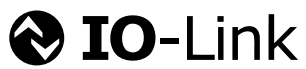


# 操作手册

## Smartec CLD18

一体式电导率测量仪表  
IO-Link 通信





# 目录








<b>1</b>	<b>文档信息</b> .....	<b>4</b>	11.3	待解决诊断信息 .....	34
1.1	警告 .....	4	<b>12</b>	<b>维护</b> .....	<b>37</b>
1.2	信息图标 .....	4	12.1	维护任务 .....	37
1.3	设备上的图标 .....	4	<b>13</b>	<b>维修</b> .....	<b>38</b>
1.4	文档资料 .....	4	13.1	概述 .....	38
<b>2</b>	<b>基本安全指南</b> .....	<b>5</b>	13.2	返厂 .....	38
2.1	人员要求 .....	5	13.3	处置 .....	38
2.2	指定用途 .....	5	<b>14</b>	<b>附件</b> .....	<b>39</b>
2.3	工作场所安全 .....	5	<b>15</b>	<b>技术参数</b> .....	<b>40</b>
2.4	操作安全 .....	6	15.1	输入 .....	40
2.5	产品安全 .....	6	15.2	输出 .....	40
2.6	IT 安全 .....	6	15.3	电源 .....	41
<b>3</b>	<b>产品描述</b> .....	<b>7</b>	15.4	性能参数 .....	41
<b>4</b>	<b>到货验收和产品标识</b> .....	<b>8</b>	15.5	环境条件 .....	41
4.1	到货验收 .....	8	15.6	过程条件 .....	42
4.2	产品标识 .....	8	15.7	机械结构 .....	42
4.3	供货清单 .....	9	<b>索引</b> .....	<b>44</b>	
<b>5</b>	<b>安装</b> .....	<b>10</b>			
5.1	安装条件 .....	10			
5.2	安装一体式测量仪表 .....	13			
5.3	安装后检查 .....	13			
<b>6</b>	<b>电气连接</b> .....	<b>14</b>			
6.1	连接变送器 .....	14			
6.2	确保防护等级 .....	14			
6.3	连接后检查 .....	14			
<b>7</b>	<b>操作选项</b> .....	<b>16</b>			
7.1	操作菜单的结构和功能 .....	16			
7.2	通过现场显示单元访问操作菜单 .....	16			
7.3	通过调试软件访问操作菜单 .....	17			
<b>8</b>	<b>系统集成</b> .....	<b>18</b>			
8.1	设备描述文件概述 .....	18			
8.2	测量设备的系统集成 .....	18			
<b>9</b>	<b>调试</b> .....	<b>29</b>			
9.1	开机 .....	29			
9.2	设置测量设备 .....	29			
<b>10</b>	<b>操作</b> .....	<b>33</b>			
<b>11</b>	<b>诊断和故障排除</b> .....	<b>34</b>			
11.1	常见故障排除 .....	34			
11.2	故障排除指南 .....	34			

# 1 文档信息

## 1.1 警告

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
	参见设备文档
	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

以下文档是本《操作手册》的补充说明, 登陆网站, 进入产品主页下载:

 Smartec CLD18 的《技术资料》: TI01080C

 《特殊文档》: SD02751C, 卫生型应用专用文档

## 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

一体式测量系统用于中 - 高电导率液体的电感式电导率测量。

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。

#### 注意

##### 超出应用规范!

错误测量结果、功能故障，甚至测量点故障

- ▶ 仅使用符合规范的产品。
- ▶ 注意铭牌上的技术参数。

### 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

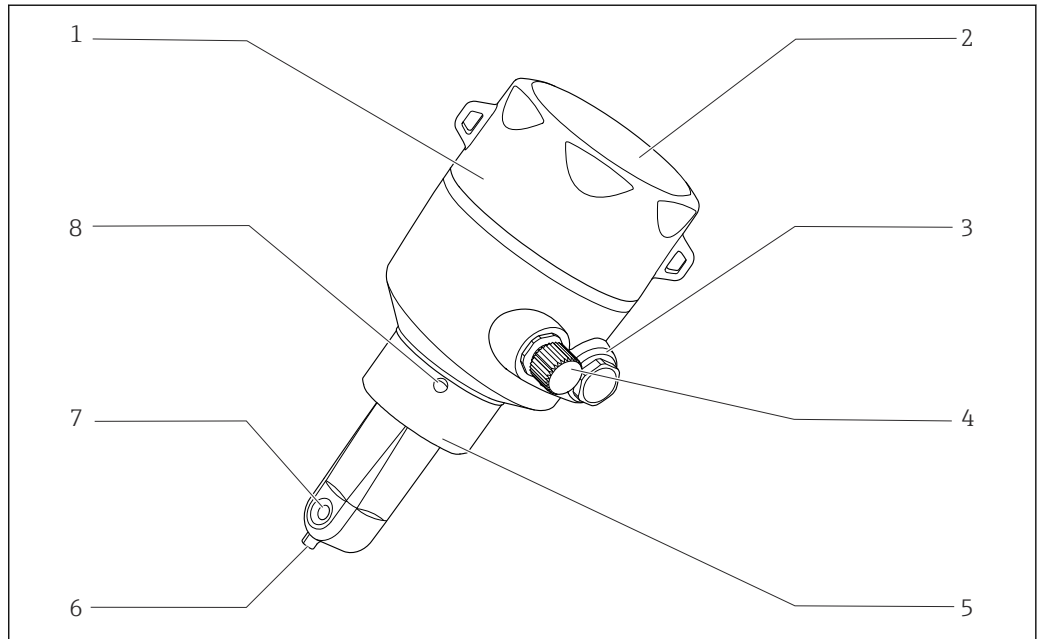
产品设计符合最严格的安全要求，通过出厂测试，可以安全工作。必须遵守相关法规和国际标准的要求。

## 2.6 IT 安全

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



A0045446

1 产品部件图

- |   |                       |   |               |
|---|-----------------------|---|---------------|
| 1 | 可拆卸表盖                 | 5 | 过程连接, 例如 DN50 |
| 2 | 显示窗口                  | 6 | 温度传感器         |
| 3 | 堵头                    | 7 | 传感器开孔         |
| 4 | IO-Link 通信接口 (M12 插座) | 8 | 泄漏检测孔         |

## 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

铭牌提供下列设备信息：

- 制造商名称
  - 订货号
  - 扩展订货号
  - 序列号
  - 固件版本号
  - 环境参数和过程参数
  - 输入参数和输出参数
  - 测量范围
  - 安全图标和警告图标
  - 防护等级
- ▶ 比对铭牌和订单信息，确保一致。



## 4.2.2 产品标识

### 产品主页

[www.endress.com/CLD18](http://www.endress.com/CLD18)

### 订货号说明

下列位置处标识有产品订货号和序列号:

- 在铭牌上
- 在发货清单中

### 查询产品信息

1. 打开 [www.endress.com](http://www.endress.com)。
2. 进入搜索栏（放大镜）。
3. 输入有效序列号。
4. 搜索。
  - ↳ 弹出窗口中显示产品结构。
5. 点击弹出窗口中的产品示意图。
  - ↳ 打开新窗口（**Device Viewer**）。窗口中显示所有设备信息及配备文档资料。

### 制造商地址

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

## 4.3 供货清单

供货清单包括:

- Smartec CLD18 一体式测量仪表
- 《操作手册》BA02097C

## 5 安装

### 5.1 安装条件

#### 5.1.1 安装指南

##### 卫生合规要求

- ▶ EHEDG 标准规定，安装仪表时必须避免卫生死角，确保满足易清洗要求。
- ▶ 如果不能避免卫生死角，应尽量缩短其长度。任何情况下，卫生死角长度  $L$  均不得超过管道内径  $D$  与设备外径  $d$  的差值 ( $L \leq D - d$ )。
- ▶ 此外，卫生死角部位必须能够自排空，确保介质或过程流体不会积聚。
- ▶ 安装在罐体中时，清洗装置必须能够直接冲洗卫生死角。
- ▶ 详细信息参见 EHEDG 指南文件 10 中规定的卫生型密封圈和安装指南要求，以及“易清洗管道接头和过程连接”书面要求。

保证 3-A 卫生合规的安装指南：

- ▶ 确保安装就位的仪表满足严格卫生要求。
- ▶ 选择仪表安装位置，使得泄漏检测孔的位置尽可能低。
- ▶ 必须使用 3-A 认证型过程连接。

##### 安装方向

传感器必须完全插入介质中。传感器安装位置附近不得出现气泡。

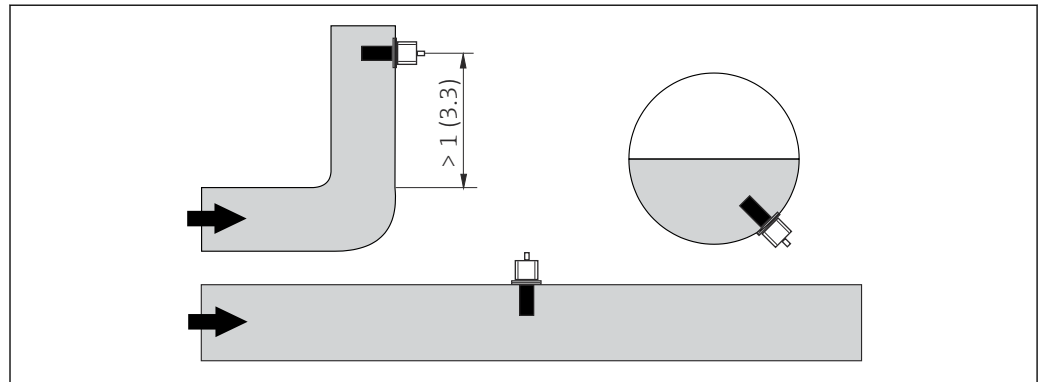


图 2 电导率传感器的安装方向；单位：m (ft)

**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。

1. 在管道弯头后方安装传感器，与弯头的间距不得小于 1 m (3.3 ft)。
2. 安装时务必确保介质能够通过传感器开孔。传感器必须完全浸没在介质中。

### 安装系数

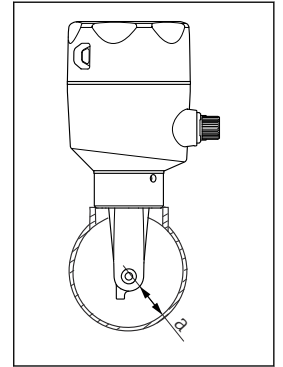
安装在狭小空间中时，液体中的离子流受管壁的影响。通过安装系数对此效应进行补偿。测量时需要在变送器中输入安装系数，或乘以安装系数，修正电极常数。

安装系数的大小取决于管径、管壁导电性，以及传感器与管壁间的距离。

传感器与管壁间的距离足够大时 ( $a > 20 \text{ mm}$ ，口径不小于 DN60)，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 ( $f < 1$ )。

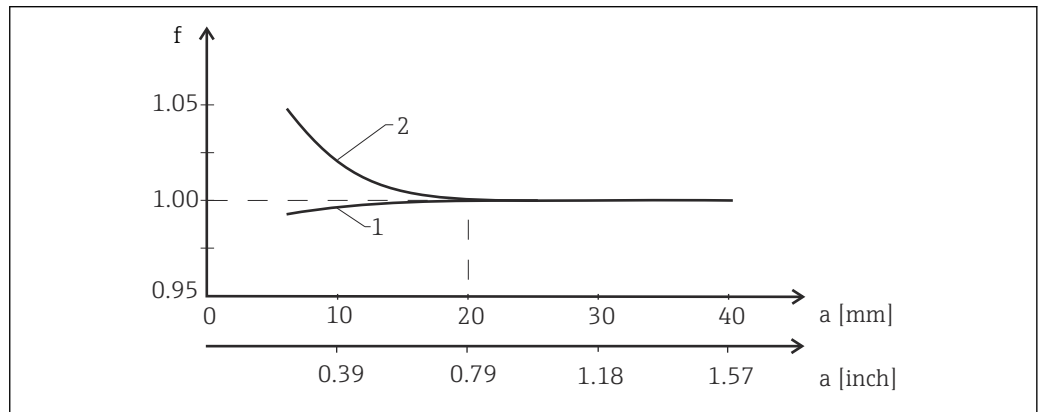
使用标定液测定安装系数，或基于以下曲线图估算安装系数。



A0037972

图 3 CLD18 安装示意图

a 传感器与管壁间的距离



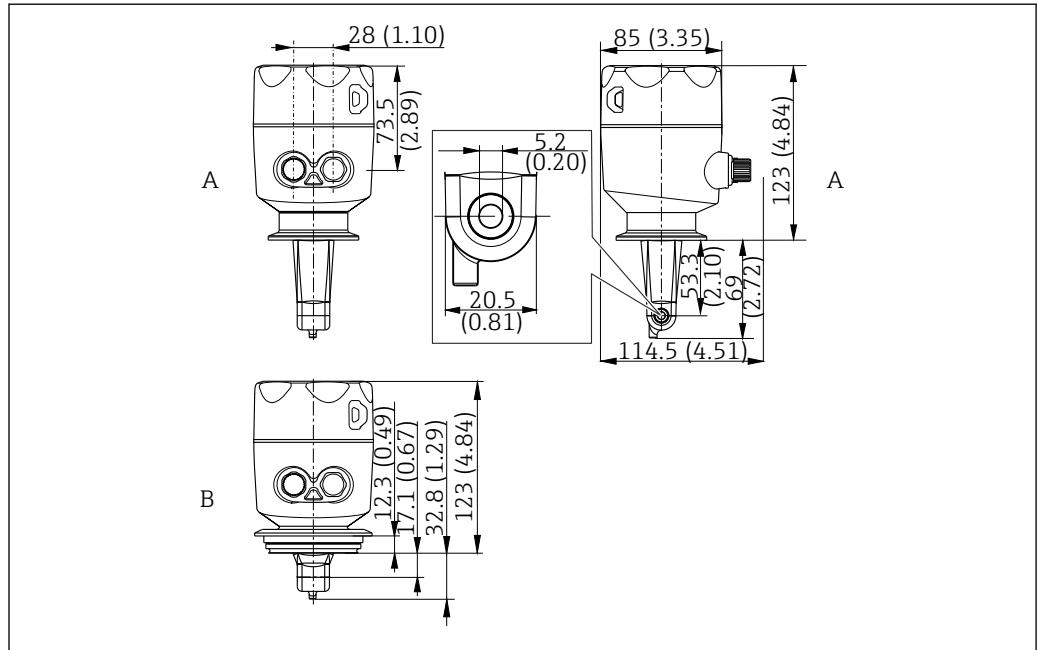
A0020517

图 4 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

▶ 正确选择测量系统的安装位置，避免外壳直接日晒。

安装尺寸

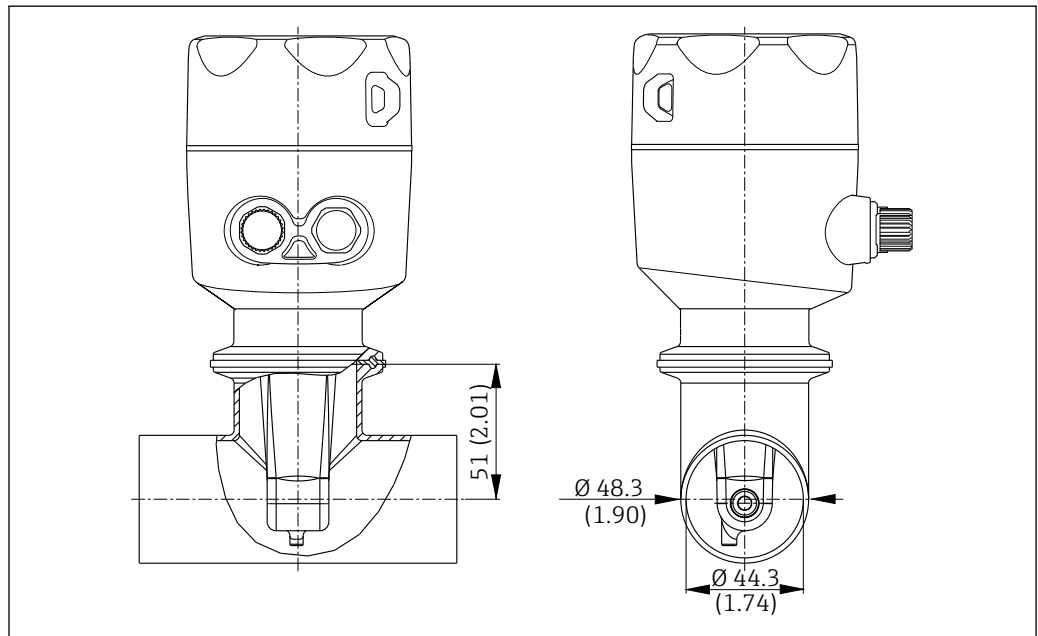


A0045771

图 5 外形尺寸和安装类型 (实例)。单位: mm (in)

- A 不锈钢外壳, 带 ISO 2852 2"卡箍
- B 不锈钢外壳, 带 Varivent DN 40...125 接头

5.1.2 安装实例



A0045772

图 6 通过 Tri-Clamp 2"卡箍过程连接安装在 DN 40 管道中; 单位: mm (in)

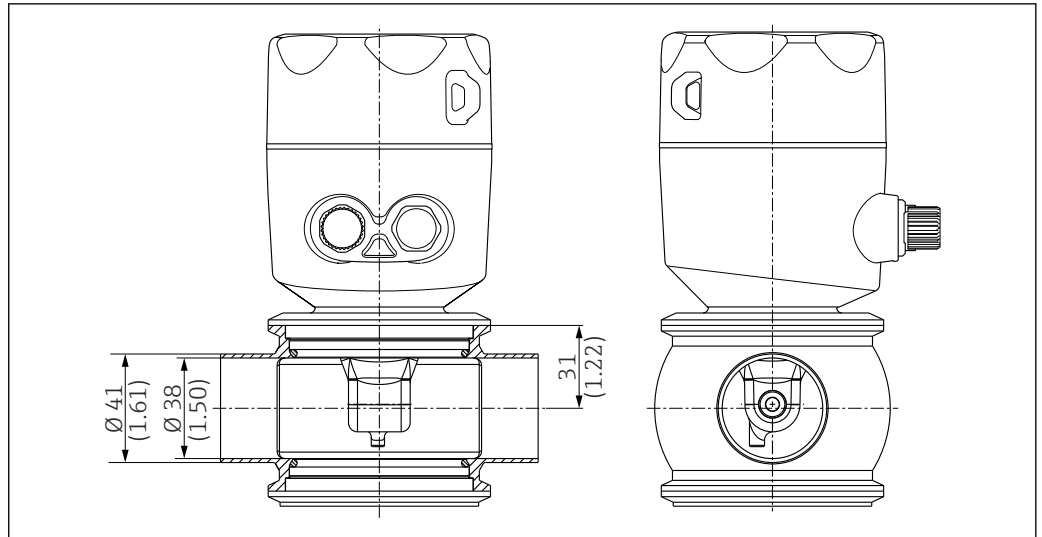


图 7 通过 Varivent 接头过程连接安装在 DN 40 管道中；单位：mm (in)

A0045774

## 5.2 安装一体式测量仪表

1. 确定传感器在介质中的插入深度，确保线圈完全浸没在介质中。
2. 注意传感器与管壁间的距离。(→ 图 4, 图 11)
3. 通过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。
4. 对于 1½"螺纹连接，使用特氟龙胶带缠绕密封，然后使用活动夹头扳手 (DIN 1810, 平面, 规格: 45 ... 50 mm (1.77 ... 1.97 in)) 拧紧。
5. 安装时调整一体式仪表位置，确保介质能够流过传感器开孔。参照铭牌上的箭头调整仪表位置。
6. 拧紧法兰。

## 5.3 安装后检查

1. 完成安装后，检查一体式仪表是否完好无损。
2. 确保已采取仪表防晒保护措施。

## 6 电气连接

### 警告

#### 仪表带电

接线错误可能导致人员伤亡!

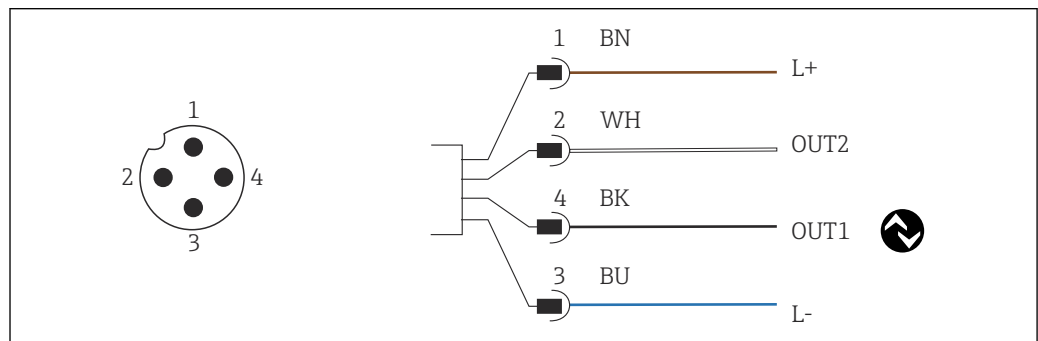
- ▶ 仅允许认证电工执行电气连接操作。
- ▶ 电工必须事先阅读《操作手册》，理解并遵守其中的各项规定。
- ▶ 进行任何接线操作之前，必须确保所有电缆均不带电。

### 6.1 连接变频器

#### 警告

存在电击风险!

- ▶ 使用 24 V 电源型变频器时，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。



A0045775

图 8 通过 M12 接头连接 (A 码)

- 1 L+
- 2 OUT2 (0/4...20 mA 电流输出)
- 3 L-
- 4 OUT1 (IO-Link 通信或用于量程切换的 SIO 输入)

**i** 建议关闭 IO-Link 通信，确保电流输出 (OUT2) 无干扰。

### 6.2 确保防护等级

仅允许遵照本《操作手册》中列举的指南要求和指定用途对出厂设备进行所需的机械和电气连接。

- ▶ 拧紧 M12 电缆，直至止动位置。

如果出现下列情况，无法确保产品的防护等级 (防护等级 (IP)、电气安全、抗电磁干扰)：

- 盖板未关闭
- M12 电缆未完全拧紧

### 6.3 连接后检查

完成电气连接后，执行下列检查：

设备状况和规格参数	说明
变频器和电缆外观是否完好无损？	外观检查

电气连接	说明
安装后的电缆是否消除了应变，并且无缠绕？	外观检查

## 7 操作选项

### 7.1 操作菜单的结构和功能

**i** 本章节仅适用现场操作。

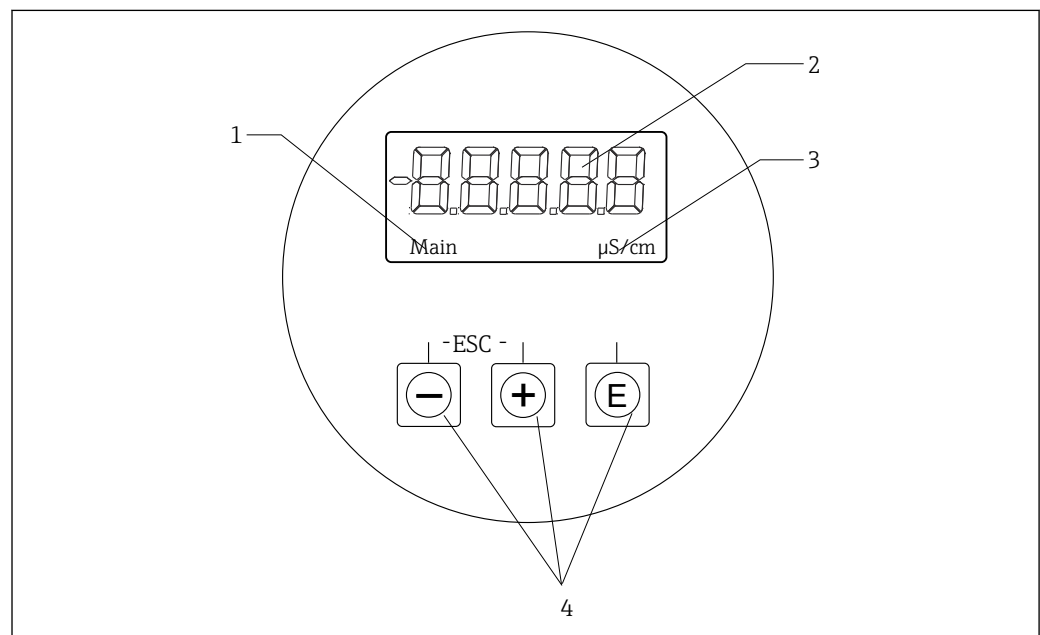
一体式仪表的操作功能分列在下列菜单中：

Display	设备显示设置：对比度、亮度、显示屏上测量值的交替显示时间
Setup	设备设置
Calibration	传感器标定 <sup>1)</sup>
Diagnostics	设备信息、诊断日志、传感器信息、仿真

1) Smartec CLD18 出厂前已完成空气标定并正确设置电极常数。调试过程中无需进行传感器标定。

### 7.2 通过现场显示单元访问操作菜单

**i** 可以通过 IO-Link 锁定和解锁现场操作。



A0018963

图 9 现场显示单元和按键

- 1 参数
- 2 测量值
- 3 单位
- 4 操作按键

出现错误时，仪表自动交替显示错误和测量值。  
显示语言为英语。






☐	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 打开设置菜单</li> <li>▪ 确认输入</li> <li>▪ 选择参数或子菜单</li> </ul>
☐ ☐	<p>在设置菜单中：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 依次滚动浏览参数的菜单项/字符</li> <li>▪ 更改所选参数</li> </ul> <p>在设置菜单外：</p> <p>显示工作通道和计算通道，以及所有工作通道中的最小值和最大值</p>



**退出菜单或取消**

1. 始终通过选择菜单底部的 **Back** 退出菜单项/子菜单。
2. 同时按下加号和减号按键 (< 3 秒) , 退出设置菜单, 不保存任何更改。


编辑模式下的图标:

	确认输入 选择此图标, 确认用户在指定位置处的输入, 退出编辑模式。
	拒绝输入 选择此图标, 拒绝输入, 退出编辑模式。保留先前设置文本。
	左移一个位置 选择此图标, 光标向左移动一个位置。
	删除前一字符 选择此图标, 删除光标左侧的一个字符。
	删除所有 选择此图标, 删除所有输入。

**7.3 通过调试软件访问操作菜单**

通过 IO-Link 接口可以直接访问过程数据和诊断信息, 允许用户在线设置测量设备。

→ 20

 登陆网站查询 IO-Link 的详细信息: [www.io-link.com](http://www.io-link.com)

## 8 系统集成

### 8.1 设备描述文件概述

为了将现场设备集成至数字通信系统中，IO-Link 系统需要设备参数说明，例如输出数据、输入数据、数据格式、数据大小和支持的传输速度。IO 设备描述文件 (IODD) 中存储有上述参数。调试通信系统时，通过通用模块将设备描述文件传输至 IO-Link 主站。

#### 登陆官方网站下载 (www.endress.com)

1. [endress.com/download](http://endress.com/download)
2. 在搜索选项中选择**设备驱动程序**。
3. 在**类型**列表中选择“IO 设备描述文件 (IODD) ”。
4. 选择或输入**产品型号**。  
↳ 显示搜索结果列表。
5. 下载相应设备驱动程序版本。

#### 登陆 ioddfinder 网站下载

1. [ioddfinder.io-link.com](http://ioddfinder.io-link.com)
2. 在**制造商**列表中选择“Endress+Hauser”。
3. 输入**产品名称**。  
↳ 显示搜索结果列表。
4. 下载相应设备驱动程序版本。

### 8.2 测量设备的系统集成

Device ID	0x020101 (131329)
Vendor Id	0x0011 (17)

#### 8.2.1 过程参数

参数名称	说明	位偏置量	数据类型	访问权限	取值范围	单位
Process Data Input.Conductivity	实际电导率	48	32 位浮点数	只读	0.0...200.0	S/m
Process Data Input .Temperature	实际温度	16	32 位浮点数	只读	-50.0...250.0	°C
Process Data Input.Condensed status	浓缩状态，符合 PI 规范：PA Profile 4.0	8	8 位无符号整数	只读	36 = Failure 60 = Functional check 120 = Out of specification 128 = Good 129 = Simulation 164 = Maintenance required	
Process Data Input.Active parameter set	用于量程切换的有效参数组	4	布尔值	只读	0 = Set 1 1 = Set 2	
Process Data Input.Switching Signal Channel 2.2 Temperature	信号切换状态 SSC 2.2	3	布尔值	只读	0 = False 1 = True	
Process Data Input.Switching Signal Channel 2.1 Temperature	信号切换状态 SSC 2.1	2	布尔值	只读	0 = False 1 = True	

参数名称	说明	位偏置量	数据类型	访问权限	取值范围	单位
Process Data Input.Switching Signal Channel 1.2 Conductivity	信号切换状态 SSC 1.2	1	布尔值	只读	0 = False 1 = True	
Process Data Input.Switching Signal Channel 1.1 Conductivity	信号切换状态 SSC 1.1	0	布尔值	只读	0 = False 1 = True	

### 8.2.2 标识

参数名称	说明	索引 (十六进制)	子索引 (十进制)	数据大小 (字节)	数据类型	访问权限	取值范围	出厂设置	单位
Serial number	序列号	0x0015	0	11	字符串	只读			
Firmware version	固件版本号	0x0017	0	8	字符串	只读			
Extended ordercode	扩展订货号	0x0103	0	18	字符串	只读			
Order Ident	订货号	0x0106	0	20	字符串	只读			
Product name	产品名称	0x0012	0	64	字符串	只读		Smartec	
Product text	产品描述	0x0014	0	16	字符串	只读		电导率	
Vendor name	制造商名称	0x0010	0	16	字符串	只读		Endress+Hauser	
Hardware revision	硬件修订版本号	0x0016	0	64	字符串	只读			
ENP version	电子铭牌版本号	0x0101	0	8	字符串	只读		02.03.00	
Application specific tag	应用专用仪表 ID	0x0018	0	16	字符串	读/写			
Function tag	功能 ID	0x0019	0	32	字符串	读/写		***	
Location tag	位号牌 ID	0x001a	0	32	字符串	读/写		***	
Device type	仪表型号	0x0100	0	2	16 位无符号整数	只读		0x95FF	
Sensor hardware version	传感器硬件型号	0x0068	0	8	字符串	只读			

### 8.2.3 监测

参数名称	说明	索引 (十六进制)	子索引 (十进制)	数据大小 (字节)	数据类型	访问权限	取值范围	出厂设置	单位
Process Data Input.Conductivity	实际电导率	0x0028	1	4	32 位浮点数	只读	0.0...200.0		S/m
Process Data Input .Temperature	实际温度	0x0028	2	4	32 位浮点数	只读	-50.0...250.0		°C
Process Data Input.Condensed status	符合 PI 规范的状态摘要	0x0028	3	1	8 位无符号整数	只读	36 = 故障 60 = 功能检查 120 = 超限 128 = 良好 129 = 仿真 164 = 需要维护		
Process Data Input.Active parameter set	用于量程切换的有效参数组	0x0028	4	1	布尔值	只读	0 = 参数组 1 1 = 参数组 2		

参数名称	说明	索引 (十六进制)	子索引 (十进制)	数据大小 (字节)	数据类型	访问权限	取值范围	出厂设置	单位
Process Data Input.Switching Signal Channel 2.2 Temperature	信号切换状态 SSC 2.2	0x0028	5	1	布尔值	只读	0 = 假 1 = 真		
Process Data Input.Switching Signal Channel 2.1 Temperature	信号切换状态 SSC 2.1	0x0028	6	1	布尔值	只读	0 = 假 1 = 真		
Process Data Input.Switching Signal Channel 1.2 Conductivity	信号切换状态 SSC 1.2	0x0028	7	1	布尔值	只读	0 = 假 1 = 真		
Process Data Input.Switching Signal Channel 1.1 Conductivity	信号切换状态 SSC 1.1	0x0028	8	1	布尔值	只读	0 = 假 1 = 真		

## 8.2.4 参数

### Application

参数名称	说明	索引 (十六进制)	子索引 (十进制)	数据大小 (字节)	数据类型	访问权限	取值范围	出厂设置	单位
Active parameter set	选择有效参数组（量程切换）。	0x0070	0	1	8 位无符号整数	读/写	0 = Set 1 1 = Set 2	0	
Sensor input									
Temperature unit	设置温度单位。注：实际值单位始终采用 SI 单位°C。	0x0049	0	2	16 位无符号整数	读/写	0 = °C 1 = °F	0	
Cell constant	传感器电极常数	0x0046	0	4	32 位浮点数	读/写	0.0025...99.99	11.0	1/cm
Installation factor	安装系数，具体取决于安装位置	0x0047	0	4	32 位浮点数	读/写	0.1...5.0	1.0	
Damping main value	主要测量值的阻尼时间，参数组 1	0x0050	0	2	16 位无符号整数	读/写	0...60	0	s
Temperature compensation	打开或关闭温度补偿	0x004a	0	2	16 位无符号整数	读/写	0 = Off 1 = On	1	
Alpha coefficient	传感器温度补偿系数 $\alpha$ ，参数组 1	0x004b	0	4	32 位浮点数	读/写	1.0...20.0	2.1	%/K
Reference temperature	传感器温度补偿系数 $\alpha$ 的参考温度。单位取决于温度单位。	0x004c	0	4	32 位浮点数	读/写	10.0...50.0	25.0	°C
Hold release time	解除保持的延迟时间	0x0051	0	2	16 位无符号整数	读/写	0...600	0	s

参数名称	说明	索引 (十六进制)	子索引 (十进制)	数据大小 (字节)	数据类型	访问权限	取值范围	出厂设置	单位
Current output									
Current range	电流输出范围	0x004d	0	2	16 位无符号整数	读/写	0 = 关 1 = 4-20 mA 2 = 0-20 mA	1	
Output 0/4 mA	量程下限值, 参数组 1	0x004e	0	4	32 位浮点数	读/写	0.0...2000000.0	0.0	μS/cm
Output 20 mA	量程上限值, 参数组 1	0x004f	0	4	32 位浮点数	读/写	0.0...2000000.0	2000000.0	μS/cm
MRS parameter set 2									
Output 0/4 mA	量程下限值, 参数组 2	0x005a	0	4	32 位浮点数	读/写	0.0...2000000.0	0.0	μS/cm
Output 20 mA	量程上限值, 参数组 2	0x005b	0	4	32 位浮点数	读/写	0.0...2000000.0	2000000.0	μS/cm
Damping main	主要测量值的阻尼时间, 参数组 2	0x005c	0	2	16 位无符号整数	读/写	0...60	0	s
Alpha coefficient	传感器温度补偿系数 α, 参数组 2	0x005d	0	4	32 位浮点数	读/写	1.0...20.0	2.1	%/K
Teach - Single Value									
Teach Select	选择待学习切换信号	0x003a	0	1	8 位无符号整数	读/写	1 = SSC1.1 2 = SSC1.2 11 = SSC2.1 12 = SSC2.2	1	
Teach SP1	系统命令 (值 65) “学习开关点 1”	0x0002	0	1	8 位无符号整数	可写			
Teach SP2	系统命令 (值 66) “学习开关点 2”	0x0002	0	1	8 位无符号整数	可写			
Teach Result.State	已触发系统命令的结果	0x003b	1	1	8 位无符号整数	只读		0	
Switching Signal Channel 1.1 Conductivity									
SSC1.1 Param.SP1	用于电导率测量的切换信号 SSC1.1 开关点 1	0x003c	1	4	32 位浮点数	读/写	0.0...2000000.0	1000000.0	μS/cm
SSC1.1 Param.SP2	用于电导率测量的切换信号 SSC1.1 开关点 2	0x003c	2	4	32 位浮点数	读/写	0.0...2000000.0	200.0	μS/cm
SSC1.1 Config.Logic	用于电导率测量的切换信号 SSC1.1 反转逻辑	0x003d	1	1	8 位无符号整数	读/写	0 = High active 1 = Low active	0	
SSC1.1 Config.Mode	用于电导率测量的切换信号 SSC1.1 模式	0x003d	2	1	8 位无符号整数	读/写	0 = Deactivated 1 = Single point 2 = Window 3 = Two-point	0	
SSC1.1 Config.Hyst	用于电导率测量的切换信号 SSC1.1 单点回差控制	0x003d	3	4	32 位浮点数	读/写	0.0...2000000.0	10.0	

参数名称	说明	索引 (十六进制)	子索引 (十进制)	数据大小 (字节)	数据类型	访问权限	取值范围	出厂设置	单位
Switching Signal Channel 1.2 Conductivity									
SSC1.2 Param.SP1	用于电导率测量的切换信号 SSC1.2 开关点 1	0x003e	1	4	32 位浮点数	读/写	0.0...2000000.0	1000000.0	µS/cm
SSC1.2 Param.SP2	用于电导率测量的切换信号 SSC1.2 开关点 2	0x003e	2	4	32 位浮点数	读/写	0.0...2000000.0	200.0	µS/cm
SSC1.2 Config.Logic	用于电导率测量的切换信号 SSC1.2 反转逻辑	0x003f	1	1	8 位无符号整数	读/写	0 = High active 1 = Low active	0	
SSC1.2 Config.Mode	用于电导率测量的切换信号 SSC1.2 模式	0x003f	2	1	8 位无符号整数	读/写	0 = Deactivated 1 = Single point 2 = Window 3 = Two-point	0	
SSC1.2 Config.Hyst	用于电导率测量的切换信号 SSC1.2 单点回差控制	0x003f	3	4	32 位浮点数	读/写	0.0...2000000.0	10.0	
Switching Signal Channel 2.1 Temperature									
SSC2.1 Param.SP1	用于温度测量的切换信号 SSC2.1 开关点 1	0x400c	1	4	32 位浮点数	读/写	-50.0...250.0	130.0	°C
SSC2.1 Param.SP2	用于温度测量的切换信号 SSC2.1 开关点 2	0x400c	2	4	32 位浮点数	读/写	-50.0...250.0	-10.0	°C
SSC2.1 Config.Logic	用于温度测量的切换信号 SSC2.1 反转逻辑	0x400d	1	1	8 位无符号整数	读/写	0 = High active 1 = Low active	0	
SSC2.1 Config.Mode	用于温度测量的切换信号 SSC2.1 模式	0x400d	2	1	8 位无符号整数	读/写	0 = Deactivated 1 = Single point 2 = Window 3 = Two-point	0	
SSC2.1 Config.Hyst	用于温度测量的切换信号 SSC2.1 单点回差控制	0x400d	3	4	32 位浮点数	读/写	0.0...300.0	0.5	
Switching Signal Channel 2.2 Temperature									
SSC2.2 Param.SP1	用于温度测量的切换信号 SSC2.2 开关点 1	0x400e	1	4	32 位浮点数	读/写	-50.0...250.0	130.0	°C
SSC2.2 Param.SP2	用于温度测量的切换信号 SSC2.2 开关点 2	0x400e	2	4	32 位浮点数	读/写	-50.0...250.0	-10.0	°C
SSC2.2 Config.Logic	用于温度测量的切换信号 SSC2.2 反转逻辑	0x400f	1	1	8 位无符号整数	读/写	0 = High active 1 = Low active	0	
SSC2.2 Config.Mode	用于温度测量的切换信号 SSC2.2 模式	0x400f	2	1	8 位无符号整数	读/写	0 = Deactivated 1 = Single point 2 = Window 3 = Two-point	0	
SSC2.2 Config.Hyst	用于温度测量的切换信号 SSC2.2 单点回差控制	0x400f	3	4	32 位浮点数	读/写	0.0...300.0	0.5	

参数名称	说明	索引 (十六进制)	子索引 (十进制)	数据大小 (字节)	数据类型	访问权限	取值范围	出厂设置	单位
Process check									
Function	设置过程控制功能。此功能用于检查测量信号是否停滞。可以设置持续时间和监测宽度。	0x0057	0	2	16 位无符号整数	读/写	0 = 关 1 = 开	0	
Duration	设置持续时间。	0x0058	0	2	16 位无符号整数	读/写	1...240	60	min
Observation width	设置监测宽度。	0x0059	0	4	32 位浮点数	读/写	0.01...2.0	0.5	%
Manual hold									
Hold active	设置手动保持。此功能用于在标定或清洗过程中保持输出稳定。	0x0056	0	2	16 位无符号整数	读/写	0 = 关 1 = 开	0	

**切换信号**

切换信号可帮助监测测量值是否超过限值。  
 将切换信号清晰地分配给过程值并显示状态。传输状态与过程参数（过程连接参数）。使用“切换信号通道”(SSC)配置参数设置切换信号响应方式。除手动设置开关点 SP1 和 SP2 外，“Teach”菜单中还提供示教机制。通过系统命令将当前过程值写入选定的 SSC。可选不同模式响应方式如下：“Logic”参数通常为“High active”。如果逻辑转换，“Logic”参数可设置为“Low active”。

**模式 Single Point**

此模式下不使用 SP2。

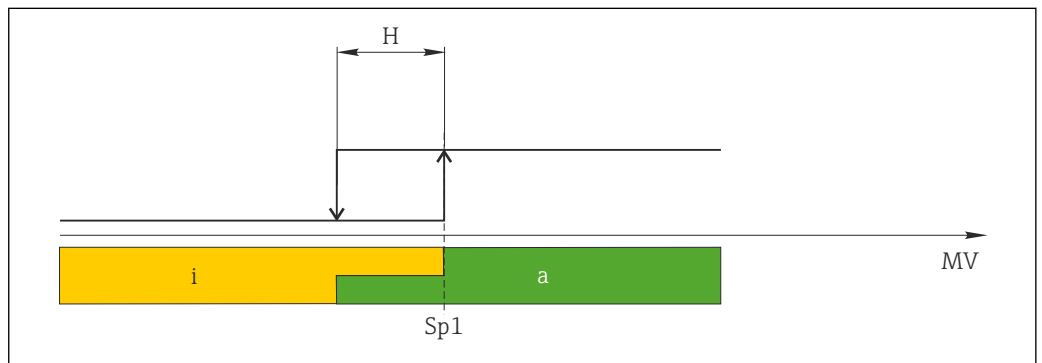
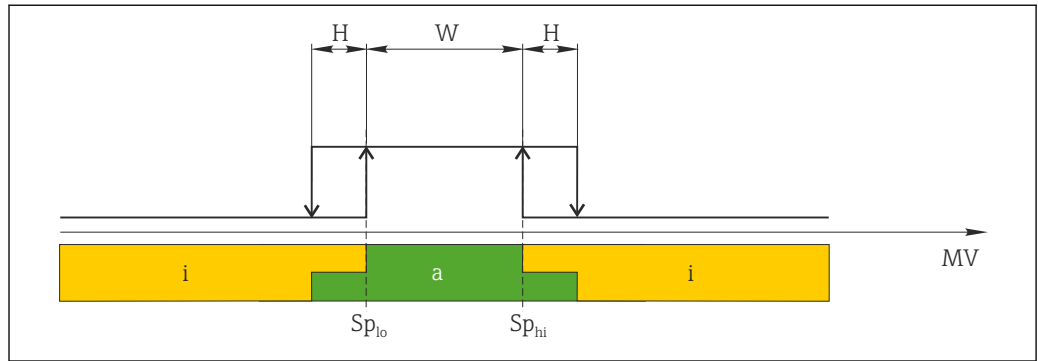


图 10 SSC, Single Point

- H 单点回差控制区间
- Sp1 开关点 1
- MV 测量值
- i 失效 (橙色)
- a 有效 (绿色)

**模式 Window**

$SP_{hi}$  始终对应 SP1 或 SP2 中的较高值,  $SP_{lo}$  始终对应较低值。



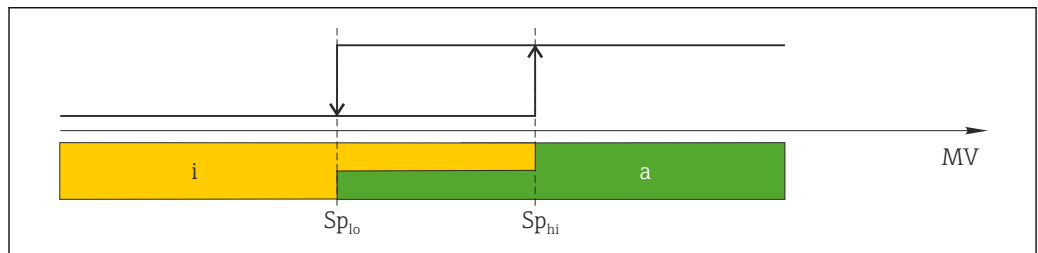
A0046579

图 11 SSC, Window

- H 单点回差控制区间
- W 双区间控制区间
- $SP_{lo}$  测量值较低的开关点
- $SP_{hi}$  测量值较高的开关点
- MV 测量值
- i 失效 (橙色)
- a 有效 (绿色)

**模式 Two-point**

$SP_{hi}$  始终对应 SP1 或 SP2 中的较高值,  $SP_{lo}$  始终对应较低值。  
未使用单点回差控制。



A0046578

图 12 SSC, Two-Point

- $SP_{lo}$  测量值较低的开关点
- $SP_{hi}$  测量值较高的开关点
- MV 测量值
- i 失效 (橙色)
- a 有效 (绿色)



**System**

参数名称	说明	索引 (十六进制)	子索引 (十进制)	数据大小 (字节)	数据类型	访问权限	取值范围	出厂设置	单位
Operating time	运行时间, 分辨率: 0.5 h	0x0069	0	4	32 位浮点数	只读			h
Display									
Local operation	开启/关闭现场操作。	0x000c	0	2	16 位无符号整数	读/写	0 = On 8 = Off	0	
Contrast	显示对比度: 0 = 低, 6 = 高	0x0053	0	2	16 位无符号整数	读/写	0 = 1 1 = 2 2 = 3 3 = 4 4 = 5 5 = 6 6 = 7	3	
Brightness	显示亮度: 0 = 低, 6 = 高	0x0054	0	2	16 位无符号整数	读/写		5	
Alternating time	电导率值和温度值的交替显示间隔时间。0 表示不交替显示测量值。	0x0055	0	2	16 位无符号整数	读/写	0 = 0 s 1 = 3 s 2 = 5 s 3 = 10 s	2	s
Restart device									
Please confirm	系统命令 (值 128)	0x0002	0	2		可写			
Application Reset	复位应用专用仪表 (无需重启仪表)。								
Please confirm	系统命令 (值 129)	0x0002	0	2		可写			
Factory default	复位仪表。设备自动重启。								
Please confirm	系统命令 (值 130)	0x0002	0	2		可写			
Back to Box	复位仪表。仪表正在等待当前周期。因此, 主站当前内容 DataStorage Backup 不会被覆盖。								
Please confirm	系统命令 (值 131)	0x0002	0	1		可写			

**8.2.5 诊断**

**诊断设置**

参数名称	说明	索引 (十六进制)	子索引 (十进制)	数据大小 (字节)	数据类型	访问权限	取值范围	出厂设置	单位
Device status	设备状态	0x0024	0	1	8 位无符号整数	只读	0 = 设备正常 1 = 需要维护 2 = 超限 3 = 功能测试 4 = 错误	0	
Detailed device status	当前待解决事件 (→ 28)	0x0025	0	15	8 位无符号整数	只读		0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00	

参数名称	说明	索引 (十六进制)	子索引 (十进制)	数据大小 (字节)	数据类型	访问权限	取值范围	出厂设置	单位
Current diagnostic	显示当前诊断信息的诊断代码	0x0104	0	2	16 位无符号整数	只读		0	
Last diagnostic	显示的最近一条诊断信息的诊断代码	0x0105	0	2	16 位无符号整数	只读			

### Diagnostics logbook

参数名称	说明	索引 (十六进制)	子索引 (十进制)	数据大小 (字节)	数据类型	访问权限	取值范围	出厂设置	单位
Diagnostic 1	日志条目 1	0x005e	0	20	字符串	只读			
Diagnostic 2	日志条目 2	0x005f	0	20	字符串	只读			
Diagnostic 3	日志条目 3	0x0060	0	20	字符串	只读			
Diagnostic 4	日志条目 4	0x0061	0	20	字符串	只读			
Diagnostic 5	日志条目 5	0x0062	0	20	字符串	只读			
Diagnostic 6	日志条目 6	0x0063	0	20	字符串	只读			

### Sensor

参数名称	说明	索引 (十六进制)	子索引 (十进制)	数据大小 (字节)	数据类型	访问权限	取值范围	出厂设置	单位
Operation time > 80 °C	高温工况下 (超出 80 °C) 的累计工作小时数	0x006a	0	4	32 位浮点数	只读			h
Operation time > 120 °C	高温工况下 (超出 120 °C) 的累计工作小时数	0x006b	0	4	32 位浮点数	只读			h
Maximal conductivity	最大电导率	0x006c	0	4	32 位浮点数	只读			μS/cm
Maximal temperature	最高温度	0x006d	0	4	32 位浮点数	只读			°C
Calibration counter	标定次数	0x006e	0	4	32 位无符号整数	只读			
Cell constant	电极常数设置	0x006f	0	4	32 位浮点数	只读			1/cm

**Simulation**

参数名称	说明	索引 (十六进制)	子索引 (十进制)	数据大小 (字节)	数据类型	访问权限	取值范围	出厂设置	单位
Current output	电流输出仿真选择开关	0x0064	0	2	16 位无符号整数	读/写	0 = 关 1 = 0 mA 2 = 3.6 mA 3 = 4 mA 4 = 10 mA 5 = 12 mA 6 = 20 mA 7 = 21.5 mA	0	
IO-Link process value simulation	设置 IO-Link 过程值仿真	0x0065	0	2	16 位无符号整数	读/写	0 = 关, 1 = 开	0	
IO-Link conductivity value	通过 IO-Link 仿真的电导率值	0x0066	0	4	32 位浮点数	读/写	0.0...2500000.0	1000.0	μS/cm
IO-Link temperature value	通过 IO-Link 仿真的温度值	0x0067	0	4	32 位浮点数	读/写	-100.0...300.0	25.0	°C

**Smart Sensor Descriptor**

参数名称	说明	索引 (十六进制)	子索引 (十进制)	数据大小 (字节)	数据类型	访问权限	取值范围	出厂设置	单位
Conductivity									
Conductivity Descr.Lower limit	过程参数下限值	0x4080	1	4	32 位浮点数	只读		0.0	S/m
Conductivity Descr.Upper limit	过程参数上限值	0x4080	2	4	32 位浮点数	只读		200.0	S/m
Conductivity Descr.Unit	过程参数单位 1299 = S/m	0x4080	3	2	16 位带符号整数	只读		1299	
Conductivity Descr.Scale	过程参数比例系数	0x4080	4	1	8 位带符号整数	只读		0	
Temperature									
Temperature Descr.Lower limit	过程参数下限值	0x4081	1	4	32 位浮点数	只读		-50.0	°C
Temperature Descr.Upper limit	过程参数上限值	0x4081	2	4	32 位浮点数	只读		250.0	°C
Temperature Descr.Unit	过程参数单位 1001 = °C	0x4081	3	2	16 位带符号整数	只读		1001	
Temperature Descr.Scale	过程参数比例系数	0x4081	4	1	8 位带符号整数	只读		0	

## 诊断信息



NAMUR 类别	诊断代号	事件代号	浓缩状态	PV 值状态	设备状态	参数	补救措施	显示信息
F	22	0x1820	0b00100100	否	4	Temperature sensor broken	▶ 联系服务团队。	Temp. sensor
F	61	0x1821	0b00100100	否	4	Sensor electronics defective	▶ 联系服务团队。	Sens.el.
F	100	0x1822	0b00100100	否	4	Sensor not communicating	1. 检查传感器连接。 2. 联系服务团队。	Sens.com
F	130	0x1823	0b00100100	否	4	No conductivity	传感器放置在空气中或发生故障 1. 检查传感器安装。 2. 联系服务团队。	Sensor supply
F	152	0x1824	0b00100100	否	4	No calibration data available	▶ 进行空气标定。	No airset
F	241	0x1825	0b00100100	否	4	Unspecific software failure	1. 重启设备。 2. 执行“back-to-box”命令或恢复工厂设置。 3. 联系服务团队。	Int.SW
F	243	0x1826	0b00100100	否	4	Unspecific hardware failure	1. 重启设备。 2. 执行“back-to-box”命令或恢复工厂设置。 3. 联系服务团队。	Int.HW
F	419	0x1856	0b00100100	否	4	The Back-To-Box command is executed	1. 等待。 2. 重启设备。	Back to Box
F	904	0x1827	0b00100100	否	4	Process check system	测量信号长时间没有变化 1. 检查传感器安装。 2. 确认传感器浸没在介质中。 3. 重启设备。	Process check
C	107	0x1828	0b10000001	是	3	Sensor calibration active	▶ 等待。	Calib. active
C	216	0x1829	0b10000001	是	3	Hold function active	▶ 关闭保持功能。	Hold active
C	848	0x8c01	0b10000001	是	3	Simulation active	▶ 检查工作模式。	Simulate
S	144	0x182A	0b01111000	是	2	Conductivity out of range	1. 检查电极常数。 2. 检查安装系数。	PV range
S	146	0x182B	0b01111000	是	2	Temperature out of range	▶ 检查过程温度。	TmpRange
S	460	0x182C	0b01111000	是	2	Measured value below limit	▶ 检查输出设置。	Output low
S	461	0x182D	0b01111000	是	2	Measured value above limit	▶ 检查输出设置。	Output high
M	500	0x182E	0b10100100	是	1	Sensor calibration aborted	主要测量值波动 ▶ 检查传感器安装。	Not stable

## 9 调试

### 9.1 开机

1. 首次开机前，需要事先了解变送器的操作方法。
  - ↳ 上电后，设备首先进行自检，随后进入测量模式。
2. **Setup**: 首次调试设备时，应遵照下列说明设置设备。

### 9.2 设置测量设备





 本章节仅适用现场操作。通过 IO-Link 通信操作: →  18。

#### 9.2.1 显示设置 (Display 菜单)

1. : 进入主菜单。
  - ↳ 显示子菜单。
2. 或: 浏览各个子菜单。
3. 选择并打开 **Display** ()。
4. 选择每个菜单底部的 **Back** 选项，返回上一级菜单。

参数	设置选项	描述
Contrast	1...7 缺省值: <b>4</b>	显示对比度设置
Brightness	1...7 缺省值: <b>6</b>	显示亮度设置
Alternating time	0 s、3 s、5 s、10 s 缺省值: <b>5</b>	两个测量值的交替显示间隔时间。 0 表示不交替显示测量值。

#### 9.2.2 主菜单





1. : 进入主菜单。
  - ↳ 显示子菜单。
2. 或: 浏览各个子菜单。
3. 选择并打开 **Setup** ()。
4. 选择每个菜单底部的 **Back** 选项，返回上一级菜单。

缺省设置粗体显示。



参数	设置选项	描述
Current range	<b>4...20 mA</b> 0...20 mA Off	▶ 选择电流范围。
Out 0/4 mA	0...2000000 $\mu$ S/cm <b>0 <math>\mu</math>S/cm</b>	▶ 输入变送器输出的最小电流值 (0/4 mA) 对应的测量值。
Out 20 mA	0...2000000 $\mu$ S/cm <b>2000000 <math>\mu</math>S/cm</b>	▶ 输入变送器输出的最大电流值 (20 mA) 对应的测量值。
Damping main	0...60 s <b>0 s</b>	电导率测量值的阻尼时间。

参数	设置选项	描述
Extended setup		高级设置 → 30
Manual hold	Off On	电流输出保持功能

### 9.2.3 高级设置

1. : 进入主菜单。  
↳ 显示子菜单。
2. 或: 浏览各个子菜单。
3. 选择并打开 **Extended setup** ()。
4. 选择每个菜单底部的 **Back** 选项，返回上一级菜单。

缺省设置粗体显示。

参数	设置选项	描述
System		常规设置
Device tag	用户自定义文本 最多 16 个字符	输入设备名称
Temp. unit	°C °F	设置温度单位
Hold release	0...600 s <b>0 s</b>	保持条件失效后延长设备保持时间
Sensor input		输入设置
Cell const.	0.0025...99.99 <b>11.0</b>	设置电极常数
Inst. factor	0.1...5.0 <b>1.0</b>	输入安装系数，补偿传感器与管壁间的距离的影响 (→  4,  11)
Damping main	0...60 s <b>0 s</b>	设置阻尼时间
Temp. comp.	Off <b>Linear</b>	设置温度补偿
Alpha coeff.	1.0...20.0 %/K <b>2.1 %/K</b>	线性温度补偿系数
Ref. temp.	+10...+50 °C <b>25 °C</b>	输入参考温度
Process check		过程检查功能判断测量信号是否停滞。如果指定时间内测量信号无变化（多个测量值），发出报警。
Function	On <b>Off</b>	▶ 打开或关闭过程检查。
Duration	1...240 min <b>60 min</b>	在此时间内测量值必须变化，否则发出错误信息。
Observation width	0.01...20 % <b>0.5 %</b>	过程检查带宽
MRS		 量程切换功能设置 → 31
Out 0/4 mA	0...2000000 µS/cm <b>0 µS/cm</b>	▶ 输入变送器输出的最小电流值（0/4 mA）对应的测量值。
Out 20 mA	0...2000000 µS/cm <b>2000000 µS/cm</b>	▶ 输入变送器输出的最大电流值（20 mA）对应的测量值。
Damping main	0...60 s <b>0 s</b>	设置阻尼时间

参数	设置选项	描述
Alpha coeff.	1.0...20 %/K <b>2.1 %/K</b>	线性温度补偿系数
Factory default		工厂设置
Please confirm	No <b>No, Yes</b>	

### 温度补偿

由于离子运动和解离分子数量与温度相关，液体介质的电导率很大程度上取决于温度。必须将电导率转换为指定温度下的数值，测量值才具有可比性。参考温度为 25 °C (77 °F)。

测定电导率时必须始终指定温度。k(T<sub>0</sub>)表示 25 °C (77 °F)温度下的电导率测量值，或者 25 °C (77 °F)参考温度下的电导率转换值。

温度系数 α 指温度每变化一度时的电导率变化百分比。过程温度下电导率 k 的计算公式如下：

$$k(T) = k(T_0) \cdot (1 + \alpha \cdot (T - T_0))$$

k(T) = 过程温度 T 下的电导率  
k(T<sub>0</sub>) = 过程温度 T<sub>0</sub> 下的电导率

温度系数取决于溶液的化学成份和温度，范围为 1...5 % / °C。大多数淡盐水和天然水体的电导率变化趋势近乎线性。

### 常见温度系数 α:

天然水体	约 2 %/K
盐水 (例如 NaCl)	约 2.1 %/K
碱液 (例如 NaOH)	约 1.9 %/K
酸液 (例如 HNO <sub>3</sub> )	约 1.3 %/K

### 量程切换 (MRS)

量程切换指在两个参数组之间切换，用于满足以下两个要求：

- 扩大量程范围
- 在更换介质时调整温度补偿

通过两个参数组可以分别设置模拟量输出。

- 参数组 1:
  - 在 **Setup** 菜单中设置电流输出参数和阻尼时间。
  - 在 **Setup/Extended setup/Sensor input** 菜单中设置温度补偿系数 α。
  - 如果 SIO 模式中的 **MRS** 数字量输入设置为 **Low**，启用参数组 1。
- 参数组 2:
  - 在 **Setup/Extended setup/MRS** 菜单中设置阻尼时间、温度补偿系数 α 和电流输出参数。
  - 如果 SIO 模式中的 **MRS** 数字量输入设置为 **High**，启用参数组 2。

## 9.2.4 标定 (Calibration 菜单)

Smartec CLD 18 出厂前已在空气中完成标定，并正确测定电极常数。无需在调试过程中标定传感器。

### 标定类型

允许进行下列标定：

- 使用标定液标定电极常数
- 在空气中标定 (余耦)

## 电极常数

### 常规

标定电导率测量系统时，使用合适的标定液测定或检查电极常数。EN 7888 和 ASTM D 1125 标准中列举了标定过程以及多种标定液的配制方法和步骤。

### 标定电极常数

- ▶ 进行此类标定时，输入电导率参考值。
  - ↳ 设备计算传感器的新电极常数。

首先关闭温度补偿：

1. 选择 **Setup/Extended setup/Sensor input/Temp. comp.** 菜单。
2. 选择 **Off**。
3. 返回 **Setup** 菜单。


遵照以下步骤计算电极常数：

1. 选择 **Calibration/Cell const.** 菜单。
2. 选择 **Cond. ref.** 并输入标定液参数值。
3. 将传感器放置在介质中。
4. 开始标定。
  - ↳ **Wait cal. %:** 等待标定完成。完成标定后显示新数值。
5. 按下加号键。
  - ↳ **Save cal. data?**
6. 选择 **Yes**。
  - ↳ **Cal. successful**
7. 重新返回温度补偿。

### 在空气中标定（残余耦合）

使用电感式电导率传感器时，必须考虑或补偿主要线圈（变送器线圈）和次级线圈（接收器线圈）之间的残余耦合。线圈的直接电磁耦合以及供电电缆带来的串扰都会导致残余耦合。

使用高精度标定液测定传感器的电极常数。

 执行空气标定时，传感器外表面必须保持干燥。




遵照以下步骤执行空气标定：

1. 选择 **Calibration/Airset**。
  - ↳ 显示电流值。
2. 按下加号键。
  - ↳ **Keep sensor in air**
3. 将外表面干燥的传感器放置在空气中，并按下加号键。
  - ↳ **Wait cal. %:** 等待标定完成。完成标定后显示新数值。
4. 按下加号键。
  - ↳ **Save cal. data?**
5. 选择 **Yes**。
  - ↳ **Cal. successful**
6. 按下加号键。
  - ↳ 设备返回测量模式。



## 10 操作

显示屏上的图标提醒用户注意特殊设备状况。


图标	说明
<b>F</b>	诊断信息“故障”
<b>M</b>	诊断信息“需要维护”
<b>C</b>	诊断信息“检查”
<b>S</b>	诊断信息“超限”
	正在进行现场总线通信
	保持功能打开
	键盘锁打开 (通过 IO-Link 开启)





## 11 诊断和故障排除

### 11.1 常见故障排除

显示信息	原因	补救措施
不显示测量值	未接通电源	▶ 检查设备电源。
	已上电，设备故障	▶ 更换设备。
	极性反接或供电电压过低	▶ 检查供电电压和极性。
显示诊断信息	诊断信息： <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 设备显示单元 → 34</li> <li>▪ IO-Link → 28</li> </ul>	

### 11.2 故障排除指南

 以下部分仅适用现场操作。通过 IO-Link 通信进行故障排除：→ 28。

1. ：进入主菜单。  
↳ 显示子索引。
2. 或：浏览各个子索引。
3. 选择并打开 **Diagnostics** ()。
4. 选择每个菜单底部的 **Back** 选项，返回上一级菜单。

参数	设置选项	说明
Current diag.	只读	显示当前诊断信息
Last diag.	只读	显示最近一条诊断信息
Diag. logbook	只读	显示最近诊断信息
Device info	只读	显示设备信息
Sensor info	只读	显示传感器信息
Simulation		
Current output	Off 0 mA、3.6 mA、4 mA、10 mA、12 mA、 20 mA、21.5 mA	在 <b>Current output</b> 输出输出相应值。
Restart device		

### 11.3 待解决诊断信息

诊断信息由诊断代号和文本信息组成。诊断代号由错误类别（符合 NAMUR NE107 标准）和信息代号组成。

- ▶ 如需联系服务团队：  
提供信息代号 (ID 号)。

错误类别（信息代码前的字母）：

- **F = Failure:** 检测到故障  
无法保证相关测量通道中测量值的可靠性。在测量点中查找原因。如果连接控制系统，必须切换至手动模式。
- **M = Maintenance required:** 需要尽快维护  
仪表仍可正常测量。无需立即采取措施。正确维护可以防止仪表日后发生故障。
- **C = Function check:** 正在等待（无错误）  
正在进行仪表维护。等待维护完成。
- **S = Out of specification:** 测量点超出规格参数范围  
仍可继续进行测量。但是存在磨损加剧、使用寿命缩短或测量精度降低的风险。在测量点中查找原因。

诊断代号	文本信息	描述	补救措施
F22	Temp. sensor	温度传感器故障	▶ 联系服务团队。
F61	Sens.el. (IDxxx)	传感器电子部件故障	▶ 联系服务团队。
F100	Sens.com (IDxxx)	传感器不能正常通信，未连接传感器	1. 检查传感器连接。 2. 联系服务团队。
F130	Sensor supply	检查传感器：不显示电导率值	传感器放置在空气中或发生故障 1. 检查传感器安装。 2. 联系服务团队。
F152	No airset	传感器参数 无标定数据	▶ 进行空气标定。
F241	Int.SW (IDxxx)	未知软件错误	▶ 联系服务团队。
F243	Int.HW (IDxxx)	未知硬件错误	▶ 联系服务团队。
F419	Back to Box	执行“back-to-box”命令	▶ 等待重启。
F904	Process check	过程检查系统报警 测量信号长时间未发生变化 可能的原因： ▪ 传感器已被污染或传感器放置在空气中 ▪ 没有介质通过传感器 ▪ 传感器故障 ▪ 软件错误	1. 检查传感器安装。 2. 确认传感器浸设在介质中。 3. 重启设备。

诊断代号	文本信息	描述	补救措施
C107	Calib. active	正在进行传感器标定	▶ 等待。
C216	Hold active	保持功能打开	▶ 关闭保持功能。
C848	Simulate (IDxxx)	仿真打开 ▪ ID852: 电流输出仿真 ▪ ID849: 测量值仿真	▶ 关闭仿真。

诊断代号	文本信息	描述	补救措施
S144	PV range (IDxxx)	超出电导率测量范围	▶ 检查电极常数。
S146	TmpRange (IDxxx)	超出温度测量范围	1. 检查过程温度。 2. 检查设备。
S460	Output low	超出输出限值下限	▶ 检查设置。
S461	Output high	超出输出限值上限	▶ 检查设置。

诊断代号	文本信息	描述	补救措施
M500	Not stable	传感器标定中断 主要测量值波动 可能的原因: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 传感器放置在空气中</li><li>▪ 传感器被污染</li><li>▪ 通过传感器的介质错误</li><li>▪ 传感器故障</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ 检查传感器安装。</li></ul>

## 12 维护

### 警告

介质溢出存在人员受伤的风险!

- ▶ 每次进行维护之前确保过程管道不带压、空管且已冲洗干净。



电子腔内无可维护部件。

- 仅允许 Endress+Hauser 服务工程师打开电子腔盖。
- 仅允许 Endress+Hauser 服务工程师拆除电子腔。

### 12.1 维护任务

#### 12.1.1 清洁外壳

- ▶ 使用常用清洁剂清洗变送器外壳前部。

DIN 42 115 标准规定可以使用下列清洁剂清洁外壳前部:

- 酒精 (短时间)
- 稀酸 (最高浓度 2% HCl)
- 稀碱 (最高浓度 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

**禁止使用清洗液!**

损坏外壳表面或外壳密封圈

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

## 13 维修

一旦发现泄漏检测孔流出介质，即表示 O 型圈已被损坏。

- ▶ 如需更换 O 型圈，请咨询 Endress+Hauser 服务部门。

### 13.1 概述

- ▶ 仅限使用 Endress + Hauser 提供的备件，这样才能保证设备安全且功能稳定。

详细备件信息：

[www.endress.com/device-viewer](http://www.endress.com/device-viewer)

### 13.2 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。

### 13.3 处置



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。必须遵循规定条件将产品寄回 Endress+Hauser 废弃处置。

## 14 附件

以下为本文档发布时可提供的重要附件。

- ▶ 未列举附件的详细信息请联系 Endress+Hauser 当地销售中心。

### 电导率标定液 CLY11

精准标定液，SRM（标准参考材料）通过 NIST 溯源认证，用于符合 ISO 9000 标准的电导率测量系统的质量标定，带温度补偿表：

- CLY11-C, 1.406 mS/cm（参考温度：25 °C (77 °F)），500 ml (16.9 fl.oz)  
订货号：50081904
- CLY11-D, 12.64 mS/cm（参考温度：25 °C (77 °F)），500 ml (16.9 fl.oz)  
订货号：50081905
- CLY11-E, 107.00 mS/cm（参考温度：25 °C (77 °F)），500 ml (16.9 fl.oz)  
订货号：50081906



“标定液”的详细信息参见《技术资料》

## 15 技术参数

### 15.1 输入

测量变量	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 电导率</li> <li>■ 温度</li> </ul>	
测量范围	电导率:	推荐量程为 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ...1000 $\text{mS}/\text{cm}$ (未补偿)
	温度:	-10 ... 130 $^{\circ}\text{C}$ (14 ... 266 $^{\circ}\text{F}$ )
数字量输入	数字量输入应用于 SIO <sup>1)</sup> 量程切换 (没有 IO-Link 通信)。	
	电压范围	0...30 V
	<b>High</b> 电压, 最小值	13.0 V
	<b>Low</b> 电压, 最大值	8.0 V
	24 V 时的电流消耗	5.0 mA
	未定义电压范围	8.0...13.0 V

### 15.2 输出

输出信号	电导率:	0 / 4...20 mA
负载	Max. 500 $\Omega$	
特征曲线	线性信号	
信号分辨率	分辨率:	> 13 位
	测量精度:	$\pm 20 \mu\text{A}$

通信协议规范	IO-Link 协议	版本号 1.1.3
	设备 ID	0x020101 (131329)
	制造商 ID	0x0011 (17)
	IO-Link 智能传感器 Profile 2.0	标识、诊断、DMSS (数字测量和开关传感器)
	标准输入输出模式 (SIO)	是
	速度	COM2 (38.4 kBd)
	最小循环周期	10 ms
	过程数据宽度	80 位
	IO-Link 数据存储	是
	块设置	是

1) SIO = 标准输入输出



### 15.3 电源

供电电压	18...30 V DC (安全特低电压 (SELV)、保护特低电压 (PELV)、2 类电源), 防止出现极性反接
功率消耗	1 W
过电压保护	I 级

### 15.4 性能参数

响应时间	电导率: 温度:	t <sub>95</sub> < 1.5 秒 t <sub>90</sub> < 20 秒
最大测量误差	电导率: 温度: 信号输出	± (测量值的 2.0 % + 20 μS/cm) ± 1.5 K ± 50 μA
重复性	电导率:	max. 测量值的 0.5 % ± 5 μS/cm ± 2 位
电极常数		11.0 cm <sup>-1</sup>
温度补偿	量程 补偿方式	-10 ... 130 °C (14 ... 266 °F) ■ 无 ■ 通过用户自定义温度系数进行线性补偿
参考温度		25 °C (77 °F)

### 15.5 环境条件

环境温度范围	-20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)
储存温度范围	-25 ... 80 °C (-13 ... 176 °F)
湿度	≤ 100 %, 无冷凝
气候等级	气候等级 4K4H, 符合 EN 60721-3-4 标准
防护等级	IP69 防护等级, 符合 EN 40050:1993 标准 NEMA TYPE 6P 防护等级, 符合 NEMA 250-2008 标准
抗冲击性	符合 IEC 61298-3 标准, 认证加速度可达 50 g

抗振性	符合 IEC 61298-3 标准, 认证加速度可达 50 g
电磁兼容性 (EMC)	干扰发射符合 EN 61326-1:2013 CL.A 标准 抗干扰能力符合 EN 61326-1:2013 CL.A 和 IEC 61131-9:2013 标准 (至少: 附录 G1)
污染等级	2 级
海拔高度	<2000 m (6500 ft)

## 15.6 过程条件

过程温度	-10 ... 110 °C (14 ... 230 °F) 最高 130 °C (266 °F), 不超过 60 分钟
过程绝压	13 bar (188.5 psi) 绝压, 最高 50 °C (122 °F) 7.75 bar (112 psi) 绝压, 110 °C (230 °F) 时 6.0 bar (87 psi) 绝压, 130 °C (266 °F) 时, 不超过 60 分钟 1 ... 6 bar (14.5 ... 87 psi) 绝压, 通过 CRN 认证测试 (50 bar (725 psi))

温压曲线

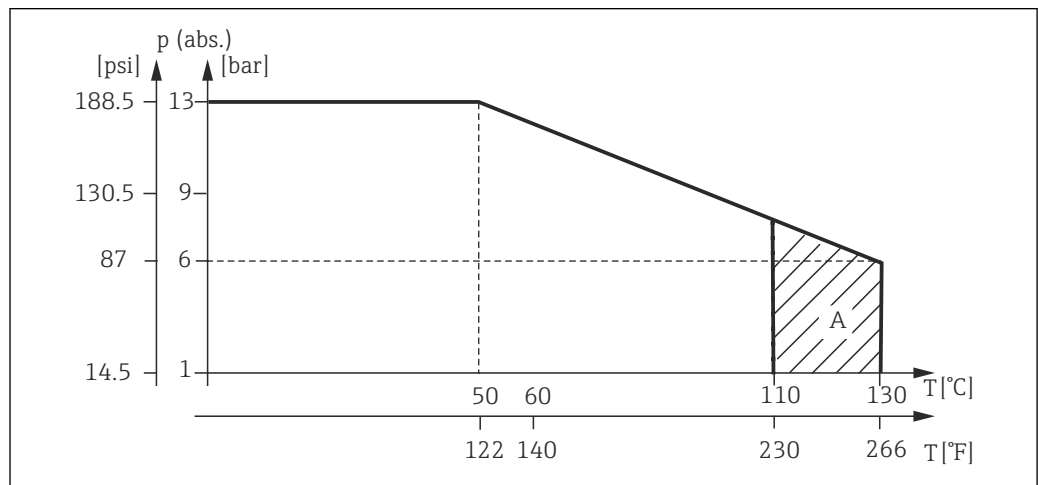


图 13 温压曲线  
A 过程温度短时间升高 (不超过 60 分钟)

流速	max. 10 m/s (32.8 ft/s), DN 50 管道中的低粘度介质
----	------------------------------------------

## 15.7 机械结构

安装尺寸	→ 图 12
------	--------

重量	最大 1.870 kg (4.12 lbs)
----	------------------------

材质	接液部件 传感器: PEEK (聚醚醚酮)
----	--------------------------

过程连接: 不锈钢 1.4435 (AISI 316 L)、PVC-U  
 密封圈: EPDM  
 非接液部件  
 不锈钢外壳: 不锈钢 1.4308 (ASTM CF-8、AISI 304)  
 密封圈: EPDM  
 窗口: PC

过程连接

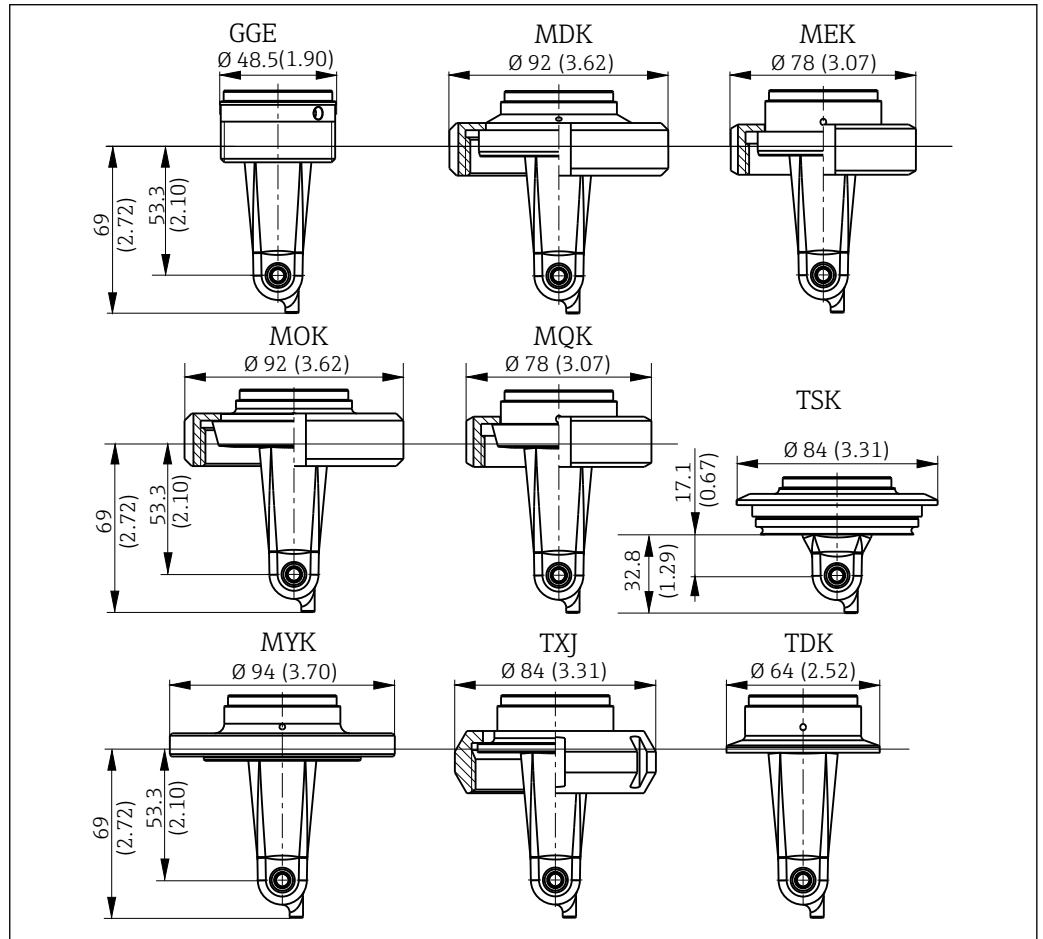


图 14 过程连接示意图; 单位: mm (inch)

GGE	G1½螺纹	MOK	DIN 11851 DN 50 牛奶管道接头	TXJ	SMS 2"接头
MDK	DIN 11864-1-A DN 50 防腐接头	MQK	DIN 11851 DN 40 牛奶管道接头	TDK	Tri-Clamp ISO 2852 2"卡箍
MEK	DIN 11864-1-A DN 40 防腐接头	MYK	DIN 11853 -2 DN 50 牛奶管道接头	TSK	Varivent N 接头, DN 40...125

温度传感器

Pt1000

## 索引

**A**

安全指南	5
安装	10, 13
安装方向	10
安装后检查	13
安装实例	12
安装条件	10

**B**

标定	31
标识	19

**C**

菜单	
诊断	34
主菜单	29
Calibration	31
Display	29
参数	20
残余耦合	32
操作	16
操作安全	6
测量设备的系统集成	18
产品安全	6
产品标识	8
产品描述	7
产品主页	9
处置	38

**D**

到货验收	8
电极常数	32
电气连接	14
调试	29
订货号说明	9

**F**

返厂	38
附件	39

**G**

高级设置	30
工作场所安全	5
供货清单	9
故障排除	34
故障排除指南	34
过程参数	18

**I**

IO-Link 通信	
参数	20
测量设备的系统集成	18
过程参数	18
设备描述文件	18
通过调试软件访问操作菜单	17
诊断	25
IT 安全措施	6

**J**

技术参数	40
监测	19
接线	14
警告	4

**L**

连接后检查	14
量程切换	31

**M**

铭牌	8
MRS	31

**Q**

启动	29
清洁外壳	37
确保防护等级	14

**S**

设备描述文件概述	18
设备设置	29
设备诊断	34

**T**

通过现场显示单元访问操作菜单	16
通信协议规范	40

**W**

维护	37
维修	38
温度补偿	31

**X**

系统集成	18
显示设置	29
信息图标	4

**Y**

应用实例	12
------	----

**Z**

在空气中标定	32
诊断	25, 34
诊断信息	28, 34
指定用途	5
制造商地址	9
主菜单	29









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

---