

# 技术资料

## Memosens CLS82E

卫生型电导率传感器  
采用 Memosens 数字技术

电极常数:  $k = 0.57 \text{ cm}^{-1}$



### 应用

单表完成宽电导率量程测量。

典型应用如下:

- 相界面监测
- 色谱监测
- 发酵过程监测
- 小口径管道中的 CIP 监测
- 深层过滤
- 船舶压载水处理
- 船舶生活污水净化

自带温度探头的传感器与配备自动温度补偿的电导率变送器配套使用:

- Liquiline CM442、CM444、CM448
- Liquiline CM42

### 优势

- 出厂前精准测定传感器电极常数, 保证高测量精度
- 制造商检测证书中标识精确电极常数
- 提供卫生型过程连接, 可以安装在管道或流通池中使用
- 电抛光处理, 易清洁
- 耐受高温消毒, 温度高达  $140 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $284 \text{ }^{\circ}\text{F}$ )
- 不锈钢 1.4435 (AISI 316L) 材质, 满足制药行业的严格卫生要求
- IP68 防护等级
- 传感器整体通过 EHEDG 测试和 3A 认证
- 通过 FDA 认证

### Memosens 数字技术的其他优势:

- 最高过程安全性
- 数字式数据传输保证了数据安全
- 传感器中储存有传感器参数, 操作简便
- 传感器记录负荷数据, 支持预维护

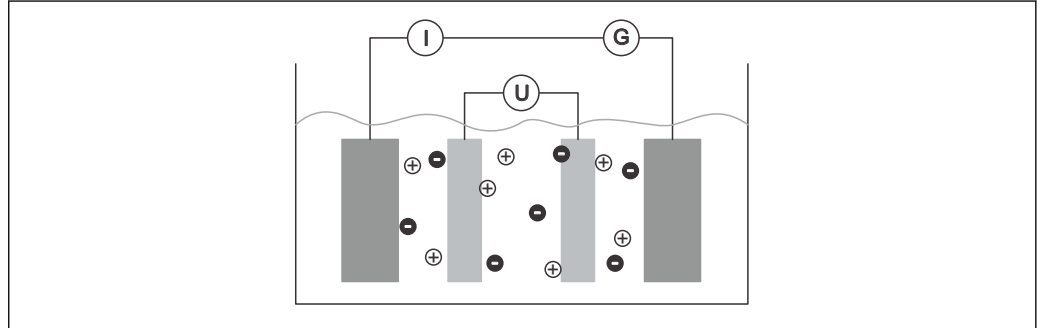
# 目录

<b>功能与系统设计</b> .....	<b>3</b>	<b>订购信息</b> .....	<b>12</b>
测量原理 .....	3	产品主页 .....	12
测量系统 .....	3	Configurator 产品选型软件 .....	12
<b>通信和数据处理</b> .....	<b>4</b>	供货清单 .....	12
<b>可靠性</b> .....	<b>4</b>	<b>附件</b> .....	<b>12</b>
可靠性 .....	4	测量电缆 .....	12
可维护性 .....	4	标定液 .....	13
完整性 .....	4		
<b>输入</b> .....	<b>4</b>		
测量变量 .....	4		
测量范围 .....	4		
电极常数 .....	5		
温度补偿 .....	5		
<b>电源</b> .....	<b>5</b>		
电气连接 .....	5		
<b>性能参数</b> .....	<b>5</b>		
测量不确定度 .....	5		
响应时间 .....	5		
测量误差 .....	5		
重复性 .....	5		
<b>安装</b> .....	<b>5</b>		
安装指南 .....	5		
<b>环境条件</b> .....	<b>7</b>		
环境温度 .....	7		
储存温度 .....	8		
相对湿度 .....	8		
防护等级 .....	8		
<b>过程条件</b> .....	<b>8</b>		
过程温度 .....	8		
过程压力 .....	8		
温压曲线 .....	8		
<b>机械结构</b> .....	<b>9</b>		
外形尺寸 .....	9		
重量 .....	10		
接液部件材质 .....	10		
表面光洁度 .....	10		
<b>证书和认证</b> .....	<b>11</b>		
防爆认证 .....	11		
卫生型认证 .....	11		
药物相容性认证 .....	11		
测试报告 .....	11		
其他认证 .....	11		
外部标准和准则 .....	12		

## 功能与系统设计

### 测量原理

测量单元具有四个电极。外电极产生交变电流。同时，两个内电极测量加载的电压。基于电压测量值和液体阻抗生成的电流可以可靠计算电极间的电导率。相比于传统的双电极传感器，此技术的优势在于通过两个附加电压测量电极可以控制工作电极上的电化学反应。



A0024312

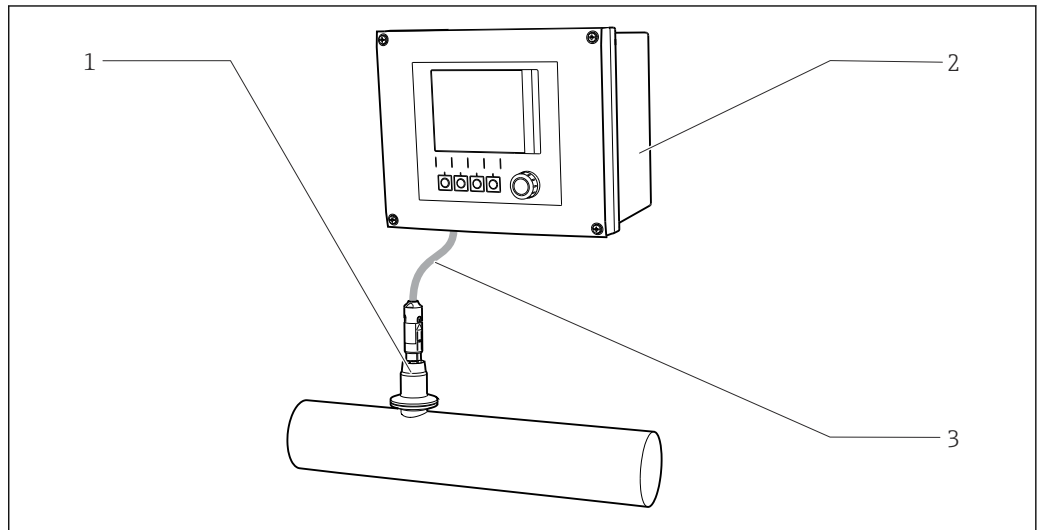
图 1 电导率测量原理示意图

I 电流表  
U 电压表  
G 发生器

### 测量系统

整套测量系统包括:

- Memosens CLS82E 数字式电导率传感器
- 变送器, 例如 Liquiline M CM42
- 测量电缆, 例如 Memosens 电缆 CYK10



A0024179

图 2 测量系统示例

1 Memosens CLS82E 数字式电导率传感器  
2 Liquiline CM44x 变送器  
3 测量电缆

## 通信和数据处理

### 与变送器通信

**i** Memosens 数字式传感器必须连接 Memosens 数字变送器使用。模拟式传感器无法向变送器正常传输数据。

数字式传感器内存储有传感器参数，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
  - 电极常数差值
  - 标定次数
  - 执行最近一次标定或调节的变送器的序列号
- 操作信息
  - 温度范围
  - 电导率范围
  - 初始调试日期
  - 最高温度值
  - 高温工况下总工作小时数

## 可靠性

### 可靠性

Memosens 技术数字化处理传感器中保存的测量值，并通过。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

#### 操作简单

Memosens 数字式传感器内置电子部件，储存标定参数和其他信息（例如：总运行小时数或极端工况下的累计工作小时数）。一旦传感器成功连接变送器，传感器参数立即自动传输至变送器中，用于计算当前测量值。由于标定参数储存在传感器中，因此，传感器标定和调节可以在非测量点处执行。因此：

- 可以在测试实验室的最佳外部工况下轻松标定传感器，提高了标定质量。
- 可使用预标定传感器快速便捷地替换现有传感器，显著提升了测量点的可用性。
- 基于保存的传感器参数可以精准确定维护间隔时间，实现预维护。
- 可在外部存储单元和应用程序中归档保存传感器历史记录。
- 因此可通过传感器的历史记录确定其当前应用情况。

### 完整性

通过非接触式连接进行感应式测量值传输，Memosens 确保了最高过程安全性，优点如下：

- 消除了潮湿对测量的影响。
  - 接头连接不会出现腐蚀
  - 潮湿不会引起测量值偏差
  - 接头系统可以在水下连接
- 变送器与介质电气隔离。
- 数字式测量值传输的屏蔽措施确保了电磁兼容安全性(EMC)。

## 输入

### 测量变量

- 电导率
- 温度

### 测量范围

电导率 <sup>1)</sup>	1 μS/cm...500 mS/cm
温度	-5...140 °C (23...284 °F)

1) 测试条件：水，25 °C (77 °F)

电极常数	$k = 0.57 \text{ cm}^{-1}$
温度补偿	Pt1000 (Cl. A, 符合 IEC 60751 标准)

## 电源

### 电气连接

连接传感器和变送器，使用测量电缆 CYK10 连接。

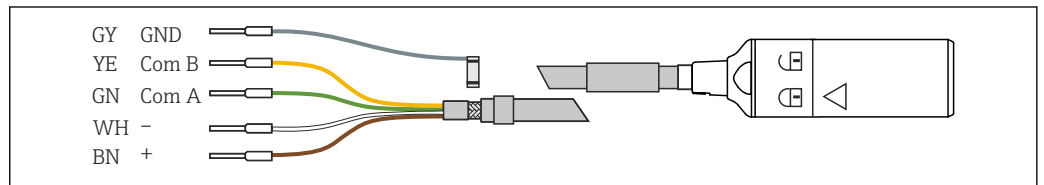


图 3 测量电缆，例如 CYK10 或

A0024019

## 性能参数

### 测量不确定度

每支传感器在出厂前均通过工厂标定，使用电导率约  $50 \mu\text{S/cm}$  的溶液，以及 NIST 或 PTB 溯源认证参比测量系统。随箱包装中的制造商证书上标识有精确电极常数值。电极常数测定操作导致的测量不确定度为 1.0 %。

### 响应时间

电导率	$t_{95} \leq 2 \text{ s}$
温度 <sup>1)</sup>	
Pg 13.5 接头或卡箍连接型	$t_{90} \leq 16 \text{ 秒}^{2)}$
其他过程连接型	$t_{90} \leq 28 \text{ 秒}^{2)}$

- 1) 符合 DIN VDI/VDE 3522-2 标准 (层流, 0.3 m/s)  
 2) 默认打开温度检测功能

### 测量误差

电导率	
$1 \mu\text{S/cm} \dots 1 \text{ mS/cm}$ 范围内 <sup>1)</sup>	$\leq$ 读数值的 2 %
$1 \text{ mS/cm} \dots 500 \text{ mS/cm}$ 范围内 <sup>1)</sup>	$\leq$ 读数值的 4 %
温度	
Pg 13.5 接头或卡箍连接型	$\leq 0.5 \text{ K}$ , 在 $-5 \dots 100 \text{ }^\circ\text{C}$ ( $23 \dots 212 \text{ }^\circ\text{F}$ ) 范围内 $\leq 1.0 \text{ K}$ , 在 $100 \dots 140 \text{ }^\circ\text{C}$ ( $212 \dots 284 \text{ }^\circ\text{F}$ ) 范围内
其他过程连接型	$\leq 1.0 \text{ K}$ , 在 $-5 \dots 140 \text{ }^\circ\text{C}$ ( $23 \dots 284 \text{ }^\circ\text{F}$ ) 范围内

- 1) 出厂设置 (使用电导率  $50 \mu\text{S/cm}$  的溶液中进行工厂标定)

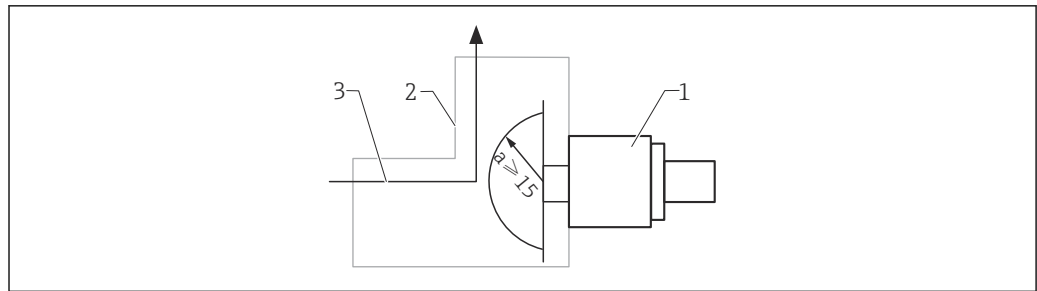
### 重复性

电导率	$\leq$ 读数值的 0.2 %, 在设定测量范围内
温度	$\leq 0.05 \text{ K}$

## 安装

### 安装指南

为了保证线性度，建议采用对称安装方式。传感器与两侧管壁间以及相对管壁间的距离不得小于 15 mm。



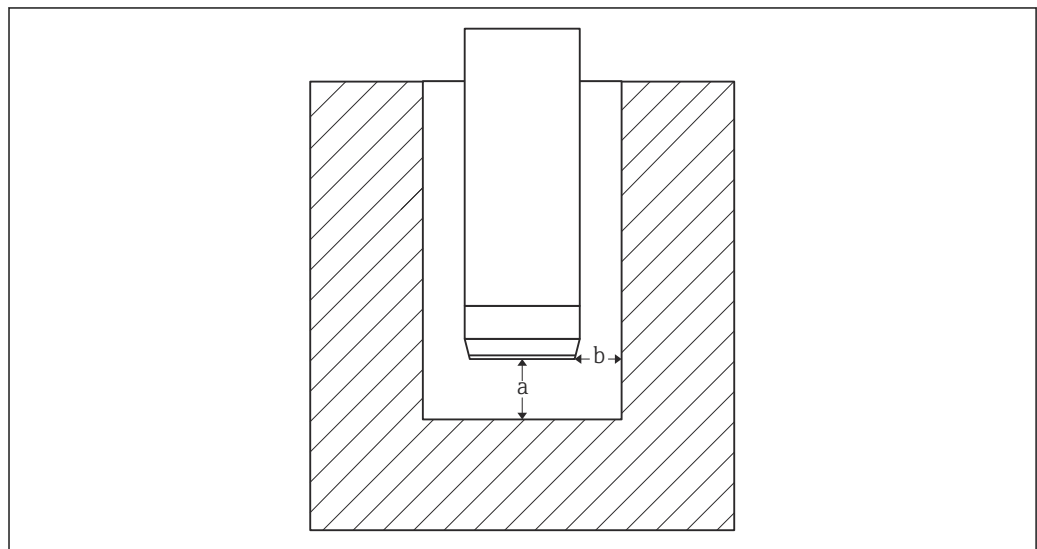
A0024621

图 4 管道与测量部件末端间的最小距离

- 1 传感器
- 2 管道
- 3 介质流向

安装在狭小空间中时，导电液体中的电流大小受管壁的影响。通过安装系数对此效应进行补偿。测量过程中在变送器中输入安装系数；或乘以安装系数，校正电极常数。

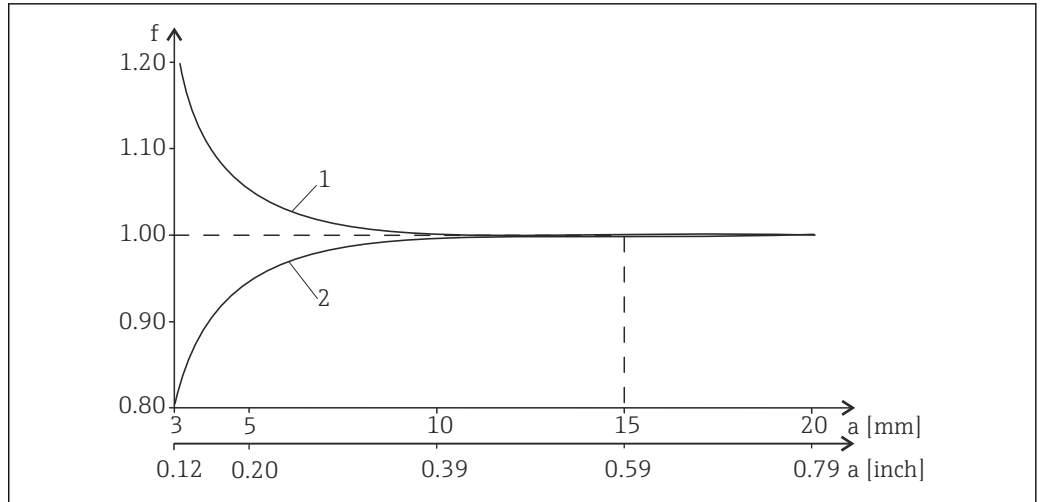
安装系数的大小取决于管径、管壁导电性，以及传感器与管壁间的距离。传感器与管壁间的距离足够大时 ( $a > 15 \text{ mm}$ )，无需考虑安装系数 ( $f = 1.00$ )。传感器与管壁间的距离较小时，绝缘管壁选择较大安装系数 ( $f > 1$ )，导电管壁选择较小安装系数 ( $f < 1$ )。使用标定液测定安装系数。



A0024626

图 5 传感器安装在狭小空间中

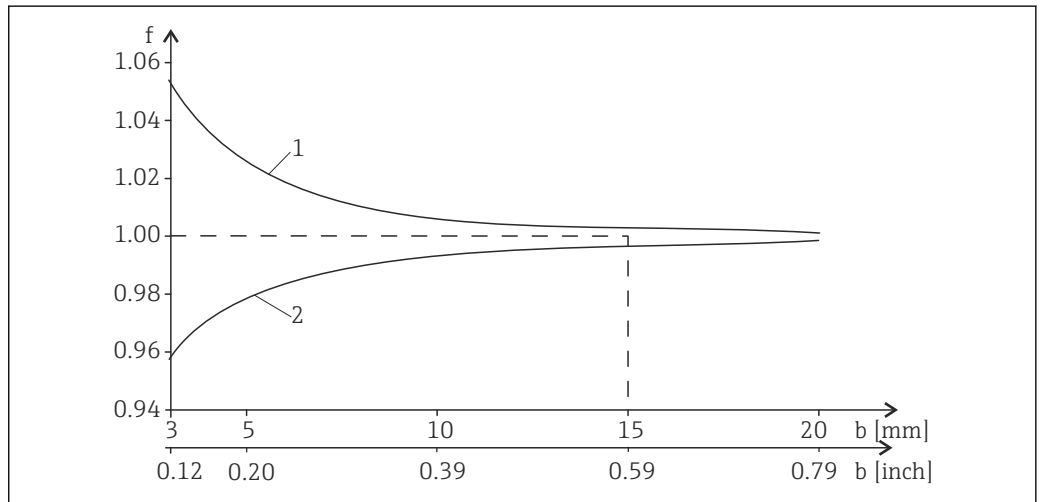
- a 传感器与管壁间的距离
- b 横向间距



A0034378

图 6 安装系数 (f) 和传感器与管壁间距离 (a) 的关系

- 1 绝缘管壁
- 2 导电管壁



A0024616

图 7 安装系数 (f) 和横向间距 (b) 的关系

- 1 绝缘管壁
- 2 导电管壁

### 卫生合规要求

保证 3-A 卫生合规的安装指南:

- ▶ 确保安装就位的仪表满足严格卫生要求。
- ▶ 必须使用 3-A 认证型过程连接。

### 使用安装支架时的安装系数

**i** 使用流通式安装支架或带保护帽的安装支架时，若无法确保支架与传感器单元的间距为  $a > 15 \text{ mm}$  (→ 图 4, 图 6)，建议通过在安装支架内标定的方式确定传感器的安装系数，保证传感器测量误差。

## 环境条件

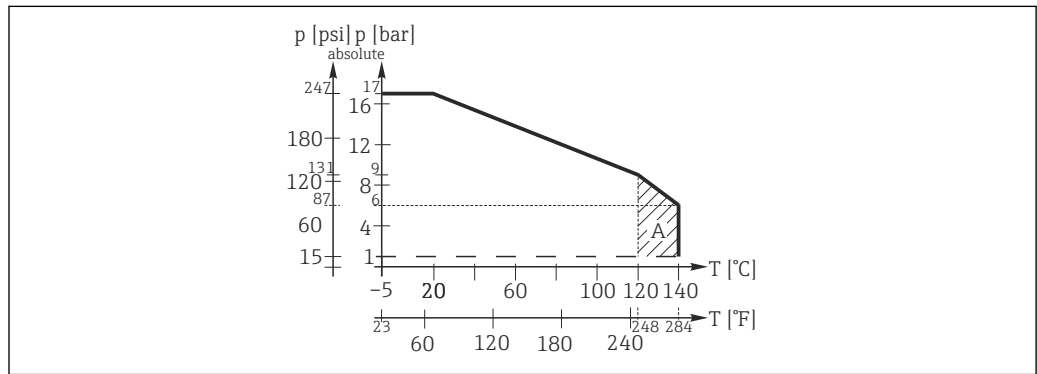
环境温度 -20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)

储存温度	-25...+80 °C (-10...+180 °F)
相对湿度	5...95 %
防护等级	IP 68, NEMA Type 6P (1.9 米水柱, 20 °C, 24 小时)

## 过程条件

过程温度	正常工况:	-5...120 °C (23...248 °F)
	高温消毒 (不超过 45 分钟) :	最高 140 °C (284 °F), 6 bar (87 psi)时
过程压力	17 bar (247 psi), 20 °C (68 °F)时 9 bar (131 psi), 120 °C (248 °F)时	

### 温压曲线



A0044758

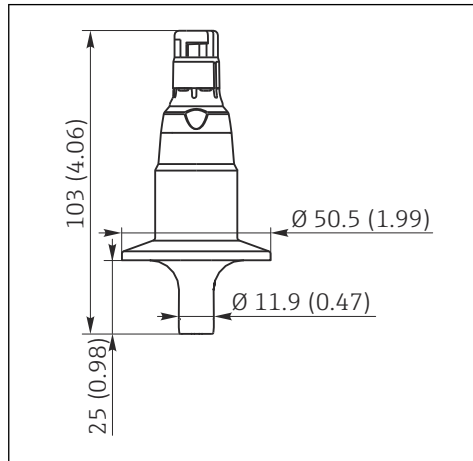
图 8 温压曲线

A 允许短时间高温消毒 (不超过 45 分钟)



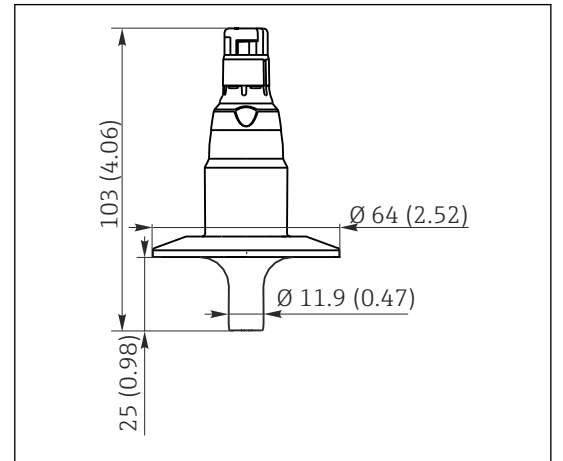
## 机械结构

### 外形尺寸



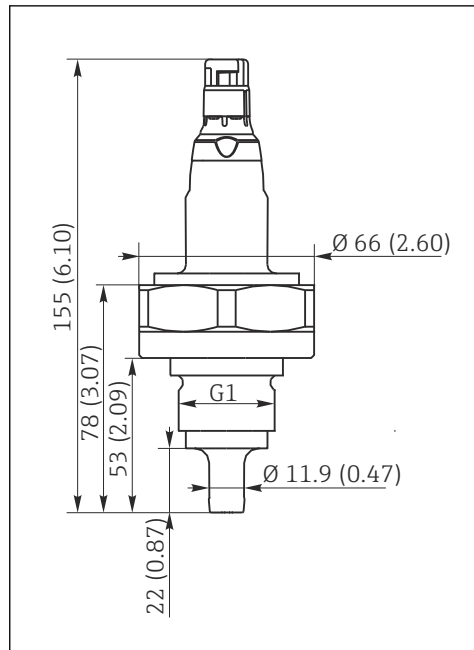
A0034361

9 1 1/2"卡箍连接型



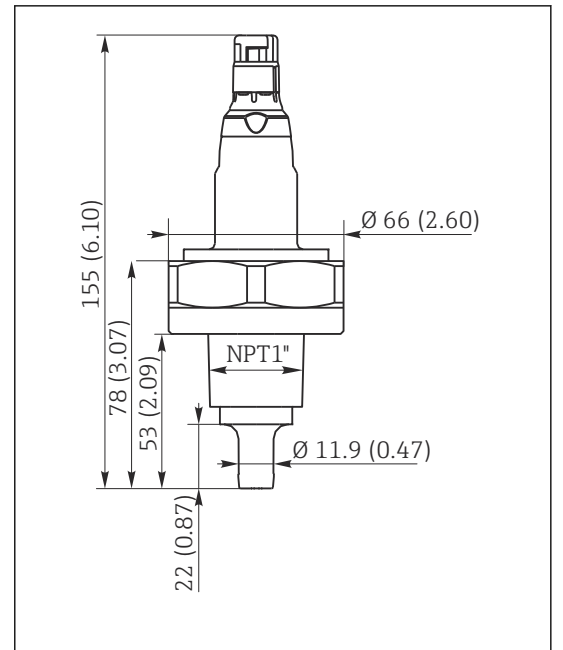
A0034362

10 2"卡箍连接型



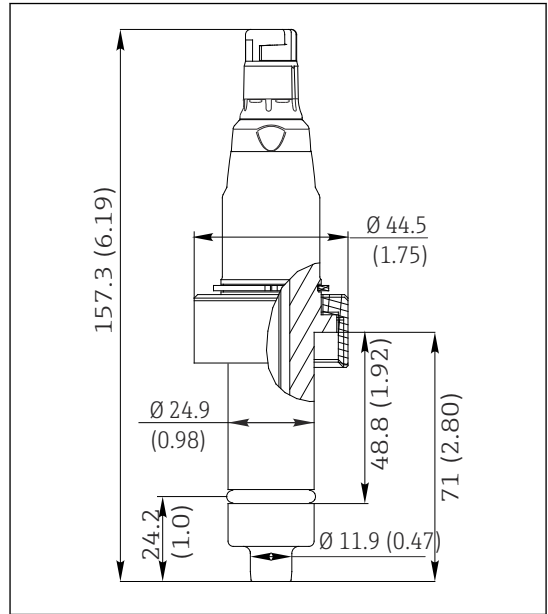
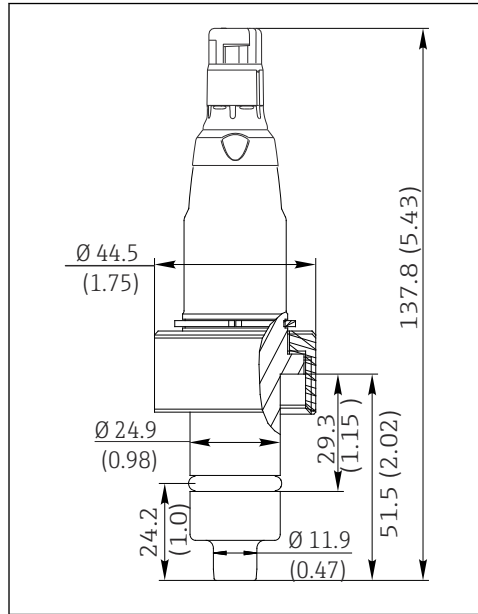
A0034363

11 G1 连接型



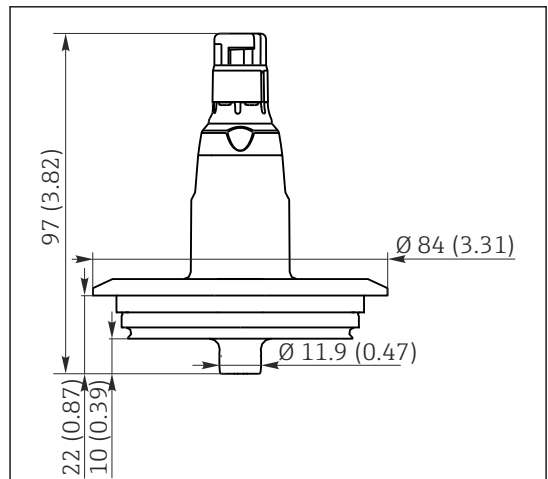
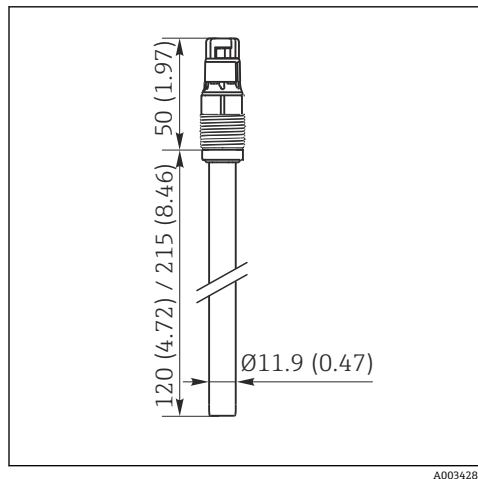
A0034364

12 NPT1"连接型



13 DN 25 (标准) 连接型

14 DN 25 B. Braun 连接型



15 Pg 13.5 接头连接型

16 Varivent N DN 40-125 连接型

**i** 所有过程连接均不配备过程密封圈。

**重量** 取决于具体型号，例如  
 ■ Pg 13.5 连接型: 0.06...0.09 kg (0.13...0.20 lbs)  
 ■ G1 或 NPT 螺纹连接型: 约 0.9 kg (1.98 lbs)

**接液部件材质** 传感部件: 铂或陶瓷 (氧化锆)  
 过程连接: 不锈钢 1.4435 (AISI 316L)

**适用型号: CLS82E-\*\*NA\*<sup>1)</sup>和 CLS82E-\*\*NB<sup>2)</sup>:**

密封圈: EPDM


- 1) DN25 连接 (标准)
- 2) \*DN25 连接 B. Braun

**表面光洁度**  $R_a < 0.38 \mu m$

## 证书和认证

产品证书与认证的最新信息进入产品主页查询 ([www.endress.com](http://www.endress.com)) :

1. 点击“产品筛选”按钮，或在搜索栏中直接输入基本型号，选择所需产品。
2. 打开产品主页。
3. 选择资料下载。

 证书和认证信息取决于传感器订购选项中的实际选型代号。

### 防爆认证

#### CLS82E-BA

II 1 G Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga

#### CLS82E-CI

CSA C/US IS Cl. I Div. 1 GP A-D  
T3/T4/T6 + CSA C/US IS Cl. I Zone 0  
AEx ia IIC T3/T4/T6

#### CLS82E-GA

EAC Ex, 0Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga X

#### CLS82E-IA

Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga

#### CLS82E-NA

NEPSI Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga

### 卫生型认证

#### EHEDG 测试

卫生型过程连接通过 EHEDG EL Cl. I 测试。

#### EC 1935/2004 法规

满足 EC 1935/2004 法规要求  
满足食品接触产品安全认证的要求。

#### 3A 认证

符合最新 3A No. 74-xx 标准。

#### FDA 认证

所有接液部件材质均满足 FDA 认证要求。

#### 中国食品接触材料检验标准

符合 GB4806.1-2016 标准。

### 药物相容性认证

#### cGMP 合规

医用符合性证书，涵盖生物活性试验 USP <87>和 USP <88> Cl. VI, FDA 材料合规认证、无 TSE/BSE 风险、表面光洁度测试

#### ASME BPE 认证

遵循最新 ASME BPE 标准制造。

### 测试报告

#### 制造商检测证书

标识每个电极的电极常数

#### 表面光洁度测试

不锈钢接液部件的表面光洁度  $R_a \leq 0.38 \mu\text{m}$ 。

### 其他认证

#### EN 10204 3.1 材质证书

随箱包装中提供 EN 10204 3.1 材质证书，具体取决于订购型号。


**外部标准和准则****EAC 认证**

产品通过 TP TC 004/2011 和 TP TC 020/2011 准则的认证，可以在欧洲经济区(EEA)中使用。产品上带 EAC 一致性标签。

**订购信息****产品主页**

[www.endress.com/cls82e](http://www.endress.com/cls82e)

**Configurator 产品选型软件**

1. 进入产品主页，点击**配置**按钮。
  2. 选择 **Extended 选型**。
    - ↳ Configurator 产品选型软件新窗口打开。
  3. 在各订购选项中选择所需选型代号，根据实际需求配置设备。
    - ↳ 生成有效完整的设备订货号。
  4. 点击**接受**：将配置完成的产品添加至购物车中。
-  不少产品支持用户下载选定产品型号的 CAD 或 2D 图纸。
5. **CAD**：打开此选项卡。
    - ↳ 显示图纸窗口。在不同视图中进行选择。下载选定格式的图纸文件。

**供货清单**

供货清单如下：

- 传感器（订购型号）
- 《操作手册》
- 防爆危险区中使用的电气设备的安全指南（XA，可选）
- 出厂检测报告

**附件**

以下为本文档发布时可提供的重要附件。

此处列出的附件兼容文档资料介绍的产品。

1. 不同产品组合面临不同的应用限制。
  - 确保测量点与应用相配，相关工作由测量点操作人员负责。
2. 请注意文档资料中的所有产品信息，特别是技术参数。
3. 未列举附件的详细信息请联系 Endress+Hauser 服务部门或当地销售中心。

**测量电缆****Memosens 电缆 CYK10**

- 连接 Memosens 数字式传感器
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：[www.endress.com/cyk10](http://www.endress.com/cyk10)



《技术资料》 TI00118C

**Memosens 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](http://www.endress.com/cyk11)



《技术资料》 TI00118C

标定液

**电导率标定液 CLY11**

精密标定液，已获得 NIST 颁发的 SRM (标准参比材料) 证书，适用于标定电导率测量系统，符合 ISO 9000 标准

- CLY11-A, 74  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (参考温度: 25 °C (77 °F)) , 500 ml (16.9 fl.oz)  
订货号: 50081902
- 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](http://www.addresses.endress.com)

---