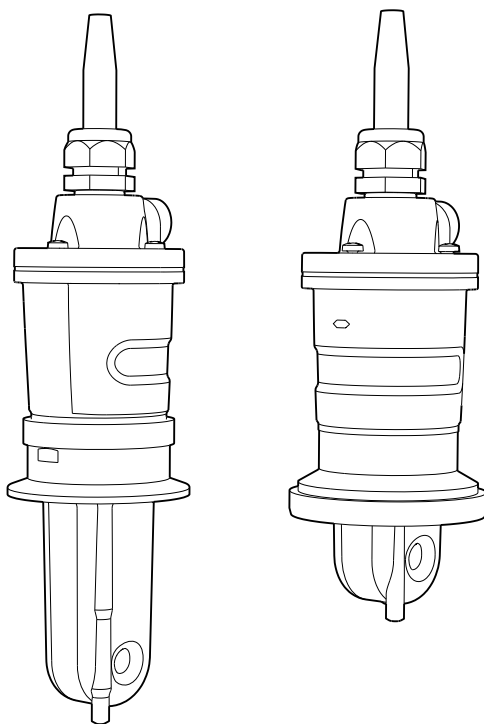


操作手册

Indumax CLS54

电导率传感器



EU 一致性声明

EU-Konformitätserklärung
EU-Declaration of Conformity
Déclaration UE de Conformité

Endress+Hauser 
People for Process Automation



Company	Endress+Hauser Conducta GmbH+Co. KG Dieselstraße 24, 70839 Gerlingen, Germany erklärt als Hersteller in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt declares as manufacturer under sole responsibility, that the product déclare sous sa seule responsabilité en qualité de fabricant que le produit
----------------	---

Product	Indumax
	CLS54-G*****

Regulations den folgenden Europäischen Richtlinien entspricht:
conforms to following European Directives:
est conforme aux prescription des Directives Européennes suivantes :

EMC	2014/30/EU (L96/79)
ATEX	2014/34/EU (L96/309)

Standards angewandte harmonisierte Normen oder normative Dokumente:
 applied harmonized standards or normative documents:
 normes harmonisées ou documents normatifs appliqués :

EN 61326-1	(2013)	EN 60079-0	(2012)	+ A11 (2013)
EN 61326-2-3	(2013)	EN 60079-11	(2012)	

Certification	EG-Baumusterprüfbescheinigung Nr. EC-Type Examination Certificate No. Numéro de l'attestation d'examen CE de type	BVS 07 ATEX E 158 X
	Ausgestellt von/Issued by/délivré par	DEKRA EXAM GmbH (0158)
	Qualitätssicherung/Quality assurance/Système d'assurance qualité	DEKRA EXAM GmbH (0158)
	Gerlingen, 09.08.2016 Endress+Hauser Conducta GmbH+Co. KG	

i. V. Jörg-Martin Müller
Technology

i. V. Robert Binder
Technology Certifications and
Approvals

EC_00441_01.16

目录

1	文档信息	4
1.1	安全图标	4
1.2	信息图标	4
1.3	设备上的图标	4
2	基本安全指南	5
2.1	人员要求	5
2.2	指定用途	5
2.3	工作场所安全	5
2.4	操作安全	6
2.5	产品安全	6
3	到货验收和产品标识	7
3.1	到货验收	7
3.2	供货清单	7
3.3	产品标识	7
3.4	证书和认证	9
4	安装	10
4.1	安装条件	10
4.2	安装传感器	12
4.3	外形尺寸	13
4.4	安装后检查	15
5	电气连接	16
5.1	连接条件	16
5.2	连接变送器	17
5.3	确保防护等级	17
5.4	连接后检查	17
6	维护	18
7	修理	18
7.1	返厂	18
7.2	废弃	18
8	附件	19
8.1	延长电缆	19
8.2	标定液	19
9	技术参数	20
	索引	23

1 文档信息

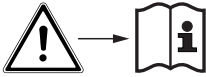
1.1 安全图标

安全信息结构	说明
 危险 原因(/后续动作) 疏忽安全信息的后续动作 ▶ 校正动作	危险状况警示。 疏忽会导致人员死亡或严重伤害。
 警告 原因(/后续动作) 疏忽安全信息的后续动作 ▶ 校正动作	危险状况警示。 疏忽可能导致人员死亡或严重伤害。
 小心 原因(/后续动作) 疏忽安全信息的后续动作 ▶ 校正动作	危险状况警示。 疏忽可能导致人员轻微或中等伤害。
 注意 原因/状况 疏忽安全信息的后续动作 ▶ 动作/提示	疏忽可能导致财产和设备损坏。

1.2 信息图标

图标	说明
	附加信息，提示
	允许或推荐的操作
	禁止或不推荐的操作
	参考文档
	参考页面
	参考图
	操作结果

1.3 设备上的图标

图标	说明
	参考设备文档

2 基本安全指南

2.1 人员要求

- 仅允许经培训的专业技术人员进行测量系统的安装、调试、操作和维护。
- 执行特定操作的技术人员必须经工厂方授权。
- 仅允许电工进行设备的电气连接。
- 技术人员必须阅读《操作手册》，理解并遵守其中的各项规定。
- 仅允许经专业培训的授权人员进行测量点故障排除。



仅允许制造商或其服务机构直接进行《操作手册》中未描述的维修操作。

2.2 指定用途

Indumax CLS54 用于液体的电感式电导率测量。传感器特别适用于在食品、饮料、制药和生物技术行业的卫生应用中测量。

与 Liquiline CM42 和 Liquisys CLM223/253 变送器配套使用；同时也是 Smartec CLD134 测量系统的组成部分。

除本文档指定用途外，其他任何用途均有可能对人员和整个测量系统的安全造成威胁，禁止使用。

由于不恰当使用，或用于非指定用途而导致的设备损坏，制造商不承担任何责任。

2.3 工作场所安全

用户有责任且必须遵守下列安全标准的要求：

- 安装指南
- 地方标准和法规
- 防爆保护法规

电磁兼容性(EMC)

- 产品通过电磁兼容性(EMC)测试，符合欧洲工业应用的适用标准要求。
- 仅完全按照本《操作手册》说明进行接线的产品才符合电磁兼容性(EMC)要求。

2.4 操作安全

1. 进行整个测量点调试前，确保所有连接正确。确保电缆和软管连接无损坏。
2. 不得操作已损坏的仪表，防止误调试。需要对已损坏的仪表进行故障标识。
3. 故障无法修复时：
仪表必须停用，防止误调试。

2.5 产品安全

2.5.1 先进技术

产品设计符合最先进的安全要求，通过出厂测试，可以放心使用。必须遵守相关法规和欧洲标准的要求。

2.5.2 在危险区中使用的电气设备

传感器只能与下列变送器搭配使用:

- **Liquiline M CM42**, EC 型式证书 TÜV 13 ATEX 7459 X、TÜV 14 ATEX 7510 X、TÜV 14 ATEX 7509 X, EX5 05 03 30266 012
- **Mvcom S CLM153-G**, EC 型式证书 DMT 01 ATEX E 174

CLS54-G*****和 CLS54-K*****

- 传感器的设计和制造符合欧洲适用标准和指南，可以在危险区中使用。
- 《操作手册》中提供一致性声明，确认在危险区中使用传感器符合欧共体标准的要求。
- 必须参考相关《操作手册》连接和操作传感器。必须注意传感器的所有工作参数。
- 保证安装正确，确保始终具有外壳防护等级 (IP65)。使用原装密封圈，并正确安装电缆入口。
- 符合指定环境和过程温度范围是正确使用仪表的前提条件！
- 传感器只能测量电导率 $>10 \text{ nS/cm}$ 的液体介质。
- 为了避免静电荷充电，所有带金属表面的 CLS54（取决于过程连接）的电气连接阻抗必须 $R \leq 1 \text{ M}\Omega$ 。
- 最大允许测量电缆长度为 50 m。
- 使用仪表和传感器时，必须完全符合危险区中使用电气系统的法规要求 (EN 60079-14)。

温度等级

温度等级	环境温度范围 T_a	介质温度范围 T_{med}
T6	-20...+60 °C	$-10\text{ °C} \leq T_{med} \leq +55\text{ °C}$
T4		$-10\text{ °C} \leq T_{med} \leq +105\text{ °C}$
T3		$-10\text{ °C} \leq T_{med} \leq +125\text{ °C}^{1)}$

- 1) 60 分钟以内: 150 °C

CSA 认证型传感器 (CLS504-0*****)

参考变送器的文档资料和控制图示。

3 到货验收和产品标识

3.1 到货验收

1. 验证包装是否完好无损。

如包装损坏，请告知供应商。
在事情未解决之前，请妥善保管包装。
2. 验证物品是否损坏。

如物品损坏，请告知供应商。
在事情未解决之前，请妥善保管包装。
3. 对照供货清单，检查是否有遗漏。

对照供货清单，检查是否与订单一致。
4. 使用抗冲击和防潮措施的包装储存和运输产品。

原包装提供最佳保护。
必须遵守允许环境条件要求(参考“技术参数”)。

如有任何疑问，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

3.2 供货清单

供货清单如下：

- 所订购型号的电极
- 《操作手册》

3.3 产品标识

3.3.1 防爆型传感器的订货号

名称	型号	订货号							
Indumax	CLS54	-	G	xxx	x	x	x	+	x
			适用于 ATEX II 1G Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga 防爆危险区	过程连接、附加选项、电缆连接、温度传感器、标识					
				非防爆					

名称	型号	订货号							
Indumax	CLS54	-	O	xxx	x	x	x	+	x
			适用于 CSA IS NI Cl.I Div.1&2,Gr. A-D 防爆危险区	过程连接、附加选项、电缆连接、温度传感器、标识					
				非防爆					

名称	型号	订货号							
Indumax	CLS54	-	K	xxx	x	x	x	+	x
		适用于 EAC Ex、OEx ia IIC T6/T4 Ga X 防爆危险区			过程连接、附加选项、电缆连接、温 度传感器、标识 非防爆				

3.3.2 铭牌

传感器上带铭牌。

铭牌提供下列信息：

- 制造商名称
- 订货号
- 扩展订货号
- 序列号
- 电极常数(标称值)
- 防护等级
- 20 °C 时的压力参数
- 连续工作温度

 比对铭牌参数和订单参数，确保完全一致。

3.3.3 产品标识

产品主页

www.endress.com/cls54

订货号说明

下列位置上标识有产品订货号和序列号：

- 在铭牌上
- 在发货清单中

查询产品信息

1. 登录互联网，进入产品主页。
2. 在页面底部点击链接 **在线工具**，并选择 **检查您的设备功能**。
↳ 显示新窗口。
3. 在搜索栏中输入铭牌上的订货号，并选择 **Show details**。
↳ 可以查看每一位订货号的详细说明。

制造商地址

Endress+Hauser Conducta GmbH+Co. KG
Dieselstraße 24
D-70839 Gerlingen

3.4 证书和认证

3.4.1 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。

EHEDG 认证

清洁能力认证，符合 EHEDG TYPE EL-cl. I 标准。



在卫生应用中使用传感器时，请注意传感器的清洁能力还与传感器的安装方式相关。在管道中安装传感器时，特定过程连接需要使用合适的 EHEDG 认证型流通容器。

3-A 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”)。

生物反应认证 (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。

3.4.2 防爆认证

- ATEX II 1G Ex ia IIC T3/T4/T6
- CSA IS/NI Cl. I Div. 1 & 2 GP A - D，搭配 Liquiline M CM42 变送器使用
- EAC Ex、OEx ia IIC T6/T4 Ga X
 - 防爆 0 区
 - 证书号: TC RU C-DE.AA87.B.00088
 - 产品通过 TR CU 012/2011 认证，允许在欧共体 (EEA) 范围内使用。产品上粘贴有 EAC 一致性标签。

3.4.3 EC 法规 1935/2004

满足法规(EC) 1935/2004 要求

3.4.4 压力认证

加拿大管道压力认证，符合 ASME B31.3 标准

3.4.5 Cc认证

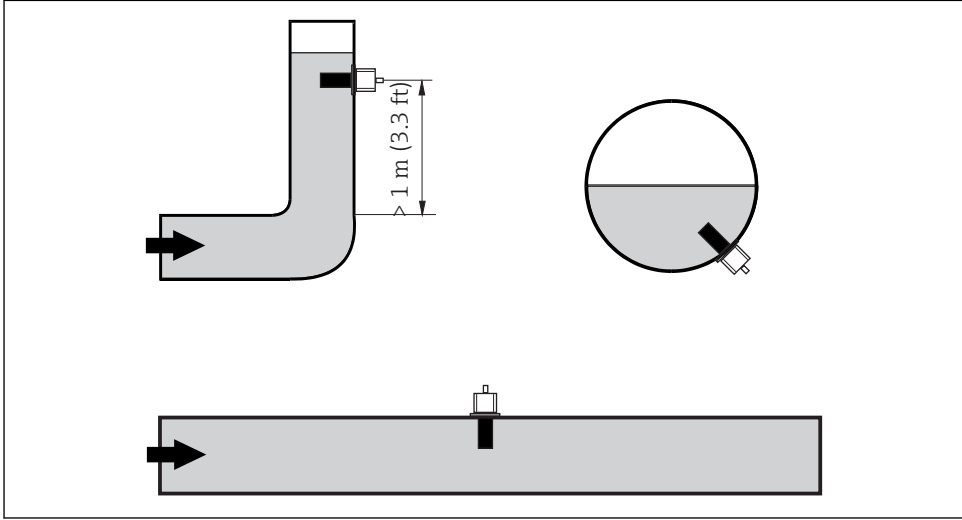
产品符合欧共体标准的一致性要求。因此，遵守 EU 准则的法律要求。制造商确保贴有 Cc 标志的仪表均成功通过了所需测试。

4 安装

4.1 安装条件

4.1.1 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 1 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。

i 必须注意以下几点, 确保安装满足 3-A 认证要求:

安装完成后的仪表保持完整卫生性。所有过程连接都必须使用 3-A 认证型连接。

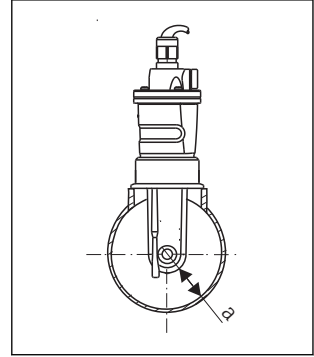
4.1.2 安装系数

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

安装系数数值的大小与管径、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 ($f = 1.00$) ($a > 15 \text{ mm}$, $> \text{DN } 65$)。

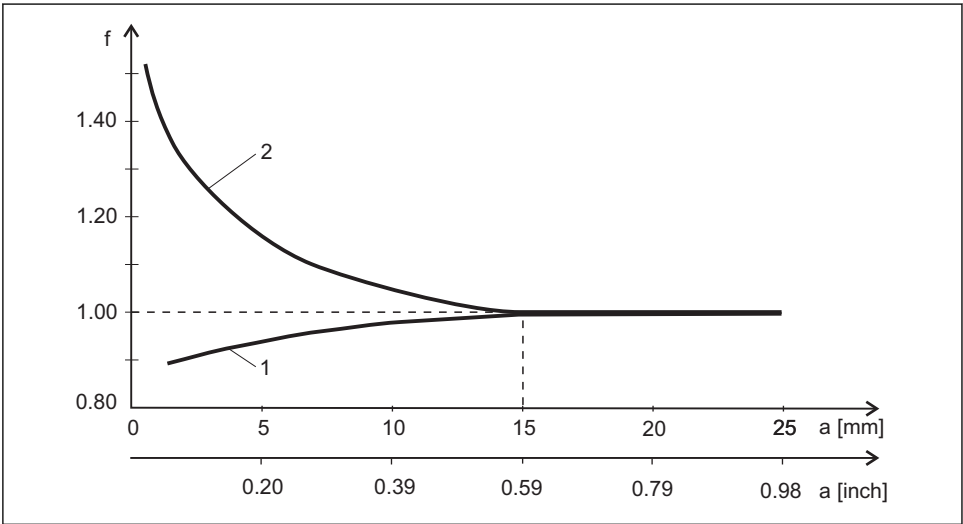
传感器与管壁间的距离较小时，电绝缘管道的安装系数将增大 ($f > 1$)，导电性管道的安装系数将减小 ($f < 1$)。使用标定液测量安装系数，或基于以下曲线预估安装系数。



A0032680

图 2 CLS54 的安装示意图

a 距离管壁的距离



A0005441

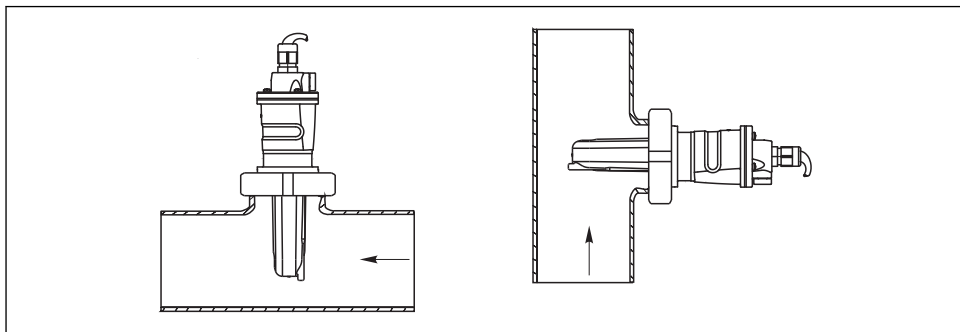
图 3 安装系数(f)和传感器与管壁间距离(a)的关系示意图

- 1 导电性管壁
- 2 电绝缘管壁

4.1.3 在空气中标定

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》。

4.2 安装传感器

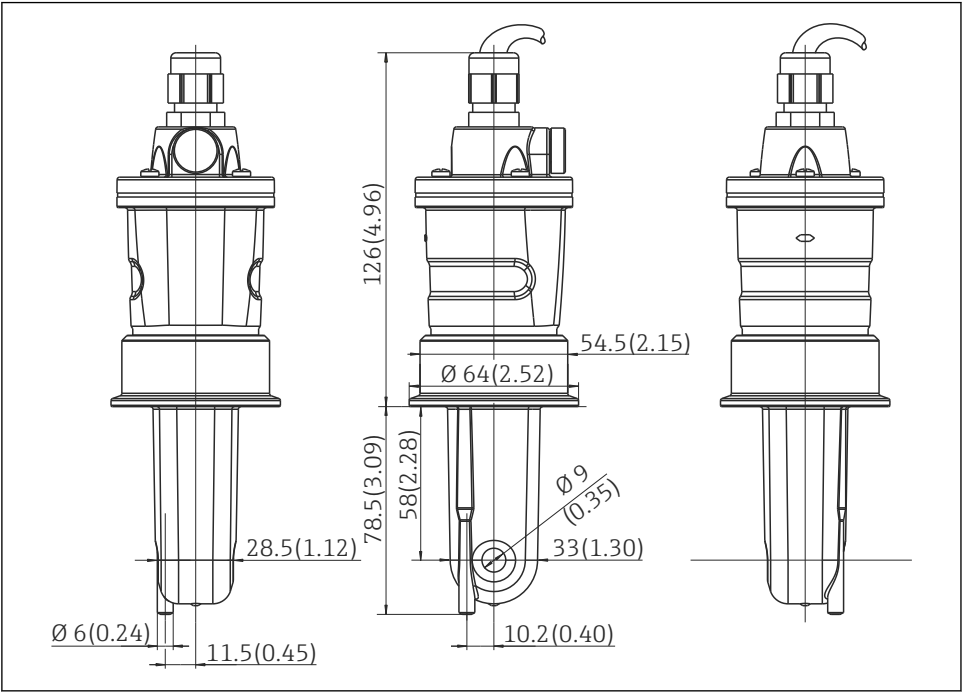


A0028428

图 4 CLS54 的安装示意图，箭头指向与流向一致

安装时务必确保介质能够通过传感器上的开孔。传感器必须完全浸没在介质中。
对称结构的测量管道允许双向介质流。

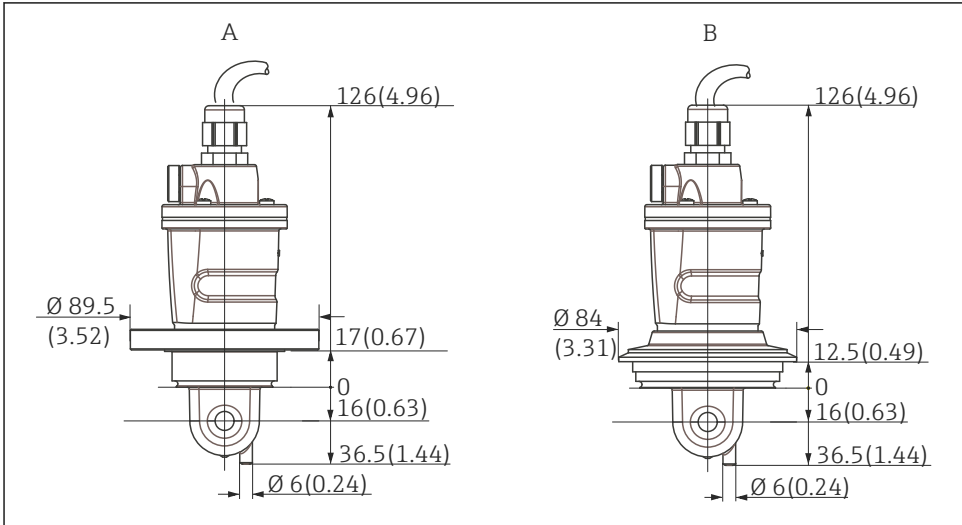
4.3 外形尺寸



A0005429

5 外形尺寸示意图(长型); 单位: mm (inch)

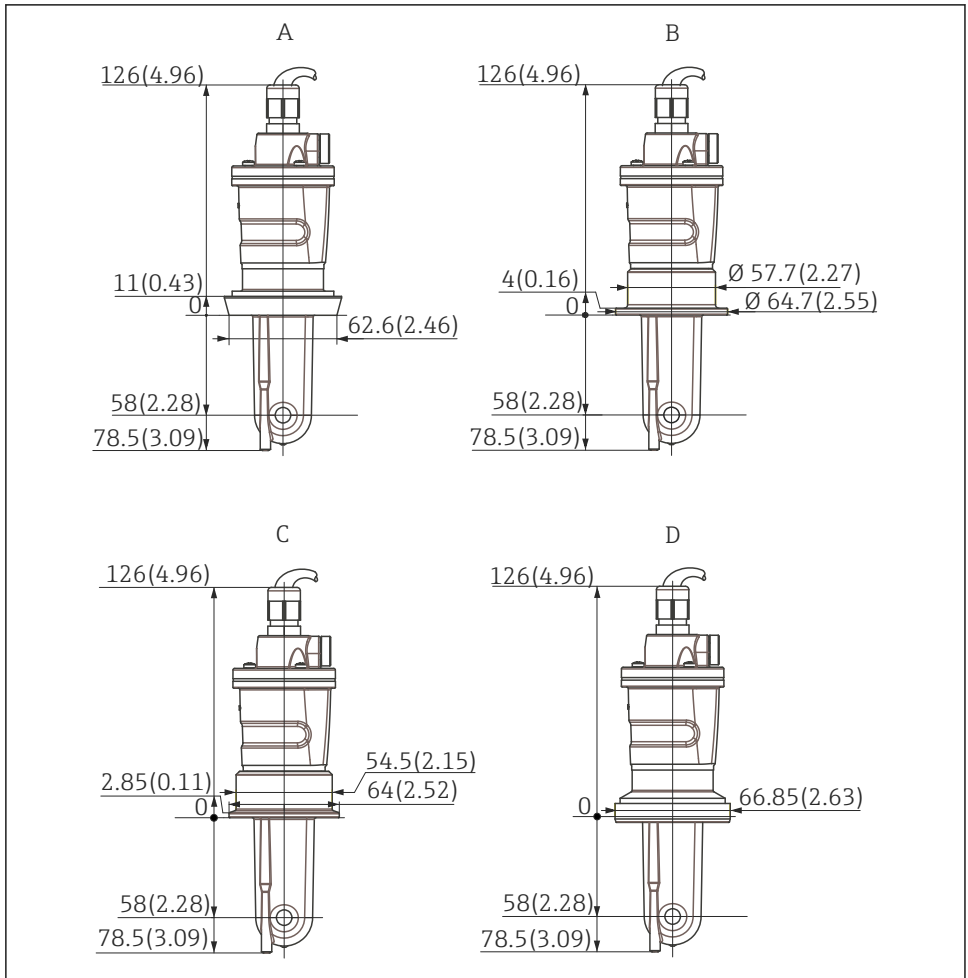
4.3.1 过程连接



A0004949

图 6 CLS54 (短型)的过程连接示意图; 单位: mm (inch)

- A NEUMO BioControl D50 管道连接: 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)
- B Varivent N 型接头, DN 40...125



A0005436

图 7 CLS54 的过程连接示意图(长型); 单位: mm (inch)

- A DIN 11851 卫生型连接, DN 50
- B SMS 接头, 2"
- C ISO 2852 卡箍, 2"
- D DIN 11864-1 form A 防腐接头, 适用 DIN 11850 管道, DN 50

4.4 安装后检查

仅当以下问题的答案均为“是”时, 才能使用传感器测量:

- 传感器和电缆是否完好无损?
- 安装方向是否正确?
- 传感器是否安装在过程连接中, 未悬挂安装在电缆上?

5 电气连接

⚠ 警告

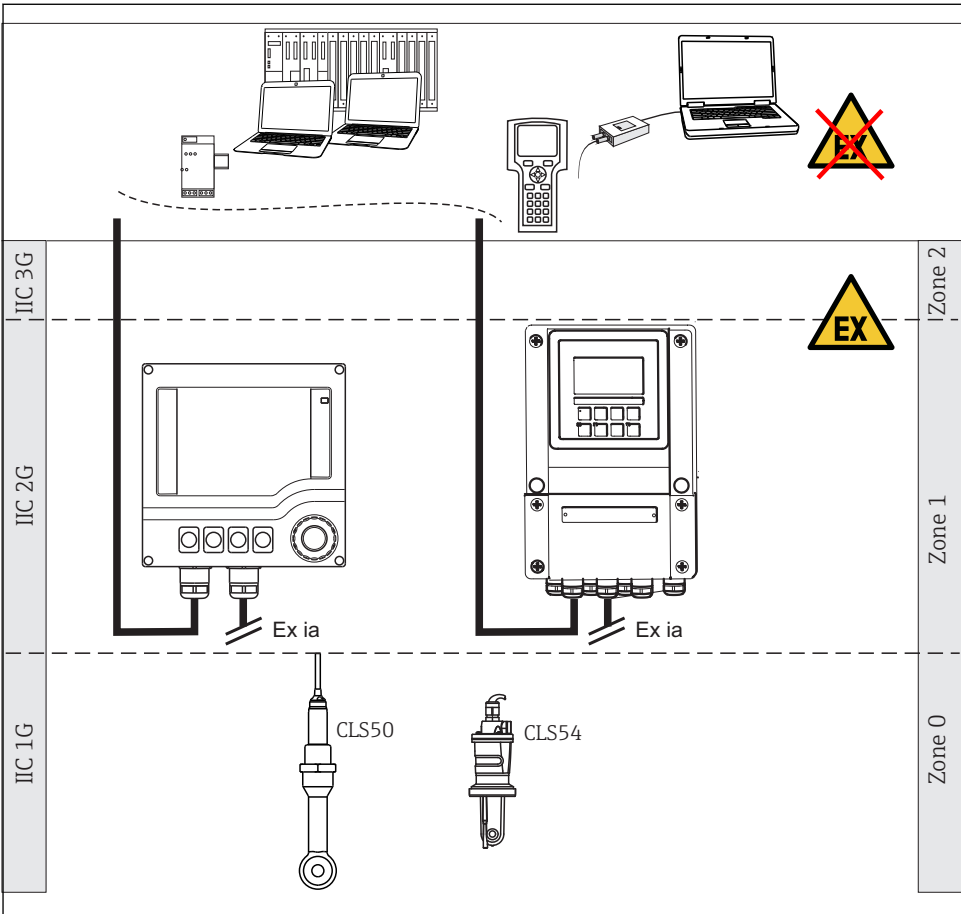
仪表带电

接线错误可能会导致人员受伤或死亡

- ▶ 仅允许认证电工进行仪表的电气连接。
- ▶ 电工必须事先阅读并理解《操作手册》，遵守其中的各项规定。
- ▶ 进行任何接线操作之前，必须确保所有电缆均不带电。

5.1 连接条件

5.1.1 接线图：在防爆 0 区中安装传感器 (ATEX/EAC Ex)



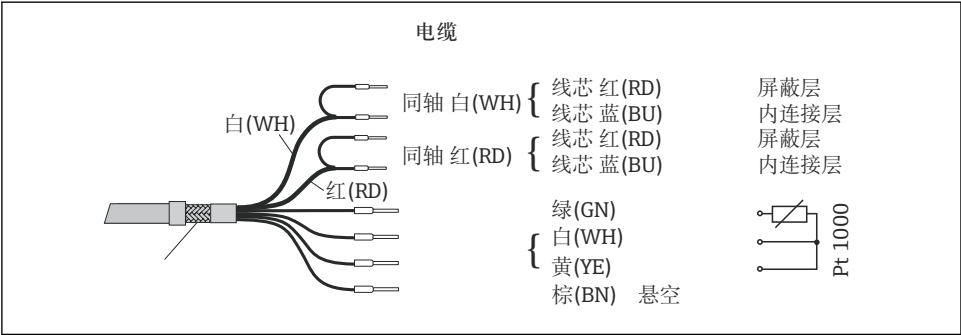
A0032676

5.1.2

FM 或 CAS 认证型传感器参考控制图示中的指南接线。请参考连接变送器《操作手册》中的控制图示。

5.2 连接变送器

传感器带整体电缆。接线图请参考变送器《操作手册》。
需要通过 VBM 接线盒连接电缆。使用 CLK6 电缆连接传感器和变送器。



8 整体电缆或 CLK6 测量电缆

电缆长度: 最大总长度为 55 m (180 ft) (非防爆型)
最大总长度为 50 m (180 ft) (防爆型)

5.3 确保防护等级

仅进行本《操作手册》中介绍的和所需的机械和电气连接，可以在设备出厂前完成。
► 操作时，请特别注意。
否则，不再能确保产品的各类防护(防护等级(IP)、电气安全性、EMC 抗干扰能力); 例如：盖板掉落或电缆末端松动。

5.4 连接后检查

设备状态和技术规范	说明
传感器、安装支架、电缆外观是否完好无损？	目视检查
电气连接	说明
已安装电缆是否已经消除应力，未出现缠绕？	
电缆线芯去皮长度是否足够，且正确安装到位？	检查安装(轻轻拉动)
所有螺纹接线端子是否正确拧紧？	拧紧

设备状态和技术规范	说明
所有缆塞是否均已安装、牢固拧紧和密封？	对于侧面电缆入口：电缆回路是否朝下防止，允许水滴落。
所有电缆入口是否均朝下安装或安装在侧面？	

6 维护



腐蚀性化学品

- 存在化学品烧伤眼睛和皮肤的危险。存在衣服和设备损坏的危险
- ▶ 操作酸液、碱液和有机溶剂时，必须采取防护措施保护眼睛和手。
 - ▶ 佩带护目镜，穿戴防护手套。
 - ▶ 清洗溅洒至衣服和其他物品上化学品，防止任何损坏。
 - ▶ 特别注意化学品的安全数据表中的信息。

电感式传感器与介质不电气隔离，同传统的电导式传感器相比，对脏物和污染的敏感度较低。

但是脏物会堵塞测量管，改变电极常数。出现此情形时需要清洁电感式传感器。

根据污染类型，采取合适的传感器清洁方式：

- 油和油脂：
使用油脂去除剂清洗，例如：酒精、丙酮，也可以是热水和家用清洗剂。
- 石灰和金属氢氧化物粘附：
使用稀盐酸(3 %)溶解粘附物；随后，使用大量清水彻底清洗。
- 硫化物粘附(来自脱硫烟气或污水处理厂)：
使用盐酸(3 %)和硫胺(商业用)混合液清洗；随后，使用大量清水彻底清洗。
- 蛋白质粘附(例如：食品行业)：
使用盐酸(0.5 %)和胃蛋白酶(商业用)混合液清洗，随后，使用大量清水彻底清洗。

7 修理

7.1 返厂

产品需维修或进行工厂标定、订购型号错误发货错误时，必须返回产品。Endress+Hauser 是 ISO 认证企业，根据法规要求需要按照特定程序进行接液产品的返回操作。

为了快捷、安全和专业地返回设备，请登录以下网址查阅返回步骤和条款：

www.endress.com/support/return-material.

7.2 废弃

设备内置电子部件。因此，必须按照电子垃圾废弃法规进行废弃处理。

遵守地方法规要求。

8 附件

8.1 延长电缆

8.1.1 测量电缆

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

8.1.2 接线盒

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

干燥剂包

- 干燥剂包，带颜色标识，适用于 VBM 接线盒
- 订货号：50000671

8.2 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

9 技术参数

9.1 输入

9.1.1 测量值

- 电导率
- 温度

9.1.2 测量范围

电导率
温度

推荐量程: 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$...2000 mS/cm (未补偿)
-10...+150 $^{\circ}\text{C}$ (+14...+302 $^{\circ}\text{F}$)

9.1.3 电极常数

$k = 6.3 \text{ cm}^{-1}$

9.1.4 温度测量

Pt1000 (, 符合 DIN EN 60751 标准)

9.2 性能参数

9.2.1 温度响应时间

$t_{90} \leq 26 \text{ s}$

9.2.2 最大测量误差

$\pm$ (读数值的 0.5 % + 10 $\mu\text{S}/\text{cm}$), 标定后
(加上电导率标定液的不确定性)

9.3 环境条件

9.3.1 环境温度范围

-20...+60 $^{\circ}\text{C}$ (-4...140 $^{\circ}\text{F}$)

9.3.2 储存温度

-25...+80 $^{\circ}\text{C}$ (-13...+176 $^{\circ}\text{F}$)

9.3.3 相对湿度

5...95 %

9.3.4 防护等级

IP 68 / NEMA type 6 (1 m (3.3 ft) 水柱, 50 $^{\circ}\text{C}$ (122 $^{\circ}\text{F}$), 168 h)

9.4 过程条件

9.4.1 过程温度

-10...+125 °C (+14...+257 °F)

9.4.2 高温消毒

150 °C (302 °F) / 6 bar (87 psi), 绝压(max. 60 min.)

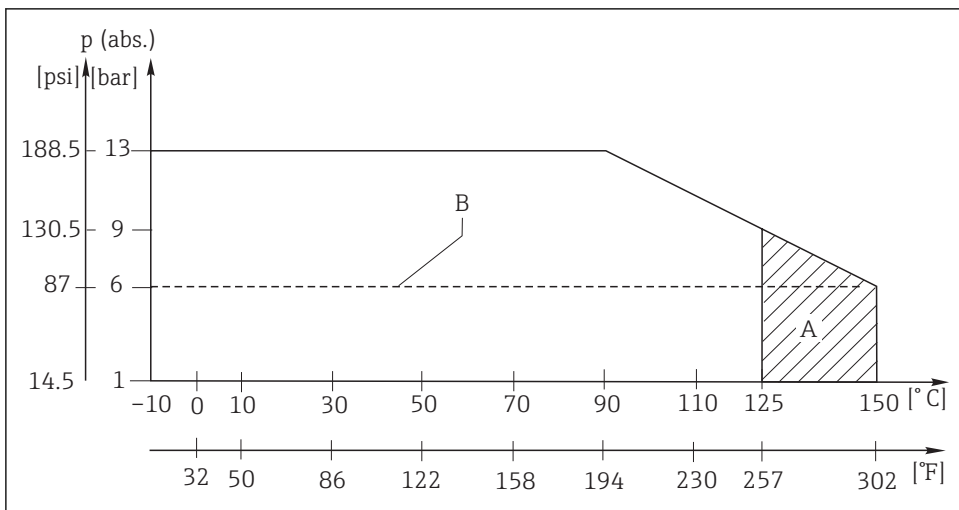
9.4.3 过程压力 (绝压)

13 bar (188.5 psi), max. 90 °C (194 °F)

9 bar (130.5 psi), 125 °C (257 °F)时

1...6 bar (14.5...87 psi), 在 50 bar (725 psi)压力下 进行 CRN 环境测试
压力低至 0.1 bar (1.45 psi)

9.4.4 温度-压力曲线



A0008379

图 9 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

9.5 机械结构

9.5.1 外形尺寸

→ “安装”章节

9.5.2 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

9.5.3 材料

- 接液部件
- 天然 PEEK
- 非接液部件
- PPS-GF40
- 不锈钢 1.4404 (AISI 316L)
- 螺丝: 1.4301 (AISI 304)
- 缆塞: PVDF
- 密封圈: FKM、EPDM
- 电缆: TPE

9.5.4 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)

9.5.5 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)
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)

索引

0 ... 9

3-A 认证 9

A

安全图标 4

安全性
在危险区中使用的电气设备 6

安全指南 5

安装 10, 12

安装方向 10

安装后检查 15

安装条件 10

安装系数 11

B

标定液 19

表面光洁度 22

C

材料 22

操作安全 6

测量电缆 19

测量范围 20

测量值 20

产品安全 6

产品标识 7, 8

产品主页 8

储存温度 20

传感器
在危险区中接线 16

D

到货验收 7

电极常数 20

电气连接 16

订货号 7

订货号说明 8

E

EC 一致性声明 2

EHEDG 认证 9

F

FDA 认证 9

返厂 18

防爆认证 9

防护等级 20

废弃 18

附件 19

G

高温消毒 21

工作场所安全 5

供货清单 7

过程连接 14

过程条件 21

过程温度 21

过程压力 21

H

环境条件 20

环境温度范围 20

J

机械结构 21

技术参数 20

接线 17

接线盒 17, 19

L

连接后检查 17

连接条件 16

M

铭牌 8

N

耐化学腐蚀性 22

Q

确保防护等级 17

R

人员要求 5

认证 9

S

生物反应认证 9

输入 20

T

图标 4

W

外形尺寸 13

危险区 6

维护 18

温度-压力曲线 21

温度传感器 20

温度响应时间 20

X

先进技术 6

相对湿度 20

性能参数 20

修理 18

Y

压力认证 9

一致性声明 2

用途 5

Z

在空气中标定 11

证书 9

指定用途 5

制造商地址 8

重量 22

最大测量误差 20

CE认证 9



71377435

中国E+H技术销售服务中心
www.ainstru.com
电话：18923830905
邮箱：sales@ainstru.com