



Level



Pressure



Flow



Temperature

Liquid  
Analysis

Registration

Systems  
Components

Services



Solutions

## 技术资料

# Indumax H CLS52

电感式电导率传感器  
卫生型设计，快速温度测量



### 应用

CLS52 电导率传感器专门设计用于在食品行业中进行测量。传感器采用注塑结构和高耐用性塑料 (PEEK)，满足食品行业中的高卫生要求。

- 酸 / 碱浓度变化控制
- 管路系统的产品 / 水和产品 / 产品混合物的相分离
- 瓶装清洗系统监测和控制
- 酿酒厂、乳制品厂和饮料行业中的产品监测
- CIP 系统控制
- 传感器与 Liquisys CLM223/253/223F 或 Mycom CLM153 变送器配套使用；是 Smartec S CLD132 测量系统的组成部分

### 优势

- 基于无电极的电感式测量原理，测量对电极污染和极化反应不敏感
- 无接头、无缝卫生型结构设计特别适用于食品行业
- 符合流体力学的传感器设计，确保了低流阻
- 非接触式测量方法，免维护
- 提供超级迅速的温度响应 ( $t_{90} < 5 \text{ s}$ )
- 传感器的标准过程连接可以提供食品行业常用过程连接类型，便捷的在线安装

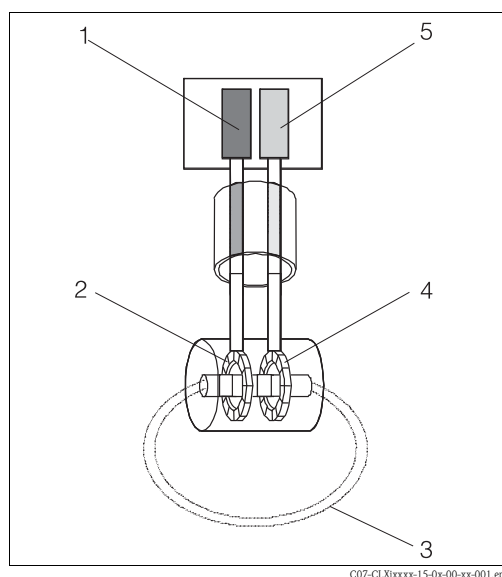
With  
quality certificate

## 功能与系统设计

### 测量原理

#### 电感式电导率测量

发生器 (1) 在初级线圈 (2) 处生成交变电磁场，在介质 (3) 中产生感应电流。感应电流的强度取决于电导率，即介质中的离子浓度。感应电流在次级线圈 (4) 处生成另一个电磁场。接收器 (5) 测量线圈上的感应电流，由此确定介质的电导率。



电感式电导率测量

- 1 发生器
- 2 初级线圈
- 3 介质中的电流
- 4 次级线圈
- 5 接收器

电感式电导率测量的优点：

- 无电极，因此无极化反应
- 可以对重度污染以及易沉淀的介质或溶液进行高精度测量
- 测量和介质完全电气隔离

### Indumax H CLS52 的重要特征

#### ■ 卫生型设计

PEEK 注塑传感器具有高化学稳定性、强抗机械变形能力及高耐热性。采用无接头、无缝结构设计，具有高卫生安全性。

#### ■ 温度测量和温度补偿

- 对于要求进行快速温度测量的应用场合 (例如：CIP 回流清洗、不同温度下的相分离)，Pt 100 温度传感器安装在不锈钢导热的电导率焊接座中，使用 Chemraz O 型圈密封，保证了极其快速的温度响应时间 ( $t_{90} < 5 \text{ s}$ )。
- 对于重负载的应用场合，特别是在频繁消毒周期下产生的交变热负载，或温度冲击下，Pt 100 温度传感器安装在 PEEK 传感器本体内，无需使用密封圈，使用寿命长。此种传感器可以在负压下使用。

#### ■ 过程温度

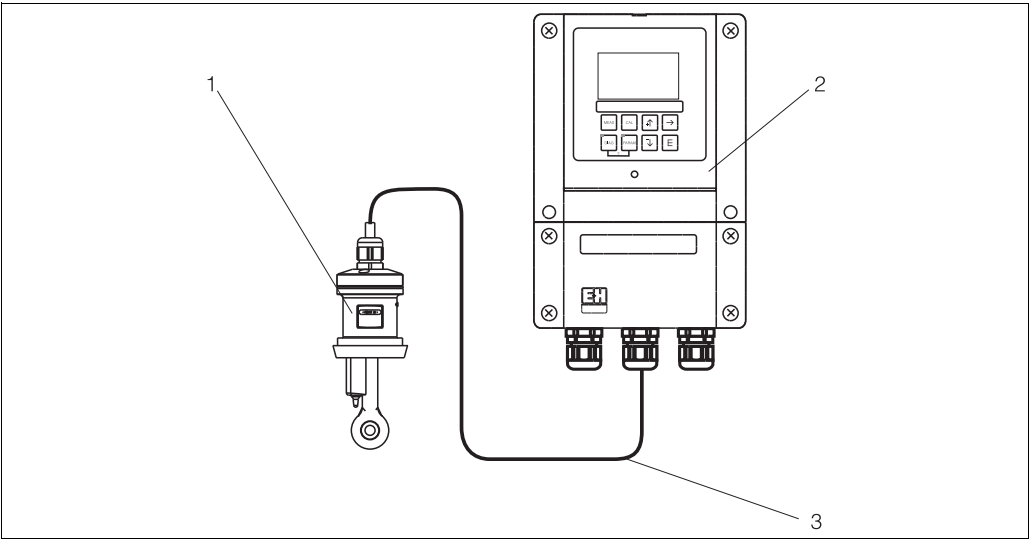
特殊成份和材料的传感器可以在  $+125^\circ\text{C}$  下连续工作。  
蒸汽消毒应用时，在短时间内 (max. 30 min.) 传感器可以在  $+140^\circ\text{C}$  下工作。

#### ■ 过程连接

传感器具有卫生型应用场合中常用的所有过程连接。

测量系统

- 完整的测量系统包括：
- CLS52 电感式电导率传感器
  - 变送器，例如：Mycom S CLM153

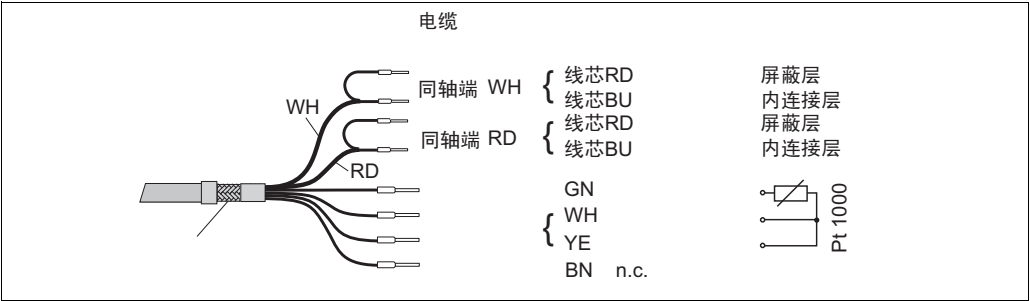


测量系统的结构示意图

1 Indumax H CLS52 传感器  
2 Mycom S CLM153 变送器  
3 整体电缆 (传感器上)

输入

|        |                                                 |                                                                                             |
|--------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 测量变量   | 电导率<br>温度                                       |                                                                                             |
| 电极常数 k | $k = 5.9\text{ cm}^{-1}$                        |                                                                                             |
| 测量范围   | 电导率：<br>温度：                                     | 推荐量程：100 $\mu\text{S/cm}$ ... 2000 $\text{mS/cm}$ (未补偿)<br>-5 ... +140 °C (-31 ... +284 °F) |
| 温度测量   | Pt 100 (Cl. A, 符合 IEC 60751 标准)                 |                                                                                             |
| 电缆规格   | Indumax H 带整体电缆。使用 CLK5 专用测量电缆可以延长传感器和变送器之间的连接。 |                                                                                             |



整体电缆 / CLK5 专用测量电缆示意图

最大总电缆长度： max. 55 m (180.46 ft)

## 性能参数

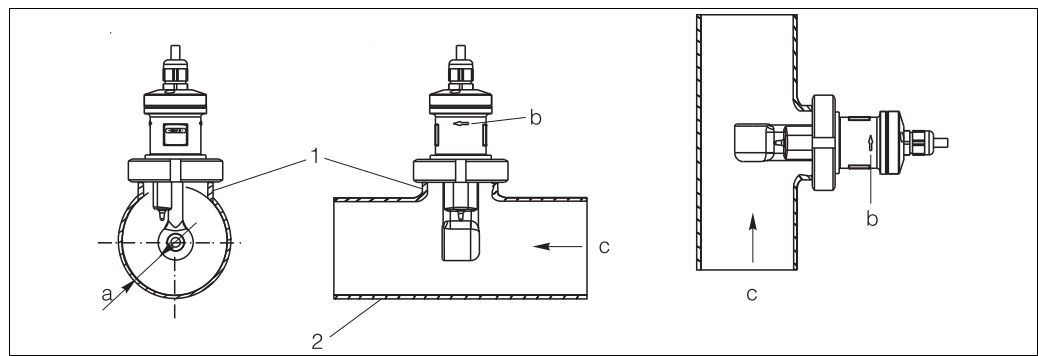
|        |                            |                                              |
|--------|----------------------------|----------------------------------------------|
| 温度响应时间 | $t_{90} < 5 \text{ s}$     | Pt 100 温度传感器安装在不锈钢焊接座中 (CLS52-*****A*)       |
|        | $t_{90} < 3.5 \text{ min}$ | Pt 100 温度传感器封装在 PEEK 传感器本体内部 (CLS52-*****B*) |

|      |                                            |                                                                  |
|------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 测量误差 | $-5 \dots +100 \text{ }^{\circ}\text{C}$ : | $\pm (10 \text{ }\mu\text{S/cm} + \text{测量值的 } 0.5 \text{ } \%)$ |
|      | $> 100 \text{ }^{\circ}\text{C}$ :         | $\pm (30 \text{ }\mu\text{S/cm} + \text{测量值的 } 0.5 \text{ } \%)$ |

## 安装条件

### 安装指南

介质流应按照标识流向方向流过传感器的测量通道。



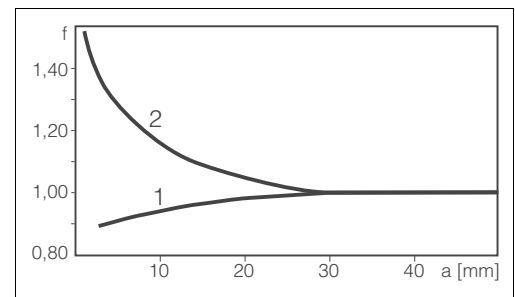
C07-CLS52xxx-11-05-00-xx-001.eps

CLS52 在管道中的安装示意图，水平方向（中图）和竖直方向（右图）

- a 传感器与管壁间的距离
- b 流向标识箭头
- c 流向
- 1 焊接颈
- 2 管道

### 安装系数

在狭小空间中安装时，介质中的离子流受管壁的影响。通过安装系数可以对此进行补偿。可以在变送器中输入安装系数，或通过乘以安装系数，对电极常数进行修正。安装系数取决于管径、管道的导电性，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 (DN 65 时， $a > 15 \text{ mm}$ )，无需考虑安装系数 ( $f = 1.00$ )。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。



C07-CLD431xx-11-06-00-xx-001.eps

安装系数 ( $f$ ) 和传感器与管壁间距离 ( $a$ ) 的关系示意图

- 1 导电性管壁
- 2 绝缘管壁

### 空气标定

为了补偿电缆余耦以及两个传感器线圈间的余耦，安装传感器前，必须在空气中进行传感器零点标定（“空标”）。详细信息请参考变送器的《操作手册》。

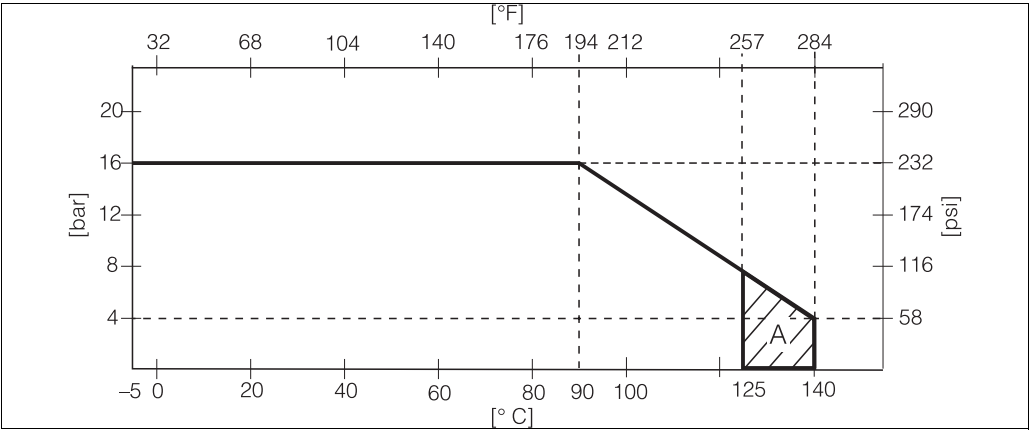
环境条件

|      |                                  |
|------|----------------------------------|
| 环境温度 | -10 ... +70 °C (+10 ... +158 °F) |
| 储存温度 | -25 ... +80 °C (-13 ... +176 °F) |
| 相对湿度 | 5 ... 95 %                       |
| 防护等级 | IP 67 / NEMA 6                   |

过程条件

|      |                                                                                     |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 过程温度 | -5 ... +125 °C (23 ... 257 °F)                                                      |
| 消毒   | 140 °C (284 °F) / 4 bar ( 58 psi) (max. 30 min.)                                    |
| 过程压力 | 16 bar ( 可达 90 °C) / 232 psi ( 可达 194 °F)<br>带不锈钢焊接座的传感器 (CLS52-*****A*) 不允许在负压下使用！ |

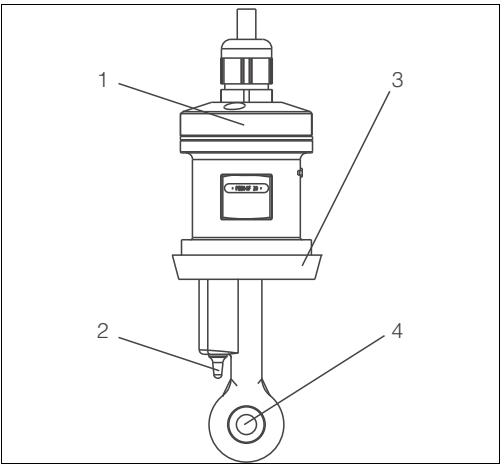
压力 - 温度负载曲线



A = 短时期内消毒 (max. 30 min)

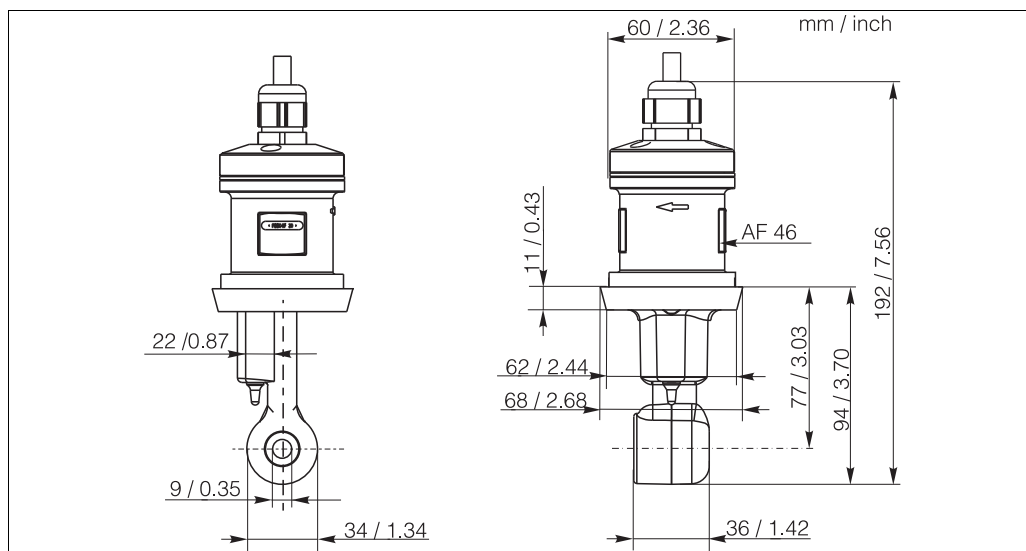
机械结构

设计及外形尺寸



Indumax H CLS52 的结构示意图

- 1 外壳
- 2 温度传感器
- 3 过程连接
- 4 开孔



CLS52 的外形尺寸示意图

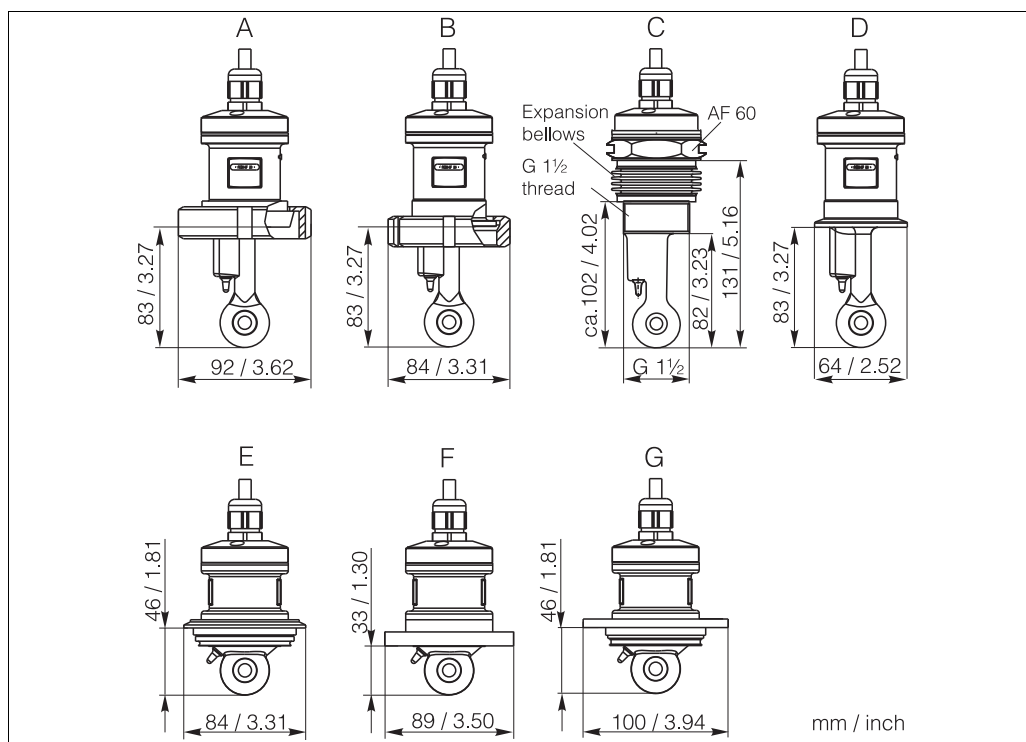
C07-CLS52xxxx-06-05-00-en-001.eps

**重量** 约 400 ... 800 g (0.9 ... 1.8 lb.), 取决于传感器型号

**材料 (接液部件)**

|                                |                        |
|--------------------------------|------------------------|
| 传感器                            | PEEK-GF20              |
| Varivent 法兰、APF 法兰、Perlick 法兰: |                        |
| 法兰:                            | 不锈钢 1.4435 (AISI 316L) |
| 密封圈:                           | EPDM                   |
| 金属温度传感器焊接座:                    |                        |
| 焊接座:                           | 不锈钢 1.4435 (AISI 316L) |
| 密封圈:                           | Chemraz®               |

## 过程连接



CLS52 的过程连接示意图

C07-CLS52xxxx-11-05-00-en-002.eps

|   |                          |   |                                |
|---|--------------------------|---|--------------------------------|
| A | DN 50 (DIN 11851) 牛奶管道接头 | E | Varivent N DN 40 ... DN 125 法兰 |
| B | SMS 2" 接头                | F | Perlick 2" 法兰                  |
| C | G 1 1/2 内螺纹              | G | APV DN 40 ... DN 100 法兰        |
| D | 2" (ISO 2852) 接头         |   |                                |



注意！

- 接头 (卡箍) 连接  
采用接头 (卡箍) 连接的传感器通过金属板式安装支架或实体安装支架进行固定安装。  
金属板式安装支架具有较小的空间尺寸稳定性，非均匀的受力表面会产生点负荷。有时会减小边缘厚度，导致接头部位损坏。  
实体安装支架具有更高的空间稳定性，**推荐**使用。实体安装支架适用于整个压力 - 温度范围 (参考第 5 页图示)。
- 螺纹连接  
采用螺纹连接的传感器配备有膨胀波纹管 (补偿管)，使传感器能位置能与流向一致。膨胀波纹管的两个 O 型圈 (Viton) 无密封功能，且不接液。通常通过 G 1½ 螺纹上的 PTFE 胶带密封。

化学稳定性

| 介质                                   | 浓度          | PEEK                                           | 1.4435 (AISI 316L)               | Chemraz                                        | EPDM                             |
|--------------------------------------|-------------|------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------|
| 苛性钠<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<br>(68 ... 212 °F) <sup>1)</sup> | 20 °C (68 °F)                    |
|                                      | 0 ... 25 %  | 20 ... 40 °C<br>(68 ... 104 °F)                | 20 ... 100 °C<br>(68 ... 212 °F) | 20 ... 100 °C<br>(68 ... 212 °F) <sup>1)</sup> | 不适用                              |
| 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<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<br>(68 ... 212 °F) <sup>1)</sup> | 不适用                              | 20 ... 100 °C<br>(68 ... 212 °F)               | 20 ... 30 °C<br>(68 ... 86 °F)   |

1) 可能有轻度影响

上述信息仅供参考，Endress + Hauser 不对信息的准确性承担任何责任。

订购信息

产品选型表

|        |    |      |                                               |                  |
|--------|----|------|-----------------------------------------------|------------------|
| 认证     |    |      |                                               |                  |
|        | A1 | 标准型  |                                               |                  |
|        |    | 过程连接 |                                               |                  |
|        |    | MV1  | DIN 11851 DN 50 牛奶管道接头                        |                  |
|        |    | CS1  | ISO 2852 2" 接头                                |                  |
|        |    | GE1  | G 1½ 内螺纹                                      |                  |
|        |    | VA1  | Varivent N DN 40 ... 125 法兰                   |                  |
|        |    | AP1  | APV DN 40 ... 100 法兰                          |                  |
|        |    | PL1  | Perlick 适配法兰                                  |                  |
|        |    | SMS  | SMS 2" 接头                                     |                  |
|        |    |      | 温度传感器安装                                       |                  |
|        |    | A    | 不锈钢焊接座 1.4435 (AISI 316L)， Chemraz 密封圈，快速温度测量 |                  |
|        |    | B    | PEEK 封装，使用于高负载                                |                  |
|        |    |      | 电缆长度                                          |                  |
|        |    |      | 1                                             | 5 m (16.41 ft.)  |
|        |    |      | 2                                             | 10 m (32.81 ft.) |
|        |    |      | 3                                             | 20 m (65.62 ft.) |
| CLS52- |    |      |                                               | 完整的产品订货号         |

## 附件

### 测量电缆

- CLK5 测量电缆  
延长电缆，通过 VBM 接线盒延长 CLS52 传感器和变送器间的连接，按米 (m) 订购；  
订货号：50085473
- VBM 接线盒  
延长电缆用；带 10 个接线端子；IP 65 / NEMA 4X  
Pg 13.5 电缆入口：订货号：50003987  
NPT 1/2" 电缆入口：订货号：51500177

### 标定液

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-B  
149.6  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (参考温度：25 °C (77 °F))，500 ml (0.13 US.gal.)  
订货号：50081903
- CLY11-C  
1.406 mS/cm (参考温度：25 °C (77 °F))，500 ml (0.13 US.gal.)  
订货号：50081904
- CLY11-D  
12.64 mS/cm (参考温度：25 °C (77 °F))，500 ml (0.13 US.gal.)  
订货号：50081905
- CLY11-E  
107.0 mS/cm (参考温度：25 °C (77 °F))，500 ml (0.13 US.gal.)  
订货号：50081906

### 相关产品

- Smartec S CLD132  
电导率和浓度测量系统，适用于食品行业；  
订购信息请参考《技术资料》TI207C

## 文档资料

### 变送器

- Mycom S CLM153 的《技术资料》TI234C
- Liquisys M CLM223/253 的《技术资料》TI193C
- Liquisys M CLM223F 的《技术资料》TI237C

中国总代理 Endress+Hauser 技术销售 [www.ainstru.com](http://www.ainstru.com) CLY11 精准标定液的《技术资料》TI162C

电话：0755-82221901

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

Endress+Hauser 中国销售中心总部

上海市闵行区江川东路458号

电话：+86 21 2403 9600  
+86 21 2403 9700  
+86 400 86 2580 (服务热线)  
传真：+86 21 2403 9607  
邮编：200241  
[www.cn.endress.com](http://www.cn.endress.com)  
[info@cn.endress.com](mailto:info@cn.endress.com)

Endress+Hauser   
People for Process Automation