

# 技术资料

## Liquicap M FMI52

### 电容液位计

#### 连续液位测量



#### 应用

设备测量电导率不小于  $100 \mu\text{S}/\text{cm}$  的液体时，无需考虑液体介电常数 (DC) 的影响。测量多种液体时无需重新标定。

- 可选过程连接：法兰和螺纹
- 过程压力范围：真空...+100 bar (+1450 psi)
- 测量范围：0.42 ... 10 m (1.38 ... 33 ft)
- 过程温度范围：-80 ... +200 °C (-112 ... +392 °F)
- 通过多项国际防爆认证、WHG 溢出保护认证、SIL 认证、卫生型认证、海事认证

#### 优势

- 也可用于功能安全符合 SIL2 要求和 IEC 61508 标准的安全系统
- 获得多项证书和认证，性能可靠，应用广泛
- 无需标定（出厂预配置）。电导率为  $100 \mu\text{S}/\text{cm}$  及以上的介质无须标定
- 与介质接触的材质采用抗腐蚀材料，FDA 推荐材质
- 通过纯文本显示进行菜单引导式现场设置（可选）
- 两级过电压保护

# 目录

<b>文档信息</b> .....	<b>3</b>	<b>机械结构</b> .....	<b>25</b>
信息图标 .....	3	设计及外形尺寸 .....	25
<b>功能与系统设计</b> .....	<b>5</b>	重量 .....	39
测量原理 .....	5	缆式探头规格 .....	39
测量系统 .....	6	材质 .....	39
<b>输入</b> .....	<b>8</b>	<b>可操作性</b> .....	<b>40</b>
测量变量 .....	8	操作方式 .....	40
测量范围 .....	8	现场操作 .....	40
测量条件 .....	8	现场显示单元 .....	41
<b>输出</b> .....	<b>9</b>	远程操作 .....	41
输出信号 .....	9	<b>证书和认证</b> .....	<b>42</b>
报警信号 .....	9	CE 认证 .....	42
线性化功能 .....	9	RoHS 认证 .....	42
<b>电源</b> .....	<b>10</b>	RCM-Tick 认证 .....	42
接线端子分配 .....	10	防爆认证 .....	42
连接头 .....	11	卫生合规认证 .....	42
供电电压 .....	11	EAC 符合性声明 .....	42
功率消耗 .....	11	其他标准和准则 .....	42
电流消耗 .....	11	CRN 认证 .....	43
电缆入口 .....	11	其他认证 .....	43
<b>性能参数</b> .....	<b>12</b>	压力设备指令 (2014/68/EU) .....	43
参考工作条件 .....	12	<b>订购信息</b> .....	<b>44</b>
最大测量误差 .....	12	<b>附件</b> .....	<b>44</b>
环境温度的影响 .....	12	防护罩 .....	44
过程压力的影响 .....	12	Commubox FXA195 HART .....	44
启动响应 .....	12	浪涌保护器 .....	44
测量值响应时间 .....	12	焊座 .....	44
响应时间 .....	12	<b>文档资料</b> .....	<b>45</b>
工厂标定精度 .....	12	技术资料 .....	45
分辨率 .....	13	操作手册 .....	45
<b>安装</b> .....	<b>14</b>	证书 .....	45
缆式探头 .....	14		
探头和分离型外壳 .....	16		
<b>环境条件</b> .....	<b>17</b>		
环境温度 .....	17		
储存和运输 .....	17		
气候等级 .....	17		
抗振性 .....	18		
抗冲击性 .....	18		
清洁 .....	18		
防护等级 .....	18		
电磁兼容性 (EMC) .....	18		
<b>过程条件</b> .....	<b>20</b>		
过程温度范围 .....	20		
允许过程压力范围 .....	21		
温压曲线 .....	22		
电导率 .....	24		

## 文档信息

### 信息图标

#### 安全图标



危险状况警示图标。疏忽会导致人员严重或致命伤害。



危险状况警示图标。疏忽可能导致人员严重或致命伤害。



危险状况警示图标。疏忽可能导致人员轻微或中等伤害。



操作和其他影响提示信息图标。不会导致人员伤害。

#### 电气图标



交流电



直流电和交流电



直流电



接地连接

从操作员的视角而言，表示通过接地系统可靠接地的接地端。

#### ⊕ 保护性接地 (PE)

建立任何其他连接之前，必须确保接地端已经可靠接地。

设备内外部均有接地端：

- 内部接地端：保护接地端已连接至电源。
- 外部接地端：设备已连接至工厂接地系统。

#### 工具图标



十字螺丝刀



一字螺丝刀



梅花螺丝刀



内六角扳手



开口扳手

#### 特定信息图标和图中的图标



允许的操作、过程或动作



推荐的操作、过程或动作



禁止的操作、过程或动作



附加信息



参见文档



参考页面



参考图



提示信息或重要分步操作

1、2、3

操作步骤



操作结果



帮助信息



外观检查



通过调试软件操作



写保护参数

1、2、3 ...

部件号

A、B、C ...

视图



**危险区**

危险区标识

安全区 (非危险区)

非危险区标识



**安全指南**

遵守相关《操作手册》中的安全指南



**连接电缆的耐温能力**

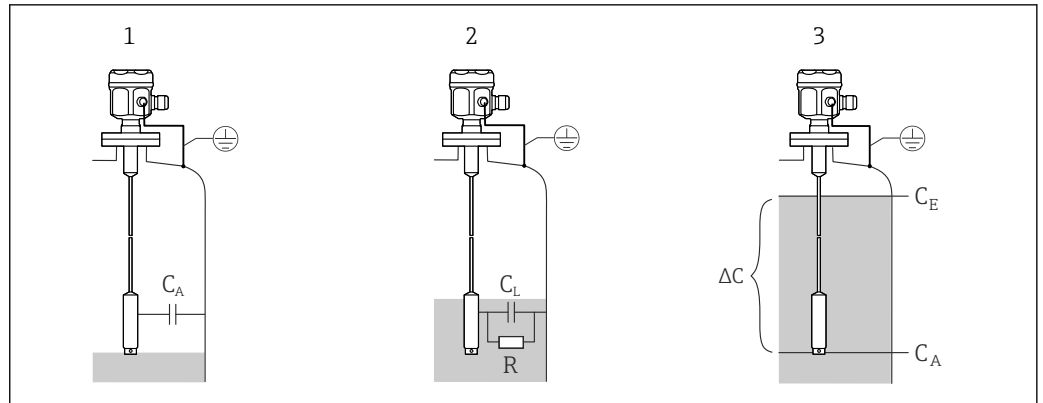
连接电缆的最低耐温值

## 功能与系统设计

### 测量原理

电容液位计基于电容器电容量随液位变化而变化的原理工作。探头与导电材质的罐壁构成一个电容器。

探头放置在空气中时，测得的初始电容值很小。罐体中有介质注入时，电容值随探头被介质覆盖面积的增加而增大。测量电导率不小于  $100 \mu\text{S}/\text{cm}$  的液体时，无需考虑液体介电常数 (DC) 的影响。因此，介电常数 (DC) 波动不会导致显示测量值变化。如果使用带屏蔽管的探头，系统还能补偿过程连接附近介质粘附或冷凝带来的影响。



A0040663

- 1 探头放置在空气中
- 2 探头被液体覆盖
- 3 探头完全被液体覆盖
- R 液体电导率
- $C_L$  液体电容
- $C_A$  初始电容值 (探头未被液体覆盖时)
- $C_E$  最终电容值 (探头完全被液体覆盖时)
- $\Delta C$  电容值变化量

### 功能

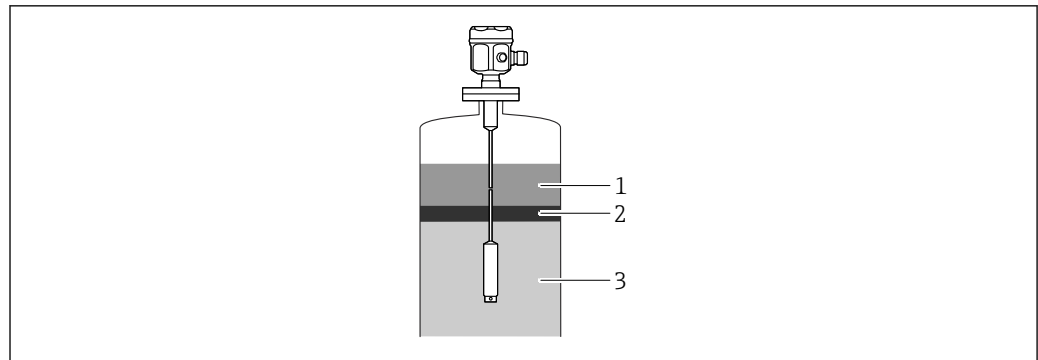
所选的探头电子插件 (例如 FEI50H HART) 将测量到的液体电容变化值转换为与液位成正比的信号。

### 相位选择测量

罐体电容值计算基于相位选择测量原理。在此过程中，将测量交流电流大小以及电压和电流之间的相位差。基于这两个特征量，通过介质容抗计算出容性无功电流，通过介质阻抗计算出有功电流。探缆上的导电性介质粘附相当于附加介质阻抗，会导致测量误差。通过相位选择测量测定介质阻抗大小，系统可以补偿探头介质粘附带来的影响。

### 接口

即使乳化层的厚度不同，预先调整也能保证一定的、明确的测量值。在该过程中，始终测量乳状液膜的平均值。空液调整和满液调整的调整值可以利用 Endress+Hauser 的 FieldCare 调试软件计算。



A0040615

- 1 非导电介质  $< 1 \mu\text{S}/\text{cm}$ ,  $\text{DC} < 5$
- 2 乳化液
- 3 导电介质  $\geq 100 \mu\text{S}/\text{cm}$

## 测量系统

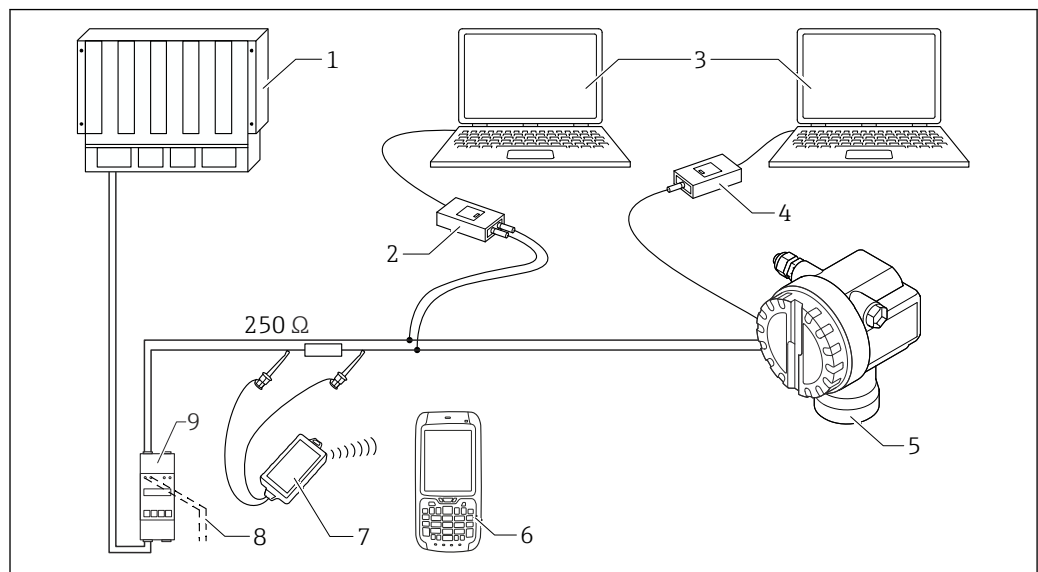
### 4 ... 20 mA/HART 协议输出 (FEI50H)

完整的测量系统包括:

- Liquicap M FMI52 电容液位探头
- FEI50H 电子插件
- 变送器供电单元



电子插件为直流供电。双芯馈电线也用于 HART 协议信号传输。



A0038653


- 1 PLC
- 2 Commubox FXA195
- 3 计算机, 安装有 FieldCare 调试软件
- 4 Commubox FXA219
- 5 带 FEI50H 电子插件的探头
- 6 Field Xpert
- 7 VIATOR 蓝牙调制解调器, 带连接电缆
- 8 对 FXA195 的输出
- 9 变送器供电单元 RN221N

现场操作:

- 标准
  - 使用电子插件上的按键和开关
- 可选
  - 使用显示与操作单元

远程操作:


- HART
- 个人计算机, Commubox FXA195 和 FieldCare 调试软件

 FieldCare 为图形调试软件, 可用于调试、数据备份、信号分析和测量点归档。

### PFM 输出 (FEI57C 电子插件)

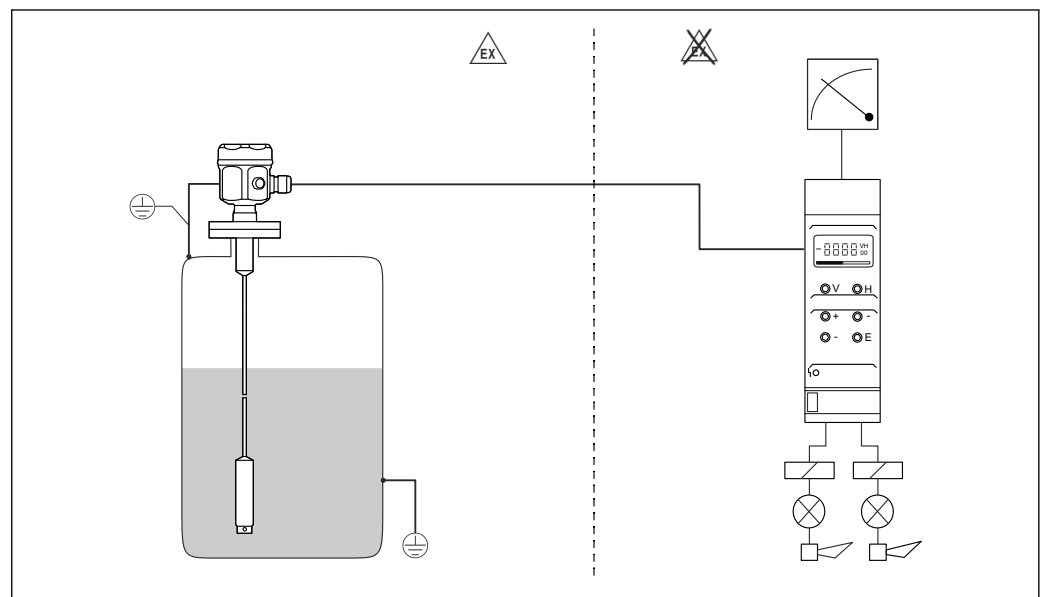
整套测量系统包括:

- Liquicap M FMI52 电容液位计探头
- FEI57C 电子插件
- 变送器供电单元

 双芯供电电缆同时用于传输 PFM 信号。

连接变送器供电单元使用时, FEI57C 电子插件只能以单通道模式运行, 无自动校正功能。

不再提供 FEI57C 电子插件的配套变送器供电单元 (加装套件)。安装在新系统中时, 建议 FMI52 与 FEI50H 电子插件搭配使用。



 1 液位测量

A0040754

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/708000111105006077>