

# 技术资料

## Proline Promass A 300

科里奥利质量流量计



单测量管流量计是极小流量测量专家，搭配操作简便的一体式变送器

### 应用

- 测量原理不受流体物理性质的影响（例如粘度或密度）
- 在连续过程控制中对极小流量的液体和气体进行高精度测量

### 设备性能

- 公称口径：DN 1...4 ( $\frac{1}{2}$ ... $\frac{1}{8}$ " )
- 最大过程压力为 400 bar (5800 psi)
- 最高介质温度为+205 °C (+401 °F)
- 紧凑型双腔室外壳最多带 3 路输入/输出
- 背光显示，触摸键控制，WLAN 访问
- 提供分离型显示单元

### 优势

- 最高过程安全性：自排空测量管
- 过程测量点数量少：多变量测量（流量、密度、温度）
- 所需安装空间小：无前/后直管段长度要求
- 提供完整的过程信息和诊断信息：多种自定义输入/输出组合方式和现场总线
- 降低复杂性和可变性：用户自定义输入/输出设置
- 自带校验功能：采用 Heartbeat Technology（心跳技术）

目录

文档概述.....	4	气候等级.....	46
图标.....	4	防护等级.....	46
功能与系统设计.....	5	抗振性.....	46
测量原理.....	5	抗冲击性.....	46
测量系统.....	6	抗冲击性.....	46
设备结构.....	7	内部清洗.....	46
安全性.....	7	电磁兼容性 (EMC) .....	46
输入.....	9	过程条件.....	46
测量变量.....	9	介质温度范围.....	46
测量范围.....	9	密度.....	47
量程比.....	9	压力-温度曲线.....	47
输入信号.....	10	第二腔室.....	50
输出.....	11	爆破片.....	50
输出变量和输入变量.....	11	限流值.....	50
输出信号.....	12	压损.....	50
报警信号.....	15	系统压力.....	50
防爆连接参数.....	18	隔热.....	51
小流量切除.....	19	伴热.....	51
电气隔离.....	19	振动.....	51
通信规范参数.....	19	机械结构.....	52
电源.....	23	外形尺寸 (SI 单位) .....	52
接线端子分配.....	23	外形尺寸 (US 单位) .....	62
仪表插头.....	24	重量.....	70
针脚分配和仪表插头.....	25	材质.....	71
供电电压.....	26	过程连接.....	73
功率消耗.....	27	表面光洁度.....	73
电流消耗.....	27	可操作性.....	73
电源故障.....	27	操作方法.....	73
电气连接.....	28	语言.....	73
电势平衡.....	36	现场操作.....	74
接线端子.....	36	远程操作.....	75
电缆入口.....	36	服务接口.....	80
电缆规格.....	36	网络集成.....	81
性能参数.....	38	支持的调试软件.....	81
参考操作条件.....	38	HistoROM 数据管理.....	82
最大测量误差.....	38	证书和认证.....	84
重复性.....	40	CE 认证.....	84
响应时间.....	40	C-Tick 认证.....	84
环境温度的影响.....	40	防爆认证.....	84
介质温度的影响.....	40	卫生型认证.....	85
介质压力的影响.....	41	药品兼容性.....	85
设计准则.....	41	功能安全性.....	85
安装.....	42	HART 认证.....	85
安装位置.....	42	FOUNDATION Fieldbus 认证.....	85
安装方向.....	43	PROFIBUS 认证.....	85
前后直管段.....	43	工业以太网(EtherNet/IP)认证.....	85
特殊安装指南.....	43	PROFINET 认证.....	86
环境条件.....	46	无线电认证.....	86
环境温度范围.....	46	其他证书.....	86
储存温度.....	46	其他标准和准则.....	86
		订购信息.....	87


<b>应用软件包 .....</b>	<b>87</b>
诊断功能 .....	87
Heartbeat Technology（心跳技术） .....	87
浓度 .....	88
OPC-UA 服务器 .....	88
 <b>附件 .....</b>	 <b>88</b>
设置专用附件 .....	88
通信类附件 .....	89
服务类附件 .....	89
系统组件 .....	90
 <b>补充文档资料 .....</b>	 <b>90</b>
标准文档资料 .....	90
设备的其他文档资料 .....	91
 <b>注册商标 .....</b>	 <b>92</b>

# 文档概述

图标	电气图标																		
	<table><tr><th>图标</th><th>说明</th></tr><tr><td></td><td>直流电</td></tr><tr><td></td><td>交流电</td></tr><tr><td></td><td>直流电和交流电</td></tr><tr><td></td><td><b>接地连接</b> 操作员默认此接地端已经通过接地系统可靠接地。</td></tr><tr><td></td><td><b>保护性接地 (PE)</b> 进行后续电气连接前，必须确保此接线端已经安全可靠地接地。 仪表内外部均有接地端子：<ul style="list-style-type: none"><li>内部接地端：将保护性接地端连接至电源。</li><li>外部接地端：将仪表连接至工厂接地系统。</li></ul></td></tr></table>	图标	说明		直流电		交流电		直流电和交流电		<b>接地连接</b> 操作员默认此接地端已经通过接地系统可靠接地。		<b>保护性接地 (PE)</b> 进行后续电气连接前，必须确保此接线端已经安全可靠地接地。 仪表内外部均有接地端子： <ul style="list-style-type: none"><li>内部接地端：将保护性接地端连接至电源。</li><li>外部接地端：将仪表连接至工厂接地系统。</li></ul>						
图标	说明																		
	直流电																		
	交流电																		
	直流电和交流电																		
	<b>接地连接</b> 操作员默认此接地端已经通过接地系统可靠接地。																		
	<b>保护性接地 (PE)</b> 进行后续电气连接前，必须确保此接线端已经安全可靠地接地。 仪表内外部均有接地端子： <ul style="list-style-type: none"><li>内部接地端：将保护性接地端连接至电源。</li><li>外部接地端：将仪表连接至工厂接地系统。</li></ul>																		
	通信图标																		
	<table><tr><th>图标</th><th>说明</th></tr><tr><td></td><td><b>无线局域网 (WLAN)</b> 通过无线局域网通信。</td></tr><tr><td></td><td><b>LED 指示灯</b> 发光二极管熄灭。</td></tr><tr><td></td><td><b>LED 指示灯</b> 发光二极管亮起。</td></tr><tr><td></td><td><b>LED 指示灯</b> 发光二极管闪烁。</td></tr></table>	图标	说明		<b>无线局域网 (WLAN)</b> 通过无线局域网通信。		<b>LED 指示灯</b> 发光二极管熄灭。		<b>LED 指示灯</b> 发光二极管亮起。		<b>LED 指示灯</b> 发光二极管闪烁。								
图标	说明																		
	<b>无线局域网 (WLAN)</b> 通过无线局域网通信。																		
	<b>LED 指示灯</b> 发光二极管熄灭。																		
	<b>LED 指示灯</b> 发光二极管亮起。																		
	<b>LED 指示灯</b> 发光二极管闪烁。																		
	特定信息图标																		
	<table><tr><th>图标</th><th>说明</th></tr><tr><td></td><td><b>允许</b> 允许的操作、过程或动作。</td></tr><tr><td></td><td><b>推荐</b> 推荐的操作、过程或动作。</td></tr><tr><td></td><td><b>禁止</b> 禁止的操作、过程或动作。</td></tr><tr><td></td><td><b>提示</b> 附加信息。</td></tr><tr><td></td><td>参考文档。</td></tr><tr><td></td><td>参考页面。</td></tr><tr><td></td><td>参考图。</td></tr><tr><td></td><td>外观检查。</td></tr></table>	图标	说明		<b>允许</b> 允许的操作、过程或动作。		<b>推荐</b> 推荐的操作、过程或动作。		<b>禁止</b> 禁止的操作、过程或动作。		<b>提示</b> 附加信息。		参考文档。		参考页面。		参考图。		外观检查。
图标	说明																		
	<b>允许</b> 允许的操作、过程或动作。																		
	<b>推荐</b> 推荐的操作、过程或动作。																		
	<b>禁止</b> 禁止的操作、过程或动作。																		
	<b>提示</b> 附加信息。																		
	参考文档。																		
	参考页面。																		
	参考图。																		
	外观检查。																		



图中的图标

图标	说明
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
	危险区
	安全区（非危险区）
	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

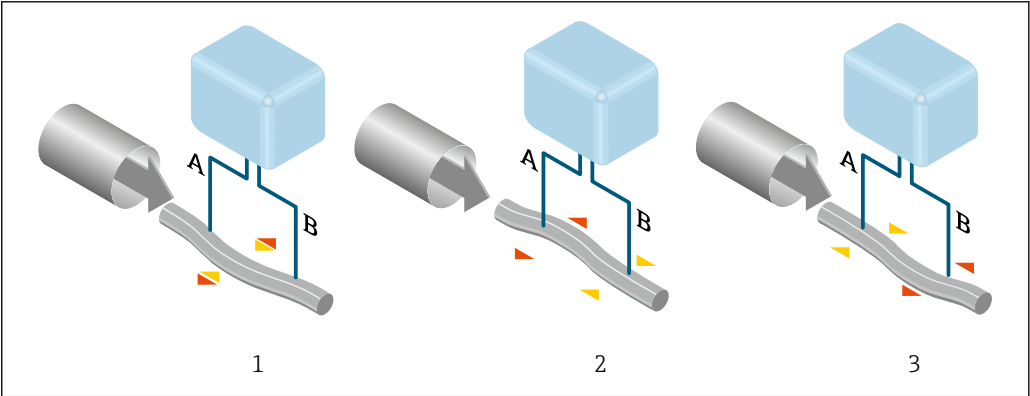
$\omega$  = 角速度

$v$  = 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  $\Delta m$  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  $\omega$ 。

传感器内的测量管振动。测量管受科氏力影响，产生形变，导致测量管两端出现相位差(如下图所示)：

- 流量为 0 时(流体静止不动)，测量管的 A 点和 B 点同相振动，无相位差(1)。
- 质量流量使得测量管在入口处(2)振动加速，在出口处(3)振动减速，产生相位差(2)-(3)。



A0029932

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。通过非对称放置的悬挂质量块反相振动，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

测量管在其共振频率处连续振动。质量改变时，振动系统(包括测量管和流体)的密度也会改变。因此，自动改变系统的振动频率。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

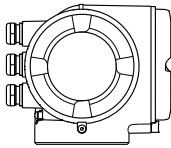
监控测量管温度，用来计算温度效应的补偿系数。测量管温度与过程温度相同，可以作为输出信号。

测量系统

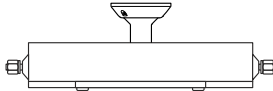
仪表包括一台变送器和一个传感器。

仪表采用一体式结构：  
变送器和传感器组成一个整体机械单元。

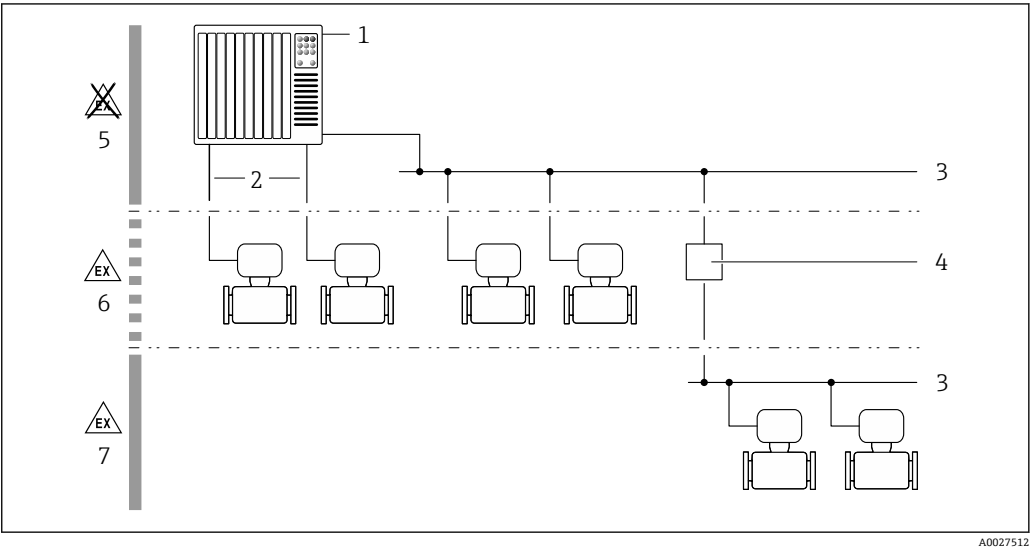
变送器

<p><b>Promass 300</b></p>  <p>A0026708</p>	<p>设备类型和材质：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 变送器外壳<ul style="list-style-type: none"><li>- 铝，带涂层：铝，带铝合金 AISi10Mg 涂层</li><li>- 不锈钢，卫生型：不锈钢 1.4404</li></ul></li><li>■ 变送器外壳上的窗口材质：<ul style="list-style-type: none"><li>- 铝，带涂层：玻璃</li><li>- 不锈钢，卫生型：聚碳酸酯</li></ul></li></ul> <p>订购选项“认证”，选型代号 <b>BS</b>、<b>CZ</b>、<b>GS</b>、<b>MS</b> 和 <b>NS</b>：玻璃</p> <p>设置：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 通过四行背光图形现场显示单元进行外部操作，带触摸键控制和引导式菜单（“Make-it-run”设置向导），实现针对特定应用的设备调试</li><li>■ 通过服务接口或 WLAN 接口：<ul style="list-style-type: none"><li>- 调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare、SmartBlue app）</li><li>- 网页服务器（通过网页浏览器访问，例如 Microsoft Internet Explorer、Microsoft Edge）</li></ul></li></ul>
---	---

传感器

<p><b>Promass A</b></p>  <p>A0026711</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 单测量管系统，用于极小流量的高精度测量</li><li>■ 同时测量质量流量、体积流量、密度和温度(多变量)</li><li>■ 不受过程干扰的影响</li><li>■ 标称口径：DN 1...4 (<math>\frac{1}{24}</math>...<math>\frac{1}{8}</math>" )</li><li>■ 材料：<ul style="list-style-type: none"><li>- 传感器：不锈钢 1.4301 (304)</li><li>- 测量管：不锈钢 1.4539 (904L)、Alloy C22 2.4602 合金(UNS N06022)</li><li>- 过程连接：不锈钢 1.4404 (316/316L)、不锈钢 1.4539 (904L)、Alloy C22 2.4602 合金(UNS N06022)</li></ul></li></ul>
---	--

设备结构



1 测量设备的系统集成

- 1 控制系统 (例如 PLC)
- 2 连接电缆 (0/4...20 mA HART 等)
- 3 现场总线
- 4 段耦合器
- 5 非危险区
- 6 危险区: Zone 2; Cl. I, Div. 2
- 7 危险区: Zone 1; Cl. I, Div. 1

A0027512

安全性

IT 安全

只有按照安装指南操作和使用设备，我们才会提供质保。设备配备安全机制，防止设备设置被意外更改。

IT 安全措施根据操作员安全标准制定，旨在为设备和设备数据传输提供额外防护，必须由操作员亲自实施。

设备的 IT 安全

仪表配备多种特殊功能，能够为操作员提供有效防护。上述功能由用户自定义设置，正确设置能够实现更高的操作安全性。在后续章节中提供重要功能参数的概述。

设备 IT 安全性的详细信息参见仪表的《操作手册》。

功能/接口	工厂设置	推荐操作
通过硬件写保护开关实现写保护功能 → 8	关闭	根据风险评估结果进行相应设置。
访问密码 (同样适用于网页服务器登录或 FieldCare 连接) → 8	关闭 (0000)	在调试过程中设置用户自定义访问密码。
WLAN (显示模块的订购选项)	打开	根据风险评估结果进行相应设置。
WLAN 安全模式	打开 (WPA2-PSK)	禁止修改。
WLAN 密码 (密码) → 8	序列号	在调试过程中设置用户自定义访问密码。
WLAN 模式	接入点	根据风险评估结果进行相应设置。
网页服务器 → 8	打开	根据风险评估结果进行相应设置。
CDI-RJ45 服务接口 → 8	-	根据风险评估结果进行相应设置。

### 硬件写保护

使用写保护开关(主板上的 DIP 开关)通过现场显示、Web 浏览器或调试软件(例如: FieldCare、DeviceCare)可以关闭写保护功能。硬件写保护打开时, 仅允许读参数。

出厂时仪表的硬件写保护关闭。

### 密码写保护

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) 实现设备参数的写保护。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 接口保护操作单元 (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。

### 用户自定义访问密码

输入可修改的用户自定义访问密码通过现场显示、Web 浏览器或调试软件(例如: FieldCare、DeviceCare)实现仪表参数的写保护。

### WLAN passphrase

通过 WLAN 接口连接操作单元(例如: 笔记本电脑或台式机), WLAN 接口可以作为附件订购, 带网络密钥保护。网络密钥的 WLAN 授权符合 IEEE 802.11 标准。

出厂时仪表带预设网络密钥, 与仪表型号相关。在 **WLAN settings** 子菜单 (**WLAN passphrase** 参数)中更改。

### 常规密码使用说明

- 应在调试过程中更改仪表的出厂访问密码和网络密钥。
- 设置和管理访问密码或网络密钥时, 遵守下列常规规则创建安全密码。
- 用户需要管理和小心设置访问密码和网络密钥。

### 通过现场总线访问

进行现场总线通信时, 参数处于“只读”模式。可以在 **Fieldbus writing access** 参数中更改选项。始终不会影响测量值循环传输至上层系统。



详细信息请参考仪表的《仪表功能描述》→ 91

### 通过网页服务器访问

通过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。使用 EtherNet/IP 和 PROFINET 通信型设备时, 还可以通过连接接线端子实现与 EtherNet/IP 或 PROFINET (RJ45 连接头) 的信号传输。

设备出厂时网页服务器已打开。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)。

允许在登录页面中隐藏设备和状态信息, 从而可以防止未经授权的信息访问。



详细信息请参考仪表的《仪表功能描述》→ 91

### 通过 CDI-RJ45 服务接口访问

设备通过 CDI-RJ45 服务接口接入网络中。设备特定功能确保设备在网络中安全工作。

建议遵守相关安全措施, 例如由联邦信息安全局颁布的安全标准。这包括组织安全措施 (例如设置访问权限) 和技术措施 (例如分割网络)。



设备可以安装在环形拓扑网络中。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) → 78。

# 输入

测量变量	<p>直接测量变量</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 质量流量</li> <li>■ 密度</li> <li>■ 温度</li> </ul> <p>测量变量计算值</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 体积流量</li> <li>■ 校正体积流量</li> <li>■ 参考密度</li> </ul>
------	--

测量范围

液体测量范围

DN		满量程值范围: $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
1	$\frac{1}{24}$	0 ... 20	0 ... 0.735
2	$\frac{1}{12}$	0 ... 100	0 ... 3.675
4	$\frac{1}{6}$	0 ... 450	0 ... 16.54



## 气体测量范围

满量程值取决于气体密度。计算公式如下:

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

$\dot{m}_{\max(G)}$	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]
$x$	常数, 与公称口径相关

DN		x
[mm]	[in]	[kg/m³]
1	$\frac{1}{24}$	32
2	$\frac{1}{12}$	32
4	$\frac{1}{6}$	32

 使用 Applicator 选型软件 →  89 计算测量范围


## 气体测量计算实例

- 传感器: Promass A, DN 2
- 气体: 空气, 密度为 11.9 kg/m³ (在 20 °C 和 10 bar 条件下)
- 测量范围 (液体): 100 kg/h
- $x = 32 \text{ kg/m}^3$  (Promass A, DN 2)

最大允许满量程值:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_G : x = 100 \text{ kg/h} \cdot 11.9 \text{ kg/m}^3 : 32 \text{ kg/m}^3 = 37.2 \text{ kg/h}$$

## 推荐测量范围

“限值”章节 →  50

量程比	<p>大于 1000 : 1。</p> <p>流量大于预设满量程值, 但电子部件尚未溢出时, 累加器继续正常工作。</p>
-----	---

## 输入信号

## 输入和输出类型

→ 11

## 外部测量值

为了提高特定测量变量的测量精度，或为了计算气体的校正体积流量，自动化系统连续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 建议使用绝压表测量，例如 Cerabar M 或 Cerabar S）
- 流体温度，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变送器和温度测量仪表：参考“附件”章节→ 90

计算以下气体测量变量时建议读取外部测量值：  
校正体积流量

## HART 通信

测量值可以通过 HART 通信从自动化系统写入至测量设备中。压力变送器必须支持下列通信：

- HART 通信
- Burst 模式

## 电流输入

自动化系统通过电流输入可以将测量值写入至测量设备中→ 10。

## 数字式通信

通过以下通信方式自动化系统将测量值输入至测量设备中：

- FOUNDATION Fieldbus
- PROFIBUS PA
- Modbus RS485
- EtherNet/IP
- PROFINET

## 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4...20 mA (有源信号)</li> <li>■ 0/4...20 mA (无源信号)</li> </ul>
分辨率	1 $\mu$ A
电压降	典型值: 0.6 ... 2 V, 当 3.6 ... 22 mA 时(无源信号)
最大输入电压	$\leq 30$ V (无源信号)
开路电压	28.8 V(有源信号)
允许输入变量	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 压力</li> <li>■ 温度</li> <li>■ 密度</li> </ul>

## 状态输入

最大输入值	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ -3 ... 30 V DC</li> <li>■ 打开状态输入时(ON): <math>R_i &gt; 3</math> k<math>\Omega</math></li> </ul>
响应时间	可设置: 5 ... 200 ms
输入信号电平	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 低电平: -3 ... +5 V DC</li> <li>■ 高电平: 12 ... 30 V DC</li> </ul>
可分配功能	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 无</li> <li>■ 分别复位每个累加器</li> <li>■ 复位所有累加器</li> <li>■ 过流量</li> </ul>

## 输出

### 输出变量和输入变量

其他输出和输入可以选择不同于输出/输入 1 的选型代号。每路输出/输入 1...3 都只允许选择一个选型代号。沿竖直方向查看表格(↓)。

例如: 输出/输入 1 选择选型代号 **BA** (4...20 mA HART 电流输出)时, 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。



订购选项“输出; 输入 1” (020) →	可选选型代号								
4...20 mA HART 电流输出	<b>BA</b>								
4...20 mA HART 电流输出, 本安 (Ex i)	↓	<b>CA</b>							
FOUNDATION Fieldbus		↓	<b>SA</b>						
FOUNDATION Fieldbus, 本安 (Ex i)			↓	<b>TA</b>					
PROFIBUS PA				↓	<b>GA</b>				
PROFIBUS PA, 本安 (Ex i)					↓	<b>HA</b>			
Modbus RS485						↓	<b>MA</b>		
EtherNet/IP, 内置 2 个端口开关							↓	<b>NA</b>	
PROFINET, 内置 2 个端口开关								↓	<b>RA</b>
订购选项“输出; 输入 2” (021) →	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
未分配	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
0/4...20 mA 电流输出	<b>B</b>		<b>B</b>		<b>B</b>		<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>
0/4...20 mA 电流输出, 本安 (Ex i)		<b>C</b>		<b>C</b>		<b>C</b>			
用户自定义输入/输出 <sup>1)</sup>	<b>D</b>		<b>D</b>		<b>D</b>		<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>
脉冲/频率/开关量输出	<b>E</b>		<b>E</b>		<b>E</b>		<b>E</b>	<b>E</b>	<b>E</b>
双脉冲输出 <sup>2)</sup>	<b>F</b>						<b>F</b>		
脉冲/频率/开关量输出, 本安 (Ex i)		<b>G</b>		<b>G</b>		<b>G</b>			
继电器输出	<b>H</b>		<b>H</b>		<b>H</b>		<b>H</b>	<b>H</b>	<b>H</b>
0/4...20 mA 电流输入	<b>I</b>		<b>I</b>		<b>I</b>		<b>I</b>	<b>I</b>	<b>I</b>
状态输入	<b>J</b>		<b>J</b>		<b>J</b>		<b>J</b>	<b>J</b>	<b>J</b>
订购选项“输出; 输入 3” (022) →	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
未分配	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
0/4...20 mA 电流输出	<b>B</b>						<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>
0/4...20 mA 电流输出, 本安 (Ex i)		<b>C</b>							
用户自定义输入/输出	<b>D</b>						<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>
脉冲/频率/开关量输出	<b>E</b>						<b>E</b>	<b>E</b>	<b>E</b>
双脉冲输出 (从设备)	<b>F</b>						<b>F</b>		
脉冲/频率/开关量输出, 本安 (Ex i)		<b>G</b>							
继电器输出	<b>H</b>						<b>H</b>	<b>H</b>	<b>H</b>
0/4...20 mA 电流输入	<b>I</b>						<b>I</b>	<b>I</b>	<b>I</b>
状态输入	<b>J</b>						<b>J</b>	<b>J</b>	<b>J</b>

1) 可以将特定输入或输出设置为用户自定义输入/输出 → 15。

2) 如果输出/输入 2 (021) 选择双脉冲输出 (F) 时, 输出/输入 3 (022) 只能选择双脉冲输出 (F) 选项。

## 输出信号

## HART 电流输出

电流输出	4...20 mA HART
电流范围	可设置为: 4...20 mA (有源/无源)  本安 (Ex-i) , 无源
断路电压	28.8 V DC (有源)
最高输入电压	30 V DC (无源)
负载	250 ... 700 $\Omega$
分辨率	0.38 $\mu$ A
阻尼时间	可设置: 0.07 ... 999 s
可分配的测量变量	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 质量流量</li> <li>■ 体积流量</li> <li>■ 校正体积流量</li> <li>■ 密度</li> <li>■ 参考密度</li> <li>■ 温度</li> <li>■ 电子模块温度</li> <li>■ 振动频率 0</li> <li>■ 振动阻尼 0</li> <li>■ 不对称信号</li> <li>■ 励磁电流 0</li> </ul>  带一个或多个应用软件包的测量仪表的选项范围将增大。

## PROFIBUS PA

PROFIBUS PA	符合 EN 50170 Volume 2 标准和 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

## 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
----	------------------

## 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




**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

**0/4...20 mA 电流输出**

电流输出	0/4...20 mA
最大输出值	22.5 mA
电流范围	可设置为: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4...20 mA (有源)</li> <li>■ 0/4...20 mA (无源)</li> </ul>  本安 (Ex-i), 无源
断路电压	28.8 V DC (有源)
最高输入电压	30 V DC (无源)
负载	0 ... 700 Ω
分辨率	0.38 µA
阻尼时间	可设置: 0.07 ... 999 s
可分配的测量变量	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 质量流量</li> <li>■ 体积流量</li> <li>■ 校正体积流量</li> <li>■ 密度</li> <li>■ 参考密度</li> <li>■ 温度</li> <li>■ 电子模块温度</li> <li>■ 振动频率 0</li> <li>■ 振动阻尼 0</li> <li>■ 不对称信号</li> <li>■ 励磁电流 0</li> </ul>  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 可设置为: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 有源</li> <li>■ 无源</li> </ul>  本安 (Ex-i), 无源
最大输入值	30 V DC, 250 mA 时 (无源)
断路电压	28.8 V DC (有源)
电压降	22.5 mA 时: ≤ 2 V DC
<b>脉冲输出</b>	
最大输入值	30 V DC, 250 mA 时 (无源)
最大输出电流	22.5 mA (有源)
断路电压	28.8 V DC (有源)
脉冲宽度	可设置: 0.05 ... 2 000 ms
最大脉冲速率	10 000 Impulse/s
脉冲值	可设置


可分配测量变量	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 质量流量</li> <li>■ 体积流量</li> <li>■ 校正体积流量</li> </ul>
<b>频率输出</b>	
最大输入值	30 V DC, 250 mA 时 (无源)
最大输出电流	22.5 mA (有源)
断路电压	28.8 V DC (有源)
输出频率	可设置: 截止频率为 2 ... 10 000 Hz ( $f_{\max} = 12\,500$ Hz)
阻尼时间	可设置: 0 ... 999 s
开/关比	1:1
可分配的测量变量	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 质量流量</li> <li>■ 体积流量</li> <li>■ 校正体积流量</li> <li>■ 密度</li> <li>■ 参考密度</li> <li>■ 温度</li> <li>■ 电子模块温度</li> <li>■ 振动频率 0</li> <li>■ 振动阻尼 0</li> <li>■ 不对称信号</li> <li>■ 励磁电流 0</li> </ul> <p> 带一个或多个应用软件包的测量仪表的选项范围将增大。</p>
<b>开关量输出</b>	
最大输入值	30 V DC, 250 mA 时 (无源)
断路电压	28.8 V DC (有源)
开关响应	开关量, 导通或不导通
开关切换延迟时间	可设置: 0 ... 100 s
开关次数	无限制
可分配功能	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 关</li> <li>■ 开</li> <li>■ 诊断响应</li> <li>■ 限定值 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 质量流量</li> <li>- 体积流量</li> <li>- 校正体积流量</li> <li>- 密度</li> <li>- 参考密度</li> <li>- 温度</li> <li>- 累积量 1...3</li> </ul> </li> <li>■ 流向监测</li> <li>■ 状态 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 非满管检测</li> <li>- 小流量切除</li> </ul> </li> </ul> <p> 带一个或多个应用软件包的测量仪表的选项范围将增大。</p>

**双脉冲输出**

功能	双脉冲
类型	集电极开路 可设置为: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 有源信号</li> <li>■ 无源信号</li> </ul>
最大输入值	30 V DC, 250 mA 时(无源信号)
断路电压	28.8 V DC (有源信号)

电压降	22.5 mA 时: $\leq 2 \text{ V DC}$
输出频率	可设置: 0 ... 1000 Hz
阻尼时间	可设置: 0 ... 999 s
开/关比	1:1
可分配测量变量	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 质量流量</li> <li>■ 体积流量</li> <li>■ 校正体积流量</li> <li>■ 密度</li> <li>■ 参考密度</li> <li>■ 温度</li> </ul>  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	可设置为: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NO (常开), 工厂设置</li> <li>■ NC (常闭)</li> </ul>
最大开关容量(无源信号)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 30 V DC, 0.1 A</li> <li>■ 30 V AC, 0.5 A</li> </ul>
可分配功能	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 关</li> <li>■ 开</li> <li>■ 诊断响应</li> <li>■ 限定值               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 质量流量</li> <li>- 体积流量</li> <li>- 校正体积流量</li> <li>- 密度</li> <li>- 参考密度</li> <li>- 温度</li> <li>- 累积量 1...3</li> </ul> </li> <li>■ 流向监测</li> <li>■ 状态               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 非满管检测</li> <li>- 小流量切除</li> </ul> </li> </ul>  带一个或多个应用软件包的测量仪表的选项范围将增大。

### 用户自定义输入/输出

调试仪表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(自定义 I/O)。

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

输入和输出对应的技术参数值请参考本章说明。

### 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

**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
------	-----------------------

**FOUNDATION Fieldbus**

状态和报警信息	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： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NaN 值，取代当前值</li> <li>■ 最近有效值</li> </ul>
------	--

**0/4...20 mA 电流输出****4...20 mA**

故障模式	选项： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4 ... 20 mA，符合 NAMUR 推荐的 NE 43 标准</li> <li>■ 4 ... 20 mA，符合美国标准</li> <li>■ 最小电流值：3.59 mA</li> <li>■ 最大电流值：22.5 mA</li> <li>■ 用户自定义电流值，数值范围：3.59 ... 22.5 mA</li> <li>■ 实际值</li> <li>■ 最近有效值</li> </ul>
------	---

**0...20 mA**

故障模式	选项： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 最大报警电流：22 mA</li> <li>■ 用户自定义电流值，数值范围：0 ... 20.5 mA</li> </ul>
------	---

**脉冲/频率/开关量输出**

脉冲输出	
故障模式	选项： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 实际值</li> <li>■ 无脉冲</li> </ul>
频率输出	


故障模式	选项: <ul style="list-style-type: none"><li>■ 实际值</li><li>■ 0 Hz</li><li>■ 设定值 (<math>f_{\max}</math> 2 ... 12 500 Hz)</li></ul>
开关量输出	
故障模式	选项: <ul style="list-style-type: none"><li>■ 当前状态</li><li>■ 断开</li><li>■ 闭合</li></ul>

继电器输出

故障模式	选项: <ul style="list-style-type: none"><li>■ 当前状态</li><li>■ 断开</li><li>■ 闭合</li></ul>
------	--

现场显示



全中文显示	显示错误原因和补救措施
背光显示	红色背景显示标识仪表错误

 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
  - FOUNDATION Fieldbus
  - PROFIBUS PA
  - Modbus RS485
  - EtherNet/IP
  - PROFINET
- 通过服务接口
  - CDI-RJ45 服务接口
  - WLAN 接口

全中文显示	显示错误原因和补救措施
-------	-------------

 远程操作的其他信息 →  75

Web 服务器

全中文显示	显示错误原因和补救措施
-------	-------------

发光二极管(LED)

状态信息	通过多个发光二极管标识状态 显示下列信息，取决于仪表型号: <ul style="list-style-type: none"><li>■ 已上电</li><li>■ 数据传输中</li><li>■ 出现设备报警/错误</li><li>■ 可选工业以太网(EtherNet/IP)网络</li><li>■ 已建立工业以太网(EtherNet/IP)连接</li><li>■ 可选 PROFINET 网络</li><li>■ 已建立 PROFINET 连接</li><li>■ PROFINET 闪烁功能</li></ul>
------	--

## 防爆连接参数

## 安全参数值

订购选项 “输出; 输入 1”	输出类型	安全参数值 “输出; 输入 1”	
		26 (+)	27 (-)
选型代号 <b>BA</b>	4...20 mA HART 电流输出	$U_N = 30 V_{DC}$ $U_M = 250 V_{AC}$	
选型代号 <b>GA</b>	PROFIBUS PA	$U_N = 30 V_{DC}$ $U_M = 250 V_{AC}$	
选型代号 <b>MA</b>	Modbus RS485	$U_N = 30 V_{DC}$ $U_M = 250 V_{AC}$	
选型代号 <b>SA</b>	FOUNDATION Fieldbus	$U_N = 30 V_{DC}$ $U_M = 250 V_{AC}$	
选型代号 <b>NA</b>	EtherNet/IP	$U_N = 30 V_{DC}$ $U_M = 250 V_{AC}$	
选型代号 <b>RA</b>	PROFINET	$U_N = 30 V_{DC}$ $U_M = 250 V_{AC}$	

订购选项 “输出; 输入 2”; “输出; 输入 3”	输出类型	安全参数值			
		输出; 输入 2		输出; 输入 3	
		24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)
选型代号 <b>B</b>	4...20 mA 电流输出	$U_N = 30 V_{DC}$ $U_M = 250 V_{AC}$			
选型代号 <b>D</b>	用户自定义输入/输出	$U_N = 30 V_{DC}$ $U_M = 250 V_{AC}$			
选型代号 <b>E</b>	脉冲/频率/开关量输出	$U_N = 30 V_{DC}$ $U_M = 250 V_{AC}$			
选型代号 <b>F</b>	双脉冲输出	$U_N = 30 V_{DC}$ $U_M = 250 V_{AC}$			
选型代号 <b>H</b>	继电器输出	$U_N = 30 V_{DC}$ $I_N = 100 mA_{DC}/500 mA_{AC}$ $U_M = 250 V_{AC}$			
选型代号 <b>I</b>	4...20 mA 电流输入	$U_N = 30 V_{DC}$ $U_M = 250 V_{AC}$			
选型代号 <b>J</b>	状态输入	$U_N = 30 V_{DC}$ $U_M = 250 V_{AC}$			

本安参数值

订购选项 “输出; 输入 1”	输出类型	本安参数值 “输出; 输入 1”	
		26 (+)	27 (-)
选型代号 <b>CA</b>	4...20 mA HART , 本安 (Ex i) 电流输出	U <sub>i</sub> = 30 V I <sub>i</sub> = 100 mA P <sub>i</sub> = 1.25 W L <sub>i</sub> = 0 C <sub>i</sub> = 0	
选型代号 <b>HA</b>	PROFIBUS PA, 本安 (Ex i)	<b>Ex ia</b> <sup>1)</sup> U <sub>i</sub> = 30 V I <sub>i</sub> = 570 mA P <sub>i</sub> = 8.5 W L <sub>i</sub> = 10 µH C <sub>i</sub> = 5 nF	<b>Ex ic</b> <sup>2)</sup> U <sub>i</sub> = 32 V I <sub>i</sub> = 570 mA P <sub>i</sub> = 8.5 W L <sub>i</sub> = 10 µH C <sub>i</sub> = 5 nF
选型代号 <b>TA</b>	FOUNDATION Fieldbus, 本安 (Ex i)	<b>Ex ia</b> U <sub>i</sub> = 30 V I <sub>i</sub> = 570 mA P <sub>i</sub> = 8.5 W L <sub>i</sub> = 10 µH C <sub>i</sub> = 5 nF	<b>Ex ic</b> U <sub>i</sub> = 32 V I <sub>i</sub> = 570 mA P <sub>i</sub> = 8.5 W L <sub>i</sub> = 10 µH C <sub>i</sub> = 5 nF

- 1) 仅适用于 Zone 1, Cl. I, Div.1 防爆场合  
2) 仅适用于 Zone 2, Cl. I, Div.2 防爆场合变送器

订购选项 “输出; 输入 2”; “输出; 输入 3”	输出类型	本安参数值或 NIFW 参数值			
		输出; 输入 2		输出; 输入 3	
		24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)
选型代号 <b>C</b>	4...20 mA, 本安 (Ex i) 电流输出	U <sub>i</sub> = 30 V I <sub>i</sub> = 100 mA P <sub>i</sub> = 1.25 W L <sub>i</sub> = 0 C <sub>i</sub> = 0			
选型代号 <b>G</b>	脉冲/频率/开关量输出, 本安 (Ex i)	U <sub>i</sub> = 30 V I <sub>i</sub> = 100 mA P <sub>i</sub> = 1.25 W L <sub>i</sub> = 0 C <sub>i</sub> = 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 输出信号相互电气隔离, 且与接地端(PE)电气隔离。

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)	详细信息和文件请登录以下网址查询: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a>
HART 负载	最小 250 Ω
系统集成	系统集成信息: 《操作手册》→ 91。 ■ HART 通信的测量变量 ■ Burst 模式功能

## 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)	<p>详细信息和文件请登录以下网址查询:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a></li> <li>■ <a href="http://www.profibus.org">www.profibus.org</a></li> </ul>
支持的功能	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 标识与维护 通过控制系统和铭牌简单标识设备</li> <li>■ PROFIBUS 上传/下载 与 PROFIBUS 上传/下载相比, 参数的读取和写入速度最多可以提高 10 倍</li> <li>■ 浓缩状态 诊断信息清晰分类, 提供已发生故障的简要说明</li> </ul>
设备地址设置	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ I/O 电子模块上的 DIP 开关</li> <li>■ 现场显示</li> <li>■ 通过调试软件 (例如 FieldCare)</li> </ul>
与老型号兼容	<p>更换仪表时, 测量仪表 Promass 300 能够与老型号仪表的循环数据兼容。使用 Promass 300 GSD 文件无需调整 PROFIBUS 网络的工程参数。</p> <p>老型号:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Promass 80 PROFIBUS PA <ul style="list-style-type: none"> <li>- ID 号: 1528 (十六进制)</li> <li>- 扩展 GSD 文件: EH3x1528.gsd</li> <li>- 标准 GSD 文件: EH3_1528.gsd</li> </ul> </li> <li>■ Promass 83 PROFIBUS PA <ul style="list-style-type: none"> <li>- ID 号: 152A (十六进制)</li> <li>- 扩展 GSD 文件: EH3x152A.gsd</li> <li>- 标准 GSD 文件: EH3_152A.gsd</li> </ul> </li> </ul> <p> 兼容功能说明: 《操作手册》→ 91。</p>
系统集成	<p>系统集成信息: 《操作手册》→ 91。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 循环数据传输</li> <li>■ 块</li> <li>■ 块说明</li> </ul>

## EtherNet/IP

协议	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CIP 网络协议规范卷 1: 通用工业协议</li> <li>■ CIP 网络协议规范卷 2: CIP 的 EtherNet/IP 应用</li> </ul>
通信类型	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 10Base-T</li> <li>■ 100Base-TX</li> </ul>
设备 Profile	通用设备 (产品类型: 0x2B)
制造商 ID	0x11
设备类型 ID	0x103B
波特率	自动 <sup>10</sup> / <sub>100</sub> Mbit, 带半双工和全双工检测
极性	TxD 和 RxD 参数对的自动极性校正
支持 CIP 连接	最多 3 个连接
显式连接	最多 6 个连接
I/O 连接	最多 6 个连接 (扫描仪)
测量设备的设置选项	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 电子模块上的 DIP 开关, 用于 IP 地址设置</li> <li>■ 制造商专属软件 (FieldCare)</li> <li>■ 罗克韦尔自动化控制系统的 Profile III 插件</li> <li>■ 网页浏览器</li> <li>■ 测量设备内置电子数据表 (EDS)</li> </ul>
以太网接口设置	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 速度: 10 MBit、100 MBit、自动(工厂设置)</li> <li>■ 双工 (Duplex): 半双工、全双工、自动 (工厂设置)</li> </ul>



设备地址设置	<ul style="list-style-type: none"> <li>电子模块上的 DIP 开关，用于 IP 地址设置（最后八位字节） <ul style="list-style-type: none"> <li>DHCP</li> <li>制造商专属软件（FieldCare）</li> <li>罗克韦尔自动化控制系统的 Profile III 插件</li> <li>网页浏览器</li> <li>EtherNet/IP 工具，例如 RSLinx（罗克韦尔自动化）</li> </ul> </li> </ul>
设备级环网技术（DLR）	是
系统集成	系统集成信息：《操作手册》→ 91。 <ul style="list-style-type: none"> <li>循环数据传输</li> <li>块</li> <li>输入组和输出组</li> </ul>

## 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	B
网络负载等级	II
波特率	自动 100 Mbit/s，带全双工检测
循环次数	> 8 ms
极性	TxD 和 RxD 参数对的自动极性校正
媒体冗余协议（MRP）	是
设备 Profile	应用接口标识 0xF600 通用设备
制造商 ID	0x11
设备类型 ID	0x843B
设备描述文件（GSD、DTM、DD）	详细信息和文件请登录以下网址查询： <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> 仪表的产品主页：文档/软件→设备驱动程序</li> <li><a href="http://www.profibus.org">www.profibus.org</a></li> </ul>
支持连接	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 x AR（IO 控制器 AR）</li> <li>1 x AR（允许连接 IO 监管设备 AR）</li> <li>1 x 输入 CR（通信关系）</li> <li>1 x 输出 CR（通信关系）</li> <li>1 x 报警 CR（通信关系）</li> </ul>
测量设备的设置选项	<ul style="list-style-type: none"> <li>电子模块上的 DIP 开关，用于分配设备名称（最后部分）</li> <li>制造商专属软件（FieldCare、DeviceCare）</li> <li>网页浏览器</li> <li>设备主文件（GSD），可以通过测量设备内置网页服务器查看</li> </ul>
设备名称设置	<ul style="list-style-type: none"> <li>电子模块上的 DIP 开关，用于分配设备名称（最后部分）</li> <li>DCP 协议</li> <li>过程设备管理器（PDM）</li> <li>内置网页服务器</li> </ul>
支持的功能	<ul style="list-style-type: none"> <li>标识与维护 通过下列方式简单设备识别： <ul style="list-style-type: none"> <li>控制系统</li> <li>铭牌</li> </ul> </li> <li>测量值状态 过程变量与测量值状态通信</li> <li>闪烁功能，通过现场显示简单设备识别和分配</li> <li>通过调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare、SIMATIC PDM）操作设备</li> </ul>
系统集成	系统集成信息：《操作手册》→ 91。 <ul style="list-style-type: none"> <li>循环数据传输</li> <li>块概述和块说明</li> <li>状态编码</li> <li>启动设置</li> <li>工厂设置</li> </ul>

**FOUNDATION Fieldbus**

制造商 ID	0x452B48 (十六进制)
识别码	0x103B (十六进制)
设备修订版本号	1
DD 文件修订版本号	详细信息和文件请登录以下网址查询： <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a></li> <li>▪ <a href="http://www.fieldbus.org">www.fieldbus.org</a></li> </ul>
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	详细信息请登录以下网址查询： <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a></li> <li>▪ <a href="http://www.fieldbus.org">www.fieldbus.org</a></li> </ul>
链接总站 (LAS)	是
“链接主站”和“基本设备”可选	是 工厂设置: 基本设备
节点地址	工厂设置: 247 (0xF7)
支持的功能	支持下列功能: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 重启</li> <li>▪ ENP 重启</li> <li>▪ 诊断</li> <li>▪ 设置为停用模式 OOS</li> <li>▪ 设置为自动模式 AUTO</li> <li>▪ 查看趋势信息</li> <li>▪ 查看事件日志</li> </ul>
<b>虚拟通信关系 (VCR)</b>	
VCR 数量	44
VFD 中的链接数量	50
固定输入	1
客户 VCR	0
服务 VCR	10
源 VCR	43
宿 VCR	0
发布方 VCR	43
预约接收方 VCR	43
<b>设备链接能力</b>	
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》→ 91。 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 循环数据传输</li> <li>▪ 块说明</li> <li>▪ 执行时间</li> <li>▪ 方法</li> </ul>

**Modbus RS485**

协议	Modbus 应用协议规范 V1.1
响应时间	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 直接数据访问: 典型值为 25 ... 50 ms</li> <li>▪ 自动扫描缓冲 (数据范围): 典型值为 3 ... 5 ms</li> </ul>
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	<ul style="list-style-type: none"><li>03: 读取保持寄存器</li><li>04: 读取输入寄存器</li><li>06: 写入单寄存器</li><li>08: 诊断</li><li>16: 写入多寄存器</li><li>23: 读取/写入多寄存器</li></ul>
广播信息	支持下列功能码: <ul style="list-style-type: none"><li>06: 写入单寄存器</li><li>16: 写入多寄存器</li><li>23: 读取/写入多寄存器</li></ul>
支持的波特率	<ul style="list-style-type: none"><li>1 200 BAUD</li><li>2 400 BAUD</li><li>4 800 BAUD</li><li>9 600 BAUD</li><li>19 200 BAUD</li><li>38 400 BAUD</li><li>57 600 BAUD</li><li>115 200 BAUD</li></ul>
数据传输模式	<ul style="list-style-type: none"><li>ASCII</li><li>RTU</li></ul>
数据访问	通过 Modbus RS485 可以访问每个设备参数:  Modbus 寄存器信息
与老型号兼容	需要更换仪表时, 测量仪表 Promass 300 与老型号 Promass 83 的过程变量的 Modbus 寄存器和诊断信息相兼容。无需在自动化系统中更改工程参数。  兼容功能说明: 《操作手册》→  91。
系统集成	系统集成信息: 《操作手册》→  91。 <ul style="list-style-type: none"><li>Modbus RS485 信息</li><li>功能代码</li><li>寄存器信息</li><li>响应时间</li><li>Modbus 数据映射</li></ul>

## 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		输入/输出 2		输入/输出 3	
1 (+)	2 (-)	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)
接线端子分配取决于仪表型号→  11。							

#### FOUNDATION Fieldbus

电源		输入/输出 1		输入/输出 2		输入/输出 3	
1 (+)	2 (-)	26 (A)	27 (B)	24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)
接线端子分配取决于仪表型号→  11。							

**PROFIBUS PA**

电源		输入/输出 1		输入/输出 2		输入/输出 3	
1 (+)	2 (-)	26 (B)	27 (A)	24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)

接线端子分配取决于仪表型号 → 图 11。

**Modbus RS485**

电源		输入/输出 1		输入/输出 2		输入/输出 3	
1 (+)	2 (-)	26 (B)	27 (A)	24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)

接线端子分配取决于仪表型号 → 图 11。

**PROFINET**


电源		输入/输出 1		输入/输出 2		输入/输出 3	
1 (+)	2 (-)	PROFINET (RJ45 连接头)		24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)

接线端子分配取决于仪表型号 → 图 11。


**EtherNet/IP**

电源		输入/输出 1		输入/输出 2		输入/输出 3	
1 (+)	2 (-)	EtherNet/IP (RJ45 连接头)		24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)

接线端子分配取决于仪表型号 → 图 11。

 分离型显示与操作单元的接线端子分配 → 图 28。

**仪表插头**

 仪表插头不能在危险区中使用!

**仪表现场总线插头:**

订购选项“输入; 输出 1”

- 选型代号 **SA** “FOUNDATION Fieldbus” → 图 24
- 选型代号 **GA** “PROFIBUS PA” → 图 24
- 选型代号 **RA** “PROFINET” → 图 25
- 选型代号 **NA** “EtherNet/IP” → 图 25

**连接服务接口的仪表插头:**

订购选项“安装附件”

选型代号 **NB**: RJ45 M12 转接头 (服务接口) → 图 26

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/电缆连接 → 图 28	
	2	3
M、3、4、5	7/8"连接头	—

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/电缆连接 → 图 28	
	2	3
L、N、P、U	M12 × 1 连接头	—

订购选项“输入；输出 1”，选型代号 RA “PROFINET”

订购选项 “电气连接”	电缆入口/电缆连接→ 28	
	2	3
L、N、P、U	M12 × 1 连接头	–
R <sup>1) 2)</sup> 、S <sup>1) 2)</sup> 、T <sup>1) 2)</sup> 、V <sup>1) 2)</sup>	M12 × 1 连接头	M12 × 1 连接头

- 1) 不能与服务接口（订购选项“安装附件”，选型代号 NB）或分离型显示与操作单元 DKX001 的 RJ45 M12 适配接头的外接 WLAN 天线（订购选项“其他附件”，选型代号 P8）同时使用。
- 2) 允许集成至环形结构中。

订购选项“输入；输出 1”，选型代号 NA “EtherNet/IP”

订购选项 “电气连接”	电缆入口/电缆连接→ 28	
	2	3
L、N、P、U	M12 × 1 连接头	–
R <sup>1) 2)</sup> 、S <sup>1) 2)</sup> 、T <sup>1) 2)</sup> 、V <sup>1) 2)</sup>	M12 × 1 连接头	M12 × 1 连接头

- 1) 不能与服务接口（订购选项“安装附件”，选型代号 NB）或分离型显示与操作单元 DKX001 的 RJ45 M12 适配接头的外接 WLAN 天线（订购选项“其他附件”，选型代号 P8）同时使用。
- 2) 允许安装在环形拓扑结构中使用。

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

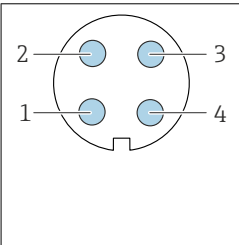
订货号 “安装附件”	电缆入口/耦合接头→ 28	
	电缆入口 2	电缆入口 3
NB	M12 × 1 插头	–

针脚分配和仪表插头

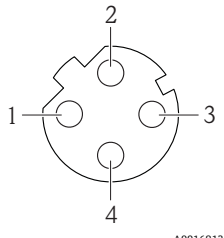
基金会现场总线(FF)型

	针脚号	分配		编码	插头/插槽
	1	+	信号+	A	插头
	2	-	信号-		
	3		接地		
	4		未分配		

PROFIBUS PA 型

	针脚号	分配		编码	插头/插槽
	1	+	PROFIBUS PA +	A	插头
	2		接地		
	3	-	PROFIBUS PA -		
	4		未分配		

**PROFINET 型**

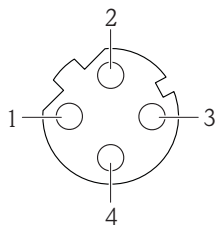
 A0016812	针脚号	分配	
	1	+	TD +
	2	+	RD +
	3	-	TD -
	4	-	RD -
	编码		插头/插座
	D		插座



推荐插头:

- Binder (宾德公司) 的 763 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
- 在危险区中使用仪表时, 使用合适的认证型插头。

**EtherNet/IP 型**

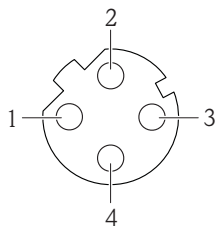
 A0016812	针脚号	分配	
	1	+	Tx
	2	+	Rx
	3	-	Tx
	4	-	Rx
	编码		插头/插座
	D		插座



推荐插头:

- Binder (宾德公司) 的 763 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
- 在危险区中使用仪表时, 使用合适的认证型插头。

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

 A0016812	针脚号	分配	
	1	+	Tx
	2	+	Rx
	3	-	Tx
	4	-	Rx
	编码		插头/插座
	D		插座



推荐插头:

- Binder (宾德公司) 的 763 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
- 在危险区中使用仪表时, 正确使用认证型插头。

**供电电压**

订购选项 “电源”	端子电压		频率范围
选型代号 <b>D</b>	24 V DC	±20%	-
选型代号 <b>E</b>	100 ... 240 V AC	-15...+10%	50/60 Hz

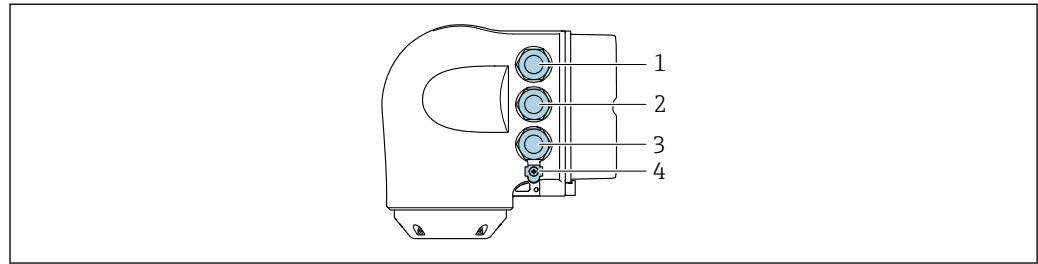
订购选项 “电源”	端子电压		频率范围
	24 V DC	±20%	
选型代号 I	100 ... 240 V AC	-15...+10%	50/60 Hz

功率消耗	变送器 Max. 10 W (有源功率)
电流消耗	变送器 <ul style="list-style-type: none"><li>Max. 400 mA (24 V)</li><li>Max. 200 mA (110 V, 50/60 Hz; 230 V, 50/60 Hz)</li></ul>
电源故障	<ul style="list-style-type: none"><li>累加器中保存最近一次测量值。</li><li>设置保存在外接存储单元 (HistoROM DAT) 中。</li><li>储存错误信息 (包括总运行小时数)。</li></ul>

## 电气连接

## 连接变送器

- i** 接线端子分配 → 23
- 仪表插头 → 24



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 天线或分离型显示与操作单元 DKX001
- 4 保护性接地端（PE）

- i** 提供 RJ45 和 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）”

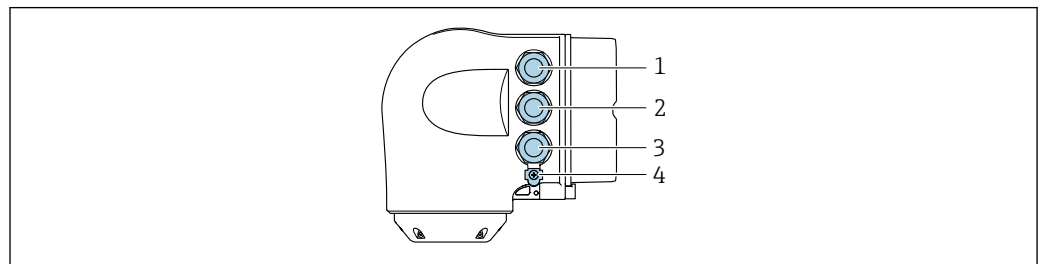
服务接口（CDI-RJ45）通过转接头连接至电缆入口上的 M12 连接头。因此无需打开设备即可通过 M12 连接头连接服务接口。

- i** 通过服务接口（CDI-RJ45）实现网络连接 → 80

## 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）。

- i** 将变送器连接在环形网络中：
  - EtherNet/IP → 78
  - PROFINET → 79



A0026781

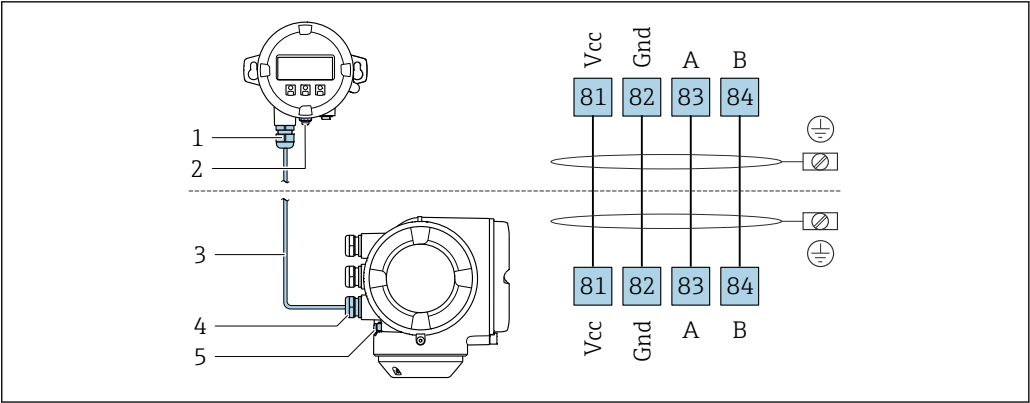
- 1 供电电压的接线端子连接
- 2 信号传输的接线端子连接：PROFINET 或 EtherNet/IP（RJ45 连接头）
- 3 连接至服务接口（CDI-RJ45）
- 4 保护性接地端（PE）

- i** 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）。

## 连接分离型显示与操作单元 DKX001

- i** 分离型显示与操作单元 DKX001 可以单独订购 → 88。
  - 分离型显示与操作单元 DKX001 仅适用于下列外壳类型：订购选项“外壳”，选型代号 **A**“铝外壳，带涂层”
  - 同时订购仪表和分离型显示与操作单元 DKX001 时，仪表上安装有堵头。在此情形下变送器无法显示或操作。
  - 日后订购分离型显示与操作单元 DKX001 时，它不能与仪表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。



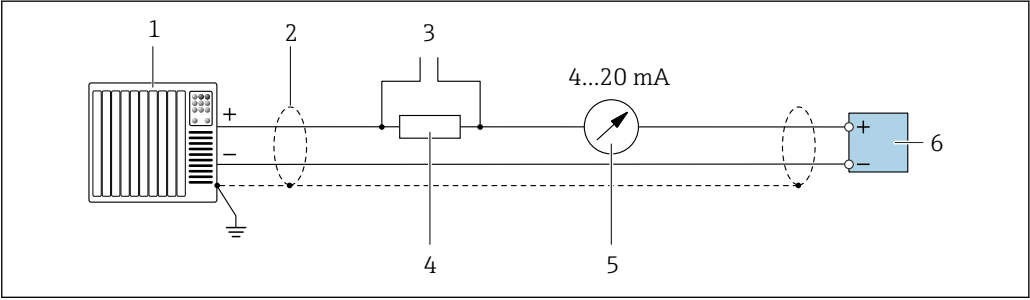


A0027518

- 1 分离型显示与操作单元 DKX001
- 2 保护性接地端 (PE)
- 3 连接电缆
- 4 测量设备
- 5 保护性接地端 (PE)

### 连接实例

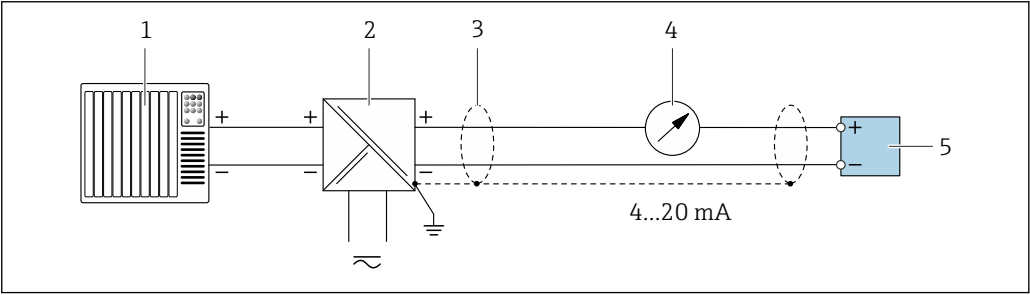
#### 4...20 mA HART 电流输出



A0029055

图 2 4...20 mA HART 电流输出（有源）的接线实例

- 1 带电流输入的自动化系统（例如 PLC）
- 2 电缆屏蔽层：电缆屏蔽层必须两端接地，确保满足 EMC 要求；注意电缆规格→ 图 36
- 3 连接 HART 操作设备→ 图 75
- 4 HART 通信电阻 ( $\geq 250 \Omega$ )：注意最大负载→ 图 12
- 5 模拟式显示单元：注意最大负载→ 图 12
- 6 变送器

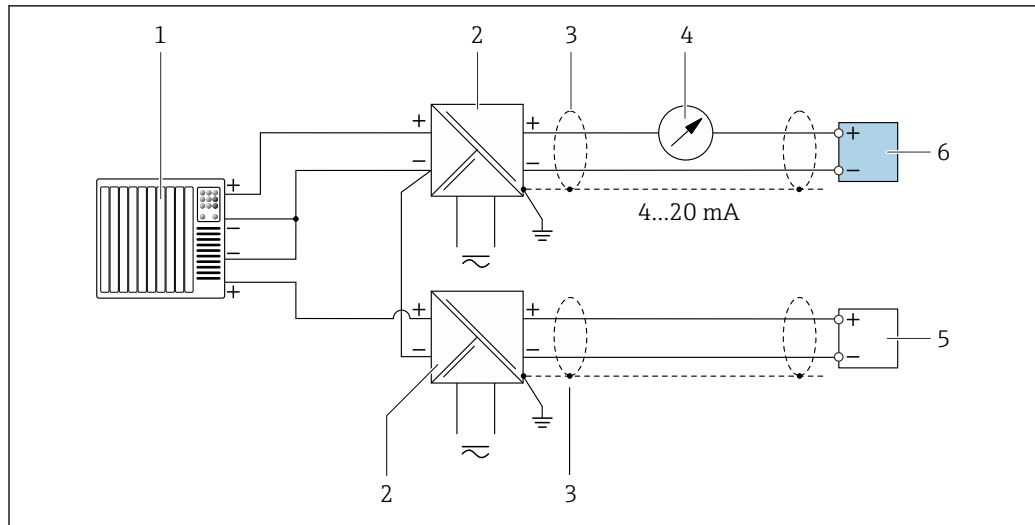


A0028762

图 3 4...20 mA HART 电流输出（无源）的接线实例

- 1 带电流输入的自动化系统（例如 PLC）
- 2 电源
- 3 电缆屏蔽层：电缆屏蔽层必须两端接地，确保满足 EMC 要求；注意电缆规格→ 图 36
- 4 模拟式显示单元：注意最大负载→ 图 12
- 5 变送器

## HART 输入

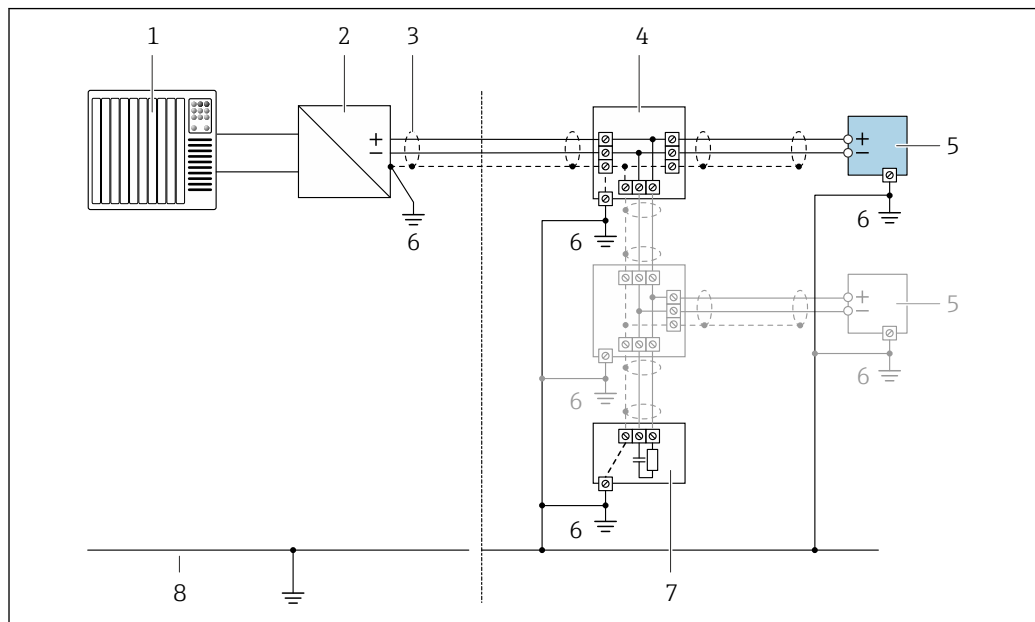


A0028763

图 4 带公共负载端的 HART 输入的连接实例(无源)

- 1 带 HART 输出的自动化系统(例如: PLC)
- 2 带电源的有源安全栅(例如: RN221N)
- 3 电缆屏蔽层: 电缆屏蔽层必须两端接地, 确保满足 EMC 要求; 注意电缆规格
- 4 模拟式显示单元: 注意最大负载
- 5 压力变送器(例如: Cerabar M、Cerabar S): 参考要求
- 6 变送器

## PROFIBUS PA

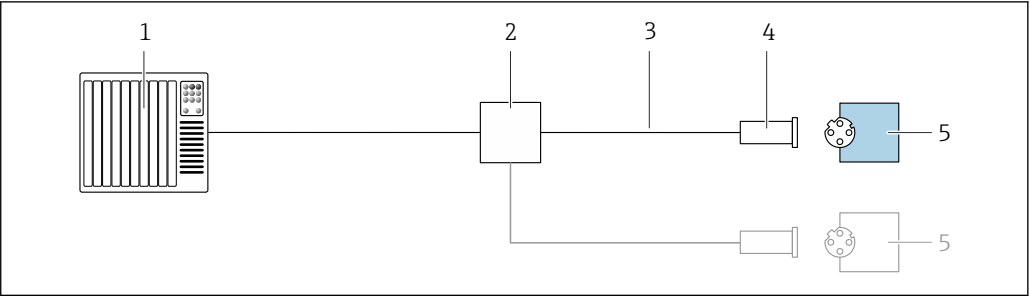


A0028768

图 5 PROFIBUS PA 的连接实例

- 1 控制系统(例如: PLC)
- 2 PROFIBUS PA 段耦合器
- 3 电缆屏蔽层: 电缆屏蔽层必须两端接地, 确保满足 EMC 要求; 注意电缆规格
- 4 T 型盒
- 5 测量仪表
- 6 本地接地端
- 7 总线端接器
- 8 等电势线

工业以太网(EtherNet/IP)

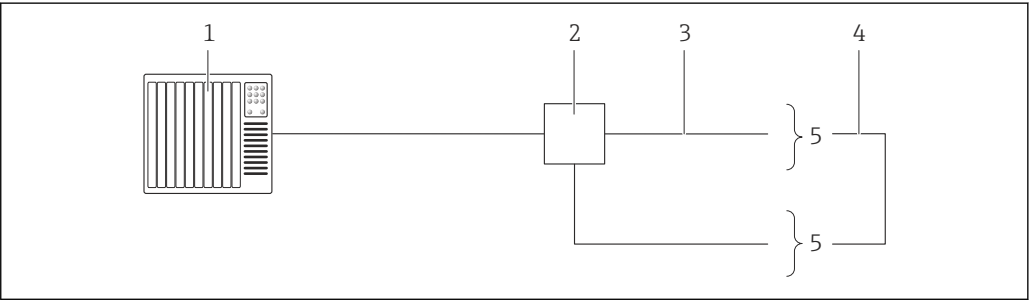


A0028767

图 6 工业以太网(EtherNet/IP)的连接实例

- 1 控制系统(例如: PLC)
- 2 以太网开关
- 3 注意电缆规格
- 4 仪表插头
- 5 变送器

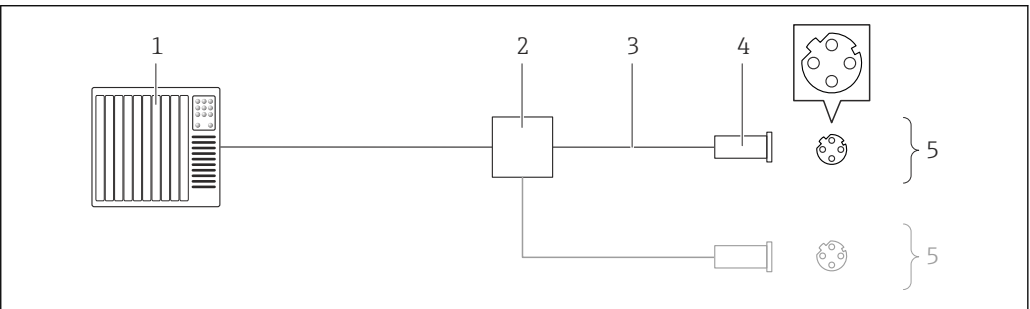
工业以太网(EtherNet/IP): DLR (设备级环网技术)



A0027544

- 1 控制系统(例如: PLC)
- 2 以太网开关
- 3 注意电缆规格→ 图 36
- 4 两台变送器间的连接电缆
- 5 变送器

PROFINET

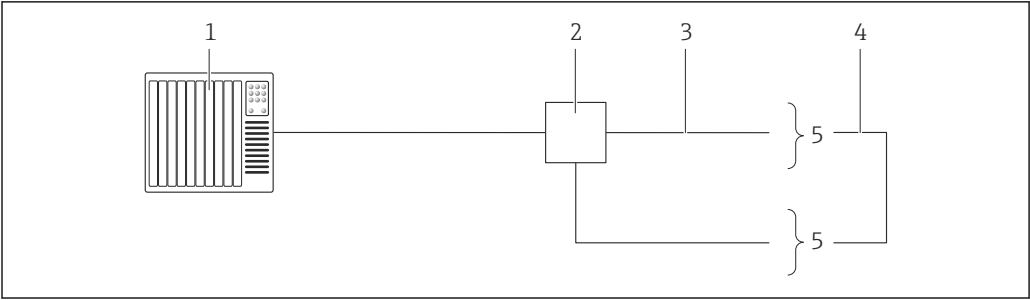


A0016805

图 7 PROFINET 的连接示例

- 1 控制系统(例如: PLC)
- 2 以太网开关
- 3 注意电缆规格
- 4 仪表插头
- 5 变送器

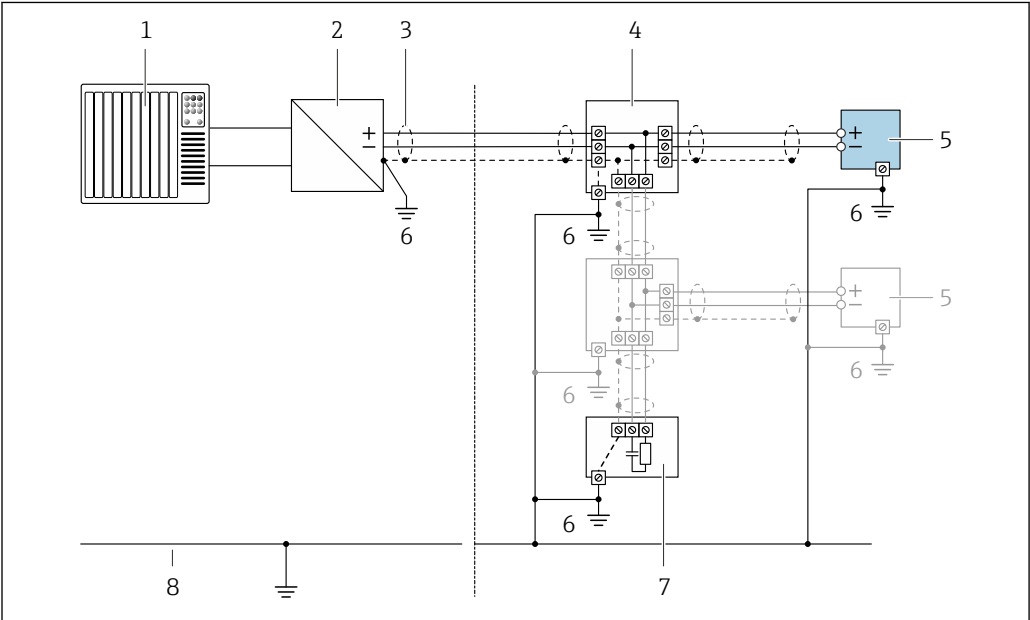
PROFINET: 媒体冗余协议 (MRP)



A0027544

- 1 控制系统 (例如 PLC)
- 2 以太网开关
- 3 注意电缆规格→ 36
- 4 两台变频器间的连接电缆
- 5 变频器

基金会现场总线(FF)

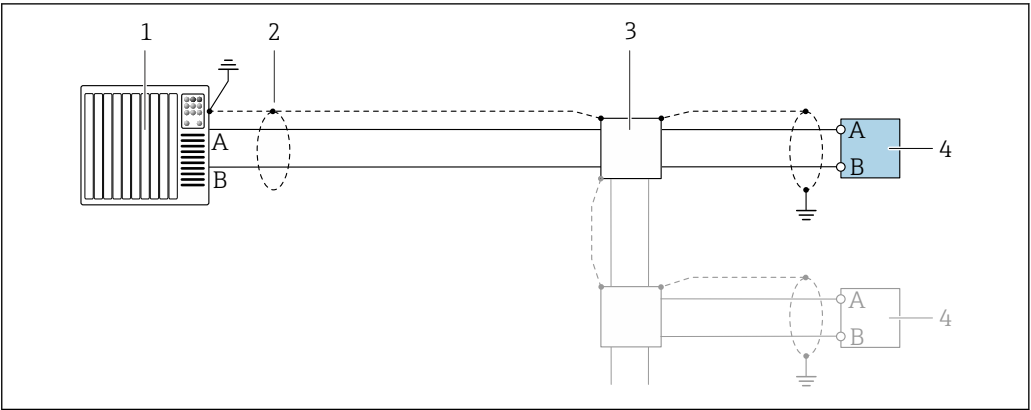


A0028768

图 8 基金会现场总线(FF)的连接实例

- 1 控制系统(例如: PLC)
- 2 功率调节器(基金会现场总线(FF))
- 3 电缆屏蔽层: 电缆屏蔽层必须两端接地, 确保满足 EMC 要求; 注意电缆规格
- 4 T 型盒
- 5 测量仪表
- 6 本地接地端
- 7 总线端接器
- 8 等电势线

Modbus RS485

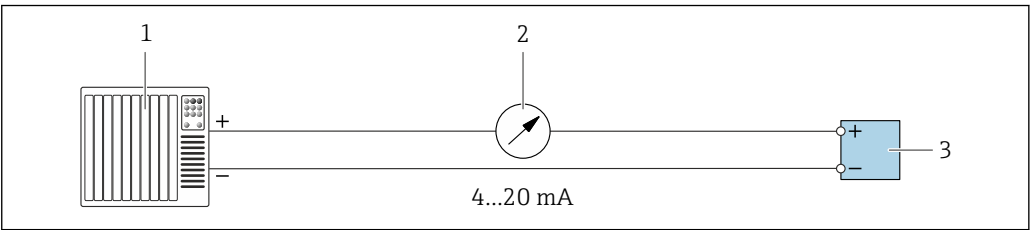


A0028758

图 9 Modbus RS485 的连接实例，在非危险区和 Zone 2; Cl. I, Div. 2 防爆场合中

- 1 控制系统（例如 PLC）
- 2 电缆屏蔽层：电缆屏蔽层必须两端接地，确保满足 EMC 要求；注意电缆规格
- 3 配电箱
- 4 变送器

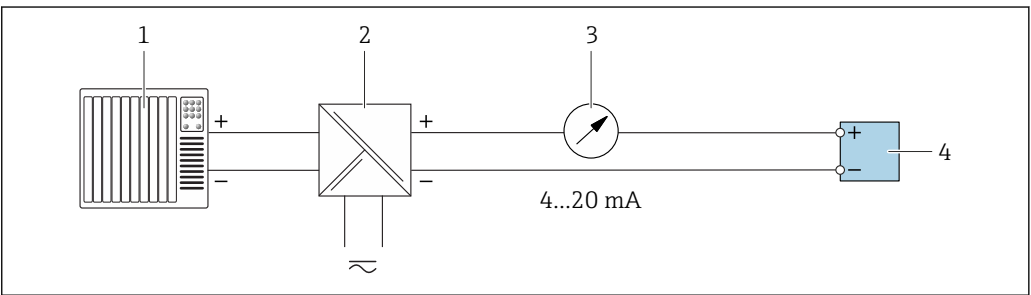
4...20 mA 电流输出



A0028758

图 10 4...20 mA 有源电流输出的连接实例

- 1 带电流输入的自动化系统(例如: PLC)
- 2 模拟式显示单元: 注意最大负载
- 3 变送器

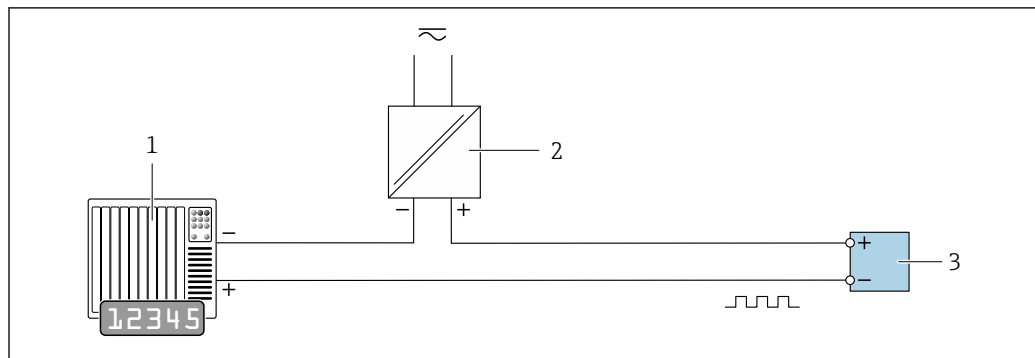


A0028759

图 11 4...20 mA 无源电流输出的连接实例

- 1 带电流输入的自动化系统(例如: PLC)
- 2 带电源的有源安全栅(例如: RN221N)
- 3 模拟式显示单元: 注意最大负载
- 4 变送器

## 脉冲/频率输出

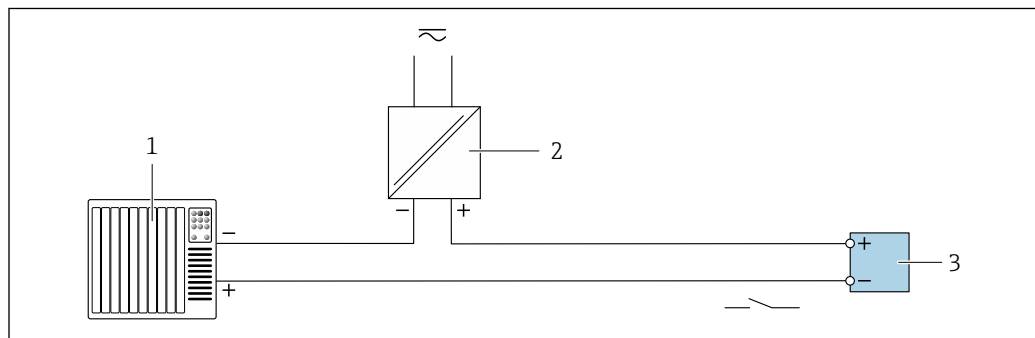


A0028761

图 12 脉冲/频率输出(无源信号)的连接实例

- 1 自动化系统, 带脉冲/频率输入(例如: PLC)
- 2 电源
- 3 变送器: 注意输入参数→ 图 13

## 开关量输出

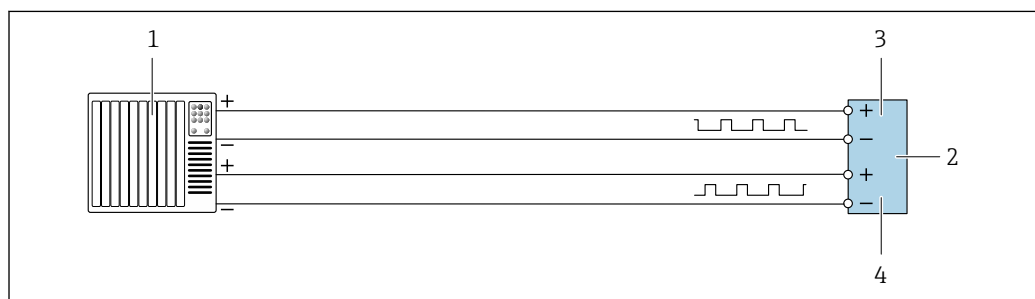


A0028760

图 13 开关量输出(无源信号)的连接实例

- 1 自动化系统, 带开关量输入(例如: PLC)
- 2 电源
- 3 变送器: 注意输入参数→ 图 13

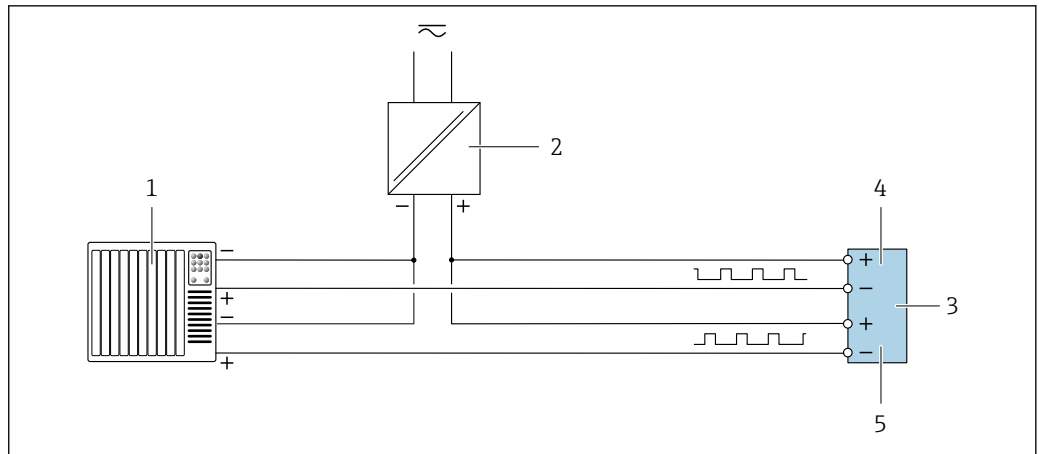
## 双脉冲输出



A0029280

图 14 双脉冲输出(有源信号)的连接实例

- 1 带双脉冲输入的自动化系统(例如: PLC)
- 2 变送器: 注意输入参数→ 图 14
- 3 双脉冲输出
- 4 双脉冲输出(从), 相移

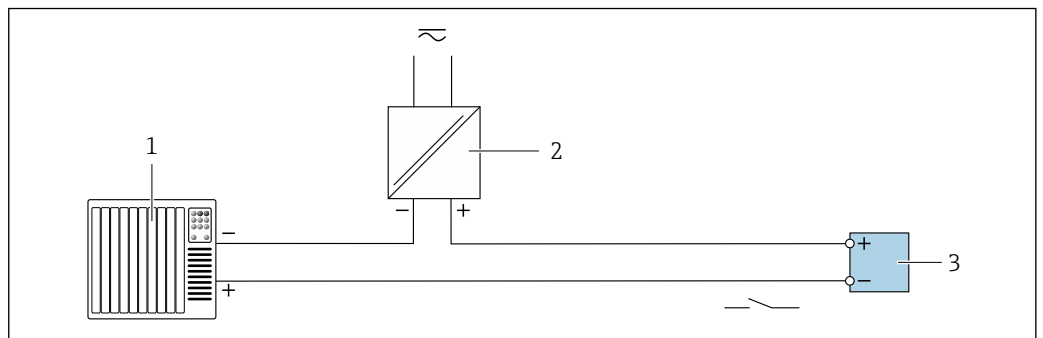


A0029279

15 双脉冲输出(无源信号)的连接实例

- 1 带双脉冲输入的自动化系统(例如: PLC)
- 2 电源
- 3 变送器: 注意输入参数→ 14
- 4 双脉冲输出
- 5 双脉冲输出(从), 相移

### 继电器输出

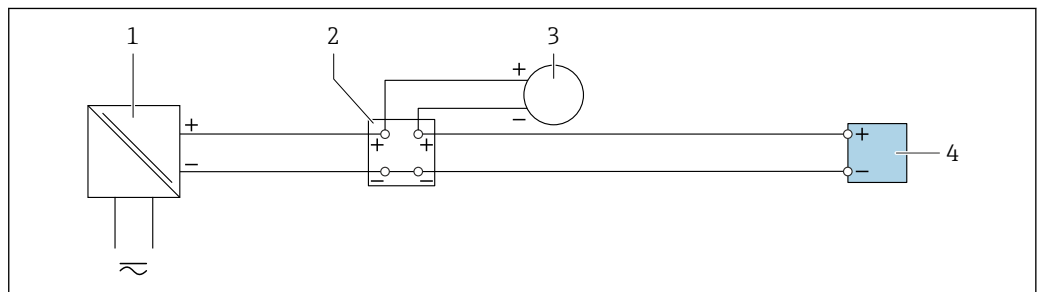


A0028760

16 继电器输出的连接实例(无源)

- 1 带继电器输入的自动化系统(例如: PLC)
- 2 电源
- 3 变送器: 注意输入参数→ 15

### 电流输入

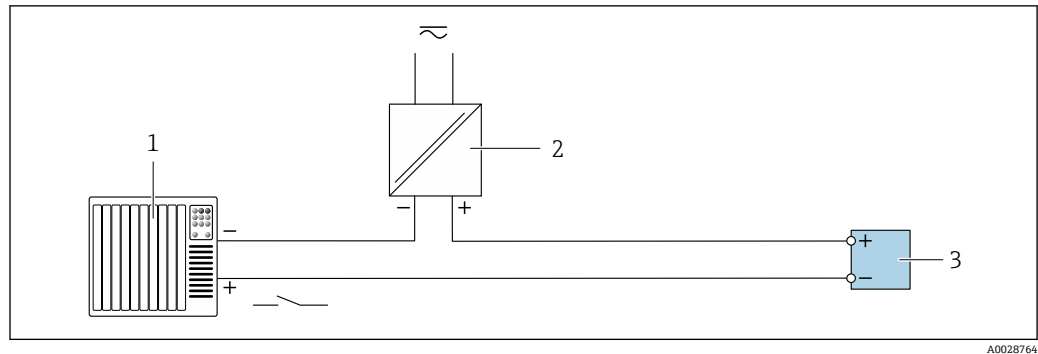


A0028915

17 4...20 mA 电流输入的连接实例

- 1 电源
- 2 外接测量设备 (例如用于读取压力或温度值)
- 3 变送器: 注意输入参数

## 状态输入



### 18 状态输入的连接实例

- 1 帶状态输出的自动化系统(例如: PLC)
- 2 电源
- 3 变送器: 注意输入参数

## 电势平衡

## 要求

无需采取特殊措施确保电势平衡。

为了确保正确测量，请注意以下几点：

- 介质和传感器等电势
- 工厂内部的接地规范

## 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 mm<sup>2</sup> (24 ... 12 AWG)。

电缆入口

- 缆塞: M20 × 1.5, 连接电缆 6 ... 12 mm (0.24 ... 0.47 in)
- 螺纹电缆入口:
  - NPT ½"
  - G ½"
  - M20
- 数字通信的仪表插头: M12  
 仅适用于特定仪表型号 → 图 24。

### 电缆规格

**允许温度范围**

- 必须遵守安装点所在国家的安装指南要求。
- 电缆必须能够耐受可能出现的最低和最高温度。

## 供电电缆

使用标准安装电缆即可。


## 信号电缆

#### 4...20 mA HART 电流输出

建议使用屏蔽电缆。请遵守工厂的接地规范。

**PROFIBUS PA**

双芯、屏蔽双绞线。建议使用 A 型电缆。

 PROFIBUS PA 网络设计和安装的详细信息请参考:

- 《操作手册》“PROFIBUS DP/PA: 设计与调试指南”(BA00034S)
- PNO 准则 2.092 “PROFIBUS PA 用户手册和安装指南”
- IEC 61158-2 (MBP)



### 工业以太网(EtherNet/IP)

ANSI/TIA/EIA-568-B.2 标准的附录规定 CAT5 为工业以太网(EtherNet/IP)中使用的电缆的最低等级要求。建议使用 CAT 5e 和 CAT 6。



工业以太网(EtherNet/IP)网络设计和安装的详细信息请参考 ODVA 组织的“工业以太网(EtherNet/IP)设计和安装手册”。

### PROFINET

IEC 61156-6 标准中规定 CAT 5 为 PROFINET 使用电缆的最低等级要求。建议使用 CAT 5e 和 CAT 6。



PROFINET 网络的设计和安装的详细信息请参考：“PROFINET 布线和互连技术”、PROFINET 指南

### 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)

### Modbus RS485

EIA/TIA-485 标准指定使用两种类型的总线电缆(A 型和 B 型)，适用于所有传输速率。建议使用 A 型电缆。

电缆类型	A
特征阻抗	135 ... 165 $\Omega$ (工作频率为 3 ... 20 MHz 时)
电缆电容	< 30 pF/m
线芯横截面积	> 0.34 mm <sup>2</sup> (22 AWG)
电缆类型	双绞线
回路电阻	$\leq 110 \Omega/\text{km}$
信号阻尼	Max. 9 dB, 沿电缆横截面的整个长度范围内
屏蔽层	铜织网屏蔽层或薄膜织网屏蔽层。进行电缆屏蔽层接地操作时，注意工厂接地规范。

### 0/4...20 mA 电流输出

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。

### 双脉冲输出

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。

### 0/4...20 mA 电流输入

使用标准安装电缆即可。

### 状态输入

使用标准安装电缆即可。

### 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： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 非危险区</li> <li>■ 危险区：Zone 2；Cl. I, Div. 2 防爆场合</li> <li>■ 危险区：Zone 1；Cl. I, Div. 1 防爆场合</li> </ul>
0.34 mm <sup>2</sup> (22 AWG)	80 m (270 ft)
0.50 mm <sup>2</sup> (20 AWG)	120 m (400 ft)
0.75 mm <sup>2</sup> (18 AWG)	180 m (600 ft)
1.00 mm <sup>2</sup> (17 AWG)	240 m (800 ft)
1.50 mm <sup>2</sup> (15 AWG)	300 m (1000 ft)



#### 其他可选连接电缆

标准电缆	2 × 2 × 0.34 mm <sup>2</sup> (22 AWG) PVC 电缆 <sup>1)</sup> ，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：-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。

## 性能参数



#### 参考操作条件

- 误差限定值符合 ISO 11631 标准
  - 水：+15 ... +45 °C (+59 ... +113 °F)；2 ... 6 bar (29 ... 87 psi)
  - 在标定误差范围内
  - 在符合 ISO 17025 溯源认证标准的标定装置上进行测量精度标定
-  使用 Applicator 选型软件 →  89 计算测量误差

#### 最大测量误差

o.r. = 读数值的；1 g/cm<sup>3</sup> = 1 kg/l；T = 介质温度

#### 基本测量精度

 设计准则 →  41

质量流量和体积流量（液体）

±0.10 % o.r.

质量流量（气体）

±0.50 % o.r.

密度（液体）

在参考 操作条件下 [g/cm³]	标准 密度标定 <sup>1)</sup> [g/cm³]	扩展 密度范围 <sup>2) 3)</sup> [g/cm³]
±0.0005	±0.02	±0.002

- 1) 在整个温度和密度范围内有效  
2) 特殊密度标定的适用范围：0 ... 2 g/cm³、+5 ... +80 °C (+41 ... +176 °F)  
3) 订购选项“应用软件包”，选型代号 EF “特殊密度”

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]
1	1/24	0.0010	0.000036
2	1/12	0.0050	0.00018
4	1/6	0.0225	0.0008

流量

不同量程比下的流量与公称口径相关。

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]
1	20	2	1	0.4	0.2	0.04
2	100	10	5	2	1	0.2
4	450	45	22.5	9	4.5	0.9

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]
1/24	0.735	0.074	0.037	0.015	0.007	0.001
1/12	3.675	0.368	0.184	0.074	0.037	0.007
1/6	16.54	1.654	0.827	0.331	0.165	0.033

输出精度

基本输出精度如下：

电流输出

测量精度	$\pm 5 \mu\text{A}$
------	---------------------



脉冲/频率输出

o.r. = 读数值的

测量精度	最大 $\pm 50 \text{ ppm o.r.}$ (在整个环境温度范围内)
------	---

重复性 o.r. = 读数值的;  $1 \text{ g/cm}^3 = 1 \text{ kg/l}$ ; T = 介质温度

基本重复性

 设计准则 →  41

质量流量和体积流量 (液体)

$\pm 0.05 \% \text{ o.r.}$

质量流量 (气体)

$\pm 0.25 \% \text{ o.r.}$

密度 (液体)

$\pm 0.00025 \text{ g/cm}^3$

温度

$\pm 0.25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0.0025 \cdot T \text{ }^\circ\text{C}$  ( $\pm 0.45 \text{ }^\circ\text{F} \pm 0.0015 \cdot (T - 32) \text{ }^\circ\text{F}$ )

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. $1 \mu\text{A}/^\circ\text{C}$
------	-------------------------------------

脉冲/频率输出

温度系数	无附加效果。包括测量精度。
------	---------------

介质温度的影响

质量流量和体积流量

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  $\pm 0.0002 \% \text{ o.f.s.}/^\circ\text{C}$  ( $\pm 0.0001 \% \text{ o.f.s.}/^\circ\text{F}$ )。

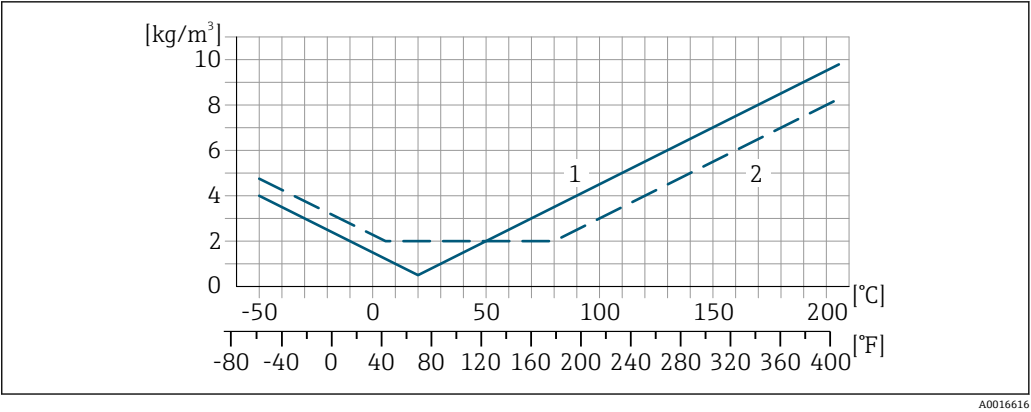
如果在过程温度下执行零点校正，能够减少此效应的影响。

密度

过程温度不同于密度标定温度时，传感器测量误差的典型值为  $\pm 0.00005 \text{ g/cm}^3 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $\pm 0.000025 \text{ g/cm}^3 \text{ }^\circ\text{F}$ )。可以进行现场密度标定。

扩展密度(特殊密度标定)

过程温度超出有效范围时(→  38)，测量误差为  $\pm 0.00005 \text{ g/cm}^3 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $\pm 0.000025 \text{ g/cm}^3 \text{ }^\circ\text{F}$ )



- 1 现场密度标定，例如在+20 °C (+68 °F)时
- 2 特殊密度标定

温度  
 $\pm 0.005 \cdot T \text{ }^{\circ}\text{C} (\pm 0.005 \cdot (T - 32) \text{ }^{\circ}\text{F})$

介质压力的影响

过程压力不同于标定压力对测量精度无影响。

通过以下方式可以对此效应进行补偿：

- 通过电流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》→ 91

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

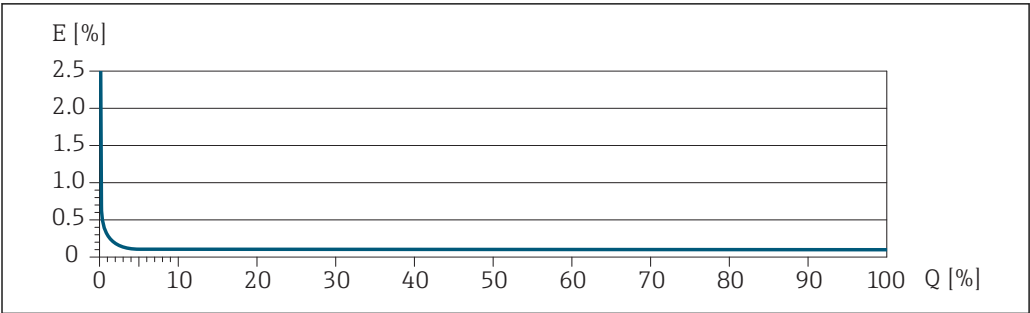
基于流量计算最大测量误差

流量	最大测量误差(% o.r.)
$\geq \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ A0021332	$\pm \text{BaseAccu}$ 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.)
$\geq \frac{\frac{1}{2} \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ A0021335	$\pm \text{BaseRepeat}$ A0021340
$< \frac{\frac{1}{2} \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ A0021336	$\pm \frac{1}{2} \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ A0021337

最大测量误差的计算实例



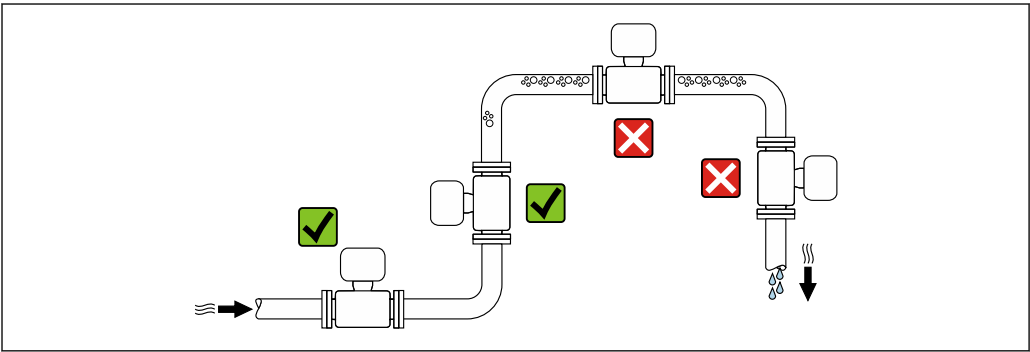
A0030378

E 最大测量误差 (%读数值)  
Q 流量 (%满量程值)

安装

无需采取其他措施，例如：使用额外支撑。仪表自身结构能有效抵消外界应力。

安装位置



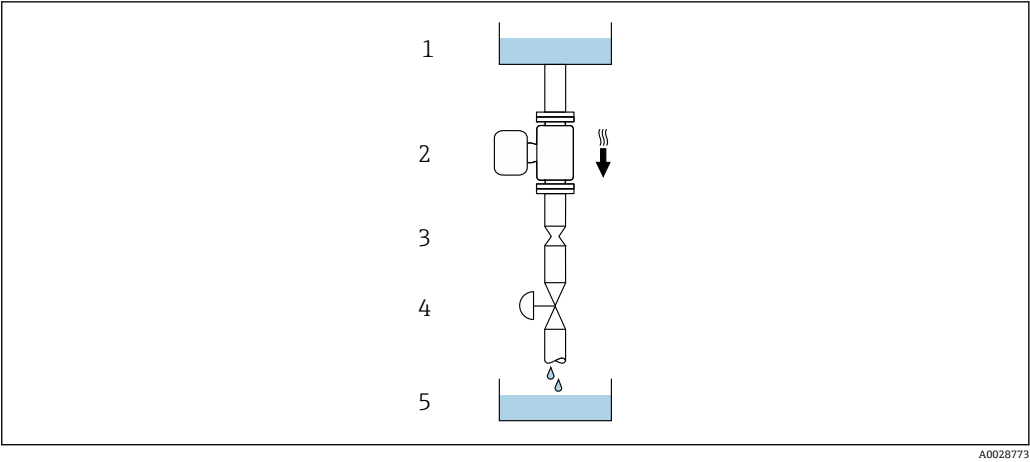
A0028772

测量管中出现气泡积聚现象时会增大测量误差，避免在管道中的下列位置处安装：

- 管道的最高点
- 直接安装在向下排空管道的上方

在竖直向下管道中安装

在竖直向下管道中安装时， 建议安装节流孔板或缩径管，防止在测量过程中出现空管测量管。



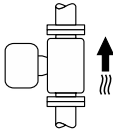
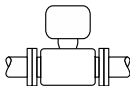
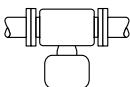

A0028773

图 19 在竖直向下管道中安装（例如批处理应用）

- 1 供料罐
- 2 传感器
- 3 节流孔板
- 4 阀门
- 5 计量罐

DN		Ø（节流孔板直径）	
[mm]	[in]	[mm]	[in]
1	1/24	0.8	0.03
2	1/12	1.5	0.06
4	1/8	3.0	0.12

**安装方向** 参照传感器铭牌上的箭头指向进行安装，务必确保箭头指向与管道中介质的流向一致。

安装方向		推荐安装方向
A	竖直管道	<div></div> <div>A0015591</div> <div>✓✓</div>
B	水平管道，变送器表头朝上	<div></div> <div>A0015589</div> <div>✓✓<sup>1)</sup></div>
C	水平管道，变送器表头朝下	<div></div> <div>A0015590</div> <div>✓✓<sup>2)</sup></div>
D	水平管道，变送器表头朝左/右	<div></div> <div>A0015592</div> <div>✗</div>

- 1) 在低温应用中，环境温度可能会下降。建议采取此安装方向，确保不会低于变送器的最低环境温度。
- 2) 在高温应用中，环境温度可能会升高。建议采取此安装方向，确保不会超出变送器的最高环境温度。

**前后直管段** 不出现气穴现象就无需考虑管件的前后直管段长度，例如阀门、弯头或三通。→ 图 50

**特殊安装指南**

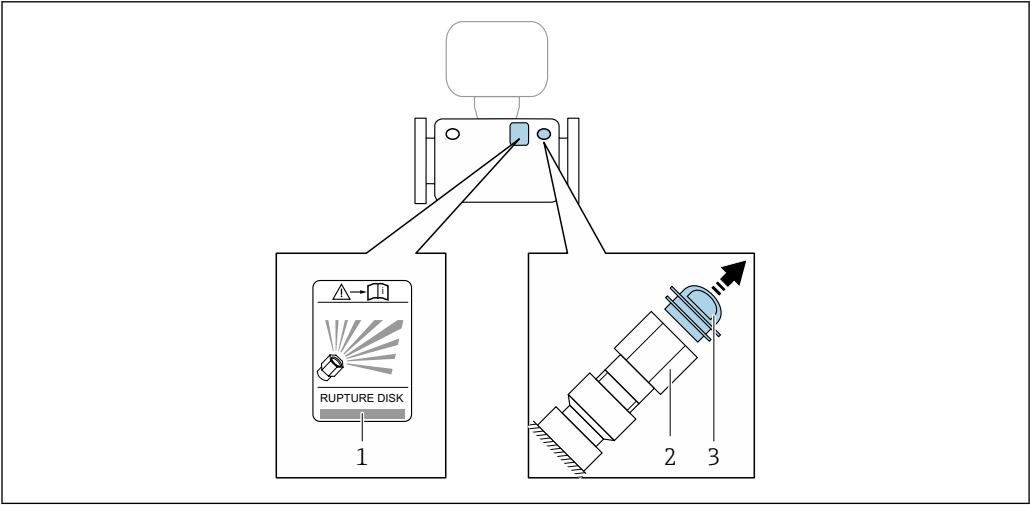
**爆破片**

其他相关过程信息：。→ 图 50

爆破片侧旁有粘贴标签。

必须拆除运输保护帽。

现有安装短管不能用于冲洗或压力监控，仅用于标识爆破片的安装位置。  
泄放装置可以拧至爆破片的内螺纹上，确保爆破片故障时能够排出泄漏介质。



A0030346

- 1 爆破片标签
- 2 爆破片，带 1/2" NPT 内螺纹，1"对角宽度
- 3 运输保护帽

详细外形尺寸信息：参考“机械结构 -> 附件”章节

**壁式安装**

**警告**

**传感器安装错误**

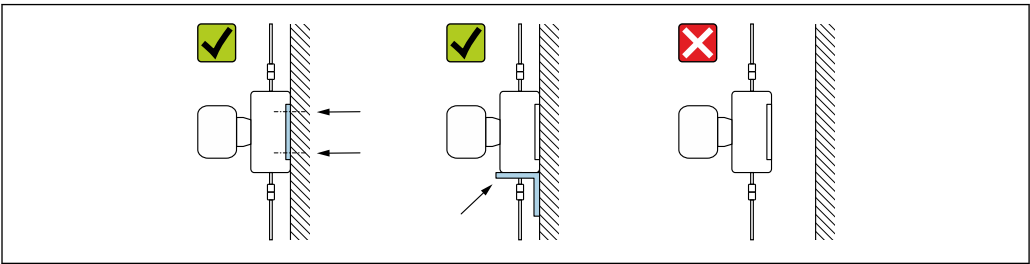
测量管破裂，存在人员受伤的风险

- ▶ 传感器不得自由悬挂安装在管道上。
- ▶ 使用安装底板将传感器直接安装在地板、墙壁或天花板上。
- ▶ 通过牢固安装的支撑底板固定传感器(例如：角形安装支架)。

建议采用下列安装方式：

**竖直安装**

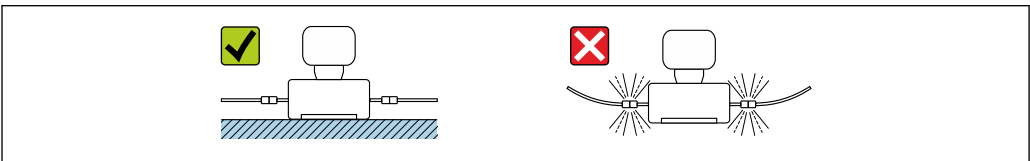
- 使用安装底板直接安装在墙壁上
- 通过安装在墙壁上的角形安装支架支撑传感器



A0030286

**水平安装**

将仪表安装在实体支撑底板上

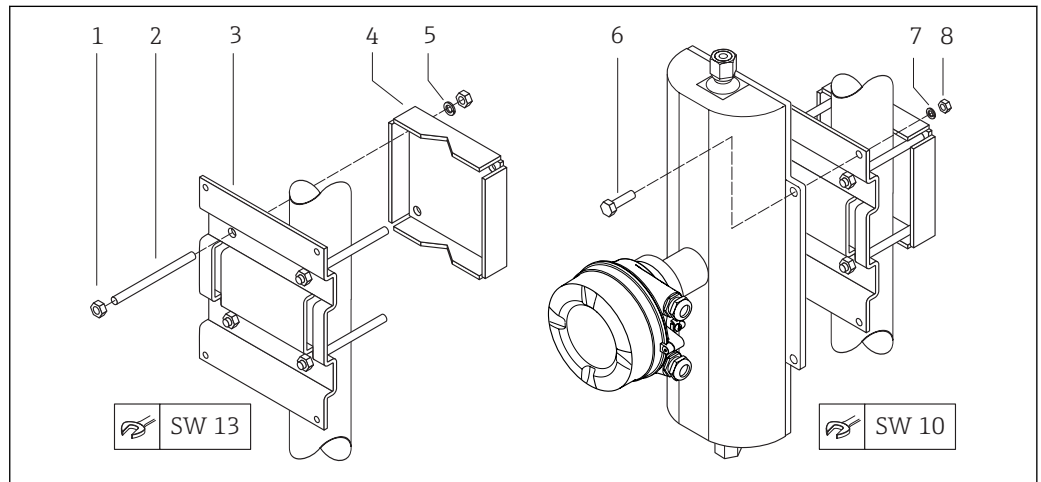


A0030287



### 柱式安装套件

使用柱式安装套件将仪表固定安装在管道或立柱上(订购选项“附件”，选型代号 PR)。



A0019746

#### ■ 20 柱式安装套件

- 1 六角螺母 M8 × 0.8, 8 颗
- 2 螺栓 M8 × 150, 4 颗
- 3 柱式安装底板, 1 块
- 4 柱式安装固定板, 1 块
- 5 M8 螺栓的弹簧垫圈, 4 个
- 6 六角螺栓 M6 × 20, 4 颗
- 7 M6 螺栓的弹簧垫圈, 4 个
- 8 六角螺栓 M6 × 0.8, 4 颗

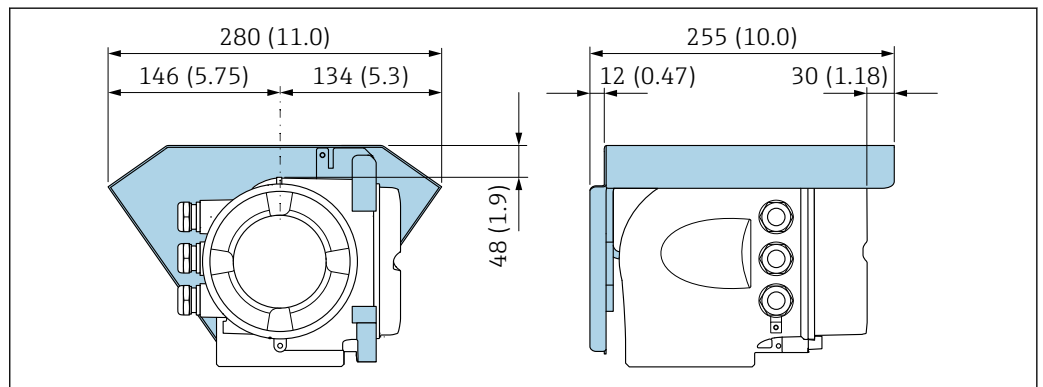
### 零点校正

所有测量设备均采用最先进技术进行标定。标定在参考操作条件下进行。→ 38 因此，通常无需进行现场零点校正！

根据现场应用经验，只有在特定应用场合下才建议进行零点校正：

- 为了实现小流量时的最高测量精度
- 在极端过程条件或操作条件下(例如：极高过程温度或极高粘度的流体)



### 防护罩





A0029553

## 环境条件

环境温度范围	测量设备	<ul style="list-style-type: none"><li>■ -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)</li><li>■ 订购选项“测试，证书”，选型代号 <b>JP</b>: -50 ... +60 °C (-58 ... +140 °F)</li></ul>
	现场显示单元的可读性	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F) 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 →  46

- ▶ 户外使用时:  
避免阳光直射，在气候炎热的地区中使用时，特别需要注意。

 可以向 Endress+Hauser 订购防护罩：→  88

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)
防护等级	<b>测量设备</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 标准：IP66/67，Type 4X</li><li>■ 外壳打开：IP20，type 1</li><li>■ 显示单元：IP20，Type 1</li></ul> <b>外接 WLAN 天线</b> IP67
抗振性	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 正弦波振动，符合 IEC 60068-2-6 标准<ul style="list-style-type: none"><li>- 2 ... 8.4 Hz，3.5 mm 峰值</li><li>- 8.4 ... 2 000 Hz，1 g 峰值</li></ul></li><li>■ 宽带随机振动，符合 IEC 60068-2-64 标准<ul style="list-style-type: none"><li>- 10 ... 200 Hz，0.003 g<sup>2</sup>/Hz</li><li>- 200 ... 2 000 Hz，0.001 g<sup>2</sup>/Hz</li><li>- 总和：1.54 g rms</li></ul></li></ul>
抗冲击性	抗冲击性，半正弦波，符合 IEC 60068-2-27 标准 6 ms 50 g
抗冲击性	强抗冲击性，符合 IEC 60068-2-31 标准
内部清洗	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 原位清洗（CIP）</li><li>■ 原位消毒（SIP）</li></ul> <b>选项</b> 接液部分除油脂清洗，不提供一致性声明 订购选项“服务”，选型代号 <b>HA</b>
电磁兼容性（EMC）	符合 IEC/EN 61326 和 NAMUR NE 21 标准  详细信息参见一致性声明。

## 过程条件

介质温度范围	-50 ... +205 °C (-58 ... +401 °F)
--------	-----------------------------------

环境温度和介质温度的相互关系

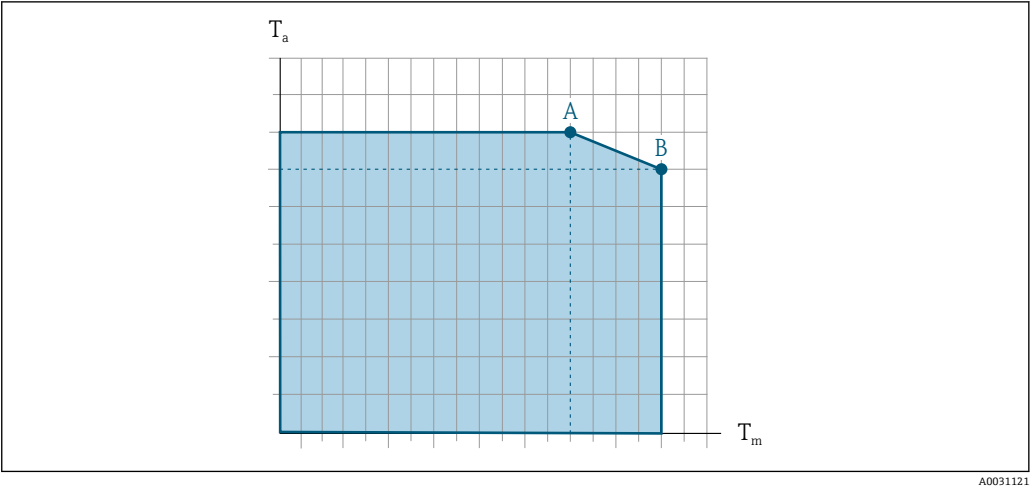



图 21 典型值，数值列举在下表中。

- $T_a$  环境温度  
 $T_m$  介质温度  
A 最高允许介质温度  $T_m$  (对应  $T_{a\max} = 60^\circ\text{C}$  (140 °F)) ； 更高介质温度  $T_m$  对应的环境温度  $T_a$  需降低  
B 传感器的最高允许环境温度  $T_a$  (对应最高指定介质温度  $T_m$ )

 在危险区中使用的设备的数值：  
设备单独成册的防爆手册 (XA) → 图 91。

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)	205 °C (401 °F)	–	–	60 °C (140 °F)	120 °C (248 °F)	55 °C (131 °F)	205 °C (401 °F)

密封圈

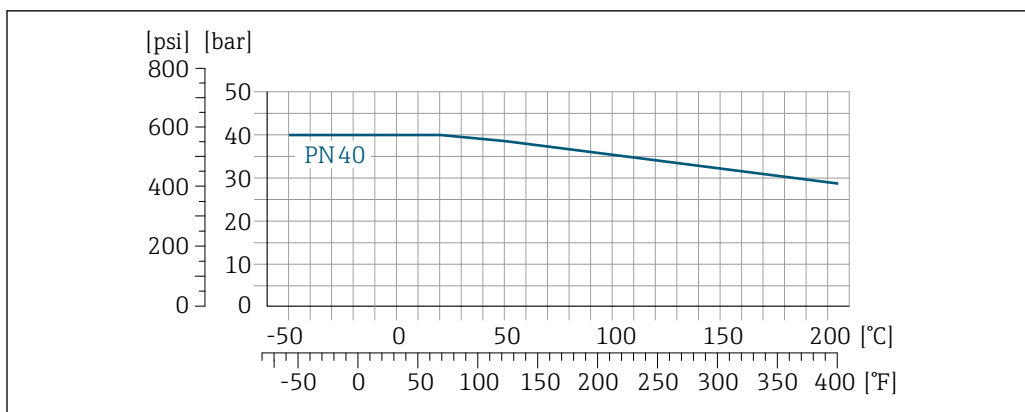
- 带螺纹安装套件：
- Viton:  $-15 \dots +200^\circ\text{C}$  ( $-5 \dots +392^\circ\text{F}$ )
  - EPDM:  $-40 \dots +160^\circ\text{C}$  ( $-40 \dots +320^\circ\text{F}$ )
  - 硅:  $-60 \dots +200^\circ\text{C}$  ( $-76 \dots +392^\circ\text{F}$ )
  - Kalrez:  $-20 \dots +275^\circ\text{C}$  ( $-4 \dots +527^\circ\text{F}$ )

密度 0 ... 5 000 kg/m<sup>3</sup> (0 ... 312 lb/cf)

压力-温度曲线 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

订购选项“安装套件”，选型代号 PE、PM、PN、PO

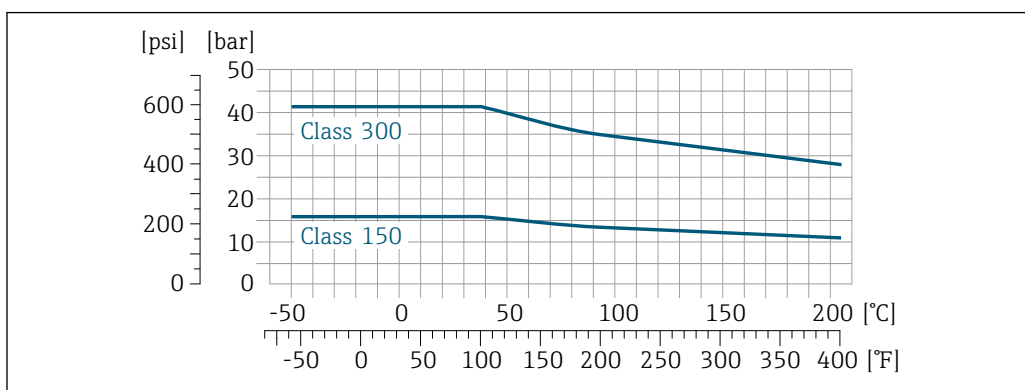


A0027769-ZH

图 22 法兰材质: 1.4539 (904L)、Alloy C22 合金; 松套法兰材质 (不接液): 1.4404 (F316L)

### ASME B16.5 法兰连接

订购选项“安装套件”, 选型代号 PF、PP、PG、PQ

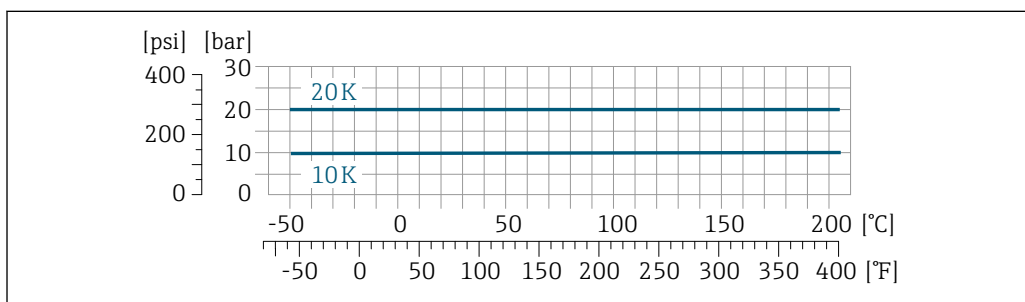


A0027771-ZH

图 23 法兰材质: 1.4539 (904L)、Alloy C22 合金; 松套法兰材质 (不接液): 1.4404 (F316L)

### JIS B2220 法兰连接

订购选项“安装套件”, 选型代号 PH、PS、PT、PU



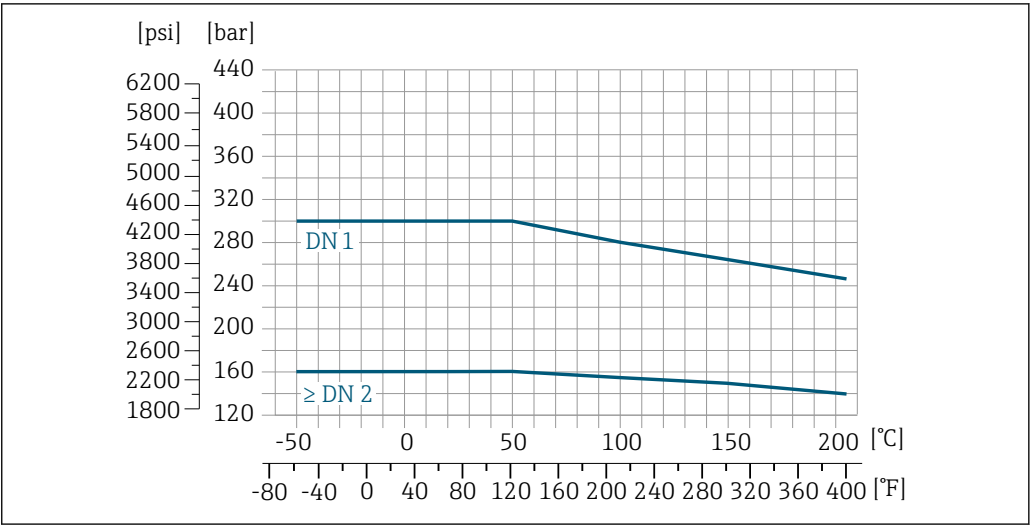
A0027772-ZH

图 24 法兰材质: 1.4539 (904L)、Alloy C22 合金; 松套法兰材质 (不接液): 1.4404 (F316L)

### Tri-Clamp 卡箍连接

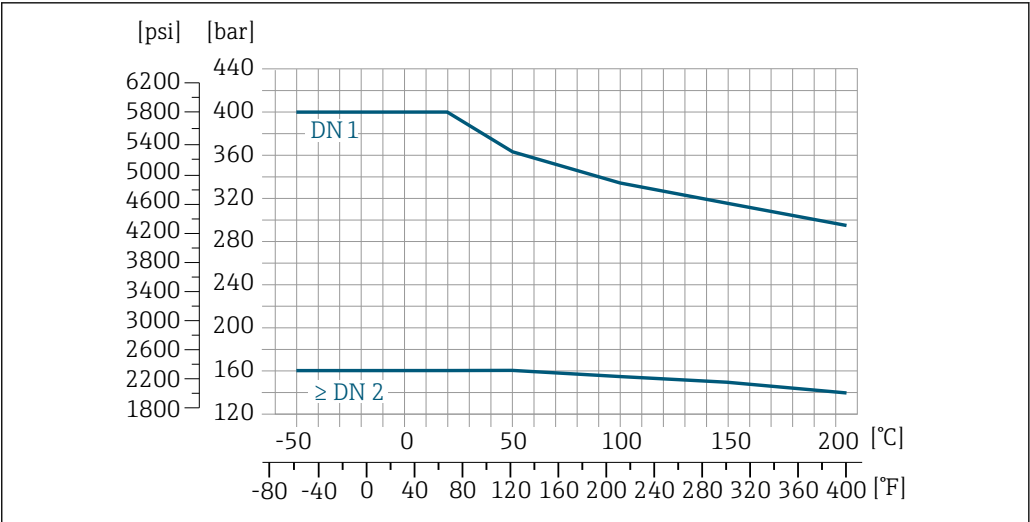
卡箍可以在压力不超过 16 bar (232 psi) 的场合中使用。请注意卡箍和密封圈的工作压力范围, 不得超过 16 bar (232 psi)。卡箍和密封圈均不属于标准供货件。

4-VCO-4、 $\frac{1}{4}$ " NPT、SWAGELOK 过程连接



A0027773-ZH

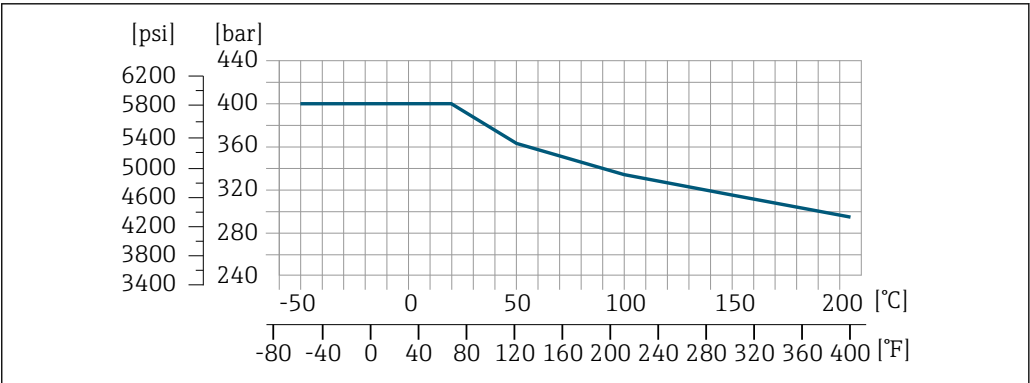
25 4-VCO-4 接头材质: 1.4539 (904L);  $\frac{1}{4}$ " NPT 螺纹转接头材质: 1.4539 (904L);  $\frac{1}{4}$ "或 $\frac{1}{8}$ " SWAGELOK 接头材质: 1.4401 (316)



A0027774-ZH

26 4-VCO-4 接头材质: Alloy C22 合金;  $\frac{1}{4}$ " NPT 螺纹转接头材质: Alloy C22 合金;  $\frac{1}{4}$ "或 $\frac{1}{8}$ " SWAGELOK 接头材质: 1.4401 (316)

高压型设备的过程连接 (DN 2、4)



A0027775-ZH

27 4-VCO-4 接头材质: 1.4539 (904L);  $\frac{1}{4}$ " NPT 螺纹转接头材质: 1.4539 (904L);  $\frac{1}{4}$ "或 $\frac{1}{8}$ " SWAGELOK 接头材质: 1.4401 (316)

**第二腔室**

传感器外壳内充注有干燥的氮气，保护安装在外壳内的电子部件和机械部件。


以下第二腔室压力等级/爆破压力仅适用标准型设备和/或带密封吹扫连接接口的设备（从未打开/保持出厂状态）。

如果带吹扫接口的设备（订购选项“传感器选项”，选型代号 **CH** “吹扫连接”）连接至吹扫系统，由吹扫系统或设备确定最大标称压力，取决于两者中较小的压力值。

如果设备带爆破片（订购选项“传感器选项”，选型代号 **CA** “爆破片”），由爆破片确定最大标称压力→ 60。


第二腔室的爆破压力是指第二腔室发生机械故障前的典型内部压力，在型式认证测试过程中确定。订购设备时可以同时订购相应的型式认证一致性声明（订购选项“附加认证”，选型代号 **LN** “型式认证测试腔室”）。

DN		第二腔室压力等级 (设计安全系数不小于 4)		第二腔室爆破压力	
[mm]	[in]	[bar]	[psi]	[bar]	[psi]
1	1/24	25	362	175	2538
2	1/12	25	362	155	2248
4	1/8	25	362	130	1885

 如果测量管故障（例如腐蚀性流体或磨损性流体等过程特性），流体将积聚在第二腔室内。

如果需要将泄露的介质排放至泄放设备中，传感器需要安装爆破片。将泄放设备连接至另一个螺纹连接上→ 60。

如果传感器带气体吹扫连接接口（气体检测），应安装吹扫连接接口。

 禁止打开吹扫连接接口，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。最大吹扫压力为 5 bar (72.5 psi)。

如果测量管故障，第二腔室内压力等级将随着工作压力的增加而增大。如果用户认为第二腔室压力等级/爆破压力的安全等级不够高，设备可以安装爆破片。这样能够防止第二腔室内形成超高压。因此在高压气体应用中，特别使用过程压力超过第二腔室爆破压力的 2/3 时，强烈建议使用爆破片。

详细外形尺寸信息：参见“机械结构”章节→ 52

**爆破片**

为了提高安全等级，可以使用带爆破片的仪表型号，爆破片的爆破压力为 10 ... 15 bar (145 ... 217.5 psi) (订购选项“传感器选项”，选型代号 **CA** “爆破片”)。


不能同时使用爆破片和热夹套。

特殊安装指南：→ 43


外形尺寸的详细信息：→ 60

**限流值**


在所需流量范围和允许压损间择优选择公称口径。

 满量程值请参考“测量范围”章节→ 9

- 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音速的一半(0.5 Mach)。
  - 最大质量流量取决于气体密度：计算公式→ 9

 使用 Applicator 选型软件计算限流值→ 89

**压损**

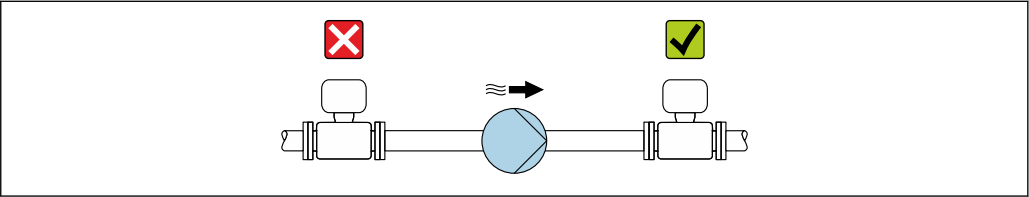
 使用 Applicator 选型软件计算压损→ 89

**系统压力**

必须防止出现气穴现象或液体中夹杂的气体逸出。维持足够高的系统压力可以预防上述现象。

因此，建议采用下列安装位置：

- 垂直管道的最低点
- 泵的下游管道中(无真空危险)



A0028777

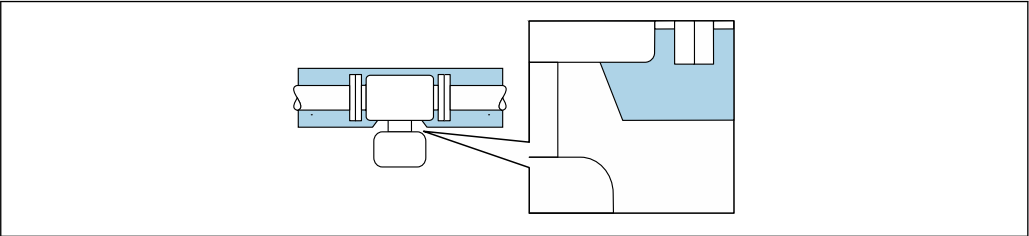
**隔热**

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。提供满足隔热要求的多种保温材料。

**注意**

**保温层会导致电子部件过热！**

- ▶ 推荐安装方向：水平安装，变送器外壳 朝下。
- ▶ 禁止在变送器外壳 上安装保温层。
- ▶ 变送器外壳的底部的最高允许温度：80 °C (176 °F)
- ▶ 延长颈裸露：延长颈上不安装保温层。建议裸露延长颈，保证最佳散热效果。



A0034391

图 28 延长颈裸露

**伴热**

测量某些流体时，需要采取适当措施避免传感器处的热量流失。

**伴热方式**

- 电伴热：例如：电加热装置
- 通过管道内流通热水或蒸汽实现伴热
- 通过热夹套实现伴热



Endress+Hauser 提供传感器热夹套，可以作为附件订购。→ 图 88

**注意**

**伴热过程中存在过热危险**

- ▶ 保证变送器外壳的下部的温度不会超过 80 °C (176 °F)。
- ▶ 变送器颈部充分散热。
- ▶ 变送器颈部充分裸露。未被保温层覆盖的颈部用作散热器，防止电子部件过热和过冷。

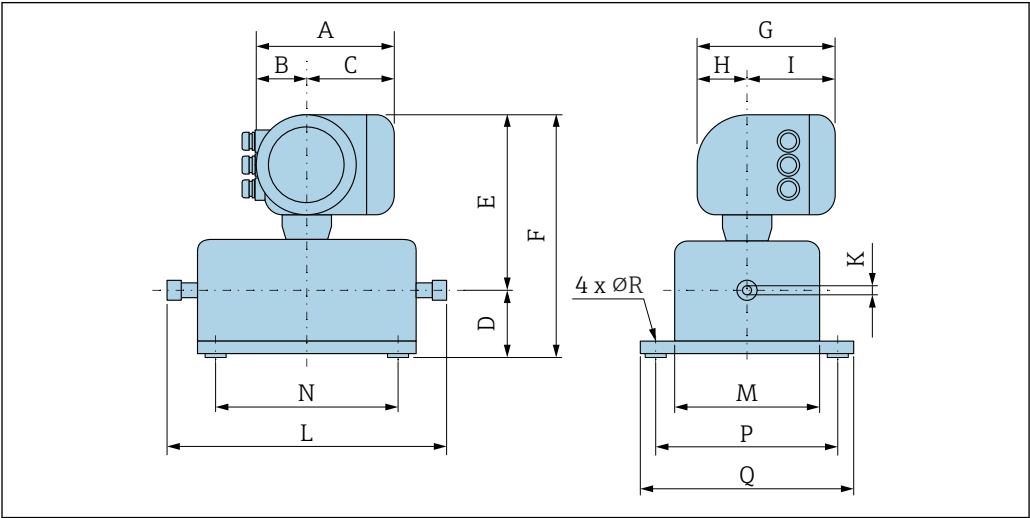
**振动**

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。

机械结构

外形尺寸 (SI 单位)

一体化型



DN [mm]	D [mm]	K [mm]	K <sup>1)</sup> [mm]	N [mm]	M [mm]	P [mm]	Q [mm]	R [mm]	L [mm]
1	32	1.1	–	160	120	145	165	4 × Ø6.5	2)
2	32	1.8	1.41	160	120	145	165	4 × Ø6.5	2)
4	32	3.5	3.02	220	150	175	195	4 × Ø6.5	2)

- 1) 高压型：订购选项“测量管材质”，选型代号 SG、SH、SI  
2) 取决于过程连接

订购选项“外壳”，选型代号 A “铝，带涂层”

DN [mm]	A <sup>1)</sup> [mm]	B <sup>1)</sup> [mm]	C [mm]	E [mm]	F [mm]	G <sup>2)</sup> [mm]	H [mm]	I <sup>2)</sup> [mm]
1	169	68	101	259	291	200	59	141
2	169	68	101	259	291	200	59	141
4	169	68	101	269	301	200	59	141

- 1) 取决于缆塞：参数值+ (max. ) 30 mm  
2) 盲盖型：参数值- 30 mm

订购选项“外壳”，选型代号 A “铝，带涂层”；隔爆型 (Ex d)

DN [mm]	A <sup>1)</sup> [mm]	B [mm]	C [mm]	E [mm]	F [mm]	G <sup>2)</sup> [mm]	H [mm]	I <sup>2)</sup> [mm]
1	188	85	103	289	321	206	58	148
2	188	85	103	289	321	206	58	148
4	188	85	103	299	331	206	58	148

- 1) 取决于缆塞：参数值+ (max. ) 30 mm  
2) 盲盖型：参数值- 38 mm



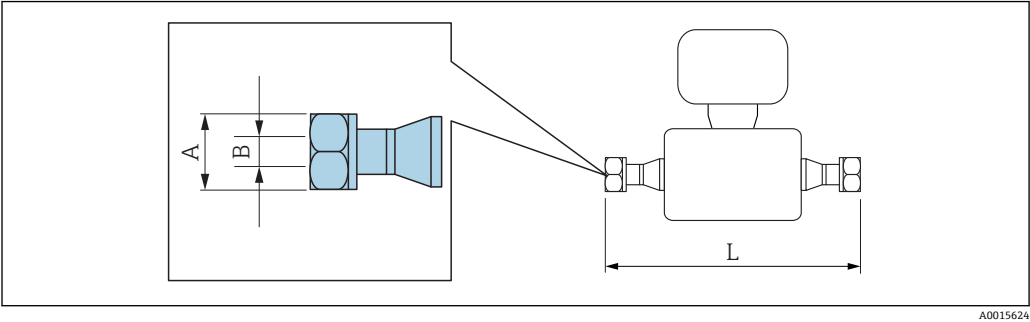
订购选项“外壳”，选型代号 B “不锈钢；卫生型”

DN [mm]	A <sup>1)</sup> [mm]	B [mm]	C [mm]	E [mm]	F [mm]	G <sup>2)</sup> [mm]	H [mm]	I <sup>2)</sup> [mm]
1	183	73	110	259	291	207	65	142
2	183	73	110	259	291	207	65	142
4	183	73	110	269	301	207	65	142

- 1) 取决于缆塞：参数值+ (max. ) 30 mm  
2) 盲盖型：参数值- 13 mm

螺纹接头

VCO 接头



A0015624

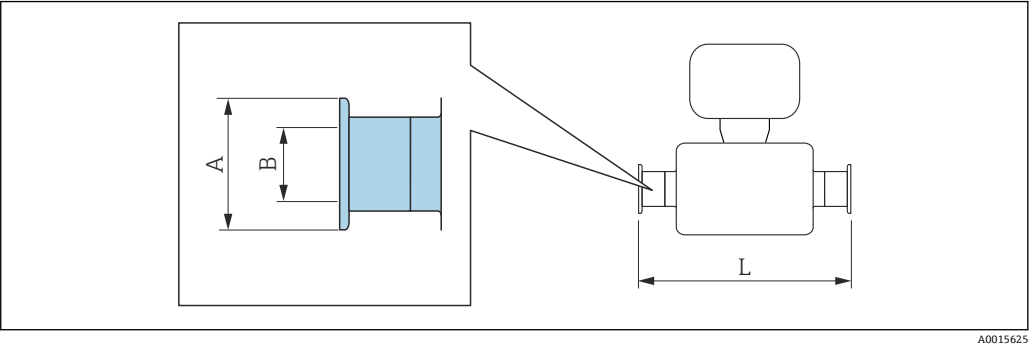
**i** L 的长度偏差 (mm) :  
+1.5-2.0


4-VCO-4 接头				
1.4404 (316/316L): 订购选项“过程连接”, 选型代号 <b>HAW</b>				
Alloy C22 合金: 订购选项“测量管材质”, 选型代号 <b>HA</b>				
DN [mm]	A [in]	B [mm]		L [mm]
1	AF 1 <sup>1</sup> / <sub>16</sub>	1.1	-	290
2	AF 1 <sup>1</sup> / <sub>16</sub>	1.8	1.4 <sup>1)</sup>	372
4	AF 1 <sup>1</sup> / <sub>16</sub>	3.5	3.0 <sup>1)</sup>	497
3A 认证型 (Ra ≤ 0.8 µm/150 grit、Ra ≤ 0.4 µm/240 grit) : 订购选项“过程连接”, 选型代号 <b>HAW</b> (1.4539 (904L)) : 需要同时选择订购选项“测量管材质”, 选型代号 <b>SE、SF、SH、SI</b> 和订购选项“附加认证”, 选型代号 <b>LP</b>				

1) 高压型: 订购选项“测量管材质”, 选型代号 SG、SH、SI

卡箍连接

Tri-Clamp 卡箍

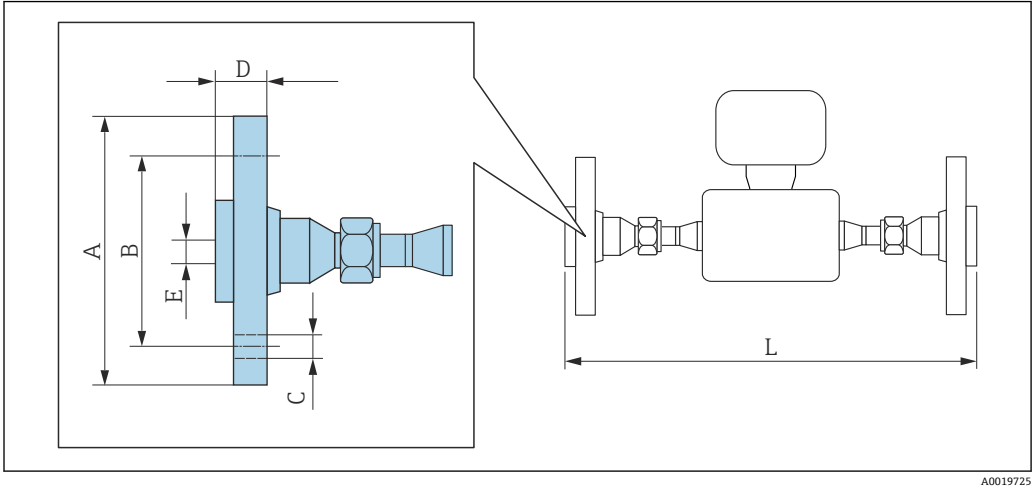


 L 的长度偏差 (mm) :  
+1.5-2.0

½" Tri-Clamp 卡箍 1.4539 (904L) 订购选项“过程连接”，选型代号 <b>FBW</b>			
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
1	25	9.5	296
2	25	9.5	378
4	25	9.5	503
3A 认证型 (Ra ≤ 0.8 µm/150 grit、Ra ≤ 0.4 µm/240 grit) : 需要同时选择订购选项“测量管材质”，选型代号 <b>SE、SF、SH、SI</b> 和订购选项“附加认证”，选型代号 <b>LP</b>			

# 转接头

## 连接 4-VCO-4 接头的 DN 15 转接法兰



**i** L 的长度偏差 (mm) :  
+1.5-2.0

<b>EN 1092-1 (DIN 2501) 法兰: PN 40</b> <b>1.4539 (904L):</b> 订购选项“附件”, 选型代号 <b>PE</b> <b>Alloy C22 合金:</b> 订购选项“附件”, 选型代号 <b>PM</b>						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
1	95	65	4 × Ø14	28	17.3	393
2	95	65	4 × Ø14	28	17.3	475
4	95	65	4 × Ø14	28	17.3	600
松套法兰 (不接液) : 不锈钢 1.4404 (F316L) 密封圈套件: 订购选项“安装附件”, 选型代号 <b>P1</b> (Viton) 、 <b>P2</b> (EPDM) 、 <b>P3</b> (硅) 、 <b>P4</b> (Kalrez)						

<b>ASME B16.5 法兰: Cl. 150</b> <b>1.4539 (904L):</b> 订购选项“附件”, 选型代号 <b>PF</b> <b>Alloy C22 合金:</b> 订购选项“附件”, 选型代号 <b>PP</b>						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
1	90.0	60.3	4 × Ø15.7	17.7	15.7	393
2	90.0	60.3	4 × Ø15.7	17.7	15.7	475
4	90.0	60.3	4 × Ø15.7	17.7	15.7	600
松套法兰 (不接液) : 不锈钢 1.4404 (F316L) 密封圈套件: 订购选项“安装附件”, 选型代号 <b>P1</b> (Viton) 、 <b>P2</b> (EPDM) 、 <b>P3</b> (硅) 、 <b>P4</b> (Kalrez)						

<b>ASME B16.5 法兰: Cl. 300</b> <b>1.4539 (904L):</b> 订购选项“附件”, 选型代号 <b>PG</b> <b>Alloy C22 合金:</b> 订购选项“附件”, 选型代号 <b>PQ</b>						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
1	95.2	66.5	4 × Ø15.7	20.7	15.7	393
2	95.2	66.5	4 × Ø15.7	20.7	15.7	475

**ASME B16.5 法兰: Cl. 300****1.4539 (904L):** 订购选项“附件”, 选型代号 **PG****Alloy C22 合金:** 订购选项“附件”, 选型代号 **PQ**

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
4	95.2	66.5	4 × Ø15.7	20.7	15.7	600

松套法兰（不接液）：不锈钢 1.4404 (F316L)

密封圈套件: 订购选项“安装附件”, 选型代号 **P1** (Viton) 、**P2** (EPDM) 、**P3** (硅) 、**P4** (Kalrez)**JIS B2220 法兰: 10K****1.4539 (904L):** 订购选项“附件”, 选型代号 **PH****Alloy C22 合金:** 订购选项“附件”, 选型代号 **PS**

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
1	95	70	4 × Ø15	28	15.0	393
2	95	70	4 × Ø15	28	15.0	475
4	95	70	4 × Ø15	28	15.0	600

松套法兰（不接液）：不锈钢 1.4404 (F316L)

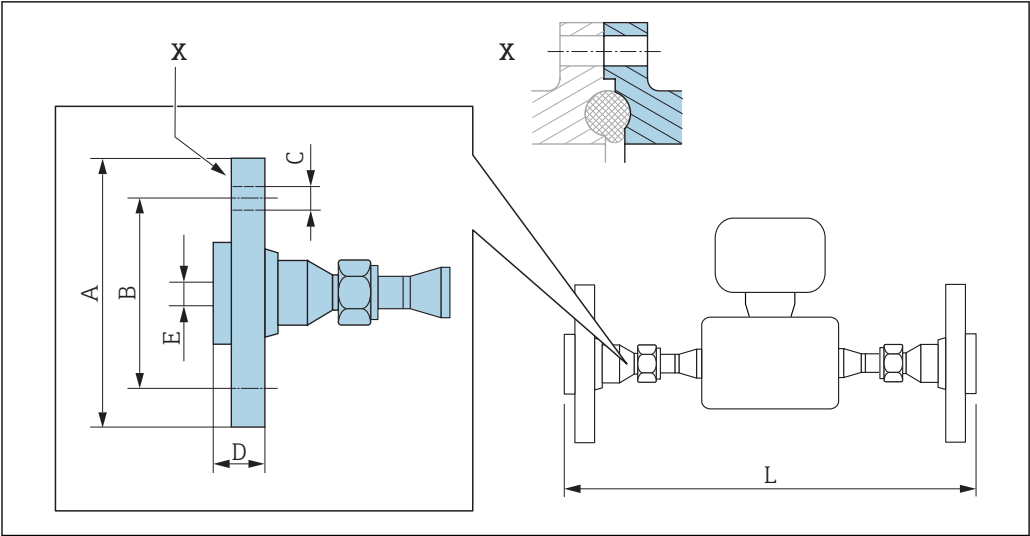
密封圈套件: 订购选项“安装附件”, 选型代号 **P1** (Viton) 、**P2** (EPDM) 、**P3** (硅) 、**P4** (Kalrez)**JIS B2220 法兰: 20K****1.4539 (904L):** 订购选项“附件”, 选型代号 **PT****Alloy C22 合金:** 订购选项“附件”, 选型代号 **PU**

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
1	95	70	4 × Ø15	14	15.0	393
2	95	70	4 × Ø15	14	15.0	475
4	95	70	4 × Ø15	14	15.0	600

松套法兰（不接液）：不锈钢 1.4404 (F316L)

密封圈套件: 订购选项“安装附件”, 选型代号 **P1** (Viton) 、**P2** (EPDM) 、**P3** (硅) 、**P4** (Kalrez)

连接 4-VCO-4 接头的 DN15 转接法兰（凹）



A0019728

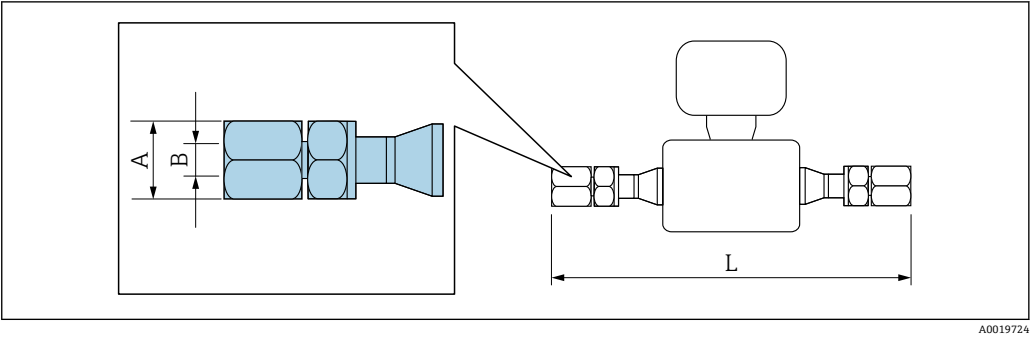
图 29 视图 X: 非对称过程连接; 蓝色部分由供应商提供

**i** L 的长度偏差 (mm) :  
+1.5-2.0


EN 1092-1 (DIN 2501)凹法兰: PN 40						
1.4539 (904L): 订购选项“附件”, 选型代号 <b>PN</b>						
Alloy C22 合金: 订购选项“附件”, 选型代号 <b>PO</b>						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
1	95	65	4 × Ø14	28	17.3	393
2	95	65	4 × Ø14	28	17.3	475
4	95	65	4 × Ø14	28	17.3	600

松套法兰（不接液）：不锈钢 1.4404 (F316L)  
密封圈套件: 订购选项“安装附件”, 选型代号 **P1** (Viton) 、**P2** (EPDM) 、**P3** (硅) 、**P4** (Kalrez)

连接 4-VCO-4 接头的 NPT 转接头



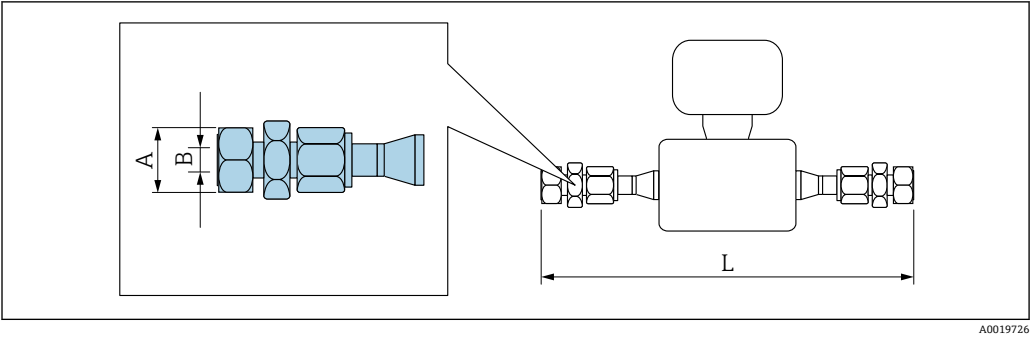
A0019724

 L 的长度偏差 (mm) :  
+1.5-2.0

<b>1/4" NPT</b> <b>1.4539 (904L):</b> 订购选项“附件”，选型代号 <b>PI</b> <b>Alloy C22 合金</b> <sup>1)</sup> : 订购选项“附件”，选型代号 <b>PJ</b>			
<b>DN</b> <b>[mm]</b>	<b>A</b> <b>[in]</b>	<b>B</b> <b>[in]</b>	<b>L</b> <b>[mm]</b>
1	AF 3/4	1/4 NPT	361
2	AF 3/4	1/4 NPT	443
4	AF 3/4	1/4 NPT	568
密封圈套件: 订购选项“安装附件”，选型代号 <b>P1</b> (Viton) 、 <b>P2</b> (EPDM) 、 <b>P3</b> (硅) 、 <b>P4</b> (Kalrez)			

1) 不适用高压型

连接 4-VCO-4 接头的 Swagelok 转接头



A0019726

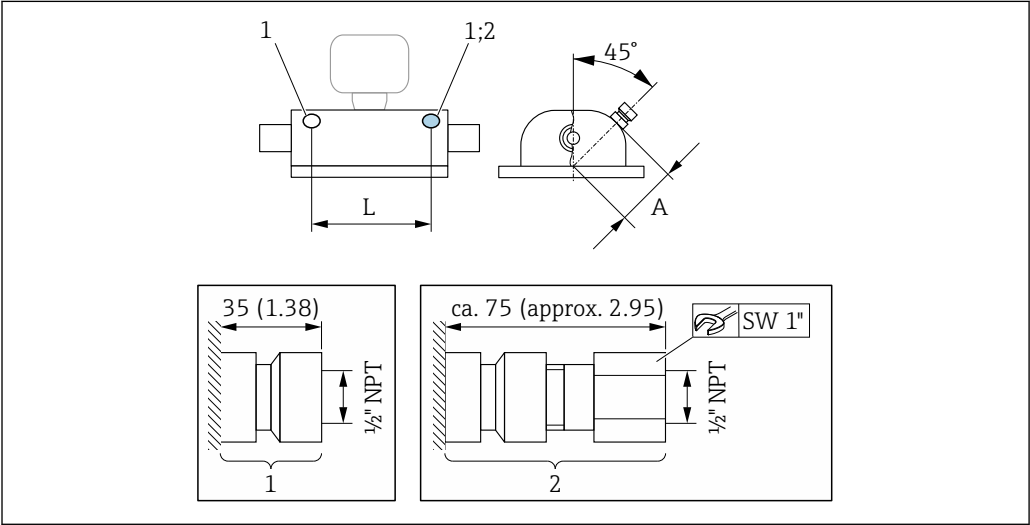
**i** L 的长度偏差 (mm) :  
+1.5-2.0

Swagelok 转接头 1.4401 (316)			
1/8": 订购选项“附件”，选型代号 <b>PK</b>			
1/4": 订购选项“附件”，选型代号 <b>PL</b>			
DN [mm]	A [in]	B [in]	L [mm]
1	AF 7/16	1/8 NPT	361
1	AF 9/16	1/4 NPT	364.6
2 <sup>1)</sup>	AF 7/16	1/8 NPT	441.6
2 <sup>1)</sup>	AF 9/16	1/4 NPT	446.6
4 <sup>1)</sup>	AF 9/16	1/4 NPT	571.6
密封圈套件: 订购选项“安装附件”，选型代号 <b>P1</b> (Viton)、 <b>P2</b> (EPDM)、 <b>P3</b> (硅)、 <b>P4</b> (Kalrez)			

1) 适用高压型

附件

吹扫连接/第二腔室监控/爆破片



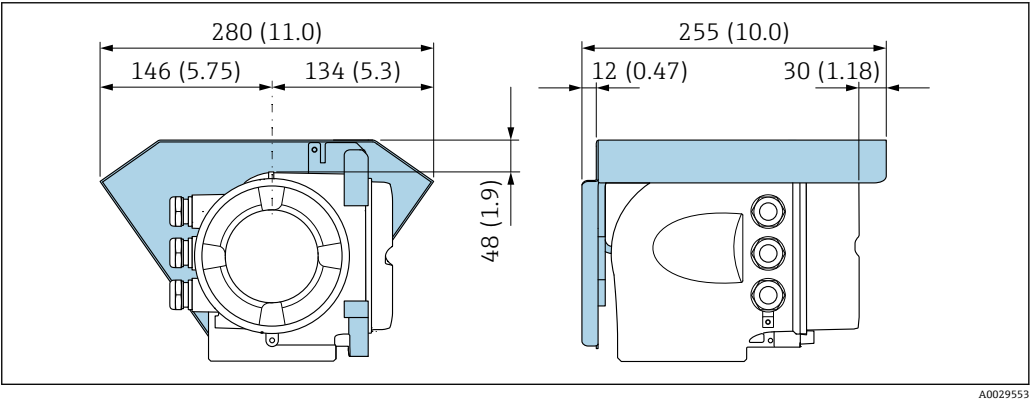
A0029923

- 1 吹扫连接/第二腔室监测的连接口: 订购选项“传感器选项”，选型代号 **CH** “吹扫连接”  
2 爆破片的连接口: 订购选项“传感器选项”，选型代号 **CA** “爆破片”

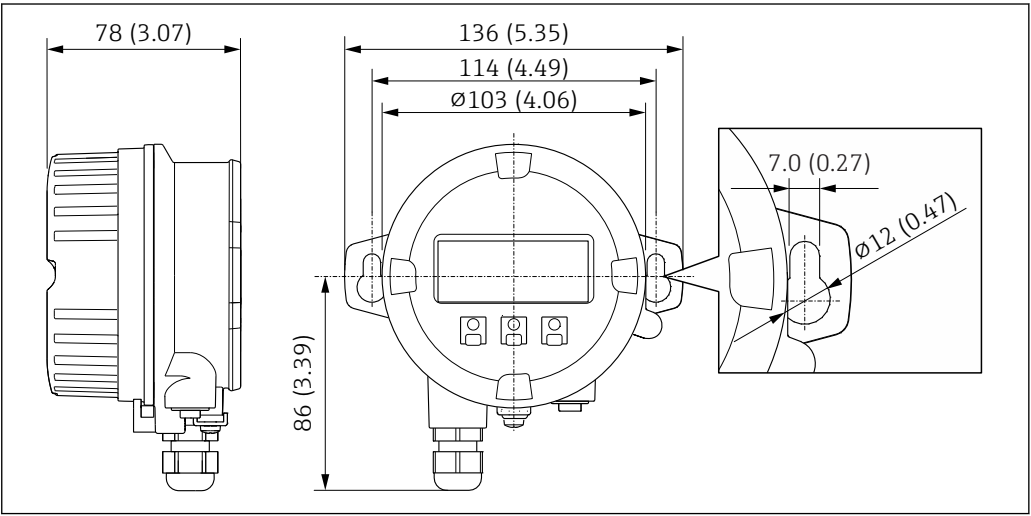


DN [mm]	A [mm]	L [mm]
1	47.0	178
2	47.0	260
4	59.5	385

防护罩



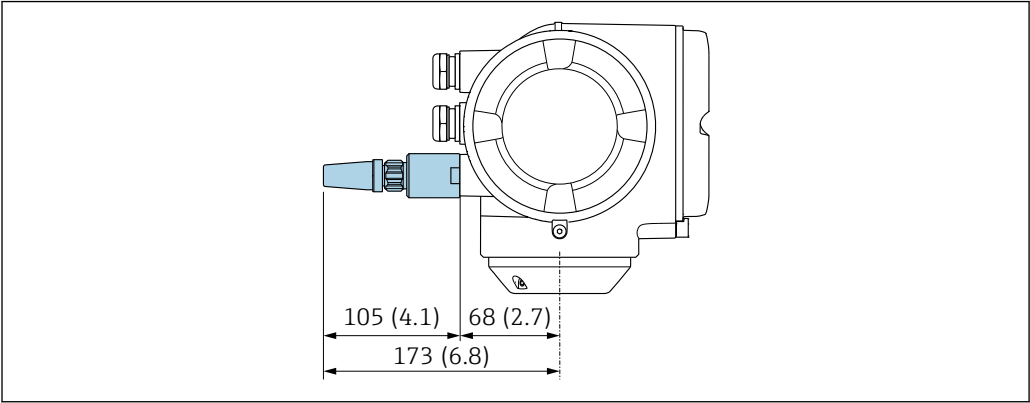
分离型显示与操作单元 DKX001



30 单位: mm (in)

外接 WLAN 天线

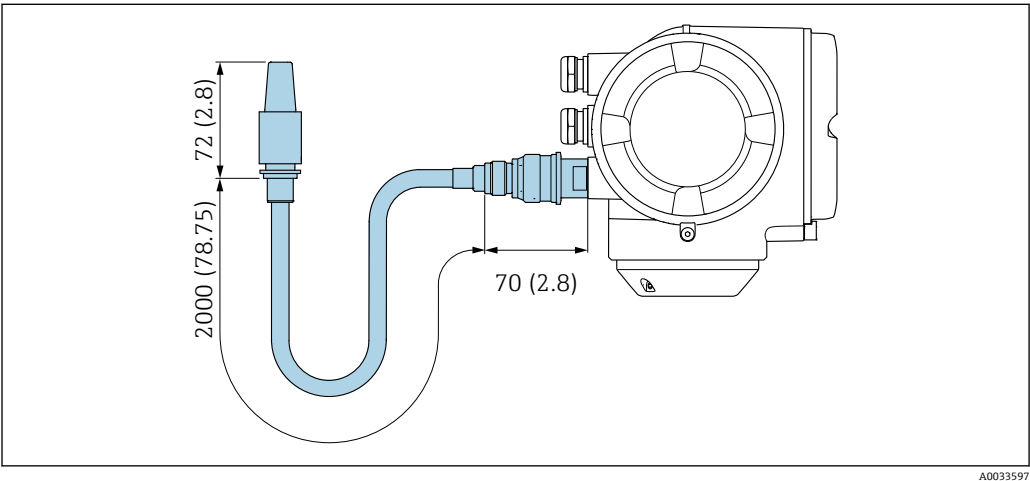
外接 WLAN 天线已安装在仪表上



31 单位: mm (in)

使用电缆安装外接 WLAN 天线

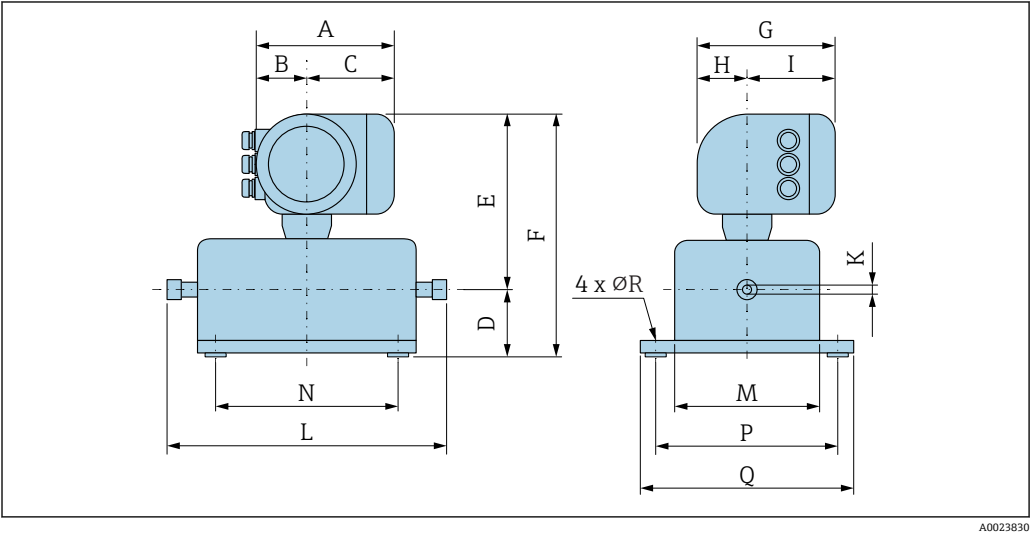
如果变送器安装位置处的传输/接收状况不佳，可以在变送器外部单独安装外接 WLAN 天线。



32 单位: mm (in)

外形尺寸 (US 单位)

一体化型



DN [in]	D [in]	K [in]	K <sup>1)</sup> [in]	N [in]	M [in]	P [in]	Q [in]	R [in]	L [in]
1/24	1.26	0.04	–	6.3	4.72	5.71	6.5	4 × Ø0.26	2)
1/12	1.26	0.07	0.056	6.3	4.72	5.71	6.5	4 × Ø0.26	2)
1/8	1.26	0.14	0.119	8.66	5.91	6.89	7.68	4 × Ø0.26	2)

- 1) 高压型: 订购选项“测量管材质”, 选型代号 SG、SH、SI  
 2) 取决于过程连接

#### 订购选项“外壳”, 选型代号 A “铝, 带涂层”

DN [in]	A <sup>1)</sup> [in]	B <sup>1)</sup> [in]	C [in]	E [in]	F [in]	G <sup>2)</sup> [in]	H [in]	I <sup>2)</sup> [in]
1/24	6.65	2.68	3.98	10.2	11.46	7.87	2.32	5.55
1/12	6.65	2.68	3.98	10.2	11.46	7.87	2.32	5.55
1/8	6.65	2.68	3.98	10.59	11.85	7.87	2.32	5.55

- 1) 取决于缆塞: 参数值+ (max.) 1.18 in  
 2) 盲盖型: 参数值- 1.18 in

#### 订购选项“外壳”, 选型代号 A “铝, 带涂层”; 隔爆型 (Ex d)

DN [in]	A <sup>1)</sup> [in]	B <sup>1)</sup> [in]	C [in]	E [in]	F [in]	G <sup>2)</sup> [in]	H [in]	I [in]
1/24	7.40	3.35	4.06	11.38	12.64	8.11	2.28	5.83
1/12	7.40	3.35	4.06	11.38	12.64	8.11	2.28	5.83
1/8	7.40	3.35	4.06	11.77	13.03	8.11	2.28	5.83

- 1) 取决于缆塞: 参数值+ (max.) 1.18 in  
 2) 盲盖型: 参数值- 1.49 in

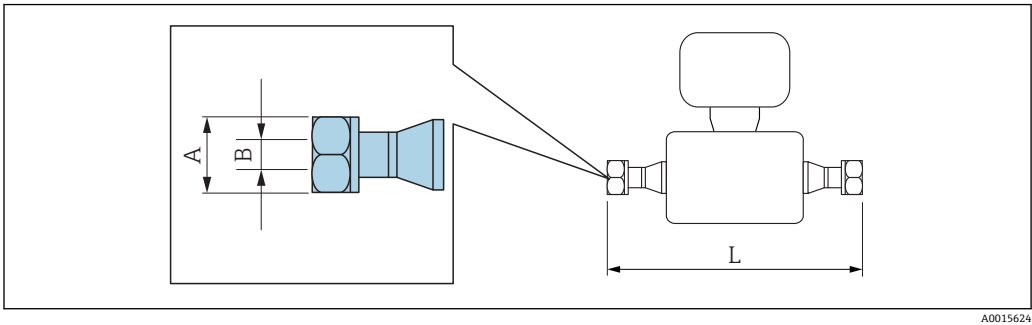
#### 订购选项“外壳”, 选型代号 B “不锈钢; 卫生型”

DN [in]	A <sup>1)</sup> [in]	B <sup>1)</sup> [in]	C [in]	E [in]	F [in]	G <sup>2)</sup> [in]	H [in]	I [in]
1	7.20	2.87	4.33	10.2	11.46	8.15	2.56	5.59
2	7.20	2.87	4.33	10.2	11.46	8.15	2.56	5.59
4	7.20	2.87	4.33	10.59	11.85	8.15	2.56	5.59

- 1) 取决于缆塞: 参数值+ (max.) 1.18 in  
 2) 盲盖型: 参数值- 0.51 in

螺纹接头

VCO 接头



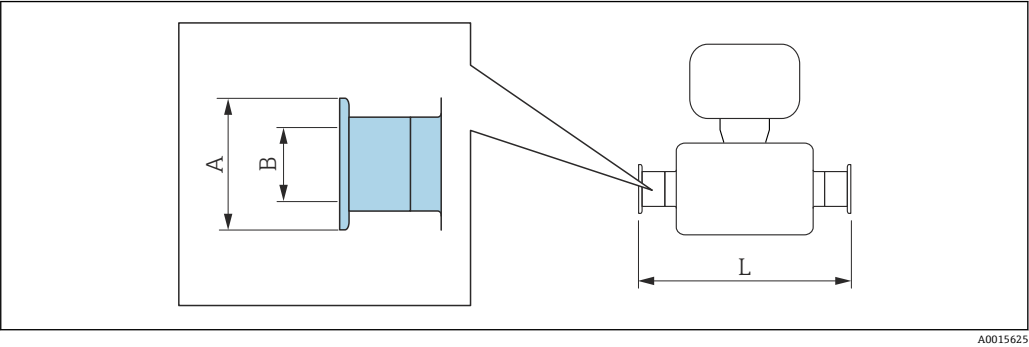
**i** L 的长度偏差(inch):  
+0.06-0.08


4-VCO-4 接头				
1.4404 (316/316L): 订购选项“过程连接”, 选型代号 <b>HAW</b>				
Alloy C22 合金: 订购选项“测量管材质”, 选型代号 <b>HA</b>				
DN [in]	A [in]	B [in]		L [in]
1/24	AF 11/16	0.043	-	11.4
1/12	AF 11/16	0.071	0.055 <sup>1)</sup>	14.6
1/8	AF 11/16	0.14	0.12 <sup>1)</sup>	19.6
3A 认证型 (Ra ≤ 32 µm/150 grit、Ra ≤ 16 µm/240 grit) : 订购选项“过程连接”, 选型代号 <b>HAW</b> (1.4539 (904L)) : 需要同时选择订购选项“测量管材质”, 选型代号 <b>SE、SF、SH、SI</b> 和订购选项“附加认证”, 选型代号 <b>LP</b>				

1) 高压型: 订购选项“测量管材质”, 选型代号 SG、SH、SI

卡箍连接

Tri-Clamp 卡箍

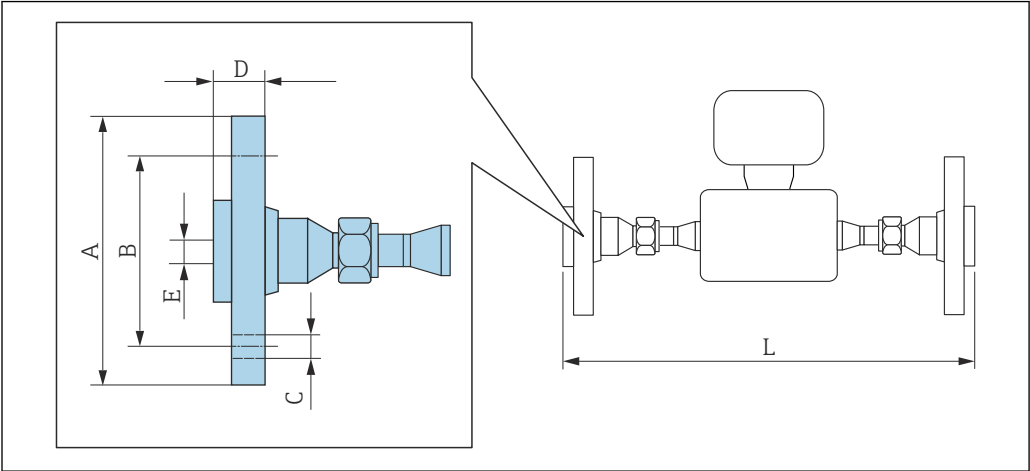


 L 的长度偏差(inch):  
+0.06-0.08

½" Tri-Clamp 卡箍 1.4539 (904L) 订购选项“过程连接”，选型代号 <b>FBW</b>			
DN [in]	A [in]	B [in]	L [in]
1/24	0.98	0.37	11.7
1/12	0.98	0.37	14.9
1/6	0.98	0.37	19.8
3A 认证型 (Ra ≤ 32 µm/150 gri、Ra ≤ 16 µm/240 grit) : 需要同时选择订购选项“测量管材质”，选型代号 <b>SE、SF、SH、SI</b> 和订购选项“附加认证”，选型代号 <b>LP</b>			

转接头

连接 4-VCO-4 接头的 DN 15 转接法兰

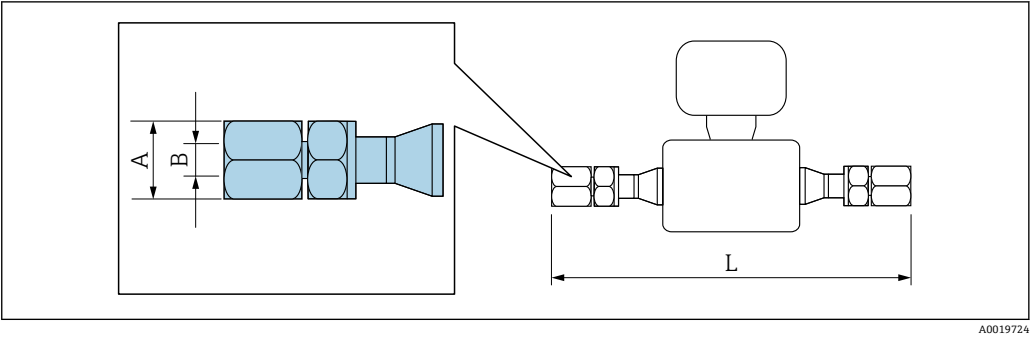


**i** L 的长度偏差(inch):  
+0.06-0.08


ASME B16.5 法兰: Cl. 150						
1.4539 (904L): 订购选项“附件”, 选型代号 PF						
Alloy C22 合金: 订购选项“附件”, 选型代号 PP						
DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
1/24	3.54	2.37	4 × Ø0.62	0.7	0.62	15.5
1/12	3.54	2.37	4 × Ø0.62	0.7	0.62	18.7
1/8	3.54	2.37	4 × Ø0.62	0.7	0.62	23.6
松套法兰 (不接液) : 不锈钢 1.4404 (F316L)						
密封圈套件: 订购选项“安装附件”, 选型代号 P1 (Viton) 、P2 (EPDM) 、P3 (硅) 、P4 (Kalrez)						

ASME B16.5 法兰: Cl. 300						
1.4539 (904L): 订购选项“附件”, 选型代号 PG						
Alloy C22 合金: 订购选项“附件”, 选型代号 PQ						
DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
1/24	3.75	2.62	4 × Ø0.62	0.81	0.62	15.5
1/12	3.75	2.62	4 × Ø0.62	0.81	0.62	18.7
1/8	3.75	2.62	4 × Ø0.62	0.81	0.62	23.6
松套法兰 (不接液) : 不锈钢 1.4404 (F316L)						
密封圈套件: 订购选项“安装附件”, 选型代号 P1 (Viton) 、P2 (EPDM) 、P3 (硅) 、P4 (Kalrez)						

连接 4-VCO-4 接头的 NPTF 转接头



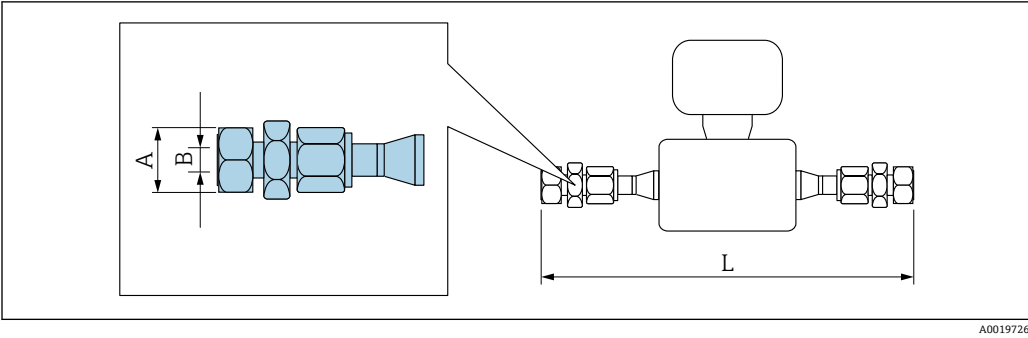
A0019724

 L 的长度偏差(inch):  
+0.06-0.08

<b>1/4" NPT</b> <b>1.4539 (904L):</b> 订购选项“附件”，选型代号 <b>PI</b> <b>Alloy C22 合金</b> <sup>1)</sup> : 订购选项“附件”，选型代号 <b>PJ</b>			
<b>DN</b> <b>[in]</b>	<b>A</b> <b>[in]</b>	<b>B</b> <b>[in]</b>	<b>L</b> <b>[in]</b>
1/24	AF 3/4	1/4 NPT	14.2
1/12	AF 3/4	1/4 NPT	17.4
1/8	AF 3/4	1/4 NPT	22.4
密封圈套件: 订购选项“安装附件”，选型代号 <b>P1</b> (Viton) 、 <b>P2</b> (EPDM) 、 <b>P3</b> (硅) 、 <b>P4</b> (Kalrez)			

1) 不适用高压型

连接 4-VCO-4 接头的 Swagelok 转接头



A0019726

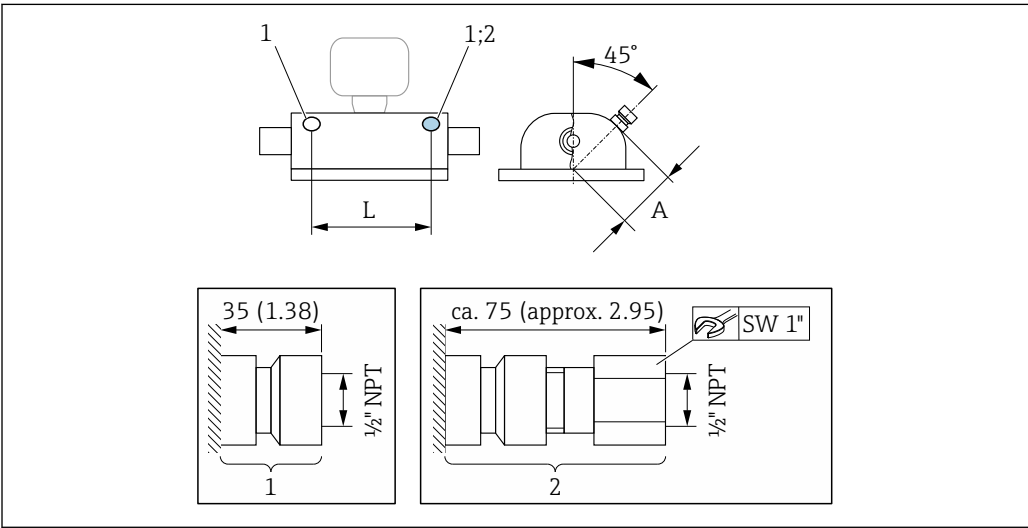
**i** L 的长度偏差(inch):  
+0.06-0.08

SWAGELOK 转接头 1.4401 (316)			
1/8": 订购选项“附件”，选型代号 <b>PK</b>			
1/4": 订购选项“附件”，选型代号 <b>PL</b>			
DN [in]	A [in]	B [in]	L [in]
1/24	AF 7/16	1/8 NPT	14.2
1/24	AF 9/16	1/4 NPT	14.4
1/12 <sup>1)</sup>	AF 7/16	1/8 NPT	17.4
1/12 <sup>1)</sup>	AF 9/16	1/4 NPT	17.6
1/8 <sup>1)</sup>	AF 9/16	1/4 NPT	22.5
密封圈套件: 订购选项“安装附件”，选型代号 <b>P1</b> (Viton)、 <b>P2</b> (EPDM)、 <b>P3</b> (硅)、 <b>P4</b> (Kalrez)			

1) 适用高压型

附件

吹扫连接/第二腔室监控/爆破片



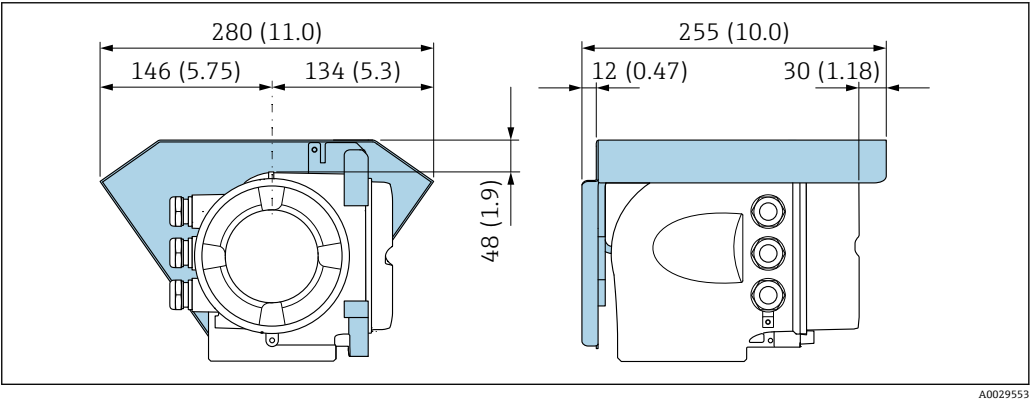
A0029923

- 1 吹扫连接/第二腔室监测的连接口: 订购选项“传感器选项”，选型代号 **CH** “吹扫连接”  
2 爆破片的连接口: 订购选项“传感器选项”，选型代号 **CA** “爆破片”

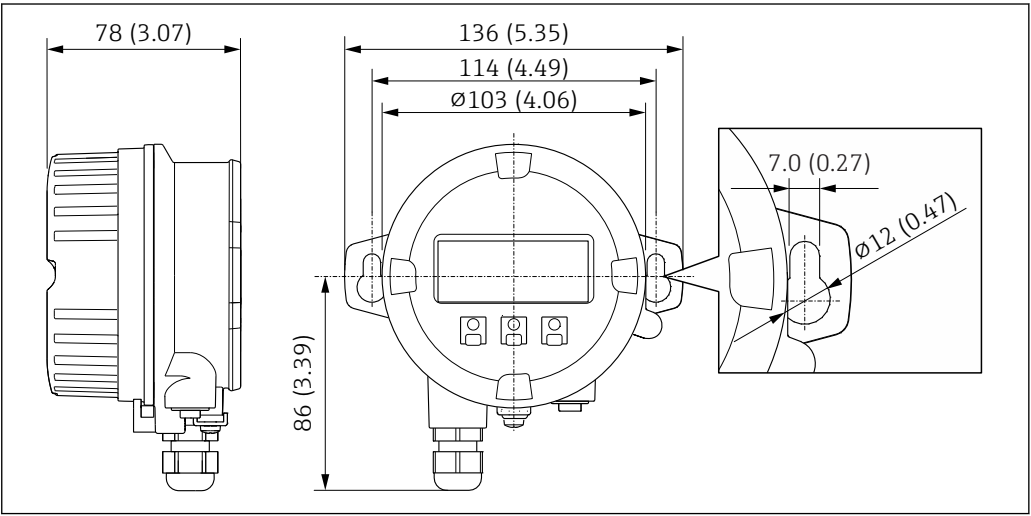


DN [in]	A [in]	L [in]
1/24	1.85	7.01
1/12	1.85	10.24
1/8	2.34	15.16

防护罩



分离型显示与操作单元 DKX001



33 单位: mm (in)

外接 WLAN 天线

外接 WLAN 天线已安装在仪表上

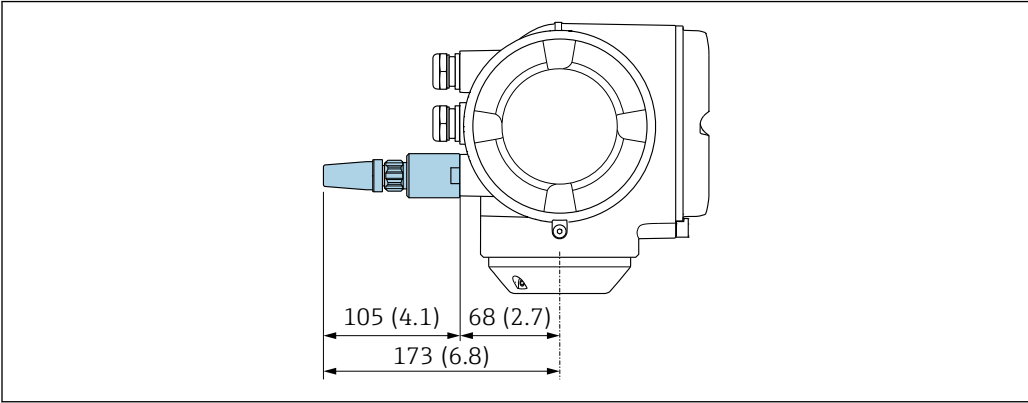


图 34 单位: mm (in)

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。

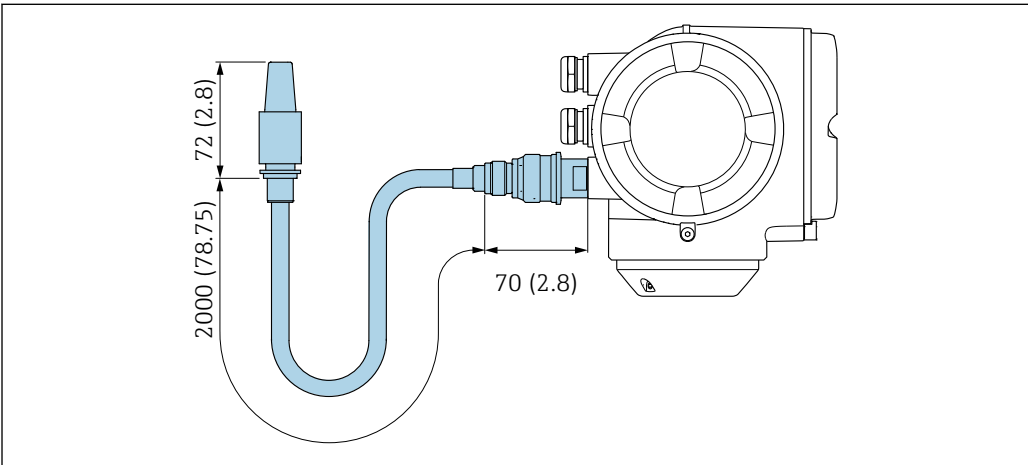


图 35 单位: mm (in)

重量

所有重量参数（不包括包装材料的重量）均针对带 VCO 接头的仪表型号。重量参数（包含变送器）：订购选项“外壳”，选型代号 A “铝外壳，带涂层”。

不同类型的变送器的重量参数不同：

- 在危险区中使用的变送器型号  
(订购选项“外壳”，选型代号 A “铝外壳，带涂层”；隔爆型 (Ex d) ) ： +2 kg (+4.4 lbs)
- 卫生型变送器  
(订购选项“外壳”，选型代号 B “不锈钢外壳，卫生型”) ： +0.2 kg (+0.44 lbs)

重量 (SI 单位)

DN [mm]	重量[kg]
1	8
2	9
4	13

重量 (US 单位)

DN [in]	重量[lbs]
1/24	18
1/12	20
1/8	29

材质

变送器外壳

订购选项“外壳”:

- 选型代号 **A** “铝，带涂层”: 铝，带铝合金 AlSi10Mg 涂层
- 选型代号 **B** “不锈钢; 卫生型”: 不锈钢 1.4404 (316L)

窗口材质:

订购选项“外壳”:

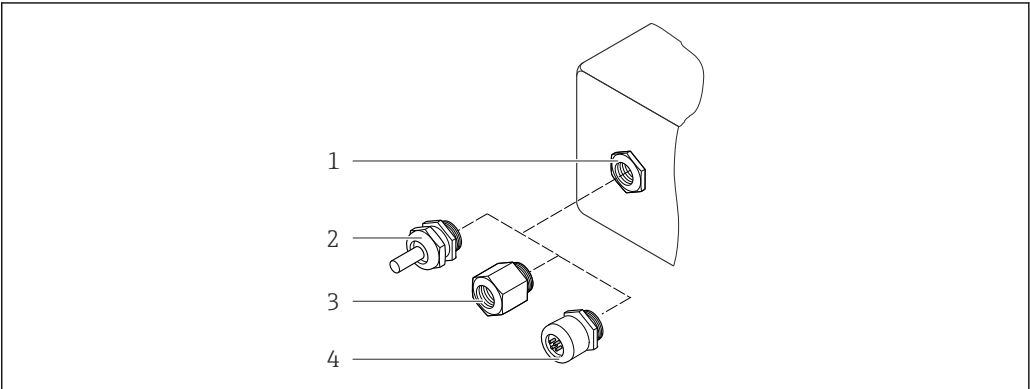
- 选型代号 **A** “铝，带涂层”: 玻璃
  - 选型代号 **B** “不锈钢; 卫生型”: 聚碳酸酯
- 订购选项“认证”，选型代号 **BS、CZ、GS、MS** 和 **NS**: 玻璃

密封圈

订购选项“外壳”:

选型代号 **B** “不锈钢; 卫生型”: EPDM

电缆入口/缆塞



A0028352

图 36 允许的电缆入口/缆塞

- 1 内螺纹 M20 × 1.5
- 2 M20 × 1.5 缆塞
- 3 电缆入口转接头，带 G ½"和 NPT ½"内螺纹
- 4 仪表插头

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，可在危险区和非危险区中使用。

电缆入口/缆塞	材质
M20 × 1.5 缆塞	塑料/镀镍黄铜
转接头，适用带 G ½"内螺纹的电缆入口	镀镍黄铜
转接头，适用带 NPT ½"内螺纹的电缆入口	
设备连接插头	M12 × 1 插头 <ul style="list-style-type: none"><li>■ 插座: 不锈钢 1.4404 (316L)</li><li>■ 插头外壳: 聚酰胺</li><li>■ 触点: 镀金黄铜</li></ul>

**订购选项“外壳”，选型代号 B “不锈钢；卫生型”**

提供多种类型的电缆入口，可在危险区和非危险区中使用。

电缆入口/缆塞	材质
M20 × 1.5 缆塞	塑料
转接头，适用带 G ½"内螺纹的电缆入口	镀镍黄铜
转接头，适用带 NPT ½"内螺纹的电缆入口	
设备连接插头	M12 × 1 插头 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 插座：不锈钢 1.4404 (316L)</li> <li>■ 插头外壳：聚酰胺</li> <li>■ 触点：镀金黄铜</li> </ul>

**仪表插头**

电气连接	材料
M12x1 插头	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 插座：不锈钢 1.4404 (316L)</li> <li>■ 插头外壳：聚酰胺</li> <li>■ 触点：镀金黄铜</li> </ul>

**传感器外壳**

- 外表面耐酸碱腐蚀
- 不锈钢 1.4301 (304)

**测量管**

不锈钢 1.4539 (904L)、Alloy C22 2.4602 合金(UNS N06022)

**过程连接****VCO 接头**

不锈钢 1.4404 (316/316L)

**Tri-Clamp 卡箍**

不锈钢 1.4539 (904L)

EN 1092-1 (DIN 2501)、ASME B16.5、JIS B2220 转接法兰

不锈钢 1.4539 (904L)

EN 1092-1 (DIN 2501)、ASME B16.5、JIS B2220 松套转接法兰

不锈钢 1.4404 (F316L)

**Swagelok 转接头**

不锈钢 1.4401 (316)

**NPT 转接头**

不锈钢 1.4539 (904L)



所有可选过程连接 → 73

**密封圈**

焊接式过程连接，无内置密封圈

**安装套件的密封圈**

- Viton
- EPDM
- 硅
- Kalrez

**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：不锈钢和镀镍黄铜
- 电缆：聚乙烯
- 插头：镀镍黄铜
- 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
  - JIS B2220 法兰
- 卡箍连接
  - Tri-Clamp 卡箍（OD 管），DIN 11866 C 类
- VCO 接头
  - 4-VCO-4 接头
- VCO 转接头
  - EN 1092-1 (DIN 2501) 法兰
  - ASME B16.5 法兰
  - JIS B2220 法兰
  - SWAGELOK 转接头
  - NPT 接头



各种过程连接材质的详细信息 → 72

**表面光洁度**

所有参数均针对液部件。可以订购以下表面光洁度。

- 未抛光
- $Ra_{max} = 0.8 \mu m$  (32  $\mu in$ )
- $Ra_{max} = 0.4 \mu m$  (16  $\mu in$ )

**可操作性****操作方法****针对用户特定任务的操作员菜单结构**

- 调试
- 操作
- 诊断
- 专家菜单

**调试快速安全**

- 针对不同应用的引导式菜单（“Make-it-run”设置向导）
- 引导式菜单，内置各个参数的简要说明
- 通过网页服务器或 SmartBlue app 访问仪表 → 89
- 通过移动手操器、台式机或智能手机 WLAN 访问仪表

**操作可靠**

- 本地语言操作 → 73
- 仪表和调试工具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。无需重新设置仪表。

**高效诊断，提升了测量稳定性**

- 通过仪表和调试工具查询故障排除方法
- 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：



- 进行现场操作时：
  - 英文、德文、法文、西班牙文、意大利文、荷兰文、葡萄牙文、波兰文、俄文、土耳其文、中文、日文、韩文、印度尼西亚文、越南文、捷克文、瑞典文
- 通过网页浏览器操作时：
  - 英文、德文、法文、西班牙文、意大利文、荷兰文、葡萄牙文、波兰文、俄文、土耳其文、中文、日文、韩文、印度尼西亚文、越南文、捷克文、瑞典文
- 通过“FieldCare”、“DeviceCare”调试软件操作时：英文、德文、法文、西班牙文、意大利文、中文、日文

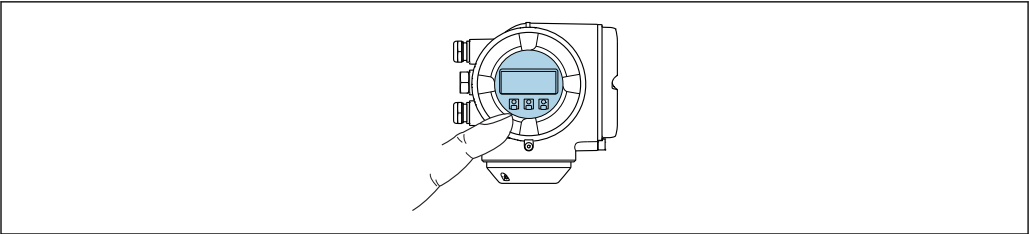
# 现场操作

## 通过显示单元操作


提供两种类型的显示单元:

- 订购选项“显示; 操作”, 选型代号 **F** “四行背光图形化显示; 触摸键操作”
- 订购选项“显示; 操作”, 选型代号 **G** “四行背光图形化显示; 触摸键操作+ WLAN 访问”

 WLAN 接口信息 →  80






A0026785

 37 触摸键操作

## 显示单元

- 四行背光图形显示
- 白色背景显示; 仪表发生错误时切换为红色背景显示
- 可以分别设置测量变量和状态变量的显示格式
- 显示单元的允许环境温度范围:  $-20 \dots +60 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-4 \dots +140 \text{ }^{\circ}\text{F}$ )  
超出温度范围时, 显示单元可能无法正常工作。

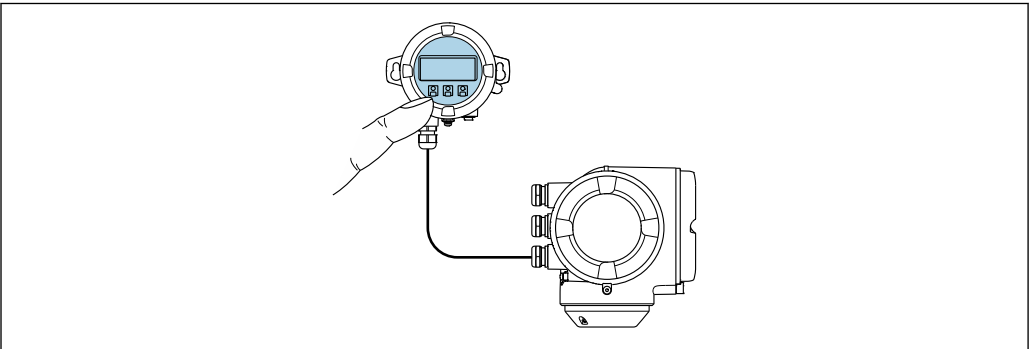
## 操作单元

- 通过触摸键 (3 个光敏键) 进行外部操作, 无需打开外壳: 、、
- 可以在各种危险区中使用操作单元


## 通过分离型显示与操作单元 DKX001

 分离型显示与操作单元 DKX001 可以单独订购 →  88。

- 分离型显示与操作单元 DKX001 仅适用于下列外壳类型: 订购选项“外壳”, 选型代号 A “铝外壳, 带涂层”
- 同时订购仪表和分离型显示与操作单元 DKX001 时, 仪表上安装有堵头。在此情形下变送器无法显示或操作。
- 日后订购分离型显示与操作单元 DKX001 时, 它不能与仪表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

 38 通过分离型显示与操作单元 DKX001 操作

## 显示与操作单元

显示与操作单元与显示单元匹配。

材料

显示与操作单元 DKX001 的外壳材料取决于所选变送器外壳材料。

变送器外壳		分离型显示与操作单元
订购选项“外壳”	材料	材料
选型代号 A “铝外壳，带涂层”	带铝合金 AlSi10Mg 涂层	带铝合金 AlSi10Mg 涂层

电缆入口

取决于所选变送器外壳，订购选项“电气连接”。

连接电缆

→ 38

外形尺寸

→ 61

远程操作

通过 HART 通信

带 HART 输出的仪表型号上带通信接口。

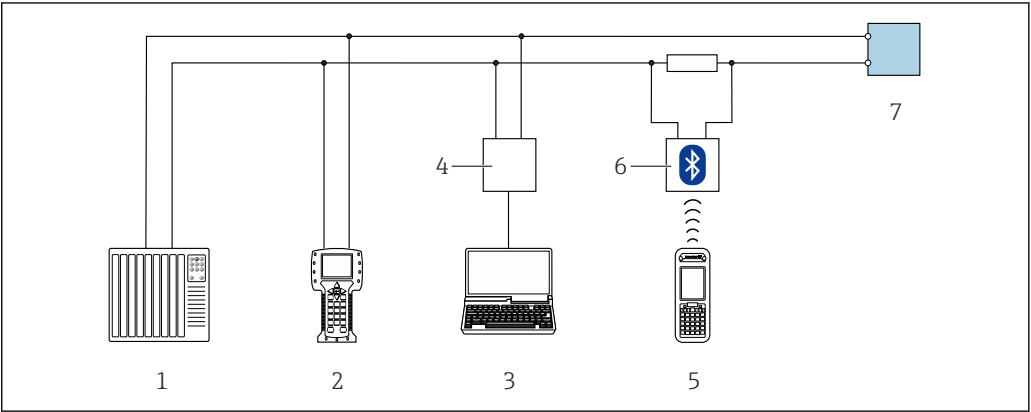
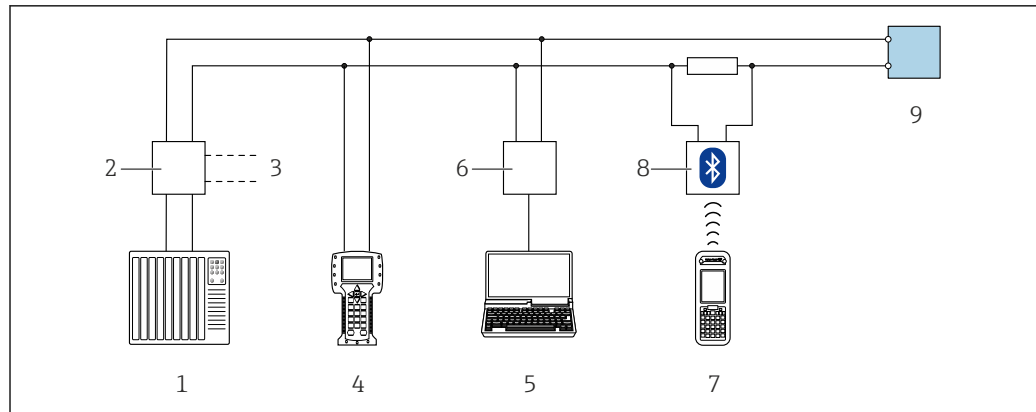


图 39 通过 HART 通信进行远程操作(有源信号)

- 1 控制系统(例如: PLC)
- 2 475 手操器
- 3 带 Web 浏览器的计算机(例如: Internet 浏览器), 用于访问内置设备 Web 服务器, 或安装有调试工具的计算(例如: FieldCare、DeviceCare、AMS 设备管理器、SIMATIC PDM), 带 COM DTM “CDI 通信 TCP/IP”
- 4 Commubox FXA195 (USB)
- 5 Field Xpert SFX350 或 SFX370
- 6 VIATOR 蓝牙调制解调器, 带连接电缆
- 7 变送器



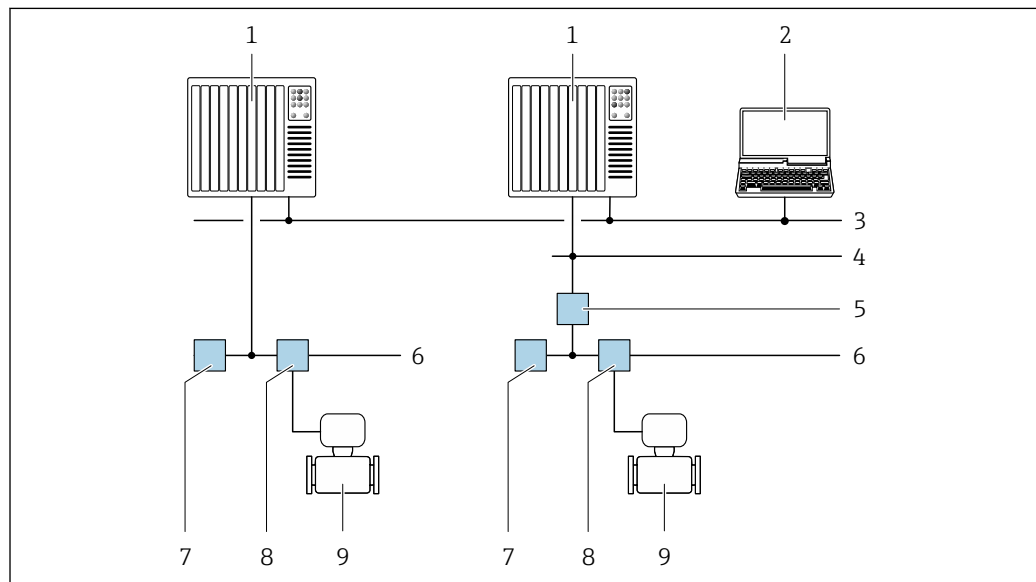
A0028746

图 40 通过 HART 通信进行远程操作(无源信号)

- 1 控制系统(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
- 4 475 手操器
- 5 带 Web 浏览器的计算机(例如: Internet 浏览器), 用于访问内置设备 Web 服务器, 或安装有调试工具的计算(例如: FieldCare、DeviceCare、AMS 设备管理器、SIMATIC PDM), 带 COM DTM “CDI 通信 TCP/IP”
- 6 Commubox FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SFX350 或 SFX370
- 8 VIATOR 蓝牙调制解调器, 带连接电缆
- 9 变送器

### 通过基金会现场总线(FOUNDATION Fieldbus)网络

基金会现场总线(FF)型仪表带通信接口。



A0028837

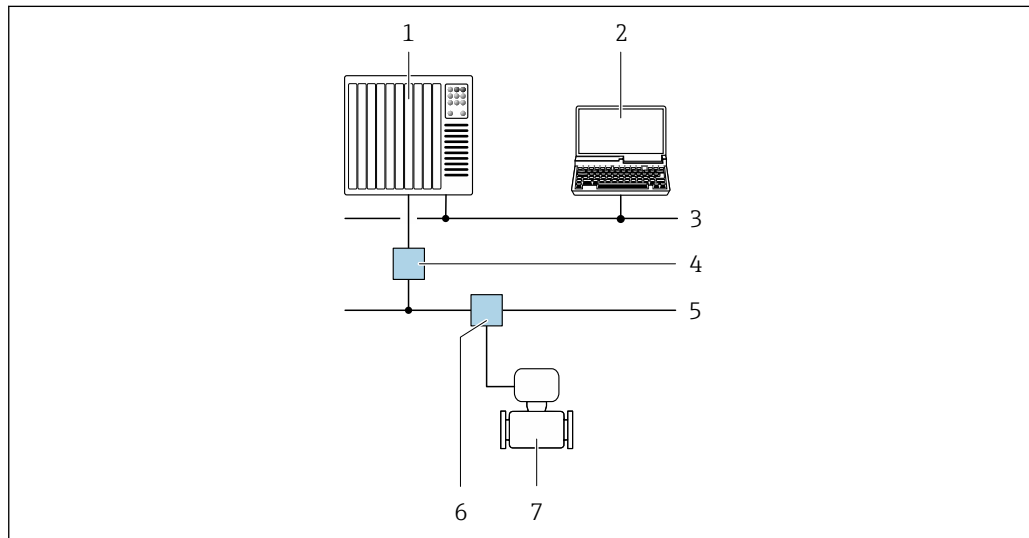
图 41 通过基金会现场总线(FF)网络进行远程操作

- 1 自动化系统
- 2 安装有基金会现场总线(FF)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 基金会现场总线(FF) FF-H1 网络
- 7 供电 FF-H1 网络
- 8 T 型盒
- 9 测量仪表



### 通过 PROFIBUS PA 网络

PROFIBUS PA 型仪表带通信接口。



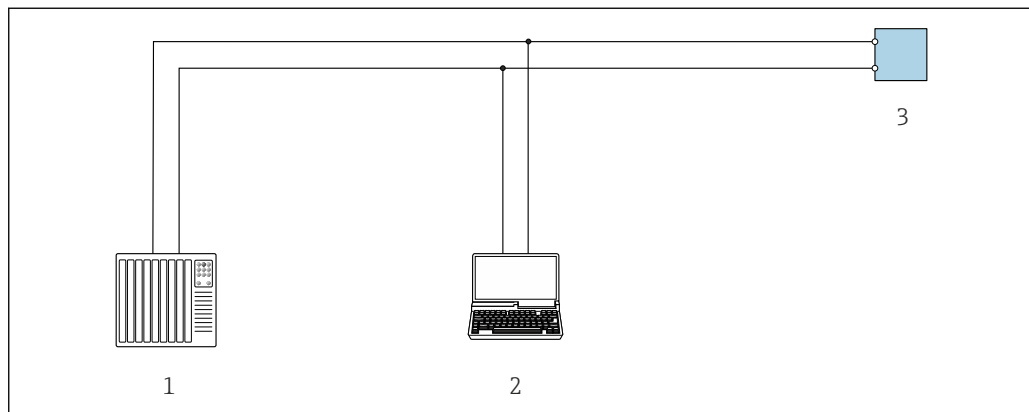
A0028838

图 42 通过 PROFIBUS PA 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 PROFIBUS DP/PA 段耦合器
- 5 PROFIBUS PA 网络
- 6 T 型盒
- 7 测量仪表

### 通过 Modbus RS485 通信

带 Modbus-RS485 输出的仪表型号上带通信接口。



A0029437

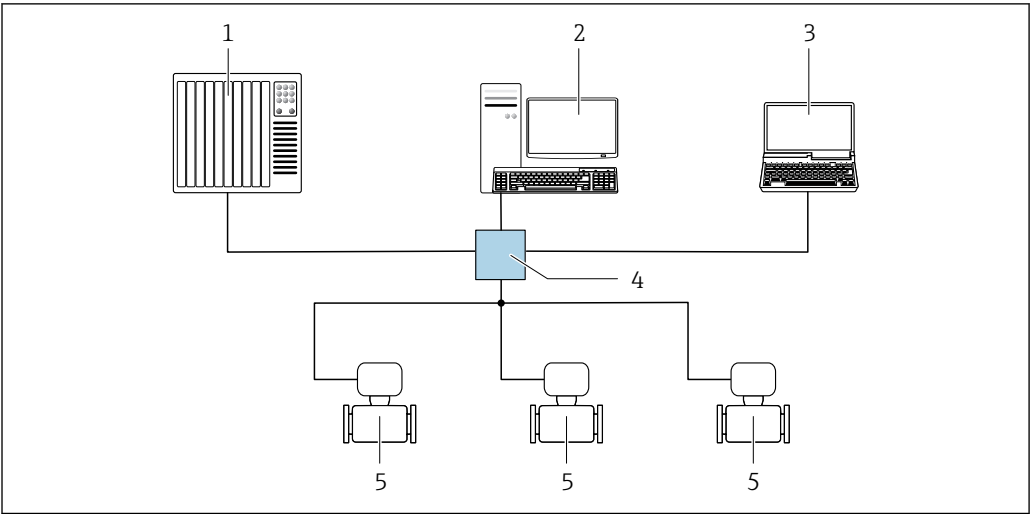
图 43 通过 Modbus-RS485 通信进行远程操作(有源信号)

- 1 控制系统(例如: PLC)
- 2 带 Web 浏览器的计算机(例如: Internet 浏览器), 用于访问内置设备 Web 服务器, 或安装有调试工具的计算机(例如: FieldCare、DeviceCare), 带 COM DTM “CDI 通信 TCP/IP”或 Modbus DTM
- 3 变送器

### 通过以太网网络操作

EtherNet/IP 通信型仪表带通信接口。

星形拓扑结构



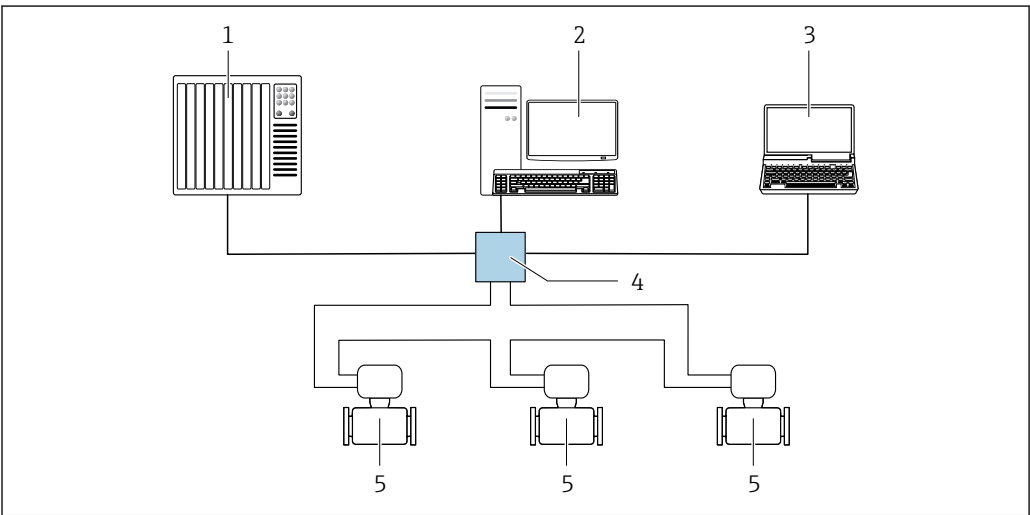
A0032078

图 44 通过 EtherNet/IP 网络实现远程操作：星形拓扑结构

- 1 自动化系统，例如：“RSLogix”（罗克韦尔自动化）
- 2 测量设备操作工作站：带用于“RSLogix 5000”（罗克韦尔自动化）的 Profile III 产品插件或带电子数据表 (EDS)
- 3 计算机，带网页浏览器（例如 Internet 浏览器），用于访问设备内置网页服务器，或安装有调试软件（FieldCare、DeviceCare），带 COM DTM “CDI 通信 TCP/IP”或 Modbus DTM
- 4 以太网开关
- 5 测量设备

环形拓扑结构

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）。



A0033725

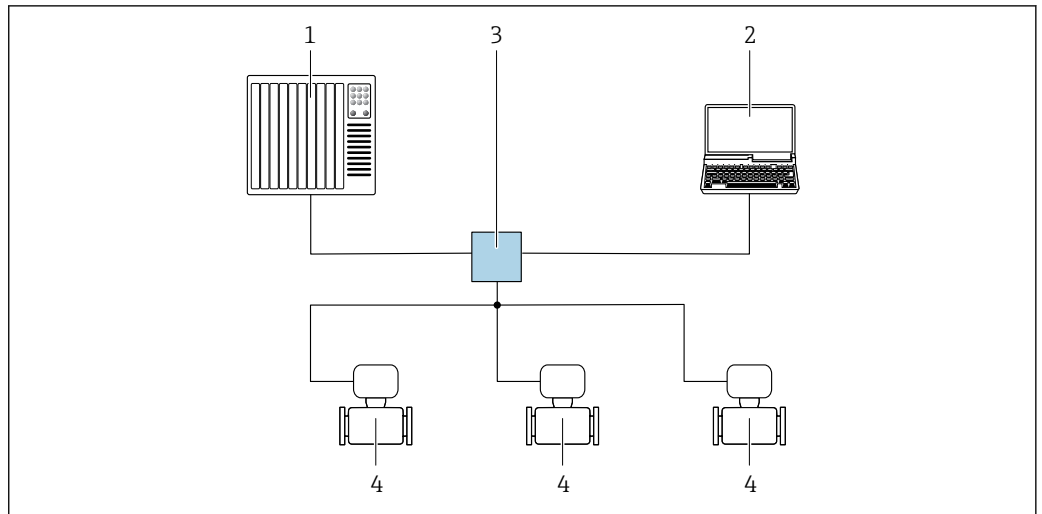
图 45 通过 EtherNet/IP 网络实现远程操作：环形拓扑结构

- 1 自动化系统，例如：“RSLogix”（罗克韦尔自动化）
- 2 测量设备操作工作站：带用于“RSLogix 5000”（罗克韦尔自动化）的 Profile III 产品插件或带电子数据表 (EDS)
- 3 计算机，带网页浏览器（例如 Internet 浏览器），用于访问设备内置网页服务器，或安装有调试软件（FieldCare、DeviceCare），带 COM DTM “CDI 通信 TCP/IP”
- 4 以太网开关
- 5 测量设备

通过 PROFINET 网络

PROFINET 型仪表带通信接口。

### 星形拓扑结构



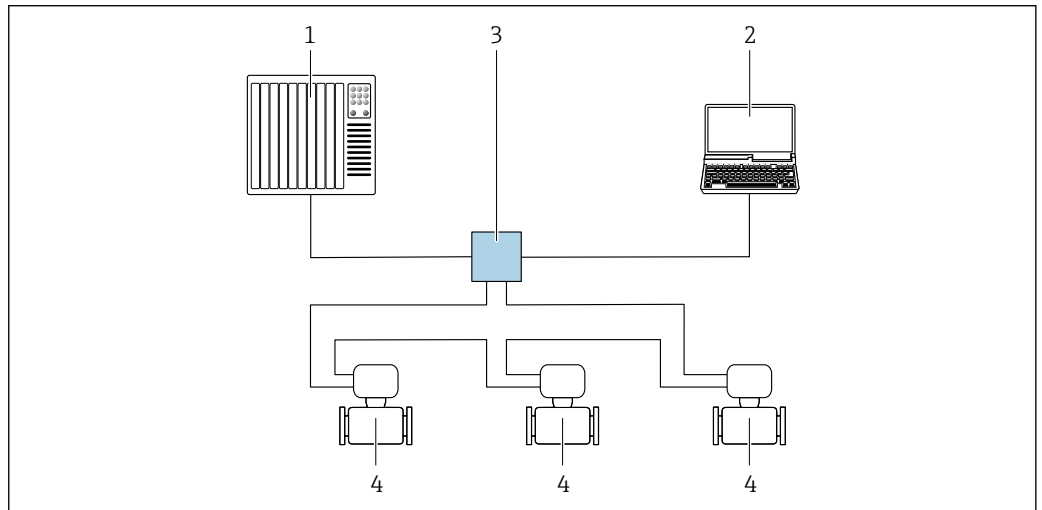
A0026545

图 46 通过 PROFINET 网络实现远程操作：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（例如 Internet 浏览器），用于访问设备内置网页服务器，或安装有调试软件（FieldCare、DeviceCare、SIMATIC PDM），带 COM DTM “CDI 通信 TCP/IP”
- 3 交换机，例如 Scalance X204（西门子）
- 4 测量设备

### 环形拓扑结构

PROFINET 型仪表带通信接口。



A0033719


图 47 通过 PROFINET 网络实现远程操作：环形拓扑结构

- 1 自动化系统，例如 Simatic S7（西门子）
- 2 计算机，带网页浏览器（例如 Internet 浏览器），用于访问设备内置网页服务器，或安装有调试软件（FieldCare、DeviceCare、SIMATIC PDM），带 COM DTM “CDI 通信 TCP/IP”
- 3 交换机，例如 Scalance X204（西门子）
- 4 测量设备

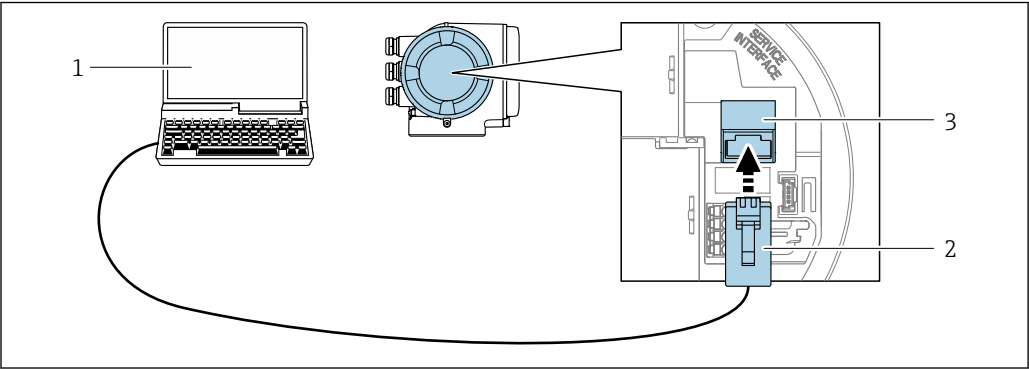
服务接口

通过服务接口 (CDI-RJ45)

现场设置设备时可以建立点对点连接。外壳打开时，通过仪表的服务接口 (CDI-RJ45) 直接建立连接。

 可选 RJ45 和 M12 连接头的转接头：  
订购选项“附件”，选型代号 **NB**: “RJ45 M12 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。因此，无需打开仪表即可通过 M12 连接头即可连接服务接口。

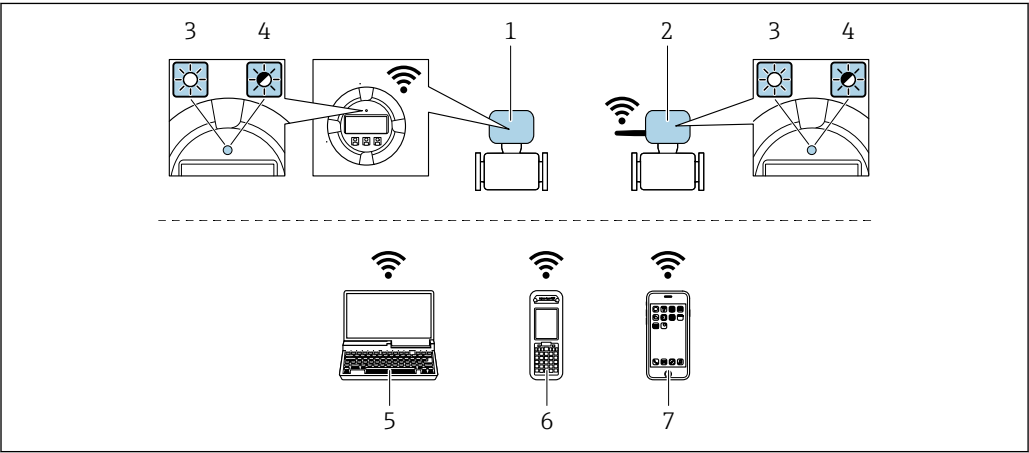


 48 通过服务接口 (CDI-RJ45) 操作


- 1 带网页浏览器的计算机 (例如 Microsoft Internet 浏览器、Microsoft Edge)，用于访问内置设备网页服务器，或安装有“FieldCare”、“DeviceCare”调试软件，带 COM DTM “CDI 通信 TCP/IP”或 Modbus DTM
- 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)，内置网页服务器访问接口

通过 WLAN 接口操作

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** “四行背光图形化显示；触摸键操作+ WLAN 访问”



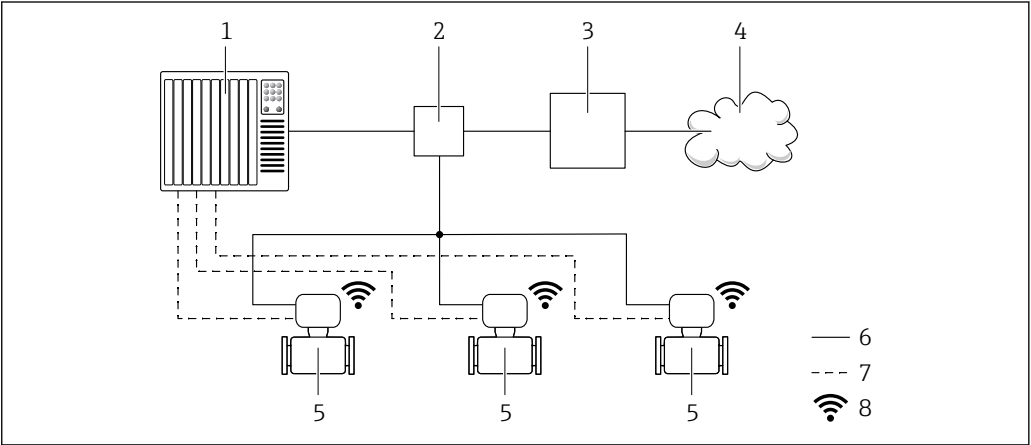
- 1 变送器，自带 WLAN 天线
- 2 变送器，外接 WLAN 天线
- 3 LED 指示灯始终亮起：测量仪表打开 WLAN 接收功能
- 4 LED 指示灯闪烁：操作单元与测量仪表间已建立 WLAN 连接
- 5 计算机，带 WLAN 接口和网页浏览器 (例如 Microsoft Internet 浏览器、Microsoft Edge)，用于访问内置设备网页服务器或调试软件 (例如 FieldCare、DeviceCare)
- 6 手操器，带 WLAN 接口和网页浏览器 (例如 Microsoft Internet 浏览器、Microsoft Edge)，用于访问内置设备网页服务器或调试软件 (例如 FieldCare、DeviceCare)
- 7 智能手机或平板电脑

功能	WLAN: IEEE 802.11 b/g (2.4 GHz) <ul style="list-style-type: none"><li>带 DHCP 服务器的访问点 (缺省设置)</li><li>网络</li></ul>
加密	WPA2-PSK/AES 128 位
可设置 WLAN 通道	1...11
防护等级	IP67
可选天线	<ul style="list-style-type: none"><li>自带天线</li><li>外接天线 (可选) 安装位置处的传输/接收条件不佳时 可以作为附件订购→ 88。</li></ul> <p> 始终只有一个天线有效!</p>
最大范围	50 m (164 ft)
材质: 外接 WLAN 天线	<ul style="list-style-type: none"><li>天线: ASA 塑料 (丙烯酸酯 - 苯乙烯 - 丙烯腈) 和镀镍黄铜</li><li>转接头: 不锈钢和镀镍黄铜</li><li>电缆: 聚乙烯</li><li>连接头: 镀镍黄铜</li><li>角型支架: 不锈钢</li></ul>

网络集成


使用可选 OPC-UA-Server 应用程序包, 设备通过服务接口 (CDI-RJ45 和 WLAN) 可以集成至以太网中, 并与 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。


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。



A0033618

- 1 自动化系统, 例如 Simatic S7 (西门子)
- 2 以太网开关
- 3 Edge 网关
- 4 云
- 5 测量设备
- 6 以太网网络
- 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** “四行背光图形化显示; 触摸键操作+ WLAN 访问”

 OPC-UA-Server 应用硬件包的专用文档→ 89。

支持的调试软件

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。

支持的调试软件	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，内置网页浏览器	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CDI-RJ45 服务接口</li> <li>■ WLAN 接口</li> <li>■ 基于以太网的现场总线 (EtherNet/IP、PROFINET)</li> </ul>	仪表的特殊文档→ 91
DeviceCare SFE100	笔记本电脑、个人计算机或平板电脑，安装有 Microsoft Windows 系统	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CDI-RJ45 服务接口</li> <li>■ WLAN 接口</li> <li>■ 现场总线通信</li> </ul>	→ 89
FieldCare SFE500	笔记本电脑、个人计算机或平板电脑，安装有 Microsoft Windows 系统	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CDI-RJ45 服务接口</li> <li>■ WLAN 接口</li> <li>■ 现场总线通信</li> </ul>	→ 89
Device Xpert	Field Xpert SFX 100/350/370	HART 和 FOUNDATION Fieldbus fieldbus 通信	《操作手册》BA01202S 设备描述文件： 使用手操器的上传功能

 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：

- 罗克韦尔的 FactoryTalk AssetCentre (FTAC) → [www.rockwellautomation.com](http://www.rockwellautomation.com)
- 西门子的过程设备管理器 (PDM) → [www.siemens.com](http://www.siemens.com)
- 艾默生的资产管理系统 (AMS) → [www.emersonprocess.com](http://www.emersonprocess.com)
- 艾默生的 375/475 现场手操器 → [www.emersonprocess.com](http://www.emersonprocess.com)
- 霍尼韦尔的现场设备管理器 (FDM) → [www.honeywellprocess.com](http://www.honeywellprocess.com)
- 横河电机的 FieldMate → [www.yokogawa.com](http://www.yokogawa.com)
- PACTWare → [www.pactware.com](http://www.pactware.com)

登录下列网址可以下载相关设备描述文件：[www.endress.com](http://www.endress.com) → 资料下载

### 网页服务器


由于仪表自带网页服务器，通过网页浏览器和通过服务接口 (CDI-RJ45) 或通过 WLAN 接口操作仪表。操作菜单的结构与现场显示相同。除了测量值，还可以显示状态信息，帮助用户监控仪表状态。此外还可以管理设备参数和设置网络参数。

WLAN 连接只适用于带 WLAN 接口的仪表 (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；触摸键操作+ WLAN”。仪表相当于接入点，与计算机或移动手操器通信。

#### 支持的功能


操作设备 (例如笔记本电脑) 与测量仪表间的数据交换：

- 上传测量设备的设置 (XML 格式，备份设置)
- 将设置保存在测量设备中 (XML 格式，恢复设置)
- 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)
- 输出心跳验证日志 (PDF 文件，仅适用于带“心跳验证”应用软件包的仪表型号)
- 闪存固件版本，例如用于仪表固件升级
- 下载驱动程序，用于系统集成
- 显示最多 1000 个保存的测量值 (仅适用于带扩展 HistoROM 应用软件包→ 87 的仪表型号)

 网页服务器的专用文档→ 91

### HistoROM 数据管理

测量仪表具有 HistoROM 数据管理功能。HistoROM 数据管理包括储存和输入/输出关键设备和过程参数，使得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。

## 详细数据存储方式

仪表使用四种不同数据存储单元储存设备参数：

	设备存储单元	T-DAT	S-DAT
适用数据	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 事件日志，例如诊断事件</li> <li>■ 参数数据记录备份</li> <li>■ 设备固件应用软件包</li> <li>■ 系统集成驱动程序，通过网页服务器导出，例如：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- GSD，适用于 PROFIBUS PA</li> <li>- GSDXML，适用于 PROFINET</li> <li>- EDS，适用于 EtherNet/IP</li> <li>- DD，适用于 FOUNDATION Fieldbus</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 测量值记录（“扩展 HistoROM”选项）</li> <li>■ 当前参数数据记录（固件实时使用）</li> <li>■ 最大值标识（最小值/最大值）</li> <li>■ 累积量</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 传感器参数：公称口径等</li> <li>■ 序列号</li> <li>■ 标定参数</li> <li>■ 仪表设置（例如软件选项，固定 I/O 或复用 I/O）</li> </ul>
储存位置	固定安装在接线腔中的用户接口板上	插拔式安装在接线腔中的用户接口板上	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
- 更换传感器时：一旦传感器被替换，新传感器参数由测量设备的 S-DAT 中传输，测量设备立即再次正常工作
- 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

- 通过指定调试工具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，适用于 PROFIBUS PA
  - GSDXML，适用于 PROFINET
  - EDS，适用于 EtherNet/IP
  - DD，适用于 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）：

- 最多记录 1000 个测量值，通过 1...4 个通道
- 用户自定义记录间隔时间
- 通过 4 个储存通道最多记录 250 个测量值
- 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

## 证书和认证

### CE 认证

测量系统遵守 EU 准则的法律要求。详细信息列举在相关 EU 一致性声明和适用标准中。

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

### C-Tick 认证

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：

- 公称口径 DN 1 mm ( $\frac{1}{24}$  in): EPL Gb (测量管安装在防爆 1 区中)
- 公称口径 DN 2 mm ( $\frac{1}{12}$  in)和 DN 4 mm ( $\frac{1}{8}$  in): EPL Ga/Gb (测量管安装在防爆 0 区中)



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。

### ATEX/IECEX

当前可用于危险区域中测量的仪表型号：

#### Ex db eb

类别	防爆型式
II1/2G	Ex db eb ia IIC T6...T1 Ga/Gb <sup>1)</sup>
II2G	Ex db eb ia IIC T6...T1 Gb

1) 适用公称口径 DN 01 的传感器：Ex db eb ia IIC T6...T1 Gb

#### Ex db

类别	防爆型式
II1/2G	Ex db ia IIC T6...T1 Ga/Gb <sup>1)</sup>
II2G	Ex db ia IIC T6...T1 Gb

1) 适用公称口径 DN 01 的传感器：Ex db eb ia IIC T6...T1 Gb

#### Ex ec

类别	防爆型式
II3G	Ex ec IIC T5...T1 Gc

#### Ex tb

类别	防爆型式
II2D	Ex tb IIIC T** °C Db

### cCSA<sub>US</sub>

当前可用于危险区域中测量的仪表型号：

#### IS (Ex i) 和 XP (Ex d)

Cl. I, III, III Div. 1 Gr. A-G

#### NI (Ex nA)

Cl. I Div. 2 Gr. A - D

#### Ex de

- Cl. I, Zone 1 AEx/ Ex de ia IIC T6...T1 Ga/Gb  
(适用公称口径 DN 01 的传感器：Cl. I, Zone 1 AEx/ Ex de ia IIC T6...T1 Gb)
- Cl. I, Zone 1 AEx/ Ex de ia IIC T6...T1 Gb



**Ex d**

- Cl. I, Zone 1 AEx/ Ex d ia IIC T6...T1 Ga/Gb  
(适用公称口径 DN 01 的传感器: Cl. I, Zone 1 AEx/ Ex d ia IIC T6...T1 Gb)
- Cl. I, Zone 1 AEx/ Ex d ia IIC T6...T1 Gb

**Ex nA**

Cl. I, Zone 2 AEx/ Ex nA IIC T5...T1 Gc

**Ex tb**

Zone 21 AEx/ Ex tb IIIC T\*\* °C Db

**卫生型认证**

- **3A 认证**  
仅订购选项“附加认证”中选择选型代号 **LP “3A”** 的设备型号通过 3-A 认证。
- **EHEDG 认证**  
仅订购选项“附加认证”中选择选型代号 **LT “EHEDG”** 的设备型号通过测试，满足 EHEDG 的要求。  
为了满足 EHEDG 认证要求，设备必须使用符合 EHEDG 书面要求的“易清洗的管道接头和过程连接”的过程连接 ([www.ehedg.org](http://www.ehedg.org))。
- **FDA 认证**  
食品接触材料法规 (EC) 1935/2004

**药品兼容性**

- **FDA 认证**
- **USP Class VI**
- **TSE/BSE 适用性证书**

**功能安全性**

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（单通道架构；订购选项“附加认证”，选型代号 **LA**）和最高安全等级为 SIL 3（同构冗余的多通道架构），通过 TÜV 认证，符合 IEC 61508 标准。

提供安全设备的下列监测类型：

- 质量流量
- 体积流量
- 密度



SIL 认证型仪表的《功能安全手册》的详细信息 → 91

**HART 认证****HART 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：

- **HART 7 证书**
- 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）

**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）

**PROFIBUS 认证****PROFIBUS 接口**

测量设备通过 PROFIBUS 用户组织 (PNO) 的认证和注册。测量系统满足下列标准的所有要求：

- **PROFIBUS PA Profile 3.02 认证**
- 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）

**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**

测量设备通过 PROFIBUS 用户组织 (PNO) 的认证和注册。测量系统满足下列标准的所有要求:

- 认证符合:
  - PROFINET 设备的测试规范
  - PROFINET 安全等级 2 - 网络负荷等级
- 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)

**无线电认证**

测量设备通过无线电认证。



无线电认证的详细信息参见专用文档 → 91

**其他证书****CRN 认证**

部分仪表通过 CRN 认证。订购 CRN 认证型设备时, 必须选择 CSA 认证型过程连接。

**测试和证书**

- 压力测试, 内部程序, 检测证书
- EN10204-3.1 材料检测证书, 接液部件和第二腔室
- PMI 测试(XRF), 内部程序, 接液部件, 测试报告
- EN10204-2.1 一致性证书和 EN10204-2.2 测试报告

**其他标准和准则**

- EN 60529  
外壳防护等级 (IP 代号)
- 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: 测试步骤 - Ec 测试: 操作不当导致冲击, 主要导致对设备的冲击
- 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
- IEC/EN 61326  
电磁发射符合 A 类要求。电磁兼容性 (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  
现场电源故障和微处理控制器故障时的数据保留
- NAMUR NE 43  
带模拟量输出信号的数字式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 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  
标准应用中现场型设备的要求
- NAMUR NE 132  
科氏力质量流量计
- 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光谱物质 (ERM)

# 订购信息

通过下列方式获取产品的详细订购信息:

- 在 Endress+Hauser 网站的 Configurator 产品选型软件中: [www.endress.com](http://www.endress.com) ->点击“公司” ->选择国家-> 点击“产品” ->通过过滤器和搜索区选择产品->打开产品主页->点击产品视图右侧的“设置”按钮, 打开 Configurator 产品选型软件。
- 咨询 Endress+Hauser 当地销售中心: [www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide)



## 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](http://www.endress.com).



应用软件包的详细信息参见:  
设备的特殊文档→ 91


## 诊断功能

应用软件包	说明
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: 储存容量可扩展, 从 20 条事件日志(基本型)扩展至 100 条事件日志。  数据记录(在线记录以): <ul style="list-style-type: none"><li>■ 最多可以储存 1000 个测量值。</li><li>■ 4 个储存模块均可以输出 250 个测量值。用户可以确定或设置记录间隔时间。</li><li>■ 通过现场显示或调试工具(例如: FieldCare、DeviceCare 或 Web 服务器)可以查看测量值日志。</li></ul>

## Heartbeat Technology (心跳技术)

应用软件包	说明
心跳校验和监测	<b>心跳校验</b> 满足 DIN ISO 9001:2008 章节 7.6 a 溯源认证要求“监视和测量设备的控制” <ul style="list-style-type: none"><li>■ 无需中断过程即可对已安装点进行功能测试</li><li>■ 按需提供溯源校验结果, 包括报告</li><li>■ 通过现场操作或其他操作界面简单进行测试</li><li>■ 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测试覆盖率</li><li>■ 基于操作员风险评估延长标定间隔时间</li></ul> <b>心跳监测:</b> 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: <ul style="list-style-type: none"><li>■ 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。</li><li>■ 及时安排服务计划</li><li>■ 监控过程或产品质量, 例如气穴</li></ul>





浓度	应用软件包	说明
	浓度测量和特殊密度	<p><b>计算和输出流体密度</b></p> <p>在许多应用场合中密度是关键测量参数，用于监控品质和控制过程。标准型设备测量流体密度，供控制系统使用。</p> <p>“特殊密度”应用软件包在扩展密度和温度范围内进行高精度密度测量，特别适用变化过程条件的应用场合。</p> <p>使用“浓度应用软件包”将测量密度转换成两种物质混合液的浓度：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 选择预设置流体（例如不同糖溶液、酸液、碱液、盐液、乙醇等）</li><li>■ 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）。</li><li>■ 基于用户自定义表格计算浓度。</li></ul>

OPC-UA 服务器	应用软件包	说明
	OPC-UA-Server	<p>应用软件包为用户提供内置 OPC-UA 服务器，为 IoT 和 SCADA 应用提供整套服务。</p> <p> “OPC-UA-Server”应用软件包的专用文档→ 91。</p>


附件

Endress+Hauser 提供多种类型的仪表附件，以满足不同用户的需求。附件可以随仪表一起订购，也可以单独订购。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 公司的产品主页查询：[www.endress.com](http://www.endress.com)。

设置专用附件	变送器	
	附件	说明
	变送器 Promass300	<p>替换变送器或备用变送器。订货号提供下列信息：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 认证</li><li>■ 输出</li><li>■ 输入</li><li>■ 显示/操作</li><li>■ 外壳</li><li>■ 软件</li></ul> <p> 订货号：8X3BXX</p> <p> 详细信息参见《安装指南》EA01150</p>
	分离型显示与操作单元 DKX001	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 同订购测量仪表一起订购时： 订购选项“显示；操作”，选型代号 <b>O</b>：独立背光四行显示；带 10 m (30 ft) 电缆；触摸键操作</li><li>■ 单独订购时：<ul style="list-style-type: none"><li>- 测量仪表：订购选项“显示；操作”，选型代号 <b>M</b> “无，设计用于分离型显示单元”。</li><li>- DKX001：通过独立产品选型表 DKX001。</li></ul></li><li>■ 日后订购时： DKX001：通过独立产品选型表 DKX001。</li></ul> <p><b>DKX001 的安装架</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 同 DKX001 一起订购： 订购选项“安装附件”，选型代号 <b>RA</b> “安装架，1 1/2"管道”。</li><li>■ 日后订购的订货号：71340960</li></ul> <p><b>连接电缆（替换电缆）</b></p> <p>通过独立产品选型表：DKX002</p> <p> 显示与操作单元 DKX001 的详细信息→ 74。</p> <p> 详细信息参见特殊文档 SD01763D</p>

外接 WLAN 天线	<p>外接 WLAN 天线带 2 m (6.6 ft) 连接电缆和两个角型支架。订购选项“安装附件”，选型代号 <b>P8</b> “无线天线宽范围”。</p> <p> WLAN 接口的详细信息 →  80。</p>
防护罩	<p>保护测量仪表，使其免受气候条件的影响，例如雨水、直接日晒导致的仪表过热。</p> <p> 订货号：71343505</p> <p> 详细信息参见《安装指南》EA01160</p>

### 传感器



附件	说明
热夹套	<p>用于稳定传感器内的流体温度。</p> <p>水、水蒸汽和其他非腐蚀性液体均为允许使用的流体。采用油为伴热介质时，请咨询 <b>Endress+Hauser</b> 当地销售中心。</p> <p>热夹套不能与带爆破片的传感器同时使用。</p> <p> 详细信息请参考《操作手册》BA00099D</p>

### 通信类附件





附件	说明
Commubox FXA195 HART	<p>通过 USB 接口实现与 FieldCare 间的本安 HART 通信。</p> <p> 详细信息参见《技术资料》TI00404F</p>
HART 回路转换器 HMX50	<p>计算动态 HART 过程参数，并将其转换成模拟式电流信号或限值。</p> <p> 详细信息参见《技术资料》TI00429F 和《操作手册》BA00371F</p>
Fieldgate FXA320	<p>网关，通过网页浏览器远程监控已连接的 4...20 mA 测量仪表。</p> <p> 详细信息参见《技术资料》TI00025S 和《操作手册》BA00053S</p>
Fieldgate FXA520	<p>网关，通过网页浏览器远程诊断和设置已连接的 HART 测量设备。</p> <p> 详细信息参见《技术资料》TI00025S 和《操作手册》BA00051S</p>
Field Xpert SFX350	<p>Field Xpert SFX350 是进行调试和维护的移动计算机。能够在非危险区中高效进行 HART 和 FOUNDATION Fieldbus 设备的设置和诊断。</p> <p> 详细信息参见《操作手册》BA01202S</p>
Field Xpert SFX370	<p>Field Xpert SFX370 是进行调试和维护的移动计算机。能够在非危险区和危险区中高效进行 HART 和 FOUNDATION Fieldbus 设备的设置和诊断。</p> <p> 详细信息参见《操作手册》BA01202S</p>

### 服务类附件

附件	说明
Applicator	<p>Endress+Hauser 测量设备的选型软件：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 选择符合工业要求的测量仪表</li> <li>■ 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</li> <li>■ 图形化显示计算结果</li> <li>■ 确定部分订货号、管理、归档和访问项目整个生命周期内的所有相关项目数据和参数。</li> </ul> <p>Applicator 的获取方式：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 互联网：<a href="https://wapps.endress.com/applicator">https://wapps.endress.com/applicator</a></li> <li>■ 可以在 DVD 中下载，现场安装在个人计算机中</li> </ul>

W@M	<p>W@M 生命周期管理</p> <p>轻松获取信息，提高生产率。在设计的初始阶段和在资产正确生命周期内提供设备及其部件的其相关信息。</p> <p>W@M 生命周期管理是开放式的灵活信息平台，带在线和现场工具。帮助员工及时获取当前的详细数据信息，缩短工厂设计时间，加速采购过程，提高工厂的实时性。</p> <p>与正确的服务配套，W@M 生命周期管理能够提高各个阶段的生产率。详细信息请登录网址查询：<a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a></p>
FieldCare	<p>Endress+Hauser 基于 FDT 技术的工厂资产管理工具。</p> <p>可用于工厂中所有智能设备的设置，并帮助用户对其进行管理。基于状态信息，还可以简单地检查设备状态和状况。</p> <p> 详细信息参见《操作手册》BA00027S 和 BA00059S</p>
DeviceCare	<p>用于连接和设置 Endress+Hauser 现场设备的工具。</p> <p> 详细信息参见《创新手册》IN01047S</p>

系统组件

附件	说明
Memograph M 图形化数据管理器	<p>Memograph M 图形化数据管理器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 内存单元、SD 卡或 U 盘中。</p> <p> 详细信息参见《技术资料》TI00133R 和《操作手册》BA00247R</p>
Cerabar M	<p>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。</p> <p> 详细信息参见《技术资料》TI00426P、TI00436P 和《操作手册》BA00200P、BA00382P</p>
CerabarS	<p>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。</p> <p> 详细信息参见《技术资料》TI00383P 和《操作手册》BA00271P</p>
iTEMP	<p>温度变送器，适用于所有应用场合，可以测量气体、蒸汽和液体的温度。可以读取介质温度。</p> <p> 详细信息参见《应用手册》FA00006T</p>

## 补充文档资料



包装中的技术资料文档信息查询方式如下：

- W@M Device Viewer：输入铭牌上的序列号([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))
- Endress+Hauser Operations App：输入铭牌上的序列号，或扫描铭牌上的二维码(QR 码)。

标准文档资料

简明操作指南

传感器的《简明操作指南》

测量设备	文档资料代号
Proline Promass A	KA01282D

变送器的《简明操作指南》

测量设备	文档资料代号					
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA	Modbus RS485	EtherNet/IP	PROFINET
Proline 300	KA01309D	KA01229D	KA01227D	KA01311D	KA01339D	KA01341D

操作手册

测量设备	文档资料代号					
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA	Modbus RS485	EtherNet/IP	PROFINET
Promass A 300	BA01482D	BA01515D	BA01504D	BA01493D	BA01699D	BA01736D

仪表功能描述

测量设备	文档资料代号					
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA	Modbus RS485	EtherNet/IP	PROFINET
Promass 300	GP01057D	GP01094D	GP01058D	GP01059D	GP01114D	GP01115D

设备的其他文档资料

安全指南

在危险区中使用的电气设备的《安全指南》

内容	文档资料代号
ATEX/IECEX Ex d/Ex de	XA01405D
ATEX/IECEX Ex ec	XA01439D
cCSAus XP	XA01373D
cCSAus Ex d/ Ex de	XA01372D
cCSAus Ex nA	XA01507D
INMETRO Ex d/Ex de	XA01468D
INMETRO Ex ec	XA01470D
NEPSI Ex d/Ex de	XA01469D
NEPSI Ex nA	XA01471D

分离型显示与操作单元 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
INMETRO Ex i	XA01500D
INMETRO Ex ec	XA01501D
NEPSI Ex i	XA01502D
NEPSI Ex nA	XA01503D

特殊文档

内容	文档资料代号
压力设备指令	SD01614D
功能安全手册	SD01727D
分离型显示与操作单元 DKX001	SD01763D

内容	文档资料代号
无线电认证, 适用 A309/A310 显示模块的 WLAN 接口	SD01793D
OPC-UA-Server <sup>1)</sup>	SD02039D

1) 本文档仅适用带 HART 输出的设备型号。

内容	文档资料代号					
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA	Modbus RS485	PROFINET	EtherNet/IP
网页服务器	SD01662D	SD01665D	SD01664D	SD01663D	SD01969D	SD01968D
Heartbeat Technology (心跳技术)	SD01642D	SD01696D	SD01698D	SD01697D	SD01988D	SD01982
浓度测量	SD01644D	SD01706D	SD01708D	SD01707D	SD02005D	SD02004D
石油应用包	SD02097D	–	–	SD02098D	SD02099D	SD02096D

### 安装指南

内容	备注
备件套件和附件的安装指南	文档资料代号: 每个附件均有配套《安装指南》。

## 注册商标

- HART®**  
现场通信组织 (美国德克萨斯州 Austin) 的注册商标
- PROFIBUS®**  
PROFIBUS 用户组织 (德国 Karlsruhe) 的注册商标
- FOUNDATION™ Fieldbus**  
现场通信组织 (美国德克萨斯州 Austin) 的注册商标
- Modbus®**  
施耐德自动化有限公司的注册商标
- EtherNet/IP™**  
ODVA 公司的注册商标
- PROFINET®**  
PROFIBUS 用户组织 (德国 Karlsruhe) 的注册商标
- TRI-CLAMP®**  
Ladish 公司 (美国 Kenosha) 的注册商标
- SWAGELOK®**  
Swagelok 公司 (美国 Solon) 的注册商标



---

---

---

---

中国E+H技术销售服务中心 [www.endress.vip](http://www.endress.vip)  
电话: 18576429229  
邮箱: [sales@ainstru.com](mailto:sales@ainstru.com)