

# 操作手册

## Smartec CLD132

电导率和浓度测量系统，配备电感式电导率传感器





# 目录









<b>1</b>	<b>文档信息</b> .....	<b>4</b>	11.2	备件 .....	66
1.1	安全图标 .....	4	11.3	返厂 .....	66
1.2	信息图标 .....	4	11.4	废弃 .....	66
1.3	设备上的图标 .....	4			
1.4	文档资料 .....	4	<b>12</b>	<b>附件</b> .....	<b>67</b>
<b>2</b>	<b>基本安全指南</b> .....	<b>5</b>	12.1	延长电缆 .....	67
2.1	人员要求 .....	5	12.2	立柱安装套件 .....	67
2.2	指定用途 .....	5	12.3	软件升级 .....	67
2.3	工作场所安全 .....	5	12.4	标定液 .....	68
2.4	操作安全 .....	5			
2.5	产品安全 .....	5	<b>13</b>	<b>技术参数</b> .....	<b>69</b>
<b>3</b>	<b>产品描述</b> .....	<b>6</b>	13.1	输入 .....	69
3.1	产品设计 .....	6	13.2	输出 .....	69
<b>4</b>	<b>到货验收和产品标识</b> .....	<b>8</b>	13.3	电源 .....	70
4.1	到货验收 .....	8	13.4	性能参数 .....	70
4.2	产品标识 .....	8	13.5	环境条件 .....	71
4.3	供货清单 .....	9	13.6	过程条件 .....	72
<b>5</b>	<b>安装</b> .....	<b>10</b>	13.7	流速 .....	73
5.1	安装要求 .....	10	13.8	机械结构 .....	73
5.2	安装测量设备 .....	13	<b>14</b>	<b>附录</b> .....	<b>75</b>
5.3	安装后检查 .....	17			
<b>6</b>	<b>电气连接</b> .....	<b>18</b>	<b>索引</b> .....	<b>79</b>	
6.1	接线要求 .....	18			
6.2	连接测量设备 .....	18			
6.3	连接后检查 .....	24			
<b>7</b>	<b>操作方式</b> .....	<b>25</b>			
7.1	操作方式概述 .....	25			
7.2	通过现场显示单元访问操作菜单 .....	27			
<b>8</b>	<b>调试</b> .....	<b>29</b>			
8.1	安装检查和功能检查 .....	29			
8.2	启动测量设备 .....	29			
8.3	设置测量设备 .....	30			
<b>9</b>	<b>诊断和故障排除</b> .....	<b>57</b>			
9.1	常规故障排除 .....	57			
9.2	现场显示单元上的诊断信息 .....	57			
<b>10</b>	<b>维护</b> .....	<b>63</b>			
10.1	维护操作 .....	63			
<b>11</b>	<b>维修</b> .....	<b>66</b>			
11.1	概述 .....	66			

# 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
	推荐
	禁止或不推荐
	参考设备文档资料
	参考页面
	参考图
	操作结果

## 1.3 设备上的图标

 参见设备文档资料

## 1.4 文档资料


下列文档资料是《操作手册》的补充说明, 登陆产品主页可以下载相关文档:

- Smartec CLD132 的《技术资料》: TI00207C
- Smartec CLD132 (HART 通信型) 的《操作手册》: BA00212C
- Smartec CLD132/134 (PROFIBUS 通信型) 的《操作手册》: BA00213C

## 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

经实践检验，Smartec 是用于液体介质电导率测定的可靠测量系统。

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

- 产品通过电磁兼容性（EMC）测试，符合国际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

在进行整个测量点调试之前：

1. 检查并确认所有连接均正确。
2. 确保电缆和软管连接无损坏。
3. 禁止使用已损坏的产品，并采取保护措施避免误操作。
4. 将产品标识为故障产品。

在操作过程中：

- ▶ 如果故障无法修复：  
产品必须停用，并采取保护措施避免误操作。

### 2.5 产品安全

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

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 产品描述

#### 3.1 产品设计

##### 3.1.1 概述

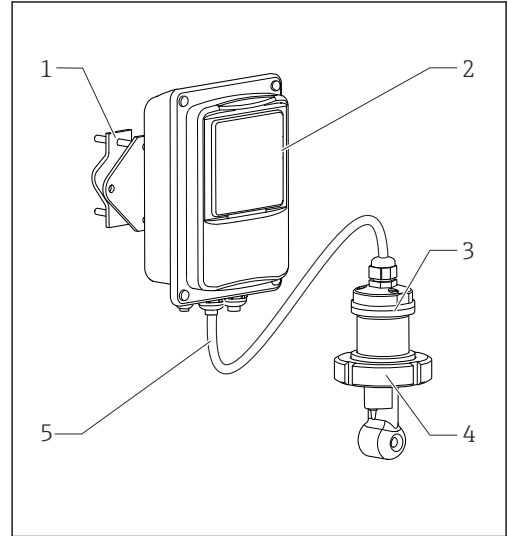
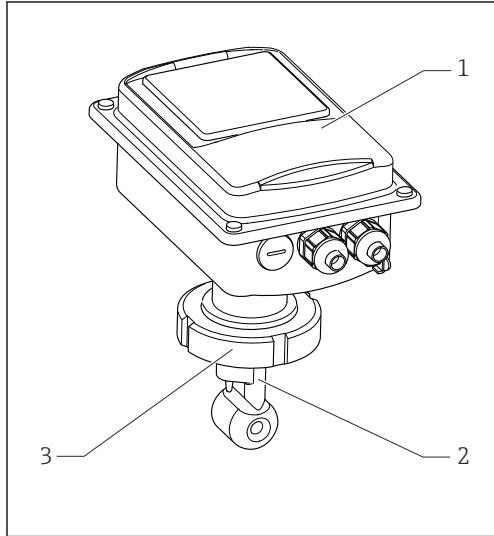


图 1 一体式仪表

- 1 变送器
- 2 传感器
- 3 过程连接

图 2 分体式仪表

- 1 墙装架
- 2 变送器
- 3 传感器
- 4 过程连接
- 5 传感器电缆

##### 3.1.2 基本型仪表和功能升级

基本型仪表的功能	附加选项和相关功能
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 测量</li> <li>■ 电极常数标定</li> <li>■ 余耦标定</li> <li>■ 安装系数输入</li> <li>■ 读取设备参数</li> <li>■ 测量值的线性电流输出</li> <li>■ 测量值的电流输出仿真</li> <li>■ 服务功能</li> <li>■ 温度补偿方式选择 (包含一个用户自定义系数表)</li> <li>■ 浓度测量方式选择 (4 条固定曲线, 1 个用户自定义设置表)</li> <li>■ 继电器报警触点</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 温度作为第二路电流输出 (其他硬件选项)</li> <li>■ HART 通信</li> <li>■ PROFIBUS 通信</li> </ul> <p><b>远程参数集设置 (其他软件选项) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 远程切换最多 4 个参数集 (量程)</li> <li>■ 可以设置温度系数</li> <li>■ 可以选择温度补偿 (包含 4 个用户自定义设置系数表)</li> <li>■ 选择浓度测量 (4 条固定曲线, 4 个用户自定义设置表)</li> <li>■ 通过 PCS 报警检查测量系统 (实时检查)</li> <li>■ 继电器可以设置为限位触点或报警触点</li> </ul>

### 3.1.3 测量范围

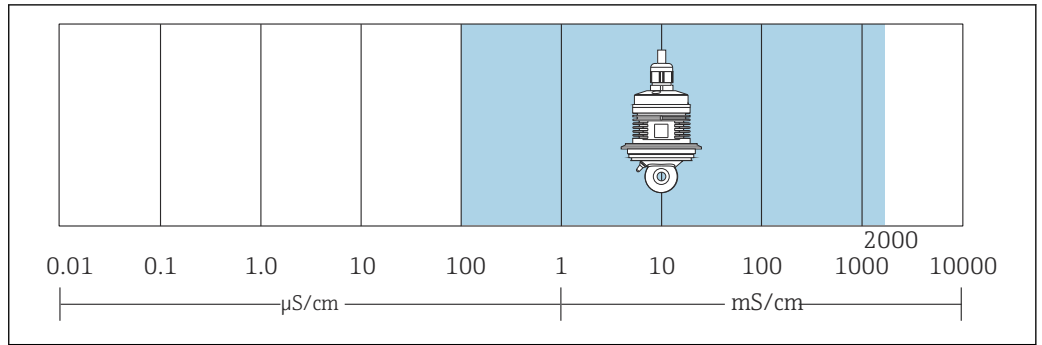


图 3 传感器的推荐量程段（蓝色高亮部分）

## 4 到货验收和产品标识

### 4.1 到货验收

1. 检查并确认外包装完好无损。
  - ↳ 如存在外包装破损，请立即告知供应商。  
在事情尚未解决之前，务必妥善保管外包装。
2. 检查并确认包装内的物品完好无损。
  - ↳ 如物品已被损坏，请立即告知供应商。  
在事情尚未解决之前，务必妥善保管物品。
3. 检查订单的完整性，确保与供货清单完全一致。
  - ↳ 比对供货清单和订单。
4. 使用抗冲击和防潮包装存放和运输产品。
  - ↳ 原包装具有最佳防护效果。  
必须符合环境条件的指定要求。

如有任何疑问，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

### 4.2 产品标识

#### 4.2.1 铭牌

铭牌上标识有以下设备信息：

- 制造商名称
- 订货号
- 序列号
- 环境条件和过程条件
- 输入值和输出值
- 激活码
- 安全图标和警告图标
- 防护等级

- ▶ 比对铭牌和订货单，确保信息一致。

#### 4.2.2 产品标识

产品主页

[www.endress.com/CLD132](http://www.endress.com/CLD132)

订货号说明

下列位置处标识有产品订货号和序列号：

- 铭牌上
- 供货清单上

查询产品信息

1. 登陆公司网站 [www.endress.com](http://www.endress.com)。
2. 在搜索页面（带放大镜图标）中输入有效序列号。
3. 进行搜索（点击放大镜图标）。
  - ↳ 弹出窗口中显示产品列表。
4. 点击产品概览。
  - ↳ 显示新窗口。输入设备信息，包括产品文档资料代号。



### 4.3 供货清单

“一体式仪表”的供货清单如下:

- Smartec 一体式测量系统, 内置传感器
- 端子接线排套件
- 波纹管 (适用仪表型号: -\*GE1\*\*\*\*\*)
- 《操作手册》BA00207C
- HART 通信型仪表:
  - HART 现场通信型仪表的《操作手册》BA00212C
- PROFIBUS 通信型仪表:
  - PROFIBUS 现场通信型仪表的《操作手册》BA00213C
  - M12 接头 (适用仪表型号: -\*\*\*\*\*PF\*)

“分体式仪表”的供货清单如下:

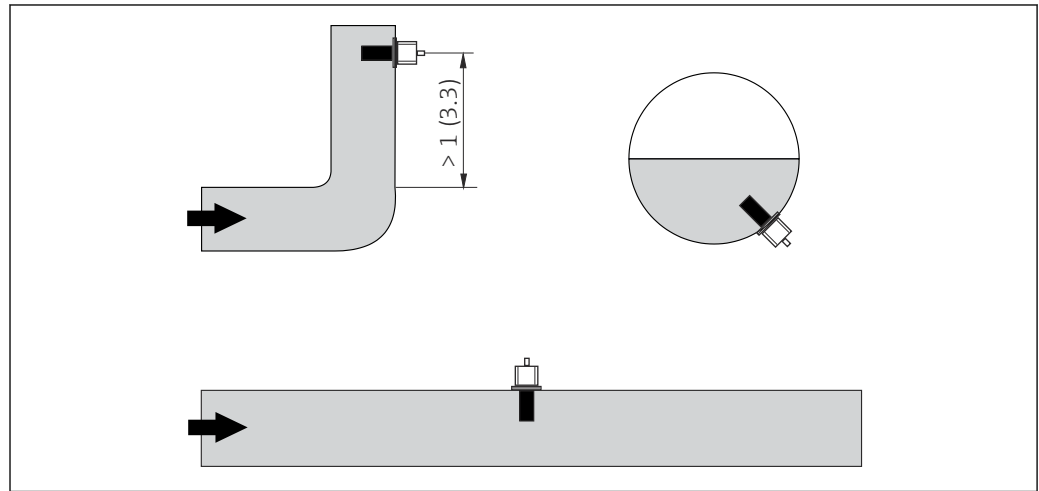
- Smartec 变送器
- CLS52 电感式电导率传感器, 带整体电缆
- 端子接线排套件
- 波纹管 (适用仪表型号: -\*GE1\*\*\*\*\*)
- 《操作手册》BA00207C
- HART 通信型仪表:
  - HART 现场通信型仪表的《操作手册》BA00212C
- PROFIBUS 通信型仪表:
  - PROFIBUS 现场通信型仪表的《操作手册》BA00213C
  - M12 接头 (适用仪表型号: -\*\*\*\*\*PF\*)

## 5 安装

### 5.1 安装要求

#### 5.1.1 安装方向

传感器必须完全插入介质中。避免传感器周边出现气泡。



A0051846

图 4 电导率传感器的安装方向

**i** 如果弯头后方的介质流向发生改变，管道内将发生介质扰动。在弯头后方管道上安装传感器，安装位置与弯头的间距不得小于 1 m (3.3 ft)。

#### 5.1.2 在空气中标定

设备应准备就绪，即已上电且传感器已连接安装到位。

► 安装传感器前：

在空气中标定传感器。→ 图 53

#### 5.1.3 传感器与管壁间的距离

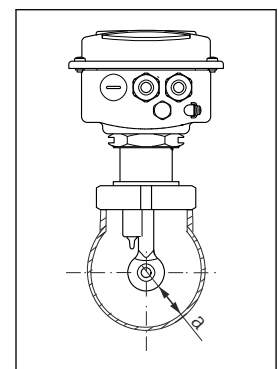
传感器与管壁间的距离会影响测量精度。

安装在狭小空间中时，导电液体中的电流大小受管壁的影响。通过安装系数对此效应进行补偿。

传感器与管壁间的距离足够大时 ( $a > 15$ ，口径不小于 DN 65)，无需考虑安装系数 ( $f = 1.00$ )。

如果传感器与管壁间的距离较短，采用电绝缘管壁时，安装系数增大 ( $f > 1$ )，而采用导电性管壁时，安装系数减小 ( $f < 1$ )。

“标定”章节中介绍了确定安装系数的方法。



A0046028

图 5 安装情况

a 传感器与管壁间的距离

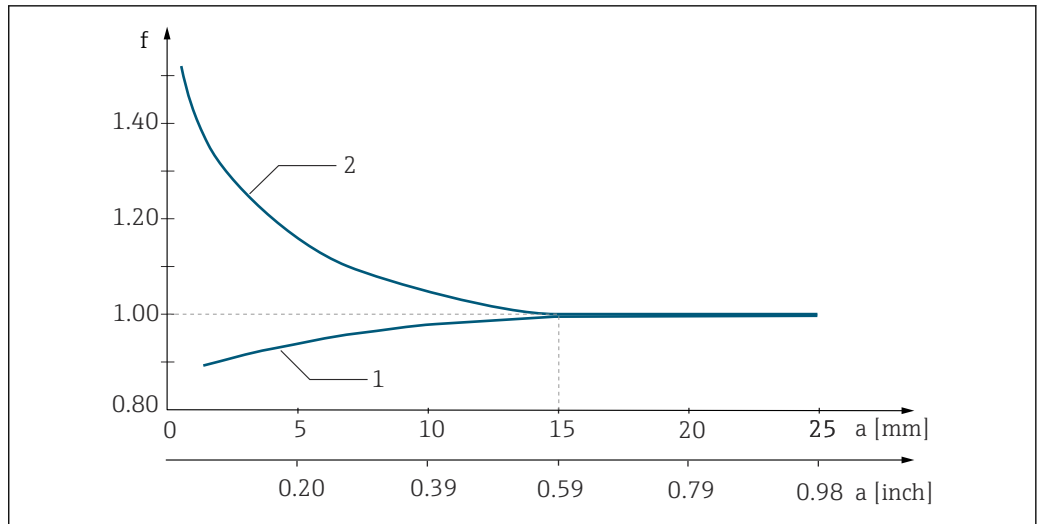


图 6 安装系数 (f) 和传感器与管壁间距离 (a) 的关系

- 1 导电性管壁
- 2 电绝缘管壁

### 5.1.4 过程连接

#### 分体式仪表

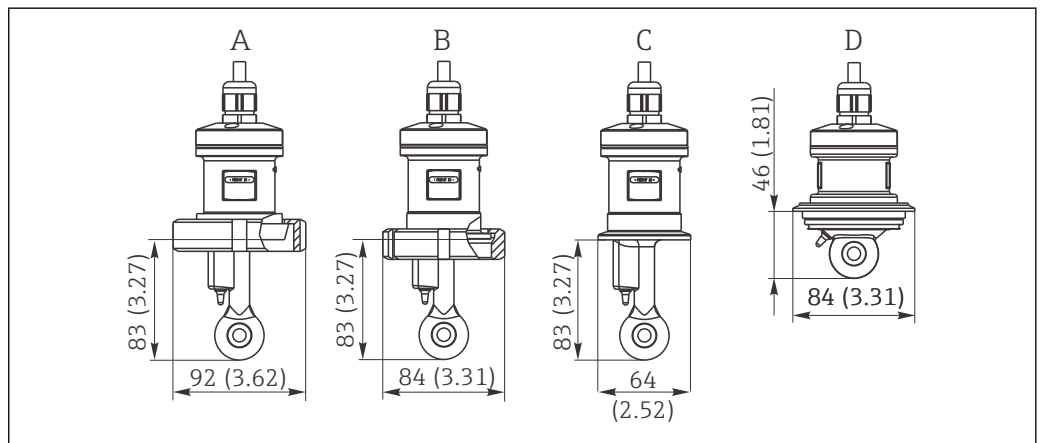


图 7 CLS52 的过程连接示意图；单位：mm (inch)

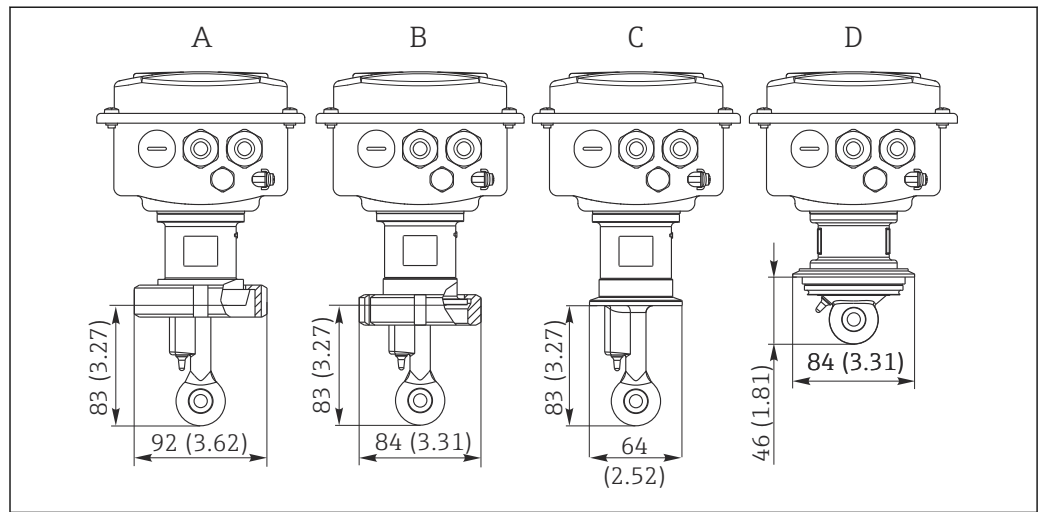
- A 卫生型连接, DN 50 (DIN 11851)
- B SMS 接头, 2"
- C 卡箍, 2" (ISO 2852)
- D Varivent N 型接头, DN 40...125

#### **i** 卡箍连接

可以使用金属钢板支架和实心钢支架固定传感器。金属钢板的机械稳定性较差，非均匀承载表面会产生点负载，尖锐边缘有时会损坏卡箍。

强烈建议使用机械稳定性较高的实心钢支架。实心钢支架可以在整个设置压力/温度范围内使用。

一体式仪表



A0051849

图 8 一体式仪表的过程连接；单位：mm (in)

- A DN 50 卫生型接头 (DIN 11851)
- B SMS 2"接头
- C 2"卡箍 (ISO 2852)
- D Varivent N 型接头, DN 40...125

**i** 卡箍连接

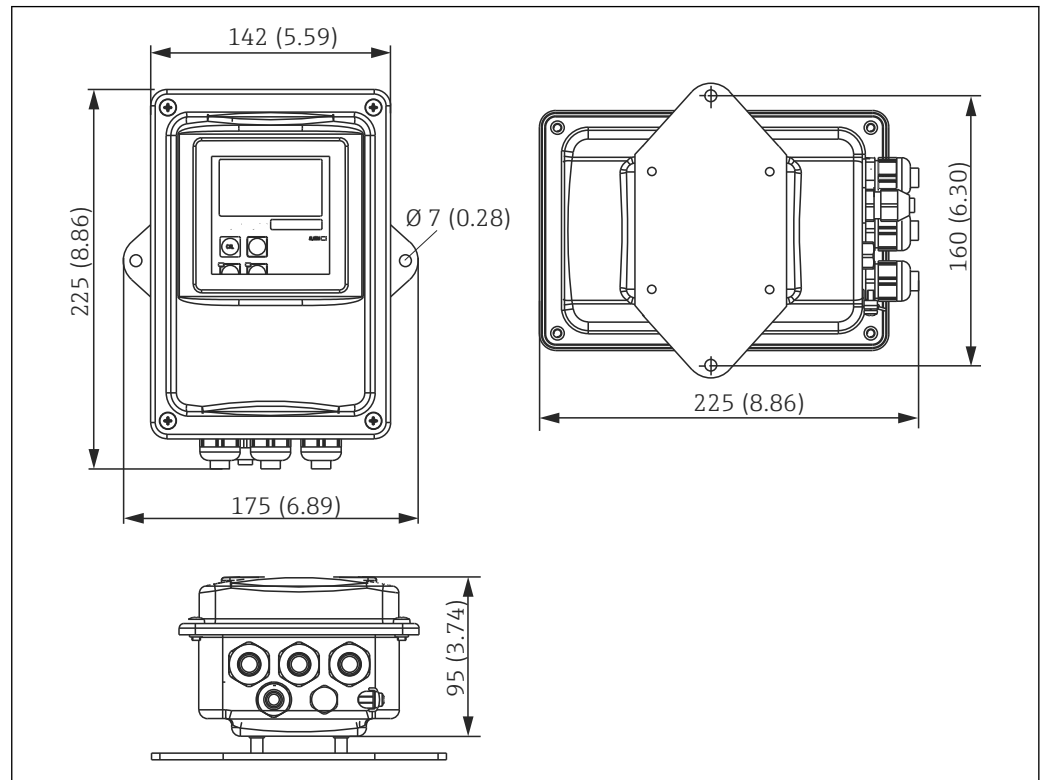
可以使用金属钢板支架和实心钢支架固定传感器。金属钢板的机械稳定性较差，非均匀承载表面会产生点负载，尖锐边缘有时会损坏卡箍。

强烈建议使用机械稳定性较高的实心钢支架。实心钢支架可以在整个设置压力/温度范围内使用。

## 5.2 安装测量设备

### 5.2.1 分体式仪表

#### 变送器墙装



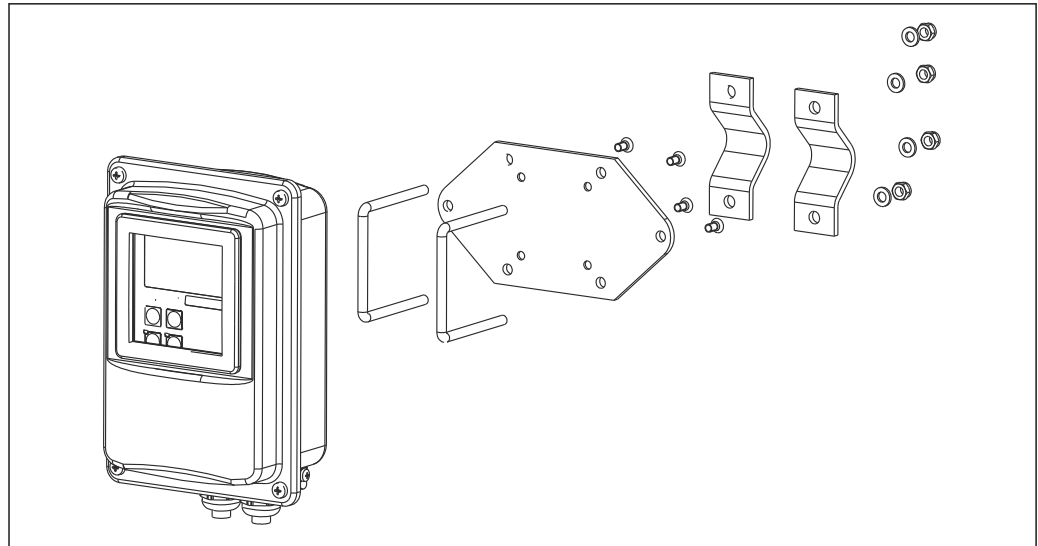
A0005632

图 9 墙装尺寸图

1. 墙壁插座和螺丝必须由用户自备。  
在墙壁上钻孔，并插入合适的定位销。
2. 将安装背板固定到变送器上。
3. 将安装背板连同变送器安装在墙壁上。

#### 在管道上安装变送器

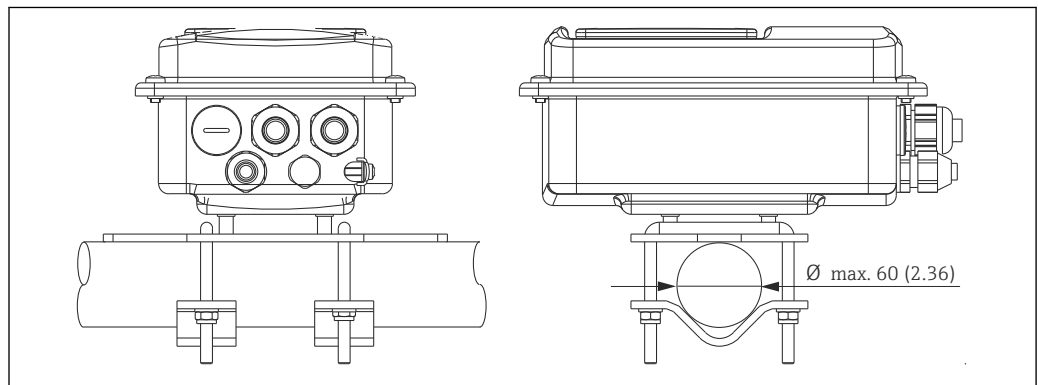
使用立柱安装套件将设备固定安装在水平和竖直管道/立柱上（口径不超过  $\text{Ø} 60 \text{ mm}$  (2.36")）。 → 图 67



A0046030

图 10 分体式仪表的立柱安装套件

1. 松开预安装的安装背板。
2. 将安装套件中的安装条插入至安装背板上的钻孔中，并将安装背板重新安装固定在变送器上。
3. 使用管夹将安装架连同变送器安装到管道或立柱上。

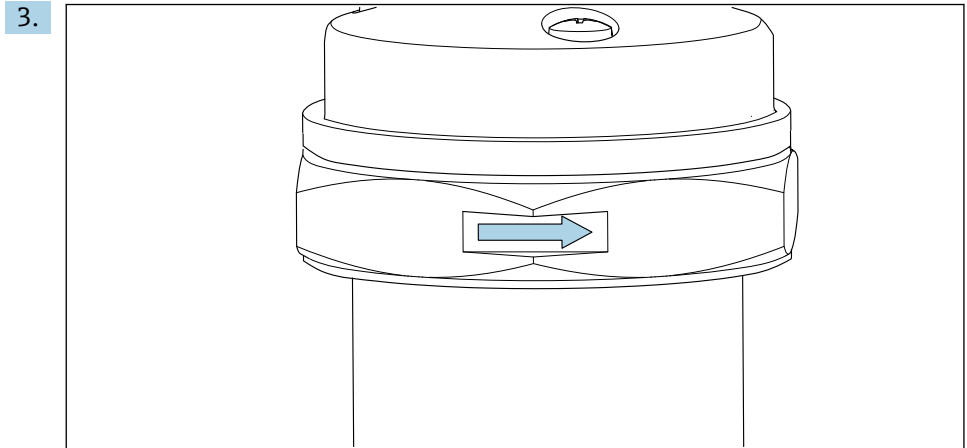


A0046032

图 11 已安装的变送器

### 传感器安装

1. 使用过程连接安装传感器前：  
在空气中标定传感器。→ 图 10
2. 在过程连接位置安装传感器。



调整传感器位置，确保介质能够通过传感器开孔。参照传感器上的箭头进行调整。

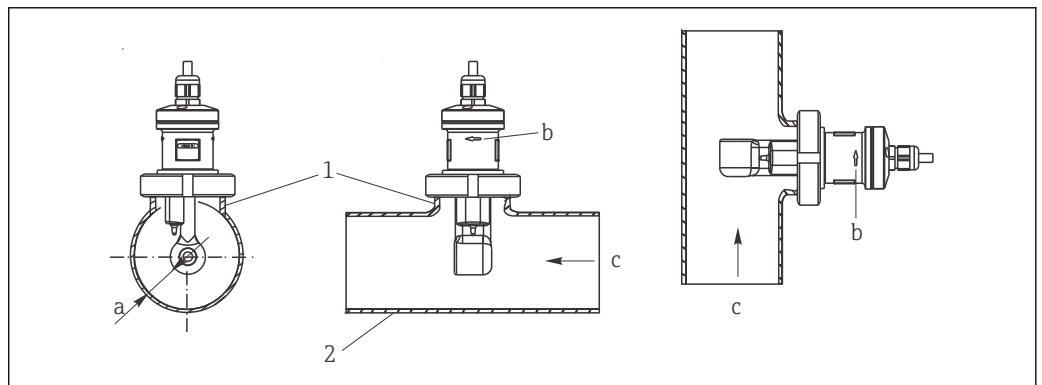


图 12 CLS52 在管道中的安装示意图：水平管道（中图）和竖直管道（右图）

- a 传感器与管壁间的距离
- b 流向标识箭头
- c 介质流向
- 1 安装短管
- 2 管道

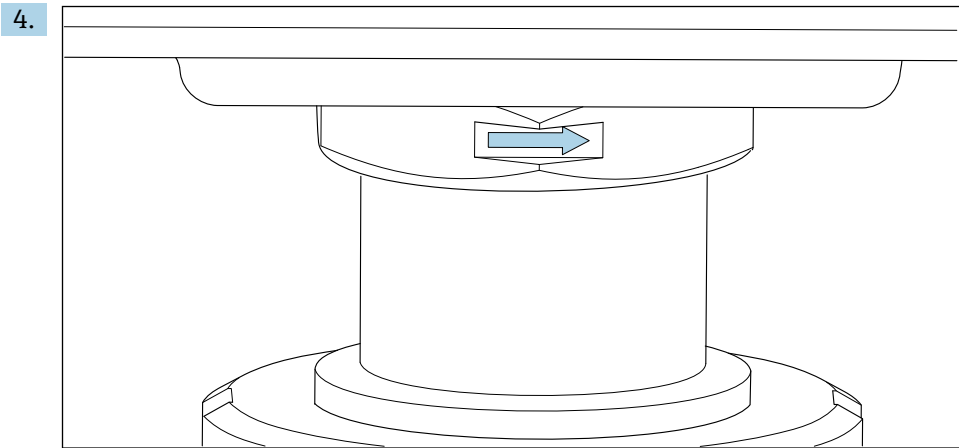
## 5.2.2 一体式仪表

### 安装前

► 在空气中标定传感器。→ 图 10

使用一体式仪表时应遵守介质和环境温度要求。→ 图 69

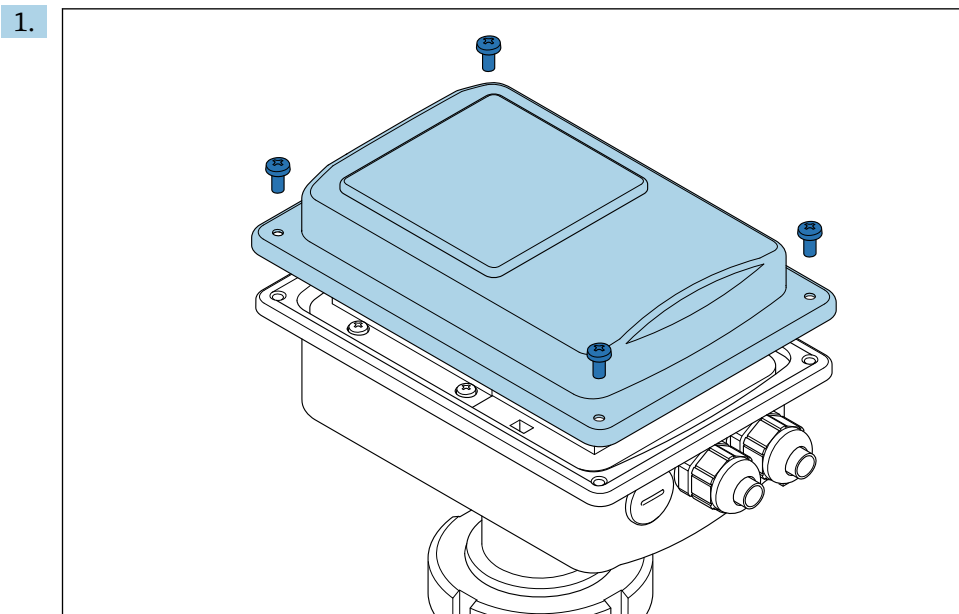
1. 通过传感器过程连接在管道或罐体的安装短管中直接安装一体式仪表。
2. 确定传感器在介质中的插入深度，确保线圈架完全浸没在介质中。
3. 注意传感器与管壁间的距离。→ 图 10



调整传感器位置，确保介质能够通过传感器开孔。参照中端连接管上的方向箭头进行调整。

5. 拧紧法兰。

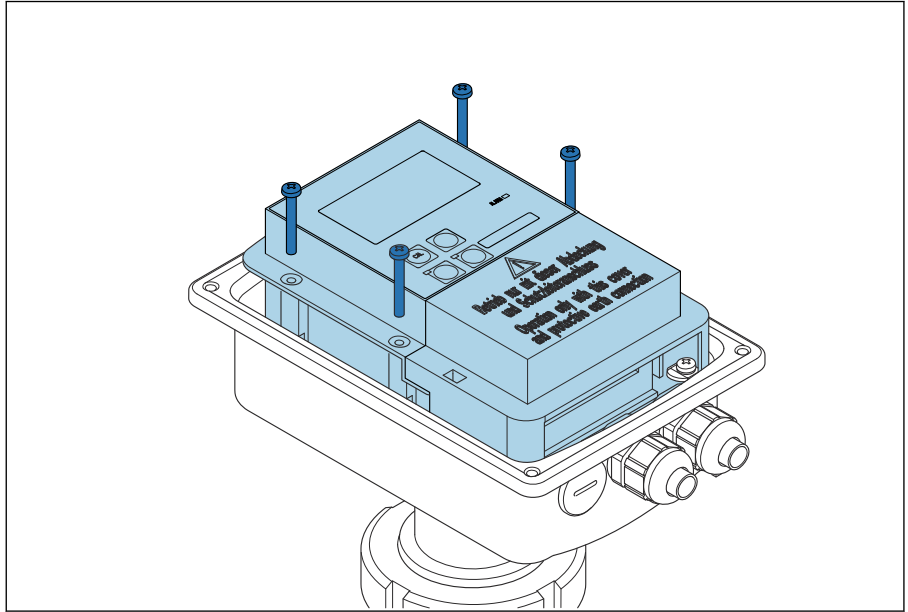
#### 调整变送器外壳位置



拧下外壳盖。

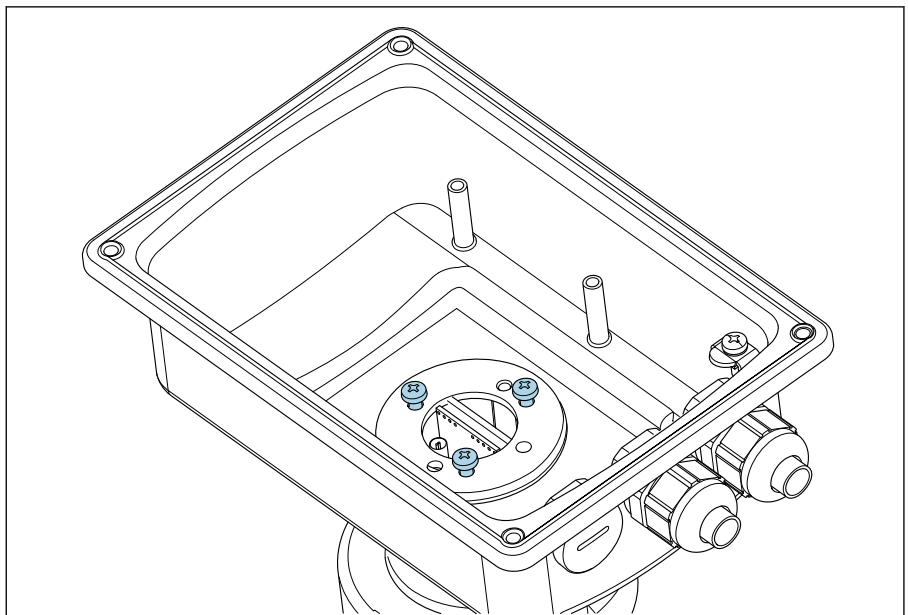


2.



拧松电子腔上的螺丝，小心地从外壳上拆除电子腔。

3.



拧松三颗螺丝，直至能够旋转外壳。

4. 调整外壳位置。
5. 再次拧紧螺丝。确保未超出 1.5 Nm 最大紧固扭矩!
6. 插入并安装电子腔，然后将外壳盖放回原位进行安装。

### 5.3 安装后检查

1. 完成安装后，检查测量系统是否完好无损。
2. 检查传感器安装方向是否与介质流向一致。
3. 检查传感器的线圈架是否插入至介质中。

## 6 电气连接

### 6.1 接线要求

#### ⚠ 警告

##### 仪表带电

接线错误可能导致人员伤亡!

- ▶ 仅允许认证电工执行电气连接操作。
- ▶ 电工必须事先阅读《操作手册》，理解并遵守其中的各项规定。
- ▶ 进行任何接线操作之前，必须确保所有电缆均不带电。

### 6.2 连接测量设备

#### ⚠ 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

##### 设备上无电源开关

- ▶ 必须在设备安装位置附近安装断路保护器。
- ▶ 断路保护器必须是开关或电源开关，并被标识为设备专用的断路保护器。

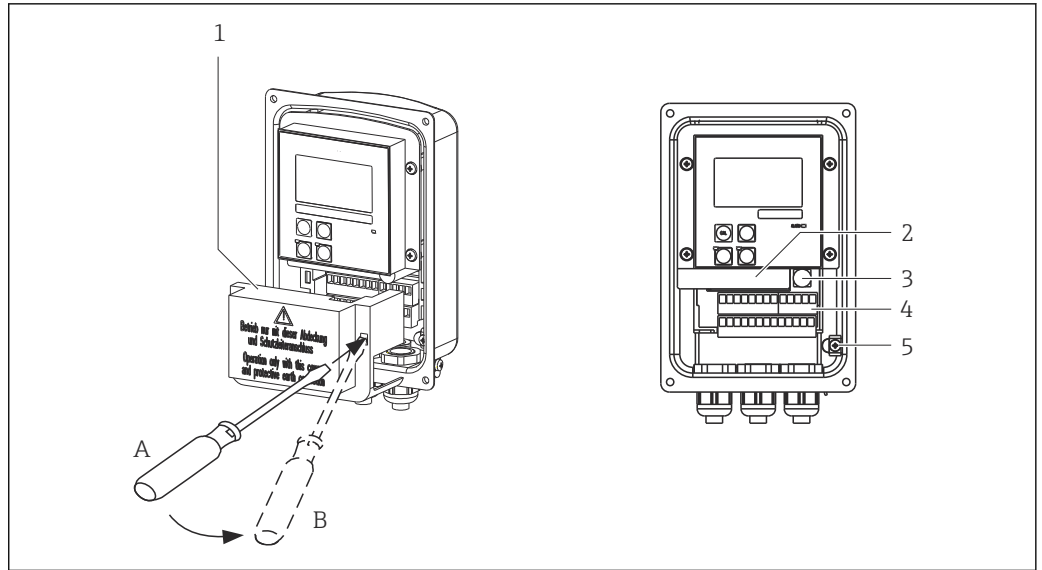
#### 6.2.1 接线

##### 存在电击风险!

- ▶ 确保设备不带电。

遵照以下步骤连接变送器:

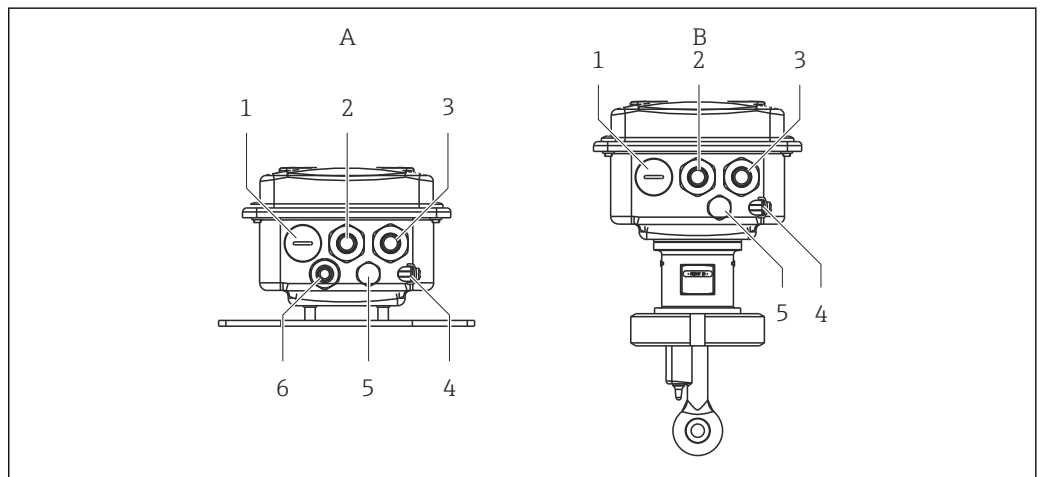
1. 拧松外壳盖上的四颗十字螺丝。
2. 拆下外壳盖。
3. 从端子接线排上拆除盖板架。参照，将螺丝刀插入槽口 (A)，向内撬动舌片 (B)。
4. 将电缆插入至打开的缆塞中，使得电缆伸入至外壳内，参见接线端子分配 (I)。
5. 接通电源，参见接线端子分配 (I)。
6. 连接报警触点，参见接线端子分配 (I)。
7. 连接功能性接地端 (PE)，参见接线图 (I)。
8. 针对分体式仪表：连接传感器，参见接线端子分配 (I)。如果选择分体式仪表，使用多芯屏蔽传感器电缆连接 CLS54 电导率传感器。参见电缆接线指南。使用接线盒 VBM 延长测量电缆 (参见“附件”章节)。使用接线盒 VBM 延长测量电缆时，最大总电缆长度为 55 m (180 ft.)。
9. 拧紧缆塞。



A0052383

图 13 外壳打开

- 1 盖板架
- 2 可拆卸电子腔
- 3 保险丝
- 4 接线端子
- 5 保护性接地端

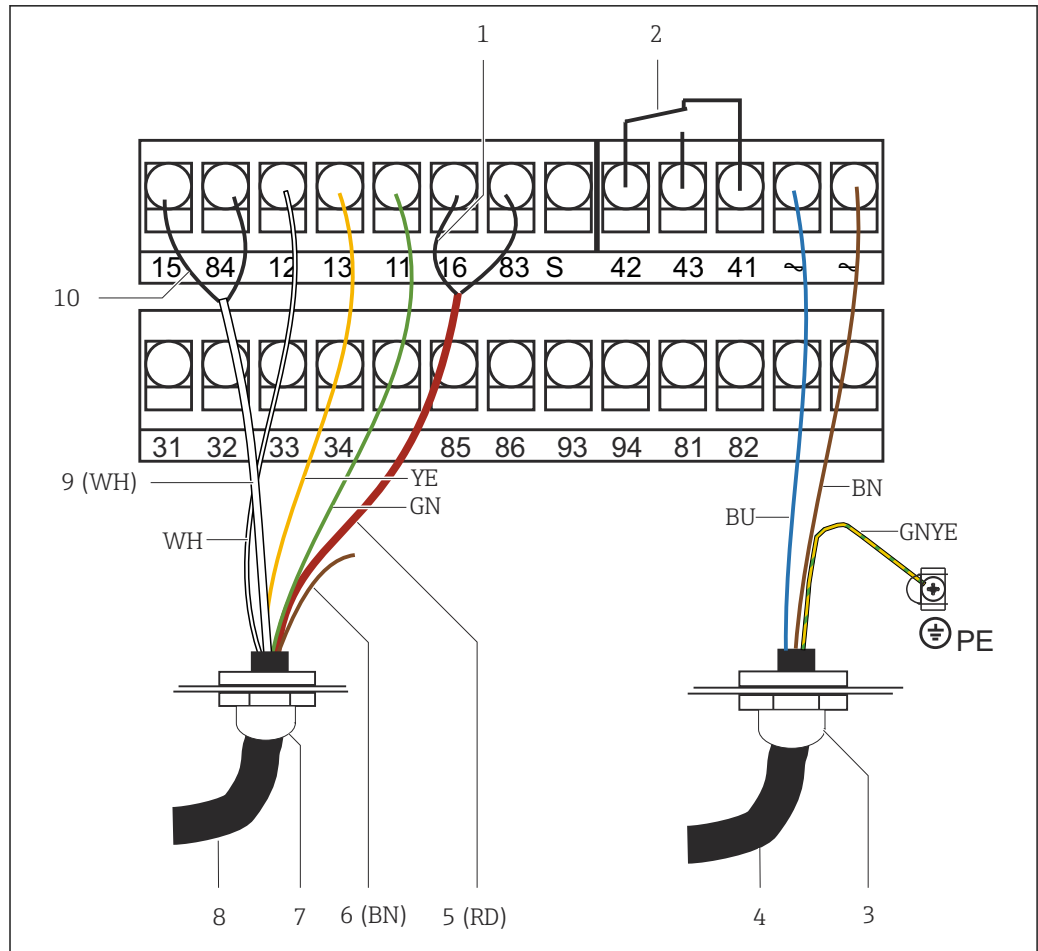


A0052388

图 14 电缆入口分配

- A 分体式仪表
- 1 堵头: 模拟量输出和数字量输入
  - 2 电缆入口: 报警触点
  - 3 电缆入口: 电源
  - 4 功能接地端 (FE)
  - 5 压力补偿口 PCE (Goretex®过滤口)
  - 6 电缆入口: 传感器连接, Pg 9

- B 一体式仪表
- 1 堵头: 模拟量输出和数字量输入
  - 2 电缆入口: 报警触点
  - 3 电缆入口: 电源
  - 4 功能接地端 (FE)
  - 5 压力补偿口 PCE (Goretex®过滤口)



A0052394

图 15 电气连接

- 1 屏蔽层
- 2 报警 (无源触点位置)
- 3 Pg 13.5 接头
- 4 电源
- 5 同轴线芯(RD)
- 6 不使用(BN)
- 7 Pg 13.5 接头
- 8 传感器
- 9 同轴线芯(WH)
- 10 屏蔽层

6.2.2 接线图

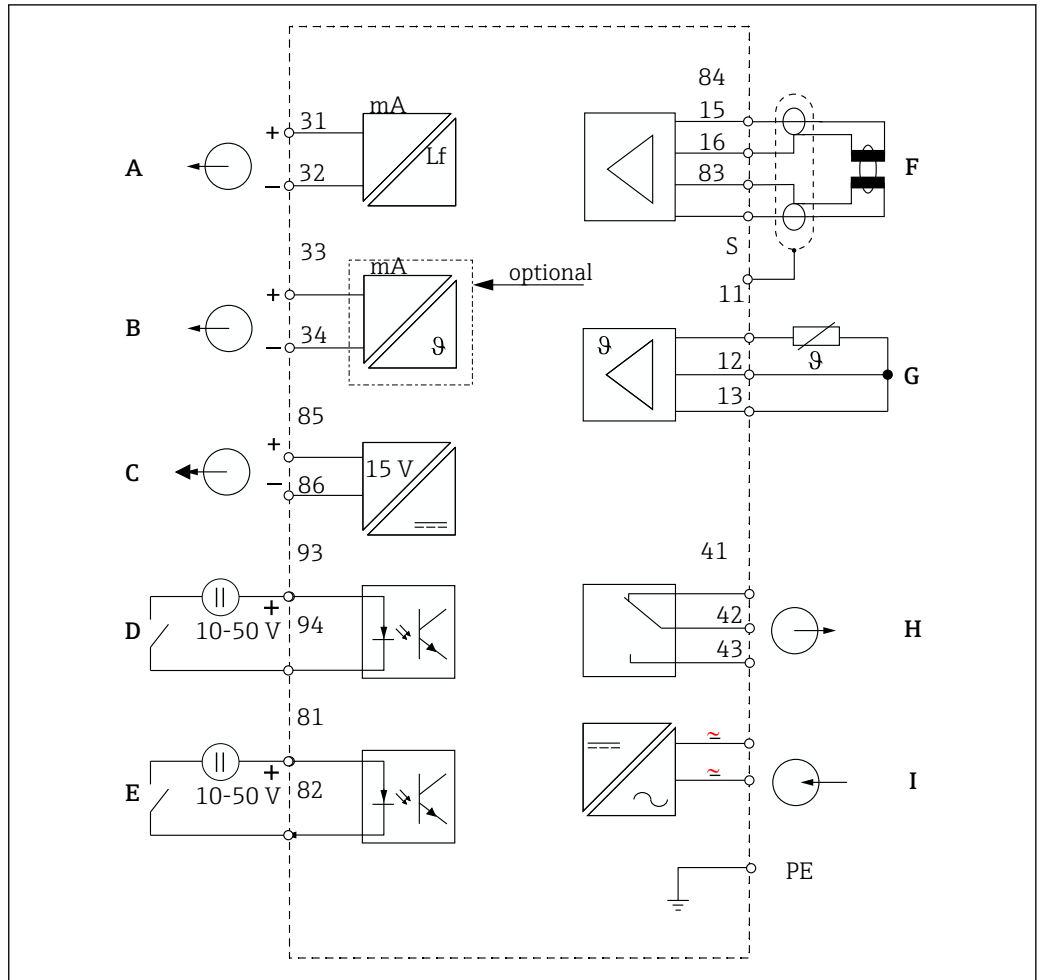


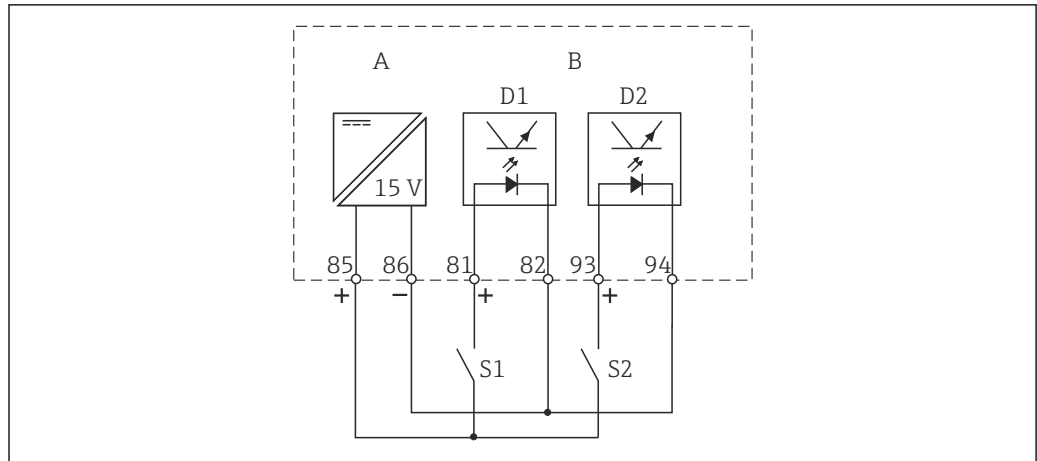
图 16 电气连接

- A 信号输出 1: 电导率
- B 信号输出 2, 温度
- C 辅助电压输出
- D 数字量输入 2 (MRS 1+2)
- E 数字量输入 1 (保持 / MRS 3+4)

- F 电导率传感器
- G 温度传感器
- H 报警 (无源触点位置)
- I 电源

MRS: 远程参数集设置 (量程切换)

### 6.2.3 连接数字量输入

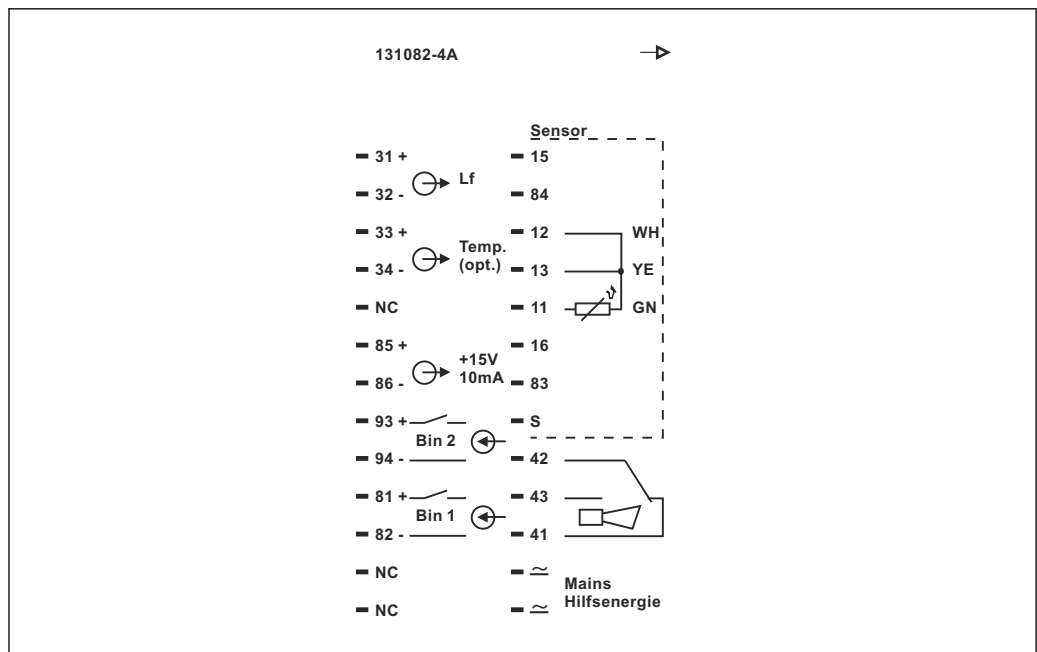


A0052869

图 17 通过外部触点连接数字量输入

- A 辅助电压输出
- B 触点输入 D1 和 D2
- S1 外部无源触点
- S2 外部无源触点

### 6.2.4 接线腔室标签



A0005644

图 18 Smartec 的接线腔室标签

- i** 设备带 I 类设备防护。金属外壳必须连接至等电势端。
- 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。

### 6.2.5 测量电缆的结构和端接

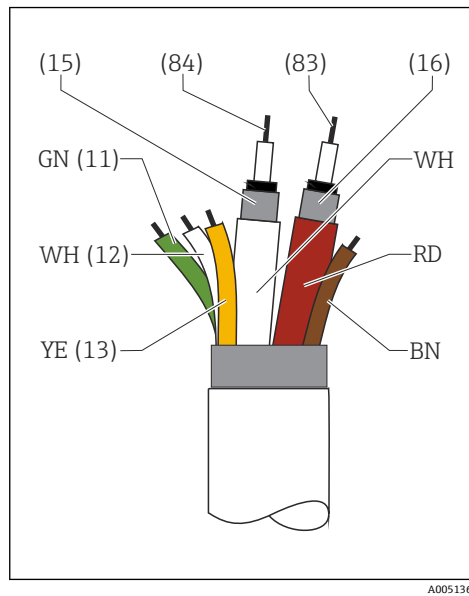


图 19 传感器电缆结构

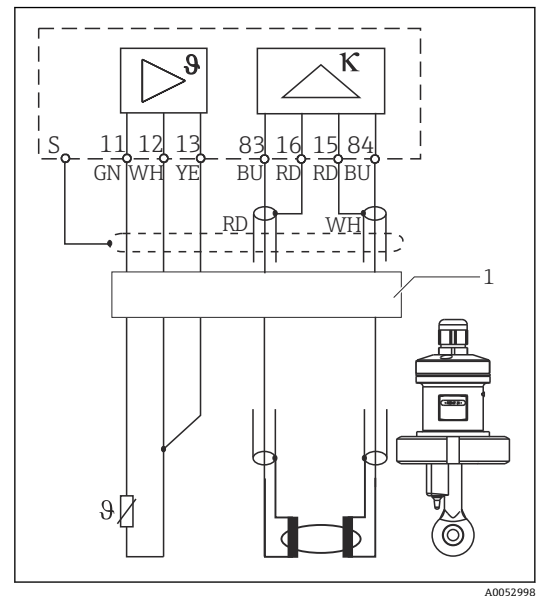


图 20 分体式仪表: 传感器电气连接图

1 传感器电缆

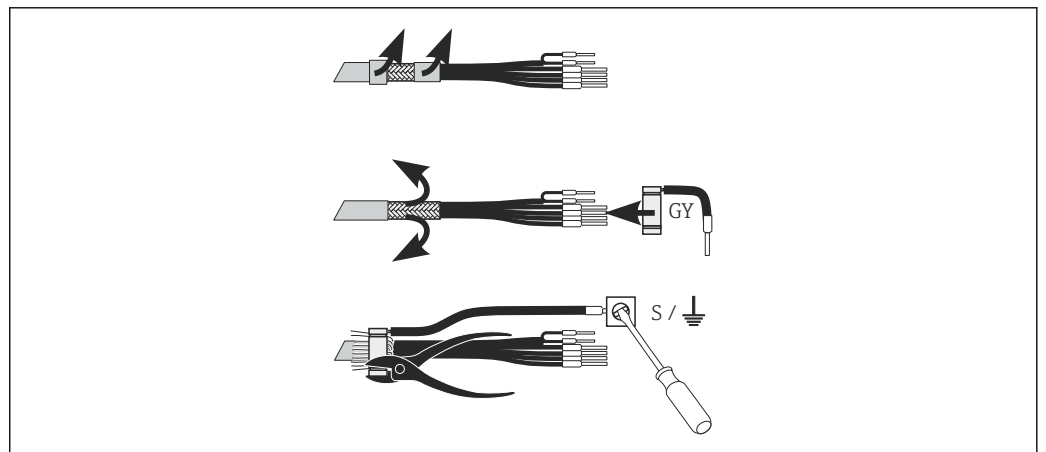
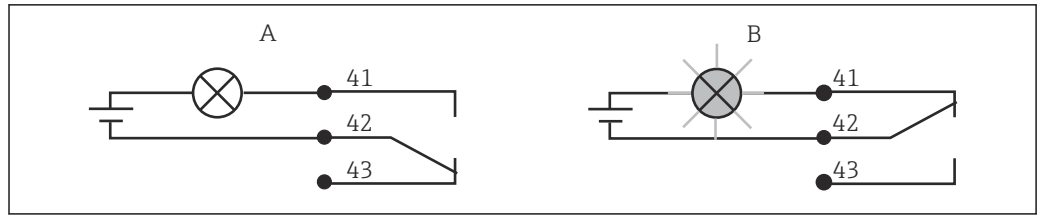


图 21 屏蔽层连接

#### 连接测量电缆

1. 将电缆穿过缆塞，使得电缆进入接线腔中。
2. 剥去长度约为 3 cm 的织网屏蔽层，并将其折回至电缆绝缘层上。
3. 将包装中的屏蔽连接压接环安装在织网屏蔽层上，使用钳子闭合压接环。
4. 将屏蔽连接线芯连接至带接地标识的接线端子上。
5. 参照接线图连接其他线芯。
6. 最后，拧紧缆塞。

### 6.2.6 报警触点



A0052966

图 22 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

设备正常工作，无错误信息（报警 LED 指示灯熄灭）：

- 继电器励磁
- 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）、设备故障或电源故障（报警 LED 指示灯熄灭）：

- 继电器去磁
- 触点 41/42 闭合

## 6.3 连接后检查

- ▶ 完成电气连接后，执行下列检查：

设备状况和技术规范	注意
设备和电缆外观是否完好无损？	外观检查

电气连接	注意
供电电压是否与铭牌参数一致？	230 V AC 115 V AC 100 V AC 24 V AC/DC
电缆是否符合规格参数要求？	使用 E+H 原装电缆进行电极/传感器连接；参见“附件”章节
连接电缆是否已采取应力消除措施？	
电缆是否相互隔离敷设？	供电电缆与信号电缆需要全程分开敷设，确保不会产生干扰。最好使用独立的电缆导管。
连接电缆是否无盘卷和交叉？	
是否参照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？	
所有电缆入口是否均已安装、拧紧和密封？	
所有外壳盖是否均已安装并牢固拧紧？	检查密封圈是否损坏。



## 7 操作方式

### 7.1 操作方式概述

#### 7.1.1 操作方式

通过以下方式操作变送器:

- 通过操作按键进行现场操作
- 通过 HART 接口操作 (可选, 适用 HART 型变送器) :
  - HART 手操器
  - 带 HART 调制解调器和安装有 Fieldcare 调试软件的个人计算机
- 使用带相应接口和安装有 Fieldcare 调试软件的个人计算机通过 PROFIBUS PA/DP 接口操作 (可选, 适用相应仪表型号), 或通过可编程逻辑控制器 (PLC) 操作

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

- Smartec S CLD132 (PROFIBUS PA/DP 现场通信型) : BA 213C
- Smartec S CLD132 (HART®现场通信型) : BA 212C

以下章节中仅介绍了通过操作按键操作。

#### 7.1.2 显示与操作单元

##### LED 指示灯

ALARM <input type="radio"/> <small>A0027809</small>	报警指示, 例如连续标识限定值偏差。温度传感器故障或系统错误 (参见错误列表)。
--	--

##### 液晶显示屏

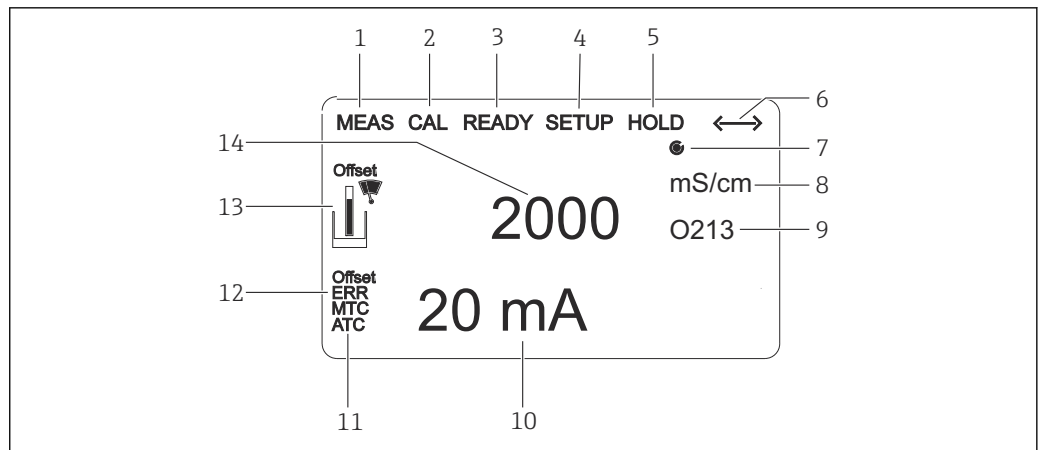


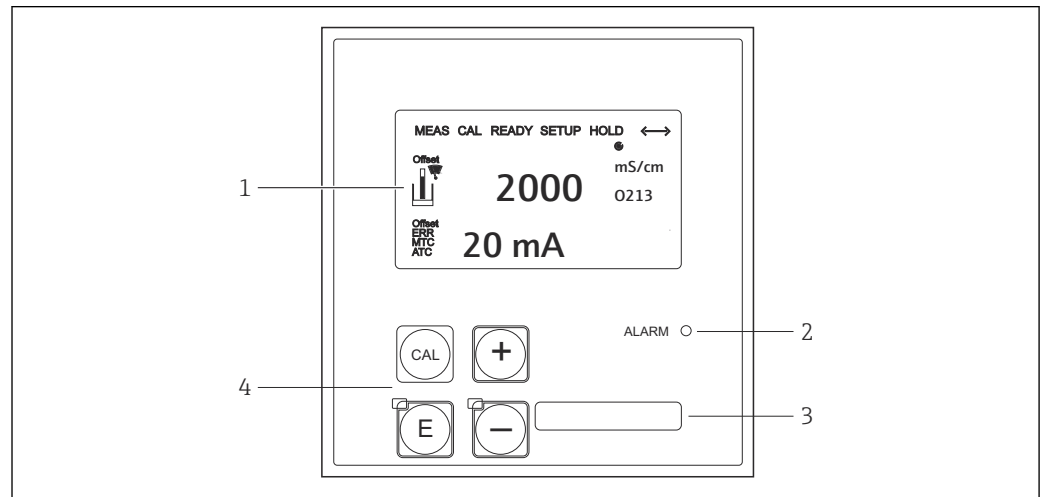
图 23 液晶显示屏

- 1 测量模式标识 (正常工作)
- 2 标定模式标识
- 3 标定已完成标识
- 4 设置模式标识 (组态设置)
- 5 “保持”模式标识 (电流输出始终输出设定状态)
- 6 接收信号标识, 适用通信中的设备
- 7 继电器工作状态标识: 去磁、励磁
- 8 在测量模式下: 测量值; 在设置模式下: 参数设置值
- 9 菜单号标识

- 10 测量模式下：第二测量值；设置/标定模式下：设定值等
- 11 手动/自动温度补偿标识
- 12 “错误”标识
- 13 在标定过程中传感器图标闪烁
- 14 测量模式下：主要测量值；设置/标定模式下：参数等

### 操作单元

操作单元位于外壳盖下方。通过查看窗口可以观察显示屏和报警 LED 指示灯。如需操作设备，松开四颗螺丝并打开外壳盖。



A0052974

图 24 显示屏和按键

- 1 液晶显示屏，显示测量值和设置参数
- 2 报警 LED 指示灯
- 3 用户自定义信息输入区
- 4 四个操作按键，进行标定和设备组态设置

## 7.2 通过现场显示单元访问操作菜单

### 7.2.1 操作方法

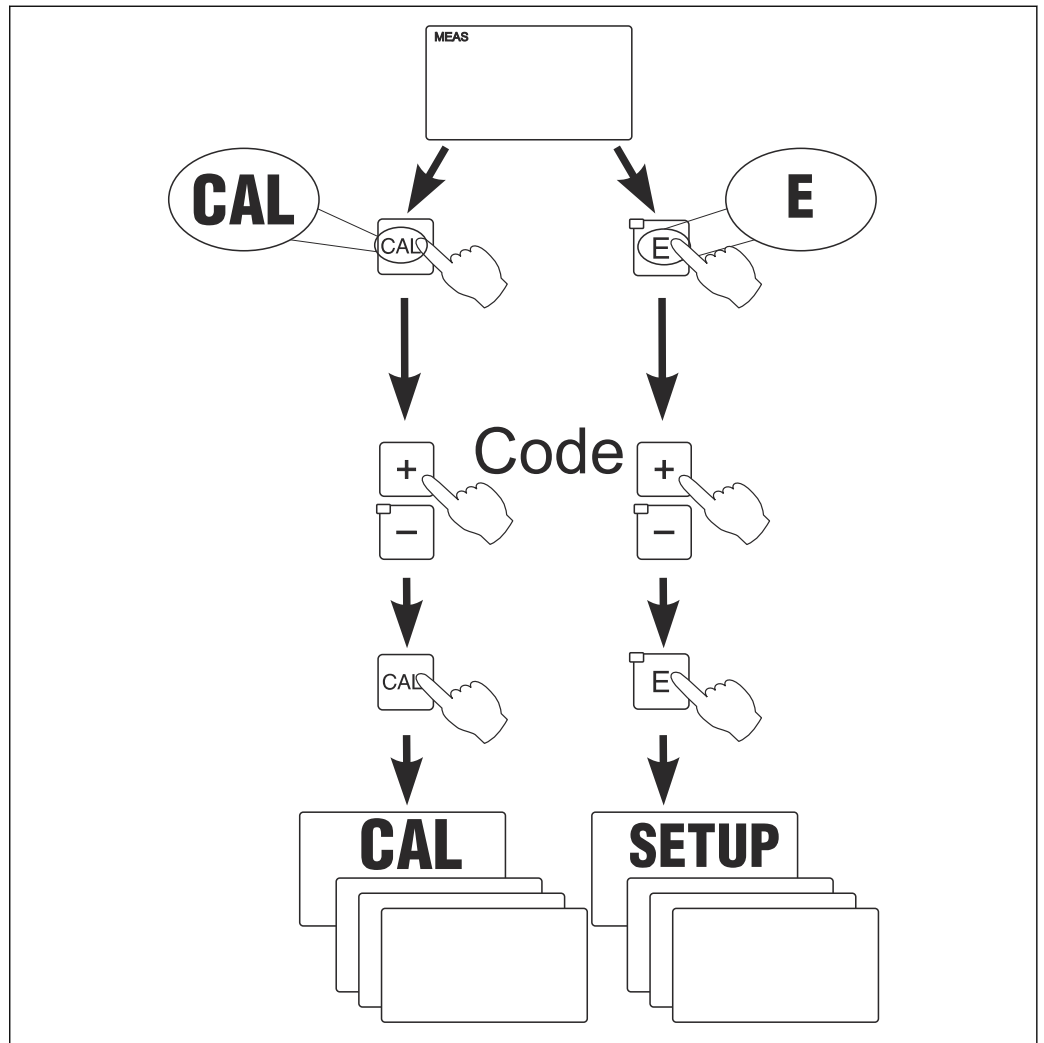


图 25 工作模式

**i** 如果在设置模式下未按下按键超过约 15 分钟，设备自动返回测量模式。关闭所有保持功能（设置过程中处于保持状态）。

#### 访问密码

所有设备的访问密码始终为固定值，不能改变。要求输入访问密码时，请正确输入对应访问密码：

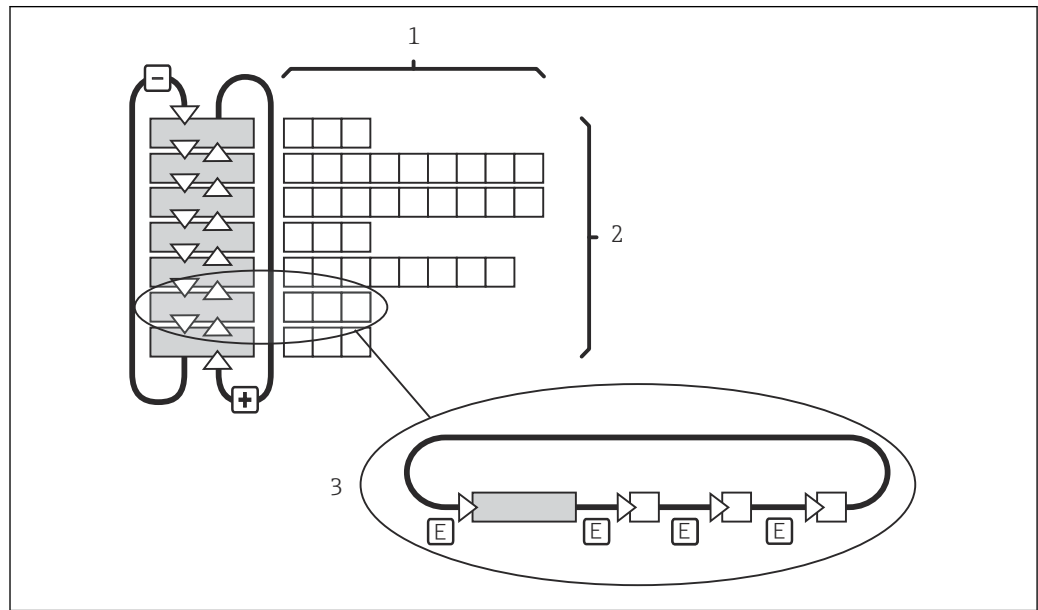
- CAL 键+密码 22：进入标定菜单和偏置量设置菜单
- 回车键+密码 22：进入参数设置菜单和用户自定义参数设置菜单
- 加号键+回车键同时按下（最短 3 s）：锁定键盘
- CAL 键+减号键同时按下（最短 3 s）：解锁键盘
- CAL 键或回车键+任意密码：只读模式，即只允许读参数，不能修改参数。

#### 菜单结构

功能参数组中包含设置和标定功能参数：

- 在设置模式下，通过加号键和减号键选择功能参数组。
- 在功能参数组内，通过回车键切换功能参数。
- 在功能参数选项中，通过加号键和减号键选择所需选项或编辑设定值。使用回车键确认，并继续进行后续操作。
- 同时按下加号键和减号键（退出功能），退出程序（返回主菜单）。
- 再次同时按下加号键和减号键，切换至测量模式。

**i** 未经回车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。



A0052975

图 26 菜单结构

- 1 功能参数（参数选择、数值输入）
- 2 功能参数组，通过加号键和减号键前后滚动选择
- 3 通过回车键进行功能参数切换

### 保持功能：输出“冻结”

- 可以在“服务”功能参数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（参见接线图；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。

## 8 调试

### 8.1 安装检查和功能检查

**警告**

**接线错误，供电电压错误**

存在人员受伤和设备故障的安全风险

- ▶ 参照接线图检查并确保所有连接均正确。
- ▶ 确保供电电压与铭牌电压一致。

### 8.2 启动测量设备

上电后，设备首先进行自检，随后进入测量模式。

如果设备处于测量模式，遵照“快速设置”章节中的说明进行设置。即使发生电源故障，变送器中存储的用户自定义设置也能保留。

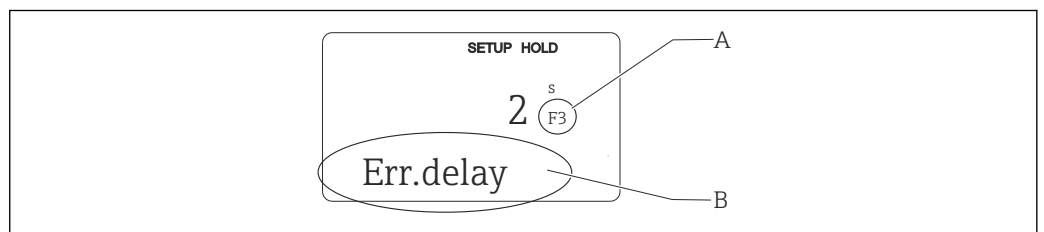
提供以下功能参数组（仅通过功能升级才能获取的功能参数组带相应标识）：

**设置模式**

- 设置 1 (A)
- 设置 2 (B)
- 电流输出 (O)
- 报警 (F)
- 检查 (P)
- 继电器 (R)
- Alpha 系数表 (T)
- 浓度测量 (K)
- 服务 (S)
- E+H 服务 (E)
- 接口 (I)
- 温度系数 (D)
- MRS (M)

**标定模式**

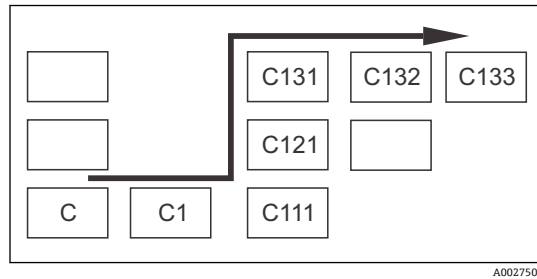
标定 (C)



A0051453

图 27 显示屏上的用户信息

- A 功能参数组中的功能参数位置
- B 附加信息



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→ 27。菜单号结构参见→ 28。在第一列中使用字母标识功能参数组（参见功能参数组名称）。各个功能参数组中的功能参数均以行和列的升序显示。

图 28 菜单号

**i** 变送器功能参数组的详细说明参见“设备设置”章节。

## 出厂设置

设备首次上电后，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	电感式电导率测量， 温度测量 (°C)
温度补偿方式	25 °C (77 °F)参考温度下的线性补偿
温度补偿	自动 (ATC 打开)
继电器功能	报警
保持	在设置和标定过程中打开
测量范围	100 µS/cm...2000 mS/cm (自动选择测量范围)
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 µS/cm
电流输出 1: 20 mA 信号电流对应的测量值	2000 mS/cm
电流输出 2: 4 mA 信号电流对应的温度值*	0 °C (32 °F)
电流输出 2: 20 mA 信号电流对应的温度值*	150 °C (302 °F)


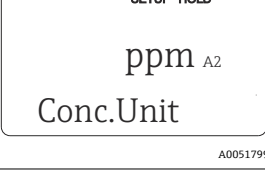
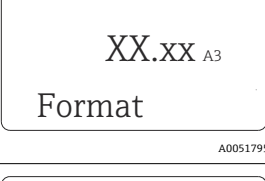

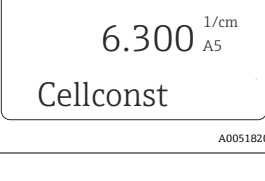
\*与仪表的具体型号相关

## 8.3 设置测量设备

### 8.3.1 快速设置

上电后必须首先完成变送器的基本功能设置，保证变送器能够正确测量。以下章节为设置实例：

用户输入	调节范围 (工厂设置 <b>黑体</b> 标识)	显示
1. 按下回车键。		
2. 输入密码 22，打开菜单。 按下回车键。		

用户输入		调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示
3.	按下减号键，进入“服务”功能参数组。		 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0051806</p>
4.	按下回车键确认设置。		
5.	在 S1 中选择显示语言，例如“ENG”表示英文显示。 按下回车键确认输入。	<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 style="text-align: right; font-size: small;">A0051807</p>
6.	同时按下减号键和加号键，退出“服务”功能参数组。		
7.	按下减号键，进入“设置 1”功能参数组。		 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0051794</p>
8.	按下回车键确认“设置 1”的设置。		
9.	在 A1 中选择测量模式，例如“cond” = 电导率。 按下回车键确认输入。	<b>Cond = 电导率</b> Conc = 浓度	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0051798</p>
10.	在 A2 中按下回车键，接受工厂设置。	% <b>ppm</b> mg/l TDS = 总溶解固体 None	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0051799</p>
11.	在 A3 中按下回车键，接受标准设置。	<b>XX.xx</b> X.xxx XXX.x XXXX	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0051795</p>
12.	在 A4 中按下回车键，接受标准设置。	<b>auto</b> 、 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 、 $\text{mS}/\text{cm}$ 、 $\text{S}/\text{cm}$ 、 $\mu\text{S}/\text{m}$ 、 $\text{mS}/\text{m}$ 、 $\text{S}/\text{m}$	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0051796</p>
13.	在 A5 中输入传感器的精准电极常数。传感器质量证书上标识有电极常数。	0.10 ... <b>6.3</b> ... 99.99	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0051820</p>

用户输入		调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示
14.	在 A6 中按下回车键，接受标准设置。如果与管壁之间的距离小于 15 mm，计算安装系数。参见“安装条件”和“标定”章节。	0.10 ... 1 ... 5.00	
15.	如果测量条件不稳定，而需要稳定的测量值显示时，在 A7 中输入合适的阻尼系数。按下回车键确认输入。返回“设置 1”功能参数组的初始显示界面。	1 1 ... 60	
16.	按下减号键进入“设置 2”功能参数组。按下回车键确认“设置 2”的设置。		
17.	在 B1 中选择温度传感器。设备标配自带 Pt 100 温度传感器的 CLS52 电导率传感器。按下回车键确认输入。	Pt100 Pt1k = Pt 1000 NTC30 Fixed	
18.	在 B2 中选择过程的温度补偿方式，例如“lin” = 线性补偿。按下回车键确认输入。详细信息参见“通过表格进行温度补偿”章节。	None Lin = 线性补偿 NaCl = 盐度表 (IEC 60746) 表 1...4	
19.	在 B3 中输入温度系数 $\alpha$ 。按下回车键确认输入。确定温度系数的详细信息参见“通过表格进行温度补偿”和“确定温度系数”章节。	2.1 %/K 0.0...20.0 %/K	
20.	在 B5 中显示当前温度。如需要，使用外部温度传感器。按下回车键确认输入。	显示和输入实际温度值 -35.0...250.0 °C	
21.	显示温度测量值和输入温度值的差值。按下回车键。返回“设置 2”功能参数组的初始显示界面。	0.0 °C -5.0...5.0 °C	
22.	按下减号键进入“电流输出”功能参数组。按下回车键确认电流输出的设置。		



用户输入		调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示
23.	在 O1 中选择电流输出，例如“Out 1”=输出 1。 按下回车键确认输入。	<b>Out 1</b> Out 2	<p>SETUP HOLD Out1 01 Sel.Out A0051396</p>
24.	在 O2 中选择线性特征。 按下回车键确认输入。	<b>Lin =线性 (1)</b> Sim =仿真 (2)	<p>SETUP HOLD lin 02 Sel.Type A0051397</p>
25.	在 O211 中选择电流输出的电流范围，例如 4...20 mA。 按下回车键确认输入。	<b>4...20mA</b> 0...20 mA	<p>SETUP HOLD 4-20 0211 Sel.Range A0051398</p>
26.	在 O212 中确定变送器输出最小电流值时的电导率，例如 0 μS/cm。 按下回车键确认输入。	<b>0.00 μS/cm</b> 0.00 μS/cm... 2000 mS/cm	<p>SETUP HOLD 0 μS/cm 0212 0/4 mA A0051399</p>
27.	在 O213 中确定变送器输出最大电流值时的电导率，例如 930 mS/cm。 按下回车键确认输入。 返回“电流输出”功能参数组的初始显示界面。	<b>2000 mS/cm</b> 0.00 μS/cm... 2000 mS/cm	<p>SETUP HOLD 930 mS/cm 0213 20 mA A0051822</p>
28.	同时按下减号键和减号键切换至测量模式。		

电感式电导率传感器在安装前必须在空气中标定。详细信息参见“标定”章节。

以下章节介绍设备的所有功能参数。

### 8.3.2 设置 1 (电导率/浓度)

在“设置 1”功能参数组中更改测量模式和传感器设置。

在初始调试过程中已完成此菜单中的所有设置。但是，日后可以随时更改设置。

菜单号	功能参数组	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示	说明
A	设置 1			设置基本功能参数
A1	选择测量模式	Cond =电导率 Conc =浓度		具体显示与设备型号相关： <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ cond</li> <li>▪ conc</li> </ul>  更改测量模式后，所有用户自定义设置均自动复位。
A2	选择浓度显示单元	% ppm mg/l TDS =总溶解固体 None		
A3	选择浓度单元显示格式	XX.xx X.xxx XXX.x XXXX		
A4	选择显示单位	auto、 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 、 $\text{mS}/\text{cm}$ 、 $\text{S}/\text{cm}$ 、 $\mu\text{S}/\text{m}$ 、 $\text{mS}/\text{m}$ 、 $\text{S}/\text{m}$		选择“auto”时，自动选择最大分辨率。
A5	输入连接传感器的电极常数	0.10 ... 5.9 ... 99.99		传感器质量证书上标识有精确电极常数。
A6	安装系数	0.10 ... 1 ... 5.00		在此可以编辑安装系数。在 C1(3)功能参数组中确定正确系数，参见“标定”章节或使用安装系数表。
A7	输入测量值阻尼值。	1 1 ... 60		测量值阻尼对指定数量的测量值进行平均化处理。例如用于在测量条件不稳定时稳定测量值显示。无需设置测量值阻尼时，输入“1”。

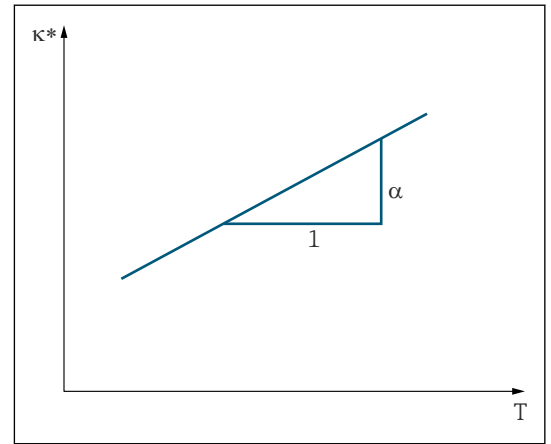
### 8.3.3 设置 2 (温度)

仅电导率测量模式需要温度补偿 (在 A1 中选择)。

温度系数确定温度每变化一度时的电导率变化量。它取决于介质的化学成分和温度。  
提供 4 种补偿方式，用于记录上述相关性：

**线性温度补偿**

任意两个温度点的电导率变化为恒定，即温度系数  $\alpha$  为恒定值。可将此时的温度系数  $\alpha$  定义为线性温度补偿值。在 B7 中设置参考温度。工厂设置为 25 °C。



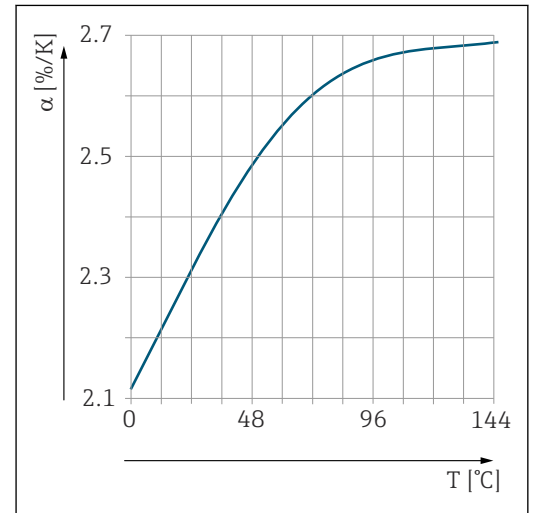
A0052976

图 29 线性温度补偿

\* 未经补偿的电导率

**NaCl 补偿**

采用 NaCl 补偿时（符合 IEC 60746 标准），通过固定非线性曲线定义温度系数和设备中存储的温度的相互关系。曲线适用于低浓度范围，最高浓度约为 5 % NaCl。



A0052977

图 30 NaCl 补偿

**基于表格进行温度补偿**

设备带扩展软件包时，可以输入温度系数  $\alpha$  与温度的关系表。基于  $\alpha$  表进行温度补偿时，可测量下列过程介质的电导率参数：

温度 T 和电导率  $\kappa$  参数对如下：

- $\kappa(T_0)$ : 参考温度  $T_0$  下
- $\kappa(T)$ : 过程温度下

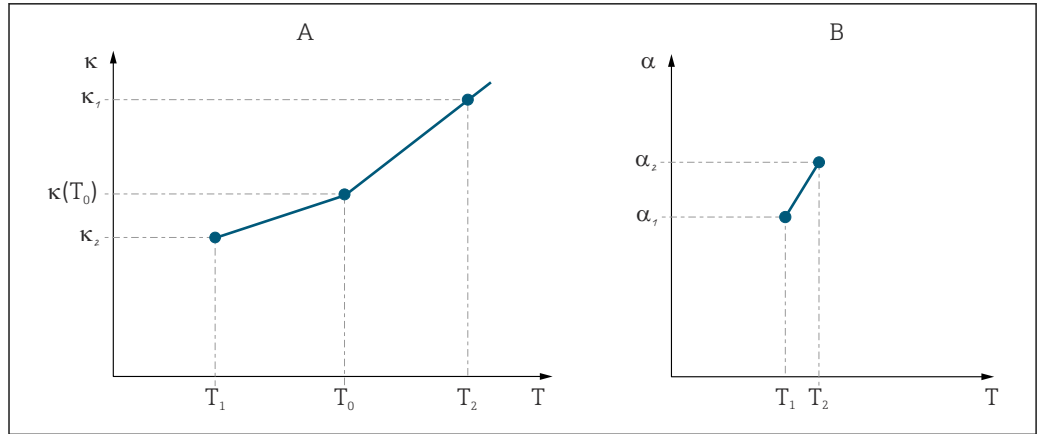


图 31 温度系数的定义曲线

- A 所需数据
- B α 计算值

根据下列公式，计算过程温度下的温度系数 α。

$$\alpha = \frac{100\%}{\kappa(T_0)} \cdot \frac{\kappa(T) - \kappa(T_0)}{T - T_0}; T \neq T_0$$

A0009162

基于上述公式，在“ALPHA 表”功能参数组的 T4 和 T5 中输入 α-T 参数对。

### 设置 2 功能参数组

在此功能参数组中更改温度测量设置。

在初始调试过程中已完成此菜单中的所有设置。但是，日后可以随时更改设定值。

菜单号	功能参数组	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示	说明
B	设置 2 功能参数组		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">                     SETUP HOLD                       B                       SETUP 2   <small>A0051787</small> </div>	温度测量设置
B1	选择温度传感器	Pt100 Pt1k = Pt 1000 NTC30 Fixed	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">                     SETUP HOLD                       Pt1k<sub>B1</sub>                       ProcTemp.   <small>A0051786</small> </div>	“固定”： 无温度测量；设置固定温度值。
B2	选择温度补偿方式	None Lin = 线性补偿 NaCl = 盐度表 (IEC 60746) 表 1...4	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">                     SETUP HOLD                       lin<sub>B2</sub>                       TempComp.   <small>A0051788</small> </div>	浓度测量无此选项。 表 2...4 选项仅适用带“远程参数集设置”附加功能的设备。

菜单号	功能参数组	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示	说明
B3	输入温度系数 α	<b>2.10 %/K</b> 0.00...20.00 %/K		仅当 B2 = lin.时。 此时输入的表格均无效。
B4	输入过程温度	<b>25.0 °C</b> -10.0...150.0 °C		仅当 B1 =固定时。 仅允许输入°C 温度值。
B5	显示温度和调节传感器温度	显示和输入实际温度值 -35.0...250.0 °C		基于输入温度，温度传感器使用外部测量值。 B1 =固定时，选项无效。
B6	输入温度差	<b>0.0 °C</b> -5.0...5.0 °C		显示实际输入温度值和温度测量值的差值。 B1 =固定时，选项无效。

### 8.3.4 电流输出

在电流输出功能参数组中分别设置各路输出。此外还可以仿真电流输出值 (O2(2))，检查电流输出。

菜单号	功能参数组	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示	说明
0	电流输出功能参数组			电流输出设置 (不适用 PROFIBUS)。
O1	选择电流输出	<b>Out 1</b> Out 2		每路输出均可选择特征参数。
O2 (1)	输入线性特征	<b>Lin =线性 (1)</b> Sim =仿真 (2)		特征斜率可以为正，也可以为负。

菜单号	功能参数组	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示	说明
O211	输入电流范围	<b>4...20mA</b> 0...20 mA		
O212	0/4 mA 值: 输入对应测量值	电导率: <b>0.00 μS/cm</b> 浓度: <b>0.00 %</b> 温度: <b>-10.0 °C</b> 整个测量范围		在此选项中输入变送器输出最小电流 (0/4 mA) 时的测量值。显示格式在 A3 中选择。(信号间隔参见技术参数。)
O213	20 mA 值: 输入对应测量值	电导率: <b>2000 mS/cm</b> 浓度: <b>99.99 %</b> 温度: <b>60 °C</b> 整个测量范围		在此选项中输入变送器输出最大电流 (20 mA) 时的测量值。显示格式在 A3 中选择。(信号间隔参见技术参数。)
	仿真电流输出	Lin =线性 (1) Sim =仿真 (2)		必须选择选项 (1) 才能退出仿真。
O221	输入仿真值	实际值 0.00...22.00 mA		输入直接作为电流输出信号的电流值。

### 8.3.5 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)。

菜单号	功能参数组	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示	说明
F	报警			报警功能参数设置。
F1	选择触点类型	<b>Latch =静态触点</b> <b>Momen =瞬态触点</b>		此选项仅适用报警触点。

菜单号	功能参数组	调节范围 (工厂设置黑 体标识)	显示	说明
F2	选择报警延迟时间单位	<b>s</b> min		
F3	输入报警延迟时间	<b>0 s (min)</b> 0...2000 s (min)		取决于 F2 中的选项，报警延迟时间的输入单位为秒或分。报警延迟时间对 LED 指示灯无影响；LED 指示灯实时发出报警信号。
F4	选择错误电流	<b>22 mA</b> 2.4 mA		仅当 F5 中关闭错误信息时才需要选择此选项。 O311 中选择“0...20 mA”时，不能使用“2.4 mA”。
F5	选择错误代码	<b>1</b> 1 ... 255		选择触发报警的所有错误。根据错误代码选择错误。详细信息参见“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	<b>Yes</b> No		选择“No”时，所有其他报警设定（例如报警延迟时间）均无效。保留所有设置不变。此设定值仅适用于 F5 中的指定的错误信息。工厂设置为否，从 E080 开始编号！
F7	设定错误电流对应错误信息的有效性	<b>No</b> Yes		F4 中的选项有效，或出现错误时关闭选项。此设定值仅适用于 F5 中的指定的错误信息。
F8	选择返回菜单或显示下一个错误代码	Next = 下一个 错误代码 <b>←R</b>		选择←R 时，返回 F 功能参数组。选择 Next 时，返回 F5 功能参数。

### 8.3.6 检查 PCS 报警 (过程检测系统)

仅带远程参数集设置功能的设备才提供 PCS 报警功能。该功能用于测量信号的偏差检查。在指定时间内测量信号无变化时（多个测量值），触发报警。污染、电缆断路或类似状况均可能触发此类传感器响应。

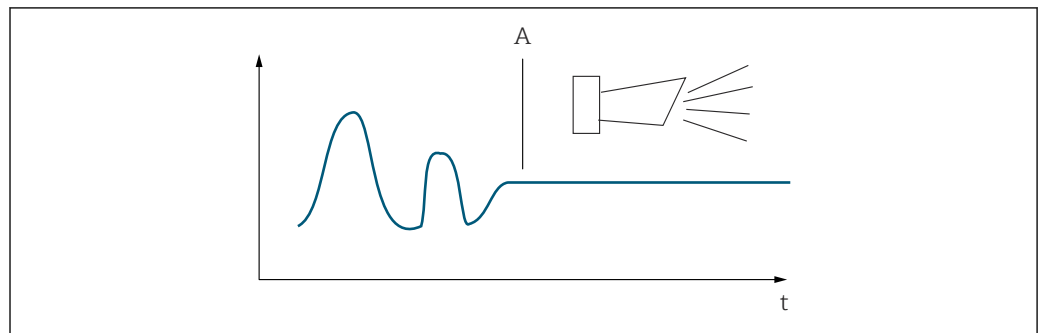


图 32 PCS 报警（在线检测）

A 恒定测量信号：PCS 报警时间达到后触发报警信号

**i** 测量信号发生改变后，PCS 报警自动清除。

菜单号	功能参数组	调节范围 (工厂设置 黑体标识)	显示	说明
P	检查功能参数组			传感器和过程监控设定值
P1	PCS 报警 (在线检查)	<b>Off</b> 1 h 2 h 4 h		此功能用于监测测量信号。在此设定的指定时间内测量信号保持不变，触发报警。 监测限定值： 在指定时间内超出平均值的 0.3 %。 (错误代号：E152。)

### 8.3.7 继电器设置

带远程参数集设置的设备可以通过以下三种方式设置继电器（R1 功能参数组中）：

■ **报警**

一旦出现报警电流，且“报警触点”选项为“Yes”时，继电器闭合触点 41/42（零电流、安全状态）。可以按需更改此设置（F5 功能参数组）。

■ **限定值**

超过或低于任意一个设定的限定值（），但是并无报警信号时，继电器闭合触点 41/42。

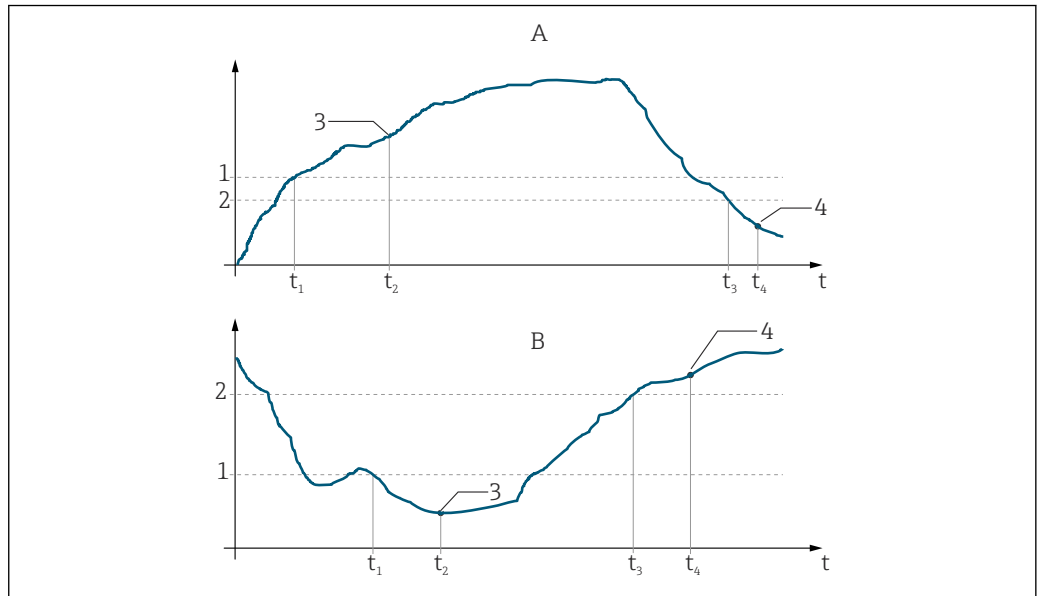
■ **报警 + 限定值**

出现报警时，继电器闭合触点 41/42。超过限定值时，如果继电器分配（F6 功能参数组）中错误 E067 设置为“Yes”，继电器仅闭合触点。

参见开关状态（），图示解释继电器触点状态。

- 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 进行报警状态，继电器闭合延迟时间为（t2 - t1）。
- 测量值减小，低于低限阈值后，继电器返回正常工作状态，继电器断开延迟时间为（t4 - t3）。
- 如果继电器触点的闭合和断开延迟时间均设置为 0 秒，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。





A0052980

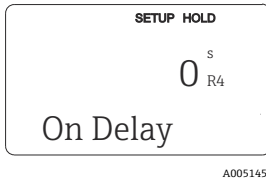
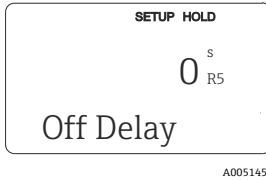
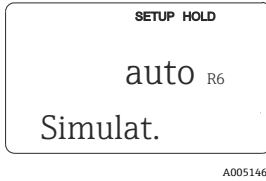
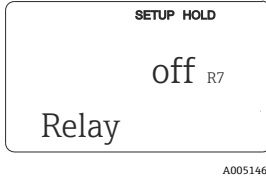
图 33 开启点和关闭点、闭合延迟时间和断开延迟时间的关系

- A 开启点 > 关闭点: 高限报警功能
- B 开启点 < 关闭点: 低限报警功能
- 1 开启点
- 2 关闭点
- 3 触点闭合
- 4 触点断开

### 继电器功能参数组

斜体功能参数不适用于基本型变送器。

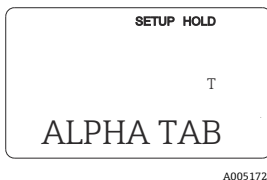
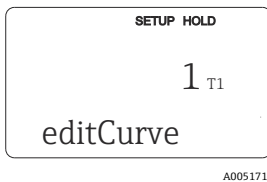

菜单号	功能参数组	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示	说明
R	继电器			继电器触点设置
R1	选择功能	<b>Alarm</b> LV Alarm + LV		选择“Alarm”时，功能参数组 R2...R5 无效。 LV = 限定值
R2	输入触点的开启点	电导率: <b>2000 mS/cm</b> 浓度: <b>99.99 %</b> 整个测量范围		仅显示 A1 中选择的测量模式。 禁止将开启点和关闭点设置为同一点!
R3	输入触点的关闭点	电导率: <b>2000 mS/cm</b> 浓度: <b>99.99 %</b> 整个测量范围		输入关闭点，选择高限触点（关闭点小于开启点）或低限触点（关闭点大于开启点），以及迟滞功能。

菜单号	功能参数组	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示	说明
R4	输入触点闭合延迟时间	<b>0 s</b> 0...2000 s		
R5	输入触点断开延迟时间	<b>0 s</b> 0...2000 s		
R6	选择仿真	<b>Auto</b> Manual		仅当 R1 中选择限定值时才需要设置此选项。
R7	继电器开关切换	<b>Off</b> On		仅当 R6 中选择手动时才需要设置此选项。继电器可以打开和关闭。

### 8.3.8 温度补偿表

在此功能参数组中基于表格（设置 2 功能参数组中的 B22）进行温度补偿。

在 T5 和 T6 中输入  $\alpha$ -T 数据对。

菜单号	功能参数组	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示	说明
T	<b>ALPHA</b> 表功能参数组			温度补偿设定值。
T1	选择表格	<b>1</b> 1 ... 4		选择需编辑的表格。带“远程参数集设置”附加功能的设备提供表 1...4 选项。
T2	选择表格选项	<b>Read</b> Edit		

菜单号	功能参数组	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示	说明
T3	输入表格中的参数对数量	<b>1</b> 1 ... 10		α 表中最多可以输入 10 对参数。参数对按照 1...10 的顺序排列，可以单独编辑或顺序编辑。
T4	选择表格中的参数对	<b>1</b> 1...表格中的参数对数量 Assign		选择“Assign”，用户直接进入 T8。
T5	输入温度值	<b>0.0 °C</b> -10.0...150.0 °C		温度差不得小于 1 K。 表格中的参数对的温度值的工厂设置： 0.0 °C、10.0 °C、20.0 °C、30.0 °C ...
T6	输入温度系数 α	<b>2.10 %/K</b> 0.00...20.00 %/K		
T8	表格状态是否正常	<b>Yes</b> No		选择“ <b>Yes</b> ”，用户返回 T。 选择“ <b>No</b> ”，用户返回 T3。

### 8.3.9 浓度测量

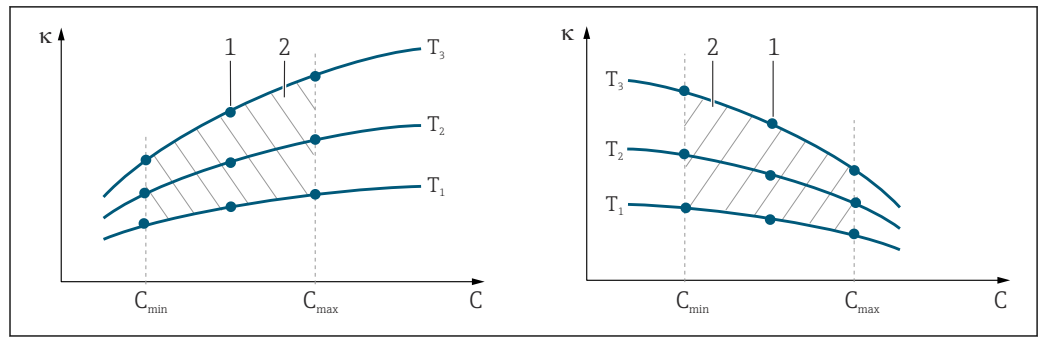
变送器可以将电导率值转换成浓度值。只需将测量模式设置为浓度测量 (A1 中)。

必须基于计算浓度在变送器中设置基本参数。设备中已存储有常见物质所需的数据。在 K1 中选择物质。

如需测定设备中未存储的样品的浓度，需要输入介质的电导率参数。可以查询介质的数据表，或者也可进行测定。

1. 提取过程介质。
2. 在过程温度下测量未经补偿的试样的电导率。在测量模式下数次按下加号键 (参见“按键功能”章节) 或关闭温度补偿 (设置 2 中的 B2)，测得未补偿的电导率。
  - 过程温度变化时:  
为此，至少需要在 2 种不同的温度条件下 (首选最低过程温度和最高过程温度) 分别测量试样的电导率。在上述情况下，不同试样的温度值必须相同。温度差不得小于 0.5 °C。  
由于变送器至少需要使用表格中的四个点，因此至少需要两个不同温度下的不同试样浓度值。
  - 在恒定过程温度下:  
在此温度条件下测量不同浓度的试样。至少需要两种试样。

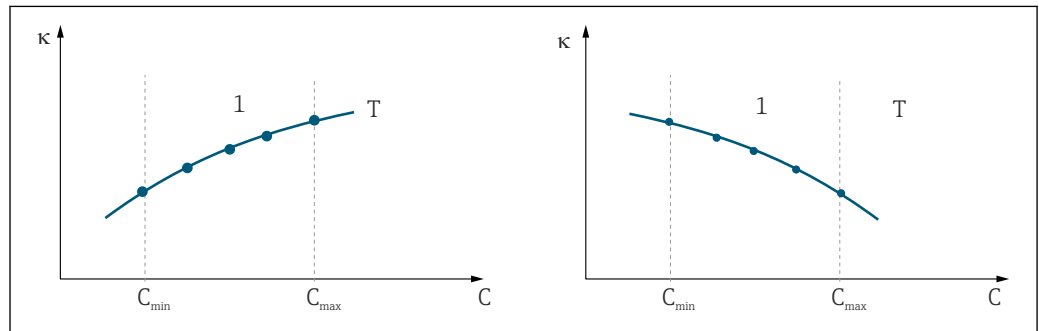
测量数据的质量参照以下四个图表。



A0052999

图 34 变温条件下的测量数据示意图

- K 电导率
- C 浓度
- T 温度
- 1 测量点
- 2 测量范围

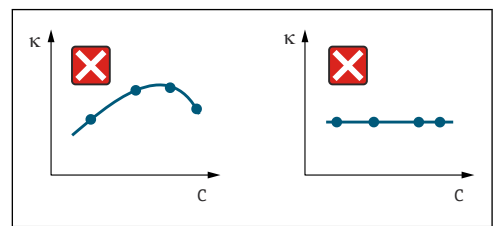


A0053001

图 35 恒温条件下的测量数据示意图

- K 电导率
- C 浓度
- T 恒温
- 1 测量范围

**i** 特性曲线必须在过程条件范围内严格单调上升或下降，即或是最大值/最小值，或是恒定值。因此，不允许出现左侧曲线。



A0053002

图 36 不允许出现的曲线

- K 电导率
- C 浓度

### 输入数值

在 K6...K8 中输入每种样品的三个特征参数（未补偿的电导率、温度和浓度）。

- 变化过程温度条件下：  
需要至少输入四组三参数值对。
  - 恒定过程温度条件下：  
需要至少输入两组三参数值对。
- i** ■ 电导率和温度测量值超出标定表中输入的数值范围时，浓度测量精度会显著降低，并显示错误信息 E078 或 E079。因此，确定特性曲线时应考虑过程限定值。在每个温度点输入 0 μS/cm 和 0% 的附加三参数对时，可以选择量程起点，且具有高测量精度，无错误信息。
- 基于输入的表格自动进行浓度测量的温度补偿。因此，“设置 2”中输入的温度系数此时无效。

mS/cm	%	°C (°F)
240	96	60 (140)
380	96	90 (194)
220	97	60 (140)
340	97	90 (194)
120	99	60 (140)
200	99	90 (194)

浓度功能参数组

菜单号	功能参数组	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示	说明
K	浓度功能参数组			浓度测量的设定值。此功能参数组中储存有四个固定浓度表和四个可编辑浓度表。
K1	基于计算的浓度显示值选择浓度曲线	<b>NaOH 0...15 %</b> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0...30 % H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> 0...15 % HNO <sub>3</sub> 0...25 % 表 1...4		带“远程参数集设置”附加功能的设备提供表 2...4 选项。
K2	选择校正系数	<b>1</b> 0.5 ... 1.5		如需要选择校正系数（仅适用用户表）。
K3	选择需编辑的表格	<b>1</b> 1 ... 4		编辑浓度曲线时，需要使用另一条浓度曲线计算当前浓度显示值（参见 K1）。带“远程参数集设置”附加功能的设备提供选项 1...4。
K4	选择表格选项	<b>Read Edit</b>		适用于所有浓度曲线。

菜单号	功能参数组	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示	说明
K5	输入测量点数量	<b>4</b> 1 ... 16		每个测量点均包含三个数值。
K6	选择测量点	<b>1</b> 1...K5 中设置的测量点数量 Assign		可以编辑任意测量点。选择“Assign”，用户直接进入 K10。
K7	输入未经补偿的电导率值	<b>0.0 mS/cm</b> 0.0...9999 mS/cm		
K8	输入 K6 的浓度值	<b>0.00 %</b> 0.00 ... 99.99 %		
K9	输入 K6 的温度值	<b>0.0 °C</b> -35.0...250.0 °C		
K10	表格状态是否正常	<b>Yes</b> No		返回 K。

### 8.3.10 服务

菜单号	功能参数组	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示	说明
S	服务			服务功能参数设置。
S1	选择语言	<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		在进行设备设置时需要设置此选项。随后，退出 S1 并继续其他设置。

菜单号	功能参数组	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示	说明
S2	保持效果	<b>froz.</b> =最后一个值 fix =固定值	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>                       froz. S2                       Holdeffec   <small>A0051808</small> </div>	最后一个值: 显示设备进入保持状态前的最后一个值。 固定值: 保持功能打开时, 显示 S3 中设置的固定值。
S3	输入固定值	<b>0</b> 0 ... 100 % (电流输出值的)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>                       0 % S3                       Fixed Val   <small>A0051809</small> </div>	仅当 S2 =固定值
S4	设置保持功能	<b>S+C</b> = 设置和标定 CAL =标定 Setup =设置 None =不保持	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>                       S+C S4                       Auto HOLD   <small>A0051810</small> </div>	S =设置 C =标定
S5	手动保持	<b>Off</b> On	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>                       off S5                       Man.HOLD   <small>A0051811</small> </div>	
S6	输入保持持续时间	<b>10 s</b> 0...999 s	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>                       10 s S6                       Cont.Time   <small>A0051818</small> </div>	
S7	软件版本升级 输入远程参数集设置的软件版本号	<b>0</b> 0 ... 9999	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>                       0 S7                       MRSCode   <small>A0051813</small> </div>	密码输入错误时, 返回测量菜单。 使用加号键或减号键编辑数字, 并使用回车键确认。
S8	显示订货号		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>                       order S8                       CLD134-xx   <small>A0051805</small> </div>	变送器升级后, <b>不会</b> 自动修改变送器订货号。
S9	显示序列号		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>                       SerNo S9                       XXXXXXXX   <small>A0051814</small> </div>	

菜单号	功能参数组	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示	说明
S10	将变送器复位至基本设置	<b>No</b> Sens = 传感器参数 Facty = 工厂设置		<p>Sens = 清除传感器参数 (温度偏置量、空气标定值、电极常数、安装系数)</p> <p>Facty = 清除所有参数, 并复位至工厂缺省设置!</p> <p> 复位后将电极常数 (A5) 设置为 <b>6.3</b>, 将温度传感器 (B1) 设置为 <b>Pt1k</b>。</p>
S11	执行设备复位	<b>No</b> Displ = 显示测试		

### 8.3.11 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	说明
E	E+H 服务功能参数组			E+H 服务设置。
E1	选择模块	<b>Contr = 控制器 (1)</b> Trans = 变送器 (2) MainB = 主板 (3) Sens = 传感器 (4)		
E111 E121 E131 E141	显示软件版本号			E111: 设备的软件版本号 E121...141: 模块的固件版本号 (可选)
E112 E122 E132 E142	显示硬件版本号			不能编辑



菜单号	功能参数组	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示	说明
E113 E123 E133 E143	显示序列号			不能编辑
E145 E146 E147 E148	输入并确认序列号			

### 8.3.12 接口

菜单号	功能参数组	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示	说明
I	接口功能参数组			通信设置（仅适用于 HART 或 PROFIBUS 型设备）。
I1	输入总线地址	Address HART: <b>0...15</b> 或 PROFIBUS: <b>0...126</b>		每个地址在网络中仅可分配一次。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			

### 8.3.13 温度系数的定义曲线

带远程参数集设置功能的设备通过以下方式确定温度系数（量程切换 MRS，参见“产品选型表”）。标准型设备可以升级至带远程参数集设置功能的设备（参见“附件”章节）。

菜单号	功能参数组	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示	说明
D	温度系数			温度系数设定值。计算器功能：基于补偿值+未补偿值+温度值计算 $\alpha$ 系数。
D1	输入补偿后的电导率	实际值 0 ... 9999		显示当前补偿后的电导率。将数值编辑为目标值（例如基于比对测量）。
D2	显示未补偿的电导率	实际值 0 ... 9999		未补偿的当前电导率不能编辑。
D3	输入当前温度	实际值 -35.0...250.0 °C		
D4	显示测定的 $\alpha$ 系数。			例如使用 B3 中的数值。必须手动输入数值。

### 8.3.14 远程参数集设置（量程切换 MRS）

订购设备时直接通过数字量输入订购远程参数设定（参见“产品选型表”），或日后单独订购（参见“附件”章节）。

带远程参数设置功能的设备可以输入最多 4 种物质的完整参数对。

可以单独设置下列参数对：

- 工作模式（电导率或浓度）
- 温度补偿
- 电流输出（主要参数和温度）
- 浓度表
- 限位继电器

设置数字量输入

变送器带两路数字量输入。在 M1 中设置:

M1 中的设置	数字量输入设置
M1 = 0	无 MRS。数字量输入 1 用于外部保持。
M1 = 1	数字量输入 2 用于切换 2 个参数对 (测量范围)。数字量输入 1 用于外部保持。
M1 = 2	数字量输入 1 和 2 用于切换 4 个参数对 (测量范围)。参见以下实例。

#### 4 个参数对设置

实例: CIP 清洗

数字量输入 1	0	0	1	1	
数字量输入 2	0	1	0	1	
	参数对	1	2	3	4
编号/ 软件	介质	啤酒	水	碱液 i	酸液
M4	工作模式	电导率	电导率	浓度	浓度
M8、M9	电流输出	1...3 mS/cm	0.1...0.8 mS/cm	0.5...5%	0.5...1.5 %
M6	温度补偿	用户表格 1	线性	-	-
M5	浓度表	-	-	NaOH	用户表格
M10、M11	限定值	开: 2.3 mS/cm 关: 2.5 mS/cm	开: 0.7 μS/cm 关: 0.8 μS/cm	开: 2 % 关: 2.1 %	开: 1.3 % 关: 1.4 %

#### MRS 功能参数组 (远程参数集设置)

菜单号	功能参数组	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示	说明
M	MRS (远程参数集设置)			远程参数集设置的设定值。 M1 + M2: 适用于测量模式 M3...M11: 适用于参数对设置
M1	选择数字量输入	<b>1</b> 0、1、2		0 = 无 MRS 1 = 通过数字量输入 2 选择 2 个参数对。数字量输入 1 为保持。 2 = 通过数字量输入 1+2 选择 4 个参数对。
M2	显示有效参数对; 或 M1 = 0 时选择有效参数对	<b>1</b> 1...4, 当 M1 = 0 时		当 M1 = 0 时选择。 当 M1 = 1 或 2 时, 数字量输入决定显示
M3	选择 M4...M8 中设置的参数	<b>1</b> 1...4, 当 M1=0 时 1...2, 当 M1=1 时 1...4, 当 M1=2 时		选择需要设置的参数对 (有效参数对在 M2 中选择, 或通过数字量输入选择)。

菜单号	功能参数组	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示	说明
M4	选择工作模式	<b>Cond =电导率</b> Conc =浓度		可以针对下列参数对分别设置工作模式。
M5	选择介质	<b>NaOH</b> , H2SO4, H3PO4、HNO3 表 1...4		仅当 M4 =浓度时才能选择
M6	选择温度补偿	无、 <b>线性</b> 、NaCl, 表 1...4, 当 M4 = 电导率时		仅当 M4 =电导率时选择
M7	输入 $\alpha$ 系数	<b>2.10 %/K</b> 0...20 %/K		仅当 M6 =线性时才能选择
M8	输入 0/4 mA 电 流对应的测量值	电导率: <b>0...2000</b> mS/cm 浓度: 单位: A2; 格式: A3		
M9	输入 20 mA 电 流对应的测量值	电导率: <b>0...2000</b> mS/cm 浓度: 单位: A2; 格式: A3		
M10	输入限定值的开 启点	电导率: <b>0...2000</b> mS/cm 浓度: 单位: A2; 格式: A3		
M11	输入限定值的关 闭点	电导率: <b>0...2000</b> mS/cm 浓度: 单位: A2; 格式: A3		输入关闭点, 选择高限触点 (关闭点小于开启点) 或低限 触点 (关闭点大于开启点), 以及迟滞功能。禁止将开启点 和关闭点设置为同一点。

选择远程参数集设置时, 内部处理输入的的参数对, 显示 A1、B1、B3、R2、K1、O212、O213 中的第一个量程值。

### 8.3.15 标定

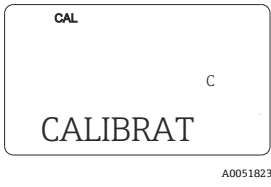

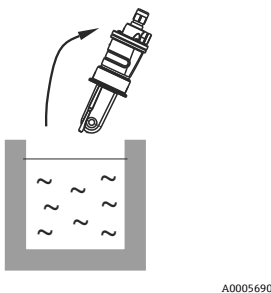



按下 CAL 键，进入标定功能参数组。

在此功能参数组中标定和调节传感器。通过以下两种不同的方式执行标定：

- 测量已知电导率的标定液。
- 输入电导率传感器的准确电极常数。

注意以下几点：

- 进行电感式电导率传感器的首次调试时，必须在空气中标定补偿余偶（C111），确保系统输出精确测量值。
- 同时按下加号键和减号键退出标定（返回 C114、C126 或 C136）或出现标定错误时，重新使用初始标定参数。标定错误的显示图标为“ERR”，传感器图标同时闪烁。重新标定！
- 每次标定变送器都会自动切换至保持（工厂设置）！

菜单号	功能参数组	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示	说明
C	标定功能参数组：			标定设定值
C1(1)	余耦补偿	<b>Airs =空气标定(1)</b> Cellc =电极常数 (2) InstF =安装系数 (3)		调试电感式电导率传感器时必须执行空气标定。必须在空气中执行标定。传感器必须保持干燥。
从液体中取出传感器，并完全擦干。				
C111	开启余耦标定 (在空气中标定)	当前测量值		按下 CAL 键开始标定。
C112	显示余耦 (在空气中标定)	-80.0...80.0 µS/cm		测量系统的余偶（传感器和变送器）。
C113	显示标定状态	o.k. E xxx		标定状态不正常时，显示屏的第二行显示错误原因。

菜单号	功能参数组	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示	说明
C114	储存标定结果？	Yes No New		C113 = E xxx 时，选择 No 或 <b>New</b> 。 选择 <b>New</b> ，返回功能参数组 C。 选择 Yes/No，返回“测量界面”。
C1(2)	电极常数标定	Airs = 空气标定 (1) Cellc = 电极常数 (2) InstF = 安装系数 (3)		应保证传感器的浸入深度，保证与罐壁的间距 (a > 15 mm 时，安装系数对测量无影响)。
<p>将传感器浸入在标定液中。</p> <p> 以下章节介绍使用经温度补偿后的参比液电导率值进行标定。使用未经补偿的电导率值标定时，温度系数 α 必须设置为 0。</p>				
C121	输入标定温度 (MTC)	25 °C -35.0...250.0 °C		仅当 B1 = 固定时显示此选项。
C122	输入标定液的 α 值	2.10 %/K 0.00...20.00 %/K		所有 E+H 标定液的数值参见《技术资料》。也可以使用表格计算数值。使用未经补偿的数值进行标定时，将 α 设置为 0。
C123	输入标定液的正确电导率值	当前测量值 0.0 μS/cm...9999 mS/cm		显示的数值单位始终为 mS/cm。
C124	显示电极常数计算值	0.1...6.3...99.99 cm <sup>-1</sup>		显示电极常数计算值，在 A5 中确认。
C125	显示标定状态	o.k. E xxx		标定状态不正常时，显示屏的第二行显示错误原因。

菜单号	功能参数组	调节范围 (工厂设置黑体标识)	显示	说明
C126	储存标定结果？	<b>Yes</b> No New		C125 = E xxx 时，选择 No 或 <b>New</b> 。 选择 <b>New</b> ，返回功能参数组 C。 选择 Yes/No，返回“测量界面”。
C1(3)	使用匹配电感性电导率传感器标定	Airs =空气标定 (1) Cellc =电极常数 (2) <b>InstF =安装系数 (3)</b>		补偿传感器受罐壁的影响。测量值受传感器和管壁间的间距，以及管道材质的影响（导电或绝缘）。安装系数说明此影响的大小。参见“安装指南”章节。
传感器安装在测量点。				
C131	输入过程温度 (MTC)	<b>25 °C</b> -35.0...250.0 °C		仅当 B1 =固定时显示此选项。
C132	输入标定液的 α 值	<b>2.10 %/K</b> 0.00...20.00 %/K		所有 E+H 标定液的数值参见《技术资料》。也可以使用表格计算数值。使用未经补偿的数值进行标定时，将 α 设置为 0。
C133	输入标定液的正确电导率值	<b>当前测量值</b> 0.0 μS/cm...9999 mS/cm		执行参比测量确定介质的正确电导率值。
C134	显示安装系数计算值	<b>1</b> 0.10 ... 5.00		
C135	显示标定状态	o.k. E xxx		标定状态不正常时，显示屏的第二行显示错误原因。
C136	储存标定结果？	<b>Yes</b> No New		C135 = E xxx 时，选择 No 或 <b>New</b> 。 选择 <b>New</b> ，返回功能参数组 C。 选择 Yes/No，返回“测量界面”。

### **8.3.16 通信接口**

带通信接口的设备参见单独的《操作手册》BA00212C (HART) 或 BA00213C (PROFIBUS) 。



## 9 诊断和故障排除

### 9.1 常规故障排除

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。

### 9.2 现场显示单元上的诊断信息

#### 9.2.1 系统错误信息

使用减号键查看和选择系统错误信息。

错误 诊断代 码	用户界面	测试/补救措施	报警触点		故障电流	
			工厂设置	用户自定义设置	工厂设置	用户自定义设置
E001	EEPROMM 存储错误	<ul style="list-style-type: none"> <li>关闭仪表，随后重启仪表。</li> </ul>	是		否	
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)，设备的软件和硬件不匹配 (控制器)	<ul style="list-style-type: none"> <li>安装与硬件相容的软件。</li> <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	
E003	下载错误	下载的文件不能访问锁定功能 (例如基本型设备的温度表)	是		否	
E007	变送器故障、变送器的软件与变送器型号不兼容		是		否	
E008	传感器或传感器连接故障	检查传感器和传感器接线 (参见“通过介质仿真进行设备检查”章节，或联系 E+H 服务机构)。	是		否	
E010	未连接温度传感器或温度传感器短路 (温度传感器故障)	检查温度传感器及其连接；如需要，使用温度仿真器检查测量设备。	是		否	
E025	超出空气标定偏置量上限	重新进行空气标定 (在空气中标定) 或更换传感器。在空气中标定前首先清洗或干燥单元。	是		否	
E036	超出传感器标定量程上限	清洁传感器并重新标定；如需要，检查传感器和连接。	是		否	
E037	超出传感器标定量程下限		是		否	
E045	标定过程中断	重新标定。	是		否	
E049	超出安装系数的标定量程上限	检查管径、清洁传感器并重新执行标定。	是		否	

错误诊断代码	用户界面	测试/补救措施	报警触点		故障电流	
			工厂设置	用户自定义设置	工厂设置	用户自定义设置
E050	超出安装系数的标定量程下限		是		否	
E055	超出主要参数量程下限	将传感器插入至导电介质中，或在空气中标定传感器。	是		否	
E057	超出主要参数量程上限	检查测量、控制和连接（仿真参见“通过介质仿真进行设备检查”章节）。	是		否	
E059	超出温度量程下限		是		否	
E061	超出温度量程上限		是		否	
E063	超出电流输出 1 量程下限	检查测量值和电流输出分配（功能组 O）。	是		否	
E064	超出电流输出 1 量程上限		是		否	
E065	超出电流输出 2 量程下限	检查电流值和电流输出分配。	是		否	
E066	超出电流输出 2 量程上限		是		否	
E067	超出现位触点设定值上限	检查测量值、限值设定和计量设备。仅当 R1 = 报警+LV 或 LV 时有效。	是		否	
E077	温度超出 $\alpha$ 值表范围	检查测量和表格。	是		否	
E078	温度超出浓度表		是		否	
E079	电导率超出浓度表		是		否	
E080	电流输出 1 参数范围过小	扩大电流输出范围。	否		否	
E081	电流输出 2 参数范围过小	扩大电流输出范围。	否		否	
E100	电流仿真过程中		否		否	
E101	服务功能打开	关闭服务功能；或关闭变送器后，随后重新启动变送器。	否		否	
E102	开启手动模式		否		否	
E106	下载中	等待下载完成。	否		否	
E116	下载错误	重新下载。	否		否	
E150	$\alpha$ 系数表中温度差值过小	输入正确的 $\alpha$ 系数表（温度差值不小于 1K）。	否		否	
E152	在线检查报警	检查传感器和连接。	否		否	

### 9.2.2 过程类错误

参照下表进行错误分类，并修正错误。

故障	可能的原因	测试/补救措施	工具/备件
显示值偏离参考测量值	设备标定错误	参见“标定”章节标定设备	标定液或电极常数证书
	传感器被污染	清洁传感器	参见“清洁电导率传感器”章节

故障	可能的原因	测试/补救措施	工具/备件
	温度测量值错误	检查测量设备和参考设备上的温度测量值	温度测量设备, 高精度温度计
	温度补偿错误	检查补偿方法 (无、ATC、MTC) 和补偿类型 (线性、溶液、用户自定义补偿表)	请注意: 变送器单独标定和专有温度系数
	参见设备标定错误	标定参考设备或使用验证设备	标定液, 参见参考设备的《操作手册》
	参见设备的 ATC 设置错误	两台设备的补偿方法和补偿类型必须相同	参见设备的《操作手册》
常见错误测量值: ■ 测量值连续超限 ■ 测量值始终为 000 ■ 测量值过低 ■ 测量值过高 ■ 测量值冻结 ■ 电流输出值错误	传感器短路/受潮	检查传感器	参见“检查电感式电导率传感器”章节
	电缆或接线盒短路	检查电缆和接线盒	
	传感器断路	检查传感器	参见“检查电感式电导率传感器”章节
	电缆或接线盒断路	检查电缆和接线盒	
	电极常数设定值错误	检查电极常数	传感器铭牌或证书
	输出分配错误	检查测量值的输出分配设置	
	输出功能错误	检查预设值 (0...20 / 4...20 mA) 和曲线形状 (线性/表格)	
	安装支架中有气穴	检查安装支架和安装位置	
	温度测量错误/温度传感器故障	使用等量电阻检查设备/检查传感器的 Pt 1000。	
	变送模块故障	使用新模块检查	参见“设备类错误”和“备件”章节。
变送器处于禁止操作状态 (按键无响应)	关闭变送器, 随后重新打开变送器	EMC 故障: 检查接地连接、屏蔽连接和线缆敷设, 并请 Endress+Hauser 服务工程师。	
过程电导率测量值错误	无/错误温度补偿	ATC: 选择补偿类型; 选择线性补偿时, 正确设置系数 MTC: 设置过程温度	
	温度测量值错误	检查温度测量值	参考设备, 温度计
	介质中存在气泡	抑制气泡形成: ■ 除泡装置 ■ 背压 (孔板) ■ 在旁通管中测量	
	传感器安装错误	传感器的中心孔必须对准介质流向。	一体式仪表: 拆除电子腔, 旋转传感器 分体式仪表: 在法兰上旋转传感器
	流量太大 (可能会产生气泡)	减小流量, 或选择低扰动的安装位置	
	介质中的扰动流	在传感器附近介质接地; 拆除/修理干扰源。	介质中的常见干扰: 电机浸入介质故障
	传感器上存在污染物或粘附物	清洗传感器 (参见“清洗电导率传感器”章节)。	重度污染介质: 采用喷头清洗
温度测量值错误	传感器连接错误	参照接线图检查连接 始终采用三线制连接	接线图参见“电气连接章节”

故障	可能的原因	测试/补救措施	工具/备件
	测量电缆故障	进行电缆断裂、短路或泄漏检查	欧姆表
	传感器型号错误。	在变送器中设置温度传感器型号 (B1 中)	
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	参见“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
	介质中存在干扰电流	消除干扰源或在尽可能接近传感器的位置接地	
限位触点不工作	报警继电器设置	打开限位值开关	参见 R1
	上电延迟时间过长	缩短闭合延迟时间	参见 R4
	“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”	参见 S2...S5
限位触点频繁工作	断电延迟设置过长	缩短断电延迟时间	参见 R5
	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	
无电导率电流输出信号	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	参见“设备类错误”章节	
电导率电流输出信号恒定不变	电流仿真过程中	关闭仿真	参见 O22
	过程系统处于禁止工作操作状态	关闭仪表，随后重启仪表。	EMC 故障：始终无法消除时，检查接地连接、屏蔽连接和电缆敷设，并请 Endress+Hauser 服务工程师。
电流输出信号错误	电流分配错误	检查电流分配：0...20 mA 或 4...20 mA ?	O211 功能选项
	电流回路中的总负载过大 (> 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
无温度输出信号	设备无第二路电流输出	对照铭牌检查型号；如需要，更换 LSGH-x1 模块	LSCH-x2 模块，参见“备件”章节
	PROFIBUS PA 型变送器	PA 型变送器无电流输出	
扩展软件包不能正常工作 (在线检查，电流曲线 2...4, alpha 系数曲线 2...4, 用户自定义浓度曲线 1...4)	未开启扩展软件包 (输入密码开启，与序列号相关，订购时由 Endress+Hauser 提供密码)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 更换扩展软件包时：由 E+H 提供密码→输入密码</li> <li>■ 更换故障 LSCH/LSCP 模块后，首先手动输入设备序列号 (参见铭牌)，再输入现有密码。详细信息参见“更换 CPU”章节</li> </ul>	详细信息参见“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》)	详细信息参见 BA00212C: Smartec S CLD132 (HART)。	
	HART 接口丢失		
	输出电流小于 4 mA		
	负载太小 (负载必须大于 230Ω)		

故障	可能的原因	测试/补救措施	工具/备件
	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: 地址=0; 在多点模式下: 地址>0)		
	电缆电容值过高		
	电缆上有干扰		
	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	参照铭牌检查: PA = -xxx3xx /DP = xxx4xx	升级至 LSCP 模块, 参见“备件”章节
	设备软件版本号错误 (非 PROFIBUS 软件)	详细信息参见 BA00213C: Smartec S CLD132 (PROFIBUS PA/DP)	
	Commuwin (CW) II: CW II 版本号与设备软件版本号不兼容		
	无 DD/DDI 文件或文件错误		
	DPV-1 服务器段耦合器的波特率错误		
	总线用户 (主站) 地址错误或地址重复使用		
	总线用户 (从设备) 地址错误		
	总线未端接		
	连接线问题 (长度过长、横截面积过小、未屏蔽、屏蔽端未接地, 非双绞线)		
	总线电压过低 (在非防爆区中典型值为 24 V DC)	PA/DP 型变送器接头上的电压至少为 9 V	

### 9.2.3 设备类错误

在诊断过程中参照下表操作, 表格中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

详细备件订购信息参见“备件”章节。

故障	可能的原因	测试/补救措施	执行、工具、备件
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; 参见“备件”章节中的剖示图

故障	可能的原因	测试/补救措施	执行、工具、备件
	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 单元故障	更换 CPU 单元，注意型号	Endress+Hauser 服务工程师现场诊断，需更换模块
	连接 CPU 和电源的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	参见“备件”章节
黑色背景显示，发光二极管故障	CPU 单元故障（模块：LSCH/LSCP）	更换 CPU 单元，注意型号	Endress+Hauser 服务工程师现场诊断，需测试模块
显示屏上有数值显示，但是： ■ 显示数值恒定不变，和/或 ■ 设备不能工作	排线电缆或变送器单元安装错误	重新安装变送器单元；如需要另外使用螺丝 M3 固定 检查并确保排线电缆正确安装	参见“备件”章节中安装图操作
	操作系统处于禁用状态	关闭设备，随后重启设备	EMC 故障：始终无法消除时，检查安装，并请 Endress+Hauser 服务工程师。
设备发热	电压错误/过高	比对回路电压和铭牌参数	用户、电工
	来自过程或太阳光辐射产生的热量	选择更加合适的安装位置，或采用分体式仪表 户外使用时安装防护罩	
	电源故障	更换电源	仅允许 Endress+Hauser 服务工程师进行诊断
错误电导率测量值和/或温度测量值	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	测试输入信号： ■ 使用电阻仿真，参见“通过介质仿真进行设备检查”章节中的表格 ■ 1000 Ω 电阻，在接线端子 11/12 + 13 上显示为 0 °C	测试未通过时：更换模块（注意型号） 参见“备件”章节中剖视图操作
电流输出信号错误	设置错误	使用电流仿真测试（O221）。断开两根连接线，并将电流表直接介入电流输出。	仿真值错误时：调节至工厂设置或需要新 LSCH/LSCP 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	电流输出故障（LSCH/LSCP 模块）	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）
其他功能丢失（扩展功能或量程切换）	无密码或密码错误	升级维护时：确定订购的扩展软件包或 MRS 时是否正确提供序列号	Endress+Hauser 当地销售中心
	LSCH/LSCP 模块中保存的变送器序列号错误	检查铭牌上的序列号，是否与 LSCH/LSCP 的 SNR 相同（S 10 中）	订购扩展软件包时需要 LSCH/LSCP 模块中的设备序列号
更换 LSCH 或 LSCP 模块后，附加功能（扩展软件包或量程切换开关）失效	更换 LSCH 或 LSCP 模块后，变送器的序列号复位至缺省设置 0000。出厂时未激活扩展软件包或 Chemoclean。	对于 SNR 为 0000 的 LSCH/LSCP，可以在 E115...E118 中输入设备序列号。 随后输入扩展软件包的密码。	详细信息参见“更换 CPU 单元”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 参见 E111...113。	更换 CPU 模块。 用户或 Endress+Hauser 服务工程师
	设备软件错误	软件版本号，参见 E111	
	设置错误	参见“过程类错误”章节中的故障排除列表	

## 10 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。

## 10.1 维护操作

### 10.1.1 清洗电导率传感器

电感式传感器与介质不电气隔离，同传统的电导式传感器相比，对脏物和污染的敏感度较低。

但是脏物会堵塞测量管，改变电极常数。出现此情形时需要清洁电感式传感器。

根据污染类型，采取合适的传感器清洁方式：

- 油和油脂：  
使用油脂去除剂清洗，例如：酒精、丙酮，也可以是热水和家用清洗剂。
- 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(来自脱硫烟气或污水处理厂)：  
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。

### 10.1.2 测试电感式电导率传感器

以下说明适用 CLS52 传感器。

进行所有下列测试前，必须断开传感器电缆与变送器或接线盒的连接！

- 测试变送器和接收电流信号：
  - 对于分体式仪表，在白色和红色同轴电缆的内部导电层和屏蔽层间测量。对于一体式仪表，在白色和棕色同轴电缆的内部导电层和屏蔽层间测量。
  - 电阻值约为 0.5...2 Ω。
  - 电感值约为 180...360 mH (2 kHz: 相当于串联回路)
- 测试泄露电流：
  - 两个传感器线圈间不允许存在泄露电流。电阻测量值必须大于 20 MΩ。
  - 使用欧姆表测试，安装在棕色或红色同轴电缆和白色同轴电缆之间。
- 温度传感器测试：
  - 在传感器中测试 Pt 100，可以使用“通过介质仿真进行设备检测”章节中的表格。
  - 对于分体式传感器，在绿色和白色线芯，以及绿色和黄色线芯间测量。两个电阻值必须相同。
  - 对于一体式传感器，在两个红色线芯间测量。
- 温度传感器泄露测试：
  - 温度传感器和回路间禁止出现泄露。使用欧姆表测量，电阻值 > 20 MΩ。
  - 测量温度传感器线芯（绿色+白色+黄色）和回路（红色和白色同轴电缆）间的电阻。

### 10.1.3 通过介质仿真进行设备检查

不能进行电感式电导率传感器仿真。

但是，可以使用等量电阻对整套 CLD132 测量系统（包括电感式电导率传感器）进行仿真。注意 CLS52 的电极常数  $k_{\text{标称值}} = 5.9 \text{ cm}^{-1}$ 。

为了得到精确仿真结果，必须使用实际电极常数（在 C124 中显示）计算显示值。

$$\text{电导率}[\text{mS/cm}] = k[\text{cm}^{-1}] \cdot 1/(\text{R}[\text{k}\Omega])$$

在 25 °C (77 °F) 温度下使用 CLS52 测量的仿真值为：

仿真电阻 (R)	缺省电极常数 (k)	电导率读数
5.9 Ω	5.9 cm <sup>-1</sup>	1000 mS/cm
10 Ω	5.9 cm <sup>-1</sup>	590 mS/cm
29.5 Ω	5.9 cm <sup>-1</sup>	200 mS/cm
100 Ω	5.9 cm <sup>-1</sup>	59 mS/cm
295 Ω	5.9 cm <sup>-1</sup>	20 mS/cm
2.95 kΩ	5.9 cm <sup>-1</sup>	2 mS/cm
29.5 kΩ	5.9 cm <sup>-1</sup>	200 μS/cm

#### 电导率仿真：

从传感器开口端向外拉出电缆，并将电缆连接至次级热电阻。

#### 温度传感器仿真

无论是一体式仪表还是分体式仪表，电感式电导率传感器的温度传感器均连接至仪表的接线端子 11、12 和 13。

进行仿真时，温度传感器必须断开与传感器的连接，连接至等量电阻上。必须通过三线制连接方式连接电阻，即连接接线端子 11 和 12，并在接线端子 12 和 13 间使用跳线头。

下表中列举了温度仿真的部分电阻值：

温度	电阻值
- 20 °C (-4 °F)	92.13 Ω
-10 °C (14 °F)	96.07 Ω
0 °C (32 °F)	100 Ω



温度	电阻值
10 °C (50 °F)	103.9 Ω
20 °C (68 °F)	107.79 Ω
25 °C (77 °F)	109.73 Ω
50 °C (122 °F)	119.40 Ω
80 °C (176 °F)	130.89 Ω
100 °C (212 °F)	138.5 Ω
150 °C (302 °F)	157.32 Ω
200 °C (392 °F)	175.84 Ω

## 11 维修

### 11.1 概述

维修和改装概念提供以下内容：

- 产品采用模块化结构
- 备件被分组为套件，其中包括相关套件说明
- 仅使用制造商的原装备件
- 维修工作由制造商服务部门或经过培训的用户执行
- 仅允许制造商服务部门或在工厂中将认证设备改装成其他型号的认证设备
- 遵守适用标准、国家法规、防爆手册 (XA) 和证书要求

1. 按照套件说明进行修理。
2. 记录维修和改装工作，并在生命周期管理工具 (W@M) 中输入 (或已经输入)。

### 11.2 备件

目前有货的设备备件可通过网站订购：

<https://portal.endress.com/webapp/SparePartFinder>

- ▶ 订购备件时请注明设备序列号。

### 11.3 返厂

产品需维修或进行工厂标定、订购型号错误或发货错误时，必须返厂。Endress+Hauser 是 ISO 认证企业，依据相关法规规定的特定程序进行接液产品的处置。

为了能够快速、安全且专业地进行设备返厂：

- ▶ 参照网站 [www.endress.com/support/return-material](http://www.endress.com/support/return-material) 上提供的设备返厂步骤和条件说明。

### 11.4 废弃



为满足 2012/19/EU 指令关于废弃电气和电子设备 (WEEE) 的要求，Endress+Hauser 产品均带上述图标，尽量避免将废弃电气和电子设备作为未分类城市垃圾废弃处置。带此标志的产品不能列入未分类的城市垃圾处理。在满足适用条件的前提下，返厂报废。

## 12 附件


### 12.1 延长电缆

#### 测量电缆 CLK6

- 用于连接电感式电导率传感器，通过 VBM 接线盒延长
- 按米(m)订购，订货号：71183688

#### 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

 务必根据环境条件定时检查、并更换干燥剂包，防止湿气引起不正确的测量结果。

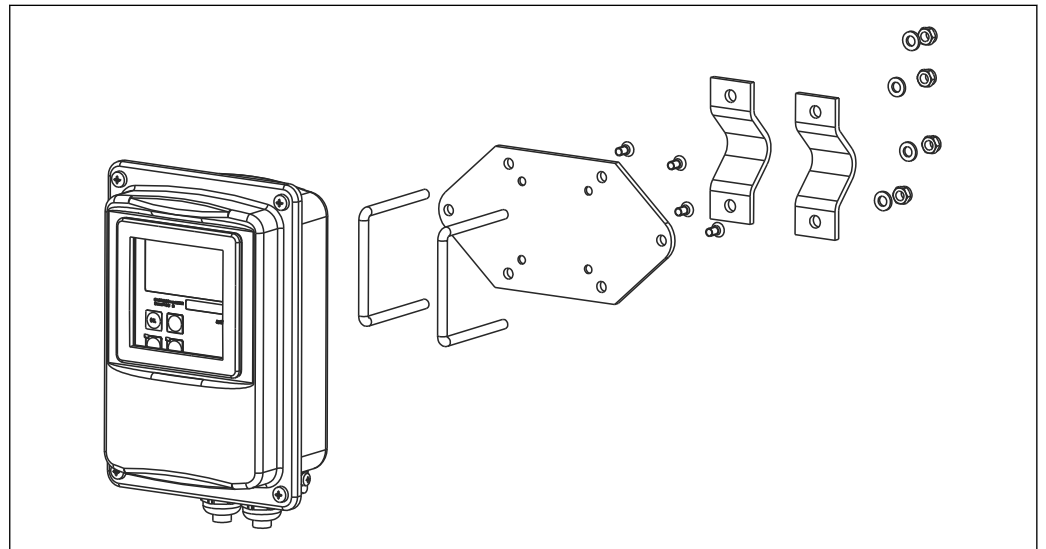
#### 干燥剂包

- 干燥剂包，带颜色标识，适用于 VBM 接线盒
- 订货号：50000671

### 12.2 立柱安装套件

#### 柱式安装套件

- 在水平或竖直管道及立柱(max. Ø 60 mm (2.36"))上安装 Smartec S CLD132/CLD134 的安装套件
- 材料：不锈钢 1.4301 (AISI 304)
- 订货号：50062121



 37 在立柱或管道上安装分体式 CLD132/CLD134 的安装组件(安装板为变送器的标准供货件)

### 12.3 软件升级

#### 功能升级

- 远程参数设定开关(量程设定，MRS)和温度系数的确定。
- 订货号：51501643
- 订购时必须提供仪表序列号。

## 12.4 标定液

### 电导率标定液 CLY11

精密标定液，已获得 NIST 颁发的 SRM（标准参比材料）证书，适用于标定电导率测量系统，符合 ISO 9000 标准

CLY11-B, 149.6  $\mu\text{S}/\text{cm}$ （参考温度: 25 °C (77 °F)），500 ml (16.9 fl.oz)

订货号: 50081903



《技术资料》TI00162C

## 13 技术参数

### 13.1 输入

测量变量	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 电导率</li> <li>■ 浓度</li> <li>■ 温度</li> </ul>	
测量范围	电导率: 推荐量程: 100 $\mu$ S/cm...2000 mS/cm (未补偿) 浓度: NaOH: 0...15 % HNO <sub>3</sub> : 0...25 % H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> : 0... 30 % H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> : 0...15 % 用户 1 (...4): (带附加“远程参数设定开关”功能的型号带 4 个表格) 温度: -35...+250 °C (-31...+482 °F)	
温度测量	Pt 1000	
传感器电缆	使用 CLK5 电缆时 (分体式仪表), 最大电缆长度为 55 m (180 ft)	
数字量输入 1 和 2	电压 10...50 V 电流消耗 50 V 时, max. 10 mA	

### 13.2 输出

输出信号	电导率、浓度: 0 / 4...20 mA, 电气隔离 温度(可选第二路电流输出)	
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 $\Omega$	
输出范围	电导率 可设置 温度 可设置	
信号分辨率	Max. 700 位/mA	
绝缘电压	Max. 350 V <sub>RMS</sub> / 500 V DC	
输出信号的最小间隔	电导率 测量值在 0...19.99 $\mu$ S/cm 之间时 2 $\mu$ S/cm 测量值在 20...199.9 $\mu$ S/cm 之间时 20 $\mu$ S/cm	

测量值在 200...1999 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 之间时	200 $\mu\text{S}/\text{cm}$
测量值在 0...19.99 $\text{mS}/\text{cm}$ 之间时	2 $\text{mS}/\text{cm}$
测量值在 20...200 $\text{mS}/\text{cm}$ 之间时	20 $\text{mS}/\text{cm}$
测量值在 200...2000 $\text{mS}/\text{cm}$ 之间时	200 $\text{mS}/\text{cm}$
浓度	无最小间隔
温度	15 °C (27 °F)

过电压保护 符合 EN 61000-4-5:1995 标准

辅助电压输出 输出电压 15 V  $\pm$  0.6 V  
输出电流 Max. 10 mA

触点输出 阻性负载的开关电流( $\cos \varphi = 1$ ) Max. 2 A  
感性负载的开关电流( $\cos \varphi = 0.4$ ) Max. 2 A  
开关电压 Max. 250 V AC, 30 V DC  
阻性负载的开关电流( $\cos \varphi = 1$ ) Max. 500 VA AC, 60 W DC  
感性负载的开关电流( $\cos \varphi = 0.4$ ) Max. 500 VA AC

限位开关 吸合/ 断开继电器 0...2000 s  
(适用于带远程参数设定开关的型号)

报警 功能(可切换): 稳态触点/瞬态触点  
报警延迟时间: 0...2000 s (min)

### 13.3 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 %

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

电缆横截面 电缆长度  $\leq 10$  m (33 ft) 横截面不得小于  $3 \times 0.75 \text{ mm}^2$  ( $\cong 18$  AWG)  
 电缆长度  $> 10 \leq 20$  m ( $> 33 \leq 66$  ft) 横截面不得小于  $3 \times 1.5 \text{ mm}^2$  ( $\cong 24$  AWG)

### 13.4 性能参数

测量值分辨率 温度: 0.1 °C

响应时间	电导率: 温度:	t95 < 1.5 s t90 < 5 s 配备不锈钢插座的仪表型号 (CLD132-*****1/2) t90 < 3.5 min 配备 Pt 100 铠装热电阻温度传感器的仪表型号 (CLD132-*****6/7)
传感器的测量误差 <sup>1)</sup>	电导率: 温度:	± (读数值的 0.5 % + 10 μS/cm) , 标定后 (加上电导率标定液的不确定性) Pt 1000 Cl. A, 符合 IEC 60751 标准
变送器的测量误差 <sup>2)</sup>	电导率: - 显示值: - 电导率信号输出: 温度: - 显示值: - 温度信号输出:	Max.测量值的 0.5 % ± 4 位 Max.电流输出范围的 0.75 % Max.量程的 0.6 % Max.电流输出范围的 0.75 %
重复性 <sup>3)</sup>	电导率:	Max.测量值的 0.2 % ± 2 位
电极常数	5.9 cm <sup>-1</sup>	
工作频率 (振荡器)	2 kHz	
温度补偿	量程 补偿方式  表格的最小间隙:	-10...+150 °C (+14...+302 °F) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 无</li> <li>■ 通过用户自定义温度系数进行线性补偿</li> <li>■ 用户自定义系数表(使用远程参数设定开关的型号带四个表格)</li> <li>■ NaCl, 符合 IEC 60746-3 标准</li> </ul> 1 K
参考温度	25 °C (77 °F)	
温度偏置量	可设置, ± 5 °C, 用于调节温度显示	

### 13.5 环境条件

环境温度	一体式系统或电子腔外壳: 传感器(分体式系统):	0...+55 °C (32...+131 °F) -20...+60 °C (-4...+140 °F)
环境温度范围	分体式仪表/分体式变送器: -10...+70 °C (14...+158 °F)	

1) 在 DIN IEC 746 标准第 1 部分规定的操作条件下

2) 在 DIN IEC 746 标准第 1 部分规定的操作条件下

3) 在 DIN IEC 746 标准第 1 部分规定的操作条件下

一体式仪表/电子部件腔: -10 ... +55 °C (14 ... +131 °F) <sup>4)</sup>

“Smartec CLD132 的允许温度范围”参见图示。

储存温度范围	-25...+70 °C (-13...+158 °F)	
电磁兼容性	干扰发射和抗干扰能力符合 EN 61326-1:2006 和 EN 61326-2-3:2006 标准	
防护等级	IP67/Type 4	
相对湿度	10 ... 95 %, 无冷凝	
抗振性, 符合 IEC 60770-1 和 IEC 61298-3 标准	振动频率:	10...500 Hz
	偏差值(峰值):	0.15 mm
	加速度(峰值):	19.6 m/s <sup>2</sup> (64.3 ft/s <sup>2</sup> )
显示屏的抗振性	9 J	

### 13.6 过程条件

过程温度	CLS52 传感器: 分体式仪表: 不超过 125 °C (257 °F), 70 °C (158 °F)环境温度条件下 一体式仪表: 不超过 55 °C (131 °F), 55 °C (131 °F)环境温度条件下
高温消毒	CLS52 传感器: 分体式仪表: 140 °C (284 °F), 70 °C (158 °F)环境温度条件下, 4 bar (58 psi)绝压, 持续时间不超过 30 min 一体式仪表: 140 °C (284 °F), 35 °C (95 °F)环境温度条件下, 4 bar (58 psi)绝压, 持续时间不超过 30 min
过程绝压	16 bar (232.1 psi)abs, 90 °C (194 °F)温度条件下 带不锈钢插座的仪表型号不得用于真空测量应用 (CLD132-***** 1 和 CLD132-***** 2)

4) → 73



允许温度范围

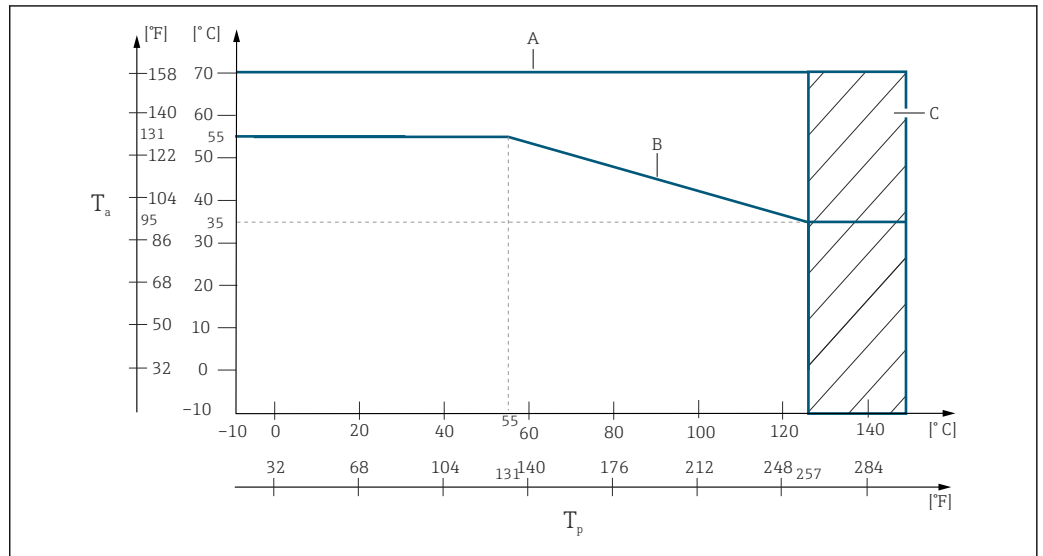


图 38 允许温度范围

- T<sub>a</sub> 环境温度
- T<sub>p</sub> 介质温度
- A 分体式仪表的传感器
- B 一体式仪表
- C 短时间蒸汽消毒 (< 60 min)

传感器的压力-温度曲线

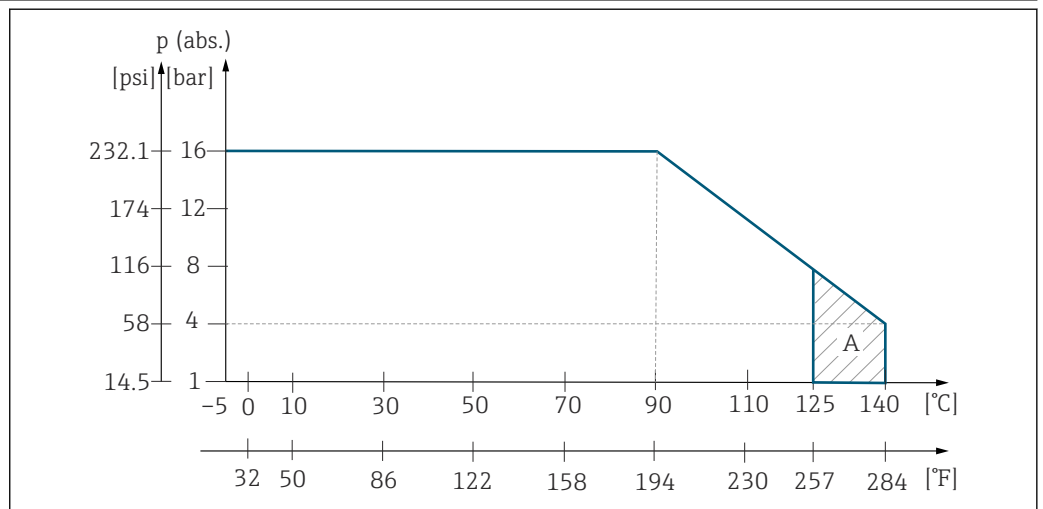


图 39 CLS52 传感器的压力-温度曲线

- A 短时间高温消毒 (不超过 30 min)

### 13.7 流速

Max. 5 m/s (16.4 ft/s), 适用于 DN65 管道中的低粘度介质

### 13.8 机械结构

外形尺寸

带安装背板的分体式仪表:	L x B x D: 225 x 142 x 109 mm (8.86 x 5.59 x 4.29 ")
一体式仪表:	
MV1、CS1、GE1、SMS 型:	L x B x D: 225 x 142 x 242 mm (8.86 x 5.59 x 9.53 ")
VA1、AP1 型:	L x B x D: 225 x 142 x 180 mm (8.86 x 5.59 x 7.09 ")

重量	分体式仪表:	
	变送器:	约 2.5 kg (5.5 lb.)
	传感器:	取决于型号 0.3...0.5 kg (0.66..1.1 lb.)
	一体式仪表 (含传感器) :	约 3 kg (6.6 lb.)

传感器材质 (接液部件)	接液部件:	传感器: PEEK-GF20
		Varivent 法兰、APF 法兰
		■ 法兰: 不锈钢 1.4435 (AISI 316L)
		■ 密封圈: EPDM
		金属温度传感器插座
		■ 插座: 不锈钢 1.4435 (AISI 316 L)
		■ 密封圈: Chemraz®

变送器材质	外壳:	不锈钢 1.4301 (AISI 304)
	前部窗口:	聚碳酸酯

传感器的耐化学腐蚀性

介质	浓度	PEEK	PFA	CHEMRAZ	VITON
氢氧化钠溶液 NaOH	0...50 %	20...100 °C (68...212 °F)	20...50 °C (68...122 °F)	0...150 °C (32...302 °F)	不适用
硝酸 HNO <sub>3</sub>	0...10 %	20...100 °C (68...212 °F)	20...80 °C (68...176 °F)	0...150 °C (32...302 °F)	0...120 °C (32...248 °F)
	0...40 %	20 °C (68 °F)	20...60 °C (68...140 °F)	0...150 °C (32...302 °F)	0...120 °C (32...248 °F)
磷酸 H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	0...80 %	20...100 °C (68...212 °F)	20...60 °C (68...140 °F)	0...150 °C (32...302 °F)	0...120 °C (32...248 °F)
硫酸 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0... 2.5 %	20...80 °C (68...176 °F)	20...100 °C (68...212 °F)	0...150 °C (32...302 °F)	0...120 °C (32...248 °F)
	0... 30 %	20 °C (68 °F)	20...100 °C (68...212 °F)	0...150 °C (32...302 °F)	0...120 °C (32...248 °F)
盐酸 HCl	0...5 %	20...100 °C (68...212 °F)	20...80 °C (68...176 °F)	0...150 °C (32...302 °F)	0...120 °C (32...248 °F)
	0...10 %	20...100 °C (68...212 °F)	20...80 °C (68...176 °F)	0...150 °C (32...302 °F)	0...120 °C (32...248 °F)

# 14 附录

<p>Function group <b>CALIBRATION</b> c</p>	<p>Calibration</p> <p>InstF = installation factor C1 (3)</p>	<p>Entry of calibration temperature (if B1 = fixed)</p> <p>25.0 °C -35.0 ... +250.0 °C C131</p>	<p>Entry of a value of calibration solution</p> <p>2.10 %/K 0.00 ... 20.00 %/K C132</p>	<p>Entry of correct conductivity value of calibration solution</p> <p>current meas. value C133 0.0 µS/cm ... 9999 mS/cm</p>	<p>Display of calculated installation factor</p> <p>1.0 0.10 ... 5.0 C134</p>
	<p>Cellc = cell constant C1 (2)</p>	<p>Entry of calibration temperature (if B1 = fixed)</p> <p>25.0 °C -10.0 ... +150.0 °C C121</p>	<p>Entry of a value of calibration solution</p> <p>2.10 %/K 0.00 ... 20.00 %/K C122</p>	<p>Entry of correct conductivity value of calibration solution</p> <p>current meas. value C123 0.0 mS/cm ... 9999 mS/cm</p>	<p>Display of calculated cell constant</p> <p>0.1 ... 9.99 cm<sup>-1</sup> C124</p>
	<p>Airs = Airset C1 (1)</p>	<p>Residual coupling Start calibration</p> <p>current meas. value C111</p>	<p>Display of residual coupling value</p> <p>-80.0 ... 80.0 µS C112</p>	<p>Display of calibration status</p> <p>o.k.; E--- C113</p>	<p>Store calibration results</p> <p>yes; no; new C114</p>
<p>MEAS. VALUE DISPLAY Conductivity and temperature (°C)</p> <p>↑ Edit mode: Code Z2 Read mode: any code CAL</p> <p>+</p> <p>↓ Edit mode: Code Z2 Read mode: any code E</p>					
<p>Function group <b>SETUP 1</b> A</p>	<p>Selection of operating mode</p> <p>cond = conductivity conc = concentration A1</p>	<p>Selection of display unit</p> <p>ppm; mg/l; %; TDS; none A2</p>	<p>Selection of display format (if A1 = conc)</p> <p>X.xxx; XX.xx; XXX.x; XXXX A3</p>	<p>Selection of display unit</p> <p>auto; µS/cm; mS/cm; S/cm; µS/m; mS/m; S/m A4</p>	<p>Entry of cell constant</p> <p>0.1 ... 6.3 ... 99.99 cm<sup>-1</sup> A5</p>
	<p>Function group <b>SETUP 2</b> B</p>	<p>Selection of temperature measurement</p> <p>Pt100 Pt1k (= Pt 1000) NTC30 (= NTC 30 kW) fixed B1</p>	<p>Selection of temperature compensation type none</p> <p>lin = linear NatCl = common salt Tab = table 1 ... 4 (&gt;1 with software option only) B2</p>	<p>Entry of a value (if B2 = linear)</p> <p>2.10 %/K 0.00 ... 20.00 %/K B3</p>	<p>Entry of correct process temperature (if B1 = fixed)</p> <p>25.0 °C -35.0 °C ... +250.0 °C B4</p>
<p>Function group <b>OUTPUT</b> O</p>	<p>Selection of current output</p> <p>Out 1; Out 2 O1</p>	<p>Selection of characteristic</p> <p>sim = simulation O2 (2)</p>	<p>Entry of simulation value</p> <p>current value O221 0 ... 22.00 mA</p>	<p>Selection of current range</p> <p>4-20 mA; 0-20 mA O211</p>	<p>Entry of 0/4 mA value</p> <p>0 µS/cm; 0 %; 0 °C entire meas. range O212</p>
	<p>Entry of 20 mA value</p> <p>2000 mS/cm; 99.99 %; 150.0 °C entire meas. range O213</p>	<p>Function group <b>ALARM</b> F</p>	<p>Selection of contact type</p> <p>Stead = steady contact Fleet = fleeting contact F1</p>	<p>Selection of unit for alarm delay</p> <p>s; min F2</p>	<p>Entry of alarm delay</p> <p>0s ... 2000 s (min) (depending on F2) F3</p>
<p>Function group <b>CHECK</b> (with software option only) P</p>	<p>PCS alarm setting (live check)</p> <p>off / 1h / 2h / 4h</p>	<p>Monitoring limit</p> <p>0.3 % of mean value over time entered P1</p>			

Display of calibration status  o.k.; E---  C135

Store calibration results  yes; no; new  C136

Display of calibration status  o.k.; E---  C125

Store calibration results  yes; no; new  C126

Entry of installation factor  01 ... 1.00 ... 5.00  A6

Entry of measured value damping  1 (no damping) 1 ... 60  A7

Display of temperature difference (not if B1 = fixed)  0.0 °C -5.0 ... 5.0 °C  B6

--

Field for entry of  
user setting

Set alarm contact to be effective  yes; no  F6

Set error current to be effective  no; yes  F7

Select "next error" or return to menu  next = next error ~R  F8

Function group <b>RELAY</b> (with software option only) <b>R</b>	Selection of function <b>Alarm;</b> Limit; Alarm+limit <b>R1</b>	Selection of contact switch-on point <b>2000 mS/cm; 99.99 %</b> entire meas. range <b>R2</b>	Selection of contact switch-off point <b>2000 mS/cm; 99.99 %</b> entire meas. range <b>R3</b>	Pickup delay setting <b>0 s</b> 0 ... 2000 s <b>R4</b>	Dropout delay setting <b>0 s</b> 0 ... 2000 s <b>R5</b>
Function group <b>ALPHA TABLE</b> <b>T</b>	Selection of tables <b>1</b> 1 ... 4 (>1 with software option only) <b>T1</b>	Selection of table option <b>read</b> edit <b>T2</b>	Entry of number of value pairs in table <b>1</b> 1 ... 10 <b>T3</b>	Selection of table value pair <b>1</b> 1 ... number of T3 assign <b>T4</b>	Entry of temperature value (x value) <b>0.0 °C</b> -35.0 ... 250.0 °C <b>T5</b>
Function group <b>CONCENTRATION</b> <b>K</b>	Selection of active concentration table <b>NaOH; H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>;</b> H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> ; HNO <sub>3</sub> User 1 ... 4 <b>K1</b>	Multiplication factor for concentration value of a user table (with user tables only) <b>1</b> 0.5 ... 1.5 <b>K2</b>	Selection of tables <b>1</b> 1 ... 4 (>1 with software option only) <b>K3</b>	Selection of table option <b>read</b> edit <b>K4</b>	Entry of number of table value pairs in table <b>4</b> 1 ... 16 <b>K5</b>
Function group <b>SERVICE</b> <b>S</b>	Selection of language <b>ENG; GER</b> ITA; FRA ESP; NEL <b>S1</b>	Selection of HOLD effect <b>froz = last value</b> fixed = fixed value <b>S2</b>	Entry of fixed value (only if S2 = fixed) <b>0</b> 0 ... 100 % of 20 or 16 mA <b>S3</b>	HOLD configuration none = no HOLD <b>S+C = during setup</b> and calibration Setup = during setup CAL = dur. calibration <b>S4</b>	Manual HOLD <b>off</b> on <b>S5</b>
	Module selection <b>Sens = sensor</b> <b>E1(4)</b>	Software version <b>SW version</b> <b>E141</b>	Hardware version <b>HW version</b> <b>E142</b>	Display of serial number <b>E143</b>	Entry of serial number <b>yes</b> <b>no</b> <b>E144</b>
	<b>MainB = Mainboard</b> <b>E1(3)</b>	Software version <b>SW version</b> <b>E131</b>	Hardware version <b>HW version</b> <b>E132</b>	Display of serial number <b>E133</b>	
	<b>Trans = Transmitter</b> <b>E1(2)</b>	Software version <b>SW version</b> <b>E121</b>	Hardware version <b>HW version</b> <b>E122</b>	Display of serial number <b>E123</b>	
Function group <b>E+H SERVICE</b> <b>E</b>	<b>Contr = Controller</b> <b>E1(1)</b>	Software version <b>SW version</b> <b>E111</b>	Hardware version <b>HW version</b> <b>E112</b>	Display of serial number <b>E113</b>	
Function group <b>INTERFACE</b> <b>I</b>	Entry of address <b>HART: 0 ... 15</b> <b>PROFIBUS: 1 ... 126</b> <b>I1</b>	Tag description <b>@@@@@@@@</b> <b>I2</b>			
Function group <b>DETERMIN. OF TEMPERATURE COEFFICIENT</b> (with software option only) <b>D</b>	Entry of compensated conductivity <b>current value</b> 0 ... 9999 <b>D1</b>	Display of uncompensated conductivity <b>current value</b> 0 ... 9999 <b>D2</b>	Entry of current temperature <b>current value</b> -35 ... +250 °C <b>D3</b>	Display of determined Alpha value <b>2.10 %/K</b> <b>D4</b>	
Function group <b>REMOTE PARAMETER SET SWITCHING (MRS)</b> <b>M</b>	Selection of binary inputs for MRS <b>2</b> 0 ... 2 <b>M1</b>	Display of current parameter set <b>1</b> 1 ... 4 if M1=0 <b>M2</b>	Selection of parameter set <b>1</b> 1 ... 4 if M1=0 1 ... 2 if M1=1 <b>M3</b>	Selection of oper. mode <b>cond = conductivity</b> conc = concentration <b>M4</b>	Selection of medium <b>NaOH; H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>;</b> H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> ; HNO <sub>3</sub> User 1 ... 4 (if M4=conc) <b>M5</b>

Selection of simulation (only if R1 = limit)  <b>auto</b> manual R6	Switch simulation on or off (only if R6 = manual)  <b>off</b> on R7	Entry of temperature coefficient a (y value)  <b>2.10 %/K</b> 0.00 ... 20.00 %/K T6	Output table status o.k.  <b>yes; no</b> T7	Selection of table value pair  <b>1</b> 1 ... number from K5 K6	Entry of uncompensated conductivity value  <b>0.0 <math>\mu</math>S/cm</b> 0.0 ... 9999 mS/cm K7	Entry of associated concentration value  <b>0.00 %</b> 0 ... 99.99 % K8	Entry of associated temperature value  <b>0.0 <math>^{\circ}</math>C</b> -35.0 ... +250.0 $^{\circ}$ C K9	Output table status o.k.  <b>yes; no</b> K10	Entry of HOLD dwell period  <b>10</b> 0 ... 999 s S6	Entry of release code for SW upgrade MRS  <b>0000</b> 0000 ... 9999 S7	Display of order number  S8	Display of serial number  S9	Instrument reset  <b>no;</b> Sens = sensor data; Facyt = factory settings S10	Start instrument test  <b>no;</b> Display S11
Entry of serial number 1st digit  <b>0</b> 0 ... 9 E145	Entry of serial number 2nd digit  <b>1</b> 1 ... 9, A, B, C E146	Entry of serial number 3rd - 6th digit  <b>1</b> 1 ... FFF E147	Confirm serial number  <b>yes</b> no E148	Selection of temperature compensation  <b>none; lin; NaCl;</b> Tab 1 ... 4 if M4=cond M6	Entry of alpha value  <b>2.1</b> 0 ... 20 %/K if M6=lin M7	Entry of measured value for 0/4 mA value cond.: 0 ... 2000 mS/cm conc.: 0 ... 99.99 % Unit: A2 Format: A3 M8	Entry of measured value for 20 mA value cond.: 0 ... 2000 mS/cm conc.: 0 ... 99.99 % Unit: A2 Format: A3 M9	Entry of limit switch-on point cond.: 0 ... 2000 mS/cm conc.: 0 ... 99.99 % Unit: A2 Format: A3 M10	Entry of limit switch-off point cond.: 0 ... 2000 mS/cm conc.: 0 ... 99.99 % Unit: A2 Format: A3 M11					

## 索引

**A**

安全图标	4
安全指南	5
安装	10
安装方向	10
安装检查	29

**B**

保持功能	28
报警	38
报警触点	24
备件	66
标定	53

**C**

菜单结构	27
操作安全	5
操作单元	25, 26
操作方法	27
操作方式	25
测量电缆	23
测试	
电导率传感器	63
设备	64
产品安全	5
产品标识	8
产品主页	8
常规故障排除	57
传感器清洗	63
传感器与管壁间的距离	10
错误	
过程类	58
设备类	61
系统错误信息	57

**D**

到货验收	8
电流输出	37
电气连接	18
调试	29
订货号说明	8

**E**

E+H 服务功能参数组	48
-------------	----

**F**

返厂	66
访问密码	27
废弃	66
服务功能参数组	46
附件	67

**G**

工作场所安全	5
功能参数组	
报警	38
标定	53

电流输出	37
服务	46
检查	39
接口	49
浓度	45
设置 1	33
设置 2	36
温度系数	50
Alpha 系数表	42
E+H 服务	48
MRS	51
功能检查	29
功能升级	6
供货清单	9
故障排除	57
过程类错误	58

**I**

IT 安全措施	5
---------	---

**J**

基本型仪表	6
技术参数	69
继电器设置	40
检查	39
接口	49
接线	18
接线腔室标签	22
接线图	21

**K**

快速设置	30
------	----

**L**

连接后检查	24
量程切换	50

**M**

铭牌	8
----	---

**N**

浓度测量	43
------	----

**Q**

清洗	63
----	----

**S**

上电	29
设备类错误	61
设置 1	33
设置 2	34
设置测量设备	30

**T**

通信接口	56
------	----

**W**

维护 .....	63
维修 .....	66
温度补偿 .....	42
温度系数 .....	50

**X**

系统错误信息 .....	57
显示单元 .....	25
显示屏 .....	25
现场操作 .....	27
信息图标 .....	4

**Y**

液晶显示屏 .....	25
远程参数集设置 .....	50

**Z**

诊断 .....	57
指定用途 .....	5











71656362

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

---