

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 ≥ 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 数字技术的其他优势：

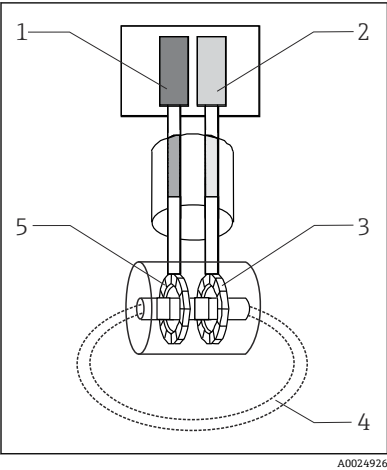
- 最高过程安全性
- 数字式数据传输保证了数据安全
- 传感器中储存有传感器参数，操作简便
- 传感器记录负荷数据，支持预维护



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

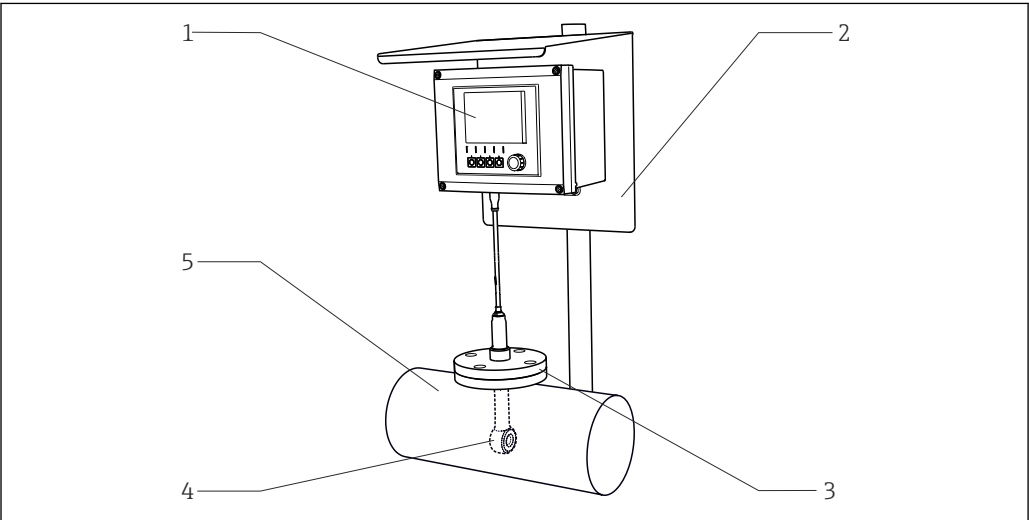


图 1 测量系统结构示意图

- 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

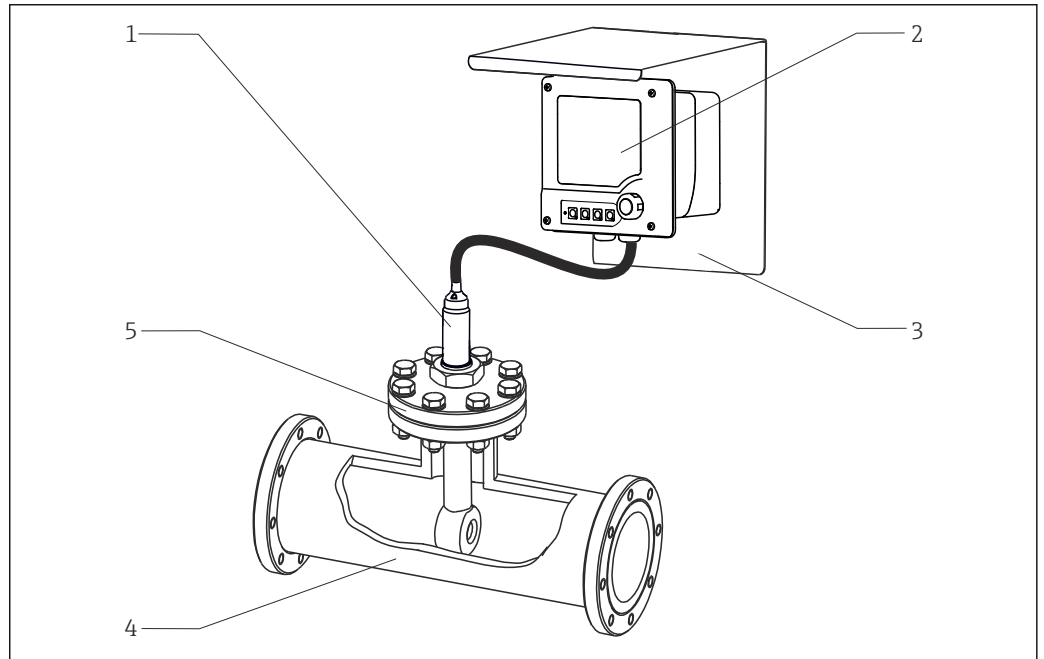
CLS50

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



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 µS/cm...2000 mS/cm (未经补偿)
	温度	-20...+180 °C (-4...+350 °F)
电极常数	k = 1.98 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。

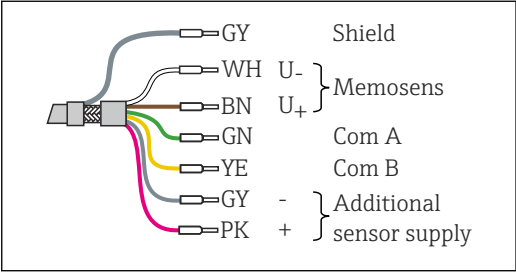


图 3 CYK11 电缆，用作 CLS50D 的延长电缆

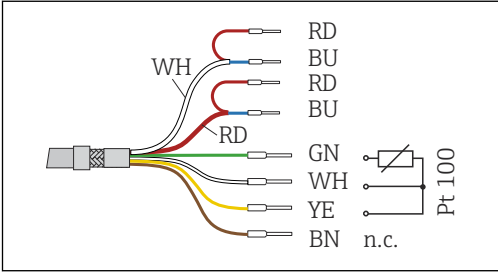


图 4 CLK6 电缆，用作 CLS50 的延长电缆

电缆总长度（最大）：100 m (330 ft)

电缆总长度（最大）：55 m (180 ft)

i 仅针对 CLS50:
延长后的整体电缆的余耦将增大。

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):	$\pm(5 \text{ }\mu\text{S/cm} + \text{读数值的 } 0.5 \text{ \%})$
	> 100 °C (212 °F):	$\pm(10 \text{ }\mu\text{S/cm} + \text{读数值的 } 0.5 \text{ \%})$
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。

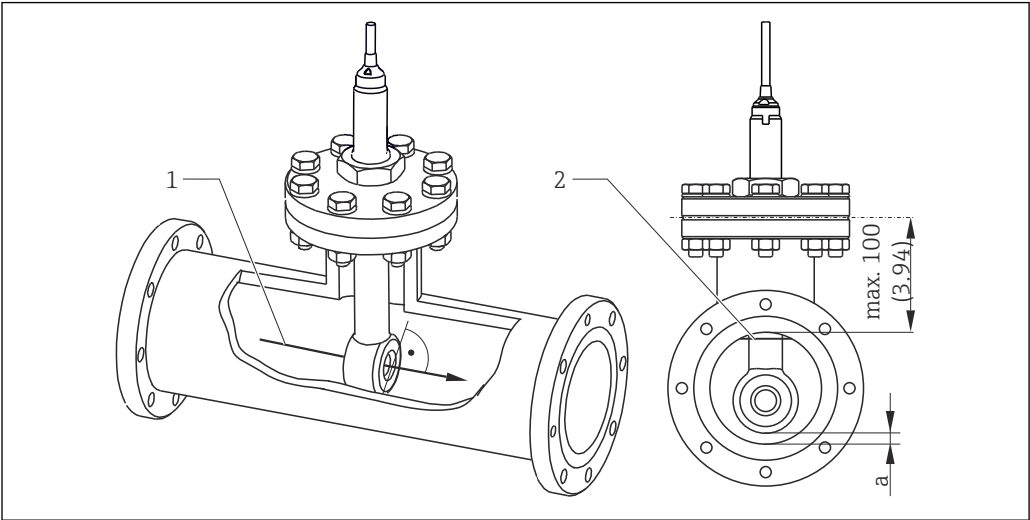


图 5 传感器的安装位置示意图；单位：mm (in)

- 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。

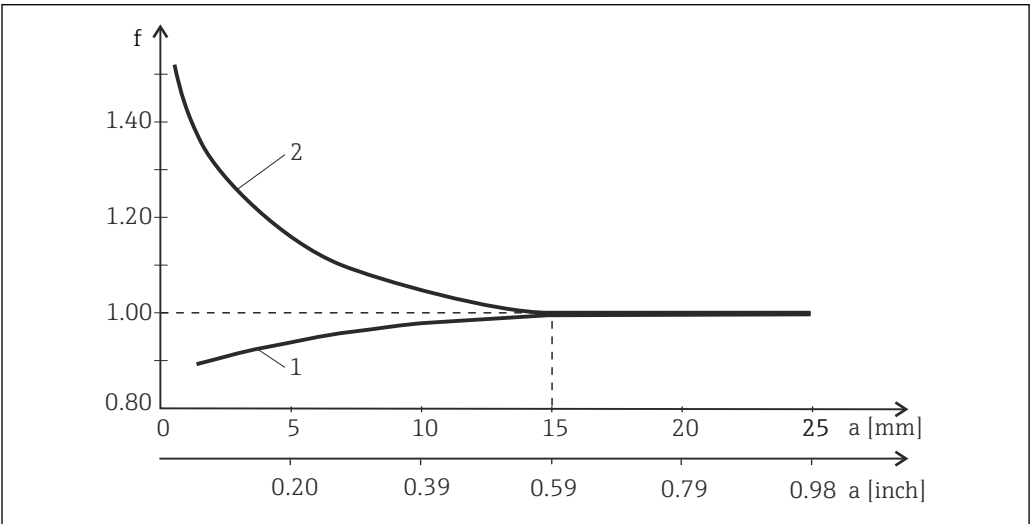


图 6 安装系数 (f) 和传感器与管壁间距离的关系示意图

- 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 ($\geq \text{DN } 80$)，出口处可以缩径至 $\geq \text{DN } 50$ 。

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。

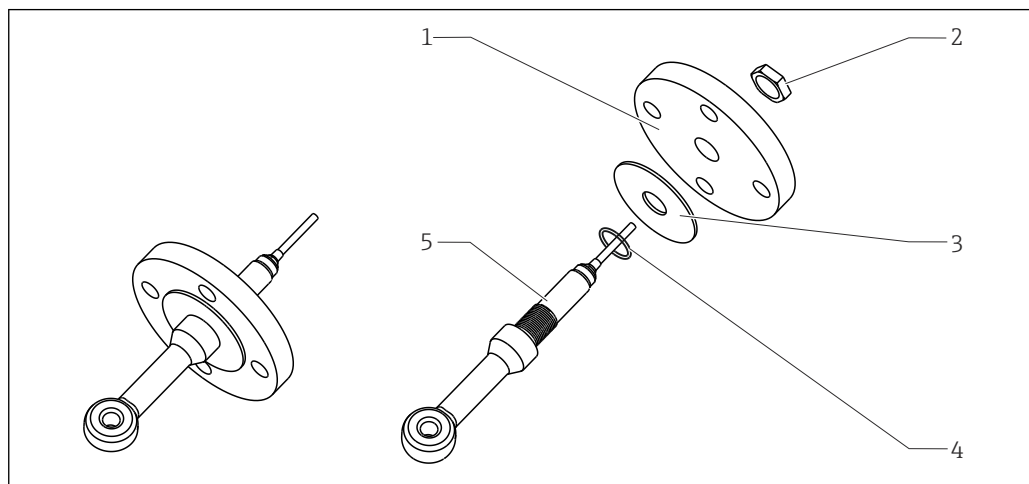
不接液法兰

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

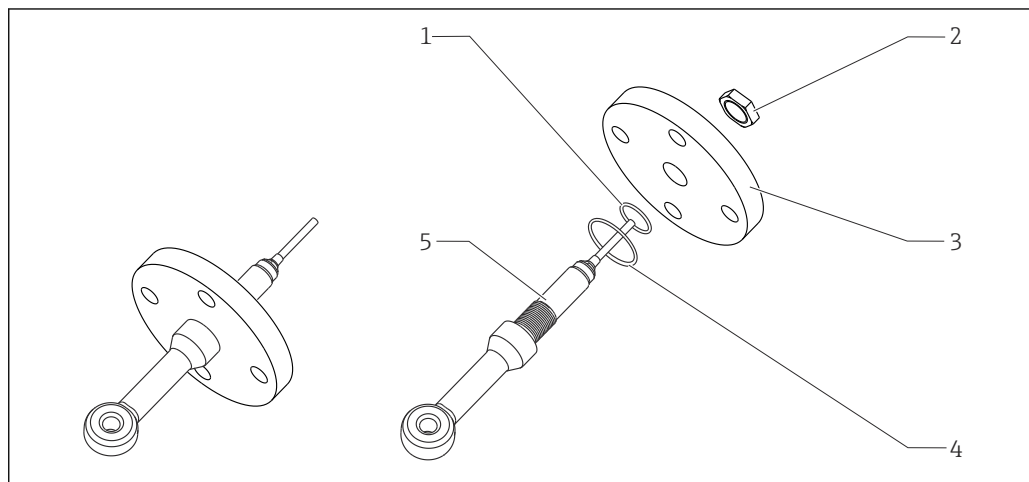
接液法兰

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、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

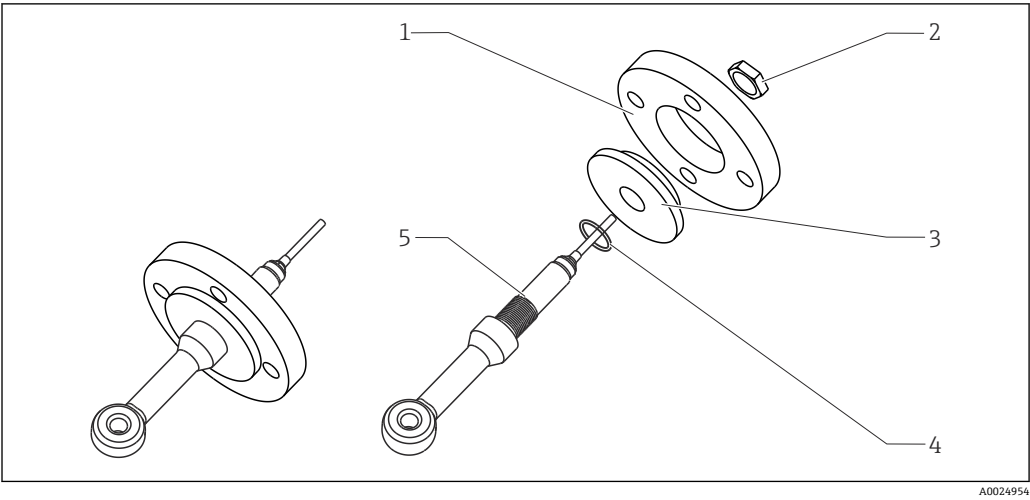


图 9 不接液松套法兰的安装示意图(订购选项“过程连接”，选型代号 A、B、C)

- 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

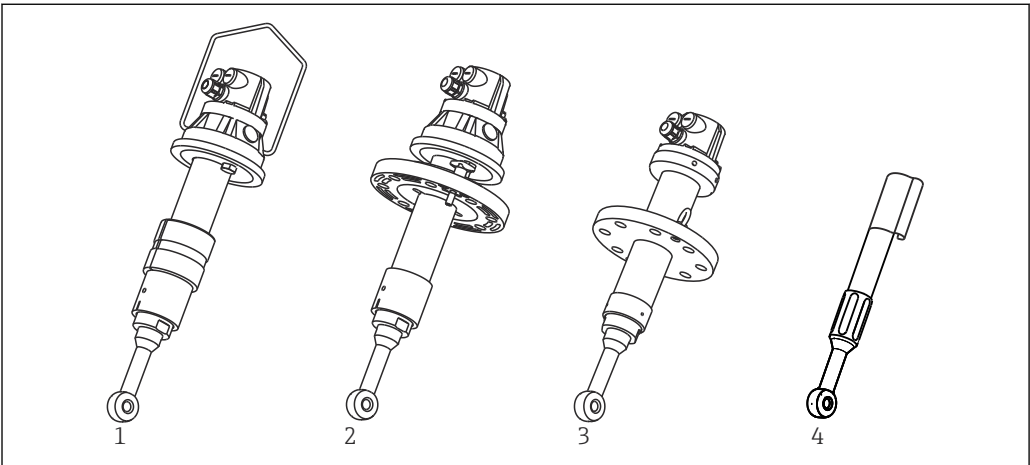


图 10 使用安装支架安装传感器

- 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)	-20...110 °C (-4...230 °F)	-20...110 °C (-4...230 °F)	-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)。

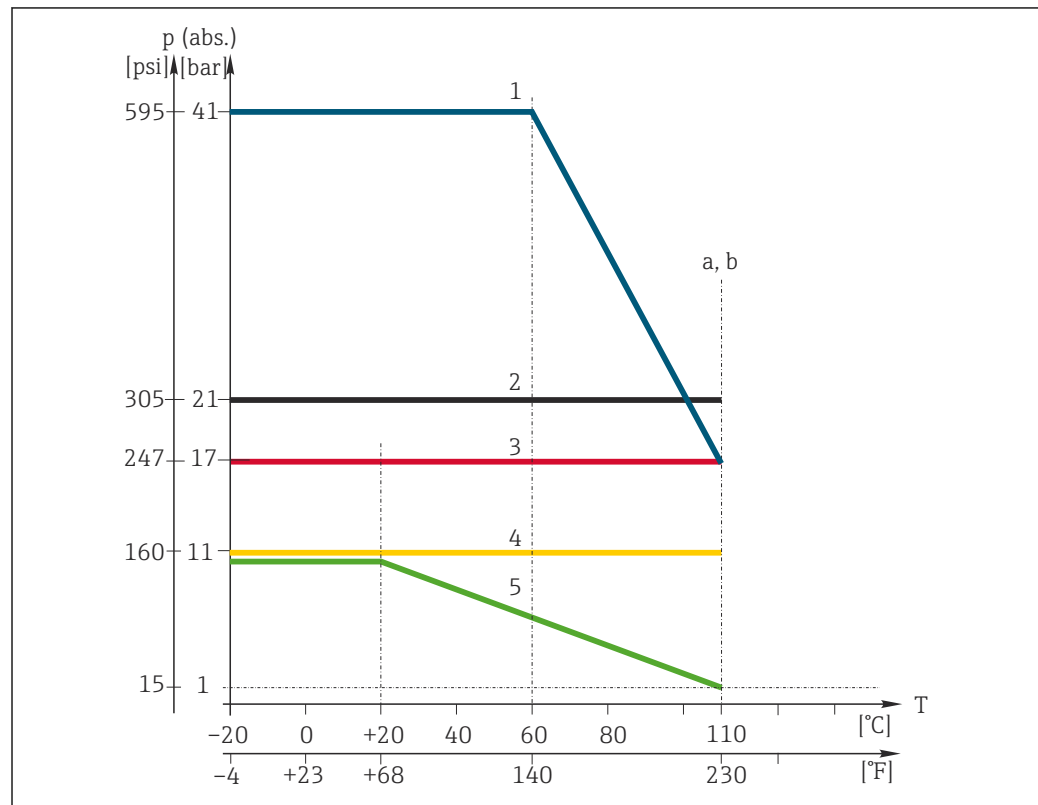
传感器材质	CLS50-*1/2/3/4	CLS50-*5/6/7	CLS50-*8	CLS50-*A/B/C	CLS50-*P
	G ³ / ₄ ¹⁾ 、NPT1" ²⁾ DN50 PN16 ³⁾ 、 ANSI 2" ³⁾	DN50 PN16、 ANSI 2"、JIS ⁴⁾	DN50 PN16 ⁵⁾	松套法兰	DN50 PN40
PEEK	-20...180 °C (-4...360 °F) ⁶⁾	-20...125 °C (-4...260 °F)	无可⽤型号	-20...125 °C (-4...260 °F)	-20...125 °C (-4...260 °F)
PFA	-20...125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

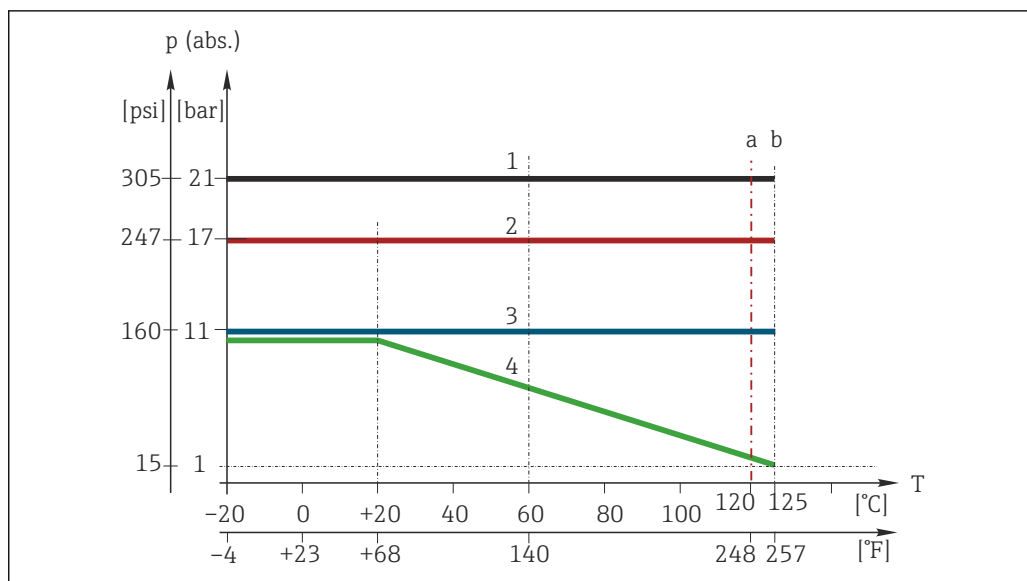
CLS50D-***E/F/G (传感器材质: PEEK, 转接头材质: 1.4571)



A0056955

11 温压曲线

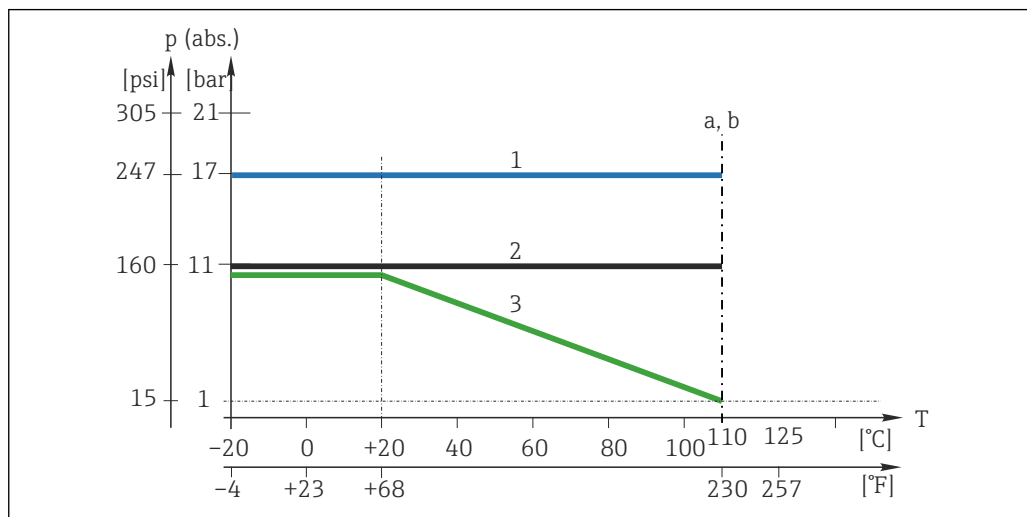
- 1 蓝色: 带 EN 1092-1 DN50 PN40 法兰的传感器型号 (CLS50D-***P)
- 2 黑色: 无法兰的传感器型号 (CLS50D-***1/2)
- 3 红色: 带 DN50/ANSI 2" 法兰的传感器型号 (CLS50D-***3/4/5/6)
- 4 黄色: 带 JIS 法兰的传感器型号 (CLS50D-***7)
- 5 绿色: 带松套法兰的传感器型号 (CLS50D-***A/B/C)
- a 防爆型传感器的温度限值
- b 非防爆传感器的温度限值

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

A0056954

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

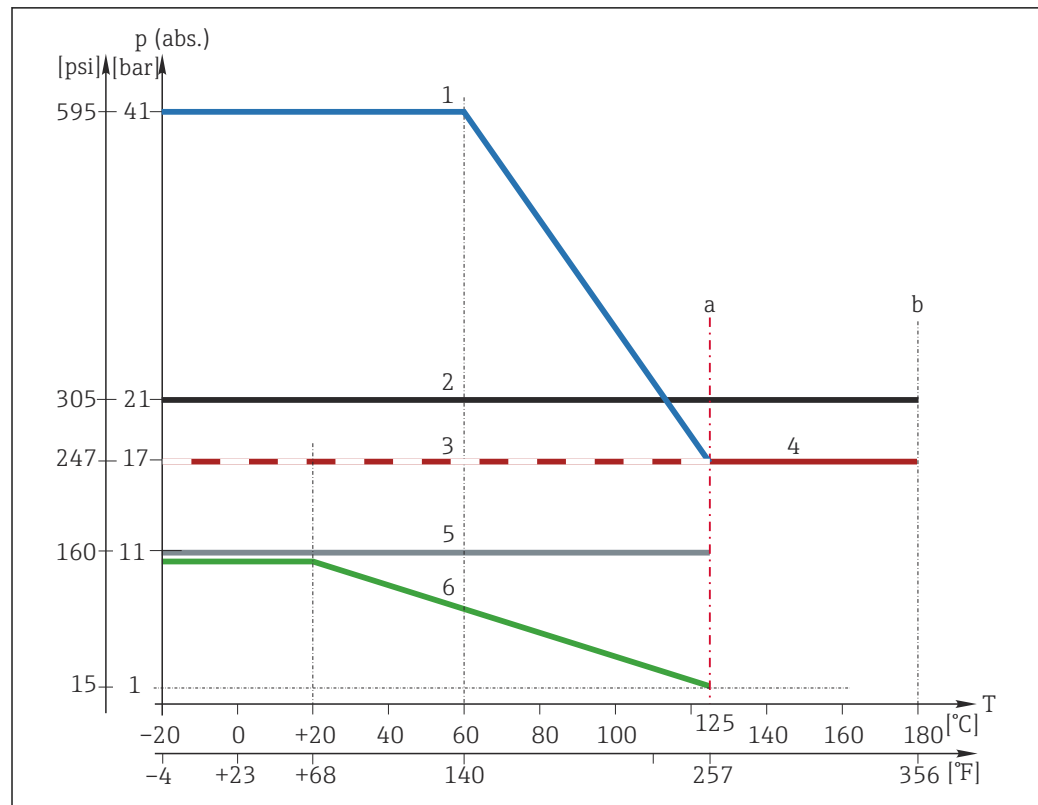
CLS50D-*D (传感器材质: PFA)**

A0056956

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)



A0056957

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)

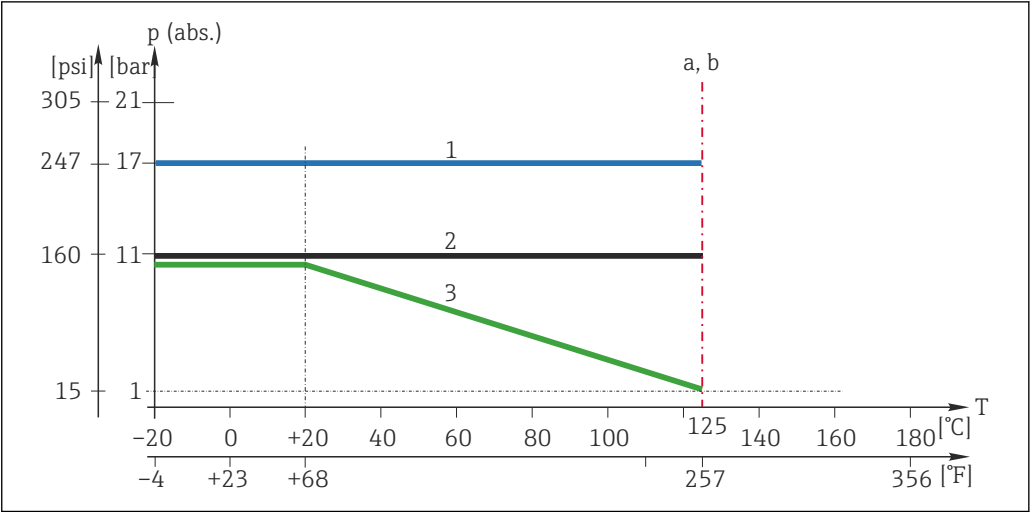


图 15 温压曲线

- 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

机械结构

外形尺寸

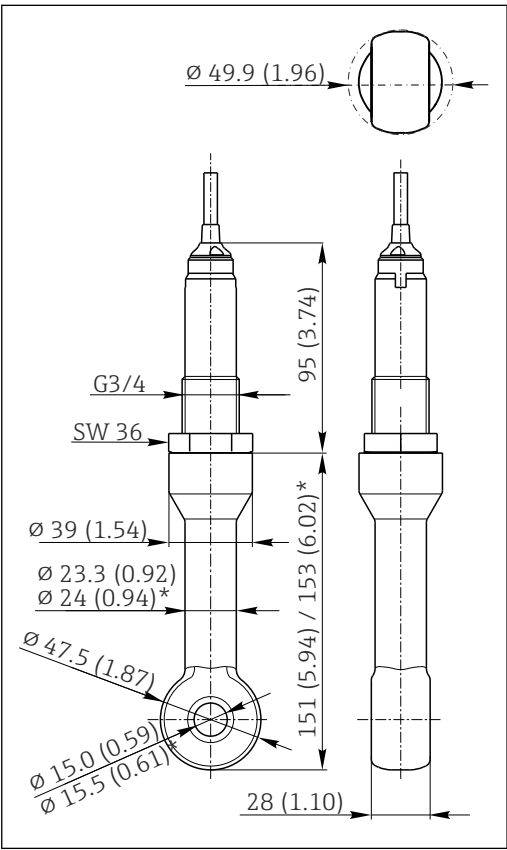


图 16 G3/4螺纹连接。测量单位 mm (in)

* PEEK 型传感器的外形尺寸

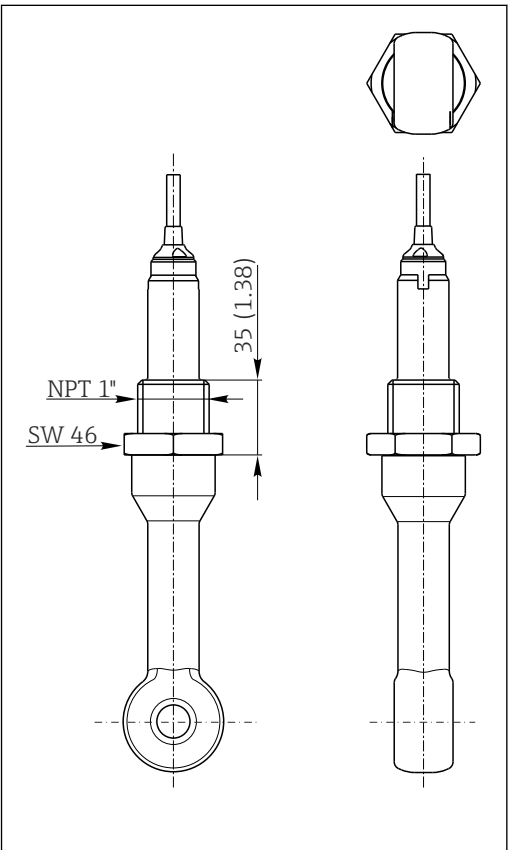
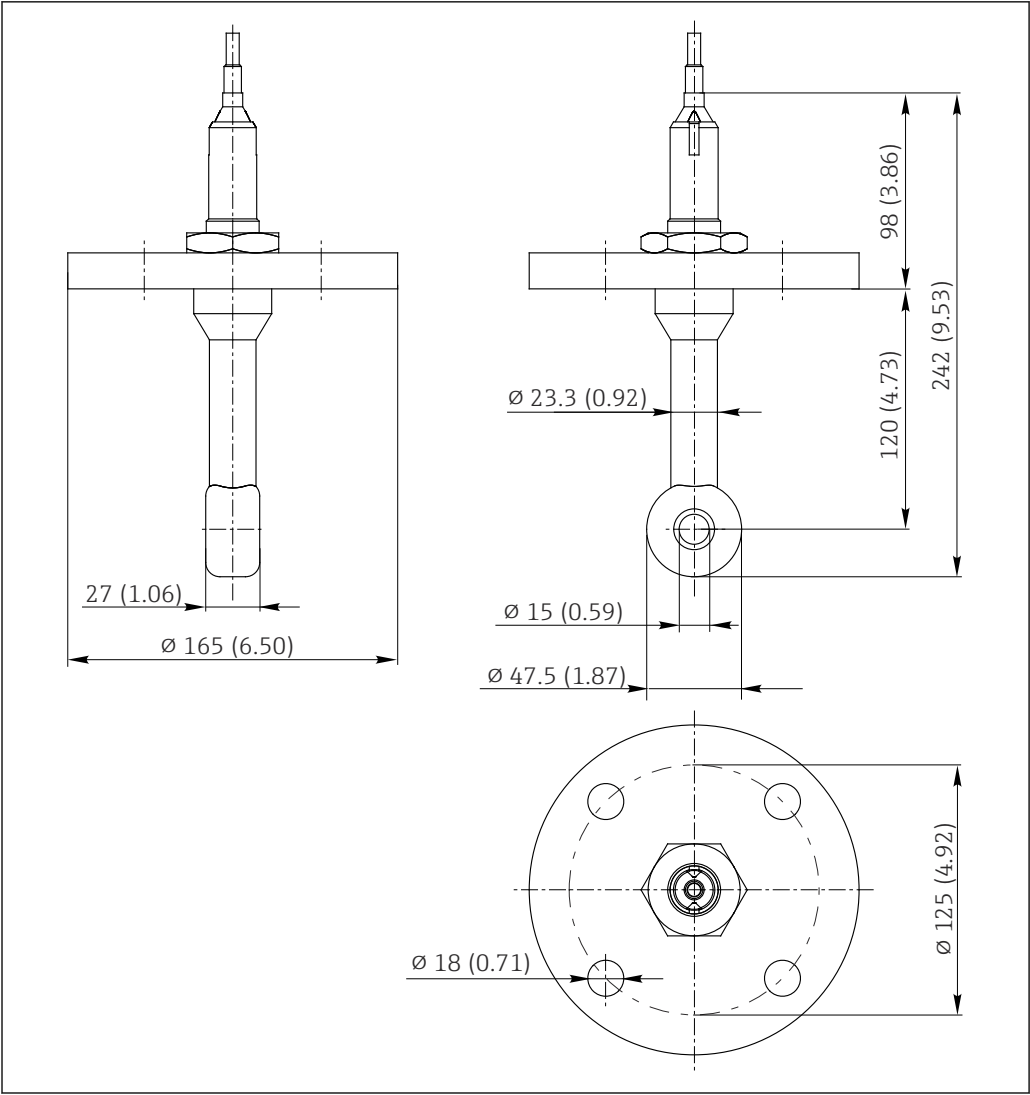


图 17 NPT 1"螺纹连接。测量单位 mm (in)



A0047510

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)

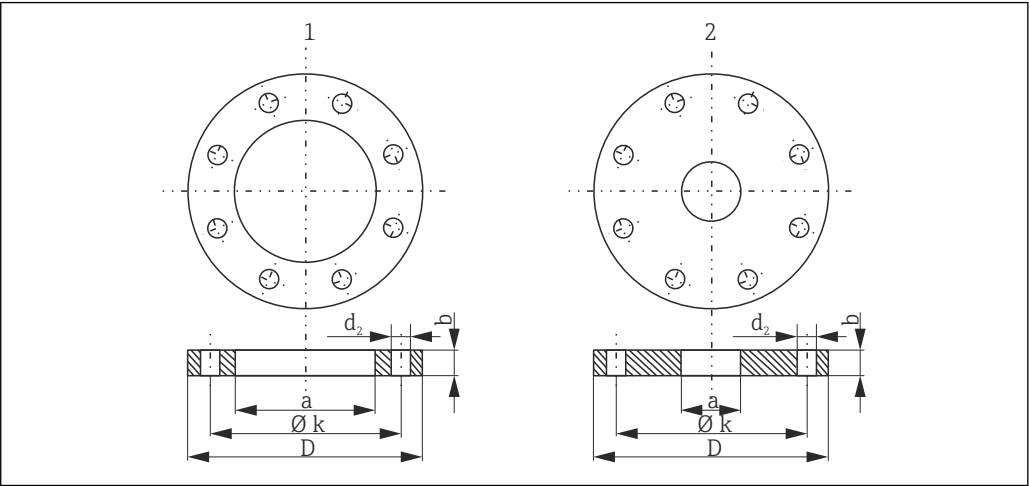
传感器	PEEK、PFA（与具体型号相关）
传感器密封圈	VITON、CHEMRAZ（与具体型号相关）
径向密封圈 ¹⁾	EPDM
过程连接	
G¾	CLS50D-**1B/C**： PEEK GF30 CLS50D-**1D/E/F/G**： 1.4571 不锈钢（AISI 316Ti） CLS50-**1A/E/F/G*： 1.4571 不锈钢（AISI 316Ti） CLS50-**1B/C*： PEEK GF30
NPT 1"	PEEK
固定法兰	CLS50D-**3/4/5/6/8/P**： 1.4404 不锈钢（AISI 316L） CLS50D-**7***： 1.4435 不锈钢（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

- G¾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



www.addresses.endress.com

中国E+H技术销售 www.ainstru.com
电话: 0755-82221901
邮箱: sales@ainstru.com