

技术资料

Indumax CLS54D

卫生型电感式电导率传感器，适用于食品、饮料、制药和生物技术行业应用



应用领域

电导率传感器 CLS54D 专用于在食品、饮料和制药行业、生物技术领域的卫生型应用场合中测量。其通过卫生认证，采用无缝食品级 PEEK 外壳设计，满足上述行业的严格要求。CLS54 特别适用于：

- 管路系统中介质/水和介质/介质混合物的界面分离监测
- 回流管道中的原位清洗（CIP）控制
- CIP 清洗液重制过程中的浓度控制
- 管道、灌瓶装置和质量保证系统中的介质监测
- 泄漏监测

适用于以下行业：

- 乳品
- 饮料
- 饮料（水、果汁、软饮料）
- 制药和生物技术

与 Liquiline CM42、CM44x 和 CM14 变送器配套使用。

优势

- 独特的卫生型设计，无二次污染风险
- 可选各类常用卫生型过程连接
- 响应快速，温度响应时间 t_{90} 小于 26 秒，确保界面分离安全高效

Memosens 技术优势

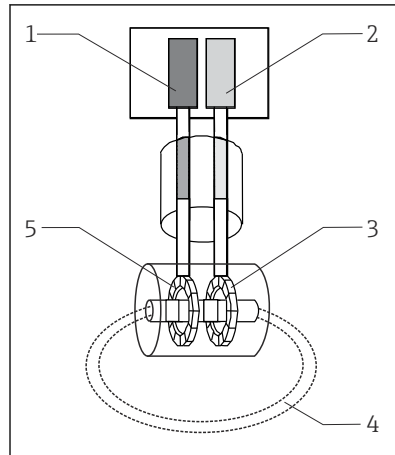
- 确保最高过程安全
- 数字式数据传输确保数据安全
- 储存传感器特征参数，操作简便
- 传感器中记录传感器负荷参数，可以实现预维护

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。



A0024926

- 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

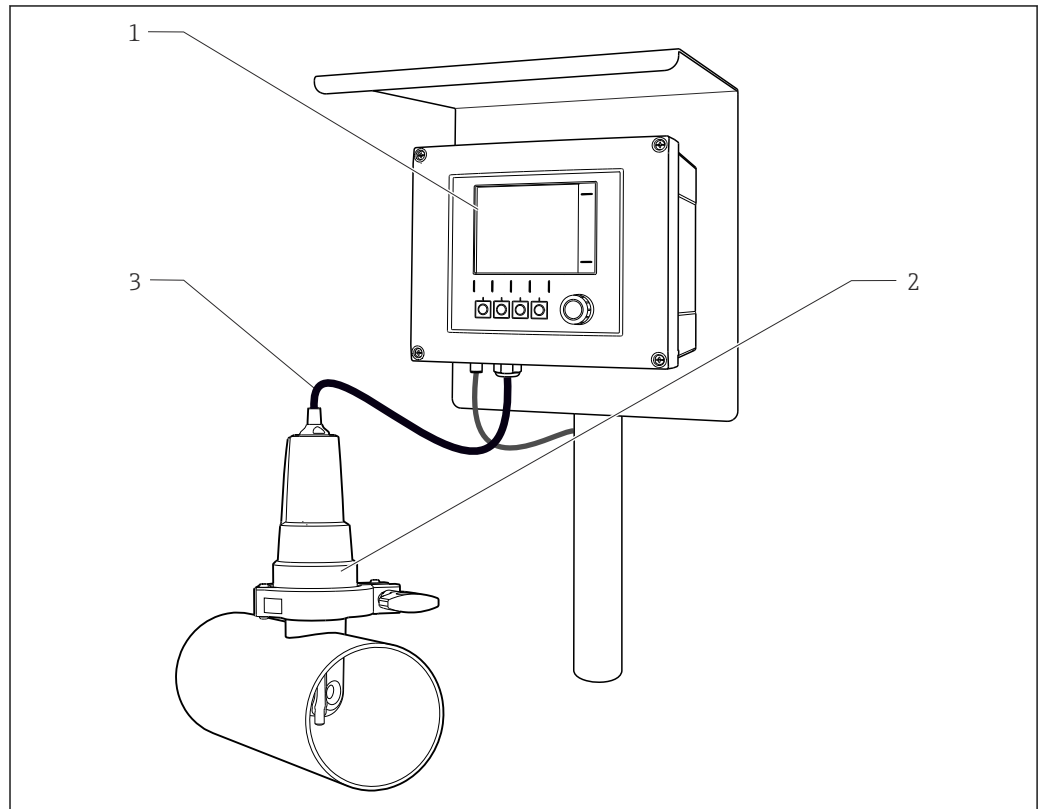
电感式电导率测量的优点:

- 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

整套测量系统包括:

- CLS54D 电感式电导率传感器
- 变送器，例如 Liquiline CM44x



A0035902

1 测量系统示意图

- 1 Liquiline CM44x 变送器
- 2 Indumax CLS54D
- 3 测量电缆

通信和数据处理

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

可靠性

可靠性	Memosens 技术对传感器中的测量值进行数字化处理，测量值以。优点如下： ■ 出现传感器故障，或发生传感器和变送器连接中断时，系统自动发出错误信息 ■ 及时快速检测错误，提高了测量点的稳定性
可维护性	操作简便 Memosens 数字式传感器内置电子部件中储存有标定数据和其他信息（例如总运行小时数和严苛工况下的工作小时数）成功连接后，传感器参数自动传输至变送器中，用于计算测量值。标定数据储存在传感器中，可以在测量点之外进行传感器标定和调节。优点如下： ■ 在具有最佳外部条件的测量实验室中轻松进行标定，提高了标定质量。 ■ 能够快速便捷地更换预标定传感器，大大提升测量点的有效性。 ■ 基于存储的所有传感器负载参数和标定参数确定维护间隔时间，实现预维护。 ■ 传感器历史归档记录在外部数据存储单元中和计算软件中。因此可以基于先前历史确定传感器的当前应用。
完整性	■ 测量值不受水汽的影响。 ■ 数字式测量值传输的屏蔽措施提供了电磁兼容安全性（EMC）。

输入

测量值	■ 电导率 ■ 温度
测量范围	电导率 温度 推荐量程: 100 µS/cm...2000 mS/cm (未补偿) -10...+150 °C (+14...+302 °F)
电极常数	k = 6.3 cm ⁻¹
温度测量	Pt1000 (Cl. A, 符合 IEC 60751 标准)

电源

电气连接

传感器带整体电缆。接线图请参考变送器的《操作手册》。
进行电缆连接时需要使用接线盒。使用 CYK11 电缆延长连接至变送器的电缆连接。

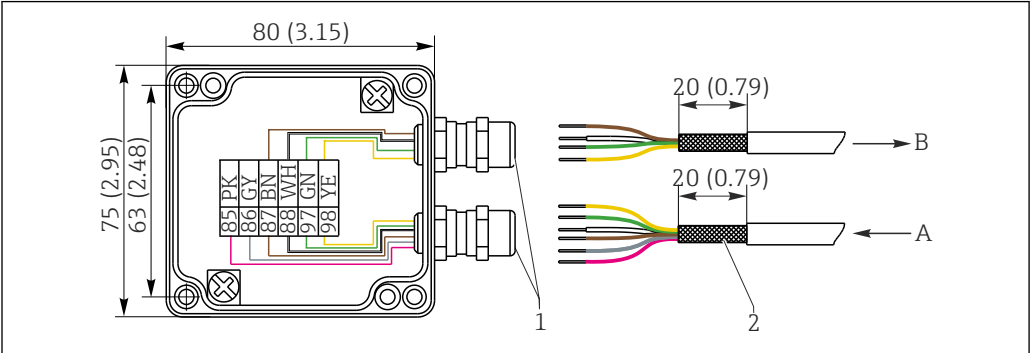


图 2 通过接线盒使用 CYK11 延长电缆连接；单位：mm (inch)

1 缆塞，屏蔽线固定在缆塞中
2 屏蔽层
A 连接变送器的 CYK11
B 传感器电缆

使用 CYK11 测量电缆和 M12 插座可以延长带整体电缆和 M12 插头的传感器电缆。

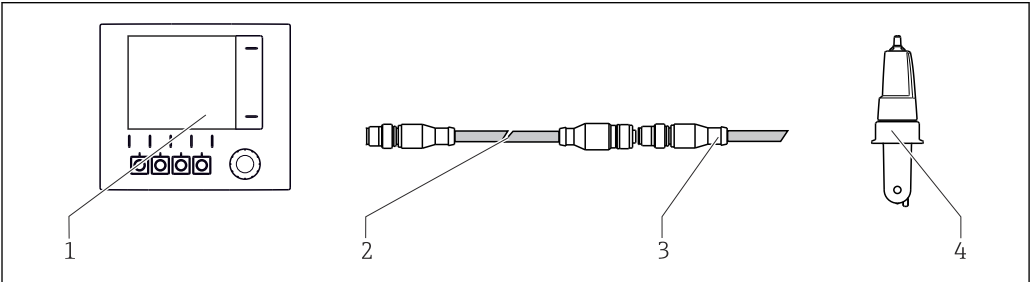


图 3 CYK11 电缆，用于延长 M12 连接

1 变送器
2 CYK11 测量电缆，带 M12 连接
A CLS54D 连接电缆，带 M12 插头
B CLS54D 传感器

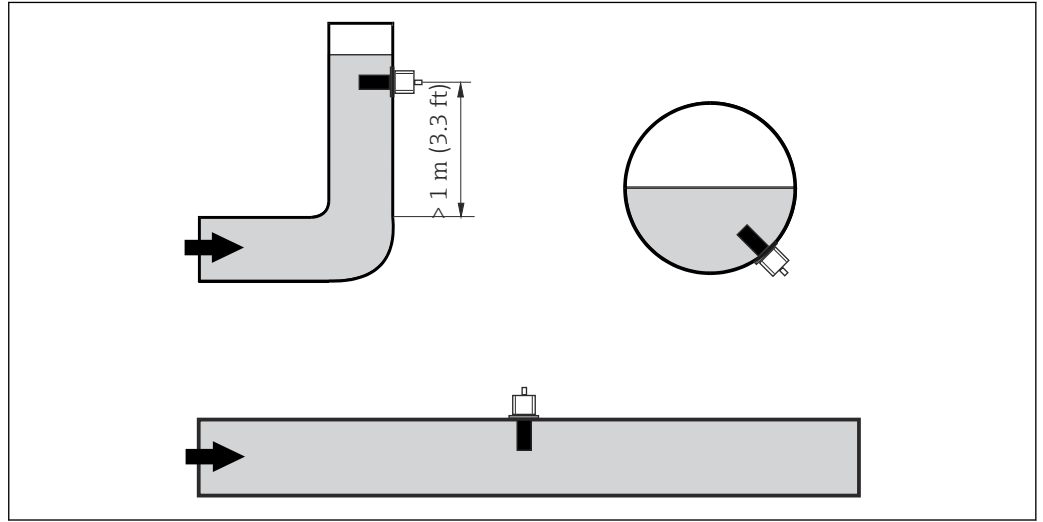
性能参数

电导率测量响应时间	$t_{95} \leq 2 \text{ s}$
温度测量响应时间	$t_{90} \leq 26 \text{ s}$
最大测量误差	$< 100 \text{ }^{\circ}\text{C} (212 \text{ }^{\circ}\text{F}):$ $> 100 \text{ }^{\circ}\text{C} (212 \text{ }^{\circ}\text{F}):$
重复性	读数值的 0.2 % + 3 $\mu\text{S/cm}$

安装

安装方向

传感器必须完全浸没在介质中。应避免传感器安装位置周围出现气泡。



A0017691

图 4 电导率传感器的安装位置示意图

i 流向改变时(管道弯头后方), 介质中会出现扰动。传感器应安装下游管道中, 与管道弯头的间距至少为 1 m (3.3 ft)。

介质应流过传感器开孔(参考外壳上的箭头)。对称结构的测量管道允许双向介质流。

安装系数

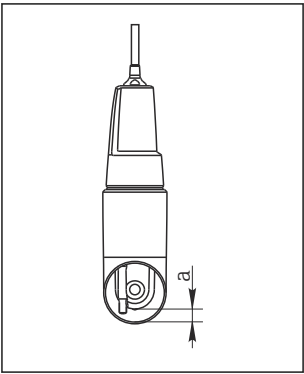
安装在狭小空间中时，液体中的离子流受管壁的影响。安装系数对此进行补偿。测量时需要在变送器中输入安装系数，或乘以安装系数以修正电极常数。

安装系数的数值大小与管径、管道导电性以及传感器与管壁间的距离相关。

传感器与管壁间的距离足够大时，无需考虑安装系数 f ($f = 1.00$) ($a > 15\text{ mm}$ ，口径不小于 DN 65)。

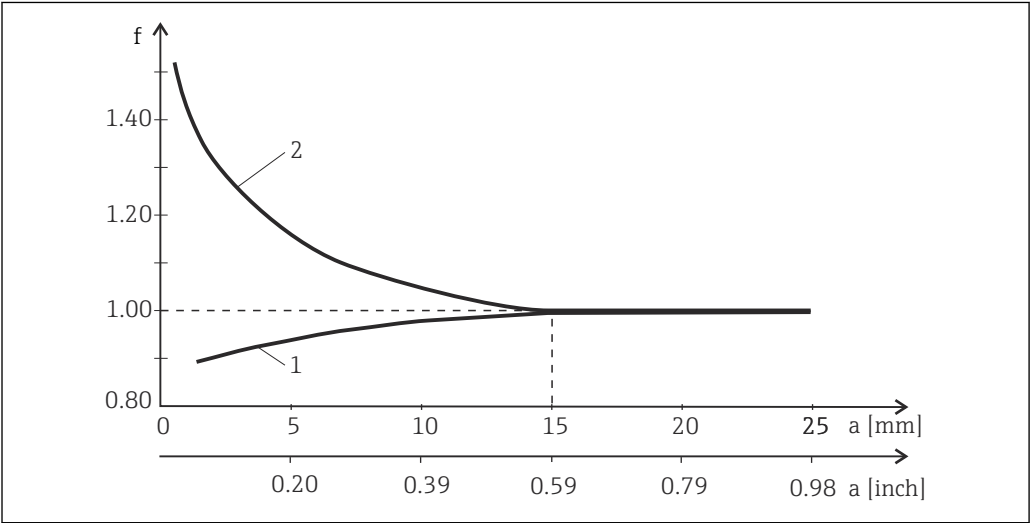
传感器与管壁间的距离较小时，电绝缘管道的安装系数将增大 ($f > 1$)，导电性管道的安装系数将减小 ($f < 1$)。

使用标定液测量安装系数，或基于以下曲线预估安装系数。



5 CLS54D 的安装示意图

a 与管壁间的距离



6 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 电绝缘管壁

空气标定

数字式传感器已进行出厂标定。无需现场标定。

环境条件

环境温度范围	-20...+60 °C (-4...140 °F)
储存温度	-25...+80 °C (-13...+176 °F)
湿度	5...95 %
防护等级	IP 68 / NEMA type 6P (1 m 水柱，25 °C，168 h)

过程条件

过程温度范围	-10...+125 °C (+14...+257 °F)
高温消毒	150 °C (302 °F) / 6 bar (87 psi), 绝压(max. 60 min.)
过程压力 (绝压)	13 bar (188.5 psi), max. 90 °C (194 °F) 9 bar (130.5 psi), 125 °C (257 °F)时 压力低至 0.1 bar (1.45 psi)

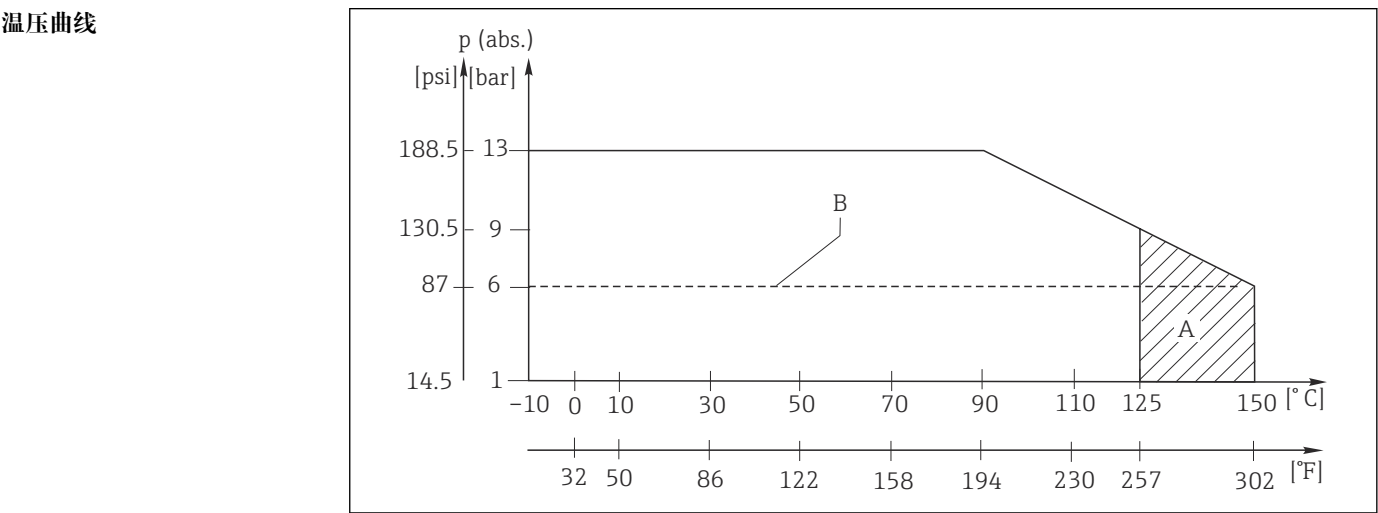


图 7 温度-压力曲线

- A A=短时间消毒(max. 60 min.)
B MAWP (最大允许工作压力), 符合 ASME-BPVC 标准的第 VIII 章, Div 1 UG101, CRN 认证

流速	测量低粘度介质时: 流速不得超过 10 m/s (32.8 ft/s) 管径 ≥ 80 mm (3.15 in) 流速不得超过 5 m/s (16.4 ft/s) 管径 ≥ 50 < 80 mm (≥ 1.97 < 3.15 in)
----	--

机械结构

设计

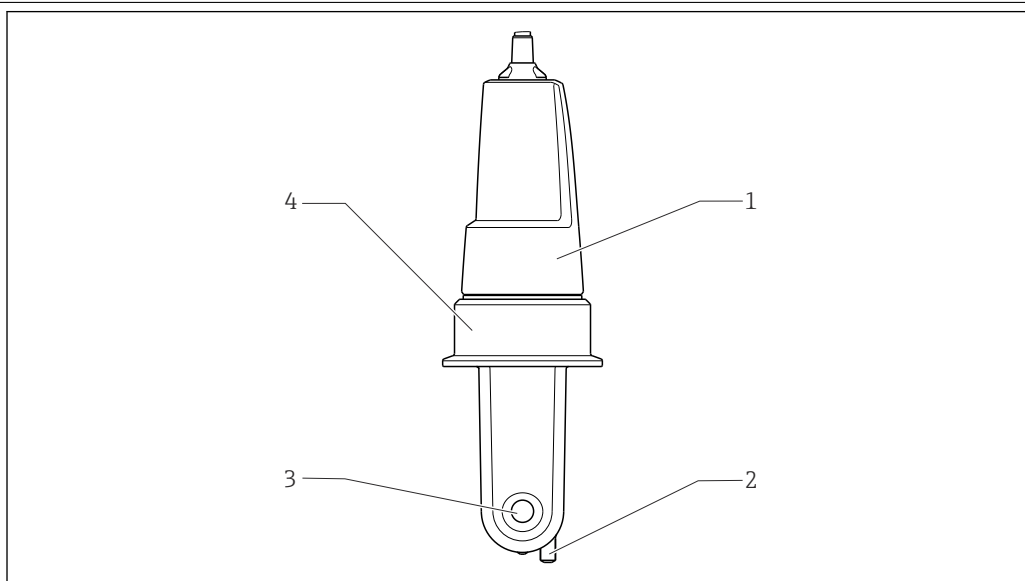


图 8 Indumax CLS54D

- 1 外壳
- 2 温度传感器
- 3 开孔
- 4 过程连接

外形尺寸

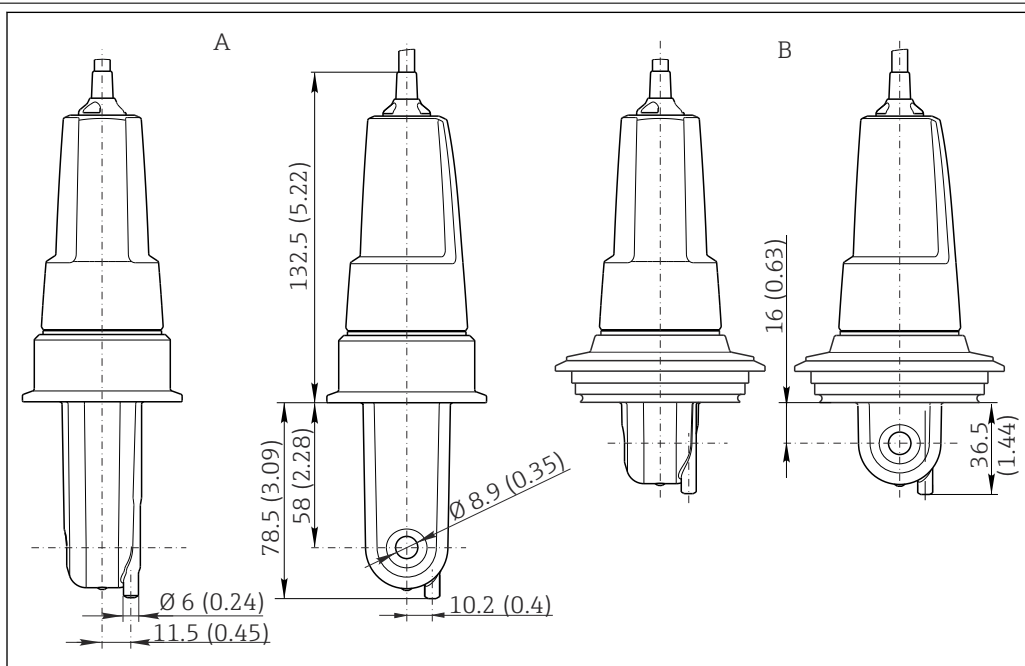


图 9 外形尺寸示意图; 单位: mm (in)

- A 长型
- B 短型

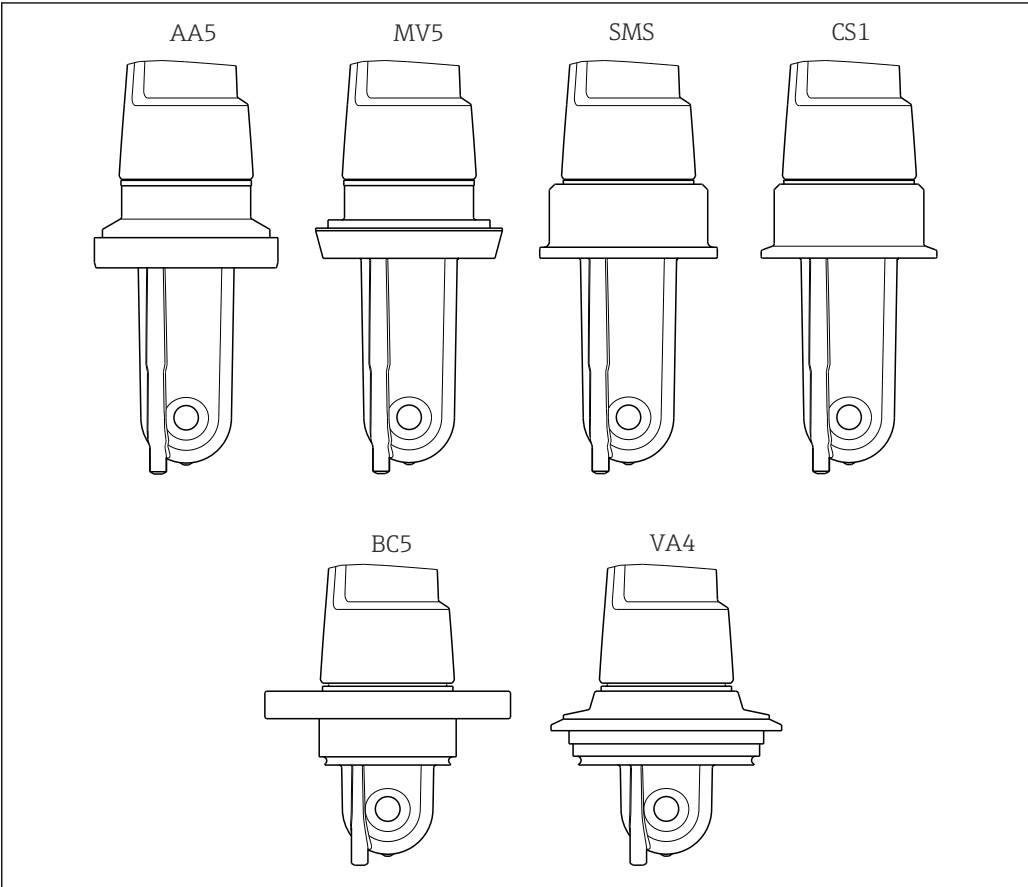
重量

0.3...0.5 kg (0.66...1.1 lb.), 取决于传感器型号, 含电缆重量

材质	接液部件	天然 PEEK
	非接液部件	PPS-GF40 SMS 接头: 不锈钢 1.4301 (AISI 304) 或 1.4307 (AISI 304L) 卫生接头: 不锈钢 1.4404 (AISI 316L) 缆塞: PEEK 密封圈: FKM、 电缆: TPE

表面光洁度	接液表面 $Ra \leq 0.8 \mu m$ ((注塑 PEEK 材质的光滑表面)
-------	---

过程连接



A0035914

AA5	DIN 11864-1 form A 防腐接头, 配合 DIN 11850 管道, DN 50 (传感器带防腐内衬)
MV5	DIN 11851 卫生接头, DN 50 ¹⁾
SMS	SMS 接头, 2" ²⁾
CS1	ISO 2852 卡箍 (也适用 DIN 32676 TriClamp 卡箍), 2" (长型设计) ³⁾
BC5	NEUMO BioControl D50 管道接头, DN 40 (DIN 11866 A 系列、DIN 11850) ; DN 42.4 (DIN 11866 B 系列、DIN EN ISO 1127) ; 2" (DIN 11866 C 系列、ASME-BPE)
VA4	Varivent N 接头, DN 40...125

1) DIN 11851 卫生接头通常被视为非卫生型接头。与 SKS Siersma 转接头配套使用, 此过程连接方可满足 3A 认证要求。
2) 不符合 EHEDG 测试的卫生合规要求。
3) 与 Hyjoin PEEK/ 不锈钢密封圈 (英国 Hyjoin Ltd. 制造) 以及 KALREZ 密封圈 (杜邦制造) 配套使用, 方可满足卫生合规要求。

耐化学腐蚀性

介质	浓度	PEEK
苛性钠 NaOH	0...15 %	20...90 °C (68...194 °F)
硝酸 HNO ₃	0...10 %	20...90 °C (68...194 °F)
磷酸 H ₃ PO ₄	0...15 %	20...80 °C (68...176 °F)

介质	浓度	PEEK
硫酸 H ₂ SO ₄	0... 30 %	20 °C (68 °F)
过氧乙酸 H ₃ C-CO-OOH	0.2 %	20 °C (68 °F)

证书和认证

CE认证

符合性声明

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。

卫生型认证

FDA 认证

所有接触介质的部件材料均为 FDA 认证材料。

3A 认证

符合 3-A 认证标注 74- (“牛奶和牛奶生产设备上使用的传感器、传感器接头和过程连接的 3-A 卫生型标准”)。

生物活性认证 (USP Cl. VI, 可选)

生物活性测试证书(一致性证书)符合 USP (美国药典) 第<87>章和第<88>章 Cl. VI, 接液部件使用大量可溯源材料。

订购信息

产品主页	www.endress.com/cls54d
Configurator 产品选型软件	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。
供货清单	供货清单如下： - 所订购型号的电极 《操作手册》

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。

延长电缆	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
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 µS/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
