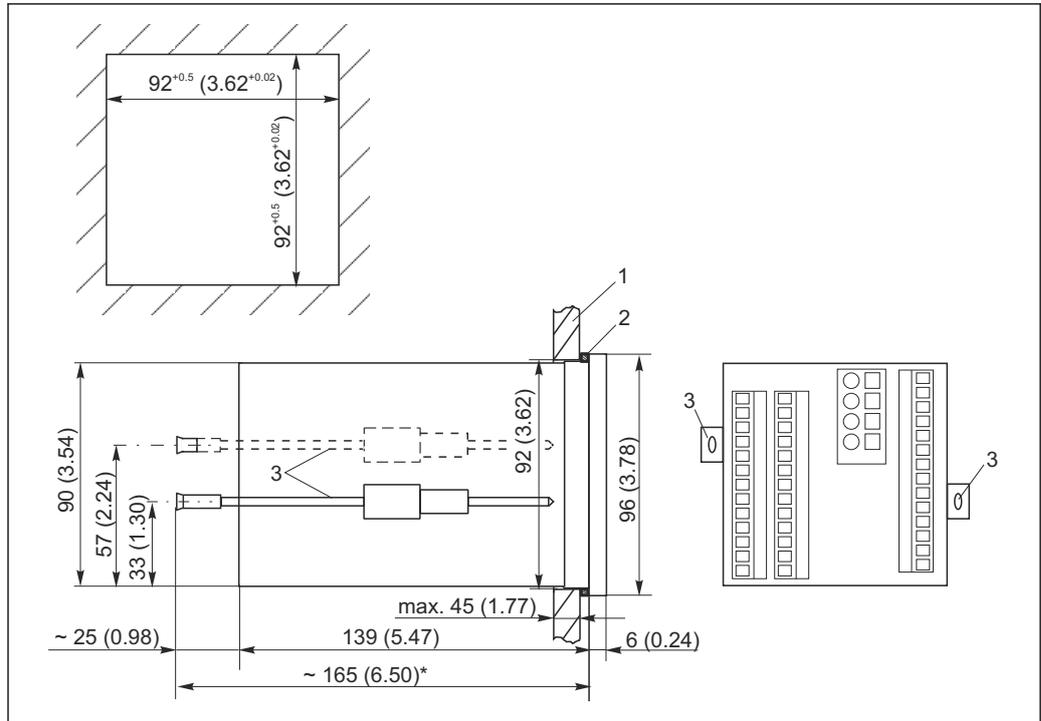


图 9 单位: mm (inch)

- 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

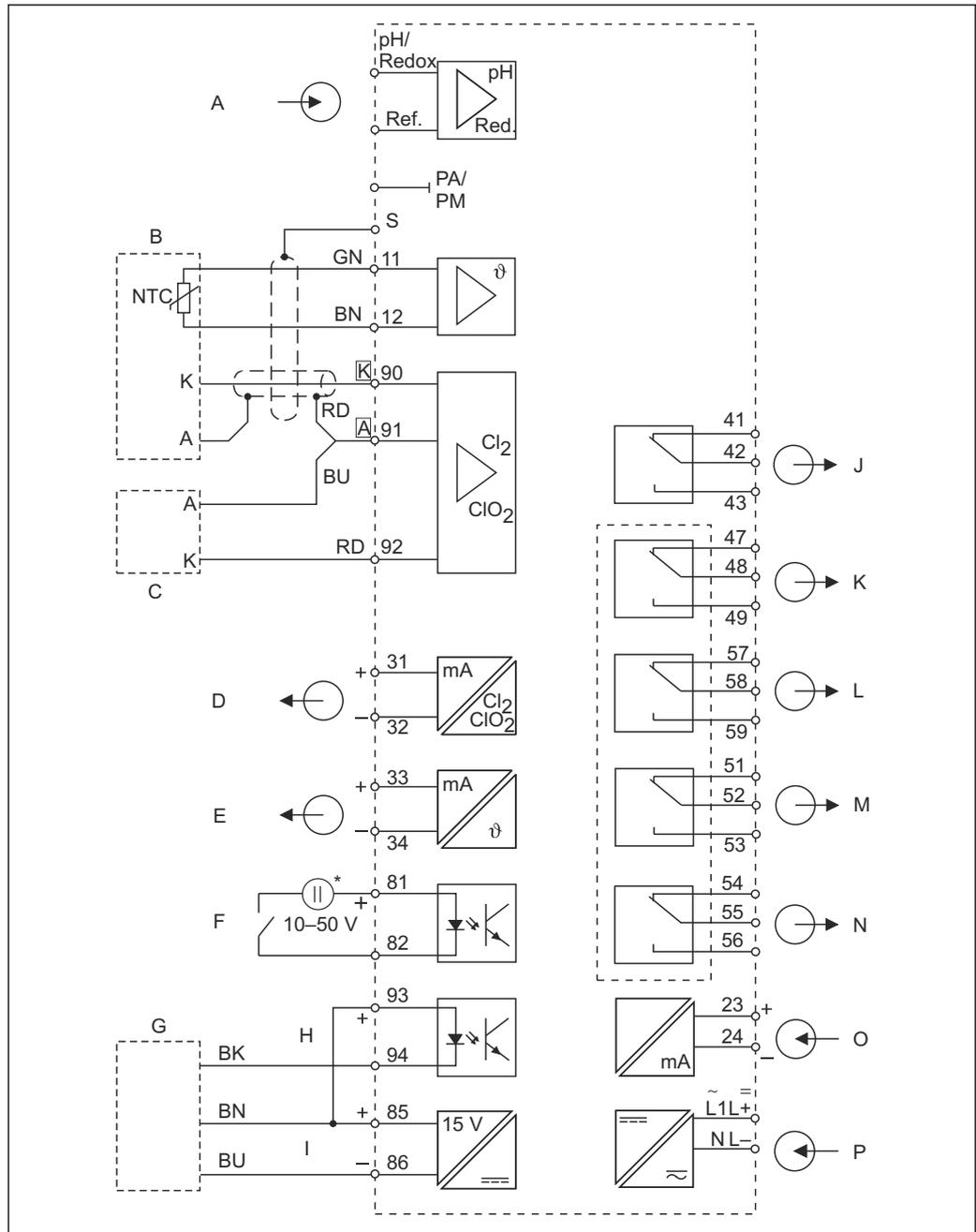
- ▶ 用户必须在设备附近安装断路保护器。
- ▶ 断路保护器必须是开关或电源开关，且必须标识为设备的断路保护器。

变送器的电气连接取决于连接的传感器：

- 使用覆膜法传感器 CCS140/141/240/241 或开放式传感器 963 时，请参考“电气连接(类型 1)”章节中的指南。
- 使用总氯传感器 CCS120 时，请参考“电气连接(类型 2)”章节中的指南。

### 5.2 电气连接(类型 1)

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。



A0001903

图 10 变送器(类型 1)的电气连接示意图

- |   |                        |   |                |
|---|------------------------|---|----------------|
| A | pH/ORP 输入(可选)          | I | 辅助电压输出         |
| B | 传感器 CCS140/141/240/241 | J | 报警(正常触点位置)     |
| C | 传感器 963 (可选)           | K | 继电器 1 (正常触点位置) |
| D | 信号输出 1: 余氯/二氧化氯        | L | 继电器 2 (正常触点位置) |
| E | 信号输出 2: 温度、pH/ORP      | M | 继电器 3 (正常触点位置) |
| F | 数字量输入 1 (保持/清洗)        | N | 继电器 4 (正常触点位置) |
| G | INS 接近开关               | O | 4...20 mA 电流输入 |
| H | 数字量输入 2                | P | 电源             |
| * | 辅助电压: 可以使用 85/86 接线端子  |   |                |

**i** 变送器的防护等级为 II 级; 通常, 操作时无需进行保护性地连接。回路“E”和“O”相互不电气隔离。

### 5.3 电气连接(类型 2)

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。

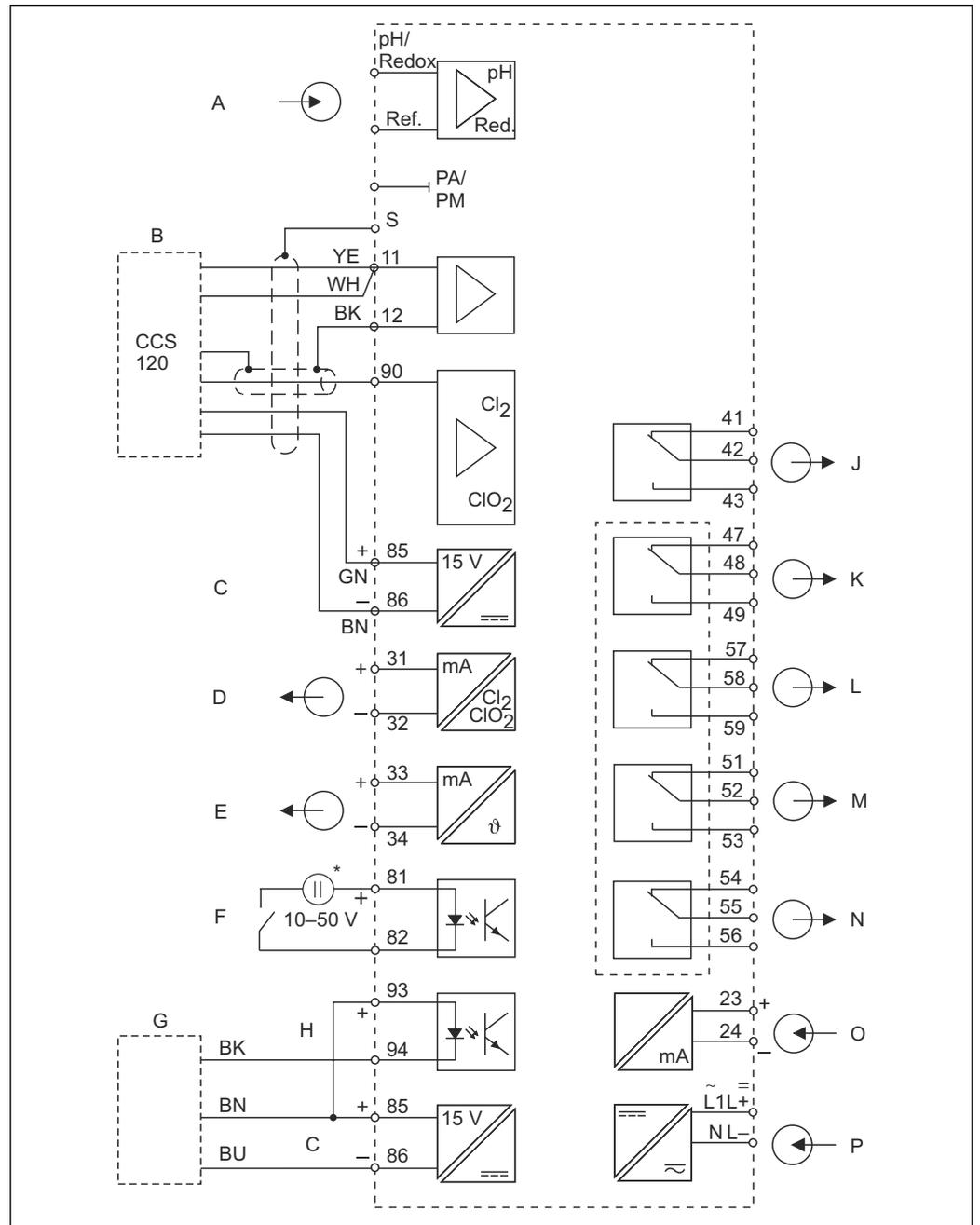


图 11 变送器(类型 2)的电气连接示意图

A0001904

- A pH/ORP 输入(可选)
- B 传感器 CCS120
- C 辅助电压输出
- D 信号输出 1: 总氯
- E 信号输出 2: 温度、pH/ORP
- F 数字量输入 1 (保持/清洗)

- \* 辅助电压: 可以使用 85/86 接线端子
- J 报警(正常触点位置)
- K 继电器 1 (正常触点位置)
- L 继电器 2 (正常触点位置)
- M 继电器 3 (正常触点位置)
- N 继电器 4 (正常触点位置)

- G INS 接近开关
- H 数字量输入 2
- O 4...20 mA 电流输入
- P 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地连接。回路“E”和“C”相互不电气隔离。

## 5.4 连接变送器

### 连接现场型变送器

参考以下步骤连接现场型变送器：

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. 重新拧紧 Pg 缆塞。

#### 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。

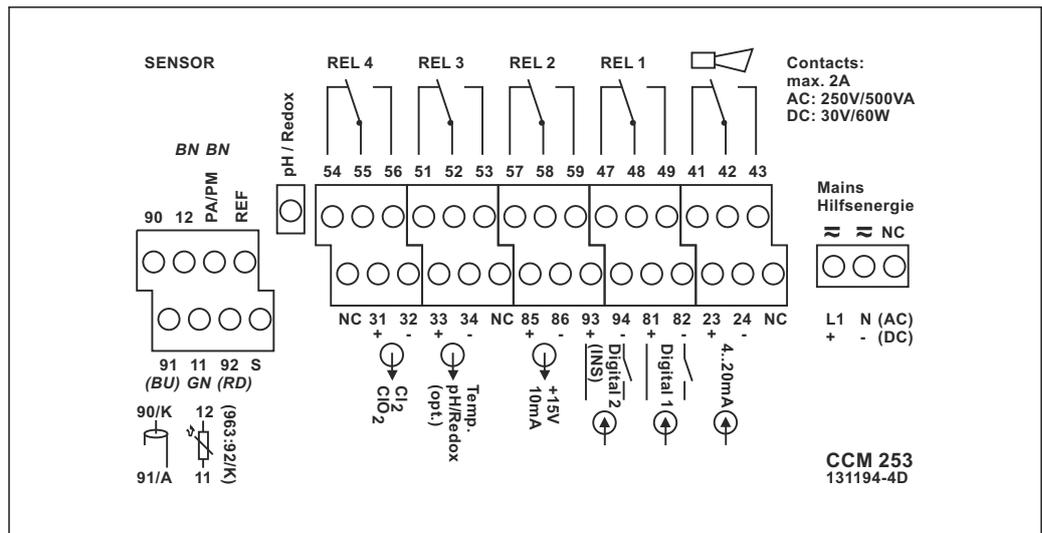
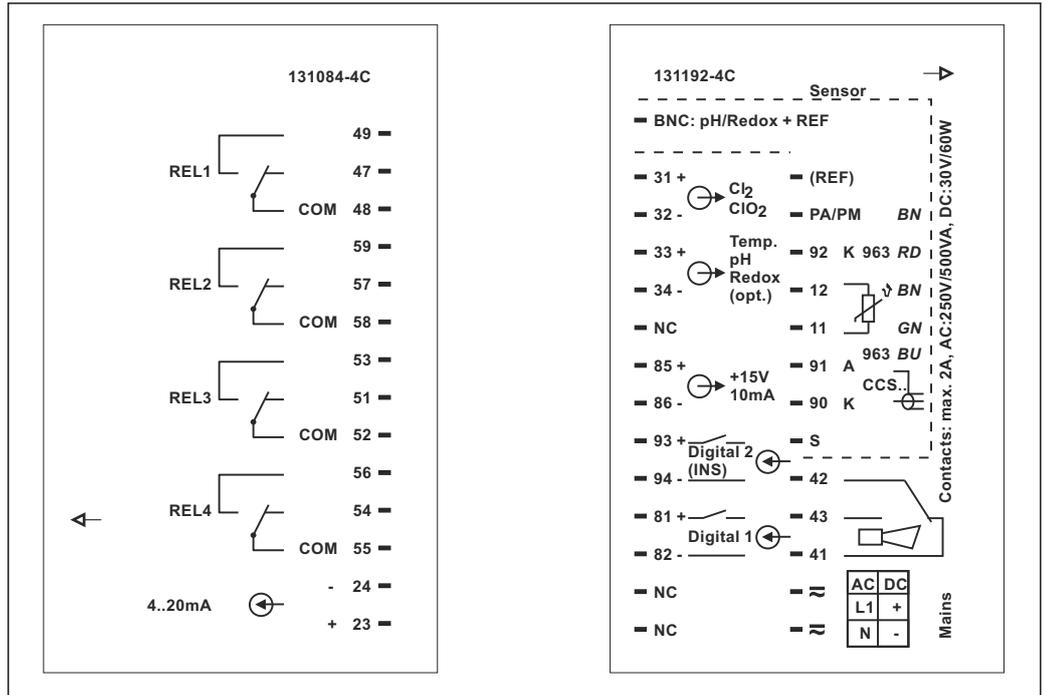


图 12 现场型变送器接线腔内的粘贴标签示意图

**i** 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。



A0002277

图 13 盘装型变送器的接线粘贴标签示意图

**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。

**i** 请使用包装内的粘贴标签标识传感器的端子接线排。

## 5.5 测量电缆和传感器连接

传感器类型	电缆	延长电缆
余氯/二氧化氯传感器 CCS140/141/240/241	CMK 整体电缆: 3 m (9.8 ft)	VBC 接线盒+ CMK 电缆
余氯传感器 963	-	VBC 接线盒+ MK 电缆
余氯传感器 963 的温度传感器	CPK1 电缆	
总氯传感器 CCS120	CPK9-N*A1B 电缆	VBC 接线盒+ CYK71 电缆
pH 或 ORP 电极, 无温度传感器	CPK1 电缆, 连接带 GSA 插头的传感器 CPK9 电缆, 连接带 ESA 插头的传感器	VBC 接线盒+ CYK71 电缆

### 连接余氯传感器 CCS140/141/240/241

传感器带 3 m (9.8 ft) 整体电缆。参考下图连接传感器和变送器:

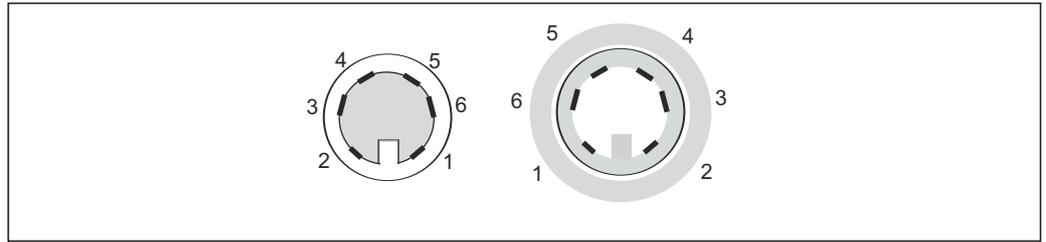
传感器带 3 m 整体电缆		变送器
分配	线芯	接线端子
外屏蔽层		S
阳极	[A] 红色	91
阴极	[K]	90
NTC 温度传感器	绿色	11
NTC 温度传感器	棕色	12

### 连接总氯传感器 CCS120

参考下图, 通过测量电缆 CPK9-N\*A1B (内置等电势线芯(PML)) 连接传感器:

电缆带 TOP68 连接插头			变送器
针脚	分配	线芯	接线端子
1	TC 信号	内同轴层(白色)	90
2	AGND	外同轴层(黑色)	12
3			
4	+UB (15 V)	绿色	85
5	NTC1	黄色*	11
	NTC1	白色*	11
6	NTC2/AGND	棕色	86
S	屏蔽	S	S

\* TOP68 接头内的白色和黄色线芯互连。



A0026048

图 14 TOP68 连接头示意图；连接头和接头的针脚分配(触点端)

**连接余氯传感器 963**

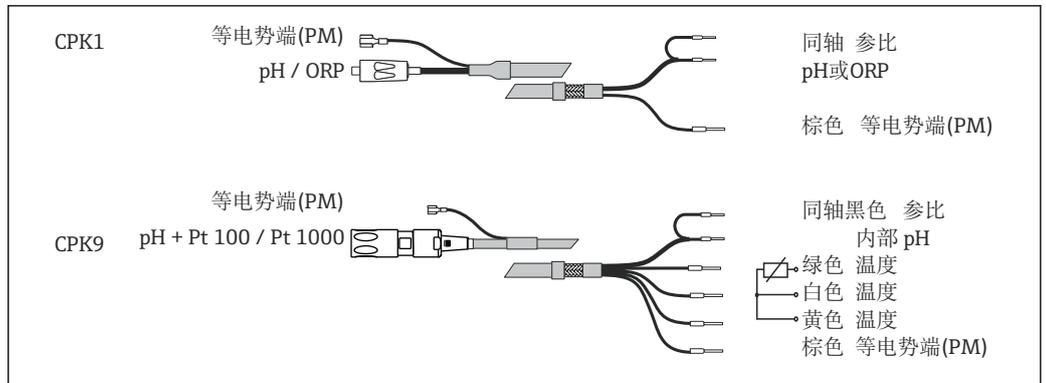
出厂时，余氯传感器 963 不带温度传感器。参考以下步骤连接余氯传感器和变送器：

- 不带温度测量：  
将包装中的 10 kΩ 电阻连接至 11 和 12 号接线端子上。温度测量值始终显示为 25°C(77°F)。
- 带温度测量：  
将 10 kΩ / 25°C(77°F) (120 mm 的安装间距需通过特殊选型订购：3692)的 NTC 温度传感器连接至余氯传感器 963。通过 CPK1 电缆将温度传感器连接至 11 和 12 号接线端子上。
- 余氯传感器：  
将红色电缆连接至 92 号接线端子上(阴极)，将蓝色电缆连接至 91 号接线端子上(阳极)。

**连接 pH/ORP 电极**

始终对称安装 pH/ORP 电极。避免安装在 CCA250 安装支架上的多个电极相互干扰。

对称连接方式需要使用等电势针脚。CCA250 流通式安装支架自带等电势线芯，且通过电势平衡连接线将其连接至 PA/PM 端子上。

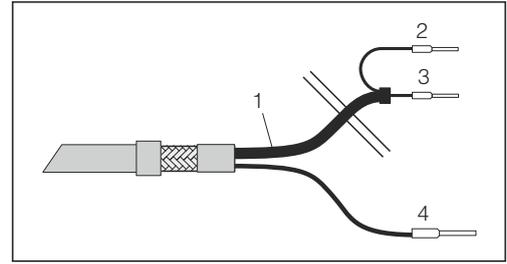


A0002330-ZH

图 15 通过 CPK1 或 CPK9 电缆将 pH/ORP 电极连接至现场型变送器

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。



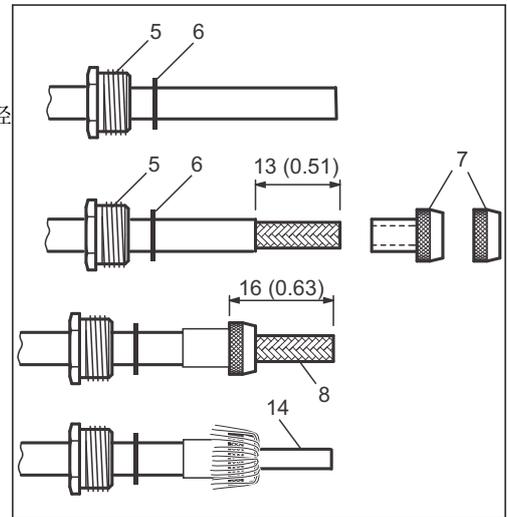
16 CPK1 电缆：连接变送器

- 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。

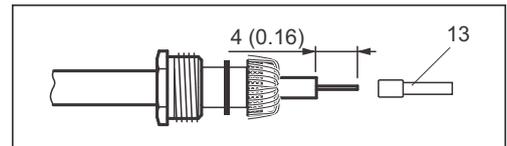
**i** 部件 5 和 7 随 BNC 接头一起发货，适合缆径 3.2 mm 和 5 mm。

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。



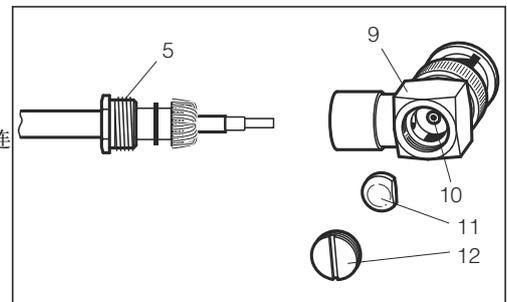
17 安装 BNC 弯头时端接 pH 连接电缆。单位：mm (inch)

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。



18 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，将其拧入接头盖 12 中。至此，内导电层和接头引脚间已建立安全电气连接。



19 在 BNC 弯头中安装 pH 连接电缆

传感器	最大电缆长度
余氯/二氧化氯传感器 CCS140/141/240/ 241	CMK 电缆：max. 30 m (98.4 ft)
余氯传感器 963	MK 电缆：max. 30 m (98.4 ft)

传感器	最大电缆长度
总氯传感器 CCS120	CYK71 电缆: max. 15 m (49.2 ft)
pH/ORP 测量	CYK71 电缆: max. 50 m (164 ft)

使用 VBC 接线盒及其配套延长电缆延长测量电缆。

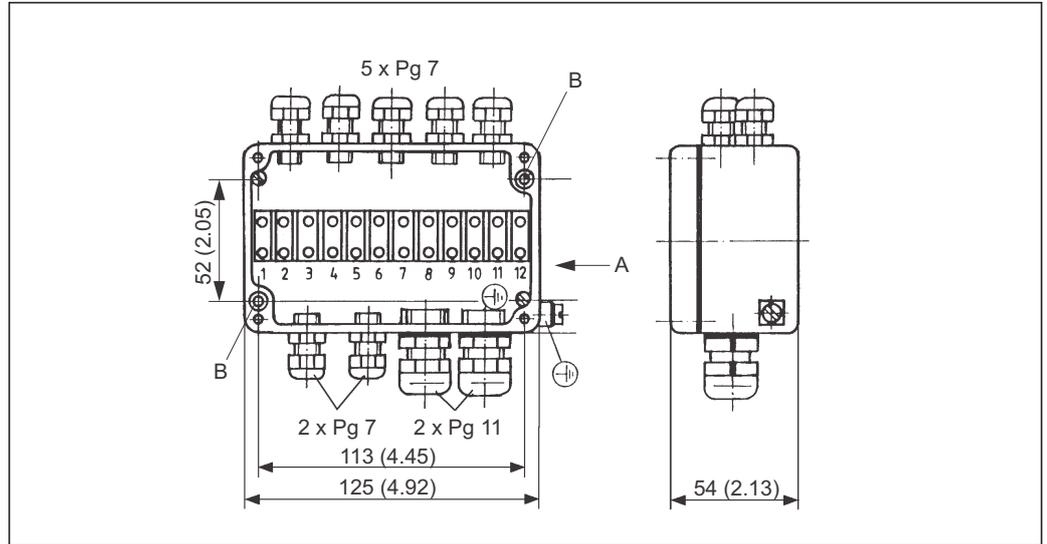


图 20 VBC 接线盒示意图，带接地端

- A 箭头方向视图
- B 2 个定位孔(Ø 4.5 mm (0.18"))

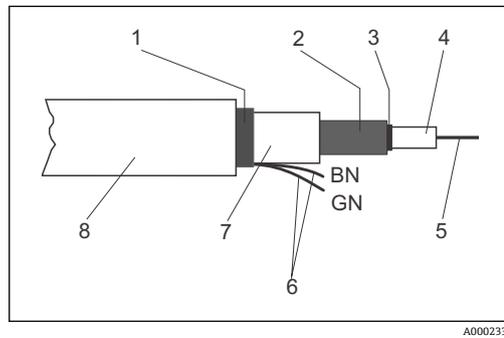


图 21 CMK 电缆结构示意图

- 1 外屏蔽层
- 2 内屏蔽层, 阳极
- 3 半导体层
- 4 内绝缘层
- 5 内导电层, 测量信号
- 6 温度传感器连接
- 7 第二绝缘层
- 8 外屏蔽层

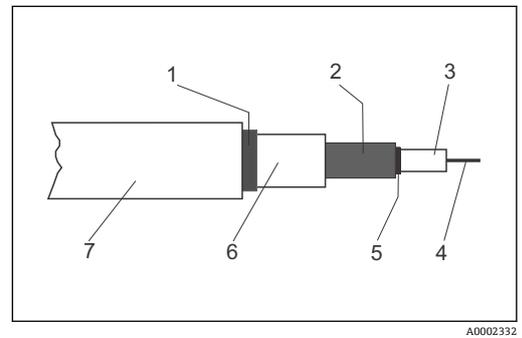


图 22 CYK71 电缆结构示意图

- 1 外屏蔽层
- 2 内屏蔽层, 参比信号
- 3 内绝缘层
- 4 内导电层, 测量信号
- 5 半导体层
- 6 第二绝缘层
- 7 外屏蔽层

**注意**

**短路导致测量错误**

- ▶ 连接 CMK 和 CYK71 电缆时, 确保已将黑色半导体层去除至内屏蔽层位置处。

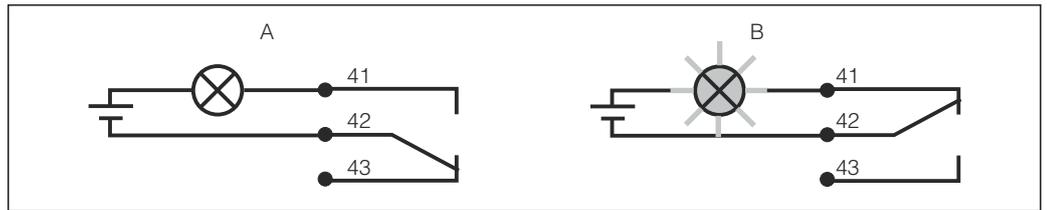
## 5.6 Cl<sub>2</sub> / ClO<sub>2</sub> / 总氯测量的三级阶跃控制器

参考以下步骤连接连续变化的电机阀:

1. 将电机阀的常闭触点连接至继电器 3。

2. 将电机阀的常开触点连接至继电器 4。

## 5.7 报警触点



A0006415

图 23 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

## 5.8 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？	

## 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)。

**i** 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。

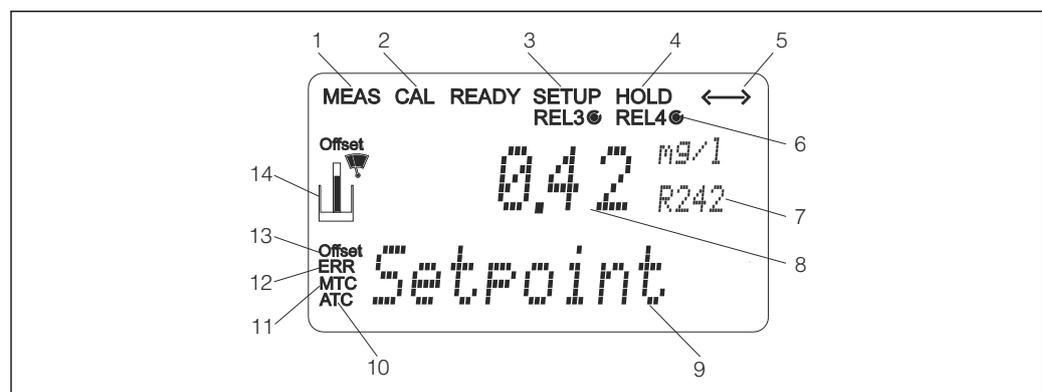
### 6.2 显示与操作单元

#### 6.2.1 显示单元

##### LED 指示灯

  <small>A0027220</small>	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)
  <small>A0027222</small>	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。
  <small>A0027221</small>	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
 <small>A0027218</small>	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



A0001924-ZH

图 24 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。

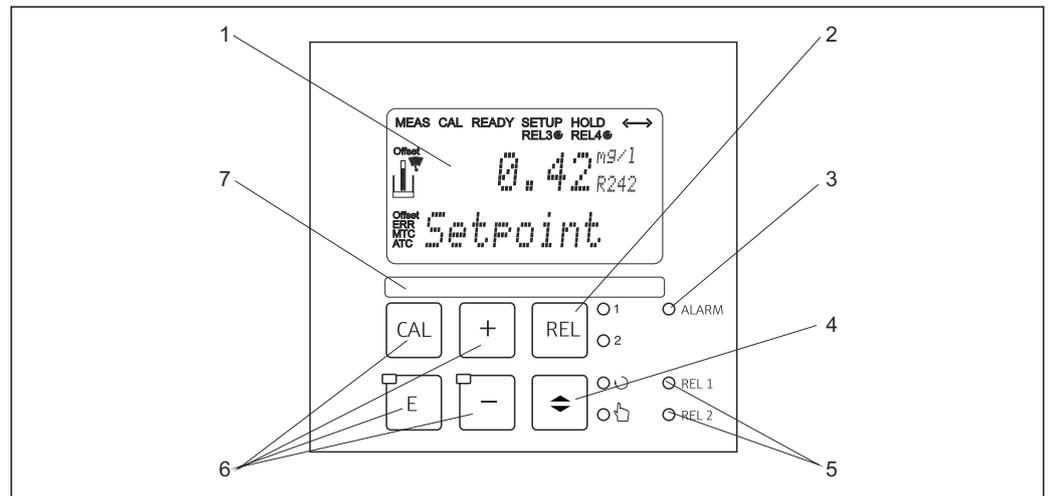
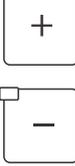
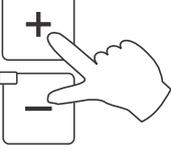
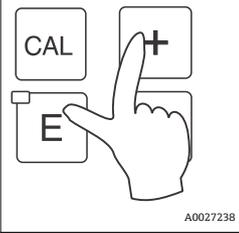
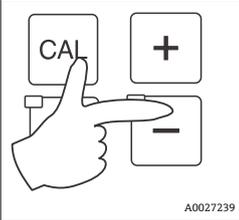


图 25 操作单元示意图

- 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

 <p>A0027235</p>	<p><b>CAL 键</b></p> <p>按下 CAL 键，提示输入标定密码：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 输入密码 22，进行标定</li> <li>■ 输入密码 0 或其他数值，读取最近一次标定参数</li> </ul> <p>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。</p>
 <p>A0027236</p>	<p><b>ENTER 键</b></p> <p>按下 ENTER 键，提示输入设置密码：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 输入密码 22，进行组态设置</li> <li>■ 输入密码 0 或其他数值，读取所有组态设置参数。</li> </ul> <p>ENTER 是多功能键：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 在测量模式下，进入设置菜单</li> <li>■ 在设置模式下，保存(确认)输入的参数</li> <li>■ 在功能组中进行选择</li> </ul>
 <p>A0027240</p>	<p><b>PLUS 键和 MINUS 键</b></p> <p>在设置模式下，PLUS 键和 MINUS 键具有下列功能：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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。</li> <li>■ 参数和数值设置</li> <li>■ 在手动模式下操作继电器</li> </ul> <p>在测量模式下，重复按下 PLUS 键，依次进行下列操作：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 温度显示(°F)</li> <li>■ 隐藏温度显示</li> <li>■ pH/ORP 测量值(仅适用于 EP 型变送器)</li> <li>■ pH 电极信号(mV) (仅适用于 EP 型变送器)</li> <li>■ 余氯/二氧化氯传感器电流(nA)</li> <li>■ CCS120 传感器的零点电流</li> <li>■ 电流输入信号(%)</li> <li>■ 电流输入信号(mA)</li> <li>■ 返回基本设置</li> </ul> <p>在测量模式下，重复按下 PLUS 键，依次进行下列操作：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 循环显示当前错误信息(max. 10)。</li> <li>■ 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。</li> </ul>
 <p>A0027241</p>	<p><b>REL 键</b></p> <p>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。</p> <p>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)。</p> <p>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)。</p>
 <p>A0027234</p>	<p><b>AUTO 键</b></p> <p>使用 AUTO 键实现自动/手动模式切换。</p>
 <p>A0027237</p>	<p><b>退出功能键</b></p> <p>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。</p>

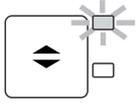
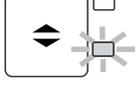
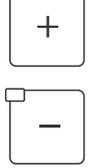
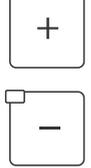
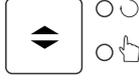
 <p>A0027238</p>	<p><b>锁定键盘</b> 同时按下 PLUS 键和 MINUS 键，并保持 3 s 以上，可以锁定键盘，防止未经授权的数据输入。可继续读取所有参数信息。 显示代码 9999。</p>
 <p>A0027239</p>	<p><b>解锁键盘</b> 同时按下 CAL 键和 MINUS 键，并保持 3 s 以上，可以解锁键盘。 显示代码 0。</p>

## 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	<p>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。</p>
 A0027243	<p>2. 按下 AUTO 键。</p>
 A0027240	<p>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)。</p>
 A0027241	<p>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)。</p>
 A0027240	<p>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。</p>
 A0027234	<p>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。</p>

- i 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

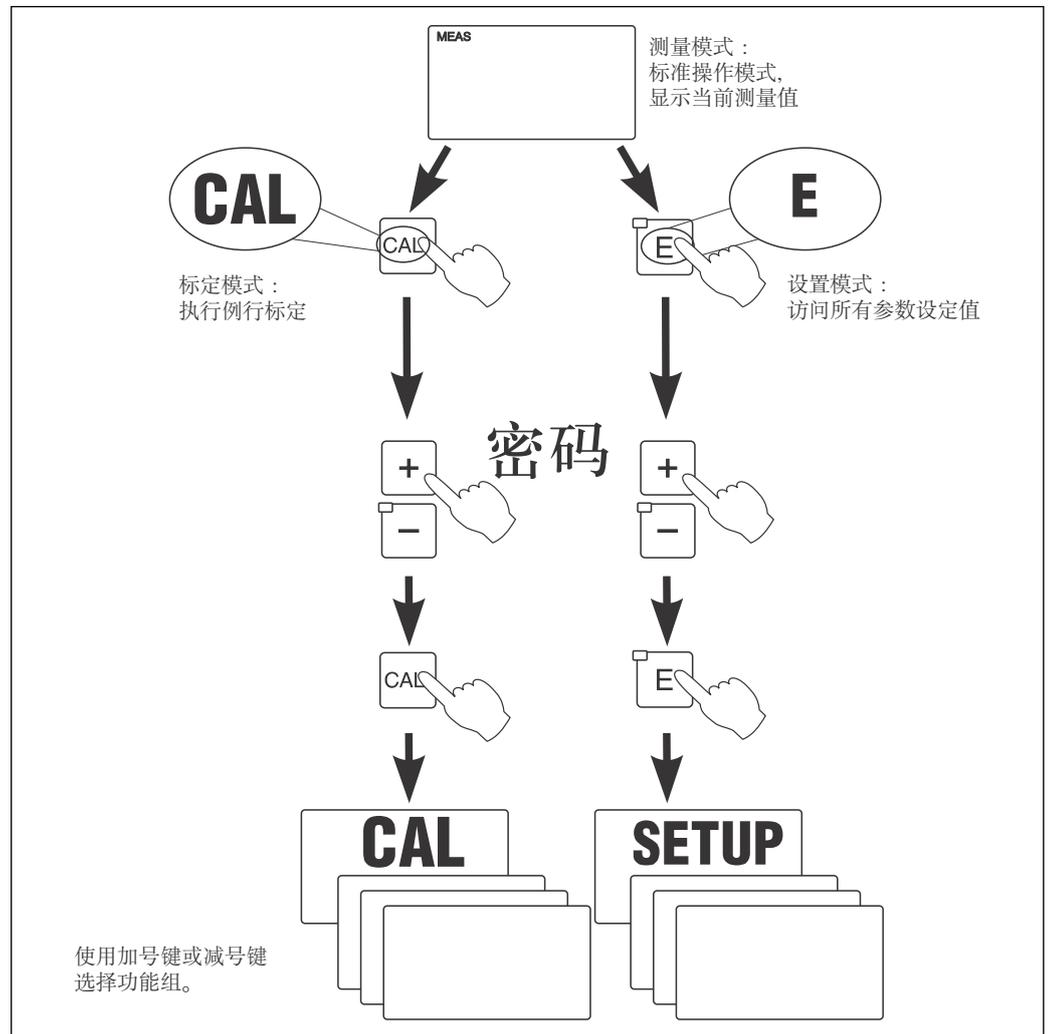


图 26 可能的工作模式示意图

**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。

**i** 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。

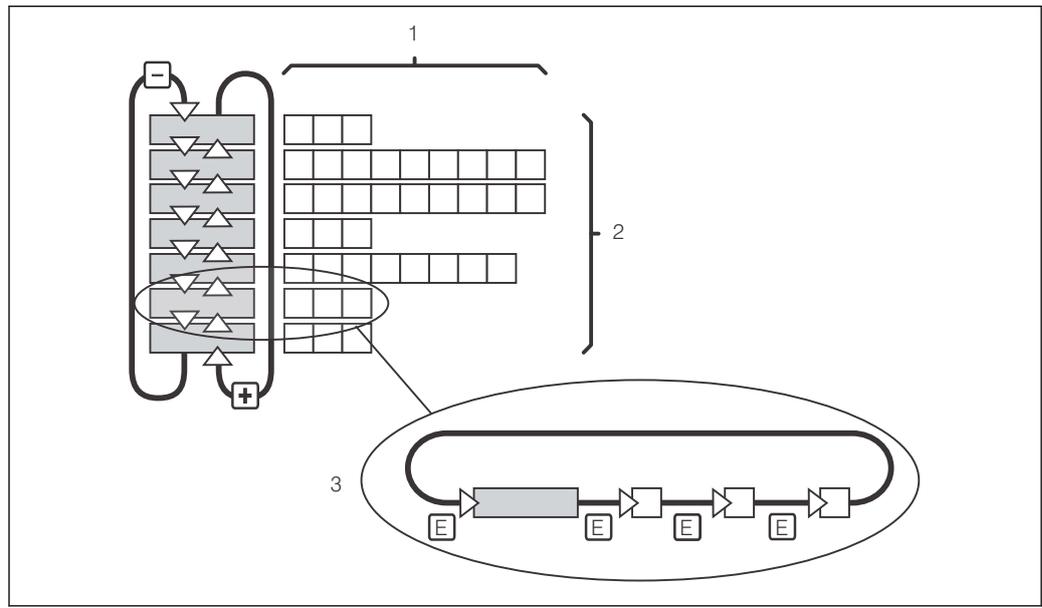


图 27 菜单结构示意图

- 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 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。

### 7.2 启动变频器

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

参考“标定”章节标定传感器。

**i** 进行初始调试时，必须标定传感器，确保测量系统能够准确测量。

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

变频器带下列功能参数组(仅适用于带扩展软件包的变频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)

**i** 变频器功能参数组的详细说明介绍请参考“变频器设置”章节。

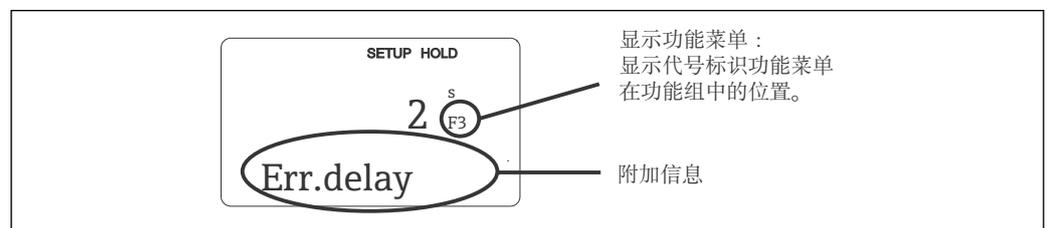
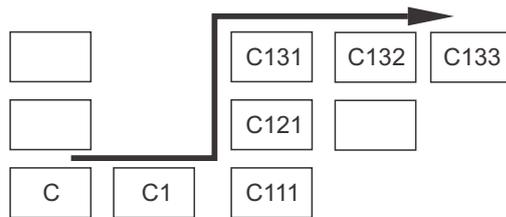


图 28 显示屏显示的用户信息



为了便于用户选择和搜索功能参数组和功能参数，每个功能参数显示相应菜单号→ 图 28。  
菜单号结构请参考→ 图 29。在第一列中使用字母标识功能参数组(参考功能参数组名称)。各个功能参数组中的功能参数均以行和列的升序显示。

A0027502

图 29 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。

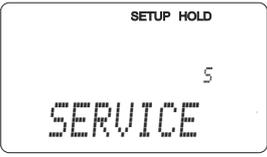
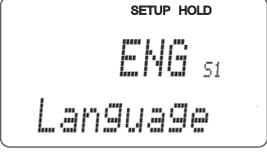
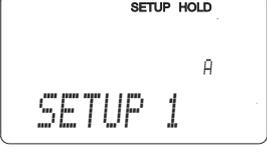
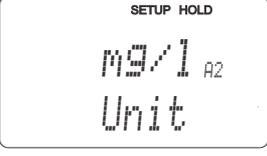
“系统设置”章节中详细介绍了各个功能参数组中的每个功能参数的缺省设置(缺省设置**黑体**显示)。

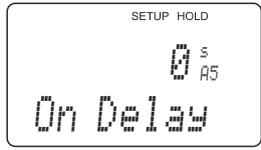
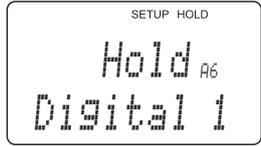
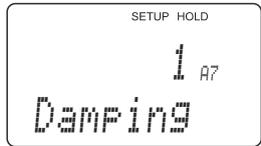
功能参数	工厂设置
测量类型	余氯/总氯浓度(mg/l) 温度(°C) pH 值(EP 型变送器)
传感器设置	CCS140 余氯传感器
报警触点	稳态触点
报警延迟时间	设置时间, 单位: min
报警错误电流	22 mA
功能检查*	关闭。如需要, 可以打开
余氯/二氧化氯限定值 1 和 2	0.5 mg/l
pH 限定值 1 和 2*	pH 7.2
ORP 限定值 1 和 2*	750 mV
温度限定值 1 和 2	50 °C
电流输出 1 和 2	4...20 mA
电流输出 1: 4 mA 信号电流对应的测量值	0.00 mg/l
电流输出 1: 20 mA 信号电流对应的测量值	2.00 mg/l
电流输出 2: 4 mA 信号电流对应的温度值*	0 °C
电流输出 2: 20 mA 信号电流对应的温度值*	50 °C

\*与变送器型号相关

## 7.3 快速设置

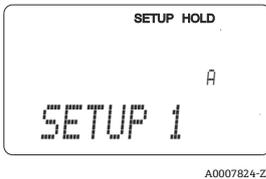
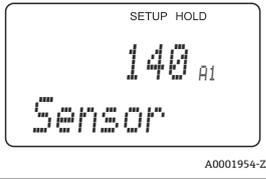
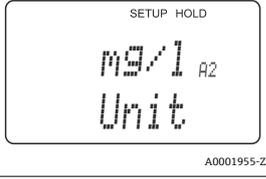
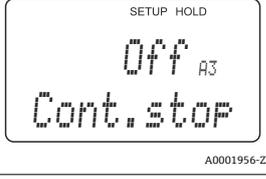
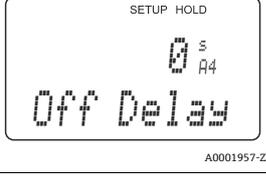
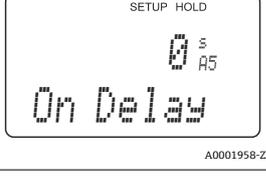
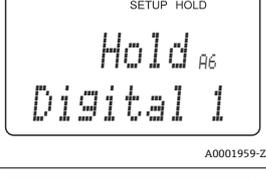
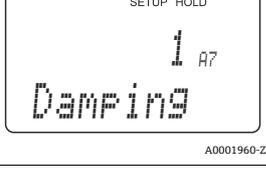
上电后，必须首先设置变送器的基本功能参数，保证变送器能够正确测量。以下为基本功能参数设置实例：

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。		 <p>A0008408-ZH</p>
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。	<b>ENG = 英文</b> GER = 德文 FRA = 法文 ITA = 意大利文 NEL = 荷兰文 ESP = 西班牙文	 <p>A0008409-ZH</p>
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。		 <p>A0007824-ZH</p>
8.	按下 MINUS 键，确认“设置 1”中的设置。		
9.	在 A1 中选择所需传感器型号。 按下 ENTER 键确认输入。	120 = CCS120 <b>140 = CCS140</b> 141 = CCS141 240 = CCS240 241 = CCS241 963	 <p>A0001954-ZH</p>
10.	在 A2 中选择所需工程单位。 按下 ENTER 键确认输入。	<b>mg/l</b> ppm ppb	 <p>A0024894-ZH</p>
11.	已连接 INS 接近开关时，测量系统中已在 A3 中开启 CCA250 安装支架的试样流量监测功能。 按下 ENTER 键确认输入。	关 INS	 <p>A0001956-ZH</p>
12.	流量短时间内低于阈值时，可以在 A4 中输入关闭延迟时间，防止控制器关闭。 按下 ENTER 键确认输入。	<b>0 s</b> 0...2000 s	 <p>A0001957-ZH</p>

用户输入		调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示界面
13.	在 A5 中输入控制器关闭延迟时间。 进行余氯/二氧化氯控制时，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。 按下 ENTER 键确认输入。	<b>0 s</b> 0...2000 s	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0001958-ZH</p>
14.	在 A6 中选择数字量输入。 按下 ENTER 键确认输入。	<b>Hold =外部保持</b> <b>Clean =启动清洗</b>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0001959-ZH</p>
15.	在 A7 中输入阻尼系数。 测量值阻尼对指定数量的测量值进行平均化处理(A7 = 1 时，无测量值阻尼)。 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。	<b>1</b> 1...60	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0001960-ZH</p>
16.	同时按下 PLUS 键和 MINUS 键切换至测量模式。		

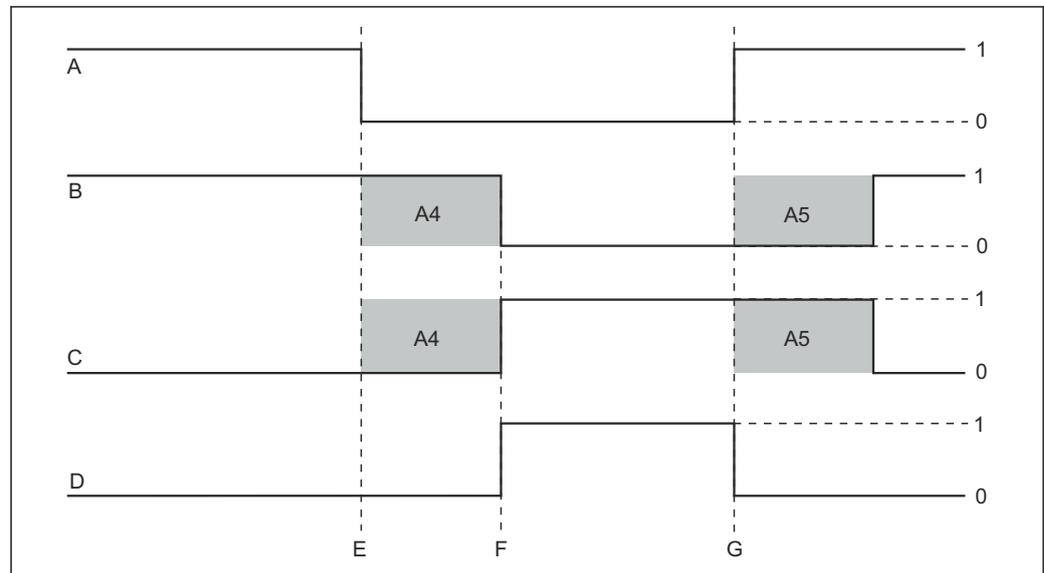
## 7.4 变送器设置

### 7.4.1 设置 1 (余氯/二氧化氯)

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	选择连接的传感器型号	120 = CCS120 140 = CCS140 240 = CCS240 241 = CCS241 963		在 S9 中复位变送器后, 设置的传感器型号保持不变。
A2	选择显示单位	mg/l ppm ppb		
A3	选择 CCA250 安装支架的试样流量监测功能(控制器关闭)	关 INS		仅当连接 INS 接近开关时才能开启此功能。
A4	输入试样流量导致的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。
A5	输入试样流量导致的控制器打开延迟时间	0 s 0...2000 s		进行余氯/二氧化氯控制时, 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。
A6	选择数字量输入 1	Hold =外部保持 Clean =启动清洗		
A7	输入测量值阻尼值。	1 1...60		

#### 试样流量监测

已连接 INS 接近开关时，试样流量低于 30 l/h 时，或出现流量测量故障时或 CCA250 安装支架中完全无试样流动时，系统将发出报警。超过控制器关闭延迟时间后(A4 中)，发出报警信息。一旦流量恢复正常，报警信息立即消除。在报警信息存在期间，变送器自动停止加药，并关闭 Chemoclean 清洗功能。PID 控制器和清洗功能对应所有继电器均切换至正常触点状态。使用三级阶跃控制器时，常闭触点闭合。一旦超过控制器开启延迟时间(A5 中)，重新开始加药，并开启清洗功能。



A0002018

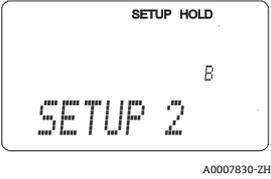
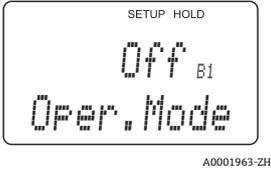
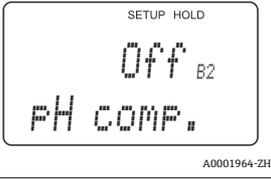
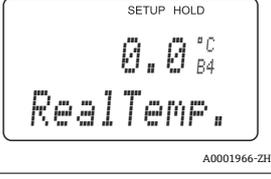
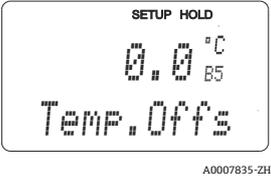
图 30 试样流量触发的报警信号和停滞加药

- A 试样流量
- B PID 控制器的继电器触点
- C 三级阶跃控制器的常闭触点
- D 报警继电器
- E 流量小于 30 l/h 或流量故障
- F 报警流量
- G 恢复流量
- 0 关
- 1 开
- A4 A4 功能参数(控制器关闭延迟时间)
- A5 A5 功能参数(控制器开启延迟时间)

## 7.4.2 设置 2 (温度或 pH/ORP)

在此功能参数组中更改温度测量和 pH/ORP 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			设置 2 功能参数组的初始显示界面
B1	选择工作模式	关 pH ORPmV		仅适用于 EP 型变送器。 ORPmV = ORP (氧化还原电势), 单位: mV。 测量模式更改后, 所有用户自定义设置均自动复位至基本设置。 在 S9 中复位变送器后, 设置的测量模式保持不变。
B2	选择 pH 补偿	关 手动 自动		仅适用于 ES 型和 EP 型变送器。(使用 CCS140/141 测量)
B3	输入手动 pH 补偿值	最近一次补偿值 pH 4.00...9.00		仅当 B2 中选择»手动«(Manu)时, 方显示。 pH 测量值作为第二参数显示。
B4	输入过程温度	当前测量值 0...50 °C		可以编辑显示值。 数值调整范围: max. ±5 °C。 由于测量精度很高, 通常无需调节。
B5	输入温度差(偏置量)	当前偏置量 -5.0...5.0 °C		偏置量是实际输入温度值和温度测量值的差值。

### 氯的形态

通常, 氯被区分为余氯和结合氯。

#### 余氯

余氯是氯元素( $\text{Cl}_2$ )、次氯酸( $\text{HOCl}$ )和次氯酸盐( $\text{OCl}^-$ )的总和。这些形态的氯可在极短时间内能杀死细菌、抑制病毒、氧化有机物。

#### 结合氯

结合氯是指水中的氯元素与氨( $\text{NH}_3$ )或胺( $\text{NH}_4^+$ )结合后, 以化合物的形态存在。

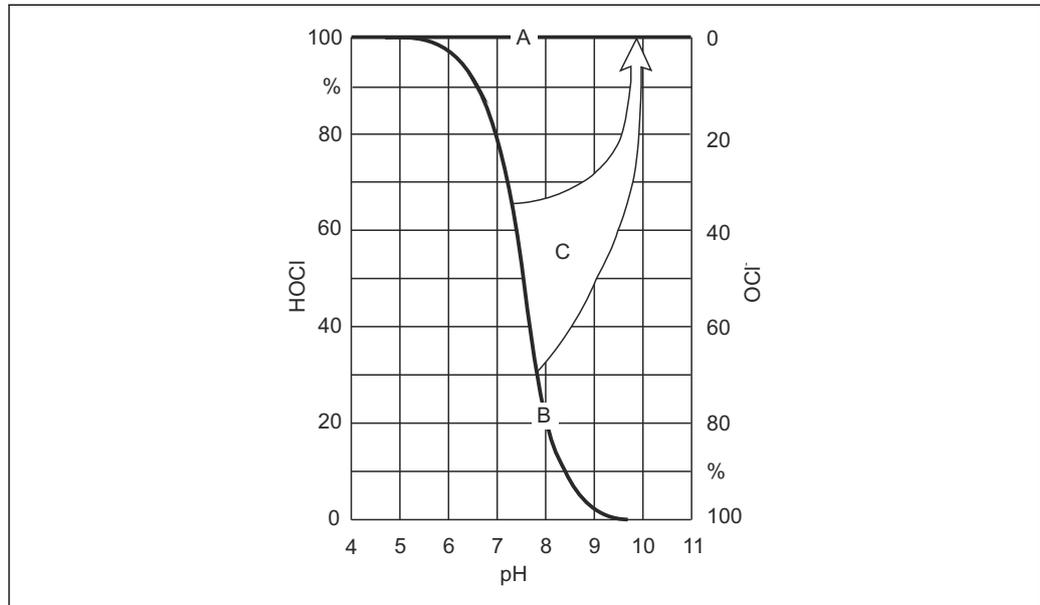
#### 总氯

总氯是余氯和结合氯的总和。

### 使用 CCS140 和 CCS141 传感器测量余氯

氯分子( $\text{Cl}_2$ )的 pH 值小于 4。次氯酸( $\text{HOCl}$ )和次氯酸盐( $\text{OCl}^-$ )是余氯的组成部分，它们的 pH 值在 4...11 之间。

次氯酸溶解，导致 pH 值增大，分解成次氯酸根离子( $\text{OCl}^-$ )和氢离子( $\text{H}^+$ )，余氯中的元素含量增高，pH 值发生变化。例如：pH=6 时，次氯酸含量为 97%；而 pH=9 时，含量下降至 3%。



A0002017

图 31 pH 补偿示意图

- A 带 pH 补偿的测量值
- B 无 pH 补偿的测量值
- C pH 补偿

CCS140/141 余氯测量传感器可以选择使用电流法测量次氯酸浓度。次氯酸在水溶液中具有强消毒作用。但是，次氯酸盐几乎没有消毒作用。因此，pH 值较高时，氯不得用于消毒剂。由于次氯酸根离子不能渗透通过覆膜，传感器不能测量次氯酸根离子的含量。

### 使用 CCS120 传感器测量总氯

介质中的铵，特别是水中的铵，除了会形成余氯，还会形成氯胺( $\text{Cl}_n\text{NH}_m$ )。氯胺形成不同的二聚化合物，称为“结合氯”。相比于余氯，结合氯的消毒效果较弱，但是会形成更多的沉积物。因此：

- 消除已存在的细菌毒素的速度较慢
- 消毒周期较长
- 消毒所需的传输路径较长

CCS120 电流法传感器测量介质中的总氯浓度，包括余氯和结合氯。

介质的 pH 值对总氯测量结果的影响甚微。

### 余氯测量中的余氯传感器信号的 pH 补偿

(仅适用于 ES 和 EP 型变送器，连接 CCS140/141 传感器)

进行余氯测量系统标定和验证时，必须使用 DPD 比色法测量。余氯与二乙基对苯二胺发生化学反应后，显现红色。红色越深，余氯浓度越高。使用 DPD 方法时，被测水介质经过缓冲处理后 pH 值约为 6.3。因此，DPD 方法测量不能测定被测介质的 pH 值。DPD 方法的缓冲功能保证了所有余氯成分均可被检测，因此，也可以测量总氯。

在 B2 或 B3 中选择 pH 补偿时，根据传感器测得的次氯酸(HOCl)含量和 pH 值(pH 4...9) 可以计算出 DPD 方法对应的次氯酸(HOCl)和次氯酸盐(OCl<sup>-</sup>)的总和。因此，变送器中内置该曲线。

 进行带 pH 补偿的余氯测量时，请在 pH 补偿工作模式下进行标定。

使用 pH 补偿时，显示余氯测量值；即使 pH 值波动，仪表输出值与 DPD 测量值也一致。无 pH 补偿时，仅当 pH 维持在恒定标定值时，余氯测量值才与 DPD 测量值一致。pH 值变化时，必须重新标定无 pH 补偿的余氯测量系统。

EP 型变送器连接 pH 电极时，自动开启 pH 补偿功能；使用 ES 型变送器时，在 B3 中输入 pH 值手动开启 pH 补偿功能。

二氧化氯测量和总氯完全不受介质 pH 值的影响。因此，无需 pH 补偿。

### 余氯测量的 pH 补偿精度

带 pH 补偿的余氯测量值精度取决于各个测量值偏差的总和(余氯、pH、温度、DPD 测量等)。

余氯标定过程中的高次氯酸(HOCl)含量有助于提高测量精度；相反，低次氯酸含量将降低测量精度。

pH 补偿后的余氯测量值的不确定度会增大，操作和标定的 pH 差值也会增大，单个测量值的不确定度也越大。

### 余氯标定需考虑 pH 值

参比测量(DPD 方法、光度计)使用缓冲液实现 pH=6.2，测定余氯大小。相比较，覆膜法测量仅测量 HOCl 的含量。

在测量过程中，仅当 pH<9 时 pH 补偿有效；pH=9 时，几乎无任何残留 HOCl，此时测量电流很低。因此，pH 补偿可以增大 HOCl 测量值，使其接近实际余氯值。

对整个测量系统进行标定时，介质的 pH 值不能超过 8 或 8.2，否则标定无效。

传感器	pH 值	次氯酸(HOCl)浓度	未补偿的数值	补偿后的数值
CCS141	8.2	15 %	12 nA	80 nA
CCS140	8	20 %	4 nA	20 nA

超出上表中的 pH 值时，测量系统的总误差将不可接受。

## 7.4.3 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：

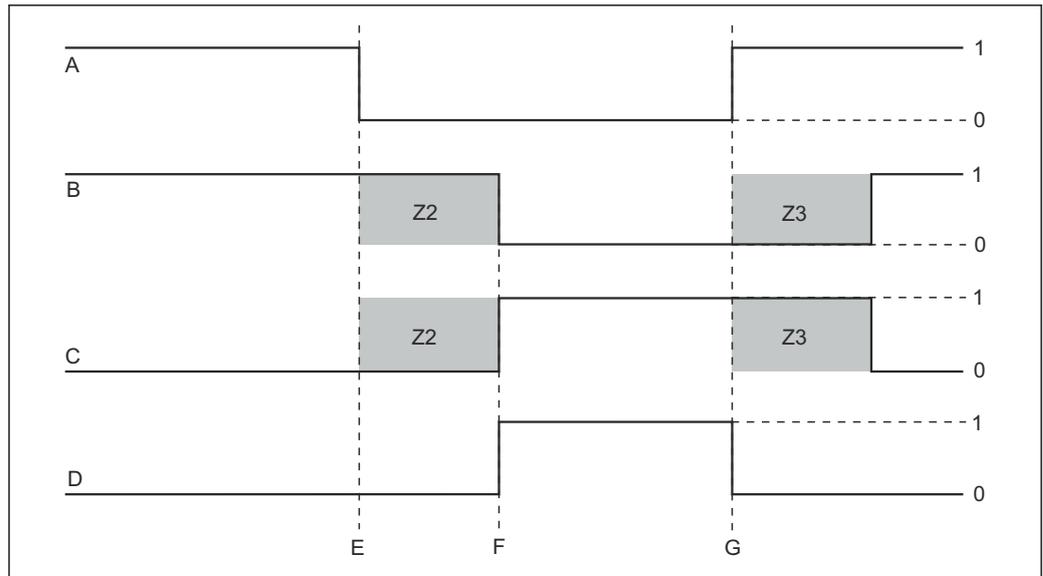
主流量	电流信号(mA)	电流输入信号(%)
流量计的量程下限	4	0
流量计的量程上限	20	100

### 主流量监控

CCA250 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。

主流量监控方法与试样流量监控方法相同(参考“设置 1”)。



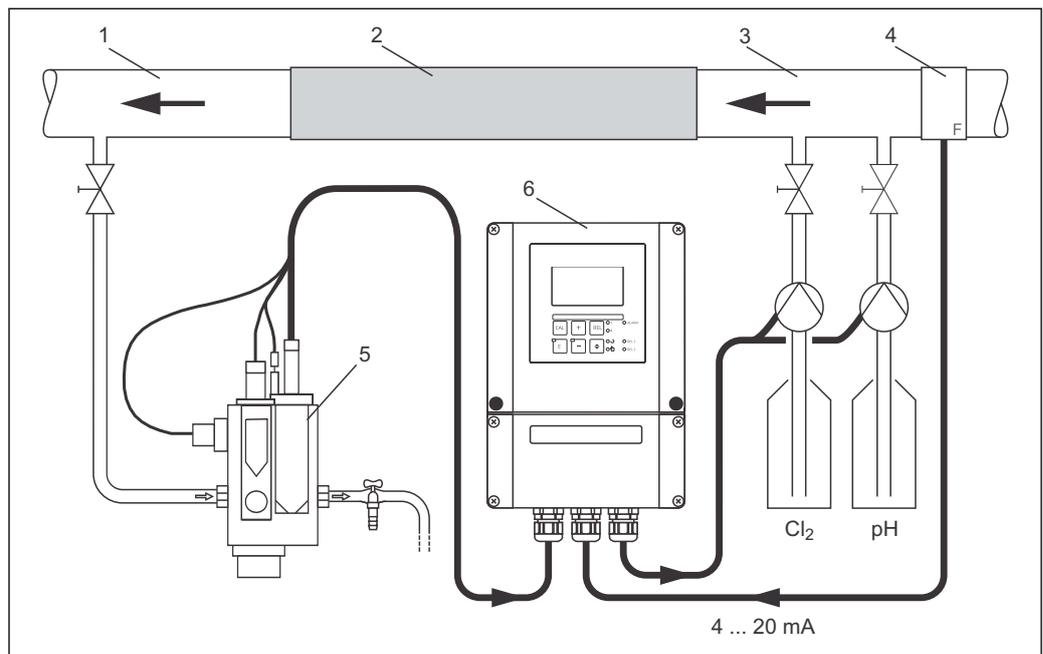
A0002019

图 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 流量报警             |
| B PID 控制器的继电器触点    | G 流量恢复正常           |
| C 三级阶跃控制器的常闭触点     | Z2 控制器关闭延迟时间(Z2 中) |
| D 报警继电器            | Z3 控制器开启延迟时间(Z3 中) |
| E 流量低于切断点 Z4 或流量故障 | 0 关                |
|                    | 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。

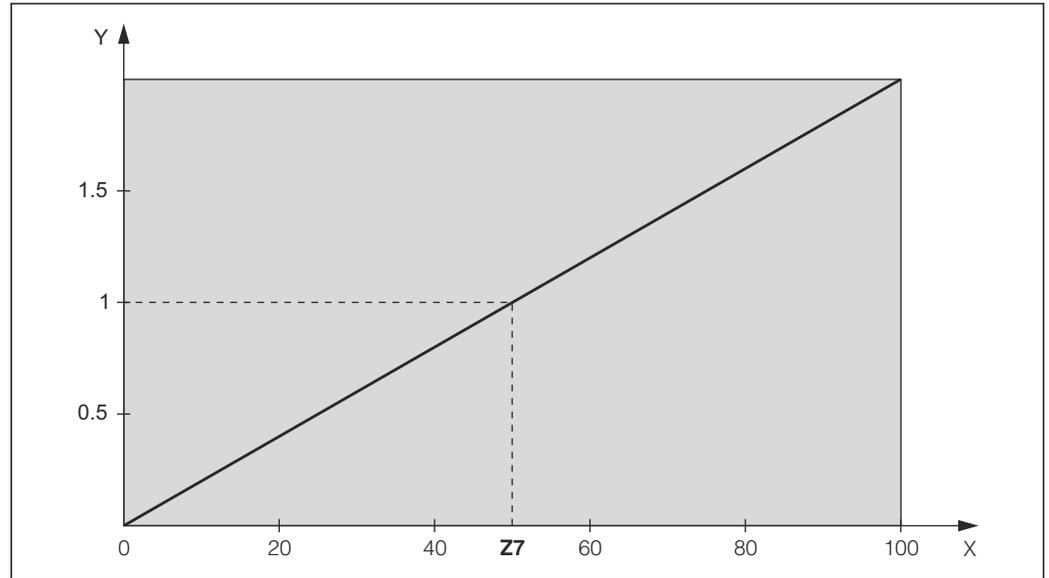


A0025120

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 | CCA250 流通式安装支架      |
| 2 | 静态混合器 | 6 | Liquisys CCM253 变送器 |
| 3 | 加料点   |   |                     |
| 4 | 流量计   |   |                     |

前馈控制为乘法功能，如下图所示(图示为工厂设置):

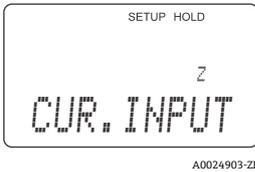
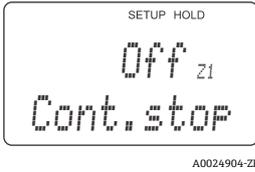
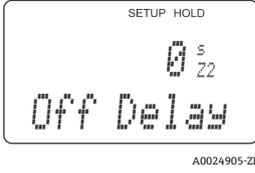
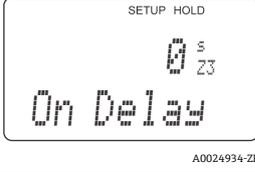
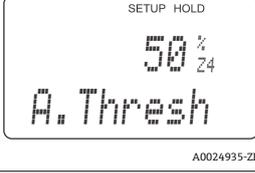
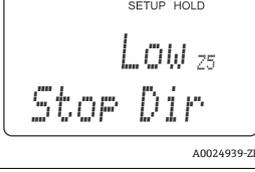
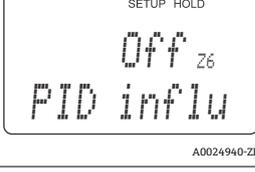
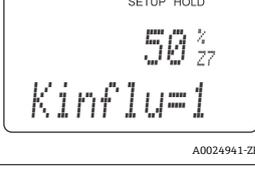


A0008942

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[%]

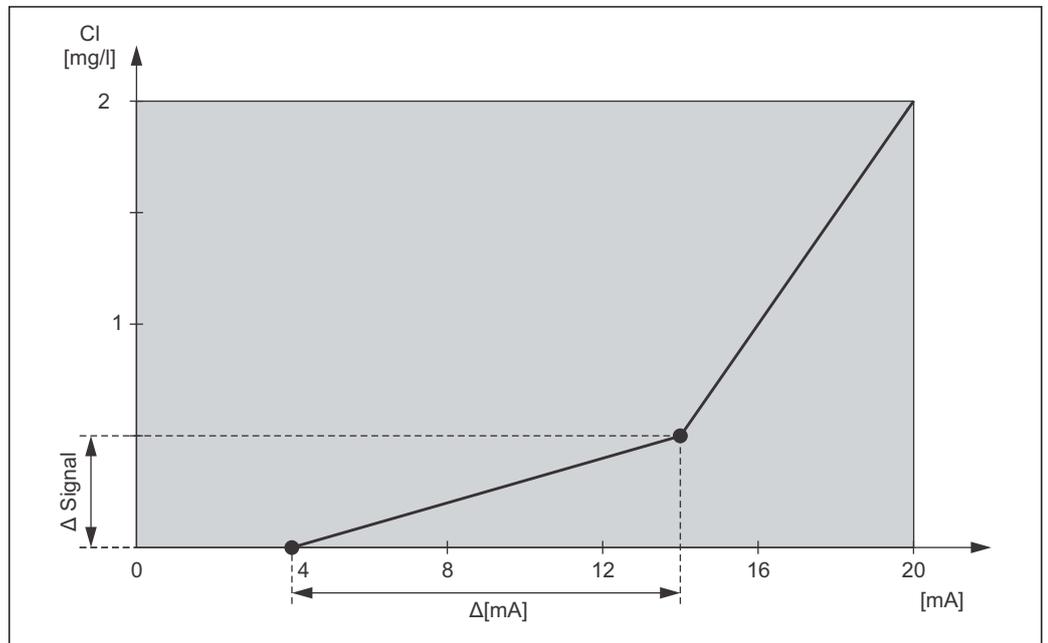
斜体功能参数不适用于基本型变送器。

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	<b>0 s</b> 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	<b>0 s</b> 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	<b>50 %</b> 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	<b>50 %</b> 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。

### 7.4.4 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。



A0002021

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：

传感器/测量参数	最小差值/ mA
CCS120	0.005 mg/l
CCS140/240	0.01 mg/l
CCS141/241 和 963	0.003 mg/l
pH	pH0.03
ORP	5 mV
温度	0.25 °C

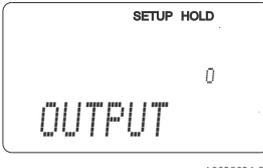
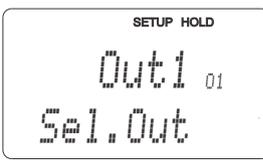
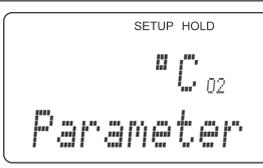
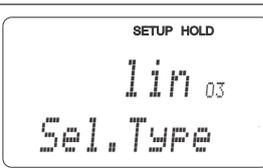
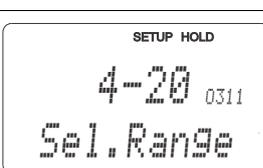
在下表中输入特征参数值→ 图 35。差值/ mA 通过  $\Delta \text{信号} / \Delta \text{mA}$  计算。

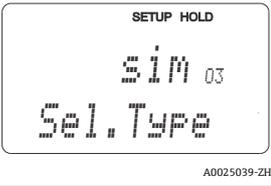
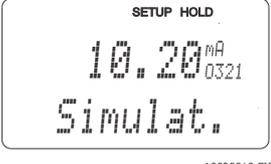
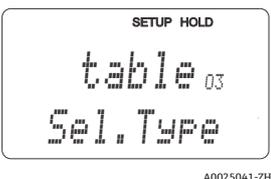
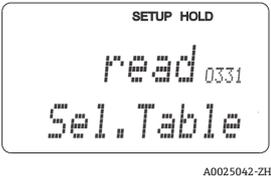
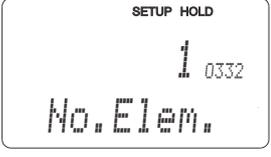
参数对	电流输出 1			电流输出 2		
	Cl [mg/l]	电流 [mA]	差值 / mA	.....[]	电流 [mA]	差值 / mA
1	0	4				
2	0.5	14	0.05			
3	2	20	0.25			

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		
	.....[]	电流 [mA]	差值 / mA	.....[]	电流 [mA]	差值 / mA
1						
2						
3						
4						
5						
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 Contr	 A0025028-ZH	pH 或 ORPmV 选项仅适用于 EP 型变送器，并取决于 B1 中的选项。O2 = Contr (控制器输出)时，才允许选择 R247 或 R257 =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(O2=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	

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
0312	0/4 mA 值: 输入对应 测量值	<b>0 ppb</b> 0...20000 ppb <b>0.00 ppm</b> 0...20 ppm <b>0.00 mg/l</b> 0...20 (5) mg/l <b>pH 4.00</b> pH 4...9 <b>0 mV</b> 0...1500 mV <b>0 °C</b> 0...50 °C		在此选项中输入变送器输出最小电流(0/4 mA)时的测量值。 0/4 mA 电流和 20 mA 电流对应的最小数值差: 参考 0313。 O2=Contr 时, 不显示此选项。
0313	20 mA 值: 输入对应 测量值	<b>2000 ppb</b> 0...20000 ppb <b>2.00 ppm</b> 0...20 ppm <b>2.00 (0.50) mg/l</b> 0...20 (5) mg/l <b>pH 9.00</b> pH 4...9 <b>1000 mV</b> 0...1500 mV <b>50 °C</b> 0...50 °C		在此选项中输入变送器输出最大电流(20 mA)时的测量值。 0/4 mA 电流和 20 mA 电流对应的最小数值差必须为: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 140/240: 0.2 mg/l</li> <li>■ 141/241/963: 0.05 mg/l</li> <li>■ 120: 0.1 mg/l</li> <li>■ pH: pH 0.5</li> <li>■ ORP: 100 mV</li> <li>■ 温度: 5 °C</li> </ul> O2=Contr 时, 不显示此选项。
03 (2)	仿真电流 输出	Lin =线性(1) <b>Sim =仿真(2)</b> 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	<b>电流值</b> 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) <b>Tab =表格(3)</b>		仅适用于 ES 型和 EP 型变送器。 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	<b>1</b> 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)。

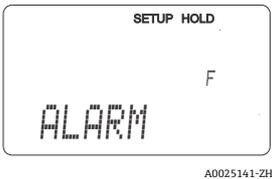
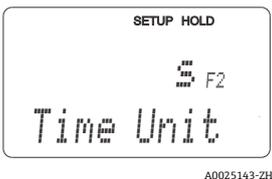
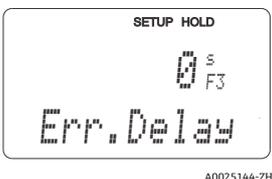
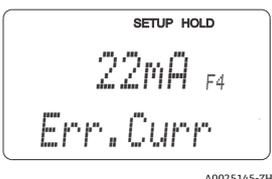
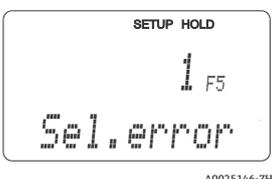
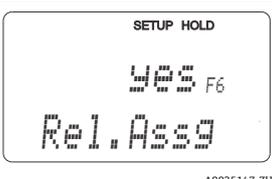
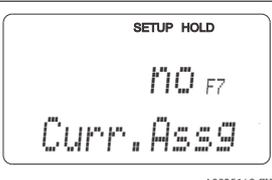
菜单号	功能参数(组)	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示界面	说明
0333	选择表格中的参数对	<b>1</b> 1...表格中的参数对数量 分配	<p>SETUP HOLD 1 0333 Sel. Elen. A0025044-ZH</p>	系统按照 0332 中设置的循环次数执行 0333...0335 功能参数设置。完成后, 显示“分配”。确认后显示 0336。
0334	输入 x 值	<b>0 ppb</b> 0...20000 ppb <b>0.00 ppm</b> 0...20 ppm <b>0.00 mg/l</b> 0...20 (5) mg/l <b>pH 4.00</b> pH 4...9 <b>0 mV</b> 0...1500 mV <b>0 °C</b> 0...50 °C	<p>SETUP HOLD 0.00 mg/l 0334 Meas. val. A0025046-ZH</p>	x 值=用户自定义测量值。
0335	输入 y 值	<b>0.00 mA</b> 0.00...20.00 mA	<p>SETUP HOLD 0.00 mA 0335 mA value A0025048-ZH</p>	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	<p>SETUP HOLD yes 0336 Status ok A0025049-ZH</p>	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)。

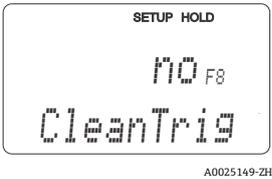
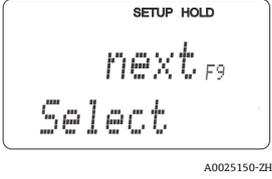
## 7.4.5 报警

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)。

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			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		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	min s		
F3	输入报警延迟时间	0 min (s) 0...2000 s (min)		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		 O311 中选择“0...20 mA”时，不能使用“2.4 mA”。
F5	选择错误代码	1 1...255		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		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。
F7	设定错误电流对应错误信息的有效性	是否		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。

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
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。

### 7.4.6 检查

检查功能参数组仅适用于带扩展软件包的变送器(ES 和 EP 型)。

在检查功能参数组中，可以选择不同的测量监控功能。

所有监控功能的缺省设置均为关闭。通过添加和设定合适的监控功能，传感器检测系统(SCS)能自动适应当前应用条件。

#### 报警阈值监控

进行无化学雾沫控制的余氯/二氧化氯测量时，传感器故障会导致测量值错误，但不会影响过程介质(例如：水介质过程监控)的状态。通常，传感器故障会带来极高或极低的错误读数。用户通过设定报警阈值进行检测，并发出报警信号。

#### 控制器监控

进行带化学雾沫控制的余氯/二氧化氯测量时，传感器故障不会导致测量值错误，但会直接影响过程介质的状态。

特别是在控制水消毒过程中，出现持续过高的测量值时，化学加料过程将不会启动，造成消毒过程风险。因此，会影响测量过程的稳定性，甚至会严重危害人体健康。相反，出现持续过低的测量值时，化学加料过程将持续不间断进行。这会导致高生产成本，带来腐蚀危险。

通过用户设定的最大允许控制器启动和关闭的监控时间进行检测，并发出报警信号。

#### 传感器在线监控

过程介质状态会影响传感器的工作，导致测量值错误。例如：传感器膜片处存在大量沉积物时，测量信号反应迟缓，甚至恒定不变化。通过连续监控信号进行检测，并发出报警信号。

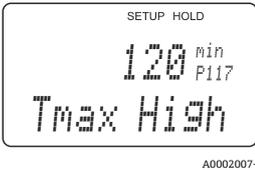
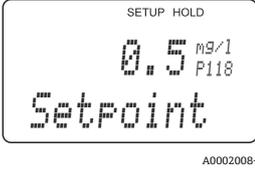
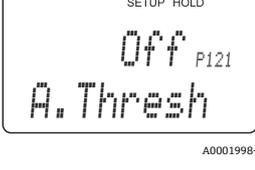
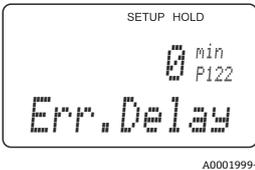
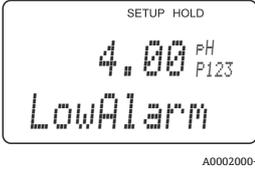
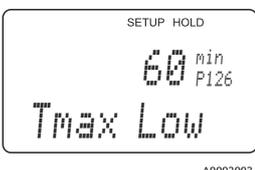
#### SCS 监控功能概述

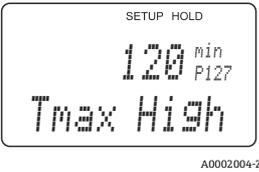
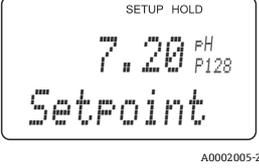
	测量模式	可能的设置	报警事件	用途
报警阈值监控 (P111...P114) (P121...P124)	<ul style="list-style-type: none"> <li>用户自定义低限报警阈值(AS)</li> <li>用户自定义高限报警阈值(AS)</li> </ul>	关	-	带或不带药剂加料控制的应用
		仅低限报警阈值	到达或低于低限报警阈值	
		仅高限报警阈值	到达或超过高限报警阈值	

	测量模式	可能的设置	报警事件	用途
		低限和高限报警阈值	到达或低于低限报警阈值，或到达或超过高限报警阈值	
控制器监控 (CC: 控制器检查, P115...P118 P125...P128)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 开启持续期间监控</li> <li>▪ 关闭持续期间监控</li> </ul>	关	-	带药剂加料控制的应用
		开	设置超出开启点或关闭点的最大允许持续时间	
传感器在线监控 (AC: 交替检查, P115...P118 P125...P128)	信号变化监控	关	-	带或不带药剂加料控制的应用
		开	1 小时内的信号变化小于 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>\pm 0.01</math> mg/l (CCS140/240、963 传感器)</li> <li>▪ <math>\pm 0.005</math> mg/l (CCS141/241)</li> <li>▪ pH<math>\pm 0.01</math></li> <li>▪ <math>\pm 1</math> mV</li> </ul>	

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			传感器和过程监控设定值
P1(1)		Cl2 ClO2		Cl <sub>2</sub> , A1 = “120”、“140”、“141”、“963”时 ClO <sub>2</sub> , A1 = “240”、“241”时
P111	选择报警阈值监控	关 低限 高限 LoHi =低限和高限 Lo! Hi! LoHi!		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
P112	输入报警延迟时间	0 min (s) 0...2000 min (s)		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 P113/P114 中设定的低限/高限报警阈值，并达到延迟时间后，触发报警。
P113	输入低限报警阈值	0 ppb 0...20000 ppb 0.00 ppm 0...20 ppm 0.00 mg/l 0...20 (5) mg/l		P111 =关时，无效。
P114	输入上限报警阈值	20000 ppb 0...20000 ppb 20.00 ppm 0...20 ppm 20.00 (5.00) mg/l 0...20 (5) mg/l		P111 =关时，无效。
P115	选择过程监控	关 AC CC AC+CC AC! CC! AC+CC!		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
P116	输入超出报警上限阈值的最大允许持续时间	60 min 0...2000 min		仅当 P115 = CC 或 AC+CC 时。

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
P117	输入超出报警下限阈值的最大允许持续时间	<b>120 min</b> 0...2000 min		仅当 P115 = CC 或 AC+CC 时。
P118	输入限定值	<b>500 ppb</b> 0...20000 ppb <b>0.5 ppm</b> 0...20 ppm <b>0.5 (0.1) mg/l</b> 0...20 (5) mg/l		监控限定值参考 P116 和 P117。  过程控制系统使用外部设定点进行外部控制时，确保设定值与 P118 匹配。
P1(2)		<b>pH</b> ORPmV		仅适用于 EP 型变送器。 根据 B1 中选择的测量模式，显示 pH 或 ORP。
P121	选择报警阈值监控	关 低限 高限 LoHi = 低限和高限 Lo! Hi! LoHi!		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
P122	输入报警延迟时间	<b>0 min (s)</b> 0...2000 min (s)		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 P123/P124 中设定的低限/高限报警阈值，并达到延迟时间后，触发报警。
P123	输入低限报警阈值	<b>pH 4.00</b> pH 4...8.9 <b>0 mV</b> 0...1490 mV		P121 = 关时，无效。
P124	输入上限报警阈值	<b>pH 9.00</b> pH 4.1...9 <b>1500 mV</b> 10...1500 mV		P121 = 关时，无效。
P125	选择过程监控	关 AC CC AC+CC AC! CC! AC+CC!		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 选择 CC、AC+CC、CC! 和 AC+CC! 仅当连接 pH 时选择 (P1(2))。
P126	输入超出报警上限阈值的最大允许持续时间	<b>60 min</b> 0...2000 min		仅当 P125 = CC 或 AC+CC 时。

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
P127	输入超出报警下限阈值的最大允许持续时间	<b>120 min</b> 0...2000 min		仅当 P125 = CC 或 AC+CC 时。
P128	输入限定值	<b>pH 7.20</b> pH 4...9		监控限定值参考 P126 和 P127。  过程控制系统使用外部设定点进行外部控制时，确保设定值与 P128 匹配。

### 7.4.7 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):

- 余氯/二氧化氯测量值限位触点: R2 (1)
- pH/ORP 测量值限位触点: R2 (2)
- 温度限位触点: R2 (3)
- 余氯/二氧化氯 PID 控制器: R2 (4)
- pH PID 控制器: R2 (5)
- 清洗功能定时器: R2 (6)
- Chemoclean 功能: R2 (7)
- 余氯/二氧化氯三级阶跃控制器: R2 (8)

每个继电器只能分配一个功能。已经通过 R211...R281 开启继电器时，选择另一功能并通过 ENTER 键确认(R2(1)...R2(8))后，自动关闭此继电器。

 按下 REL 键显示每个继电器功能相对应的设定点。

#### 余氯/二氧化氯/总氯测量值、温度或 pH/ORP 测量值的限位触点

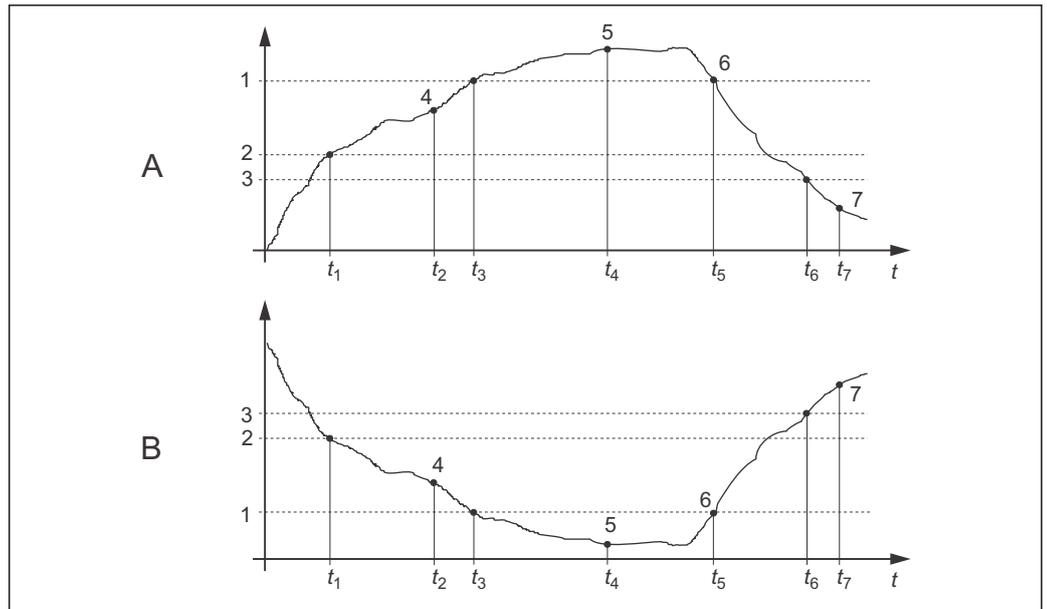
变送器具有多种继电器触点设置方法。可以设置继电器限位触点的开启点、关闭点和闭合延迟时间和断开延迟时间。此外，还可以设置输出错误信息的报警阈值，同时打开清洗功能。

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 →  36。

- 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(t1)后滞后 t2 闭合。继电器的吸合延迟时间为(t2 - t1)。超过报警阈值时间(t3)，并经过报警延迟时间(t4 - t3)，继电器触点动作(错误 E067...E070)。
- 超过报警阈值时间(t5)，并经过报警延迟时间(t7 - t6)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 36 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：

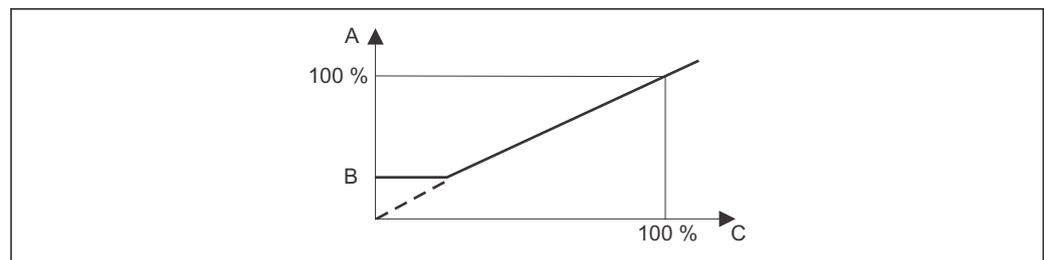
- 改变控制增益  $K_p$  (P 系数)
- 设置积分响应时间  $T_n$  (I 系数)
- 设置微分响应时间  $T_v$  (D 系数)

## 基本加料负载(基本)

可将基本加料负载(R241)设置成恒定负载加料量(R2411)。

## PID 控制器+基本加料负载

当  $R241 = \text{PID} + B$  时，PID 控制器的基本加料负载不得低于 R2411 功能选项中的基本负载设定值。



A0025221

图 37 带基本加料负载的 PID 控制器的性能示意图

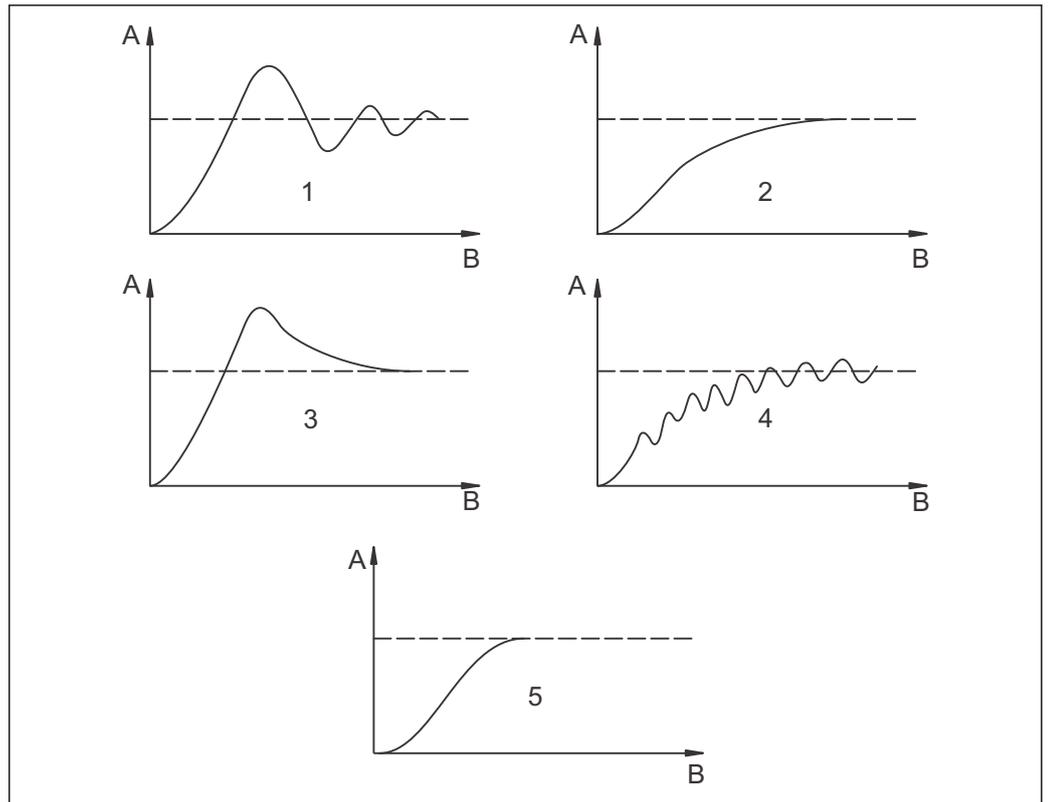
- A PID + 基本负载
- B 基本负载
- C PID

## 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 38  $T_n$  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(R247 和 R257...R2510)**

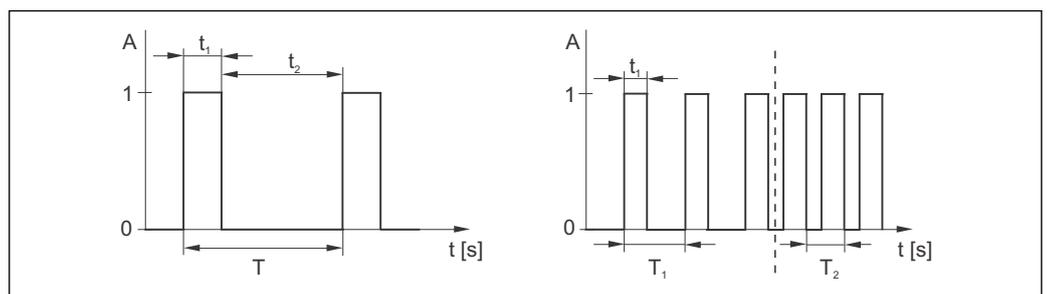
每个控制触点均输出一个对应的同步信号，同步信号的强度与控制器动作变量的大小相对应。按照信号周期类型进行区分：

■ **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(R248 或 R258)。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<sup>-1</sup> 之间设定(R249 或 R259)。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<sup>-1</sup> 时；约为 170 ms (约为 180 min<sup>-1</sup>)。脉冲频率调制信号可以用于直接控制电磁阀加料泵。



A0025219

图 39 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点信号

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

### 常量控制器

变频器还可以控制第二路电流输出(可选)。在 R247 或 R257 和 O2 中设置。

### 正向控制响应和反向控制响应的控制性能

在 R246 和 R256 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

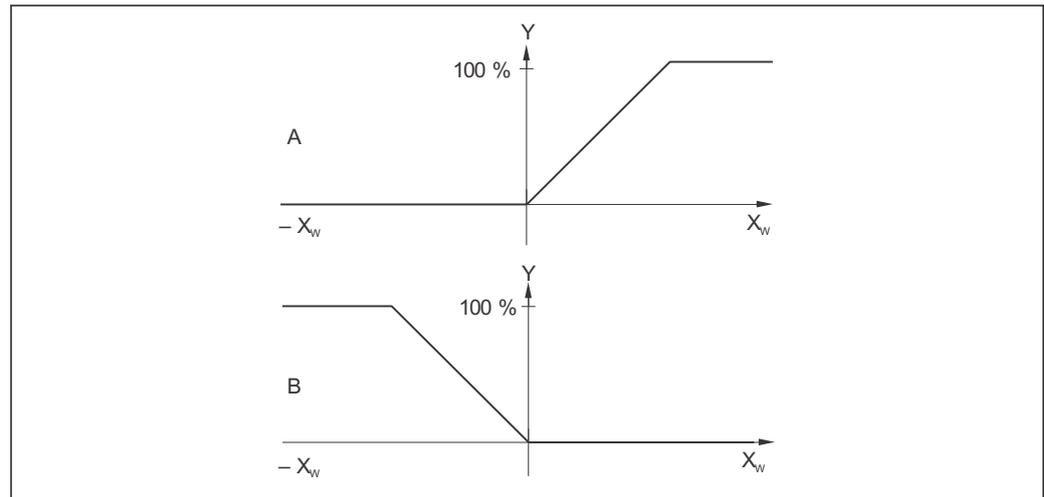


图 40 比例控制器的正向控制响应和反向控制相应的控制性能示意图

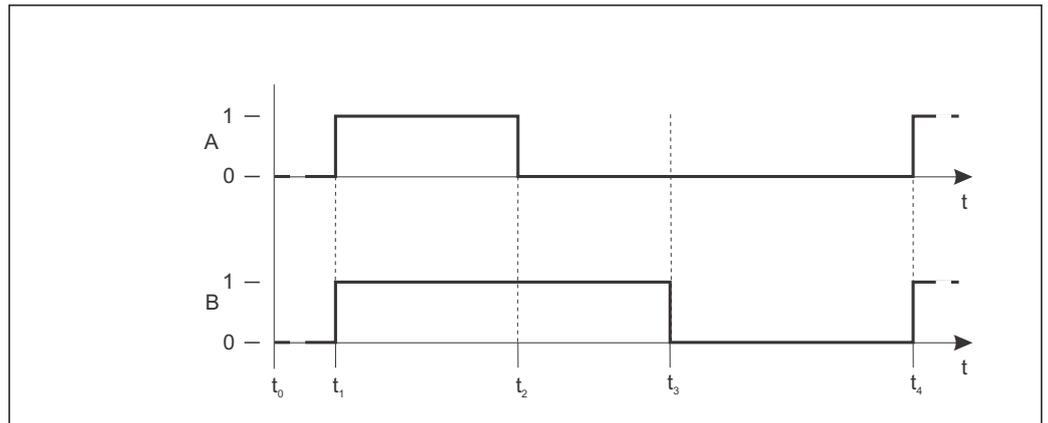
- A 正向控制响应动作=高限报警  
 B 反向控制响应动作=低限报警  
 XW 控制器偏差  
 Y 电流输出信号=控制器动作变量

### 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频器，参考“Chemoclean”章节)。

**i** 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。



A0025223

图 41 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)

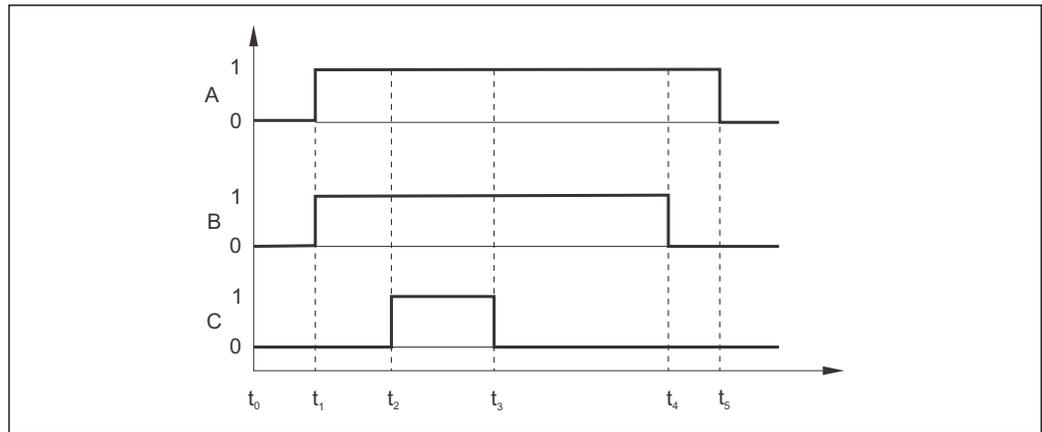
### Chemoclean 功能

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

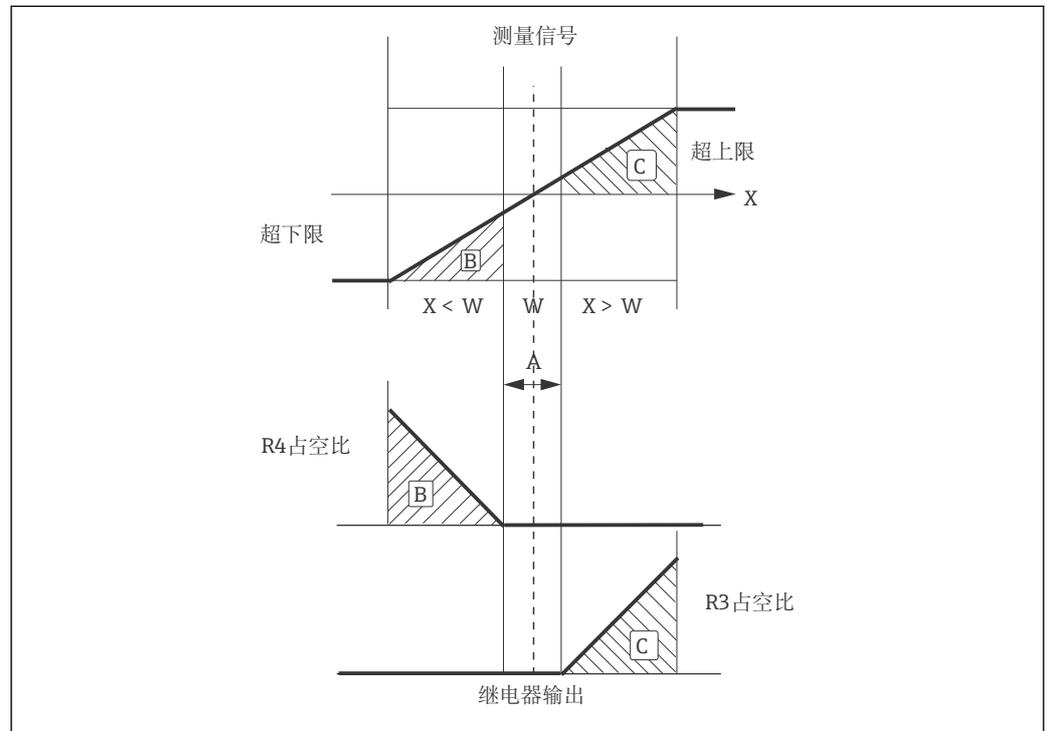
图 42 清洗周期曲线

- 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
- $t_0$  正常操作
- $t_1$  开始清洗
- $t_2-t_1$  预冲洗时间
- $t_3-t_2$  清洗时间
- $t_4-t_3$  预冲洗时间
- $t_5-t_4$  保持持续时间

### 三级阶跃控制器

该控制器用于触发控制余氯加料量的电机阀动作。

- 控制器触发继电器 3 工作时，电机阀关闭。
- 控制器触发继电器 4 工作时，电机阀打开。



A0025217-ZH

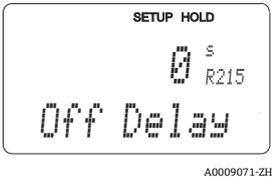
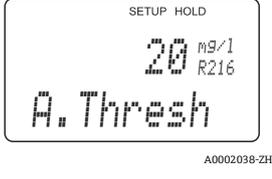
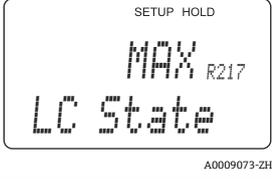
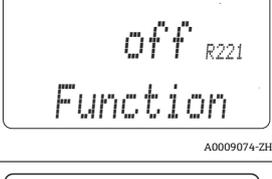
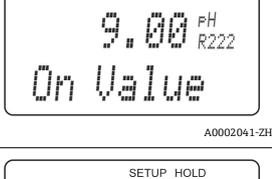
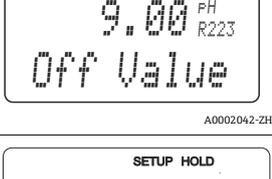
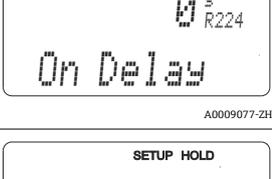
图 43 三级阶跃控制器的功能示意图

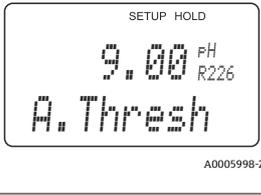
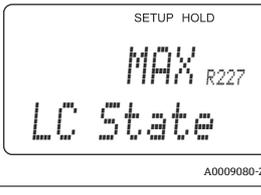
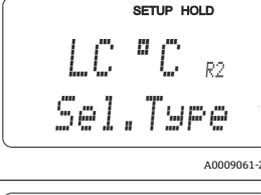
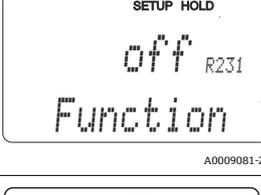
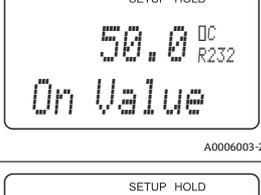
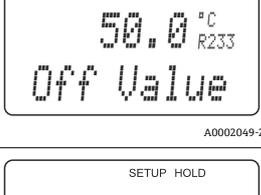
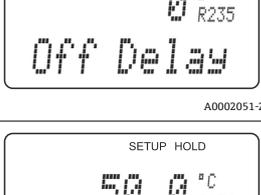
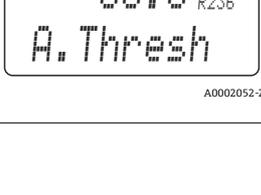
- A 测量值在设定值内
- B 测量值小于设定值
- C 测量值大于设定值
- W 设定点
- X 测量值

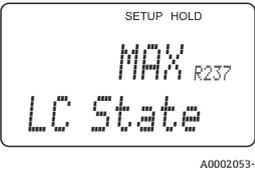
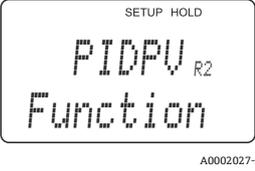
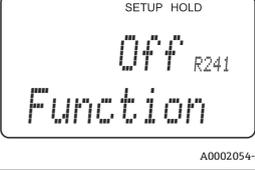
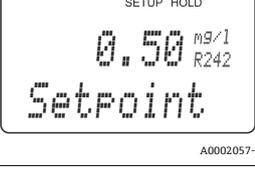
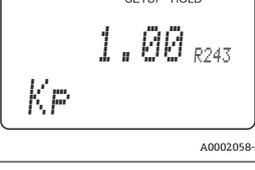
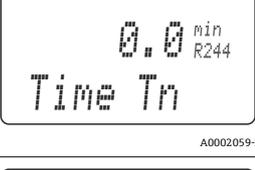
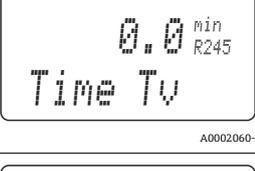
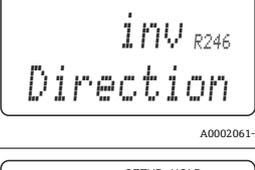
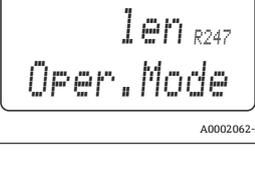
- 测量值在设定值内(A)  
继电器 3 和继电器 4 均未开启。电机阀不改变状态。
- 测量值小于设定值(B)  
余氯加料量过低。继电器 4 动作(脉冲控制)。电机阀打开，增加余氯加料量。
- 测量值大于设定值(C)  
余氯加料量过高。继电器 3 动作(脉冲控制)。电机阀关闭，减小余氯加料量。

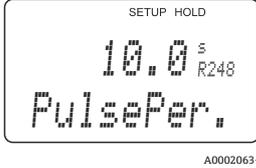
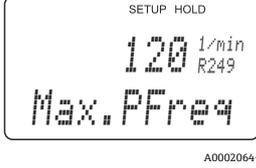
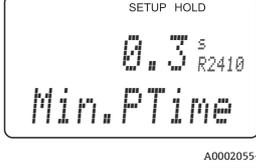
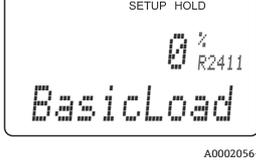
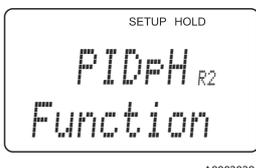
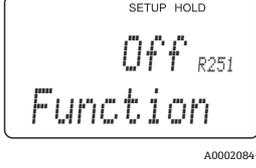
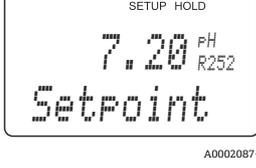
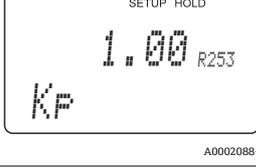
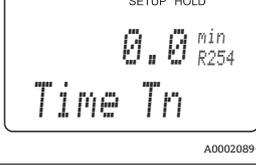
斜体功能参数不适用于基本型变送器。

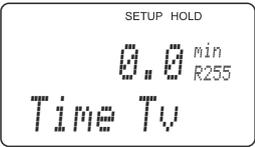
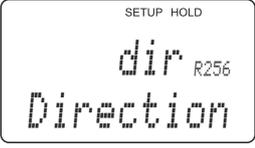
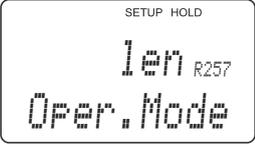
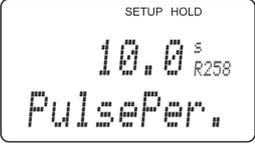
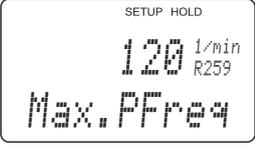
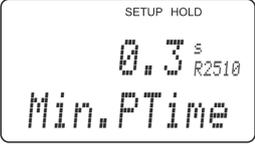
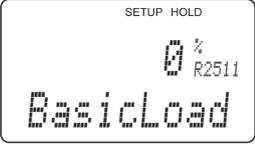
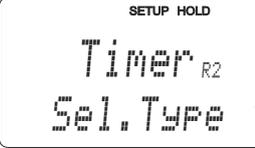
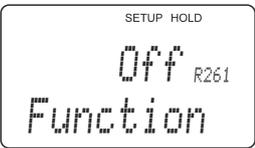
菜单号	功能参数(组)	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示界面	说明
R	继电器			继电器触点设置
R1	选择设置设置	继电器 1 继电器 2 继电器 3 继电器 4		继电器 3 (水)和继电器 4 (清洗液)仅适用于部分型号的变送器。使用 Chemoclean 清洗单元时,不能选择继电器 4。
R2 (1)	设置 Cl <sub>2</sub> /ClO <sub>2</sub> 限位触点	LC PV=Cl <sub>2</sub> /ClO <sub>2</sub> 限位触点(1) LC °C = pH 限位触点(3) LC °C =温度限位触点(3) PID 控制器 Cl <sub>2</sub> /ClO <sub>2</sub> (4) PID 控制器 pH (5) 定时器(6) Clean= Chemoclean (7) 三级阶跃控制器		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/关闭切换功能	关 开		保留所有设置不变。
R212	输入触点的开启点	<b>20000 ppb</b> 0...20000 ppb <b>20 ppm</b> 0...20 ppm 20 (5) mg/l 0...20 (5) mg/l		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。)
R213	输入触点的关闭点	<b>20000 ppb</b> 0...20000 ppb <b>20 ppm</b> 0...20 ppm 20 (5) mg/l 0...20 (5) mg/l		输入关闭点,可以选择为高限报警触点(关闭点<开启点)或低限值(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	<b>0 s</b> 0...2000 s		

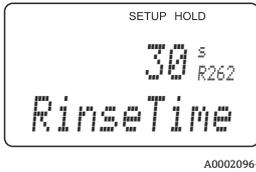
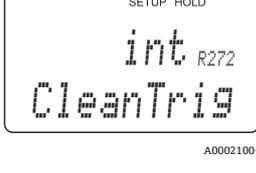
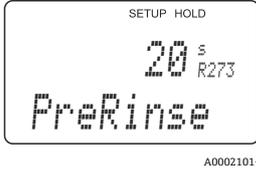
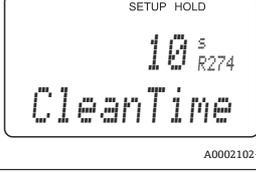
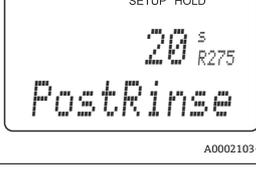
菜单号	功能参数(组)	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示界面	说明
R215	输入触点断开延迟时间	<b>0 s</b> 0...2000 s	 A0009071-ZH	
R216	输入报警阈值 (绝对值)	<b>20000 ppb</b> 0...20000 ppb <b>20 ppm</b> 0...20 ppm 20 (5) mg/l 0...20 (5) mg/l	 A0002038-ZH	测量值超出报警阈值时，会触发报警，并显示错误信息 (E067...E070)，变送器输出错误电流(注意 F3 中的报警延迟时间)。设置为低限报警触点时，报警阈值应小于关闭点。
R217	显示限位触点状态	高限(MAX) 低限(MIN)	 A0009073-ZH	仅显示。
R2 (2)	设置 pH 或 ORP mV 的限位触点	<b>LC pH= pH 限位触点</b> LVORP = ORP mV 限位触点	 A0002025-ZH	仅适用于 EP 型变送器。根据 B1 中选择的测量模式，进行 pH/ORP 测量。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)关/开切换功能	关 开	 A0009074-ZH	功能参数关闭时，不会删除任何限位触点设置。
R222	输入触点的开启点	<b>pH 9</b> pH 4...9 <b>1500 mV</b> 0...1500 mV	 A0002041-ZH	禁止将开启点和关闭点设置为同一点!
R223	输入触点的关闭点	<b>pH 9</b> pH 4...9 <b>1500 mV</b> 0...1500 mV	 A0002042-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	<b>0 s</b> 0...2000 s	 A0009077-ZH	
R225	输入触点断开延迟时间	<b>0 s</b> 0...2000 s	 A0009078-ZH	

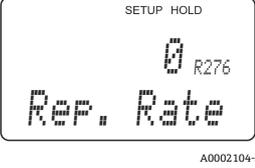
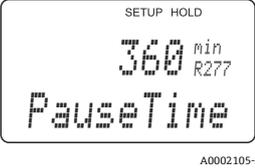
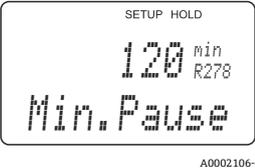
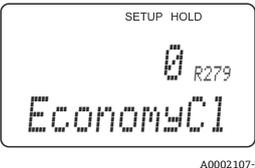
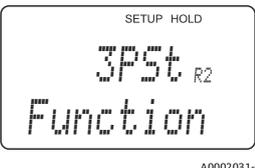
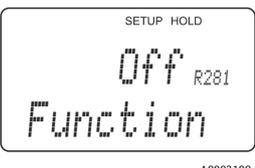
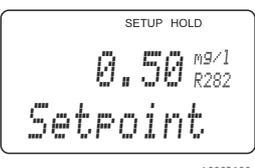
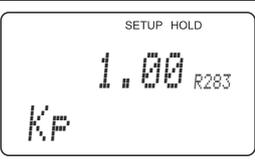
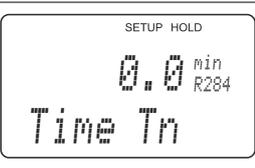
菜单号	功能参数(组)	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示界面	说明
R226	输入报警阈值 (绝对值)	<b>pH 9</b> pH 0...9 <b>1500 mV</b> 0...1500 mV	 A0005998-ZH	测量值超出报警阈值时，会触发报警，并显示错误信息(E067...E070)，变送器输出错误电流(注意 F3 中的报警延迟时间)。设置为低限报警触点时，报警阈值应小于关闭点。
R227	显示限位触点状态	<b>高限(MAX)</b> <b>低限(MIN)</b>	 A0009080-ZH	仅显示。
R2 (3)	设置温度限位触点	LC °C =温度限位触点	 A0009061-ZH	按下 ENTER 键确认，关闭已开启的继电器功能，复位至工厂设置。
R231	R2 (3)开/关闭 换功能	关 开	 A0009081-ZH	功能参数关闭时，不会删除任何限位触点设置。
R232	输入触点开启温度	<b>50 °C</b> 0...50 °C	 A0006003-ZH	禁止将开启点和关闭点设置为同一点!
R233	输入触点关闭温度	<b>50 °C</b> 0...50 °C	 A0002049-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”)。
R234	输入触点闭合延迟时间	<b>0 s</b> 0...2000 s	 A0002050-ZH	
R235	输入触点断开延迟时间	<b>0 s</b> 0...2000 s	 A0002051-ZH	
R236	输入报警阈值 (绝对值)	<b>50 °C</b> 0...50 °C	 A0002052-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。

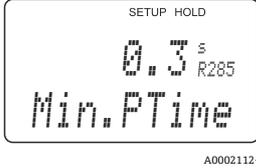
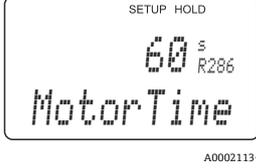
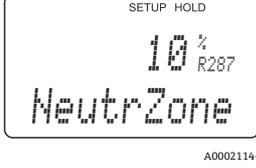
菜单号	功能参数(组)	调节范围 (工厂设置黑体 标识)	显示界面	说明
R237	显示限位触点状态	高限(MAX) 低限(MIN)		仅显示。
R2 (4)	设置 Cl <sub>2</sub> /ClO <sub>2</sub> 的 PID 控制器	PIDPV		PV = 主要测量参数的过程值 按下 ENTER 键确认, 关闭已开启的继电器功能, 复位至工厂设置。
R241	R2 (4)开/关切换功能	关 开 基本 PID+B		开 = PID 控制器 基本 = 基本加料负载 PID+B = PID 控制器+基本加料负载
R242	输入设定点	<b>500 ppb</b> 0...20000 ppb <b>0.5 ppm</b> 0...20 ppm <b>0.5 (0.1) mg/l</b> 0...20 (5) mg/l		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。
R243	输入控制增益 K <sub>p</sub>	<b>1.00</b> 0.01...20.00		参考“P(ID)控制器”章节。
R244	输入积分响应时间 T <sub>n</sub> (0.0 = 无 I 控制器)	<b>0.0 min</b> 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!
R245	输入微分响应时间 T <sub>v</sub> (0.0 = 无 D 控制器)	<b>0.0 min</b> 0.0...999.9 min		参考“P(ID)控制器”章节。
R246	选择控制器特征	<b>Inv = 反向控制</b> (次氯酸钠测量的缺省设置) Dir = 正向控制		参考“P(ID)控制器”章节。 此设置取决于所需加料方向(在设定点之上或之下加料)。
R247	选择脉冲宽度或脉冲频率	<b>Len = 脉冲宽度</b> 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。

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
R248	输入脉冲间隔时间	<b>10.0 s</b> 0.5...999.9 s		仅当 R247 中选择脉冲宽度时,才显示此选项。 选择脉冲频率时,忽略 R248,继续输入 R249。
R249	输入调节器的最大脉冲频率	<b>120 min<sup>-1</sup></b> 60...180 min <sup>-1</sup>		仅当 R247 中选择脉冲频率时,才显示此选项。选择脉冲宽度时,忽略 R249,继续输入 R2410。
R2410	输入最小开启时间 t <sub>ON</sub>	<b>0.3 s</b> 0.1...5.0 s		仅当 R247 中选择脉冲宽度时,才显示此选项。
R2411	输入基本负载	<b>0 %</b> 0...40 %		选择基本负载时,输入所需加料量。 <b>100%基本负载对应:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ R247 =脉冲宽度时,为恒定打开</li> <li>■ R247 =脉冲频率时(R249),为最高频率</li> <li>■ R247 =电流输出时,为 20 mA</li> </ul>
R2 (5)	设置 pH 测量的 P(ID)控制器	PIDpH		按下 ENTER 键确认,关闭已开启的继电器功能,复位至工厂设置。
R251	R2 (5)开/关切换功能	关 开 基本 PID+B		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
R252	输入设定点	<b>pH 7.20</b> pH 4...9		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。
R253	输入控制增益 K <sub>p</sub>	<b>1.00</b> 0.01...100.00		参考“P(ID)控制器”章节。
R254	输入积分响应时间 T <sub>n</sub> (0.0=无 I 控制器)	<b>0.0 min</b> 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!

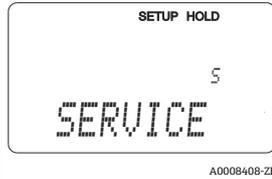
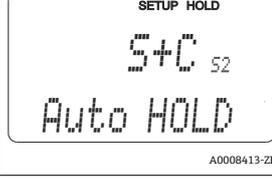
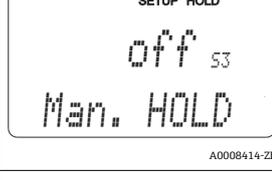
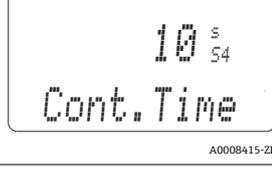
菜单号	功能参数(组)	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示界面	说明
R255	输入微分响应时间 $T_v$ (0.0 = 无 D 控制器)	<b>0.0 min</b> 0.0...999.9 min	 A0002090-ZH	参考“P(ID)控制器”章节。
R256	选择控制器特征	Inv = 反向控制 Dir = 正向控制 (酸液的初始设置)	 A0002091-ZH	参考“P(ID)控制器”章节。 此设置取决于所需加料方向(在设定点之上或之下加料)。
R257	选择脉冲宽度或脉冲频率	<b>Len = 脉冲宽度</b> Freq = 脉冲频率 Curr = 电流输出 2	 A0002092-ZH	脉冲宽度, 例如: 电磁阀 脉冲频率, 例如: 电磁阀加料泵 仅当 O2 = 控制器时, 才能选择 Curr = 电流输出 2。
R258	输入脉冲间隔时间	<b>10.0 s</b> 0.5...999.9 s	 A0002093-ZH	仅当 R257 中选择脉冲宽度时, 才显示此选项。 选择脉冲频率时, 忽略 R258, 继续输入 R259。
R259	输入调节器的最大脉冲频率	<b>120 min<sup>-1</sup></b> 60...180 min <sup>-1</sup>	 A0002094-ZH	仅当 R257 中选择脉冲宽度时, 才显示此选项。 选择脉冲宽度时, 忽略 R259, 继续输入 R2510。
R2510	输入最小开启时间 $t_{ON}$	<b>0.3 s</b> 0.1...5.0 s	 A0002085-ZH	仅当 R257 中选择脉冲宽度时, 才显示此选项。
R2511	输入基本负载	<b>0 %</b> 0...40 %	 A0002086-ZH	仅适用于 EP 型变送器。 选择基本负载时, 输入所需加料量。 100%基本负载对应: ■ R257 = 脉冲宽度时, 为恒定打开 ■ R257 = 脉冲频率时, 为最高频率 $F_{max}$ (R259) ■ R257 = 电流输出时, 为 20 mA
R2 (6)	设置清洗功能 (定时器)	<b>定时器(6)</b>	 A0009063-ZH	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。
R261	R2 (6)开/关切换功能	关 开	 A0002095-ZH	

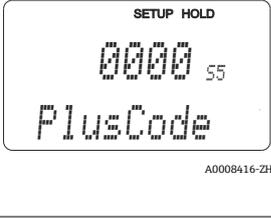
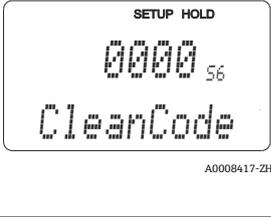
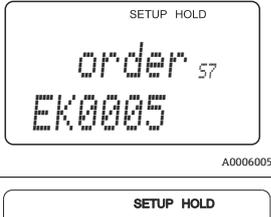
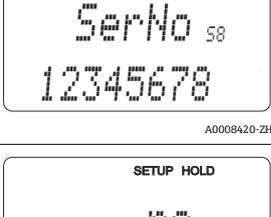
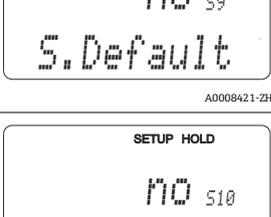
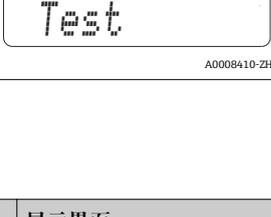
菜单号	功能参数(组)	调节范围 (工厂设置黑体 标识)	显示界面	说明
R262	输入冲洗/清洗 时间	<b>30 s</b> 0...999 s		在此时间内，保持功能和继电器 设置有效。
R263	输入间隔时间	<b>360 min</b> 1...7200 min		两次清洗的间隔时间(参考“清洗 功能定时器”章节)。
R264	输入最小间隔时 间	<b>120 min</b> 1...3600 min		清洗信号触发时，设置最小间隔 时间，以防持续进行清洗。
R2 (7)	设置 Chemoclean 清 洗(适用于带四 个继电器触点的 变送器型号， Chemoclean 清 洗功能和继电器 触点 3 和 4)	<b>Clean=</b> <b>Chemoclean</b> <b>(7)</b>		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。
R271	R2 (7)关/开切 换功能	关 开		
R272	选择启动脉冲类 型	<b>Int =内部(时间 触发控制)</b> Ext =外部(数字 式输入 2) I+ext =内部+外 部 I+stp =内部、外 部抑制		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)。
R273	输入预冲洗时间	<b>20 s</b> 0...999 s		使用水冲洗。
R274	输入清洗时间	<b>10 s</b> 0...999 s		使用清洗剂和水清洗。
R275	输入再冲洗时间	<b>20 s</b> 0...999 s		使用水冲洗。

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
R276	输入重复次数	<b>0</b> 0...5		重复 R273...R275。
R277	输入间隔时间	<b>360 min</b> 1...7200 min		清洗间隔时间(参考“清洗功能定时器”章节)。
R278	输入最小间隔时间	<b>120 min</b> 1...R277		清洗信号触发时, 设置最小间隔时间, 以防持续进行清洗。
R279	输入清洗周期数, 不使用清洗液(经济功能)	<b>0</b> 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。
R2 (8)	设置 Cl <sub>2</sub> /ClO <sub>2</sub> 的三点阶跃控制	<b>3 PSt (8)</b>		仅适用于带继电器 3 和继电器 4 的变频器。 按下 ENTER 键确认, 关闭已开启的继电器功能, 复位至工厂设置。
R281	R2 (8)关/开切换功能	关 开		
R282	输入设定点	<b>500 ppb</b> 0...20000 ppb <b>0.5 ppm</b> 0...20 ppm <b>0.5 (0.1) mg/l</b> 0...20 (5) mg/l		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。
R283	输入控制增益 K <sub>p</sub>	<b>1.00</b> 0.10...100.00		参考“P(ID)控制器”章节。
R284	输入积分响应时间 T <sub>n</sub>	<b>0.0 min</b> 0.0...999.9 min		参考“P(ID)控制器”章节。

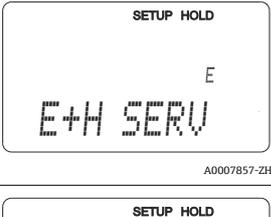
菜单号	功能参数(组)	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示界面	说明
R285	输入最小开启时间 $t_{ON}$	<b>0.3 s</b> 0.1...5.0 s		
R286	输入电机运转时间	<b>60 s</b> 10...999 s		动作量控制电机的运转时间是从“触点全闭”至该“触点全开”的时间。
R287	输入中和区	<b>10 %</b> 0...40 %		

#### 7.4.8 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	<b>ENG = 英文</b> 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	<b>S+C = 设置和标定过程中保持</b> 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	<b>10 s</b> 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)	<b>0000</b> 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	<b>0000</b> 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		

### 7.4.9 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			变送器型号信息
E1	选择模块	<b>Contr</b> = 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)		

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
E111 E121 E131 E141 E151	显示软件版本号		<p>SETUP HOLD XX.XX E111 SW-Vers. A0007859-ZH</p>	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		<p>SETUP HOLD XX.XX E112 HW-Vers. A0007861-ZH</p>	仅显示
E113 E123 E133 E143 E153	显示序列号		<p>SETUP HOLD SerNo E113 12345678 A0007860-ZH</p>	仅显示
E114 E124 E134 E144 E154	显示模块 ID		<p>SETUP HOLD L5G E114 Modul-ID A0007862-ZH</p>	仅显示

### 7.4.10 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		<p>SETUP HOLD I INTERFACE A0007863-ZH</p>	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	<p>SETUP HOLD 126 I1 Address A0007864-ZH</p>	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		<p>SETUP HOLD Tag I2 @@@@@@@ A0007865-ZH</p>	

### 7.4.11 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®)。

## 7.5 标定

按下 CAL 键，进入标定功能参数组。

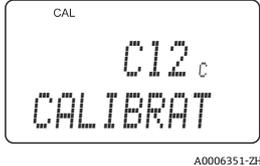
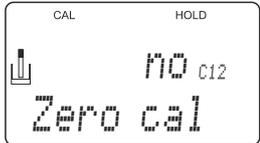
在此功能参数组中标定变送器。

 在“余氯”测量模式下标定时，必须考虑介质的 pH 值和温度值。限定值列举在下表中：

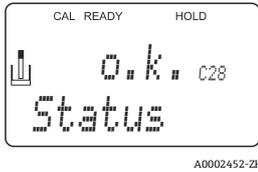
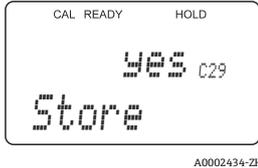
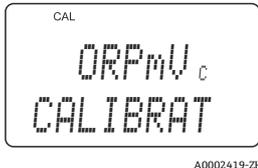
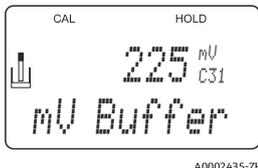
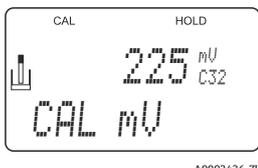
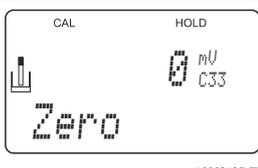
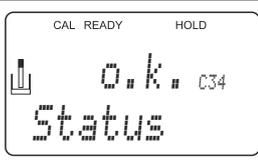
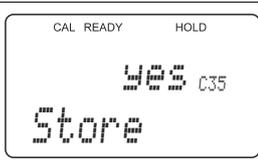
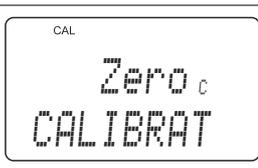
传感器	pH <sub>min</sub>	pH <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>
CCS140	4	8	10 °C (50 °F)	45 °C (113 °F)
CCS141	4	8.2	2 °C (36 °F)	45 °C (113 °F)
CCS240	-	-	2 °C (36 °F)	45 °C (113 °F)
CCS241	-	-	2 °C (36 °F)	45 °C (113 °F)
CCS120	5.5	9.5	5 °C (41 °F)	45 °C (113 °F)

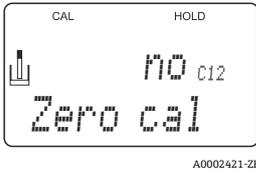
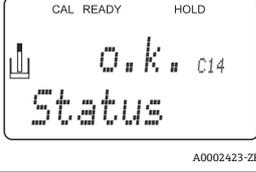
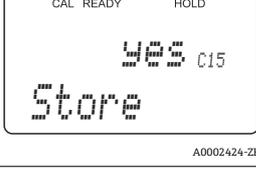
请注意以下几点：

- 需要使用光度计标定余氯和二氧化氯，例如：PF-3 (参考“附件”)。进行痕量检测(< 0.1 mg/l)时，应使用较高精度、较小测量误差的光度计。
- 同时按下 PLUS 键和 MINUS 键退出标定(返回 C15、C29 或 C35)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)！
- 完成标定后，返回测量模式。保持持续期间显示保持图标(S4 中)。

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： Cl <sub>2</sub> / ClO <sub>2</sub> 标定	C12 ClO <sub>2</sub>		C12: A1 = 120/140/141/963 时 ClO <sub>2</sub> : A1 = 240/241 时
C11	输入 DPD 标定参数	最近一次标定参数		最小标定参数： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ CCS120/140/240 和 963 传感器： <b>0.05 mg/l</b></li> <li>■ CCS141/241: <b>0.01 mg/l</b></li> </ul>
C12	零点标定？	否 是		仅当 A1 = 963 时。 零点标定： <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 使不含氯的水液流过安装支架。</li> <li>2. 等待 10 min。</li> <li>3. 选择是并按下 ENTER 键确认。</li> </ol>
C13	显示斜率	<b>100 %</b> Min. 25% (3%) Max. 500%		最小允许斜率： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 带 pH 补偿的 CCS140/141 和 CCS240/241: 25%</li> <li>■ 不带 pH 补偿的 CCS120/140/141 和 963 传感器: 3%</li> </ul>
C14	显示标定状态	正常 E xxx		

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
C15	保存标定结果？	是否 重新标定		C14 = E xxxx 时，仅允许选择否或重新标定。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(2)	标定功能参数组： pH 标定	pH		
C21	显示标定状态	25 °C 0...50 °C		此功能参数仅用于记录标定温度。不能输入。
C22	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 3.50...9.50		按下 ENTER 键，显示当前测量值。一旦测量值调整至接近缓冲液值，再次按下 ENTER 键。
C23	执行标定			稳定性检查： pH ≤ ± 0.05 的稳定时间超过 10 s，确认数值。
C24	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 pH 3.50...9.50		缓冲液 2 和缓冲液 1 的 pH 值必须不相同。进行合理性检查。 按下 ENTER 键，继续 C22 操作。
C25	执行标定			稳定性检查： pH ≤ ± 0.05 的稳定时间超过 10 s，确认数值。
C26	显示斜率	59.16 mV/pH 38.00...65.00 mV/pH		
C27	显示零点	pH 7.00 pH 5.00...9.00		

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
C28	显示标定状态	正常 E xxx		
C29	储存标定结果?	是否 重新标定		C28 = E xxx 时, 仅允许选择否或重新标定。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 mV 标定	ORPmV		
C31	输入缓冲液的 ORP 值	最近一次标定使用的缓冲液的 ORP 值 0...1500 mV		按下 ENTER 键, 显示当前测量值。一旦测量值调整至接近缓冲液值, 再次按下 ENTER 键。
C32	执行标定			稳定性检查: ≤ pH ± 1 mV 的稳定时间超过 10 s, 确认数值。
C33	显示零点	-100...+100 mV		
C34	显示标定状态	正常 E xxx		
C35	储存标定结果?	是否 重新标定		C34 = E xxx 时, 仅允许选择否或重新标定。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(4)	标定功能参数组: CCS120 的零点	零点		CCS120 的零点标定

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
C12	零点标定?	否 是		<p>仅当 A1 = 120 时。 零点标定:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 使不含氯的水液流过安装支架。</li> <li>2. 等待 10 min。</li> <li>3. 选择是并按下 ENTER 键确认。</li> </ol>
C14	显示标定状态	正常 E xxx		
C15	储存标定结果?	是 否 重新标定		<p>C14 = E xxx 时, 仅允许选择否或重新标定。选择重新标定时, 返回功能参数组 C。 选择是/否时, 返回“测量”。</p>

## 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 <sup>1)</sup>
			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	<ul style="list-style-type: none"> <li>关闭变送器，随后重新打开变送器。</li> <li>安装与硬件相兼容的软件。</li> </ul>	是	否	X	0C
					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)	<ul style="list-style-type: none"> <li>安装与测量参数相关的变送器软件。</li> <li>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。</li> </ul>	是	否	X	0C
					X	0C
E003	下载错误	设置无效。重新下载。	是	否	X	0C
					X	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	X	0C
					X	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
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。	是	否	否	80
						0C
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
E035	963 传感器零点信号超出允许范围	<ul style="list-style-type: none"> <li>维护传感器(参考传感器手册)。</li> <li>检查连接。</li> <li>检查有机碳过滤器。</li> </ul>	否	否	X	80
					X	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 <sup>1)</sup>
			用户自定义设置	用户自定义设置	用户自定义设置	温度
E038	在斜率标定过程中余氯传感器信号超出允许范围	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 维护传感器(参考传感器手册)。</li> <li>■ 检查连接。</li> <li>■ 检查 DPD 测量设备。</li> <li>■ 请勿使用有机氯消毒剂。</li> </ul>	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
E055	超出 Cl/ClO <sub>2</sub> 量程下限	检查测量和连接; 如需要, 使用仿真头检查变送器和测量电缆。	是	否	否	44
						80
E056	超出 pH/mV 量程下限		是	否	否	44
						80
E057	超出 Cl/ClO <sub>2</sub> 量程上限		是	否	否	44
						80
E058	超出 pH/mV 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
						80
E068	限位触点 2 超限		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 <sup>1)</sup>
			用户自定义设置	用户自定义设置	用户自定义设置	温度
						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
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
E152	Cl/ClO <sub>2</sub> 参数的测量信号延迟或停滞	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 检查和维护传感器, 并重新接线; 如需要, 更换传感器。</li> <li>■ 检查是否已经更换介质。</li> </ul>	否	否	否	44
						44
E153	pH/mV 参数的测量信号延迟或停滞		否	否	否	44
						44
E154	Cl/ClO <sub>2</sub> 超出低限报警阈值, 且已超出报警延迟时间	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 如需要, 进行手动补偿测量。</li> <li>■ 维护传感器(参考传感器手册)。</li> <li>■ 重新标定测量系统。</li> <li>■ 检查流量。</li> <li>■ 检查化学试剂供给。</li> <li>■ 检查加药设置。</li> </ul>	是	否	否	X
						X
E155	Cl/ClO <sub>2</sub> 测量值超出高限报警阈值, 且已超出报警延迟时间		是	否	否	X
						X
E156	当前 Cl/ClO <sub>2</sub> 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 Cl/ClO <sub>2</sub> 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
E158	pH/mV 超出低限报警阈值, 且已超出报警延迟时间	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 <sup>1)</sup>
			用户自定义设置	用户自定义设置	用户自定义设置	温度
E159	pH/mV 超出高限报警阈值, 且已超出报警延迟时间		是	否	否	X
						X
E160	当前 pH/mV 值小于报警阈值(CC 设定点), 且已超出设定的最大允许延迟时间		是	否	否	X
						X
E161	当前 pH/mV 值大于报警阈值(CC 设定点), 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
E163	pH 值大于 9 会导致不准确的余氯测量值。	检查 pH 值; 并根据系统要求调节 pH 值。如果 pH 值大于 9, 氯将以 OCl 形态存在, 会减弱消毒能力。	是	否	否	X
						X
E170	安装支架中的流量过小或为零流量	恢复流量。检查介质管道。	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

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
变送器功能失效	变送器保险丝故障	更换保险丝	细丝保险丝, M250V/3.15 A
	未接通电源	接通电源	使用电压表检查
显示闪烁	报警导致控制器自动关闭	根据错误代码 Exxx 确定原因, 并进行修复	
	电流输出仿真	结束仿真	
余氯测量: 斜率过小	传感器放置在不氯水液中或空气中	将传感器短时间放置在氯漂白液上(非浸入其中), 标定前在水中放置一段时间	氯漂白液/氯母液
与 DPD 控制测量值不匹配	测量过程中未进行 pH 补偿, 而 DPD 测量始终将介质缓冲至 pH = 6.3	进行带 pH 补偿的余氯测量	选择 ES 型(手动补偿)或 EP 型(自动补偿)CCM223/253 测量

错误	可能的原因	测试/补救措施	工具/备件
DPD 测量值过高	使用了有机氯化剂(仅用于偶尔或瞬时氯化处理)。在此情形下, 实际余氯、DPD 测量和电流法测量间无关联性。乘以系数(max. 5), DPD 值过高。	使用余氯(气态)或无机氯化物中的氯元素测量	先前已使用有机氯化剂测量时, 必须完全排空整个测量系统, 并小心清洁!
余氯值过高	测量膜片已损坏	更换膜片帽	更换膜片盒 CCY14-WP
	极化过程未完成	等待, 直至极化过程结束	耐心等待
	使用其他氧化剂	化验介质	详细了解测量过程
	余氯传感器泄露	更换传感器	更换传感器
余氯值过低	测量腔室未密闭	重新注满电解液, 并完全拧紧	电解液
	膜片前段端外部有气垫	去除气泡; 如可能, 选择更加合适安装位置	
	膜片内有气垫	重新注满电解液, 并完全拧紧, 去除所有气泡	电解液
余氯值错误/无法标定; 零点电流过大	极化电压错误	测量极化电压; 如需要, 更换 MKC1 模块	DVM (+) 的 S 连接端子 90, DVM (-) 连接端子 91 CCS140/141: -20 mV CCS240/241: +120 mV
	传感器型号错误	检查传感器连接	
pH/mV 测量: 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/mV 电极
	膜片堵塞	清洁或磨光膜片(不适用于 TEFLON®膜片)	3%的盐酸(HCl), 清洗刷只能单向刷洗; 新电极
	测量回路开路	pH 输入短路并连接至 PM 端 - > 读数值 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%的盐酸(HCl), 清洗刷只能单向刷洗; 新电极
	Liquisys 电势平衡 -> 介质错误	CCM223/253 始终对称连接等电势端	接线图
读数值恒定不变或变化缓慢	传感器被污染	清洁传感器	清洗剂
	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
测量回路不可调节/ 斜率过小	非高阻抗连接(水汽、污染)	检查电缆、插头和接线盒	pH 仿真器、绝缘测试器
	变送器输入故障	变送器直接测量 pH	pH 仿真器
	传感器老化	更换传感器	pH 电极
测量回路不可调节/ 无斜率	玻璃电极有裂缝	更换传感器	pH 电极
	非高阻抗连接	检查电缆、插头和接线盒	pH 仿真器、绝缘测试器
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位置	
	变送器接地错误	在绝缘容器中测试测量; 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)	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
温度测量值错误	传感器连接错误	参考接线图检查连接 始终需要采用三线制连接	“电气连接”章节中的接线图

错误	可能的原因	测试/补救措施	工具/备件
	传感器或测量电缆故障	检查传感器和电缆	欧姆表
过程 pH 测量值错误	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	重度污染介质: 使用喷头清洗
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	消除干扰源或在尽可能接近传感器的位置接地	
	对称输入无电势平衡	将 PM 端连接至变送器的 PA/PM 接线端	
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
	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	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 O3 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 ?	O311 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
	EMC (干扰)	断开输出电缆, 直接在变送器上测量	使用屏蔽电缆, 在两端使用接地屏蔽线; 如需要, 在另一个电缆槽中辐射电缆。
电流输出表无效	数值间距过小	选择有效间隔	
无温度或 pH/mV 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	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	LSR1-4 模块, 参考“备件”章节

错误	可能的原因	测试/补救措施	工具/备件
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)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 使用扩展软件包维护套件: 输入 Endress+Hauser 提供的密码</li> <li>■ 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</li> </ul>	详细信息请参考“更换 CPU”章节
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		
	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		
	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, 通信无法正常进行
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)		

## 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 接线端子未拧紧</li> <li>■ 绝缘层被损坏</li> <li>■ 使用错误接线端子</li> </ul>	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
	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： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 显示恒定不变，且/或</li> <li>■ 变送器不能操作</li> </ul>	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
Cl/CIO <sub>2</sub> 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： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 余氯输入断路=显示值 0.00 mg/l</li> <li>■ 接线端子 11+12 上的 10 kΩ 电阻=显示值 25 °C 时</li> </ul>	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

错误	可能的原因	测试/补救措施	执行、工具、备件
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(S8 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。
- ▶ 禁止使用高压高压蒸汽清洗。

## 9.1.2 清洁 pH/mV 电极(EP 型变送器)

### 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。

**i** 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

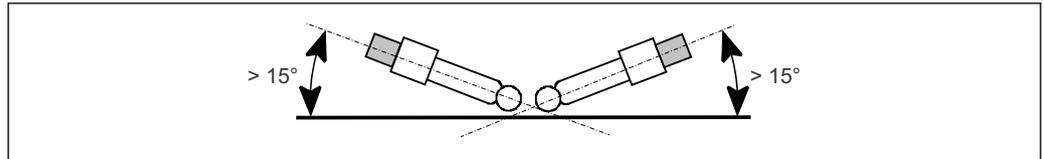
- 禁止使用丙酮清洗 ISFET 电极，丙酮会损坏材料。
- 使用压缩空气清洗 ISFET 电极后，需要等待约 5...8 min，直至重新建立闭环控制回路，测量值调整为实际值。

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 44 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 维护余氯传感器

请参考《操作手册》进行传感器维护和故障排除：

CCS120	BA00388C
CCS140/141	BA00058C
CCS240/241	BA00114C
963	BA00039C

《操作手册》提供下列详细信息：

- 传感器设计和功能
- 安装方法和指南
- 电气连接
- 调试和标定
- 计算实例和测量值验证表
- 维护、再生、清洁
- 故障排除列表
- 附件和备件
- 技术参数和订购信息

### 9.1.4 安装支架

参考安装支架的《操作手册》，获取提供服务和故障排除信息。《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。

### 9.1.5 维护 pH 连接电缆和接线盒(EP 型变送器)

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。

## 9.2 测试和仿真

### 9.2.1 余氯传感器

余氯传感器基于安培法原理测量，直接输出极小电流作为测量信号。

使用直流(DC)电源进行余氯传感器仿真。虽然电流很小，但仿真具有高灵敏度。使用屏蔽连接电缆，且仿真头接地。下列列举了典型斜率值。

传感器	典型斜率值
CCS120	约 115 nA / mg Cl/l
CCS140	约 25 nA / mg Cl/l
CCS141	约 80 nA / mg Cl/l
CCS240	约 100 nA / mg ClO <sub>2</sub> /l
CCS241	约 350 nA / mg ClO <sub>2</sub> /l
963	约 20 μA / mg Cl/l

### 9.2.2 温度测量

变送器通过余氯测量传感器中的 NTC 温度传感器进行温度测量。

由于传感器电阻较高，使用两线制连接方式即可。

通过常规十进制电阻箱进行仿真。下表列举了部分仿真值：

温度	NTC 仿真值
0 °C (32 °F)	29.490 kΩ
10 °C (50 °F)	18.787 kΩ
20 °C (68 °F)	12.268 kΩ
25 °C (77 °F)	10.000 kΩ
30 °C (86 °F)	8.197 kΩ
40 °C (104 °F)	5.594 kΩ

### 9.2.3 pH/ORP 测量

使用 pH/mV 仿真器或毫伏(mV)电源进行仿真。

 使用 CCM223/253 变送器时，必须始终对称测量 pH 值或 mV 值。因此，每次仿真都需要使用等电势的仿真器。将仿真器的参比信号(pH 同轴测量电缆的屏蔽层)连接至变送器的 PA/PM 端。

#### 零点快速测试

- 使用盘装型变送器时，将 BNC 内导电层连接至 BNC 内的等电势端。
- 使用现场型变送器时，连接 pH 接线端、参比端和等电势端。
- pH 测量的读数值必须约为 7；ORP 测量的读数值必须约为. 0 mV。

#### 使用直流(DC)电源测试

pH 值	仿真
2	295 mV
4	177 mV
7	0 mV
9	-118 mV
12	-295 mV

### 9.2.4 流量监测

通过 CCA250 安装支架上的电感式接近开关(INS)进行流量监测。开关的供电电压为 15 V，连接变送器的辅助电压输出。

#### 接近开关(INS)的功能

流量	INS	接近开关输入
是	阻尼	低阻抗
否	无阻尼	高阻抗

#### 测试模式或应急模式

将接线端子 93 连接接线端子 85，接线端子 94 连接接线端子 86 时，仿真输出启动的接近开关即仿真流量。

 请勿在此状态下连续运转测量系统。应尽快切回至流量监测！

## 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](http://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 150...180)，切断电源。
2. 按下机架固定夹(图号 340)，并从背面拆除机架。
3. 逆时针方向松开专用螺丝(图号 400)。
4. 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：
5. 从前端简便拆除处理器/显示单元。
6. 轻轻拔出背板安装支架(图号 320)。
7. 从侧边拆除模块。
8. 参考以下说明拆除余氯变送器(图号 110/120)：
9. 使用老虎钳夹松间隔架。
10. 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。



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(主模块)	LSGA	100/115/230 V AC	51500317
15	跳线头		电源部件(图号 10)	
20	电源(主模块)	LSGD	24 V AC + DC	51500318
30	继电器模块	LSR1-2	2 路继电器	51500320
35	继电器模块	LSR2-2i	2 路继电器 + 4...20 mA 电流输入	51504304
35	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
40	继电器模块	LSR1-4	4 路继电器	51500321
45	继电器模块	LSR2-4i	4 路继电器 + 4...-20 mA 电流输入	51504305
50	CPU 模块	LSCH-S1	1 路电流输出	51502467
50	CCM2x3 CPU 模块套件 PROFIBUS DP	LSCP	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	71134731
60	CPU 模块	LSCH-S2	2 路电流输出	51502468
70	CPU 模块	LSCH-H1	1 路电流输出+ HART	51502497
80	CPU 模块	LSCH-H2	2 路电流输出+ HART	51502496
90	CPU 模块	LSCP-PA	PROFIBUS PA / 无电流输出	51502495
100	CPU 模块	LSCP-DP	PROFIBUS DP / 无电流输出	51502498
110	余氯变送器	MKC1	余氯和温度输入	51502466
120	余氯/pH 变送器	MKC1	余氯、pH/mV、温度输入	51502465
130、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
150	整套端子接线排 标准+ HART		端子接线排，输入/输出， 电源、报警继电器	51502463
160	整套端子接线排 PROFIBUS PA		端子接线排，输入/输出， 电源、报警继电器	51502464
170	整套端子接线排 PROFIBUS-DP		端子接线排，输入/输出， 电源、报警继电器	51502490
180	端子接线排		继电器模块的端子接线排	51501078
200	pH 输入插槽		屏蔽板插槽	51501070
210	BNC 连接头		BNC 连接头，非焊接式，角型	50074961
310、 320、 340、400	外壳机械部件		背板、侧板、底板、专用螺丝	51501076
340	机架 PROFIBUS-DP		背板、适用于 PROFIBUS DP，带 D- submin 插接头	51502513
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	
C	机架固定夹		机架固定夹部件	

### 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

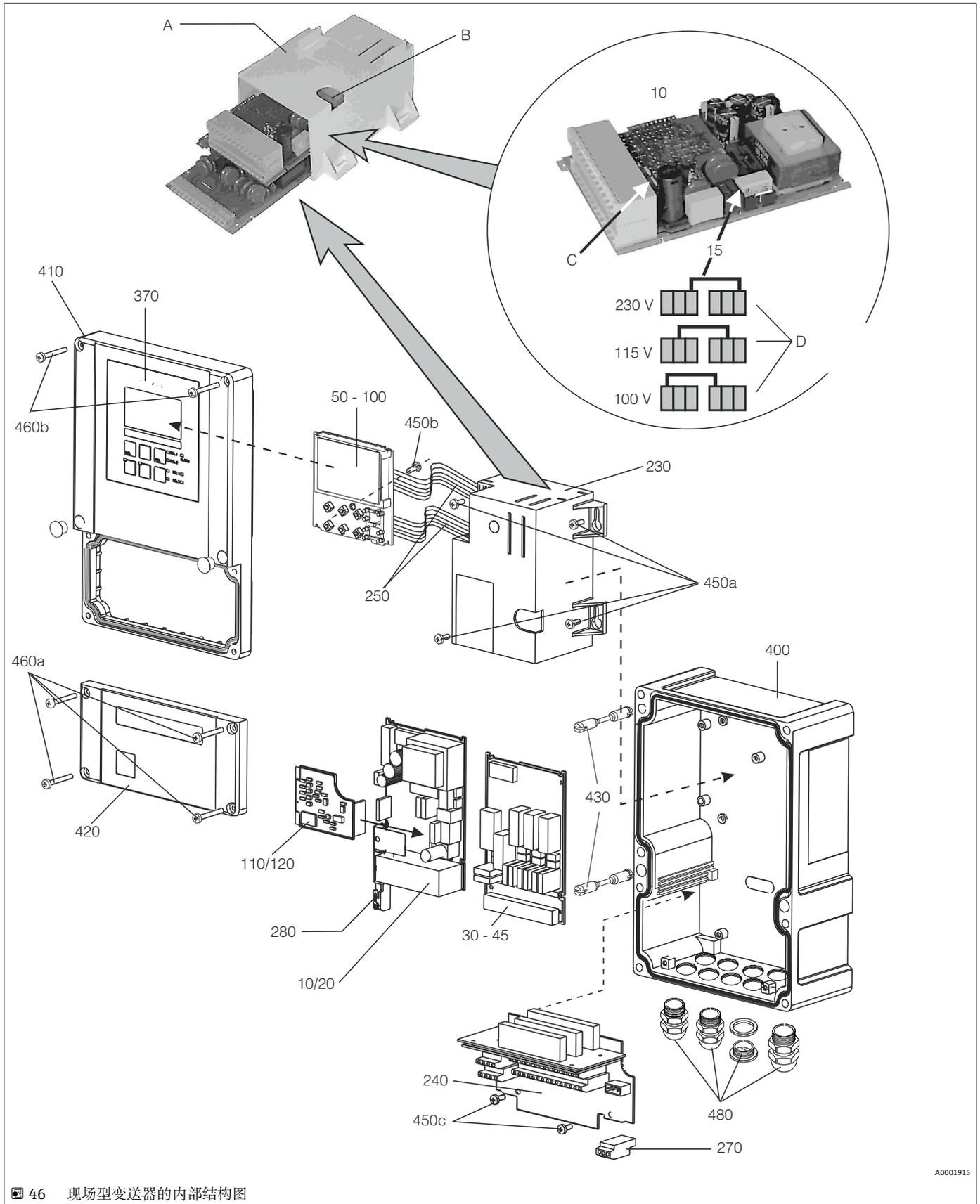
参考以下步骤拆卸现场型变送器：

1. 打开并拆除接线腔盖(图号 420)。
2. 断开电源接线端(图号 270)，切断变送器电源。
3. 打开显示单元外壳盖(图号 410)，拆除排线电缆(图号 250) (在 CPU 模块侧旁)(图号 50...100)。
4. 为了拆除 CPU 模块 (图号 50)，松开显示单元盖(图号 450b)中螺丝。
5. 参考以下步骤拆除电子接线腔(图号 230)：
6. 松开外壳基座上的螺丝(图号 450a)，反向旋转两圈。
7. 随后，向后推压整个电子接线腔，从上部拆除。
8. 拆除排线电缆(图号 250)。
9. 松开模块卡扣，拆除模块。
10. 为了拆除安装模块(图号 240)，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，拆除带 pH/mV 输入的余氯变送器(图号 110/120)。
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(主模块)	LSGA	100/115/230 V AC	51500317
15	跳线头		电源部件(图号 10)	
20	电源(主模块)	LSGD	24 V AC + DC	51500318
30	继电器模块	LSR1-2	2 路继电器	51500320
35	继电器模块	LSR2-2i	2 路继电器 + 4...20 mA 电流输入	51504304
35	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
40	继电器模块	LSR1-4	4 路继电器	51500321
45	继电器模块	LSR2-4i	4 路继电器 + 4...-20 mA 电流输入	51504305
50	CPU 模块	LSCH-S1	1 路电流输出	51502467
50	CCM2x3 CPU 模块套件 PROFIBUS DP	LSCP	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	71134731
60	CPU 模块	LSCH-S2	2 路电流输出	51502468
70	CPU 模块	LSCH-H1	1 路电流输出+ HART	51502497
80	CPU 模块	LSCH-H2	2 路电流输出+ HART	51502496
90	CPU 模块	LSCP-PA	PROFIBUS PA / 无电流输出	51502495
100	CPU 模块	LSCP-DP	PROFIBUS DP / 无电流输出	51502498
110	余氯变送器	MKC1	余氯和温度输入	51502466
120	余氯/pH 变送器	MKC1	余氯、pH/mV、温度输入	51502465
230、240	外壳内部部件		安装部件、空电子接线腔、小部件	51501073
250	排线电缆		2 条排线电缆	51501074
270	端子接线排		端子接线排，连接电源	51501079
280	pH 接线端子		pH 接线端子，带屏蔽板	51501071
370、 410、 420、 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
400、480	外壳基座		基座、螺纹连接头	51501072
310、 320、 340、400	外壳机械部件		背板、侧板、底板、专用螺丝	51501076
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](http://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

#### CCS120

- 电流法总氯传感器
- 测量范围: 0.1...10 mg/l
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: [www.endress.com/ccs120](http://www.endress.com/ccs120)

 《技术资料》 TI00388C

#### CCS140

- 覆膜式电流法余氯传感器
- 测量范围: 0.05...20 mg/l
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: [www.endress.com/ccs140](http://www.endress.com/ccs140)

 《技术资料》 TI00058C

#### CCS141

- 覆膜式电流法痕量余氯传感器
- 测量范围: 0.01...5 mg/l
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: [www.endress.com/ccs141](http://www.endress.com/ccs141)

 《技术资料》 TI00058C

#### CCS240

- 覆膜式电流法二氧化氯传感器
- 测量范围: 0.05...20 mg/l
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: [www.endress.com/ccs240](http://www.endress.com/ccs240)

 《技术资料》 TI00114C

#### CCS241

- 覆膜式电流法痕量二氧化氯传感器
- 测量范围: 0.01...5 mg/l
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: [www.endress.com/ccs241](http://www.endress.com/ccs241)

 《技术资料》 TI00114C

### 11.2 连接附件

#### 测量电缆 CYK71

- 非端接电缆, 用于连接模拟式传感器和延长传感器电缆
- 按米销售, 订货号:
  - 非防爆型, 黑色: 50085333
  - 防爆型(Ex), 蓝色: 50085673

#### CPK1

适用于带 GSA 接头的 pH/ORP 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](http://www.endress.com)。

#### CPK9

- 适用于带 TOP68 接头的传感器, 及高温和高压应用场合, IP 68
- 在产品选型表中选择

 详细信息和订购信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

**MK 延长电缆**

- 双芯信号电缆，带附加屏蔽层和 PVC 绝缘层
- 推荐用于传输变送器的输出信号或控制器的输入信号，以及温度测量
- 订货号：50000662

**VBC 接线盒**

- 用于传感器延长电缆(适用于余氯测量系统)
- 外形尺寸(B x D x H)：125 x 80 x 54 mm (4.92 x 3.15 x 2.13 ")
- 带 10 个端子接线排
- 电缆入口：7 x Pg 7、2 x Pg 11
- 材料：铝
- 防护等级：IP 65 (i NEMA 4x)
- 订货号：50005181

**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

## 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

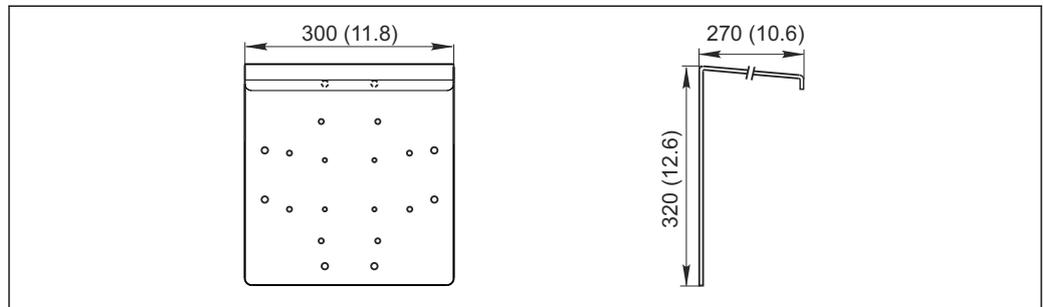


图 47 单位：mm (inch)

A0024627

**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](http://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

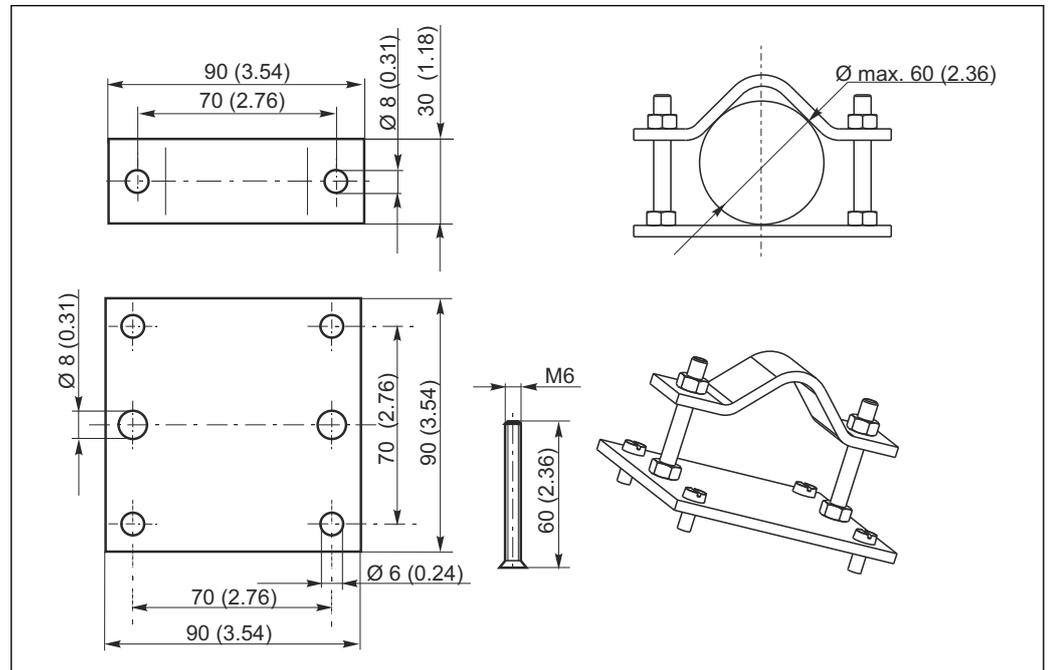


图 48 单位: mm (inch)

## 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: 51502242
- Chemoclean 功能(需要四继电器卡)  
订货号: 51502871
- 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
- EK 型变送器的 pH 扩展软件包  
订货号: 51502460
- ES 型变送器的 pH 扩展软件包  
订货号: 51503526

## 11.5 测量系统

一体式测量站 CCE10/CCE11

- 盘装型系统, 已完成装配和接线, 可以安装一台或三台变送器, 带 CCA250-A1 流通式安装支架
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: [www.endress.com/cce10](http://www.endress.com/cce10) 或 [www.endress.com/cce11](http://www.endress.com/cce11)

《技术资料》 TI00440C

## 11.6 标定附件

### 光度计 PF-3

- 紧凑型手持光度计，用于余氯测量
- 彩色试剂瓶，清晰标识有试剂添加指南
- 订货号：71257946

## 12 技术参数

### 12.1 输入

测量变量	总氯 余氯 二氧化氯 温度 pH 值或 ORP (可选)	
Cl <sub>2</sub> /ClO <sub>2</sub> 信号输入	CCS120/140/141/240/241: 963 传感器:	0...5000 nA -100...500 μA
温度测量	温度传感器, 适用于 CCS120/140/141/240/241: 显示范围:	NTC, 10 kΩ (25 °C 时) (77 °F) 0...50 °C (32...122 °F)
pH 和 ORP 测量	pH 测量范围: ORP 测量范围: 零点校正: 斜率调节	pH 3.5...9.5 0...1500 mV ±100 mV 38...65 mV/pH
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	<b>HART</b>	
	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
	<b>PROFIBUS PA</b>	
	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 余氯(Cl<sub>2</sub>) / 二氧化氯(ClO<sub>2</sub>)

CCS120	0...10 mg/l
CCS140/240	0...20 mg/l
CCS141/241 和 963	0...5 mg/l
温度	0...50 °C (32...120 °F)
pH	4...9
ORP	0...1500 mV

信号分辨率 Max. 700 位/mA

绝缘电压 Max. 350 V<sub>RMS</sub> / 500 V DC

辅助电压输出 输出电压 15 V ± 0.6 V  
输出电流 Max. 10 mA

触点输出 阻性负载的开关电流(cos φ = 1) Max. 2 A  
感性负载的开关电流(cos φ = 0.4) Max. 2 A  
开关电压 Max. 250 V AC, 30 V DC  
阻性负载的开关电流(cos φ = 1) Max. 500 VA AC, 60 W DC  
感性负载的开关电流(cos φ = 0.4) 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) 脉冲宽度/脉冲频率控制器, 连续控制器  
三点阶跃控制器, 用于余氯(Cl<sub>2</sub>) / 二氧化氯(ClO<sub>2</sub>)测量

控制器响应方式	P、PI、PD、PID、基本负载
控制增益 K <sub>p</sub>	0.01...20.00
积分响应时间 T <sub>n</sub>	0.0...999.9 min
微分响应时间 T <sub>v</sub>	0.0...999.9 min
脉冲宽度控制器的工作周期	0.5...999.9 s
脉冲频率控制器的工作频率	60...180 min <sup>-1</sup>
基本负载:	最大动作变量的 0...40%
三点阶跃控制器的电机运转时间	10...999 s
三点阶跃控制器的中间区	0...40 %

报警	功能(可切换)	稳态触点/ 瞬态触点
	报警阈值的调节范围	Cl <sub>2</sub> /ClO <sub>2</sub> /pH/ORP/温度: 整个量程
	报警延迟时间	0...2000 s
	下限值偏差监测时间	0...2000 min
	上限值偏差监测时间	0...2000 min

## 通信规范参数

<b>HART</b>	
制造商 ID	11 <sub>h</sub>
设备类型	0094 <sub>h</sub>
变送器修订版本号	0001 <sub>h</sub>
HART 版本号	5.0
设备描述文件(DD)	<a href="http://www.endress.com/hart">www.endress.com/hart</a>
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	-

<b>PROFIBUS PA</b>	
制造商 ID	11 <sub>h</sub>
设备类型	1518 <sub>h</sub>
设备修订版本号	0001 <sub>h</sub>
Profile 版本号	2.0
GSD 文件	<a href="http://www.endress.com/profibus">www.endress.com/profibus</a>
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

<b>PROFIBUS DP</b>	
制造商 ID	11 <sub>h</sub>
设备类型	151E <sub>h</sub>
Profile 版本号	2.0
GSD 文件	<a href="http://www.endress.com/profibus">www.endress.com/profibus</a>
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	<b>HART</b>	
	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

<b>PROFIBUS PA</b>	
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

<b>PROFIBUS DP</b>	
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	<p><b>注意</b></p> <p><b>设备不带电源开关</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 用户必须在设备附近安装断路保护器。</li> <li>▶ 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。</li> <li>▶ 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。</li> </ul>
-------	--

电缆规格	电缆长度(CCS140/141/240/241)	Max. 30 m (98 ft), 使用 CMK 电缆
	电缆长度(余氯传感器 963)	Max. 30 m (98 ft), 使用 CMK 电缆
	电缆长度(CCS120)	Max. 15 m (49 ft), 使用 CPK9 电缆
	电缆长度(pH/ORP)	Max. 50 m (160 ft), 适用于 CYK71 电缆

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	CCS120/140/240 和 963 CCS141/241 pH 值 ORP 温度	0.01 mg/l 0.001 mg/l 0.01 pH 1 mV 0.1 °C
最大测量误差	显示(pH, T=常数) CCS140/141/240/241 CCS120 和 963  温度 信号输出 CCS140/141/240/241/ CCS120/963 pH ORP  温度	Max.测量值的 0.5 % ± 4 位 Max.测量值的 1 % ± 4 位 0.03 pH 3 mV ±0.3 K  Max.量程的 0.75 %  Max.电流输出范围的 1.25 % Max.电流输出范围的 1.25 % 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 %

## 12.5 环境条件

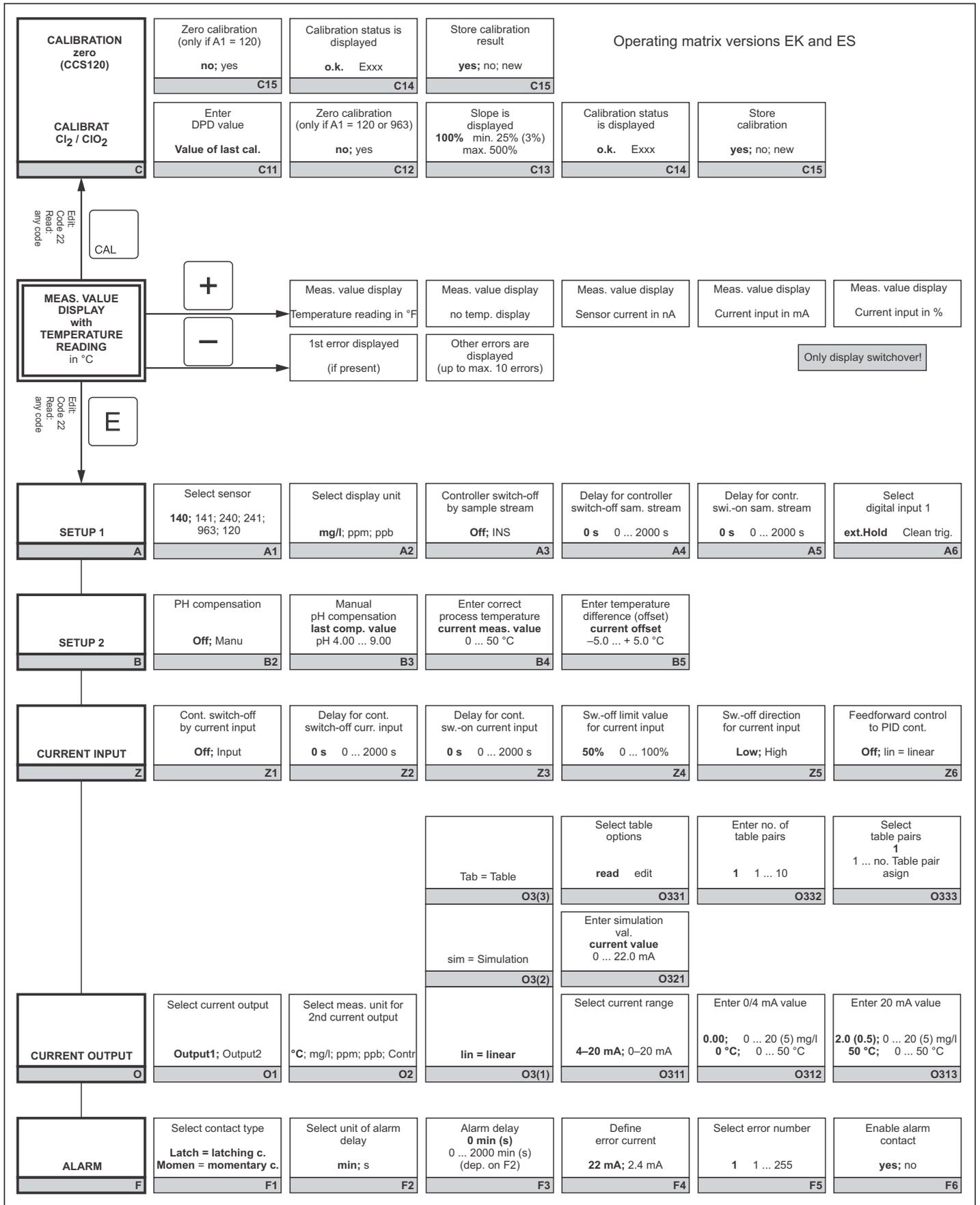
环境温度范围	-10...+55 °C (+10...+130 °F)	
储存温度	-25...+65 °C (-10...+150 °F)	
电磁兼容性(EMC)	干扰发射和抗干扰能力符合 EN 61326-1:2006 和 EN 61326-2-3:2006 标准	
电磁兼容性(EMC)	现场型变送器 盘装型变送器	IP 65 /整体符合 NEMA 4X 标准 IP 54 (前部)、IP 30 (外壳)
电气安全性	符合 EN/IEC 61010-1:2010 标准，在海平面之上 2000 m (6500 ft)安装时，过电压保护等级为 II	
CSA	CSA 通用认证型变送器型号可以在室外使用。	
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 <sup>2</sup> (14 AWG)

## 13 附录



Enter meas.  
value damping  
**1** (no damping)  
1 ... 60

**A7**

Feedforward control  
gain = 1 at  
**50%** 0 ... 100%

**Z7**

Enter x value (meas. val.)  
**0.00;** 0 ... 20 (5) mg/l  
**0 °C;** 0 ... 50 °C

**O334**

Enter y value (current)  
**4.00 mA** 0 ... 20.00 mA

**O335**

Table status o.k.  
**yes; no**

**O336**

Enable error current  
for error just entered  
**no; yes**

**F7**

Automatic start  
of cleaning function  
**no; yes**

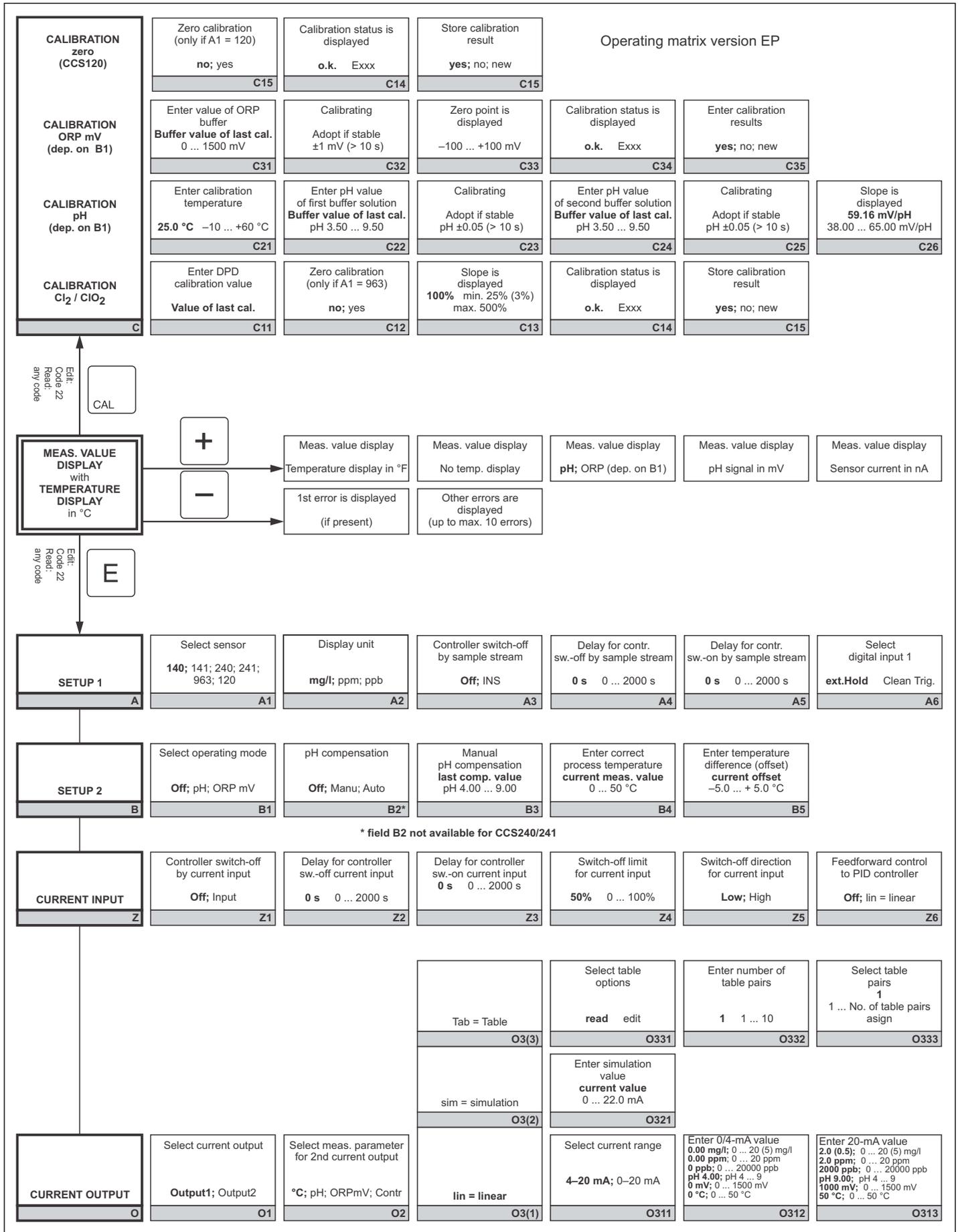
**F8**

Select "next error"  
or return to menu  
**next = next error**  
<---R

**F9**

<b>CHECK</b> P	Chlorine / ClO2	Select alarm threshold monitoring <b>Off</b> ; Low; High LoHi; Lol; Hil; LoHil	Alarm delay <b>0 min (s)</b> 0 ... 2000 min (s) (dep. on F2)	Set lower alarm threshold <b>0.00 mg/l</b> 0 ... 19.9 (4.9) mg/l	Set upper alarm threshold <b>20.00 (5.00) mg/l</b> 0.1 ... 20 (5) mg/l	Select process monitoring <b>Off</b> ; AC; CC; AC CC ACI; CCi; ACCC!						
	P1(1)	P111	P112	P113	P114	P115						
	<b>RELAY</b> R	Select contact to be configured <b>Rel1</b> ; Rel2; Rel3; Rel4	R2(8)	3-point step controller Cl2 / ClO2 (only with Rel3 and Rel4)	Switch function R2(8) on or off <b>Off</b> ; On	Enter setpoint <b>0.5 (0.1) mg/l</b> 0 ... 20 (5) mg/l	Enter control gain K <sub>p</sub> <b>1.00</b> 0.01 ... 100.00	Enter integral action time T <sub>i</sub> (0.0 = no I comp.) <b>0.0 min</b> 0.0 ... 999.9 min				
			R2(7)	Clean = Chemoclean (only with Rel3 and Rel4)	Switch function R2(7) on or off <b>Off</b> ; On	Select start pulse <b>int = internal</b> i+ext = internal + external ext = external i+stp = int. w. suppression by ext.	Enter pre-rinse time <b>20 s</b> 0 ... 999 s					
			R2(6)	Timer	Switch function R2(6) on or off <b>Off</b> ; On	Define rinse time <b>30 s</b> 0 ... 999 s	Define pause time <b>360 min</b> 1 ... 7200 min	Define minimum pause time <b>120 min</b> 1 ... 3600 min				
			R2(4)	PID controller Cl2 / ClO2	Switch function R2(4) on or off <b>Off</b> ; On; Basic; PID+B	Enter setpoint <b>0.5 (0.1) mg/l</b> 0 ... 20 (5) mg/l	Enter control gain K <sub>p</sub> <b>1.00</b> 0.01 ... 100.00	Enter integral action time T <sub>i</sub> (0.0 = no I comp.) <b>0.0 min</b> 0.0 ... 999.9 min				
			R2(3)	LC °C = Limit contactor T	Switch function R2(3) on or off <b>Off</b> ; On; Basic; PID+B	Enter switch-on temperature <b>50 °C</b> 0 ... 50 °C	Enter switch-off temperature <b>50 °C</b> 0 ... 50 °C	Set pick-up delay <b>0 s</b> 0 ... 2000 s				
			R2(1)	LC PV = limit contactor Cl2 / ClO2	Switch contact R2(1) on or off <b>Off</b> ; On	Select switch-on point of contact <b>20 (5) mg/l</b> 0 ... 20 (5) mg/l	Select switch-off point of contact <b>20 (5) mg/l</b> 0 ... 20 (5) mg/l	Set pick-up delay <b>0 s</b> 0 ... 2000 s				
			R211	R211	R211	R212	R213	R214				
			<b>SERVICE</b> S	Select language <b>ENG</b> ; GER; FRA; ITA; NEL; ESP	Configure Hold <b>S+C = for param. + cal.</b> CAL = with Cal. Setup = for param. no = no Hold	Manual Hold <b>Off</b> ; On	Enter Hold dwell time <b>10 s</b> 0 ... 999 s	Enter SW upgrade release code (Plus pack.) <b>0</b> 0 ... 9999				
S1									S2	S3	S4	S5
<b>E+H SERVICE</b> E	Rel (= relay)	E1(4)							Module software SW Version	Hardware version HW Version	Serial number is displayed	Module identification is displayed
		E1(3)							Module software SW Version	Hardware version HW Version	Serial number is displayed	Module identification is displayed
		E1(2)							Module software SW Version	Hardware version HW Version	Serial number is displayed	Module identification is displayed
		E1(1)	Instrument software SW Version	Hardware version HW Version	Serial number is displayed	Module identification is displayed						
<b>INTERFACE</b> I	Enter address HART: <b>0</b> ... 15 or PROFIBUS: 1 ... <b>126</b>	Tag description <b>@@@@@@@@</b>										
			I1	I2								

Set max. perm. period of lower limit exceeding <b>60 min</b> 0 ... 2000 min <b>P116</b>	Set max. perm. period of upper limit exceeding <b>120 min</b> 0 ... 2000 min <b>P117</b>	Set limit value <b>0.5 (0.1) mg/l</b> 0 ... 20 (5) mg/l <b>P118</b>				
Enter min. switch-on time $t_{ON}$ <b>0.3 s</b> 0.1 ... 5.0 s <b>R285</b>	Motor run time <b>60 s</b> 10 ... 999 s <b>R286</b>	Neutral zone <b>10%</b> 0 ... 40% <b>R287</b>	3-p. step contr.: assigns 2 contacts, only permitted for contacts 3+4			
Enter cleaning time <b>10 s</b> 0 ... 999 s <b>R274</b>	Enter post-rinse time <b>20 s</b> 0 ... 999 s <b>R275</b>	Define repeat times <b>0</b> 0 ... 5 <b>R276</b>	Define period between two cleaning cycles (pause time) <b>360 min</b> 1 ... 7200 min <b>R277</b>	Define min. pause time <b>120 min</b> 1 ... R277 min <b>R278</b>	Number of cleaning cycles without cleaning agent <b>0</b> 0 ... 9 <b>R279</b>	
Chemoclean: assigns 2 contacts, only permitted for contacts 3+4						
Enter deriv. action time $T_V$ (0.0 = no D comp.) <b>0.0 min</b> 0.0 ... 999.9 min <b>R245</b>	Select control characteristic <b>inv; dir</b> <b>R246</b>	Select <b>len = pulse length</b> freq = pulse frequency curr = current output 2 <b>R247</b>	Enter pulse period <b>10.0 s</b> 0.5 ... 999.9 s <b>R248</b>	Enter max. pulse frequency <b>120 1/min</b> 60 ... 180 1/min <b>R249</b>	Enter min switch-on time $t_{ON}$ <b>0.3 s</b> 0.1 ... 5.0 s <b>R2410</b>	Enter basic load <b>0%</b> 0 ... 40% <b>R2411</b>
Set drop-out delay <b>0 s</b> 0 ... 2000 s <b>R235</b>	Set alarm threshold (as abs. value) <b>50 °C</b> 0 ... 50 °C <b>R236</b>	Display LC status <b>MAX; MIN</b> <b>R237</b>				
Set dropout delay <b>0 s</b> 0 ... 2000 s <b>R215</b>	Set alarm threshold (as abs. value) <b>20 (5) mg/l</b> 0 ... 20 (5) mg/l <b>R216</b>	Display LC status <b>MAX; MIN</b> <b>R217</b>				
Enter SW upgrade release code Chemocl. <b>0</b> 0 ... 9999 <b>S6</b>	Order number is displayed <b>S7</b>	Serial number is displayed <b>S8</b>	Reset instrument <b>no; sens; factory</b> <b>S9</b>	Start instrument test <b>no; display</b> <b>S10</b>		



Zero point is displayed <b>pH 7.00</b> pH 5.00 ... 9.00	Calibration status is displayed <b>o.k.</b> Exxx	Store calibration results <b>yes;</b> no; new
<b>C27</b>	<b>C28</b>	<b>C29</b>

Meas. value display Current input in mA	Meas. value display Current input in %	Only LCD switchover!
--	---	----------------------

Enter meas. value damping <b>1</b> (no damping) 1 ... 60
<b>A7</b>

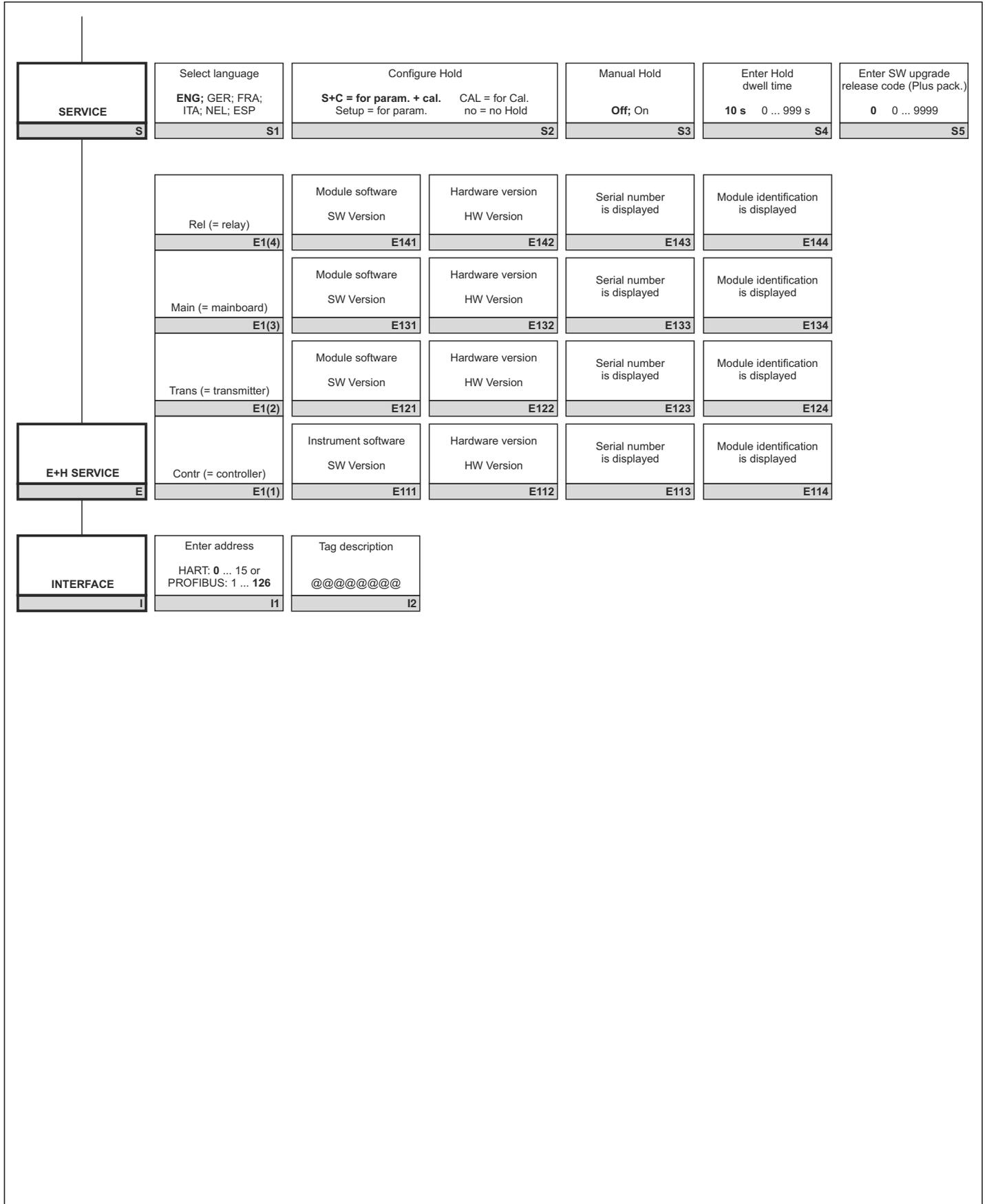
Feedforward control gain = 1 at <b>50%</b> 0 ... 100%
<b>Z7</b>

Enter x value (meas. val.) <b>0.,00;</b> 0 ... 20 (5) mg/l <b>pH 4.00;</b> pH 4 ... 9 <b>0 mV;</b> 0 ... 1500 mV <b>0 °C;</b> 0 ... 50 °C	Enter y value (current) <b>4.00 mA</b> 0 ... 20.00 mA	Table status o.k. <b>yes;</b> no
<b>O334</b>	<b>O335</b>	<b>O336</b>

<b>ALARM</b> F	Select contact type <b>Latch = latching c. Momen = momentary c.</b>	Select unit for alarm delay <b>min; s</b>	Alarm delay <b>0 min (s)</b> 0 ... 2000 min (s) (depending on F2)	Define error current <b>22 mA; 2.4 mA</b>	Select error number <b>1 1 ... 255</b>	Enable alarm contact <b>yes; no</b>
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
<b>CHECK</b> P	ORP mV (dep. on B1)	Select alarm threshold monitoring <b>Off; Low; High; Lo Hi Low!; High!; LoHi!</b>	Alarm delay <b>0 min (s)</b> 0 ... 2000 min (s) (depending on F2)	Set lower alarm threshold <b>0 mV 0 ... 1490 mV</b>	Set upper alarm threshold <b>1500 mV 10 ... 1500 mV</b>	Select process monitoring <b>Off; AC; AC!</b>
	P1(2)	P121	P122	P123	P124	P125
<b>CHECK</b> P	pH (dep. on B1)	Select alarm threshold monitoring <b>Off; Low; High; Lo Hi Low!; High!; LoHi!</b>	Alarm delay <b>0 min (s)</b> 0 ... 2000 min (s) (depending on F2)	Set lower alarm threshold <b>pH 4.00 pH 4 ... 8.9</b>	Set upper alarm threshold <b>pH 9.00 pH 4.1 ... 9</b>	Select process monitoring <b>Off; AC; CC; AC CC AC!; CC!; ACC!</b>
	P1(2)	P121	P122	P123	P124	P125
<b>CHECK</b> P	Chlorine / ClO2	Select alarm threshold monitoring <b>Off; Low; High Lo Hi; Low!; High!; LoHi!</b>	Alarm delay <b>0 min (s)</b> 0 ... 2000 min (s) (depending on F2)	Set lower alarm threshold <b>0.00 mg/l; 0 ... 20 mg/l 0.00 ppm; 0 ... 20 ppm 0 ppb; 0 ... 20000 ppb</b>	Set upper alarm threshold <b>20.00 mg/l; 0 ... 20 mg/l 20.00 ppm; 0 ... 20 ppm 20000 ppb; 0 ... 20000 ppb</b>	Select process monitoring <b>Off; AC; CC; AC CC AC!; CC!; ACC!</b>
	P1(1)	P111	P112	P113	P114	P115
<b>RELAY</b> R	Select contact to be configured <b>Rel1; Rel2; Rel3; Rel4</b>	<b>LC PV = Limit contactor Cl2 / ClO2</b>	Switch function R2(1) on or off <b>Off; On</b>	Select contact switch-on point <b>20 (0.5) mg/l; 0 ... 20 (5) mg/l 20 ppm; 0 ... 20 ppm 20000 ppb; 0 ... 20000 ppb</b>	Select contact switch-off point <b>20 (0.5) mg/l; 0 ... 20 (5) mg/l 20 ppm; 0 ... 20 ppm 20000 ppb; 0 ... 20000 ppb</b>	Set pick-up delay <b>0 s 0 ... 2000 s</b>
	R1	R2(1)	R211	R212	R213	R214
<b>RELAY</b> R	3-point step controller Cl2 / ClO2 (only with Rel3 and Rel4)	Switch function R2(8) on or off <b>Off; On</b>	Enter setpoint <b>0.5 (0.1) mg/l; 0 ... 20 (5) mg/l 0.5 ppm; 0 ... 20 ppm 500 ppb; 0 ... 20000 ppb</b>	Enter control gain Kp <b>1.00 0.01 ... 100.00</b>	Enter integral action time Tn (0.0 = no I comp.) <b>0.0 min 0.0 ... 999.9 min</b>	
	R2(8)	R281	R282	R283	R284	
<b>RELAY</b> R	Clean = Chemoclean (only with Rel3 and Rel4)	Switch function R2(7) on or off <b>Off; On</b>	Select start pulse <b>int = internal i+ext = internal + external ext = external i+stp = int. w. suppression of ext.</b>	Enter pre-rinse time <b>20 s 0 ... 999 s</b>		
	R2(7)	R271	R272	R273		
<b>RELAY</b> R	Timer	Switch function R2(6) on or off <b>Off; On</b>	Define rinse time <b>30 s 0 ... 999 s</b>	Define pause time <b>360 min 1 ... 7200 min</b>	Define min. pause time <b>120 min 1 ... 3600 min</b>	
	R2(6)	R261	R262	R263	R264	
<b>RELAY</b> R	PID controller pH	Switch function R2(5) on or off <b>Off; On; Basic; PID+B</b>	Enter setpoint <b>pH 7.20 pH 4 ... 9</b>	Enter control gain Kp <b>1.00 0.01 ... 100.00</b>	Enter integral action time Tn (0.0 = no I comp.) <b>0.0 min 0.0 ... 999.9 min</b>	
	R2(5)	R251	R252	R253	R254	
<b>RELAY</b> R	PID controller Cl2 / ClO2	Switch function R2(4) on or off <b>Off; On; Basic; PID+B</b>	Enter setpoint <b>0.5 (0.1) mg/l; 0 ... 20 (5) mg/l 0.5 ppm; 0 ... 20 ppm 500 ppb; 0 ... 20000 ppb</b>	Enter control gain Kp <b>1.00 0.01 ... 100.00</b>	Enter integral action time Tn (0.0 = no I comp.) <b>0.0 min 0.0 ... 999.9 min</b>	
	R2(4)	R241	R242	R243	R244	
<b>RELAY</b> R	LC °C = Limit contactor T	Switch function R2(3) on or off <b>Off; On</b>	Set switch-on temperature <b>50 °C 0 ... 50 °C</b>	Set switch-off temperature <b>50 °C 0 ... 50 °C</b>	Set pick-up delay <b>0 s 0 ... 2000 s</b>	
	R2(3)	R231	R232	R233	R234	
<b>RELAY</b> R	LCORP = Limit contactor ORP (dep. on B1)	Switch function R2(2) on or off <b>Off; On</b>	Select contact switch-on point <b>1500 mV 0 ... 1500 mV</b>	Select contact switch-off point <b>1500 mV 0 ... 1500 mV</b>	Set pick-up delay <b>0 s 0 ... 2000 s</b>	
	R2(2)	R221	R222	R223	R224	
<b>RELAY</b> R	LC pH = Limit contactor pH (dep. on B1)	Switch function R2(2) on or off <b>Off; On</b>	Select contact switch-on point <b>pH 9 pH 4 ... 9</b>	Select contact switch-off point <b>pH 9 pH 4 ... 9</b>	Set pick-up delay <b>0 s 0 ... 2000 s</b>	
	R2(2)	R221	R222	R223	R224	

A0002639-ZH

Enable error current for error just selected <b>no; yes</b> <b>F7</b>	Automatic start of clean function <b>no; yes</b> <b>F8</b>	Select "next error" or return to menu <b>next = next error</b> <---R <b>F9</b>				
Set max. perm. period for lower alarm threshold <b>60 min 0 ... 2000 min</b> <b>P126</b>	Set max. perm. period for upper alarm threshold <b>120 min 0 ... 2000 min</b> <b>P127</b>	Set limit value <b>pH 7.20 pH 4 ... 9</b> <b>P128</b>				
Set max. perm. period for lower limit exceeding <b>60 min 0 ... 2000 min</b> <b>P116</b>	Set max. perm. period for lower limit exceeding <b>120 min 0 ... 2000 min</b> <b>P117</b>	Set limit value <b>0.5 (0.1) mg/l; 0 ... 20 (5) mg/l</b> <b>0.5 ppm; 0 ... 20 ppm</b> <b>500 ppb; 0 ... 20000 ppb</b> <b>P118</b>				
Enter min. switch-on time $t_{ON}$ <b>0.3 s 0.1 ... 5.0 s</b> <b>R285</b>	Motor run time <b>60 s 10 ... 999 s</b> <b>R286</b>	Neutral zone <b>10% 0 ... 40%</b> <b>R287</b>	<b>3-p. step controller: assigns 2 contacts, only permitted for contacts 3+4</b>			
Enter cleaning time <b>10 s 0 ... 999 s</b> <b>R274</b>	Enter post-rinse time <b>20 s 0 ... 999 s</b> <b>R275</b>	Define repeat cycles <b>0 0 ... 5</b> <b>R276</b>	Define period between two cleaning cycles (pause time) <b>360 min 1 ... 7200 min</b> <b>R277</b>	Define minimum pause time <b>120 min 1 ... R277 min</b> <b>R278</b>	Number of cleaning cycles without cleaning agent <b>0 0 ... 9</b> <b>R279</b>	
<b>Chemoclean: assigns 2 contacts, only permitted for contacts 3 (+4)</b>						
Enter deriv. action time $T_V$ (0.0 = no D comp.) <b>0.0 min 0.0 ... 999.9 min</b> <b>R255</b>	Select control characteristic <b>dir; inv</b> <b>R256</b>	Select <b>len = pulse length</b> freq = pulse frequency curr = current output 2 <b>R257</b>	Enter pulse period <b>10.0 s 0.5 ... 999.9 s</b> <b>R258</b>	Enter max. pulse frequency <b>120 1/min</b> 60 ... 180 1/min <b>R259</b>	Enter min. switch-on time $t_{ON}$ <b>0.3 s 0.1 ... 5.0 s</b> <b>R2510</b>	Enter basic load <b>0% 0 ... 40%</b> <b>R2511</b>
Enter deriv. action time $T_V$ (0.0 = no D comp.) <b>0.0 min 0.0 ... 999.9 min</b> <b>R245</b>	Select control characteristic <b>inv; dir</b> <b>R246</b>	Select <b>len = pulse length</b> freq = pulse frequency curr = current output 2 <b>R247</b>	Enter pulse period <b>10.0 s 0.5 ... 999.9 s</b> <b>R248</b>	Enter max. pulse frequency <b>120 1/min</b> 60 ... 180 1/min <b>R249</b>	Enter min. switch-on time $t_{ON}$ <b>0.3 s 0.1 ... 5.0 s</b> <b>R2410</b>	Enter basic load <b>0% 0 ... 40%</b> <b>R2411</b>
Set drop-out delay <b>0 s 0 ... 2000 s</b> <b>R235</b>	Set alarm threshold <b>50 °C 0 ... 50 °C</b> <b>R236</b>	Display of LC status <b>MAX; MIN</b> <b>R237</b>				
Set drop-out delay <b>0 s 0 ... 2000 s</b> <b>R225</b>	Set alarm threshold <b>1500 mV 0 ... 1500 mV</b> <b>R226</b>	Display of LC status <b>MAX; MIN</b> <b>R227</b>				
Set drop-out delay <b>0 s 0 ... 2000 s</b> <b>R225</b>	Set alarm threshold <b>pH 9.00 pH 0 ... 9</b> <b>R226</b>	Display of LC status <b>MAX; MIN</b> <b>R227</b>				
Set drop-out delay <b>0 s 0 ... 2000 s</b> <b>R215</b>	Set alarm threshold <b>20 (5) mg/l; 0 ... 20 (5) mg/l</b> <b>20 ppm; 0 ... 20 ppm</b> <b>20000 ppb; 0 ... 20000 ppb</b> <b>R216</b>	Display of LC status <b>MAX; MIN</b> <b>R217</b>				



Control SW upgrade release code Chemocl. <b>0</b> 0 ... 9999	Order number is displayed	Serial number is displayed	Reset instrument <b>no</b> ; sens; factory	Start instrument test <b>no</b> ; display
<b>S6</b>	<b>S7</b>	<b>S8</b>	<b>S9</b>	<b>S10</b>

## 索引

**A**

安全图标	5
安全指南	7
安装	11
安装后检查	18
安装条件	14
安装指南	16
按键功能	32

**B**

保持功能	36
报警	53
报警触点	29
备件	94
壁式安装	16
变送器设置	41
标定	77

**C**

CPU 模块更换	99
菜单结构	35
操作	30
操作单元	31
操作方法	35
测量系统	12
测试	
pH/ORP 测量	93
流量监测	93
温度测量	93
余氯传感器	92
测试和仿真	92
拆卸	
盘装型变送器	94
现场型变送器	97
产品标识	9
传感器连接	24

**D**

到货验收	9
电流输出	49
电流输入	45
电气连接	19
类型 1	19
类型 2	21
电源	108
调试	37

**E**

E+H 服务	75
--------	----

**F**

返厂	100
废弃	100
服务	74
附件	101

**G**

更换 CPU 模块	99
工作模式	35
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	58
检查	54
接口	76
接线	19
接线盒	91

**K**

快速设置	39
------	----

**L**

连接电缆 s	91
连接后检查	29

**M**

密码	35
铭牌	10

**P**

P(ID)控制器	60
----------	----

**Q**

启动变送器	37
前馈控制	46
清洁	
变送器	89
传感器	90

**R**

认证	10
----	----

**S**

SCS 监控功能	54
三级阶跃控制器	27, 65
设置 1	41
设置 2	43
手动模式	34
输出	105
输入	105

**T**

通信	76
图标	5

**W**

维护 .....	89
安装支架 .....	91
传感器 .....	91
维护整个测量点 .....	89

**X**

系统错误信息 .....	81
显示单元 .....	30
现场操作 .....	34
性能参数 .....	109
修理 .....	94

**Y**

仪表类错误 .....	87
用途 .....	7

**Z**

诊断 .....	81
证书 .....	10
指定用途 .....	7
柱式安装 .....	16
自动模式 .....	34



71316966

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

---