

技术资料

FlexView FMA90

控制单元



带彩色显示屏和触控功能的控制单元，最多可连接两台超声波液位传感器、雷达液位传感器、静压液位传感器或通用 4...20 mA/HART®液位传感器

应用

- 液位测量：进行液位线性化和设定点监测，用于报警输出
- 液位测量：提供多种泵控制选项，最多控制八台泵
- 液位差值测量：使用两台传感器进行控制计算
- 明渠或测量堰中的流量测量，可选回流检测功能
- 流量测量：计数脉冲输出至外部设备和流量累加器
- 雨水溢流池中的流量测量

优势

- 配备 3.5"彩色显示屏和触控功能或内置 web 服务器，操作简便
- 以太网或无线 WLAN 通信
- 兼容所有带 4...20 mA/HART 接口的两线制或四线制液位变送器
- 采用引导式设置向导，调试快速简单
- 自动检测和设置以下 Endress+Hauser 传感器：Micropilot FMR20B、FMR30B、和 Waterpilot FMX21
- 可选国际气体防爆认证和粉尘防爆认证
- 应用广泛，可选现场型外壳、DIN 导轨式设备或盘装型设备

目录

功能与系统设计	3	LED 指示灯	25
测量原理	3	操作方式	26
应用软件包	4	语言	26
可靠性	10	远程操作	26
		系统集成	27
		配套调试软件	27
输入	12	证书和认证	27
传感器输入的测量变量和测量范围	12		
数字量输入	12	订购信息	28
		供货清单	28
输出	12	附件	28
模拟量输出（电流输出）	12	设备专用附件	29
继电器输出	13	在线工具	29
开关量输出	14	系统产品	29
电气隔离	14		
电源	15	文档资料	30
电气参数（交流电）	15		
电气参数（直流电）	15		
接线端子分配	15		
接线端子	19		
电缆入口	19		
电缆规格	19		
性能参数	20		
参考条件	20		
最大测量误差	20		
响应时间	20		
实时时钟（RTC）	20		
安装	20		
安装位置	20		
安装方向	20		
安装指南	20		
连接电缆长度	20		
连接电缆	20		
波束角	21		
环境条件	21		
环境温度	21		
储存温度	21		
相对湿度	21		
工作海拔高度	21		
防护等级	21		
电气安全	21		
机械负载	21		
清洁	22		
电磁兼容性（EMC）	22		
机械结构	22		
外形尺寸	22		
重量	24		
材质	24		
显示屏和用户界面	25		
现场操作和显示	25		
带触摸屏的设备型号的正面元件	25		

功能与系统设计

设备针对水和污水行业设计，用于评估测量值和设备状态，以及设置以下 Endress+Hauser 传感器：

- 雷达行程时间测量：Micropilot FMR10B ¹⁾、FMR20B、FMR30B
- 静压液位测量：Waterpilot FMX11 ¹⁾、FMX21

通用液位传感器也可连接 4...20 mA/HART 输入。

典型测量任务

- 液位测量和线性化
- 明渠和测量堰中的流量测量
- 泵控制
- 隔栅控制

测量原理

设备从连接的传感器接收 4 ... 20 mA 信号，并将其换算为液位值。

连接的 HART 传感器提供一个数字量值，其单位根据实际应用换算。

使用超声波或雷达传感器进行液位测量

液位传感器朝介质表面发送电磁波或超声波脉冲信号。信号经介质表面反射，然后被液位传感器再次接收。传感器测量发送和接收脉冲信号之间的行程时间 t 。基于行程时间计算传感器和介质表面之间的距离 D 。最后再基于距离 D 得出液位 L 。示意图如下；有关测量原理的详细信息，参见连接传感器的《操作手册》。

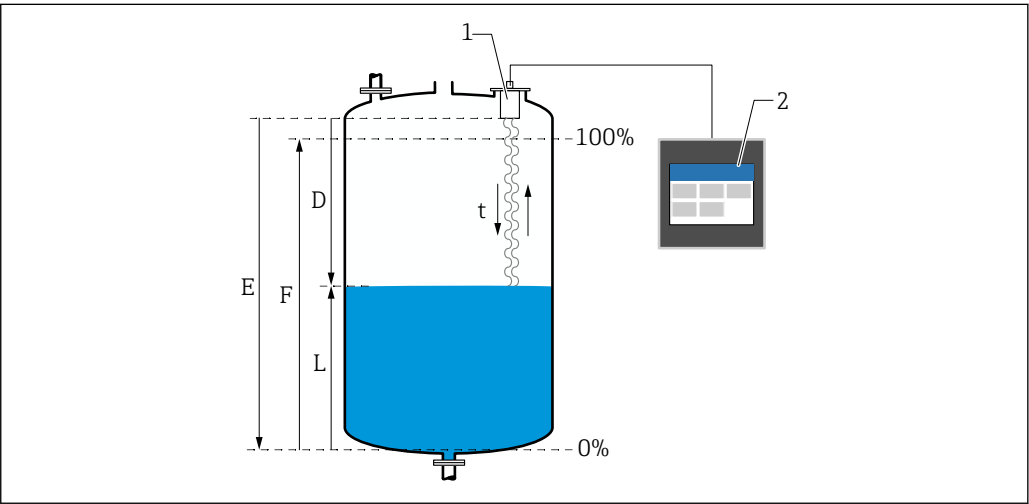


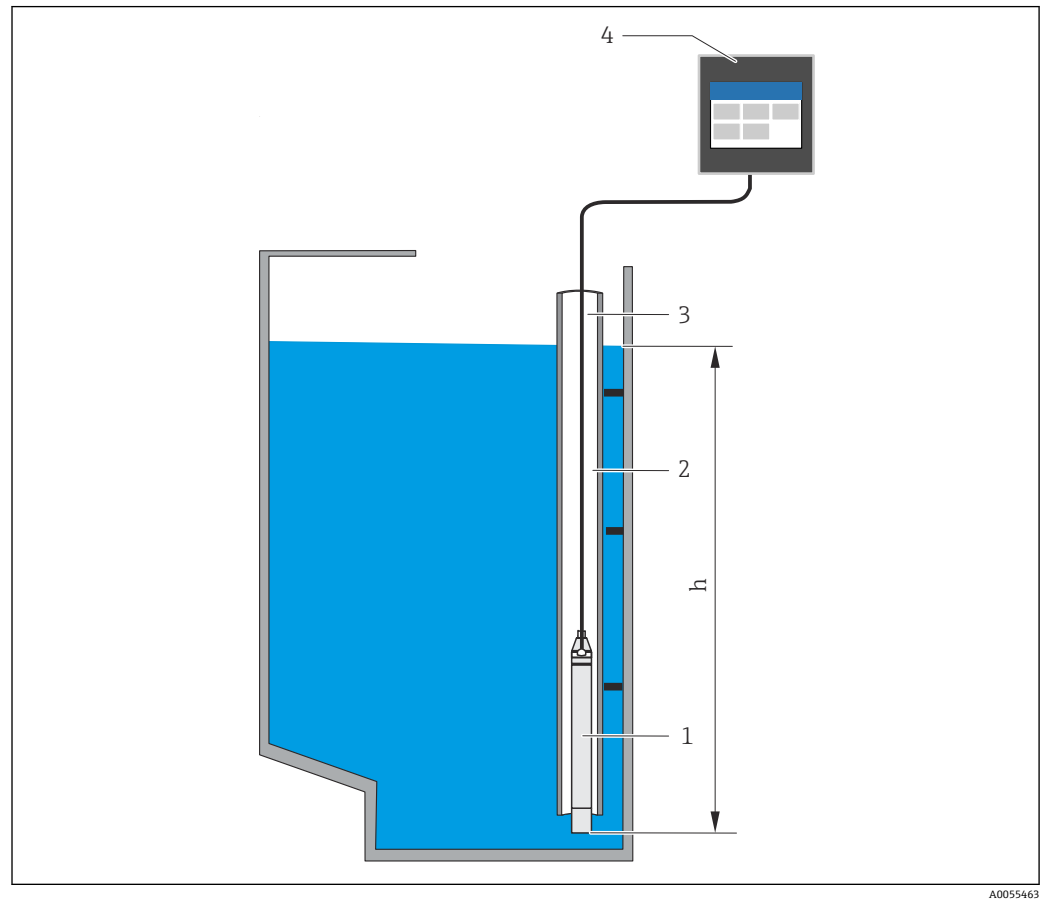
图 1 使用超声波或雷达传感器进行液位测量时的参数设置

- 1 液位传感器
- 2 FlexView FMA90
- D 传感器（参考点）与介质表面间的距离
- E 空标(Empty)
- F 满标(Full)
- L 液位

1) 仅限通过 4 ... 20 mA 设置，不支持通过 HART 设置

使用静压传感器进行液位测量

陶瓷传感器为非充油型（干式）测量部件，即压力直接作用在 **Waterpilot** 坚固的陶瓷过程膜片上。通过压力补偿管经由延长电缆将大气压变化传输至陶瓷过程膜片背面，并进行补偿。陶瓷载体中的电极测量因陶瓷过程膜片形变产生的与压力呈比例关系的电容变化量。传感器电子部件再将电容变化量转换成与压力呈比例关系、与介质液位呈线性关系的信号。在 **FlexView FMA90** 的现场型外壳处，可直接插入压力补偿管。通过内置膜片实现相对于环境的压力补偿。



- 1 压力传感器（陶瓷传感器）
- 2 导向管
- 3 带压力补偿管的延长电缆
- 4 FlexView FMA90
- h 液位高度

应用软件包

订购选项 030（应用软件包）中的可选应用软件包决定了设备的基本功能：

1: 通用（液位测量、泵控制、流量测量、隔栅控制）

“通用”应用软件包的功能

液位测量的应用实例

- 使用存储的曲线或自定义表格测量容器和罐体中的液位
- 报警输出
- 对两个通道进行偏置处理，例如用于确定平均值
- 隔栅控制
- 泵控制

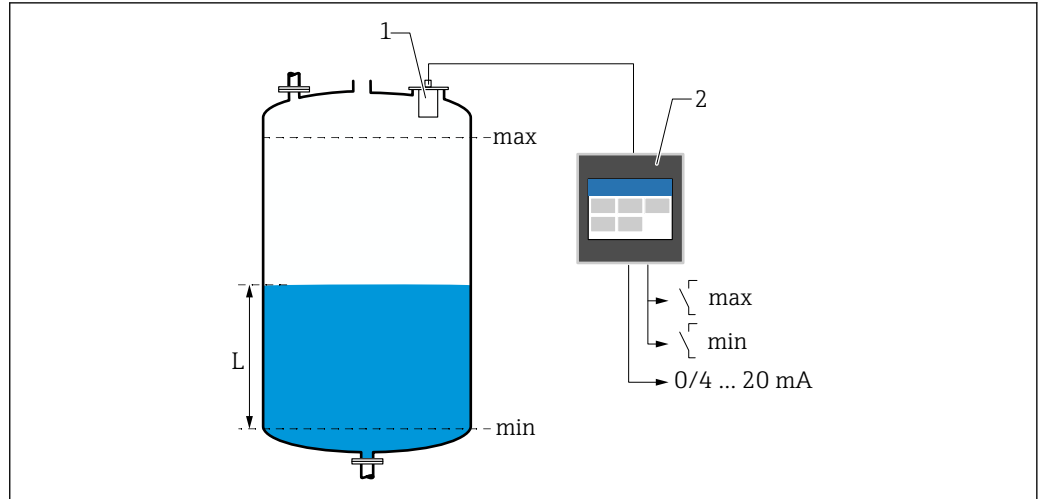
流量测量的应用实例

- 使用存储的曲线或自由表测量水槽或测量堰中的流量
- 两个通道的偏移
- 累加器 + 脉冲
- 回水检测
- 雨水溢流池

液位测量的应用实例

液位测量和报警输出

液位由传感器记录。限值可用于定义最小值和最大值，并相应切换继电器。线性化功能必须设置为“开”，方可传递液位。



A0052671

图 2 液位测量和报警输出

- 1 液位传感器（例如雷达或超声波传感器）
- 2 FlexView FMA90
- L 液位

液位线性化

预设置线性化曲线

- 无（直接采用传感器值）
- “线性”卧罐
- 卧罐
- 球罐
- 方锥底罐
- 圆锥底罐
- 平底罐

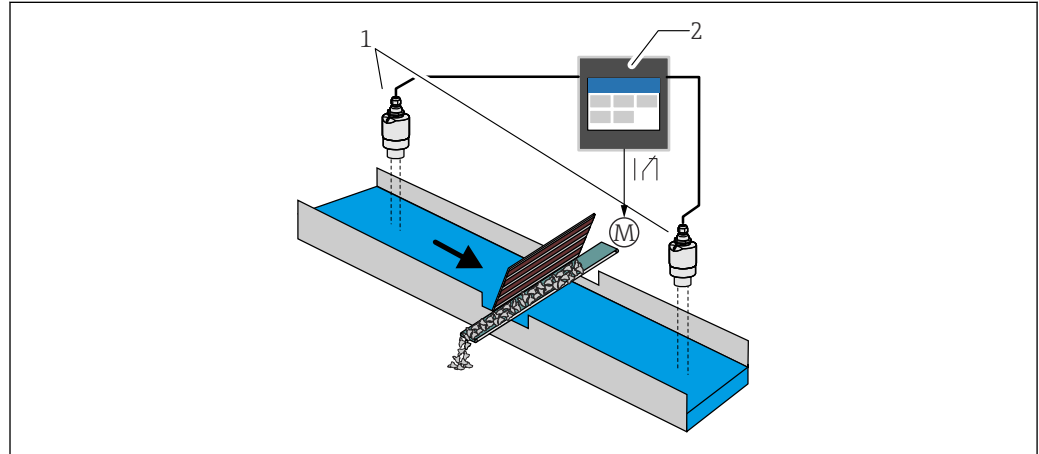
线性化表

- 手动输入
- 最多 32 个“液位 - 体积”线性化点。可以在设备上或通过 web 服务器使用编辑器创建线性化表。线性化表可以作为 CSV 文件（备份）在 web 服务器中导入和导出。

隔栅控制（差值测量）

两个传感器分别测量隔栅前方的水位（= 上游水位）和隔栅后的水位（= 下游水位）。如果隔栅脏污，则水位差变大，继电器可以相应切换进行隔栅控制。

隔栅控制的工作模式分为两种：差值（上游水位 - 下游水位或）比率（下游水位/上游水位）



A0052673

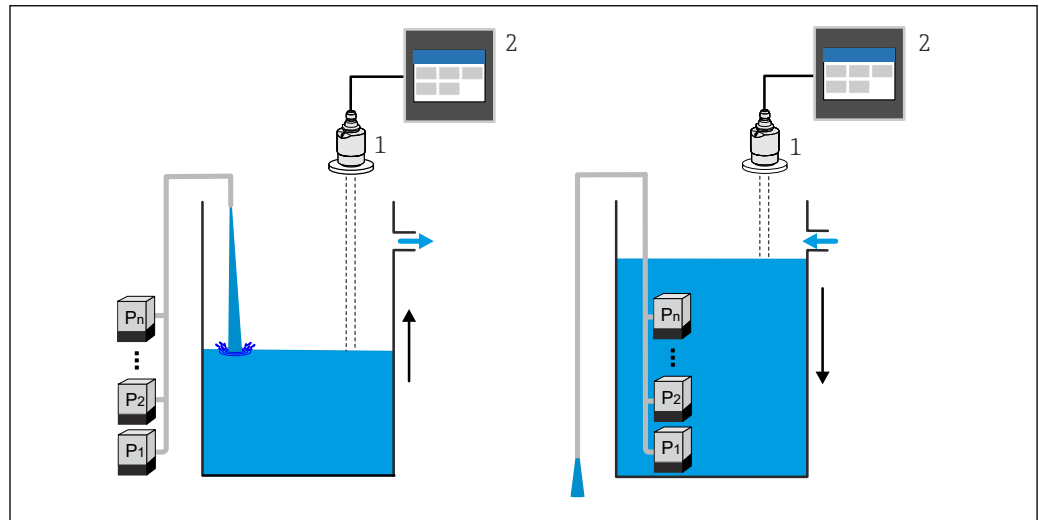
图 3 隔栅控制（差值测量）

- 1 液位传感器（例如雷达或超声波传感器）；左侧传感器：上游水位；右侧传感器：下游水位
 2 FlexView FMA90
 M 隔栅控制电机

泵控制

通过泵控制，根据液位、数字量输入状态和/或时间最多可单独或成组控制八台泵。泵控制的附加功能可以单独设置。各路泵控制的工作模式分为两种：限值控制或泵速控制。

如果使用双通道设备，可以开启两路单独的泵控制。



A0052674

图 4 最多可控制八台泵。左侧图例：加注；右侧图例：排空

- 1 液位传感器（例如雷达或超声波传感器）
 2 FlexView FMA90

每台泵均可单独设置：

- 泵切换延迟时间
例如用于防止供电系统过载。
- 泵持续运行时间和间隔时间
例如用于完全排空竖井或水渠。
- 微调开关点位置，减小泵室壁上的黏附
例如不断变化液位。

其他功能:

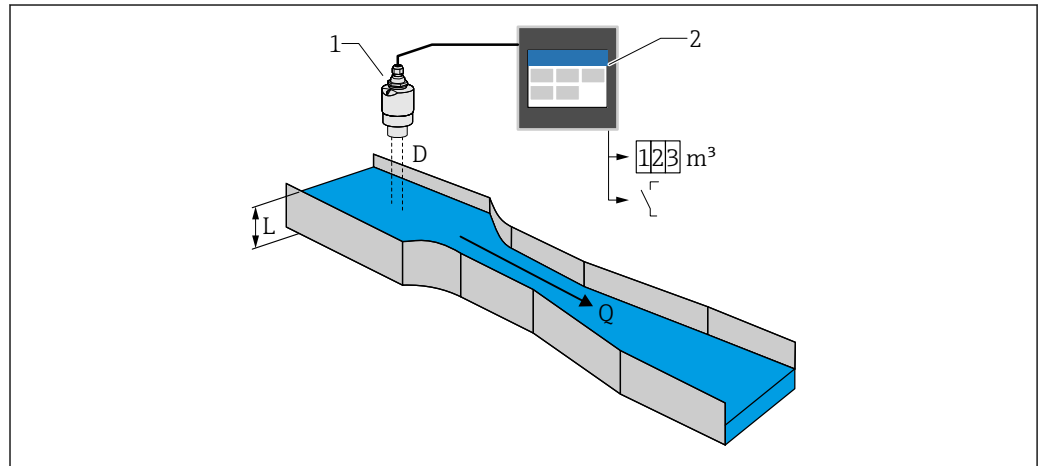
- 按照顺序/根据设定负载交替运行。
例如用于保护各台泵或具有相同负载的泵。
- 限值控制
单独运行/并行运行/泵组。
- 泵速控制
各台泵逐个自动开启，直至达到最小泵速或关闭点。
- 电费控制
根据电费控制水泵。
- 暴雨防护功能
暴雨防护功能用于避免泵站在短时间被水淹没的情况下（例如受到强降雨影响）泵过度运转。
- 冲洗控制
冲洗功能使继电器能够在特定冲洗周期内开启，从而执行一定次数的冲洗操作，例如将水注入容器中，使容器底部的沉积物溶解/避免出现沉积物。
- 功能测试
关闭时间过长的泵在功能测试中会自动开启一段时间，以避免出现长期停机损坏。
- 操作参数记录
显示操作参数，例如自上一次复位以来的工作小时数、总工作小时数、自上一次复位以来的启动次数、自上一次复位以来的每运行小时启动次数、自上一次复位以来的持续运行启动次数、上一次开启（泵关闭）/自开启（泵运行）以来的运行时间、停机时间（如果泵开启，则为上一次停机时间；如果泵关闭，则为自关闭以来的停机时间）。
- 工作小时数报警
例如，如果超出泵的规定工作小时数，将发出报警。
- 泵反馈
例如使用数字量输入标识泵状态。

流量测量的应用实例

水槽或测量堰中的流量测量

液位传感器测量水槽或测量堰入口处的水位。使用预设置或自定义线性化曲线计算相应流量。如果超过或低于临界值，将发出报警或切换继电器。

如果使用双通道设备，可以开启两路单独的流量测量。



A0056304

图 5 水槽或测量堰中的流量测量

- 1 液位传感器（例如雷达或超声波传感器）
- 2 FlexView FMA90
- D 传感器膜片（参考点）与液体表面间的距离
- L 液位
- Q 流量

通过距离 D 计算出液位 L。再使用线性化功能，通过液位 L 计算出流量 Q。

流量线性化

预设置线性化曲线

预设置明渠：

- 哈法吉-文丘里水槽
- ISO 文丘里水槽
- 巴歇尔水槽
- 帕玛柏乐水槽
- 梯形水槽（符合 ISO 4359:2022 标准）
- 矩形水槽（符合 ISO 4359:2022 标准）
- 利奥波德-拉科水槽
- 无喉道水槽
- U 形水槽（符合 ISO 4395:2022 标准）
- H 形水槽

预设置测量堰：

- 梯形堰
- 圆顶水平堰（符合 ISO 4374:1990 标准）
- 宽顶堰（符合 ISO 3846:2008 标准）
- 薄壁矩形堰（符合 ISO 1438:2017 标准）
- 薄壁三角形堰（符合 ISO 1438:2017 标准）



预设置线性化曲线存储在设备中。

流量测量标准公式

$$Q = C (h^{\alpha} + \gamma h^{\beta})$$

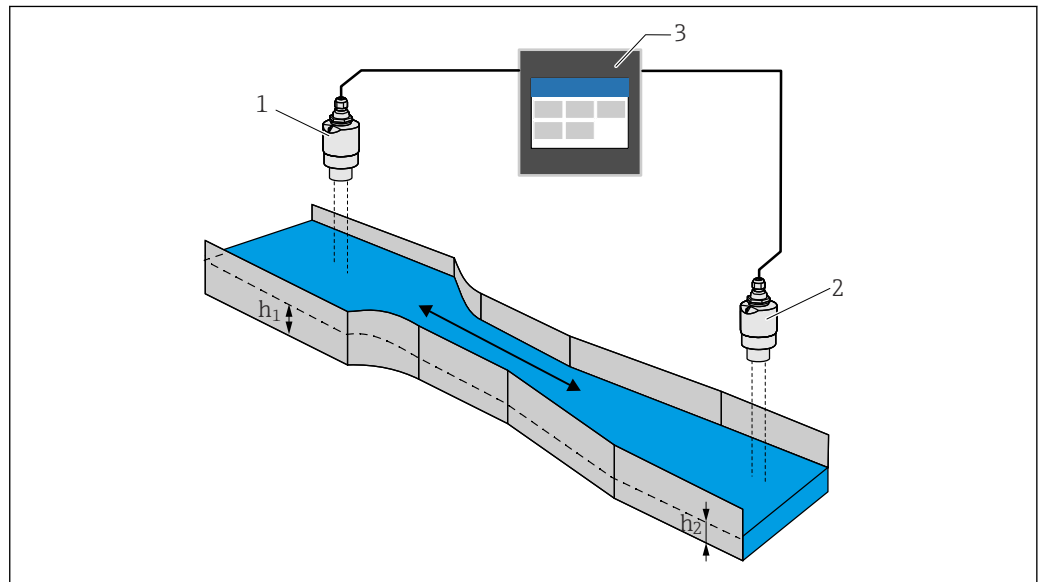
- h: 上游液位
- α 、 β 、 γ 、C: 用户自定义参数

其他支持的计算

- 比率计算
- 管道剖面（曼宁系数）
- 包含 32 点的线性化表：可以在设备上或通过 web 服务器使用编辑器创建线性化表。线性化表可以作为 CSV 文件（备份）在 web 服务器中导入和导出。

回水检测（差值测量）

两台液位传感器测量水槽或测量堰入口处和出口处的水位。如果“下游液位:上游液位”比值超过临界值，将发出报警。



A0052677

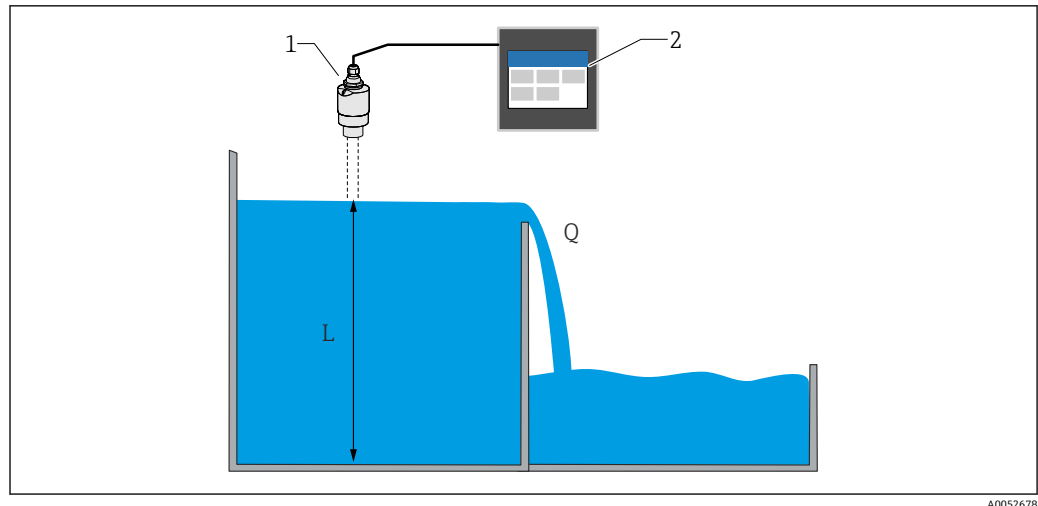
图 6 回水检测

- 1 上游传感器（例如雷达或超声波传感器）
- h_1 上游液位
- 2 下游传感器（例如雷达或超声波传感器）
- h_2 下游液位
- 3 FlexView FMA90

雨水溢流池

液位传感器测量液位 L 。使用针对测量堰的内置应用程序，可以计算溢流量 Q 并存储在累加器中。如果超过临界值，将发出报警或切换继电器。

可在设备上开启小流量切除，即当低于用户自定义流量值时，设备将输出值设置为 0。这样可防止下游累加器进一步累加流量。



A0052678

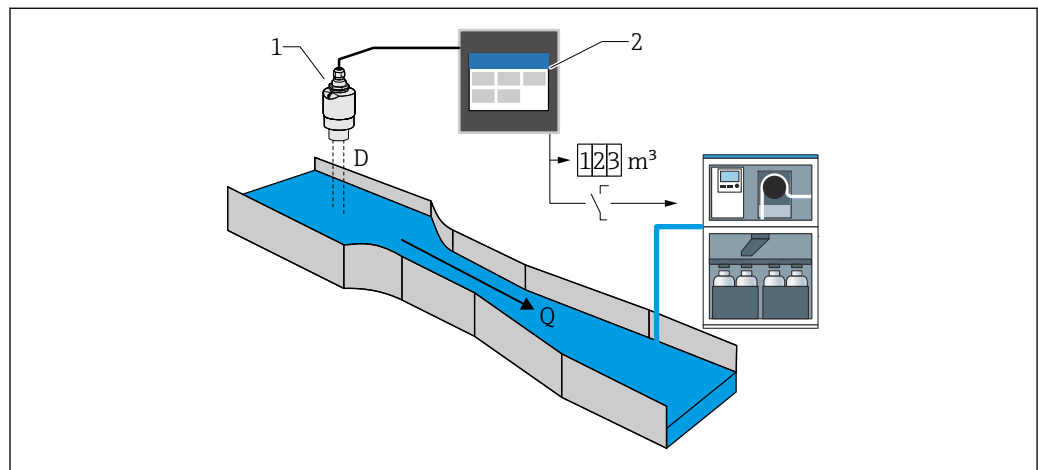
图 7 雨水溢流池

- 1 液位传感器（例如雷达或超声波传感器）
- 2 FlexView FMA90
- L 液位
- Q 溢出量

累加器 + 脉冲（例如用于采样仪）

液位传感器测量水槽或测量堰入口处的水位。使用预设置或自定义线性化曲线计算相应流量。使用脉冲输出（继电器、集电极开路），设备可以触发附加系统，例如污水采样仪（使用流量比例体积信号触发）。

可在设备上开启小流量切除，即当低于用户自定义流量值时，设备将输出值设置为 0。这样可防止下游累加器进一步累加流量。



A0053161

图 8 “累加器 + 脉冲”功能，例如用于水槽或测量堰上的采样仪

- 1 液位传感器（例如雷达或超声波传感器）
- 2 FlexView FMA90
- D 传感器膜片（参考点）与液体表面间的距离
- Q 流量

可靠性

安全性

IT 安全

制造商只对按照《操作手册》安装和使用的产品提供质保。产品配备安全防护机制，用于防止意外改动。

操作员必须根据相关安全标准执行 IT 安全措施，为产品和相关数据传输提供额外的防护。

设备的 IT 安全

设备遵照 IEC 62443-4-1 “安全产品开发生命周期管理”标准的要求开发。

网络安全主题页面: <https://www.endress.com/cybersecurity>



更多网络安全信息参见产品安全手册 (SD) 。

输入

传感器输入的测量变量和测量范围

传感器输入数量

在订购选项 060（传感器连接；模拟量输出）中选择

1 路 4...20 mA/HART 输入；1 路 4...20 mA 输出

2 路 4...20 mA/HART 输入；2 路 4...20 mA 输出

配套传感器

1. 具备传感器自动检测功能的配套 Endress+Hauser 传感器：

- Micropilot FMR20B、FMR30B
- Waterpilot FMX21



重要传感器参数通过 HART 接口传输至设备并进行管理。例如，帮助用户快速和简便地更换传感器。

2. 配套 Endress+Hauser 4 ... 20 mA 传感器：

- Micropilot FMR10B
- Waterpilot FMX11

3. 通用液位传感器也可连接 4 ... 20 mA/HART 输入。

传感器电源

供电电压 (LPS)：14 ... 27 V（取决于负载）

输入电阻电流测量：通常为 25 Ω

内部 HART 通信电阻：通常为 330 Ω

测量精度

基本精度：< 0.02 mA

温漂：< 2 μA/K

长期漂移：< 0.02 mA/年

数字量输入

数字量输入数量

4 路；在订购选项 080（数字量输入；开关量输出）中选择

开关功能

外部限位开关（用于实现安全功能，例如溢流或空转保护）

- 0: ≤ 5 V
- 1: ≥ 11 V
- 最大允许电压：30 V

应用场合

- 泵反馈
- 泵电费控制
- 低限检测 (MIN) 或高限检测 (MAX)，例如使用 Liquiphant 音叉液位开关

输出

模拟量输出（电流输出）

数量

在订购选项 060（传感器连接；模拟量输出）中选择

1 路 4...20 mA/HART 输入；1 路 4...20 mA 输出

2 路 4...20 mA/HART 输入；2 路 4...20 mA 输出

模拟量输出技术参数

- 输出类型：有源电流输出
- 负载：最大 600 Ω
- 基本精度：< 0.02 mA
- 温漂：< 2 μA/K
- 长期漂移：< 0.02 mA/年

输出信号

可设置：

- 4 ... 20 mA, 带 HART 信号
- 0 ... 20 mA, 不带 HART 信号



HART 信号叠加在第 1 路模拟量输出上。第 2 路模拟量输出不带 HART 信号。

错误响应

- 用于设置 4 ... 20 mA, 可选择：
 - 低限检测 (MIN) : 3.5 mA
 - 高限检测 (MAX) : 设置范围 21.5 ... 22.5 mA
- 用于设置 0 ... 20 mA:
 - 设置范围 21.5 ... 22.5 mA

继电器输出**数量**

在订购选项 070 (继电器输出) 中选择

选型代号 1“继电器：SPDT 型”²⁾

选型代号 5“继电器：2 路 SPDT²⁾、3 路 SPST”³⁾

继电器技术参数

- 类型：无源触点，可反接
- 开关容量 (直流电) : 4 A, 30 V 时
- 开关容量 (交流电) : 4 A, 250 V, 1000 VA (AC1)
- 机械开关次数 (无负载) : > 10⁶ 次
- 机械开关次数 (带负载) : > 10⁴ 次

可分配的功能

可分配给开关量输出或继电器的功能是相同的。

- 报警：
 - 一旦“报警”类诊断信息处于待解决状态，立即切换
- 开关量输出：
 - 数字量输入
 - 限值
- 泵控制应用：
 - 泵
 - 冲洗控制
 - 报警反馈
 - 报警工作小时数
- 隔栅控制应用：
 - 切换隔栅
- 流量测量应用：
 - 回水报警
- 脉冲输出：
 - 流量 1 或 2
 - 流量计算值
- 时间脉冲输出：
 - 在可调持续时间过后切换脉冲

2) “单刀双掷” = 带转换触点的继电器

3) “单刀单掷” = 带动合触点的继电器

开关量输出

数量

在订购选项 080（数字量输入；开关量输出）中选择
1 路或 3 路集电极开路输出（NPN）

开关量输出技术参数

- 最大开关电流：120 mA
- 最大电压：30 V
- 最大速率：1000 脉冲/秒（负载电阻 $\leq 10 \text{ k}\Omega$ ）；可调脉冲长度
- 开启时的电压降（带电）： $< 3 \text{ V}$

可分配的功能



可分配给开关量输出或继电器的功能是相同的。

- 报警：
 - 一旦“报警”类诊断信息处于待解决状态，立即切换
- 开关量输出：
 - 数字量输入
 - 限值
- 泵控制应用：
 - 泵
 - 冲洗控制
 - 报警反馈
 - 报警工作小时数
- 隔栅控制应用：
 - 切换隔栅
- 流量测量应用：
 - 回水报警
- 脉冲输出：
 - 流量 1 或 2
 - 流量计算值
- 时间脉冲输出：
 - 在可调持续时间过后切换脉冲

电气隔离

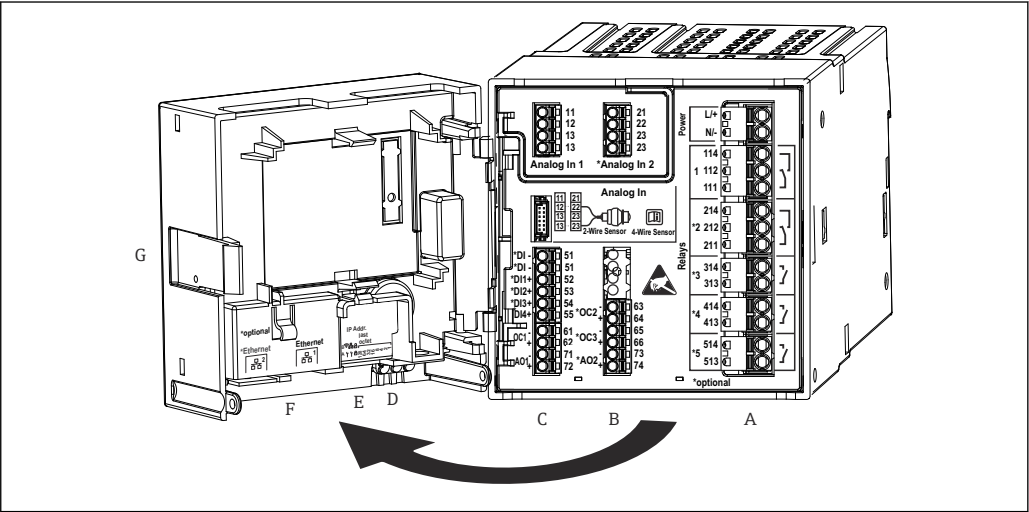
以下连接相互电气隔离：

- 电源
- 传感器输入
- 模拟量输出
- 继电器输出
- 数字量输入（与其他连接隔离，但不相互隔离）
- 开路集电极输出

电源

电气参数（交流电）	设备型号 订购选项 020（电源）；选型代号 1（100...230 V AC） ■ 供电电压：85 ... 253 V_{AC}（50/60 Hz） ■ 功率消耗：最大 20 VA
电气参数（直流电）	设备型号 订购选项 020（电源）；选型代号 2（10.5...32 V DC） ■ 供电电压：10.5 ... 32 V_{DC} ■ 功率消耗：最大 15 VA ⚠ 小心 ▶ 设备供电单元必须采用限能电路，符合 UL/EN/IEC 61010-1 标准中 9.4 节和表 18 列举的各项要求。 ▶ 除了继电器和交流电源，仅可连接符合 IEC/EN 61010-1 标准的限能电路。

接线端子分配	DIN 导轨式设备的接线端子区 设备型号 订购选项 040（外壳）；选型代号 A（DIN 导轨安装） i DIN 导轨式设备适合安装在选配铝现场型外壳中。 i DIN 导轨式设备可带或不带显示单元（选配）。电气连接相同。
--------	---



A0049209

- 9 DIN 导轨式设备的接线端子；端子设计：可插拔直推式接线端子
- A 带继电器 1（转换触点）的供电单元。选配：继电器 2...5
 - B 选配 I/O 卡，带模拟量输入 2（包括回路电源）、模拟量输出 2、集电极开路 2 和 3
 - C 标准 I/O 卡，带模拟量输入 1（包括回路电源）、模拟量输出 1、集电极开路 1，选配：数字量输入 1...4
 - D 3 个 LED 指示灯（仅针对不带显示单元的设备型号）：DS（设备状态）、NS（网络状态）、WLAN
 - E DIP 开关
 - F 以太网连接 1（标准）、以太网连接 2（选配）
 - G 解锁设备

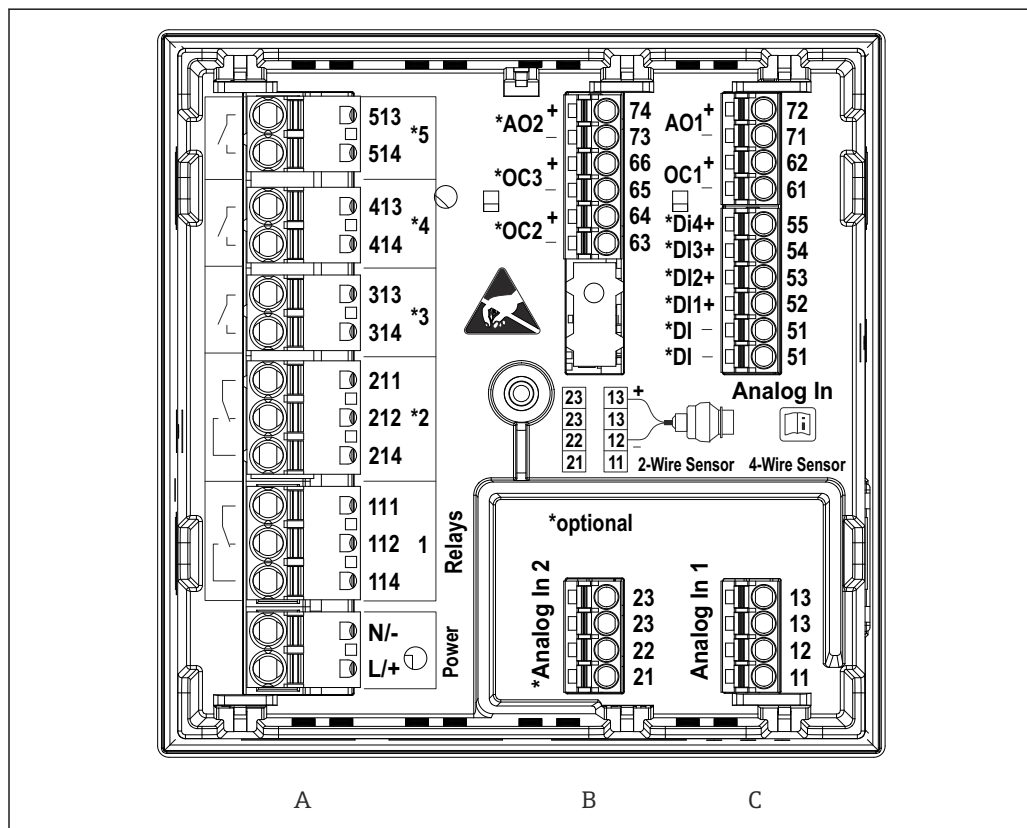
i

 接线端子区上显示的继电器切换位置指代断电（无电流）状态。

盘装型设备的接线端子区

设备型号

订购选项 040 (外壳) ; 选型代号 B (盘装)



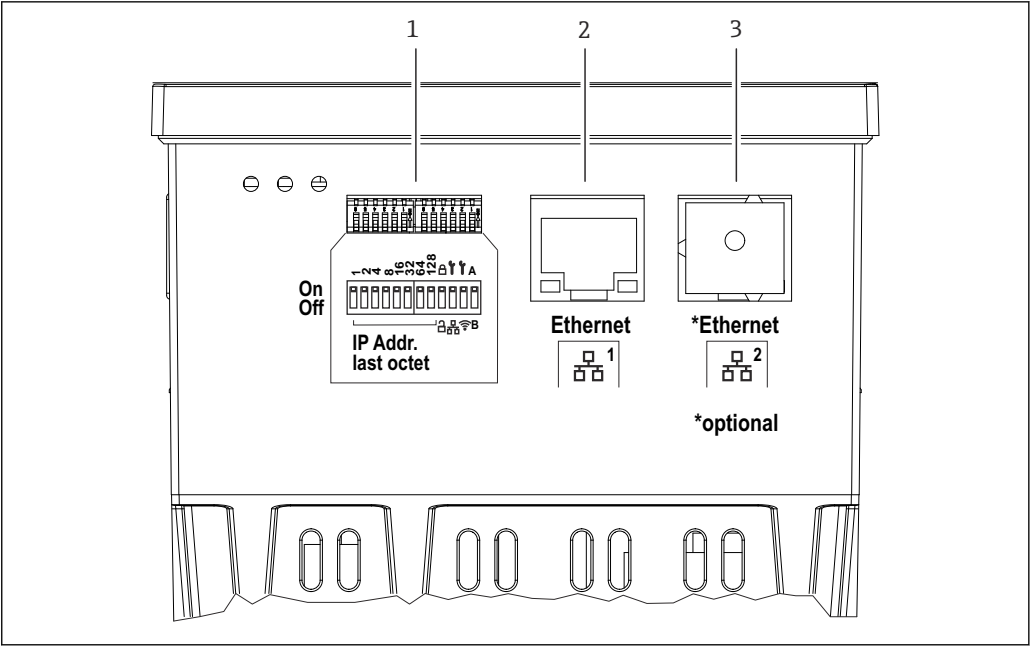
A0049208

图 10 盘装型设备的接线端子 (设备背面) ; 端子设计: 可插拔直推式接线端子

- A 带继电器 1 (转换触点) 的供电单元。选配: 继电器 2...5
 B 选配 I/O 卡, 带模拟量输入 2 (包括回路电源)、模拟量输出 2、集电极开路 2 和 3
 C 标准 I/O 卡, 带模拟量输入 1 (包括回路电源)、模拟量输出 1、集电极开路 1, 选配: 数字量输入 1...4



接线端子区上显示的继电器切换位置指代断电 (无电流) 状态。



A0053119

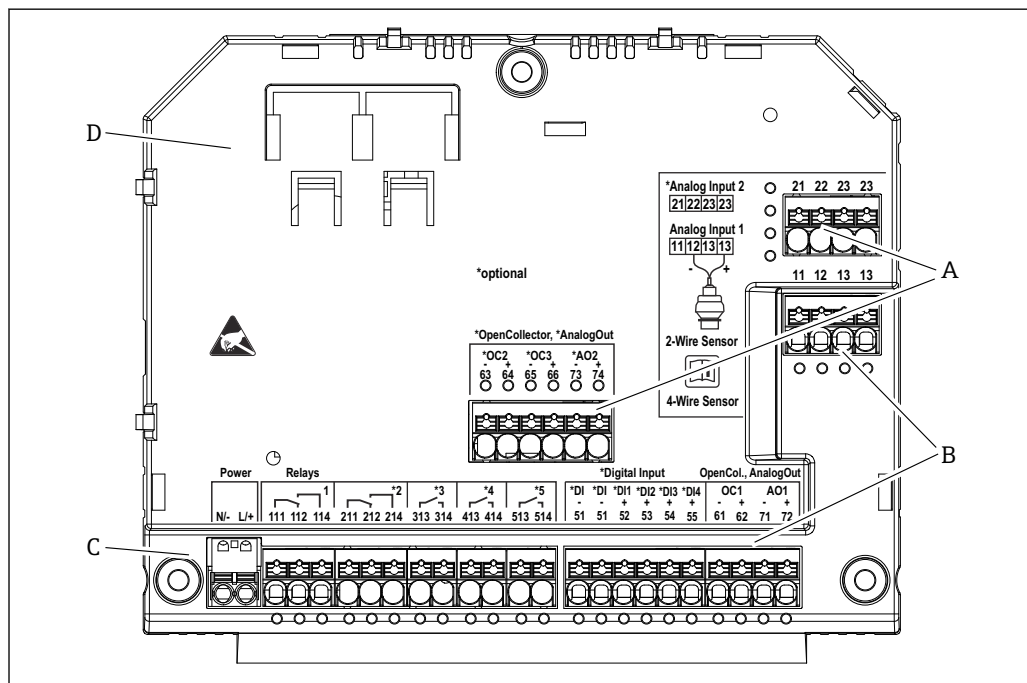
11 盘装型设备的连接口（设备底部）

- 1 DIP 开关
- 2 以太网连接 1（标准）
- 3 以太网连接 2（选配）

聚碳酸酯现场型外壳的接线端子区

设备型号

订购选项 040 (外壳) ; 选型代号 C (现场安装, 聚碳酸酯)



A0050062

图 12 聚碳酸酯现场型外壳接线腔中的接线端子；端子设计：直推式接线端子

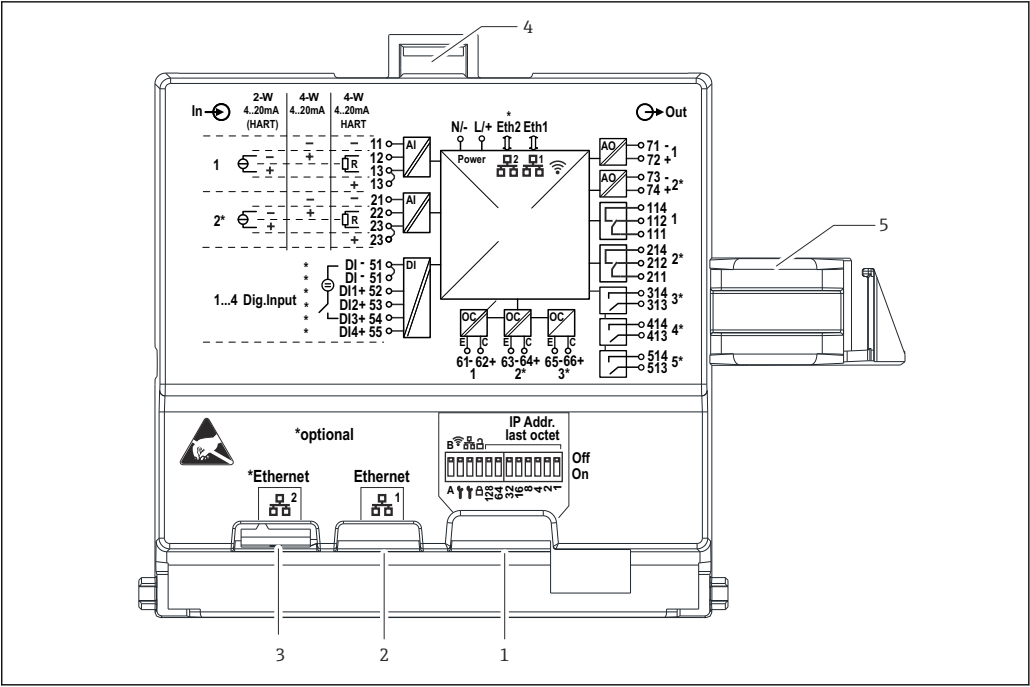
- A 接线端子区：模拟量输入 2（包括回路电源）、模拟量输出 2、集电极开路 2 和 3
- B 接线端子区：模拟量输入 1（包括回路电源）、模拟量输出 1、集电极开路 1，选配：数字量输入 1...4
- C 接线端子区：电源和继电器 1（转换触点）。选配：继电器 2...5
- D 市售分流夹固定座

i 接线端子区上显示的继电器切换位置指代断电（无电流）状态。

聚碳酸酯现场型外壳显示单元背面的接线端子区

设备型号

订购选项 040 (外壳) ; 选型代号 C (现场安装, 聚碳酸酯)



A0052157

图 13 聚碳酸酯现场型外壳显示单元背面的连接口

- 1 DIP 开关
- 2 以太网连接 1 (标准)
- 3 以太网连接 2 (选配)
- 4 锁定设备
- 5 主板连接电缆

i RJ45-M12 接头适配器作为现场型外壳的选配件提供 (参见《操作手册》中的“附件”章节)。适配器用于连接 RJ45 以太网接口和安装在电缆入口处的 M12 接头。这样, 无需打开设备即可通过 M12 接头连接以太网接口。

接线端子 设备带直推式接线端子。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。

电缆入口 聚碳酸酯现场型外壳的电缆入口

外壳底部上的预开孔对应下列电缆入口:

- M16x1.5 (4 个开孔)
- M20x1.5 (2 个开孔)
- M25x1.5 (2 个开孔)

铝现场型外壳的电缆入口

现场型外壳底部有八个安装有缆塞盲盖的 M20x1.5 开孔。

电缆规格



小心

使用不合适的连接电缆可能会导致过热和火灾、绝缘层损坏、电击、掉电以及使用寿命缩短。
▶ 仅允许使用符合以下规格的连接电缆。



最低要求: 电缆温度范围≥环境温度+20 K

现场型设备的所有接线操作, 以及盘装型设备和 DIN 导轨式设备的电源和继电器接线操作:

- 导线横截面积: 0.2 ... 2.5 mm² (26 ... 14 AWG)
- 包括线鼻子的横截面积: 0.25 ... 2.5 mm² (24 ... 14 AWG)
- 去皮长度: 10 mm (0.39 in)

盘装型设备和 DIN 导轨式设备的数字量输入、集电极开路和模拟量输入/输出接线操作：

- 导线横截面积：0.2 ... 1.5 mm² (26 ... 16 AWG)
- 包括线鼻子的横截面积（不包括套管/包括套管）：0.25 ... 1 mm² (24 ... 16 AWG)/
0.25 ... 0.75 mm² (24 ... 16 AWG)
- 去皮长度：10 mm (0.39 in)

性能参数

 此处仅列举设备的性能参数。传感器性能参数可参见相应传感器的技术参数。

参考条件	■ 温度：+25 °C (+77 °F) ±5 °C (±9 °F) ■ 压力：960 mbar (14 psi) ±100 mbar (±1.45 psi) ■ 湿度：20 ... 60 % r.F.
最大测量误差	参见“传感器输入”和“模拟量输出”章节
响应时间	响应时间指从接受输入信号到输出响应的的时间。 ■ 响应时间（不带 HART 信号）：< 500 ms ■ 响应时间（带 HART 信号）：< 2 s ■ 开路响应时间：< 5 s
实时时钟（RTC）	■ 自动或手动夏令时切换。 ■ 电池缓冲。如果设备未通电，使用寿命 > 5 年；如果设备通电，使用寿命 > 10 年。 ■ 偏差：< 15 分钟/年 ■ 通过 NTP 或通过数字量输入实现时间同步。

安装

 安装和操作过程中确保满足环境条件规定。必须采取保护措施防止设备受热（参见“环境条件”章节）。

安装位置	支持盘装、安装在 DIN 导轨上或安装在现场型外壳中。安装位置必须无振动。必须提供合适的电气、防火和机械外壳。 盘装型设备和 DIN 导轨式设备 ■ 在潜在爆炸性环境外的控制柜中 ■ 与高压电缆、机电电缆、接触器或变频器保持合理间距 ■ 与左侧的最小间距：盘装型设备：10 mm (0.4 in)；DIN 导轨式设备：20 mm (0.8 in) 现场型外壳： ■ 避免阳光直射。如需要，安装防护罩（参见“附件”章节） ■ 如果安装在户外：使用过电压保护单元（参见“附件”章节） ■ 与左侧的最小间距：55 mm (2.17 in)；否则无法打开外壳盖。
安装方向	竖直安装
安装指南	特殊安装指南 提供用于安装现场型外壳的选配安装板，参见“附件”章节。 传感器选择和布置  安装传感器时，请注意配套《操作手册》中的说明。
连接电缆长度	参见相应传感器的技术参数。
连接电缆	参见相应传感器的技术参数。

波束角 参见相应传感器的技术参数。

环境条件

环境温度	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) (Type tested) -35 ... +60 °C (-31 ... +140 °F) (approved by CSA) ■ 环境温度 $T_A < -20\text{ °C}$ (-4 °F) 时，液晶显示屏的功能受限。 ■ 在强烈日照的户外使用时，使用防护罩。
储存温度	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
相对湿度	最大 95% 盘装型设备和 DIN 导轨式设备：无冷凝。
工作海拔高度	非防爆型仪表： 不超过标准海平面之上 3 000 m (9 842 ft) 防爆型仪表： 不超过标准海平面之上 2 000 m (6 562 ft)
防护等级	聚碳酸酯现场型外壳的防护等级 IP65/NEMA Type 4x 铝现场型外壳的防护等级 IP65/NEMA Type 4x DIN 导轨式外壳的防护等级 IP20 盘装外壳的防护等级 ■ IP65/NEMA Type 4（机柜安装前面板侧） ■ IP20（机柜安装背板侧）
电气安全	■ 符合 IEC 61010-1:2010/AMD1:2016/COR1:2019 标准的电气安全要求 ■ 保护级别： 230 V_{AC} 供电电压：II 级设备 24 V_{DC} 供电电压：III 级设备 ■ II 级过电压保护 ■ 污染等级 2 ■ 上游过电流保护装置：≤ 10 A
机械负载	抗振性 现场型外壳：正弦波振动，符合 IEC 60068-2-6 标准 * 2 ... 8.4 Hz，幅值为 3.5 mm (0.14 in)（峰值） * 8.4 ... 500 Hz，加速度为 1 g（峰值） 所有外壳配置：噪声引起的振动符合 IEC 60068-2-64 标准 * 10 ... 200 Hz，0.003 g²/Hz * 200 ... 2 000 Hz，0.001 g²/Hz 抗冲击性 现场型外壳：半正弦波振动符合 IEC 60068-2-27（30G，6 ms）标准 注意：测试过程中可能与正常操作时存在偏差（例如继电器切换）。 抗冲击性 抗冲击性和跌落测试符合 IEC 61010-1:2010/AMD1:2016-/COR1:2019 标准

清洁

使用洁净的干布清洁设备。

电磁兼容性 (EMC)

电磁兼容性符合 EN 61326 标准和 NAMUR NE21 标准的所有相关要求。详细信息参见符合性声明。

受到干扰影响时，测量误差可能相当于满量程值的 1%（使用 4 ... 20 mA 模拟量通信时，相当于传感器输入的 0.5%）。

抗干扰能力符合 IEC/EN 61326 系列标准（工业要求）。

干扰发射符合 A 类设备要求，仅允许在“工业场所”中使用。

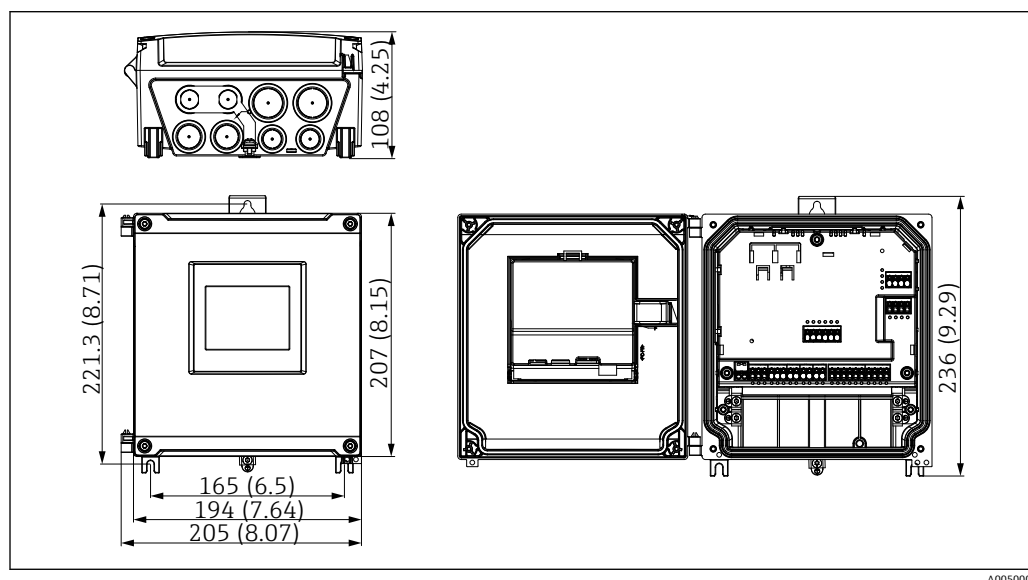
干扰发射符合 IEC/EN 61326 标准（CISPR 11）规定的 1 组 A 类设备要求



设备不适合在住宅区使用。此类环境下无法确保无线电信号接收得到妥善保护。

机械结构**外形尺寸**

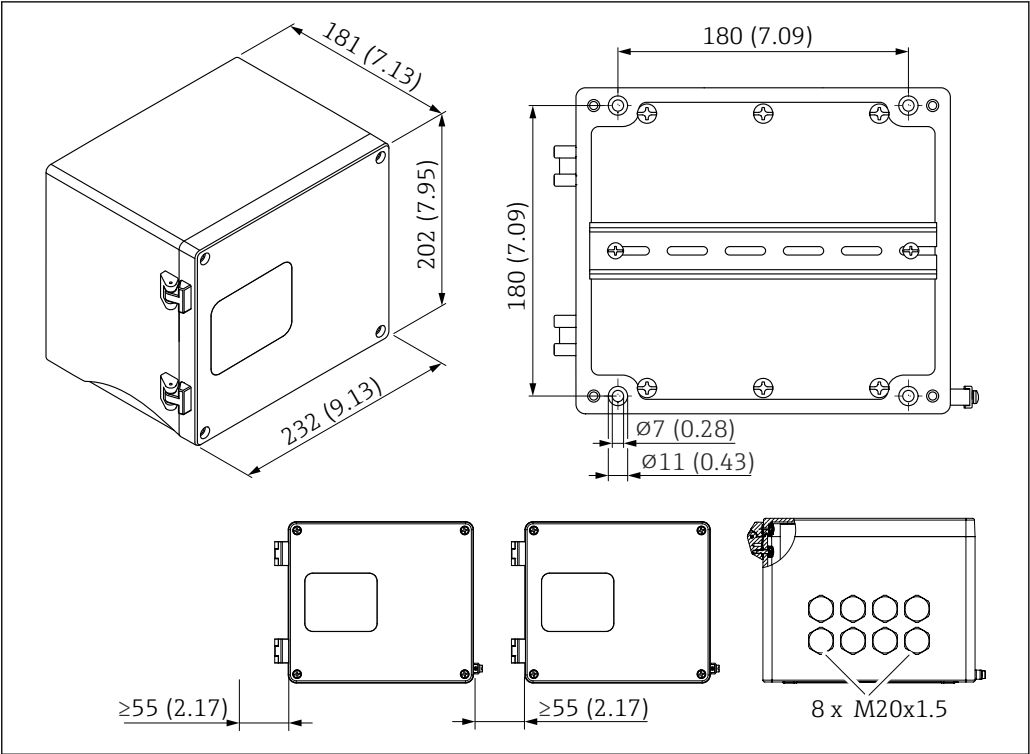
聚碳酸酯现场型外壳



A0050002

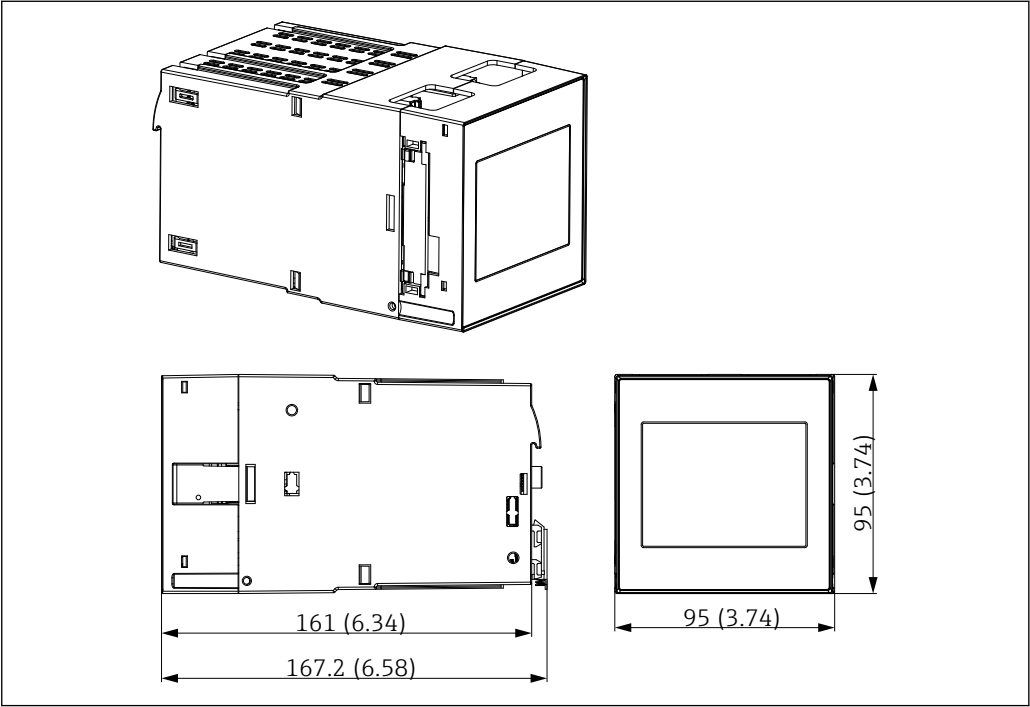
图 14 聚碳酸酯现场型外壳。测量单位 mm (in)

铝现场型外壳



15 铝现场型外壳（用于安装 DIN 导轨式设备）。电缆入口位于底部。测量单位 mm (in)

DIN 导轨式设备



16 DIN 导轨式外壳。测量单位 mm (in)

盘装型设备

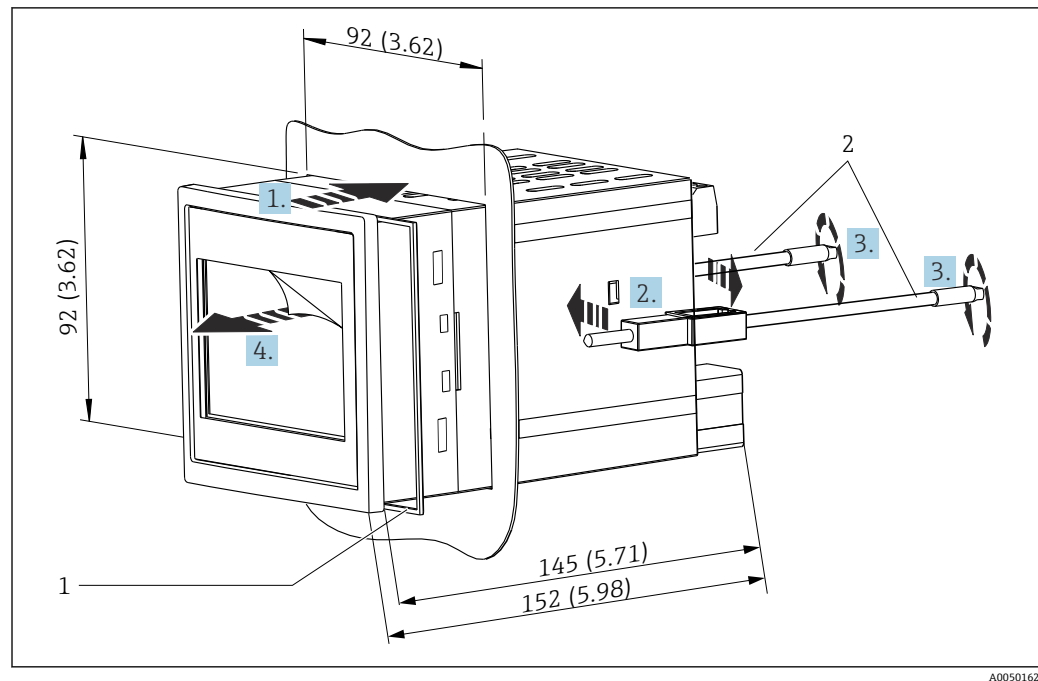


图 17 盘装外壳 (面板开孔 92 mm (3.62 in) x 92 mm (3.62 in))。测量单位 mm (in)

- 1 密封圈 (标准供货件)
- 2 固定卡扣 (2 件, 标准供货件)

重量

聚碳酸酯现场型外壳

约 1.6 ... 1.8 kg (3.53 ... 3.97 lb), 取决于设备型号

铝现场型外壳

约 1.6 ... 1.8 kg (3.53 ... 3.97 lb), 取决于设备型号

DIN 导轨式设备

约 0.7 kg (1.54 lb), 取决于设备型号

盘装型设备

约 0.5 kg (1.10 lb)

材质

聚碳酸酯现场型外壳

- 管装用安装板: 不锈钢 316 L
- 现场型外壳: PC-FR
- 密封圈: VMQ
- 铭牌: 聚酯纤维
- 螺丝: A4 (1.4578)

铝现场型外壳

- 现场型外壳: 铝
- 密封圈: PUR 软质泡沫塑料
- 铭牌: 聚酯纤维
- 螺丝: A4 (1.4578)

盘装型设备和 DIN 导轨式设备

- 外壳: PC
- 盘装外壳密封圈: EPDM
- 铭牌: 激光打印

显示屏和用户界面

在订购选项 050（显示、操作）中设置设备的显示屏和操作方式

- 1: 无; RJ45 以太网
- 2: 无; RJ45 以太网 + WLAN
- 3: 3.5 英寸 TFT 触摸屏; RJ45 以太网
- 4: 3.5 英寸 TFT 触摸屏; RJ45 以太网 + WLAN

现场操作和显示

设备可选配用于现场操作的 3.5 英寸 TFT 触摸屏。

尺寸（对角线长度）

90 mm (3.5 ")

分辨率

QVGA, 76,800 像素 (320 x 240)

背光

50,000 小时半衰期 (= 半亮度)

颜色数

24 位色深; 1670 万种可显示颜色

最大字符尺寸; 数字位数

数字高度最大为 50 像素或 13 mm, 最多七位数字

视角范围

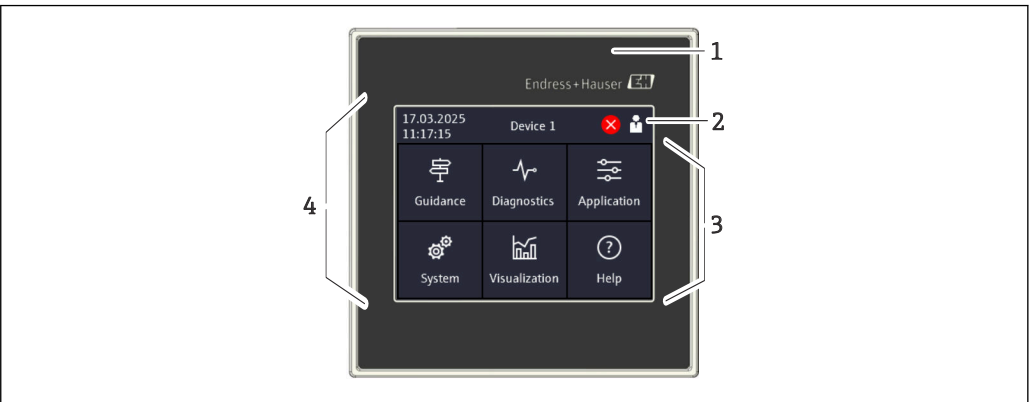
最大视角范围: 从显示屏中轴线开始, 在各个方向上均为 85°

屏幕显示

- 用户可以选择黑色背景和白色背景显示。
- 活动通道可以最多分配给 6 个组。为了进行唯一标识, 每个组可以设置一个描述性名称。
- 线性标尺
- 水平曲线显示、棒图显示或数字显示

带触摸屏的设备型号的正面元件

 不带显示屏的设备型号在左下角（而非显示屏上）提供 3 个指示灯：用于标识 DS（设备状态）、NS（网络状态）和 WLAN 状态



A0052679

- 1 设备正面
- 2 标题栏: 日期/时间、位号、诊断信息、快速访问菜单（登陆/注销、语言）
- 3 用于显示和触控操作的功能板块
- 4 触摸屏

LED 指示灯

 LED 指示灯仅针对不带触摸屏的 DIN 导轨式设备。

DS（设备状态）：标识工作状态的 LED 指示灯

- **亮起绿色**
正常工作；未检测到故障。
- **闪烁红色**
警告待解决。详细信息保存在诊断列表中。
- **亮起红色**
报警待解决。详细信息保存在诊断列表中。
- **熄灭**
未接通电源。

NS（网络状态）：标识 PROFINET 或 Ethernet/IP 网络状态的 LED 指示灯

- **亮起红色**
通信中
- **亮起绿色**
已建立连接，无通信
- **熄灭**
未连接

WLAN：通信 LED 指示灯

- **闪烁蓝色**
正在搜索 WLAN 接入点
- **亮起蓝色**
已建立连接
- **熄灭**
未连接

操作方式

设备可直接在现场操作（选用 3.5"英寸触摸屏），或通过接口和调试软件（web 服务器）进行远程设置。

内置操作指南

设备操作简便，无需查阅印刷版《操作手册》，即可完成多种应用场合中的设备调试。设备自带帮助功能，可直接在显示屏上显示操作指南。

动态操作菜单

菜单中仅显示与设备型号和安装环境相关的功能参数组。内置设置向导直观引导用户完成整个调试过程。

锁定操作

- 通过接线腔中的锁定开关
- 通过操作模块上的触摸屏
- 设定时间过后自动锁定操作（可设置）

语言

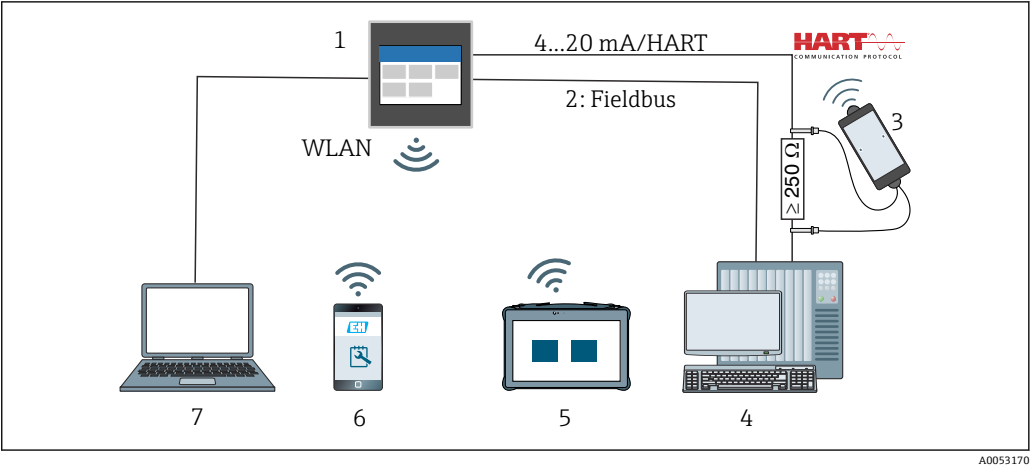
在订购选项 500 中可以选择以下语言（显示语言）：

英文、德文、法文、西班牙文、意大利文、荷兰文、葡萄牙文、波兰文、俄文、土耳其文、简体中文、日文、韩文、印度尼西亚文、捷克文、瑞典文

远程操作

使用以下调试工具，无需选配触摸屏即可操作设备：

操作方式



A0053170

18 系统集成

- 1 FlexView FMA90
- 2 现场总线：PROFINET、Modbus TCP、EtherNet/IP 至 PLC（选配）
- 3 带连接电缆的 HART 调制解调器，例如 Commubox FXA195 或 VIATOR 蓝牙调制解调器（操作受限）
- 4 PLC，通过 HART 通信协议（FDI 软件包，操作受限）
- 5 Field Xpert SMT70，通过 WLAN 和 web 服务器
- 6 通过 WLAN 和 web 服务器进行操作和设置
- 7 通过以太网和 web 服务器进行操作和设置

通过 WLAN 访问设备

设备可选配 WLAN。因此，除了 Ethernet TCP/IP 之外，还可通过 WLAN 访问设备。

通过 web 服务器操作

设备内置 web 服务器。web 服务器具有多项功能：

- 设置简单，无需安装其他软件
- 瞬时值显示和诊断信息
- 显示当前测量值曲线
- 显示事件和日志条目
- 设备固件升级
- PDF 文件形式的设备设置

系统集成	通信	驱动程序技术	是否可设置	系统（实例）
	HART	EDD	否	EDD 主机（例如 Emerson AMS、Yokogawa PRM）
	HART	EDD（Siemens）	否	Siemens PDM

配套调试软件

还可以通过接口进行设备设置和获取测量值。提供下列调试软件：

调试软件	功能	通信
web 服务器（内置在设备中；通过浏览器访问）	■ 设置简单，无需安装其他软件 ■ 通过网页浏览器显示数据和测量值曲线 ■ 远程访问设备和诊断信息	Ethernet、WLAN

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）：

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。

订购信息

详细的订购信息可从距离您最近的销售机构 www.addresses.endress.com 或通过 www.endress.com 的产品选型软件获取：

1. 使用过滤器和搜索框选择产品。
2. 打开产品主页。
3. 选择 **Configuration**。



产品选型软件：产品选型工具

- 最新设置参数
- 取决于设备类型：直接输入测量点参数，例如：测量范围或显示语言
- 自动校验排他选项
- 自动生成订货号及其明细，PDF 文件或 Excel 文件输出
- 通过 Endress+Hauser 在线商城直接订购

供货清单

设备的供货清单如下：

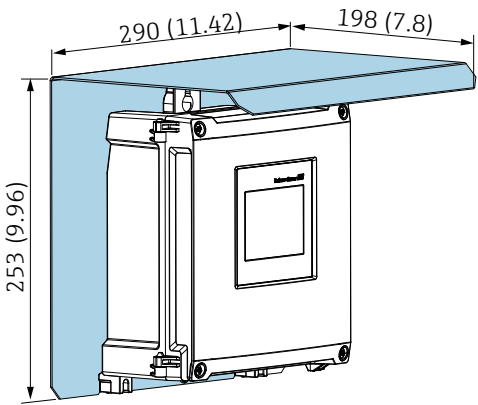
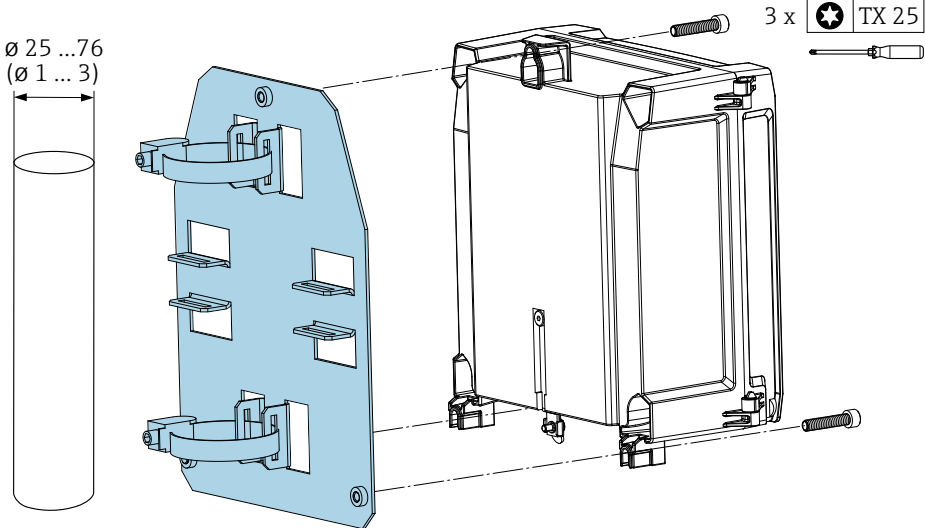
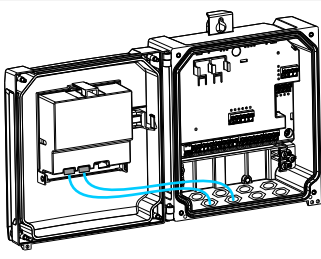
- 设备（带接线端子，取决于订购选项）
- 盘装型设备：两个螺丝固定卡扣、设备与面板壁之间的橡胶密封圈
- 发货清单
- 《简明操作指南》印刷版
- 《安全指南》印刷版（选配），针对防爆型设备

附件

现有可用的产品附件可在 www.endress.com 进行选择：

1. 使用过滤器和搜索框选择产品。
2. 打开产品主页。
3. 选择 **Spare parts & Accessories**。

设备专用附件

类型	
聚碳酸酯现场型外壳的不锈钢 316Ti (1.4571) 防护罩	
	
图 19 直接安装在墙壁上或使用安装板进行管装的防护罩。测量单位 mm (in)	
用于聚碳酸酯现场型外壳管装的安装板	
	
图 20 用于聚碳酸酯现场型外壳管装的安装板。测量单位 mm (in)	
■ 适用管径: 25 ... 76 mm (1 ... 3 in) ■ 尺寸: 210 x 110 mm (8.27 x 4.33 in) ■ 材质: 不锈钢 316L ■ 安装附件: 固定卡扣、螺丝和螺母为标准供货件。	
缆塞: 4 个 M16x1.5 / 2 个 M20x1.5 / 2 个 M25x1.5	
	1 个 M12 插头, Ethernet/PROFINET (M12 插头上的 RJ45 适配器; 用于聚碳酸酯现场型外壳) 2 个 M12 插头, Ethernet/PROFINET (M12 插头上的 RJ45 适配器; 用于聚碳酸酯现场型外壳)

在线工具

设备整个生命周期内的产品信息: www.endress.com/onlinetools

系统产品

HAW 产品系列电涌保护器模块

电涌保护器模块可选 DIN 导轨和现场设备安装，可保护带电源和信号/通信线路的设备和测量仪器。

更多详细信息：www.endress.com

文档资料

根据具体设备型号，在 Endress+Hauser 网站的下载区（www.endress.com/downloads）中下载下列文档资料：

文档类型	文档用途和内容
《技术资料》（TI）	设备规划指南 文档包含设备的所有技术参数，以及可以随设备一起订购的附件和其他产品的简要说明。
《简明操作指南》（KA）	引导用户快速获取第一个测量值 文档包含从到货验收到初始调试的所有必要信息。
《操作手册》（BA）	参考文档资料 文档包含设备生命周期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。
《仪表功能描述》（GP）	菜单参数说明 文档详细介绍各个菜单参数。适用对象是在设备整个生命周期内执行操作和特定仪表设置的人员。
安全指南（XA）	取决于认证类型，还会随箱提供防爆电气设备《安全指南》。《安全指南》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。
设备补充文档资料（SD/FY）	必须始终严格遵守相关补充文档资料中的各项说明。补充文档是整套设备文档的组成部分。



71709915

www.addresses.endress.com
