



Level



Pressure



Flow



Temperature

Liquid  
Analysis

Registration

Systems  
Components

Services



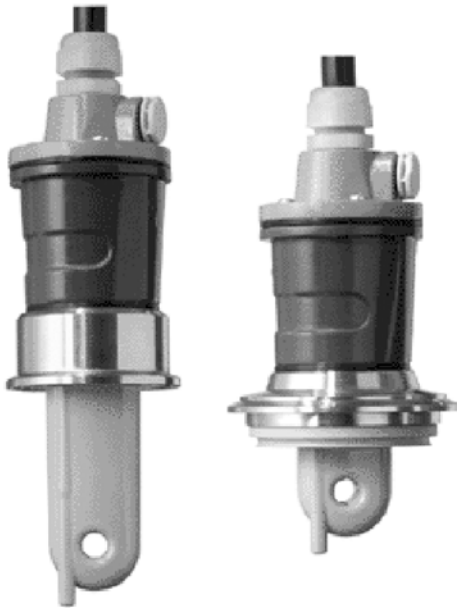
Solutions

技术资料

# Indumax H CLS54

电感式电导率传感器

卫生型设计，适用于食品、饮料和制药行业和生物技术领域



## 应用

CLS54 电导率传感器专门设计用于在食品、饮料和制药行业和生物技术领域等卫生型应用场合中进行测量。传感器本体采用食品级天然 PEEK 材料，无接头、无缝结构设计，通过卫生型认证，可以满足上述行业中极其苛刻的卫生要求。CLS54 特别适用于下列应用场合：

- 管路系统的产品 / 水和产品 / 产品混合物的相分离
- 回流管路中的 CIP (在线清洗) 过程控制
- CIP 清洗剂浓度控制
- 管路系统、瓶装厂、质量监控中的产品监测
- 泄露监测

适用于下列行业：

- 乳制品业
- 酿酒业
- 饮料制造业 (水、果汁、软饮料)
- 制药行业和生物技术领域

传感器与 Liquiline CM42、Liquisys CLM223/253 或 Mycom CLM153 变送器配套使用；是 Smartec S CLD134 测量系统的组成部分，与 Smartec S CLD132 变送器电子部件相兼容。

## 优势

- 独特的卫生型设计，无二次污染的风险
- 通过卫生型应用场合所有卫生认证
- 具有卫生型应用场合使用的常规过程连接
- 无接头封装结构设计，耐久性长
- 响应迅速，温度响应时间  $t_{90}$  小于 26 s，确保了安全、高效的相分离
- 基于无电极的电感式测量原理，测量对电极污染和极化反应不敏感
- 可以在防爆场合中进行测量



Standard Number 74-03

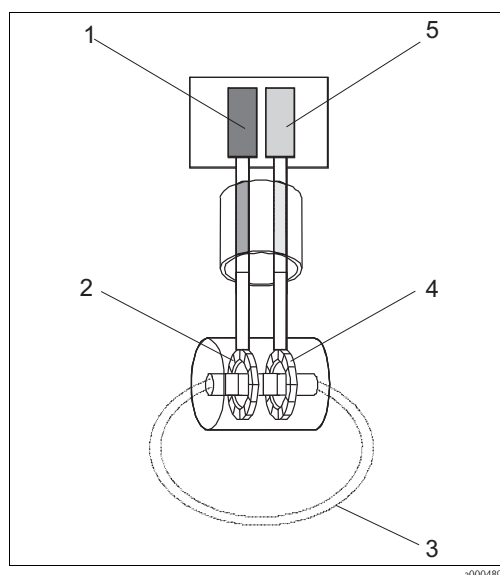
With  
quality certificate

## 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 (2) 处生成交变电磁场，在介质 (3) 中产生感应电流。感应电流的强度取决于电导率，即介质中的离子浓度。感应电流在次级线圈 (4) 处生成另一个电磁场。接收器 (5) 测量线圈上的感应电流，由此确定介质的电导率。



#### 电感式电导率测量

- 1 发生器
- 2 初级线圈
- 3 介质中的电流
- 4 次级线圈
- 5 接收器

#### 电感式电导率测量的优点：

- 无电极，因此无极化反应
- 可以对重度污染以及易沉淀的介质或溶液进行高精度测量
- 测量和介质完全电气隔离

### Indumax H CLS54 的重要特征

#### ■ 卫生型设计

PEEK 注塑传感器具有高化学稳定性、强抗机械变形能力及高耐热性。采用无接头、无缝结构设计，具有高卫生安全性。接液部件采用专用的天然 PEEK 材料，确保了食品、饮料和制药行业中的最高生物安全。传感器设计符合 ASME BPE (美国机械工程师协会 - 生物加工设备) 标准。

#### ■ 卫生型认证

传感器通过了卫生型行业要求的所有强制认证，例如：表面接液部件符合 FDA 材料认证、EHEDG 测试 (欧洲卫生工程设计组织) 和 3A 认证。生物试验证书符合 USP 标准第 87 部分及 88 部分的 VI 级标准要求，可溯源。

#### ■ 过程连接

传感器具有卫生型应用场合中常用的所有过程连接。大部分过程连接可以通过标准选型订购。其他过程连接可以通过特殊选型向 Endress + Hauser 订购。

#### ■ 过程温度和过程压力

特殊成份和材料的传感器可以在 +125 °C (275 °F) 下连续工作。蒸汽消毒应用时，在短时间内 (max. 60 min.) 传感器可以在 +150 °C (300 °F) 下工作。传感器的最高压力可达 12 bar (174 psi)，最高温度可达 90 °C (194 °F)。在更高的温度下，传感器耐压高于相应的蒸汽压力。传感器可以在负压条件下使用。

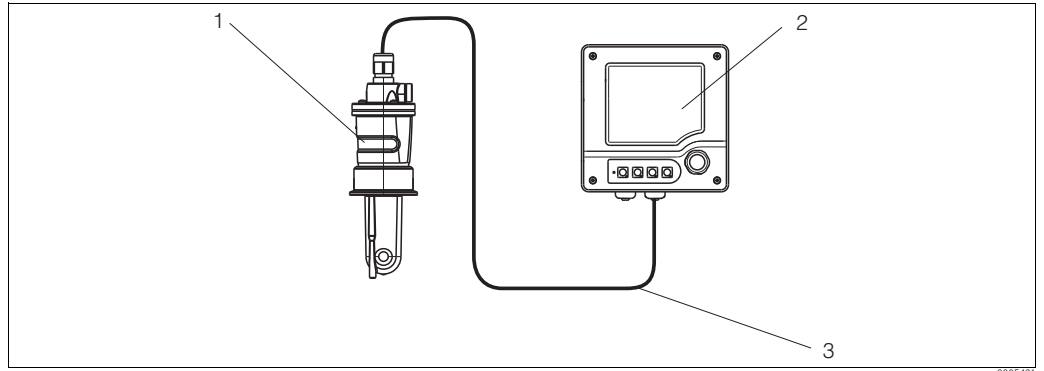
#### ■ 温度测量

传感器内置温度传感器，温度响应时间  $t_{90}$  小于 26 s。因此，在快速变化的过程温度条件下，传感器也可以经济、有效地完成相分离。温度传感器安装在 PEEK 传感器本体内，无需使用密封圈，使用寿命长。

**测量系统**

完整的测量系统包括：

- CLS54 电感式电导率传感器
- 变送器，例如：Liquiline CM42

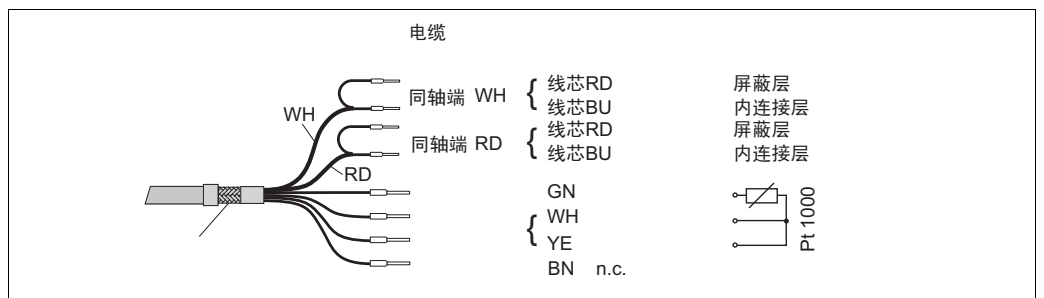


测量系统的结构示意图

- 1 Indumax H CLS54 传感器
- 2 Liquiline CM42 变送器
- 3 测量电缆

**输入**

<b>测量变量</b>	电导率 温度	
<b>电极常数 k</b>	k = 6.3 cm <sup>-1</sup>	
<b>测量范围</b>	电导率： 温度：	推荐量程：100 μS/cm ... 2000 mS/cm (未补偿) -10 ... +150 °C (+14 ... +302 °F)
<b>温度测量</b>	Pt 1000 (Cl. A, 符合 IEC 60751 标准)	
<b>电缆规格</b>	Indumax H 带整体电缆。使用 CLK5 专用测量电缆可以延长传感器和变送器之间的连接。	



整体电缆 / CLK5 专用测量电缆示意图

最大总电缆长度： max. 55 m (180 ft)

## 性能参数

温度响应时间

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

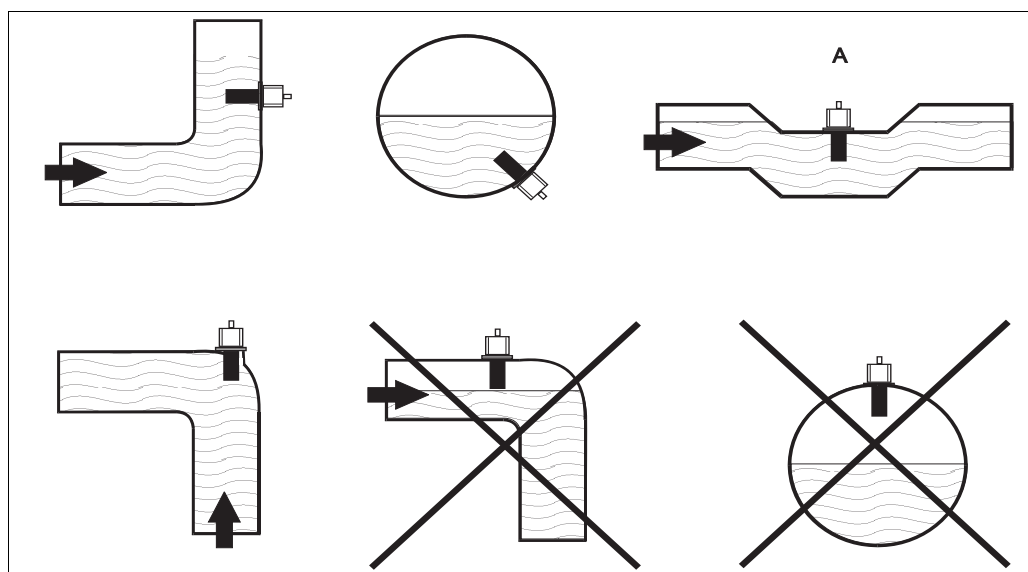
测量误差

标定后， $\pm$  ( 测量值的 0.5 % + 10  $\mu\text{S}/\text{cm}$  )  
( 加上标定液的电导率不确定性 )

## 安装条件

安装指南

传感器必须完全浸入在介质中。避免传感器安装位置附件存在气泡。

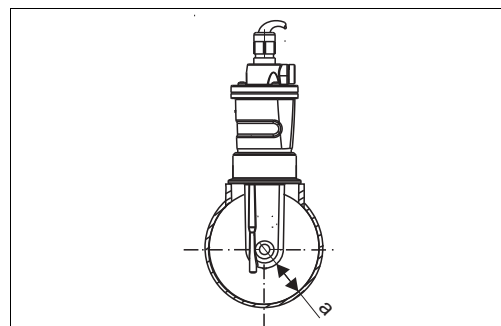


电导率传感器的安装位置示意图

A 此安装位置不适用于卫生型应用场合

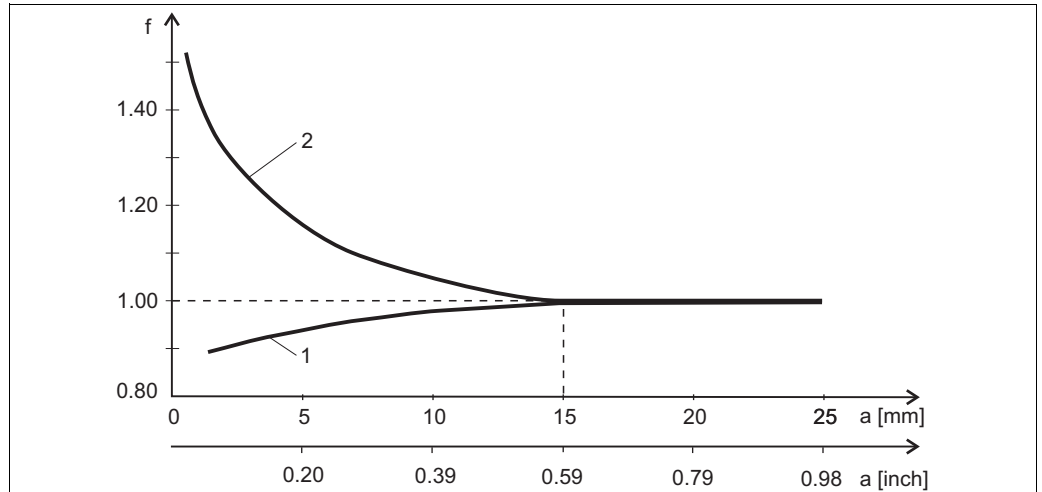
介质流应流过传感器开口 ( 参考传感器本体上的箭头标识 )。对称性结构的测量通道允许双向介质流通过。

在狭小空间中安装时，介质中的离子流受管壁的影响。通过安装系数可以对此进行补偿。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。  
安装系数取决于管径、管道的导电性，以及传感器与管壁间的距离。  
传感器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 ( $f = 1.00$ )。  
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 ( $f < 1$ )。  
使用标定液可以测量安装系数，或基于以下曲线图预估安装系数。



CLS54 的安装示意图

a 传感器与管壁间的距离



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 绝缘管壁

### 空气标定

为了补偿电缆余耦以及两个传感器线圈间的余耦，安装传感器前，必须在空气中进行传感器零点标定（“空标”）。  
 详细信息请参考变送器的《操作手册》。

## 环境条件

环境温度	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
储存温度	-25 ... +80 °C (-13 ... +176 °F)
相对湿度	5 ... 95 %
防护等级	IP 68 / NEMA 6P (测试条件: 1m (3.28 ft) 水柱, 50 °C (122 °F), 168 h)

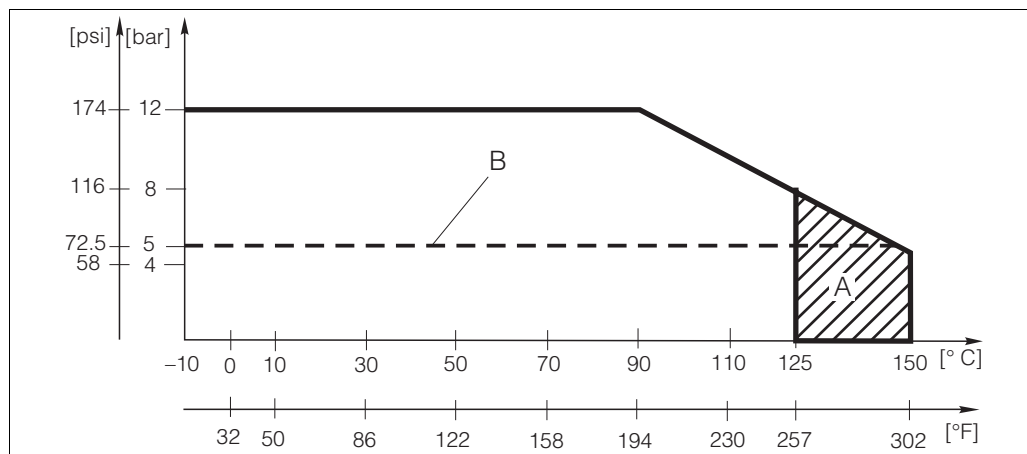
## 过程条件

过程温度 -10 ... +125 °C (+14 ... +257 °F)

消毒 150 °C (302 °F) / 5 bar (72.5 psi) (max. 60 min.)

过程压力 12 bar (174 psi): 温度超过 90 °C (194 °F)  
8 bar (116 psi): 125 °C (257 °F)  
0 ... 5 bar (0 ... 72.5 psi): CRN 应用场合 (测试条件: 50 bar (725 psi))  
负压下降至 0.1 bar (1.45 psi), 绝压值

### 压力 - 温度负载曲线



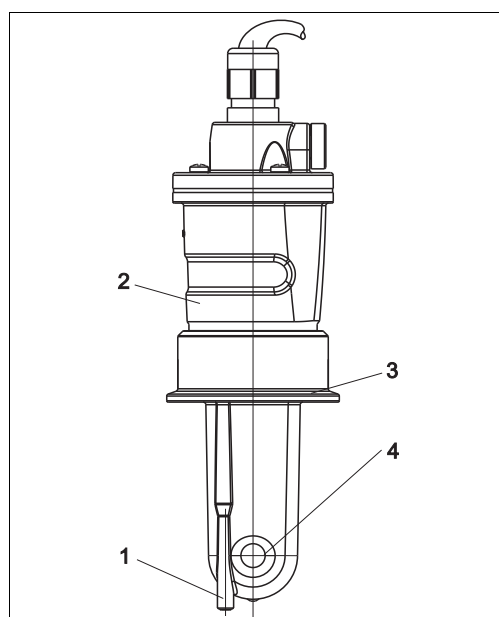
压力 - 温度负载曲线

A 短时期内消毒 (max. 60 min)

B MAWP (最大允许工作压力), CRN 符合 ASME-BPVC Sec. VIII, Div 1, UG101 标准

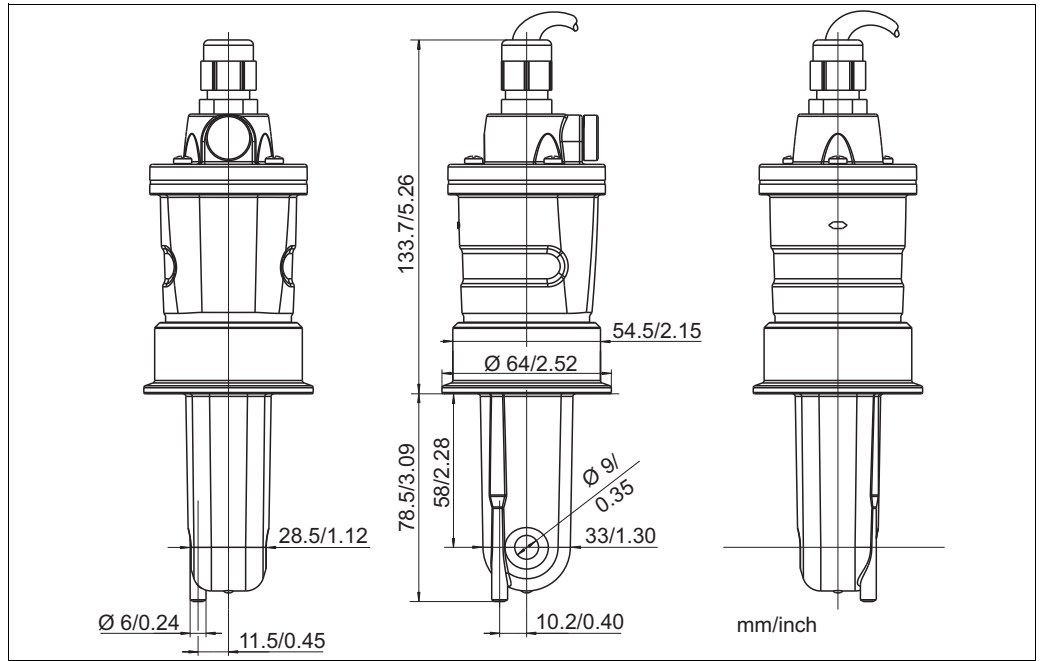
## 机械结构

### 设计及外形尺寸



- 1 温度传感器
- 2 外壳
- 3 过程连接
- 4 开孔

Indumax H CLS54 的结构示意图



CLS54 的外形尺寸示意图 (长型)

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

**表面光洁度**  $Ra \leq 0.8 \mu m$  (光滑、注塑 PEEK 表面), 适用于接液部件的表面

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

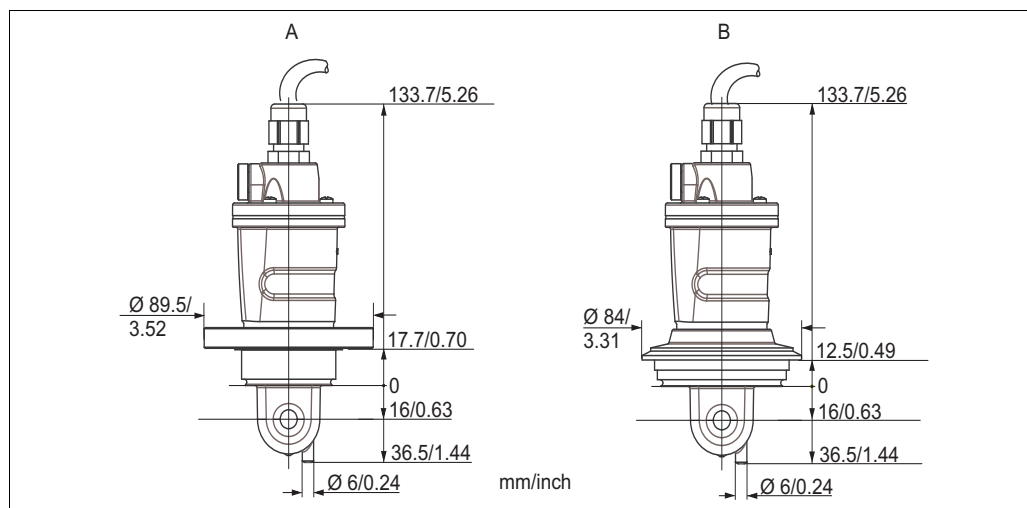
## 过程连接

- DIN 11851 DN 50 牛奶管道接头<sup>a)</sup>
- DIN 11864-1 form A 防腐接头, 适用于 DIN 11850 DN 50 管道
- ISO 2852 夹头 ( 同样适用于 TriClamp 卡箍, DIN 32676), 2"
- SMS 2" 接头<sup>b)</sup>
- Varivent N DN 40 ...125
- NEUMO BioControl D50 (DN 40.2")

其他类型的过程连接可以通过特殊选型订购。

a) DIN 11851 牛奶管道接头通常不能作为卫生型接头使用。与 SKS Siersma 适配器配套使用, 可以满足 3A 标准的要求。

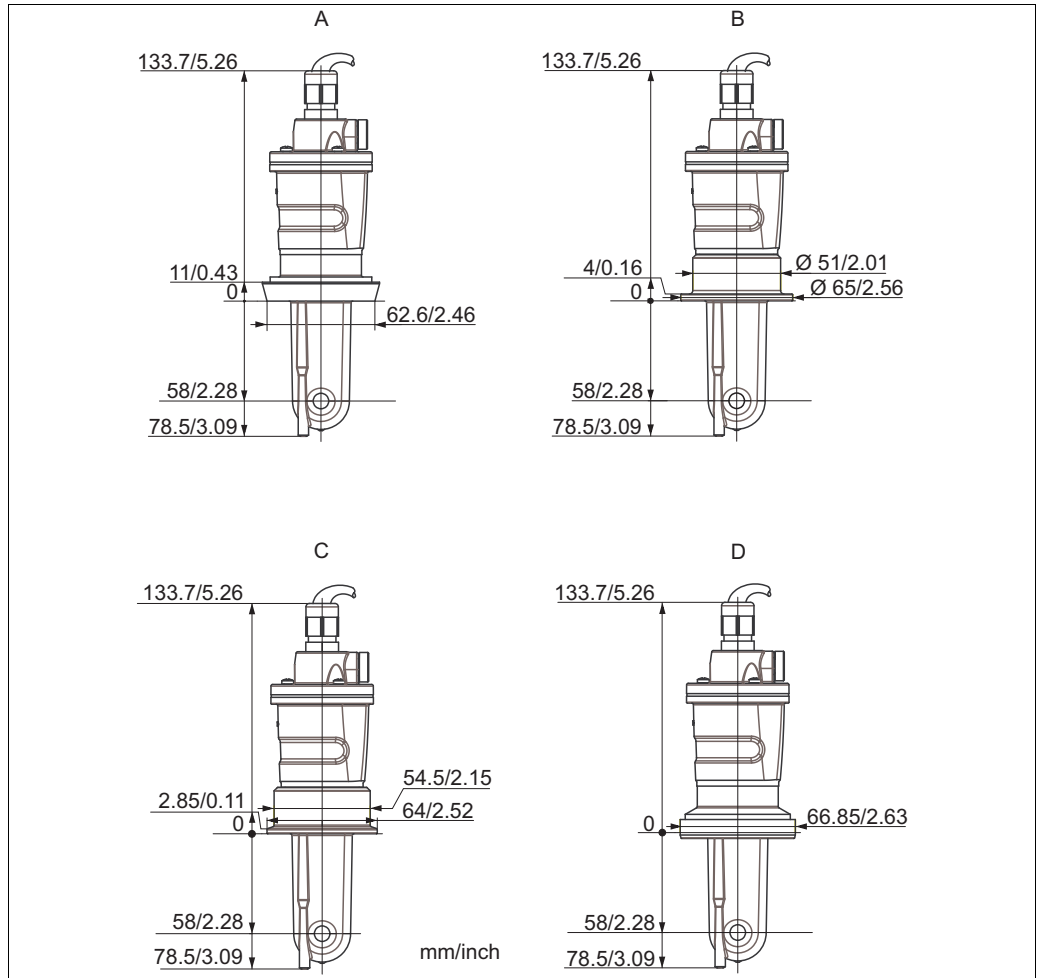
b) 过程连接不符合 EHEDG 卫生型认证要求。



CLS54 的过程连接示意图 (短型)

- 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 DN 40 ... 125





CLS54 的过程连接示意图 (长型)

- A DIN 11851 DN 50 牛奶管道接头
- B SMS 2" 接头
- C ISO 2852 2" 夹头
- D DIN 11864-1 form A 防腐接头, 适用于 DIN 11850 DN 50 管道

电气连接

整体电缆连接, 带缆塞

化学稳定性

介质	浓度	PEEK
苛性钠 NaOH	0 ... 15 %	20 ... 90 °C (68 ... 194 °F)
硝酸 HNO <sub>3</sub>	0 ... 25 %	20 ... 90 °C (68 ... 194 °F)
磷酸 H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	0 ... 15 %	20 ... 80 °C (68 ... 176 °F)
硫酸 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0 ... 30 %	20 °C (68 °F)
过氧乙酸 H <sub>3</sub> 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。

## 证书和认证

### 卫生型认证

#### FDA

所有接液材料均符合 FDA 认证。

#### EHEDG

清洗能力符合 EHEDG 第二章要求。



#### 注意！

传感器的清洗能力取决于安装方式。在管路系统中安装传感器时，应针对相应过程连接选择正确的通过 EHEDG 测试的流通式安装支架。

#### 3A 认证

符合 3A 标准 74-03 (“牛奶及奶制品设置用传感器、传感器接头和连接的 3A 卫生标准”)。

#### 生物反应 (USP Cl.VI) (可选)

生物反应测试认证符合 USP (美国药典) <87> 章和 <88> 章 Cl.VI 标准，接液部件材料通过溯源认证。

### 防爆认证 (Ex)

- ATEX II 1G Ex ia IIC T3/T4/T6
- CSA IS/NI Cl. I Div. 1 & 2 GP A - D，与 Liquiline CM42 变送器配套使用

### 压力认证

加拿大管路系统压力认证，符合 ASME B31.3 标准

## 订购信息

### 产品选型表

认证	
A	非防爆区
G	ATEX II 1G Ex ia IIC T3/T4/T6
O	CSA IS/NI Cl. I Div. 1 & 2 GP A - D
过程连接	
MV5	DIN 11851 DN 50 牛奶管道接头 <sup>1)</sup>
AA5	DIN 11864-1 form A 防腐接头，适用于 DIN 11850 DN 50 管道
CS1	ISO 2852 2" 接头 (长型)
SMS	SMS 2" 接头 <sup>2)</sup>
VA4	Varivent® N DN 40 ... 125
BC5	NEUMO BioControl® D50
附加要求	
0	标准型
2	生物反应性测试，符合 USP <87>、<88> class VI 标准
3	CRN 认证 (ASME B31.3) <sup>3)</sup>
4	CRN 认证 (ASME B31.3) <sup>3)</sup> + 生物反应性测试，符合 USP <87>、<88> class VI 标准
电缆长度	
1	5 m (16.41 ft.) 整体电缆
2	10 m (32.81 ft.) 整体电缆
3	20 m (65.62 ft.) 整体电缆
温度传感器	
2	内置 Pt 1000 温度传感器
CLS54-	完整的产品订货号

<sup>1)</sup> DIN 11851 牛奶管道接头通常不是卫生型接头。与 SKS Siersma 适配器配套使用，可以满足 3A 认证要求。

<sup>2)</sup> 过程连接不符合 EHEDG 卫生型认证标准要求。

<sup>3)</sup> CRN 认证仅适用于 MV5、CS1 和 VA4 过程连接。

---

## 附件

---

### 测量电缆

- CLK5 测量电缆  
延长电缆，通过 VBM 接线盒延长 CLS52/54 传感器和变送器间的连接，按米 (m) 订购；  
订货号：50085473
- VBM 接线盒
  - 延长电缆用
  - 10 个接线端子
  - 电缆入口：2 x Pg 13.5 或 2 x NPT ½"
  - 材料：铝
  - 防护等级：IP 65 (≅ NEMA 4X)
  - 订货号：
    - Pg 13.5 电缆入口：50003987
    - NPT ½" 电缆入口：51500177

---

### 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，带温度补偿表。
- 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  $\text{mS}/\text{cm}$  (参考温度：25 °C (77 °F))，500 ml (16.9 fl.oz)  
订货号：50081904
  - CLY11-D  
12.64  $\text{mS}/\text{cm}$  (参考温度：25 °C (77 °F))，500 ml (16.9 fl.oz)  
订货号：50081905
  - CLY11-E  
107.0  $\text{mS}/\text{cm}$  (参考温度：25 °C (77 °F))，500 ml (16.9 fl.oz)  
订货号：50081906

---

### 相关产品

- Smartec S CLD134  
电导率和浓度测量系统，适用于食品行业；  
订购信息请参考《技术资料》TI401C

---

## 文档资料

---

### 变送器

- Mycom S CLM153 的《技术资料》TI234C
- Liquisys M CLM223/253 的《技术资料》TI193C
- Liquisys M CLM223F 的《技术资料》TI237C
- Liquiline M CM42 的《技术资料》TI381C
- CLS54-G，防爆区中电气设备的安全指南，XA400C

---

### 标定液

- CLY11 精准标定液的《技术资料》TI162C

---

## 广州麦图流体工业设备有限公司

MaituFlow Guangzhou Industrial Equipment Co., Ltd

地址：广州市海珠区工业大道中270号203房

电话：020-61196733

传真：020-61139117

邮箱：13826157744@163.com

网址：<http://www.MaituFlow.com>

Endress+Hauser 

People for Process Automation