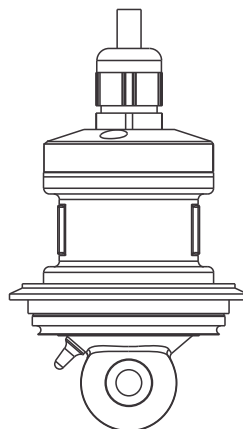
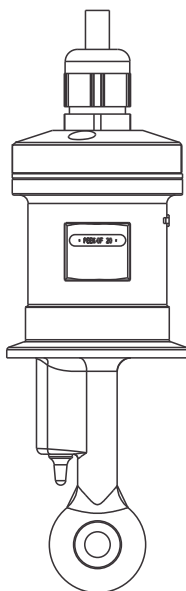


# 操作手册

## Indumax CLS52

电导率传感器



---

# 目录








|          |                        |           |
|----------|------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>文档信息 .....</b>      | <b>4</b>  |
| 1.1      | 安全图标 .....             | 4         |
| 1.2      | 信息图标 .....             | 4         |
| 1.3      | 设备上的图标 .....           | 4         |
| <b>2</b> | <b>基本安全指南 .....</b>    | <b>5</b>  |
| 2.1      | 人员要求 .....             | 5         |
| 2.2      | 指定用途 .....             | 5         |
| 2.3      | 工作场所安全 .....           | 5         |
| 2.4      | 操作安全 .....             | 6         |
| 2.5      | 产品安全 .....             | 6         |
| <b>3</b> | <b>到货验收和产品标识 .....</b> | <b>6</b>  |
| 3.1      | 到货验收 .....             | 6         |
| 3.2      | 供货清单 .....             | 6         |
| 3.3      | 产品标识 .....             | 6         |
| 3.4      | 证书和认证 .....            | 7         |
| <b>4</b> | <b>安装 .....</b>        | <b>8</b>  |
| 4.1      | 测量系统 .....             | 8         |
| 4.2      | 结构设计 .....             | 9         |
| 4.3      | 安装条件 .....             | 9         |
| 4.4      | 外形尺寸 .....             | 12        |
| 4.5      | 安装后检查 .....            | 13        |
| <b>5</b> | <b>电气连接 .....</b>      | <b>13</b> |
| 5.1      | 连接变送器 .....            | 14        |
| 5.2      | 确保防护等级 .....           | 14        |
| 5.3      | 连接后检查 .....            | 14        |
| <b>6</b> | <b>维护 .....</b>        | <b>15</b> |
| <b>7</b> | <b>修理 .....</b>        | <b>15</b> |
| 7.1      | 返厂 .....               | 15        |
| 7.2      | 废弃 .....               | 15        |
| <b>8</b> | <b>附件 .....</b>        | <b>16</b> |
| 8.1      | 延长电缆 .....             | 16        |
| 8.2      | 标定液 .....              | 16        |
| <b>9</b> | <b>技术参数 .....</b>      | <b>17</b> |
|          | <b>索引 .....</b>        | <b>20</b> |

# 1 文档信息

## 1.1 安全图标

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

## 1.2 信息图标

| 图标  | 说明        |
|---|-----------|
|    | 附加信息，提示   |
|    | 允许或推荐的操作  |
|  | 禁止或不推荐的操作 |
|  | 参考文档      |
|  | 参考页面      |
|  | 参考图       |
|  | 操作结果      |

## 1.3 设备上的图标

| 图标   | 说明     |
|--|--------|
|  | 参考设备文档 |

## 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

Indumax CLS52 用于液体的电感式电导率测量。传感器特别适用于在食品行业的卫生应用中测量。

传感器与 Liquiline CM42 和 Liquisys CLM223/253 变送器配套使用；也是 Smartec S CLD132 测量系统的组成部分。

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

由于不恰当使用，或用于非指定用途而导致的设备损坏，制造商不承担任何责任。

### 2.3 工作场所安全

用户有责任且必须遵守下列安全标准的要求：

- 安装指南
- 地方标准和法规

#### 电磁兼容性(EMC)

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

## 2.4 操作安全

1. 进行整个测量点调试前，确保所有连接正确。确保电缆和软管连接无损坏。
2. 不得操作已损坏的仪表，防止误调试。需要对已损坏的仪表进行故障标识。
3. 故障无法修复时：  
仪表必须停用，防止误调试。

## 2.5 产品安全

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

# 3 到货验收和产品标识

## 3.1 到货验收

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

如有任何疑问，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

## 3.2 供货清单

供货清单如下：

- 所订购型号的电极
- 《操作手册》

## 3.3 产品标识

### 3.3.1 铭牌

传感器上带铭牌。

铭牌提供下列信息:

- 制造商名称
- 订货号
- 扩展订货号
- 序列号
- 电极常数(标称值)
- 防护等级
- 20 °C 时的压力参数
- 连续工作温度



比对铭牌参数和订单参数，确保完全一致。

### 3.3.2 产品标识

产品主页

[www.endress.com/cls52](http://www.endress.com/cls52)

#### 订货号说明

下列位置上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. 登录互联网，进入产品主页。
2. 在页面底部点击链接 **在线工具**，并选择 **检查您的设备功能**。
  - ↳ 显示新窗口。
3. 在搜索栏中输入铭牌上的订货号，并选择 **Show details**。
  - ↳ 可以查看每一位订货号的详细说明。

#### 制造商地址

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

## 3.4 证书和认证

### 3.4.1 CE认证

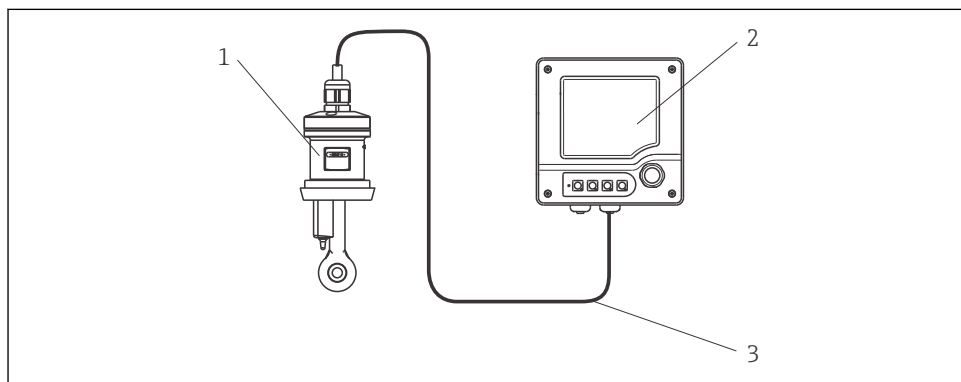
产品符合欧共体标准的一致性要求。因此，遵守 EU 准则的法律要求。制造商确保贴有CE标志的仪表均成功通过了所需测试。

## 4 安装

### 4.1 测量系统

完整的测量系统包括:

- 电感式电导率传感器 CLS52
- 变送器, 例如: Liquiline CM42



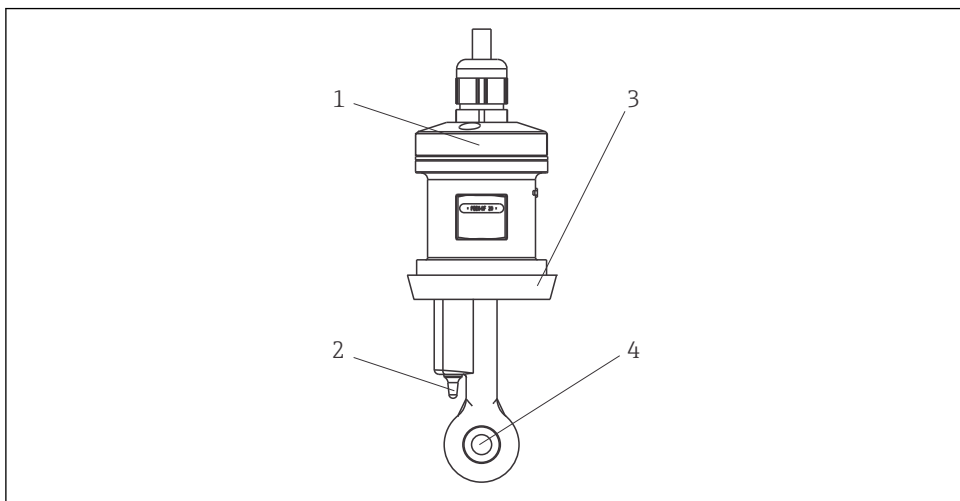
A0028357

图 1 测量系统结构示意图

- 1 传感器 Indumax CLS52
- 2 变送器 Liquiline CM42
- 3 传感器整体电缆



## 4.2 结构设计



A0028354

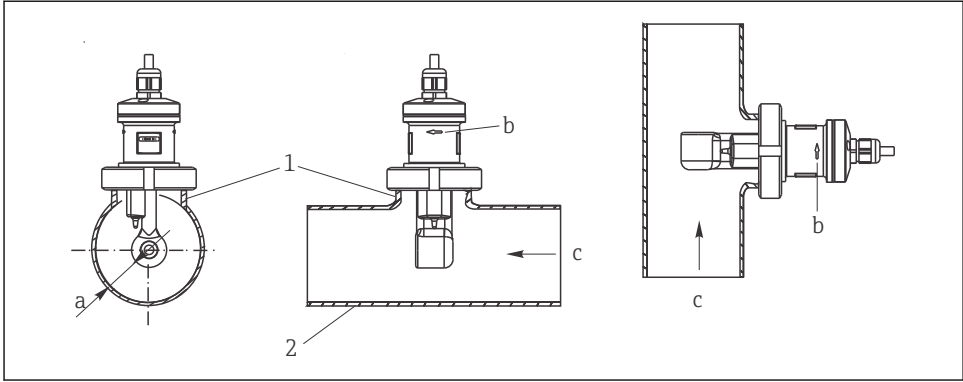
### 2 Indumax CLS52

- 1 外壳
- 2 温度传感器
- 3 过程连接
- 4 开孔

## 4.3 安装条件

### 4.3.1 安装方向

介质必须按照标识流向通过锥形测量开孔。



A0028424

图 3 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 流向
- 1 焊接座
- 2 管道

#### 4.3.2 安装系数

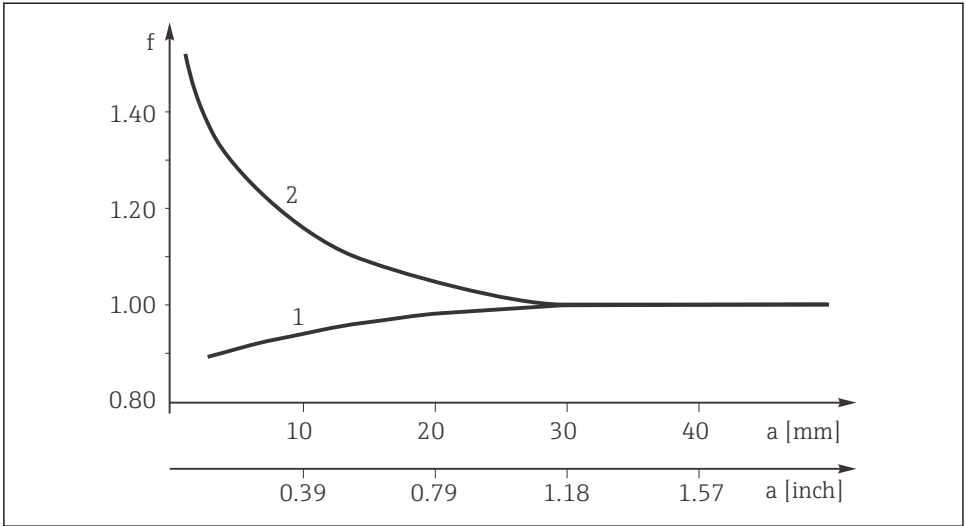
在狭小空间中安装时，液体中的离子流受管壁的影响。通过安装系数对此进行补偿。测量时，可以在变送器中输入安装系数或乘以安装系数对电极常数进行修正。

安装系数大小取决于管径、管道导电性，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，无需考虑安装系数( $f = 1.0$ ) ( $a > 15 \text{ mm}$ , DN 65)。

传感器与管壁间的距离较小时，电绝缘管道的安装系数将增大( $f > 1$ )，导电性管道的安装系数将减小( $f < 1$ )。

使用标定液可以测量安装系数，或基于以下曲线图预估安装系数。



A002B359

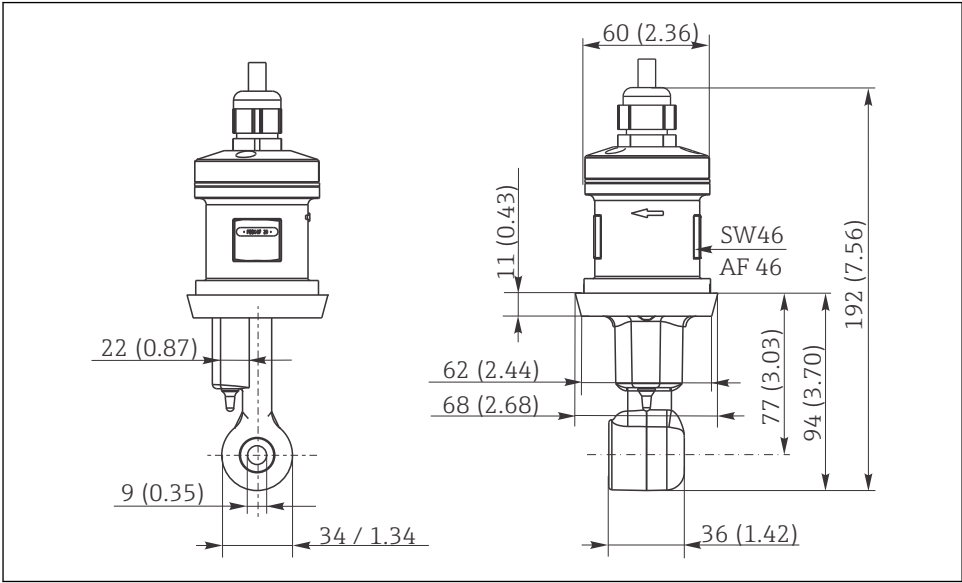
图 4 安装系数(f)和传感器与管壁间距离(a)的关系示意图

- 1 导电性管道
- 2 绝缘管道

### 4.3.3 在空气中标定

为了对电缆余耦和两个传感器线圈间的余耦进行补偿，安装传感器前，必须在空气中进行零点标定(“空标”)。详细信息请参考变送器的《操作手册》。

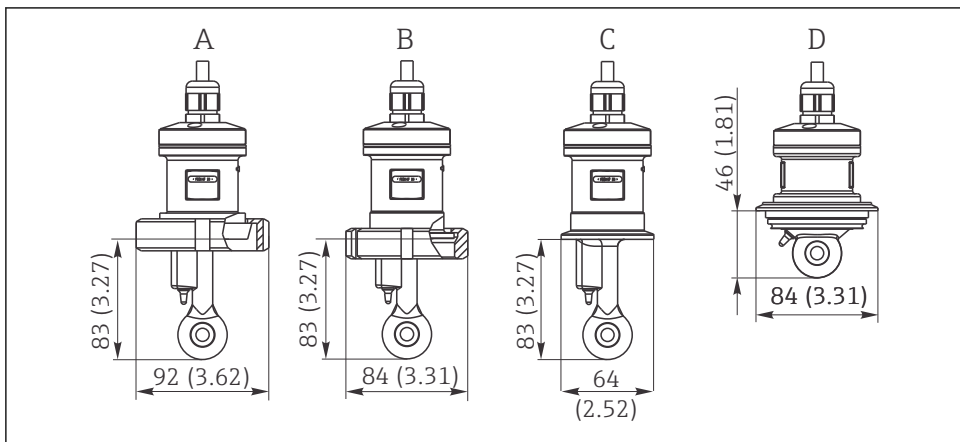
4.4 外形尺寸



A0028353

5 CLS52 的外形尺寸示意图；单位：mm (inch)

### 4.4.1 过程连接



A0028358

图 6 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

#### 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。

## 4.5 安装后检查

仅当以下问题的答案均为“是”时，才能使用传感器测量：

- 传感器和电缆是否完好无损？
- 安装方向是否正确？
- 传感器是否安装在过程连接中，未悬挂安装在电缆上？

## 5 电气连接

### 警告

#### 仪表带电

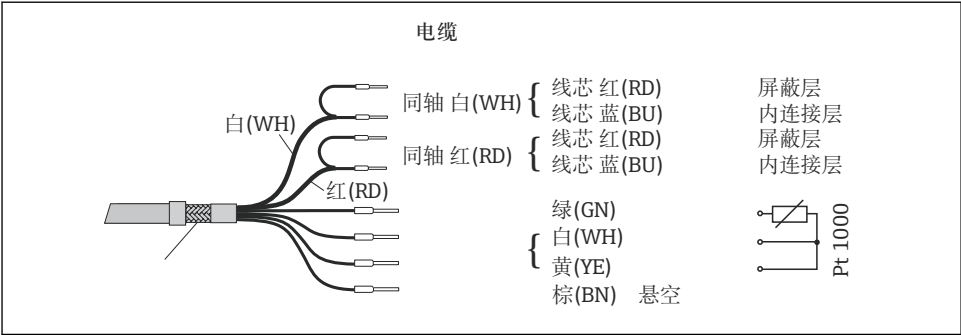
接线错误可能会导致人员受伤或死亡

- ▶ 仅允许认证电工进行仪表的电气连接。
- ▶ 电工必须先阅读并理解《操作手册》，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。

5.1 连接变频器

传感器带整体电缆。接线图请参考变频器《操作手册》。

需要通过 VBM 接线盒连接电缆。使用 CLK6 电缆连接传感器和变频器。



A0005433-ZH

图 7 整体电缆或 CLK6 测量电缆

电缆长度：最大总长度为 55 m (180 ft)

5.2 确保防护等级

仅进行本《操作手册》中介绍的和所需的机械和电气连接，可以在设备出厂前完成。

► 操作时，请特别注意。

否则，不再能确保产品的各类防护(防护等级(IP)、电气安全性、EMC 抗干扰能力)；例如：盖板掉落或电缆末端松动。

5.3 连接后检查

| 设备状态和技术规范             | 说明                         |
|-----------------------|----------------------------|
| 传感器、安装支架、电缆外观是否完好无损？  | 目视检查                       |
| 电气连接                  | 说明                         |
| 已安装电缆是否已经消除应力，未出现缠绕？  |                            |
| 电缆线芯去皮长度是否足够，且正确安装到位？ | 检查安装(轻轻拉动)                 |
| 所有螺纹接线端子是否正确拧紧？       | 拧紧                         |
| 所有缆塞是否均已安装、牢固拧紧和密封？   | 对于侧面电缆入口：电缆回路是否朝下防止，允许水滴落。 |
| 所有电缆入口是否均朝下安装或安装在侧面？  |                            |

## 6 维护



### 腐蚀性化学品

存在化学品烧伤眼睛和皮肤的危险。存在衣服和设备损坏的危险。

- ▶ 操作酸液、碱液和有机溶剂时，必须采取防护措施保护眼睛和手。
- ▶ 佩戴护目镜，穿戴防护手套。
- ▶ 清洗溅洒至衣服和其他物品上化学品，防止任何损坏。
- ▶ 特别注意化学品的安全数据表中的信息。

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。

## 7 修理

### 7.1 返厂

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

为了快捷、安全和专业地返回设备，请登录以下网址查阅返回步骤和条款：

[www.endress.com/support/return-material](http://www.endress.com/support/return-material).

### 7.2 废弃

设备内置电子部件。因此，必须按照电子垃圾废弃法规进行废弃处理。

遵守地方法规要求。

## 8 附件

### 8.1 延长电缆

#### 8.1.1 测量电缆

##### 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

#### 8.1.2 接线盒

##### 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

##### 干燥剂包

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

### 8.2 标定液

#### 电导率标定液 CLY11

精准标定液，参比 NIST 制定的 SRM (标准参考物质)标准；用于电导率测量系统的质量标定，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
- 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



《技术资料》TI00162C



## 9 技术参数

### 9.1 输入

#### 9.1.1 测量值

- 电导率
- 温度

#### 9.1.2 测量范围

电导率  
温度

推荐量程: 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ...2000  $\text{mS}/\text{cm}$  (未补偿)  
-5...+140 °C (+23...284 °F)

#### 9.1.3 电极常数

$k = 5.9 \text{ cm}^{-1}$

#### 9.1.4 温度测量

Pt1000 (, 符合 DIN EN 60751 标准)

### 9.2 性能参数

#### 9.2.1 温度响应时间

$t_{90} < 5 \text{ s}$

#### 9.2.2 最大测量误差

-5...+100 °C (+23...212 °F):  
> 100 °C (212 °F):

$\pm(10 \mu\text{S}/\text{cm} + \text{读数值} \times 0.5 \%)$   
 $\pm(30 \mu\text{S}/\text{cm} + \text{读数值} \times 0.5 \%)$

### 9.3 环境条件

#### 9.3.1 环境温度范围

-10...+70 °C (+10...+160 °F)

#### 9.3.2 储存温度

-25...+80 °C (-13...+176 °F)

#### 9.3.3 相对湿度

5...95 %

#### 9.3.4 防护等级

IP 67 / NEMA 6

9.4 过程条件

9.4.1 过程温度

-5...+125 °C (+21...+257 °F)

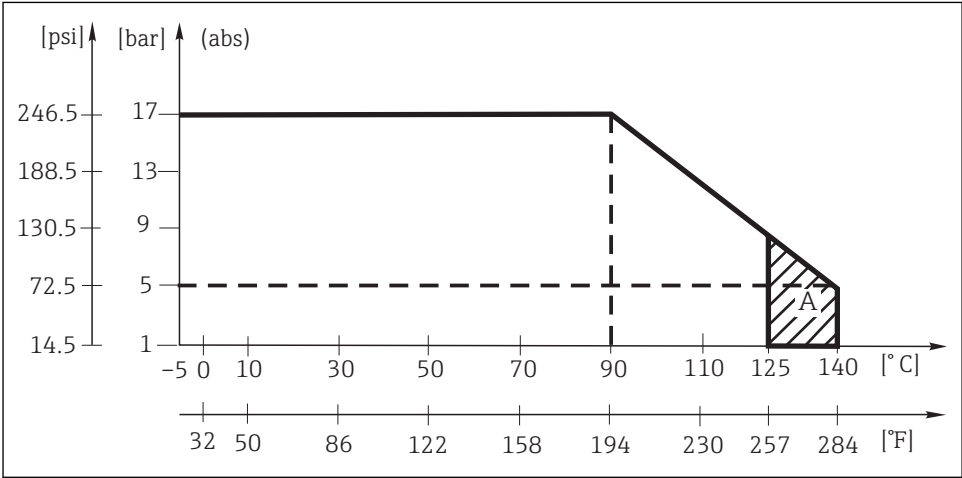
9.4.2 高温消毒

140 °C (284 °F) / 5 bar (72 psi), 绝压(max. 30. min.)

9.4.3 过程压力 (绝压)

17 bar (264.5 psi), max. 90 °C (194 °F)

9.4.4 温度-压力曲线



A0028355

图 8 A =短时间消毒(max. 30 min.)

9.5 机械结构

9.5.1 外形尺寸

→ “安装”章节

9.5.2 重量

0.4...0.8 kg (0.88...1.76 lb.), 取决于传感器型号

9.5.3 材料

传感器:

PEEK-GF20

Varivent 法兰:

法兰:

不锈钢 1.4435 (AISI 316L)

密封圈:  
金属温度传感器焊座:  
焊座:  
密封圈:

EPDM  
  
不锈钢 1.4435 (AISI 316L)  
Chemraz

9.5.4 耐化学腐蚀性

| 介质                                   | 浓度         | PEEK   | 1.4435                       | CHEMRAZ  | EPDM                         |
|--------------------------------------|------------|--|------------------------------|--|------------------------------|
| 氢氧化钠溶液<br>NaOH                       | 0...10 %   | 20...100 °C<br>(68...212 °F)                             | 20...90 °C<br>(68...194 °F)  | 20...100 °C<br>(68...212 °F)                             | 20...100 °C<br>(68...212 °F) |
|                                      | 0...50 %   | 20...100 °C<br>(68...212 °F)                             | 20...90 °C<br>(68...194 °F)  | 20...100 °C<br>(68...212 °F)                             | 20...60 °C<br>(68...140 °F)  |
| 硝酸<br>HNO <sub>3</sub>               | 0...10 %   | 20...100 °C<br>(68...212 °F)                             | 20...100 °C<br>(68...212 °F) | 20...100 °C <sup>1)</sup><br>(68...212 °F) <sup>1)</sup> | 20 °C<br>(68 °F)             |
|                                      | 0...25 %   | 20...40 °C<br>(68...104 °F)                              | 20...100 °C<br>(68...212 °F) | 20...100 °C <sup>1)</sup><br>(68...212 °F) <sup>1)</sup> | 不能使用                         |
| 磷酸<br>H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> | 0...10 %   | 20...100 °C<br>(68...212 °F)                             | 20...100 °C<br>(68...212 °F) | 20...100 °C<br>(68...212 °F)                             | 20...80 °C<br>(68...176 °F)  |
|                                      | 0... 30 %  | 20...100 °C<br>(68...212 °F)                             | 20...85 °C<br>(68...185 °F)  | 20...100 °C<br>(68...212 °F)                             | 20...80 °C<br>(68...176 °F)  |
| 硫酸<br>H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | 0... 2.5 % | 20...100 °C <sup>1)</sup><br>(68...212 °F) <sup>1)</sup> | 20...70 °C<br>(68...158 °F)  | 20...100 °C<br>(68...212 °F)                             | 20...30 °C<br>(68...86 °F)   |
|                                      | 0... 30 %  | 20...100 °C <sup>1)</sup><br>(68...212 °F) <sup>1)</sup> | 不能使用                         | 20...100 °C<br>(68...212 °F)                             | 20...30 °C<br>(68...86 °F)   |

1) 允许轻度腐蚀

# 索引

## A

|       |    |
|-------|----|
| 安全图标  | 4  |
| 安全指南  | 5  |
| 安装    | 8  |
| 安装方向  | 9  |
| 安装后检查 | 13 |
| 安装条件  | 9  |
| 安装系数  | 10 |

## B

|     |    |
|-----|----|
| 标定液 | 16 |
|-----|----|

## C

|      |      |
|------|------|
| 材料   | 18   |
| 操作安全 | 6    |
| 测量电缆 | 16   |
| 测量范围 | 17   |
| 测量系统 | 8    |
| 测量值  | 17   |
| 产品安全 | 6    |
| 产品标识 | 6, 7 |
| 产品主页 | 7    |
| 储存温度 | 17   |

## D

|       |    |
|-------|----|
| 到货验收  | 6  |
| 电极常数  | 17 |
| 电气连接  | 13 |
| 订货号说明 | 7  |

## F

|      |    |
|------|----|
| 返厂   | 15 |
| 防护等级 | 17 |
| 废弃   | 15 |
| 附件   | 16 |

## G

|        |    |
|--------|----|
| 高温消毒   | 18 |
| 工作场所安全 | 5  |
| 供货清单   | 6  |
| 过程连接   | 13 |
| 过程条件   | 18 |
| 过程温度   | 18 |
| 过程压力   | 18 |

## H

|        |    |
|--------|----|
| 环境条件   | 17 |
| 环境温度范围 | 17 |

## J

|      |        |
|------|--------|
| 机械结构 | 18     |
| 技术参数 | 17     |
| 接线   | 14     |
| 接线盒  | 14, 16 |
| 结构设计 | 9      |

## L

|       |    |
|-------|----|
| 连接后检查 | 14 |
|-------|----|

## M

|    |   |
|----|---|
| 铭牌 | 6 |
|----|---|

## N

|        |    |
|--------|----|
| 耐化学腐蚀性 | 19 |
|--------|----|

## Q

|        |    |
|--------|----|
| 确保防护等级 | 14 |
|--------|----|

## R

|      |   |
|------|---|
| 人员要求 | 5 |
| 认证   | 7 |

## S

|    |    |
|----|----|
| 输入 | 17 |
|----|----|

## T

|    |   |
|----|---|
| 图标 | 4 |
|----|---|

## W

|         |    |
|---------|----|
| 外形尺寸    | 12 |
| 维护      | 15 |
| 温度-压力曲线 | 18 |
| 温度传感器   | 17 |
| 温度响应时间  | 17 |

## X

|      |    |
|------|----|
| 相对湿度 | 17 |
| 性能参数 | 17 |
| 修理   | 15 |

**Y**

用途 . . . . . 5

**Z**

在空气中标定 . . . . . 11  
证书 . . . . . 7  
指定用途 . . . . . 5  
制造商地址 . . . . . 7  
重量 . . . . . 18  
最大测量误差 . . . . . 17  
CE认证 . . . . . 7

---

---



71377413

---

中国E+H技术销售服务中心 [www.ainstru.com](http://www.ainstru.com)

电话: 18923830905

邮箱: [sales@ainstru.com](mailto:sales@ainstru.com)