

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 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

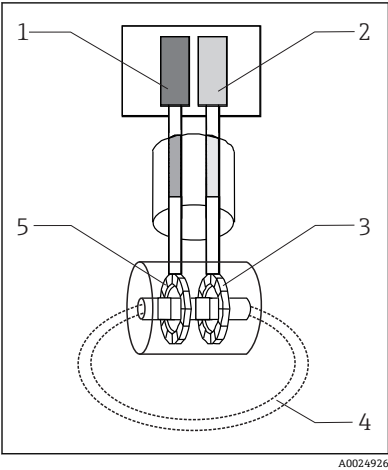
Memosens 技术优势

- 确保最高过程安全
- 数字式数据传输确保数据安全
- 储存传感器特征参数，操作简便
- 传感器中记录传感器负荷参数，可以实现预维护

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

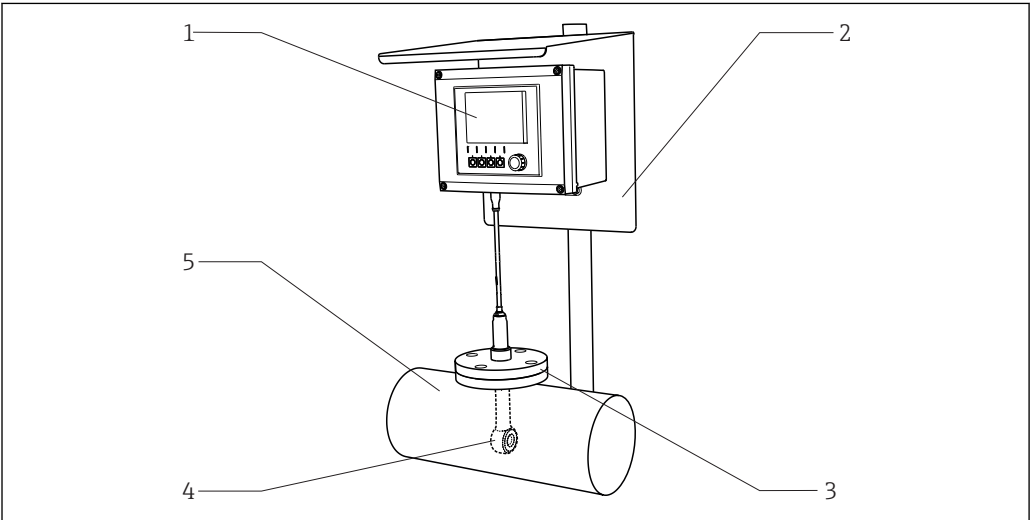


图 1 测量系统结构示意图

- 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

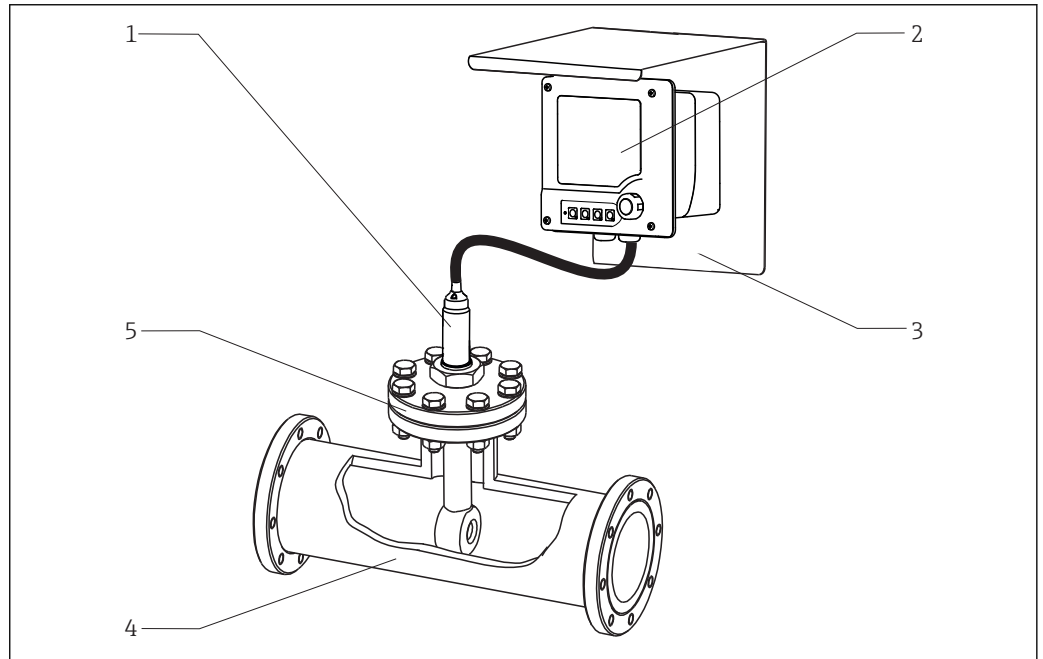
CLS50

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(仅适用于 CLS50D)

与变送器通信

 Memosens 数字式传感器始终与 Memosens 变送器搭配使用。模拟式传感器无法与变送器进行数据传输。

数字式传感器中存储有测量系统参数。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
 - 电极常数变化量
 - 标定次数
 - 最近一次标定使用的变送器的序列号
- 工作参数
 - 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	■ 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	
工作频率	2 kHz	
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 出厂时，传感器带整体电缆。使用 CYK11(CLS50D)或 CLK6 (CLS50)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。

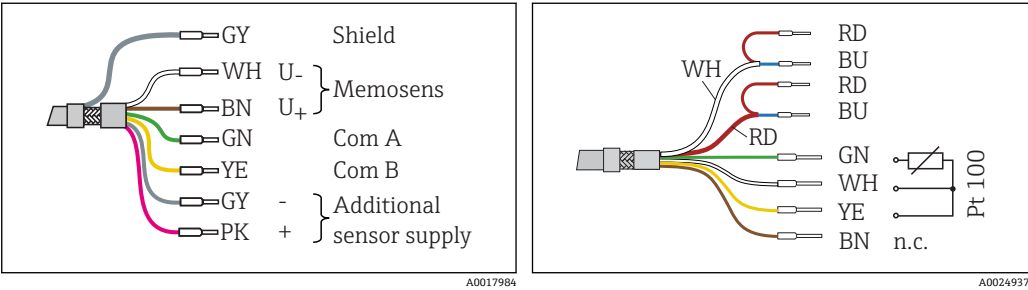


图 3 CYK11 电缆，用作 CLS50D 的延长电缆

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

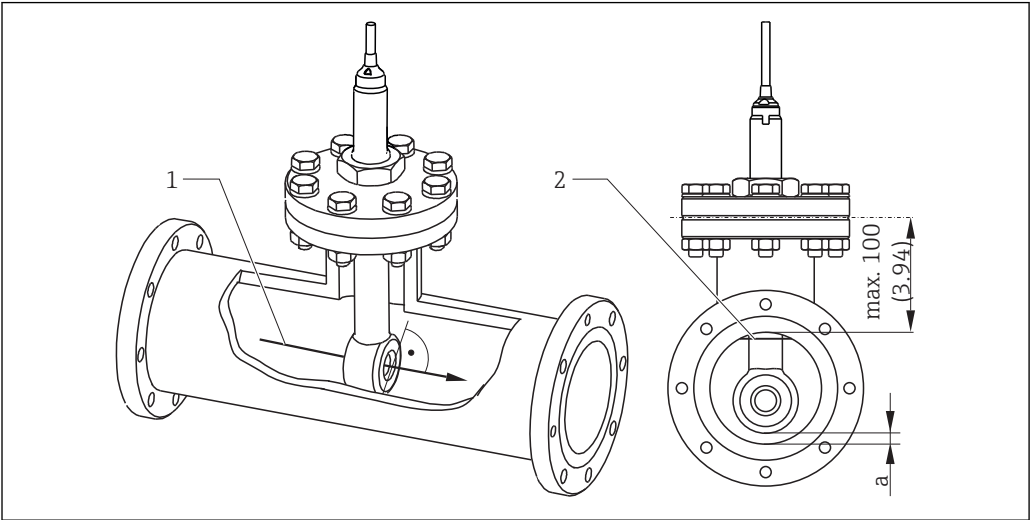


图 5 传感器的安装位置示意图；单位：mm (in)

- 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。

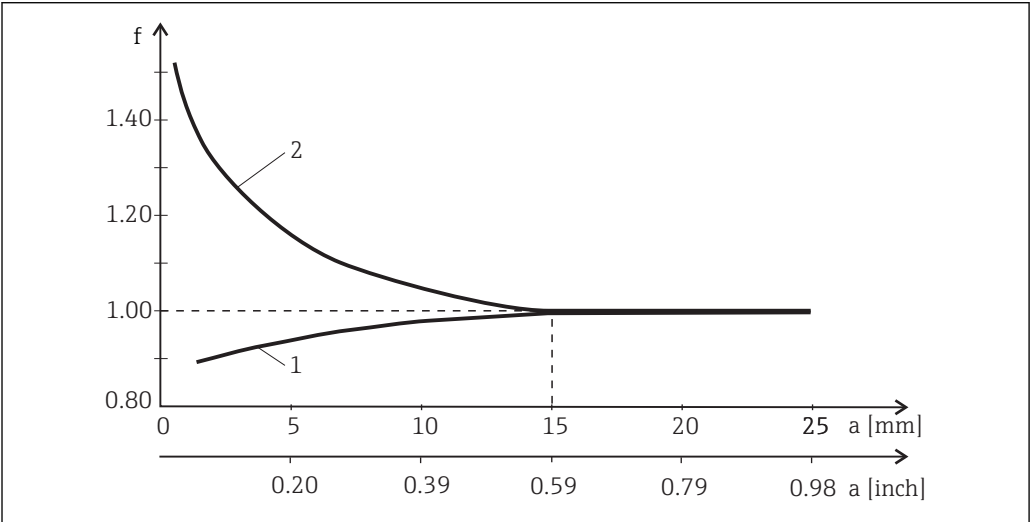


图 6 安装系数 (f) 和传感器与管壁间距离的关系示意图

- 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》。

安装带法兰的传感器

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

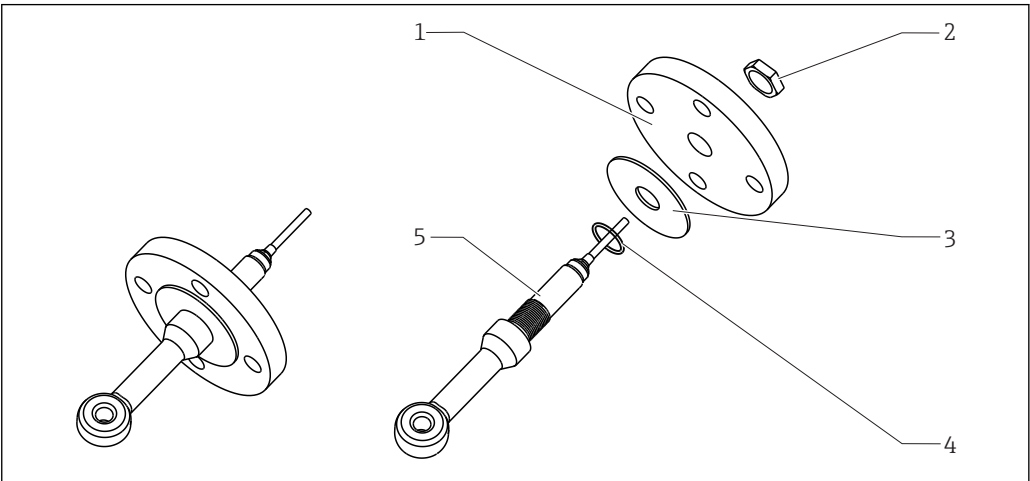
警告

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

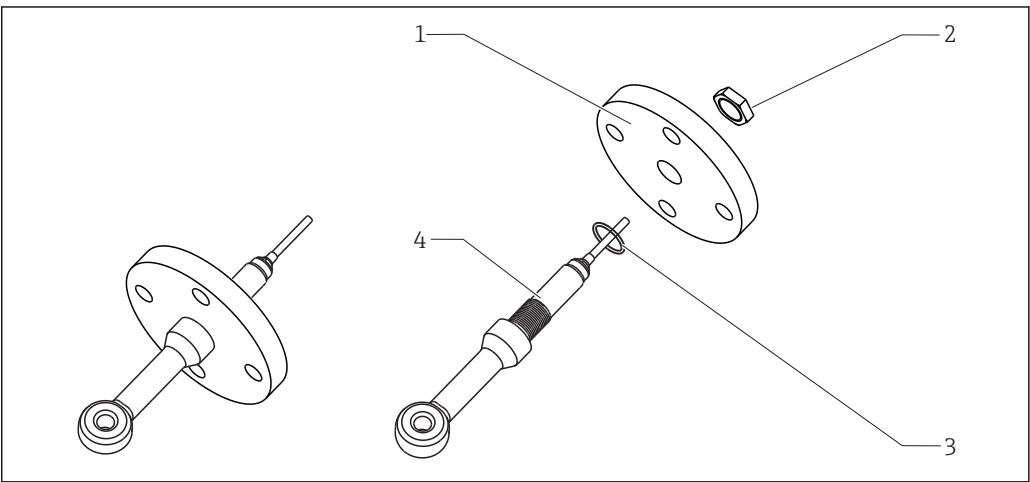


A0024949

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)

- 1 法兰(不锈钢)
- 2 螺母
- 3 O 型圈
- 4 传感器

不接液松套法兰

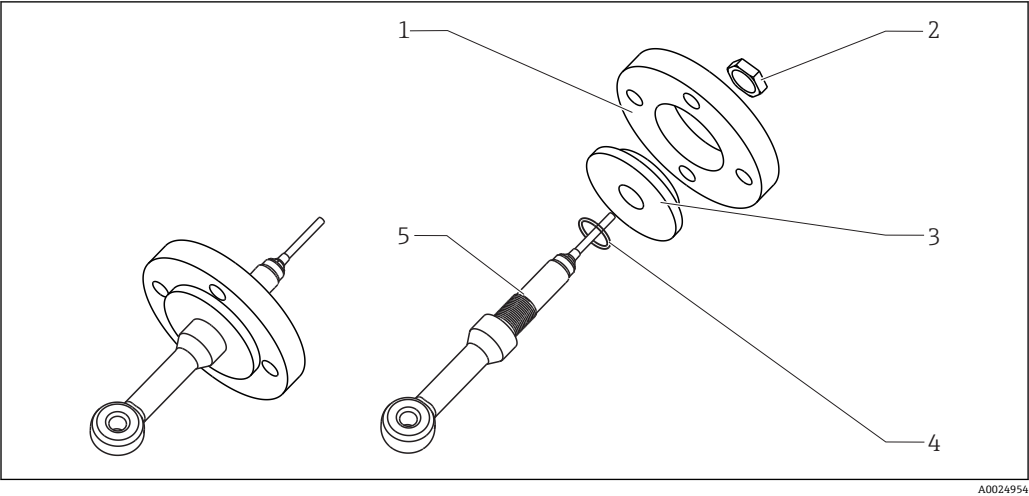


图 9 不接液松套法兰的安装示意图(订购选项“过程连接”，选型代号 A、B、C)

- 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

安装带安装支架的传感器

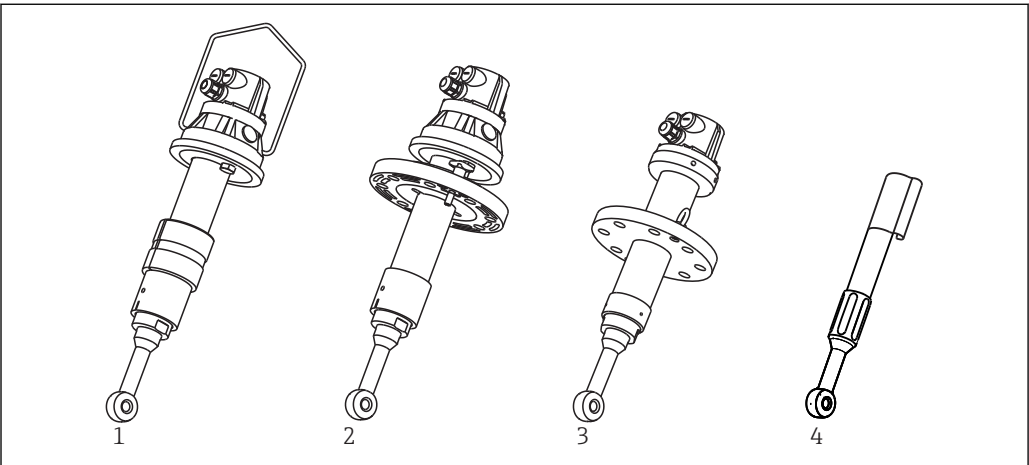


图 10 带安装支架的传感器的安装示意图

- 1 CLA111, 带悬挂支架
- 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

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

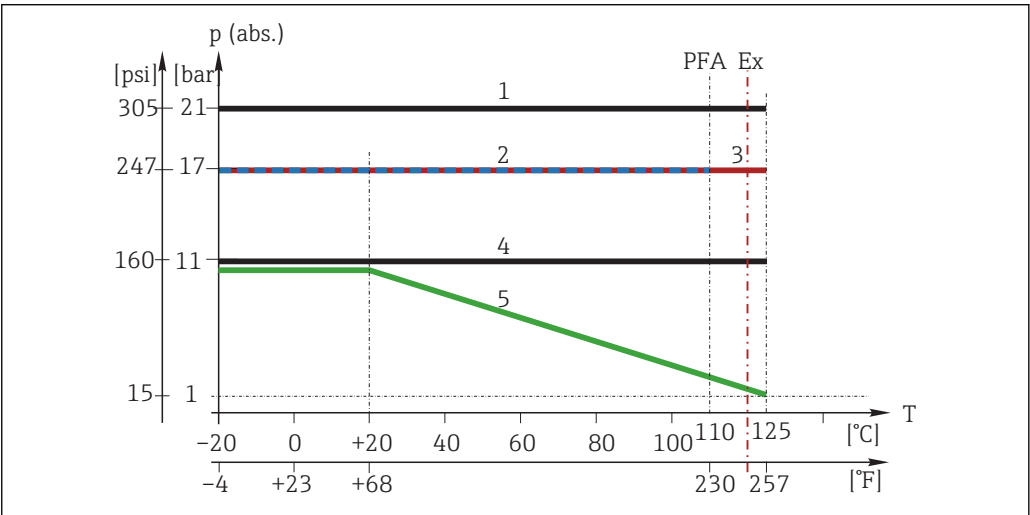
传感器材料	CLS50-*1/2 无法兰型仪表	CLS50-*3/4/5/6/8 DN50, ANSI 2"	CLS50-*7 JIS	CLS50-*A/B/C PVDF 松套法兰
PEEK	-20...180 °C (-4...360 °F)	-20...180 °C (-4...360 °F)	-20...180 °C (-4...360 °F)	-20...125 °C (-4...260 °F)
PFA	-20...125 °C (-4...260 °F)	-20...125 °C (-4...260 °F)	-20...125 °C (-4...260 °F)	-20...125 °C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

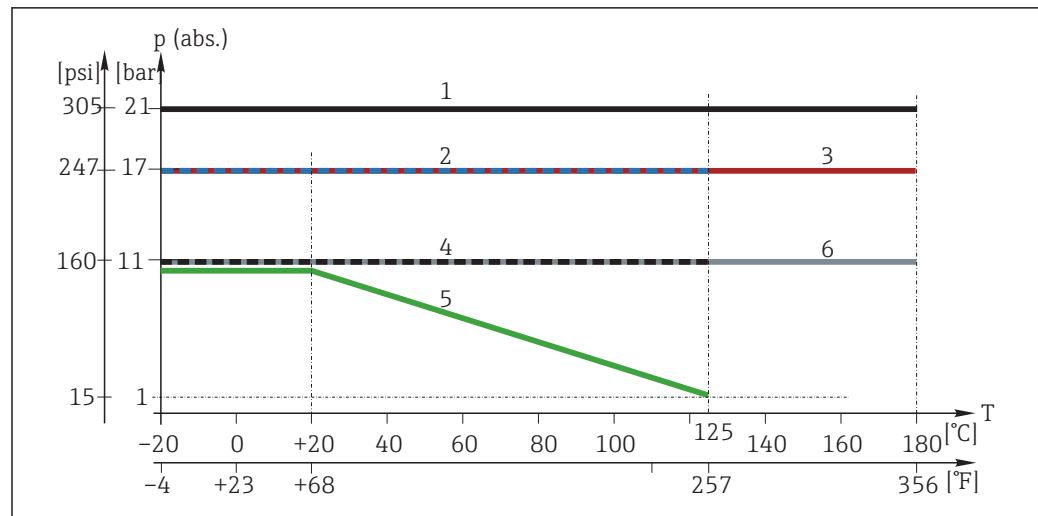


A0024981

图 11 CLS50D 温度-压力曲线

- 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



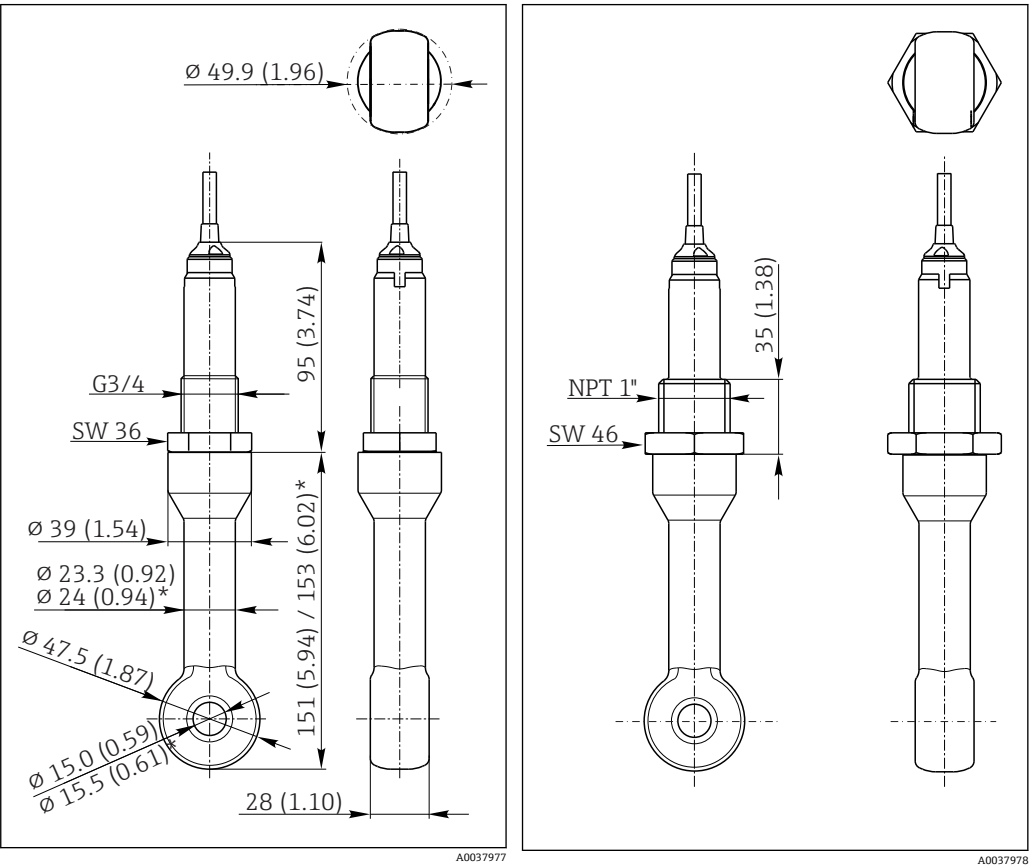
A0024979

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



13 带 G ¾ 螺纹的传感器的外形尺寸示意图；单位：mm (inch) 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	CLS50D-*1B/C**： PEEK GF30 CLS50D-*1D**： 不锈钢 (AISI 316Ti) CLS50-*1A*： 不锈钢 1.4571 (AISI 316Ti) CLS50-*1B/C/1/2/3： PEEK GF30 CLS50-*1B/C5/6： 不锈钢 1.4571 (AISI 316Ti)
NPT 1"	PEEK
固定法兰	不锈钢 1.4404 (AISI 316L)
密封圈	GYLON (PTFE，陶瓷填充)
松套法兰	PP-GF
带松套法兰的法兰连接	PVDF

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
- ANSI 2" 300 lbs 法兰
- JIS 10K 50A 法兰

法兰外形尺寸

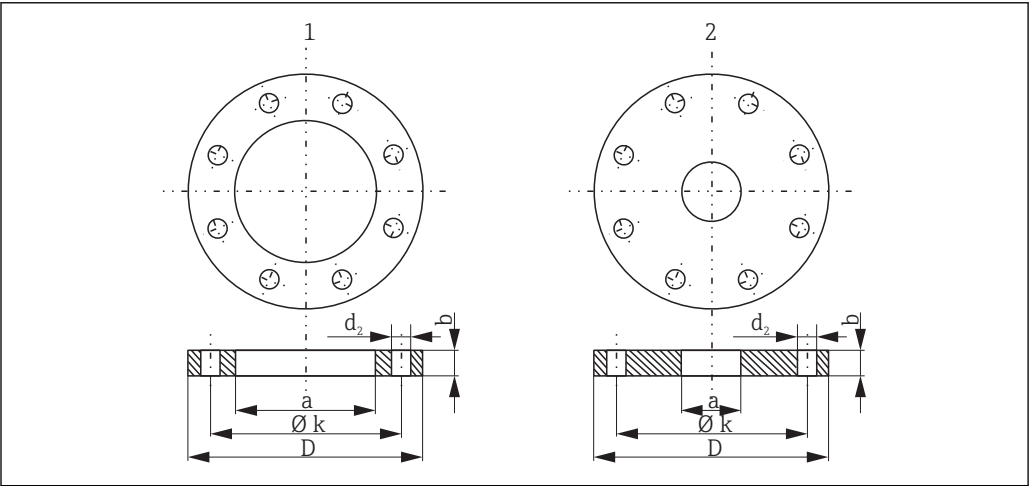


图 15 法兰外形尺寸

- 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 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

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 ₂	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)	20...50 °C (68...122 °F)	0...150 °C (32...302 °F)	不适用
硝酸 HNO ₃	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 ₃ PO ₄	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 ₂ SO ₄	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 EU 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 Gc

CLS50D-IA****

IECEX Ex 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&2, G. A-D

CLS50D-C2**和 CLS50-S******

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

CLS50D-TA**和 CLS50-T******

TIIS Ex ib IIC T4 Gb

CLS50D-GB**和 CLS50-K******

■ EAC Ex, 0Ex ia IIC T6/T4 Ga X

■ 防爆 0 区

■ 证书号: TC RU C-DE.AA87.B.00088 和 TC RU C-DE.ГБ05.B.00172 (仅适用于 CLS50-K****)

■ 产品通过准则 TR CU 012/2011 认证，满足欧共体(EEA)使用要求。产品上带 EAC 一致性标签。

订购信息

产品主页	www.endress.com/cls50d www.endress.com/cls50
产品选型表	在产品主页上，配置 按钮位于产品示意图右侧。 1. 点击按钮。 ↳ 在独立窗口中打开 Configurator 产品选型软件。 2. 按需选择所有选项，完成设备设置。 ↳ 生成有效完整的设备订货号。 3. 以 PDF 或 Excel 文件输出订货号。正确点击选择窗口右上方的按钮操作。  许多产品还提供产品的 CAD 图或二维图形下载选项。点击 CAD 标签，并在下拉菜单中选择所需文件类型。

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	CLS50D Memosens 数据电缆 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 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 ½" ■ 材料: 铝 ■ 防护等级: IP 65 ■ 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，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，带法兰连接，适用于苛刻工艺过程 ■ 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: www.endress.com/cla140  《技术资料》TI00196C
------	---

FlexdipCYA112

- 水和污水的浸入式安装支架
- 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
- 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

精准标定液，参比 NIST 制定的 SRM (标准参考物质)标准；用于电导率测量系统的质量标定，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
