TI01279D/28/ZH/11.25-00
71750518
2025-12-01



# 技术资料
# Proline Promass X 300

科里奥利质量流量计

## 大流量流量计，四测量管结构，搭配操作简便的一体型变送器

**应用**

- 流量测量不受粘度或密度等流体物理性质的影响
- 在陆上/海上油气开采应用场合进行大流量测量，性能优越

仪表特点

- 公称口径：DN 300...400 (12...16")
- 四测量管系统，压降小
- 外表面整体采用 1.4435（316L）材质
- 紧凑型双腔室外壳，最多提供 3 路输入/输出
- 背光显示屏，触控键操作，支持 WLAN 访问
- 可选配分离型显示单元

**优势**

- 效益提升：一个安装点即可完成最高精度的大流量测量
- 更少过程测量点：多变量测量（流量、密度、温度）
- 节省安装空间：无前/后直管段安装长度要求
- 完整查看过程信息和诊断信息：用户灵活选择输入/输出组合，支持以太网通信
- 操作简单、配置灵活：允许用户自定义输入/输出
- 内置自校验功能：采用 Heartbeat Technology 心跳技术

Endress+Hauser
People for Process Automation

# 目录


**文档信息 . . . . . 4**
信息图标 . . . . . 4

**功能与系统设计 . . . . . 5**
测量原理 . . . . . 5
测量系统 . . . . . 6
设备结构 . . . . . 7
可靠性 . . . . . 7

**输入 . . . . . 10**
测量变量 . . . . . 10
测量范围 . . . . . 10
量程比 . . . . . 11
输入信号 . . . . . 11

**输出 . . . . . 13**
输出变量和输入变量 . . . . . 13
输出信号 . . . . . 15
报警信号 . . . . . 21
最大负载 . . . . . 24
防爆连接参数 . . . . . 24
小流量切除 . . . . . 28
电气隔离 . . . . . 28
通信规范参数 . . . . . 29

**电源 . . . . . 36**
接线端子分配 . . . . . 36
设备插头 . . . . . 37
电源 . . . . . 39
功率消耗 . . . . . 39
电流消耗 . . . . . 39
电源故障 . . . . . 39
过电流保护元件 . . . . . 39
电气连接 . . . . . 39
电势平衡 . . . . . 44
接线端子 . . . . . 44
电缆入口 . . . . . 45
针脚分配和设备插头 . . . . . 45
电缆规格 . . . . . 47
过电压保护 . . . . . 49

**性能参数 . . . . . 49**
参考工作条件 . . . . . 49
最大测量误差 . . . . . 49
重复性 . . . . . 50
响应时间 . . . . . 51
环境温度的影响 . . . . . 51
介质温度的影响 . . . . . 51
介质压力的影响 . . . . . 51
设计准则 . . . . . 52

**安装 . . . . . 53**
安装位置 . . . . . 53
安装方向 . . . . . 53
前后直管段 . . . . . 54
特殊安装指南 . . . . . 54

**环境条件 . . . . . 56**
环境温度范围 . . . . . 56
储存温度 . . . . . 56
气候等级 . . . . . 56
相对湿度 . . . . . 56
工作海拔高度 . . . . . 56
防护等级 . . . . . 56
抗冲击性和抗振性 . . . . . 56
机械负载 . . . . . 57
电磁兼容性（EMC） . . . . . 57

**过程条件 . . . . . 57**
介质温度范围 . . . . . 57
介质密度 . . . . . 58
温压曲线 . . . . . 58
传感器外壳 . . . . . 59
爆破片 . . . . . 59
限流值 . . . . . 59
压损 . . . . . 59
静压力 . . . . . 59
隔热 . . . . . 60
伴热 . . . . . 60
振动 . . . . . 60

**计量交接测量 . . . . . 61**

**机械结构 . . . . . 62**
外形尺寸（SI 单位） . . . . . 62
外形尺寸（US 单位） . . . . . 67
重量 . . . . . 71
材质 . . . . . 71
过程连接 . . . . . 73
表面光洁度 . . . . . 73

**可操作性 . . . . . 74**
操作方法 . . . . . 74
语言 . . . . . 74
现场操作 . . . . . 74
远程操作 . . . . . 75
服务接口 . . . . . 82
网络集成 . . . . . 83
配套调试工具 . . . . . 84
HistoROM 数据管理 . . . . . 84

**证书与认证 . . . . . 86**
CE 标志 . . . . . 86
UKCA 认证 . . . . . 86
RCM 标志 . . . . . 86
防爆认证 . . . . . 86
功能安全 . . . . . 86
HART 认证 . . . . . 86
FOUNDATION Fieldbus 认证 . . . . . 86
认证: PROFIBUS . . . . . 86
工业以太网(EtherNet/IP)认证 . . . . . 87
PROFINET 认证 . . . . . 87
PROFINET + Ethernet-APL 认证 . . . . . 87
压力设备指令 . . . . . 87

无线电认证 . . . . . 87
测量仪表认证 . . . . . 87
其他认证 . . . . . 87
外部标准和指南 . . . . . 88

**订购信息 . . . . . 89**

**应用软件包 . . . . . 89**
诊断功能 . . . . . 89
Heartbeat Technology 心跳技术 . . . . . 89
浓度测量 . . . . . 90
扩展密度 . . . . . 90
石油测量 . . . . . 90
石油测量和锁定功能 . . . . . 90
OPC-UA 服务器 . . . . . 90

**附件 . . . . . 90**
设备专用附件 . . . . . 91
通信专用附件 . . . . . 91
服务专用附件 . . . . . 92
系统产品 . . . . . 92

**文档资料 . . . . . 93**
标准文档资料 . . . . . 93
设备配套文档资料 . . . . . 94

**注册商标 . . . . . 96**

# 文档信息

## 信息图标

### 电气图标

| 图标 | 说明 |
| --- | --- |
| | 直流电 |
| | 交流电 |
| | 直流电和交流电 |
| | **接地连接**<br>操作员默认此接地端已经通过接地系统可靠接地。 |
| | **保护性接地（PE）**<br>建立任何其他连接之前，必须确保接地端已经可靠接地。<br>设备内外部均有接地端:<br>▪ 内部接地端：保护性接地端已连接至电源。<br>▪ 外部接地端：设备已连接至工厂接地系统。 |

### 通信图标

| 图标 | 说明 |
| --- | --- |
| | **无线局域网（WLAN）**<br>无线局域网通信 |
| | **LED**<br>LED 指示灯熄灭。 |
| | **LED**<br>LED 指示灯亮起。 |
| | **LED**<br>LED 指示灯闪烁。 |

### 特定信息图标

| 图标 | 含义 |
| --- | --- |
| | **允许**<br>允许的操作、过程或动作。 |
| | **推荐**<br>推荐的操作、过程或动作。 |
| | **禁止**<br>禁止的操作、过程或动作。 |
| | **提示**<br>标识附加信息。 |
| | 参见文档 |
| | 参考页面 |
| | 参考图 |
| | 外观检查 |

**图中的图标**

| 图标 | 含义 |
|---|---|
| **1、2、3...** | 部件号 |
| 1.、2.、3... | 操作步骤 |
| **A、B、C...** | 视图 |
| **A-A、B-B、C-C...** | 章节 |
| | 防爆危险区 |
| | 安全区（非防爆危险区） |
| | 流向 |

# 功能与系统设计

**测量原理**

测量系统基于科氏力测量原理工作。科氏力是在旋转运动的系统中做直线运动的物体所受到的力。

$F_c = 2 \cdot \Delta m\ (v \cdot \omega)$

$F_c$ = 科氏力

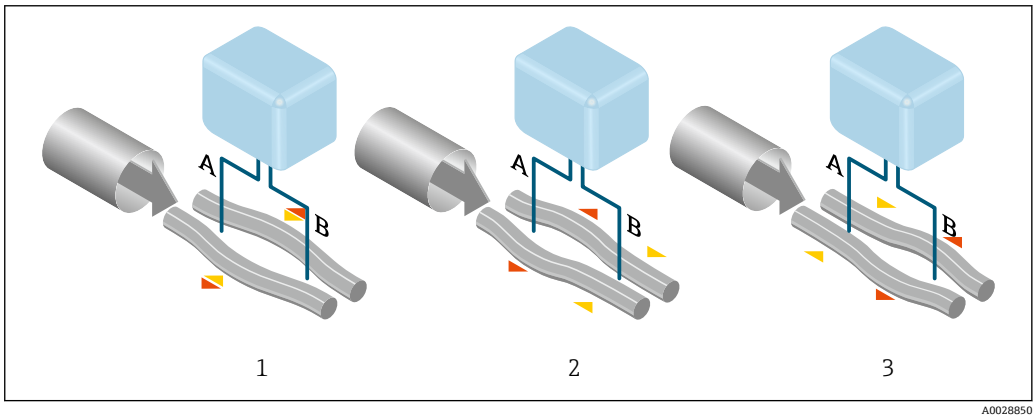
$\Delta m$ = 运动物体的质量

$\omega$ = 角速度

$v$ = 旋转或振动系统中物体的径向速度

科氏力大小取决于运动物体的质量 Δm 和其径向速度 v，即质量流量。传感器使用测量管振动替代旋转系统的恒定角速度 ω。

介质流经传感器，传感器内两组两根平行放置的测量管反相振动，类似音叉振动。测量管在科氏力作用下发生形变，导致测量管两端出现相位差（参见下图）：
- 流量为零时（介质静止不动），两根测量管同相振动（1），无相位差。
- 质量流量使得测量管在入口处（2）振动减速，在出口处（3）振动加速，产生相位差。




A0028850

质量流量越大，相位差（A-B）也越大。电磁式相位传感器记录测量管入口处和出口处的振动相位。两根测量管反相振动实现系统平衡。测量原理完全不受温度、压力、粘度、电导率和流体特性的影响。

**密度测量**

测量管以其固有频率连续振动。质量改变导致振动系统（包含测量管和介质）的密度改变，从而自动改变了系统振动频率。共振频率是介质密度的函数。微处理器基于此关系计算密度信号。

**体积测量**
基于质量流量测量值计算体积流量。

**温度测量**
监控测量管温度，用于计算温度效应的补偿系数。测量管温度与过程温度相同，可以作为输出信号。

**气泡处理功能（GFH）**
气泡处理功能是一项 Promass 软件功能，能够提高测量稳定性和重复性。此功能连续监测单相流存在的干扰，例如液体介质中的气泡。存在第二相时，流量和密度信号不稳定性加剧。气泡处理功能基于干扰的严重程度提高测量稳定性，不会在单相流工况下产生其他影响。

仅 HART、Modbus RS485、PROFINET、PROFINET + Ethernet-APL 和 Modbus TCP + Ethernet-APL 通信型仪表提供气泡处理功能。

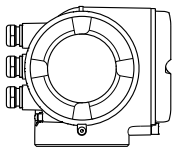
气泡处理功能的详细信息参见配套《特殊文档》→ 95

**测量系统**

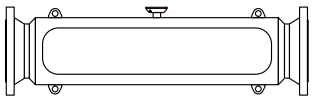
设备由一台变送器和一个传感器组成。

一体型仪表:
变送器和传感器组成一个整体机械单元。

**变送器**

| | |
|---|---|
| **Proline 300**<br>  <br>A0026708 | 仪表类型和材质:<br>▪ 变送器外壳<br>  ▪ 铝外壳，带涂层：铝，带铝合金 AlSi10Mg 涂层<br>  ▪ 铸造不锈钢外壳：铸造不锈钢 1.4409（CF3M），类似 316L<br>▪ 变送器外壳上的窗口材质:<br>  ▪ 铝外壳，带涂层：玻璃<br>  ▪ 铸造不锈钢外壳：玻璃<br>设置:<br>▪ 外部操作，通过现场显示单元（四行背光图形显示屏（LCD）、光敏键操作）和针对特定应用的引导式调试菜单（“Make-it-run”设置向导）操作。<br>▪ 通过服务接口或 WLAN 接口:<br>  ▪ 调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare）<br>  ▪ 网页服务器（通过网页浏览器访问） |

**传感器**

| | |
|---|---|
| **Promass X**<br>  <br>A0029913 | ▪ 一体式四根弯管型测量系统，用于超大流量测量，适用于海上应用和高测量精度要求的测量场合<br>▪ 多变量测量，同时测量质量流量、体积流量、密度和温度<br>▪ 公称口径：DN 300...400 (12...16")<br>▪ 材质:<br>  ▪ 传感器：不锈钢 1.4404（316L）<br>  ▪ 测量管：不锈钢 1.4404（316/316L）<br>  ▪ 过程连接：不锈钢 1.4404（F316/F316L） |

## 设备结构

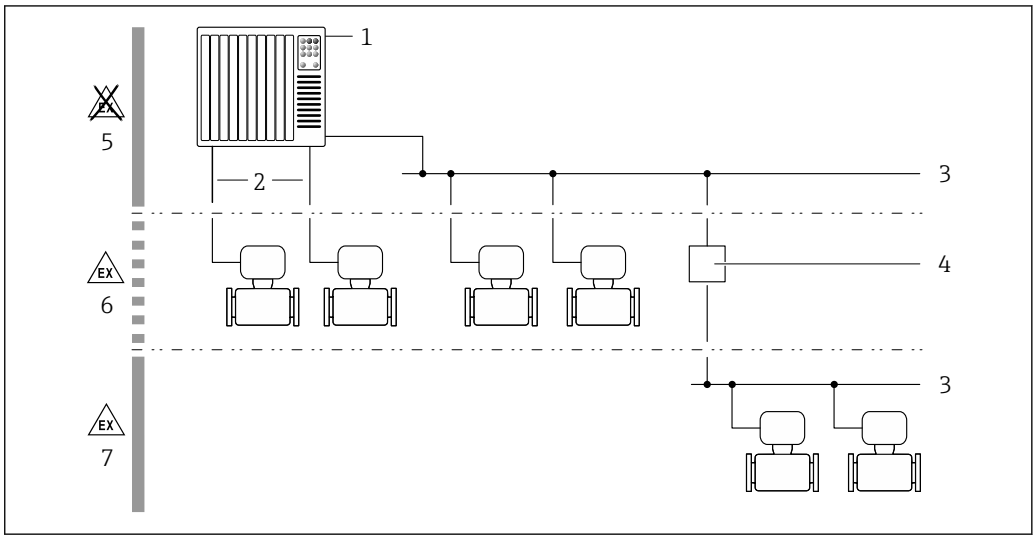



图 1　测量仪表的系统集成示意图

1　自动化系统（例如 PLC）
2　连接电缆（0/4...20 mA HART 等）
3　现场总线
4　总线耦合器
5　非防爆危险区
6　防爆场合：Zone 2；Cl. I, Div. 2
7　防爆场合：Zone 1；Cl. I, Div. 1

## 可靠性

### 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

设备配备多项专有功能，能够为操作员提供有效防护。上述功能由用户自行设置，正确设置后能够实现更高操作安全性。以下列表中详细介绍了最为重要的功能：

| 功能/接口 | 出厂设置 | 建议 |
|---|---|---|
| 通过硬件写保护开关进行写保护→ 🖹 7 | 禁用 | 基于风险评估结果进行相应设置 |
| 访问密码（同样适用网页服务器登陆或 FieldCare 连接）→ 🖹 8 | 禁用（0000） | 在调试过程中设置用户自定义访问密码 |
| WLAN（显示单元的订购选项） | 启用 | 基于风险评估结果进行相应设置 |
| WLAN 安全模式 | 启用（WPA2-PSK） | 禁止修改 |
| WLAN 密码（密码）→ 🖹 8 | 序列号 | 在调试过程中设置专用 WLAN 密码 |
| WLAN 模式 | 接入点 | 基于风险评估结果进行相应设置 |
| 网页服务器→ 🖹 8 | 启用 | 基于风险评估结果进行相应设置 |
| CDI-RJ45 服务接口→ 🖹 8 | 启用 | - |

### 通过硬件写保护实现访问保护

使用写保护开关（主电子模块上的 DIP 开关）关闭现场显示单元、网页浏览器或调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare）对仪表参数的写访问。硬件写保护功能打开时，仅允许读参数。

出厂时设备的硬件写保护功能关闭。

**密码访问保护**

可以设置多个不同的密码，实现仪表参数写保护或通过 WLAN 接口的仪表写保护。

- 用户自定义访问密码
  通过现场显示单元、网页浏览器或调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare）实现设备参数写保护功能。通过用户自定义访问密码可以设置具体访问权限。
- WLAN 密码
  网络密钥通过 WLAN 接口保护操作部件（例如笔记本电脑或台式机）和设备间的连接，WLAN 接口可以单独订购。
- 基础模式
  设备在基础模式下工作时，WLAN 密码与操作员设置的 WLAN 密码一致。

**用户自定义访问密码**

现场显示单元、网页浏览器和调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare）
- 用户自定义访问密码可防止通过现场显示单元、网页浏览器或调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare）对设备参数进行未经授权的写访问。。
- 出厂时设备无访问密码，缺省设置为 0000（公开）。

**WLAN passphrase：用作 WLAN 接入点**

通过 WLAN 接口连接操作部件（例如笔记本电脑或平板电脑）和设备，WLAN 接口可以单独订购，带网络保护密匙。网络密钥的 WLAN 授权符合 IEEE 802.11 标准。

设备出厂时带预设置网络密钥，与仪表型号相关。在 **WLAN settings** 子菜单（**WLAN passphrase** 参数）中更改 。

**基础模式**

通过 SSID 和系统密码保护仪表和 WLAN 接入点的连接。访问密码请咨询系统管理员。

**常规密码使用说明**

- 基于安全性考虑，在设备调试过程中必须完成访问密码和网络密码的更改。
- 遵循安全密码设置通用准则设置和管理设备访问密码和网络密码。
- 用户应负责管理和正确使用设备访问密码和网络密码。

**通过网页服务器访问**

使用内置网页服务器的网页浏览器操作和设置设备。通过服务接口（CDI-RJ45）或 WLAN 接口连接。EtherNet/IP 和 PROFINET 型设备可以通过接线端子连接实现与 EtherNet/IP、PROFINET（RJ45 插头）或 PROFINET + Ethernet-APL（两线制）或 Modbus TCP + Ethernet-APL 间的信号传输。

出厂时设备的网页服务器已启用。如需要，可以在 **Web 服务器功能** 参数中关闭网页服务器（例如完成调试后）。

允许在登陆页面中隐藏设备和状态信息，防止未经授权的信息访问。

设备参数的详细信息参见《仪表功能描述》。

**通过 OPC UA 访问**

“OPC UA Server”应用程序包应用软件包适用于 HART 型设备→ 🖹 90。

使用“OPC UA Server”应用软件包设备可以与 OPC UA 客户端通信。

使用 WLAN 接口通过 WLAN 接入点（作为附加选项订购），或者使用服务接口（CDI - RJ45）通过以太网访问设备内置的 OPC UA 服务器。访问权限和身份验证措施与具体设置相关。

OPC UA 规范（IEC 62541）支持以下安全模式:
- 无
- Basic128Rsa15 – 签名
- Basic128Rsa15 – 签名并加密

**通过服务接口（端口 2：CDI-RJ45）访问**

设备可以通过服务接口接入网络。设备类功能参数保证设备在网络中安全工作。

建议遵守国家和国际安全委员会规定的相关工业标准和准则，例如 IEC/ISA62443 或 IEEE。这包括组织安全措施（例如设置访问权限）和技术安全措施（例如网络分区）。

PROFINET、EtherNet/IP:

仪表可以接入环形拓扑网络中。连接信号传输接线端子（输出 1，端口 1）实现系统集成，并连接至服务接口（端口 2）→ 82。

关于连接 Ex de 隔爆型变送器的详细信息，请参见设备专用的《安全指南》（XA）。

**高级安全要求**

如果无法满足规定的测量要求，则可能需要替代性措施。这可能包括，例如，为产品提供机械保护，防止意外损坏以及布线或组织措施。例如，Proline 测量仪表可以用于户外现场。必须由客户制定措施，防止 Proline 测量仪表物理损坏。

如果 Proline 测量仪表集成到不同系统中，则需要其他分析措施。请注意以下几点:
- 必须严格区分现场总线网络（OT）和公司网络（IT）。
- Endress+Hauser 建议遵照 DIN IEC 62443-3-3 标准对现场总线网络进行分段。

**网络**

特别要注意使用的网络组件，例如路由器和开关。操作员必须确保组件完好无损。如需要，操作员必须对网络访问采取限。

**FDI 程序包**

可以通过 www.endress.com 获取已订购的 FDI 程序包，用于设置现场设备。

**用户培训**

在某些应用场景，非专业用户可能会接触仪表。建议用户接受培训，以便安全使用相关接线端子、部件和/或接口，并注意安全问题。

# 输入

## 测量变量

### 直接测量变量

- 质量流量
- 密度
- 温度

### 测量变量计算值

- 体积流量
- 校正体积流量
- 参考密度

## 测量范围

### 液体测量范围

| DN | | 量程范围：$\dot{m}_{min(F)}...\dot{m}_{max(F)}$ | |
|---|---|---|---|
| [mm] | [in] | [t/h] | [tn. sh./h] |
| 300 | 12 | 0 … 4 100 | 0 … 4 520 |
| 350 | 14 | 0 … 4 100 | 0 … 4 520 |
| 400 | 16 | 0 … 4 100 | 0 … 4 520 |

### 气体测量范围

满量程值取决于所用气体的密度和声速。满量程值计算公式如下：

$\dot{m}_{max(G)}$ = 取较小值　　($\dot{m}_{max(F)} \cdot \rho_G : x$ )和

$(\rho_G \cdot (c_G/2) \cdot d_i^2 \cdot (\pi/4) \cdot 3600 \cdot n)$

| | |
|---|---|
| $\dot{m}_{max(G)}$ | 气体测量时的最大满量程值[kg/h] |
| $\dot{m}_{max(F)}$ | 液体测量时的最大满量程值[kg/h] |
| $\dot{m}_{max(G)} < \dot{m}_{max(F)}$ | $\dot{m}_{max(G)}$始终不得大于$\dot{m}_{max(F)}$ |
| $\rho_G$ | 操作条件下的气体密度[kg/m³] |
| x | 最大气体流量的限制常数[kg/m³] |
| $c_G$ | 声速（气体）[m/s] |
| $d_i$ | 测量管内径[m] |
| π | Pi |
| n = 4 | 测量管数量 |

| DN | | x |
|---|---|---|
| [mm] | [in] | [kg/m³] |
| 300 | 12 | 200 |
| 350 | 14 | 200 |
| 400 | 16 | 200 |

使用 Applicator 选型软件→ 🖹 92 计算测量范围

使用两个公式计算满量程值时：

1. 先用两个公式分别计算满量程值。
2. 取较小值。

**推荐测量范围**

限流值→ 59

**量程比**

大于 1000 : 1。

流量大于预设定满量程值，但电子部件尚未溢出时，累加器继续正常工作。

**输入信号**

**输出变量和输入变量**

→ 13

**外部测量值**

为了提高指定测量变量的测量精度，或为了计算气体的校正体积流量，自动化系统不间断向测量设备输入不同的测量值:
- 工作压力，用于提高测量精度（Endress+Hauser 建议使用绝压测量仪表，例如 Cerabar M 或 Cerabar S）
- 介质温度，用于提高测量精度（例如 iTEMP）
- 参考密度，用于计算气体的校正体积流量

Endress+Hauser 提供多种型号的压力和温度测量设备：参考“附件”章节 → 92

建议基于读取的外部测量值计算校正体积流量。

**HART 通信协议**

测量值可以通过 HART 通信协议从自动化系统写入至测量设备中。压力变送器必须支持以下协议专用功能:
- HART 通信协议
- 突发模式

**电流输入**

自动化系统通过电流输入将测量值传输至测量设备中→ 11。

**数字通信**

自动化系统可以通过以下方式写入测量值:
- FOUNDATION Fieldbus
- PROFIBUS DP
- PROFIBUS PA
- Modbus RS485
- Modbus TCP + Ethernet-APL
- EtherNet/IP
- PROFINET
- PROFINET + Ethernet-APL

**0/4...20 mA 电流输入**

| | |
|---|---|
| **电流输入** | 0/4...20 mA（有源/无源信号） |
| **电流范围** | ▪ 4...20 mA（有源信号）<br>▪ 0/4...20 mA（无源信号） |
| **分辨率** | 1 µA |
| **电压降** | 典型值：0.6 ... 2 V（3.6 ... 22 mA（无源信号）时） |
| **最大输入电压** | ≤ 30 V（无源信号） |
| **开路电压** | 28.8 V（有源信号） |
| **允许输入变量** | ▪ 压力<br>▪ 温度<br>▪ 密度 |

**状态输入**

| | |
|---|---|
| **最大输入值** | ▪ −3 … 30 V DC<br>▪ 打开状态输入时（ON）： $R_i$ >3 kΩ |
| **响应时间** | 设置范围：5 … 200 ms |
| **输入信号电平** | ▪ 低电平：−3 … +5 V DC<br>▪ 高电平：12 … 30 V DC |
| **可分配功能** | ▪ 关<br>▪ 分别复位每个累加器<br>▪ 复位所有累加器<br>▪ 超流量 |

# 输出

**输出变量和输入变量**

输出/输入 1 选择的选型代号直接影响其他输出和输入的选型代号。每路输出/输入（输出/输入 1…3）均只允许选择一个选型代号。纵向查表（↓）。

例如：如果输出/输入 1 选择选型代号 BA“4…20 mA HART”，输出 2 可以选择选型代号 A、B、D、E、F、H、I 或 J 之一，输出 3 可以选择选型代号 A、B、D、E、F、H、I 或 J 之一。

**输出/输入 1 与输出/输入 2 的选型代号**

输出/输入 3 的选型代号→ 🖹 14

| 订购选项“输出；输入 1”（020）→ | 可选选型代号 | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4…20 mA HART 电流输出 | **BA** | | | | | | | | | | | | | | |
| 4…20 mA HART 电流输出（Ex i 无源信号） | ↓ | **CA** | | | | | | | | | | | | | |
| 4…20 mA HART 电流输出（Ex i 有源信号） | | ↓ | **CC** | | | | | | | | | | | | |
| FOUNDATION Fieldbus | | | ↓ | **SA** | | | | | | | | | | | |
| FOUNDATION Fieldbus（Ex i） | | | | ↓ | **TA** | | | | | | | | | | |
| PROFIBUS DP | | | | | ↓ | **LA** | | | | | | | | | |
| PROFIBUS PA | | | | | | ↓ | **GA** | | | | | | | | |
| PROFIBUS PA（Ex i） | | | | | | | ↓ | **HA** | | | | | | | |
| Modbus RS485 | | | | | | | | ↓ | **MA** | | | | | | |
| EtherNet/IP（内置双端口交换机） | | | | | | | | | ↓ | **NA** | | | | | |
| PROFINET（内置双端口交换机） | | | | | | | | | | ↓ | **RA** | | | | |
| PROFINET + Ethernet-APL | | | | | | | | | | | ↓ | **RB** | | | |
| PROFINET + Ethernet-APL（Ex i） | | | | | | | | | | | | ↓ | **RC** | | |
| Modbus TCP + Ethernet-APL 10 Mbit/s，SPE 10 Mbit/s，Ethernet 100 Mbit/s | | | | | | | | | | | | | ↓ | **MB** | |
| Modbus TCP + Ethernet-APL，Ex i，10 Mbit/s，Ethernet 100 Mbit/s | | | | | | | | | | | | | | ↓ | **MC** |
| **订购选项“输出；输入 2”（021）→** | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ |
| 未使用 | **A** | **A** | **A** | **A** | **A** | **A** | **A** | **A** | **A** | **A** | **A** | **A** | **A** | **A** | **A** |
| 4…20 mA 电流输出 | **B** | | | **B** | | **B** | **B** | | **B** | **B** | **B** | **B** | | **B** | |
| 4…20 mA 电流输出（Ex i 无源信号） | | **C** | **C** | | **C** | | | **C** | | | | | **C** | | **C** |
| 用户可配置输入/输出 [1] | **D** | | | **D** | | **D** | **D** | | **D** | **D** | **D** | **D** | | **D** | |
| 脉冲/频率/开关量输出 | **E** | | | **E** | | **E** | **E** | | **E** | **E** | **E** | **E** | | **E** | |
| 双脉冲（相移）输出 [2] | **F** | | | | | | | | **F** | | | | | | |
| 脉冲/频率/开关量输出（Ex i 无源信号） | | **G** | **G** | | **G** | | | **G** | | | | | **G** | | **G** |
| 继电器输出 | **H** | | | **H** | | **H** | **H** | | **H** | **H** | **H** | **H** | | **H** | |
| 0/4…20 mA 电流输入 | **I** | | | **I** | | **I** | **I** | | **I** | **I** | **I** | **I** | | **I** | |
| 状态输入 | **J** | | | **J** | | **J** | **J** | | **J** | **J** | **J** | **J** | | **J** | |

1) 用户自定义输入/输出→ 🖹 21。
2) 如果输出/输入 2（021）选择为双脉冲（相移）输出（选型代号 F），输出/输入 3（022）只能选择双脉冲（相移）输出（选型代号 F）。

### 输出/输入 1 与输出/输入 3 的选型代号

输出/输入 2 的选型代号→ 🖹 13

| 订购选项“输出；输入 1”（020）→ | 可选选型代号 | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4…20 mA HART 电流输出 | **BA** | | | | | | | | | | | | | | |
| 4…20 mA HART 电流输出（Ex i 无源信号） | ↓ | **CA** | | | | | | | | | | | | | |
| 4…20 mA HART 电流输出（Ex i 有源信号） | | ↓ | **CC** | | | | | | | | | | | | |
| FOUNDATION Fieldbus | | | ↓ | **SA** | | | | | | | | | | | |
| FOUNDATION Fieldbus（Ex i） | | | | ↓ | **TA** | | | | | | | | | | |
| PROFIBUS DP | | | | | ↓ | **LA** | | | | | | | | | |
| PROFIBUS PA | | | | | | ↓ | **GA** | | | | | | | | |
| PROFIBUS PA（Ex i） | | | | | | | ↓ | **HA** | | | | | | | |
| Modbus RS485 | | | | | | | | ↓ | **MA** | | | | | | |
| EtherNet/IP（内置双端口交换机） | | | | | | | | | ↓ | **NA** | | | | | |
| PROFINET（内置双端口交换机） | | | | | | | | | | ↓ | **RA** | | | | |
| PROFINET + Ethernet-APL 10 Mbit/s，两线制 | | | | | | | | | | | ↓ | **RB** | | | |
| PROFINET + Ethernet-APL，Ex i，10 Mbit/s，两线制 | | | | | | | | | | | | ↓ | **RC** | | |
| Modbus TCP + Ethernet-APL 10 Mbit/s，SPE 10 Mbit/s，Ethernet 100 Mbit/s | | | | | | | | | | | | | ↓ | **MB** | |
| Modbus TCP + Ethernet-APL，Ex i，10 Mbit/s，Ethernet 100 Mbit/s | | | | | | | | | | | | | | ↓ | **MC** |
| **订购选项“输出；输入 3”（022）→** | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ |
| 未使用 | **A** | **A** | **A** | **A** | **A** | **A** | **A** | **A** | **A** | **A** | **A** | **A** | **A** | **A** | **A** |
| 4…20 mA 电流输出 | **B** | | | | | **B** | | | **B** | **B** | **B** | **B** | | **B** | |
| 4…20 mA 电流输出（Ex i 无源信号） | | **C** | **C** | | | | | | | | | | | | |
| 可配置输入/输出 | **D** | | | | | **D** | | | **D** | **D** | **D** | **D** | | **D** | |
| 脉冲/频率/开关量输出 | **E** | | | | | **E** | | | **E** | **E** | **E** | **E** | | **E** | |
| 双脉冲（相移）输出（从设备） [1] | **F** | | | | | | | | **F** | | | | | | |
| 脉冲/频率/开关量输出（Ex i 无源信号） | | **G** | **G** | | | | | | | | | | | | |
| 继电器输出 | **H** | | | | | **H** | | | **H** | **H** | **H** | **H** | | **H** | |
| 0/4…20 mA 电流输入 | **I** | | | | | **I** | | | **I** | **I** | **I** | **I** | | **I** | |
| 状态输入 | **J** | | | | | **J** | | | **J** | **J** | **J** | **J** | | **J** | |

1) 如果输出/输入 2（021）选择双脉冲（相移）输出（选型代号 F），输出/输入 3（022）只能选择双脉冲（相移）输出（选型代号 F）。

**输出信号**

### 4...20 mA HART 电流输出

| | |
|---|---|
| **订购选项** | “输出；输入 1”（20）：<br>选型代号 BA：4...20 mA HART 电流输出 |
| **信号模式** | 设置选项：<br>▪ 有源信号<br>▪ 无源信号 |
| **电流范围** | 设置选项：<br>▪ 4...20 mA（NAMUR）<br>▪ 4...20 mA（US）<br>▪ 4...20 mA<br>▪ 0...20 mA（需要事先选择有源信号）<br>▪ 固定电流 |
| **开路电压** | 28.8 V DC（有源信号） |
| **最大输入电压** | 30 V DC（无源信号） |
| **负载** | 250 ... 700 Ω |
| **分辨率** | 0.38 µA |
| **阻尼时间** | 设置范围：0 ... 999.9 s |
| **可分配的测量变量** | ▪ 质量流量<br>▪ 体积流量<br>▪ 校正体积流量<br>▪ 密度<br>▪ 参考密度<br>▪ 温度<br>▪ 电子模块温度<br>▪ 振动频率 0<br>▪ 振动阻尼 0<br>▪ 非对称信号<br>▪ 励磁电流 0<br>带一个或多个应用软件包的测量仪表的选项范围将增大。 |

### 4...20 mA HART 电流输出（Ex i）

| | |
|---|---|
| **订购选项** | “输出；输入 1”（20）：<br>▪ 选型代号 CA：4...20 mA HART 电流输出（Ex i 无源信号）<br>▪ 选型代号 CC：4...20 mA HART 电流输出（Ex i 有源信号） |
| **信号模式** | 取决于订购选项。 |
| **电流范围** | 设置选项：<br>▪ 4...20 mA（NAMUR）<br>▪ 4...20 mA（US）<br>▪ 4...20 mA<br>▪ 0...20 mA（需要事先选择有源信号）<br>▪ 固定电流 |
| **开路电压** | 21.8 V DC（有源信号） |
| **最大输入电压** | 30 V DC（无源信号） |
| **负载** | ▪ 250 ... 400 Ω（有源信号）<br>▪ 250 ... 700 Ω（无源信号） |
| **分辨率** | 0.38 µA |

| | |
|---|---|
| **阻尼时间** | 设置范围：0 … 999.9 s |
| **可分配的测量变量** | ▪ 质量流量<br>▪ 体积流量<br>▪ 校正体积流量<br>▪ 密度<br>▪ 参考密度<br>▪ 温度<br>▪ 电子模块温度<br>▪ 振动频率 0<br>▪ 振动阻尼 0<br>▪ 非对称信号<br>▪ 励磁电流 0<br>带一个或多个应用软件包的测量仪表的选项范围将增大。 |

### FOUNDATION Fieldbus

| | |
|---|---|
| **FOUNDATION Fieldbus** | H1，符合 IEC 61158-2 标准，电气隔离 |
| **数据传输** | 31.25 kbit/s |
| **电流消耗** | 10 mA |
| **允许供电电压** | 9 … 32 V |
| **总线连接** | 内置极性反接保护 |

### PROFIBUS DP

| | |
|---|---|
| **信号编码** | NRZ 编码 |
| **数据传输** | 9.6 kBaud…12 MBaud |
| **终端电阻** | 内置，通过 DIP 开关开启 |

### PROFIBUS PA

| | |
|---|---|
| **PROFIBUS PA** | 符合 EN 50170 标准（卷 2）和 IEC 61158-2（MBP）标准，电气隔离 |
| **数据传输** | 31.25 kbit/s |
| **电流消耗** | 10 mA |
| **允许供电电压** | 9 … 32 V |
| **总线连接** | 内置极性反接保护 |

### Modbus RS485

| | |
|---|---|
| **物理接口** | RS485，符合 EIA/TIA-485 标准 |
| **终端电阻** | 内置，通过 DIP 开关开启 |

### Modbus TCP + Ethernet-APL

| 端口 1：Modbus TCP + Ethernet-APL 10 Mbit/s | |
|---|---|
| **设备用途** | **设备连接 APL 现场交换机（接线端子 26/27）**<br>使用设备时必须遵循下列 APL 端口分类:<br>▪ 在防爆场合使用：SLAA 或 SLAC [1)]<br>▪ 在非防爆场合使用：SLAX<br>APL 现场交换机电气参数（对应 APL 端口分类：SPCC 或 SPAA）：<br>▪ 最大输入电压：15 $V_{DC}$<br>▪ 最小输出值：0.54 W<br>**设备连接 SPE 交换机**<br>▪ 在非防爆场合，设备可与合适的 SPE 交换机搭配使用:<br>  ▪ 最大输出电压：30 $V_{DC}$<br>  ▪ 最小输出功率：1.85 W<br>▪ SPE 交换机必须支持 10BASE-T1L 标准和 PoDL 功率等级 10、11 或 12，并具有禁用功率等级检测的功能。 |
| **标准** | 符合 IEEE 802.3cg 标准，APL 端口配置文件规范 v1.0，电气隔离 |
| **数据传输** | 全双工（APL/SPE) |
| **电流消耗** | 接线端子 26/27，最大约 45 mA |
| **允许供电电压** | 9 … 30 V |
| **总线连接** | 接线端子 26/27，内置极性反接保护 |

1) 在防爆危险区中使用设备的详细信息参见《安全指南》

| 端口 2：Modbus TCP + Ethernet 100 Mbit/s | |
|---|---|
| **设备用途** | **设备连接快速以太网（RJ45）交换机**<br>在非防爆场合，以太网交换机必须支持 100BASE-TX 标准。 |
| **标准** | 符合 IEEE 802.3u 标准 |
| **数据传输** | 半双工、全双工 |
| **电流消耗** | - |
| **允许供电电压** | - |
| **总线连接** | 服务接口（RJ45) |

### 工业以太网(EtherNet/IP)

| | |
|---|---|
| **标准** | 符合 IEEE 802.3 标准 |

### PROFINET

| | |
|---|---|
| **标准** | 符合 IEEE 802.3 标准 |

**PROFINET + Ethernet-APL**

| | |
|---|---|
| **设备用途** | **设备连接 APL 现场交换机**<br>使用设备时必须遵循下列 APL 端口分类:<br>▪ 在防爆场合使用：SLAA 或 SLAC [1)]<br>▪ 在非防爆场合使用：SLAX<br>APL 现场交换机电气参数（对应 APL 端口分类：SPCC 或 SPAA）：<br>▪ 最大输入电压：15 $V_{DC}$<br>▪ 最小输出值：0.54 W<br>**设备连接 SPE 交换机**<br>▪ 在非防爆危险区，设备能够连接合适的 SPE 现场交换机使用：即最大电压 30 $V_{DC}$、最小输出功率 1.85 W 的 SPE 现场交换机。<br>▪ SPE 交换机必须支持 10BASE-T1L 标准和 PoDL 功率等级 10、11 或 12，并具有禁用功率等级检测的功能。 |
| **PROFINET** | 符合 IEC 61158 和 IEC 61784 标准 |
| **Ethernet-APL** | 符合 IEEE 802.3cg 标准，APL 端口配置文件规范 v1.0，电气隔离 |
| **数据传输** | 10 Mbit/s |
| **电流消耗** | **变送器**<br>▪ 最大 400 mA（24 V）<br>▪ 最大 200 mA（110 V，50/60 Hz；230 V，50/60 Hz） |
| **允许供电电压** | 9 … 30 V |
| **网络连接** | 内置极性反接保护 |

1) 在防爆危险区中使用设备的详细信息参见《安全指南》

**4...20 mA 电流输出**

| | |
|---|---|
| **订购选项** | “输出；输入 2”（21），“输出；输入 3”（022）：<br>选型代号 B：4...20 mA 电流输出 |
| **信号模式** | 设置选项:<br>▪ 有源信号<br>▪ 无源信号 |
| **电流范围** | 设置选项:<br>▪ 4...20 mA（NAMUR）<br>▪ 4...20 mA（US）<br>▪ 4...20 mA<br>▪ 0...20 mA（需要事先选择有源信号）<br>▪ 固定电流 |
| **最大输出值** | 22.5 mA |
| **开路电压** | 28.8 VDC（有源信号） |
| **最大输入电压** | 30 VDC（无源信号） |
| **负载** | 0 … 700 Ω |
| **分辨率** | 0.38 µA |
| **阻尼时间** | 设置范围：0 … 999.9 s |
| **可分配的测量变量** | ▪ 质量流量<br>▪ 体积流量<br>▪ 校正体积流量<br>▪ 密度<br>▪ 参考密度<br>▪ 温度<br>▪ 电子模块温度<br>▪ 振动频率 0<br>▪ 振动阻尼 0<br>▪ 非对称信号<br>▪ 励磁电流 0<br>带一个或多个应用软件包的测量仪表的选项范围将增大。 |

### 4...20 mA 电流输出（Ex i 无源信号）

| | |
|---|---|
| **订购选项** | “输出；输入 2”（21）、“输出；输入 3”（022）：<br>选型代号 C：4...20 mA 电流输出（Ex i 无源信号） |
| **信号模式** | 无源信号 |
| **电流范围** | 设置选项：<br>▪ 4...20 mA（NAMUR）<br>▪ 4...20 mA（US）<br>▪ 4...20 mA<br>▪ 固定电流 |
| **最大输出值** | 22.5 mA |
| **最大输入电压** | 30 V DC |
| **负载** | 0 ... 700 Ω |
| **分辨率** | 0.38 µA |
| **阻尼时间** | 设置范围：0 ... 999 s |
| **可分配的测量变量** | ▪ 质量流量<br>▪ 体积流量<br>▪ 校正体积流量<br>▪ 密度<br>▪ 参考密度<br>▪ 温度<br>▪ 电子模块温度<br>▪ 振动频率 0<br>▪ 振动阻尼 0<br>▪ 非对称信号<br>▪ 励磁电流 0<br>带一个或多个应用软件包的测量仪表的选项范围将增大。 |

### 脉冲/频率/开关量输出

| | |
|---|---|
| **功能** | 可设置为脉冲、频率或开关量输出 |
| **类型** | 集电极开路<br>设置选项：<br>▪ 有源信号<br>▪ 无源信号<br>▪ 无源信号（NAMUR）<br>无源信号（Ex i） |
| **最大输入值** | 30 V DC，250 mA 时（无源信号） |
| **开路电压** | 28.8 V DC（有源信号） |
| **电压降** | 22.5 mA 时：≤ 2 V DC |
| **脉冲输出** | |
| **最大输入值** | 30 V DC，250 mA 时（无源信号） |
| **最大输出电流** | 22.5 mA（有源信号） |
| **开路电压** | 28.8 V DC（有源信号） |
| **脉冲宽度** | 设置范围：0.05 ... 2 000 ms |
| **最大脉冲速率** | 10 000 Impulse/s |
| **脉冲值** | 设置范围 |
| **可分配的测量变量** | ▪ 质量流量<br>▪ 体积流量<br>▪ 校正体积流量<br>带一个或多个应用软件包的测量仪表的选项范围将增大。 |

| 频率输出 | |
|---|---|
| **最大输入值** | 30 V DC，250 mA 时（无源信号） |
| **最大输出电流** | 22.5 mA（有源信号） |
| **开路电压** | 28.8 V DC（有源信号） |
| **输出频率** | 设置范围：2 … 10 000 Hz（$f_{max}$ = 12 500 Hz） |
| **阻尼时间** | 设置范围：0 … 999.9 s |
| **占空比** | 1:1 |
| **可分配的测量变量** | ▪ 质量流量<br>▪ 体积流量<br>▪ 校正体积流量<br>▪ 密度<br>▪ 参考密度<br>▪ 温度<br>▪ 电子模块温度<br>▪ 振动频率 0<br>▪ 振动阻尼 0<br>▪ 非对称信号<br>▪ 励磁电流 0<br>带一个或多个应用软件包的测量仪表的选项范围将增大。 |
| **开关量输出** | |
| **最大输入值** | 30 V DC，250 mA 时（无源信号） |
| **开路电压** | 28.8 V DC（有源信号） |
| **开关响应** | 数字量，导通或截止 |
| **开关切换延迟时间** | 设置范围：0 … 100 s |
| **开关动作次数** | 无限制 |
| **可分配功能** | ▪ 关闭<br>▪ 开启<br>▪ 诊断响应<br>▪ 限值<br>  ▪ 质量流量<br>  ▪ 体积流量<br>  ▪ 校正体积流量<br>  ▪ 密度<br>  ▪ 参考密度<br>  ▪ 温度<br>  ▪ 累加器 1…3<br>▪ 流向监测<br>▪ 状态<br>  ▪ 非满管检测<br>  ▪ 小流量切除<br>带一个或多个应用软件包的测量仪表的选项范围将增大。 |

**双脉冲输出**

| | |
|---|---|
| **功能** | 双脉冲（相移） |
| **类型** | 集电极开路<br>设置选项：<br>▪ 有源信号<br>▪ 无源信号<br>▪ 无源信号（NAMUR） |
| **最大输入值** | DC 30 V，250 mA（无源信号） |
| **开路电压** | 28.8 V DC（有源信号） |
| **电压降** | 22.5 mA 时：≤ 2 V DC |
| **输出频率** | 可设置范围：0 … 1 000 Hz |

| | |
|---|---|
| **阻尼时间** | 可设置范围：0 … 999 s |
| **占空比** | 1:1 |
| **可分配的测量变量** | ▪ 质量流量<br>▪ 体积流量<br>▪ 校正体积流量<br>▪ 密度<br>▪ 参考密度<br>▪ 温度<br>带一个或多个应用软件包的测量仪表的选项范围将增大。 |

**继电器输出**

| | |
|---|---|
| **功能** | 开关量输出 |
| **类型** | 继电器输出，电气隔离 |
| **开关响应** | 设置选项:<br>▪ NO（常开），出厂设置<br>▪ NC（常闭） |
| **最大开关容量（无源信号）** | ▪ 30 V DC，0.1 A<br>▪ 30 V AC，0.5 A |
| **可分配功能** | ▪ 关闭<br>▪ 开启<br>▪ 诊断响应<br>▪ 限值<br>  ▪ 质量流量<br>  ▪ 体积流量<br>  ▪ 校正体积流量<br>  ▪ 密度<br>  ▪ 参考密度<br>  ▪ 温度<br>  ▪ 累加器 1…3<br>▪ 流向监测<br>▪ 状态<br>  ▪ 非满管检测<br>  ▪ 小流量切除<br>带一个或多个应用软件包的测量仪表的选项范围将增大。 |

**可配置输入/输出**

调试设备时可以将一**路**指定输入或输出设置为用户自定义输入/输出（可配置输入/输出）。

可以设置下列输入和输出:
- 选择电流输出：4…20 mA（有源信号）、0/4…20 mA（无源信号）
- 脉冲/频率/开关量输出
- 选择电流输入：4…20 mA（有源信号）、0/4…20 mA（无源信号）
- 状态输入

输入和输出参数参见本章说明。

**报警信号**

取决于接口类型，显示下列故障信息:

**HART 电流输出**

| | |
|---|---|
| **设备诊断** | 通过 HART 命令 48 可以读取设备状态 |

**PROFIBUS PA**

| | |
|---|---|
| **状态和报警<br>信息** | 诊断符合 PROFIBUS PA Profile 3.02 标准 |
| **FDE 故障电流（电子模块的故障断开电流）** | 0 mA |

**PROFIBUS DP**

| | |
|---|---|
| **状态和报警<br>信息** | 诊断符合 PROFIBUS PA Profile 3.02 标准 |

**EtherNet/IP**

| | |
|---|---|
| **设备诊断** | 可以在输入块中读取设备状态 |

**PROFINET**

| | |
|---|---|
| **设备诊断** | 符合“分布式外设的应用层协议”，2.3 版 |

**PROFINET + Ethernet-APL**

| | |
|---|---|
| **设备诊断** | 诊断符合 PROFINET PA Profile 4.02 规范 |

**FOUNDATION Fieldbus**

| | |
|---|---|
| **状态和报警<br>信息** | 诊断符合 FF-891 标准 |
| **FDE 故障电流（电子模块的故障断开电流）** | 0 mA |

**Modbus RS485**

| | |
|---|---|
| **故障模式** | 选项:<br>▪ NaN 值，取代当前值<br>▪ 最近有效值 |

**Modbus TCP + Ethernet-APL/SPE/高速以太网**

| | |
|---|---|
| **故障模式** | 选项:<br>▪ NaN 值，取代当前值<br>▪ 最近有效值 |

### 电流输出

| **4...20 mA 电流输出** | |
|---|---|
| **故障模式** | 可设置:<br>▪ 4 ... 20 mA，符合 NAMUR NE 43 标准<br>▪ 4 ... 20 mA，符合美国标准<br>▪ 最小值：3.59 mA<br>▪ 最大值：22.5 mA<br>▪ 自定义值：3.59 ... 22.5 mA<br>▪ 实际值<br>▪ 最近有效值 |
| **4...20 mA 电流输出** | |
| **故障模式** | 可设置:<br>▪ 最大报警电流：22 mA<br>▪ 自定义值：0 ... 20.5 mA |

### 脉冲/频率/开关量输出

| **脉冲输出** | |
|---|---|
| **故障模式** | 可设置:<br>▪ 实际值<br>▪ 无脉冲 |
| **频率输出** | |
| **故障模式** | 可设置:<br>▪ 实际值<br>▪ 0 Hz<br>▪ 自定义值：2 ... 12 500 Hz |
| **开关量输出** | |
| **故障模式** | 可设置:<br>▪ 当前状态<br>▪ 打开<br>▪ 关闭 |

### 继电器输出

| | |
|---|---|
| **故障模式** | 选项:<br>▪ 当前状态<br>▪ 断开<br>▪ 闭合 |

### 现场显示单元

| | |
|---|---|
| **纯文本显示** | 显示错误原因和补救措施 |
| **背光** | 红色背光标识设备错误。 |

状态信号符合 NAMUR 推荐的 NE 107 标准

**接口/协议**

- 通过数字通信:
  - HART 通信协议
  - FOUNDATION Fieldbus
  - PROFIBUS PA
  - PROFIBUS DP
  - Modbus RS485
  - Modbus TCP + Ethernet-APL
  - EtherNet/IP
  - PROFINET
  - PROFINET + Ethernet-APL
- 通过服务接口
  - CDI-RJ45 服务接口
  - 通过服务接口/端口 2: (RJ45)
  - WLAN 接口
- 纯文本显示
  - 诊断信息和补救措施
  - Modbus TCP

远程操作的其他信息→ 🖹 75

**网页浏览器**

| | |
|---|---|
| **纯文本显示** | 显示错误原因和补救措施 |

**LED 指示灯**

| | |
|---|---|
| **状态信息** | 不同 LED 指示灯标识的状态<br>显示下列信息，取决于仪表类型:<br>▪ 已上电<br>▪ 数据传输中<br>▪ 发生设备报警/错误<br>▪ 网络可用 1)<br>▪ 已建立连接 1)<br>▪ 诊断状态 2)<br>▪ PROFINET 闪烁功能 3) |

1) 仅针对 PROFINET、 PROFINET + Ethernet-APL、 Modbus + Ethernet-APL、 EtherNet/IP 通信
2) 仅针对 Modbus + Ethernet-APL 通信
3) 仅针对 PROFINET、 PROFINET + Ethernet-APL 通信

**最大负载**

输出信号 → 🖹 15

**防爆连接参数**

**安全参数**

| 订购选项<br>“输出；输入 1” | 输出类型 | 安全参数 | |
|---|---|---|---|
| | | 输出；输入 1<br>(端口 1) | 服务接口<br>(端口 2) |
| 选型代号 **BA** | 电流输出<br>4...20 mA HART | $U_N$ = 30 $V_{DC}$<br>$U_M$ = 250 $V_{AC}$ | $U_N$ = 3.3 $V_{AC}$<br>$U_M$ = 250 $V_{AC}$ |
| 选型代号 **GA** | PROFIBUS PA | $U_N$ = 32 $V_{DC}$<br>$U_M$ = 250 $V_{AC}$ | $U_N$ = 3.3 $V_{AC}$<br>$U_M$ = 250 $V_{AC}$ |
| 选型代号 **LA** | PROFIBUS DP | $U_N$ = 5 V<br>$U_M$ = 250 $V_{AC}$ | $U_N$ = 3.3 $V_{AC}$<br>$U_M$ = 250 $V_{AC}$ |
| 选型代号 **MA** | Modbus RS485 | $U_N$ = 5 V<br>$U_M$ = 250 $V_{AC}$ | $U_N$ = 3.3 $V_{AC}$<br>$U_M$ = 250 $V_{AC}$ |
| 选型代号 **MB** | Modbus TCP + Ethernet-APL 10 Mbit/s, SPE 10 Mbit/s, Ethernet 100 Mbit/s | APL 端口配置文件 SLAX<br>SPE PoDL 分类: 10、11、12<br>$U_N$ = 30 $V_{DC}$<br>$U_M$ = 250 $V_{AC}$ | $U_N$ = 3.3 $V_{AC}$<br>$U_M$ = 250 $V_{AC}$ |

| 订购选项<br>“输出；输入 1” | 输出类型 | 安全参数 | |
|---|---|---|---|
| | | 输出；输入 1<br>(端口 1) | 服务接口<br>(端口 2) |
| 选型代号 **NA** | EtherNet/IP | $U_N$ = 3.3 $V_{AC}$<br>$U_M$ = 250 $V_{AC}$ | $U_N$ = 3.3 $V_{AC}$<br>$U_M$ = 250 $V_{AC}$ |
| 选型代号 **RA** | PROFINET | $U_N$ = 3.3 $V_{AC}$<br>$U_M$ = 250 $V_{AC}$ | $U_N$ = 3.3 $V_{AC}$<br>$U_M$ = 250 $V_{AC}$ |
| 选型代号 **RB** | PROFINET + Ethernet-APL/SPE, 10Mbit/s | APL 端口配置文件 SLAX<br>SPE PoDL 分类：10、11、12<br>$U_N$ = 30 $V_{DC}$<br>$U_M$ = 250 $V_{AC}$ | $U_N$ = 3.3 $V_{AC}$<br>$U_M$ = 250 $V_{AC}$ |
| 选型代号 **SA** | FOUNDATION Fieldbus | $U_N$ = 32 $V_{DC}$<br>$U_M$ = 250 $V_{AC}$ | $U_N$ = 3.3 $V_{AC}$<br>$U_M$ = 250 $V_{AC}$ |
| $U_M$ 规格参数仅适用于带有 Ex i 回路的设备。防爆 1 区；Cl. I, Div. 1 设备；防爆 2 区；Cl. I, Div. 2 设备，带 Ex i 传感器。 | | | |

| 订购选项<br>“输出；输入 2”<br>“输出；输入 3” | 输出类型 | 安全参数 | |
|---|---|---|---|
| | | 输出；输入 2 | 输出；输入 3 |
| 选型代号 **B** | 电流输出<br>4...20 mA | $U_N$ = 30 $V_{DC}$<br>$U_M$ = 250 $V_{AC}$ | |
| 选型代号 **D** | 可配置 I/O 初始设置关闭 | $U_N$ = 30 $V_{DC}$<br>$U_M$ = 250 $V_{AC}$ | |
| 选型代号 **E** | 脉冲/频率/开关量输出 | $U_N$ = 30 $V_{DC}$<br>$U_M$ = 250 $V_{AC}$ | |
| 选型代号 **F** | 双脉冲输出 | $U_N$ = 30 $V_{DC}$<br>$U_M$ = 250 $V_{AC}$ | |
| 选型代号 **H** | 继电器输出 | $U_N$ = 30 $V_{DC}$<br>$I_N$ =100 $mA_{DC}$/500 $mA_{AC}$<br>$U_M$ = 250 $V_{AC}$ | |
| 选型代号 **I** | 电流输入<br>4...20 mA | $U_N$ = 30 $V_{DC}$<br>$U_M$ = 250 $V_{AC}$ | |
| 选型代号 **J** | 状态输入 | $U_N$ = 30 $V_{DC}$<br>$U_M$ = 250 $V_{AC}$ | |

**本安防爆参数**

| **防爆 1 区、防爆 21 区** | | | |
|---|---|---|---|
| **订购选项<br>“输出；输入 1”** | **输出类型** | **本安防爆参数** | |
| | | **输出；输入 1<br>（端口 1）** | **服务接口<br>（端口 2）** |
| 选型代号 CA | 电流输出<br>4...20mA HART （Ex-i 无源信号） | **Ex ia**<br>$U_i$ = 30 V<br>$I_i$ = 100 mA<br>$P_i$ = 1.25 W<br>$L_i$ = 0 µH<br>$C_i$ = 6 nF | **Ex ia**<br>$U_i$ = 10 V<br>$I_i$ = 不可选<br>$P_i$ = 不可选<br>$L_i$ = 0 µH<br>$C_i$ = 200 nF |
| 选型代号 CC | 电流输出<br>4...20mA HART（Ex-i 有源信号） | **Ex ia**<br>$U_0$ = 21.8 V<br>$I_0$ = 90 mA<br>$P_0$ = 491 mW<br>$L_0$ = 4.1 mH(IIC)/15 mH(IIB)<br>$C_0$ = 160 nF(IIC)/1 160 nF(IIB)<br><br>$U_i$ = 30 V<br>$I_i$ = 10 mA<br>$P_i$ = 0.3 W<br>$L_i$ = 5 µH<br>$L_i$ = 4.1 µH<br>$C_i$ = 6 nF | **Ex ia**<br>$U_i$ = 10 V<br>$I_i$ = 不可选<br>$P_i$ = 不可选<br>$L_i$ = 0 µH<br>$C_i$ = 200 nF |
| 选型代号 HA | PROFIBUS PA（Ex i）（标准和 FISCO） | **Ex ia**<br>$U_i$ = 30 V<br>$I_i$ = 570 mA<br>$P_i$ = 8.5 W<br>$L_i$ = 10 µH<br>$C_i$ = 5 nF | **Ex ia**<br>$U_i$ = 10 V<br>$I_i$ = 不可选<br>$P_i$ = 不可选<br>$L_i$ = 0 µH<br>$C_i$ = 200 nF |

| 防爆 1 区、防爆 21 区 | | | |
|---|---|---|---|
| **订购选项<br>“输出；输入 1”** | **输出类型** | **本安防爆参数** | |
| | | **输出；输入 1<br>(端口 1)** | **服务接口<br>(端口 2)** |
| 选型代号 MC | Modbus TCP + Ethernet-APL，Ex-i，10Mbit/s | **2-WISE power load, APL port profile SLAA** [1]<br>**Ex ia**<br>$U_i$ = 17.5 V<br>$I_i$ = 380 mA<br>$P_i$ = 5.32 W<br>$L_i$ = 10 µH<br>$C_i$ = 5 nF<br>**电缆规格符合 2-WISE 理念:**<br>$R_c$ = 15 … 150 Ω/km<br>$L_c$ = 0.4 … 1 mH/km<br>$C_c$ = 45 … 200 nF/km<br>如果两条线路均为悬空：$C_c = C_c$（线与线）+ 0.5 $C_c$（线与屏蔽层），或者<br>如果屏蔽层连接至一条线路：$C_c = C_c$（线与线）+ $C_c$（线与屏蔽层)<br>电缆长度（不包括电缆抽头）：≤ 200 m (656.2 ft)<br>电缆抽头长度：≤ 1 m (3.3 ft) | **Ex ia**<br>$U_i$ = 10 V<br>$I_i$ = 不可选<br>$P_i$ = 不可选<br>$L_i$ = 0 µH<br>$C_i$ = 200 nF |
| 选型代号 RC | PROFINET + Ethernet-APL，Ex-i，10 Mbit/s | **2-WISE power load, APL port profile SLAA** [1]<br>**Ex ia**<br>$U_i$ = 17.5 V<br>$I_i$ = 380 mA<br>$P_i$ = 5.32 W<br>$L_i$ = 10 µH<br>$C_i$ = 5 nF<br>**电缆规格符合 2-WISE 理念:**<br>$R_c$ = 15 … 150 Ω/km<br>$L_c$ = 0.4 … 1 mH/km<br>$C_c$ = 45 … 200 nF/km<br>如果两条线路均为悬空：$C_c = C_c$（线与线）+ 0.5 $C_c$（线与屏蔽层），或者<br>如果屏蔽层连接至一条线路：$C_c = C_c$（线与线）+ $C_c$（线与屏蔽层)<br>电缆长度（不包括电缆抽头）：≤ 200 m (656.2 ft)<br>电缆抽头长度：≤ 1 m (3.3 ft) | **Ex ia**<br>$U_i$ = 10 V<br>$I_i$ = 不可选<br>$P_i$ = 不可选<br>$L_i$ = 0 µH<br>$C_i$ = 200 nF |
| 选型代号 TA | FOUNDATION Fieldbus (Ex i)<br>(标准和 FISCO) | **Ex ia**<br>$U_i$ = 30 V<br>$I_i$ = 570 mA<br>$P_i$ = 8.5 W<br>$L_i$ = 10 µH<br>$C_i$ = 5 nF | **Ex ia**<br>$U_i$ = 10 V<br>$I_i$ = 不可选<br>$P_i$ = 不可选<br>$L_i$ = 0 µH<br>$C_i$ = 200 nF |

1) 更多选项参见 Ethernet-APL 安装图纸 HE_01622。

| 防爆 2 区 | | |
|---|---|---|
| **订购选项<br>“输出；输入 1”** | **输出类型** | **本安防爆参数或 NIFW 本安参数<br>输出；输入 1<br>(端口 1)** |
| 选型代号 HA | PROFIBUS PA（Ex i）<br>（标准和 FISCO） | **Ex ic**<br>**AEx ic、Ex ic、NIFW**<br>$U_i$ = 32 V<br>$I_i$ = 570 mA<br>$P_i$ = 8.5 W<br>$L_i$ = 10 µH<br>$C_i$ = 5 nF |
| 选型代号 MC | Modbus TCP + Ethernet-APL，Ex-i，10Mbit/s | **2-WISE power load, APL port profile SLAC** [1]<br>**Ex ic**<br>**AEx ic、Ex ic、NIFW**<br>$U_i$ = 17.5 V<br>$I_i$ = 380 mA<br>$P_i$ = 5.32 W<br>$L_i$ = 10 µH<br>$C_i$ = 5 nF<br>**电缆规格符合 2-WISE 理念:**<br>$R_c$ = 15 … 150 Ω/km<br>$L_c$ = 0.4 … 1 mH/km<br>$C_c$ = 45 … 200 nF/km<br>如果两条线路均为悬空：$C_c = C_c$（线与线）+ 0.5 $C_c$（线与屏蔽层），或者<br>如果屏蔽层连接至一条线路：$C_c = C_c$（线与线）+ $C_c$（线与屏蔽层）<br>电缆长度（不包括电缆抽头）：≤ 200 m (656.2 ft)<br>电缆抽头长度：≤ 1 m (3.3 ft) |
| 选型代号 RC | PROFINET + Ethernet-APL，Ex-i，10 Mbit/s | |
| 选型代号 TA | FOUNDATION Fieldbus（Ex i）<br>（标准和 FISCO） | **Ex ic**<br>**AEx ic、Ex ic、NIFW**<br>$U_i$ = 32 V<br>$I_i$ = 570 mA<br>$P_i$ = 8.5 W<br>$L_i$ = 10 µH<br>$C_i$ = 5 nF |

1) 更多选项参见 Ethernet-APL 安装图纸 HE_01622。

| **订购选项<br>“输出；输入 2”<br>“输出；输入 3”** | **输出类型** | **本安防爆参数或 NIFW 本安参数** | |
|---|---|---|---|
| | | **输出；输入 2** | **输出；输入 3** |
| 选型代号 C | 电流输出<br>4...20 mA（Ex-i 无源信号） | **Ex ia**<br>**Ex ic**<br>**AEx ic、Ex ic、NIFW**<br>$U_i$ = 30 V<br>$I_i$ = 100 mA<br>$P_i$ = 1.25 W<br>$L_i$ = 0<br>$C_i$ = 0 | |
| 选型代号 G | 脉冲/频率/开关量输出（Ex i 无源信号） | **Ex ia**<br>**Ex ic**<br>**AEx ic、Ex ic、NIFW**<br>$U_i$ = 30 V<br>$I_i$ = 100 mA<br>$P_i$ = 1.25 W<br>$L_i$ = 0<br>$C_i$ = 0 | |

**小流量切除** 允许用户自定义小流量切除开关点。

**电气隔离** 输出与以下信号回路电气隔离:
- 电源
- 其他输出
- 保护性接地连接（PE）

## 通信规范参数

### HART

| | |
|---|---|
| **制造商 ID** | 0x11 |
| **设备类型 ID** | 0x3B |
| **HART 协议修订版本号** | 7 |
| **设备描述文件（DTM、DD）** | 详细信息和文件登陆以下网址查询:<br>www.endress.com |
| **HART 负载** | 250 Ω |
| **系统集成** | 系统集成信息：《操作手册》→ 93。<br>▪ HART 通信传输的测量变量<br>▪ Burst 模式 |

### FOUNDATION Fieldbus

| | |
|---|---|
| **制造商 ID** | 0x452B48（十六进制数） |
| **识别码** | 0x103B（十六进制数） |
| **设备修订版本号** | 1 |
| **DD 文件修订版本号** | 详细信息和文件登陆以下网址查询:<br>▪ www.endress.com<br>▪ www.fieldcommgroup.org |
| **CFF 文件修订版本号** | |
| **互可操作性测试（ITK）** | 版本号：6.2.0 |
| **ITK 测试认证号** | 详细信息登陆以下网址查询:<br>▪ www.endress.com<br>▪ www.fieldcommgroup.org |
| **链接主站（LAS）** | 是 |
| **“链接主站”和“基本设备”可选** | 是<br>出厂设置：基本设备 |
| **节点地址** | 出厂设置：247（0xF7） |
| **支持功能** | 支持下列功能:<br>▪ 重启<br>▪ ENP 重启<br>▪ 诊断<br>▪ 设置为 OOS（停用模式）<br>▪ 设置为 AUTO（自动模式）<br>▪ 查看趋势信息<br>▪ 查看事件日志 |
| **虚拟通信关系（VCR）** | |
| **VCR 数量** | 44 |
| **VFD 中的链接数量** | 50 |
| **固定入口** | 1 |
| **客户端 VCR 数量** | 0 |
| **服务器端 VCR 数量** | 10 |
| **数据流出端 VCR 数量** | 43 |
| **数据流入端 VCR 数量** | 0 |
| **数据发送方 VCR 数量** | 43 |
| **数据接收方 VCR 数量** | 43 |
| **设备链接能力** | |
| **时隙** | 4 |
| **PDU 间的最小延迟时间** | 8 |

| | |
|---|---|
| **最大响应延迟时间** | 16 |
| **系统集成** | 系统集成信息：《操作手册》→ 🖹 93。<br>▪ 循环数据传输<br>▪ 模块说明<br>▪ 执行时间<br>▪ 方法 |

### PROFIBUS DP

| | |
|---|---|
| **制造商 ID** | 0x11 |
| **识别码** | 0x156F |
| **Profile 版本号** | 3.02 |
| **设备描述文件（GSD、DTM、DD）** | 详细信息和文件登陆以下网址查询：<br>▪ https://www.endress.com/download<br>进入设备产品主页：PRODUCTS → Product Finder → Links<br>▪ https://www.profibus.com |
| **支持功能** | ▪ 标识和维护<br>通过控制系统和铭牌简便标识设备<br>▪ PROFIBUS 上传/下载<br>通过 PROFIBUS 上传/下载，参数的读取和写入速度最多可以提高 10 倍<br>▪ 简明状态<br>诊断信息清晰分类，简明易懂 |
| **设备地址设置** | ▪ 输入/输出电子模块上的 DIP 开关<br>▪ 通过调试软件操作（例如 FieldCare） |
| **与早期型号的兼容性** | 如果更换设备，测量设备 Promass 300 能够与老型号设备的循环数据兼容。使用 Promass 300 GSD 文件无需调整 PROFIBUS 网络的设计参数。<br>早期型号：<br>Promass 83 PROFIBUS DP<br>▪ ID 号：1529（十六进制）<br>▪ 扩展 GSD 文件：EH3x1529.gsd<br>▪ 标准 GSD 文件：EH3_1529.gsd<br>兼容功能说明：<br>《操作手册》→ 🖹 93。 |
| **系统集成** | 系统集成信息：《操作手册》→ 🖹 93。<br>▪ 循环数据传输<br>▪ 块类型<br>▪ 模块说明 |

### PROFIBUS PA

| | |
|---|---|
| **制造商 ID** | 0x11 |
| **识别码** | 0x156D |
| **Profile 版本号** | 3.02 |
| **设备描述文件（GSD、DTM、DD）** | 详细信息和文件登陆以下网址查询：<br>▪ https://www.endress.com/download<br>进入设备产品主页：PRODUCTS → Product Finder → Links<br>▪ https://www.profibus.com |
| **支持功能** | ▪ 标识和维护<br>通过控制系统和铭牌简便标识设备<br>▪ PROFIBUS 上传/下载<br>通过 PROFIBUS 上传/下载，参数的读取和写入速度最多可以提高 10 倍<br>▪ 简明状态<br>诊断信息清晰分类，简明易懂 |
| **设备地址设置** | ▪ 输入/输出电子模块上的 DIP 开关<br>▪ 现场显示单元<br>▪ 通过调试软件操作（例如 FieldCare） |

| | |
|---|---|
| **与早期型号的兼容性** | 如果更换设备，测量设备 Promass 300 能够与老型号设备的循环数据兼容。使用 Promass 300 GSD 文件无需调整 PROFIBUS 网络的设计参数。<br>老产品型号:<br>▪ Promass 80 PROFIBUS PA<br>  ▪ ID 号：1528（十六进制）<br>  ▪ 扩展 GSD 文件：EH3x1528.gsd<br>  ▪ 标准 GSD 文件：EH3_1528.gsd<br>▪ Promass 83 PROFIBUS PA<br>  ▪ ID 号：152A（十六进制）<br>  ▪ 扩展 GSD 文件：EH3x152A.gsd<br>  ▪ 标准 GSD 文件：EH3_152A.gsd<br>兼容功能说明:<br>《操作手册》→ 🖹 93。 |
| **系统集成** | 系统集成信息：《操作手册》→ 🖹 93。<br>▪ 循环数据传输<br>▪ 块类型<br>▪ 模块说明 |

### Modbus RS485

| | |
|---|---|
| **协议** | Modbus 应用协议规范 V1.1 |
| **响应时间** | ▪ 直接数据访问：典型值为 25 … 50 ms<br>▪ 自动扫描缓冲区（数据范围）：典型值为 3 … 5 ms |
| **设备类型** | 从设备 |
| **从设备地址范围** | 1 … 247 |
| **广播地址范围** | 0 |
| **功能代码** | ▪ 03：读保持寄存器<br>▪ 04：读输入寄存器<br>▪ 06：写单个寄存器<br>▪ 08：诊断寄存器<br>▪ 16：写多个寄存器<br>▪ 23：读/写多个寄存器 |
| **广播信息** | 支持下列功能代码:<br>▪ 06：写单个寄存器<br>▪ 16：写多个寄存器<br>▪ 23：读/写多个寄存器 |
| **支持的波特率** | ▪ 1 200 BAUD<br>▪ 2 400 BAUD<br>▪ 4 800 BAUD<br>▪ 9 600 BAUD<br>▪ 19 200 BAUD<br>▪ 38 400 BAUD<br>▪ 57 600 BAUD<br>▪ 115 200 BAUD |
| **数据传输模式** | ▪ ASCII<br>▪ RTU |
| **数据访问** | 通过 Modbus RS485 访问各个参数。<br>Modbus 寄存器信息 |
| **与老型号产品兼容** | 使用测量设备 Promass 300 替换老型号 Promass 83 时，存储过程变量的 Modbus 寄存器和诊断信息相互兼容。无需在自动化系统中更改设计参数。<br>兼容功能说明:<br>《操作手册》→ 🖹 93。 |
| **系统集成** | 系统集成信息：《操作手册》→ 🖹 93。<br>▪ Modbus RS485 信息<br>▪ 功能代码<br>▪ 寄存器信息<br>▪ 响应时间<br>▪ Modbus 数据映射 |

### Modbus TCP + Ethernet-APL

| 端口 1：Modbus TCP + Ethernet-APL 10 Mbit/s，SPE 10 Mbit/s | |
|---|---|
| **协议** | ▪ Modbus 应用协议 V1.1<br>▪ TCP |
| **响应时间** | Modbus 客户端发出请求时：通常为 3 … 5 ms |
| **TCP 端口** | 502 |
| **Modbus TCP 连接** | 最多 4 个 |
| **通信类型** | 以太网高级物理层 10BASE-T1L |
| **数据传输** | 全双工 |
| **极性** | “APL 信号+”和“APL 信号-”交叉线路自动校正 |
| **设备类型** | 地址 |
| **设备类型 ID** | 0xC43B |
| **功能代码** | ▪ 03：读保持寄存器<br>▪ 04：读输入寄存器<br>▪ 06：写单个寄存器<br>▪ 16：写多个寄存器<br>▪ 23：读/写多个寄存器<br>▪ 43：读取设备标识 |
| **功能代码的广播支持** | ▪ 06：写单个寄存器<br>▪ 16：写多个寄存器<br>▪ 23：读/写多个寄存器<br>▪ 43：读取设备标识 |
| **支持的传输速度** | 10 Mbit/s（Ethernet-APL） |
| **支持功能** | 可使用 DHCP、网页服务器或软件设置地址 |
| **设备描述文件（FDI）** | 详细信息和文件登陆以下网址查询:<br>www.endress.com → 资料下载 |
| **测量仪表设置选项** | ▪ 资产管理软件（FieldCare、DeviceCare、Field Expert）<br>▪ 设备自带网页服务器，支持通过网页浏览器和 IP 地址进行操作<br>▪ 现场操作 |
| **支持功能** | ▪ 使用的设备标识:<br>铭牌<br>▪ 测量值状态<br>过程变量与测量值状态通信<br>▪ 闪烁功能，通过现场显示简单设备识别和分配<br>▪ 通过资产管理软件（例如 FieldCare、DeviceCare）操作设备 |
| **系统集成** | 系统集成信息：《操作手册》→ 🖹 93。<br>▪ 支持的功能码概述和说明<br>▪ 状态编码<br>▪ 出厂设置 |

| 端口 2：Modbus TCP + Ethernet 100 Mbit/s | |
|---|---|
| **协议** | ▪ Modbus 应用协议 V1.1<br>▪ TCP |
| **响应时间** | Modbus 客户端发出请求时：通常为 3 … 5 ms |
| **TCP 端口** | 502 |
| **Modbus TCP 连接** | 最多 4 个 |
| **通信类型** | ▪ 10BASE-T<br>▪ 100BASE-TX |
| **数据传输** | 半双工、全双工 |
| **极性** | 自动 MDIX |
| **设备类型** | 地址 |

| | |
|---|---|
| **设备类型 ID** | 0xC43B |
| **功能代码** | ▪ 03：读保持寄存器<br>▪ 04：读输入寄存器<br>▪ 06：写单个寄存器<br>▪ 16：写多个寄存器<br>▪ 23：读/写多个寄存器<br>▪ 43：读取设备标识 |
| **功能代码的广播支持** | ▪ 06：写单个寄存器<br>▪ 16：写多个寄存器<br>▪ 23：读/写多个寄存器<br>▪ 43：读取设备标识 |
| **支持的传输速度** | ▪ 10 Mbit/s<br>▪ 100 Mbit/s（快速以太网） |
| **支持功能** | 可使用 DHCP、网页服务器或软件设置地址 |
| **设备描述文件（FDI）** | 详细信息和文件登陆以下网址查询:<br>www.endress.com → 资料下载 |
| **测量仪表设置选项** | ▪ 资产管理软件（FieldCare、DeviceCare、Field Expert）<br>▪ 设备自带网页服务器，支持通过网页浏览器和 IP 地址进行操作<br>▪ 现场操作 |
| **支持功能** | ▪ 使用的设备标识:<br>铭牌<br>▪ 测量值状态<br>过程变量与测量值状态通信<br>▪ 通过资产管理软件（例如 FieldCare、DeviceCare）操作设备 |
| **系统集成** | 系统集成信息：《操作手册》→ 🖹 93。<br>▪ 支持的功能码概述和说明<br>▪ 状态编码<br>▪ 出厂设置 |

### EtherNet/IP

| | |
|---|---|
| **协议** | ▪ CIP 网络协议规范卷 1：通用工业协议<br>▪ CIP 网络协议规范卷 2：CIP 的 EtherNet/IP 应用 |
| **通信类型** | ▪ 10Base-T<br>▪ 100Base-TX |
| **设备类型** | 通用设备（产品代系号：0x2B） |
| **制造商 ID** | 0x000049E |
| **设备类型 ID** | 0x103B |
| **波特率** | 自动$^{10}/_{100}$ Mbit，带半双工和全双工检测 |
| **极性** | TxD 和 RxD 交叉连接线自动极性校正 |
| **支持 CIP 连接** | 最多 3 个连接 |
| **显式连接** | 最多 6 个连接 |
| **输入/输出连接** | 最多 6 个连接（扫描仪） |
| **测量设备的设置选项** | ▪ 电子模块上的 IP 地址设置 DIP 开关<br>▪ 制造商专属软件（FieldCare）<br>▪ 罗克韦尔自动化控制系统的 Profile III 插件<br>▪ 网页浏览器<br>▪ 测量设备自带电子数据表（EDS） |
| **以太网接口设置** | ▪ 速度：10 MBit、100 MBit、自动（出厂设置）<br>▪ 双工模式：半双工、全双工、自动（工厂设置） |
| **设备地址设置** | ▪ 电子模块上的 IP 地址设置 DIP 开关（最后一个八字节）<br>▪ DHCP<br>▪ 制造商专属软件（FieldCare）<br>▪ 罗克韦尔自动化控制系统的 Profile III 插件<br>▪ 网页浏览器<br>▪ EtherNet/IP 软件，例如 RSLinx（罗克韦尔自动化） |

| | |
|---|---|
| **设备级环网协议（DLR）** | 是 |
| **系统集成** | 系统集成信息：《操作手册》→ 🖹 93。<br>▪ 循环数据传输<br>▪ 块类型<br>▪ 输入组和输出组 |

**PROFINET**

| | |
|---|---|
| **协议** | “外围分布设备和分布式自动化系统的应用层协议”（2.3 版） |
| **通信类型** | 100 Mbit/s |
| **一致性等级** | 一致性等级 B |
| **网络负载等级** | 网络负载等级 2 100 Mbit/s |
| **波特率** | 自动 100 Mbit/s，带全双工检测 |
| **周期时间** | > 8 ms |
| **极性** | TxD 和 RxD 交叉连接线自动极性校正 |
| **媒体冗余协议（MRP）** | 是 |
| **系统冗余支持** | S2 系统冗余（2 个 AR，1 个 NAP） |
| **设备类型** | 应用接口标识 0xF600<br>通用设备 |
| **制造商 ID** | 0x11 |
| **设备类型 ID** | 0x843B |
| **设备描述文件（GSD、DTM、DD）** | 详细信息和文件登陆以下网址查询：<br>▪ www.endress.com<br>设备的产品主页：文档/软件 → 设备驱动程序<br>▪ www.profibus.com |
| **支持连接** | ▪ 2 x AR（IO 控制器 AR）<br>▪ 1 x AR（允许连接 IO 监管设备 AR）<br>▪ 1 x 输入 CR（通信关系）<br>▪ 1 x 输出 CR（通信关系）<br>▪ 1 x 报警 CR（通信关系） |
| **测量仪表设置选项** | ▪ 电子模块上的 DIP 开关，用于分配设备名称（最后部分）<br>▪ 资产管理软件（FieldCare、DeviceCare、Field Xpert）<br>▪ 设备自带网页服务器，支持通过网页浏览器和 IP 地址进行操作<br>▪ 设备数据库文件（GSD），通过测量仪表自带网页服务器查询<br>▪ 现场操作 |
| **设备名称设置** | ▪ 电子模块上的 DIP 开关，用于分配设备名称（最后部分）<br>▪ DCP 协议<br>▪ 资产管理软件（FieldCare、DeviceCare、Field Xpert）<br>▪ 内置网页服务器 |
| **支持功能** | ▪ 通过下列方式标识、维护以及简单识别设备：<br>  ▪ 控制系统<br>  ▪ 铭牌<br>▪ 测量值状态<br>过程变量与测量值状态通信<br>▪ 闪烁功能，通过现场显示简单设备识别和分配<br>▪ 通过资产管理软件（例如 FieldCare、DeviceCare、SIMATIC PDM）操作设备 |
| **系统集成** | 系统集成信息：《操作手册》→ 🖹 93。<br>▪ 循环数据传输<br>▪ 模块概述和模块说明<br>▪ 状态编码<br>▪ 启动设置<br>▪ 出厂设置 |

### PROFINET + Ethernet-APL

| | |
|---|---|
| **协议** | “外围分布设备和分布式自动化系统的应用层协议”（2.43 版） |
| **通信类型** | 以太网高级物理层 10BASE-T1L |
| **一致性类别** | 一致性类别 B (PA) |
| **网络负载等级** | PROFINET 网络负载稳健性等级 2，10 Mbit/s |
| **数据传输** | 10 Mbit/s 全双工 |
| **循环时间** | 64 ms |
| **极性** | “APL 信号+”和“APL 信号-”交叉线路自动校正 |
| **媒体冗余协议（MRP）** | 不适用（点对点连接至 APL 现场交换机） |
| **系统冗余支持** | S2 系统冗余（2 个 AR，1 个 NAP） |
| **设备 Profile** | PROFINET PA Profile 4.02（应用接口标识：0x9700） |
| **制造商 ID** | 17 |
| **设备类型 ID** | 0xA43B |
| **设备描述文件（GSD、DTM、FDI）** | 详细信息和文件登陆以下网址查询:<br>▪ www.endress.com → 资料下载<br>▪ www.profibus.com |
| **支持连接** | ▪ 2 x AR（IO 控制器 AR）<br>▪ 2 x AR（允许连接 IO 监管设备 AR） |
| **测量仪表设置选项** | ▪ 电子模块上的 DIP 开关，用于分配设备名称（最后部分）<br>▪ 资产管理软件（FieldCare、DeviceCare、Field Xpert）<br>▪ 设备自带网页服务器，支持通过网页浏览器和 IP 地址进行操作<br>▪ 设备数据库文件（GSD），通过测量仪表自带网页服务器查询<br>▪ 现场操作 |
| **设备名称设置** | ▪ 电子模块上的 DIP 开关，用于分配设备名称（最后部分）<br>▪ DCP 协议<br>▪ 资产管理软件（FieldCare、DeviceCare、Field Xpert）<br>▪ 内置网页服务器 |
| **支持功能** | ▪ 通过下列方式标识、维护以及简单识别设备:<br>  ▪ 控制系统<br>  ▪ 铭牌<br>▪ 测量值状态<br>过程变量与测量值状态通信<br>▪ 闪烁功能，通过现场显示简单设备识别和分配<br>▪ 通过资产管理软件（例如 FieldCare、DeviceCare、SIMATIC PDM（含 FDI 数据包））操作设备 |
| **系统集成** | 系统集成信息：《操作手册》→ 🖹 93。<br>▪ 循环数据传输<br>▪ 模块概述和模块说明<br>▪ 状态编码<br>▪ 出厂设置 |

# 电源

**接线端子分配** **变送器：电源、输入/输出**

**HART**

| 电源 | | 输入/输出 1 (端口 1) | | 输入/输出 2 | | 输入/输出 3 | | 服务接口 (端口 2) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 (+) | 2 (–) | 26 (+) | 27 (-) | 24 (+) | 25 (–) | 22 (+) | 23 (–) | CDI-RJ45 |
| | | | | 接线端子分配取决于具体设备型号→ 🖹 13。 | | | | |

**FOUNDATION Fieldbus**

| 电源 | | 输入/输出 1 (端口 1) | | 输入/输出 2 | | 输入/输出 3 | | 服务接口 (端口 2) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 (+) | 2 (–) | 26 (A) | 27 (B) | 24 (+) | 25 (–) | 22 (+) | 23 (–) | CDI-RJ45 |
| | | | | 接线端子分配取决于具体设备型号→ 🖹 13。 | | | | |

**PROFIBUS DP**

| 电源 | | 输入/输出 1 (端口 1) | | 输入/输出 2 | | 输入/输出 3 | | 服务接口 (端口 2) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 (+) | 2 (–) | 26 (B) | 27 (A) | 24 (+) | 25 (–) | 22 (+) | 23 (–) | CDI-RJ45 |
| | | | | 接线端子分配取决于具体设备型号→ 🖹 13。 | | | | |

**PROFIBUS PA**

| 电源 | | 输入/输出 1 (端口 1) | | 输入/输出 2 | | 输入/输出 3 | | 服务接口 (端口 2) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 (+) | 2 (–) | 26 (B) | 27 (A) | 24 (+) | 25 (–) | 22 (+) | 23 (–) | CDI-RJ45 |
| | | | | 接线端子分配取决于具体设备型号→ 🖹 13。 | | | | |

**Modbus RS485**

| 电源 | | 输入/输出 1 (端口 1) | | 输入/输出 2 | | 输入/输出 3 | | 服务接口 (端口 2) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 (+) | 2 (–) | 26 (B) | 27 (A) | 24 (+) | 25 (–) | 22 (+) | 23 (–) | CDI-RJ45 |
| | | | | 接线端子分配取决于具体设备型号→ 🖹 13。 | | | | |

**Modbus TCP**

| 电源 | | 输入/输出 1 (端口 1 [1)]) | | 输入/输出 2 | | 输入/输出 3 | | 服务接口 (端口 2) [1)] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 (+) | 2 (–) | 26 (+) | 27 (-) | 24 (+) | 25 (–) | 22 (+) | 23 (–) | CDI-RJ45 |
| | | | | 接线端子分配取决于具体设备型号→ 🖹 13。 | | | | |

1) 用于 Modbus TCP 通信，可以使用端口 1 或端口 2。

**PROFINET**

| 电源 | | 输入/输出 1 (端口 1) [1] | | 输入/输出 2 | | 输入/输出 3 | | 服务接口 (端口 2) [1] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 (+) | 2 (–) | RJ45 | | 24 (+) | 25 (–) | 22 (+) | 23 (–) | CDI-RJ45 |
| | | | | 接线端子分配取决于具体设备型号→ 🖹 13。 | | | | |

1) 端口可用于通信或用作服务接口（CDI-RJ45）。

**PROFINET + Ethernet-APL**

| 电源 | | 输入/输出 1 (端口 1) | | 输入/输出 2 | | 输入/输出 3 | | 服务接口 (端口 2 [1]) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 (+) | 2 (–) | 26 (+) | 27 (-) | 24 (+) | 25 (–) | 22 (+) | 23 (–) | CDI-RJ45 |
| | | | | 接线端子分配取决于具体设备型号→ 🖹 13。 | | | | |

1) 端口 2 不提供 PROFINET 通信功能

**EtherNet/IP**

| 电源 | | 输入/输出 1 (端口 1) [1] | | 输入/输出 2 | | 输入/输出 3 | | 服务接口 (端口 2) [1] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 (+) | 2 (–) | RJ45 | | 24 (+) | 25 (–) | 22 (+) | 23 (–) | CDI-RJ45 |
| | | | | 接线端子分配取决于具体设备型号→ 🖹 13。 | | | | |

1) 端口可用于通信或用作服务接口（CDI-RJ45）。

分离型显示与操作单元的接线端子分配→ 🖹 40。
设备插头引脚分配的信息参见设备的《操作手册》。

**设备插头**

仪表插头不能在危险区中使用!

**Proline 300 设备插头:**
订购选项“输入；输出 1”
- 选型代号 **SA**“FOUNDATION Fieldbus” → 🖹 37
- 选型代号 **GA**“PROFIBUS PA” → 🖹 37
- 选型代号 **NA**“EtherNet/IP” → 🖹 38
- 选型代号 **RA**“PROFINET” → 🖹 38
- 选型代号 **RB**“PROFINET + Ethernet-APL”→ 🖹 38
- 选型代号 **MB**“Modbus TCP” → 🖹 38

**连接服务接口的设备插头:**
订购选项“安装附件”
选型代号 **NB**：RJ45 M12 转接头（服务接口）→ 🖹 47

**订购选项“输入；输出 1”，选型代号 SA “FOUNDATION Fieldbus”**

| 订购选项 “电气连接” | 电缆入口/连接→ 🖹 39 | |
|---|---|---|
| | 2 | 3 |
| M、3、4、5 | 7/8"插头 | – |

**订购选项“输入；输出 1”，选型代号 GA “PROFIBUS PA”**

| 订购选项 “电气连接” | 电缆入口/连接→ 🖹 39 | |
|---|---|---|
| | 2 | 3 |
| L、N、P、U | M12 × 1 连接头 | – |

**订购选项“输入；输出 1”，选型代号 NA “EtherNet/IP”**

| 订购选项<br>“电气连接” | 电缆入口/连接→ 🖹 39 | |
|---|---|---|
| | 2 | 3 |
| L、N、P、U | M12 × 1 连接头 | – |
| R [1) 2)] S [1) 2)]、T [1) 2)]、V [1) 2)] | M12 × 1 连接头 | M12 × 1 连接头 |

1) 不兼容外接 WLAN 天线（订购选项“安装附件”，选型代号 P8），以及用于服务接口的 RJ45 M12 转接头（订购选项“安装附件”，选型代号 NB）
2) 适用于将设备集成到环形拓扑结构中。

**订购选项“输入；输出 1”，选型代号 RA “PROFINET”**

| 订购选项<br>“电气连接” | 电缆入口/连接→ 🖹 39 | |
|---|---|---|
| | 2 | 3 |
| L、N、P、U | M12 × 1 连接头 | – |
| R [1) 2)]、S [1) 2)]、T [1) 2)]、V [1) 2)] | M12 × 1 连接头 | M12 × 1 连接头 |

1) 不兼容外接 WLAN 天线（订购选项“安装附件”，选型代号 P8），以及用于服务接口的 RJ45 M12 转接头（订购选项“安装附件”，选型代号 NB）
2) 适用于将设备集成到环形拓扑结构中。

**订购选项“输入；输出 1”，选型代号 RB “PROFINET + Ethernet-APL”**

| 订购选项<br>“电气连接” | 电缆入口/连接→ 🖹 39 | |
|---|---|---|
| | 2 | 3 |
| L、N、P、U | M12 × 1 连接头 | – |

**订购选项“输入；输出 1”，选型代号 MB “Modbus TCP + Ethernet-APL”**

| 订购选项<br>“电气连接” | 附件 | 电缆入口/连接→ 🖹 39 | |
|---|---|---|---|
| | | 2 | 3 |
| L、N、P、U | - | M12 × 1 连接头<br>A 编码 | – |
| L、N、P、U | NB [1)] | M12 × 1 连接头<br>A 编码 | M12 × 1 连接头 [1)]<br>D 编码 |
| 1 [2)]、2 [2)]、7 [2)]、8 [2)] | – | – | M12 × 1 连接头<br>D 编码 |

1) 无法用作 Modbus TCP 端口。
2) 不兼容外接 WLAN 天线（订购选项“安装附件”，选型代号 P8），用于服务接口的 RJ45 M12 转接头（订购选项“安装附件”，选型代号 NB）或远传显示单元 DKX001。

**订购选项“安装附件”，选型代号 NB：“RJ45 M12 转接头（服务接口）”**

| 订购选项<br>“安装附件” | 电缆入口/连接→ 🖹 39 | |
|---|---|---|
| | 电缆入口<br>2 | 电缆入口<br>3 |
| NB [1)] | – | M12 × 1 连接头 |

1) 与电气连接选型代号 1、2、7、8 不兼容

## 电源

| 订购选项<br>“电源” | 端子电压 | | 频率范围 |
|---|---|---|---|
| 选型代号 **D** | 24 VDC | ±20% | – |
| 选型代号 **E** | 100 … 240 VAC | –15…10% | 50/60 Hz |
| 选型代号 **I** | 24 VDC | ±20% | – |
| | 100 … 240 VAC | –15…10% | 50/60 Hz |

## 功率消耗

**变送器**

最大 10 W（有功功率）

| | |
|---|---|
| **启动电流** | 最大 36 A（<5 ms），符合 NAMUR NE 21 标准 |

## 电流消耗

**变送器**

- 最大 400 mA（24 V）
- 最大 200 mA（110 V，50/60 Hz；230 V，50/60 Hz）

## 电源故障

- 累加器停止累积，保持最近一次测量值。
- 取决于设备型号，设置保存在设备存储单元或外接存储单元（HistoROM DAT）中。
- 存储错误信息（包括总运行小时数）。

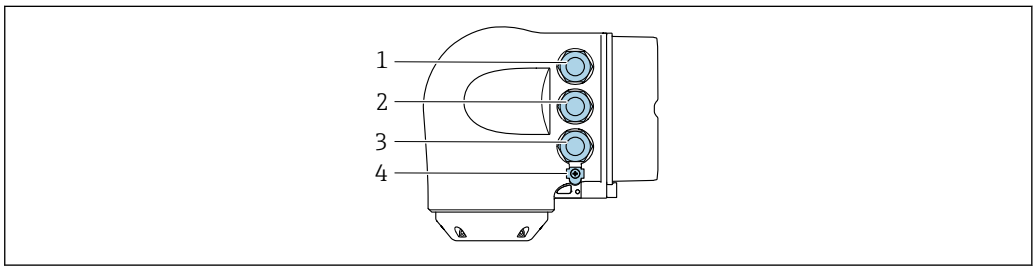
## 过电流保护元件

设备自身无 ON/OFF 开关，必须安装专用断路保护器。
- 断路保护器必须安装在便于操作的位置，并贴上相应标签。
- 断路保护器标称电流：2 A，不超过 10 A。

## 电气连接

**变送器连接**

- 接线端子分配→ 🖹 36
- 仪表插头→ 🖹 37




A0026781

1 接线端子：连接电源
2 接线端子：连接传输信号、输入/输出
3 接线端子：连接传输信号、输入/输出，或通过服务接口（CDI-RJ45）连接网络；可选接线端子：连接外接 WLAN 天线或远传显示单元 DKX001
4 保护性接地连接（PE）

可选 RJ45 转接头，连接 M12 连接头：
订购选项“附件”，选型代号 **NB**：“RJ45 M12 转接头（服务接口）”

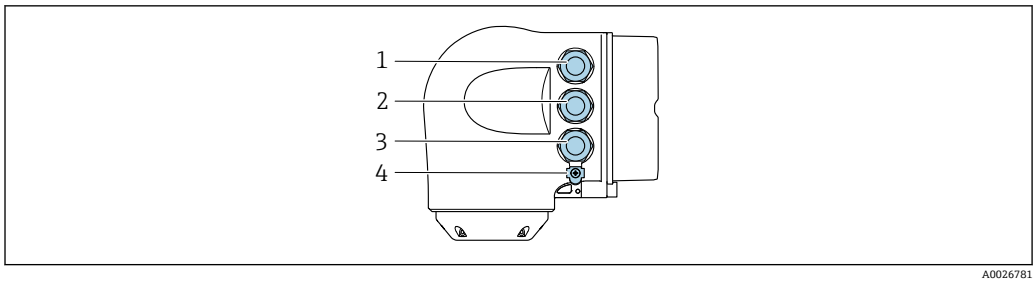
转接头连接服务接口（CDI-RJ45）和电缆入口上的 M12 连接头。无需打开设备即可通过 M12 连接头连接服务接口。

通过服务接口（CDI-RJ45）实现网络连接→ 🖹 82

**连接在环形拓扑网络中**

EtherNet/IP 和 PROFINET 通信型设备可以连接在环形拓扑网络中。设备通过信号传输接线端子连接实现集成（输出 1），并连接至服务接口（CDI-RJ45）。

将变送器连接在环形拓扑网络中：
- EtherNet/IP
- PROFINET



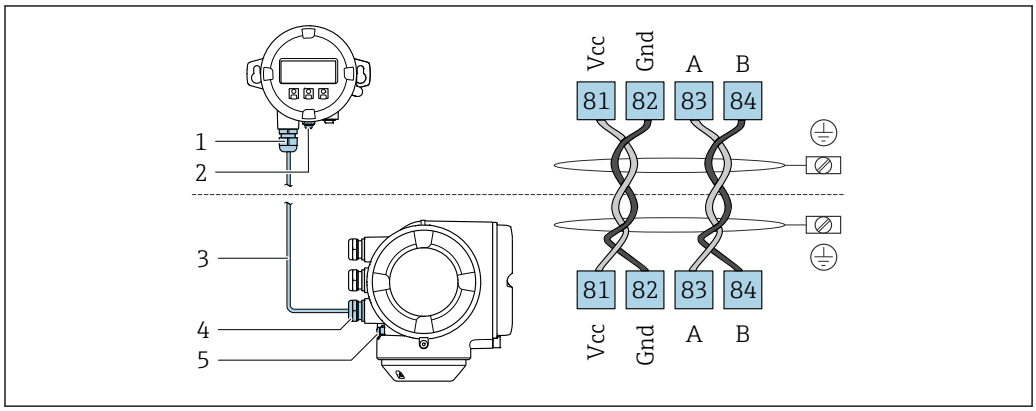

1 接线端子：连接电源
2 接线端子，连接传输信号： PROFINET 或 EtherNet/IP（RJ45 插头）
3 连接至服务接口（CDI-RJ45）
4 保护性接地连接（PE）

设备带其他输入/输出时，电缆穿过电缆入口连接至服务接口（CDI-RJ45）。

### 连接远传显示单元 DKX001

可以选购远传显示单元 DKX001→ 🖹 91。

- 同时订购测量仪表和远传显示单元 DKX001 时，出厂包装内的测量设备上安装有堵头。此时变送器无显示功能，也无法进行操作。
- 如果日后订购，远传显示单元 DKX001 不能与测量设备的现有显示单元同时使用。在操作过程中变送器只允许连接一台显示与操作单元使用。




1 远传显示单元 DKX001
2 保护性接地连接（PE）
3 连接电缆
4 测量仪表
5 保护性接地连接（PE）

### 接线示例

#### 4 ... 20 mA 电流输出（不带 HART）

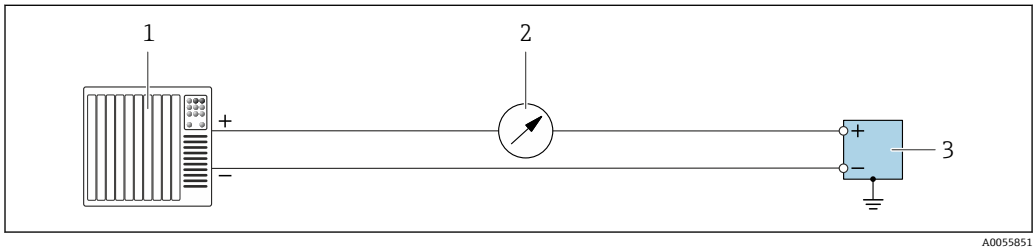



图 2 接线实例：4 ... 20 mA 电流输出（有源）

1 自动化系统，带电流输入（例如 PLC）
2 可选附加显示单元：注意最大负载
3 流量计，带电流输出（有源）

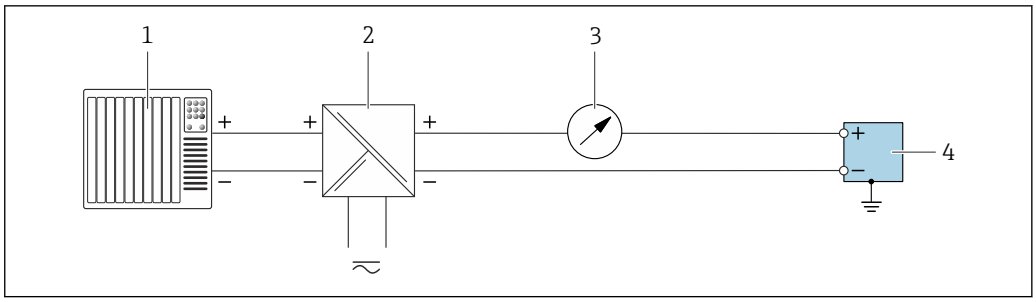



图 3　接线实例：4 ... 20 mA 电流输出（无源）

1　自动化系统，带电流输入（例如 PLC）
2　电源
3　可选附加显示单元：注意最大负载
4　变送器，带电流输出（无源）

### 4 ... 20 mA 电流输入

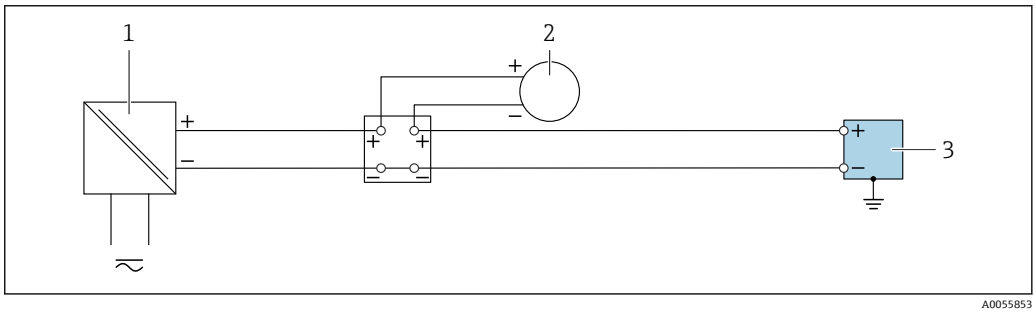



图 4　接线实例：4 ... 20 mA 电流输入

1　电源
2　外部测量仪表，带 4 ... 20 mA 无源电流输出（例如压力或温度测量仪表）
3　变送器，带 4 ... 20 mA 电流输入

### 脉冲输出/频率输出/开关量输出

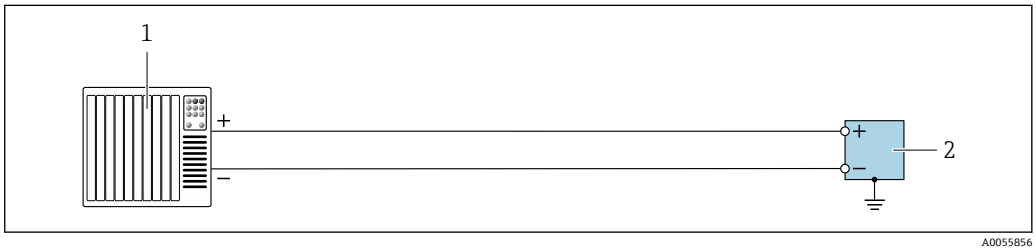



图 5　接线实例：脉冲输出/频率输出/开关量输出（有源）

1　自动化系统，带脉冲输入/频率输入/开关量输入（例如 PLC）
2　变送器，带脉冲输出/频率输出/开关量输出（有源）

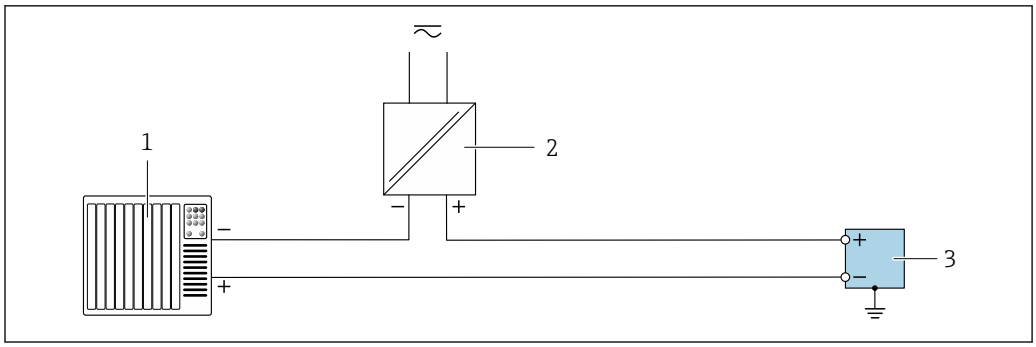



图 6　接线实例：脉冲输出/频率输出/开关量输出（无源）

1　自动化系统，带脉冲输入/频率输入/开关量输入（例如 PLC）
2　电源
3　变送器，带脉冲输出/频率输出/开关量输出（无源）

### 继电器输出

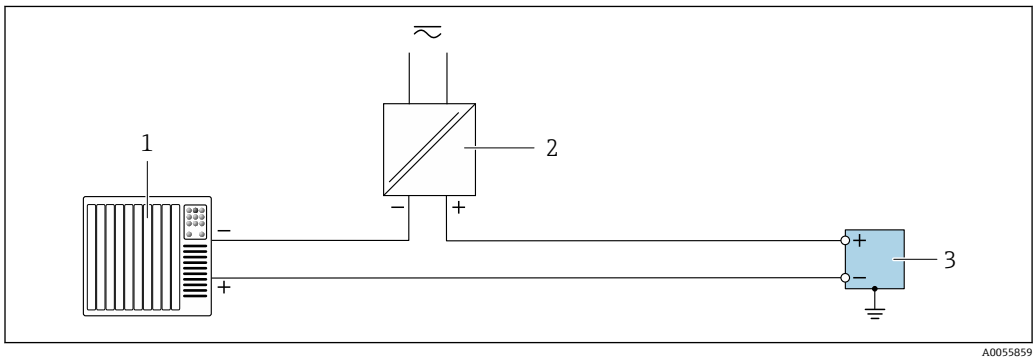



图 7　接线实例：继电器输出

1　自动化系统，带开关量输入（例如 PLC）
2　电源
3　变送器，带继电器输出

### 状态输入

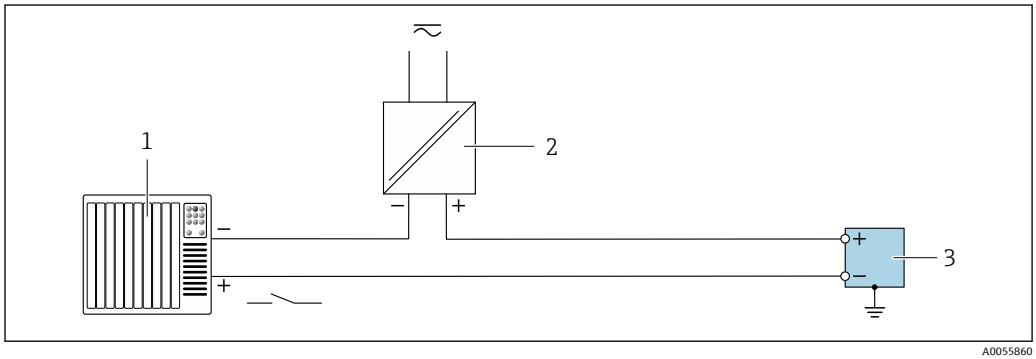
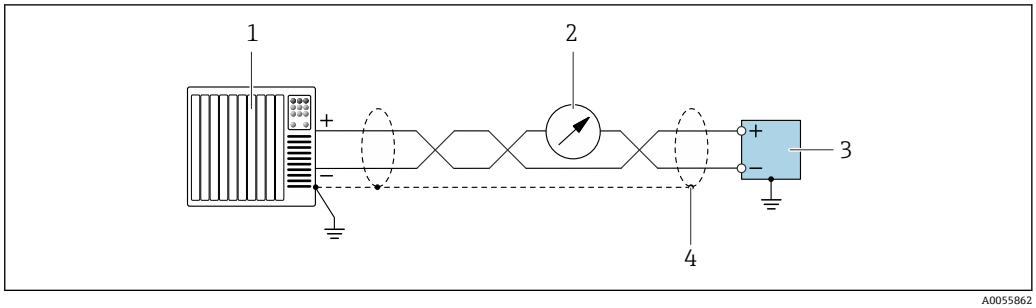



图 8　状态输入

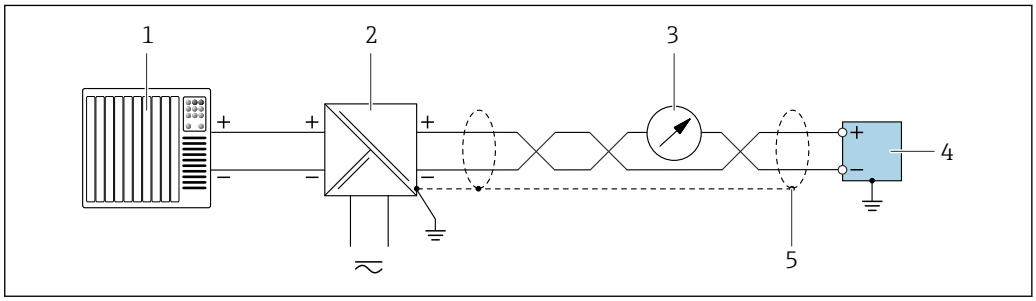
1　自动化系统，带无源开关量输出（例如 PLC）
2　电源
3　变送器，带状态输入

### 4...20 mA HART 电流输出




9 接线实例：4 ... 20 mA HART 电流输出（有源）

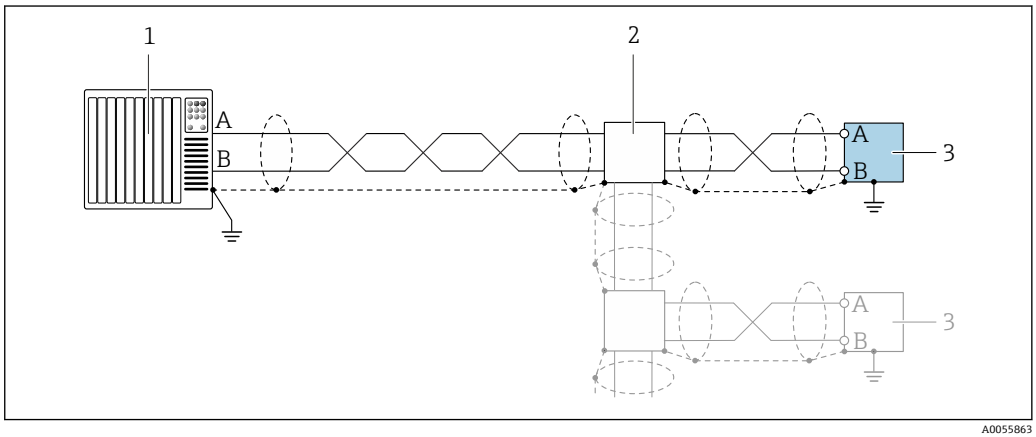
1 自动化系统，带 4 ... 20 mA 电流输入（例如 PLC）
2 选配显示单元：注意最大负载
3 变送器，带 4 ... 20 mA HART 电流输出（有源）
4 电缆屏蔽层单端接地。如需确保安装符合 NAMUR NE 89 标准，电缆屏蔽层必须两端接地。




10 接线实例：4 ... 20 mA HART 电流输出（无源）

1 自动化系统，带 4 ... 20 mA HART 电流输入（例如 PLC）
2 电源
3 选配显示单元：注意最大负载
4 变送器，带 4 ... 20 mA HART 电流输出（无源）
5 电缆屏蔽层单端接地。如需确保安装符合 NAMUR NE 89 标准，电缆屏蔽层必须两端接地。

### Modbus RS485




11 接线实例：Modbus RS485

1 自动化系统，带 Modbus 主站（例如 PLC）
2 可选分线盒
3 Modbus RS485 变送器

### PROFIBUS PA

进入网站 https://www.profibus.com，查询“PROFIBUS 安装指南”。

### PROFIBUS DP

进入网站 https://www.profibus.com，查询“PROFIBUS 安装指南”。

### FOUNDATION Fieldbus

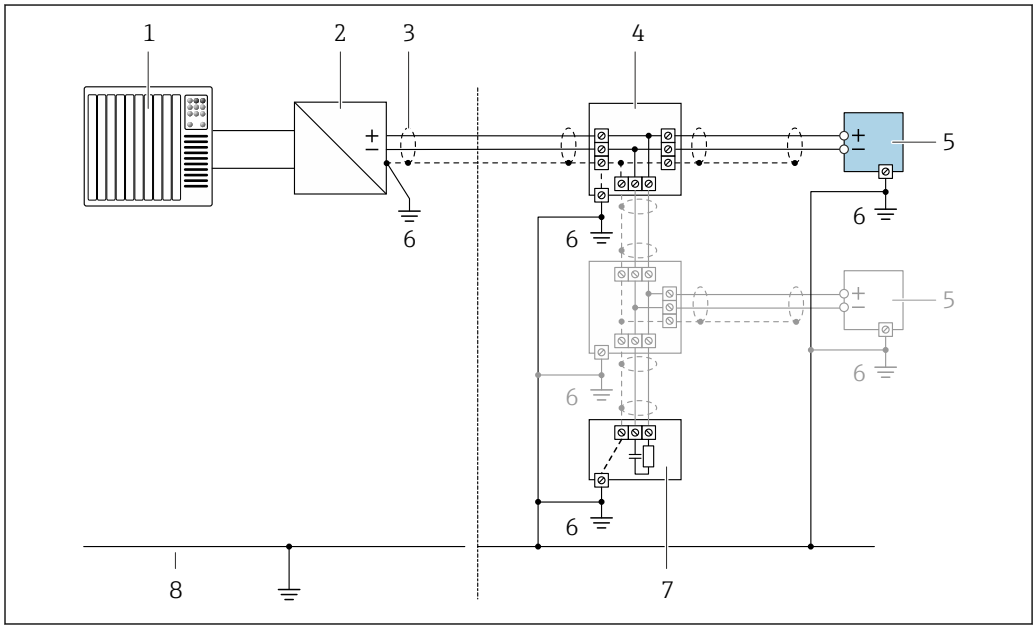



图 12　接线实例：FOUNDATION Fieldbus

1　自动化系统（例如 PLC）
2　电源调节器（FOUNDATION Fieldbus）
3　电缆单端屏蔽。电缆屏蔽层必须两端接地，以满足电磁兼容性要求；注意电缆规格
4　接线箱
5　测量仪表
6　本地接地端
7　总线端连接器
8　等电势连接线

### PROFINET

进入网站 https://www.profibus.com，查询“PROFINET 规划指南”。

### Ethernet/IP

进入网站 https://www.odva.org，查询“EtherNet/IP 介质规划和安装手册”。

### Ethernet-APL

进入网站 https://www.profibus.com 查询 Ethernet-APL 白皮书

## 电势平衡

### 要求

对于电势平衡:
- 注意内部接地规范
- 考虑管道材质、接地连接等操作条件
- 等电势连接介质、传感器和变送器
- 使用线芯横截面积不小于 6 mm² (10 AWG)的接地电缆以及线鼻子进行等电势连接

## 接线端子

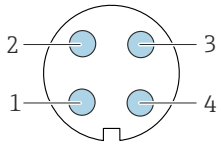
压簧式接线端子：连接线芯电缆和带线鼻子的线芯电缆。
导线横截面积为 0.2 … 2.5 mm² (24 … 12 AWG)。

**电缆入口**

- 缆塞：M20 × 1.5，连接 6 … 12 mm (0.24 … 0.47 in)直径电缆
- 螺纹电缆入口：
  - NPT ½"
  - G ½"
  - M20
- 数字通信的设备插头：M12
  仅适用指定设备型号→ 🖹 37。

**针脚分配和设备插头**

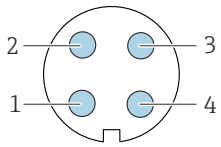
**FOUNDATION Fieldbus**




| 针脚 | 分配 | | 编码 | 插头/插座 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | + | 信号+ | A | 插头 |
| 2 | - | 信号- | | |
| 3 | | 电缆屏蔽层 [1] | | |
| 4 | | 未使用 | | |
| 金属插头外壳 | | 电缆屏蔽层 | | |

[1] 如果连接电缆屏蔽层

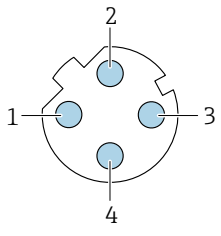
**PROFIBUS PA**




| 针脚 | 分配 | | 编码 | 插头/插座 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | + | PROFIBUS PA + | A | 插头 |
| 2 | | 接地 | | |
| 3 | - | PROFIBUS PA – | | |
| 4 | | 未使用 | | |
| 金属插头外壳 | | 电缆屏蔽层 | | |

推荐插头：
- Binder 713 系列插头；订货号：99 1430 814 04
- Phoenix 插头，订货号：1413934 SACC-FS-4QO SH PBPA SCO

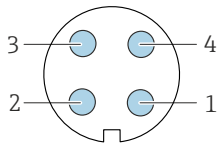
**PROFINET**




| 针脚 | 分配 | | 编码 | 插头/插座 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | + | TD + | D | 插座 |
| 2 | + | RD + | | |
| 3 | - | TD – | | |
| 4 | - | RD – | | |
| 金属插头外壳 | | 电缆屏蔽层 | | |

推荐插头：
- Binder 825 系列插头；订货号：99 3729 810 04
- Phoenix（菲尼克斯）插头；订货号：1543223 SACC-M12MSD-4Q

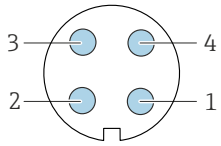
**PROFINET + Ethernet-APL**




| 针脚 | 分配 | 编码 | 插头/插座 |
|---|---|---|---|
| 1 | Ethernet-APL 信号 - | A | 插座 |
| 2 | Ethernet-APL 信号 + | | |
| 3 | 电缆屏蔽层 [1] | | |
| 4 | 未使用 | | |
| 金属插头外壳 | 电缆屏蔽层 | | |
| [1] 如果连接电缆屏蔽层 | | | |

推荐插头:
- Binder 713 系列插头；订货号：99 1430 814 04
- Phoenix 插头，订货号：1413934 SACC-FS-4QO SH PBPA SCO

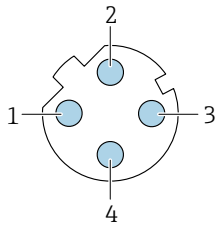
**Modbus TCP + Ethernet-APL 10 Mbit/s**




| 针脚 | 分配 | 编码 | 插头/插座 |
|---|---|---|---|
| 1 | Ethernet-APL 信号 - | A | 插座 |
| 2 | Ethernet-APL 信号 + | | |
| 3 | 电缆屏蔽层 [1] | | |
| 4 | 未使用 | | |
| 金属插头外壳 | 电缆屏蔽层 | | |
| [1] 如果连接电缆屏蔽层 | | | |

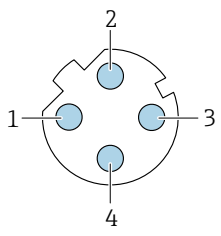
推荐插头:
- Binder 713 系列插头；订货号：99 1430 814 04
- Phoenix 插头，订货号：1413934 SACC-FS-4QO SH PBPA SCO

**Modbus TCP + Ethernet 100 Mbit/s**




| 针脚 | | 分配 | 编码 | 插头/插座 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | + | Tx | D | 插座 |
| 2 | + | Rx | | |
| 3 | - | Tx | | |
| 4 | - | Rx | | |

**EtherNet/IP**

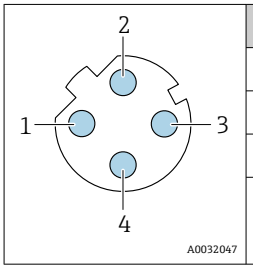



| 针脚 | | 分配 | 编码 | 插头/插座 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | + | Tx | D | 插座 |
| 2 | + | Rx | | |
| 3 | - | Tx | | |
| 4 | - | Rx | | |
| 金属插头外壳 | | 电缆屏蔽层 | | |

推荐插头:
- Binder 825 系列插头；订货号：99 3729 810 04
- Phoenix（菲尼克斯）插头；订货号：1543223 SACC-M12MSD-4Q

### 服务接口

订购选项“安装附件”，选型代号 **NB**：“RJ45 M12 转接头（服务接口）”




| 针脚 | 分配 | | 编码 | 插头/插座 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | + | Tx | D | 插座 |
| 2 | + | Rx | | |
| 3 | - | Tx | | |
| 4 | - | Rx | | |

推荐插头:
- Binder 825 系列插头；订货号：99 3729 810 04
- Phoenix；订货号：1543223 SACC-M12MSD-4Q

## 电缆规格

### 允许温度范围

- 必须遵守当地安装指南要求。
- 电缆必须满足最低允许温度和最高允许温度要求。

### 供电电缆（包括内部接地端连接导线）

使用标准安装电缆即可。

### 外部接地端的保护性接地电缆

导线横截面积< 6 $mm^2$ (10 AWG)

使用电缆端头可以连接更大横截面积的导线。

接地阻抗不超过 2 Ω。

### 信号电缆

进行计量交接测量时，所有信号线路都必须采用屏蔽电缆（镀锡铜编织网，光学覆盖率 ≥ 85%）。电缆屏蔽层必须两端接地。

### 4 ... 20 mA 电流输入

使用标准安装电缆即可。

### 脉冲/频率/开关量输出

使用标准安装电缆即可。

### 继电器输出

使用标准安装电缆即可。

### 状态输入

使用标准安装电缆即可。

### 4 ... 20 mA HART 电流输出

屏蔽双绞线。

参见 https://www.fieldcommgroup.org “HART 通信传输规格参数”。

### Modbus RS485

屏蔽双绞线。

进入网站 https://modbus.org，查询“MODBUS over Serial Line 技术规范和实施指南”。

**PROFIBUS PA**

屏蔽双绞线电缆。建议使用 A 类电缆。

参见 https://www.profibus.com“PROFIBUS 安装指南”。

**PROFIBUS DP**

屏蔽双绞线。建议使用 A 类电缆。

进入网站 https://www.profibus.com，查询“PROFIBUS 安装指南”。

**PROFINET**

仅使用 PROFINET 电缆。

进入网站 https://www.profibus.com，查询“PROFINET 规划指南”。

**Ethernet/IP**

五类以太网双绞线电缆或更高规格。

进入网站 https://www.odva.org，查询“EtherNet/IP 介质规划和安装手册”。

**Ethernet-APL**

屏蔽双绞线电缆。建议使用 A 类电缆。

进入网站 https://www.profibus.com 查询 Ethernet-APL 白皮书

**基金会现场总线(FF)**

双芯、屏蔽双绞线。

基金会现场总线(FF)网络设计和安装的详细信息请参考:

- 《操作手册》“基金会现场总线概述” (BA00013S)
- 基金会现场总线(FF)指南
- IEC 61158-2 (MBP)

**连接变送器和分离型显示与操作单元 DKX001 的连接电缆**

**标准电缆**

标准电缆可用作连接电缆。

| | |
|---|---|
| **标准电缆** | 四芯（两对）双绞通用屏蔽电缆 |
| **屏蔽层** | 镀锡铜织网屏蔽层，覆盖区域超过 85 % |
| **电容（线芯/屏蔽层）** | 最大 1000 nF，适用 Zone 1；Cl. I, Div. 1 防爆场合 |
| **电感/电阻（L/R）** | 最大 24 µH/Ω，适用 Zone 1；Cl. I, Div. 1 防爆场合 |
| **电缆长度** | 最长 300 m (1000 ft)，参见下表 |

| **横截面积** | **适用:**<br>▪ **非危险区**<br>▪ **危险区：Zone 2；Cl. I, Div. 2 防爆场合**<br>▪ **危险区：Zone 1；Cl. I, Div. 1 防爆场合** |
|---|---|
| 0.34 mm² (22 AWG) | 80 m (270 ft) |
| 0.50 mm² (20 AWG) | 120 m (400 ft) |
| 0.75 mm² (18 AWG) | 180 m (600 ft) |
| 1.00 mm² (17 AWG) | 240 m (800 ft) |
| 1.50 mm² (15 AWG) | 300 m (1000 ft) |

### 其他可选连接电缆

| | |
|---|---|
| **标准电缆** | 2 × 2 × 0.34 mm² (22 AWG) PVC 电缆 [1]，带通用屏蔽层（两对，双绞线） |
| **阻燃性** | 符合 DIN EN 60332-1-2 标准 |
| **耐油性** | 符合 DIN EN 60811-2-1 标准 |
| **屏蔽层** | 镀锡铜织网屏蔽层，覆盖区域超过 85 % |
| **电容（线芯/屏蔽层）** | ≤200 pF/m |
| **电感/电阻（L/R）** | ≤24 µH/Ω |
| **电缆长度** | 10 m (35 ft) |
| **工作温度** | 电缆固定敷设时–50 … +105 °C (–58 … +221 °F)；电缆未固定敷设时：<br>–25 … +105 °C (–13 … +221 °F) |

1) 紫外光辐射会损坏电缆外护套。采取防护措施避免阳光直射。

**过电压保护**

| | |
|---|---|
| **供电电压波动** | → 🖹 39 |
| **过电压保护等级** | II 级过电压保护 |
| **短时间暂态过电压** | 电缆对地电压最高 1200 V，持续时间不超过 5 s |
| **长时间暂态过电压** | 电缆对地电压不超过 500 V |

# 性能参数

**参考工作条件**

- 测量误差符合 ISO 11631 标准
- 水
  - +15 … +45 °C (+59 … +113 °F)
  - 2 … 6 bar (29 … 87 psi)
- 数据符合标定协议的要求
- 在认证标定设备上测定测量精度，符合 ISO 17025 标准

使用 Applicator 选型软件→ 🖹 92 计算测量误差

**最大测量误差**

o.r. =读数值的；1 g/cm³ = 1 kg/l；T =介质温度

#### 基本测量精度

设计准则→ 🖹 52

#### 质量流量和体积流量（液体）

- ±0.05 % o.r.（质量流量测量可选：PremiumCal 精度；订购选项“校准流量”，选型代号 D）
- ±0.10 % o.r.（标准）

#### 质量流量（气体）

±0.35 % o.r.

#### 密度（液体）

| 在参考操作条件下<br>[g/cm³] | 标准密度校准<br>[g/cm³] | 扩展密度校准 [1] [2]<br>[g/cm³] |
|---|---|---|
| ±0.0005 | ±0.0005 | ±0.0005 |

1) 特殊密度校准条件：0 … 2 g/cm³，+20 … +60 °C (+68 … +140 °F)
2) 订购选项“应用软件包”，选型代号 E1 “扩展密度校准”

**温度**

±0.5 °C ± 0.005 · T °C (±0.9 °F ± 0.003 · (T − 32) °F)

**零点稳定性**

| DN | | 零点稳定性 | |
|---|---|---|---|
| [mm] | [in] | [kg/h] | [lb/min] |
| 300 | 12 | 137 | 5.03 |
| 350 | 14 | 137 | 5.03 |
| 400 | 16 | 137 | 5.03 |

**流量**

在不同量程比下，仪表公称口径与流量的对应表。

**SI 单位**

| DN | 1:1 | 1:10 | 1:20 | 1:50 | 1:100 | 1:500 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| [mm] | [kg/h] | [kg/h] | [kg/h] | [kg/h] | [kg/h] | [kg/h] |
| 300 | 4 100 000 | 410 000 | 205 000 | 82 000 | 41 000 | 8200 |
| 350 | 4 100 000 | 410 000 | 205 000 | 82 000 | 41 000 | 8200 |
| 400 | 4 100 000 | 410 000 | 205 000 | 82 000 | 41 000 | 8200 |

**US 单位**

| DN | 1:1 | 1:10 | 1:20 | 1:50 | 1:100 | 1:500 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| [inch] | [lb/min] | [lb/min] | [lb/min] | [lb/min] | [lb/min] | [lb/min] |
| 12 | 150 700 | 15 070 | 7 535 | 3 014 | 1 507 | 301.4 |
| 14 | 150 700 | 15 070 | 7 535 | 3 014 | 1 507 | 301.4 |
| 16 | 150 700 | 15 070 | 7 535 | 3 014 | 1 507 | 301.4 |

**输出精度**

基本输出精度如下:

**电流输出**

| | |
|---|---|
| **精度** | ±5 µA |

**脉冲/频率输出**

o.r. =读数值的

| | |
|---|---|
| **精度** | 最大±50 ppm o.r.（在整个环境温度范围内） |

**重复性**

o.r. =读数值的；1 g/cm³ = 1 kg/l；T =介质温度

**基本重复性**

设计准则→ 🖹 52

**质量流量和体积流量（液体）**

±0.025 % o.r.（PremiumCal 精度）
±0.05 % o.r.

**质量流量（气体）**

±0.25 % o.r.

**密度（液体）**

±0.00025 g/cm³

**温度**

±0.25 °C ± 0.0025 · T °C (±0.45 °F ± 0.0015 · (T−32) °F)

**响应时间**

响应时间取决于仪表设置(阻尼时间)

**环境温度的影响**

**电流输出**

| | |
|---|---|
| **温度系数** | Max. 1 µA/°C |

**脉冲/频率输出**

| | |
|---|---|
| **温度系数** | 无其他影响。测量精度中已考虑温度系数。 |

**介质温度的影响**

**质量流量**

o.f.s. =满量程值的

过程温度不同于零点校正温度时，传感器附加测量误差通常为±0.0002 % o.f.s./°C（±0.0001 % o.f.s./°F）。

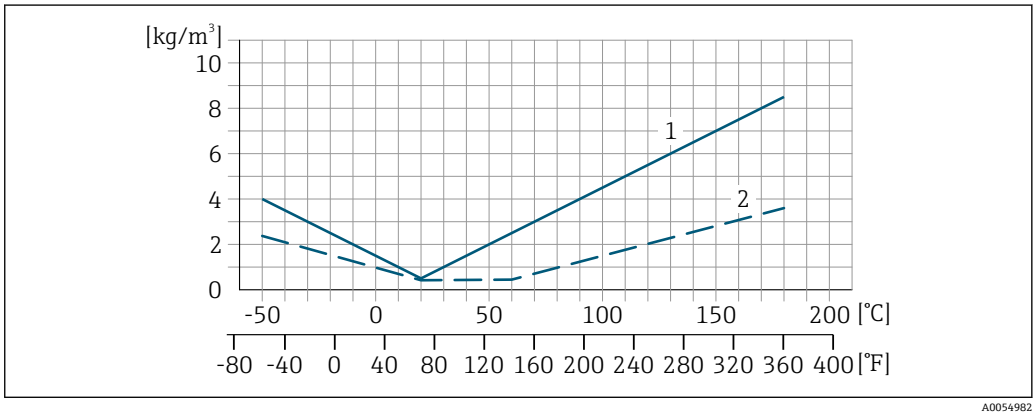
如果在过程温度下执行零点校正，能够减少此效应的影响。

**密度**

- 过程温度不同于密度校准温度时，传感器测量误差通常为 ±0.00005 g/cm³/°C (±0.000025 g/cm³/°F)。可以进行现场密度校正。
-

**扩展密度校准**

过程温度超出有效范围(→ 🖹 49)时，测量误差为±0.000025 g/cm³ /°C (±0.0000125 g/cm³ /°F)




A0054982

1 现场密度校正，例如在+20 °C (+68 °F)时
2 扩展密度校准

**温度**

±0.005 · T °C (± 0.005 · (T − 32) °F)

**介质压力的影响**

下图显示了过程压力（表压）对质量流量和测量精度的影响。

o.r. =读数值的

通过以下方式可以对此效应进行补偿:
- 通过电流输入或数字量输入读取当前压力测量值。
- 在设备参数中设置固定压力值。

《操作手册》→ 🖹 93。

| DN | | [% o.r./bar] | [% o.r./psi] |
|---|---|---|---|
| [mm] | [in] | | |
| 300 | 12 | −0.009 | −0.0006 |
| 350 | 14 | −0.009 | −0.0006 |
| 400 | 16 | −0.009 | −0.0006 |

**设计准则**

o.r. =读数值的，o.f.s. =满量程值的

BaseAccu =基本测量精度(% o.r.)，BaseRepeat =基本重复性(% o.r.)

MeasValue =测量值；ZeroPoint =零点稳定性

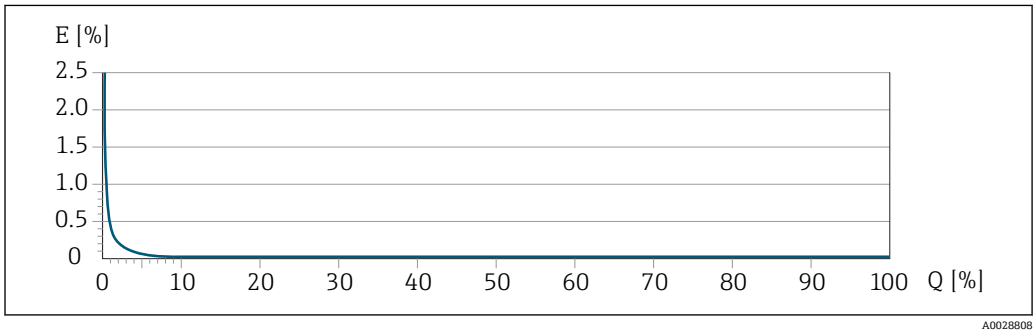
**基于流量计算最大测量误差**

| 流量 | 最大测量误差(% o.r.) |
|---|---|
| $\geq \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ A0021332 | $\pm$ BaseAccu A0021339 |
| $< \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ A0021333 | $\pm \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ A0021334 |

**基于流量计算最大重复性**

| 流量 | 最大重复性（% o.r.） |
|---|---|
| $\geq \frac{½ \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ A0021335 | $\pm$ BaseRepeat A0021340 |
| $< \frac{½ \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ A0021336 | $\pm ½ \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ A0021337 |

**最大测量误差示例**

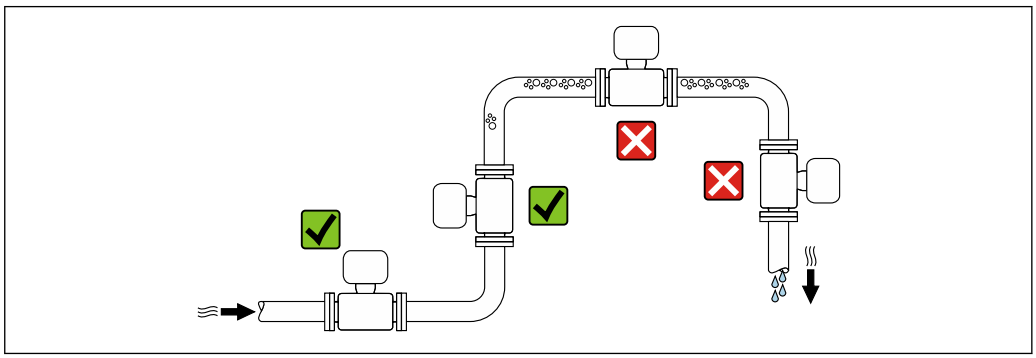



A0028808

E 最大测量误差（% o.r.）（示例：PremiumCal）
Q 流量（%满量程值）

# 安装

## 安装位置

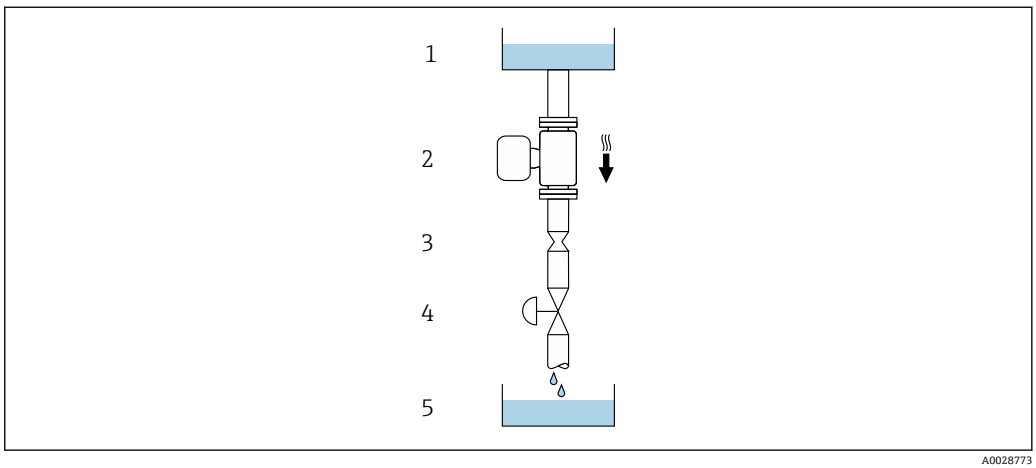


A0028772

为避免测量管内形成气泡导致的测量误差，请避免以下管道安装位置:
- 管道的最高点
- 直接安装在向下排空管道的上方

### 安装在竖直向下管道中

如需在开放式出水口的竖直向下管道上安装流量计，建议参照以下安装说明。建议安装节流件或孔板，防止测量过程中出现测量管空管。




A0028773

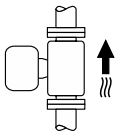
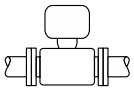
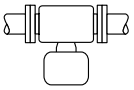
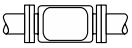
13 安装在竖直向下管道中（例如批处理应用）

1 供料罐
2 传感器
3 孔板或节流件
4 阀门
5 灌装容器

| DN/NPS | | 孔板或节流件直径（Ø） | |
|---|---|---|---|
| [mm] | [in] | [mm] | [in] |
| 300 | 12 | 210 | 8.27 |
| 350 | 14 | 210 | 8.27 |
| 400 | 16 | 210 | 8.27 |

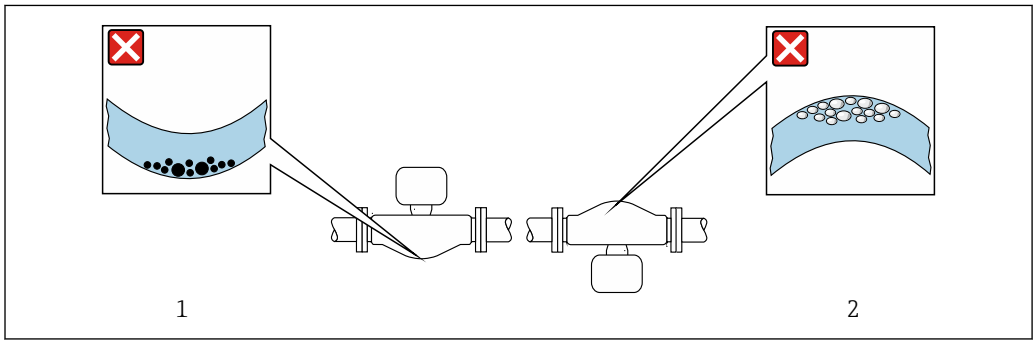
## 安装方向

传感器铭牌上的箭头指向标识管道内介质的流向，保证箭头指向与介质流向一致。

| 安装方向 | | | 建议 |
|---|---|---|---|
| A | 竖直安装 |  A0015591 | ✓✓ 1) |
| B | 安装在水平管道上，变送器表头朝上 |  A0015589 | ✓✓ 2) → 14, 54 |
| C | 安装在水平管道上，变送器表头朝下 |  A0015590 | ✓✓ 3) → 14, 54 |
| D | 安装在水平管道上，变送器表头侧装 |  A0015592 | ✓→ 14, 54 |

1) 有自排空要求的应用场合建议选择此安装方向。
2) 低温工况下使用的仪表的环境温度可能会降低。建议选择此安装方向，保证始终满足变送器最低允许环境温度要求。
3) 高温工况下使用的仪表的环境温度可能会升高。建议选择此安装方向，保证始终满足变送器最高允许环境温度要求。

弯测量管传感器安装在水平管道中时，根据被测介质属性选择传感器的安装位置。



A0028774

14 弯测量管传感器的安装方向

1 测量含固介质时避免此安装方向：存在固料堆积风险
2 测量脱气介质时避免此安装方向：存在气体积聚风险

**前后直管段**

在确保不会出现气穴的前期下，无需额外采取预防措施，避免管件（例如阀门、弯头或三通）引起扰动，干扰测量→ 59。

**特殊安装指南**

### 传感器自排空

仪表安装在竖直管道中时，测量管能够完全自排空，避免出现沉积和黏附。

### 卫生合规认证

- 在卫生型应用场合中使用的仪表的安装要求参见“证书和认证/卫生合规认证”章节
- 对于在订购选项“外壳”中选择选型代号 B “不锈钢；卫生型”的仪表型号，手动拧上接线腔盖，然后借助工具旋转 45°（紧固扭矩：15 Nm），保证接线腔盖密封性。

### 爆破片

过程信息：→ 59。

**⚠ 警告**

**介质泄漏危险!**

带压条件引起的介质泄漏会导致人员受伤或财产损坏。

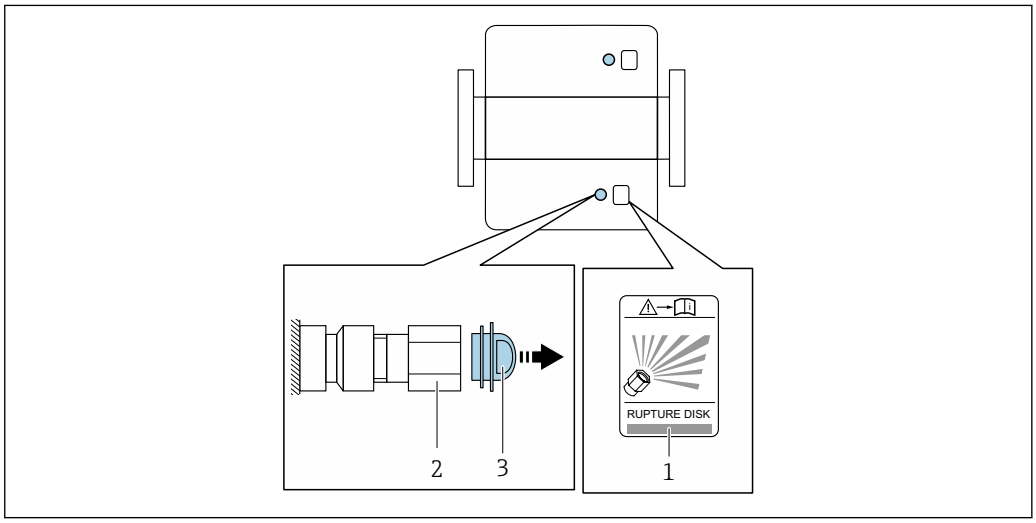
- ▶ 安装爆破片，事先主动防范此类可能的人员受伤或财产损坏的危险。
- ▶ 注意爆破片粘贴标签说明。
- ▶ 在设备安装过程中务必确保爆破片完好无损，能够正常工作。
- ▶ 禁止同时使用热夹套。
- ▶ 禁止拆除或损坏爆破片。

爆破片的位置由粘贴在其旁边的标签指示。

必须拆除运输保护帽。

现有连接接头不得用作冲洗接口或压力监控接口，仅可用于标识爆破片的安装位置。

如果爆破片故障，可以将排水装置直接拧至爆破片内螺纹上，保证泄漏介质立即被排放干净。




A0029944

1 爆破片标签
2 爆破片（1/2" NPT 内螺纹和 1"对角宽度）
3 运输保护帽

外形尺寸参见“机械结构”章节（附件）。

### 零点校验和零点校正

所有测量仪表均采用先进技术进行校准。仪表校准在参考操作条件下进行→ 🖹 49。无特殊说明，无需现场零点校正。

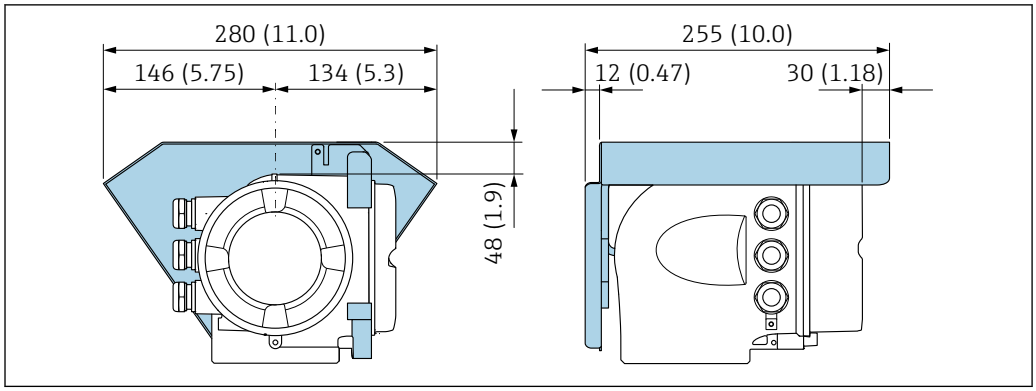
经验表明，仅建议特殊工况应用的仪表执行零点校正：

- 在小流量测量时保证最高测量精度。
- 在严苛工况或操作条件下（例如极高过程温度或极高粘度介质）。
- 适合低压气体应用。

执行零点校验和零点校正的详细信息参见仪表《操作手册》。

为了在小流量测量时尽量保证最高测量精度，安装位置必须能够确保传感器在操作过程不受机械外力影响。

**防护罩**




15 单位：mm (in)

# 环境条件

**环境温度范围**

| | |
|---|---|
| **测量仪表** | ▪ −40 … +60 °C (−40 … +140 °F)<br>▪ 订购选项“测试、证书”，选型代号 JP:<br>−50 … +60 °C (−58 … +140 °F) |
| **现场显示单元可读性** | −20 … +60 °C (−4 … +140 °F)<br>如果超出上述温度范围，显示单元可能无法正常工作。 |

环境温度和介质温度的相互关系→ 57

▶ 户外使用时:
避免阳光直射，在气候炎热的地区中使用时需要特别注意。

可以向 Endress+Hauser 订购防护罩。→ 91。

**储存温度**

−50 … +80 °C (−58 … +176 °F)

**气候等级**

符合 DIN EN 60068-2-38 标准（Z/AD 测试）

**相对湿度**

设备可以安装在户外及室内使用，允许相对湿度为 4 … 95%。

**工作海拔高度**

符合 EN 61010-1 标准
≤ 2 000 m (6 562 ft)

**防护等级**

**变送器**

▪ IP66/67, Type 4X，允许在污染等级 4 级的工况下使用
▪ 打开外壳后：IP20, Type 1，允许在污染等级 2 级的工况下使用
▪ 显示单元：IP20, Type 1，允许在污染等级 2 级的工况下使用

**可选**

订购选项“传感器选项”，选型代号 CH “IP69”

**外接 WLAN 天线**

IP67

**抗冲击性和抗振性**

**正弦波振动，符合 IEC 60068-2-6 标准**

- 2 … 8.4 Hz，3.5 mm 峰值
- 8.4 … 2 000 Hz，1 g 峰值

**宽带随机振动，符合 IEC 60068-2-64 标准**

- 10 … 200 Hz，0.003 $g^2$/Hz
- 200 … 2 000 Hz，0.001 $g^2$/Hz
- 总计：1.54 g rms

**半正弦波冲击，符合 IEC 60068-2-27 标准**

6 ms 30 g

**粗处理冲击，符合 IEC 60068-2-31 标准**

**机械负载**

变送器外壳：
- 采取保护措施消除外力影响，例如振动或冲击
- 禁止用作登梯或攀爬辅助工具

**电磁兼容性（EMC）**

- IEC/EN 61326 和 NAMUR NE 21 标准规定，如果按照 NAMUR NE 98 标准安装设备，则视为满足 NAMUR NE 21 标准的要求。
- 符合 IEC/EN 61000-6-2 和 IEC/EN 61000-6-4 标准
- PROFIBUS DP 型设备：符合 EN 50170 标准第 2 卷、IEC 61784 标准规定的干扰发射限值

PROFIBUS DP 型设备：如果波特率大于 1.5 MBaud，必须使用 EMC 电缆入口，电缆屏蔽层应尽可能深地插入至接线端子中。

详细信息参见符合性声明。

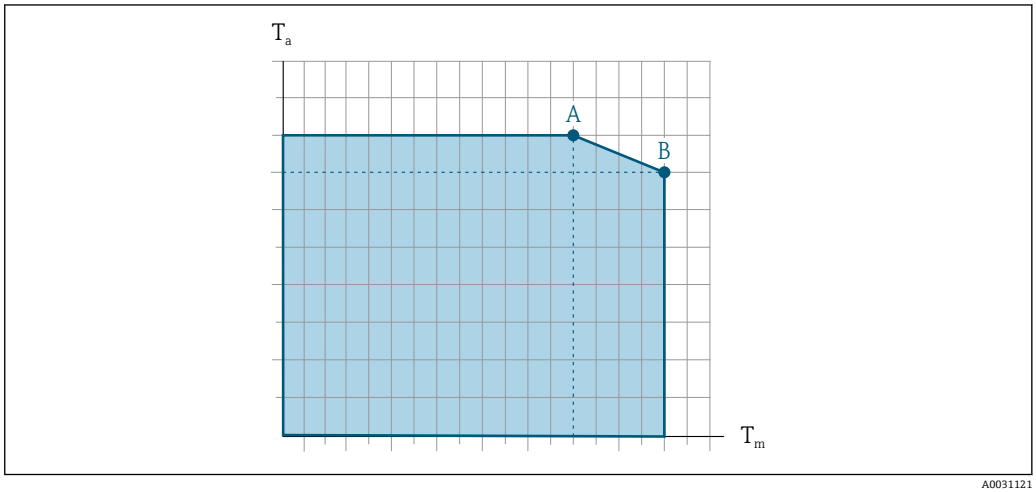
设备不适用于住宅区，无法确保在此类环境中采取充分的无线电接收保护措施。

# 过程条件

**介质温度范围**

−50 … +180 °C (−58 … +356 °F)

**环境温度和介质温度的相互关系**




A0031121

16　示例图，具体数值见下表。

$T_a$　环境温度
$T_m$　介质温度
A　介质温度 $T_m$ 越高（$T_{a\,max}$ = 60 °C (140 °F)时），所需的环境温度 $T_a$ 越低
B　传感器最高允许介质温度 $T_m$ 对应的最高允许环境温度 $T_a$

在危险区中使用的设备的参数：
参见单独成册的设备防爆手册（XA）→ 94。

| 未安装保温层 | | | | 安装有保温层 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | | B | | A | | B | |
| $T_a$ | $T_m$ | $T_a$ | $T_m$ | $T_a$ | $T_m$ | $T_a$ | $T_m$ |
| 60 °C (140 °F) | 170 °C (338 °F) | 55 °C (131 °F) | 180 °C (356 °F) | 60 °C (140 °F) | 110 °C (230 °F) | 50 °C (122 °F) | 180 °C (356 °F) |

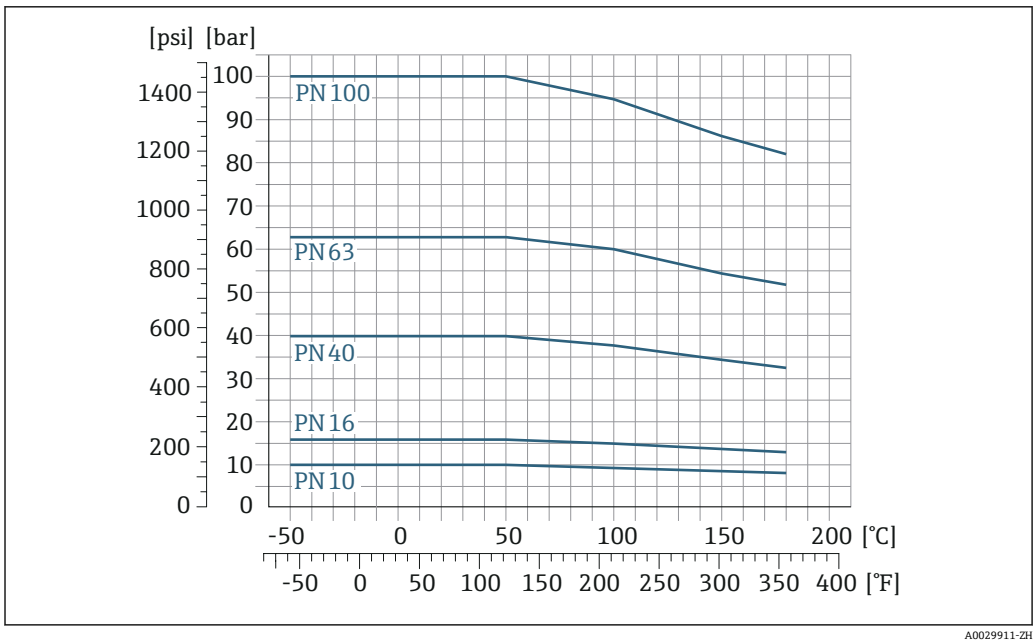
**介质密度**

0 … 5 000 kg/m³ (0 … 312 lb/cf)

**温压曲线**

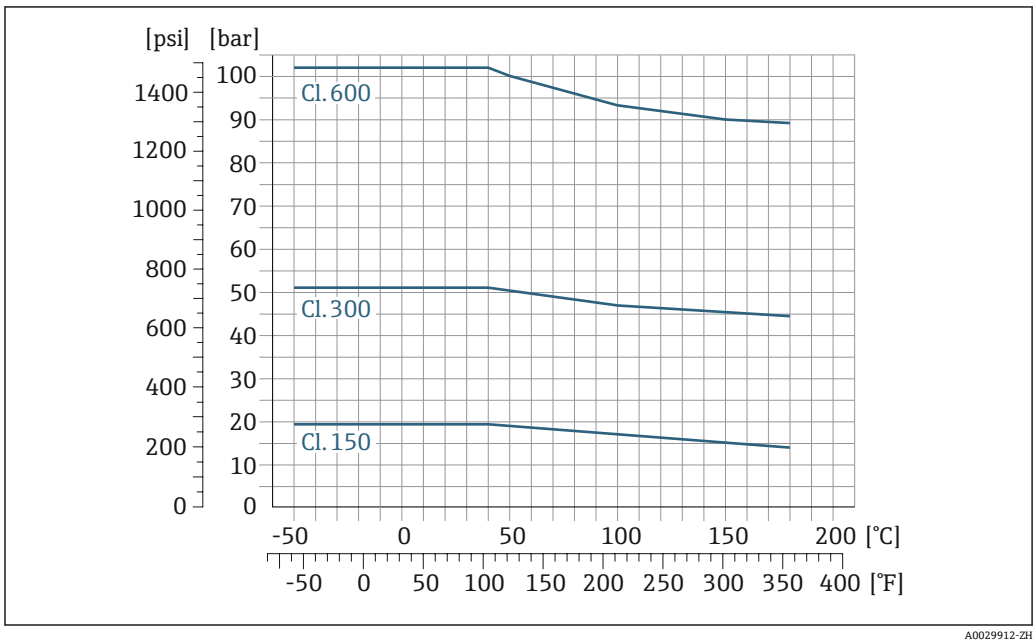
以下压力/温度曲线适用仪表的所有承压部件，而非仅仅针对过程连接。下图显示特定介质温度下的最大允许介质压力。

**EN 1092-1（DIN 2501）法兰连接**




17 法兰材质：1.4404（316/316L）

**ASME B16.5 法兰连接**




18 法兰材质：1.4404（316/316L）

**传感器外壳**

传感器接线盒内充注有干燥的氮气，保护内部安装的电子和机械部件。

一旦发生测量管故障（例如测量腐蚀性或磨损性流体），流体会积聚在传感器接线盒内。

一旦发生测量管故障，传感器接线盒内部压力随过程压力上升而上升。如果用户判定传感器接线盒的爆破压力不满足安全防护要求，可以选择安装爆破片，防止传感器接线盒内出现过高压力。因此，对于高压气体测量场合，特别是过程压力会超过传感器外壳爆破压力 2/3 的应用场合，强烈建议选用爆破片。

如果要求直接排放泄漏介质，传感器需要选配爆破片。将泄放口连接至专用螺纹接头→ 🖹 65。

如果需要对传感器执行吹扫（气体检测），应配备吹扫连接口。

禁止打开吹扫连接口，除非能立即向第二腔室中注入干燥的惰性气体。仅使用低压气体吹扫。

最大压力：2 bar (29.0 psi)

**传感器外壳的爆破压力**

以下列举的传感器外壳爆破压力仅适用标准型仪表和密闭吹扫接口的仪表（未打开/出厂状态）。

将带吹扫连接接口的仪表型号（订购选项“传感器选项”，选型代号 CH “吹扫连接接口”）连接至吹扫系统，最大压力取决于吹扫系统或仪表的压力等级，取较小者。

对于选配有爆破片（订购选项“传感器选项”，选型代号 CA “爆破片”）的仪表型号，最大压力取决于爆破片爆破压力。

传感器外壳的爆破压力是传感器外壳发生机械故障前的典型内部压力，由型式认证测试确定。型式认证符合性声明可以随仪表一同订购（订购选项“附加认证”，选型代号 LN “传感器外壳的爆破压力，型式认证测试”）。

| DN | | 传感器外壳的爆破压力 | |
|---|---|---|---|
| [mm] | [in] | [bar] | [psi] |
| 300 | 12 | 28 | 406 |
| 350 | 14 | 28 | 406 |
| 400 | 16 | 28 | 406 |

外形尺寸参见“机械结构”章节→ 🖹 62

**爆破片**

为了提高安全等级，使用带爆破片（爆破压力为 5.5 … 6.5 bar (80 … 94 psi)）的仪表型号（订购选项“传感器选项”，选型代号 CA “爆破片”）。

外形尺寸参见“机械结构”章节（附件）→ 🖹 65

**限流值**

在所需流量范围和允许压损间择优选择公称口径。

满量程值参见“测量范围”章节→ 🖹 10

- 最小推荐满量程值约为最大满量程值的 1/20
- 在大多数应用场合中，满量程值的 20 … 50 %被视为理想限流值
- 测量磨损性介质时（例如含固液体），必须选择小满量程值：流速低于 1 m/s (3 ft/s)。
- 测量气体时请遵守下列规则：
  - 测量管中的流速不得超过声速的一半（0.5 Mach）。
  - 最大质量流量取决于气体密度：计算公式

使用 Applicator 选型软件→ 🖹 92 计算限流值

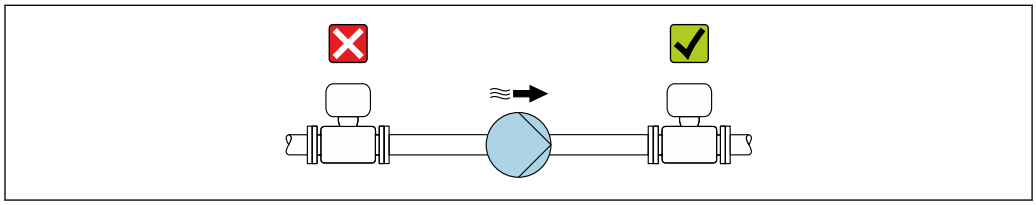
**压损**

使用 Applicator 选型软件计算压损→ 🖹 92

**静压力**

必须防范气穴现象或液体中夹杂的气体逸出。维持足够高的静压力可以防范上述现象。

因此，建议选择下列安装位置:
- 竖直管道的最低点
- 泵的下游管道中（无真空危险）



A0028777

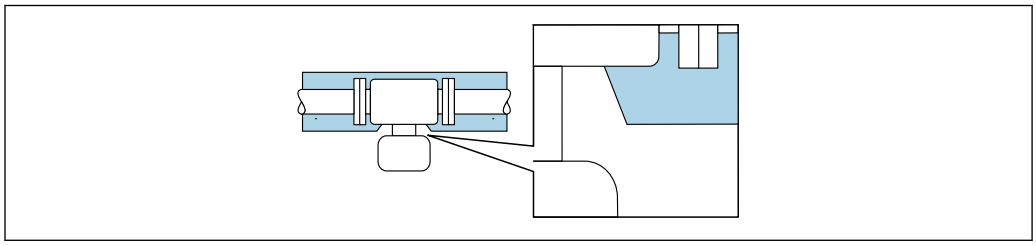
## 隔热

测量某些流体时，需要尽可能减少由传感器散发至变送器的热量。广泛的材料可用于必要隔热。

下列仪表型号建议进行隔热处理:
带延长颈的仪表:
订购选项“测量管材质”，选型代号 SA，带长度为 105 mm (4.13 in)的延长颈。

**注意**

**保温层导致电子部件过热!**
- ▶ 推荐安装方向：水平管道安装，变送器外壳朝下。
- ▶ 禁止保温层覆盖变送器外壳。
- ▶ 变送器外壳底部的最高允许温度：80 °C (176 °F)
- ▶ 延长颈上无保温层覆盖：建议延长颈裸露，保证最佳散热效果。



A0034391

19 延长颈上无保温层覆盖

## 伴热

测量部分介质时，需要采取适当的措施，避免传感器处出现热量损失。

**伴热方式**
- 电伴热，例如安装电伴热装置 [1)]
- 热水或蒸汽管道伴热
- 热夹套伴热

在极端气候条件下使用时，必须确保环境温度与介质温度的温差不会超过 100 K。必须采取合适防护措施，例如伴热或隔热。

**注意**

**伴热可能带来过热危险**
- ▶ 确保变送器外壳下部的温度不会超过 80 °C (176 °F)。
- ▶ 确保变送器延长颈充分散热。
- ▶ 确保变送器延长颈有足够的裸露区域。延长颈裸露部分有助于充分散热，防止电子部件过热和过冷。
- ▶ 如果在潜在爆炸性环境中使用，遵守设备的配套防爆手册中的要求。详细温度表数据参见单独成册的《安全指南》（XA）。

## 振动

测量管的高频振动使其不受系统振动的影响，确保正确测量。

1) 通常建议平行敷设电伴热装置（双向电流）。如需使用单芯伴热电缆，务必谨慎操作。详细信息参见《电伴热系统安装指南》EA01339D
→ 96

# 计量交接测量

测量设备可选择通过 OIML R117 测试，并获得 EU 型式认证证书，可以在 EU 型式认证证书许可的范围内使用，符合测量仪表指令 2014/32/EU 要求，用于法定计量控制（“计量交接”），适用非水液体（附录 VII）。

测量设备可选择通过 OIML R137 测试，并获得 EU 型式认证证书，符合测量仪表指令 2014/32/EU 要求，用于气表法定计量控制（“计量交接”）（附录 IV）。

设备与现场显示单元上的计量认证累加器搭配使用，可选法定计量认证的输出信号。

受法制计量控制的测量设备在两个方向上求和，即所有输出都同时考虑正（正向）和负（反向）流向的流量分量。

通常，符合计量法规控制要求的测量设备的变送器或传感器已被铅封，防止意外损坏，保障安全。通常仅允许法定计量认证机构的授权人员打开铅封密封圈。

设备投运后或进行铅封处理后，应用受限。

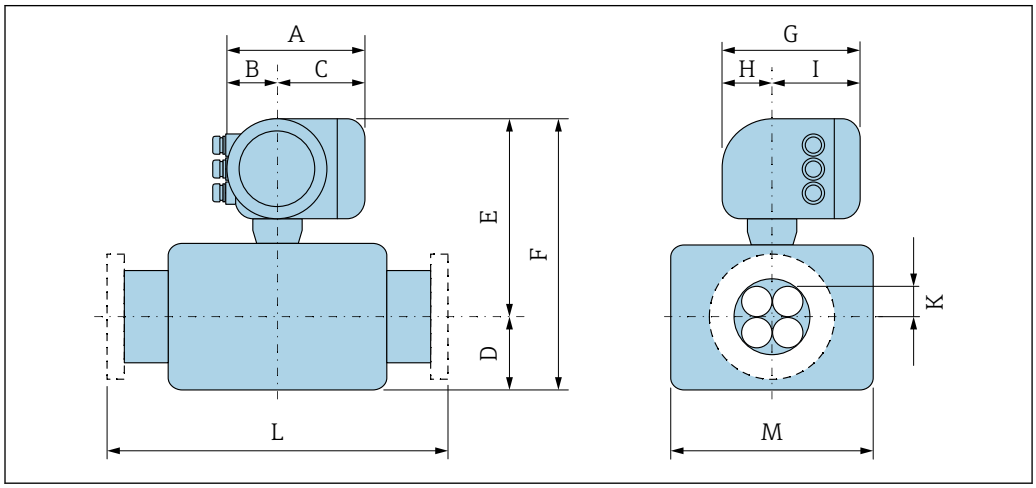
OIML 认证的详细订购信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心，适用非水液体或气体应用。

详细信息参见补充文档资料。

# 机械结构

## 外形尺寸（SI 单位）

### 一体型




A0033799

**订购选项“外壳”，选型代号 A “铝，带涂层”**

| DN [mm] | A [1)] [mm] | B [1)] [mm] | C [mm] | D [mm] | E [mm] | F [mm] | G [2)] [mm] | H [mm] | I [2)] [mm] | K [mm] | L [mm] | M [mm] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 300 | 169 | 68 | 101 | 140 | 499 | 639 | 200 | 59 | 141 | 102.3 | 3) | 1227 |
| 350 | 169 | 68 | 101 | 140 | 499 | 639 | 200 | 59 | 141 | 102.3 | 3) | 1227 |
| 400 | 169 | 68 | 101 | 140 | 499 | 639 | 200 | 59 | 141 | 102.3 | 3) | 1227 |

1) 根据所用缆塞尺寸，此数值最多增加 30 mm
2) 盲盖型：参数值 - 30 mm
3) 取决于过程连接

**订购选项“外壳”，选型代号 A “铝，带涂层”；Ex d 隔爆场合**

| DN [mm] | A [1)] [mm] | B [mm] | C [mm] | D [mm] | E [mm] | F [mm] | G [2)] [mm] | H [mm] | I [2)] [mm] | K [mm] | L [mm] | M [mm] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 300 | 188 | 85 | 103 | 140 | 499 | 639 | 217 | 58 | 159 | 102.3 | 3) | 1227 |
| 350 | 188 | 85 | 103 | 140 | 499 | 639 | 217 | 58 | 159 | 102.3 | 3) | 1227 |
| 400 | 188 | 85 | 103 | 140 | 499 | 639 | 217 | 58 | 159 | 102.3 | 3) | 1227 |

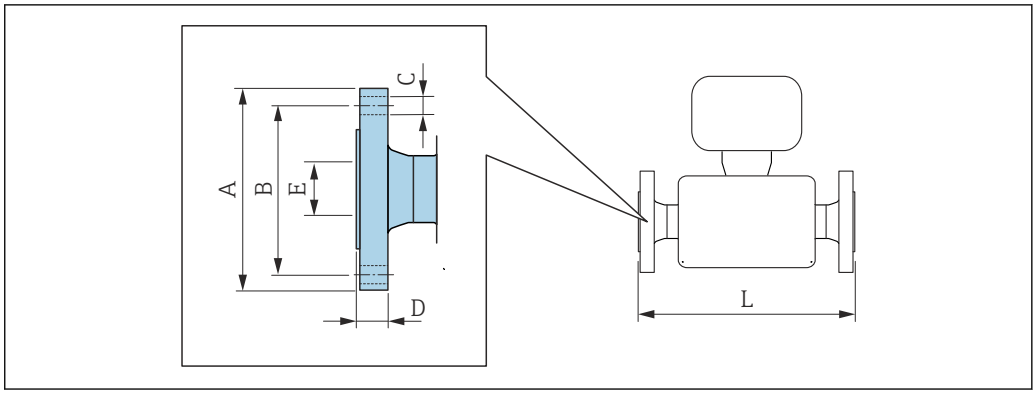
1) 取决于缆塞：参数值+（不超过）30 mm
2) 盲盖型：参数值 - 40 mm
3) 取决于过程连接

**订购选项“外壳”，选型代号 L “铸造不锈钢”**

| DN [mm] | A [1)] [mm] | B [mm] | C [mm] | D [mm] | E [mm] | F [mm] | G [mm] | H [mm] | I [mm] | K [mm] | L [mm] | M [mm] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 300 | 186 | 85 | 101 | 140 | 499 | 639 | 217 | 60 | 157 | 102.3 | 2) | 1227 |
| 350 | 186 | 85 | 101 | 140 | 499 | 639 | 217 | 60 | 157 | 102.3 | 2) | 1227 |
| 400 | 186 | 85 | 101 | 140 | 499 | 639 | 217 | 60 | 157 | 102.3 | 2) | 1227 |

1) 取决于缆塞：参数值+（不超过）30 mm
2) 取决于过程连接

### EN 1092-1、ASME B16.5 固定法兰




20　单位：mm (in)

L 的长度偏差（mm）：
±4

**EN 1092-1（DIN 2501 / DIN 2512N）法兰：PN 10**
**1.4404（F316/F316L）**
订购选项“过程连接”，选型代号 **DAS**

| DN [mm] | A [mm] | B [mm] | C [mm] | D [mm] | E [mm] | L [mm] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 300 | 445 | 400 | 12 × Ø22 | 26 | 309.7 | 1707 |
| 350 | 505 | 460 | 16 × Ø22 | 26 | 341.4 | 1707 |
| 400 | 565 | 515 | 16 × Ø26 | 26 | 392.2 | 1716 |
| 表面光洁度（法兰）：EN 1092-1 Form B1（DIN 2526 Form C），Ra 3.2 … 12.5 µm | | | | | | |

**EN 1092-1（DIN 2501 / DIN 2512N）法兰：PN 16**
**1.4404（F316/F316L）**
订购选项“过程连接”，选型代号 **D1S**

| DN [mm] | A [mm] | B [mm] | C [mm] | D [mm] | E [mm] | L [mm] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 300 | 460 | 410 | 12 × Ø26 | 28 | 309.7 | 1727 |
| 350 | 520 | 470 | 16 × Ø26 | 30 | 339.6 | 1734 |
| 400 | 580 | 525 | 12 × Ø30 | 32 | 390.4 | 1741 |
| 表面光洁度（法兰）：EN 1092-1 Form B1（DIN 2526 Form C），Ra 3.2 … 12.5 µm | | | | | | |

**EN 1092-1（DIN 2501 / DIN 2512N）法兰：PN 40**
**1.4404（F316/F316L）**
订购选项“过程连接”，选型代号 **D2S**

| DN [mm] | A [mm] | B [mm] | C [mm] | D [mm] | E [mm] | L [mm] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 300 | 515 | 450 | 16 × Ø33 | 42 | 307.9 | 1800 |
| 350 | 580 | 510 | 16 × Ø36 | 46 | 338.0 | 1818 |
| 400 | 660 | 585 | 16 × Ø39 | 50 | 384.4 | 1836 |
| 表面光洁度（法兰）：EN 1092-1 Form B1（DIN 2526 Form C），Ra 3.2 … 12.5 µm | | | | | | |

**EN 1092-1（DIN 2501 / DIN 2512N）法兰：PN 63**
**1.4404（F316/F316L）**
订购选项“过程连接”，选型代号 **D3S**

| DN [mm] | A [mm] | B [mm] | C [mm] | D [mm] | E [mm] | L [mm] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 300 | 530 | 460 | 16 × Ø36 | 52 | 301.9 | 1844 |
| 350 | 600 | 525 | 16 × Ø39 | 56 | 330.6 | 1863 |
| 400 | 670 | 585 | 16 × Ø42 | 60 | 378.0 | 1880 |
| 表面光洁度（法兰）：EN 1092-1 Form B1（DIN 2526 Form C），Ra 3.2 … 12.5 µm | | | | | | |

**EN 1092-1（DIN 2501 / DIN 2512N）法兰：PN 100**
**1.4404（F316/F316L）**
订购选项“过程连接”，选型代号 **D4S**

| DN [mm] | A [mm] | B [mm] | C [mm] | D [mm] | E [mm] | L [mm] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 300 | 585 | 500 | 16 × Ø42 | 68 | 295.5 | 1901 |
| 350 | 655 | 560 | 16 × Ø48 | 74 | 323.6 | 1936 |
| 400 | 715 | 620 | 16 × Ø48 | 82.2 | 364.9 | 1936 |
| 表面光洁度（法兰）：EN 1092-1 Form B1（DIN 2526 Form C），Ra 3.2 … 12.5 µm | | | | | | |

**ASME B16.5 法兰：Cl.150**
**1.4404（F316/F316L）**
订购选项“过程连接”，选型代号 **AAS**

| DN [mm] | A [mm] | B [mm] | C [mm] | D [mm] | E [mm] | L [mm] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 300 | 482.6 | 431.8 | 12 × Ø25.4 | 32.2 | 304.8 | 1794 |
| 350 | 533.4 | 476.3 | 16 × Ø28.4 | 35.5 | 336.5 | 1820 |
| 400 | 596.9 | 539.8 | 16 × Ø28.4 | 37.0 | 387.3 | 1820 |
| 表面光洁度（法兰）：Ra 3.2 … 6.3 µm | | | | | | |

**ASME B16.5 法兰：Cl.300**
**1.4404（F316/F316L）**
订购选项“过程连接”，选型代号 **ABS**

| DN [mm] | A [mm] | B [mm] | C [mm] | D [mm] | E [mm] | L [mm] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 300 | 520.7 | 450.9 | 16 × Ø31.8 | 51.3 | 304.8 | 1826 |
| 350 | 584.2 | 514.4 | 16 × Ø31.8 | 54.4 | 336.5 | 1852 |
| 400 | 647.7 | 571.5 | 16 × Ø35.1 | 57.6 | 387.3 | 1858 |
| 表面光洁度（法兰）：Ra 3.2 … 6.3 µm | | | | | | |

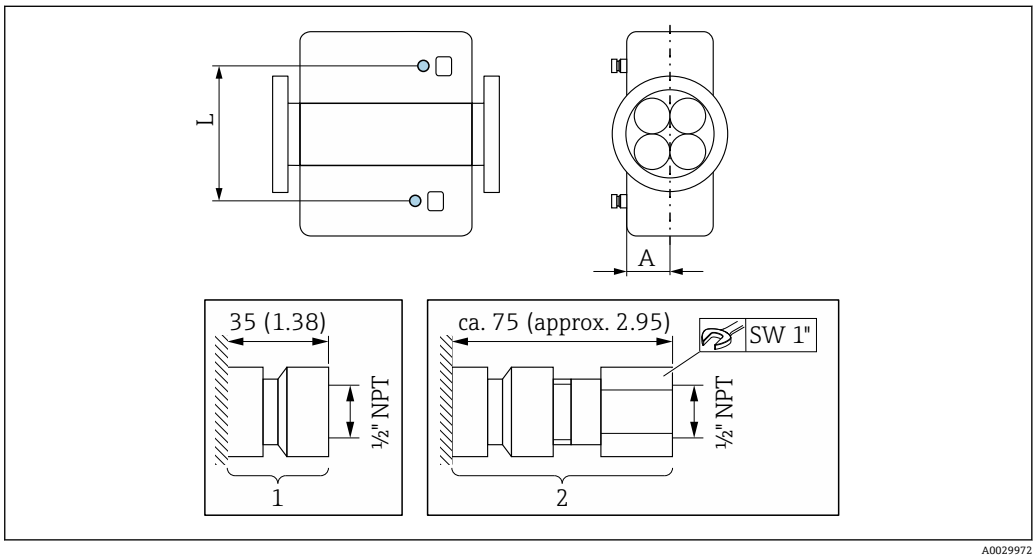
**ASME B16.5 法兰：Cl.600**
**1.4404（F316/F316L）**
订购选项“过程连接”，选型代号 **ACS**

| DN [mm] | A [mm] | B [mm] | C [mm] | D [mm] | E [mm] | L [mm] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 300 | 558.8 | 489.0 | 20 × Ø35.1 | 73.7 | 288.8 | 1875 |
| 350 | 603.3 | 527.1 | 20 × Ø38.1 | 77.0 | 317.5 | 1891 |

| **ASME B16.5 法兰：Cl.600<br>1.4404（F316/F316L）**<br>订购选项“过程连接”，选型代号 **ACS** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **DN [mm]** | **A [mm]** | **B [mm]** | **C [mm]** | **D [mm]** | **E [mm]** | **L [mm]** |
| 400 | 685.8 | 603.3 | 20 × Ø41.1 | 83.2 | 363.3 | 1912 |
| 表面光洁度（法兰）： Ra 3.2 … 6.3 µm | | | | | | |

**附件**

**爆破片/吹扫连接**

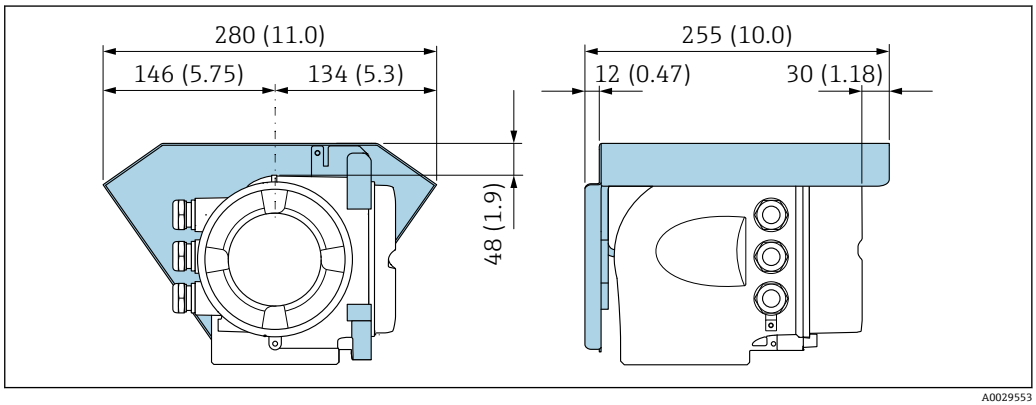



21

1 吹扫连接接口：订购选项“传感器选项”，选型代号 CH “吹扫连接”
2 爆破片连接接口：订购选项“传感器选项”，选型代号 CA “爆破片”

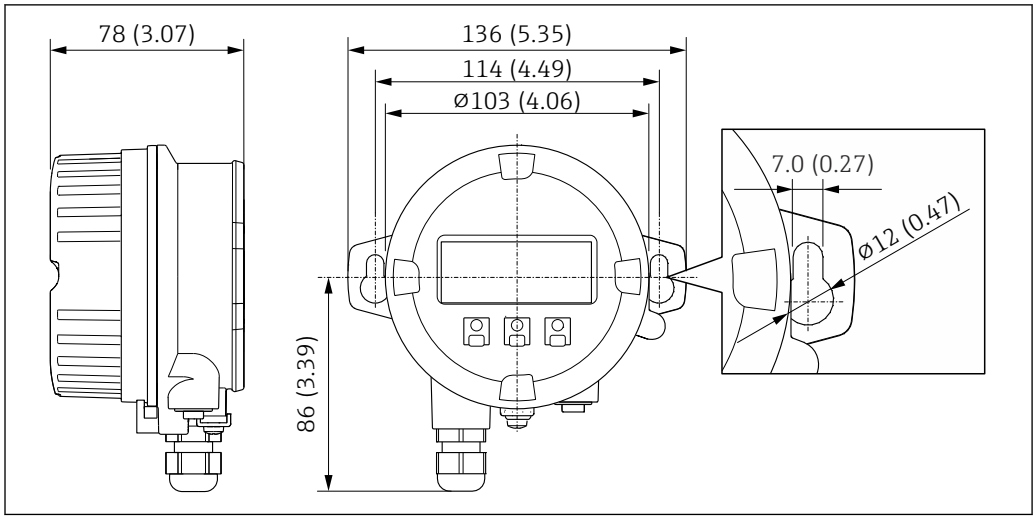
| **DN** | **A** | **L** |
|---|---|---|
| **[mm]** | **[mm]** | **[mm]** |
| 300 | 182 | 547 |
| 350 | 182 | 547 |
| 400 | 182 | 547 |

**防护罩**




22 单位：mm (in)

**远传显示单元 DKX001**

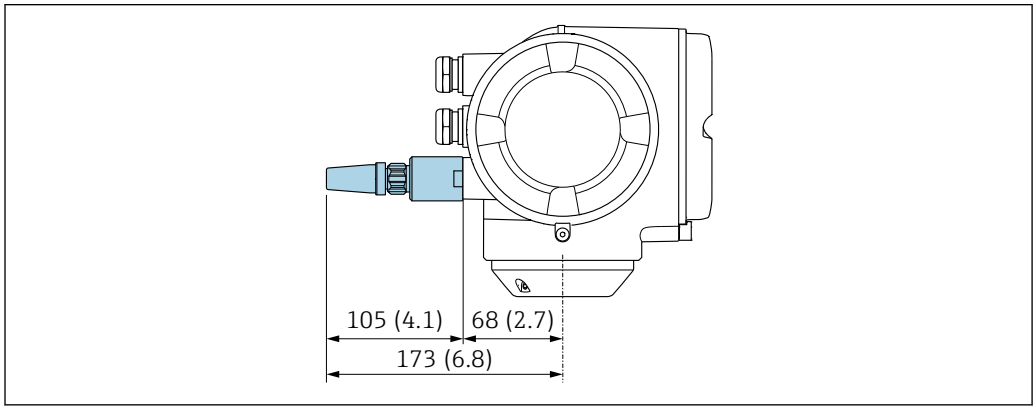



23 单位：mm (in)

**外接 WLAN 天线**

外接 WLAN 天线不允许在卫生应用场合中使用。

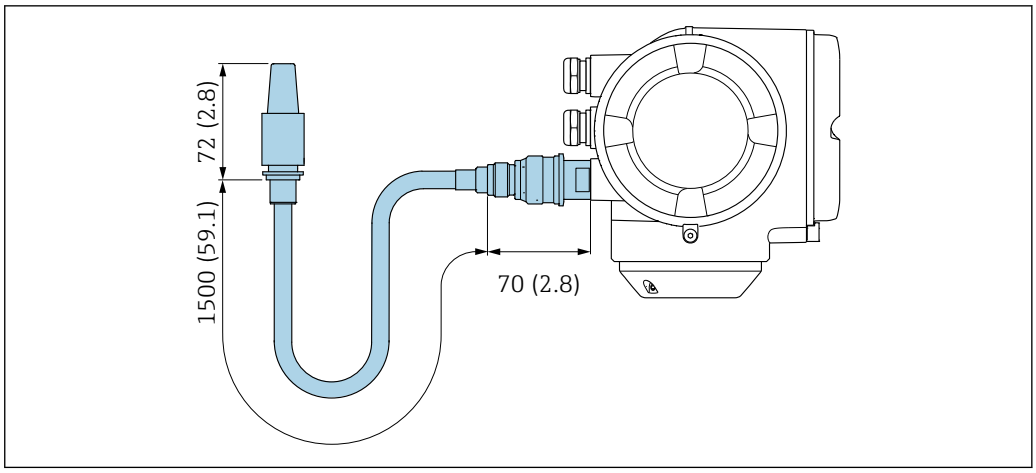
**外接 WLAN 天线安装在仪表上**




24 单位：mm (in)

**使用电缆安装外接 WLAN 天线**

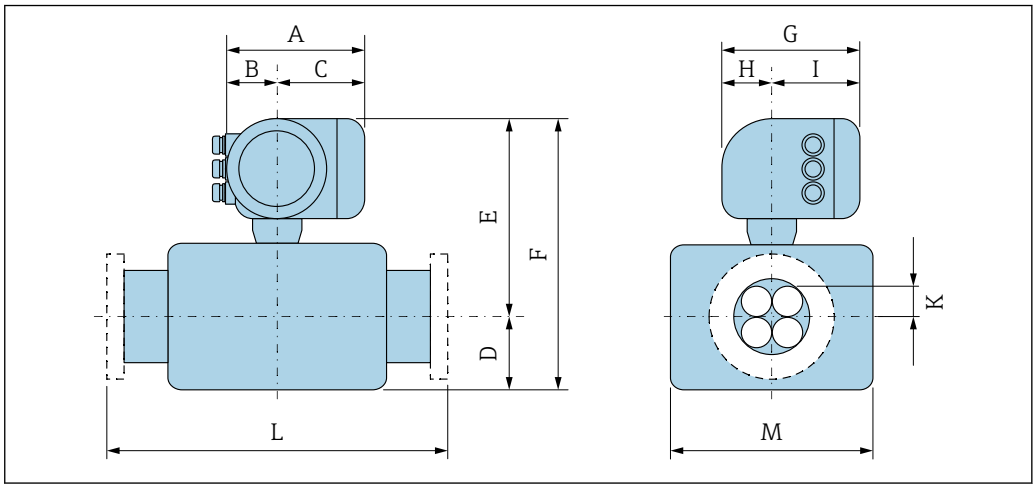
如果变送器安装位置处的传输/接收状况不佳，可以在变送器外部单独安装外接 WLAN 天线。




25 单位：mm (in)

## 外形尺寸（US 单位）

### 一体型




**订购选项“外壳”，选型代号 A “铝，带涂层”**

| DN [in] | A [1] [in] | B [1] [in] | C [in] | D [in] | E [in] | F [in] | G [2] [in] | H [in] | I [2] [in] | K [in] | L [in] | M [in] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | 6.65 | 2.68 | 3.98 | 5.51 | 19.65 | 25.16 | 7.87 | 2.32 | 5.55 | 4.03 | [3] | 48.31 |
| 14 | 6.65 | 2.68 | 3.98 | 5.51 | 19.65 | 25.16 | 7.87 | 2.32 | 5.55 | 4.03 | [3] | 48.31 |
| 16 | 6.65 | 2.68 | 3.98 | 5.51 | 19.65 | 25.16 | 7.87 | 2.32 | 5.55 | 4.03 | [3] | 48.31 |

1) 根据所用的缆塞尺寸，此数值最多增加 1.18 in
2) 盲盖型：参数值 - 1.18 in
3) 取决于过程连接

**订购选项“外壳”，选型代号 A “铝，带涂层”；Ex d 隔爆场合**

| DN [in] | A [1] [in] | B [1] [in] | C [in] | D [in] | E [in] | F [in] | G [2] [in] | H [in] | I [2] [in] | K [in] | L [in] | M [in] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | 7.40 | 3.35 | 4.06 | 5.51 | 19.65 | 25.16 | 8.54 | 2.28 | 6.26 | 4.03 | 3) | 48.31 |
| 14 | 7.40 | 3.35 | 4.06 | 5.51 | 19.65 | 25.16 | 8.54 | 2.28 | 6.26 | 4.03 | 3) | 48.31 |
| 16 | 7.40 | 3.35 | 4.06 | 5.51 | 19.65 | 25.16 | 8.54 | 2.28 | 6.26 | 4.03 | 3) | 48.31 |

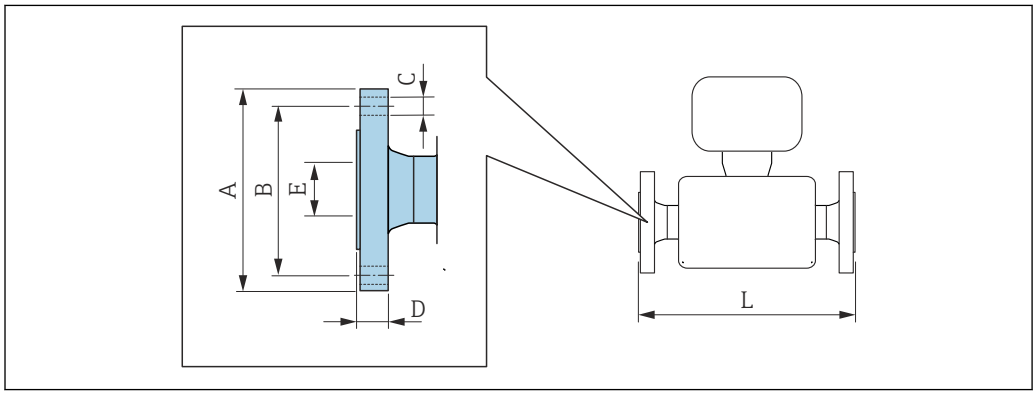
1) 取决于缆塞：参数值+（不超过）1.18 in
2) 盲盖型：参数值 - 1.57 in
3) 取决于过程连接

**订购选项“外壳”，选型代号 L “铸造不锈钢”**

| DN [in] | A [1] [in] | B [1] [in] | C [in] | D [in] | E [in] | F [in] | G [in] | H [in] | I [in] | K [in] | L [in] | M [in] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | 7.32 | 3.35 | 3.98 | 5.51 | 19.65 | 25.16 | 8.54 | 2.36 | 6.18 | 4.03 | 2) | 48.31 |
| 14 | 7.32 | 3.35 | 3.98 | 5.51 | 19.65 | 25.16 | 8.54 | 2.36 | 6.18 | 4.03 | 2) | 48.31 |
| 16 | 7.32 | 3.35 | 3.98 | 5.51 | 19.65 | 25.16 | 8.54 | 2.36 | 6.18 | 4.03 | 2) | 48.31 |

1) 取决于缆塞：参数值+（不超过）1.18 in
2) 取决于过程连接

**ASME B16.5 固定法兰**




26 单位：mm (in)

L 的长度偏差（in）：
±0.16

**ASME B16.5 法兰：Cl.150**
**1.4404（F316/F316L）**
订购选项“过程连接”，选型代号 **AAS**

| DN [in] | A [in] | B [in] | C [in] | D [in] | E [in] | L [in] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | 19.00 | 17.00 | 12 × Ø1.00 | 1.27 | 12.00 | 70.63 |
| 14 | 21.00 | 18.75 | 16 × Ø1.12 | 1.40 | 13.25 | 71.65 |
| 16 | 23.50 | 21.25 | 16 × Ø1.12 | 1.46 | 15.25 | 71.65 |
| 表面光洁度（法兰）： Ra 125 ... 250 µin | | | | | | |

**ASME B16.5 法兰：Cl.300**
**1.4404（F316/F316L）**
订购选项“过程连接”，选型代号 **ABS**

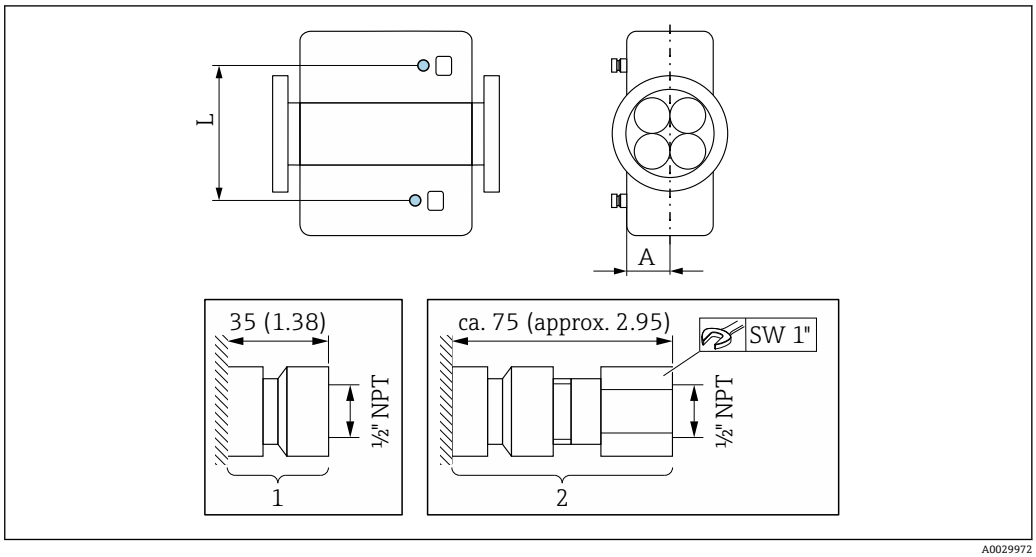
| DN [in] | A [in] | B [in] | C [in] | D [in] | E [in] | L [in] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | 20.50 | 17.75 | 16 × Ø1.25 | 2.02 | 12.00 | 71.89 |
| 14 | 23.00 | 20.25 | 16 × Ø1.25 | 2.14 | 13.25 | 72.91 |
| 16 | 25.50 | 22.50 | 16 × Ø1.38 | 2.27 | 15.25 | 73.15 |
| 表面光洁度（法兰）：Ra 125 ... 250 µin | | | | | | |

**ASME B16.5 法兰：Cl.600**
**1.4404（F316/F316L）**
订购选项“过程连接”，选型代号 **ACS**

| DN [in] | A [in] | B [in] | C [in] | D [in] | E [in] | L [in] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | 22.00 | 19.25 | 20 × Ø1.38 | 2.90 | 11.37 | 73.82 |
| 14 | 23.75 | 20.75 | 20 × Ø1.50 | 3.03 | 12.50 | 74.45 |
| 16 | 27.00 | 23.75 | 20 × Ø1.62 | 3.28 | 14.30 | 75.28 |
| 表面光洁度（法兰）：Ra 125 ... 250 µin | | | | | | |

**附件**

**爆破片/吹扫连接**



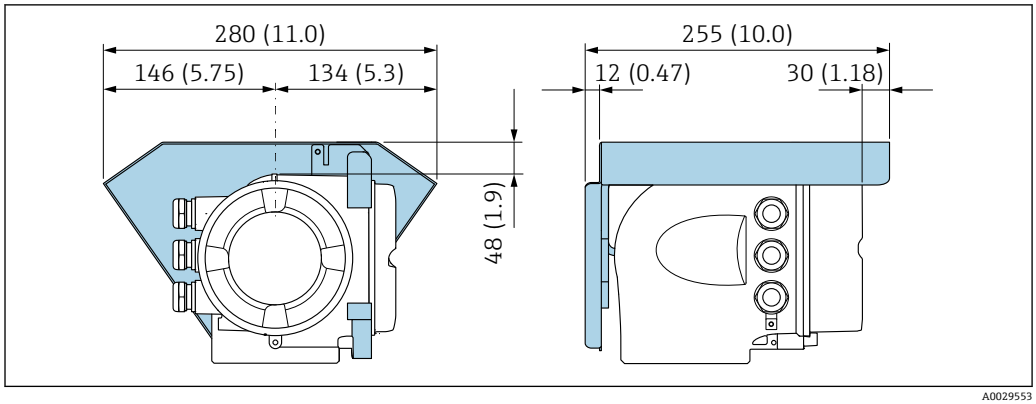

A0029972

27

1 吹扫连接接口：订购选项“传感器选项”，选型代号 CH “吹扫连接”
2 爆破片连接接口：订购选项“传感器选项”，选型代号 CA “爆破片”

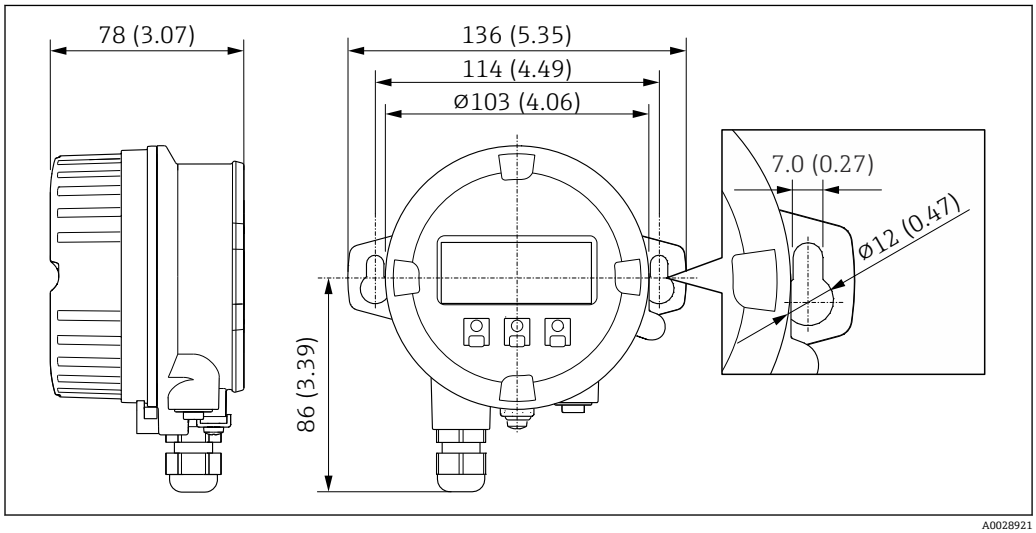
| DN | A | L |
|---|---|---|
| [in] | [in] | [in] |
| 12 | 7.17 | 21.54 |
| 14 | 7.17 | 21.54 |
| 16 | 7.17 | 21.54 |

### 防护罩




28 单位：mm (in)

### 远传显示单元 DKX001

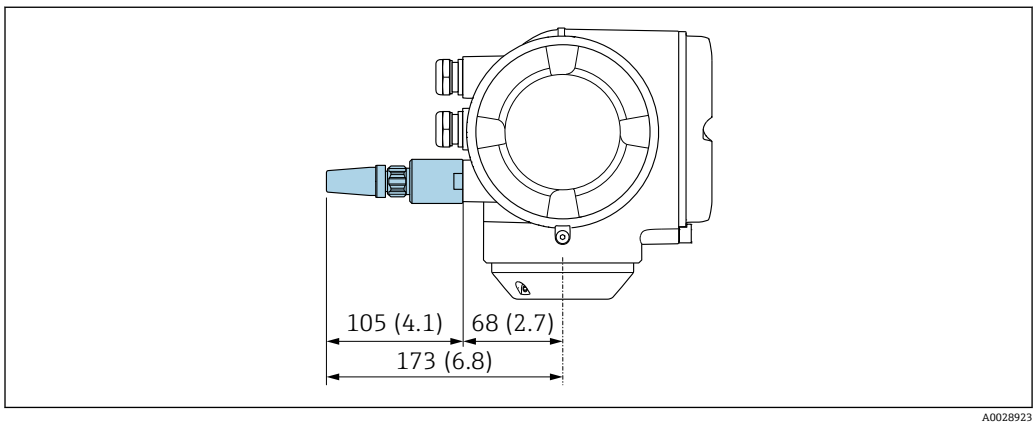



29 单位：mm (in)

### 外接 WLAN 天线

外接 WLAN 天线不允许在卫生应用场合中使用。

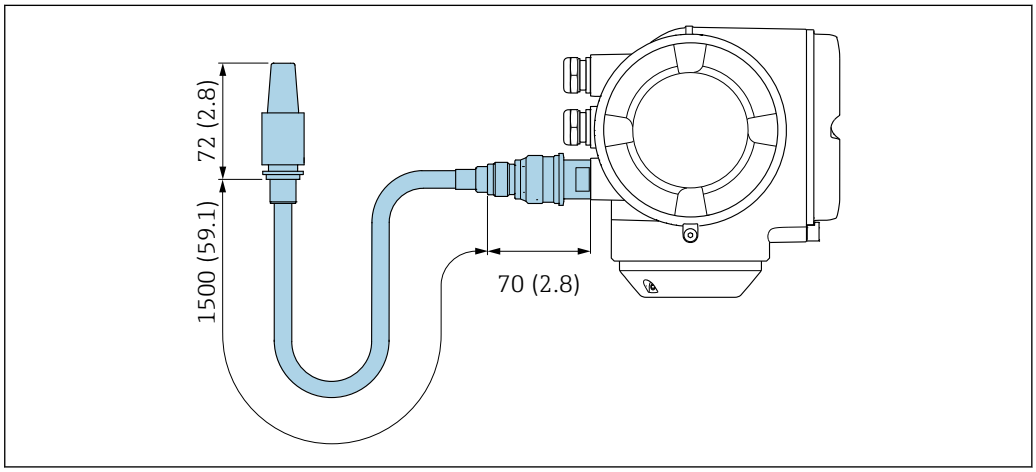
### 外接 WLAN 天线安装在仪表上




30 单位：mm (in)

**使用电缆安装外接 WLAN 天线**

如果变送器安装位置处的传输/接收状况不佳，可以在变送器外部单独安装外接 WLAN 天线。




31 单位：mm (in)

**重量**

重量参数（不含包装材料重量）均针对法兰型仪表（ASME B16.5 Cl.150 法兰）。重量参数（含变送器重量）：订购选项“外壳”，选型代号 A “铝，带涂层”。

不同型号的变送器的重量各不相同：
- 在危险区中使用的变送器型号
  （订购选项“外壳”，选型代号 A “铝，带涂层”；Ex d 隔爆场合）：+2 kg (+4.4 lbs)
- 铸造不锈钢材质的变送器型号
  （订购选项“外壳”，选型代号 L “铸造不锈钢”）：+6 kg (+13 lbs)

**重量（SI 单位）**

| DN [mm] | 重量[kg] |
|---|---|
| 300 | 553 |
| 350 | 577 |
| 400 | 601 |

**重量（US 单位）**

| DN [in] | 重量[lbs] |
|---|---|
| 12 | 1219 |
| 14 | 1272 |
| 16 | 1325 |

**材质**

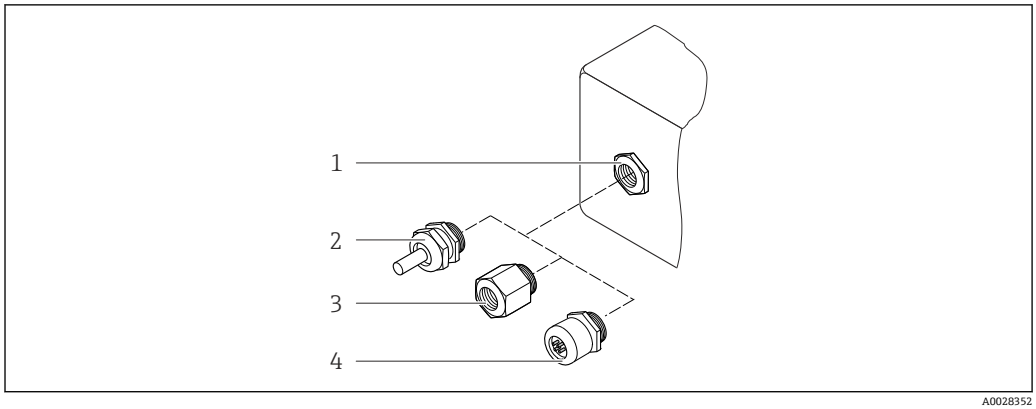
**变送器外壳**

订购选项“外壳”：
- 选型代号 **A** “铝，带涂层”：带铝合金 AlSi10Mg 涂层
- 选型代号 **L**“铸造不锈钢”：铸造不锈钢 1.4409（CF3M），类同 316L

**窗口材质**

订购选项“外壳”：
- 选型代号 **A**“铝，带涂层”：玻璃
- 选型代号 **L** “铸造不锈钢”：玻璃

**电缆入口/缆塞**




32 允许的电缆入口/缆塞

1 M20 × 1.5 内螺纹
2 M20 × 1.5 缆塞
3 转接头，适用 G ½"或 NPT ½"内螺纹电缆入口
4 设备插头

**订购选项“外壳”，选型代号 A“铝，带涂层”**

提供多种类型的电缆入口，可在危险区和非防爆场合中使用。

| 电缆入口/缆塞 | 材质 |
|---|---|
| M20 × 1.5 缆塞 | 非防爆场合：塑料 |
| | Zone 2，Div. 2，Ex d/de 防爆区：黄铜，塑料外壳 |
| 转接头，适用 G ½"内螺纹电缆入口 | 镀镍黄铜 |
| 转接头，适用 NPT ½"内螺纹电缆入口 | |

**订购选项“外壳”，选型代号 L“铸造不锈钢”**

提供多种类型的电缆入口，可在危险区和非防爆场合中使用。

| 电缆入口/缆塞 | 材质 |
|---|---|
| M20 × 1.5 缆塞 | 不锈钢，1.4404（316L） |
| 转接头，适用 G ½"内螺纹电缆入口 | |
| 转接头，适用 NPT ½"内螺纹电缆入口 | |

**仪表插头**

| 电气连接 | 材料 |
|---|---|
| M12x1 插头 | ▪ 插座：不锈钢 1.4404 (316L)<br>▪ 插头外壳：聚酰胺<br>▪ 触点：镀金黄铜 |

**传感器外壳**

- 外表面耐酸碱腐蚀
- 不锈钢 1.4404（316L）

**测量管**

不锈钢 1.4404（316/316L）；
分流器：不锈钢 1.4404（316/316L）

**过程连接**

EN 1092-1（DIN2501）、ASME B 16.5 法兰:
不锈钢 1.4404（F316/F316L）

可选过程连接→ 73

**密封圈**

焊接型过程连接，无内置密封圈

**附件**

**防护罩**

不锈钢 1.4404 (316L)

**外接 WLAN 天线**

- 天线：ASA 塑料（丙烯酸酯 - 苯乙烯 - 丙烯腈）和镀镍黄铜
- 转接头：不锈钢和镀镍黄酮
- 电缆：聚乙烯
- 插头：镀镍黄酮
- 角型支架：不锈钢

**过程连接**

固定法兰连接:
- EN 1092-1（DIN 2501）法兰
- EN 1092-1（DIN 2512N）法兰
- ASME B16.5 法兰

过程连接材质→ 73

**表面光洁度**

所有参数均针对接液部件。

可以订购以下表面光洁度:
未抛光

# 可操作性

**操作方法**

**针对特定用户任务的多级操作菜单结构**
- 调试
- 操作
- 诊断
- 专家菜单

**调试快速安全**
- 面向不同应用的引导式菜单（“Make-it-run”向导）
- 引导式菜单，内置各个参数的简要说明
- 通过网页服务器访问设备
- 通过手操器、平板电脑或智能手机以 WLAN 方式访问设备

**操作可靠**
- 本地语言操作
- 设备和调试软件基于同一操作原理工作
- 更换电子模块时，通过内置存储单元（备份 HistoROM）传输设备设置参数，HistoROM 中存储有过程参数、测量设备参数和事件日志。无需重新设置设备。

**高效诊断，提升测量稳定性**
- 通过设备和调试软件查询故障排除方法
- 提供多种仿真选项、事件日志和在线记录仪功能

**语言**

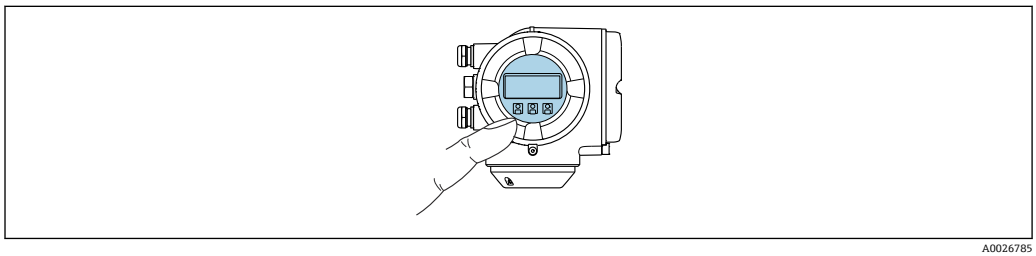
提供下列操作语言:
- 通过现场操作
  英语、德语、法语、西班牙语、意大利语、荷兰语、葡萄牙语、波兰语、俄语、土耳其语、中文、日语、韩语、越南语、捷克语、瑞典语
- 通过网页浏览器
  英语、德语、法语、西班牙语、意大利语、荷兰语、葡萄牙语、波兰语、俄语、土耳其语、中文、日语、越南语、捷克语、瑞典语
- 通过“FieldCare”、“DeviceCare”调试软件操作时：英语、德语、法语、西班牙语、意大利语、中文、日语

**现场操作**

**通过显示单元**

设备级别:
- 订购选项“显示；操作”，选型代号 F“四行背光图形显示；光敏键操作”
- 订购选项“显示；操作”，选型代号 G“四行背光图形显示；光敏键操作+ WLAN 访问”

WLAN 接口信息→ 82



A0026785

33 光敏键操作

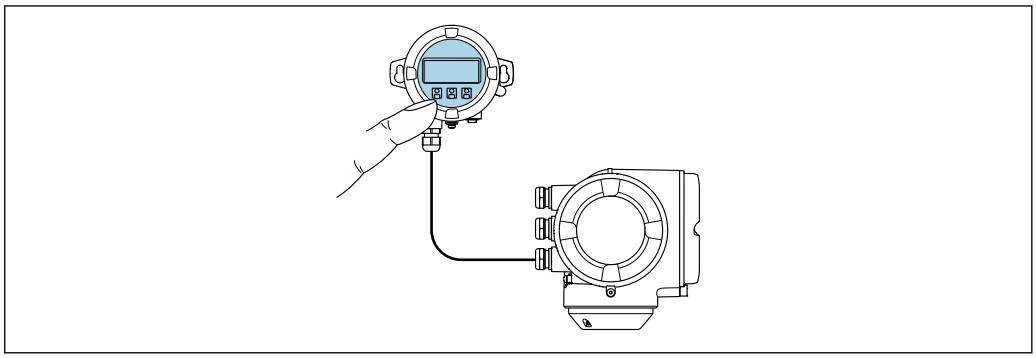
**显示单元**
- 四行背光图形显示
- 白色背光显示；发生设备错误时切换至红色背光显示
- 可以分别设置测量变量和状态变量的显示格式

**操作部件**
- 通过 3 个光敏键进行外部操作，无需打开外壳：⊞、⊟、Ⓔ
- 允许在不同防爆场合中使用操作部件

**使用远传显示单元 DKX001**

可以选购远传显示单元 DKX001→ 🖹 91。

- 同时订购测量仪表和远传显示单元 DKX001 时，出厂包装内的测量设备上安装有堵头。此时变送器无显示功能，也无法进行操作。
- 如果日后订购，远传显示单元 DKX001 不能与测量设备的现有显示单元同时使用。在操作过程中变送器只允许连接一台显示与操作单元使用。



A0026786

34 通过远传显示单元 DKX001 操作

**显示与操作单元**

显示与操作单元对应显示单元→ 🖹 74。

**外壳材质**

远传显示单元 DKX001 的外壳材质取决于变送器的外壳材质。

| 变送器外壳 | | 分离型显示与操作单元 |
|---|---|---|
| 订购选项“外壳” | 材质 | 材质 |
| 选型代号 **A** “铝，带涂层” | 带铝合金 AlSi10Mg 涂层 | 带铝合金 AlSi10Mg 涂层 |
| 选型代号 **L** “铸造不锈钢” | 铸造不锈钢 1.4409（CF3M），类同 316L | 1.4409（CF3M） |

**电缆入口**

取决于连接变送器的外壳类型，订购选项“电气连接”。

**连接电缆**

→ 🖹 48

**外形尺寸**

→ 🖹 66

**远程操作**

**通过 HART 通信**

HART 输出型设备带通信接口。

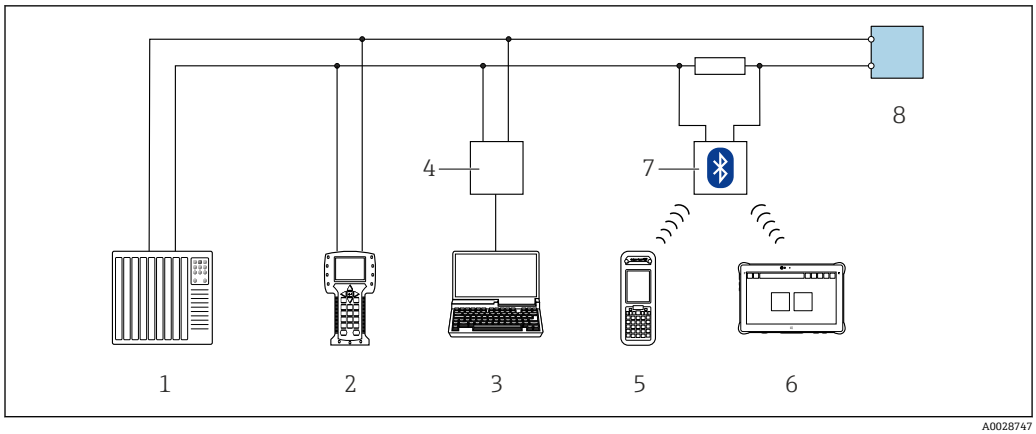



图 35　通过 HART 通信进行远程操作（有源信号）

1　自动化系统（例如 PLC）
2　手操器 475
3　计算机，安装有网页浏览器（用于访问设备内置网页服务器）或调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare、AMS Device Manager、SIMATIC PDM），带 COM DTM 文件“CDI Communication TCP/IP”
4　Commubox FXA195（USB）
5　Field Xpert SFX350 或 SFX370
6　Field Xpert SMT70
7　VIATOR 蓝牙调制解调器，带连接电缆
8　变送器

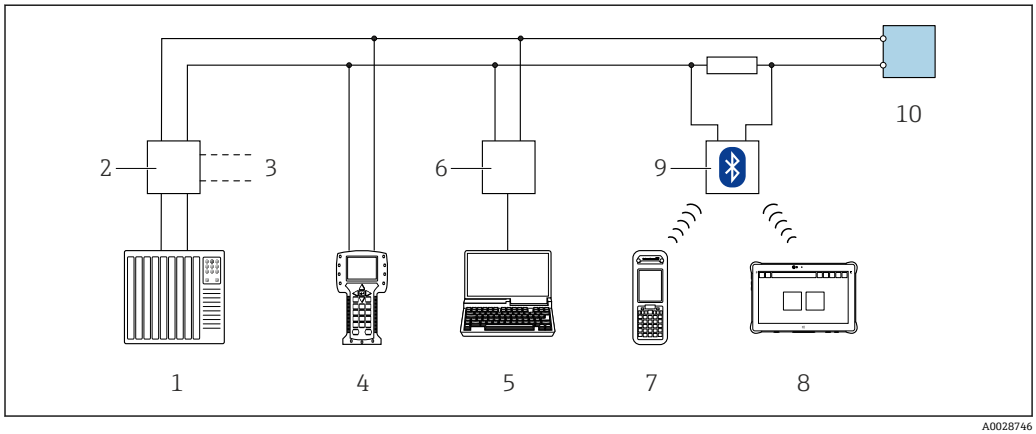
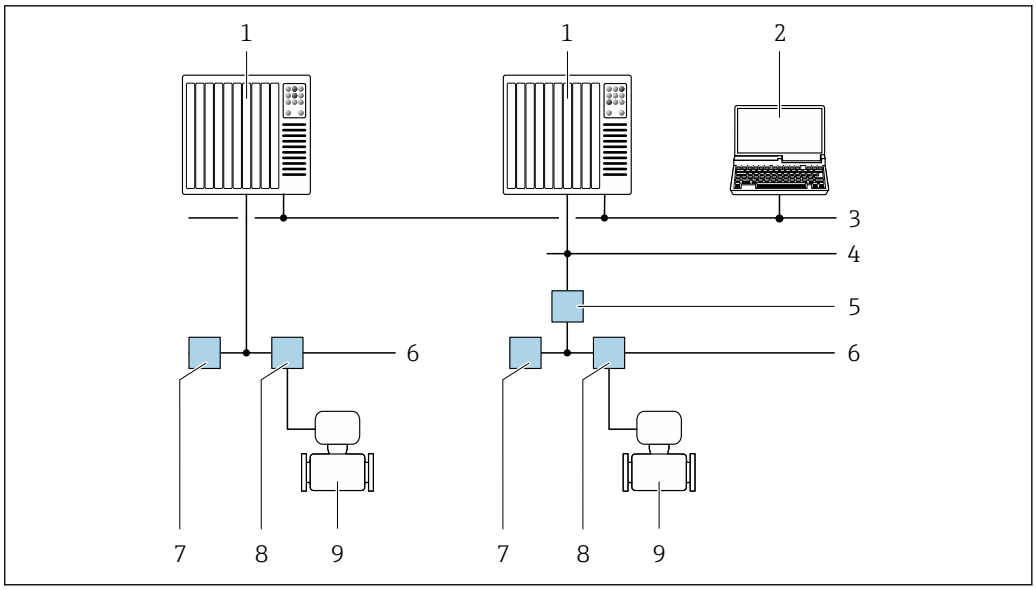



图 36　通过 HART 通信进行远程操作（无源信号）

1　自动化系统（例如 PLC）
2　变送器供电单元，例如 RN221N（含通信电阻）
3　连接 Commubox FXA195 和 475 手操器
4　手操器 475
5　计算机，安装有网页浏览器（用于访问设备内置网页服务器）或调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare、AMS Device Manager、SIMATIC PDM），带 COM DTM 文件“CDI Communication TCP/IP”
6　Commubox FXA195（USB）
7　Field Xpert SFX350 或 SFX370
8　Field Xpert SMT70
9　VIATOR 蓝牙调制解调器，带连接电缆
10　变送器

### 通过 FOUNDATION Fieldbus 网络

FOUNDATION Fieldbus 型仪表带通信接口。

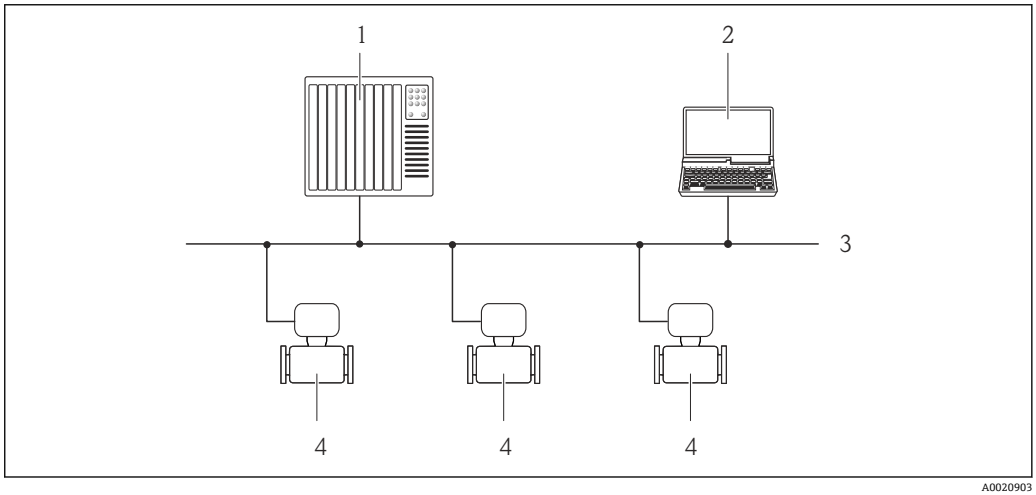



37 通过 FOUNDATION Fieldbus 网络进行远程操作

1 自动化系统
2 安装有 FOUNDATION Fieldbus 网卡的计算机
3 工业网络
4 高速以太网 FF-HSE 网络
5 段耦合器 FF-HSE/FF-H1
6 FOUNDATION Fieldbus FF-H1 网络
7 FF-H1 网络供电
8 接线箱
9 测量仪表

**通过 PROFIBUS DP 网络**

PROFIBUS DP 型仪表带通信接口。




38 通过 PROFIBUS DP 网络进行远程操作

1 自动化系统
2 带 PROFIBUS 网卡的计算机
3 PROFIBUS DP 网络
4 测量仪表

**通过 PROFIBUS PA 网络**

PROFIBUS PA 型仪表带通信接口。

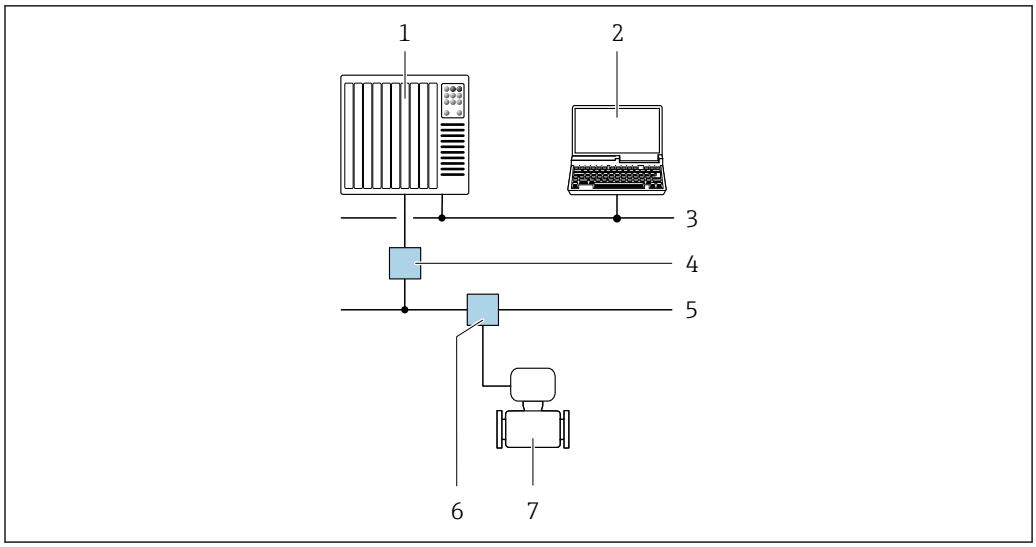



图 39　通过 PROFIBUS PA 网络进行远程操作

1　自动化系统
2　安装有 PROFIBUS 网卡的计算机
3　PROFIBUS DP 网络
4　PROFIBUS DP/PA 段耦合器
5　PROFIBUS PA 网络
6　接线箱
7　测量仪表

### 通过 Modbus RS485 通信

Modbus RS485 输出型仪表带通信接口。

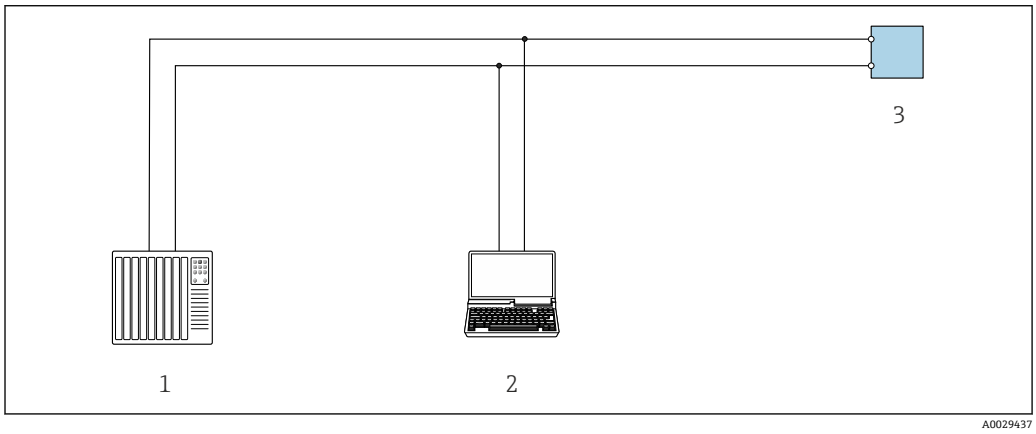
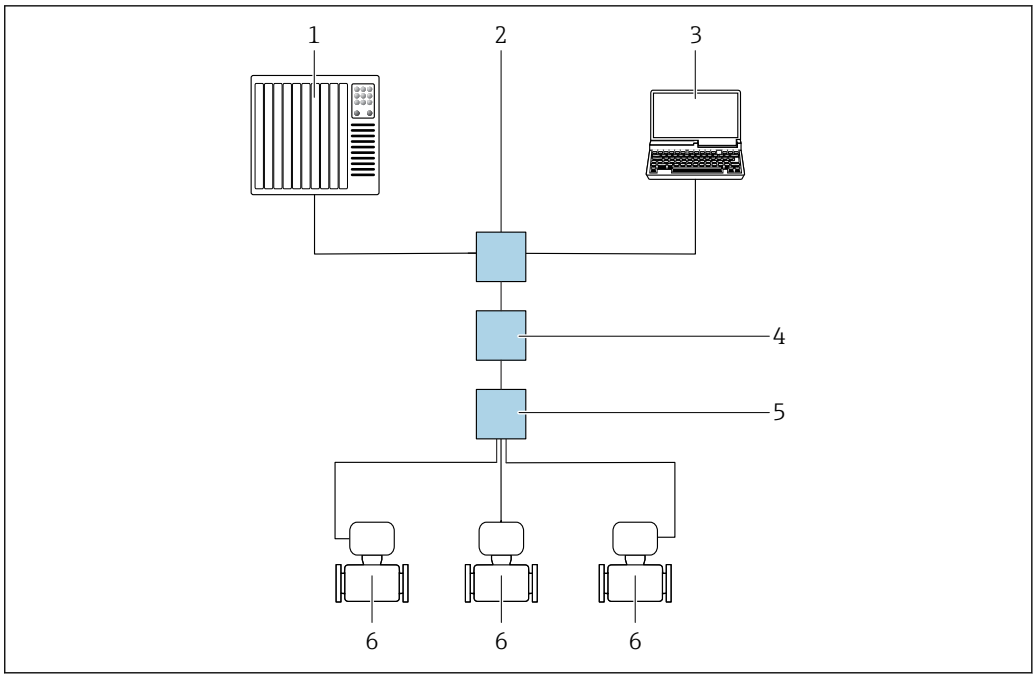



图 40　通过 Modbus RS485 通信进行远程操作（有源信号）

1　自动化系统（例如 PLC）
2　计算机，带网页浏览器，用于访问设备内置网页服务器；或安装有调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare），带 COM DTM 文件“CDI Communication TCP/IP”或 Modbus DTM 文件
3　变送器

### 通过 Modbus TCP + Ethernet-APL 10 Mbit/s（SPE 10 Mbit/s）

Modbus TCP + Ethernet-APL 输出型仪表带通信接口（端口 1）。



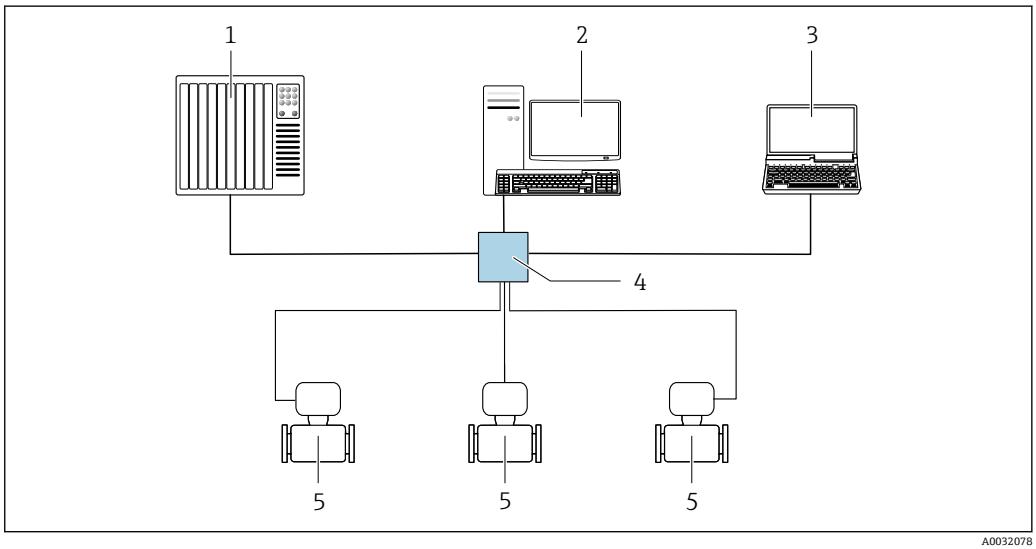

41 通过 Modbus TCP + Ethernet-APL 通信进行远程操作（有源信号）

1 自动化系统，例如 Simatic S7（西门子）
2 以太网交换机，例如 Scalance X204（西门子）
3 计算机，安装有网页浏览器或调试软件
4 APL 电源开关/SPE 电源开关（可选）
5 APL 现场交换机/SPE 现场交换机
6 测量仪表/通过端口 1 通信（接线端子 26 + 27）

### 通过 Modbus TCP + Ethernet 100 Mbit/s

Modbus TCP + Ethernet-APL 输出型仪表带通信接口（端口 2）。

### 星形拓扑结构




42 通过 Modbus TCP + Ethernet 进行远程操作 - 100 Mbit/s：星形拓扑结构

1 自动化系统，例如 RSLogix（罗克韦尔自动化）
2 测量仪表工作站：带用于“RSLogix 5000”（罗克韦尔自动化）的自定义附加配置文件或电子数据表（EDS）
3 计算机，安装有网页浏览器或调试软件
4 标准以太网交换机，例如 Stratix（罗克韦尔自动化）
5 测量仪表/通过端口 2（RJ45 连接器）通信

### 通过 EtherNet/IP 网络

EtherNet/IP 通信型仪表带通信接口。

#### 星形拓扑结构

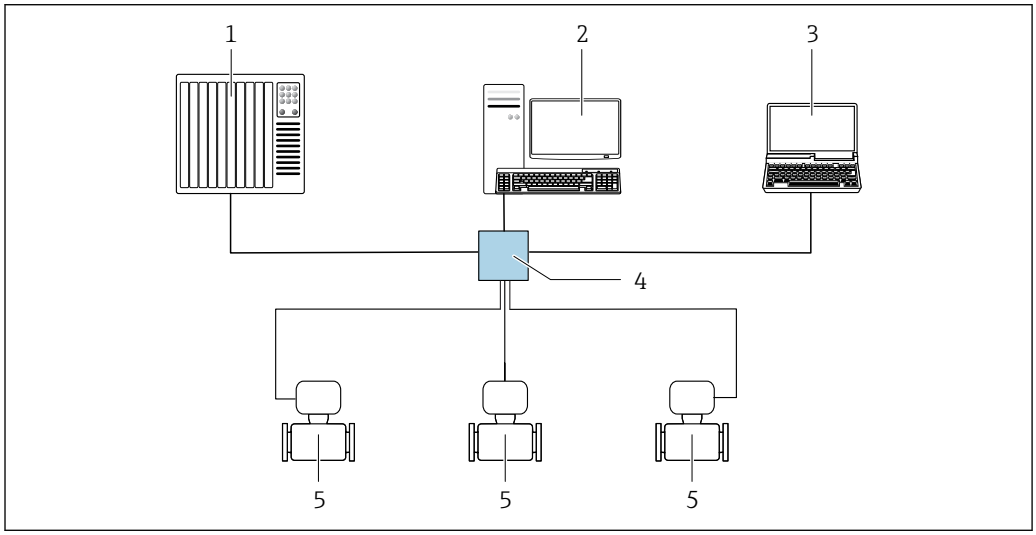



图 43　通过 EtherNet/IP 网络进行远程操作：星形拓扑结构

1　自动化系统，例如“RSLogix”（罗克韦尔自动化）
2　测量仪表工作站：带用于“RSLogix 5000”（罗克韦尔自动化）的自定义附加配置文件或电子数据表（EDS）
3　计算机，带网页浏览器，用于访问内置网页服务器；或安装有调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare），带 COM DTM 文件“CDI Communication TCP/IP”
4　标准以太网交换机，例如 Scalance X204（西门子）
5　测量仪表

#### 环形拓扑结构

通过信号传输接线端子（输出 1）和服务接口（CDI-RJ45），将设备接入环形网络。

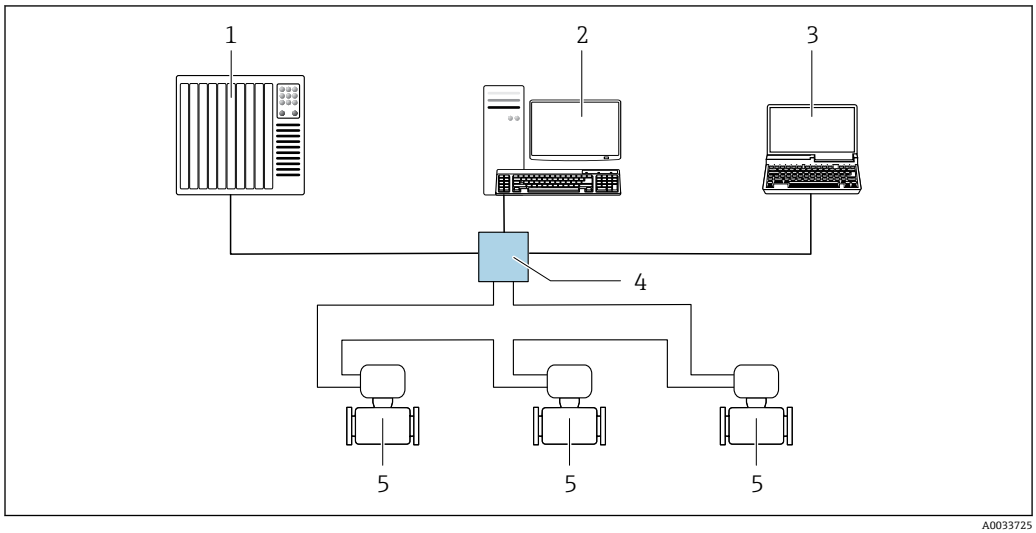


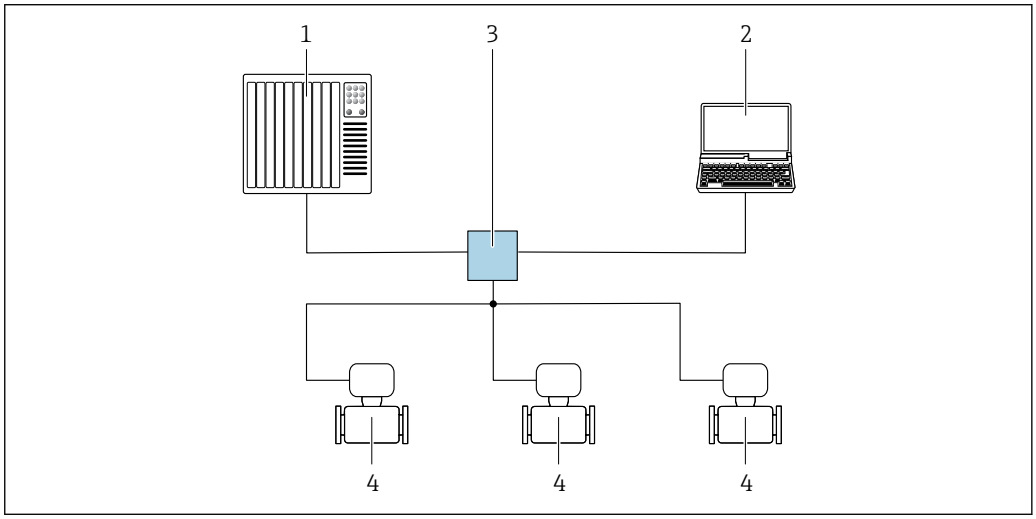

图 44　通过 EtherNet/IP 网络进行远程操作：环形拓扑结构

1　自动化系统，例如“RSLogix”（罗克韦尔自动化）
2　测量仪表操作工作站：带用于“RSLogix 5000”（罗克韦尔自动化）的自定义附加配置文件或电子数据表（EDS）
3　计算机，安装有网页浏览器（用于访问内置网页服务器）或调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare），带 COM DTM 文件“CDI Communication TCP/IP”
4　标准以太网交换机，例如 Scalance X204（西门子）
5　测量仪表

**通过 PROFINET 网络**

PROFINET 通信型仪表带通信接口。

**星形拓扑结构**

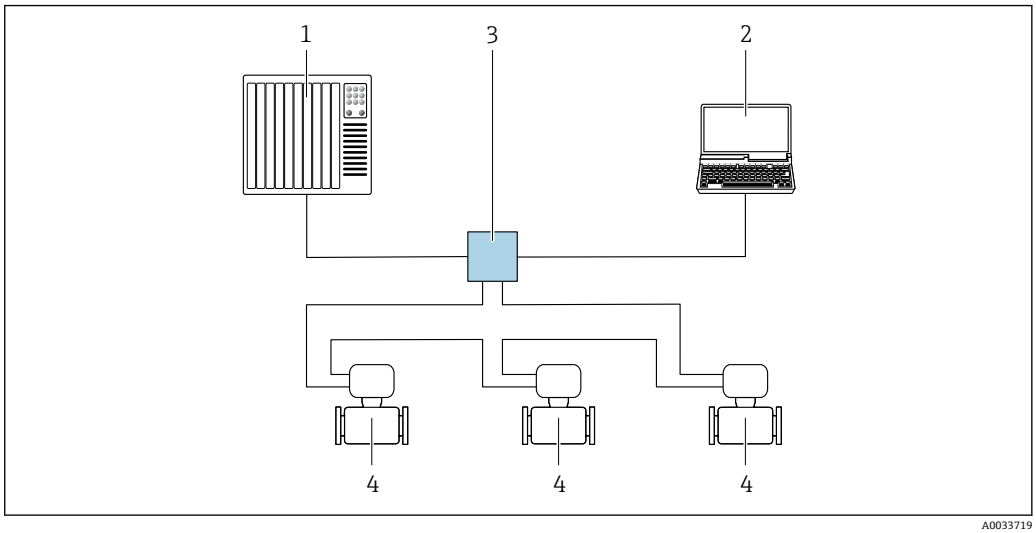



45 通过 PROFINET 网络进行远程操作：星形拓扑结构

1 自动化系统，例如 Simatic S7（西门子）
2 计算机，带网页浏览器，用于访问内置网页服务器；或安装有调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare、SIMATIC PDM），带 COM DTM 文件“CDI Communication TCP/IP”
3 标准以太网交换机，例如 Scalance X204（西门子）
4 测量仪表

**环形拓扑结构**

通过信号传输接线端子（输出 1）和服务接口（CDI-RJ45），将设备接入环形网络。




46 通过 PROFINET 网络进行远程操作：环形拓扑结构

1 自动化系统，例如 Simatic S7（西门子）
2 计算机，安装有网页浏览器（用于访问内置网页服务器）或调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare、SIMATIC PDM），带 COM DTM 文件“CDI Communication TCP/IP”
3 标准以太网交换机，例如 Scalance X204（西门子）
4 测量仪表

**服务接口**

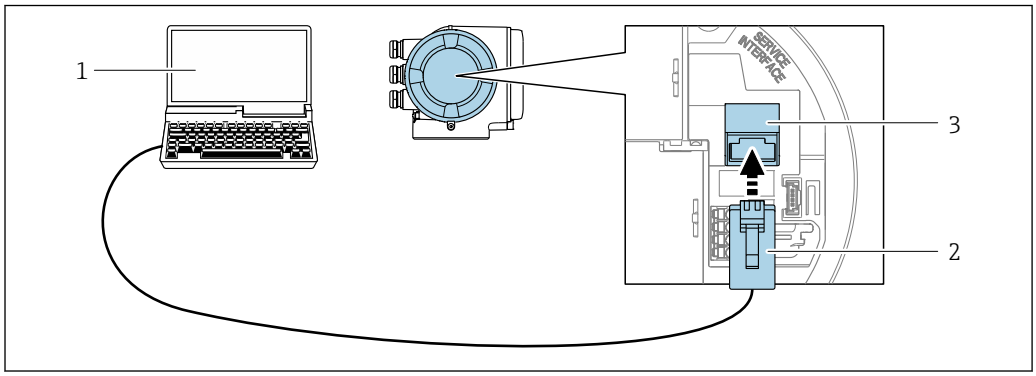
### 通过服务接口（CDI-RJ45）

建立点对点连接，现场设置仪表。或者，可以建立 Modbus TCP 连接。在外壳打开的情况下，直接通过设备的服务接口（CDI-RJ45）进行连接。

非防爆场合可以选购 RJ45-M12 连接头的转接头:

订购选项“附件”，选型代号 **NB**：“RJ45 M12 转接头（服务接口）”

转接头连接服务接口（CDI-RJ45）和电缆入口上的 M12 连接头。无需打开设备即可通过 M12 连接头连接服务接口。

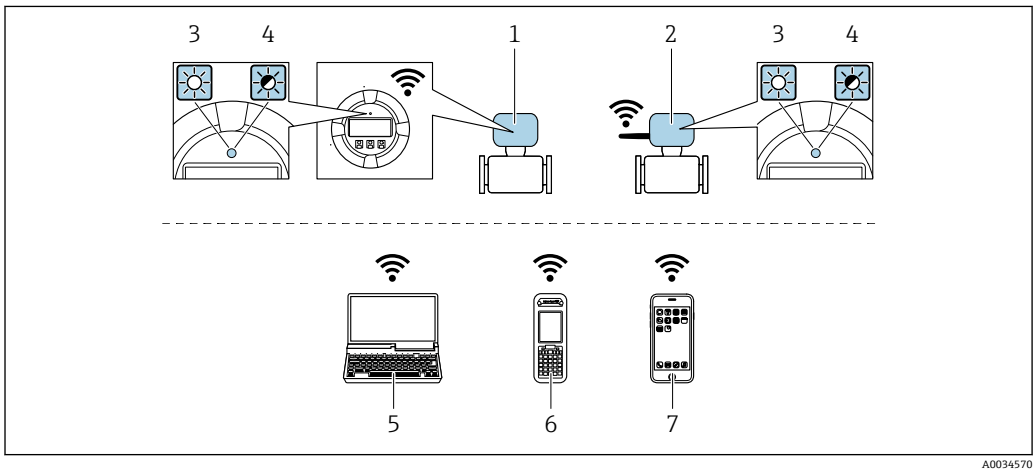



47　通过服务接口（CDI-RJ45）连接

1　计算机，安装有网页浏览器（用于访问内置网页服务器）或调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare），带 COM DTM 文件“CDI Communication TCP/IP”或 Modbus DTM 文件或调试软件
2　标准以太网连接电缆，带 RJ45 连接头
3　测量仪表的服务接口（CDI-RJ45），用于访问内置网页服务器

### 通过 WLAN 接口操作

下列设备型号可选配 WLAN 接口:
订购选项“显示；操作”，选型代号 G“四行背光图形显示；光敏键操作+ WLAN 接口”




1　变送器，自带 WLAN 天线
2　变送器，外接 WLAN 天线
3　LED 指示灯常亮：启用测量仪表上的 WLAN 接口
4　LED 指示灯闪烁：操作单元与测量仪表间的 WLAN 连接已建立
5　计算机，带 WLAN 接口和网页浏览器（用于访问设备内置网页服务器）或调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare）
6　手操器，带 WLAN 接口和网页浏览器（用于访问设备内置网页服务器）或调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare）
7　智能手机或平板电脑（例如 Field Xpert SMT70）

| | |
|---|---|
| 功能 | WLAN：IEEE 802.11 b/g（2.4 GHz）<br>▪ 使用 DHCP 服务器的接入点（出厂设置）<br>▪ 网络 |
| 加密 | WPA2-PSK AES-128（符合 IEEE 802.11i 标准） |
| 可设置 WLAN 数量 | 1...11 |
| 防护等级 | IP66/67 |
| 可选天线 | ▪ 自带天线<br>▪ 外接天线（可选）<br>安装位置处的传输/接收条件不佳时。<br>可以作为附件订购。<br>同一时间只有一根天线被启用! |
| 覆盖范围 | ▪ 自带天线：通常为 10 m (32 ft)<br>▪ 外接天线：通常为 50 m (164 ft) |
| 材质（外接天线） | ▪ 天线：ASA 塑料（丙烯酸酯 - 苯乙烯 - 丙烯腈）和镀镍黄铜<br>▪ 转接头：不锈钢和镀镍黄铜<br>▪ 电缆：聚乙烯<br>▪ 插头：镀镍黄酮<br>▪ 角型支架：不锈钢 |

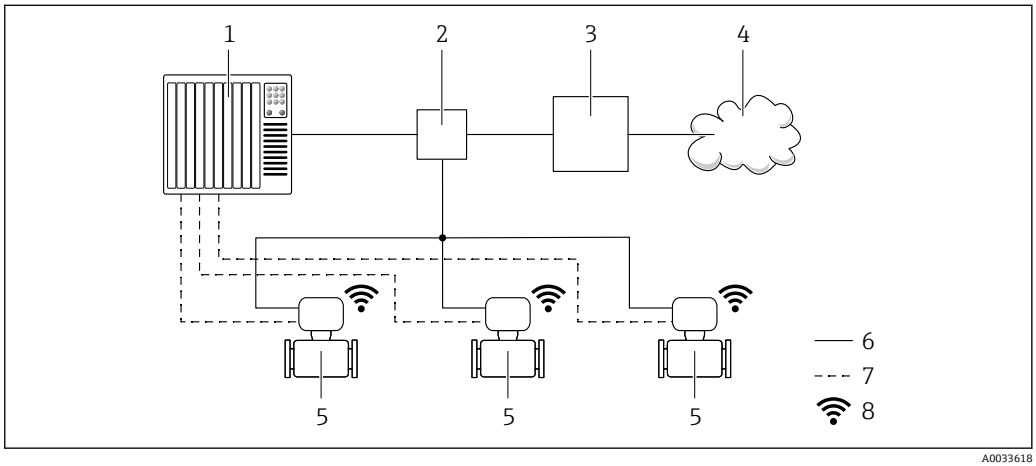
## 网络集成

仅可通过 HART 通信实现网络集成。

选配“OPC UA-Server”应用软件包的仪表型号通过服务接口（CDI-RJ45 和 WLAN）将设备接入以太网，与 OPC UA 客户端通信。设备采用此方式集成时，必须考虑 IT 安全性。

有关连接 Ex de 防爆型变送器的详细信息，参见单独成册的设备《安全指南》（XA）。

为了始终能够访问设备数据和通过网页服务器进行设备配置，设备通过服务接口（CDI-RJ45）直接集成至网络中。此时，控制系统能够随时访问设备。通过自动化系统的输入和输出分别处理测量值。




1 自动化系统，例如 Simatic S7（西门子）
2 以太网交换机
3 边缘网关
4 云端
5 测量仪表
6 以太网
7 输入和输出传输的测量值
8 可选 WLAN 接口

下列仪表型号可选配 WLAN 接口：
订购选项“显示；操作”，选型代号 **G** “四行背光图形显示；光敏键操作 + WLAN 访问”

OPC UA Server 应用软件包的《特殊文档》→ 95。

**配套调试工具**

可以使用不同的调试工具现场或远程访问测量仪表。取决于使用的调试工具，可以使用不同操作单元和不同接口访问。

| 配套调试工具 | 操作设备 | 接口 | 附加信息 |
|---|---|---|---|
| 网页浏览器 | 笔记本电脑、个人计算机或平板电脑，已安装有以太网浏览器 | ▪ CDI-RJ45 服务接口<br>▪ WLAN 接口<br>▪ 以太网现场总线（EtherNet/IP、PROFINET、Modbus TCP + Ethernet-APL） | 设备的《特殊文档》→ 🖹 95 |
| DeviceCare SFE100 | 笔记本电脑、个人计算机或平板电脑，安装有 Microsoft Windows 系统 | ▪ CDI-RJ45 服务接口<br>▪ WLAN 接口<br>▪ 现场总线通信<br>▪ Modbus TCP + Ethernet-APL | → 🖹 92 |
| FieldCare SFE500 | 笔记本电脑、个人计算机或平板电脑，安装有 Microsoft Windows 系统 | ▪ CDI-RJ45 服务接口<br>▪ WLAN 接口<br>▪ 现场总线通信 | → 🖹 92 |
| Field Xpert | SMT70/77/50 | ▪ 所有总线接口<br>▪ WLAN 接口<br>▪ 蓝牙<br>▪ CDI-RJ45 服务接口 | 《操作手册》BA01202S<br>设备描述文件:<br>使用手操器的更新功能 |

可以使用基于 FDT 技术的其他调试软件操作仪表，带设备驱动，例如 DTM/iDTM 或 DD/EDD。上述调试软件来自不同的制造商。允许集成至下列调试软件中:

- 罗克韦尔自动化 FactoryTalk AssetCentre（FTAC）→ www.rockwellautomation.com
- 西门子过程设备管理器（PDM）→ www.siemens.com
- 艾默生资产管理解决方案（AMS）→ www.emersonprocess.com
- 艾默生 FieldCommunicator 375/475 → www.emersonprocess.com
- 艾默生 TREX → www.emerson.com
- 霍尼韦尔现场设备管理器（FDM）→ www.process.honeywell.com
- 横河 FieldMate → www.yokogawa.com
- PACTWare → www.pactware.com

登陆网站下载设备描述文件：www.endress.com → 资料下载区

**网页服务器**

使用内置网页服务器的网页浏览器通过 Ethernet-APL、通过服务接口（CDI-RJ45）或通过 WLAN 接口操作和设置设备。 。操作菜单的结构与现场显示单元相同。除了显示测量值外，还显示设备状态信息，可用于监测设备状态。此外还可以管理设备参数和设置网络参数。

WLAN 连接只适用带 WLAN 接口的设备（可以单独订购）：订购选项“显示；操作”，选型代号 G “四行背光显示；光敏键操作+ WLAN”。设备相当于接入点，与计算机或移动手操器通信。

支持功能
操作设备（例如笔记本电脑）与测量仪表间的数据交换:
- 上传测量仪表的设置（XML 格式，备份设置）
- 在测量仪表中保存设置（XML 格式，复位设置）
- 输出事件列表（.csv 文件）
- 输出参数设定值（.csv 文件或 PDF 文件，归档记录测量点设置）
- 输出 Heartbeat Technology 心跳技术验证日志（PDF 文件，需要同时订购**“心跳自校验”** → 🖹 89 应用软件包）
- 烧录固件，例如进行设备固件升级
- 下载驱动程序，用于系统集成
- 最多显示 1000 个已保存的测量值（需要同时订购**扩展 HistoROM** 应用软件包→ 🖹 89）

**HistoROM 数据管理**

测量仪表提供 HistoROM 数据管理功能。HistoROM 数据管理包括存储和导入/导出关键设备和过程参数，确保操作和服务更加可靠、安全和高效。

出厂时，设置参数的工厂设定值储存在仪表存储单元中，用于备份。更新后的数据记录可以覆盖此储存数据，例如调试后。

### 数据存储方式的详细说明

**提供有四类数据存储单元，将参数存储在设备中：**

| | HistoROM 备份 | T-DAT | S-DAT |
|---|---|---|---|
| **适用数据** | ▪ 事件日志，例如诊断事件<br>▪ 参数值备份记录<br>▪ 设备固件应用软件包<br>▪ 系统集成驱动程序，通过网页服务器导出，例如:<br>▪ GSD，适用于 PROFIBUS DP<br>▪ GSD，适用于 PROFIBUS PA<br>▪ GSD，适用于 PROFINET<br>▪ EDS，适用于 EtherNet/IP<br>▪ DD，适用于 FOUNDATION Fieldbus | ▪ 测量值日志（“扩展 HistoROM”订购选项）<br>▪ 当前参数值记录（固件实时使用）<br>▪ 指标（最小值/最大值）<br>▪ 累积量 | ▪ 传感器参数：例如公称口径<br>▪ 序列号<br>▪ 标定信息<br>▪ 设备设置（例如软件选项、固定 I/O 或多路 I/O） |
| **存储位置** | 固定安装在计算机接线腔中的用户接口板上 | 可以插入计算机接线腔中的用户接口板上 | 安装在变送器颈部的传感器插头中 |

#### 数据备份

**自动**
- 大多数重要设备参数（传感器和变送器）均自动保存在 DAT 模块中
- 更换变送器或测量设备时：一旦 T-DAT 中储存的先前设备参数被更改，新测量设备立即正常工作
- 更换电子模块时（例如 I/O 电子模块）：一旦电子模块被更换，模块中的软件便会与当前设备固件进行比对。如需要，更新或降低模块中的软件版本号。随后即可使用电子模块，不会出现兼容性问题。

**手动**
内置设备存储单元 HistoROM 中备份其他参数记录（完整参数设定值）：
- 数据备份功能
  备份和随后恢复设备存储单元 HistoROM 备份
- 数据比对功能
  比对当前设备设置和设备存储单元 HistoROM 备份的设备的设置

#### 数据传输

**手动**
- 通过指定调试软件的导出功能将设备设置传输至另一台设备中，例如使用 FieldCare、DeviceCare 或网页服务器：复制设置或归档储存（例如用于备份）
- 通过网页服务器传输驱动程序，用于系统集成，例如:
  - GSD 文件，适用 PROFIBUS DP
  - GSD 文件，适用 PROFIBUS PA
  - GSD 文件，适用 PROFINET
  - EDS 文件，适用 EtherNet/IP
  - DD 文件，适用 FOUNDATION Fieldbus

#### 事件列表

**自动**
- 在事件列表中按照时间先后顺序最多显示 20 条事件信息
- 使用**扩展 HistoROM** 应用软件包时(订购选项)：在事件列表中最多显示 100 条事件信息及其时间戳、纯文本说明和补救措施
- 通过不同的接口和调试工具(例如：DeviceCare、FieldCare 或 Web 服务器)可以导出和显示事件列表

#### 数据日志

**手动**
使用**扩展 HistoROM** 应用软件包时（订购选项）：
- 记录 1...4 个通道，最多 1000 个测量值（每个通道最多 250 个测量值）
- 用户自定义记录间隔时间
- 通过不同的接口和调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare 或网页服务器）可以输出测量值

# 证书与认证

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**。

**CE 标志**

设备符合欧盟指令的法律要求。详细信息参见相应 EU 符合性声明和适用标准。

Endress+Hauser 确保贴有 CE 标志的设备均成功通过了所需测试。

**UKCA 认证**

设备满足英国的适用法规要求（行政法规）。详细信息参见 UKCA 符合性声明和适用标准。Endress+Hauser 确保粘贴有 UKCA 标志的设备（在订购选项中选择 UKCA 认证）均成功通过了所需评估和测试。

Endress+Hauser 英国分公司的联系地址:
Endress+Hauser Ltd.
Floats Road
Manchester M23 9NF
United Kingdom
www.uk.endress.com

**RCM 标志**

测量系统符合“澳大利亚通讯与媒体管理局（ACMA）”制定的 EMC 标准。

**防爆认证**

《安全指南》(XA)文档中提供危险区域中使用的设备信息和相关安全指南。铭牌上提供参考文档信息。

订购选项“认证；变送器+传感器”中选择选型代号 BA、BB、BC 或 BD 的设备的设备保护级别（EPL）为 Ga/Gb（测量管中为防爆 0 区）。

防爆手册(Ex)中包含所有相关防爆参数，咨询 Endress+Hauser 当地销售中心可以免费获取该文档。

**功能安全**

测量仪表可以用作流量监控系统（低限（min）、高限（max）、量程范围内），最高安全等级为 SIL 2（单通道设备；订购选项“附加认证”，选型代号 LA）和最高安全等级为 SIL 3（同构冗余的多通道设备），通过独立认证，符合 IEC 61508 标准。

可以进行下列安全设备监测:
- 质量流量
- 体积流量
- 密度

功能安全手册中列举了 SIL 设备的信息 → 94

**HART 认证**

**HART 接口**

测量设备成功通过现场通信组织认证，完全符合以下标准的要求:
- HART 7 认证
- 设备可以与其他供应商生产的认证型设备配套使用（互可操作性）

**FOUNDATION Fieldbus 认证**

**FOUNDATION Fieldbus 接口**

测量仪表成功通过现场通信组织认证。测量系统满足下列标准的所有要求:
- FOUNDATION Fieldbus H1 认证
- 互可操作性测试（ITK），修订版本号 6.2.0 （可提供仪表认证号）
- 物理层一致性测试
- 仪表可以与其他供应商生产的认证型设备配套使用（互可操作性）

**认证：PROFIBUS**

**PROFIBUS 接口**

测量设备通过 PROFIBUS 用户组织（PNO）的认证和注册。测量系统完全满足以下标准的要求:
- PA Profile 3.02 认证
- 设备可与其他制造商的认证设备配套使用（互操作性）

**工业以太网(EtherNet/IP)认证**

测量设备通过 ODVA (开放式设备网络供货商协会)的认证和注册。测量系统满足下列标准的所有要求:
- 符合 ODVA 符合性测试
- 工业以太网(EtherNet/IP)性能测试
- 工业以太网(EtherNet/IP)互操作性认证
- 设备可以与其他供应商生产的认证型设备配套使用(互可操作性)

**PROFINET 认证**

**PROFINET 接口**

测量仪表通过 PROFIBUS 用户组织（PNO）的认证和注册。测量系统完全满足以下标准的要求:
- 认证符合:
  - PROFINET 设备的测试规范
  - PROFINET 网络负载等级 2 100 Mbit/s
- 设备可以与其他供应商生产的认证设备配套使用（互可操作性）
- 设备支持 PROFINET S2 系统冗余。

**PROFINET + Ethernet-APL 认证**

**PROFINET 接口**

测量仪表通过 PROFIBUS 用户组织（PNO）的认证和注册。测量系统完全满足以下标准的要求:
- 认证标准:
  - PROFINET 设备的测试规范
  - PROFINET PA Profile 4.02 规范
  - PROFINET 网络负荷耐久性等级 2，10 Mbit/s
  - APL 一致性测试
- 设备可以与其他供应商生产的认证型设备配套使用（互操作性）
- 设备支持 PROFINET S2 系统冗余。

**压力设备指令**

可以订购带/不带 PED 或 PESR 认证的测量仪表。如果需要带 PED 或 PESR 认证的设备，订购时必须明确注明。对于 PESR 认证，必须在订购选项“认证”中选择选型代号 UK。

- 如果认证标记
  a) PED/G1/x（x =类别）或
  b) PESR/G1/x（x =类别)
  出现在传感器铭牌上，Endress+Hauser 确认符合以下文件中的“基本安全要求”
  a) 压力设备准则 2014/68/EU 的附录 I，或
  b) 法定文书 2016 No. 1105，附件 2。
- PED 或 PESR 认证型设备适合测量以下类型的介质:
  - 1 类和 2 类介质，蒸汽压力高于、低于或等于 0.5 bar (7.3 psi)
  - 不稳定气体
- 非 PED 和 PESR 认证型设备基于工程实践经验设计和制造。它们符合以下要求
  a) 压力设备指令 2014/68/EU 第 4 条第 3 款或
  b) 2016 年第 1105 号法定文书第 1 部分第 8 款。
  应用范围请参考
  a) 压力设备指令 2014/68/EU 附录 II 的图表 6...9，或
  b) 法定文书 2016 No. 1105，附件 3，第 2 款。

**无线电认证**

测量仪表通过无线电认证。

无线电认证的详细信息参见《特殊文档》→ 95

**测量仪表认证**

测量仪表可选择气体表认证（附录 MI-002），或测量系统部件认证（MI-005），符合欧洲测量仪表指令 2014/32/EU（MID）的计量法规要求。

测量仪表符合 OIML R117 或 OIML R137 OIML R117 要求，提供 OIML 一致性证书（可选）。

**其他认证**

**船级认证**

当前有效证书的获取方式:
- 登陆 Endress+Hauser 公司网站的资料下载区：www.endress.com → 资料下载
- 提供下列具体信息:
  - 产品基本型号，例如 8E3B
  - 搜索范围：认证和证书 → 船级认证

**CRN 认证**

部分设备型号通过 CRN 认证。CRN 认证设备必须订购经过 CSA 批准的 CRN 认证过程连接。

**测试和证书**

- ISO 23277 ZG2x（PT）+ ISO 10675-1 ZG1（RT）测量管（PT）+过程连接（RT）焊缝、测试报告
- 液体渗透测试 + 射线无损探伤 ASME B31.3 NFS（RT）测量管（PT）+过程连接（RT）焊缝、测试报告
- 液体渗透测试 + 射线无损探伤 ASME VIII Div.1（RT）测量管（PT）+过程连接（RT）焊缝、检测报告
- 目视检查 + 液体渗透测试 + 射线无损探伤 NORSOK M-601（RT）测量管（VT+PT）+过程连接。（VT + RT）焊缝、测试报告
- EN10204-3.1 材料证书，接液部件
- 压力测试，内部程序，测试报告（订购选项“测试，证书”，选型代号 JB）
- PMI 测试（材料内元素含量检测），内部程序（接液部件），测试报告（选型代号 JK）

**焊接连接测试**

| 选型代号 | 测试标准 | | | | 组件 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ISO 23277 AL2x (PT)<br>ISO 10675-1 AL1 (RT、DR) | ASME B31.3 NFS | ASME VIII Div.1 Appx. 4+8 | NORSOK M-601 | 测量管 | 测试程序 |
| KF | x | | | | PT | RT |
| KK | | x | | | PT | RT |
| KP | | | x | | PT | RT |
| KR | | | | x | VT、PT | VT、RT |
| PT = 渗透探伤、RT = 射线探伤、VT = 目视检测<br>所有选型代号均提供测试报告 | | | | | | |

**外部标准和指南**

- EN 60529
  外壳防护等级（IP 等级）
- IEC/EN 60068-2-6
  环境影响：测试步骤 - Fc 测试：振动（正弦波）。
- IEC/EN 60068-2-31
  环境影响：试验步骤 - Ec 试验：粗率操作造成的冲击（主要用于设备型样品）。
- EN 61010-1
  测量、控制和实验室使用电气设备的安全要求 - 常规要求
- GB30439.5
  工业自动化产品安全要求 - 第 5 部分：流量计安全要求
- EN 61326-1/-2-3
  测量、控制和实验室使用电气设备的安全要求 - EMC 要求
- NAMUR NE 21
  工业过程和实验室控制设备的电磁兼容性（EMC）
- NAMUR NE 32
  带微处理器的现场控制仪表在电源故障时的数据保留
- NAMUR NE 43
  带模拟量输出信号的数字变送器故障信号水平标准。
- NAMUR NE 53
  带数字式电子插件的现场设备和信号处理设备的操作软件
- NAMUR NE 80
  过程控制设备使用压力设备指令的应用规范
- NAMUR NE 105
  通过现场设备设计软件集成现场总线设备规范
- NAMUR NE 107
  现场型设备的自监控和自诊断。
- NAMUR NE 131
  标准应用中的现场设备要求
- NAMUR NE 132
  科里奥利质量流量计
- NACE MR0103
  腐蚀性炼油环境中的抵御硫化应力破裂的材料

- NACE MR0175/ISO 15156-1
  油气制造过程中的含 H2S 环境下的使用材料
- ETSI EN 300 328
  2.4 GHz 无线电部件的指南
- EN 301489
  电磁兼容性和无线电频谱管理（ERM）。

# 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

# 应用软件包

多种不同类型的应用软件包可选，以提升仪表的功能性。基于安全角度考虑，或为了满足特定应用条件要求，需要使用此类应用软件包。

可以随表订购 Endress+Hauser 应用软件包，也可以日后单独订购。附件的详细订购信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心，或登录 Endress+Hauser 公司的产品主页订购: www.endress.com.

应用软件包的详细信息参见:
《特殊文档》→ 94

**诊断功能**

订购选项“应用软件包”，选型代号 EA “扩展 HistoROM”

包括扩展功能，例如事件日志、开启测量值存储单元。

事件日志:
存储容量可扩展，从 20 条事件日志（基本型）扩展至 100 条事件日志。

数据记录（在线记录仪）:
- 最多可以存储 1000 个测量值。
- 4 个存储模块均可输出 250 个测量值。用户可以确定或设置记录间隔时间。
- 通过现场显示单元或调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare 或网页服务器）可以查看测量值日志。

详细信息参见设备《操作手册》。

**Heartbeat Technology 心跳技术**

订购选项“应用软件包”，选型代号 EB“心跳自校验 + 心跳自监测”

**心跳自校验**
满足 DIN ISO 9001:2015 章节 7.6 a)溯源认证要求“监视和测量设备的控制”。
- 无需中断过程即可对已安装点进行功能测试。
- 按需提供溯源校验结果，包括报告。
- 通过现场操作或其他操作界面简单进行测试。
- 清晰的测量点评估（通过/失败），在制造商规格范围内具有较高的总测试覆盖率。
- 基于操作员风险评估延长标定间隔时间。

**心跳自监测**
向外部监测系统连续提供测量原理特征参数监控数据，用于预维护或过程分析。此类参数有助于操作员：
- 得出结论：使用此类数据和有关过程影响因素（例如腐蚀、磨损、粘附等）在一段时间内对测量性能所产生影响的其他信息。
- 及时安排服务计划。
- 监测过程或产品质量，例如气穴。

Heartbeat Technology 心跳技术的详细信息：
《特殊文档》→ 🖹 94

**浓度测量**

订购选项“应用软件包”，选型代号 ED “浓度测量”

计算和输出流体浓度。

使用“浓度测量应用软件包”将密度测量值转换成两种物质混合液的浓度：
- 选择预设置流体（例如不同糖溶液、酸液、碱液、盐液、乙醇等）。
- 标准应用中的常用单位或用户自定义单位（°Brix、°Plato、百分比质量、百分比体积、mol/l 等）。
- 基于用户自定义表格计算浓度。

详细信息参见设备《特殊文档》。

**扩展密度**

订购选项“应用软件包”，选型代号 E1“扩展密度”

对于按体积测量场合，设备能够计算并输出体积流量（质量流量除以测得的密度）。

此应用软件包是计量交接应用的标准校准工具，符合国家和国际标准（例如 OIML、MID）。建议用于温度范围较大的按体积计费给料应用。

随箱提供的校准证书中介绍了不同温度下空气中和水中的密度测量性能。

详细信息参见设备《操作手册》。

**石油测量**

订购选项“应用软件包”，选型代号 EJ “石油测量”

使用此应用软件包可以计算和显示油气行业中最重要的参数。

- 校正体积流量和参考密度计算值，符合“石油测量标准 API 手册第 11.1 章”
- 含水量，基于密度测量
- 加权平均密度和加权平均温度

详细信息参见设备《特殊文档》。

**石油测量和锁定功能**

订购选项“应用软件包”，选型代号 EM “石油测量和锁定功能”

使用此应用软件包可以计算和显示油气行业中最重要的参数。同时也可锁定设置参数。

- 校正体积流量和参考密度计算值，符合“石油测量标准 API 手册第 11.1 章”
- 含水量，基于密度测量
- 加权平均密度和加权平均温度

详细信息参见设备《特殊文档》。

**OPC-UA 服务器**

订购选项“应用软件包”，选型代号 EL “OPC-UA 服务器”

应用软件包提供内置 OPC-UA 服务器，针对 IoT 和 SCADA 应用场合提供完整设备服务。

详细信息参见设备《特殊文档》。

# 附件

Endress+Hauser 提供多种设备附件，以满足不同用户的需求。附件可以随设备一同订购，也可以单独订购。具体订货号信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心，或登陆 Endress+Hauser 公司网站的产品主页查询：www.endress.com。

## 设备专用附件

### 变送器附件

| 附件 | 说明 |
| --- | --- |
| Proline 300 变送器 | 替换或备用变送器。通过订货号确定以下规格参数信息:<br>▪ 认证<br>▪ 输出<br>▪ 输入<br>▪ 显示/操作<br>▪ 外壳<br>▪ 软件<br>订货号：8X3BXX<br>《安装指南》EA01200D |
| 远传显示单元 DKX001 | ▪ 与测量仪表一同订购:<br>订购选项“显示；操作”，选型代号 O“远传显示单元，四行背光显示，带 10 m (30 ft)电缆，光敏键操作”<br>▪ 单独订购时:<br>▪ 测量仪表：订购选项“显示；操作”，选型代号 M “无，设计用于远传显示单元”<br>▪ DKX001：使用 DKX001 产品选型表<br>▪ 日后订购时:<br>DKX001：使用 DKX001 产品选型表<br>**DKX001 的安装架**<br>▪ 直接订购时：订购选项“安装附件”，选型代号 RA“安装架，1/2"管道”<br>▪ 订货号（日后订购）：71340960<br>**连接电缆（替换电缆）**<br>通过独立产品选型表：DKX002<br>显示与操作单元 DKX001 的详细信息→ 🖹 75。<br>《特殊文档》SD01763D |
| 外接 WLAN 天线 | 外接 WLAN 天线，带 1.5 m (59.1 in)连接电缆和两个角型安装架。订购选项“安装附件”，选型代号 P8“宽域无线天线”。<br>▪ 卫生应用场合禁止使用外接 WLAN 天线。<br>▪ WLAN 接口的详细信息→ 🖹 82。<br>订货号：71351317<br>《安装指南》EA01238D |
| 防护罩 | 保护测量仪表，使其免受气候条件的影响，例如雨水、直接高温日晒。<br>订货号：71343505<br>《安装指南》EA01160D |

## 通信专用附件

| 附件 | 说明 |
| --- | --- |
| Commubox FXA195 HART | 通过 USB 接口实现与 FieldCare 间的本安 HART 通信。<br>《技术资料》TI00404F |
| HART 回路转换器 HMX50 | 计算动态 HART 过程参数，并将其转换成模拟量电流信号或限位值。<br>▪ 《技术资料》TI00429F<br>▪ 《操作手册》BA00371F |
| Fieldgate FXA42 | 传输连接的 4...20 mA 模拟式测量仪表和数字式测量仪表的测量值<br>▪ 《技术资料》TI01297S<br>▪ 《操作手册》BA01778S<br>▪ 产品主页：www.endress.com/fxa42 |

| | |
|---|---|
| Field Xpert SMT50 | Field Xpert SMT50 平板电脑用于设备组态设置，可以在非危险区中进行移动工厂资产管理，采用数字式通信方式，帮助调试人员和维护人员管理现场仪表和记录工作进度。<br>平板电脑提供整套解决方案，预安装了驱动程序库，在整个生命周期内均可通过触摸屏管理现场仪表，操作简单。<br>▪ 《技术资料》TI01555S<br>▪ 《操作手册》BA02053S<br>▪ 产品主页：www.endress.com/smt50 |
| Field Xpert SMT70 | 平板电脑 Field Xpert SMT70 用于设备组态设置，可以在危险区和非危险区中进行移动工厂资产管理。采用数字式通信方式，帮助调试人员和维护人员管理现场仪表和记录工作进度。<br>平板电脑提供整套解决方案，预安装了驱动程序库，在整个生命周期内均可通过触摸屏管理现场仪表，操作简单。<br>▪ 《技术资料》TI01342S<br>▪ 《操作手册》BA01709S<br>▪ 产品主页：www.endress.com/smt70 |
| Field Xpert SMT77 | 平板电脑 Field Xpert SMT77 用于设备组态设置，可以在分类为防爆 1 区的区域进行移动工厂资产管理。<br>▪ 《技术资料》TI01418S<br>▪ 《操作手册》BA01923S<br>▪ 产品主页：www.endress.com/smt77 |

## 服务专用附件

| 附件 | 说明 |
|---|---|
| Applicator | Endress+Hauser 测量仪表的选型计算软件：<br>▪ 选择符合工业要求的测量仪表<br>▪ 计算所有所需参数，优化流量计设计，例如公称口径、压损、流速和测量精度。<br>▪ 图形化显示计算结果<br>▪ 确定部分订货号。在项目的整个生命周期内管理、记录和访问所有与项目有关的数据和参数。<br>Applicator 软件的获取途径：<br>网址：https://portal.endress.com/webapp/applicator |
| Netilion | IIoT 生态系统：解锁知识<br>Endress+Hauser 通过 Netilion IIoT 生态系统优化工厂绩效、实现工作流程数字化、共享知识以及提升协作能力。<br>Endress+Hauser 在过程自动化领域拥有数十年丰富经验，为过程工业提供能够获得数据洞察力的 IIoT 生态系统。使用这些洞察可优化过程，提高工厂可用性、生产效率和可靠性，从而增加工厂收益。<br>www.netilion.endress.com |
| FieldCare | Endress+Hauser 基于 FDT 的工厂资产管理工具。<br>设置工厂中的所有智能现场设备，帮助用户进行设备管理。基于状态信息，简单高效地检查设备状态及状况。<br>《操作手册》BA00027S 和 BA00059S |
| DeviceCare | 连接和设置 Endress+Hauser 现场设备的调试软件。<br>▪ 《技术资料》：TI01134S<br>▪ 《推广彩页》：IN01047S |

## 系统产品

| 附件 | 说明 |
|---|---|
| Memograph M 图形显示数据管理仪 | Memograph M 图形显示数据管理仪提供所有相关的过程变量信息。正确记录测量值，监控限定值和分析测量点。数据储存在 256 MB 内部存储器、SD 卡或 U 盘中。<br>▪ 《技术资料》TI00133R<br>▪ 《操作手册》BA00247R |
| Cerabar M | 压力变送器，用于测量气体、蒸汽和液体的绝压和表压。可以读取工作压力值。<br>▪ 《技术资料》TI00426P 和 TI00436P<br>▪ 《操作手册》BA00200P 和 BA00382P |

| 附件 | 说明 |
|---|---|
| CerabarS | 压力变送器，用于测量气体、蒸汽和液体的绝压和表压。可以读取工作压力值。<br>▪ 《技术资料》TI00383P<br>▪ 《操作手册》BA00271P |
| iTEMP | 温度变送器，适用所有应用场合，可以测量气体、蒸汽和液体的温度。可以读取介质温度。<br>《应用手册》FA00006T |

# 文档资料

配套技术文档资料的查询方式如下:
- 设备浏览器（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。

**标准文档资料**

半标准选项的补充信息请参见 TSP 数据库中的相关《特殊文档》。

### 《简明操作指南》

**传感器的《简明操作指南》**

| 测量仪表 | 文档资料代号 |
|---|---|
| Proline Promass X | KA01288D |

**变送器的《简明操作指南》**

| 测量仪表 | 文档资料代号 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | HART | FOUNDATION Fieldbus | PROFIBUS PA | PROFIBUS DP | Modbus RS485 |
| Proline 300 | KA01309D | KA01229D | KA01227D | KA01386D | KA01311D |

**变送器的《简明操作指南》**

| 测量仪表 | 文档资料代号 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | EtherNet/IP | PROFINET | PROFINET + Ethernet-APL | Modbus TCP |
| Proline 300 | KA01339D | KA01341D | KA01517D | KA01733D |

### 操作手册

| 测量仪表 | 文档资料代号 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | HART | FOUNDATION Fieldbus | PROFIBUS PA | PROFIBUS DP | Modbus RS485 |
| Promass X 300 | BA01492D | BA01525D | BA01514D | BA01864D | BA01503D |

| 测量仪表 | 文档资料代号 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | EtherNet/IP | PROFINET | PROFINET + Ethernet-APL | Modbus TCP |
| Promass X 300 | BA01735D | BA01746D | BA02118D | BA02411D |

### 仪表功能描述

| 测量仪表 | 文档资料代号 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **HART** | **FOUNDATION Fieldbus** | **PROFIBUS PA** | **PROFIBUS DP** | **Modbus RS485** |
| Promass 300 | GP01057D | GP01094D | GP01058D | GP01134D | GP01059D |

| 测量仪表 | 文档资料代号 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **EtherNet/IP** | **PROFINET** | **PROFINET + Ethernet-APL** | **Modbus TCP** |
| Promass 300 | GP01114D | GP01115D | GP01168D | GP01235D |

## 设备配套文档资料

### 安全指南

《安全指南》适用于在危险区中使用的电气设备。

| 内容 | 文档资料代号 |
|---|---|
| ATEX/IECEx Ex d | XA01405D |
| ATEX/IECEx Ex ec | XA01439D |
| cCSAus XP | XA01373D |
| cCSAus Ex d | XA01372D |
| cCSAus Ex ec | XA01507D |
| EAC Ex d | XA01656D |
| EAC Ex ec | XA01657D |
| JPN Ex d | XA01778D |
| KCs Ex d | XA03285D |
| INMETRO Ex d | XA01468D |
| INMETRO Ex ec | XA01470D |
| NEPSI Ex d | XA01469D |
| NEPSI Ex ec | XA01471D |
| UKEX Ex d | XA02566D |
| UKEX Ex ec | XA02568D |

### 远传显示单元 DKX001

| 内容 | 文档资料代号 |
|---|---|
| ATEX/IECEx Ex i | XA01494D |
| ATEX/IECEx Ex ec | XA01498D |
| cCSAus IS | XA01499D |
| cCSAus Ex nA | XA01513D |
| EAC Ex i | XA01664D |
| EAC Ex ec | XA01665D |
| INMETRO Ex i | XA01500D |
| INMETRO Ex ec | XA01501D |
| JPN | XA01781D |
| KCs Ex i | XA03280D |
| NEPSI Ex i | XA01502D |
| NEPSI Ex nA | XA01503D |

| 内容 | 文档资料代号 |
|---|---|
| UKCA Ex i | XA01494D |
| UKCA Ex ec | XA01498D |

**功能安全手册**

| 内容 | 文档资料代号 |
|---|---|
| Proline Promass 300 | SD01727D |

**特殊文档**

| 内容 | 文档资料代号 |
|---|---|
| 压力设备指令 | SD01614D |
| 远传显示单元 DKX001 | SD01763D |
| 无线电认证（A309/A310 显示单元的 WLAN 接口） | SD01793D |
| OPC-UA 服务器 1) | SD02039D |
| Modbus TCP 系统集成 | SD03408D |

1) 仅适用 HART 型设备

| 内容 | 文档资料代号 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | HART | FOUNDATION Fieldbus | PROFIBUS PA | PROFIBUS DP | Modbus RS485 |
| 网页服务器 | SD01662D | SD01665D | SD01664D | SD02226D | SD01663D |
| Heartbeat Technology 心跳技术 | SD01642D | SD01696D | SD01698D | SD02202D | SD01697D |
| 浓度测量 | SD01644D | SD01706D | SD01708D | SD02212D | SD01707D |
| 石油测量 | SD02097D | – | SD02291D | SD02216D | SD02098D |
| 石油测量和锁定功能 | SD02499D | – | – | – | SD02500D |
| 气泡处理功能 | SD02584D | – | – | – | SD02584D |
| 计量交接（非水液体流量计量仪表） | SD01688D | – | – | – | SD01689D |
| 计量交接（气体流量计量仪表） | SD02415D | – | – | – | SD02463D |
| 计量交接（气体流量计量仪表，符合《德国测量与校准法》） | SD02580D | – | – | – | SD02581D |

| 内容 | 文档资料代号 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | PROFINET | EtherNet/IP | PROFINET + Ethernet-APL | Modbus TCP |
| 网页服务器 | SD01969D | SD01968D | SD02762D | - |
| Heartbeat Technology 心跳技术 | SD01988D | SD01982 | SD02731D | SD03350D |
| 浓度测量 | SD02005D | SD02004D | SD02735D | SD03354D |
| 石油测量 | SD02099D | SD02096D | SD02739D | SD03358D |
| 石油测量和锁定功能 | – | – | SD02739D | - |
| 气泡处理功能 | SD02584D | – | SD02584D | SD02584D |

| 内容 | 文档资料代号 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | PROFINET | EtherNet/IP | PROFINET + Ethernet-APL | Modbus TCP |
| 计量交接（非水液体流量计量仪表） | – | – | – | - |
| 计量交接（气体流量计量仪表） | – | – | – | – |
| 计量交接（气体流量计量仪表，符合《德国测量与校准法》） | – | – | – | – |

**安装指南**

| 内容 | 说明 |
|---|---|
| 备件套件和附件的安装指南 | 相关文档资料代号与配套附件一起列出。→ 🖹 91。 |

# 注册商标

**HART®**
FieldComm Group 的注册商标（美国德克萨斯州奥斯汀）

**PROFIBUS®**
PROFIBUS 用户组织的注册商标（德国卡尔斯鲁厄）

**FOUNDATION™ Fieldbus**
现场通信组织的申请中注册商标（美国德克萨斯州奥斯汀）

**Modbus®**
施耐德工业自动化有限公司的注册商标

**EtherNet/IP™**
ODVA 组织的注册商标

**Ethernet-APL™**
PROFIBUS 用户组织的注册商标（德国卡尔斯鲁厄）

**PROFINET®**
PROFIBUS 用户组织的注册商标（德国卡尔斯鲁厄）

71750518

www.addresses.endress.com

中国E+H技术销售 www.ainstru.com
电话：0755-82221901
邮箱：sales@ainstru.com

Endress+Hauser
People for Process Automation