

# 简明操作指南

## Gammapiilot FMG50

### HART

Gamma 射线仪表



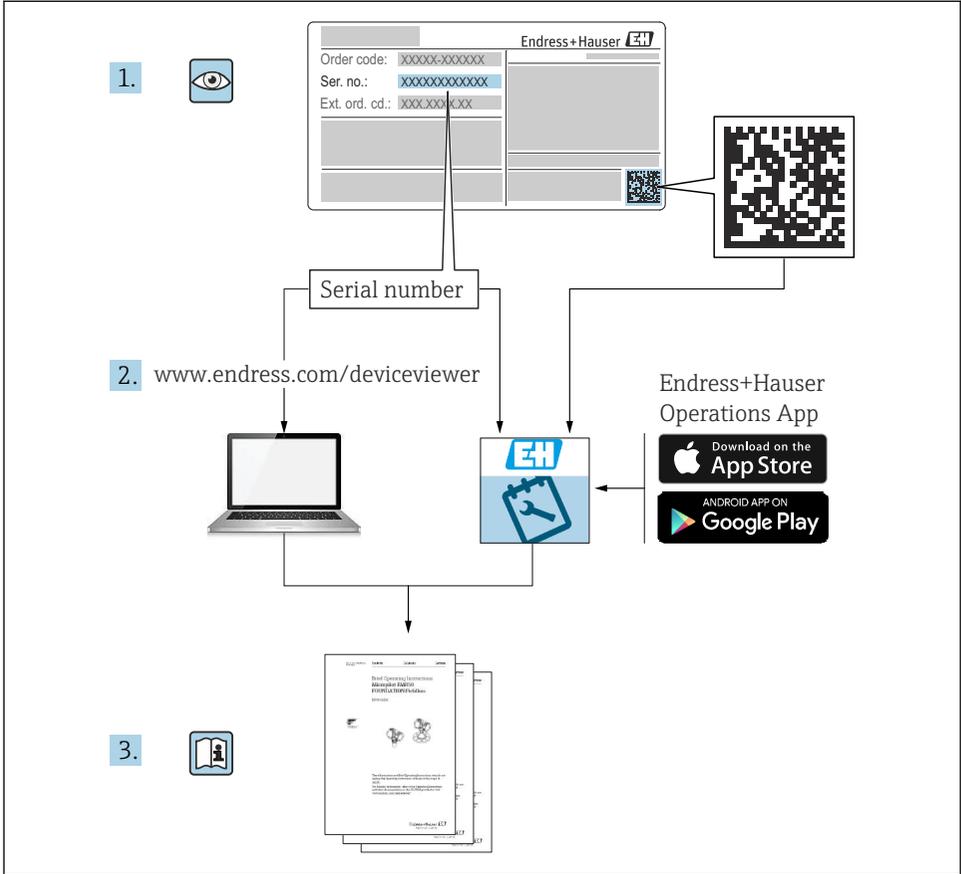
本文档为《简明操作指南》，不能替代仪表随箱包装中的《操作手册》。详细信息参见《操作手册》和其他文档资料。

标配文档资料的获取方式：

- 网址：[www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)
- 智能手机/平板电脑：Endress+Hauser Operations App



# 1 配套文档资料



## 2 文档信息

### 2.1 信息图标

#### 2.1.1 安全图标



危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员严重或致命伤害。



潜在危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员严重或致命伤害。



潜在危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员轻微或中等伤害。



潜在财产损坏警示图标。若未能避免这种状况，可能导致产品损坏或附近的物品损坏。

### 2.1.1.2 特定信息图标和图中的图标



放射性物质或电离辐射源警告



允许的操作、过程或动作



禁止的操作、过程或动作



附加信息



参见文档



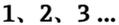
提示信息或重要分步操作



操作步骤



操作结果



部件号



视图



外观检查



德国电池法规定（BattG，第 28.1 条第 3 款），上述图标表示不能作为生活垃圾废弃处置的电子组件。

## 2.2 文档资料

在 Endress+Hauser 网站的下载区中下载下列文档资料：[www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)



配套技术文档的查询方式如下：

- 设备浏览器 ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))：输入铭牌上的序列号。
- 在 Endress+Hauser Operations app 中：输入铭牌上的序列号或扫描铭牌上的二维码。

### 2.2.1 《技术资料》 (TI)

#### 设计规划指南

文档包含设备的所有技术参数、附件和可以随设备一起订购的其他产品的简要说明。

### 2.2.2 《操作手册》 (BA)

#### 操作指导

文档包含设备生命周期内各个阶段所需的所有信息：从产品标识、到货验收和储存，至安装、电气连接、操作和调试，以及故障排除、维护和废弃。

### 2.2.3 《安全指南》 (XA)

防爆型设备都有配套《安全指南》 (XA)。防爆手册是《操作手册》的组成部分。



设备铭牌上标识有配套《安全指南》 (XA) 的文档资料代号。

### 2.2.4 《功能安全手册》 (FY)

取决于 SIL 认证，《功能安全手册》 (FY) 是《操作手册》的组成部分，同时还可作为《技术资料》和《安全指南》 (ATEX 认证型仪表) 的配套文档资料。



《功能安全手册》 (FY) 中规定了实现保护功能所需满足的不同要求。

## 2.3 注册商标

### HART®

现场通信组织的注册商标 (美国德克萨斯州奥斯汀)

### Apple®

Apple、Apple 图标、iPhone 和 iPod touch 是苹果公司的注册商标，已在美国和其他国家注册登记。App Store 是苹果公司的服务商标。

### Android®

Android、Google Play 和 Google Play 图标是谷歌公司的注册商标。

### Bluetooth®

Bluetooth®文字和图标是 Bluetooth SIG 公司的注册商标，Endress+Hauser 获得准许使用权。其他注册商标和商标名分别归相关公司所有。

# 3 基本安全指南

## 3.1 人员要求

设备安装、调试、故障排除和维护等操作人员必须满足以下条件：

- 经培训的合格专业人员必须具有执行特定功能和任务的资质
- 必须经工厂厂方/运营方授权
- 必须熟悉联邦/国家法规
- 开始操作前，操作人员必须事先阅读并理解手册、补充文档资料和证书（取决于实际应用）中的各项规定
- 操作人员必须遵守指南要求，符合相关规定

操作人员必须满足以下条件：

- 他们必须由工厂运营方根据任务要求进行培训和授权。
- 必须遵守《操作手册》中的各项指南。

## 3.2 指定用途

Gammapilot FMG50 一体式变送器能够实现非接触式物位测量、限位检测、密度测量和浓度测量。检测器的最大长度为 3 m (9.84 ft)。Gammapilot FMG50 通过 SIL 认证，功能安全等级可达 SIL2 或 SIL3，符合 IEC 61508 标准。

## 3.3 防爆危险区

在防爆危险区使用测量系统时，必须遵守相关国家标准和法规要求。防爆手册单独成册，是《操作手册》的组成部分。严格遵守本补充文档资料中列举的安装参数、电气参数和安全指南。

- 仅允许经培训的合格专业人员在防爆危险区中执行相关操作。
- 符合测量点的计量和安全要求。

### 警告

- ▶ 遵守设备的安全指南要求。根据订购证书提供相应《安全指南》。

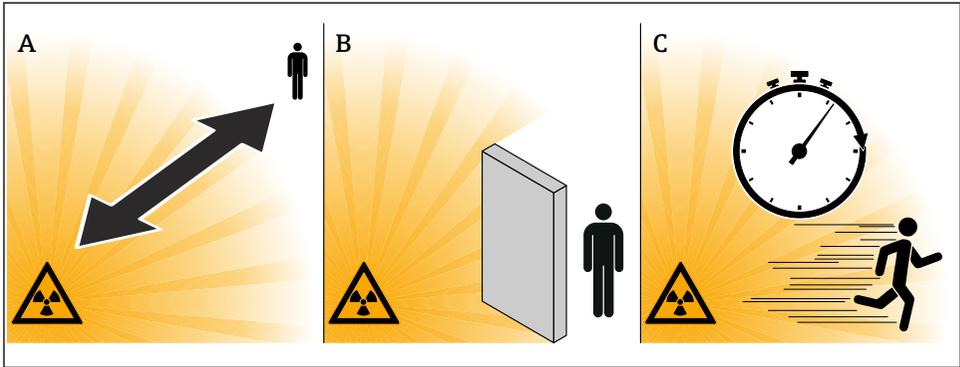
## 3.4 辐射防护

Gammapilot FMG50 变送器与放射源配套使用，放射源必须安全放置在源盒内。Gammapilot FMG50 本身不产生电离辐射。处理放射源时必须遵守以下说明：

### 3.4.1 辐射防护基本原则

#### 警告

- ▶ 在存在放射源的情况下，避免任何不必要的辐射照射。所有不可避免的辐射剂量必须控制在最低水平。通常，采用以下三种辐射防护方法：



A0016373

- A 屏蔽防护
- B 时间防护
- C 距离防护

### ⚠️ 小心

▶ 必须严格遵守以下文档说明安装和操作源盒:



#### 源盒的文档资料代号

- **FQG60:**
  - TI00445F
  - BA02521F
- **FQG61、FQG62:**
  - TI00435F
  - BA02577F
- **FQG63:**
  - TI00446F
  - BA02594F
- **FQG66:**
  - TI01171F
  - BA01327F
- **FQG74:**
  - TI01798F
  - BA02365F
  - BA02361F

### 屏蔽防护

在放射源和现场及相关人员间采取适当的充分屏蔽防护。源盒（FQG60、FQG61/FQG62、FQG63、FQG66、FQG74）和各种高密度材料（铅、铁、水泥等）均能提供有效屏蔽防护。

### 时间防护

尽量缩短辐射照射时间。

## 距离

尽量增大与放射源的距离，因为照射剂量率与离放射源的距离平方成反比。

### 3.5 工作场所安全

操作设备时：

- ▶ 穿戴国家规定的个人防护装备。
- ▶ 进行设备接线前，首先断开电源。

### 3.6 操作安全

存在人员受伤的风险！

- ▶ 设备符合技术规格参数，无错误、无故障，否则禁止操作设备。
- ▶ 运营方负责确保设备能够正常工作。

### 3.7 产品安全

测量设备基于工程实践经验设计，符合最严格的安全要求。通过出厂测试，可以安全使用。设备满足常规安全标准和法规要求。

制造商确保贴有 CE 标志、UKCA 标志、C-Tick 标志和 EAC 标志的设备均成功通过了所需测试。

### 3.8 补充安全指南

带 NaI（添加碘化铯）闪烁体的设备含 0.1% 以上的碘化钠（CAS No. 7681-82-5）。

碘化钠经全密封处理，通常无法触及。

如果设备内部的碘化钠密封损坏，必须严格遵守安全数据表 CAS No. 7681-82-5 中的安全指南。

## 4 到货验收和产品标识

### 4.1 到货验收

到货后需要进行下列检查：

- 发货清单上的订货号是否在产品粘贴标签上的订货号一致？
- 物品是否完好无损？
- 铭牌参数是否与发货清单上的订购要求一致？
- 可选（参照铭牌）：包装中是否提供《安全指南》（XA）文档？



任一上述条件不满足时，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

#### 4.1.1 产品标识

通过以下方式标识设备：

- 铭牌参数
- 扩展订货号，标识发货清单上的订购选项

- ▶ 在 W@M Device Viewer ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)) 中输入铭牌上的序列号
  - ↳ 显示完整测量设备参数和配套技术文档资料信息。
- ▶ 在 Endress+Hauser Operations App 中：输入铭牌上的序列号，或扫描铭牌上的二维码。
  - ↳ 显示完整测量设备参数和配套技术文档资料信息。

#### 4.1.2 制造商地址

Endress+Hauser SE+Co. KG  
Hauptstraße 1  
79689 Maulburg, Germany  
产地：参见铭牌。

## 4.2 运输、储存和废弃

### 4.2.1 储存条件

妥善包装设备，为储存和运输过程中的设备提供抗冲击保护。原包装具有最佳防护效果。允许储存温度如下：

**NaI (添加碘化铯) 闪烁体**

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

**PVT 闪烁体 (标准型)**

-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)

**PVT 闪烁体 (高温型)**

-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)



设备自带电池，建议室温存放，避免直接日照。

### 4.2.2 运输至测量点



**小心**

**存在人员受伤的风险**

- ▶ 运输重量超过 18 kg (39.69 lb) 的设备时，必须遵守安全指南和搬运指南操作。

### 4.2.3 废弃

为满足 2012/19/EU 指令关于废弃电气和电子设备 (WEEE) 的要求，Endress+Hauser 产品均带上述图标，尽量避免将废弃电气和电子设备作为未分类城市垃圾废弃处置。此类产品不可作为未分类城市垃圾废弃处置。必须遵循规定条件将产品寄回制造商废弃处置。

#### 废电池处置

- 根据法规规定：最终用户必须寄回废电池。
- 最终用户可以将废电池或含有废电池的电子组件免费寄回 Endress+Hauser。

## 带 NaI（添加碘化铯）闪烁体的设备的废弃处置

带 NaI（添加碘化铯）闪烁体的设备含 0.1%以上的碘化钠，并记录在安全数据表 CAS No. 7681-82-5 中，少量碘化铯记录在安全数据表 CAS No. 7790-30-9 中。

### ⚠ 小心

#### 误吸入或误吞危害人员健康!

带 NaI（添加碘化铯）闪烁体的 Gammapilot 中含有碘化钠（铯），如果误吸入或误吞对身体有害。

- ▶ 如果误吸入或误吞，请立即就医。
- ▶ 如果 NaI（添加碘化铯）闪烁体无涂层或存在故障，处理物质时应穿戴防护装备。

### ⚠ 小心

#### 该物质危害水生环境!

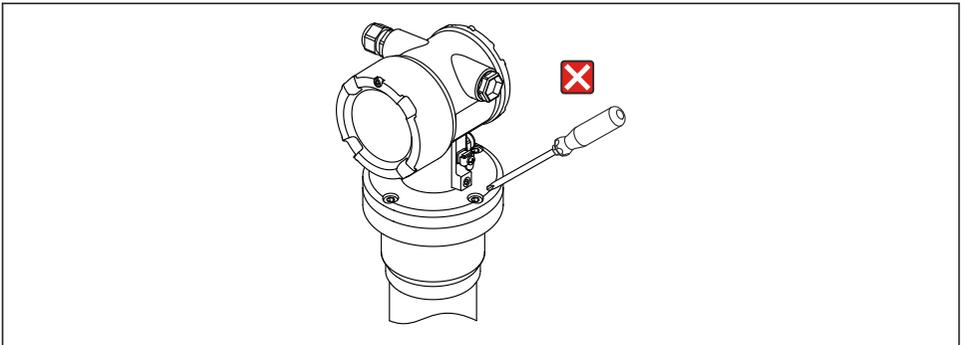
带 NaI（添加碘化铯）闪烁体的 Gammapilot 中含有碘化钠（铯），对水生生物有极强毒性。不得将本产品与生活垃圾一同处置或任其进入废水处理系统。

- ▶ 仅允许由官方授权的废弃物处置公司处置本产品。

## 5 安装

### ⚠ 警告

- ▶ 禁止松开连接检测器外壳和接线腔室的四颗连接螺钉。



A0038007

## 5.1 安装要求

### 5.1.1 概览

- 源盒发射角必须精确对准 Gammapilot FMG50 的量程范围。注意设备上的有效测量区域标记。
- 源盒和 Gammapilot FMG50 均需要尽可能靠近容器安装。屏蔽有效射线辐射范围，确保无人员进入。
- 采取直接日照或设备热辐射防护措施，延长 Gammapilot FMG50 的使用寿命。
  - 订购选项 620，选项代号 PA：“检测器隔热套，316L”
  - 订购选项 620，选型代号 PU：“冷却套管，适用长度 3500...4000 mm 的 PVT 闪烁体”
  - 订购选项 620，选型代号 PV：“冷却套管，适用长度 1200...3000 mm 的 PVT 闪烁体”
  - 订购选项 620，选型代号 PW：“冷却套管，适用 NaI 闪烁体以及长度 200...800 mm 的 PVT 闪烁体”
- 可选配接线端子
- 安装后的安装装置在所有设计工况下（例如振动环境）都必须能够承受 Gammapilot FMG50 的重量。

 Gammapilot FMG50 的详细安全使用说明参见《功能安全手册》。

除尺寸和重量参数外，以下章节还介绍了物位测量和限位检测时的安装要求。

#### 安装要求：

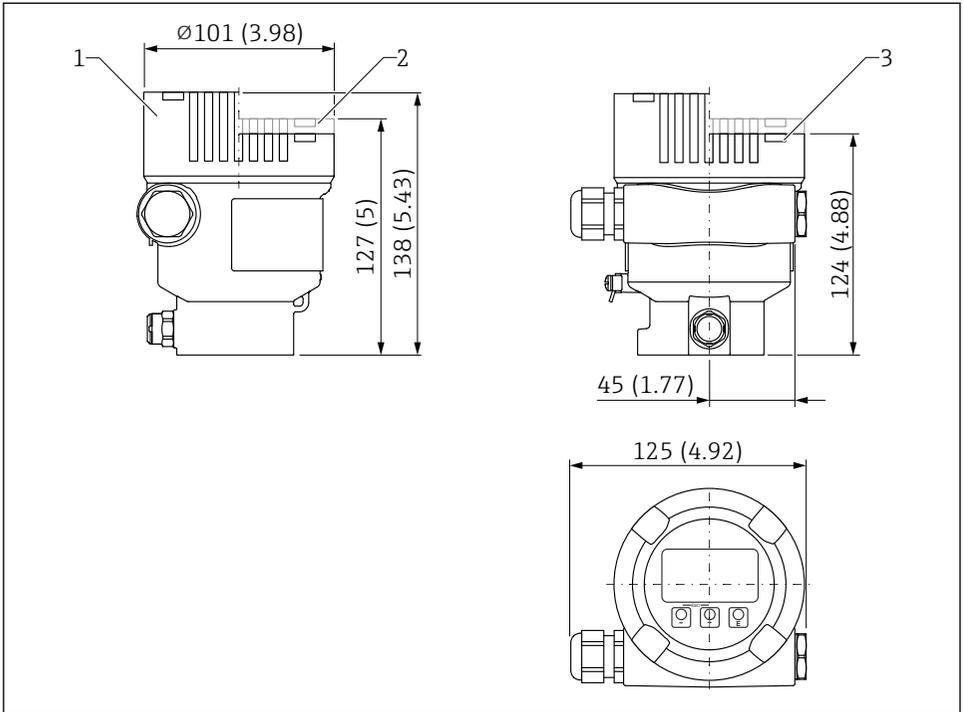
- 密度测量
- 界面测量
- 密度梯度测量 (DPS)
- 浓度测量
- 自辐射介质浓度测量
- 流量测量

相关说明参见《操作手册》。

### 5.1.2 外形尺寸

 如需计算总体尺寸，必须将不同部件的尺寸相加。

## 单腔室铝外壳（带涂层）

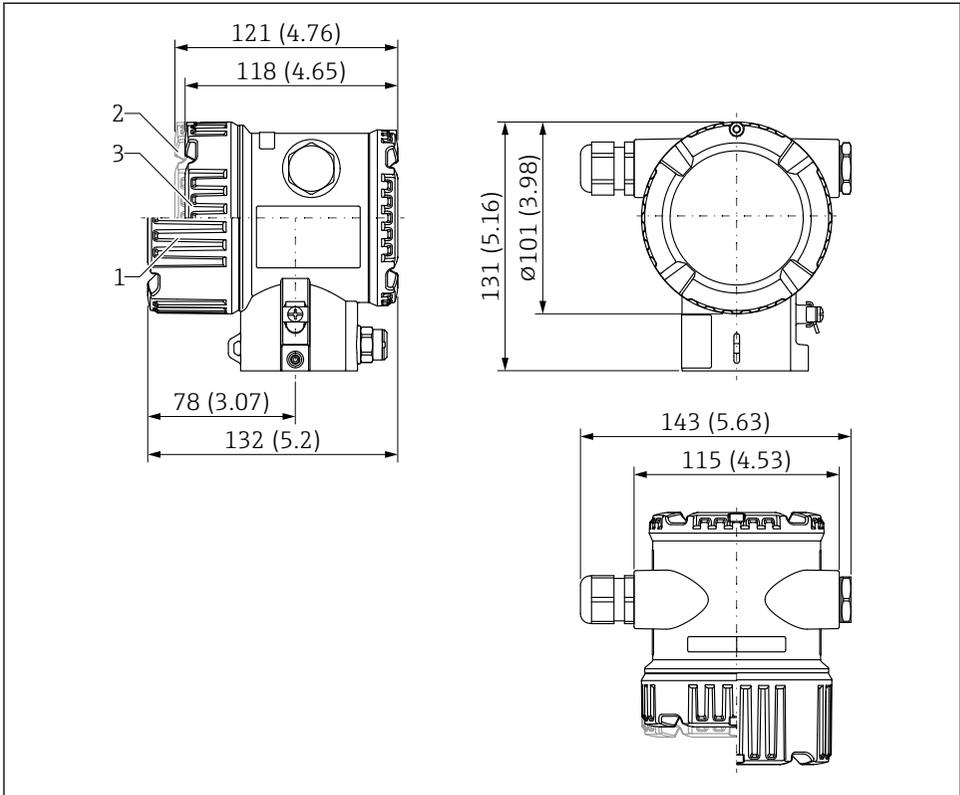


A0038380

图 1 单腔室铝外壳（带涂层）的外形尺寸示意图；包括 M20 接头和塑料插头。测量单位 mm (in)

- 1 带玻璃观察窗的盖板高度（适用 Ex d/XP 和粉尘防爆仪表）
- 2 带塑料观察窗的盖板高度
- 3 不带观察窗的盖板高度

双腔室铝外壳 (带涂层)

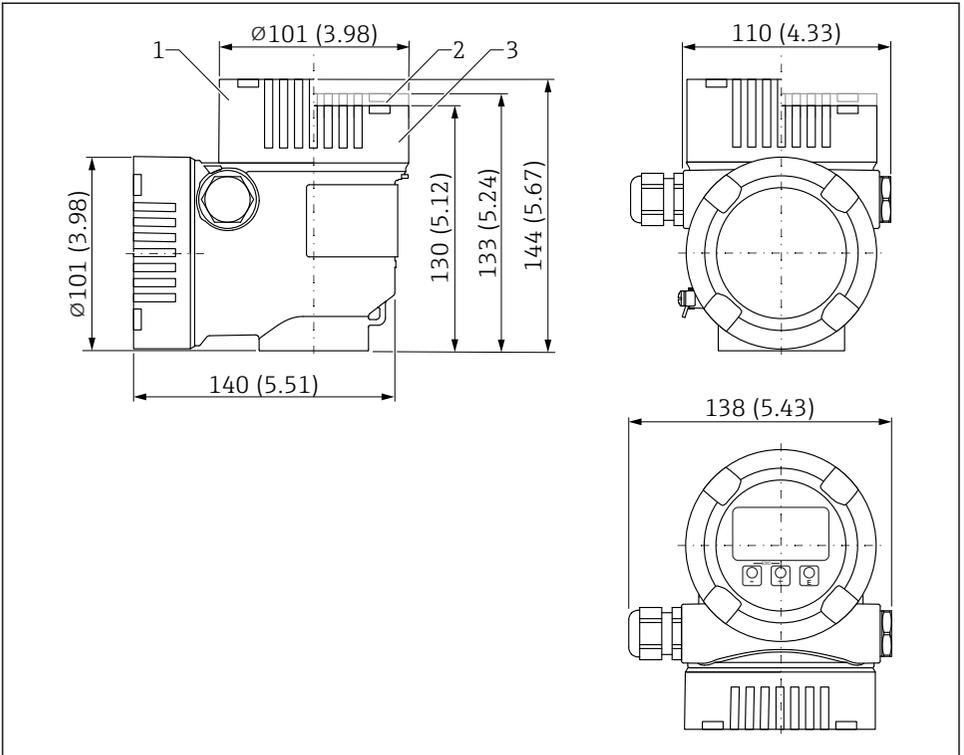


A0038377

图 2 双腔室铝外壳 (带涂层) 的外形尺寸示意图; 包括 M20 接头和塑料插头。测量单位 mm (in)

- 1 带玻璃观察窗的盖板高度 (适用 Ex d/XP 和粉尘防爆仪表)
- 2 带塑料观察窗的盖板高度
- 3 不带观察窗的盖板高度

## L 型双腔室铝外壳 (带涂层)

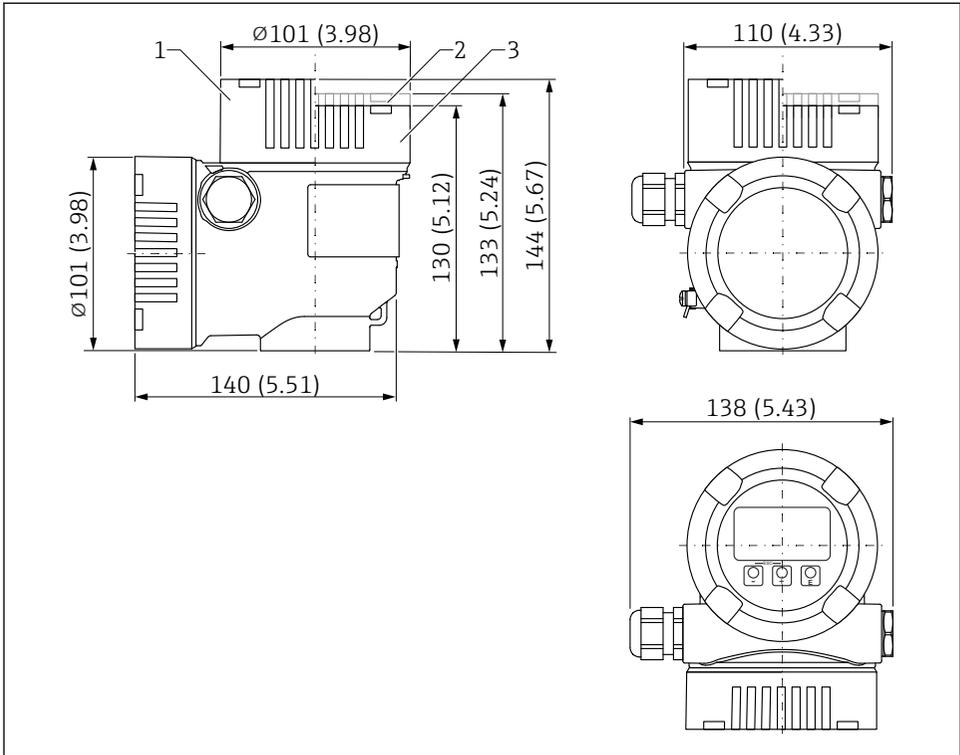


A0038381

图 3 L 型双腔室铝外壳 (带涂层) 的外形尺寸示意图; 包括 M20 接头和塑料插头。测量单位 mm (in)

- 1 带玻璃观察窗的盖板高度 (适用 Ex d/XP 和粉尘防爆仪表)
- 2 带塑料观察窗的盖板高度
- 3 不带观察窗的盖板高度

### L 型双腔室 316L 外壳

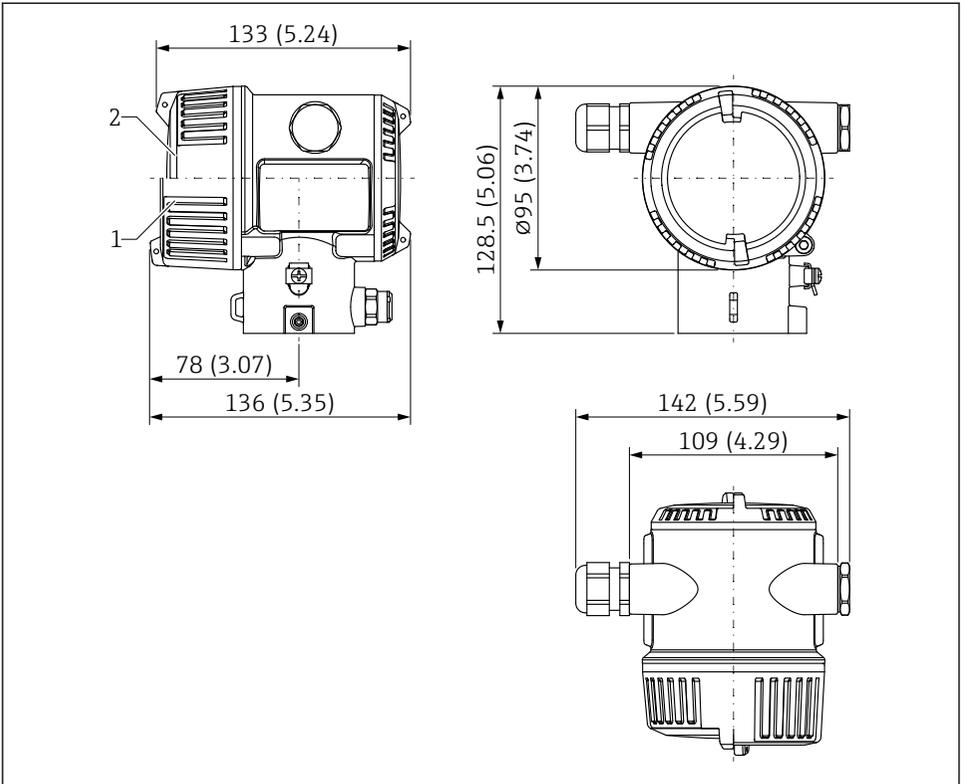


A0038381

图 4 L 型双腔室 316L 外壳的外形尺寸示意图；包括 M20 接头和塑料插头。测量单位 mm (in)

- 1 带玻璃观察窗的盖板高度 (适用 Ex d/XP 和粉尘防爆仪表)
- 2 带塑料观察窗的盖板高度
- 3 不带观察窗的盖板高度

## 双腔室不锈钢外壳（精密铸造）

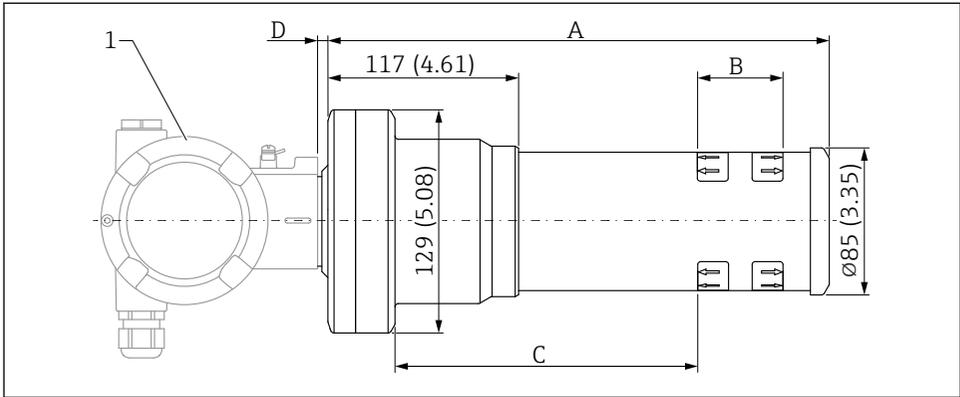


A0058028

测量单位 mm (in)

- 1 带显示单元的仪表，外壳盖带玻璃观察窗（适用 Ex d/XP 和粉尘防爆仪表）：136 mm (5.35 in)
- 2 不带显示单元的仪表，外壳盖不带观察窗：133 mm (5.24 in)

## 检测器外壳



A0055680

- 1 外壳
- A 检测器外壳总长度
- B 位置和量程范围
- C 设备法兰与量程起点间的距离 (PVT 闪烁体) : 171 mm (6.73 in)
- C 设备法兰与量程起点间的距离 (NaI (添加碘化铯) 闪烁体) : 178 mm (7.01 in)
- D 设备法兰和外壳之间的距离: 6 mm (0.24 in)

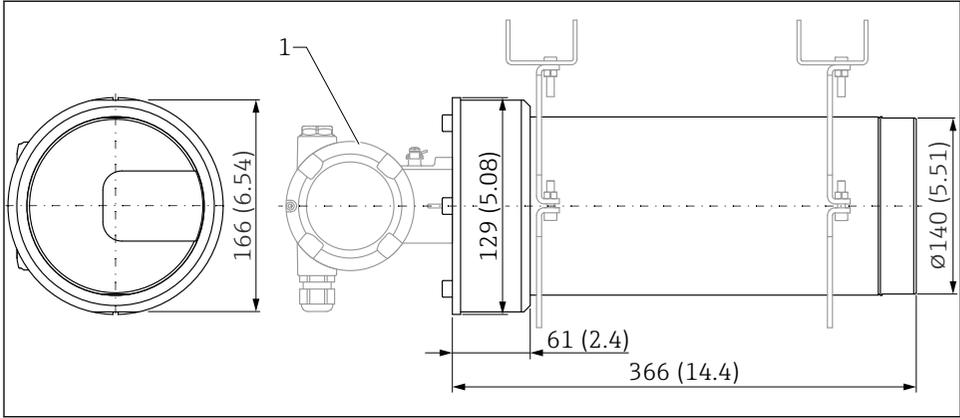
- **设备型号: NaI (添加碘化铯) 闪烁体, 2":**
  - 总长度 A: 292 mm (11.5 in)
  - 量程范围 B: 51 mm (2 in)
- **设备型号: NaI (添加碘化铯) 闪烁体, 4":**
  - 总长度 A: 341 mm (13.4 in)
  - 量程范围 B: 102 mm (4 in)
- **设备型号: NaI (添加碘化铯) 闪烁体, 8":**
  - 总长度 A: 451 mm (17.8 in)
  - 量程范围 B: 204 mm (8 in)
- **设备型号: PVT 50 闪烁体**
  - 总长度 A: 292 mm (11.5 in)
  - 量程范围 B: 50 mm (1.96 in)
- **设备型号: PVT 100 闪烁体**
  - 总长度 A: 341 mm (13.4 in)
  - 量程范围 B: 100 mm (3.94 in)
- **设备型号: PVT 200 闪烁体**
  - 总长度 A: 451 mm (17.8 in)
  - 量程范围 B: 200 mm (8 in)
- **设备型号: PVT 400 闪烁体**
  - 总长度 A: 651 mm (25.6 in)
  - 量程范围 B: 400 mm (16 in)
- **设备型号: PVT 800 闪烁体**
  - 总长度 A: 1051 mm (41.4 in)
  - 量程范围 B: 800 mm (32 in)

- **设备型号: PVT 1200 闪烁体**
  - 总长度 A: 1 451 mm (57.1 in)
  - 量程范围 B: 1 200 mm (47 in)
- **设备型号: PVT 1600 闪烁体**
  - 总长度 A: 1 851 mm (72.9 in)
  - 量程范围 B: 1 600 mm (63 in)
- **设备型号: PVT 2000 闪烁体**
  - 总长度 A: 2 251 mm (88.6 in)
  - 量程范围 B: 2 000 mm (79 in)
- **设备型号: PVT 2400 闪烁体**
  - 总长度 A: 2 651 mm (104 in)
  - 量程范围 B: 2 400 mm (94 in)
- **设备型号: PVT 3000 闪烁体**
  - 总长度 A: 3 251 mm (128 in)
  - 量程范围 B: 3 000 mm (118 in)
- **设备型号: PVT 3500 闪烁体**
  - 总长度 A: 3 751 mm (148 in)
  - 量程范围 B: 3 500 mm (137.8 in)
- **设备型号: PVT 4000 闪烁体**
  - 总长度 A: 4 251 mm (167 in)
  - 量程范围 B: 4 000 mm (157.48 in)
- **设备型号: PVT 4500 闪烁体**
  - 总长度 A: 4 751 mm (187 in)
  - 量程范围 B: 4 500 mm (177 in)



准直仪操作参见文档资料 SD02822F 中的各项规定。

## 带准直仪的 GammapiLOT FMG50



A0045933

图 5 设备型号: NaI (添加碘化铯) 闪烁体, 2", 传感器侧带准直仪

1 外壳

设备型号: NaI (添加碘化铯) 闪烁体, 2", 传感器侧带准直仪:

总长度: 498 mm (19.6 in)

### 5.1.3 重量

 如需计算总重量, 必须将不同部件的重量相加。

#### 外壳

重量参数包含电子部件和显示单元。

##### 单腔室外壳

铝: 1.2 kg (2.65 lb)

##### 双腔室外壳

- 铝: 1.4 kg (3.09 lb)
- 不锈钢: 3.2 kg (7.06 lb)

##### 双腔室外壳, L 型

- 铝: 1.7 kg (3.75 lb)
- 不锈钢: 4.5 kg (9.9 lb)

#### 检测器外壳

- 设备型号: NaI (添加碘化铯) 闪烁体, 2":  
总重量: 8.31 kg (18.32 lb)
- 设备型号: NaI (添加碘化铯) 闪烁体, 4":  
总重量: 8.9 kg (19.62 lb)
- 设备型号: NaI (添加碘化铯) 闪烁体, 8":  
总重量: 9.71 kg (21.41 lb)

- **设备型号: PVT 50 闪烁体**  
总重量: 7.91 kg (17.44 lb)
- **设备型号: PVT 100 闪烁体**  
总重量: 8.21 kg (18.1 lb)
- **设备型号: PVT 200 闪烁体**  
总重量: 8.81 kg (19.43 lb)
- **设备型号: PVT 400 闪烁体**  
总重量: 9.97 kg (21.98 lb)
- **设备型号: PVT 800 闪烁体**  
总重量: 12.25 kg (27.01 lb)
- **设备型号: PVT 1200 闪烁体**  
总重量: 14.65 kg (32.3 lb)
- **设备型号: PVT 1600 闪烁体**  
总重量: 16.85 kg (37.15 lb)
- **设备型号: PVT 2000 闪烁体**  
总重量: 19.15 kg (42.23 lb)
- **设备型号: PVT 2400 闪烁体**  
总重量: 21.45 kg (47.3 lb)
- **设备型号: PVT 3000 闪烁体**  
总重量: 24.85 kg (54.79 lb)
- **设备型号: PVT 3500 闪烁体**  
总重量: 27.62 kg (60.9 lb)
- **设备型号: PVT 4000 闪烁体**  
总重量: 30.47 kg (67.19 lb)
- **设备型号: PVT 4500 闪烁体**  
总重量: 33.32 kg (73.47 lb)



其他小部件的总重量为: 1 kg (2.20 lb)



准直仪操作参见文档资料 SD02822F 中的各项规定。

### 带准直仪的 Gammapilot FMG50

**设备型号: NaI (添加碘化铯) 闪烁体, 2", 传感器侧带准直仪:**  
准直仪重量 (不含 FMG50 和安装部件) : 25.5 kg (56.2 lb)



其他小部件的总重量为: 1 kg (2.20 lb)

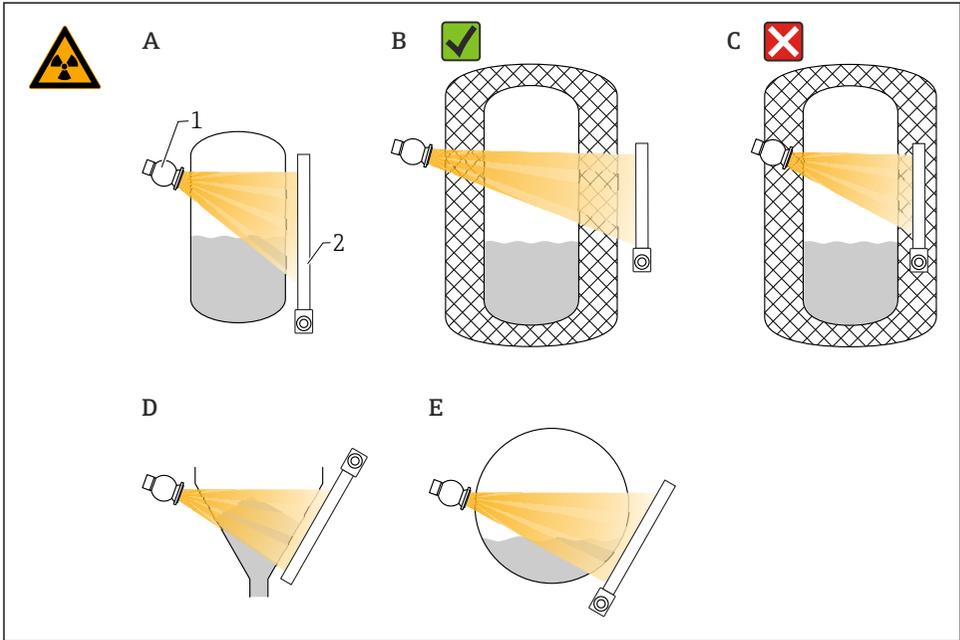
#### 5.1.4 物位测量时的安装要求

##### 条件

- 进行物位测量时, Gammapilot FMG50 竖直安装。
- 为方便安装和调试, Gammapilot FMG50 可以额外选配支撑装置 (订购选项 620, 选项代号 Q4: “固定架”)。

##### 示例

- ▶ **危险:** 打开源闸时存在电离辐射! 遵守章节开头的安全指南要求。



A0037715

- A 安装在立罐中测量；Gammapilot FMG50 竖直安装，检测器头朝下或朝上；Gamma 射线对准量程范围
- B 正确安装：在罐体保温层外安装 Gammapilot FMG50
- C 错误安装：Gammapilot FMG50 安装在罐体保温层内
- D 安装在带锥形出料口的罐体中测量
- E 安装在卧罐中测量
- 1 源盒
- 2 Gammapilot FMG50

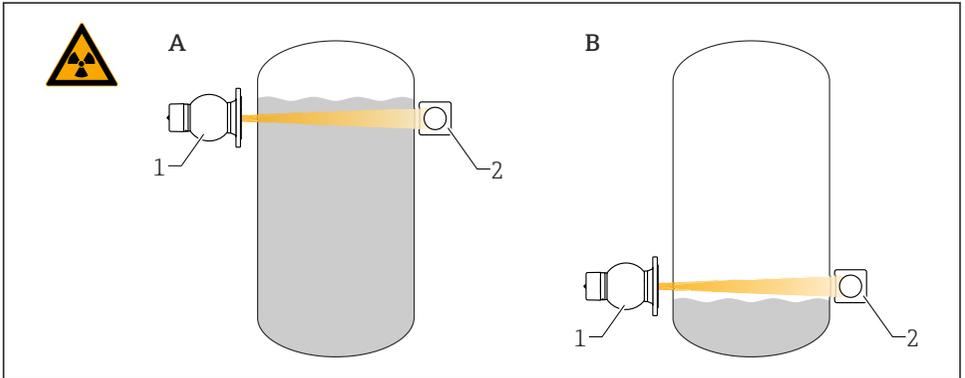
### 5.1.5 限位检测时的安装要求

#### 条件

进行限位测量时，Gammapilot FMG50 通常与限位设定点水平等高安装。

#### 测量系统配置

- ▶ **⚠ 危险：** 打开源闸时存在电离辐射！遵守章节开头的安全指南要求。



A0018075

- A 高限检测  
 B 低限检测  
 1 源盒  
 2 Gammapilot FMG50

## 6 电气连接

### 6.1 接线要求

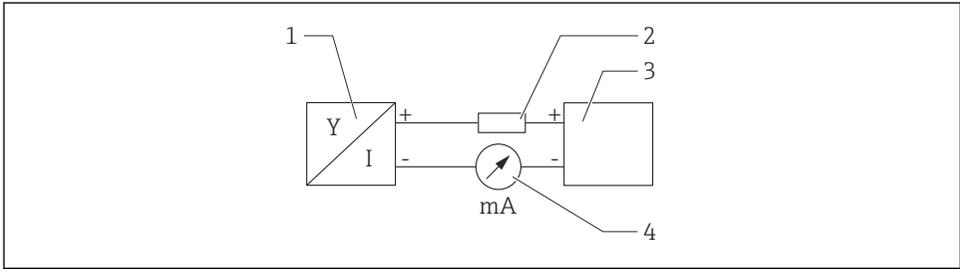
#### **警告**

接线前，请注意以下几点：

- ▶ 在防爆危险区中使用设备时，遵守国家标准和《安全指南》（XA）中列举的各项要求。必须使用防爆缆塞。
- ▶ 供电电压必须与铭牌参数一致。
- ▶ 进行设备接线前，首先断开电源。
- ▶ 进行设备接线前，将等电势线连接至变送器的外部接地端。
- ▶ 将保护性接地连接至保护性接地端。
- ▶ 电缆必须完全绝缘，同时还需保证供电电压和过电压保护等级。
- ▶ 连接电缆必须具有优秀的温度稳定性，同时还需考虑到环境温度的影响。

#### 6.1.1 4 ... 20 mA HART 连接

连接 HART 设备、电源和 4 ... 20 mA 显示单元



A0028908

图 6 HART 信号回路连接

- 1 HART 设备
- 2 HART 通信电阻
- 3 电源
- 4 万用表或电流表

### **i** 电源

- 非防爆场合：供电电压为 16 ... 35 VDC
- 本安防爆场合 (Ex-i)：供电电压为 16 ... 30 VDC

**i** 使用低阻抗电源时，必须在信号回路中串接 250 Ω 的 HART 通信电阻。

#### 注意电压降：

不得超过 6 V (连接 250 Ω 通信电阻)

### 6.1.2 标准电缆截面积

保护性接地或电缆屏蔽层接地：标准电缆截面积大于 1 mm<sup>2</sup> (17 AWG)

标准电缆截面积：0.5 mm<sup>2</sup> (AWG20) ... 2.5 mm<sup>2</sup> (AWG13)

## 6.2 连接设备

### **警告**

▶ 在防爆危险区中使用时，参见单独成册的《安全指南》文档。

**i** 等电势线应尽可能短，且电缆截面积不得小于 2.5 mm<sup>2</sup> (14 AWG)，才能实现最优电磁兼容性。

**i** 连接电缆从外壳底部接入，防止水汽进入接线腔。否则，需要采用排水回路，或安装检测器隔热套。

**i** 如果使用 G1/2 电缆入口，按照随箱安装指南文档操作。

### **i** 外壳螺纹

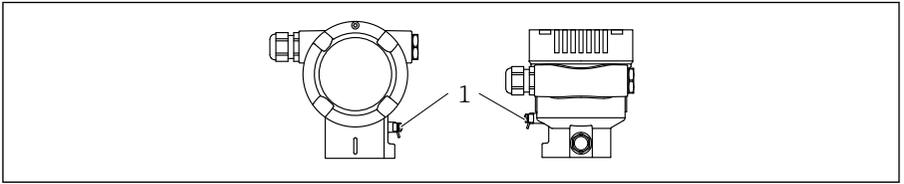
可在电子部件和接线腔的螺纹上涂抹抗摩擦涂层。

以下适用于所有外壳材质：

**☒ 外壳螺纹无需润滑。**

### 6.2.1 直接连接

1.

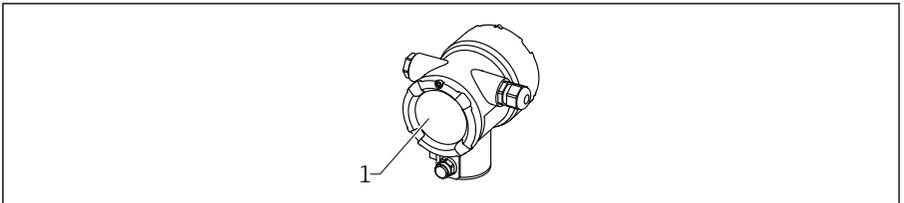


A0038024

1 接地端，连接等势线

使用等势线连接接地端。

2.



A0038877

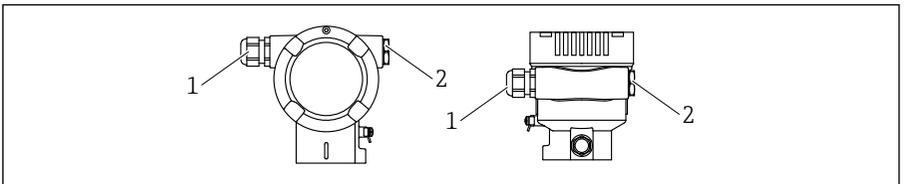
1 接线腔

松开接线腔盖锁扣。

3.

拧下接线腔盖。

4.



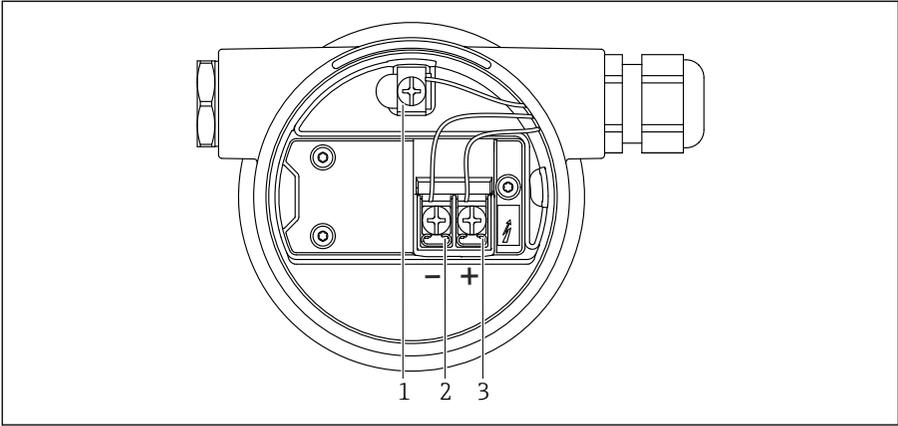
A0038156

1 电缆入口

2 堵头

将电缆穿入缆塞或电缆入口中。

5.



A0038895

图 7 接线腔中的接线端子和接地端

- 1 内部接地端 (电缆屏蔽层接地端)
- 2 接线端子 (-)
- 3 接线端子 (+)

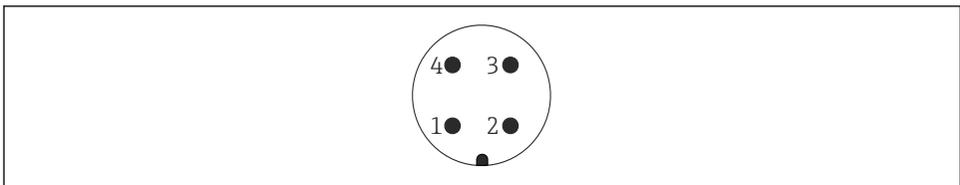
连接电缆。

- 6. 拧紧缆塞或电缆入口，确保密封无泄漏。
- 7. 将接线腔盖重新拧至接线腔上。
- 8. 锁紧接线腔盖锁扣。

### 6.2.2 连接至带总线连接头的型号

使用带总线连接头的型号时，无需打开外壳即可完成设备接线。

#### M12-A 连接头的针脚分配

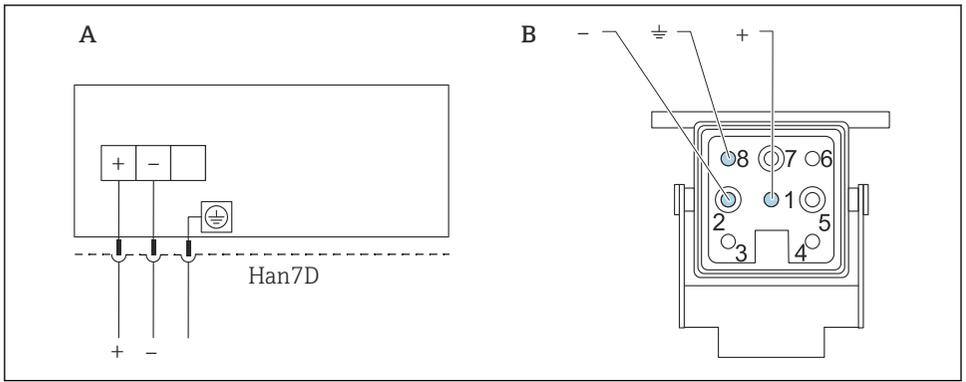


A0011175

- 针脚：信号 +
- 1
- 针脚：未连接
- 2
- 针脚：信号 -
- 3
- 针脚：接地
- 4

材质：镀镍黄铜（CuZn），插座和插头采用镀金触点

### 6.2.3 连接至带 Harting Han7D 插头的设备



A0019990

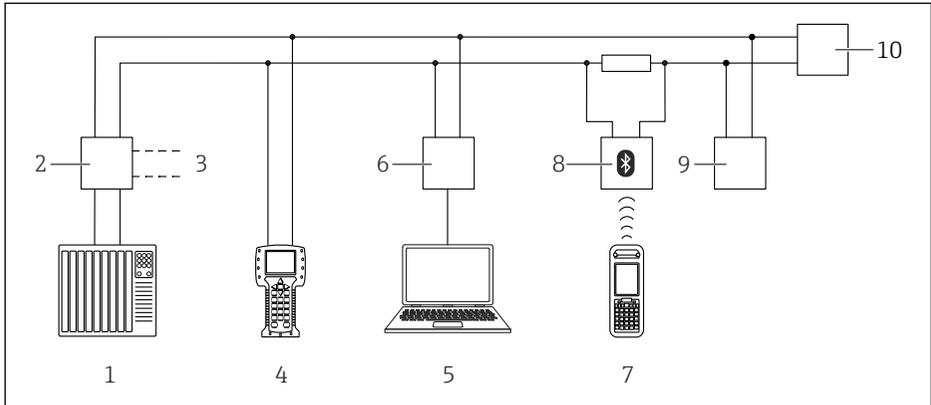
- A 带 Harting Han7D 插头的设备的电气连接  
B 设备接线示意图

材质：镀镍黄铜（CuZn），插座和插头采用镀金触点

## 6.3 连接操作单元

 各类操作单元的详细信息参见《操作手册》。

可选多种操作单元，通过 HART 通信传输操作设备。以下列举了操作单元的接线图。



A0039185

图 8 通过 HART 通信进行远程操作

- 1 PLC (可编程逻辑控制器)
- 2 变送器供电单元, 例如 RN221N (含通信电阻)
- 3 连接接口, 连接 Commubox FXA191、FXA195 和手操器 375、475
- 4 手操器 475
- 5 计算机, 安装有调试软件 (例如 DeviceCare/FieldCare、AMS 设备管理器、SIMATIC PDM)
- 6 Commubox FXA191 (RS232) 或 FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SFX350/SFX370
- 8 VIATOR 蓝牙调制解调器, 带连接电缆
- 9 RIA15
- 10 设备 (FMG50)

将一个或多个操作单元连接至设备。

## 7 调试

### 7.1 安装后检查和连接后检查

进行测量点调试前, 首先完成 FMG50 的安装后检查和连接后检查。

发生错误时可将设备恢复至出厂设置。

#### 7.1.1 复位至缺省设置



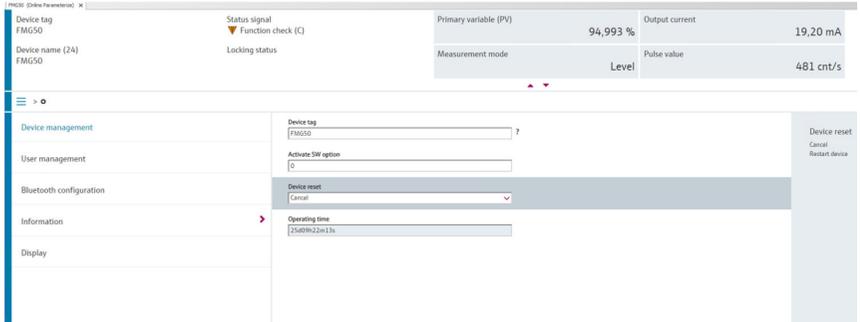
**小心**

- ▶ 复位操作可能会影响测量。通常, 复位后必须重新执行基本设置。复位后所有标定数据均被清除。完成重新标定后的测量设备才可再次投用。

1. 将设备连接至 FieldCare 或 DeviceCare。

2. 在 FieldCare 或 DeviceCare 中打开设备。

- ↳ 显示设备概览页面（主界面）：  
点击“System -> Device management”



3. 通过“Device reset”参数复位设备

支持以下几种复位方式：

- **重启设备**  
软件复位。通过重启设备，设备软件执行全部诊断，与硬件复位的功能相同。
- **复位至出厂 缺省设置**  
如需使用历史数据不明的设备，或工作模式已被更改的设备，建议复位用户自定义参数。执行复位，所有用户自定义参数均被复位为出厂缺省设定值
- **复位至用户自定义设置（可选）**  
对于订购用户自定义参数的设备，执行复位，参数被复位为出厂缺省设定值。

**i** 允许通过操作按键执行现场复位（参见“通过现场操作调试”章节）。

## 7.2 使用设置向导进行调试

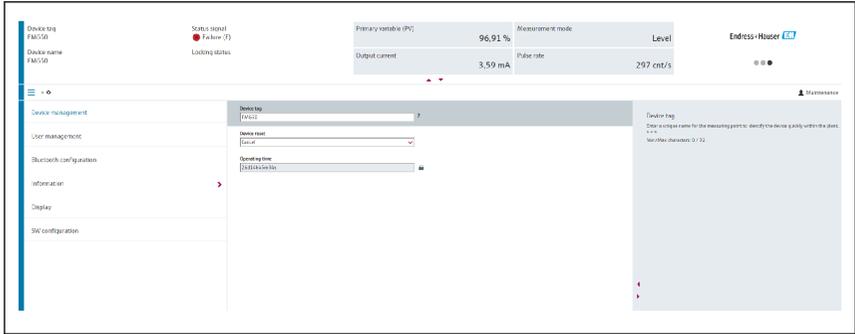
FieldCare 或 DeviceCare <sup>1)</sup> 自带调试向导，引导用户完成初始设备调试。

1. 将设备连接至 FieldCare 或 DeviceCare。

1) FieldCare 和 DeviceCare 自带调试向导，登陆网站 [www.software-products.endress.com](http://www.software-products.endress.com)，完成用户注册后即可下载软件。

## 2. 在 FieldCare 或 DeviceCare 中打开设备。

↳ 显示设备概览页面（主界面）：



### 9 调试向导的软件显示界面

## 3. 单击“Commissioning”，打开向导。

## 4. 正确输入各个参数值，或正确选择选项。数值直接传输至设备中。

## 5. 单击“Next”，进入下一个界面。

## 6. 完成所有数值输入和选项选择后，单击“Finish”，关闭向导。

**i** 如果在尚未完成所有参数输入的条件下直接退出向导，设备状态可能无法确定。此时，建议执行复位，恢复出厂缺省设置。

## 7.3 操作

### 7.3.1 通过 FieldCare/DeviceCare 操作

FieldCare/DeviceCare 是基于 FDT 技术的 Endress+Hauser 工厂资产管理工具。FieldCare/DeviceCare 可以完成所有 Endress+Hauser 设备和其他制造商生产的符合 FDT 标准的设备的组态设置。登陆网站查询软硬件要求：

[www.endress.com.cn](http://www.endress.com.cn) -> 在搜索栏中输入“FieldCare” -> FieldCare -> 技术参数

FieldCare 支持下列功能：

- 在线设置变送器
- 加载和保存设备参数（上传/下载）
- 记录测量点

连接方式：

- HART 通信，通过 Commubox FXA195 和计算机 USB 端口
- Commubox FXA291，通过服务接口

### 7.3.2 通过 SmartBlue App 操作

要求

设备要求

只有配备蓝牙模块的设备才能使用 SmartBlue 调试。

### SmartBlue 的系统要求

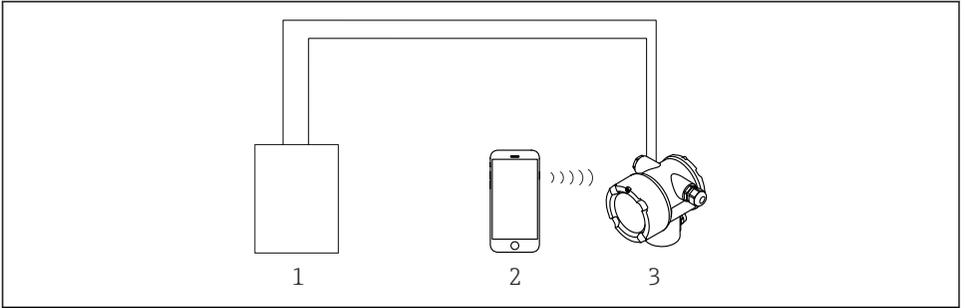
SmartBlue 的获取途径：Google Play Store（Android 设备）或 iTunes Store（iOS 设备）

- iOS 设备：
  - iPhone 4S 或 iOS9.0 以上版本、iPad2 或 iOS9.0 以上版本、iPod Touch 5 系列产品或 iOS9.0 以上版本
- Android 设备：
  - Android 4.4 KitKat 及以上版本和 Bluetooth® 4.0

### 初始密码

首次连接时初始密码为设备的序列号。铭牌上标识有序列号。

### SmartBlue App



A0038833

图 10 通过 SmartBlue (app) 操作

- 1 变送器供电单元
- 2 智能手机或平板电脑，安装有 SmartBlue (app)
- 3 变送器，带蓝牙模块

1. 扫描二维码，或在 App Store 的搜索栏中输入“SmartBlue”。



A0039186

图 11 下载方式

2. 启动 SmartBlue。
3. 在显示列表中选择设备。
4. 输入登陆信息：
  - ↳ 用户名：admin
  - 密码：设备序列号或带 Bluetooth 蓝牙功能的显示单元的 ID 号
  - 蓝牙图标闪烁，表示蓝牙连接可用。
5. 点击图标查询详细信息。

设备调试参见“调试向导”章节

**i** 首次成功登陆后，请修改密码！

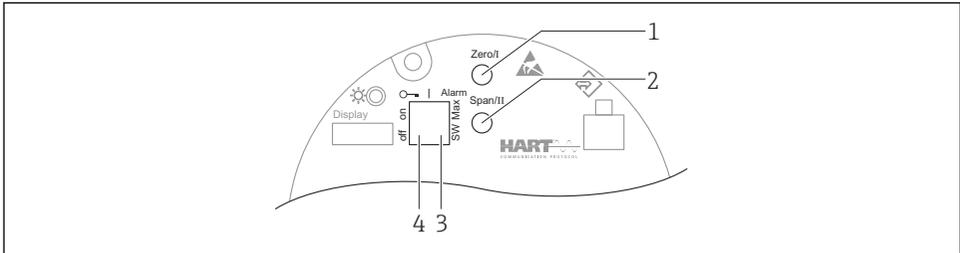
**i** 蓝牙并非在所有市场都可用。

请注意文档 SD02402F 中列出的无线电认证或咨询 **Endress+Hauser** 当地销售中心。

### 7.3.3 通过现场显示单元操作

**i** 连接显示单元的设备不支持通过操作按键进行现场操作。

设备支持现场按键操作。如果现场已使用 DIP 开关锁定设备，无法通过通信输入参数。



A0039285

- 1 操作按键，空标设置（功能 I）
- 2 操作按键，满标设置（功能 II）
- 3 DIP 开关，报警电流设置（开关设置/最小报警电流）
- 4 DIP 开关，用于锁定和解锁设备

- **空标：**按下空标设置（I）操作按键，并至少保持 3 s
- **满标：**按下满标设置（II）操作按键，并至少保持 3 s
- **背景标定：**同时按下空标设置（I）和满标设置（II）操作按键，并至少保持 3 s
- **复位出厂缺省设置：**同时按下空标设置（I）和满标设置（II）操作按键，并至少保持 12 s。LED 指示灯闪烁。停止闪烁后设备复位为出厂缺省设置。

#### 基本物位标定

每次的标定时间为 **5 min!**

1. 复位
  - ↳ 长按两个按键，保持 12 s 以上
2. 启动背景标定
  - ↳ 长按两个按键，保持 3 s 以上  
绿色 LED 灯亮 1 秒，然后开始闪烁（间隔时间 2 s）
3. 启动空标
  - ↳ 长按“Zero / 1”按键，保持 3 s 以上  
绿色 LED 灯亮 1 秒，然后开始闪烁（间隔时间 2 s）  
等待 5 min，直到绿色 LED 指示灯停止闪烁

#### 4. 启动满标

- ↳ 长按“Span / 2”按键，保持 3 s 以上  
绿色 LED 灯亮 1 秒，然后开始闪烁（间隔时间 2 s）  
等待 5 min，直到绿色 LED 指示灯停止闪烁



**复位操作直接删除所有标定数据!**

#### LED 状态指示灯和电源指示灯

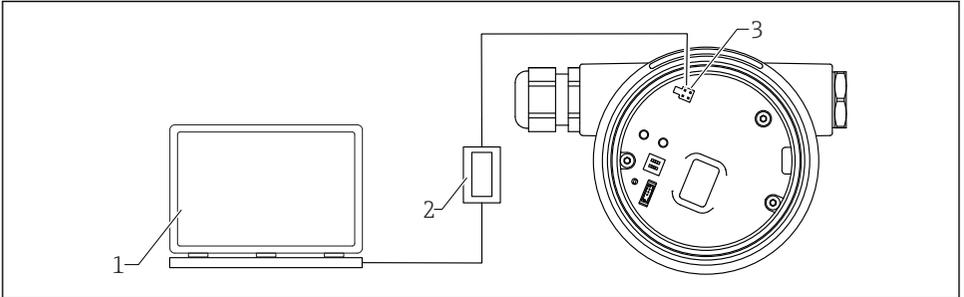
电子部件带一个绿色 LED 指示灯，标识状态以及按键操作响应。

##### LED 指示灯响应

- 在设备启动过程中 LED 指示灯短暂闪烁一次
- 按下按键，LED 指示灯闪烁，确认按键操作
- 执行复位操作，如果已同时按下两个按键，但是复位仍未执行（倒计时），LED 指示灯闪烁。复位启动后 LED 指示灯不再闪烁。
- 通过现场操作执行标定时，LED 指示灯闪烁

#### 7.3.4 通过服务接口操作

##### 通过服务接口（CDI）操作 DeviceCare/FieldCare



A0038834

图 12 通过服务接口（CDI）操作 DeviceCare/FieldCare

- 1 计算机，安装有 DeviceCare/FieldCare 调试软件
- 2 Commubox FXA291
- 3 设备的服务接口（CDI）（Endress+Hauser 的通用数据接口）

#### 7.3.5 通过 WirelessHART 操作

SWA70 WirelessHART 适配器与 Commubox FXA195 调制解调器和“FieldCare/DeviceCare”调试软件搭配使用

#### 7.3.6 通过现场显示单元访问操作菜单

##### 设备显示单元（可选）

允许通过外壳盖操作光敏按键。无需打开设备外壳。

## 功能:

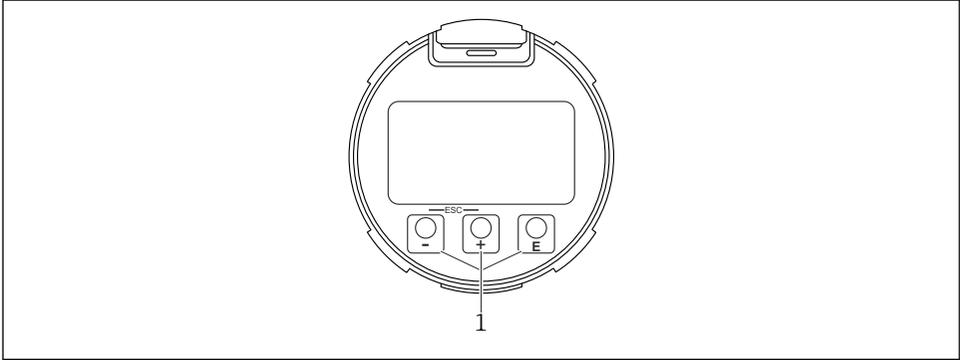
- 显示测量值、故障信息和提示信息
- 发生故障时背光显示从绿色切换至红色
- 设备显示单元可以拆除，方便后续操作



根据供电电压和电流消耗打开或关闭背光显示。



设备显示单元可选配 Bluetooth® 蓝牙无线技术。



A0039284

图 13 图形显示屏，带光敏键 (1)

- ➤ 按键
  - 在选择列表中向下移动
  - 在功能参数中编辑数值和字符
- ⏪ 按键
  - 在选择列表中向上移动
  - 在功能参数中编辑数值和字符
- ⏴ 按键
  - 从主显示切换为主菜单
  - 确认输入
  - 跳转至下一项
  - 选择菜单项，开启编辑模式
  - 解锁或锁定显示单元操作
  - 按住 ⏴ 按键显示选定参数的简短说明 (如有)
- ➤ 按键和 ⏪ 按键 (ESC 功能)
  - 退出参数编辑模式，不保存更改后的数值
  - 选择菜单层级: 同时按下这两个按键，返回上一级菜单
  - 同时按下这两个按键，返回上一级菜单

## 通过 Bluetooth®蓝牙无线技术操作（可选）

前提条件

- 设备配备带 Bluetooth®蓝牙无线技术的显示单元
- 智能手机/平板电脑（安装有 Endress+Hauser SmartBlue app）、个人计算机（安装有 1.07.05 或更高版本的 DeviceCare）或 Field Xpert SMT70

蓝牙有效传输范围为 25 m (82 ft)。传输范围取决于环境条件，例如固定装置、墙壁或天花板。

 设备通过蓝牙连接后，显示单元上的操作按键即被锁定。  
蓝牙图标闪烁，表示 Bluetooth®蓝牙连接可用。

 拆除带 Bluetooth®蓝牙功能的显示单元，安装在另一台设备上。

- 所有登陆信息只保存在带 Bluetooth®蓝牙功能的显示单元中，设备内不保存此类信息。
- 用户密码还保存在带 Bluetooth®蓝牙功能的显示单元中。

 《特殊文档》SD02530P

## 通过 SmartBlue app 操作

可以通过 SmartBlue app 操作和设置设备。

- 为此，必须将 SmartBlue app 下载至移动设备
- 有关 SmartBlue App 与移动设备的兼容性说明，请参见 **Apple App Store (iOS 设备)** 或 **Google Play Store (Android 设备)**。
- 采用加密通信方式和保护密码防止未经授权的人员误操作设备。
- 首次设备设置完成后可以关闭 Bluetooth®蓝牙功能。



A0033202

 14 二维码，包含 Endress+Hauser SmartBlue App 免费下载链接

下载和安装：

1. 扫描二维码，或在 Apple App Store (iOS 设备) 或 Google Play Store (Android 设备) 的搜索栏中输入 **SmartBlue**。
2. 安装并启动 SmartBlue app。
3. Android 设备：开启位置追踪 (GPS) (iOS 设备不需要执行此操作)。
4. 从显示设备列表中选择准备接收的设备。

登陆：

1. 输入用户名：admin

2. 输入初始密码：设备序列号
3. 首次成功登录后，必须修改密码



### 关于密码和复位代码的说明

符合 IEC 62443-4-1“安全产品开发生命周期管理”（“ProtectBlue”）要求的设备：

- 如果丢失用户自定义密码：参考《操作手册》中的用户管理说明和复位按钮。
- 参见相关《安全手册》（SD）。

所有其他设备（无“ProtectBlue”）：

- 如果丢失用户自定义密码，可以通过复位代码恢复访问权限。设备序列号反向排列即为复位密码。输入复位代码后，初始密码再次有效。
- 除了密码外，复位代码也可更改。
- 如果丢失用户自定义复位代码，无法再通过 SmartBlue app 复位密码。这种情况下，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

### 7.3.7 操作菜单概览

操作菜单的完整说明参见《仪表功能描述》。



GP01141F





71758068

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

---