



Level



Pressure



Flow



Temperature



Liquid
Analysis



Registration



Systems
Components



Services



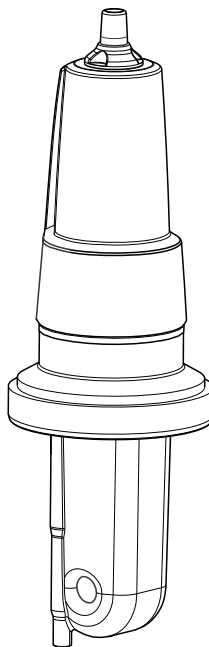
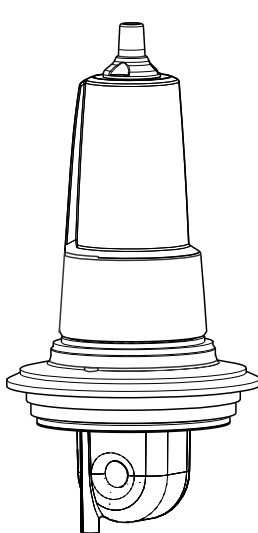
Solutions

操作手册

Indumax CLS54D

电感式电导率传感器

卫生型设计，适用于食品、饮料和制药行业，以及生物技术领域



文档功能

安全信息说明

安全图标结构、文字描述和符号颜色均符合 ANSI Z535.6 标准 (“ 产品手册、操作手册和其他宣传资料中的产品安全信息 ”)。

安全信息结构	说明
⚠ 危险 原因 (/ 后续动作) 疏略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) 疏略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) 疏略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 (/ 后续动作) 疏略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。

文档符号

-  1 参考指定页面上的相关内容 (例如：参考第 1 页)
-  2 参考指定图示 (例如：参考图 2)

目录

1 安全指南 4

1.1 人员要求 4

1.2 指定用途 4

1.3 工作场所安全 4

1.4 操作安全 5

1.5 产品安全 5

2 标识 6

2.1 铭牌 6

2.2 供货清单 6

2.3 证书和认证 7

3 安装 8

3.1 安装条件 8

3.2 安装指南 10

3.3 安装后检查 11

4 接线 12

4.1 连接变送器 12

5 调试 14

6 维护 15

7 附件 16

7.1 测量电缆 16

7.2 标定液 16

8 返回 17

9 技术参数 18

9.1 输入 18

9.2 性能参数 18

9.3 环境条件 19

9.4 过程条件 19

9.5 机械结构 21

索引 22

1 安全指南

1.1 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。

1.2 指定用途

Indumax CLS54D 电导率传感器特别适用于在食品和饮料行业中进行测量。传感器具有极宽的量程范围，且接液部件材料具有强抗化学腐蚀性。因此，传感器可以在多种应用场合中使用，例如：

- 酸液和碱液的浓度测量
- 产品混合物的相分离

传感器可以与 Liquiline CM44x、Liquiline CM42 和 Liquiline CM14 变送器配套使用。

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。

注意

在不明确的应用场合中使用仪表

可能导致测量错误和测量点仪表故障。甚至完全损坏

- 产品仅允许在技术规范范围内使用。
- 注意铭牌上的技术参数。

1.3 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：

- 防爆保护
- 安装指南
- 地方标准和法规

1.4 操作安全

- 进行整个测量点调试前，应确保所有连接正确，电缆和软管连接无损坏。
- 不得操作已损坏的设备，并需要标识已损坏的设备，防止误调试。
- 故障无法修复时，设备必须停用，防止误调试。

1.5 产品安全

产品设计符合最先进、最严格的安全要求，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 标识

2.1 铭牌

铭牌位于传感器上。

铭牌提供下列设备信息：

- 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
- 连续工作时间

比对铭牌上的产品订货号与产品选型表，以及订单中的订货号，确保完全一致。

 登陆以下网址，在搜索栏中输入铭牌上的订货号，可以查询 CLS54D 型号：
www.products.endress.com/order-ident

2.2 供货清单

供货清单如下：

- Indumax CLS54D 传感器
- 《操作手册》 BA00508C

2.3 证书和认证

2.3.1 卫生型认证

FDA 认证

所有接液部件材料均符合 FDA 认证

EHEDG 测试

清洁能力认证符合 EHEDG 标准第二章



传感器的清洁能力取决于安装方式。在管道系统中安装传感器时，应针对相应过程连接正确选择通过 EHEDG 测试的流通式安装支架。

3-A 认证

符合 3A 标准 74-04 (“牛奶和乳制品设备用传感器、传感器接头和连接的 3A 卫生型标准”)

生物反应性认证 (USP Cl. VI) (可选)

生物反应性测试证书 (符合性证书) 符合 USP (美国药典) 标准的第 <87> 章和第 <88> Cl. VI 章，接液部件材料通过溯源认证。

2.3.2 一致性声明

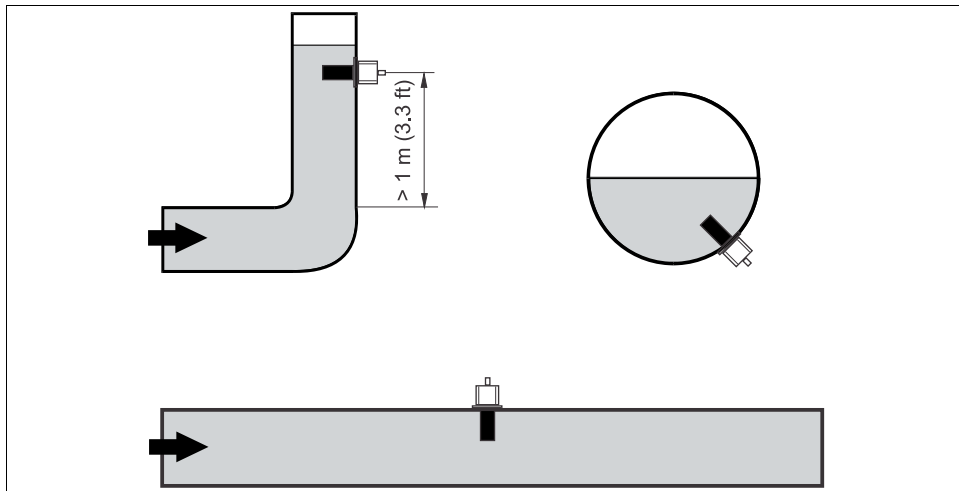
一致性声明

产品符合欧共体标准的要求。因此，遵守 EC 准则的法律要求。
制造商确保贴有 **CE** 标志的产品均成功通过了所需测试。

3 安装

3.1 安装条件

传感器必须完全浸入在介质中。避免传感器周围出现气泡。



a0017691

图 1: 电导率传感器的安装位置示意图



管道弯头后的介质中可能会出现湍流。因此，传感器的安装位置与管道弯头间的距离应至少为 1 m (3.3 ft)。

介质应流过传感器开口 (参考传感器壳体上的箭头标识)。对称性结构的测量通道允许介质双向流过。

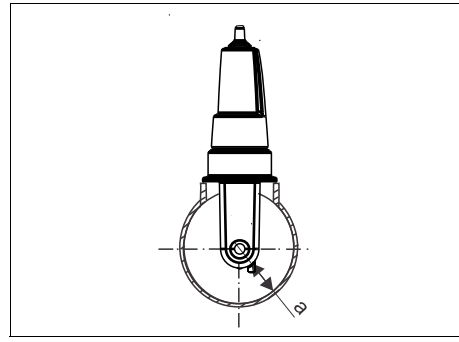
在狭小空间中安装时，介质中的离子流受管壁的影响。通过安装系数对此进行补偿。可以在变送器中输入安装系数，或通过乘以安装系数对电极常数进行修正，确保正确测量。安装系数的大小取决于管径、管道导电性，以及传感器与管壁间的距离。

与管壁间的距离足够大时 ($DN > 65$ 时，

$a > 15 \text{ mm}$)，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 ($f < 1$)。

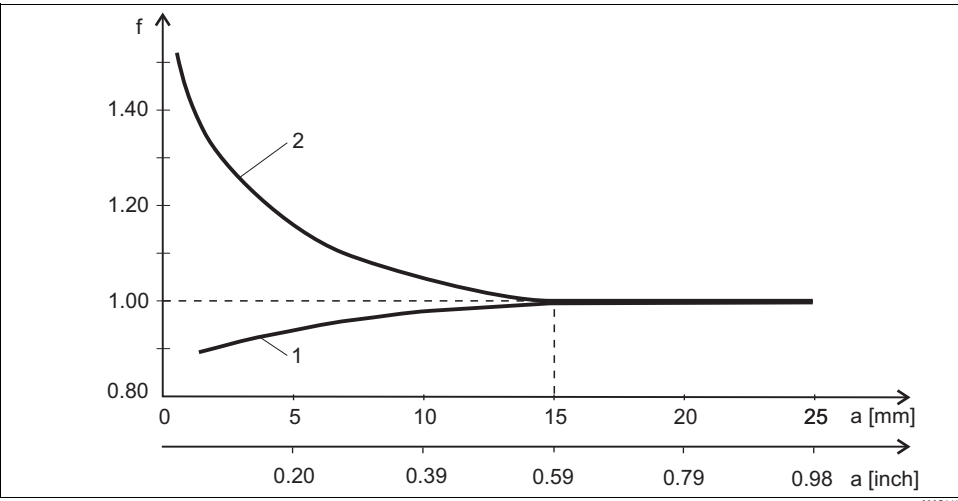
使用标定液可以测量安装系数，或基于右边曲线图预估安装系数。



a0017605

图 2: CLS54D 的安装示意图

a 传感器与管壁间的距离



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 导电性管道
- 2 绝缘管道

3.2 安装指南

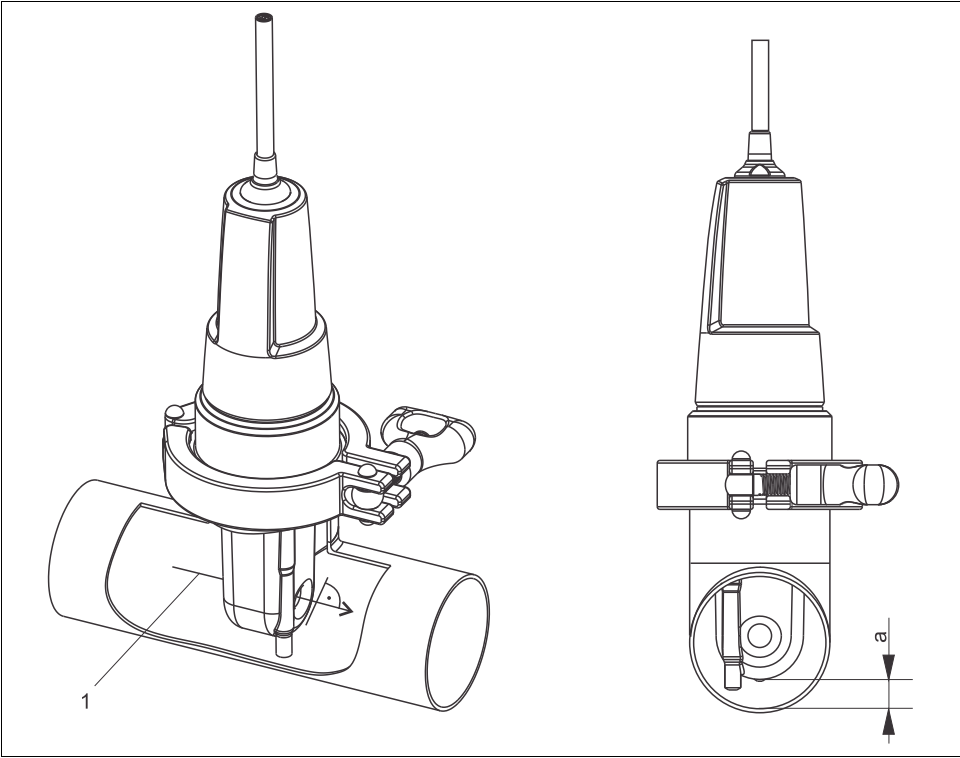


图 4: 传感器的安装位置示意图

- 1 介质流向
- a 传感器与管壁间的距离

安装传感器，使得传感器开孔的方向与介质流向一致。传感器必须完全浸入在介质中。

i 空标
传感器已经通过出厂标定，无需现场补偿。

3.3 安装后检查

- 传感器和电缆是否完好无损？
- 安装位置是否正确？
- 传感器是否通过过程连接安装，未悬挂安装在电缆上？

4 接线

⚠ 警告

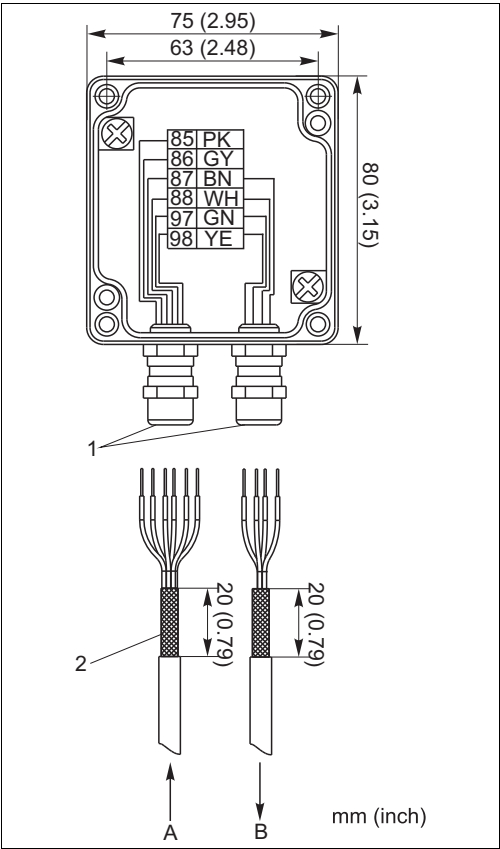
设备已接通电源

连接错误可能导致人员伤亡或死亡。

- 仅允许认证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。
- **进行接线操作之前**，务必确保所有电缆上均不带电。

4.1 连接变送器

传感器带整体电缆。详细接线图请参考连接变送器的《操作手册》。
需要使用接线盒和 CYK11 延长电缆延长传感器和变送器间的连接电缆。



- 1 缆塞 - 缆塞中的屏蔽接头
- 2 屏蔽层
- A CYK11 电缆，连接变压器
- B 传感器电缆

图 5: 接线盒示意图

a0017996

使用带 M12 连接头 (母接头) 的 CYK11 测量电缆延长带 M12 插头的传感器整体电缆。

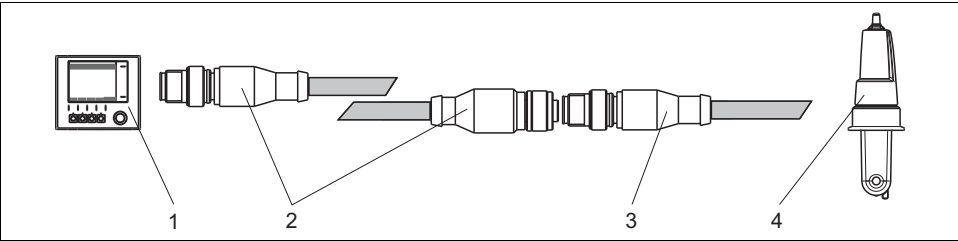


图 6: 带 M12 连接头的 CYK11 测量点示意图

- 1 变送器
- 2 CYK11 测量电缆，带 M12 对接头
- 3 CLS54D 传感器的整体电缆，带 M12 插头
- 4 CLS54D 传感器

5 调试

初始上电调试前，应确保：

- 传感器已正确安装
- 电气连接正确

6 维护

相比于传统的电导式传感器，电感式传感器采用非导电式接液部件，因此，污染对测量的影响较小。

但是，传感器开孔内侧可能会积聚污垢 (开孔口径变小)，导致电极常数变化。在此情形下，需要清洗电感式传感器。

警告

化学品烧伤

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。
- 请注意化学品的安全数据表信息

根据污染类型，采取合适的清洗方式清洗传感器：

- 油和油脂：
使用油脂去除剂清洗，例如：酒精、丙酮，如需要，可以使用热水和餐具清洗剂清洗。
- 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 (烟气脱硫气体或污水处理厂)：
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。

7 附件

7.1 测量电缆

CYK11 Memosens 数据电缆

- 延长电缆，适用于 Memosens 数字式传感器
- 订购信息 (-> Configurator 在线选型工具, www.products.endress.com/cyk11)

接线盒 - M12 接头 / 电缆

- 材料: 铝, 带涂层
- 延长电缆: Memosens 传感器和 Liquiline 变送器间的连接电缆
- 订货号: 71145498

接线盒 - 电缆 / 电缆

- 材料: 铝, 带涂层
- 延长电缆: Memosens 传感器和 Liquiline 变送器间的连接电缆
- 订货号: 71145499

7.2 标定液

精准标定液, SRM (标准参考材料) 通过 NIST 溯源认证, 用于符合 ISO 9000 标准的电导率测量系统的质量标定, 带温度表。

- 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
107.0 mS/cm (参考温度: 25 °C (77 °F)), 500 ml (16.9 fl.oz)
订货号: 50081906

8 返回

仪表需修理或进行工厂标定、订购型号错误，或发货错误时，必须返回设备。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操作步骤和条款：
www.services.endress.com/return-material

9 技术参数

9.1 输入

9.1.1 测量变量

- 电导率
- 温度

9.1.2 电极常数

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

9.1.3 测量范围

电导率	推荐范围：100 μS/cm...2000 mS/cm (未补偿)
温度	-10...+150 °C (+14...+302 °F)

9.1.4 温度测量

Pt 1000 (Cl. A, 符合 IEC 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 电导率响应时间

$t_{95} \leq 2 \text{ s}$

9.2.3 测量误差

± (测量值的 0.5 % + 10 μS/cm), 完成标定后, $T < 100 \text{ °C}$ (212 °F) 时
± (测量值的 0.5 % + 25 μS/cm), 完成标定后, $T > 100 \text{ °C}$ (212 °F) 时
(加上标定误差)

9.2.4 重复性

测量值的 0.2 %

9.3 环境条件

9.3.1 环境温度范围

-20...+60 °C (-4...+140 °F)

9.3.2 储存温度

-25...+80 °C (-13...+176 °F)

9.3.3 相对湿度

5...95 %

9.3.4 防护等级

IP 68 (测试条件: 10 m 水柱, 25 °C, 168 h) / NEMA Type 6P

9.4 过程条件

9.4.1 过程温度

-10...+125 °C (14...257 °F)

9.4.2 消毒

150 °C (300 °F) / 5 bar (72.5 psi) (max. 60 min)

9.4.3 过程压力

12 bar (174 psi), max. 90 °C (194 °F)

8 bar (116 psi), 125 °C (257 °F) 时

负压至 0.1 bar (1.45 psi), 绝压

9.4.4 压力 - 温度曲线

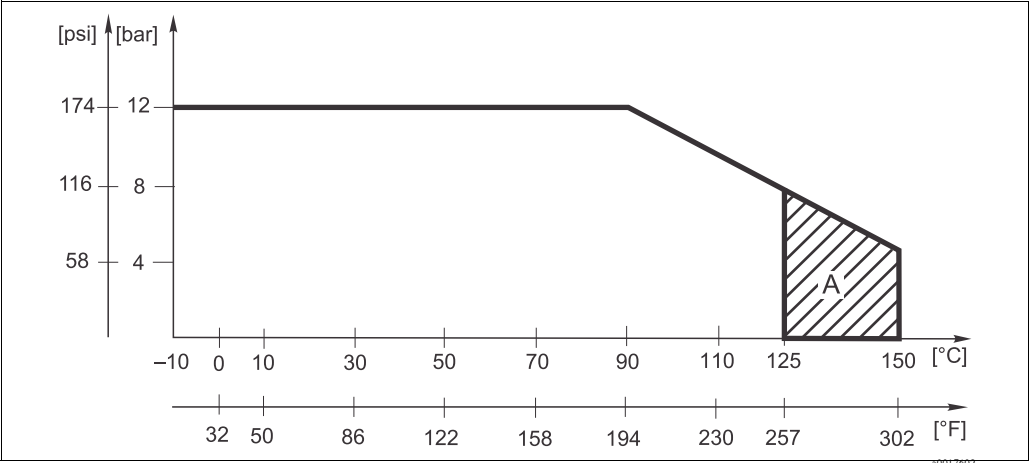


图 7: 压力 - 温度负载曲线

A 短时期内消毒 (max. 60 min.)

9.4.5 流速

max. 10 m/s (33 ft/s): 管径 ≥ 80 mm, 低粘度介质
max. 5 m/s: 管径 ≥ 50 mm 且 < 80 mm, 低粘度介质

9.5 机械结构

9.5.1 重量

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

9.5.2 材料

接液部件	天然 PEEK
不接液部件	PPS-GF40
	不锈钢 1.4404 (AISI 316L)
	FKM、EPDM (密封圈)
	PEEK (缆塞)
	TPE (电缆)

9.5.3 化学稳定性

介质	浓度	PEEK
氢氧化钠溶液 NaOH	0...15 %	20...90 °C (68...194 °F)
硝酸 HNO ₃	0...25 %	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)

上述信息仅供参考，Endress + Hauser 不对信息的准确性承担任何责任。

索引

A		W	
安装条件	8	维护	15
B		Y	
变送器	12	延长电缆	12
标定液	16	一致性声明	7
		用途	4
C		Z	
操作安全	5	证书	7
测量电缆	16	指定用途	4
产品安全	5		
D			
电气连接	12		
调试	14		
F			
返回	17		
附件	16		
G			
供货清单	6		
工作场所安全	4		
J			
技术参数	18		
接线	12		
M			
铭牌	6		
Q			
清洗	15		
R			
认证	7		



Level



Pressure



Flow



Temperature

Liquid
AnalysisSystems
Components

Registration



Services



Solutions

EG 191A/07/a3

EG-Konformitätserklärung EC Declaration of Conformity CE Déclaration de Conformité

Endress+Hauser Conducta
Gesellschaft für Mess- und Regeltechnik mbH+Co. KG
Dieselstrasse 24, 70839 Gerlingen, Germany

erklärt in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt
declares in sole responsibility that the product
déclare sous sa seule responsabilité que le produit

CLS54D-AA****

in Verbindung mit Messumformer
in connection with measuring transmitter
en connection avec le transmetteur

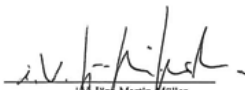
CM44, CM42 or CM14

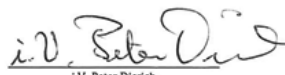
mit den Vorschriften folgender Europäischen Richtlinien übereinstimmt:
is in conformity with the regulations of the following European Directives:
est conforme aux prescriptions et directives Européennes suivantes:

2004/108/EC (Elektromagnetische Verträglichkeit)
(Electromagnetic Compatibility)
(Compatibilité électromagnétique)

Angewandte harmonisierte Normen oder normative Dokumente:
Applied harmonized standards or normative documents:
Normes harmonisées ou documents normatifs appliqués:
EN 61326-1:2006

Gerlingen, 2012-06-26


i.V. Jörg-Martin Müller
Director Development


i.V. Peter Dierich
Certifications and Approvals

Endress+Hauser 

People for Process Automation

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

Endress+Hauser中国销售中心总部

上海市闵行区江川东路458号

电话: +86 21 2403 9600
+86 21 2403 9700
+86 4008 86 2580 (服务热线)
传真: +86 21 2403 9607
邮编: 200241
www.cn.endress.com
info@cn.endress.com

Endress + Hauser 
People for Process Automation

BA00508C/28/ZH/01.12
FM9.0



71214420