

# 技术资料

## Indumax CLS50D/CLS50

电感式电导率传感器，可在标准场合、防爆(Ex)场合和高温应用场合中使用

### Memosens 数字式传感器或模拟式传感器

#### 应用

Indumax CLS50/CLS50D 电导率传感器特别适用于在化工行业 and 过程领域中进行测量。传感器具有六级量程范围，接液部件材料(PFA 或 PEEK)具有强抗化学腐蚀性，因此可以在多种应用场合中使用，例如：

- 酸碱浓度测量
- 罐体和管道中的化学品质量监控
- 产品/产品混合物的相分离

CLS50D 数字式传感器与 Liquiline CM44x 或 Liquiline M CM42 变送器配套使用；CLS50 模拟式传感器与 Liquiline M CM42、Liquisys CLM223/253 或 Mycom CLM153 变送器配套使用。

#### 优势

- 高耐久性
  - 带 PFA 涂层，具有强抗化学腐蚀性
  - PEEK 型传感器的最高适用温度为 180 °C (356 °F)
- 低污染风险
  - 抗污型 PFA 表面
  - 大传感器开孔
- 安装方便
  - 可以安装在口径 ≥ DN 80 的管道中
  - 电缆的最大总长度为 55 m (180 ft)
- 宽量程范围：2 μS/cm...2000 mS/cm
- 内置带涂层的 Pt 100 温度传感器，误差等级为 A
- 防爆认证：Ex ia IIC T4/T6

#### Memosens 技术优势

- 最高过程安全：
- 数据安全：数字式数据传输
- 操作简便：传感器中储存有传感器参数
- 预维护：可以在传感器中记录传感器负荷参数

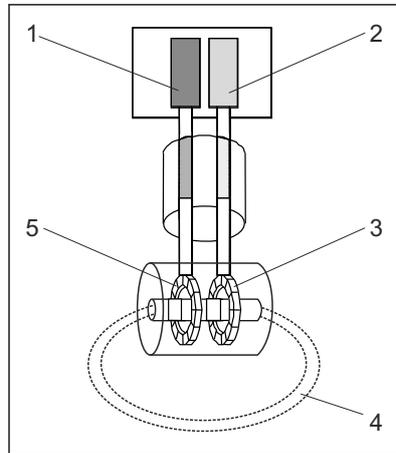


## 功能与系统设计

### 测量原理

#### 电感式电导率测量

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



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

#### 电感式电导率测量的优点:

- 无电极,因此无极化效应
- 可以对严重污染介质和趋于形成粘附的介质进行高精度测量
- 测量和介质完全电气隔离

A0024926

### 测量系统

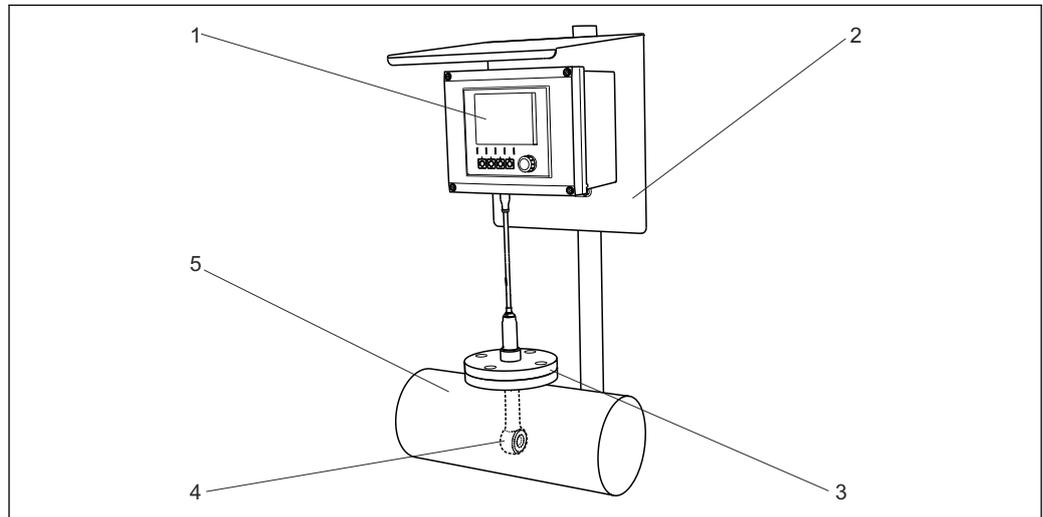
#### CLS50D

完整的测量系统包括:

- CLS50D 电感式电导率传感器,带整体电缆
- 变送器,例如: Liquiline CM44x

可选:

- 防护罩,适用于现场安装的变送器
- 安装支架,用于在容器或管路中安装传感器,例如: CLA111



A0024929

图 1 测量系统结构示意图

- 1 Liquiline CM44x 变送器
- 2 防护罩
- 3 管道焊接座,带 DN50 PN16 法兰
- 4 CLS50D 传感器,带 DN50 PN16 法兰和含 M12 连接头的固定电缆
- 5 管道

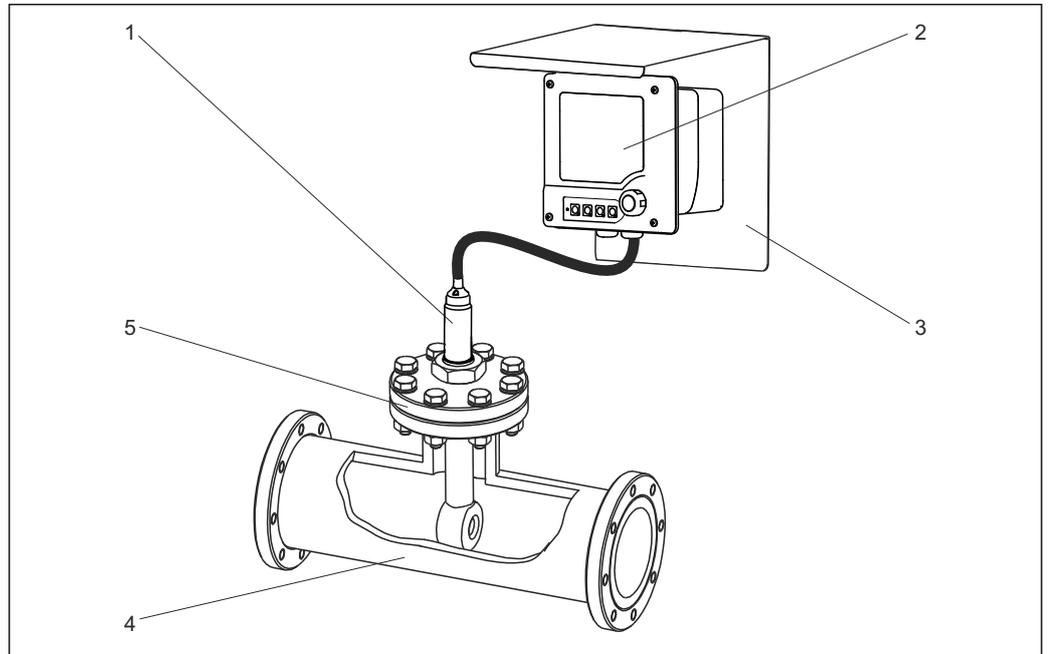
### CLS50

完整的测量系统包括:

- CLS50 电感式电导率传感器，带整体电缆
- 变送器，例如: Liquiline M CM42

可选:

- 防护罩，适用于现场安装的变送器
- 安装支架，用于在容器或管路中安装传感器，例如: CLA111



A0024930

图 2 测量系统结构示意图

- 1 CLS50 传感器，带松套法兰和含线鼻子的整体电缆
- 2 Liquiline CM42 变送器
- 3 防护罩
- 4 管道
- 5 管道焊接座，带法兰连接

## 通信和数据处理(仅适用于 CLS50D)

### 与变送器通信

始终将 Memosens 数字式传感器连接至 Memosens 变送器。模拟式传感器无法与变送器进行数据传输。

数字式传感器中可以储存下列系统参数:

- 制造参数
  - 序列号
  - 订货号
  - 生产日期
- 标定参数
  - 标定日期
  - 电极常数
  - 电极常数变化量
  - 标定次数
  - 最近一次标定使用的变送器序列号
- 应用参数
  - 温度应用范围
  - 电导率应用范围
  - 首次调试日期
  - 最高温度值
  - 高温条件下的工作小时数

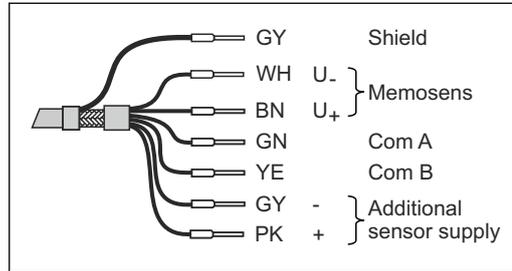
## 输入

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                      2 $\mu$ S/cm...2000 mS/cm (未经补偿) 温度                            -20...+180 °C (-4...+350 °F)
电极常数	k = 1.98 cm <sup>-1</sup>
工作频率	2 kHz
温度测量	<b>CLS50D</b> Pt 1000 (Cl. A, 符合 IEC 60751 标准)  <b>CLS50</b> Pt 100 (Cl. A, 符合 IEC 60751 标准)

## 电源

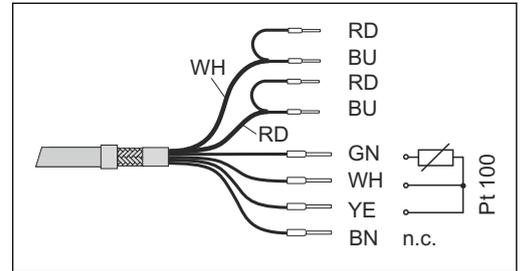
### 电气连接

出厂时，传感器带整体电缆。使用 CYK11(CLS50D)或 CLK6 (CLS50) 专用测量电缆(不能在危险区中使用)可以延长传感器和变送器之间的连接电缆。



A0017984

图 3 CYK11 电缆，用作 CLS50D 的延长电缆



A0024937

图 4 CLK6 电缆，用作 CLS50 的延长电缆

总电缆长度: max. 100 m (330 ft)

总电缆长度: max. 55 m (180 ft)

**i** 仅适用于 CLS50:  
延长后的整体电缆的余耦将增大。

## 性能参数

电导率响应时间	$t_{95} \leq 2 \text{ s}$	
温度响应时间	PEEK 型:	$t_{90} \leq 7 \text{ min}$
	PFA 型:	$t_{90} \leq 11 \text{ min}$
最大测量误差	-20...100 °C (-4...212 °F):	$\pm(5 \mu\text{S/cm} + \text{读数值} \times 0.5 \%)$
	> 100 °C (212 °F):	$\pm(10 \mu\text{S/cm} + \text{读数值} \times 0.5 \%)$
重复性	读数值 的 2%	
线性度	1.9 % (仅适用于 1...20 mS/cm 量程范围)	

## 安装条件

### 安装方向

安装时，应确保介质能流过传感器上的开孔。传感器必须完全浸入在介质中。

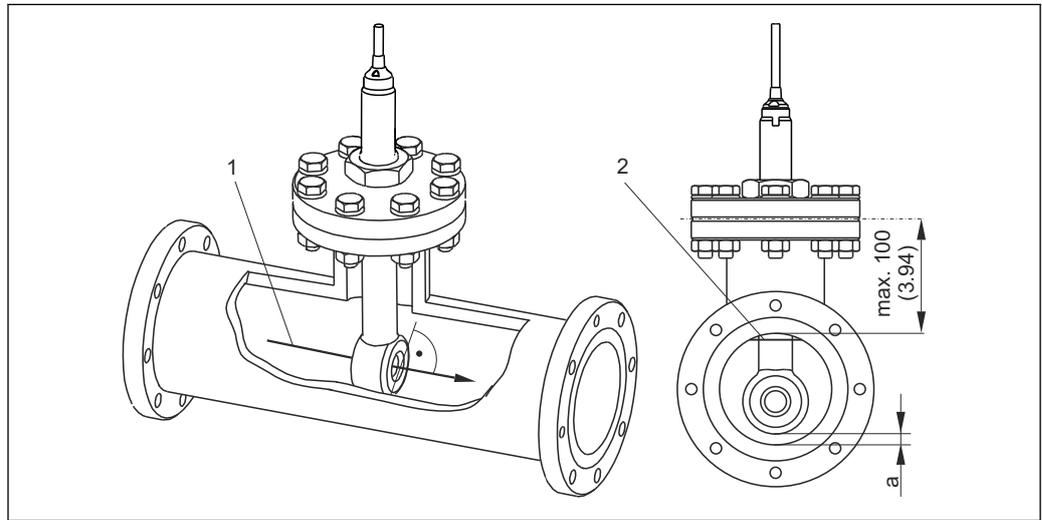


图 5 传感器的安装位置示意图；单位：mm (inch)

- 1 介质流向
- 2 管道内的最低液位
- a 传感器与管壁间的距离

### 安装系数

安装在狭小空间中时，电导率测量受管壁的影响。通过安装系数对此效应进行补偿。变送器乘以安装系数，对电极常数进行修正。安装系数的数值取决于管径、管道导电性，以及传感器与管壁间的距离。与管壁间的距离足够大时(DN 80 时， $a > 15 \text{ mm}$  (0.59")), 无需考虑安装系数( $f = 1.00$ )。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。

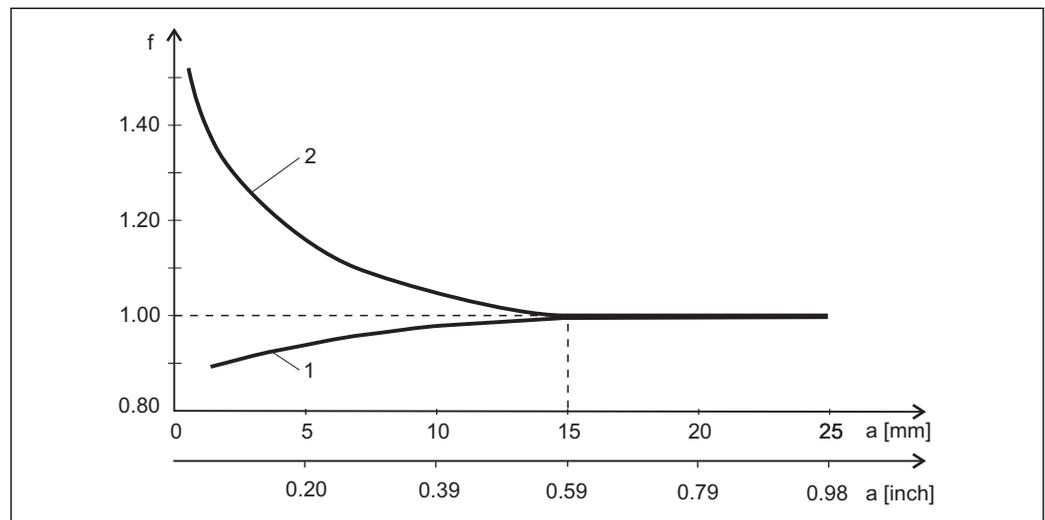


图 6 安装系数(f)和传感器与管壁间距离的关系示意图

- 1 导电性管壁
- 2 电绝缘管壁

### 空气标定

#### CLS50D

数字式传感器已进行出厂标定。无需现场标定。

**CLS50**

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》。

**安装带法兰的传感器**

传感器可以安装在三通上( $\geq DN 80$ )，出口处可以缩径至 $\geq DN 50$ 。

**警告**

**泄露**

介质泄露存在人员受伤的风险

- ▶ 拧紧传感器螺母，扭矩为 20 Nm。
- ▶ 为了避免泄露，定期检查螺母是否拧紧。

**不接液法兰**

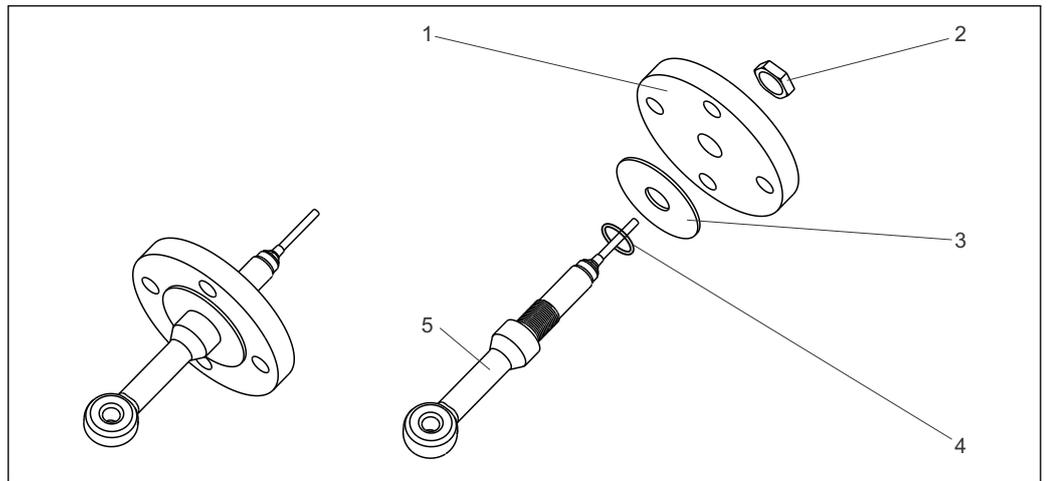


图 7 不接液固定法兰的安装示意图(订购选项“过程连接”，选型代号 5、6、7)

- 1 法兰(不锈钢)
- 2 螺母
- 3 密封圈(GYLON)
- 4 O 型圈
- 5 传感器

**接液法兰**

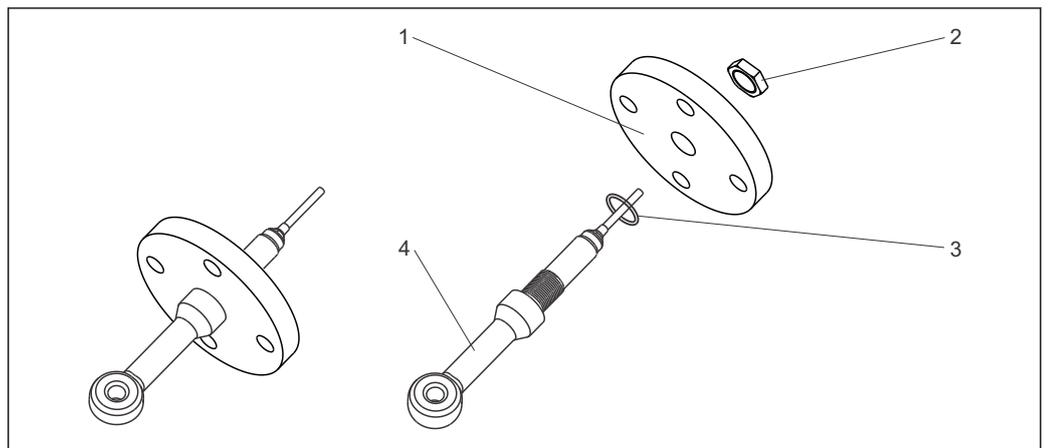
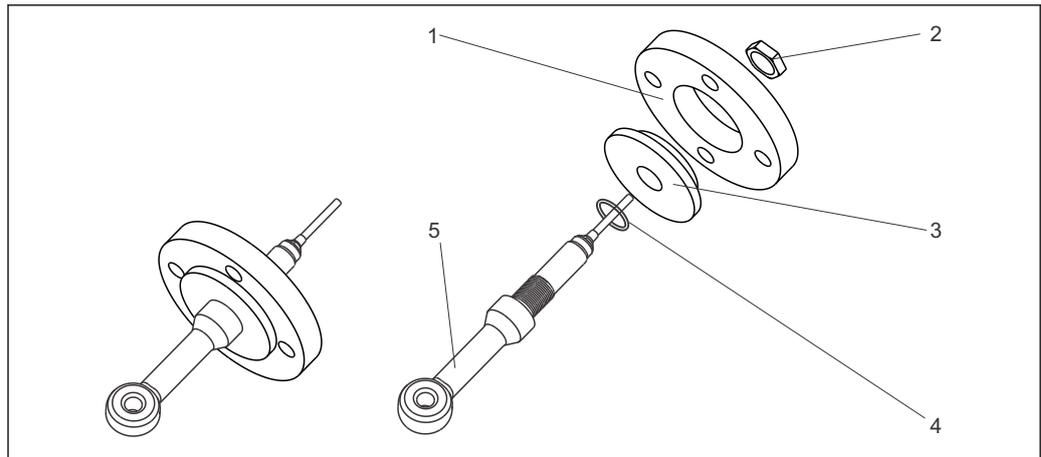


图 8 接液固定法兰的安装示意图(订购选项“过程连接”，选型代号 3、4)

- 1 法兰(不锈钢)
- 2 螺母
- 3 O 型圈
- 4 传感器

## 不接液松套法兰

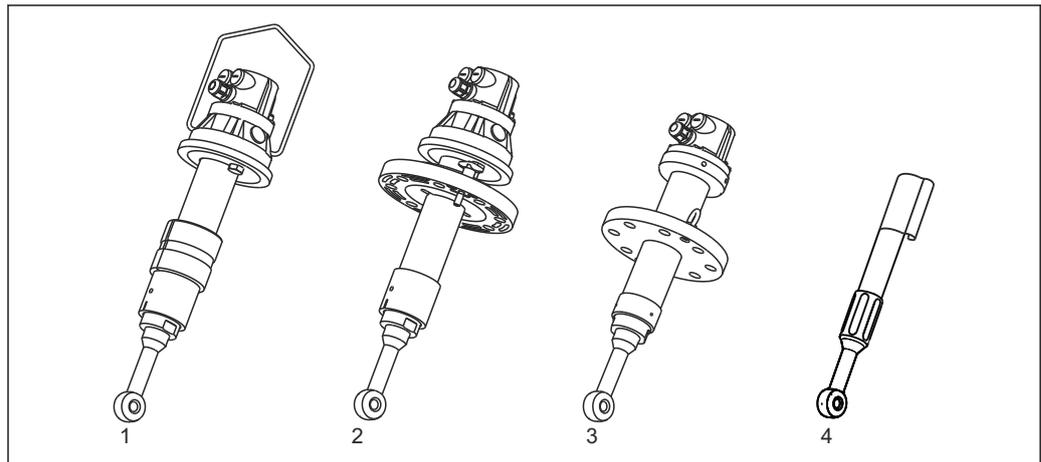


A0024954

图 9 不接液松套法兰的安装示意图(订购选项“过程连接”，选型代号 A、B、C)

- 1 松套法兰(PP-GF)
- 2 螺母(不锈钢)
- 3 法兰(PVDF)
- 4 O型圈
- 5 传感器

## 安装带安装支架的传感器



A0024960

图 10 带安装支架的传感器的安装示意图

- 1 CLA111, 带悬摆支架
- 2 CLA111, 带法兰连接
- 3 CLA140, 带法兰连接
- 4 CYA112

## 环境条件

## 环境温度范围

CLS50D

-10...+60 °C (+10...+140 °F)

CLS50

-10...+70 °C (+10...+160 °F)

## 储存温度

-20...+80 °C (0...180 °F)

## 防护等级

IP 68 / NEMA type 6 (使用原厂密封圈安装传感器)

## 过程条件

### 过程温度

#### CLS50D

传感器材料	CLS50D-*1/2 无法兰型仪表	CLS50D-*3/4/5/6/8 DN50, ANSI 2"	CLS50D-*7 JIS	CLS50D-*A/B/C PVDF 松套法兰
PEEK	-20...125 °C (-4...260 °F)	-20...125 °C (-4...260 °F)	-20...125 °C (-4...260 °F)	-20...125 °C (-4...260 °F)
PFA	-20...110 °C (-4...230 °F)	-20...110 °C (-4...230 °F)	-20...110 °C (-4...230 °F)	-20...110 °C (-4...230 °F)

#### CLS50

传感器材料	CLS50-*1/2 无法兰型仪表	CLS50-*3/4/5/6/8 DN50, ANSI 2"	CLS50-*7 JIS	CLS50-*A/B/C PVDF 松套法兰
PEEK	-20...180 °C (-4...360 °F)	-20...180 °C (-4...360 °F)	-20...180 °C (-4...360 °F)	-20...125 °C (-4...260 °F)
PFA	-20...125 °C (-4...260 °F)	-20...125 °C (-4...260 °F)	-20...125 °C (-4...260 °F)	-20...125 °C (-4...260 °F)

### 过程压力(绝压)

max. 21 bar (305 psi), 与传感器型号相关, 请参考压力-温度曲线

### 温度-压力曲线

#### CLS50D

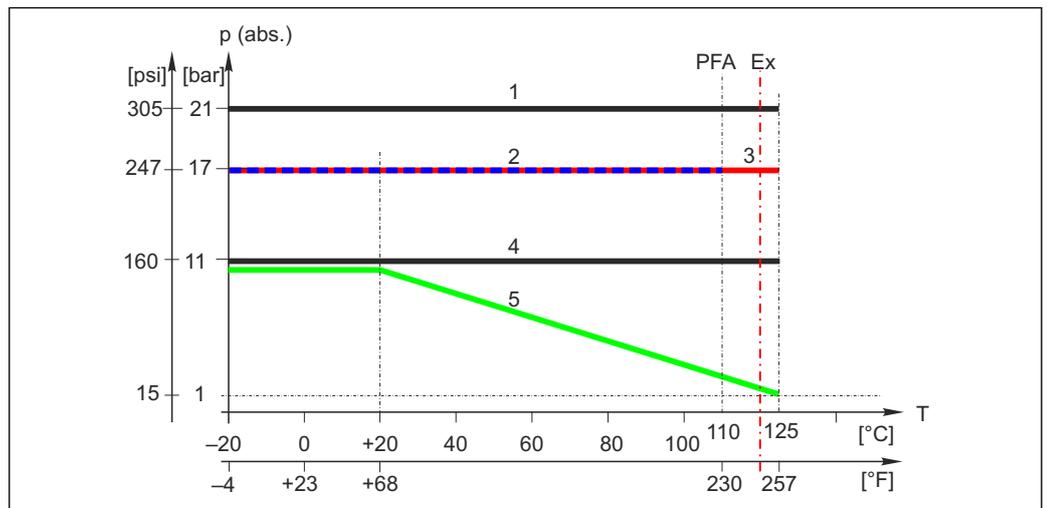
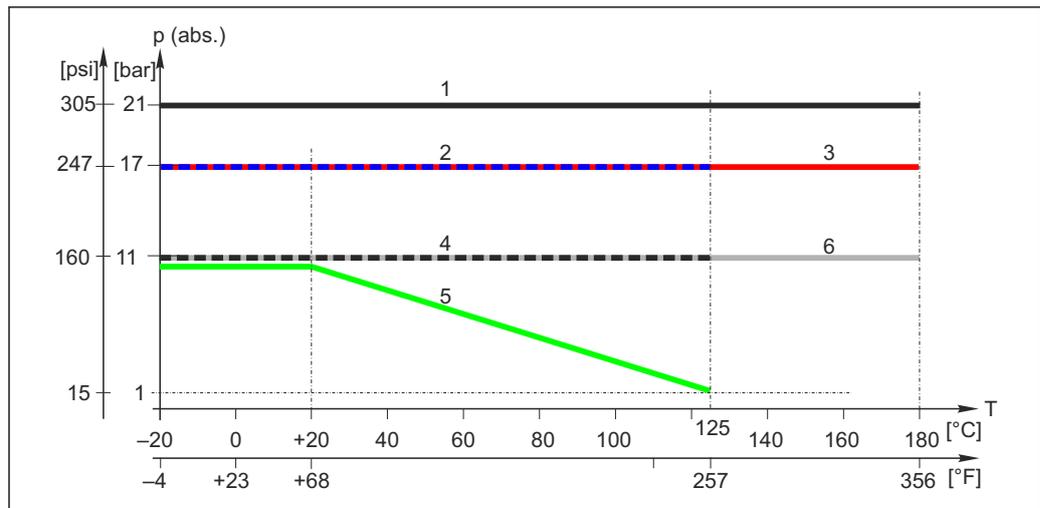


图 11 CLS50D 的压力-温度曲线图

- 1 PEEK 传感器, 不带法兰
- 2 PFA 传感器, 不带法兰(蓝线)
- 3 PEEK 传感器或 PFA 传感器, 带 DN50/ANSI 2" 法兰(红线)
- 4 PEEK 传感器或 PFA 传感器, 带 JIS 法兰
- 5 PEEK 传感器或 PFA 传感器, 带 PVDF 松套法兰(绿线)

## CLS50



A0024979

图 12 CLS50 的压力-温度曲线图

- 1 PEEK 传感器, 不带法兰
- 2 PFA 传感器, 不带法兰或带 DN50/ANSI 2" 法兰(蓝线)
- 3 PEEK 传感器, 带 DN50/ANSI 2" 法兰(红线)
- 4 PFA 传感器, 带 JIS 法兰(黑线)
- 5 PEEK 传感器或 PFA 传感器, 带 PVDF 松套法兰(绿线)
- 6 PEEK 传感器, 带 JIS 法兰(灰线)

## 机械结构

### 外形尺寸

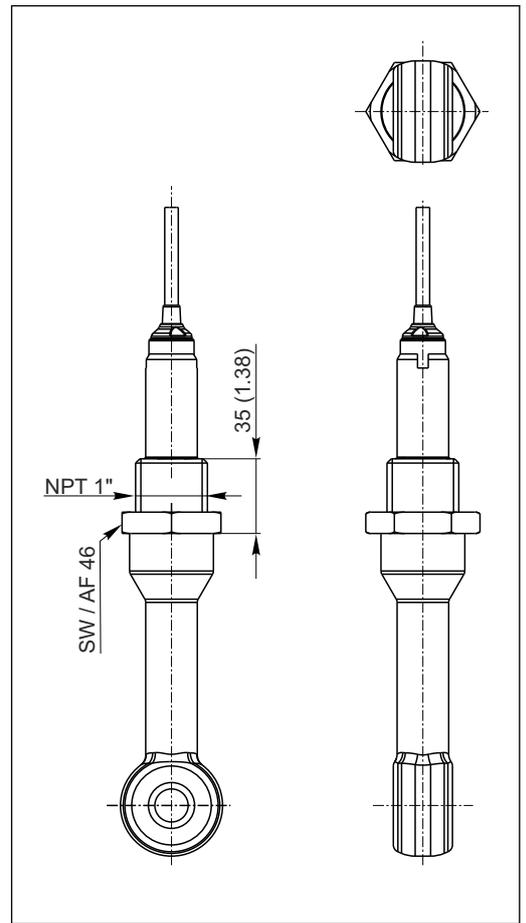
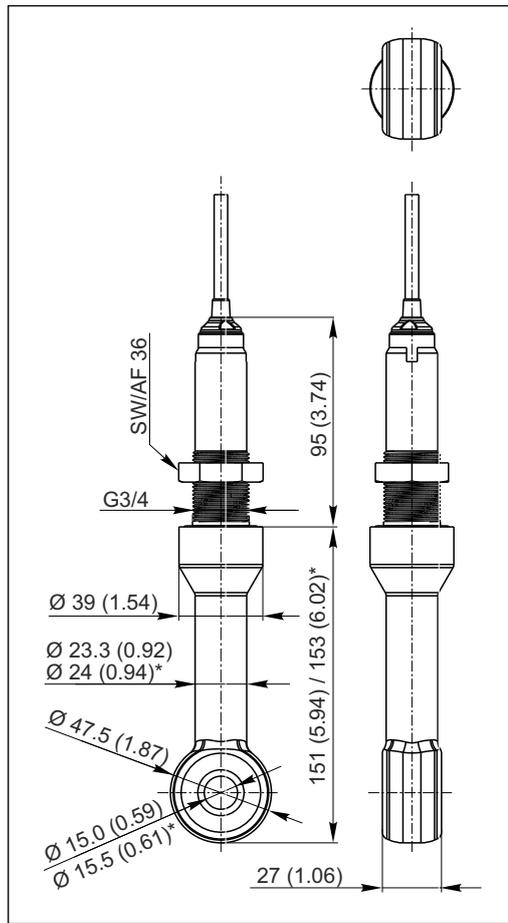


图 13 带 G ¾ 螺纹的传感器的外形尺寸示意图；单位：mm (inch)

图 14 带 NPT 1" 螺纹的传感器的外形尺寸示意图；单位：mm (inch)

\* PEEK 型传感器的外形尺寸

### 重量

约 0.65 kg (1.43 lbs)

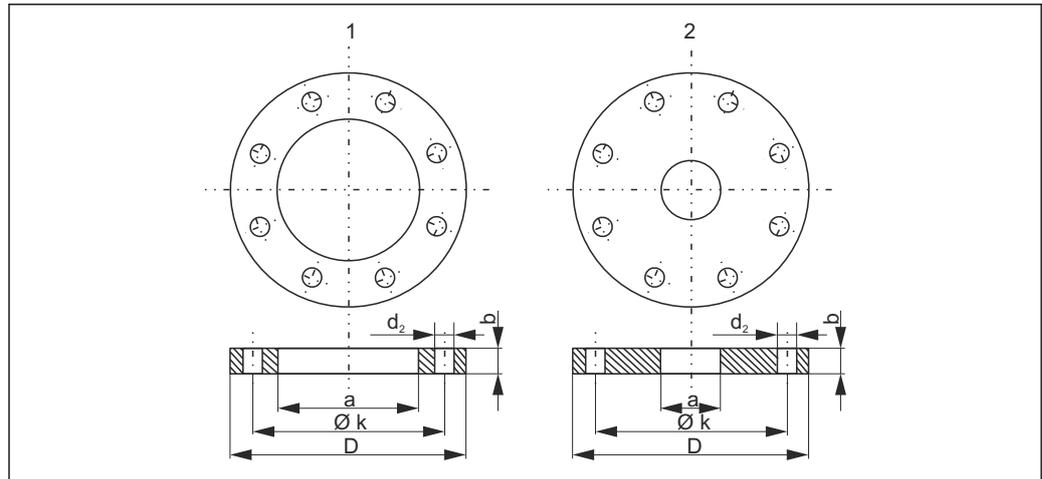
### 材料

传感器	PEEK、PFA (取决于型号)
传感器密封圈	VITON、CHEMRAZ (取决于型号)
过程连接	
G¾	CLS50-**A: 不锈钢 1.4571 (AISI 316Ti) CLS50-**B/C: PEEK GF30 CLS50D-**D: 不锈钢 1.4571 (AISI 316Ti) CLS50D-**B/C: PEEK GF30
NPT 1"	PEEK
固定法兰	不锈钢 1.4404 (AISI 316L)
密封圈	GYLON (PTFE, 充注陶瓷)
松套法兰	PP-GF
带松套法兰的法兰连接	PVDF

## 过程连接

- G $\frac{3}{4}$ 螺纹
- NPT 1"螺纹
- EN 1092 DN50 PN10 松套法兰
- ANSI 2" 150 lbs 松套法兰
- JIS 10K 50A 松套法兰
- EN 1092-1 DN50 PN16 法兰
- ANSI 2" 300 lbs 法兰
- JIS 10K 50A 法兰

## 法兰外形尺寸



A0024986

图 15 法兰外形尺寸

- 1 松套法兰(PP-GF)
- 2 固定法兰(不锈钢)

单位: mm

PP-GF 松套法兰	DN50 PN10	ANSI 2" 150 lbs	JIS 10K 50A
D	165	165	152
Ø k	125	121	120
d <sub>2</sub>	4 x 18	8 x 19	4 x 19
b	18	18	18
a	78	78	78
螺丝	M16	M16	M16

单位: mm

不锈钢 316L 固定法兰	DN50 PN10	ANSI 2" 300 lbs	JIS 10K 50A
D	165	165.1	155
Ø k	125	127	120
d <sub>2</sub>	4 x 18	8 x 19	4 x 19
b	18	22.2	16
a	27	27	27
螺丝	M16	M16	M16

## 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)	不适用	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)

## 证书和认证

## CE认证

## 一致性声明

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

## 防爆认证(Ex)

**CLS50D-BA 和 CLS50-G**

ATEX II 1G Ex ia IIC T4/T6 Ga

**CLS50D-BV**

ATEX II 3G Ex ic IIC T4/T6

**CLS50D-IA**

IECEX ia IIC T4/T6 Ga

**CLS50-V**

ATEX II 3G Ex ic IIC T4/T6 Gc + NEPSI Ex ic IIC T4/T6 Gc

**CLS50D-NA 和 CLS50-H**

NEPSI Ex ia IIC T4/T6 Ga

**CLS50D-FB 和 CLS50-O**

FM IS NI Cl.I Div.1&amp;2,Gr. A-D

**CLS50D-C2 和 CLS50-S**

CSA IS NI Cl.I, II, III Div.1&amp;2,Gr. A-G

**CLS50-T**

TIIS Ex ia IIC T4

## 订购信息

产品主页	<a href="http://www.endress.com/cls50d">www.endress.com/cls50d</a> <a href="http://www.endress.com/cls50">www.endress.com/cls50</a>
------	--

产品选型表	<p>引导区位于产品主页的右侧。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>在“设备支持”下点击“仪表选型”。 <ul style="list-style-type: none"> <li>在单独窗口中打开产品选型软件。</li> </ul> </li> <li>选择符合您需求的所有选项，设置设备。 <ul style="list-style-type: none"> <li>从而获取设备的有效完整订货号。</li> </ul> </li> <li>以 PDF 或 Excel 文件输出订货号。点击屏幕上方的正确按钮即可。</li> </ol>
-------	--

## 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。

测量电缆	<p><b>CLS50D</b></p> <p><b>Memosens 数据电缆 CYK11</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>延长电缆，适用于 Memosens 数字式传感器</li> <li>产品主页上的 Configurator 产品选型软件：<a href="http://www.endress.com/cyk11">www.endress.com/cyk11</a></li> </ul> <p> 《技术资料》TI00118C</p> <p><b>CLS50</b></p> <p><b>测量电缆 CLK6</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>用于连接电感式电导率传感器，通过 VBM 接线盒延长</li> <li>按米(m)订购，订货号：71183688</li> </ul> <p><b>VBM</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>接线盒，用于延长电缆</li> <li>10 个端子接线排</li> <li>电缆入口：2 x Pg 13.5 或 2 x NPT ½"</li> <li>材料：铝</li> <li>防护等级：IP 65</li> <li>订货号 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pg 13.5 电缆入口：50003987</li> <li>- NPT ½"电缆入口：51500177</li> </ul> </li> </ul>
------	---

安装支架	<p><b>Dipfit CLA111</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>浸入式安装支架，适用于敞口池和密闭容器，带 DN 100 法兰</li> <li>产品主页上的 Configurator 产品选型软件：<a href="http://www.endress.com/cla111">www.endress.com/cla111</a></li> </ul> <p> 《技术资料》TI00135C</p> <p><b>Dipfit CLA140</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>用于安装 CLS50/CLS50D 电感式传感器</li> <li>浸入式安装支架，带法兰连接，适用于苛刻工艺过程</li> <li>产品主页上的 Configurator 产品选型软件：<a href="http://www.endress.com/cla140">www.endress.com/cla140</a></li> </ul> <p> 《技术资料》TI00196C</p> <p><b>Flexdip CYA112</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>水和污水的浸入式安装支架</li> <li>模块化安装支架系统，用于在水池、明渠和罐体中安装传感器</li> <li>产品主页上的 Configurator 产品选型软件：<a href="http://www.endress.com/cya112">www.endress.com/cya112</a></li> </ul> <p> 《技术资料》TI00432C</p>
------	---

标定液

**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-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

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

---