

技术资料

Proline Promag P 100

电磁流量计



用于高温介质测量的流量计，搭配超紧凑一体型变送器

应用

- 双向流量测量，完全不受压力、密度、温度和粘度的影响
- 化工和过程应用场合腐蚀性液体测量的理想选择

仪表特点

- 最大公称口径：DN 600 (24")
- 通过通用防爆认证
- PTFE 或 PFA 内衬
- 超紧凑一体型变送器外壳，坚固耐用
- 可选配现场显示单元

优势

- 应用广泛：提供多种接液部件材质
- 免维护：无活动部件
- 变送器所需安装空间小：在最小空间内实现所有功能
- 省时的现场操作，无需安装其他软硬件：自带网页服务器
- 内置自校验功能：采用 Heartbeat Technology 心跳技术

目录

文档信息.....	3	过程条件.....	39
信息图标.....	3	介质温度范围.....	39
功能与系统设计.....	4	电导率.....	39
测量原理.....	4	限流值.....	39
测量系统.....	5	压损.....	39
设备结构.....	6	系统压力.....	39
可靠性.....	6	振动.....	39
输入.....	6	磁场与静电.....	39
测量变量.....	6	机械结构.....	40
测量范围.....	6	外形尺寸 (SI 单位).....	40
量程比.....	8	外形尺寸 (US 单位).....	42
输入信号.....	8	重量.....	44
输出.....	8	测量管规格.....	46
输出信号.....	8	材质.....	46
报警信号.....	10	配套电极.....	48
小流量切除.....	11	过程连接.....	48
通信协议参数.....	12	表面光洁度.....	48
电源.....	19	可操作性.....	48
接线端子分配.....	19	操作方法.....	48
针脚分配和设备插头.....	25	现场显示.....	48
供电电压.....	28	远程操作.....	49
功率消耗.....	28	服务接口.....	51
电流消耗.....	28	证书和认证.....	53
设备保险丝.....	28	CE 标志.....	53
电源故障.....	28	UKCA 认证.....	53
电气连接.....	29	RCM 标志.....	53
电势平衡.....	30	防爆认证.....	53
接线端子.....	30	HART 认证.....	54
电缆入口.....	30	认证: PROFIBUS.....	54
电缆规格.....	30	工业以太网(EtherNet/IP)认证.....	54
性能参数.....	31	PROFINET 认证.....	54
参考操作条件.....	31	压力设备指令.....	54
最大测量误差.....	31	外部标准和准则.....	54
重复性.....	32	订购信息.....	55
温度测量的响应时间.....	32	应用软件包.....	55
环境温度的影响.....	32	清洗.....	55
安装.....	33	Heartbeat Technology 心跳技术.....	55
安装位置.....	33	附件.....	56
安装方向.....	35	设备专用附件.....	56
前后直管段.....	36	通信专用附件.....	56
转接头.....	37	服务专用附件.....	57
环境条件.....	38	系统产品.....	57
环境温度范围.....	38	文档资料.....	57
储存温度.....	38	标准文档资料.....	57
防护等级.....	38	仪表配套文档资料.....	58
抗冲击性和抗振性.....	38	注册商标.....	58
机械负载.....	39		
电磁兼容性 (EMC).....	39		

文档信息

信息图标

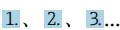
电气图标

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

特定信息图标

图标	说明
	允许 允许的操作、过程或动作。
	推荐 推荐的操作、过程或动作。
	禁止 禁止的操作、过程或动作。
	提示 附加信息。
	参考文档
	参考页面
	参考图
	外观检查

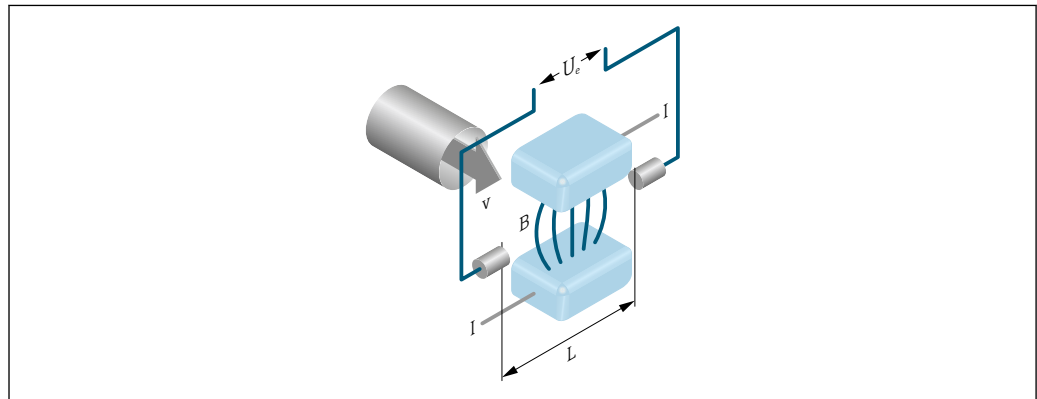
图中的图标

图标	说明
1、2、3...	部件号
	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

根据法拉第电磁感应定律，导体在磁场中运动会产生电压，即感应电动势。



A0028962

U_e 感应电压
 B 磁感应强度 (磁场强度)
 L 电极间距
 I 电流
 v 流速

在电磁测量原理中，流动的介质相当于运动的导体。感应电压 (U_e) 与流速 (v) 成正比，并通过两个测量电极传输至信号放大器。基于管道截面积 (A) 计算体积流量 (Q)。磁场是通过极性交替变换的开关直流电产生的。

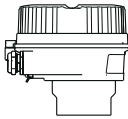
计算公式

- 感应电压: $U_e = B \cdot L \cdot v$
- 体积流量: $Q = A \cdot v$

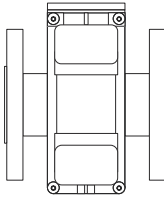
测量系统

仪表由一台变送器和一个传感器组成。
一体型仪表：
变送器和传感器组成一个整体机械单元。

变送器

Proline 100  A0016693	设备类型和材质： 一体化型；铝，带涂层： AlSi10Mg 铝合金外壳，带涂层 设置： - 通过调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare） 4...20 mA HART、脉冲/频率/开关量输出型设备： 通过网页浏览器（例如 Microsoft Internet Explorer） - EtherNet/IP 输出型设备： - 通过网页浏览器（例如 Microsoft Internet Explorer） - 通过罗克韦尔自动化的自动化系统专用 Profile III 产品插件 - 通过电子数据表（EDS） - PROFINET 输出型设备： - 通过网页浏览器（例如 Microsoft Internet Explorer） - 通过设备数据库文件（GSD）
---	--

传感器

Promag P  A0017703	公称口径：DN 15...600 (½...24") 材质： - 传感器外壳： - 铝，带铝合金 AlSi10Mg 涂层 - DN 15...300 (½...12")：铝，带铝合金 AlSi10Mg 涂层 - DN 350...600 (14...24")：碳钢，带保护漆涂层 - 测量管¹⁾：不锈钢 1.4301/1.4306 - 内衬：PFA、PTFE - 电极：不锈钢 1.4435 (F316L)、Alloy C22 2.4602 (UNS N06022) 合金、铂、钽、钛 - 过程连接：不锈钢 1.4404²⁾/1.4571/F316L²⁾；碳钢 A105/E250C²⁾/S235JRG2/S275JR - 密封圈：符合 DIN EN 1514-1 标准 - 接地环：不锈钢 1.4435 (316L)、Alloy C22 2.4602 (UNS N06022) 合金、钽、钛
---	--

- 1) 碳钢法兰，带铝/锌保护涂层（DN 15...300 (½...12")）或带保护漆涂层（DN 350...600 (14...24")）
2) 带铝/锌保护涂层（DN 15...300 (½...12")）或保护漆涂层（DN 350...600 (14...24")）

设备结构

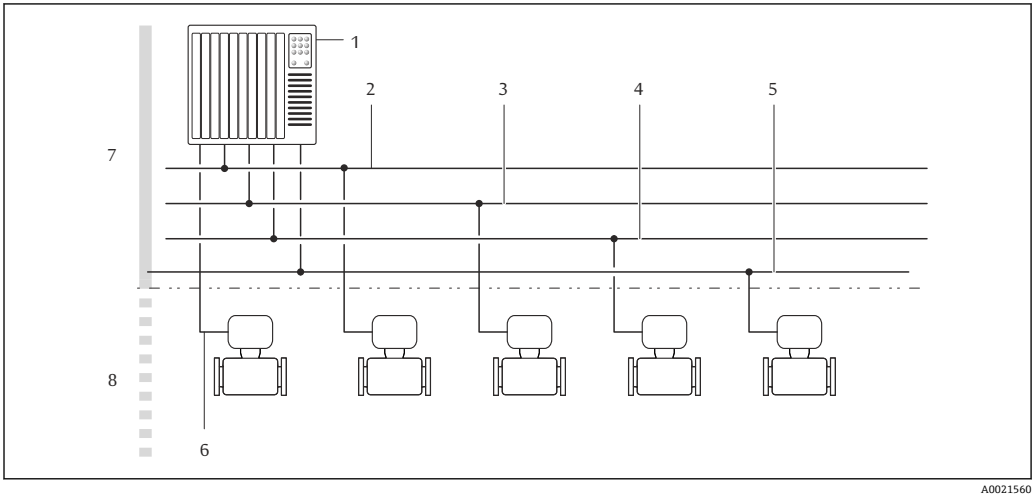


图 1 测量仪表的系统集成示意图

1 自动化系统（例如 PLC）
2 Ethernet/IP
3 PROFIBUS DP
4 PROFINET
5 Modbus RS485
6 4...20 mA HART，脉冲/频率/开关量输出
7 非防爆危险区
8 非防爆危险区和 Zone 2/Div. 2 防爆场合

可靠性

IT 安全

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

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

输入

测量变量

直接测量变量

- 体积流量（与感应电压成正比）
- 电导率

测量变量计算值

- 质量流量
- 校正体积流量

测量范围

在指定测量精度范围内，典型流速范围 $v = 0.01 \dots 10 \text{ m/s}$ ($0.03 \dots 33 \text{ ft/s}$)。

电导率: $\geq 5 \text{ }\mu\text{S/cm}$ ，适用常规液体

流量特性参数 (SI 单位)

公称口径		推荐流量	出厂设置		
[mm]	[in]	最小/最大量程值 (v 约为 $0.3/10 \text{ m/s}$)	电流输出满量程值 ¹⁾ (v 约为 2.5 m/s)	脉冲值 ¹⁾ (约为 2 个脉冲/秒)	小流量切断 (v 约为 0.04 m/s)
		[dm ³ /min]	[dm ³ /min]	[dm ³]	[dm ³ /min]
15	½	4 ... 100	25	0.2	0.5
25	1	9 ... 300	75	0.5	1
32	–	15 ... 500	125	1	2

公称口径		推荐流量	出厂设置		
[mm]	[in]	最小/最大满量程值 (v 约为 0.3/10 m/s)	电流输出满量程值 ¹⁾ (v 约为 2.5 m/s)	脉冲值 ¹⁾ (约为 2 个脉冲/秒)	小流量切断 (v 约为 0.04 m/s)
		[dm³/min]	[dm³/min]	[dm³]	[dm³/min]
40	1 ½	25 ... 700	200	1.5	3
50	2	35 ... 1 100	300	2.5	5
65	–	60 ... 2 000	500	5	8
80	3	90 ... 3 000	750	5	12
100	4	145 ... 4 700	1200	10	20
125	–	220 ... 7 500	1850	15	30
150	6	20 ... 600 m³/h	150 m³/h	0.03 m³	2.5 m³/h
200	8	35 ... 1 100 m³/h	300 m³/h	0.05 m³	5 m³/h
250	10	55 ... 1 700 m³/h	500 m³/h	0.05 m³	7.5 m³/h
300	12	80 ... 2 400 m³/h	750 m³/h	0.1 m³	10 m³/h
350	14	110 ... 3 300 m³/h	1 000 m³/h	0.1 m³	15 m³/h
400	16	140 ... 4 200 m³/h	1 200 m³/h	0.15 m³	20 m³/h
450	18	180 ... 5 400 m³/h	1 500 m³/h	0.25 m³	25 m³/h
500	20	220 ... 6 600 m³/h	2 000 m³/h	0.25 m³	30 m³/h
600	24	310 ... 9 600 m³/h	2 500 m³/h	0.3 m³	40 m³/h

1) 仅适用于 HART 型仪表

流量特性参数 (US 单位)

公称口径		推荐流量	出厂设置		
[in]	[mm]	最小/最大满量程值 (v 约为 0.3/10 m/s)	电流输出满量程值 ¹⁾ (v 约为 2.5 m/s)	脉冲值 ¹⁾ (约为 2 个脉冲/秒)	小流量切断 (v 约为 0.04 m/s)
		[gal/min]	[gal/min]	[gal]	[gal/min]
½	15	1.0 ... 27	6	0.1	0.15
1	25	2.5 ... 80	18	0.2	0.25
1 ½	40	7 ... 190	50	0.5	0.75
2	50	10 ... 300	75	0.5	1.25
3	80	24 ... 800	200	2	2.5
4	100	40 ... 1 250	300	2	4
6	150	90 ... 2 650	600	5	12
8	200	155 ... 4 850	1200	10	15
10	250	250 ... 7 500	1500	15	30
12	300	350 ... 10 600	2400	25	45
14	350	500 ... 15 000	3600	30	60
16	400	600 ... 19 000	4800	50	60
18	450	800 ... 24 000	6000	50	90

公称口径		推荐流量	出厂设置		
		最小/最大满量程值 (v 约为 0.3/10 m/s)	电流输出满量程值 ¹⁾ (v 约为 2.5 m/s)	脉冲值 ¹⁾ (约为 2 个脉冲/秒)	小流量切断 (v 约为 0.04 m/s)
[in]	[mm]	[gal/min]	[gal/min]	[gal]	[gal/min]
20	500	1 000 ... 30 000	7500	75	120
24	600	1 400 ... 44 000	10500	100	180

1) 仅适用于 HART 型仪表

 使用 Applicator 选型软件 →  57 计算测量范围

推荐测量范围

 限流值 →  39

量程比 大于 1000 : 1

输入信号 外部测量值

为了提高指定测量变量的测量精度，或为了计算校正体积流量，自动化系统不间断向测量仪表输入不同的测量值：

- 工作压力，用于提高测量精度（Endress+Hauser 建议使用绝压测量仪表，例如 Cerabar M 或 Cerabar S）
- 介质温度，用于提高测量精度（例如 iTEMP）
- 参考密度，用于计算校正体积流量

 Endress+Hauser 提供多种型号的压力变送器和温度测量仪表：参见“附件”章节 →  57

建议读取外部测量值计算下列测量变量：
校正体积流量

HART 通信协议

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

- HART 通信协议
- 突发模式

数字通信

自动化系统可以通过以下方式写入测量值：

- PROFIBUS DP
- Modbus RS485
- EtherNet/IP
- PROFINET

输出

输出信号 HART 电流输出

电流输出	4...20 mA HART（有源信号）
最大输出值	■ DC 24 V（无流量） ■ 22.5 mA
负载	0 ... 700 Ω
分辨率	0.38 μA

阻尼时间	设置范围: 0.07 ... 999 s
可分配的测量变量	■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量 ■ 流速 ■ 电导率 ■ 电子模块温度

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	无源信号, 集电极开路
最大输入值	■ DC 30 V ■ 25 mA
电压降	25 mA 时: ≤ 2 V DC
脉冲输出	
脉冲宽度	设置范围: 0.05 ... 2 000 ms
最大脉冲速率	10 000 Impulse/s
脉冲值	可设置
可分配的测量变量	■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量
频率输出	
输出频率	设置范围: 0 ... 10 000 Hz
阻尼时间	设置范围: 0 ... 999 s
通断比	1:1
可分配的测量变量	■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量 ■ 流速 ■ 电导率 ■ 电子模块温度
开关量输出	
开关响应	数字量, 导通或截止
开关延迟时间	设置范围: 0 ... 100 s
开关动作次数	无限制
可分配功能	■ 关 ■ 开 ■ 诊断响应 ■ 限值: ■ 关 ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量 ■ 流速 ■ 电导率 ■ 累加器 1...3 ■ 电子模块温度 ■ 流向监测 ■ 状态 ■ 空管检测 ■ 小流量切除

PROFIBUS DP

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

Modbus RS485

物理接口	符合 EIA/TIA-485-A 标准
终端电阻	内置终端电阻（通过变送器电子模块上的 DIP 开关开启）

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
----	------------------

报警信号

取决于接口类型，显示下列故障信息：

电流输出 4...20 mA**4...20 mA**

故障模式	选项： ■ 4 ... 20 mA，符合 NAMUR NE 43 标准 ■ 4 ... 20 mA，符合美国标准 ■ 最小值：3.59 mA ■ 最大值：22.5 mA ■ 自定义值：3.59 ... 22.5 mA ■ 实际值 ■ 最近有效值
------	--

脉冲/频率/开关量输出

脉冲输出	
故障模式	选项： ■ 实际值 ■ 无脉冲
频率输出	
故障模式	选项： ■ 实际值 ■ 0 Hz ■ 自定义值：0 ... 12 500 Hz
开关量输出	
故障模式	选项： ■ 当前状态 ■ 打开 ■ 关闭

PROFIBUS DP

状态和报警信息	诊断符合 PROFIBUS PA Profile 3.02 标准
---------	----------------------------------

Modbus RS485

故障模式	选项: ■ NaN 值, 取代当前值 ■ 最近有效值
------	--

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
------	------------------------

现场显示

全中文显示	显示错误原因和补救措施
背光显示	红色背光显示标识设备错误

 状态信号符合 NAMUR 推荐的 NE 107 标准

接口/协议

- 通过数字通信:
 - HART 协议
 - PROFIBUS DP
 - Modbus RS485
 - Ethernet/IP
 - PROFINET
- 通过服务接口
CDI-RJ45 服务接口

纯文本显示单元	诊断信息和补救措施
---------	-----------

 远程操作的其他信息 →  49

网页浏览器

纯文本显示	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, 取决于设备型号: ■ 已上电 ■ 数据传输启用 ■ 发生设备报警/故障 ■ Ethernet/IP 网络可用 ■ 已建立 Ethernet/IP 连接 ■ PROFINET 网络可用 ■ 已建立 PROFINET 连接 ■ PROFINET 闪烁功能
------	--

小流量切除 允许用户自定义小流量切除开关点。

通信协议参数

HART

制造商 ID	0x11
设备类型 ID	0x3A
HART 协议修订版本号	7
设备描述文件 (DTM、DD)	详细信息和文件登陆以下网址查询: www.endress.com
HART 负载	最小 250 Ω
动态变量	读取动态变量: HART 命令 3 测量变量可以分配给任意动态参数。 主要动态变量 (PV) 对应的测量变量 ■ 无 ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量 ■ 流速 ■ 温度 ■ 电子模块温度 第二动态变量 (SV)、第三动态变量 (TV) 和第四动态变量 (QV) 对应的测量变量 ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量 ■ 流速 ■ 温度 ■ 电子模块温度 ■ 累积量 1 ■ 累积量 2 ■ 累积量 3
设备参数	读取设备参数: HART 命令 9 固定分配测量变量。 最多可以传输 8 个设备参数: ■ 0 = 体积流量 ■ 1 = 质量流量 ■ 2 = 校正体积流量 ■ 3 = 流速 ■ 4 = 电导率 ■ 5 = 校正电导率 ■ 6 = 温度 ■ 7 = 电子模块温度 ■ 8 = 累积量 1 ■ 9 = 累积量 2 ■ 10 = 累积量 3

PROFIBUS DP

制造商 ID	0x11
识别码	0x1560
Profile 版本号	3.02
设备描述文件 (GSD、DTM、DD)	详细信息和文件登陆以下网址查询: ■ https://www.endress.com/download 在设备产品页上: 产品 → “产品检索”区域 → 链接 ■ https://www.profibus.com

输出值 (从测量仪表至自动化系统)	模拟量输入 1...4 ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量 ■ 流速 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 温度 ■ 电子模块温度 数字量输入 1...2 ■ 空管检测 ■ 小流量切断 ■ 验证状态 累加器 1...3 ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量
输入值 (从自动化系统至测量仪表)	模拟量输出 1...2 (固定分配) ■ 外部温度 ■ 外部密度 数字量输出 1...2 (固定分配) ■ 数字量输出 1: 设备强制归零开/关切换 ■ 数字量输出 2: 启动校验 累加器 1...3 ■ 累积 ■ 复位和保持 ■ 预设置和保持 ■ 停止 ■ 工作模式设置: ■ 累加净流量 ■ 累加正向流量 ■ 累加反向流量
支持功能	■ 标识和维护 通过控制系统和铭牌直观标识设备 ■ PROFIBUS 上传/下载 通过 PROFIBUS 上传/下载, 参数的读取和写入速度最多可以提高 10 倍。 ■ 简明状态 诊断信息清晰分类, 便捷查询故障信息
设备地址设置	■ 输入/输出电子模块上的 DIP 开关 ■ 通过调试软件 (例如 FieldCare)

Modbus RS485

协议	Modbus 应用协议规范 V1.1
设备类型	从设备
从设备地址范围	1 ... 247
广播地址范围	0
功能代码	■ 03: 读取保持寄存器 ■ 04: 读取输入寄存器 ■ 06: 写入单寄存器 ■ 08: 诊断 ■ 16: 写入多寄存器 ■ 23: 读取/写入多寄存器
广播信息	支持下列功能码: ■ 06: 写入单寄存器 ■ 16: 写入多寄存器 ■ 23: 读取/写入多寄存器

支持的波特率	1200 BAUD 2400 BAUD 4800 BAUD 9600 BAUD 19200 BAUD 38400 BAUD 57600 BAUD 115200 BAUD
数据传输模式	- ASCII - RTU
数据访问	通过 Modbus RS485 可以访问每个设备参数:  Modbus 寄存器信息请参考《仪表功能描述》

EtherNet/IP

通信协议	■ CIP 网络协议规范卷 1: 通用工业协议 ■ CIP 网络协议规范卷 2: CIP 的 EtherNet/IP 应用		
通信类型	■ 10Base-T ■ 100Base-TX		
设备类型	通用设备（产品代号: 0x2B)		
制造商 ID	0x49E		
设备类型 ID	0x103A		
波特率	自动 ¹⁰ / ₁₀₀ Mbit，带半双工和全双工检测		
极性	TxD 和 RxD 交叉连接线自动极性校正		
支持 CIP 连接	最多 3 个连接		
显式连接	最多 6 个连接		
输入/输出连接	最多 6 个连接（扫描仪）		
测量仪表设置选项	■ 电子模块上的 IP 地址设置 DIP 开关 ■ 制造商专属软件（FieldCare） ■ 罗克韦尔自动化控制系统的 Profile III 插件 ■ 网页浏览器 ■ 测量仪表自带电子数据表（EDS）		
以太网接口设置	■ 速度：10 MBit、100 MBit、自动（出厂设置） ■ 双工模式：半双工、全双工、自动（出厂设置）		
设备地址设置	■ 电子模块上的 IP 地址设置 DIP 开关（最后一个八字节） ■ DHCP ■ 制造商专属软件（FieldCare） ■ 罗克韦尔自动化控制系统的 Profile III 插件 ■ 网页浏览器 ■ EtherNet/IP 软件，例如 RSLinx（罗克韦尔自动化）		
设备级环网协议（DLR）	否		
固定输入			
RPI	5 ms...10 s（出厂设置：20 ms）		
专用户组播		实例	大小[字节]
	设置实例:	0x68	398
	O → T 设置:	0x66	56
	T → O 设置:	0x64	32
专用户组播		实例	大小[字节]
	设置实例:	0x69	-
	O → T 设置:	0x66	56
	T → O 设置:	0x64	32

仅组播输入		实例	大小[字节]
	设置实例:	0x68	398
	O → T 设置:	0xC7	-
	T → O 设置:	0x64	32
仅组播输入		实例	大小[字节]
	设置实例:	0x69	-
	O → T 设置:	0xC7	-
	T → O 设置:	0x64	32
输入块	当前设备诊断信息 ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量 ■ 累加器 1 ■ 累加器 2 ■ 累加器 3		
可设置输入			
RPI	5 ms...10 s (出厂设置: 20 ms)		
专用户组播		实例	大小[字节]
	设置实例:	0x68	398
	O → T 设置:	0x66	56
	T → O 设置:	0x65	88
专用户组播		实例	大小[字节]
	设置实例:	0x69	-
	O → T 设置:	0x66	56
	T → O 设置:	0x65	88
仅组播输入		实例	大小[字节]
	设置实例:	0x68	398
	O → T 设置:	0xC7	-
	T → O 设置:	0x65	88
仅组播输入		实例	大小[字节]
	设置实例:	0x69	-
	O → T 设置:	0xC7	-
	T → O 设置:	0x65	88
可设置输入块	体积流量 校正体积流量 质量流量 电子模块温度 累加器 1...3 流速 体积流量单位 校正体积流量单位 质量流量单位 温度单位 累加器 1...3 单位 流速单位 校验结果 验证状态 带一个或多个应用软件包的测量仪表的选项范围将增大。		

固定输出	
输出块	■ 开启复位累加器 1...3 ■ 开启参考密度补偿 ■ 开启温度补偿 ■ 复位累加器 1...3 ■ 外部密度 ■ 密度单位 ■ 外部温度 ■ 开启校验 ■ 启动仪表验证
设置	
设置块	以下仅列举了最常见的设置。 ■ 软件写保护 ■ 质量流量单位 ■ 质量单位 ■ 体积流量单位 ■ 体积单位 ■ 校正体积流量单位 ■ 校正体积单位 ■ 密度单位 ■ 参考密度单位 ■ 温度单位 ■ 压力单位 ■ 长度 ■ 累加器 1...3: ■ 接线端子分配 ■ 单位 ■ 操作模式 ■ 故障模式 ■ 报警延迟

PROFINET

通信协议	“分布式外围设备和分布式自动化系统的应用层协议” (2.3 版)
一致性等级	B
通信类型	100 Mbps
设备类型	应用接口标识 0xF600 通用设备
制造商 ID	0x11
设备类型 ID	0x843A
设备描述文件 (GSD、DTM)	详细信息和文件登陆以下网址查询: ■ https://www.endress.com/download 在设备产品页上: 产品 → “产品检索”区域 → 链接 ■ https://www.profibus.com
波特率	自动 100 Mbit/s, 带全双工检测
周期时间	> 8 ms
极性	TxD 和 RxD 交叉连接线自动极性校正
支持连接	■ 1 x AR (应用关系) ■ 1 x 输入 CR (通信关系) ■ 1 x 输出 CR (通信关系) ■ 1 x 报警 CR (通信关系)
测量仪表设置选项	■ 电子模块上的 DIP 开关, 用于分配设备名称 (最后部分) ■ 制造商软件 (FieldCare、DeviceCare) ■ 网页浏览器 ■ 设备数据库文件 (GSD), 通过测量仪表自带网页服务器查询
设备名称设置	■ 电子模块上的 DIP 开关, 用于分配设备名称 (最后部分) ■ DCP 协议

输出值 (从测量仪表至自动化系统)	模拟量输入块 (插槽 1...10) ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量 ■ 流速 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 温度 ■ 电子模块温度 数字量输入块 (插槽 1...10) ■ 空管检测 ■ 小流量切断 诊断输入块 (插槽 1...10) ■ 最后诊断 ■ 当前诊断 累加器 1...3 (插槽 11...13) ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量 心跳自校验块 (固定分配) 校验状态 (插槽 17)
输入值 (从自动化系统至测量仪表)	模拟量输出块 (固定分配) ■ 外部密度 (插槽 14) ■ 外部温度 (插槽 15) 数字量输出块 (固定分配) 打开/关闭强制归零 (插槽 16) 累加器 1...3 (插槽 11...13) ■ 累积 ■ 复位和保持 ■ 预设置和保持 ■ 停止 ■ 工作模式设置: ■ 累加净流量 ■ 累加正向流量 ■ 累加反向流量 心跳自校验块 (固定分配) 启动校验 (插槽 17)
支持功能	■ 标识和维护 通过下列方式简单标识设备: ■ 控制系统 ■ 铭牌 ■ 测量值状态 过程变量与测量值状态通信 ■ 闪烁功能, 通过现场显示简单设备识别和分配

软件选项管理

输入值/输出值	过程变量	类别	插槽号
输出值	质量流量	过程变量	1...10
	体积流量		
	校正体积流量		
	温度		
	电导率		
	校正电导率		
	电子模块温度		
	流速		
	当前设备诊断信息		
	上一条设备诊断信息		

输入值/输出值	过程变量	类别	插槽号
输入值/输出值	累加器	累加器	11...13
输入值	外部密度	过程监测	14
	外部温度		15
	超流量		16
	验证状态	心跳技术校验 ¹⁾	17

1) 需要同时订购“心跳技术”应用软件包。

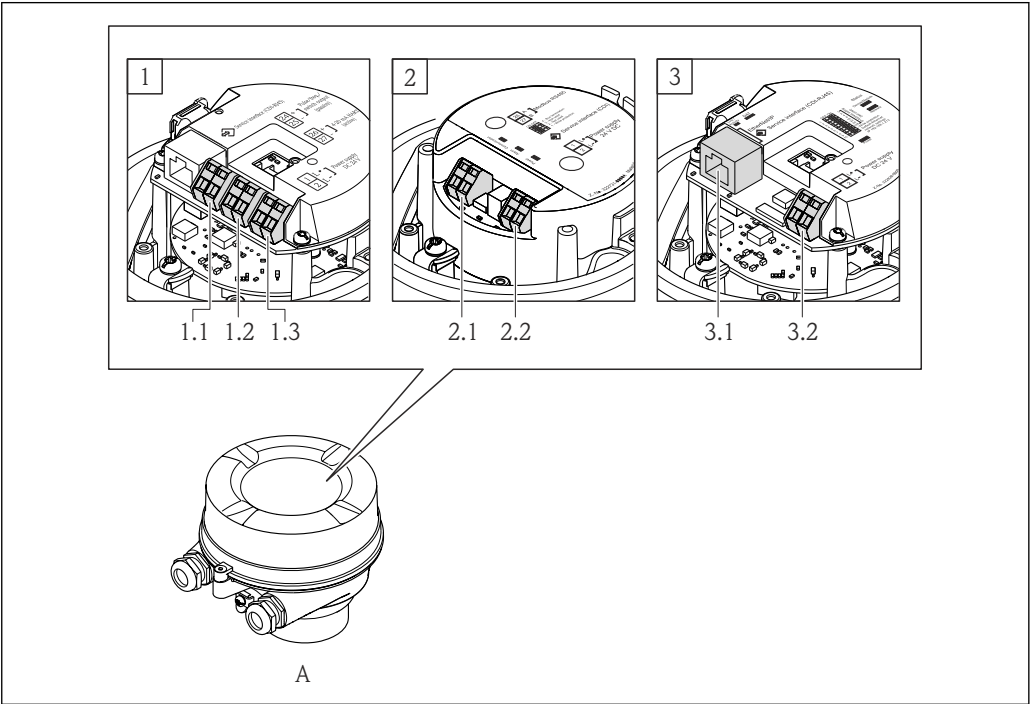
启动设置

启动设置 (NSU)	开启启动设置时，使用自动化系统提供的重要设备参数。 从自动化系统中获取下列设置： ■ 管理 ■ 软件修订 ■ 写保护 ■ 系统单位 ■ 质量流量 ■ 质量 ■ 体积流量 ■ 音量 ■ 校正体积流量 ■ 校正体积 ■ 密度 ■ 温度 ■ 电导率 ■ 传感器调节 ■ 过程参数 ■ 阻尼时间（流量、电导率、温度） ■ 超流量 ■ 筛选选项 ■ 小流量切断 ■ 分配过程变量 ■ 开启点/关闭点 ■ 压力冲击抑制 ■ 空管检测 ■ 分配过程变量 ■ 限值 ■ 响应时间 ■ 外部补偿 ■ 温度补偿 ■ 密度补偿 ■ 密度值 ■ 诊断设置 ■ 不同诊断信息的诊断响应
---------------	--

电源

接线端子分配

概述：外壳类型和连接方式



A0019825

- A 外壳类型：一体型；铝，带涂层
- 1 连接方式：4...20 mA HART，脉冲/频率/开关量输出
- 1.1 传输信号：脉冲/频率/开关量输出
- 1.2 传输信号：4...20 mA HART
- 1.3 电源
- 2 连接方式：Modbus RS485、PROFIBUS DP
- 2.1 传输信号
- 2.2 电源
- 3 连接方式：EtherNet/IP 和 PROFINET
- 3.1 传输信号
- 3.2 电源

变送器

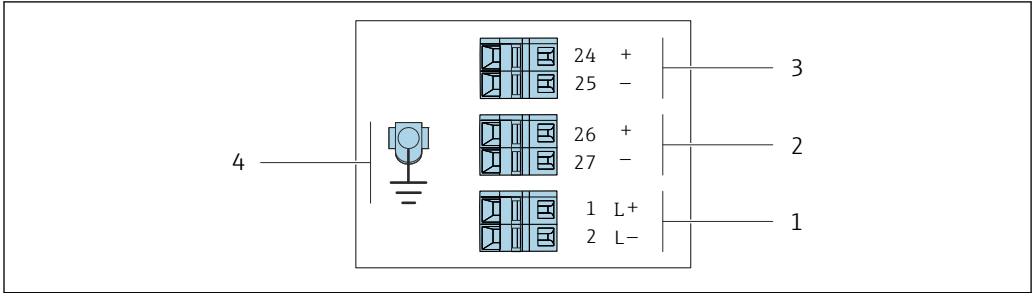
连接类型：4...20 mA HART，带脉冲/频率/开关量输出

订购选项“输出”，选型代号 B

取决于外壳类型，可以同时订购变送器、接线端子或设备插头。

订购选项 “外壳”	可选连接方式		订购选项 “电气连接”
	输出	电源	
选型代号 A	接线端子	接线端子	- 选型代号 A: M20x1 接头 - 选型代号 B: M20x1 螺纹 - 选型代号 C: G ½"螺纹 - 选型代号 D: NPT ½"螺纹
选型代号 A	设备插头	接线端子	- 选型代号 L: M12x1 插头+ NPT ½"螺纹 - 选型代号 N: M12x1 插头+ M20 接头 - 选型代号 P: M12x1 插头+ G ½"螺纹 - 选型代号 U: M12x1 插头+ M20 螺纹

订购选项 “外壳”	可选连接方式		订购选项 “电气连接”
	输出	电源	
选型代号 A	设备插头	设备插头	选型代号 Q : 2 x M12x1 插头
订购选项“外壳”: 选型代号 A : 一体型; 铝, 带涂层			



A0016888

图 2 接线端子分配: 4...20 mA HART 或脉冲/频率/开关量输出

- 1 电源: 24 V DC
- 2 输出 1: 4...20 mA HART (有源信号)
- 3 输出 2: 脉冲/频率/开关量输出 (无源信号)
- 4 电缆屏蔽层 (IO 信号) 连接 (如有) 和/或电源保护性接地端 (如有)。不适用选型代号 C “超紧凑一体型, 不锈钢; 卫生型”。

订购选项 “输出”	接线端子号					
	电源		输出 1		输出 2	
	2 (L-)	1 (L+)	27 (-)	26 (+)	25 (-)	24 (+)
选型代号 B	24 V DC		4...20 mA HART (有源信号)		脉冲/频率/开关量输出 (无源信号)	
订购选项“输出”: 选型代号 B: 4...20 mA HART, 带脉冲/频率/开关量输出						

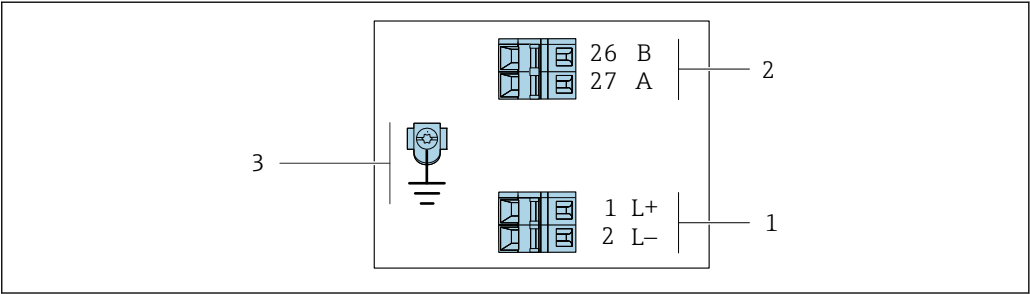
连接类型: PROFIBUS DP

 适用非防爆危险区和 Zone 2/ Div. 2 防爆危险区

订购选项“输出”，选型代号 **L**

取决于外壳类型，可以同时订购变送器、接线端子或设备插头。

订购选项 “外壳”	可选连接方式		订购选项 “电气连接”
	输出	电源	
选型代号 A	接线端子	接线端子	■ 选型代号 A: M20x1 接头 ■ 选型代号 B: M20x1 螺纹 ■ 选型代号 C: G ½"螺纹 ■ 选型代号 D: NPT ½"螺纹
选型代号 A	设备插头	接线端子	■ 选型代号 L: M12x1 插头+ NPT ½"螺纹 ■ 选型代号 N: M12x1 插头+ M20 接头 ■ 选型代号 P: M12x1 插头+ G ½"螺纹 ■ 选型代号 U: M12x1 插头+ M20 螺纹
选型代号 A	设备插头	设备插头	选型代号 Q : 2 x M12x1 插头
订购选项“外壳”: 选型代号 A : 一体型; 铝, 带涂层			



A0022716

 3 PROFIBUS DP 型仪表的接线端子分配

- 1 电源: 24 V DC
- 2 PROFIBUS DP
- 3 电缆屏蔽层 (IO 信号) 连接 (如有) 和/或电源保护性接地端 (如有)。不适用选型代号 C “超紧凑一体型, 不锈钢; 卫生型”。

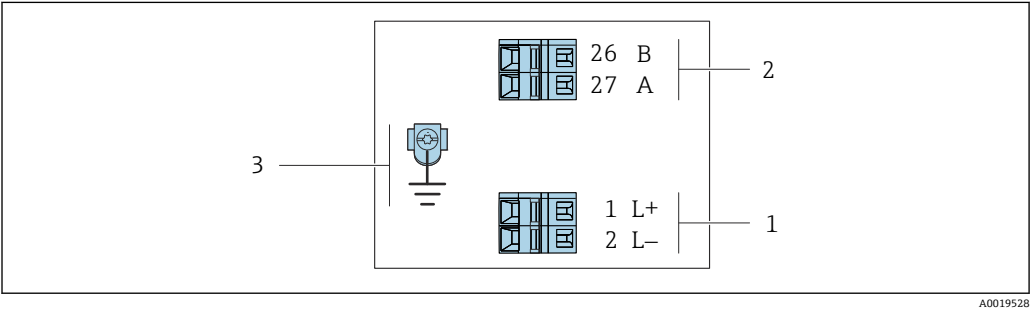
订购选项 “输出”	接线端子号			
	电源		输出	
	2 (L-)	1 (L+)	26 (Rx D/Tx D-P)	27 (Rx D/Tx D-N)
选型代号 L	24 V DC		B	A
订购选项“输出”: 选型代号 L: PROFIBUS DP, 适用非防爆危险区和 Zone 2/ Div. 2 防爆危险区				

连接类型: Modbus RS485

订购选项“输出”， 选型代号 **M**

取决于外壳类型，可以同时订购变送器、接线端子或设备插头。

订购选项 “外壳”	可选连接方式		订购选项 “电气连接”
	输出	电源	
选型代号 A	接线端子	接线端子	■ 选型代号 A: M20x1 接头 ■ 选型代号 B: M20x1 螺纹 ■ 选型代号 C: G ½"螺纹 ■ 选型代号 D: NPT ½"螺纹
选型代号 A	设备插头	接线端子	■ 选型代号 L: M12x1 插头+ NPT ½"螺纹 ■ 选型代号 N: M12x1 插头+ M20 接头 ■ 选型代号 P: M12x1 插头+ G ½"螺纹 ■ 选型代号 U: M12x1 插头+ M20 螺纹
选型代号 A	设备插头	设备插头	选型代号 Q : 2 x M12x1 插头
订购选项“外壳”: 选型代号 A : 一体型; 铝, 带涂层			



4 Modbus RS485 型仪表的接线端子分配

- 1 电源: 24 V DC
- 2 Modbus RS485
- 3 电缆屏蔽层 (IO 信号) 连接 (如有) 和/或电源保护性接地端 (如有)。不适用选型代号 **C** “超紧凑一体型, 不锈钢; 卫生型”。

订购选项 “输出”	接线端子号			
	电源		输出	
	1 (L+)	2 (L-)	26 (B)	27 (A)
选型代号 M	24 V DC		Modbus RS485	
订购选项“输出”: 选型代号 M : Modbus RS485				

连接类型: **Modbus RS485**



在本安防爆区中使用。通过 Promass 100 安全栅连接。

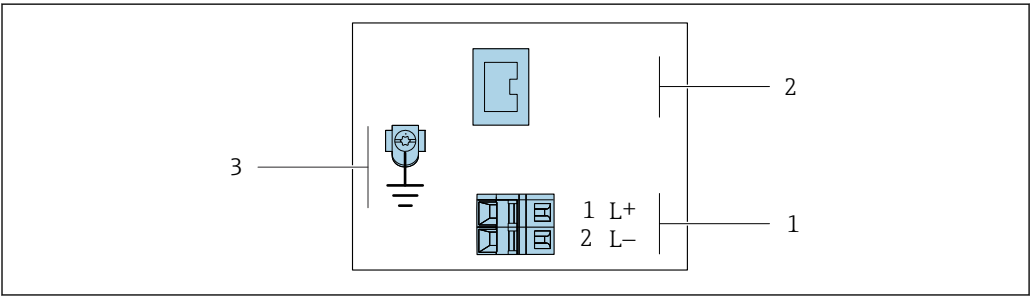
订购选项“输出”，选型代号 **M**

连接类型：EtherNet/IP

订购选项“输出”，选型代号 **N**

取决于外壳类型，可以同时订购变送器、接线端子或设备插头。

订购选项 “外壳”	可选连接方式		订购选项 “电气连接”
	输出	电源	
选型代号 A	设备插头	接线端子	■ 选型代号 L: M12x1 插头+ NPT ½"螺纹 ■ 选型代号 N: M12x1 插头+ M20 接头 ■ 选型代号 P: M12x1 插头+ G ½"螺纹 ■ 选型代号 U: M12x1 插头+ M20 螺纹
选型代号 A	设备插头	设备插头	选型代号 Q : 2 x M12x1 插头
订购选项“外壳”: 选型代号 A : 一体型; 铝, 带涂层			



A0017054

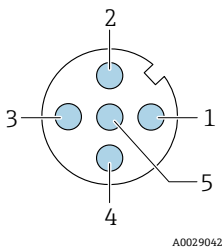
图 5 EtherNet/IP 型仪表的接线端子分配

- 1 电源: 24 V DC
- 2 Ethernet/IP
- 3 电缆屏蔽层 (IO 信号) 连接 (如有) 和/或电源保护性接地端 (如有)。不适用选型代号 **C** “超紧凑一体型, 不锈钢; 卫生型”。

订购选项 “输出”	接线端子号		输出 M12x1 设备插头
	电源 2 (L-)	1 (L+)	
选型代号 N	24 V DC		Ethernet/IP
订购选项“输出”: 选型代号 N : EtherNet/IP			

电源

适用所有连接方式（设备端），公头连接（插头）

 A0029042	针脚	分配	
	1	L+	24 V DC
	2		未使用
	3		未使用
	4	L-	24 V DC
	5		接地/屏蔽 ¹⁾
	编码	插头/插座	
	A	插头	

- 1) 保护性接地端和电源屏蔽连接端（如有）。不适用选型代号 C “超紧凑一体型，不锈钢；卫生型”。注意：M12 电缆的接头螺母和变送器外壳之间存在金属连接。

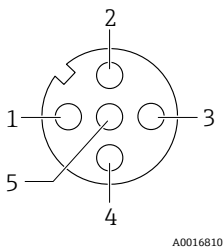


建议使用下列插座：

- Binder 763 系列；订货号：79 3440 35 05
- 替代品：Phoenix；订货号：1682951 SAC-5P-5.0-PUR/M12FS SH
 - 订购选项“输出”，选型代号 B：4...20 mA HART，脉冲/频率/开关量输出
 - 订购选项“输出”，选型代号 N：EtherNet/IP
- 在防爆危险区中使用设备时：使用合适的防爆插座。

4...20 mA HART，带脉冲/频率/开关量输出

设备插头，连接传输信号（设备端），母头连接

 A0016810	针脚	分配	
	1	+	4...20 mA HART（有源信号）
	2	-	4...20 mA HART（有源信号）
	3	+	脉冲/频率/开关量输出（无源信号）
	4	-	脉冲/频率/开关量输出（无源信号）
	5		屏蔽 ¹⁾
	编码	插头/插座	
	A	插座	

- 1) 电缆屏蔽层（IO 信号）连接端（如有）。不适用选型代号 C “超紧凑一体型，不锈钢；卫生型”。注意：M12 电缆的接头螺母和变送器外壳之间存在金属连接。



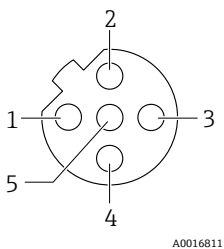
- 推荐插头：Binder 763 系列；订货号：79 3439 12 05
- 在防爆危险区中使用设备时，使用合适的防爆插头。

PROFIBUS DP



在非防爆危险区和 Zone 2 / Div. 2 防爆危险区中使用。

设备插头，连接传输信号（设备端）

 A0016811	针脚	分配	
	1		未使用
	2	A	PROFIBUS DP
	3		未使用
	4	B	PROFIBUS DP
	5		屏蔽 ¹⁾

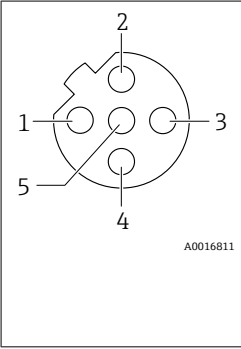
	编码	插头/插座
	B	插座

1) 电缆屏蔽层 (IO 信号) 连接端 (如有)。不适用选型代号 C “超紧凑一体型, 不锈钢; 卫生型”。注意: M12 电缆的接头螺母和变送器外壳之间存在金属连接。

-  ■ 推荐插头: Binder 763 系列; 订货号: 79 4449 20 05
- 在防爆危险区中使用设备时, 使用合适的防爆插头。

MODBUS RS485

设备插头, 连接传输信号 (设备端)

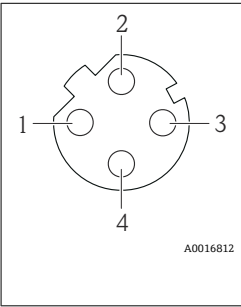
	针脚	分配	
	1		未使用
	2	A	Modbus RS485
	3		未使用
	4	B	Modbus RS485
	5		屏蔽 ¹⁾
	编码	插头/插座	
	B	插座	

1) 电缆屏蔽层 (IO 信号) 连接端 (如有)。不适用选型代号 C “超紧凑一体型, 不锈钢; 卫生型”。注意: M12 电缆的接头螺母和变送器外壳之间存在金属连接。

-  ■ 推荐插头: Binder 763 系列; 订货号: 79 4449 20 05
- 在防爆危险区中使用设备时, 使用合适的防爆插头。

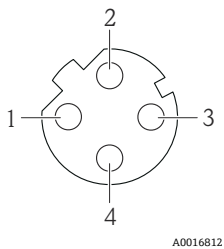
Ethernet/IP

设备插头, 连接传输信号 (设备端)

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

-  ■ M12 电缆的接头螺母和变送器外壳之间存在金属连接。
- 推荐插头:
- Binder 763 系列; 订货号: 99 3729 810 04
 - Phoenix; 订货号: 1543223 SACC-M12MSD-4Q
 - 在防爆危险区中使用设备时, 使用合适的防爆插头。

PROFINET**设备插头，连接传输信号（设备端）**

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



- M12 电缆的接头螺母和变送器外壳之间存在金属连接。
- 推荐插头：
 - Binder 763 系列；订货号：99 3729 810 04
 - Phoenix；订货号：1543223 SACC-M12MSD-4Q
 - 在防爆危险区中使用设备时，使用合适的防爆插头。

供电电压

必须进行电源测试，确保满足安全要求（例如 PELV、SELV）。

变送器

适用所有通信方式的设备：20 ... 30 V DC

功率消耗**变送器**

订购选项“输出”	最大功率消耗
选型代号 B : 4...20 mA HART, 带脉冲/频率/开关量输出	3.5 W
选型代号 L : PROFIBUS DP	3.5 W
选型代号 M : Modbus RS485	3.5 W
选型代号 N : EtherNet/IP	3.5 W
选型代号 R : PROFINET	3.5 W

电流消耗**变送器**

订购选项“输出”	最大电流消耗	最大启动电流
选型代号 B : 4...20 mA HART, 脉冲/频率/开关量输出	145 mA	18 A (< 0.125 ms)
选型代号 L : PROFIBUS DP	145 mA	18 A (< 0.125 ms)
选型代号 M : Modbus RS485	90 mA	10 A (< 0.8 ms)
选型代号 N : EtherNet/IP	145 mA	18 A (< 0.125 ms)
选型代号 R : PROFINET	145 mA	18 A (< 0.125 ms)

设备保险丝

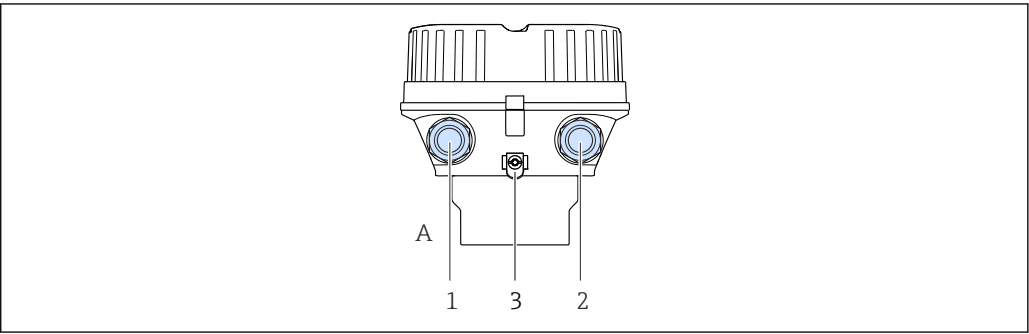
细保险丝（慢熔型）T2A

电源故障

- 累加器停止累积，保持最近一次测量值。
- 取决于设备型号，设置保存在设备存储单元或可插拔的数据存储单元中（HistoROM DAT）。
- 储存错误信息（包括总运行小时数）。

电气连接

变送器连接



A0019824

- A 外壳类型：一体型；铝，带涂层
1 电缆入口或设备插头，连接传输信号
2 电缆入口或设备插头，连接电源
3 接地端。建议使用电缆端头、管夹或接地环优化接地/屏蔽效果。



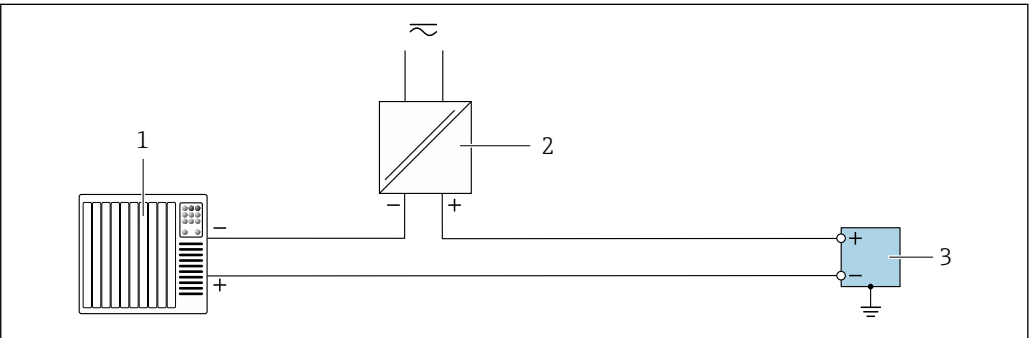
- 接线端子分配→ 19
- 针脚分配和设备插头→ 25



带连接头的仪表型号，无需打开变送器外壳即可连接信号电缆或供电电缆。

接线实例

脉冲输出/频率输出/开关量输出

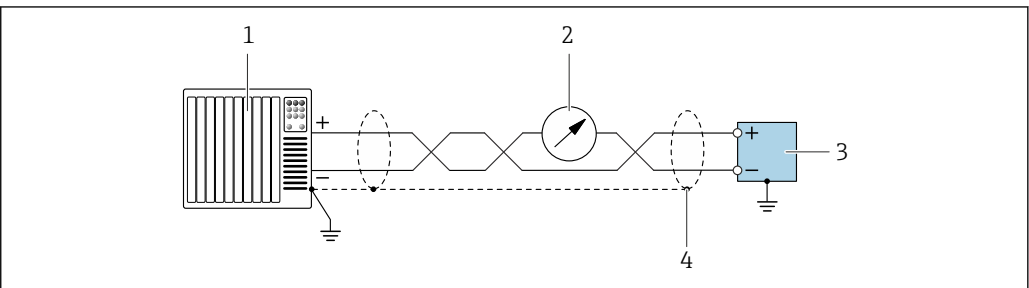


A0055855

图 7 接线实例：脉冲输出/频率输出/开关量输出（无源）

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

4...20 mA HART 电流输出



A0055862

图 8 接线实例：4 ... 20 mA HART 电流输出（有源）

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

Modbus RS485

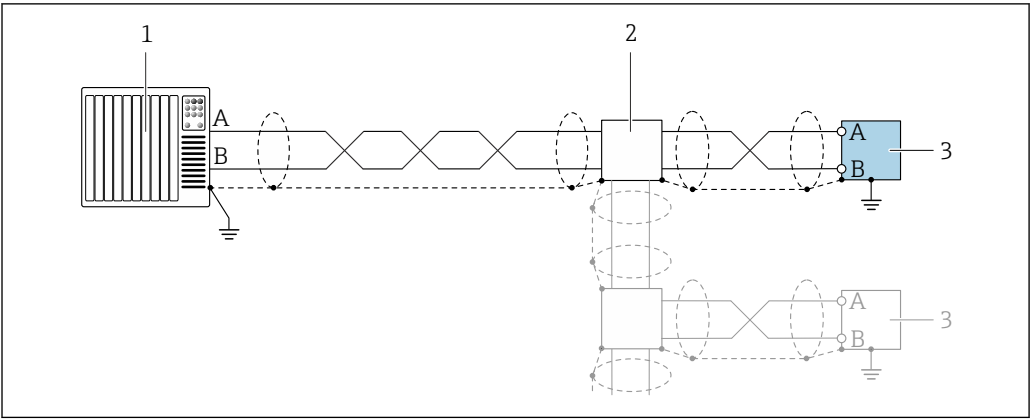


图 9 接线实例：Modbus RS485

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

PROFIBUS DP

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

PROFINET

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

Ethernet/IP

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

电势平衡	要求 电势平衡： ■ 注意内部接地规范 ■ 考虑管道材质、接地连接等操作条件 ■ 等电势连接介质、传感器和变送器 ■ 使用线芯横截面积不小于 6 mm² (10 AWG)的接地电缆以及线鼻子进行等电势连接
接线端子	变送器 压簧式接线端子，线芯横截面积为 0.5 ... 2.5 mm² (20 ... 14 AWG)
电缆入口	■ 缆塞：M20 × 1.5，配电缆 6 ... 12 mm (0.24 ... 0.47 in) ■ 螺纹电缆入口： ■ M20 ■ G ½" ■ NPT ½"
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（包括内部接地端连接导线） 使用标准安装电缆即可。 信号电缆  进行计量交接测量时，所有信号线路都必须采用屏蔽电缆（镀锡铜编织网，光学覆盖率 ≥ 85%）。电缆屏蔽层必须两端接地。

4 ... 20 mA 电流输出（不带 HART）

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。

4 ... 20 mA HART 电流输出

屏蔽双绞线。

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

Modbus RS485

屏蔽双绞线。

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

PROFIBUS DP

屏蔽双绞线。建议使用 A 类电缆。

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

PROFINET

仅使用 PROFINET 电缆。

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

Ethernet/IP

五类以太网双绞线电缆或更高规格。

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

性能参数

参考操作条件

- 误差限定值符合 DIN EN 29104 标准，今后符合 ISO 20456 标准
- 水；+15 ... +45 °C (+59 ... +113 °F)；0.5 ... 7 bar (73 ... 101 psi)
- 数据符合标定要求
- 在认证标定装置上测定测量精度，符合 ISO 17025 标准

最大测量误差

参考工作条件下的最大允许误差

o.r. = 读数值的

体积流量

- $\pm 0.5 \% \text{ o.r. } \pm 1 \text{ mm/s (0.04 in/s)}$
- 可选: $\pm 0.2 \% \text{ o.r. } \pm 2 \text{ mm/s (0.08 in/s)}$

 在指定范围内，供电电压波动不影响测量结果。

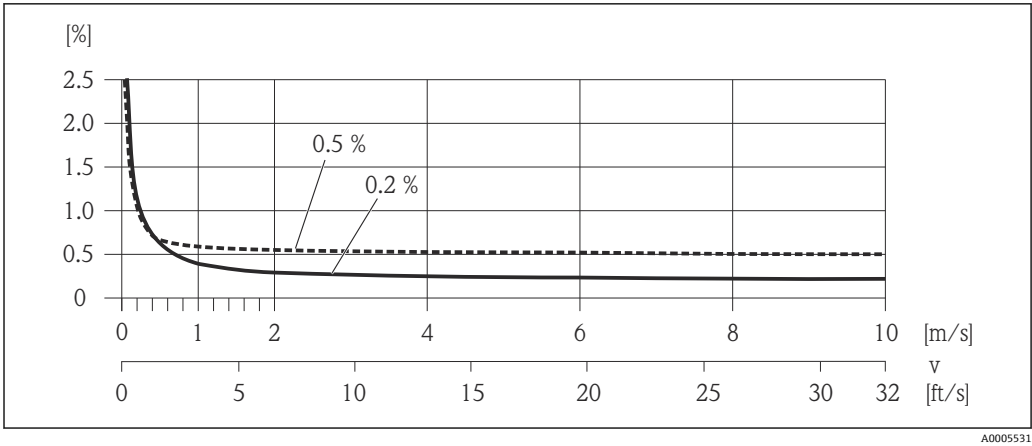


图 10 最大测量误差 (% o.r.)

电导率
无法确定最大测量误差。

输出精度
 使用模拟量输出时，输出精度必须乘以测量误差系数；使用现场总线输出时，可以忽略不计（例如 Modbus RS485、EtherNet/IP）。
基本输出精度如下：

测量精度	最大±5 µA
------	---------

脉冲/频率输出	
o.r. =读数值的	
测量精度	最大±50 ppm o.r.（在整个环境温度范围内）

重复性	o.r. =读数值的
体积流量	不超过±0.1 % o.r. ± 0.5 mm/s (0.02 in/s)
电导率	不超过±5 % o.r.

温度测量的响应时间	T ₉₀ < 15 s
-----------	------------------------

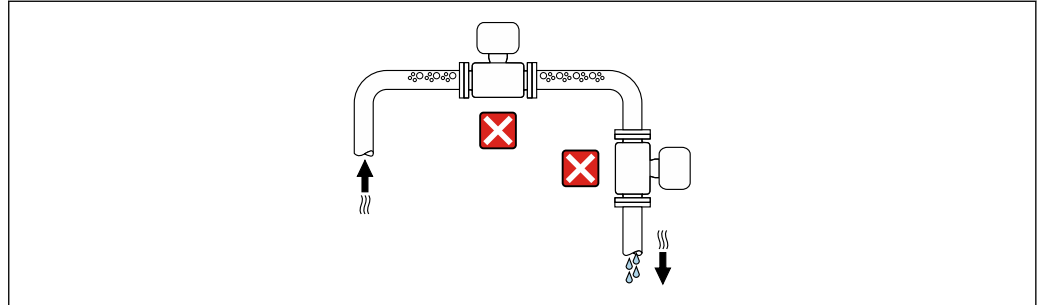
环境温度的影响	电流输出
	o.r. =读数值的
温度系数	最大为±0.005 % o.r./°C

脉冲/频率输出	
温度系数	无其他影响。测量精度中已考虑温度系数。

安装

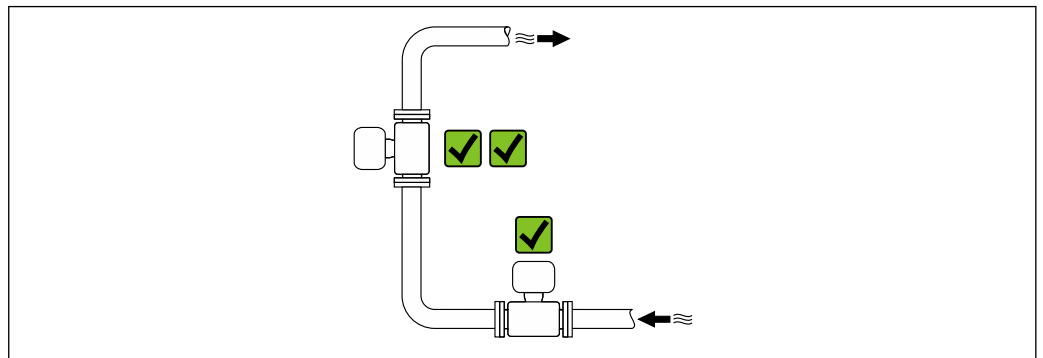
安装位置

- 避免在管道的最高点安装传感器。
- 避免将传感器直接安装在向下排空的竖直管道上。



A0042131

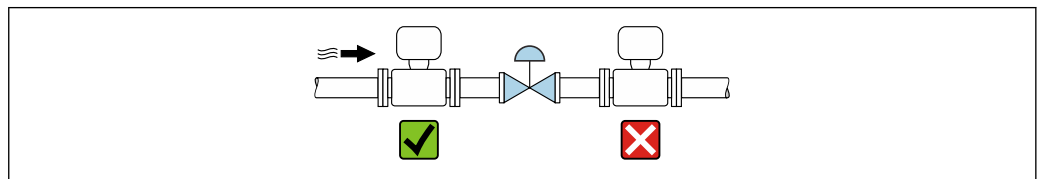
建议将传感器安装在介质自下向上流动的管道中。



A0042317

安装在阀门附近

参照介质流向，将仪表安装在控制阀门的上游管道中。



A0041091

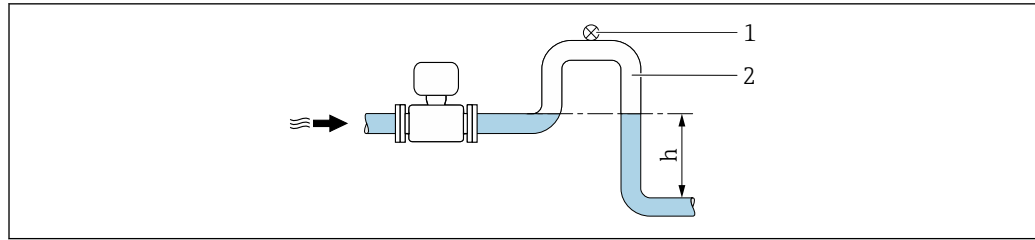
安装在竖直向下管道的上游管道中

注意

负压状态的测量管会导致内衬损坏!

- ▶ 如需将仪表安装在竖直向下管道（长度 $h \geq 5 \text{ m}$ (16.4 ft)）的上游管道中：在传感器的下游管道中安装虹吸管和排气阀。

 上述安装方法可以防止管道内的液体停止流动，以及避免出现气穴现象。

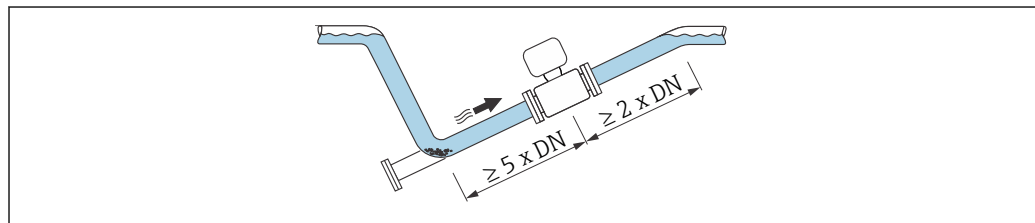


A0028981

- 1 排气阀
- 2 虹吸管
- h 竖直向下管道长度

安装在非满管道中

- 倾斜放置的非满管道需要安装泄放装置。
- 建议安装清洗阀。



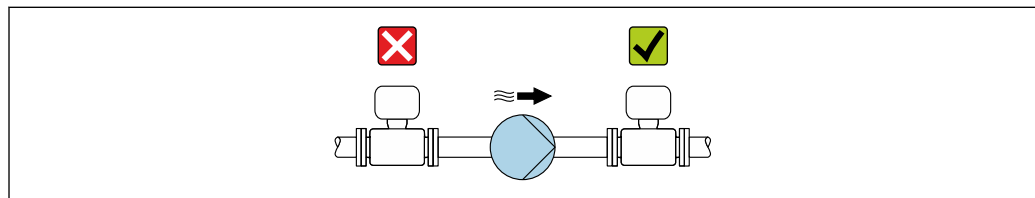
A0041088

安装在泵附近

注意

负压状态的测量管会导致内衬损坏!

- 为了维持所需系统压力，参照介质流向，将传感器安装在泵的下游管道中。
- 使用活塞泵、隔膜泵或蠕动泵时需要安装脉冲流缓冲器。



A0041083

- i** ■ 测量管内衬抗局部真空能力的详细信息
- 测量系统抗振性和抗冲击性的详细信息 → 38

安装大重量仪表

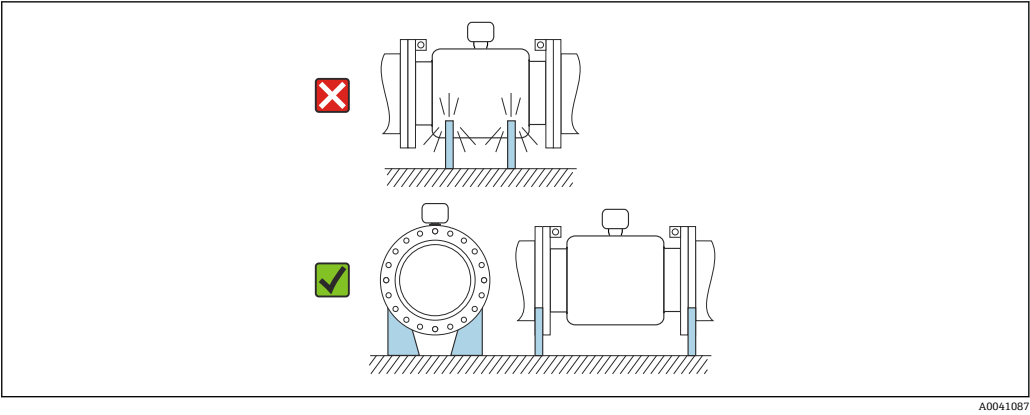
公称口径 $DN \geq 350 \text{ mm}$ (14 in) 的仪表需要采取支撑措施。

注意

仪表损坏!

如果支撑不当，可能会导致传感器外壳变形，损坏内部励磁线圈。

- 仅允许在管道法兰处进行支撑。



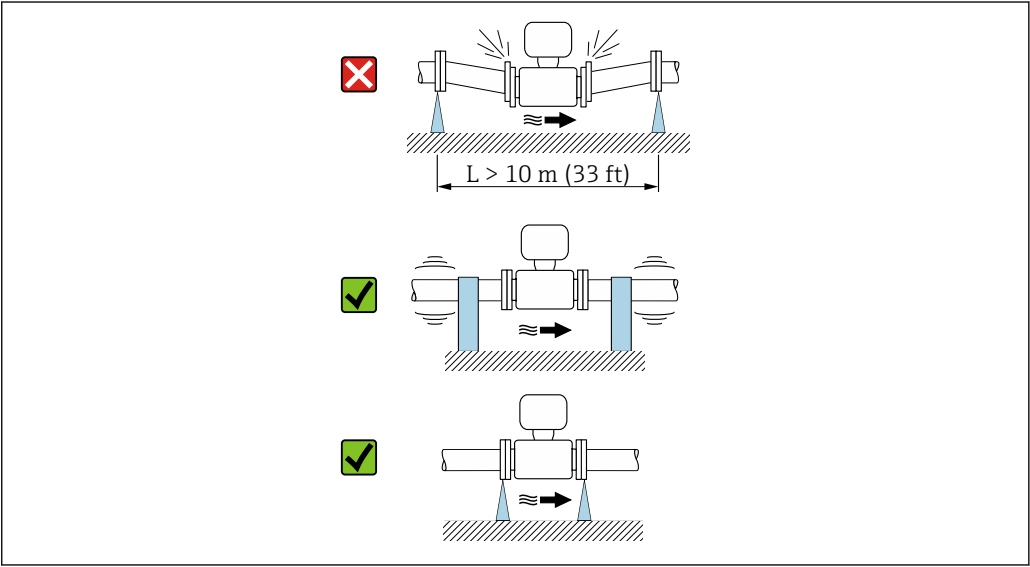
A0041087

安装在剧烈强振动的管道上

注意

管道振动会导致设备损坏!

- ▶ 禁止在剧烈振动的环境中使用。
- ▶ 支撑并固定管道。
- ▶ 支撑并固定仪表。

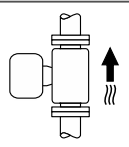
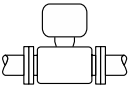


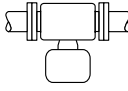
A0041092

 测量系统抗振性和抗冲击性的详细信息 →  38

安装方向

测量设备铭牌上的箭头指向标识管道内介质的流向，保证箭头指向与介质流向一致。

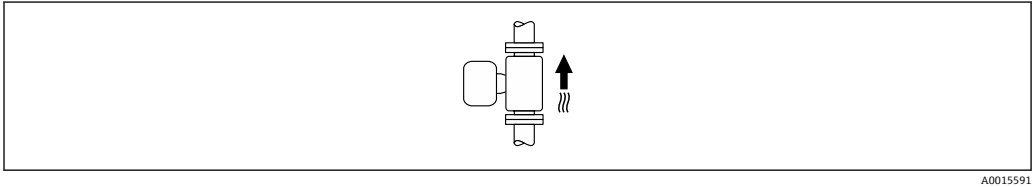
安装方向		建议
安装在竖直管道上	 A0015591	✓✓
安装在水平管道上，变送器表头朝上	 A0015589	✓✓ ¹⁾

安装方向		建议
安装在水平管道上，变送器表头朝下	 A0015590	 2) 3)  4)
安装在水平管道上，变送器表头侧装	 A0015592	

- 1) 低温工况下使用的仪表的环境温度可能会降低。建议选择此安装方向，保证始终满足变送器最低允许环境温度要求。
- 2) 高温工况下使用的仪表的环境温度可能会升高。建议选择此安装方向，保证始终满足变送器最高允许环境温度要求。
- 3) 为了防止产生大量热量时（例如 CIP 或 SIP 清洗过程）电子部件过热，安装仪表时确保变送器部表头朝下。
- 4) 空管检测功能开启：只有变送器表头朝上，空管检测功能才正常工作。

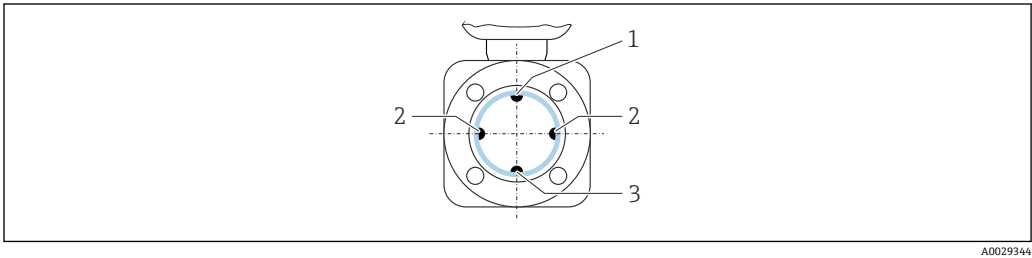
安装在竖直管道上

最适合有自排空要求的管路，与空管检测功能搭配使用。



安装在水平管道上

- 在理想状况下，测量电极水平安装。防止夹杂的气泡导致两个测量电极间出现短时间绝缘。
- 仅当变送器表头朝上安装时空管检测功能（EPD）才能正常工作；否则无法确保在非满管或空管中空管检测功能正常工作。



- 1 EPD 电极：空管检测
- 2 测量电极：信号检测
- 3 参考电极：电势平衡

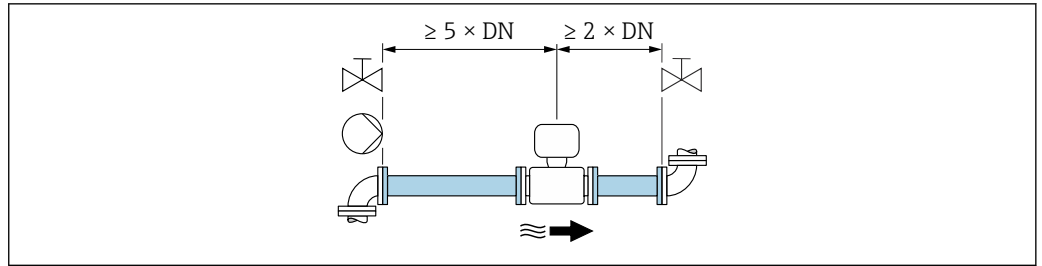
 带钽电极或铂电极的测量仪表可以不同时订购 EPD 电极。在此情形下，通过测量电极进行空管检测。

前后直管段

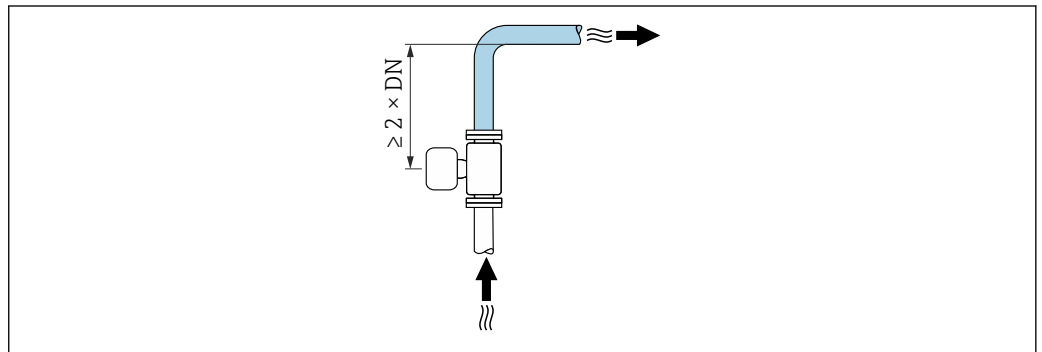
有前后直管段安装长度要求

安装在弯头、泵或阀附近

为了避免出现管道真空，同时保证设计测量精度，传感器应尽量安装在产生扰动管件（例如阀门、三通）的上游及泵的下游。
保证前后直管段平直，内部介质平稳流动。



A0028997



A0042132

无前后直管段安装长度要求

取决于仪表结构设计和实际安装位置，实际前后直管段长度可以适当减小，甚至完全无需前后直管段。

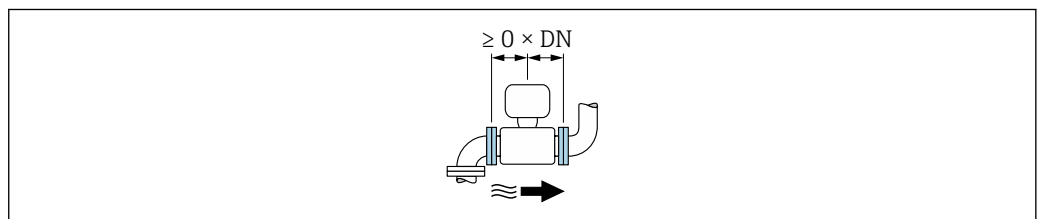
按需选择仪表订购选项及选型代号。



最大测量误差

完全符合规定前后直管段安装长度要求时，可以保证设备的最大测量误差：读数值的 $\pm 0.5\%$ 。

安装在弯头的上游或下游管道中



安装在泵的下游管道中

安装在阀门的上游管道中

安装在阀门的下游管道中

转接头

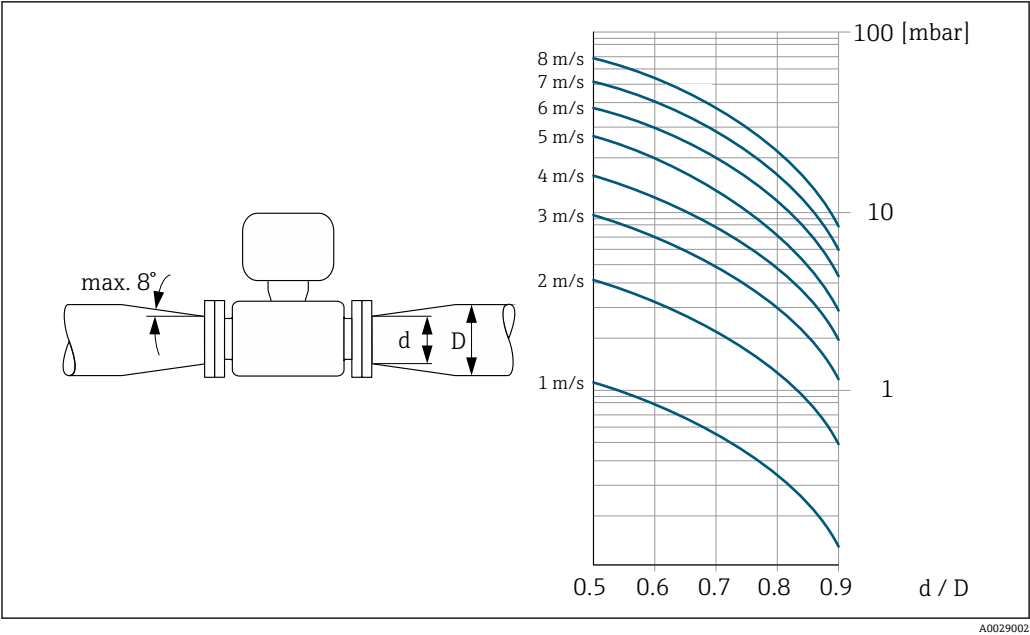
可以使用合适的 DIN EN 545 转接管（双法兰缩径管）将传感器安装在更大口径的管道中。这样可以增大进入传感器的介质流速，提升极慢速流动介质的测量精度。

参考下图计算使用缩径管和扩径管后系统的压损大小。

- 计算直径比 d/D 。
- 从曲线图中，可以得出压损与流速（缩径管下游）和直径比 d/D 之间的关系。



下图仅适用于粘度与水类似的介质的压损计算。



环境条件

环境温度范围	变送器	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
	现场显示单元	-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。
	传感器	■ 碳钢过程连接: -10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F) ■ 不锈钢过程连接: -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
	内衬	禁止超出内衬的允许温度范围。

- 户外使用时:
- 在阴凉处安装测量仪表。
 - 避免阳光直射，在气候炎热的地区中使用时需要特别注意。
 - 避免直接暴露在气候环境下。

储存温度	储存温度取决于变送器和传感器的工作温度范围→ 38。
	■ 测量设备的储存位置应避免阳光直射，避免流量计表面温度过高。 ■ 选择合适的储存位置，防止测量设备内部出现水汽聚集，避免细菌、病菌滋生损坏测量管内衬。 ■ 安装前禁止拆除测量设备上的保护盖或防护罩。

防护等级	变送器和传感器
	■ 标准型设备: IP66/67, Type 4X 外壳，允许在污染等级 4 级的工况下使用 ■ 打开外壳后: IP20, Type 1，允许在污染等级 2 级的工况下使用 ■ 显示单元: IP20, Type 1 外壳，允许在污染等级 2 级的工况下使用

抗冲击性和抗振性	正弦波振动，符合 IEC 60068-2-6 标准
	■ 2 ... 8.4 Hz, 3.5 mm (峰值) ■ 8.4 ... 2 000 Hz, 1 g (峰值) 宽带随机振动，符合 IEC 60068-2-64 标准 ■ 10 ... 200 Hz, 0.003 g ² /Hz ■ 200 ... 2 000 Hz, 0.001 g ² /Hz ■ 加速度总均方根: 1.54 g rms

半正弦波冲击，符合 IEC 60068-2-27 标准

6 ms 30 g

粗处理冲击，符合 IEC 60068-2-31 标准

机械负载

- 传感器接线盒：
- 采取保护措施消除外力影响，例如振动或冲击
 - 禁止用作登梯或攀爬辅助工具

电磁兼容性 (EMC)

- 符合 IEC/EN 61326 标准
 - 根据 NAMUR Recommendation 21 (NE 21) 标准，如果按照 NAMUR Recommendation 98 (NE 98) 标准安装，则满足 NAMUR Recommendation 21 (NE 21) 标准的要求
 - 符合 IEC/EN 61000-6-2 和 IEC/EN 61000-6-4 标准
 - 符合 EN 55011 (A 类) 标准规定的工业干扰发射限值
 - PROFIBUS DP 型设备：符合 EN 50170 标准第 2 卷、IEC 61784 标准规定的干扰发射限值
-  PROFIBUS DP 型设备：如果波特率大于 1.5 MBaud，必须使用 EMC 电缆入口，电缆屏蔽层应尽可能深地插入至接线端子中。
-  详细信息参见符合性声明。
-  设备不适用于住宅区，无法确保在此类环境中采取充分的无线电接收保护措施。
-  建议在有强电流的电源线附近使用带钢外壳的传感器。

过程条件

介质温度范围

-  在计量交接应用中的允许流体温度范围为 0 ... +50 °C (+32 ... +122 °F)。

电导率

≥5 µS/cm：常规液体。

限流值

- 传感器的公称口径取决于管道口径和介质流速。理想流速范围为 2 ... 3 m/s (6.56 ... 9.84 ft/s)。此外，流速 (v) 还需与介质的物理特性相匹配：
- $v < 2 \text{ m/s}$ (6.56 ft/s)：磨损性介质（例如陶土、石灰石、矿浆）
 - $v > 2 \text{ m/s}$ (6.56 ft/s)：粘附性介质（例如污水污泥）
-  缩小传感器公称口径可以增大流速。

压损

- 传感器安装在相同口径的管道上无压损。
- 使用符合 DIN EN 545 标准的转接管时的压损 →  37

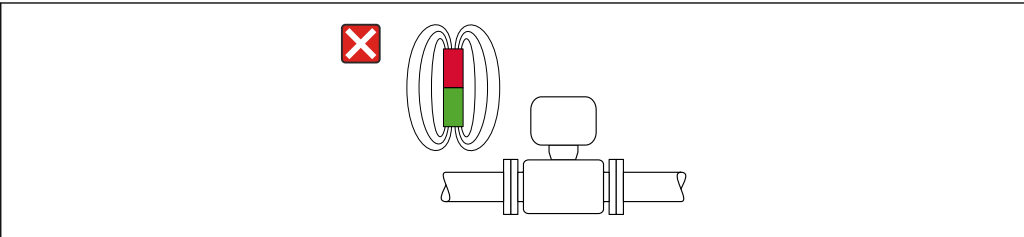
系统压力

泵附近的安装 →  34

振动

安装在剧烈强振动的管道上 →  35

磁场与静电

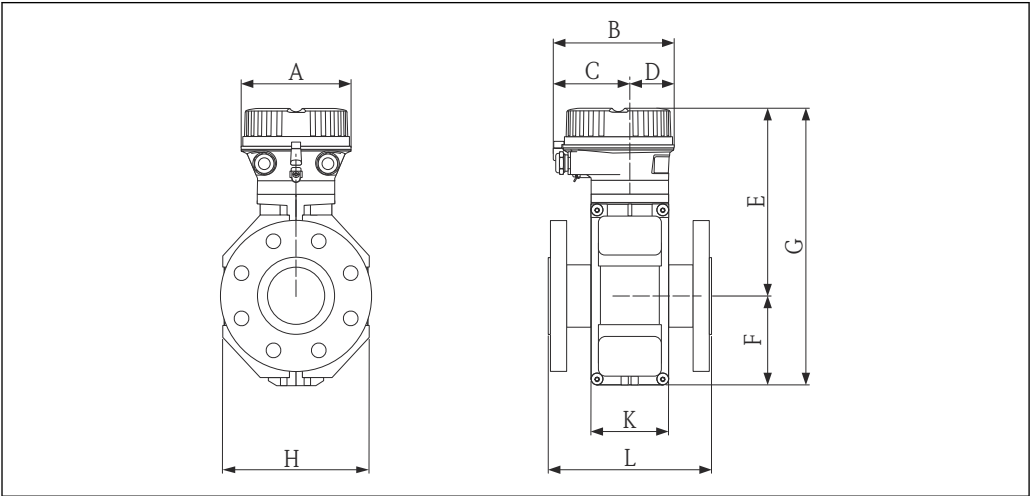


 11 避免磁场干扰

机械结构

外形尺寸 (SI 单位)

一体型仪表

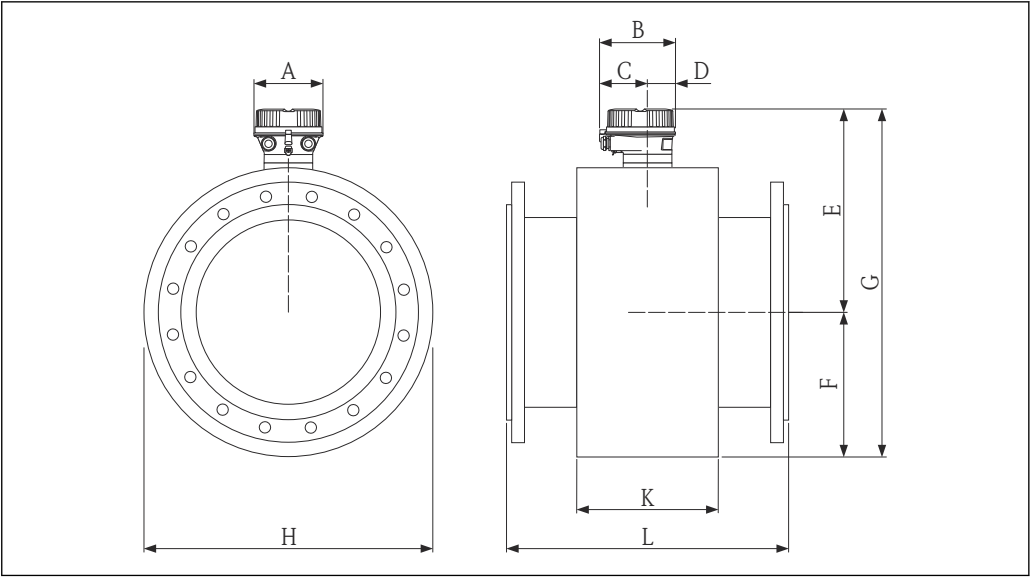


A0019491

订购选项“外壳”，选型代号 A“一体型；铝，带涂层”

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E ^{1) 2)} [mm]	F [mm]	G ^{1) 2)} [mm]	H [mm]	K [mm]	L ³⁾ [mm]
15	136	147.5	93.5	54	197	84	281	120	94	200
25	136	147.5	93.5	54	197	84	281	120	94	200
32	136	147.5	93.5	54	197	84	281	120	94	200
40	136	147.5	93.5	54	197	84	281	120	94	200
50	136	147.5	93.5	54	197	84	281	120	94	200
65	136	147.5	93.5	54	222	109	331	180	94	200
80	136	147.5	93.5	54	222	109	331	180	94	200
100	136	147.5	93.5	54	222	109	331	180	94	250
125	136	147.5	93.5	54	262	150	412	260	140	250
150	136	147.5	93.5	54	262	150	412	260	140	300
200	136	147.5	93.5	54	287	180	467	324	156	350
250	136	147.5	93.5	54	312	205	517	400	166	450
300	136	147.5	93.5	54	337	230	567	460	166	500

- 1) 订购选项“传感器选项”，选型代号 CG “传感器延长颈”：参数值+110 mm
2) 使用显示单元时，订购选项“显示；操作”，选型代号 B：参数值+28 mm
3) 长度 (L) 固定不变，与压力等级无关



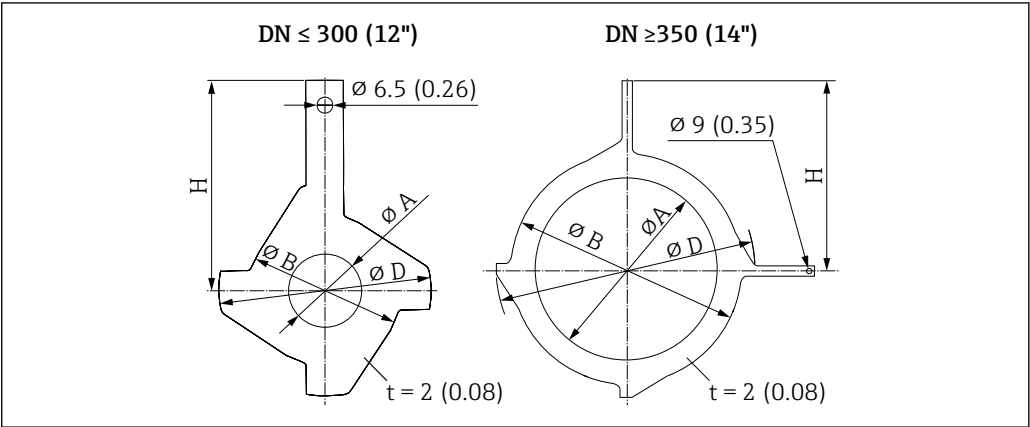
A0019493

DN	A	B	C	D	E ^{1) 2)}	F	G ^{1) 2)}	H	K	L ³⁾
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
350	136	147.5	93.5	54	399	282	681	564	290	550
400	136	147.5	93.5	54	425	308	733	616	290	600
450	136	147.5	93.5	54	450	333	783	666	290	650
500	136	147.5	93.5	54	476	359	835	717	290	650
600	136	147.5	93.5	54	528	411	939	821	290	780

- 1) 订购选项“传感器选项”，选型代号 CG “传感器延长颈”：参数值+110 mm
2) 使用显示单元时，订购选项“显示；操作”，选型代号 B：参数值+28 mm
3) 长度 (L) 固定不变，与压力等级无关

附件

接地环，适用于法兰连接



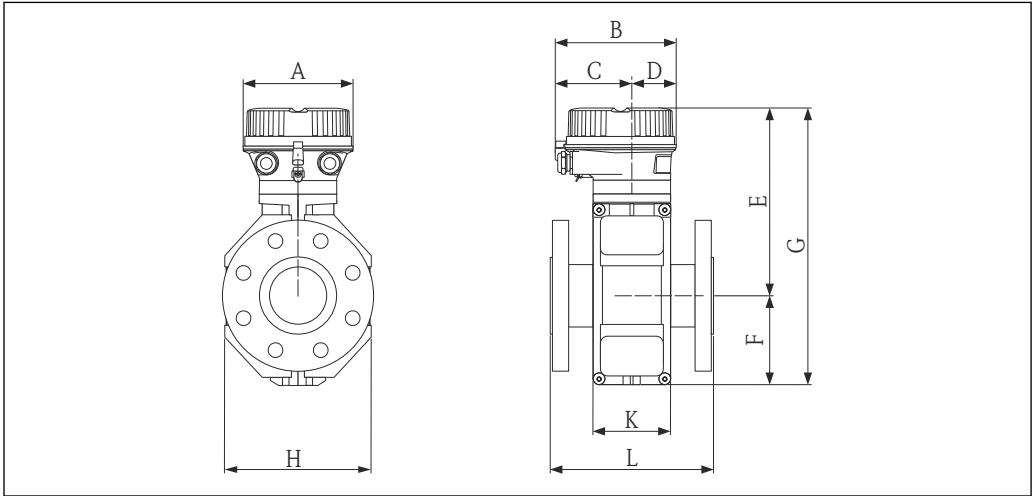
A0042090

DN ¹⁾ EN (DIN) 、JIS、AS ²⁾ [mm]	A PFA、PTFE [mm]	B [mm]	D [mm]	H [mm]
15	16	43	61.5	73
25	26	62	77.5	87.5
32	35	80	87.5	94.5
40	41	82	101	103
50	52	101	115.5	108
65	68	121	131.5	118
80	80	131	154.5	135
100	104	156	186.5	153
125	130	187	206.5	160
150	158	217	256	184
200	206	267	288	205
250	260	328	359	240
300 ³⁾	312	375	413	273
300 ⁴⁾	310	375	404	268
350 ³⁾	420	433	479	365
400 ³⁾	470	480	542	395
450 ³⁾	525	538	583	417
500 ³⁾	575	592	650	460
600 ³⁾	676	693	766	522

- 1) DN 15...250 (½...10")接地环适用所有法兰标准/压力等级。
2) AS 法兰仅提供 DN 25 和 DN 50 口径。
3) PN 10/16
4) PN 25, JIS 10K/20K

外形尺寸 (US 单位)

外形尺寸 (US 单位)



A0019491

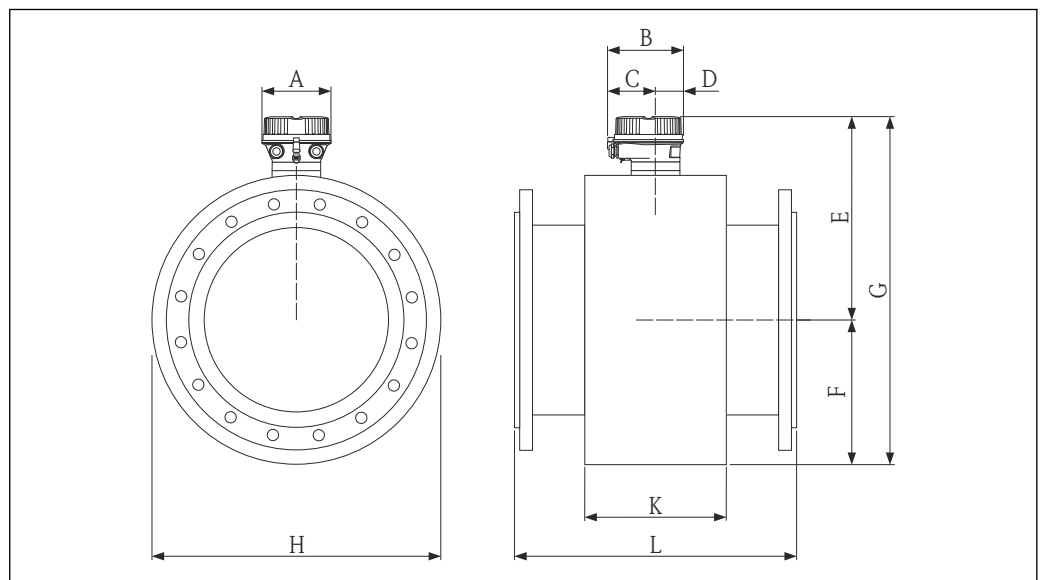
订购选项“外壳”，选型代号 A“一体型；铝，带涂层”

DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E ^{1) 2)} [in]	F [in]	G ^{1) 2)} [in]	H [in]	K [in]	L ³⁾ [in]
½	5.35	5.81	3.68	2.13	7.76	3.31	11.1	4.72	3.70	7.87
1	5.35	5.81	3.68	2.13	7.76	3.31	11.1	4.72	3.70	7.87
1 ½	5.35	5.81	3.68	2.13	7.76	3.31	11.1	4.72	3.70	7.87
2	5.35	5.81	3.68	2.13	7.76	3.31	11.1	4.72	3.70	7.87
3	5.35	5.81	3.68	2.13	8.74	4.29	13.0	7.09	3.70	7.87
4	5.35	5.81	3.68	2.13	8.74	4.29	13.0	7.09	3.70	9.84
6	5.35	5.81	3.68	2.13	10.3	5.91	16.2	10.2	5.51	11.8
8	5.35	5.81	3.68	2.13	11.3	7.09	18.4	12.8	6.14	13.8
10	5.35	5.81	3.68	2.13	12.3	8.07	20.4	15.8	6.54	17.7
12	5.35	5.81	3.68	2.13	13.3	9.06	22.3	18.1	6.54	19.7

1) 订购选项“传感器选项”，选型代号 CG “传感器延长颈”：参数值+4.33 in

2) 使用显示单元时，订购选项“显示；操作”，选型代号 B：参数值+1.1 in

3) 长度 (L) 固定不变，与压力等级无关



DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E ^{1) 2)} [in]	F [in]	G ^{1) 2)} [in]	H [in]	K [in]	L ³⁾ [in]
14	5.35	5.81	3.68	2.13	15.7	11.1	26.8	22.2	11.4	21.7
16	5.35	5.81	3.68	2.13	16.7	12.1	28.9	24.3	11.4	23.6
18	5.35	5.81	3.68	2.13	17.7	13.1	30.8	26.2	11.4	25.6
20	5.35	5.81	3.68	2.13	18.7	14.1	32.9	28.2	11.4	25.6
24	5.35	5.81	3.68	2.13	20.8	16.2	37.0	32.3	11.4	30.7

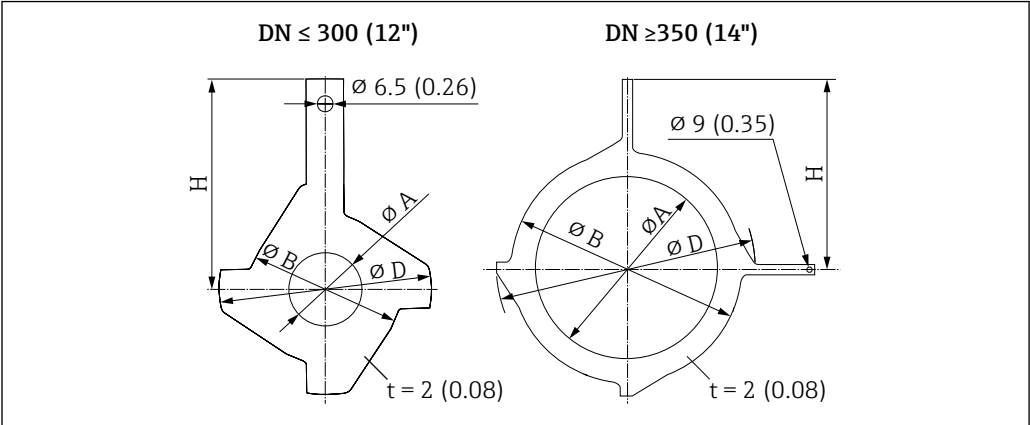
1) 高温型仪表：参数值+4.33 in

2) 使用显示单元时，订购选项“显示；操作”，选型代号 B：参数值+1.1 in

3) 长度 (L) 固定不变，与压力等级无关

附件

接地环，适用于法兰连接



A0042090

DN ¹⁾ ASME [in]	A PFA, PTFE [in]	B [in]	D [in]	H [in]
½	0.63	1.69	2.42	2.87
1	1.02	2.44	3.05	3.44
1 ½	1.61	3.23	3.98	4.06
2	2.05	3.98	4.55	4.25
3	3.15	5.16	6.08	5.31
4	4.09	6.14	7.34	6.02
6	6.22	8.54	10.08	7.24
8	8.11	10.51	11.34	8.07
10	10.24	12.91	14.13	9.45
12	12.28	14.76	16.26	10.75
14	16.50	17.05	18.86	14.37
16	18.50	18.90	21.34	15.55
18	20.67	21.18	22.95	16.42
20	22.64	23.31	25.59	18.11
24	26.61	27.28	30.16	20.55

1) 接地环适用所有压力等级。

重量

重量参数（不含包装材料重量）均针对法兰型仪表（标准压力等级）。
对于不同压力等级的法兰和仪表设计，实际重量可能小于表格列举参数。
重量参数（含变送器重量）：订购选项“外壳”，选型代号 A“一体型；铝，带涂层”。

一体型仪表

- 含变送器重量
- 高温型：+ 1.5 kg (3.31 lb)
- 下表为标准压力等级下的重量参数值，不含包装材料重量。

重量 (SI 单位)

公称口径		EN (DIN) 、AS 法兰 ¹⁾		ASME		JIS	
[mm]	[in]	压力等级	[kg]	压力等级	[kg]	压力等级	[kg]
15	½	PN 40	4.5	Cl. 150	4.5	10K	4.5
25	1	PN 40	5.3	Cl. 150	5.3	10K	5.3
32	–	PN 40	6	Cl. 150	–	10K	5.3
40	1 ½	PN 40	7.4	Cl. 150	7.4	10K	6.3
50	2	PN 40	8.6	Cl. 150	8.6	10K	7.3
65	–	PN 16	10	Cl. 150	–	10K	9.1
80	3	PN 16	12	Cl. 150	12	10K	10.5
100	4	PN 16	14	Cl. 150	14	10K	12.7
125	–	PN 16	19.5	Cl. 150	–	10K	19
150	6	PN 16	23.5	Cl. 150	23.5	10K	22.5
200	8	PN 10	43	Cl. 150	43	10K	39.9
250	10	PN 10	63	Cl. 150	73	10K	67.4
300	12	PN 10	68	Cl. 150	108	10K	70.3
350	14	PN 10	103	Cl. 150	173	10K	79
400	16	PN 10	118	Cl. 150	203	10K	100
450	18	PN 10	159	Cl. 150	253	10K	128
500	20	PN 10	154	Cl. 150	283	10K	142
600	24	PN 10	206	Cl. 150	403	10K	188

1) AS 法兰: 仅 DN 25 和 DN 50 可选。

重量 (US 单位)

公称口径		ASME	
[mm]	[in]	压力等级	[lbs]
15	½	Cl. 150	9.92
25	1	Cl. 150	11.7
40	1 ½	Cl. 150	16.3
50	2	Cl. 150	19.0
80	3	Cl. 150	26.5
100	4	Cl. 150	30.9
150	6	Cl. 150	51.8
200	8	Cl. 150	94.8
250	10	Cl. 150	161.0
300	12	Cl. 150	238.1
350	14	Cl. 150	381.5
400	16	Cl. 150	447.6
450	18	Cl. 150	557.9
500	20	Cl. 150	624.0
600	24	Cl. 150	888.6

测量管规格

公称口径		压力等级					过程连接内径			
		EN (DIN) 法兰	ASME 法兰	AS 2129 法兰	AS 4087 法兰	JIS 法兰	PFA		PTFE	
[mm]	[in]	[bar]	[psi]	[bar]	[bar]	[bar]	[mm]	[in]	[mm]	[in]
15	½	PN 40	Cl. 150	—	—	20K	—	—	15	0.59
25	1	PN 40	Cl. 150	表 E	—	20K	23	0.91	26	1.02
32	—	PN 40	—	—	—	20K	32	1.26	35	1.38
40	1 ½	PN 40	Cl. 150	—	—	20K	36	1.42	41	1.61
50	2	PN 40	Cl. 150	表 E	PN 16	10K	48	1.89	52	2.05
65	—	PN 16	—	—	—	10K	63	2.48	67	2.64
80	3	PN 16	Cl. 150	—	—	10K	75	2.95	80	3.15
100	4	PN 16	Cl. 150	—	—	10K	101	3.98	104	4.09
125	—	PN 16	—	—	—	10K	126	4.96	129	5.08
150	6	PN 16	Cl. 150	—	—	10K	154	6.06	156	6.14
200	8	PN 10	Cl. 150	—	—	10K	201	7.91	202	7.95
250	10	PN 10	Cl. 150	—	—	10K	—	—	256	10.1
300	12	PN 10	Cl. 150	—	—	10K	—	—	306	12.0
350	14	PN 10	Cl. 150	—	—	10K	—	—	337	13.3
400	16	PN 10	Cl. 150	—	—	10K	—	—	387	15.2
450	18	PN 10	Cl. 150	—	—	10K	—	—	432	17.0
500	20	PN 10	Cl. 150	—	—	10K	—	—	487	19.2
600	24	PN 10	Cl. 150	—	—	10K	—	—	593	23.3

材质

变送器外壳

- 订购选项“外壳”，选型代号 **A** “一体型；铝，带涂层”：
铝，带铝合金 **AlSi10Mg** 涂层
- 窗口材料，适用选配现场显示单元 (→ 48) ：
订购选项“外壳”，选型代号 **A**：玻璃

电缆入口/缆塞

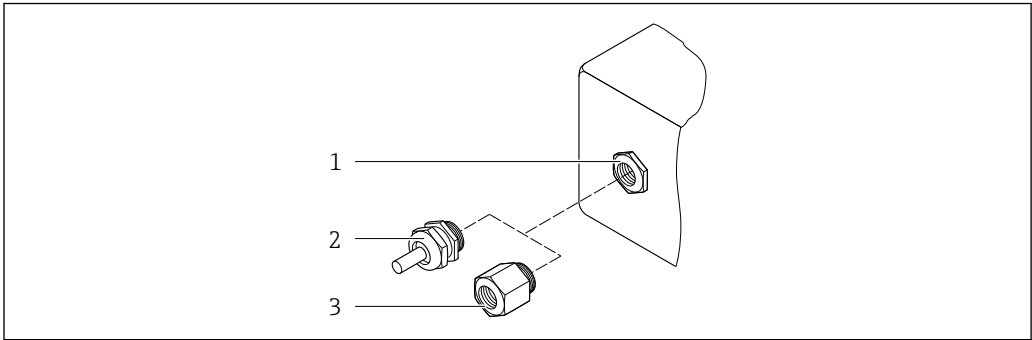


图 12 允许的电缆入口/缆塞

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

订购选项“外壳”，选型代号 A“一体型；铝，带涂层”

提供多种电缆入口，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	镀镍黄铜
转接头，适用 G ½"内螺纹电缆入口	
转接头，适用 NPT ½"内螺纹电缆入口	

仪表插头

电气连接	材料
M12x1 插头	■ 插槽：不锈钢 1.4404 (316L) ■ 插头外壳：聚酰胺 ■ 触点：镀金黄铜

传感器外壳

- DN 15...300 (½...12")
铝半壳，带 AlSi10Mg 铝合金涂层
- DN 350...600 (14...24")
全焊接碳钢外壳，带保护漆涂层

测量管

不锈钢 1.4301/304/1.4306/304L
适用碳钢法兰，带铝/锌保护漆涂层（DN 15...300 (½...12")）或保护漆涂层（DN 350...600 (14...24")）

内衬

- PFA
- PTFE

过程连接

EN 1092-1 (DIN 2501) 法兰
不锈钢 1.4571；碳钢 E250C¹⁾/S235JRG2/P245GH

ASME B16.5 法兰
不锈钢 F316L；碳钢 A105¹⁾

JIS B2220 法兰
不锈钢 F316L；碳钢 A105/A350 LF2¹⁾

AS 2129 (表 E) 法兰

- DN 25 (1")：碳钢 A105/S235JRG2
- DN 40 (1 ½")：碳钢 A105/S275JR

AS 4087 PN 16 法兰
碳钢 A105/S275JR

电极

不锈钢 1.4435 (F316L)、Alloy C22 2.4602 (UNS N06022) 合金、铂、钽、钛

密封圈

符合 DIN EN 1514-1 Form IBC 标准

1) DN 15...300 (½...12")，带铝/锌保护漆涂层；DN 350...600 (14...24")，带保护漆涂层

附件

接地环

- 不锈钢 1.4435 (316L)
- C22 合金 2.4602 (UNS N06022)
- 钛

配套电极

测量电极、参比电极和空管检测电极：
■ 1.4435 (316L)
■ C22 合金 2.4602 (UNS N06022)
■ 钽
■ 钛
■ 铂

可选：仅铂或钽测量电极

过程连接

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - ASME B16.5
 - JIS B2220
 - AS 2129 (表 E)
 - AS 4087 PN 16 法兰
-  各种过程连接材质的详细信息 →  47

表面光洁度

电极：不锈钢 1.4435 (F316L)、C22 合金 2.4602 (UNS N06022)、铂、钽、钛
≤ 0.3 ... 0.5 µm (11.8 ... 19.7 µin)
(所有参数均为接液部件的表面光洁度)

PFA 内衬：
≤ 0.4 µm (15.7 µin)
(所有参数均为接液部件的表面光洁度)

可操作性

操作方法

针对用户特定任务的导向型菜单结构

- 调试
- 操作
- 诊断
- 专家菜单

调试快速安全

- 专用应用菜单
- 引导式菜单，内置各个参数的简要说明

操作可靠

- 多种显示语言：
 - 通过“FieldCare”、“DeviceCare”调试工具
英文、德文、法文、西班牙文、意大利文、中文、日文
 - 通过内置网页浏览器（仅适用 HART、PROFIBUS DP、PROFINET 和 EtherNet/IP 型设备）：
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、瑞典文、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、韩文
- 调试软件和网页浏览器基于同一操作原理工作
- 更换电子模块时，通过外接存储单元(HistoROM DAT)传输设备设置，HistoROM DAT 中储存过程参数、测量设备参数和事件日志。无需重新设置设备。
Modbus RS485 型设备无需存储单元 (HistoROM DAT) 即可恢复数据。

高效诊断，提升了测量稳定性

- 通过调试工具和 Web 浏览器可以查看故障排除方法
- 多种仿真选项
- 通过外壳接线腔内的电子模块上的多个发光二极管 (LED) 标识状态

现场显示

 仅采用以下通信方式的设备型号带现场显示：HART、PROFIBUS-DP、PROFINET、EtherNet/IP

仅下列型号的设备带现场显示：
订购选项“显示；操作”，选型代号 **B**：四行背光显示，通过通信

显示屏

- 四行液晶显示，每行 16 个字符
- 白色背景显示；设备错误时，切换为红色显示
- 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：-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)。超出温度范围时，显示单元可能无法正常读数。

远程操作

通过 HART 通信

HART 输出型设备带通信接口。

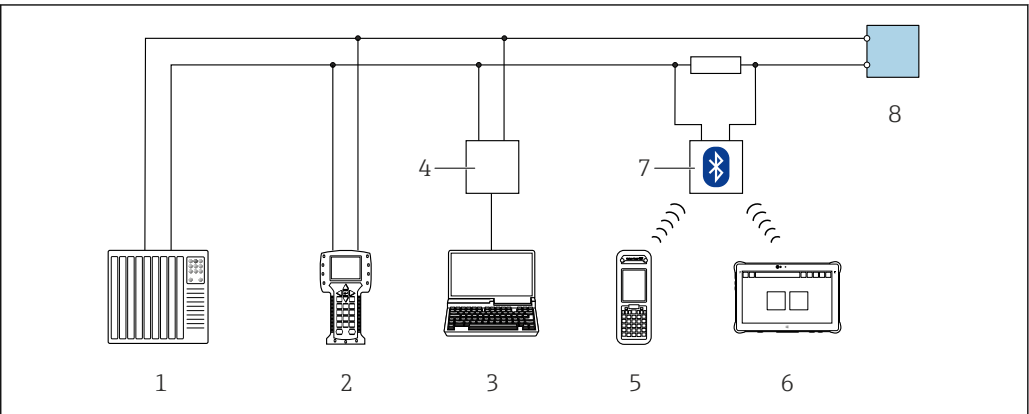


图 13 通过 HART 通信实现远程操作

- 1 控制系统（例如 PLC）
- 2 手操器 475
- 3 计算机，安装有调试软件（例如 FieldCare、AMS 设备管理器、SIMATIC PDM）
- 4 Commubox FXA195 (USB)
- 5 Field Xpert SFX350 或 SFX370
- 6 Field Xpert SMT70
- 7 VIATOR 蓝牙调制解调器，带连接电缆
- 8 变送器

通过 PROFIBUS DP 网络

PROFIBUS DP 型仪表带通信接口。

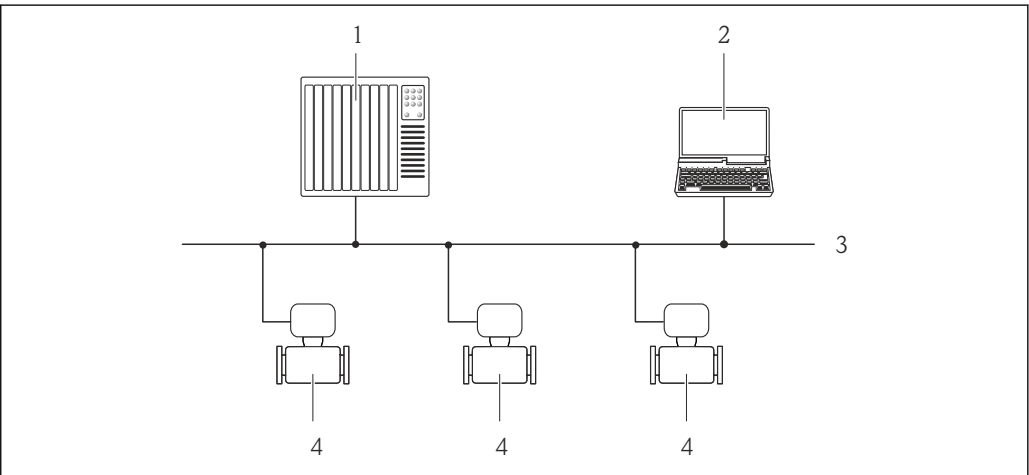


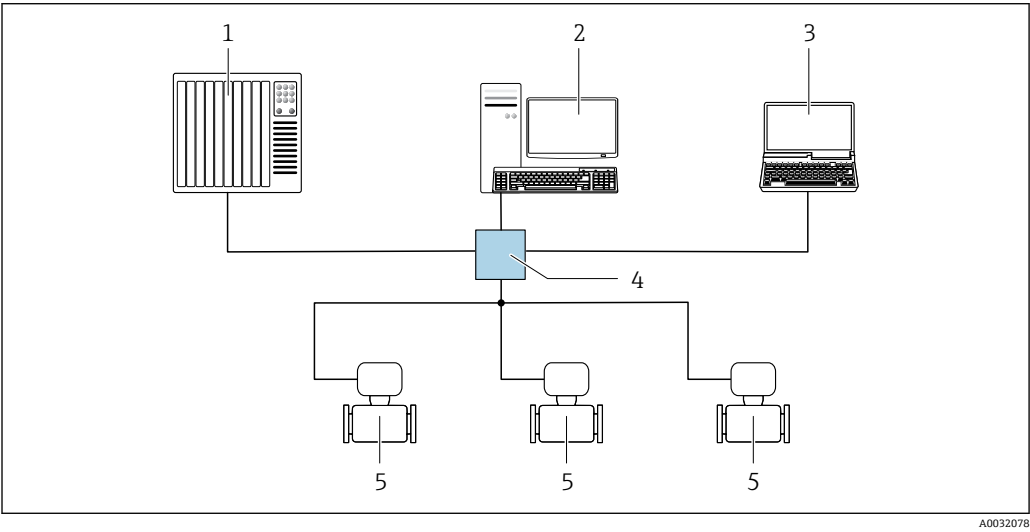
图 14 通过 PROFIBUS DP 网络进行远程操作

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

通过 EtherNet/IP 网络

EtherNet/IP 通信型仪表带通信接口。

星形拓扑结构



A0032078

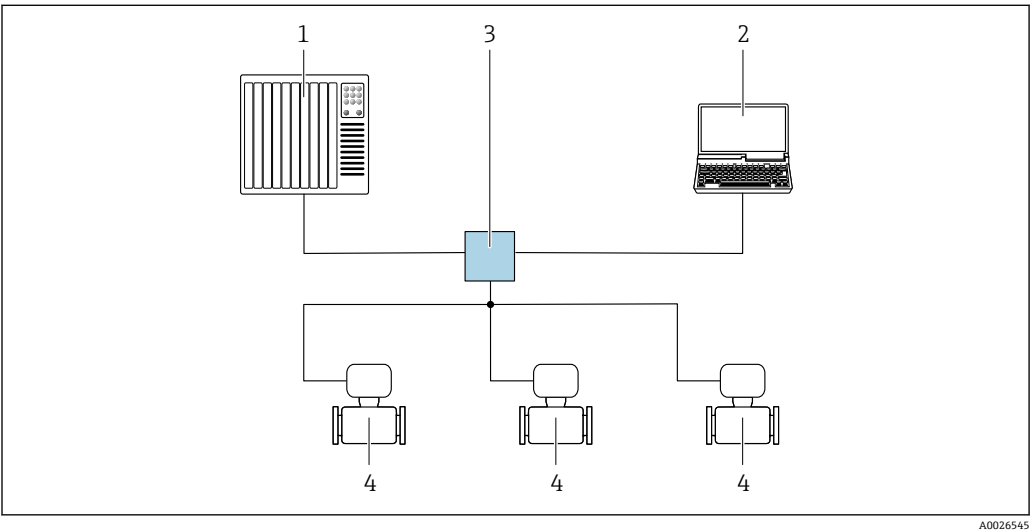
图 15 通过 EtherNet/IP 网络进行远程操作：星形拓扑结构

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

通过 PROFINET 网络

PROFINET 通信型仪表带通信接口。

星形拓扑结构



A0026545

图 16 通过 PROFINET 网络进行远程操作：星形拓扑结构

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

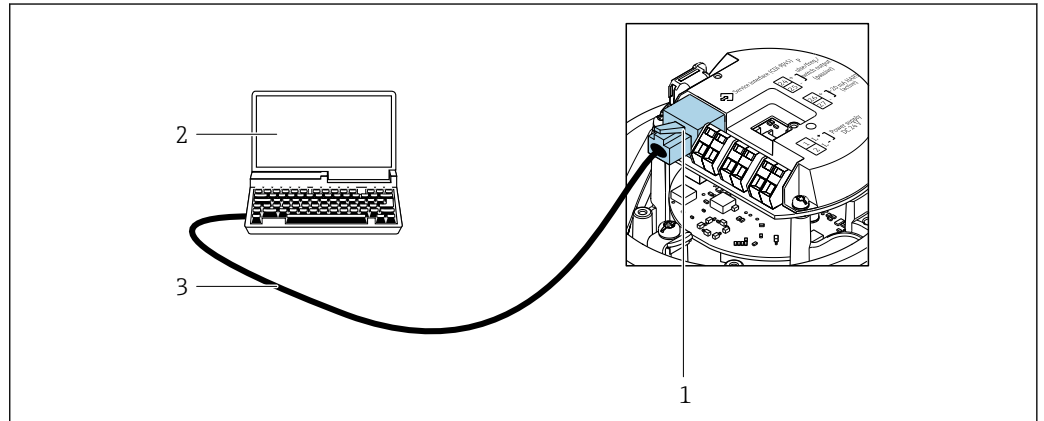
服务接口

通过服务接口 (CDI-RJ45)

以下设备类型配有该通信接口:

- 订购选项“输出”，选型代号 **B**: 4...20 mA HART, 脉冲/频率/开关量输出
- 订购选项“输出”，选型代号 **L**: PROFIBUS DP
- 订购选项“输出”，选型代号 **N**: EtherNet/IP
- 订购选项“输出”，选型代号 **R**: PROFINET

HART

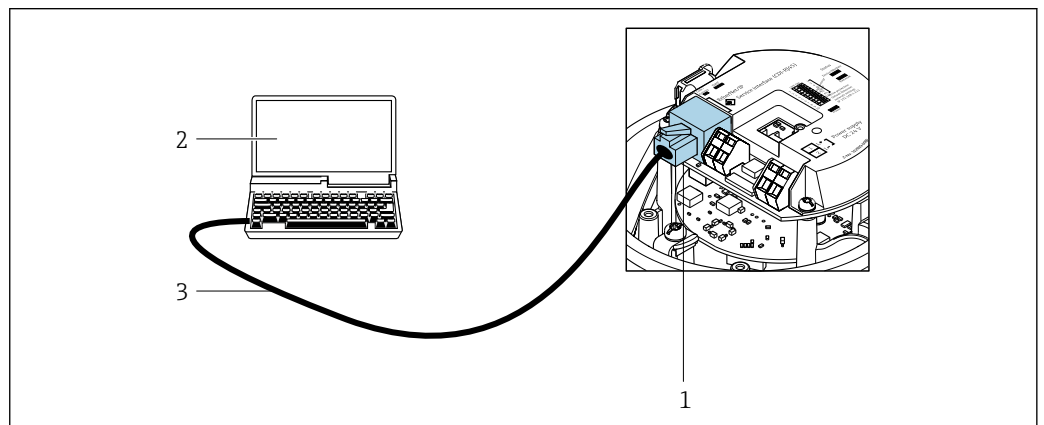


A0016926

图 17 订购选项“输出”，选型代号 B: 4...20 mA HART, 脉冲/频率/开关量输出

- 1 测量设备的服务接口 (CDI-RJ45), 内置网页服务器
- 2 计算机, 带网页浏览器 (例如 Internet Explorer), 用于访问内置网页服务器或“FieldCare”调试软件, 带 COM DTM “CDI 通信 TCP/IP”
- 3 标准以太网连接电缆, 带 RJ45 插头

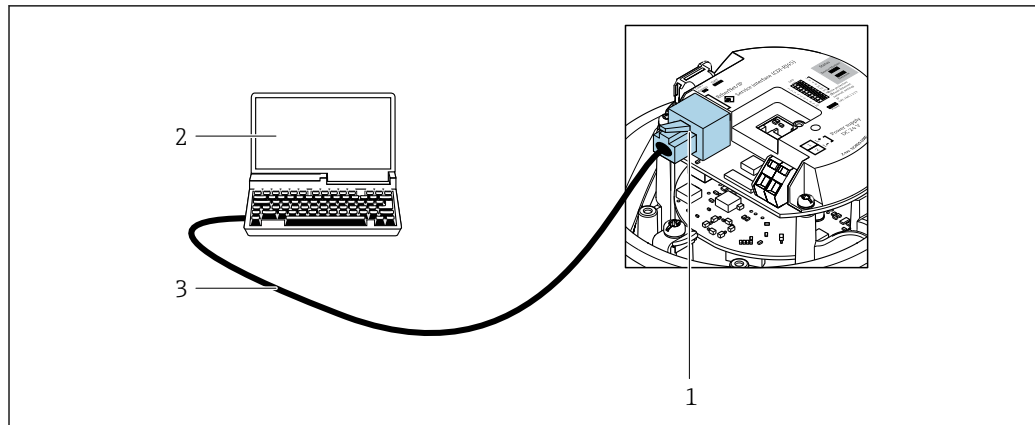
PROFIBUS DP



A0021270

图 18 订购选项“输出”，选型代号 L: PROFIBUS DP

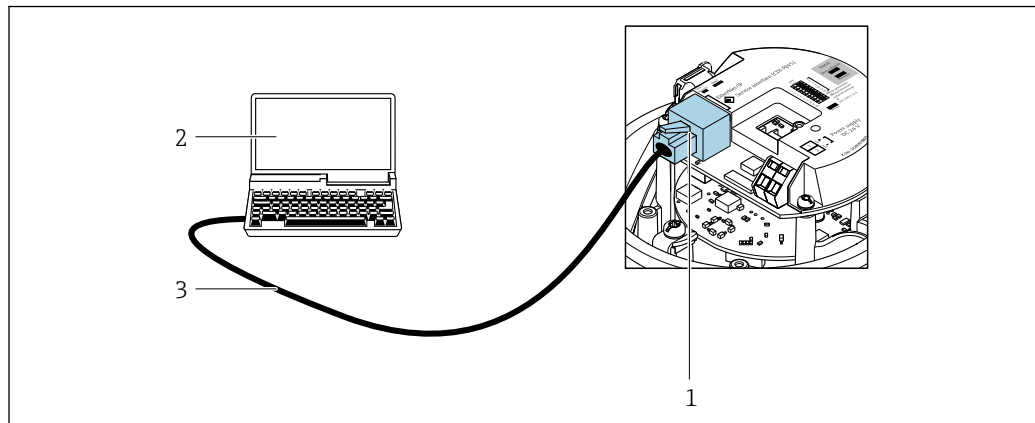
- 1 测量设备的服务接口 (CDI-RJ45), 内置网页服务器
- 2 计算机, 带网页浏览器 (例如 Internet Explorer), 用于访问内置网页服务器或“FieldCare”调试软件, 带 COM DTM “CDI 通信 TCP/IP”
- 3 标准以太网连接电缆, 带 RJ45 插头

EtherNet/IP

A0016940

图 19 订购选项“输出”，选型代号 N: EtherNet/IP

- 1 测量设备的服务接口 (CDI-RJ45) 和 EtherNet/IP 接口，内置网页服务器
- 2 计算机，带网页浏览器（例如 Internet Explorer），用于访问内置网页服务器或“FieldCare”调试软件，带 COM DTM “CDI 通信 TCP/IP”
- 3 标准以太网连接电缆，带 RJ45 插头

PROFINET

A0016940

图 20 订购选项“输出”，选型代号 R: PROFINET

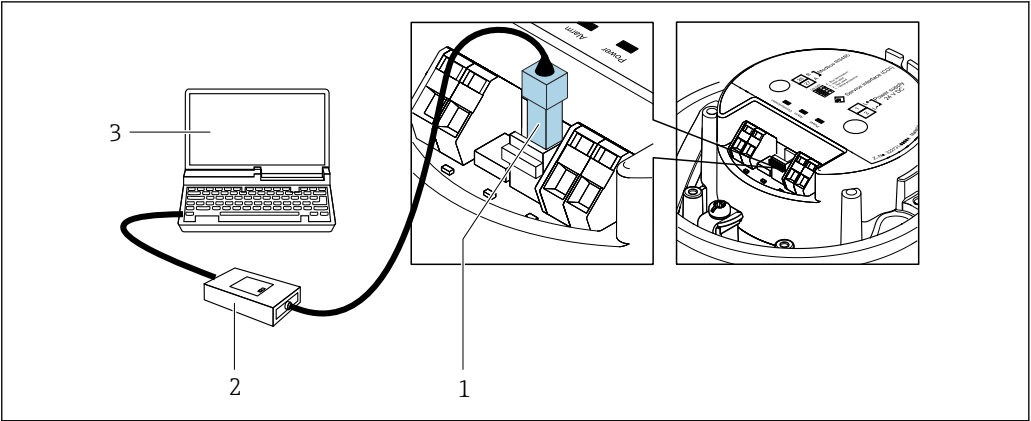
- 1 测量设备的服务接口 (CDI-RJ45) 和 PROFINET 接口，内置网页服务器
- 2 计算机，带网页浏览器（例如 Internet Explorer），用于访问内置网页服务器或“FieldCare”调试软件，带 COM DTM “CDI 通信 TCP/IP”
- 3 标准以太网连接电缆，带 RJ45 插头

通过服务接口 (CDI)

以下设备类型配有该通信接口：

订购选项“输出”，选型代号 **M**: Modbus RS485

Modbus RS485



- 1 测量设备的服务接口（CDI）
- 2 Commubox FXA291
- 3 计算机，安装有“FieldCare”调试工具，带 COM DTM “CDI 通信接口 FXA291”

证书和认证

产品证书与认证的最新信息进入产品主页查询（www.endress.com）：

- 1. 点击“产品筛选”按钮，或在搜索栏中直接输入基本型号，选择所需产品。
- 2. 打开产品主页。
- 3. 选择资料下载。

CE 标志	设备符合欧盟指令的法律要求。详细信息参见相应 EU 符合性声明和适用标准。 Endress+Hauser 确保贴有 CE 标志的设备均成功通过了所需测试。
UKCA 认证	设备满足英国的适用法规要求（行政法规）。详细信息参见 UKCA 符合性声明和适用标准。 Endress+Hauser 确保贴有 UKCA 标志的设备（在订购选项中选择 UKCA 认证）均成功通过了所需评估和测试。 Endress+Hauser 英国分公司的联系地址： Endress+Hauser Ltd. Floats Road Manchester M23 9NF United Kingdom www.uk.endress.com
RCM 标志	测量系统符合“澳大利亚通讯与媒体管理局（ACMA）”制定的 EMC 标准。
防爆认证	《安全指南》(XA) 文档中提供危险区域中使用的设备信息和相关安全指南。铭牌上提供参考文档信息。  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 nA

防爆等级	防爆型式
II3G	Ex nA IIC T6-T1 Gc

cCSAus

当前可用于危险区域中测量的仪表型号:

NI

防爆等级	防爆型式
Cl. I Div. 2 Gr. ABCD	NI (非易燃型)、NIFW 参数 ¹⁾

1) Entity 和 NIFW 参数符合控制图示要求

HART 认证**HART 接口**

测量设备成功通过现场通信组织认证, 完全符合以下标准的要求:

- HART 7 认证
- 设备可以与其他供应商生产的认证型设备配套使用 (互操作性)

认证: PROFIBUS**PROFIBUS 接口**

测量设备通过 PROFIBUS 用户组织 (PNO) 的认证和注册。测量系统完全满足以下标准的要求:

- PA Profile 3.02 认证
- 设备可与其他制造商的认证设备配套使用 (互操作性)

工业以太网(EtherNet/IP)认证

测量设备通过 ODVA (开放式设备网络供货商协会) 的认证和注册。测量系统满足下列标准的所有要求:

- 符合 ODVA 符合性测试
- 工业以太网(EtherNet/IP)性能测试
- 工业以太网(EtherNet/IP)互操作性认证
- 设备可以与其他供应商生产的认证型设备配套使用(互操作性)

PROFINET 认证**PROFINET 接口**

测量设备通过 PROFIBUS 用户组织 (PNO) 的认证和注册。测量系统完全满足以下标准的要求:

- 认证符合:
 - PROFINET 设备的测试规范
 - PROFINET 安全等级 1- 网络负载等级: 2.0 Mbps
- 设备可与其他制造商的认证设备配套使用 (互操作性)
- 设备支持 PROFINET S2 系统冗余。

压力设备指令

可以订购带或不带 PED 或 PESR 认证的设备。如果需要带 PED 或 PESR 认证的设备, 订购时必须明确注明。公称口径小于或等于 DN 25 (1") 的设备无法订购 PED 认证, 也无需订购 PED 认证。对于 PESR 认证, 必须在订购选项“认证”中选择选型代号 UK。

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

外部标准和准则

- EN 60529
 - 外壳防护等级 (IP 等级)
- 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 61326-2-3
 - 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
- 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

产品的详细订购信息如下：

- 在 Endress+Hauser 网站的 Configurator 产品选型软件中：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“配置”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



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。

清洗

订购选项“应用软件包”，选型代号 EC “ECC 电极清洗”

电极清洗回路 (ECC) 适用于经常出现磁性氧化铁 (Fe_3O_4) 沉淀物的应用场合 (例如热水)。由于磁性氧化铁具有高导电性，形成粘附后会导致测量误差和信号丢失。此应用软件包能够避免形成高导电性物质粘附和薄沉积层 (通常为磁性氧化铁)。



详细信息参见设备《操作手册》。

Heartbeat Technology 心跳技术

订购选项“应用软件包”，选型代号 EB “心跳自校验 + 心跳自监测”

心跳自校验

满足 DIN ISO 9001:2008 章节 7.6 a) 溯源认证要求“监视和测量设备的控制”。

- 无需中断过程即可对已安装点进行功能测试。
- 按需提供溯源校验结果，包括报告
- 通过现场操作或其他操作界面简单进行测试
- 清晰的测量点评估 (通过/失败)，在制造商规格范围内具有较高的测试覆盖率
- 基于操作员风险评估延长标定间隔时间

心跳自监测

向外部监测系统连续提供测量原理特征参数监控数据，用于预维护或过程分析。此类参数有助于操作员：

- 得出结论：使用此类数据和有关过程影响因素（例如粘附、磁场干扰）在一段时间内对测量性能所产生影响的其他信息。
- 及时安排服务计划。
- 监测过程或产品质量。

 详细信息参见设备《特殊文档》。

附件

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

设备专用附件

变送器

附件	说明
接地电缆	一套，包含两根接地电缆，确保电势平衡。

传感器

附件	说明
接地环	用于实现带内衬测量管内的介质接地，确保正确测量。  详细信息参见《安装指南》EA00070D

通信专用附件

附件	说明
Commubox FXA195 HART	通过 USB 端口实现与 FieldCare 间的本安 HART 通信。  《技术资料》TI00404F
Commubox FXA291 调制解调器	将带 CDI 接口（= Endress+Hauser 通用数据接口）的 Endress+Hauser 现场设备连接至计算机或笔记本电脑的 USB 端口。  《技术资料》TI00405C
HART 回路转换器 HMX50	计算动态 HART 过程参数，并将其转换成模拟量电流信号或限值。  ■ 《技术资料》TI00429F ■ 《操作手册》BA00371F
Wireless HART 适配器 SWA70	用于现场型设备的无线连接。 WirelessHART 适配器可以直接安装在现场设备上，易于集成至现有基础设施中，提供数据保护和传输安全。可以与其他无线网络并行运行，布线简单。  《操作手册》BA00061S

服务专用附件	附件	说明
	Applicator	Endress+Hauser 测量仪表的选型计算软件： - 选择符合工业要求的测量仪表 - 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。 - 图形化显示计算结果 - 确定部分订货号，并在项目的整个生命周期内管理、归档记录和访问所有项目信息和参数。 Applicator 软件的获取途径： 网址： https://portal.endress.com/webapp/applicator
	Netilion	IIoT 生态系统：解锁知识 Endress+Hauser 通过 Netilion IIoT 生态系统优化工厂绩效、实现工作流程数字化、共享知识以及提升协作能力。 Endress+Hauser 利用其在过程自动化方面的数十年丰富经验，提供工业物联网 (IIoT) 生态系统，旨在通过数据轻松总结出深刻见解。这些见解能够实现过程优化，从而提升工厂适用性、效率和可靠性—最终提升工厂利润。 www.netilion.endress.com
	FieldCare	Endress+Hauser 基于 FDT 的工厂资产管理工具。 设置工厂中的所有智能现场设备，帮助用户进行设备管理。基于状态信息，简单高效地检查设备状态及状况。  《操作手册》BA00027S 和 BA00059S
	DeviceCare	连接和设置 Endress+Hauser 现场设备的调试软件。  《创新手册》IN01047S

系统产品	附件	说明
	Memograph M 图形显示数据管理仪	Memograph M 图形显示数据管理仪提供所有相关的过程变量信息。正确记录测量值，监控限定值和分析测量点。数据储存在 256 MB 内部存储器、SD 卡或 U 盘中。  《技术资料》TI00133R 《操作手册》BA00247R
	iTEMP	温度变送器，适用所有应用场合，可以测量气体、蒸汽和液体的温度。可以读取介质温度。  《应用手册》FA00006T

文档资料

-  配套技术文档资料的查询方式如下：
- 设备浏览器 (www.endress.com/deviceviewer)：输入铭牌上的序列号
 - 在 Endress+Hauser Operations app 中：输入铭牌上的序列号或扫描铭牌上的二维码。

标准文档资料	 半标准选项的补充信息请参见 TSP 数据库中的相关《特殊文档》。
--------	--

简明操作指南

-  《简明操作指南》提供仪表标准调试所需的所有重要信息，是仪表的随箱资料。

操作手册

测量设备	文档资料代号				
	HART	PROFIBUS DP	Modbus RS485	EtherNet/IP	PROFINET
Promag P 100	BA01172D	BA01238D	BA01176D	BA01174D	BA01422D

仪表功能描述

测量仪表	文档资料代号				
	HART	PROFIBUS DP	Modbus RS485	工业以太网(EtherNet/IP)	PROFINET
Promag 100	GP01038D	GP01039D	GP01040D	GP01041D	GP01042D

仪表配套文档资料

安全指南

内容	文档资料代号
ATEX/IECEX Ex nA	XA01090D

特殊文档

内容	文档资料代号
压力设备指令	SD01056D
Modbus RS485 寄存器信息	SD01148D
Heartbeat Technology 心跳技术	SD01149D

安装指南

内容	说明
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》→ 56。

注册商标

- HART®**
现场通信组织的注册商标（美国德克萨斯州奥斯汀）
- PROFIBUS®**
PROFIBUS 用户组织的注册商标（德国卡尔斯鲁厄）
- Modbus®**
施耐德工业自动化有限公司的注册商标
- EtherNet/IP™**
ODVA 组织的注册商标
- PROFINET®**
PROFIBUS 用户组织的注册商标（德国卡尔斯鲁厄）



www.addresses.endress.com
