



Level



Pressure



Flow



Temperature



Analytics



Registration

Systems  
Components

Services



Solutions

## 技术资料

# Indumax CLS50/CLS50D

## 电感式电导率传感器

## 模拟式传感器或 Memosens 数字式传感器

## 适用于标准场合、危险场合和高温应用场合



### 应用

Indumax CLS50/CLS50D 电导率传感器特别适用于在化工行业和过程领域中进行测量。传感器具有极宽的量程范围，接液部件材料 (PFA 或 PEEK) 具有强抗化学腐蚀性。因此，传感器可以在多种不同应用场合中使用，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 CM42 变送器配套使用；CLS50 模拟式传感器与 Liquiline CM42、Liquisys CLM223/253 或 Mycom CLM153 变送器配套使用。

### 优势

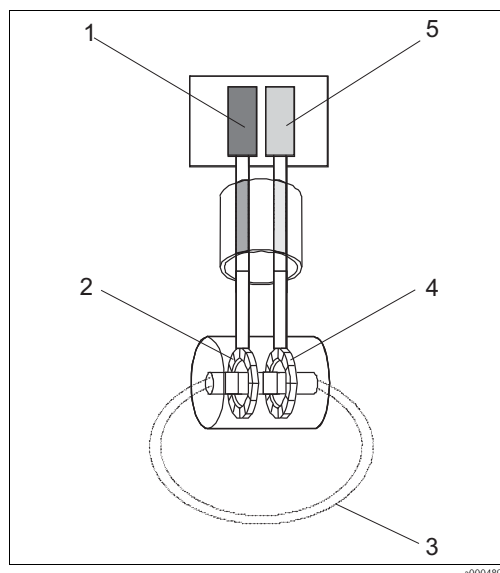
- 高稳定性
  - 带 PFA 涂层，具有强抗化学腐蚀性
  - PEEK 传感器适用于高温测量场合，最高温度可达 180 °C (356 °F)
- 低沾污风险
  - 抗污型 PFA 表面
  - 大传感器开孔
- 安装方便
  - 可以安装在三通上 ( $\geq$  DN 80)，出口处可以缩径至  $\geq$  DN 50
  - 电缆的最大总长度为 55 m (180 ft)
- 宽量程范围：2  $\mu$ S/cm...2000 mS/cm
- 内置带涂层的 Pt 100 C1.A 温度传感器
- Ex 防爆认证：EEx ia IIC T6/T4

## 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
- 可以对重度污染介质和趋于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

### 重要特性

- **宽量程**  
传感器具有六级量程，量程范围：2  $\mu\text{S}/\text{cm}$  ...2000  $\text{mS}/\text{cm}$ 。
- **高稳定性**  
接液部件材料 (PEEK、PFA) 具有强抗化学腐蚀性。此外，PEEK 传感器适用于高温测量场合 (CLS50：最高温度为 180 °C (356 °F)；CLS50D：最高温度为 125 °C (260 °F))。
- **低沾污风险**  
传感器的大开孔结构设计使其不易被污染。PFA 传感器具有抗污型表面，低清洗需求。

### Memosens 数字式传感器的优势 (仅适用于 CLS50D)

数字式传感器中可以储存下列系统参数：

- 生产参数
  - 序列号
  - 订货号
  - 制造日期
- 标定参数
  - 标定日期
  - 电极常数
  - 电极常数的变化量
  - 标定次数
  - 最新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
  - 高温条件下的工作小时数

测量系统

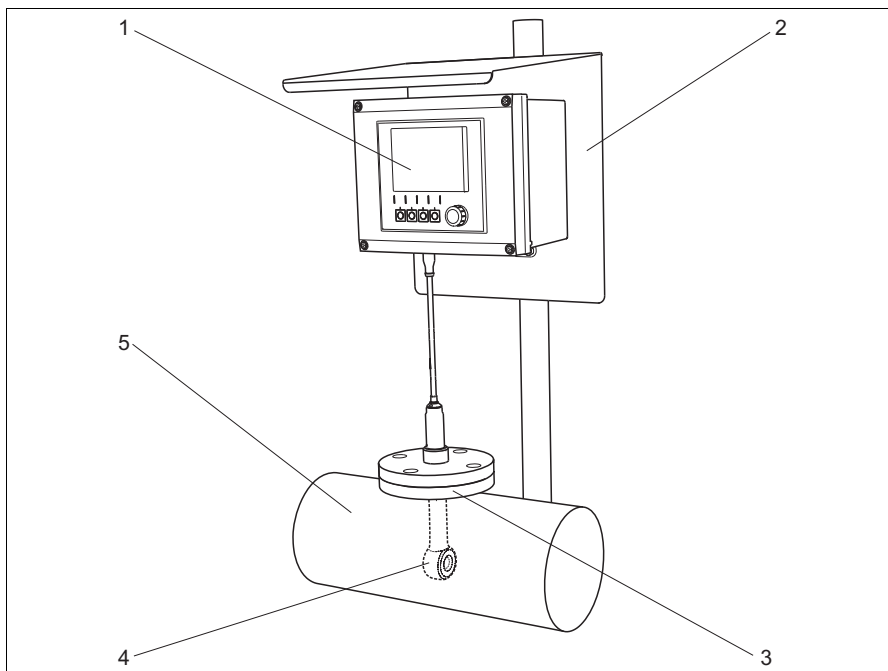
**CLS50D**

完整的测量系统包括:

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

可选配件:

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



a0012990

测量系统的结构示意图

- 1 Liquiline CM44x 变送器
- 2 防护罩
- 3 DN50 PN/6 法兰的管道焊接座
- 4 CLS50D 传感器, DN50 PN6 法兰型, 带整体电缆 (带 M12 插头)

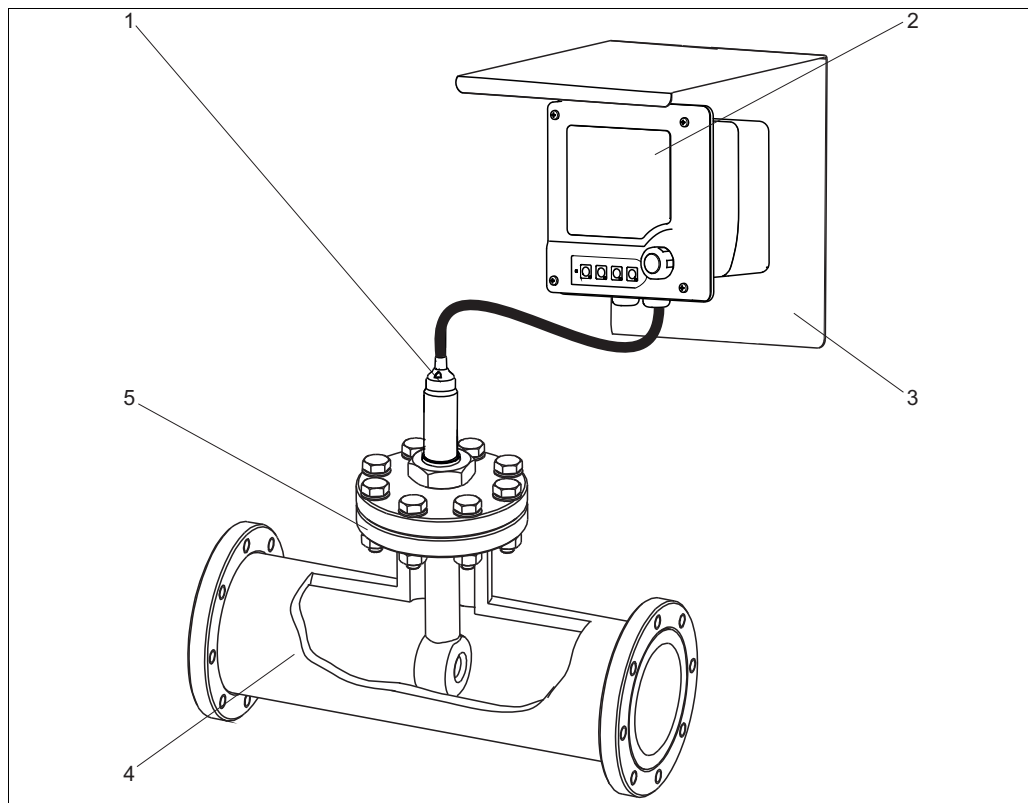
**CLS50**

完整的测量系统包括:

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

可选配件:

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



测量系统的结构示意图

- |   |                    |
|---|--------------------|
| 1 | Indumax CLS50 传感器  |
| 2 | Liquiline CM42 变送器 |
| 3 | 防护罩                |
| 4 | 管路                 |
| 5 | 管道焊接座              |

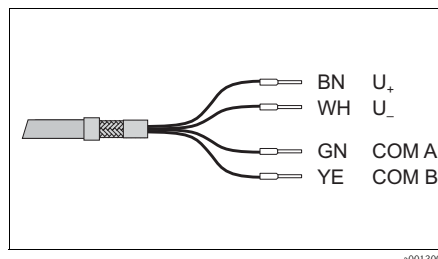
## 输入

测量变量	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 电导率</li> <li>■ 温度</li> </ul>
电极常数	$k = 1.98 \text{ cm}^{-1}$
工作频率	2 kHz
测量范围	电导率: 2 $\mu\text{S/cm}$ ...2000 $\text{mS/cm}$ (未补偿) 温度: -20...+180 °C (-4...+350 °F)

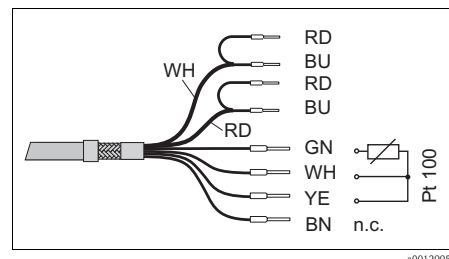
温度测量	<b>CLS50D</b> Pt 1000 (Cl. A, 符合 IEC 60751 标准)
	<b>CLS50</b> Pt 100 (Cl. A, 符合 IEC 60751 标准)

## 接线

**电缆规格** 传感器带整体电缆。  
使用 CYK81(CLS50D) 或 CLK5 (CLS50) 专用测量电缆可以延长传感器和变送器之间的连接电缆。



CYK81 电缆，用作 CLS50D 的延长电缆  
- 总电缆长度: max. 100 m (330 ft)



CLK5 电缆，用作 CLS50 的延长电缆  
- 总电缆长度: max. 55 m (180 ft)

**i** 请注意：电缆延长后，余耦将增大。

## 性能参数

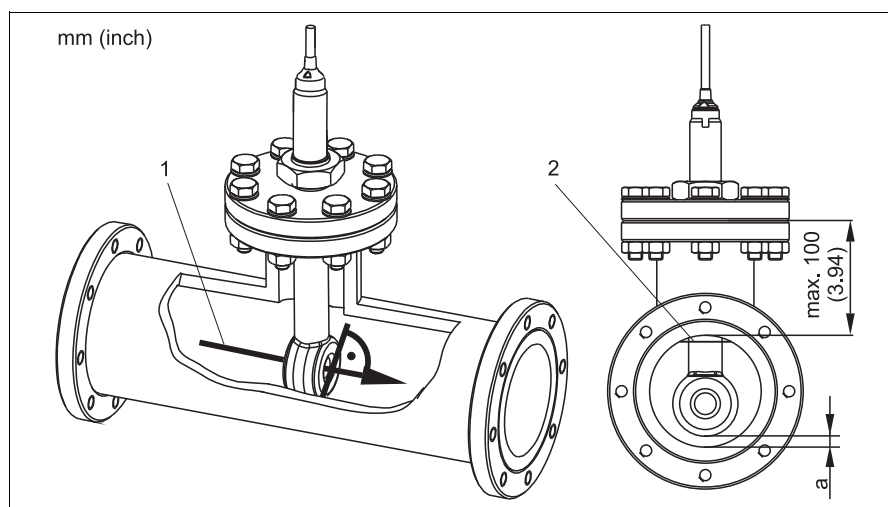
最大测量误差	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ -20...100 °C (-4...212 °F): ± (5 <math>\mu\text{S/cm}</math> + 测量值的 0.5 %)</li> <li>■ &gt; 100 °C (212 °F): ± (10 <math>\mu\text{S/cm}</math> + 测量值的 0.5 %)</li> </ul>
--------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

温度响应时间	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ PEEK 传感器: 约 7 min</li> <li>■ PFA 传感器: 约 11 min</li> </ul>
--------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 安装条件

### 安装位置

安装传感器时，应确保传感器的开孔位置与介质流向保持一致。传感器必须完全浸入在介质中。



传感器的安装位置示意图

- 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

a0007035

### 安装系数

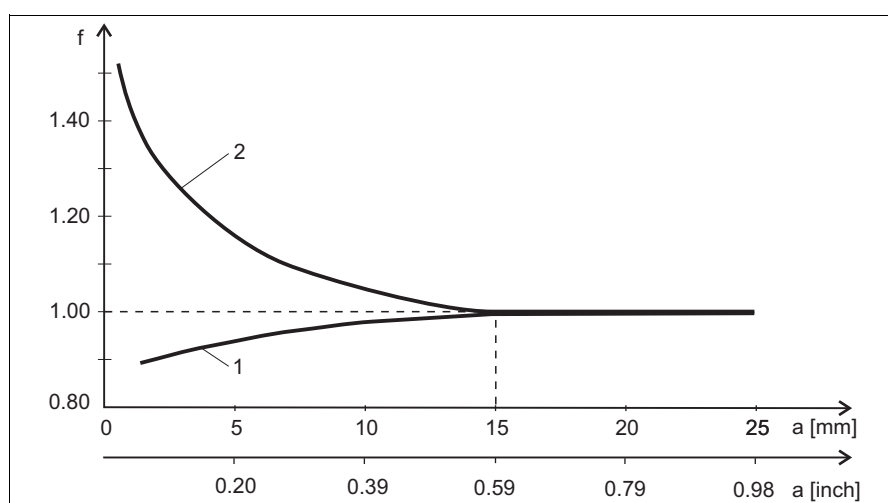
在狭小空间中安装时，电导率测量受管壁的影响。通过安装系数对此进行补偿。变送器乘以安装系数，对电极常数进行修正。

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。



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

a0005441

空气标定

**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》。

**CLS50D**

数字式传感器已经通过出厂标定，无需现场标定。

带法兰的传感器的安装

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**

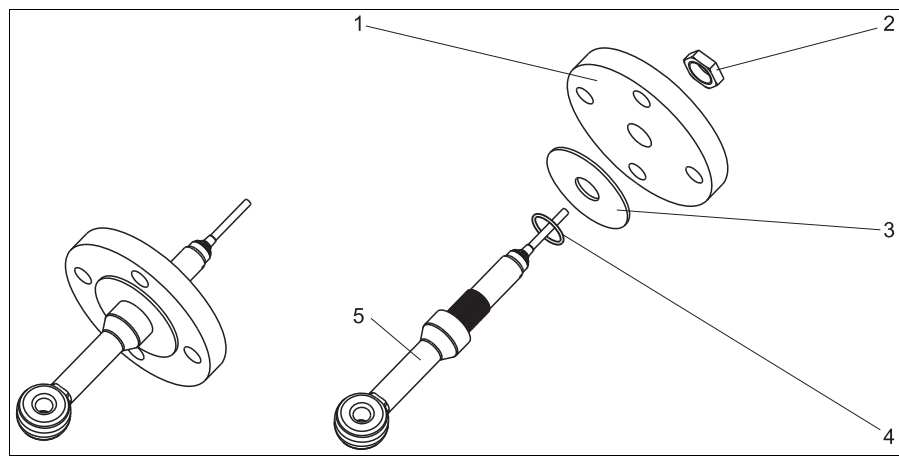
**泄露**

介质泄露会导致人员受伤。

▶ 拧紧螺母，扭矩为 20 Nm。

▶ 为了避免泄露，定期检查螺母是否拧紧。

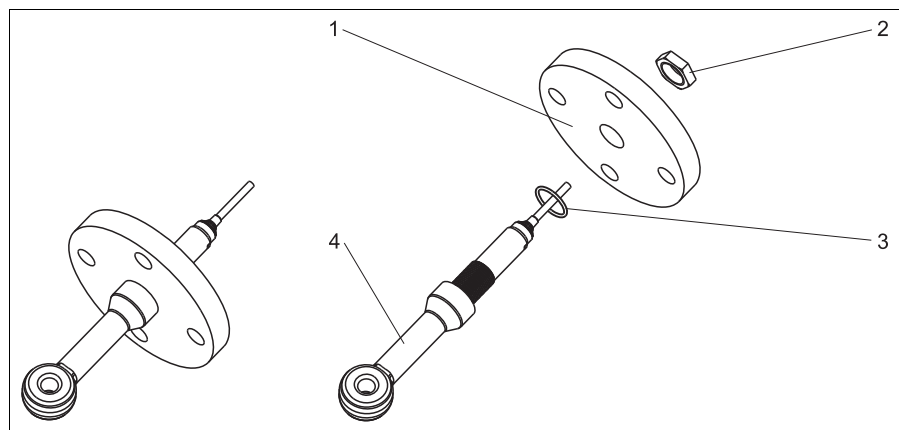
不接液法兰



不接液固定法兰的安装示意图（“过程连接”订购选项：5、6、7）

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

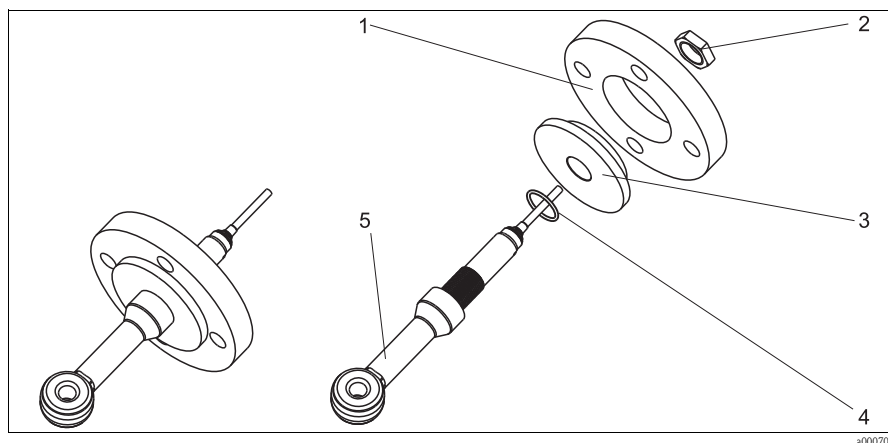
接液法兰



接液固定法兰的安装示意图（“过程连接”订购选项：3、4）

- |            |       |
|------------|-------|
| 1 法兰 (不锈钢) | 3 O型圈 |
| 2 螺母       | 4 传感器 |

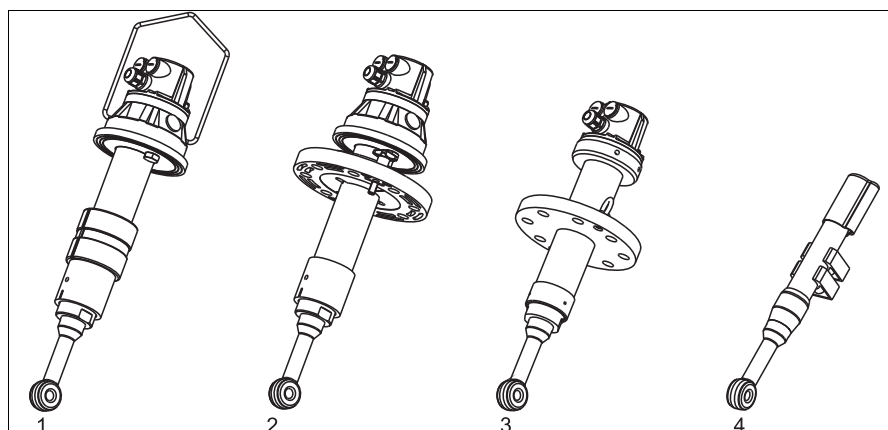
## 不接液松套法兰



不接液松套法兰的安装示意图 (“过程连接”订购选项: A、B、C)

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

## 带安装支架的传感器的安装



带安装支架的传感器的安装示意图

- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| 1 CLA111, 带悬摆支架 | 3 CLA140, 带法兰连接 |
| 2 CLA111, 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 (-4...+180 °F)

## 防护等级

IP 68 / NEMA 6 (使用原厂密封圈安装)



## 过程条件

### 过程温度

#### CLS50D

传感器	不带法兰	DN50/ANSI 2" 法兰	JIS 法兰	PVDF 松套法兰
	CLS50D-*1/2	CLS50D-*3/4/5/6/8	CLS50D-*7	CLS50D-*A/B/C
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...125 °C (-4...260 °F)	-20...125 °C (-4...260 °F)	-20...125 °C (-4...260 °F)

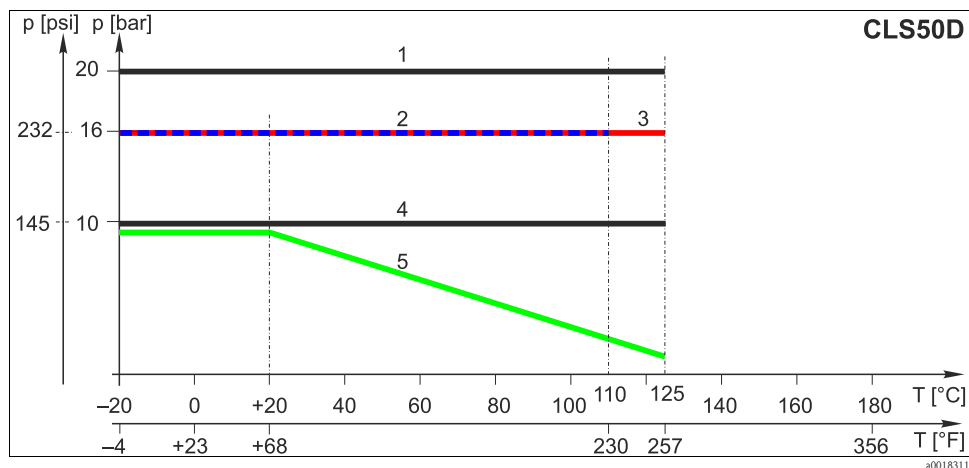
#### CLS50

传感器	不带法兰	DN50/ANSI 2" 法兰	JIS 法兰	PVDF 松套法兰
	CLS50-*1/2	CLS50-*3/4/5/6/8	CLS50-*7	CLS50-*A/B/C
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 to 125 °C (-4 to 260 °F)	-20 to 125 °C (-4 to 260 °F)	-20...125 °C (-4...260 °F)	-20...125 °C (-4...260 °F)

### 过程压力

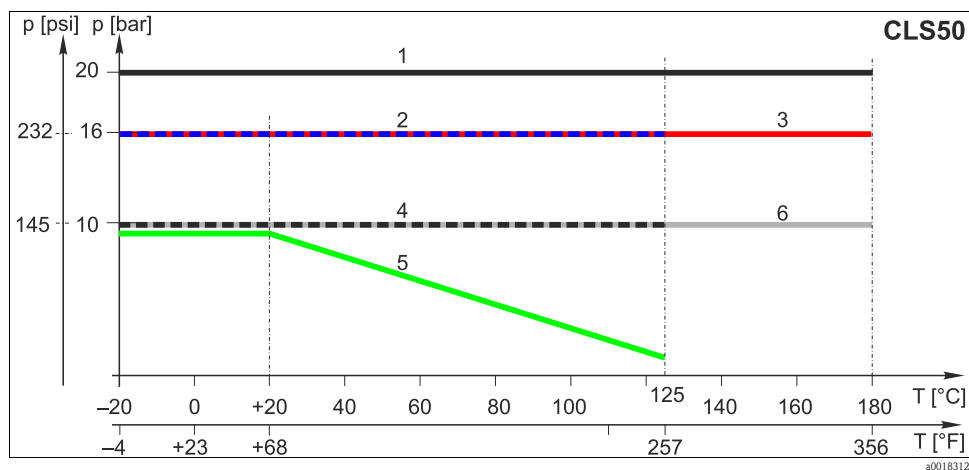
max. 20 bar (290 psi), 与传感器型号相关, 请参考压力 - 温度曲线

## 压力 - 温度曲线



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)

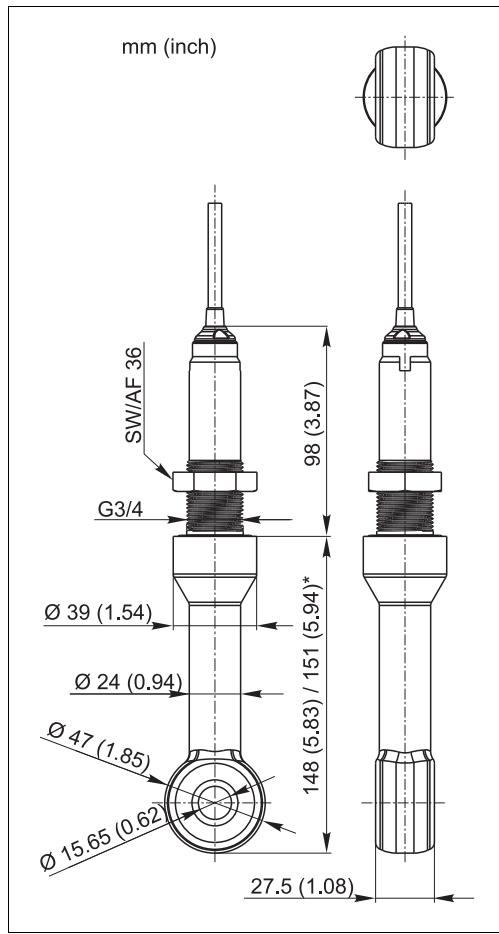


CLS50 的压力 - 温度曲线图

- 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)

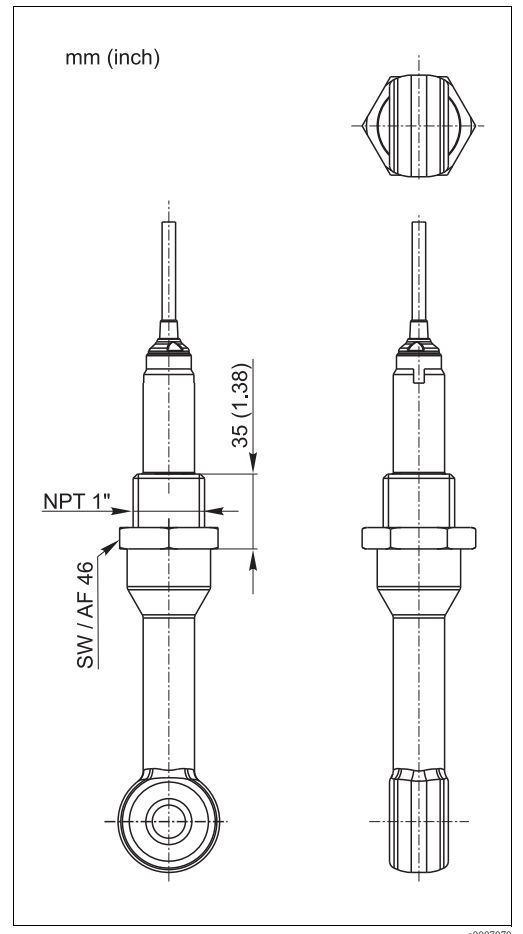
## 机械结构

### 传感器的外形尺寸



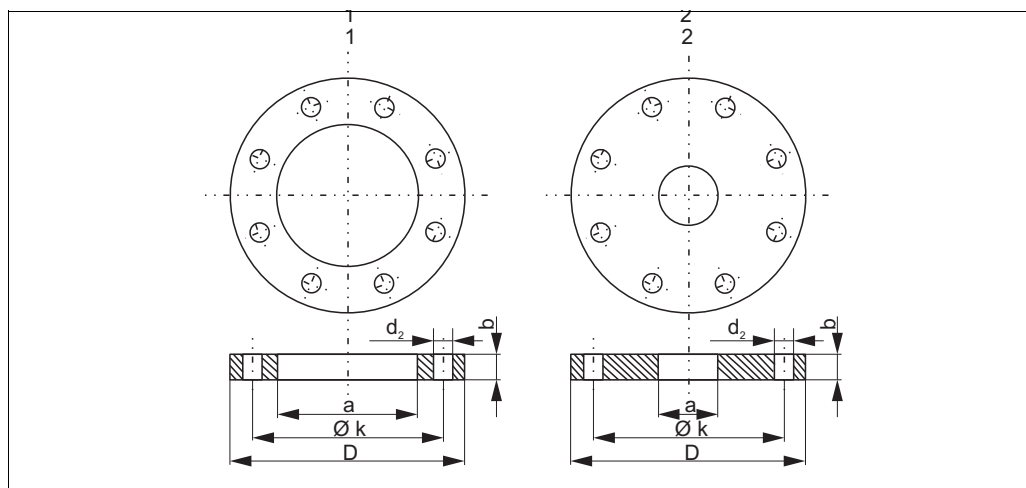
带 G ¾ 螺纹的传感器的外形尺寸示意图

\* PEEK 传感器的外形尺寸



带 NPT 1" 螺纹的传感器的外形尺寸示意图

## 法兰的外形尺寸



法兰的外形尺寸示意图

- 1 松套法兰 (PP-GF)  
2 固定法兰 (不锈钢)

松套法兰 (PP-GF)	DN 50 PN 10	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

固定法兰 (不锈钢 316L)	DN 50 PN 16	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

## 重量

约 650 g (1.43 lbs)

## 材料

传感器:	PEEK、PFA (取决于订购型号)
传感器密封圈:	Viton、CHEMRAZ (取决于订购型号)
过程连接:	
G ¾ 螺纹:	CLS50-**A: 不锈钢 1.4571 (AISI 316 Ti) CLS50-**B/C: PEEK GF30 CLS50D-**D: 不锈钢 1.4571 (AISI 316 Ti) CLS50D-**B/C: PEEK GF30
NPT 1" 螺纹:	PEEK
固定法兰:	不锈钢 1.4404 (AISI 316 L)
密封圈:	GYLON (PTFE, 充注陶瓷)
松套法兰:	PP-GF
法兰 (松套法兰连接法兰):	PVDF

## 化学稳定性

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 (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)

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

#### 产品选型软件：产品选型工具

- 最新设置参数
- 取决于设备类型：直接输入测量点参数，例如：测量范围或显示语言
- 自动校验排他选项
- 自动生成订货号及其明细，PDF 文件或 Excel 文件输出
- 通过 Endress+Hauser 在线商城直接订购

---

## 证书和认证

---

### 防爆认证 (Ex)

#### CLS50D

- ATEX II 1G Ex ia IIC T4/T6 Ga

#### CLS50

- ATEX II 1G Ex ia IIC T4/T6 Ga
- ATEX II 3G Ex nL IIC T4/T6 + NEPSI Ex nL IIC T4/T6
- FM/CSA IS NI Cl. I, II, III, Div. 1 & 2; Group A - G:  
与 Liquiline CM42 或 Mycom CLM153 变送器配套使用
- NEPSI Ex ia IIC T4/T6

---

## 附件

---

### 测量电缆

#### CLS50D

Memosens 数据电缆 CYK11

- 延长电缆，适用于 Memosens 数字式传感器

#### CLS50

延长电缆 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

- 延长电缆用
- 10 个接线端子
- 电缆入口：2 x Pg 13.5 或 2 x NPT ½"
- 材料：铝
- 防护等级：IP 65 (≅ NEMA 4X)
- 订货号：
  - Pg 13.5 电缆入口：50003987
  - NPT ½" 电缆入口：51500177

---

### 安装支架

Dipfit CLA111

- 浸入式安装支架，用于在敞口池或密闭罐中安装传感器，带 DN 100 法兰

Dipfit CLA140

- 用于安装 CLS50/CLS50D 电感式传感器
- 浸入式安装支架，带法兰，用于高要求的过程测量

Flexdip CYA112

- 污水测量安装支架，材质：不锈钢或 PVC
- 模块化结构，用于在敞口池、明渠和水池中安装传感器

---

### 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 (16.9 fl.oz)  
订货号：50081903
- CLY11-C  
1.406  $\text{mS}/\text{cm}$  (参考温度：25 °C (77 °F))， 500 ml (16.9 fl.oz)  
订货号：50081904
- CLY11-D  
12.64  $\text{mS}/\text{cm}$  (参考温度：25 °C (77 °F))， 500 ml (16.9 fl.oz)  
订货号：50081905
- CLY11-E  
107.0  $\text{mS}/\text{cm}$  (参考温度：25 °C (77 °F))， 500 ml (16.9 fl.oz)  
订货号：50081906

---

## 广州麦图流体工业设备有限公司

MaituFlow Guangzhou Industrial Equipment Co., Ltd

地址：广州市海珠区工业大道中270号203房

电话：020-61196733

传真：020-61139117

邮箱：13826157744@163.com

网址：<http://www.MaituFlow.com>

Endress+Hauser   
People for Process Automation