

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) 场合和高温工况中使用

Memosens 数字式或模拟式电导率传感器

应用

Indumax CLS50D 或 CLS50 传感器特别适用于在化工行业和过程技术领域中使用。传感器具有六级量程，接液部件材料 (PFA 或 PEEK) 具有强耐化学腐蚀性，因此应用广泛，例如：

- 酸液和碱液的浓度测量
- 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

数字式传感器 CLS50D 与 Liquiline CM44x(R)变送器或 Liquiline M CM42 配套使用；而模拟式传感器 CLS50 与 Liquiline M CM42 或 Liquisys CLM223/253 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 \geq 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 μ S/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 数字技术的其他优势：

- 最高过程安全性
- 数字式数据传输保证了数据安全
- 传感器中储存有传感器参数，操作简便
- 传感器记录负荷数据，支持预维护

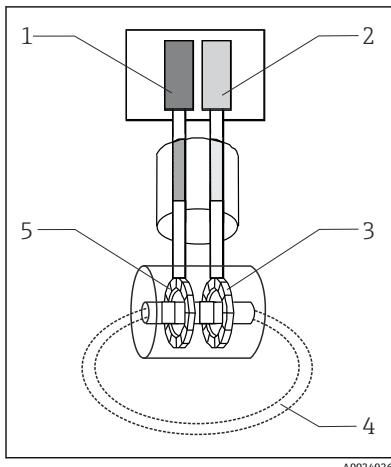


功能与系统设计

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

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

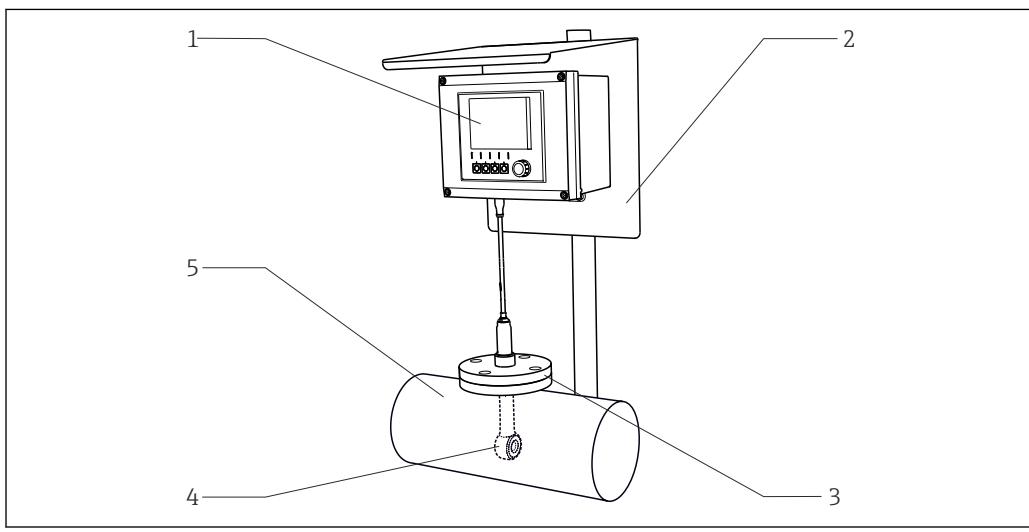


图 1 测量系统结构示意图

- 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

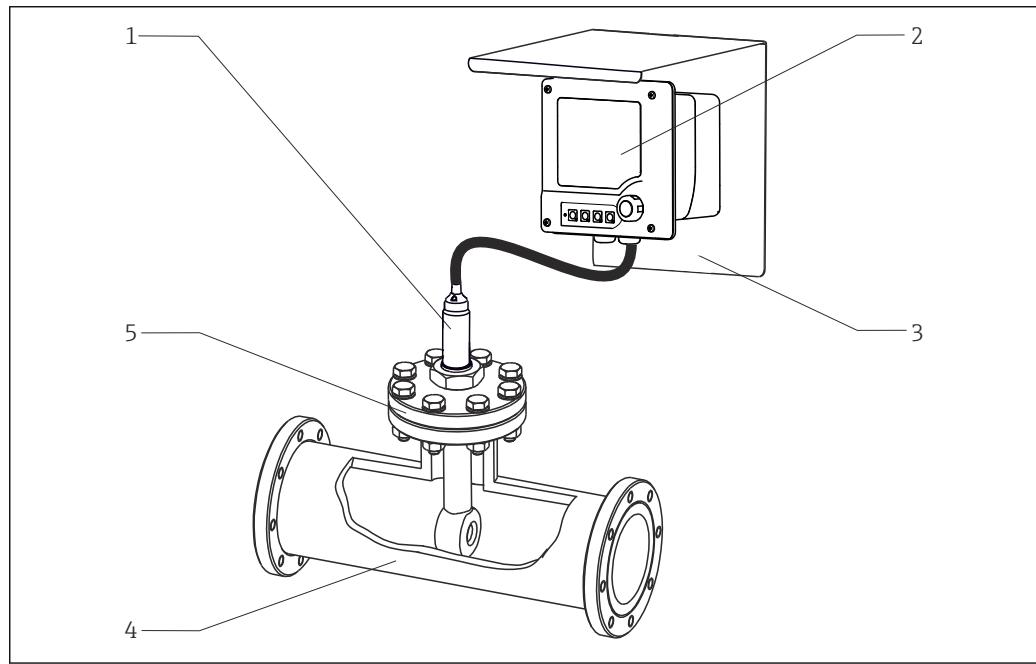


图 2 测量系统结构示意图

- 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 (仅针对 CLS50D)

与变送器通信



Memosens 数字式传感器必须连接 Memosens 数字变送器使用。模拟式传感器无法向变送器正常传输数据。

数字式传感器内存储有传感器参数，包括：

- 生产参数
 - 序列号
 - 订货号
 - 生产日期
- 标定参数
 - 标定日期
 - 电极常数
 - 电极常数差值
 - 标定次数
 - 执行最近一次标定或调节的变送器的序列号
- 操作信息
 - 温度范围
 - 电导率范围
 - 初始调试日期
 - 最高温度值
 - 高温工况下总工作小时数

输入

| | |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 测量值 | ▪ 电导率 ▪ 温度 |
| 测量范围 | 电导率 2 $\mu\text{S}/\text{cm}$...2000 mS/cm (未经补偿) 温度 -20...+180 $^{\circ}\text{C}$ (-4...+350 $^{\circ}\text{F}$) |
| 电极常数 | $k = 1.98 \text{ cm}^{-1}$ |
| 温度测量 | CLS50D Pt1000 (Cl. A, 符合 IEC 60751 标准) |
| | CLS50 Pt100 (Cl. A, 符合 IEC 60751 标准) |

电源

电气连接

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

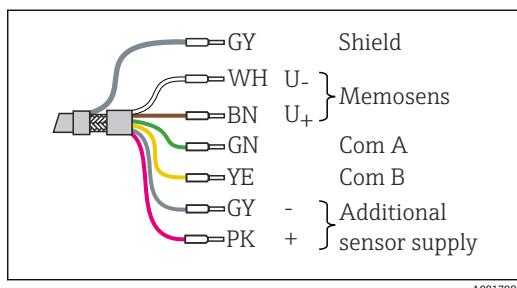


图 3 CYK11 电缆, 用作 CLS50D 的延长电缆

电缆总长度 (最大) : 100 m (330 ft)

i 仅针对 CLS50:
延长后的整体电缆的余耦将增大。

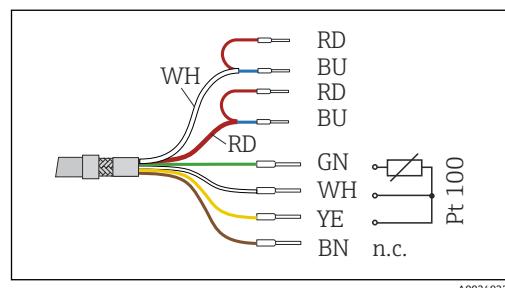


图 4 CLK6 电缆, 用作 CLS50 的延长电缆

电缆总长度 (最大) : 55 m (180 ft)

性能参数

电导率测量响应时间 $t_{95} \leq 2 \text{ s}$

温度测量响应时间
PEEK 型: $t_{90} \leq 7 \text{ min}$
PFA 型: $t_{90} \leq 11 \text{ min}$

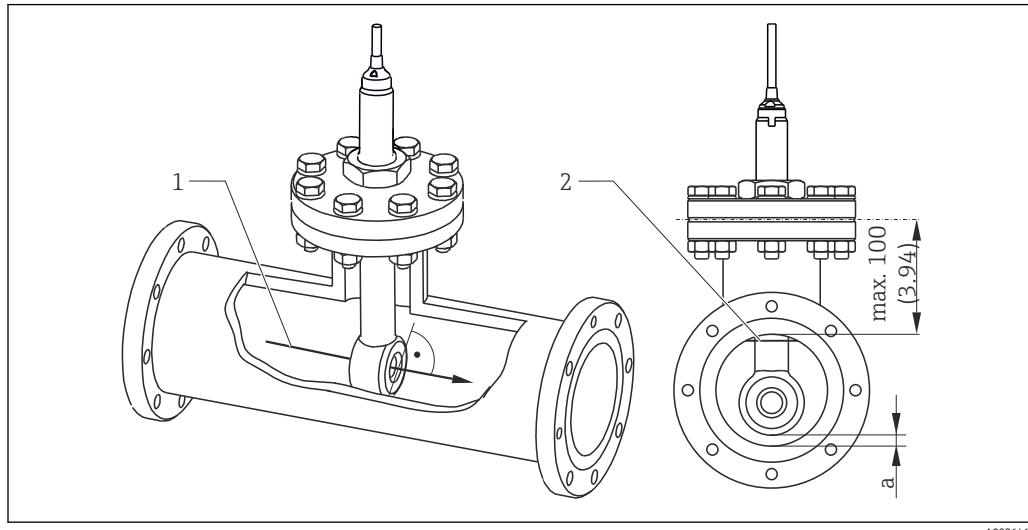
测量误差
-20...100 °C (-4...212 °F): $\pm(5 \mu\text{S}/\text{cm} + \text{读数值的 } 0.5 \%)$
> 100 °C (212 °F): $\pm(10 \mu\text{S}/\text{cm} + \text{读数值的 } 0.5 \%)$

重复性 读数值的 2%

安装

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。



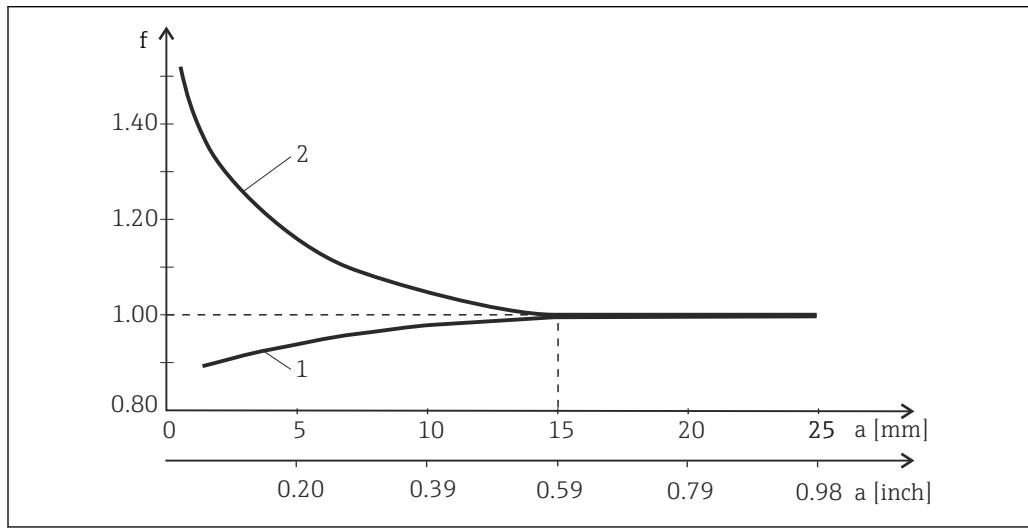
A0036463

图 5 传感器的安装位置示意图; 单位: mm (in)

- 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 ($a > 15 \text{ mm (0.59")}$, 口径不小于 DN 80), 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。



A0034874

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》。

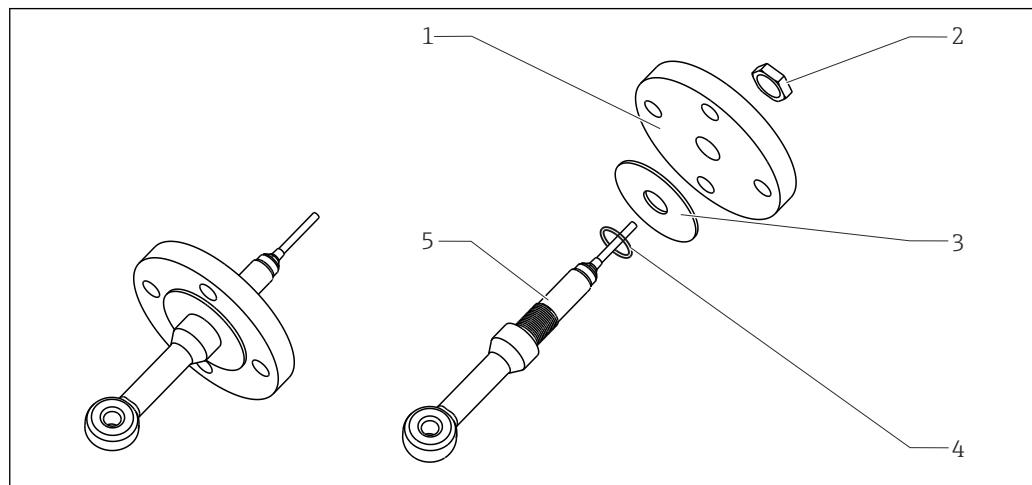
安装法兰连接型传感器

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**

介质溢出存在人员受伤的风险!

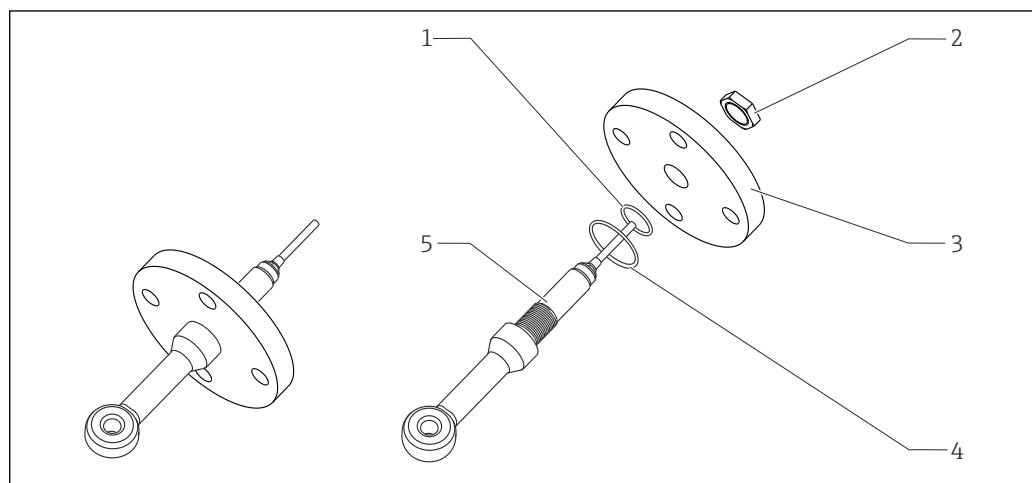
- 拧紧传感器螺母, 最大扭矩为 20 Nm。
- 为了避免泄露, 定期检查螺母是否拧紧。

不接液法兰

A0024949

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

A0024953

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、P)

- 1 O型圈
- 2 螺帽
- 3 法兰 (不锈钢)
- 4 径向密封圈 (仅适用订购选项“过程连接”, 选型代号 P)
- 5 传感器

不接液松套法兰

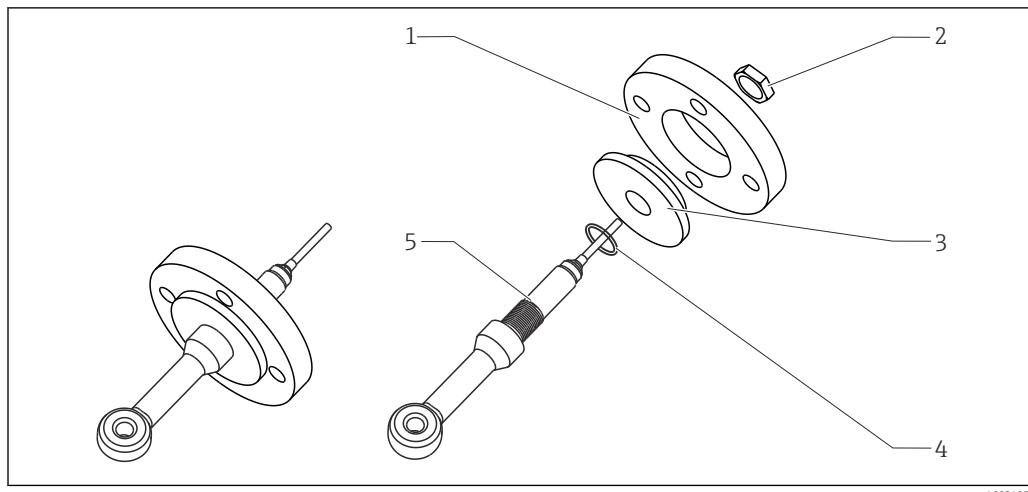


图 9 不接液松套法兰的安装示意图(订购选项“过程连接”，选型代号 A、B、C)

- 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

使用安装支架安装传感器

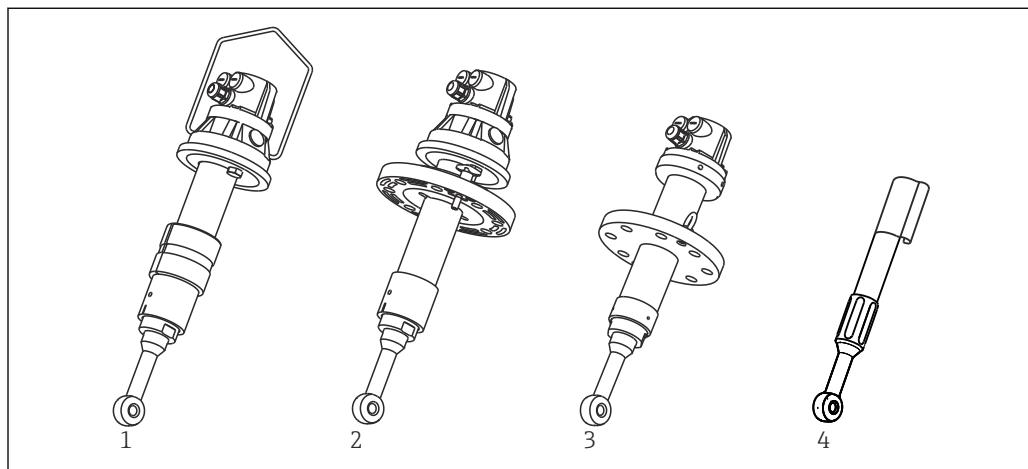


图 10 使用安装支架安装传感器

- 1 CLA111, 带悬挂架
- 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)

储存温度范围

-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

过程温度范围

CLS50D

| 传感器材质 | CLS50D-**1/2 | CLS50D-**3/4/5/6/7 | CLS50D-**8 | CLS50D-**A/B/C | CLS50D-**P |
|---------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | 无法兰 | DN50 PN16、ANSI 2" JIS | DN50 PN16 | 松套法兰 | DN50 PN40 |
| PEEK, 使用 PEEK 转接头 | -20...125 °C (-4...260 °F) | -20...125 °C (-4...260 °F) | 无可用型号 | -20...125 °C (-4...260 °F) | 无可用型号 |
| PEEK, 使用 1.4571 转接头 | -20...110 °C (-4...230 °F) | -20...110 °C (-4...230 °F) | 无可用型号 | -20...110 °C (-4...230 °F) | -20...110 °C (-4...230 °F) |
| PFA | -20...110 °C (-4...230 °F) | 无可用型号 |

 **防爆型传感器 (→官方网站上的 Configurator 产品选型软件, 订购选项 020)**

对于采用 PEEK 传感器材质和 PEEK 转接头材质的型号, 最高允许过程温度减小至 120 °C (248 °F)。对于所有其他型号, 防爆场合的最高允许过程温度为 110 °C (230 °F)。

CLS50

| 传感器材质 | CLS50-*1/2/3/4 | CLS50-*5/6/7 | CLS50-*8 | CLS50-*A/B/C | CLS50-*P |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | G ^{3/4} ¹⁾ 、NPT1" ²⁾ DN50 PN16 ³⁾ 、 ANSI 2" ³⁾ | DN50 PN16、 ANSI 2"、JIS ⁴⁾ | DN50 PN16 ⁵⁾ | 松套法兰 | DN50 PN40 |
| PEEK | -20...180 °C (-4...360 °F) ⁶⁾ | -20...125 °C (-4...260 °F) | 无可用型号 | -20...125 °C (-4...260 °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) | 无可用型号 |

1) 316Ti

2) PEEK

3) 316L

4) PTFE>316L

5) 传感器采用 316L 焊接密封板

6) 防爆型传感器, 最高允许温度为 125 °C (260 °F)

过程压力 (绝压)

最大 41 bar (595 psi), 与传感器型号相关, →参见温压曲线

温压曲线

CLS50D-***E/F/G (传感器材质: PEEK, 转接头材质: 1.4571)

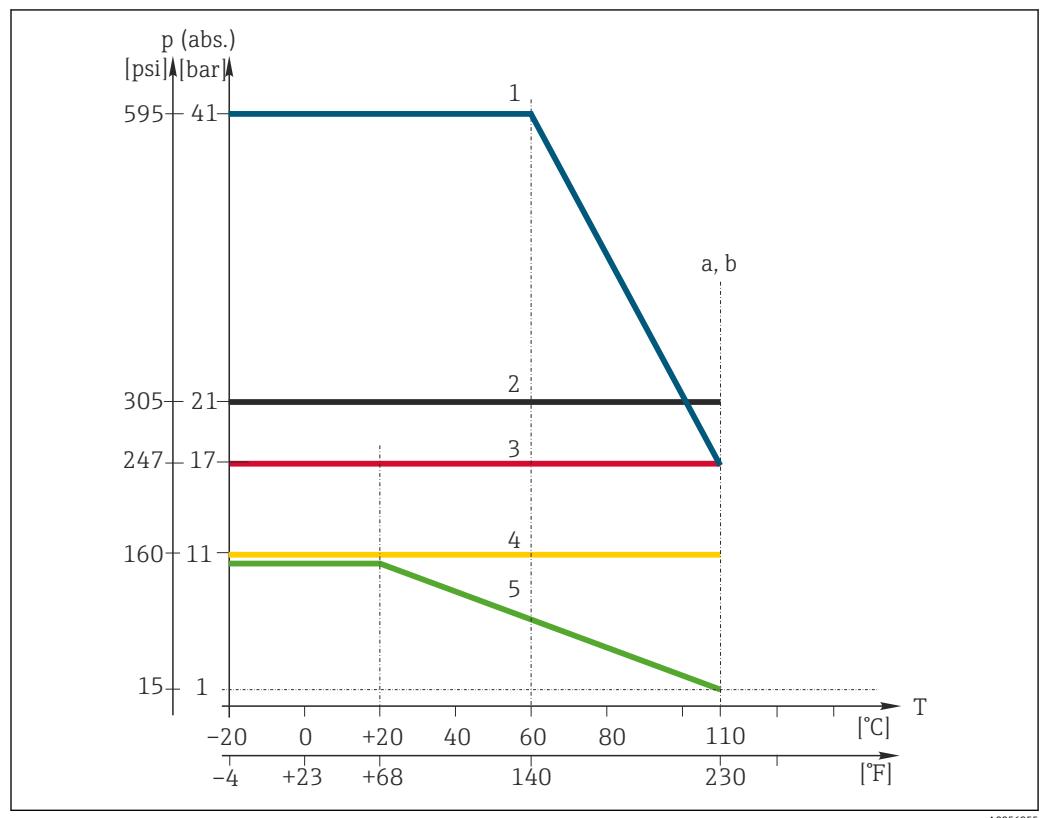
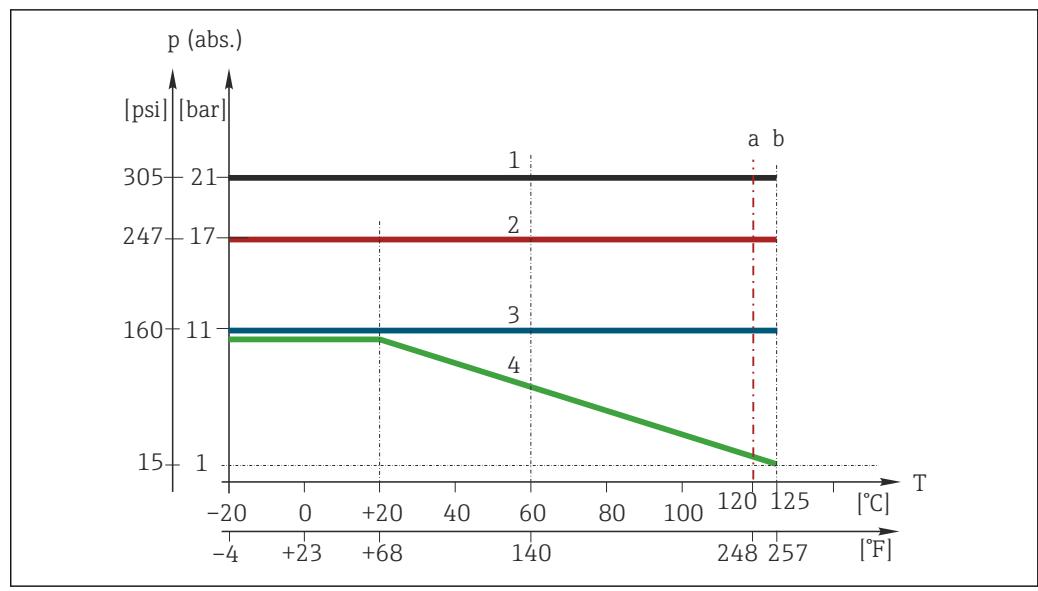


图 11 温压曲线

- 1 蓝色: 带 EN 1092-1 DN50 PN40 法兰的传感器型号 (CLS50D-**P)
- 2 黑色: 无法兰的传感器型号 (CLS50D-**1/2)
- 3 红色: 带 DN50/ANSI 2" 法兰的传感器型号 (CLS50D-**3/4/5/6)
- 4 黄色: 带 JIS 法兰的传感器型号 (CLS50D-**7)
- 5 绿色: 带松套法兰的传感器型号 (CLS50D-**A/B/C)
- a 防爆型传感器的温度限值
- b 非防爆传感器的温度限值

CLS50D-***B/C (传感器材质: PEEK, 转接头材质: PEEK)

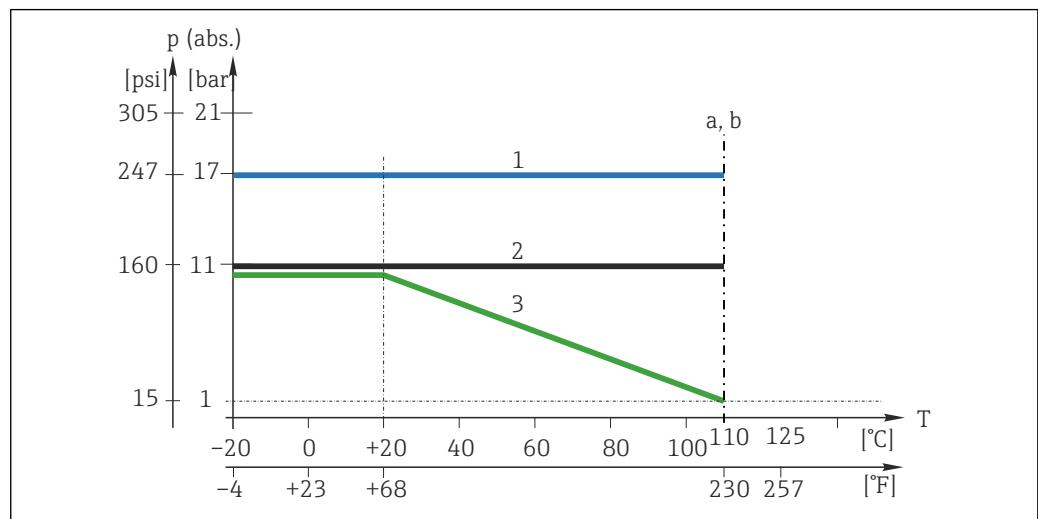


A0056954

图 12 温压曲线

- 1 黑色: 无法兰的传感器型号 (CLS50D-**1/2)
 2 红色: 带 DN50/ANSI 2" 法兰的传感器型号 (CLS50D-**3/4/5/6)
 3 蓝色: 带 JIS 法兰的传感器型号 (CLS50D-**7)
 4 绿色: 带松套法兰的传感器型号 (CLS50D-**A/B/C)
 a 防爆型传感器的温度限值
 b 非防爆传感器的温度限值

CLS50D-***D (传感器材质: PFA)



A0056956

图 13 温压曲线

- 1 蓝色: 无法兰以及带 DN50/ANSI 2" 法兰的传感器型号 (CLS50D-**1/3/4/5/6/8)
 2 黑色: 带 JIS 法兰的传感器型号 (CLS50D-**7)
 3 绿色: 带松套法兰的传感器型号 (CLS50D-**A/B/C)
 a 防爆型传感器的温度限值
 b 非防爆传感器的温度限值

CLS50-**B/C/E/F/G (传感器材质: PEEK)

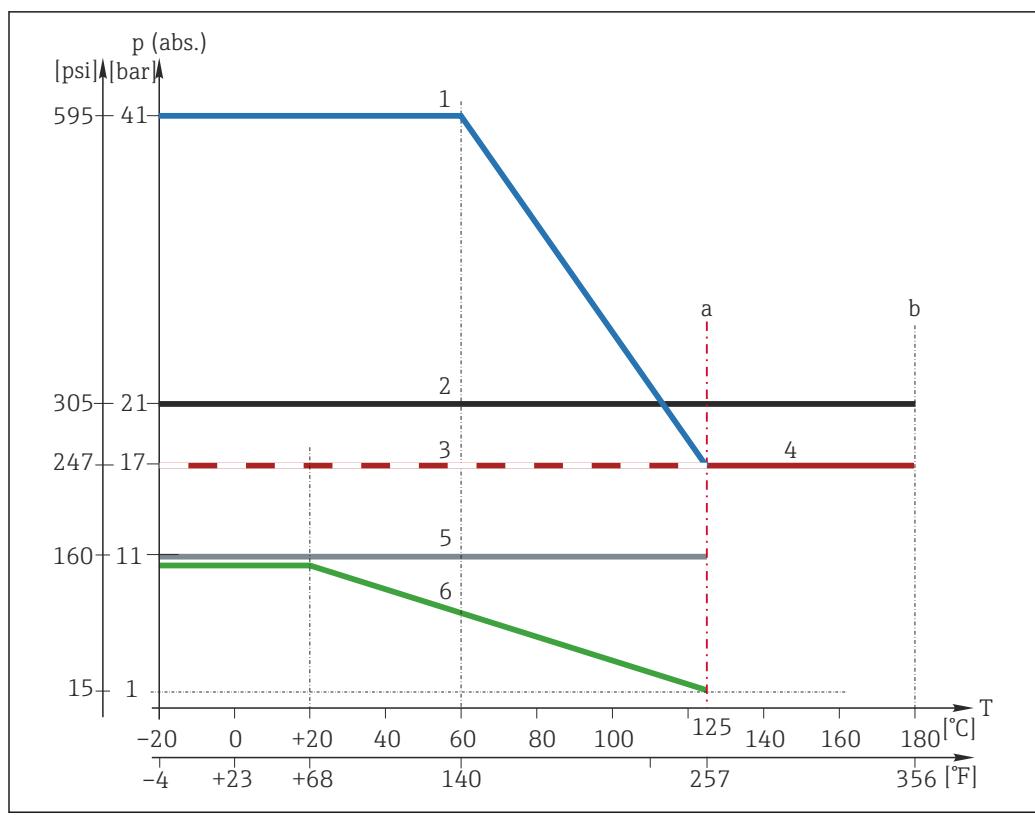


图 14 温压曲线

- 1 蓝色: 带 EN 1092-1 DN50 PN40 法兰的传感器型号 (CLS50-*P)
- 2 黑色: 无法兰的传感器型号 (CLS50-*1/2)
- 3 白色: 带 DN50/ANSI 2" 法兰的传感器型号 (CLS50-*5/6)
- 4 红色: 带 DN50/ANSI 2" 法兰的传感器型号 (CLS50-*3/4)
- 5 灰色: 带 JIS 法兰的传感器型号 (CLS50-*7)
- 6 绿色: 带松套法兰的传感器型号 (CLS50-*A/B/C)
- a 图号 1、图号 3、图号 5 和图号 6 以及所有防爆型传感器的温度限值
- b 图号 2 和图号 4 以及非防爆传感器的温度限值

CLS50-**A (传感器材质: PFA)

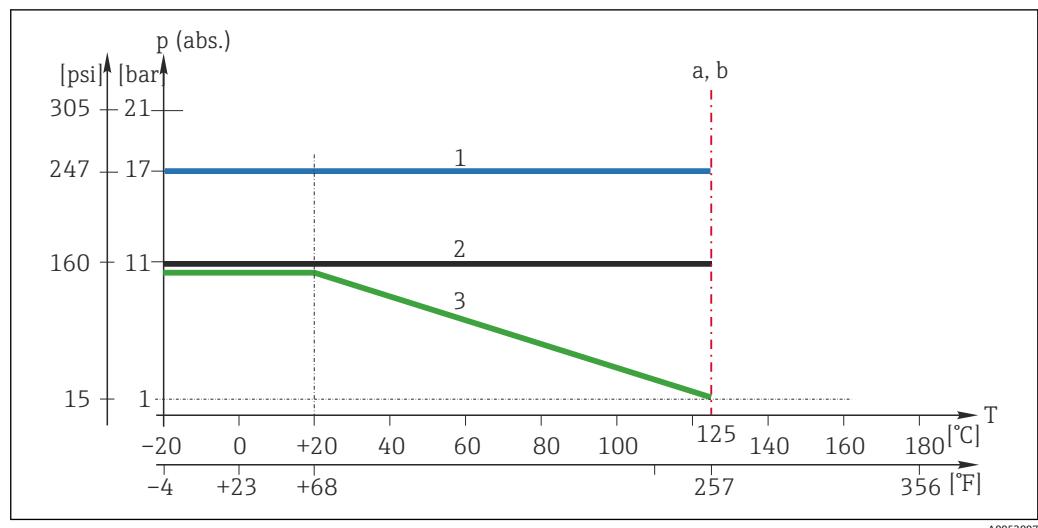


图 15 温压曲线

- 1 蓝色: 无法兰或带 DN50/ANSI 2" 法兰的传感器型号 (CLS50-*1/3/4/5/6/8)
 2 黑色: 带 JIS 法兰的传感器型号 (CLS50-*7)
 3 绿色: 带松套法兰的传感器型号 (CLS50-*A/B/C)
 a 防爆型传感器的温度限值
 b 非防爆传感器的温度限值

A0053007

机械结构

外形尺寸

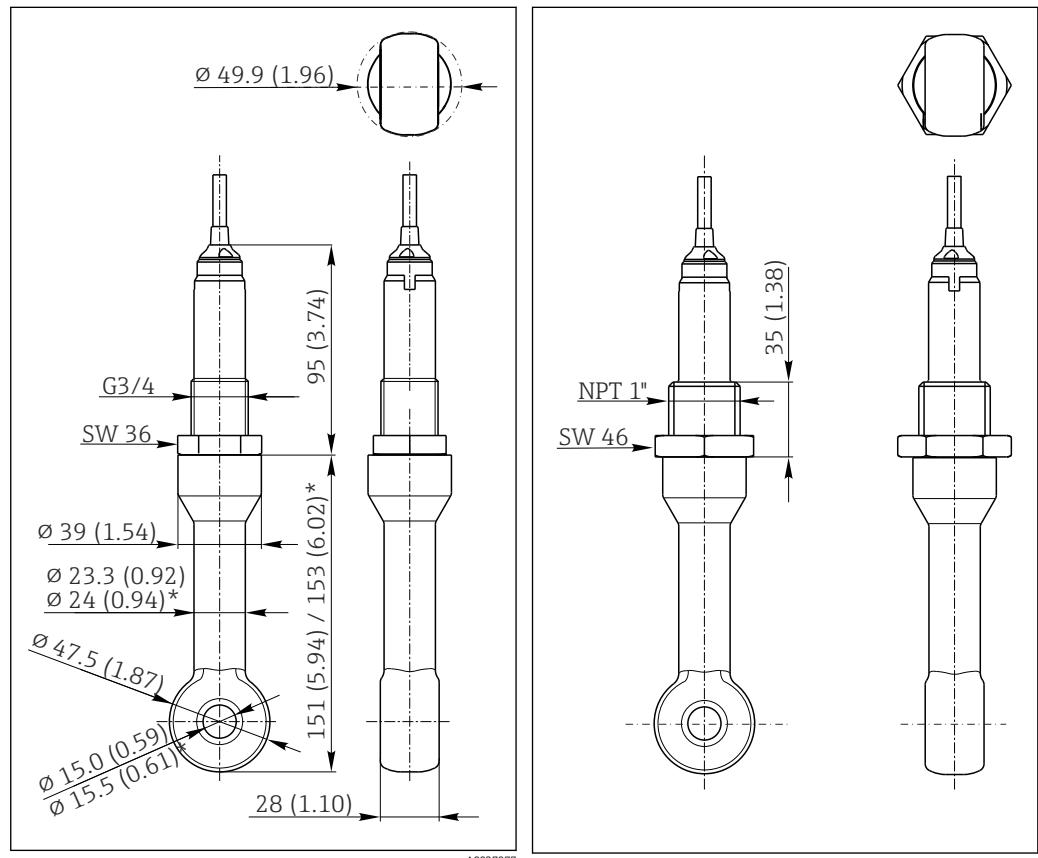


图 16 G3/4螺纹连接。测量单位 mm (in)

图 17 NPT 1"螺纹连接。测量单位 mm (in)

* PEEK 型传感器的外形尺寸

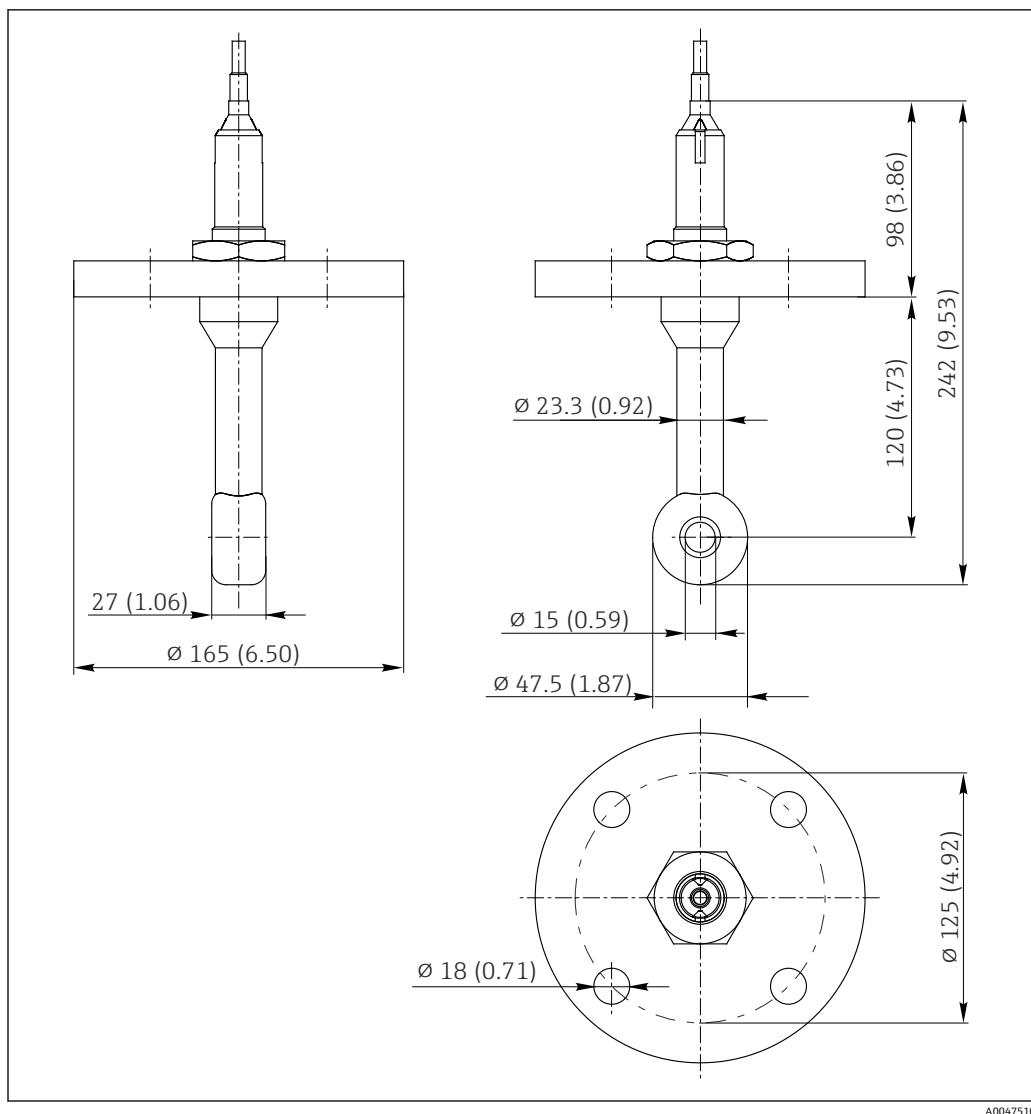


图 18 EN1092-1 DN50 PN16 法兰连接, PFA 型传感器采用 316L 焊接密封板。测量单位 mm (in)

重量

约 0.65 kg (1.43 lbs)

材质

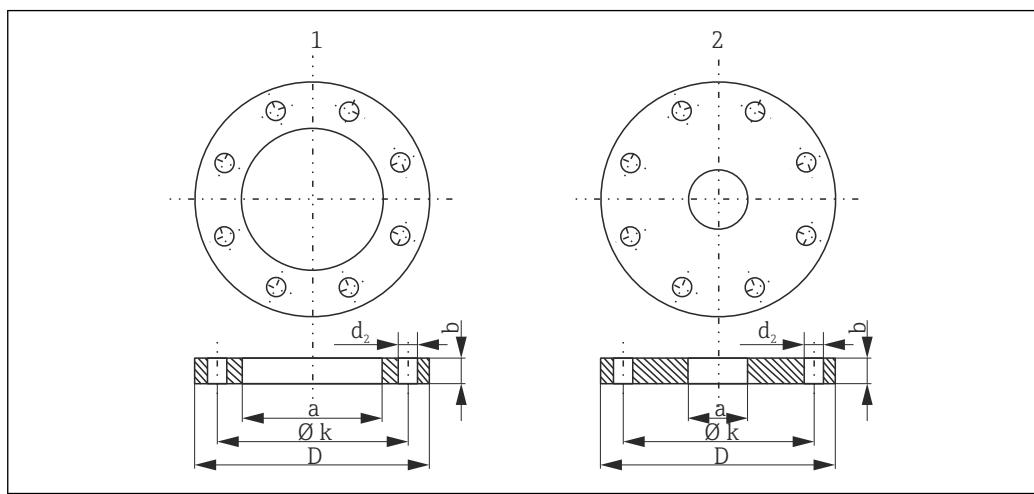
| | |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 传感器 | PEEK、PFA (与具体型号相关) |
| 传感器密封圈 | VITON、CHEMRAZ (与具体型号相关) |
| 径向密封圈 ¹⁾ | EPDM |
| 过程连接 | |
| G ³ / ₄ | CLS50D-**1B/C**: PEEK GF30 CLS50D-**1D/E/F/G**: 1.4571 不锈钢 (AISI 316Ti) CLS50-*1A/E/F/G*: 1.4571 不锈钢 (AISI 316Ti) CLS50-*1B/C*: PEEK GF30 |
| NPT 1" | PEEK |
| 固定法兰 | CLS50D-**3/4/5/6/8/P**: 1.4404 不锈钢 (AISI 316L) CLS50D-**7**: 1.4435 不锈钢 (AISI 316L) CLS50-*3/4/5/6/8/P*: 1.4404 不锈钢 (AISI 316L) CLS50-*7**: 1.4435 不锈钢 (AISI 316L) |
| 密封垫 | GYLON (PTFE, 陶瓷填充) |
| 松套法兰 | PP-GF |
| 松套法兰配套连接法兰 | PVDF |

1) 仅适用订购选项“过程连接”，选型代号 P

过程连接

- G^{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
- EN 1092-1 DN50 PN40 法兰
- ANSI 2" 300 lbs 法兰
- JIS 10K 50A 法兰

法兰外形尺寸



A0024986

图 19 法兰外形尺寸

- 1 松套法兰 (PVDF)
2 固定法兰 (不锈钢)

单位: mm

| 松套法兰 | DN50 PN10 | ANSI 2" 150 lbs | JIS 10K 50A |
|----------------|-----------|-----------------|-------------|
| D | 165 | 165 | 152 |
| Ø k | 125 | 121 | 120 |
| d ₂ | 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

| 固定法兰 | DN50 PN16 | DN50 PN40 | ANSI 2" 300 lbs | JIS 10K 50A |
|----------------|-----------|-----------|-----------------|-------------|
| D | 165 | 165 | 165.1 | 155 |
| Ø k | 125 | 125 | 127 | 120 |
| d ₂ | 4 x 18 | 4 x 18 | 8 x 19 | 4 x 19 |
| b | 18 | 20 | 22.2 | 16 |
| a | 27 | 27 | 27 | 27 |
| 螺丝 | M16 | M16 | M16 | M16 |

证书与认证

产品证书与认证的最新信息进入产品主页查询 (www.endress.com) :

1. 点击“产品筛选”按钮，或在搜索栏中直接输入基本型号，选择所需产品。
2. 打开产品主页。
3. 选择资料下载。

防爆认证

CLS50D-BA****和 CLS50-G***

ATEX II 1G Ex ia IIC T4/T6 Ga

CLS50D-BV****

ATEX / NEPSI Ex ic IIC T3 T4/T6 Gc

CLS50-V***

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

CLS50D-IA****

IECEx Ex ia IIC T4/T6 Ga

CLS50D-KA****

KOR Ex ia IIC T4/T6 Ga

CLS50D-MA****和 CLS50-N***

INMETRO Ex ia IIC T4/T6 Ga

CLS50D-NA****和 CLS50-H***

NEPSI Ex ia IIC T4/T6 Ga

CLS50D-FB****和 CLS50-O***

FM IS NI Cl.I Div.1&2,G. A-D

CLS50D-C2****和 CLS50-S***

CSA IS NI Cl.I Div.1&2,Gr. A-D

CLS50D-JA****

JPN Ex ia IIC T4 Ga

CLS50D-UA****和 CLS50-U***

UK Ex II 1G Ex ia IIC T6...T4 Ga

船级认证

产品已获得以下船级社颁发的型式认可证书: ABS (美国船级社) 、 BV (法国船级社) 、 DNV (挪威船级社) 和 LR (德国劳氏船级社) 。

订购信息

产品主页

www.endress.com/cls50d

www.endress.com/cls50

Configurator 产品选型软件

1. 进入产品主页，点击配置按钮。
2. 选择 **Extended** 选型。
 - ↳ Configurator 产品选型软件新窗口打开。
3. 在各订购选项中选择所需选型代号，根据实际需求配置设备。
 - ↳ 生成有效完整的设备订货号。
4. 点击接受：将配置完成的产品添加至购物车中。

 不少产品支持用户下载选定产品型号的 CAD 或 2D 图纸。

5. **CAD**：打开此选项卡。
 - ↳ 显示图纸窗口。在不同视图中进行选择。下载选定格式的图纸文件。

附件

以下为本文档发布时可提供的重要附件。

此处列出的附件兼容文档资料介绍的产品。

1. 不同产品组合面临不同的应用限制。
确保测量点与应用相配，相关工作由测量点操作人员负责。
2. 请注意文档资料中的所有产品信息，特别是技术参数。
3. 未列举附件的详细信息请联系 Endress+Hauser 服务部门或当地销售中心。

测量电缆

针对 CLS50D

Memosens 电缆 CYK11

- 延长电缆，适用于 Memosens 数字式传感器
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cyk11



《技术资料》TI00118C

针对 CLS50

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

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 1/2"
- 材料：铝
- 防护等级：IP 65
- 订货号
 - Pg 13.5 电缆入口：50003987
 - NPT 1/2" 电缆入口：51500177

安装支架

Dipfit CLA111

- 浸入式安装支架，适用于敞口池和密闭容器，带 DN 100 法兰
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cla111



《技术资料》TI00135C

Dipfit CLA140

- 用于安装 CLS50/CLS50D 电感式传感器
- 浸入式安装支架，采用法兰连接，适用严苛应用工况
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cla140



《技术资料》TI00196C

Flexdip CYA112

- 浸入式安装支架，用于水和污水测量
- 模块化安装支架系统，用于在敞口池、明渠和敞口罐中安装传感器
- 材质：PVC 或不锈钢
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cya112



《技术资料》TI00432C

标定液**电导率标定液 CLY11**

精密标定液，已获得 NIST 颁发的 SRM (标准参比材料) 证书，适用于标定电导率测量系统，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



71756156

www.addresses.endress.com
