

# 简明操作指南

## Prosonic S FMU90

### HART

超声波变送器

(物位测量)

与 1 个或 2 个超声波物位传感器配套使用

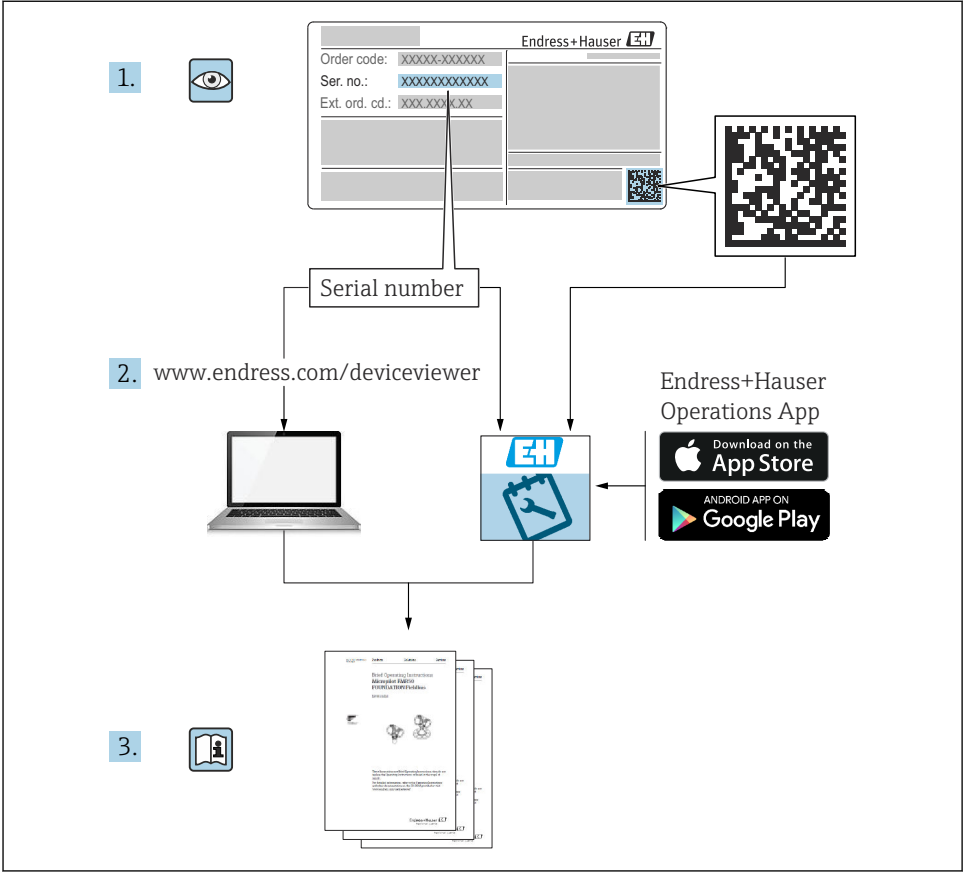


本文档为《简明操作指南》；不得替代设备随箱包装中的《操作手册》。

设备的详细信息请参考《操作手册》和其他文档资料：  
所有设备型号均可通过下列方式查询：

- 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



A0023555

## 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。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。

### 2.1.2 特定信息图标和图中的图标



提示信息  
附加信息



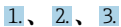
参见文档



参考图



提示信息或重要分步操作



操作步骤

1、2、3 ...

部件号

A、B、C ...

视图

## 3 基本安全指南

### 3.1 指定用途

Prosonic S FMU90 超声波变送器与超声波传感器 FDU90、FDU91、FDU91F、FDU92、FDU93 和 FDU95 配套使用。对于现有安装现场，变送器还可以与下列传感器型号搭配使用：FDU80、FDU80F、FDU81、FDU81F、FDU82、FDU83、FDU84、FDU85、FDU86、FDU96。

### 3.2 安装、调试和操作

此设备的结构设计遵循最先进的安全标准，满足适用标准和 EC 准则的要求。但是，使用不当或用于非指定用途时设备可能引发危险，例如安装错误或设置错误会导致介质泄漏。因此，必须由经系统运营商授权的合格专业技术人员执行测量系统的安装、电气连接、调试、操作和维护操作。技术人员必须事先阅读并理解文档中的各项规定。除非《操作手册》明确允许，否则禁止改装和维修设备。

### 3.3 操作安全和过程安全

对设备执行设置、测试和维护操作期间，必须采取其他监测措施，以确保操作安全和过程安全。

### 3.3.1 危险区

在危险区中使用测量系统时，必须遵守适用的国家标准。防爆手册单独成册，是《操作手册》的组成部分。严格遵守防爆手册中列举的安装参数、电气参数和安全指南。

- 确保技术人员获得充分的培训。
- 符合测量点的计量和安全要求。

变送器仅可安装在合适的区域。防爆传感器允许与非防爆变送器配套使用。

## 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信息一致？
- 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。

### 4.2 产品标识

测量设备的标识信息如下：

- 铭牌参数
- 订货号，标识发货清单上的订购选项
- 在 W@M 设备浏览器 ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)) 中输入铭牌上的序列号：显示测量设备的所有信息。
- 在 Endress+Hauser Operations App 中输入铭牌上的序列号，或使用 Endress+Hauser Operations App 扫描铭牌上的二维码（QR 码）：显示测量设备的所有信息。

### 4.3 储存和运输

- 包装设备，为储存和运输过程中的设备提供抗冲击保护。原包装具有最佳保护效果。
- 允许储存温度：-40 ... +60 °C (-40 ... 140 °F)

## 5 安装

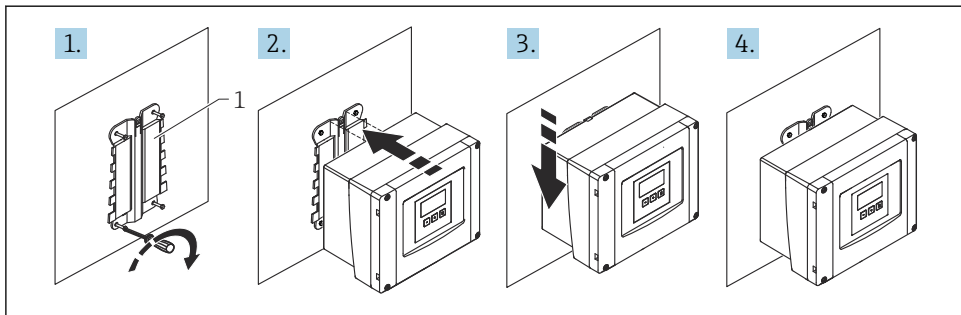
### 5.1 安装聚碳酸酯现场型外壳

#### 5.1.1 安装位置

- 避免阳光直射的阴凉位置；如需要，安装防护罩。
- 如果安装在户外：使用浪涌保护器
- 海拔高度：不超过海平面之上 2 000 m (6 560 ft)
- 与左侧的最小间距：55 mm (2.17 in)；否则无法打开外壳盖

#### 5.1.2 墙装

- 随箱提供的外壳支架也可用作钻孔模板。
- 将外壳支架安装在水平表面上，确保其不会翘曲或弯曲。

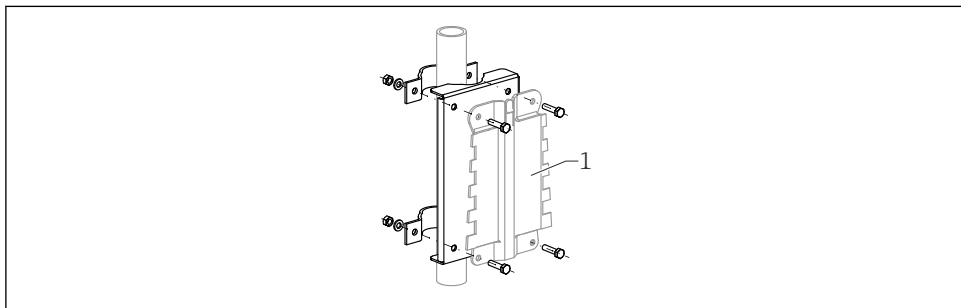


A0032558

- 📌 1 在墙壁上安装聚碳酸酯现场型外壳

- 1 外壳支架（随箱提供）

#### 5.1.3 立柱安装



A0034923

- 📌 2 安装背板，用于在立柱上安装聚碳酸酯现场型外壳

- 1 外壳支架（随箱提供）

## 5.2 安装铝现场型外壳

### 5.2.1 安装位置

- 避免阳光直射的阴凉位置
- 如果安装在户外：使用浪涌保护器
- 海拔高度：不超过海平面之上 2 000 m (6 560 ft)
- 与左侧的最小间距：55 mm (2.17 in)；否则无法打开外壳盖

### 5.2.2 安装设备

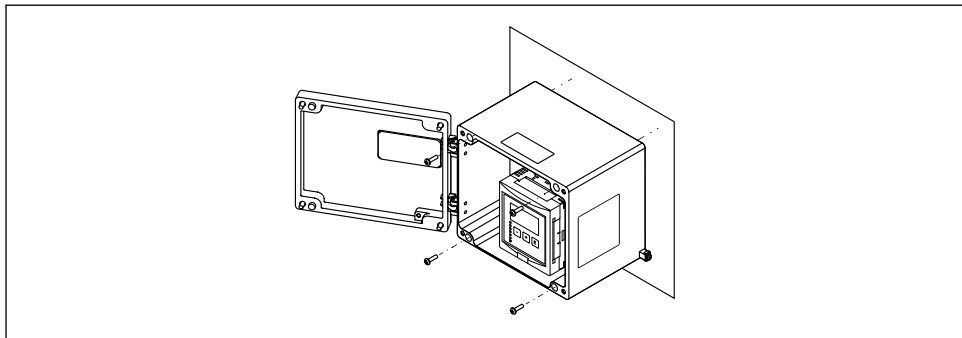


图 3 在墙壁上安装铝现场型外壳

## 5.3 安装 DIN 导轨盘装型外壳

### 5.3.1 安装位置

- 非防爆区的机柜内部
- 与高压供电电缆、机电缆、接触器或变频器保持合理间距
- 海拔高度：不超过海平面之上 2 000 m (6 560 ft)
- 与左侧的最小间距：10 mm (0.4 in)；否则无法打开外壳盖

### 5.3.2 安装设备

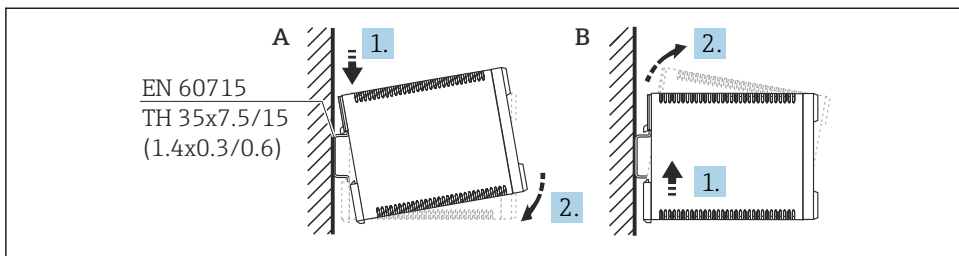


**警告**

**DIN 导轨外壳符合防护等级 IP06。**

如果外壳损坏，有被带电部件电击的危险。

► 将设备/仪表安装在稳定的机柜内。



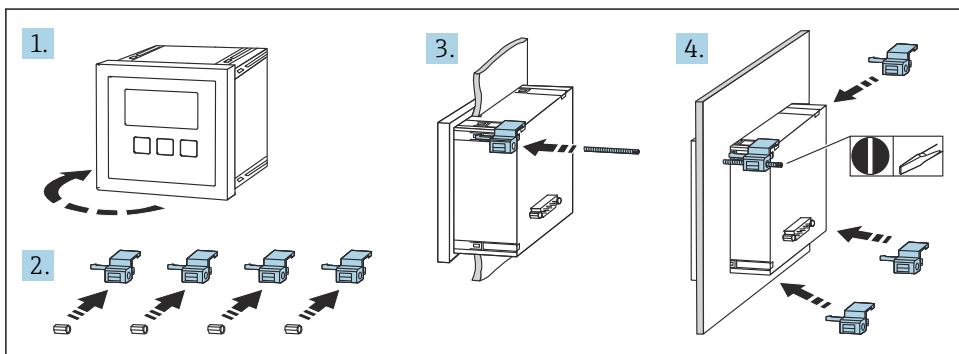
A0032559

图 4 安装/拆卸 DIN 导轨盘装型外壳。测量单位 mm (in)

A 安装

B 拆卸

## 5.4 安装分体式显示与操作单元



A0032561

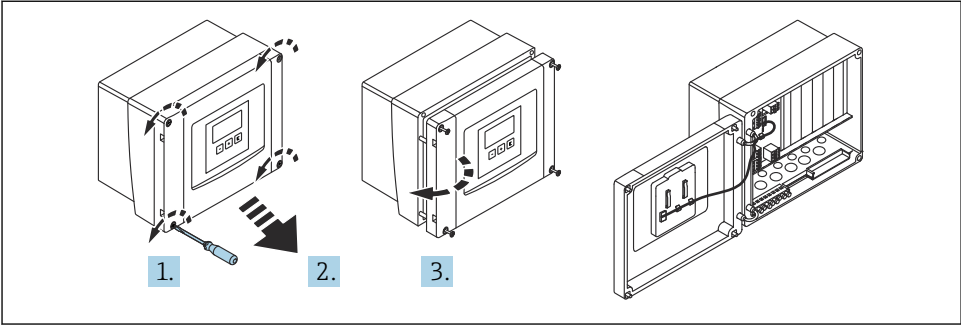
## 6 电气连接

### 6.1 接线要求

#### 6.1.1 电缆规格

- 导线横截面积: 0.2 ... 2.5 mm<sup>2</sup> (26 ... 14 AWG)
- 线芯套管横截面积: 0.25 ... 2.5 mm<sup>2</sup> (24 ... 14 AWG)
- 最小去皮长度: 10 mm (0.39 in)

6.1.2 聚碳酸酯现场型外壳的接线腔



A0034895

图 5 打开聚碳酸酯现场型外壳的接线腔

电缆入口

外壳底部上的预开孔对应下列电缆入口：

- M20x1.5 (10 个开孔)
- M16x1.5 (5 个开孔)
- M25x1.5 (1 个开孔)

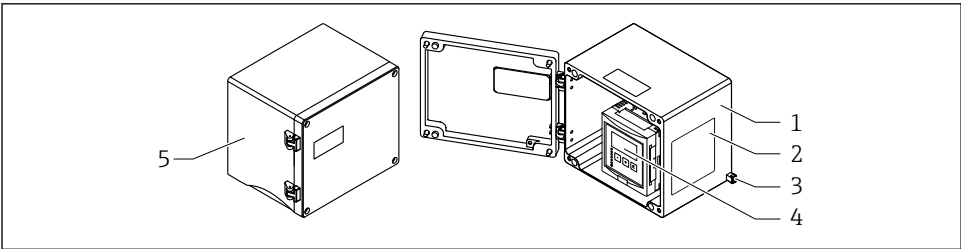
6.1.3 铝现场型外壳的接线腔



警告

为确保防爆保护：

- 确认所有接线端子位于现场型外壳内。（例外：保护性接地端的接线端子位于现场型外壳外）。
- 连接外壳与本地接地电势（PML）。
- 布线时，必须在操作地点使用满足防爆保护要求的缆塞。



A0033256

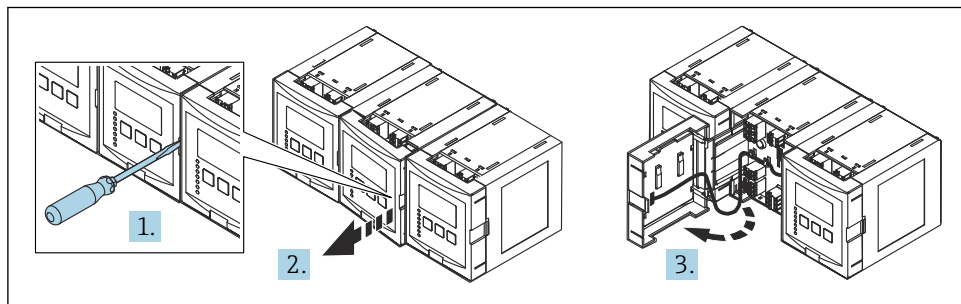
图 6 打开铝现场型外壳的接线腔

- 1 铝现场型外壳，打开状态
- 2 铭牌
- 3 保护性接地端
- 4 显示与操作单元
- 5 铝现场型外壳，关闭状态

## 电缆入口

- 现场型外壳底部提供 12 个 M20x1.5 电缆入口开孔。
- 进行电气连接时：引导电缆穿过电缆入口进入外壳。后续电气连接方法与 DIN 导轨盘装型外壳相同。

### 6.1.4 DIN 导轨盘装型外壳的接线腔



A0034898

## 6.2 连接设备

### 6.2.1 接线端子类型

Prosonic S 采用压簧式接线端子。将硬线或安装有线鼻子的软线直接插入至接线端子中，无需使用压线工具即可建立电气连接。

6.2.2 接线端子区

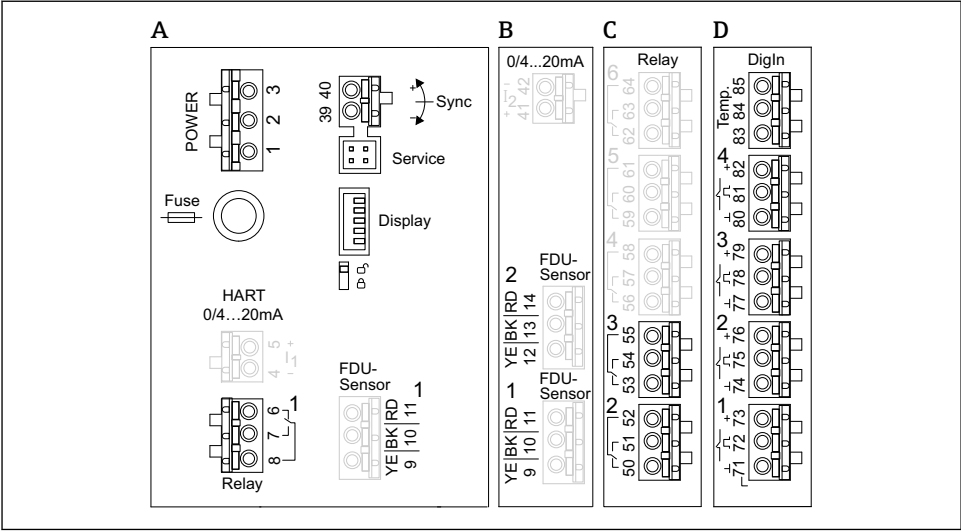


图 7 接线端子区示意图；仅部分仪表型号配备图中标为灰色的接线端子

- A 基本接线端子区：所有仪表型号均配备
- B 选配接线端子区：连接两路 FDU 传感器
- C 选配接线端子区：最多连接五路继电器
- D 选配接线端子区：最多连接四路外部开关和一路外部温度传感器

6.2.3 电源接线端子（交流电）

接线端子区 A

- 接线端子 1: L (90 ... 253 V<sub>AC</sub>)
- 接线端子 2: N
- 接线端子 3: 等电势连接
- 保险丝: 400 mA (慢熔)

6.2.4 电源接线端子（直流电）

接线端子区 A

- 接线端子 1: L+ (10.5 ... 32 V<sub>DC</sub>)
- 接线端子 2: L-
- 接线端子 3: 等电势连接
- 保险丝: 2 A (慢熔)

6.2.5 模拟量输出接线端子

接线端子区 A

接线端子 4、5: 模拟量输出 1 (0/4...20mA, HART)

## 接线端子区 B

接线端子 41、42: 模拟量输出 2 (0/4...20mA)

### 6.2.6 继电器接线端子

#### 接线端子区 A

接线端子 6、7、8: 继电器 1

#### 接线端子区 C

- 接线端子 50、51、52: 继电器 2
- 接线端子 53、54、55: 继电器 3
- 接线端子 56、57、58: 继电器 4
- 接线端子 59、60、61: 继电器 5
- 接线端子 62、63、64: 继电器 6

### 6.2.7 物位输入接线端子

#### 接线端子区 A

传感器 1 (带一路传感器输入的仪表型号)

- 接线端子 9: 黄色传感器线芯
- 接线端子 10: 黑色传感器线芯 (电缆屏蔽层)
- 接线端子 11: 红色传感器线芯

#### 接线端子区 B

- 传感器 1 (带两路传感器输入的仪表型号)
  - 接线端子 9: 黄色传感器线芯
  - 接线端子 10: 黑色传感器线芯 (电缆屏蔽层)
  - 接线端子 11: 红色传感器线芯
- 传感器 2 (带两路传感器输入的仪表型号)
  - 接线端子 12: 黄色传感器线芯
  - 接线端子 13: 黑色传感器线芯 (电缆屏蔽层)
  - 接线端子 14: 红色传感器线芯

### 6.2.8 同步功能接线端子

#### 接线端子区 A

接线端子 39、40: 同步多台 Prosonic S 变送器

### 6.2.9 开关输入接线端子

#### 接线端子区 D

- 接线端子 71、72、73: 外部开关 1
- 接线端子 74、75、76: 外部开关 2
- 接线端子 77、78、79: 外部开关 3
- 接线端子 80、81、82: 外部开关 4

### 6.2.10 温度输入接线端子

#### 接线端子区 D

接线端子 83、84、85:

- Pt100
- Omnigrad S TR61 (Endress+Hauser)

6.2.11 接线端子区上的其他部件

接线端子区 A

- **Display**  
连接显示单元或分体式显示与操作单元
- **Service**  
服务接口；通过 Commubox FXA291 连接个人计算机/笔记本电脑
-   
写保护开关：锁定设备，防止意外修改设置。

6.3 特殊接线指南

不同接线端子区的特殊接线指南参见仪表的《操作手册》。

7 操作方式

7.1 操作菜单的结构和功能

7.1.1 子菜单和参数组

同类参数被归入操作菜单中的一个参数组。每个参数组使用一个五位数代码标识。

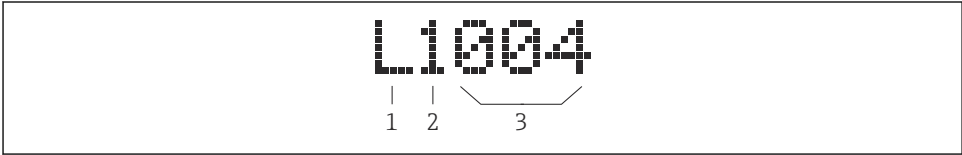


图 8 参数组标识：

- 1 子菜单
- 2 相关输入或输出的数量（多通道设备）
- 3 子菜单内的参数组数量

7.1.2 参数类型

只读参数

- 图标：
- 不可编辑。

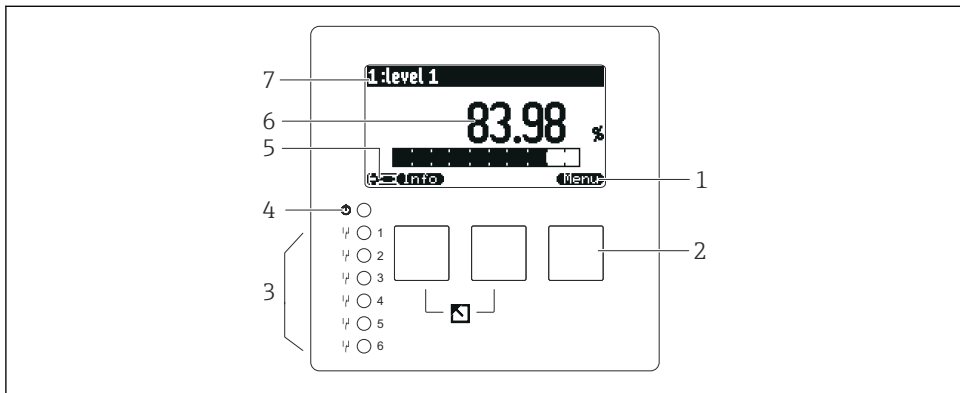
可编辑参数

- 图标：
- 按下  后可打开进行编辑。

## 7.2 通过现场显示单元访问操作菜单

### 7.2.1 显示与操作单元

#### 显示与操作单元的组成部件



A0034921

- 1 操作按键图标
- 2 按键
- 3 LED 指示灯，用于标识继电器开关状态
- 4 LED 指示灯，用于标识工作状态
- 5 显示图标
- 6 参数值，显示单位（图例中为主要测量变量）
- 7 显示参数名称

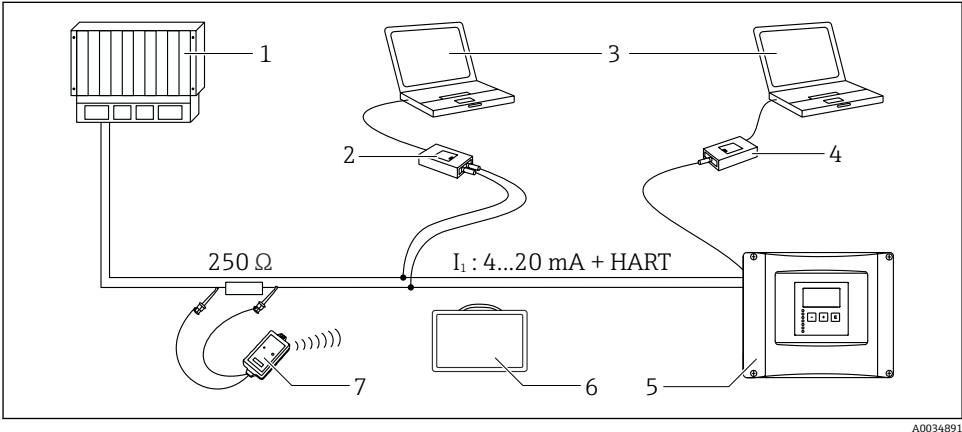
#### 按键（操作按键操作）

按键上的操作按键图标显示当前按键的功能。

- 在选择列表中向下移动选择栏。
- 在选择列表中向上移动选择栏。
- - 打开所选子菜单、参数组或参数。
  - 确认编辑后的参数值。
- 转至子菜单内的上一个参数组。
- 转至子菜单内的下一个参数组。
- 在选择列表中选择当前被选择栏标记的选项。
- 增加一个字母数字参数的所选数位。

-  减少一个字母数字参数的所选数位。
- 
  - 打开当前检测到的错误的列表。
  - 如果出现警告，图标闪烁显示。
  - 如果出现报警，图标始终显示。
-  显示下一页测量值（仅当已设置多页测量值时显示；参见“Display”菜单）。
-  打开“Shortcut”菜单，其中包含最重要的只读参数。
-  打开主菜单后可访问所有设备参数。

### 7.3 通过 HART 通信访问操作菜单



A0034891

图 9 HART 系统集成

- 1 PLC、API
- 2 Commubox FXA195 (USB) 手操器，HART 通信
- 3 DeviceCare/FieldCare
- 4 Commubox FXA291 (服务接口)
- 5 Prosonic S 变送器自带显示与操作单元 (可选)
- 6 Field Xpert SMT70/SMT77
- 7 VIATOR 蓝牙调制解调器，带连接电缆

## 8 调试

### 8.1 启动设备

首次启动设备时需要设置以下参数

- **Language**  
选择显示语言。
- **Distance unit**  
选择距离测量值的长度单位。
- **Temperature unit**  
选择传感器温度的单位。
- **Operating mode**  
可用选项取决于设备型号和安装环境。
- **Controls**  
选择设置泵控制还是隔栅控制。

### 8.2 设备设置

#### 8.2.1 参数组“LVL N sensor sel.”

菜单路径

Level → Level (LVL) N → Basic setup → LVL N sensor sel.

参数

- **Input**  
为通道分配一个传感器。
- **Sensor selection**  
设置传感器类型。  
如果与 FDU9x 传感器搭配使用，选择 **Automatic** 选项。  
如果与 FDU8x 传感器搭配使用，选择 **Manual** 选项。
- **Detected**  
仅当在 **Sensor selection** 中选择 **Automatic** 选项时，才会显示此参数。  
显示自动检测到的传感器类型。

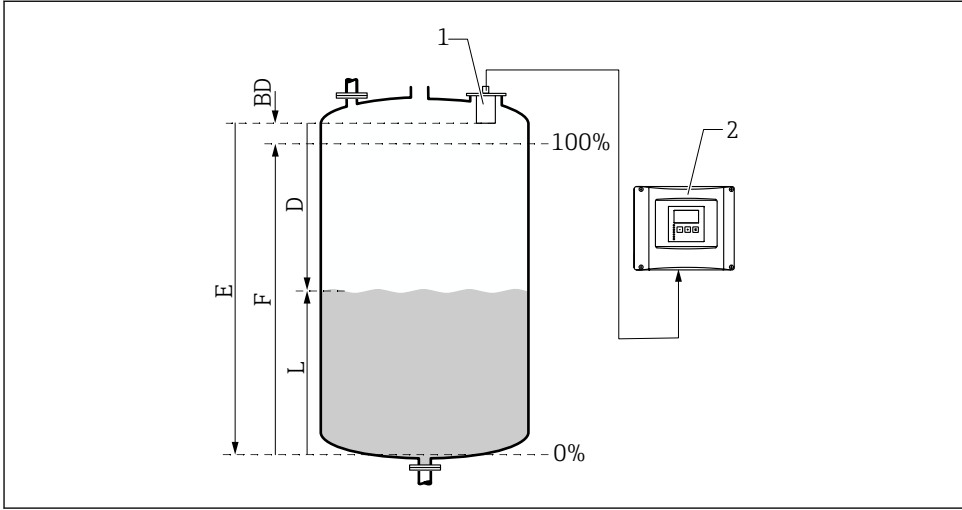
#### 8.2.2 参数组“LVL N appl. para.”

**Tank shape**

选择适用选项。

详细信息参见《操作手册》。

### 8.2.3 参数组“LVL N empty cal.”



A0034882

图 10 液位测量中的空标和满标

- 1 FDU9x 探头
- 2 FMU90/FMU95 变送器
- BD 盲区距离
- D 探头覆膜至介质表面的距离
- E 空罐值 E
- F 满罐值 F
- L 液位

#### 菜单路径

Level → Level (LVL) N → Basic setup → LVL N empty cal.

#### 参数“Empty E”

规定从探头参考点至最低液位（零点）的距离 E。零点应低于超声波与罐体底部接触的点。

### 8.2.4 参数组“LVL N full cal.”

#### 菜单路径

Level → Level (LVL) N → Basic setup → LVL N full cal.

#### 参数

##### ■ Full F

设置满量程 F（从最低液位至最高液位的距离）。

满量程 F 不得与传感器盲区距离 BD 重合。

##### ■ Blocking distance

标识传感器的盲区距离 BD。

### 8.2.5 参数组“LVL N unit”

#### 菜单路径

Level → Level (LVL) N → Basic setup → LVL N unit

#### 参数

##### ■ Unit level

选择液位单位。

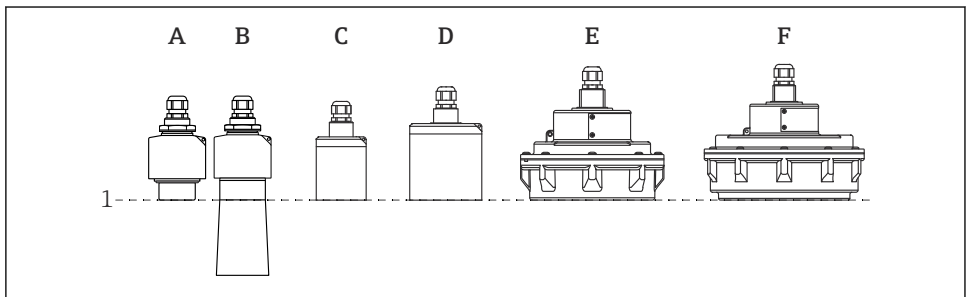
如果未执行初始化，液位将以该单位输出。

##### ■ Level N

以所选单位显示当前所测得的液位 F（从零点至介质表面）。

##### ■ Distance

显示传感器膜片（测量参考点）与介质表面之间的当前距离测量值 D。



A0043335

1 测量参考点

A FDU90, 不安装防溢管

B FDU90, 安装防溢管

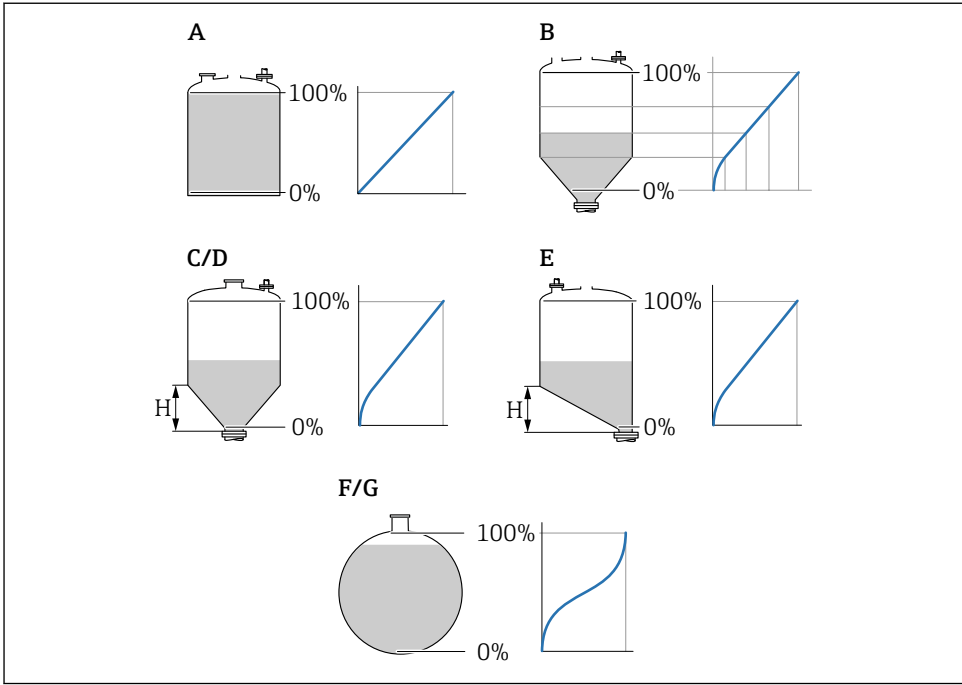
C FDU91/FDU91F

D FDU92

E FDU93

F FDU95

## 8.2.6 参数组“LVL N Linearisat.”



A0021476

### 11 线性化类型

- A 无
- B 线性化表
- C 方锥底罐
- D 圆锥底罐
- E 斜底罐
- F 球罐
- G 水平卧罐
- H 中间高度

### 菜单路径

Level → Level (LVL) N → Basic setup → LVL N Linearisat.

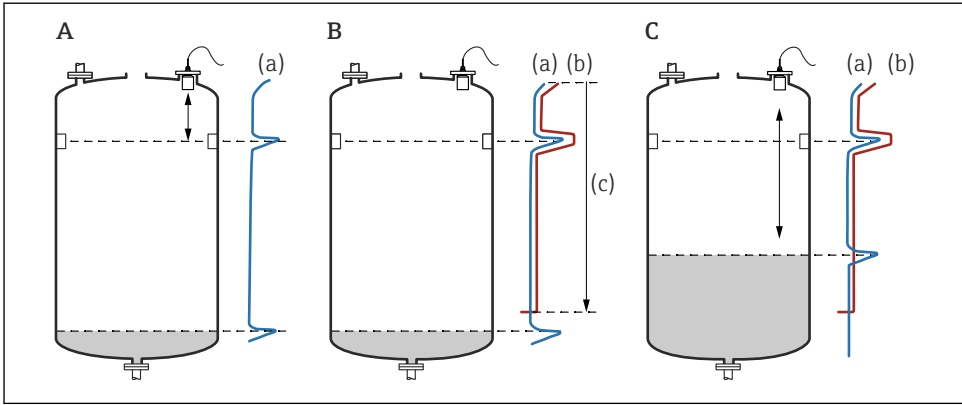
## 参数

- **Type**  
选择线性化类型（参见上文）
- **Customer unit**  
设置线性化转换值的单位。
- **Max. scale**  
以所选自定义单位设置最大罐体容量（100 %）。  
在 **Type** 中选择 **Table** 选项时不会显示此参数。  
在 **Type** 中选择 **Horizontal cyl.**或 **Sphere** 选项时，**Max. scale** 必须始终对应满罐状态。
- **Diameter**  
仅当在 **Type** 中选择 **Horizontal cyl.**或 **Sphere** 选项时，才会显示此参数。  
设置罐体的直径 D。
- **Intermediate height (H)**  
仅当在 **Type** 中选择 **Angled bottom**、**Pyramid bottom** 或 **Conical bottom** 选项时，才会显示此参数。  
设置罐体的中间高度 H（参见上文）。
- **Edit**  
仅当在 **Type** 中选择 **Table** 选项时，才会显示此参数。  
打开 **Edit** 参数组输入线性化表。
- **Status table**  
开启或关闭线性化表。
- **Mode**  
设置线性化对象是液位还是缺量。

### 8.2.7 参数组“Check value”



- 该参数组启动干扰回波抑制（抑制）。
- 如要记录所有干扰回波，在可能的最低液位进行抑制（最好是空罐）。
- 如果无法在调试时清空容器，则记录容器半满时的初步抑制。当液位首次到达约 0 %时，重复抑制。



A0032724

图 12 干扰回波抑制（抑制）功能工作原理

- A 回波曲线 (a) 包含干扰回波和液位回波。如果不进行抑制，也可计算干扰回波。但不需要这么做。
- B 抑制会生成抑制图曲线 (b)。这会抑制所有位于抑制图范围 (c) 内的回波。
- C 之后，只计算高于抑制图曲线的回波。干扰回波低于抑制图曲线，因此被忽略（未计算）。

## 菜单路径

Level → Level (LVL) N → Basic setup → LVL N check value

## 参数

### ■ Actual distance

显示当前测得的探头覆膜与产品表面之间的距离 D。

### ■ Check distance

比较显示距离与实际值并输入比较结果。设备根据输入自动确定抑制图范围。

#### ■ Distance = ok

显示距离与实际距离相符。

→ 继续比较参数组 LVL N dist. map.。

#### ■ 距离太小

显示距离小于实际距离。

→ 继续比较参数组 LVL N dist. map.。

#### ■ Dist. too big

显示距离大于实际距离。

→ 无法抑制。

→ 探头 N 的设置结束。

#### ■ Dist. unknown

实际距离未知。

→ 无法抑制。

→ 探头 N 的设置结束。

#### ■ Manual

手动设置抑制图范围。

→ 继续比较参数组 LVL N dist. map.。

### 8.2.8 参数组“LVL N dist. map.”

#### 菜单路径

Level → Level (LVL) N → Basic setup → LVL N dist. map.

#### 参数

- **Actual distance**

显示传感器膜片与介质表面之间的当前距离测量值 D。

- **Range of mapping**

设置抑制范围（从传感器膜片开始执行抑制）。

- 如果在 **Check distance** 中选择 **Distance = Ok** 或 **Dist. too small**:  
确认预设值。

- 如果在 **Check distance** 中选择 **Manual**:  
输入所需抑制范围。

- **Start mapping**

选择 **Yes** 开始记录抑制曲线。

→ 显示 **LVL N** 参数组。

→ 如果显示距离仍然太小：保持记录抑制曲线，直至显示距离与实际距离一致。

- **Status**

设置抑制状态：

- **Enable map**

在信号分析过程中考虑抑制曲线。

- **Disable map**

在信号分析过程中不考虑抑制曲线，但仍将抑制曲线存储在设备中。

- **Delete map**

删除抑制曲线。

---

---



71706459

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

---