

技术资料

Micropilot FMR62B

HART

雷达液位计



液位测量

应用

- 液体、浆料和污泥的连续非接触式液位测量
- 过程连接：法兰
- 最大测量范围：80 m (262 ft)
- 温度：-196 ... +450 °C (-321 ... +842 °F)
- 压力：-1 ... +160 bar (-14.5 ... +2 321 psi)
- 测量精度：±1 mm (±0.04 in)



优势

- 可选 PTFE 天线或陶瓷密封高温型天线
- 即使存在容器内部装置干扰，也能达到优异的信号聚集效果，从而确保可靠测量
- 直观的用户界面，引导用户轻松完成设备调试
- 通过 Bluetooth® 蓝牙无线技术进行调试、操作和维护
- 通过 SIL2 认证，符合 IEC 61508 标准；最高满足 SIL3 功能安全等级（同构冗余系统）
- 引导式菜单帮助用户轻松完成 SIL/WHG 功能安全测试
- 采用雷达精度指标，延长标定间隔时间



目录

重要文档信息	4	过程条件	42
图标	4	过程压力范围	42
图例说明	4	介电常数	43
功能与系统设计	5	机械结构	44
测量原理	5	外形尺寸	44
输入	5	重量	49
测量变量	5	材质	50
测量范围	6	可操作性	52
工作频率	12	操作理念	52
发射功率	12	语言	53
输出	12	现场操作	53
输出信号	12	现场显示单元	54
报警信号	12	远程操作	54
线性化	12	系统集成	54
负载	13	配套调试软件	54
通信规范参数	13	HistoROM 数据管理	54
WirelessHART 参数	14	证书和认证	54
电源	15	CE 标志	54
接线端子分配	15	RoHS 认证	54
接线端子	16	RCM 标志	55
仪表插头	16	防爆认证	55
供电电压	17	最大压力不超过 200 bar (2 900 psi) 的压力设备	55
电势平衡	17	EN 302729 无线电标准	55
电缆入口	18	EN 302372 无线电标准	56
电缆规格	18	FCC 认证	56
过电压保护单元	18	其他标准和准则	56
性能参数	19	订购信息	56
参考操作条件	19	标定	57
最大测量误差	19	服务	57
测量值分辨率	19	测试、证书及声明	57
响应时间	19	位号	58
环境温度的影响	19	应用软件包	58
气相效应	20	Heartbeat Technology 心跳技术	58
安装	21	附件	59
安装位置	21	316L 防护罩	59
安装方向	21	塑料防护罩	60
安装指南	22	M12 插座	60
波束角	25	分离型显示单元 FHX50B	60
特殊安装指南	27	气密馈通	61
环境条件	30	Commubox FXA195 HART	61
环境温度范围	30	HART 回路转换器 HMX50	61
环境温度限定值	30	FieldPort SWA50	61
储存温度范围	41	WirelessHART 适配器 SWA70	61
气候等级	41	Fieldgate FXA42	62
安装高度 (符合 IEC61010-1 Ed.3 标准)	41	Field Xpert SMT70	62
防护等级	41	DeviceCare SFE100	62
抗振性	42	FieldCare SFE500	62
电磁兼容性 (EMC)	42	Memograph M	62
		RN42	62

文档资料代号 62

文档功能 62

注册商标 63

重要文档信息

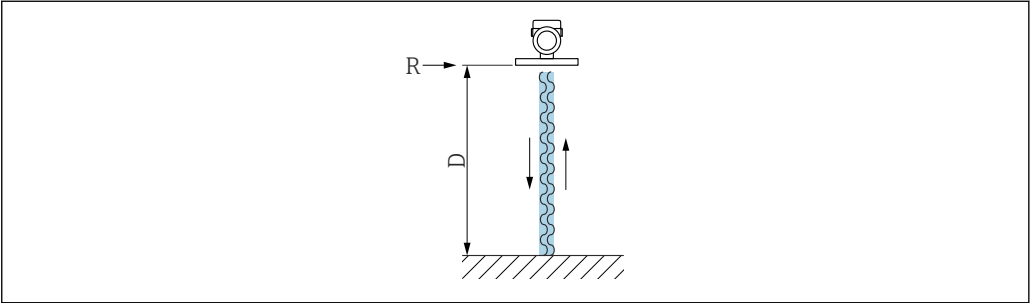
图标	安全图标  危险 危险状况警示图标。疏忽会导致人员严重或致命伤害。  警告 危险状况警示图标。疏忽可能导致人员严重或致命伤害。  小心 危险状况警示图标。疏忽可能导致人员轻微或中等伤害。  注意 操作和其他影响提示信息图标。不会导致人员伤害。 电气图标  直流电  交流电  直流电和交流电  接地连接 操作员默认此接地端已经通过接地系统可靠接地。  保护性接地 (PE) 建立任何其他连接之前，必须确保接地端已经可靠接地。 设备内外部均有接地端。 ■ 内部接地端：将保护接地端连接至电源。 ■ 外部接地端：将设备连接至工厂接地系统。 特定信息图标和图例  允许 允许的操作、过程或动作  推荐 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  参见文档  参考图 1、2、3 ... 部件号 A、B、C ... 视图  危险区 危险区标识  安全区 (非危险区) 非危险区标识
----	--

图例说明	 ■ 安装图示、防爆区域划分图和电气连接图均采用简化格式 ■ 设备、安装支架、部件和外形尺寸示意图均采用简洁线条格式 ■ 外形尺寸示意图并非按比例绘制；图中标注尺寸精确到小数点后两位 ■ 除非另有说明，文档中的法兰密封面形式均为 EN1091-1 B2、ASME B16.5 RF、JIS B2220 RF
------	---

功能与系统设计

测量原理

Micropilot 是基于调频连续波原理（FMCW）工作的“俯视式”测量系统。天线向介质方向发射频率连续变化的电磁波。电磁波到达介质表面后发生反射，反射回波再次被天线接收。



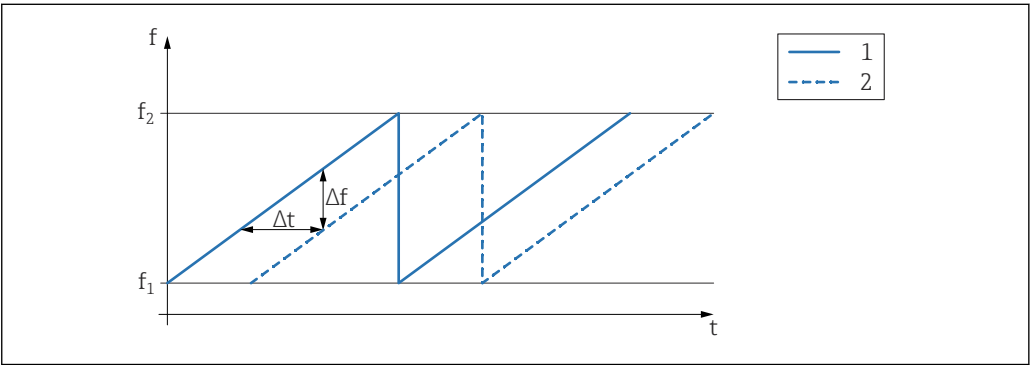
A0032017

图 1 FMCW 原理：发送和反射连续波

R 测量参考点

D 参考点至介质表面的距离

调制电磁波的频率，在 f_1 和 f_2 两个频率之间形成锯齿波信号：



A0023771

图 2 FMCW 原理：调频结果

1 发送信号

2 接收信号

因此在任意时间点发送信号和接受信号之间都存在频率差：

$$\Delta f = k \Delta t$$

其中 Δt 为电磁波传播时间， k 为调频斜率。

Δt 与距离 D （参考点 R 至介质表面的距离）相关：

$$D = (c \Delta t) / 2$$

其中 c 为电磁波传播速度。

因此，可以基于频率差测量值 Δf 计算得出距离 D 。然后基于距离 D 测定罐体或料仓内的物位高低。

输入

测量变量

测量变量为参考点至介质表面间的距离。基于输入的空标距离“E”计算物位。

测量范围

波束射至罐底的位置即为量程起点。特别是在带球形底座或锥形出料口的罐体中，物位低于此点，便无法测量。

最大测量范围

最大测量范围取决于天线尺寸和结构设计。

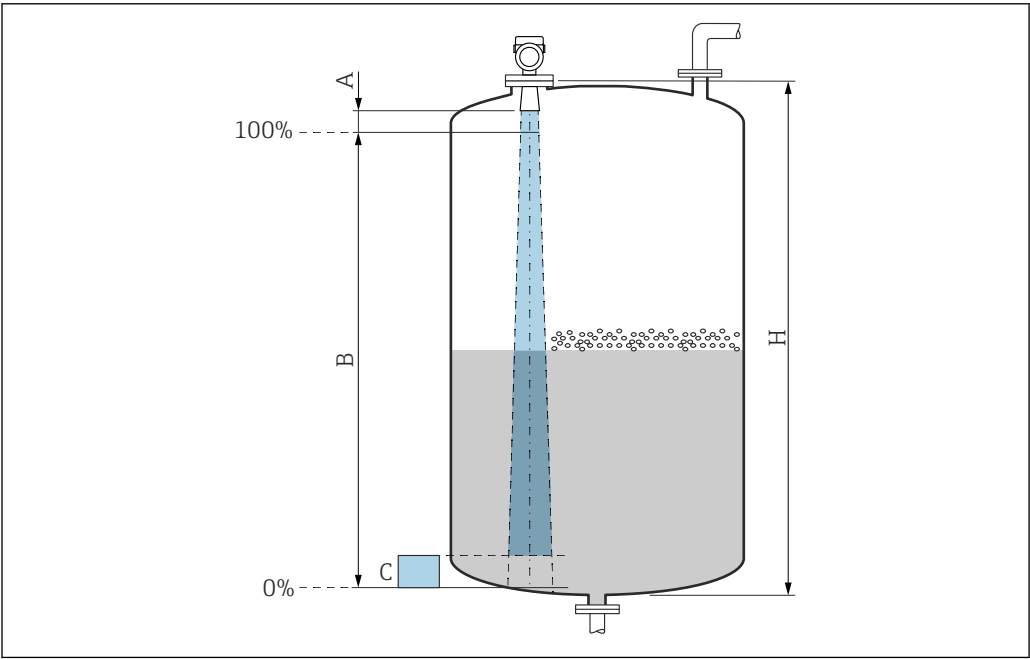
天线	最大测量范围
316L 喇叭天线，65 mm (2.6 in) 口径	80 m (262 ft)
PTFE 水滴型天线，50 mm (2 in) 口径	50 m (164 ft)
PTFE 涂层天线，齐平安装，50 mm (2 in) 口径	50 m (164 ft)
PTFE 涂层天线，齐平安装，80 mm (3 in) 口径	80 m (262 ft)

有效测量范围

有效测量范围取决于天线尺寸、介质反射特性、安装位置和任何可能的干扰反射。

理论上，天线末端可以作为量程终点。

为避免天线因腐蚀性介质受损或出现沉积物粘附，应选择天线末端 **A** 下方 10 mm (0.4 in) 位置处作为量程终点。



A0031828

- A 天线末端 + 10 mm (0.4 in)
- B 最小有效测量范围
- C 罐底上方高度 = 50 ... 80 mm (1.97 ... 3.15 in); (水基介质 $\epsilon_r = 2$)
- H 容器高度 > 0.7 m (2.3 ft)

以下章节列举了介质分组及对应的有效测量范围。如果介质的介电常数未知，建议采用 B 组介质的介电常数，确保可靠测量结果。

介质分组

- **A0 组** (ϵ_r 1.2 ... 1.4)
例如正丁烷、液态氮、液态氢
- **A 组** (ϵ_r 1.4 ... 1.9)
非导电液体，例如液化气
- **B 组** (ϵ_r 1.9 ... 4)
非导电液体，例如汽油、石油、苯乙烯等
- **C 组** (ϵ_r 4 ... 10)
例如浓酸、有机溶剂、油脂、苯胺等
- **D 组** ($\epsilon_r > 10$)
导电性液体、水溶液、稀酸、碱和乙醇

i **测量以下含吸附性气体的介质**

例如：

- 氨水
- 丙酮
- 二氯甲烷
- 甲乙酮
- 环氧丙烷
- VCM (氯乙烯单体)

测量含吸附性气体的介质时，请使用导波雷达液位计，或者选择其他工作频率或测量原理的测量设备。

如果必须测量上述任一类型的介质，请咨询 Endress+Hauser。

i **多种常用工业介质的介电常数 (DC 值) 参见：**

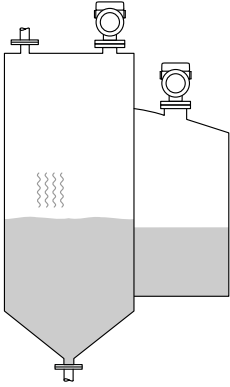
- 介电常数 (DC 值) 手册 (CP01076F)
- Endress+Hauser “DC Values App” (适用 Android 和 iOS 系统)

在储罐中测量

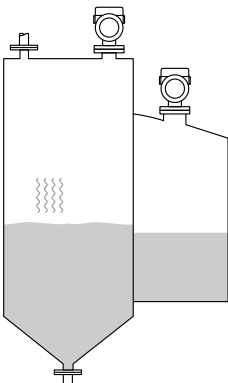
储罐 - 测量条件

平静介质表面 (例如底部进料、通过浸入管进料或偶有顶部进料)

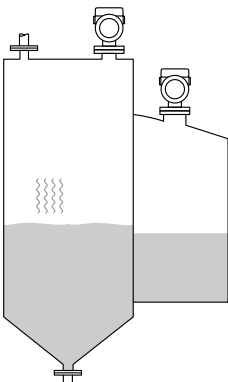
PTFE 水滴型天线, 50 mm (2 in) 口径, 在储罐中测量

	介质分组	测量范围
	A0 组 (ϵ_r 1.2 ... 1.4)	7 m (23 ft)
	A 组 (ϵ_r 1.4 ... 1.9)	12 m (39 ft)
	B 组 (ϵ_r 1.9 ... 4)	23 m (75 ft)
	C 组 (ϵ_r 4 ... 10)	40 m (131 ft)
	D 组 ($\epsilon_r > 10$)	50 m (164 ft)

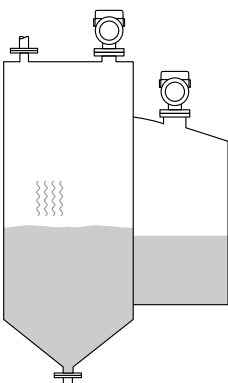
PTFE 涂层天线，齐平安装，50 mm (2 in)口径，在储罐中测量

	介质分组	测量范围
	A0 组 (ϵ_r 1.2 ... 1.4)	7 m (23 ft)
	A 组 (ϵ_r 1.4 ... 1.9)	12 m (39 ft)
	B 组 (ϵ_r 1.9 ... 4)	23 m (75 ft)
	C 组 (ϵ_r 4 ... 10)	40 m (131 ft)
	D 组 ($\epsilon_r > 10$)	50 m (164 ft)

PTFE 涂层天线，齐平安装，80 mm (3 in)口径，在储罐中测量

	介质分组	测量范围
	A0 组 (ϵ_r 1.2 ... 1.4)	22 m (72 ft)
	A 组 (ϵ_r 1.4 ... 1.9)	40 m (131 ft)
	B 组 (ϵ_r 1.9 ... 4)	50 m (164 ft)
	C 组 (ϵ_r 4 ... 10)	65 m (231 ft)
	D 组 ($\epsilon_r > 10$)	80 m (262 ft)

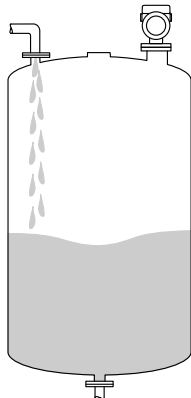
316L 喇叭天线，65 mm (2.6 in)口径，在储罐中测量

	介质分组	测量范围
	A0 组 (ϵ_r 1.2 ... 1.4)	20 m (66 ft)
	A 组 (ϵ_r 1.4 ... 1.9)	36 m (118 ft)
	B 组 (ϵ_r 1.9 ... 4)	45 m (148 ft)
	C 组 (ϵ_r 4 ... 10)	58 m (190 ft)
	D 组 ($\epsilon_r > 10$)	72 m (236 ft)

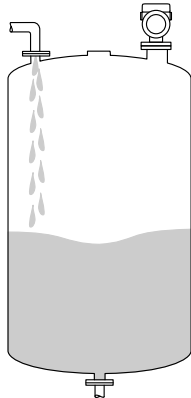
在缓冲罐中测量**缓冲罐 - 测量条件**

波动介质表面（例如始终顶部进料、混合进料）

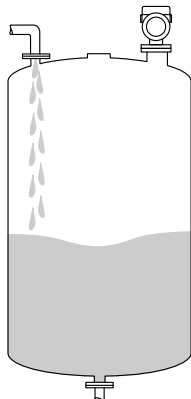
PTFE 水滴型天线，50 mm (2 in)口径，在缓冲罐中测量

	介质分组	测量范围
	A0 组 (ϵ_r 1.2 ... 1.4)	4 m (13 ft)
	A 组 (ϵ_r 1.4 ... 1.9)	7 m (23 ft)
	B 组 (ϵ_r 1.9 ... 4)	13 m (43 ft)
	C 组 (ϵ_r 4 ... 10)	28 m (92 ft)
	D 组 ($\epsilon_r > 10$)	44 m (144 ft)

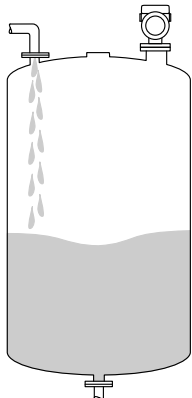
PTFE 涂层天线，齐平安装，50 mm (2 in)口径，在缓冲罐中测量

	介质分组	测量范围
	A0 组 (ϵ_r 1.2 ... 1.4)	4 m (13 ft)
	A 组 (ϵ_r 1.4 ... 1.9)	7 m (23 ft)
	B 组 (ϵ_r 1.9 ... 4)	13 m (43 ft)
	C 组 (ϵ_r 4 ... 10)	28 m (92 ft)
	D 组 ($\epsilon_r > 10$)	44 m (144 ft)

PTFE 涂层天线，齐平安装，80 mm (3 in)口径，在缓冲罐中测量

	介质分组	测量范围
	A0 组 (ϵ_r 1.2 ... 1.4)	12 m (39 ft)
	A 组 (ϵ_r 1.4 ... 1.9)	23 m (75 ft)
	B 组 (ϵ_r 1.9 ... 4)	45 m (148 ft)
	C 组 (ϵ_r 4 ... 10)	60 m (197 ft)
	D 组 ($\epsilon_r > 10$)	70 m (230 ft)

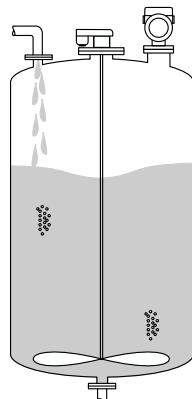
316L 喇叭天线，65 mm (2.6 in) 口径，在缓冲罐中测量

	介质分组	测量范围
	A0 组 (ϵ_r 1.2 ... 1.4)	11 m (36 ft)
	A 组 (ϵ_r 1.4 ... 1.9)	21 m (69 ft)
	B 组 (ϵ_r 1.9 ... 4)	40 m (131 ft)
	C 组 (ϵ_r 4 ... 10)	54 m (177 ft)
	D 组 ($\epsilon_r > 10$)	63 m (207 ft)

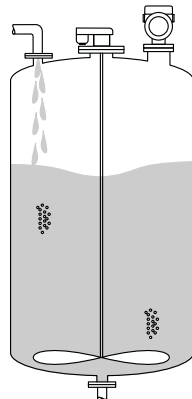
在配备搅拌器的罐体中测量**配备搅拌器的罐体 - 测量条件**

扰动介质表面（例如顶部加料、搅拌器、挡板）

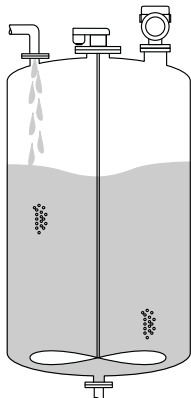
PTFE 水滴型天线，50 mm (2 in) 口径，在配备搅拌器的罐体中测量

	介质分组	测量范围
	A0 组 (ϵ_r 1.2 ... 1.4)	2 m (7 ft)
	A 组 (ϵ_r 1.4 ... 1.9)	4 m (13 ft)
	B 组 (ϵ_r 1.9 ... 4)	7 m (23 ft)
	C 组 (ϵ_r 4 ... 10)	15 m (49 ft)
	D 组 ($\epsilon_r > 10$)	25 m (82 ft)

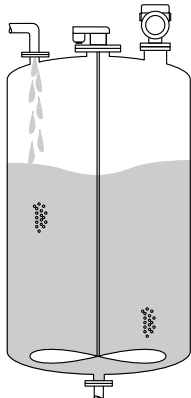
PTFE 涂层天线，齐平安装，50 mm (2 in) 口径，在配备搅拌器的罐体中测量

	介质分组	测量范围
	A0 组 (ϵ_r 1.2 ... 1.4)	2 m (7 ft)
	A 组 (ϵ_r 1.4 ... 1.9)	4 m (13 ft)
	B 组 (ϵ_r 1.9 ... 4)	7 m (23 ft)
	C 组 (ϵ_r 4 ... 10)	15 m (49 ft)
	D 组 ($\epsilon_r > 10$)	25 m (82 ft)

PTFE 涂层天线，齐平安装，80 mm (3 in)口径，在配备搅拌器的罐体中测量

	介质分组	测量范围
	A0 组 (ϵ_r 1.2 ... 1.4)	7 m (23 ft)
	A 组 (ϵ_r 1.4 ... 1.9)	13 m (43 ft)
	B 组 (ϵ_r 1.9 ... 4)	25 m (82 ft)
	C 组 (ϵ_r 4 ... 10)	50 m (164 ft)
	D 组 ($\epsilon_r > 10$)	60 m (197 ft)

316L 喇叭天线，65 mm (2.6 in)口径，在配备搅拌器的罐体中测量

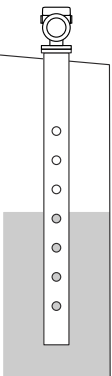
	介质分组	测量范围
	A0 组 (ϵ_r 1.2 ... 1.4)	6 m (20 ft)
	A 组 (ϵ_r 1.4 ... 1.9)	12 m (39 ft)
	B 组 (ϵ_r 1.9 ... 4)	22 m (72 ft)
	C 组 (ϵ_r 4 ... 10)	45 m (147 ft)
	D 组 ($\epsilon_r > 10$)	54 m (177 ft)

在导波管中测量

导波管

在平静介质表面的罐体中测量（例如底部进料、通过浸入管进料或偶有顶部进料）

PTFE 涂层天线，齐平安装，80 mm (3 in)口径，在导波管中测量

	介质分组	测量范围
	A0 组 (ϵ_r 1.2 ... 1.4)	20 m (66 ft)
	A 组 (ϵ_r 1.4 ... 1.9)	20 m (66 ft)
	B 组 (ϵ_r 1.9 ... 4)	20 m (66 ft)
	C 组 (ϵ_r 4 ... 10)	20 m (66 ft)
	D 组 ($\epsilon_r > 10$)	20 m (66 ft)

在旁通管中测量

旁路管测量条件

在波动介质表面的罐体中测量（例如始终顶部进料、混合喷注）

PTFE 涂层天线，齐平安装，80 mm (3 in)口径，在旁路管中测量

	介质分组	测量范围
	A0 组 (ϵ_r 1.2 ... 1.4)	20 m (66 ft)
	A 组 (ϵ_r 1.4 ... 1.9)	20 m (66 ft)
	B 组 (ϵ_r 1.9 ... 4)	20 m (66 ft)
	C 组 (ϵ_r 4 ... 10)	20 m (66 ft)
	D 组 ($\epsilon_r > 10$)	20 m (66 ft)

工作频率 约 80 GHz
罐体内最多可以安装 8 台设备，设备之间互不影响。

发射功率

- 峰值功率: 6.3 mW
- 平均输出功率: 63 μ W

输出

输出信号 **HART**
信号编码:
 FSK ± 0.5 mA, 在整个电流范围内
数据传输速率:
 1200 Bit/s
电气隔离:
 是
电流输出
 4 ... 20 mA 叠加 HART 数字量信号，两线制
 提供三种不同的电流输出模式:
 ■ 4.0 ... 20.5 mA
 ■ NAMUR NE 43: 3.8 ... 20.5 mA (出厂设置)
 ■ 美标: 3.9 ... 20.8 mA

报警信号 **电流输出**
 故障模式 (符合 NAMUR NE 43 标准) :
 ■ 最小报警电流 (=出厂设置) : 3.6 mA
 ■ 最大报警电流: 22 mA
现场显示单元
 状态信号 (符合 NAMUR NE 107 标准) :
 纯文本显示
调试软件 (通过服务接口 (CDI))
 状态信号 (符合 NAMUR NE 107 标准) :
 纯文本显示
调试软件 (通过 HART 通信)
 状态信号 (符合 NAMUR NE 107 标准) :
 纯文本显示

线性化 设备的线性化功能能够将测量值转换成长度、重量、流量或体积单位的数值。

预设置线性化曲线

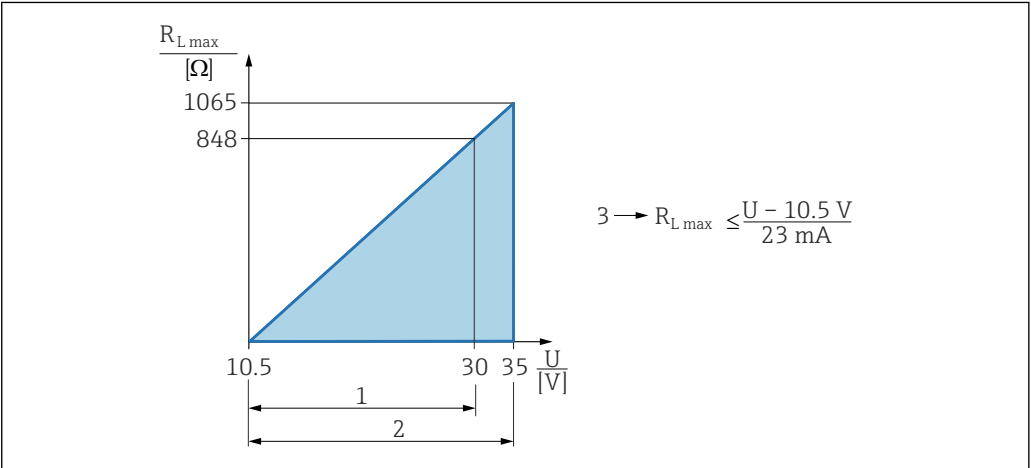
设备内置线性化表，用于计算下列罐体的体积：

- 方锥形底部
- 圆锥底罐
- 角锥形底部
- 卧罐
- 球罐

可以手动输入最多包含 32 对数值的其他线性化表。

负载

4 ... 20 mA HART



A0039232

- 1 10.5 ... 30 V DC 电源（本安）
- 2 10.5 ... 35 V DC 电源，用于其他防爆型式的仪表以及非防爆仪表
- 3 $R_{L\max}$ ：最大负载阻抗
- U 供电电压



通过手操器或安装有调试软件的个人计算机操作：注意安装阻值不低于 250 Ω 的通信电阻。

通信规范参数

HART

制造商 ID:

17 (0x11{hex})

设备型号 ID:

0x11C1

设备修订版本号:

1

HART 版本号:

7

DD 版本号:

1

设备描述文件 (DTM、DD)

详细信息和文档资料登陆以下网址查询：

- www.endress.com
设备的产品主页：文档/软件 → 设备驱动程序
- www.fieldcommgroup.org

HART 负载:

最小 250 Ω

HART 设备参数

出厂时，设备参数的测量值分配如下：

设备参数	测量值
分配 PV ¹⁾	物位(或线性化值)
分配 SV	距离
分配 TV	回波强度
分配 QV	相对回波强度

1) PV 值始终分配给电流输出。

HART 设备参数选择

- 物位(或线性化值)
- 距离
- 端子电压
- 电子模块温度
- 传感器温度
- 回波强度
- 相对回波强度
- 非耦合区域
- 黏附值
- 黏附检测
- 泡沫指数
- 检测到泡沫
- 量程百分比
- 回路电流
- 端子电流
- 未使用

支持功能

- 突发模式
- 其他变送器状态
- 设备锁定

WirelessHART 参数

最小启动电压：
10.5 V

启动电流：
< 3.6 mA

启动时间：
< 15 s

最小工作电压：
10.5 V

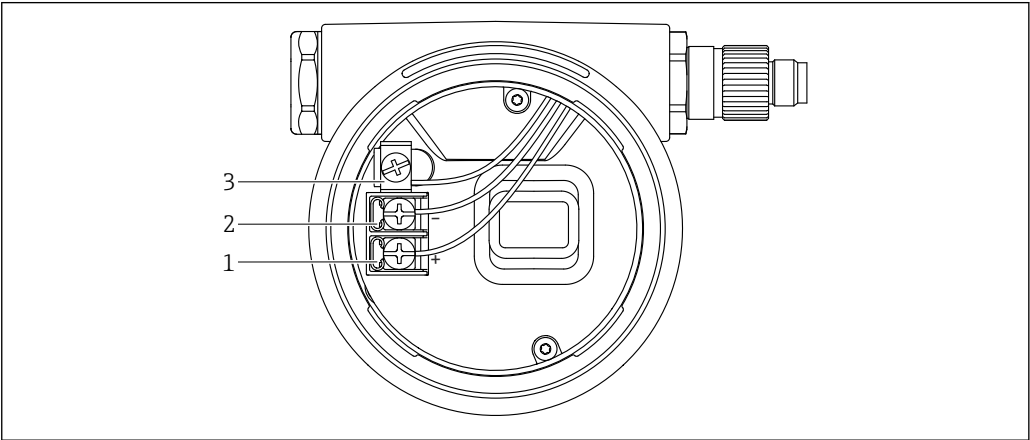
Multidrop 电流：
4 mA

建立连接所需时间：
< 30 s

电源

接线端子分配

单腔室外壳

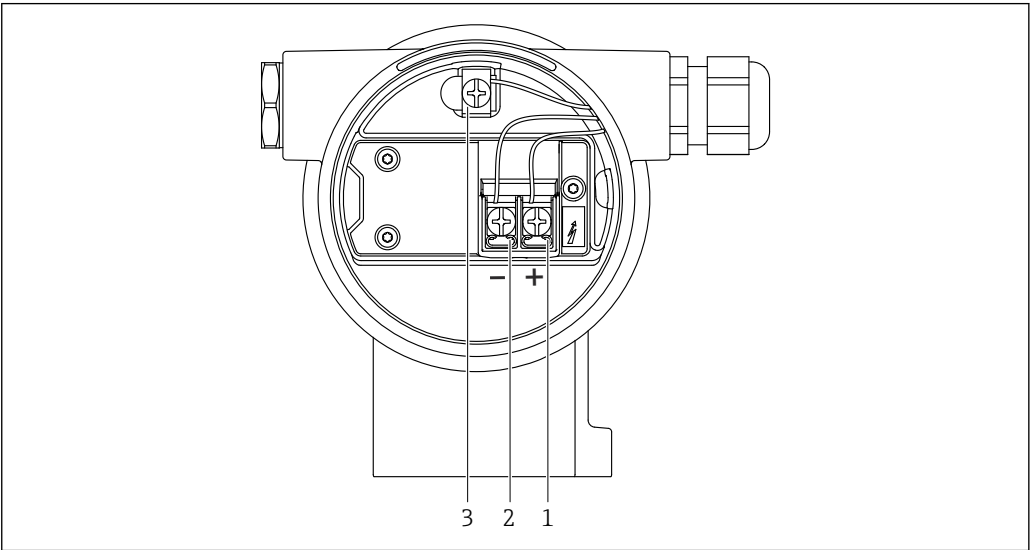


A0042594

图 3 接线腔中的接线端子和接地端

- 1 接线端子 (+)
- 2 接线端子 (-)
- 3 内部接地端

双腔室外壳

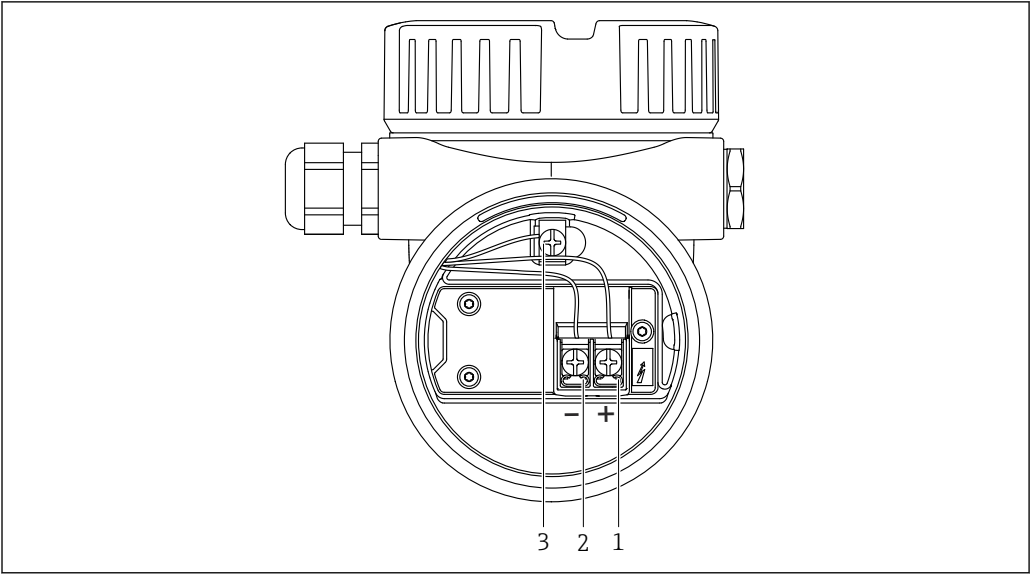


A0042803

图 4 接线腔中的接线端子和接地端

- 1 接线端子 (+)
- 2 接线端子 (-)
- 3 内部接地端

双腔室外壳，L 型



A0045842

图 5 接线腔中的接线端子和接地端

- 1 接线端子 (+)
- 2 接线端子 (-)
- 3 内部接地端

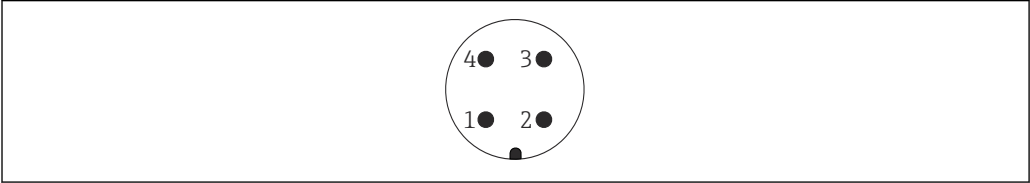
接线端子

- 电源接线端和内部接地端：0.5 ... 2.5 mm² (20 ... 14 AWG)
- 外部接地端：0.5 ... 4 mm² (20 ... 12 AWG)

仪表插头

-  带插头的仪表型号无需打开外壳即可接线。
- 使用随箱包装中的密封圈，防止水汽进入仪表内部。

带 M12 插头的仪表

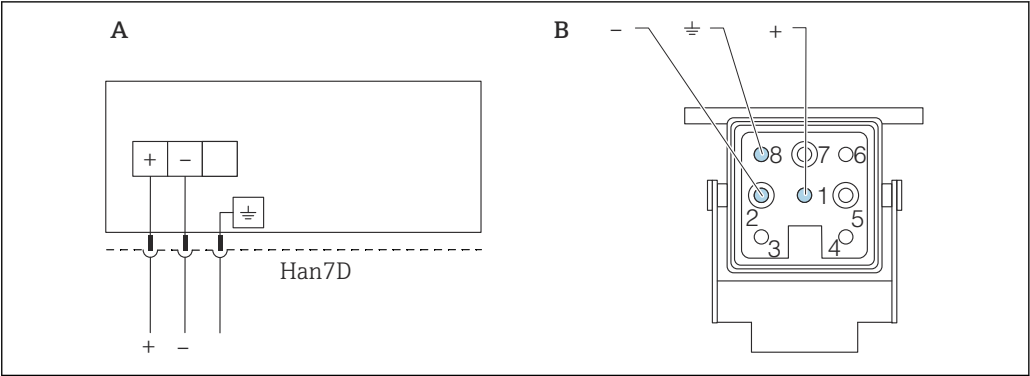


A0011175

- 1 信号+
- 2 无
- 3 信号-
- 4 接地

带 M12 插头的仪表可选多种 M12 插座附件。

带 Harting Han7D 插头的仪表



A 带 Harting Han7D 插头的仪表的电气连接示意图
B 仪表连接插头视图
- 棕色
≡ 黄/绿相间
+ 蓝色

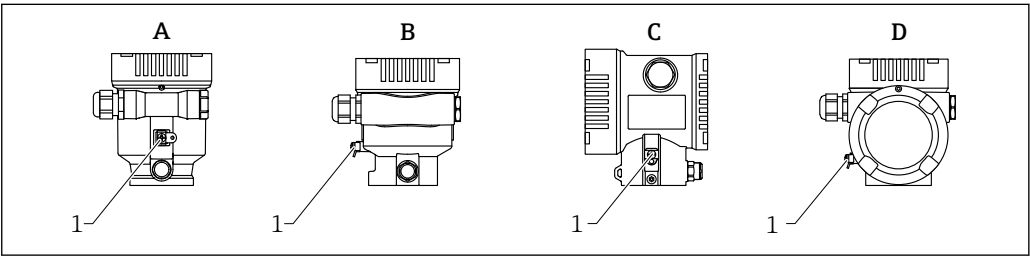
材质
插座和插头触点：镀金黄铜（CuZn）

供电电压 供电电压取决于所选的设备防爆认证类型

非防爆、Ex d 防爆、Ex e 防爆	10.5 ... 35 V _{DC}
Ex i 防爆	10.5 ... 30 V _{DC}
标称电流	4 ... 20 mA

i 必须对供电单元进行测试，确保满足安全要求（例如 PELV、SELV、2 类电源），以及符合相关协议规范。
IEC/EN61010-1 标准规定必须为设备安装适用的断路保护器

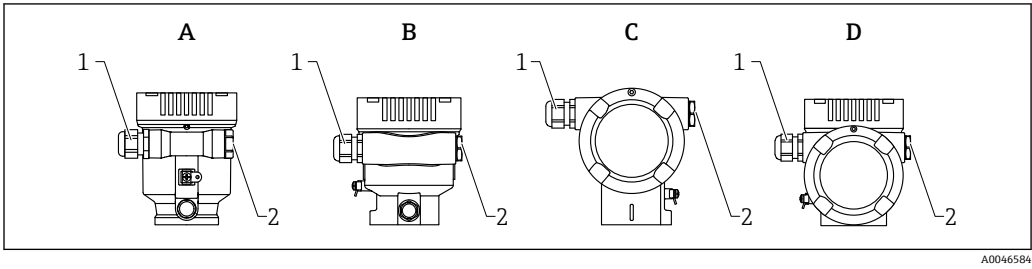
电势平衡 禁止连接仪表的保护性接地端。如需要，仪表接线前将等电势线连接至变送器的外部接地端。



A 塑料单腔室外壳
B 铝单腔室外壳
C 双腔室外壳
D 双腔室外壳，L 型
1 接地端，连接等电势线

警告
爆炸危险!
▶ 在危险区中使用时，参见单独成册的《安全指南》文档。
i 为实现最佳电磁兼容性：
■ 等电势线尽可能短
■ 导线横截面积不得小于 2.5 mm² (14 AWG)

电缆入口



- A 塑料单腔室外壳
B 铝单腔室外壳
C 双腔室外壳
D 双腔室外壳，L 型
1 电缆入口
2 堵头

电缆入口类型与仪表型号相关。

-  连接电缆必须向下铺设，确保水汽不会进入接线腔。
如需要，建立排水回路或使用防护罩。

电缆规格

- 标准电缆截面积**
- 电源
0.5 ... 2.5 mm² (20 ... 13 AWG)
 - 保护性接地或电缆屏蔽层接地
> 1 mm² (17 AWG)
 - 外部接地端
0.5 ... 4 mm² (20 ... 12 AWG)
- 电缆外径**
电缆外径取决于所使用的缆塞
- 塑料缆塞：
Ø 5 ... 10 mm (0.2 ... 0.38 in)
 - 镀镍黄铜缆塞：
Ø 7 ... 10.5 mm (0.28 ... 0.41 in)
 - 不锈钢缆塞：
Ø 7 ... 12 mm (0.28 ... 0.47 in)

过电压保护单元

在产品选型表的订购选项“安装附件”中选购过电压保护单元

不带选配过电压保护单元的仪表

Endress+Hauser 设备符合 IEC / DIN EN 61326-1 (表 2: 工业环境) 产品标准的要求。

根据 IEC / DIN EN 61326-1 标准对承受瞬态过电压 (浪涌) 能力的规定，对不同类型端口 (直流电源、输入/输出端口) 施加不同的测试电压 (IEC / DIN EN 61000-4-5 浪涌抗扰度测试)：

直流电端口和输入/输出端口的测试电压为 1000 V 线对地

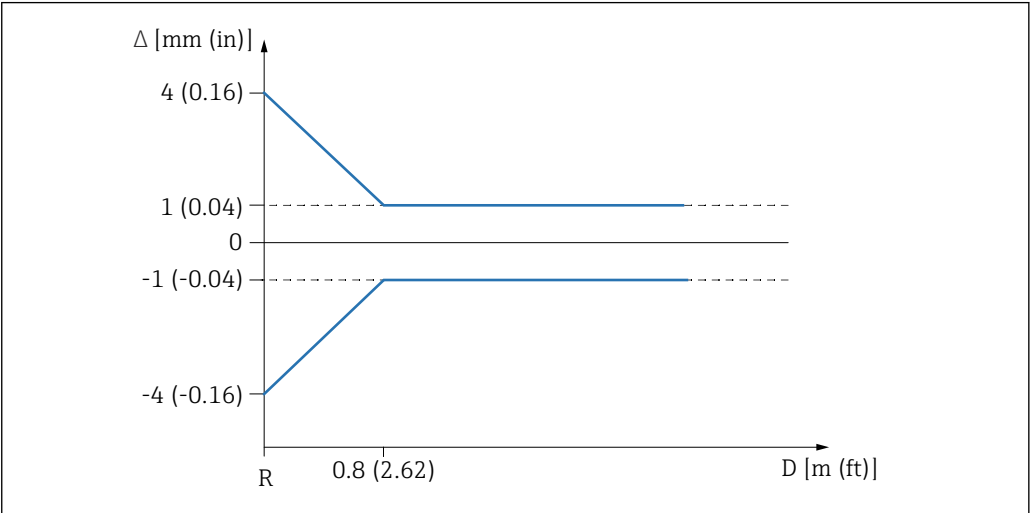
带选配过电压保护单元的仪表

- 击穿电压：不小于 400 V_{DC}
- 根据 IEC / DIN EN 60079-14 第 12.3 节 (IEC / DIN EN 60060-1 第 7 章) 进行测试
- 标称放电电流：10 kA

过电压保护等级

II 级过电压保护

性能参数

参考操作条件	- 温度: +24 °C (+75 °F) ±5 °C (±9 °F) - 压力: 960 mbar abs. (14 psia) ±100 mbar (±1.45 psi) - 湿度: 60 % ±15 % - 反射面: 金属板, 直径 ≥ 1 m (40 in) - 在信号波束内无强干扰反射
最大测量误差	参考测量精度 测量精度 测量精度为非线性度、不可重复性和迟滞性的总和。 - 测量范围不超过 0.8 m (2.62 ft)时: 最大±4 mm (±0.16 in) - 测量范围超过 0.8 m (2.62 ft)时: ±1 mm (±0.04 in) 不可重复性 测量精度中已考虑不可重复性。 ≤ 1 mm (0.04 in)  实际操作条件与参考操作条件不一致时, 安装条件引起的零点漂移最大可达 ±4 mm (±0.16 in)。调试过程可输入校正值 (偏置量 参数) 消除可以消除额外产生的零点漂移。 近距离测量误差  图 6 近距离测量时的最大测量误差 Δ 最大测量误差 R 距离测量的参考点 D 与天线参考点的间距
测量值分辨率	遵照 DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1 标准设定盲区: - 数字量: 1 mm - 模拟量: 1 μA
响应时间	DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1 标准的阶跃响应时间定义: 输入信号发生突变后, 输出信号首次达到稳定值的 90 %所经历的时间。 可以设置响应时间。 阻尼功能关闭时, 下列阶跃响应时间适用 (符合 DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1 标准): - 脉冲频率 ≥ 5/s (循环时间 ≤ 200 ms) U = 10.5 ... 35 V, I = 4 ... 20 mA 且 T_{amb} = -50 ... +80 °C (-58 ... +176 °F)时 - 阶跃响应时间 < 1 s
环境温度的影响	实际环境温度与参考环境温度存在差异会导致输出变化。

遵照 DIN EN IEC 61298-3 / DIN EN IEC 60770-1 标准进行测量

数字量输出 (HART)

平均 $T_C = 2 \text{ mm}/10 \text{ K}$

模拟量 (电流输出)

- 零点 (4 mA) : 平均 $T_C = 0.02 \text{ %}/10 \text{ K}$
- 满量程 (20 mA) : 平均 $T_C = 0.05 \text{ %}/10 \text{ K}$

气相效应

高压导致测量信号在介质上方的气体/蒸气中的传播速度降低。此效应取决于气体/蒸气类型及其温度。测量参考点 (法兰) 与介质表面间的距离越大, 此效应引起的系统测量误差也越大。下表中列举了几种常见气体/蒸气的测量误差 (正值表示测量距离大于实际距离) :

几种常见气体/蒸气的测量误差

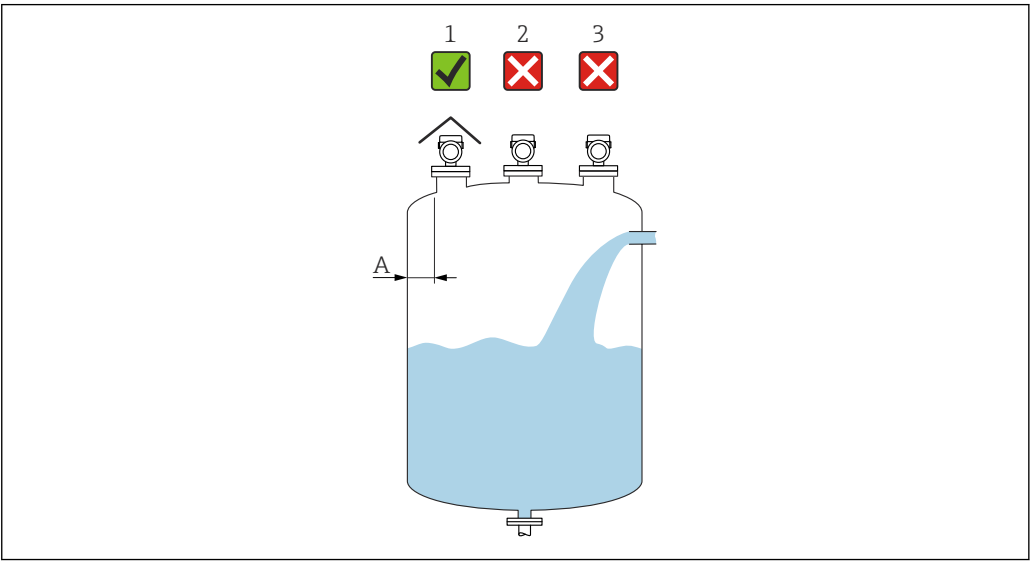
气相	温度	压力		
		1 bar (14.5 psi)	10 bar (145 psi)	25 bar (362 psi)
空气/氮气	+20 °C (+68 °F)	0.00 %	+0.22 %	+0.58 %
	+200 °C (+392 °F)	-0.01 %	+0.13 %	+0.36 %
	+400 °C (+752 °F)	-0.02 %	+0.08 %	+0.29 %
氢气	+20 °C (+68 °F)	-0.01 %	+0.10 %	+0.25 %
	+200 °C (+392 °F)	-0.02 %	+0.05 %	+0.17 %
	+400 °C (+752 °F)	-0.02 %	+0.03 %	+0.11 %
水 (饱和蒸汽)	+100 °C (+212 °F)	+0.02 %	-	-
	+180 °C (+356 °F)	-	+2.10 %	-
	+263 °C (+505 °F)	-	-	+4.15 %
	+310 °C (+590 °F)	-	-	-
	+364 °C (+687 °F)	-	-	-



例如, 当压力已知且恒定时, 可以通过线性化功能对上述测量误差进行补偿。

安装

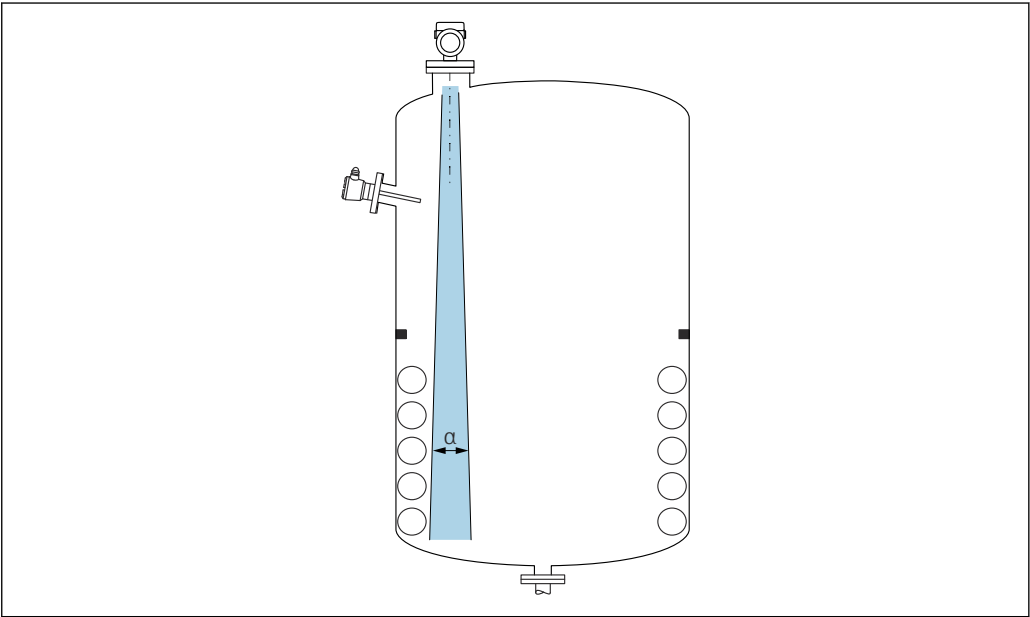
安装位置



- A 罐壁与安装短管外壁间的推荐安装距离：约为罐体直径的 $\frac{1}{6}$ 。仪表安装位置与罐壁间的距离不得小于 15 cm (5.91 in)。
- 1 安装防护罩；避免仪表直接经受日晒雨淋
 - 2 禁止安装在罐体中央，干扰会导致信号丢失
 - 3 禁止安装在进料区上方

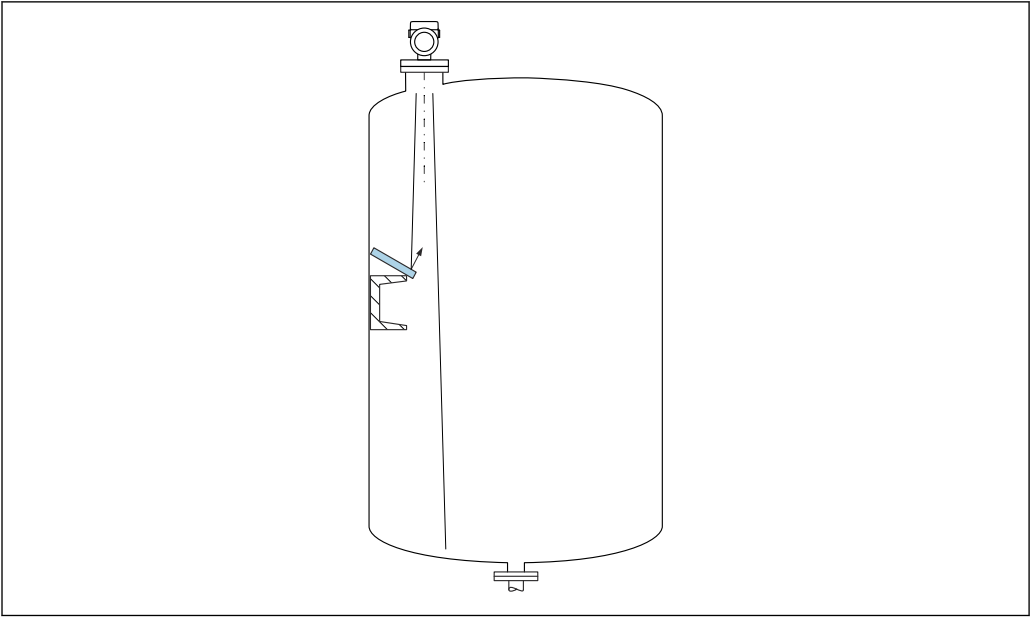
安装方向

罐体内部装置



在信号波束范围内避免安装任何内部装置（例如限位开关、温度传感器、立杆、真空环、加热盘管、挡板等）。注意波束角 α 。

避免出现干扰回波



A0031813

倾斜安装的金属反射板能够散射雷达波信号，有助于减少干扰回波。

竖直安装天线

使天线垂直于介质表面安装。

i 如果天线不垂直于介质表面安装，会减小天线的最大覆盖范围，或者额外产生干扰信号。

径向调节天线位置

天线无需进行径向安装位置调节。

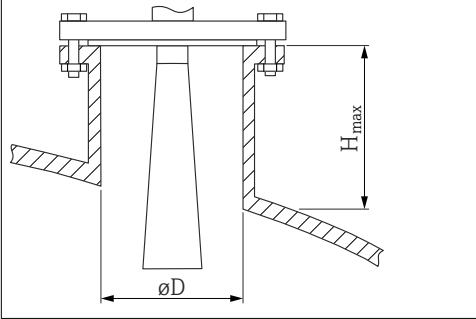
安装指南

喇叭天线，65 mm (2.56 in) 口径

关于安装短管的说明

最大安装短管高度 $H_{\max}$ 取决于安装短管管径 D 。

最大安装短管高度 $H_{\max}$ 与安装短管管径 D 之间的关系

	ϕD	$H_{\max}$
	80 ... 100 mm (3.2 ... 4 in)	1 700 mm (67 in)
	100 ... 150 mm (4 ... 6 in)	2 100 mm (83 in)
	≥ 150 mm (6 in)	3 200 mm (126 in)

i 如果超出最大安装短管高度，肯定会降低测量性能。

请注意以下几点：

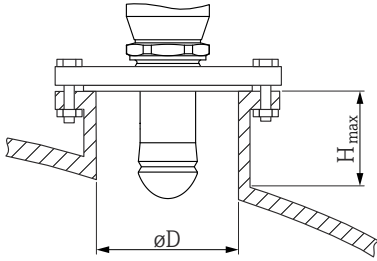
- 安装短管底部必须光滑、无毛刺。
- 安装短管边缘应倒圆处理。
- 必须执行干扰回波抑制。
- 使用的安装短管高度超过表格中列举的数值时，请联系制造商的支持服务部门。

PTFE 水滴型天线, 50 mm (2 in) 口径

关于安装短管的说明

最大安装短管高度 $H_{\max}$ 取决于安装短管管径 D 。

最大安装短管高度 $H_{\max}$ 与安装短管管径 D 之间的关系

	ϕD	$H_{\max}$
	50 ... 80 mm (2 ... 3.2 in)	750 mm (30 in)
	80 ... 100 mm (3.2 ... 4 in)	1 150 mm (46 in)
	100 ... 150 mm (4 ... 6 in)	1 450 mm (58 in)
	≥ 150 mm (6 in)	2 200 mm (88 in)

i 如果超出最大安装短管高度, 肯定会降低测量性能。

请注意以下几点:

- 安装短管底部必须光滑、无毛刺。
- 安装短管边缘应倒圆处理。
- 必须执行干扰回波抑制。
- 使用的安装短管高度超过表格中列举的数值时, 请联系制造商的支持服务部门。

PTFE 涂层天线, 齐平安装, 50 mm (2 in) 口径

安装涂层法兰

i 安装涂层法兰时, 请注意以下几点:

- 使用与法兰孔相同数量的法兰螺丝。
- 按照所需扭矩拧紧螺丝 (参见表格)。
- 经过 24 小时或首个温度周期后, 重新拧紧螺丝。
- 根据过程压力和过程温度定期检查并重新拧紧螺丝。

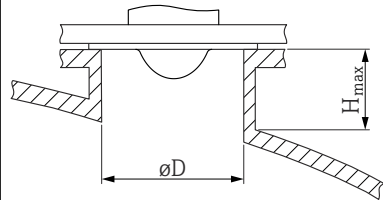
通常, PTFE 涂层法兰用作安装短管和仪表法兰间的密封部件。

法兰口径	螺丝数量	紧固扭矩
EN		
DN50 PN10/16	4	45 ... 65 Nm
DN50 PN25/40	4	45 ... 65 Nm
ASME		
NPS 2" Cl.150	4	35 ... 55 Nm
NPS 2" Cl.300	8	20 ... 30 Nm
JIS		
10K 50A	4	40 ... 60 Nm

关于安装短管的说明

最大安装短管高度 $H_{\max}$ 取决于安装短管管径 D 。

最大安装短管高度 $H_{\max}$ 取决于安装短管管径 D

	ϕD	$H_{\max}$
	50 ... 80 mm (2 ... 3.2 in)	600 mm (24 in)
	80 ... 100 mm (3.2 ... 4 in)	1000 mm (40 in)
	100 ... 150 mm (4 ... 6 in)	1250 mm (50 in)
	≥ 150 mm (6 in)	1850 mm (74 in)

i 如果超出最大安装短管高度，肯定会降低测量性能。

请注意以下几点：

- 安装短管底部必须光滑、无毛刺。
- 安装短管边缘应倒圆处理。
- 必须执行干扰回波抑制。
- 使用的安装短管高度超过表格中列举的数值时，请联系制造商的支持服务部门。

PTFE 涂层天线，齐平安装，80 mm (3 in) 口径

安装涂层法兰

i 安装涂层法兰时，请注意以下几点：

- 使用与法兰孔相同数量的法兰螺丝。
- 按照所需扭矩拧紧螺丝（参见表格）。
- 经过 24 小时或首个温度周期后，重新拧紧螺丝。
- 根据过程压力和过程温度定期检查并重新拧紧螺丝。

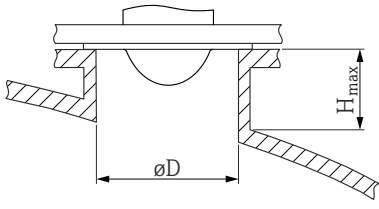
通常，PTFE 涂层法兰用作安装短管和仪表法兰间的密封部件。

法兰口径	螺丝数量	紧固扭矩
EN		
DN80 PN10/16	8	40 ... 55 Nm
DN80 PN25/40	8	40 ... 55 Nm
DN100 PN10/16	8	40 ... 60 Nm
DN100 PN25/40	8	55 ... 80 Nm
DN150 PN10/16	8	75 ... 105 Nm
ASME		
NPS 3" Cl.150	4	65 ... 95 Nm
NPS 3" Cl.300	8	40 ... 55 Nm
NPS 4" Cl.150	8	45 ... 65 Nm
NPS 4" Cl.300	8	55 ... 80 Nm
NPS 6" Cl.150	8	85 ... 125 Nm
NPS 6" Cl.300	12	60 ... 85 Nm
NPS 8" Cl.150	8	115 ... 170 Nm
JIS		
10K 50A	4	40 ... 60 Nm
10K 80A	8	25 ... 35 Nm
10K 100A	8	35 ... 55 Nm
10K 150A	8	75 ... 115 Nm

关于安装短管的说明

最大安装短管高度 $H_{\max}$ 取决于安装短管管径 D 。

最大安装短管高度 $H_{\max}$ 取决于安装短管管径 D

	ϕD	$H_{\max}$
	80 ... 100 mm (3.2 ... 4 in)	1750 mm (70 in)
	100 ... 150 mm (4 ... 6 in)	2200 mm (88 in)
	≥ 150 mm (6 in)	3300 mm (132 in)

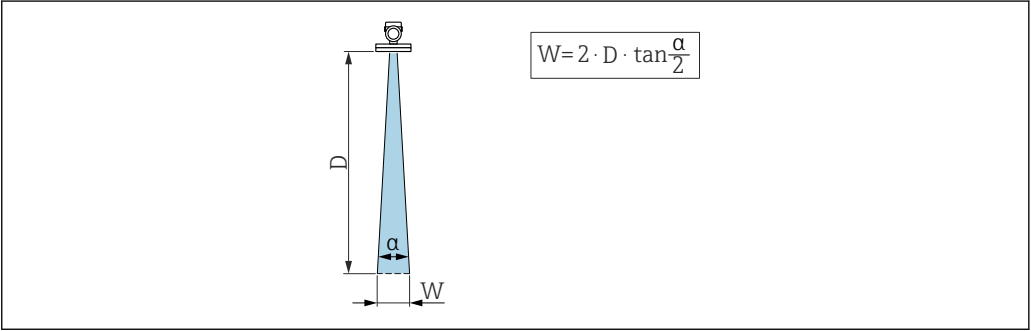
i 如果超出最大安装短管高度，肯定会降低测量性能。

请注意以下几点：

- 安装短管底部必须光滑、无毛刺。
- 安装短管边缘应倒圆处理。
- 必须执行干扰回波抑制。
- 使用的安装短管高度超过表格中列举的数值时，请联系制造商的支持服务部门。

波束角

波束角 α 定义为雷达波能量密度达到其最大值的一半时（3dB 宽度）的角度。微波会发射至信号波束范围之外，且可以被干扰物反射。

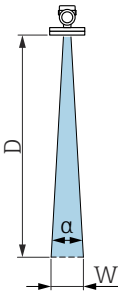


A0031824

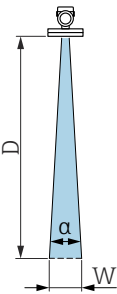
7 波束角 α 、距离 D 和波束宽度 W 的相互关系

i 波束宽度 W 取决于波束角 α 和距离 D 。

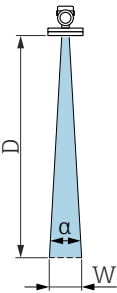
喇叭天线，65 mm (2.56 in) 口径，波束角 α 为 4°

$W = D \times 0.07$	D	W
	5 m (16 ft)	0.35 m (1.15 ft)
	10 m (33 ft)	0.70 m (2.30 ft)
	15 m (49 ft)	1.05 m (3.45 ft)
	20 m (66 ft)	1.40 m (4.59 ft)
	25 m (82 ft)	1.75 m (5.74 ft)
	30 m (98 ft)	2.10 m (6.89 ft)
	35 m (115 ft)	2.45 m (8.04 ft)
	40 m (131 ft)	2.80 m (9.19 ft)
	45 m (148 ft)	3.15 m (10.33 ft)
	50 m (164 ft)	3.50 m (11.48 ft)
	80 m (262 ft)	5.60 m (18.37 ft)
	100 m (328 ft)	7.00 m (23.00 ft)
	125 m (410 ft)	8.75 m (28.71 ft)

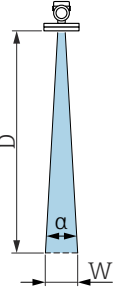
PTFE 水滴型天线，50 mm (2 in)口径，波束角 $\alpha = 6^\circ$

$W = D \times 0.10$	D	W
	5 m (16 ft)	0.52 m (1.70 ft)
	10 m (33 ft)	1.04 m (3.41 ft)
	15 m (49 ft)	1.56 m (5.12 ft)
	20 m (66 ft)	2.08 m (6.82 ft)
	25 m (82 ft)	2.60 m (8.53 ft)
	30 m (98 ft)	3.12 m (10.24 ft)
	35 m (115 ft)	3.64 m (11.94 ft)
	40 m (131 ft)	4.16 m (13.65 ft)
	45 m (148 ft)	4.68 m (15.35 ft)
	50 m (164 ft)	5.20 m (17.06 ft)

PTFE 涂层天线，齐平安装，50 mm (2 in)口径，波束角 α 为 7°

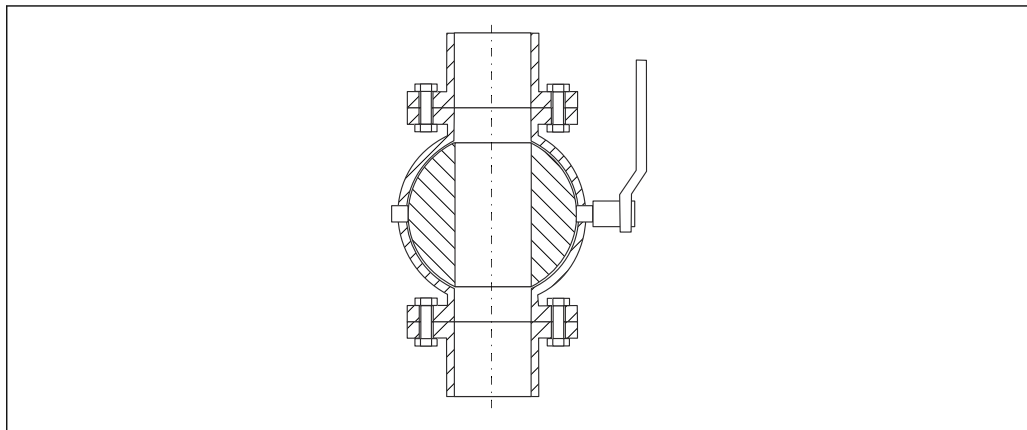
$W = D \times 0.12$	D	W
	5 m (16 ft)	0.61 m (2.00 ft)
	10 m (33 ft)	1.22 m (4.00 ft)
	15 m (49 ft)	1.83 m (6.00 ft)
	20 m (66 ft)	2.44 m (8.01 ft)
	25 m (82 ft)	3.05 m (10.01 ft)
	30 m (98 ft)	3.66 m (12.01 ft)
	35 m (115 ft)	4.27 m (14.01 ft)
	40 m (131 ft)	4.88 m (16.01 ft)
	45 m (148 ft)	5.50 m (18.04 ft)
	50 m (164 ft)	6.11 m (20.05 ft)

PTFE 涂层天线，齐平安装，80 mm (3 in)口径，波束角 α 为 3°

$W = D \times 0.05$	D	W
	5 m (16 ft)	0.25 m (0.82 ft)
	10 m (33 ft)	0.50 m (1.64 ft)
	15 m (49 ft)	0.75 m (2.46 ft)
	20 m (66 ft)	1.00 m (3.28 ft)
	25 m (82 ft)	1.25 m (4.10 ft)
	30 m (98 ft)	1.50 m (4.92 ft)
	35 m (115 ft)	1.75 m (5.74 ft)
	40 m (131 ft)	2.00 m (6.56 ft)
	45 m (148 ft)	2.25 m (7.38 ft)
	50 m (164 ft)	2.50 m (8.20 ft)
	60 m (197 ft)	3.00 m (9.84 ft)
	70 m (230 ft)	3.50 m (11.48 ft)
	80 m (262 ft)	4.00 m (13.12 ft)
	100 m (328 ft)	5.00 m (16.40 ft)
	125 m (410 ft)	6.25 m (20.51 ft)

特殊安装指南

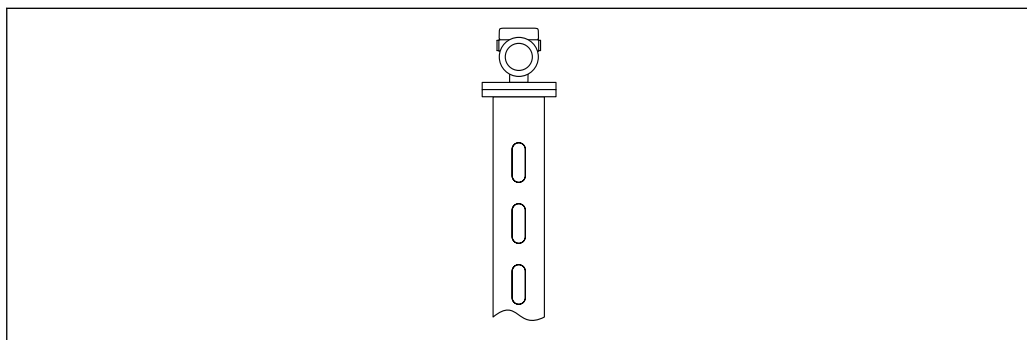
通过球阀测量



A0034564

- 可以通过全通径球阀进行测量。
- 过渡段的间隙不得超过 1 mm (0.04 in)。
- 球阀开孔孔径必须与管径一致；不得存在凸缘和缩径。

安装在导波管中



A0046558

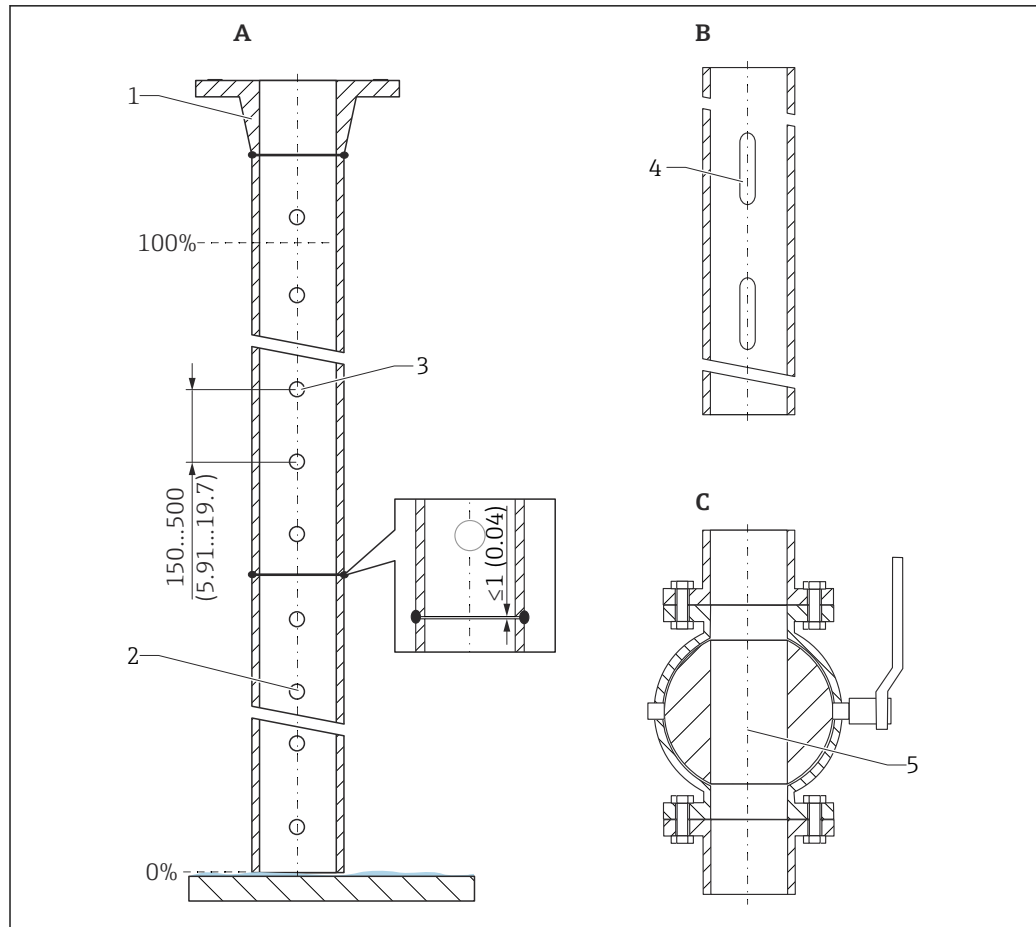
图 8 安装在导波管中

i 可以使用全通径球阀进行测量。

导波管要求

- 采用金属管（无搪瓷内衬，按需订购塑料内衬）
- 管径均匀
- 天线口径与导波管内径的差值应尽可能小
- 焊缝应尽可能均匀
- 导波槽宽度或钻孔直径不得超过管径的 1/10，进行去毛刺处理
导波槽长度和数量对测量无影响
- 天线口径应尽可能大，
建议使用 80 mm (3 in) 口径的天线
- 接头处（例如球阀处或者不同管段连接处）的缝隙不得超过 1 mm (0.04 in)
- 导波管内壁必须光滑
 - 使用无缝或平行焊接的金属管作为测量管
 - 通过对焊法兰或套管延长管道
 - 法兰和管道在内侧齐平对齐

i 禁止焊穿管壁。导波管内壁必须保持光滑。如果管道被意外焊穿，小心整平焊缝并去除内壁上的毛刺，否则可能导致强干扰回波和严重黏附。

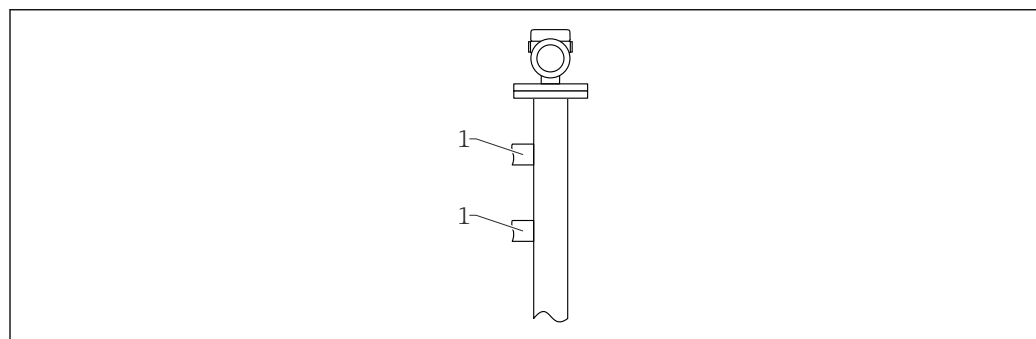


A0046559

图 9 导波管设计实例。测量单位 mm (in)

- A 导波管，带导波孔；以 80 mm (3 in) 口径的齐平安装天线为例
- B 导波管，带导波槽
- C 全通径球阀
- 1 例如 DIN2633 对焊法兰
- 2 钻孔必须去毛刺
- 3 钻孔直径不超过管径的 1/10；单侧钻孔或钻通
- 4 导波槽宽度不超过管径的 1/10；单侧开槽或钻通
- 5 球阀口径必须与管径一致；不得存在凸缘和缩径

安装在旁通管中



A0046560

图 10 安装在旁通管中

- 1 罐体接口

i 可以使用全通径球阀进行测量。

旁通管要求

- 金属管（无塑料内衬或搪瓷内衬）
- 管径均匀
- 天线口径应尽可能大；建议使用 80 mm (3 in) 口径的天线
- 天线口径与旁通管内径的差值应尽可能小
- 接头处（例如球阀处或者不同管段连接处）的缝隙不得超过 1 mm (0.04 in)

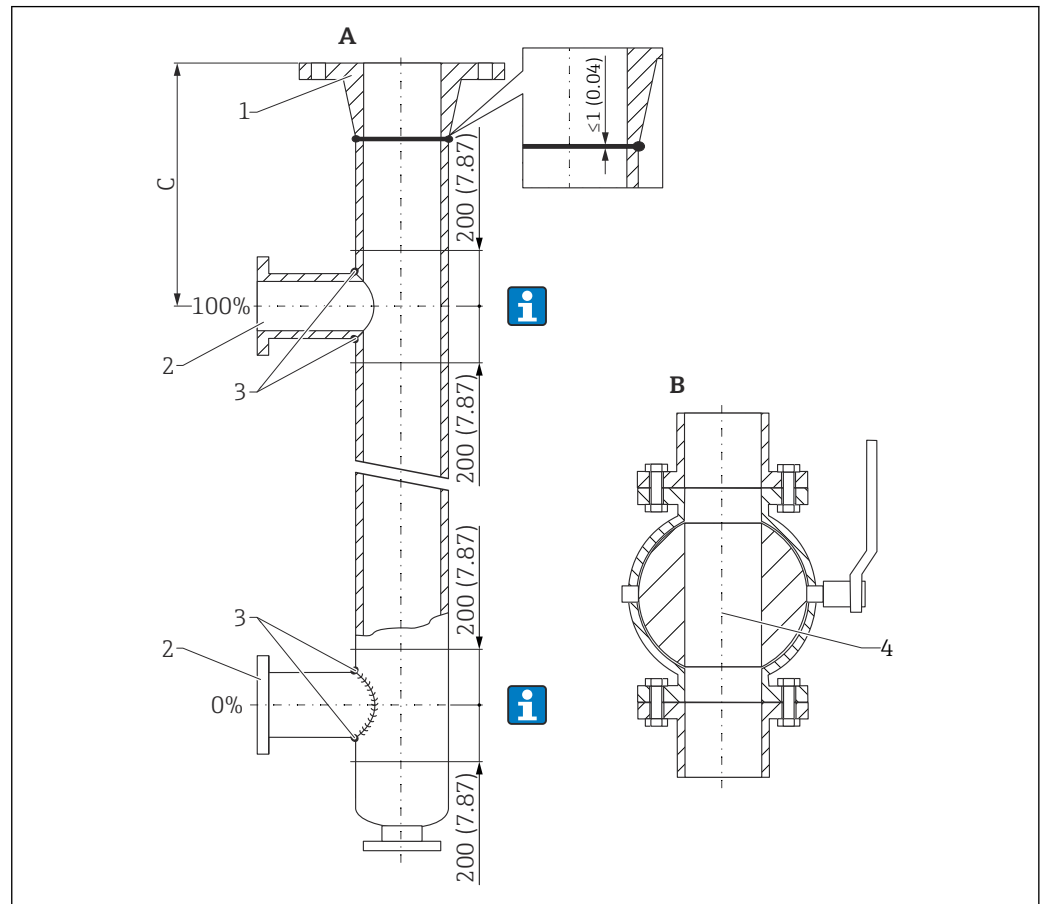


图 11 旁通管设计实例。测量单位 mm (in)

- A 以 80 mm (3 in) 口径的齐平安装天线为例
B 全通径球阀
C 与顶部连接管间的最小距离: 400 mm (15.7 in)
1 例如 DIN2633 对焊法兰
2 连接管管径应尽可能小
3 禁止焊穿管壁; 旁通管内壁必须保持光滑
4 球阀口径必须与管径一致; 不得存在凸缘和缩径

 罐体连接口附近区域 (约±20 cm (±7.87 in)) 的测量精度可能降低。

透过塑料盖板或介质窗口在外部测量

- 介质的介电常数: $\epsilon_r \geq 10$
- 天线末端与罐底间的距离约为 100 mm (4 in)
- 选择安装位置时应避免天线和罐体间出现冷凝或黏附
- 在户外安装时, 应安装防护罩保护天线和罐体间的区域
- 天线和罐体间不得安装任何会反射信号的装置或附件

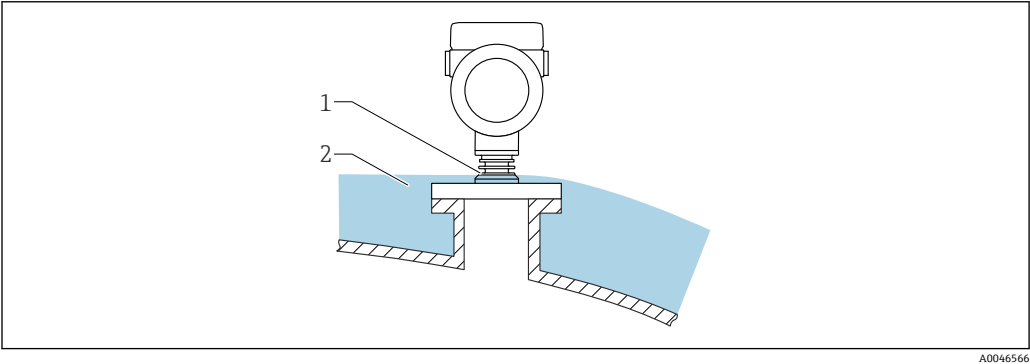
罐顶或介质窗口的厚度取决于材质的 ϵ_r 。

材质厚度可以是下表列举的最理想厚度的整数倍；但请务必注意，随着材料厚度的增大，微波穿透力会明显下降。

最理想的材质厚度

材质	最理想的材质厚度
PE; ϵ_r 2.3	1.25 mm (0.049 in)
PTFE; ϵ_r 2.1	1.30 mm (0.051 in)
PP; ϵ_r 2.3	1.25 mm (0.049 in)
Perspex; ϵ_r 3.1	1.10 mm (0.043 in)

带保温层的罐体



如果过程温度很高，必须同时将仪表主体置于罐体保温层（2）中，避免热辐射或热对流导致仪表内部电子部件过热。凸条结构（1）处不得被保温层包裹。

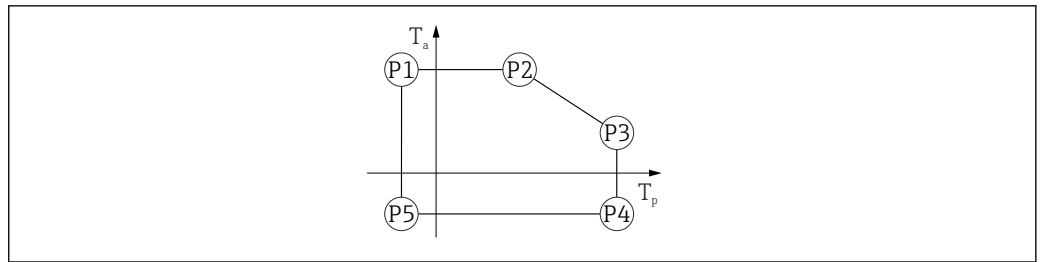
环境条件

环境温度范围	以下列举数据的适用条件是过程温度不超过+85 °C (+185 °F)。在更高过程温度下，允许环境温度范围会受到限制。 ■ 不带 LCD 液晶显示： ■ 标准：-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) ■ 可选温度范围：-50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F)，使用寿命缩短，性能降低 ■ 可选温度范围：-60 ... +85 °C (-76 ... +185 °F)，使用寿命缩短，性能降低；仪表在温度低于-50 °C (-58 °F)时永久性受损 ■ 带 LCD 液晶显示：-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)，显示单元可能无法正常工作，例如显示速度和显示对比度受影响。在-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)环境温度范围内，显示单元正常工作 i 在强烈日照的户外使用时： ■ 在阴凉处安装仪表。 ■ 避免阳光直射，在气候炎热的地区中使用时需要特别注意。 ■ 安装防护罩（参见“附件”章节）。
--------	--

环境温度限定值	允许环境温度（T_a）取决于所选外壳材质和过程温度范围。 过程连接处温度（T_p）对应的允许环境温度（T_a）会降低。 i 下列信息仅仅考虑了仪表的功能要求。防爆型仪表可能还受其他限制。
---------	--

塑料外壳材质

订购选项；过程温度范围：-20 ... +150 °C (-4 ... +302 °F)



A0032024

12 塑料外壳材质；过程温度范围：-20 ... +150 °C (-4 ... +302 °F)

P1 = T_p: -20 °C (-4 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)

P2 = T_p: +76 °C (+169 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)

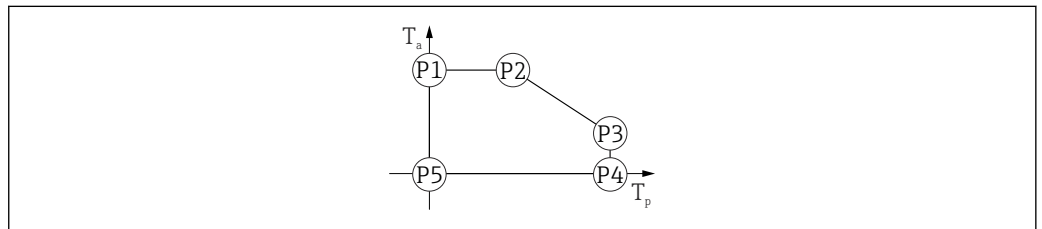
P3 = T_p: +150 °C (+302 °F) | T_a: +25 °C (+77 °F)

P4 = T_p: +150 °C (+302 °F) | T_a: -20 °C (-4 °F)

P5 = T_p: -20 °C (-4 °F) | T_a: -20 °C (-4 °F)

i 对于塑料外壳材质的 CSA C/US 认证型仪表，所选过程温度范围将从 -20 ... +150 °C (-4 ... +302 °F) 减小至 0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F)。

过程温度范围：0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F)，适用 CSA C/US 认证型仪表



A0048826

13 塑料外壳材质；过程温度范围：0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F)，适用 CSA C/US 认证型仪表

P1 = T_p: 0 °C (+32 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)

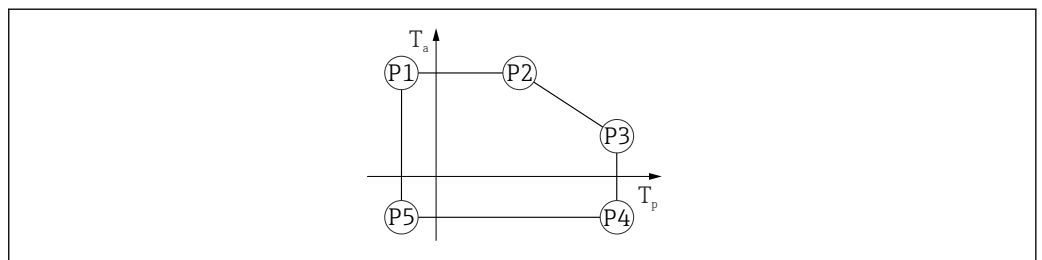
P2 = T_p: +76 °C (+169 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)

P3 = T_p: +150 °C (+302 °F) | T_a: +25 °C (+77 °F)

P4 = T_p: +150 °C (+302 °F) | T_a: 0 °C (+32 °F)

P5 = T_p: 0 °C (+32 °F) | T_a: 0 °C (+32 °F)

订购选项；过程温度范围：-20 ... +200 °C (-4 ... +392 °F)



A0032024

14 塑料外壳材质；过程温度范围：-20 ... +200 °C (-4 ... +392 °F)

P1 = T_p: -20 °C (-4 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)

P2 = T_p: +76 °C (+169 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)

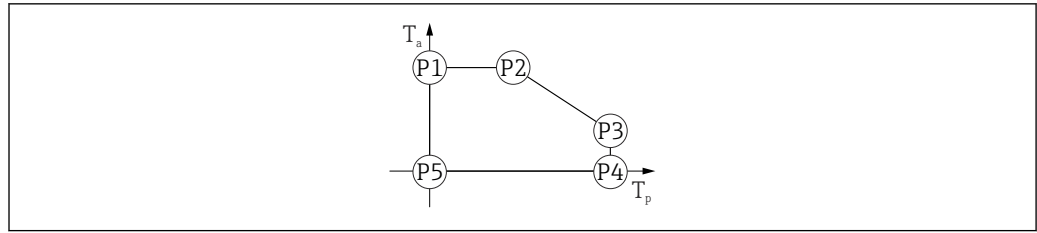
P3 = T_p: +200 °C (+392 °F) | T_a: +27 °C (+81 °F)

P4 = T_p: +200 °C (+392 °F) | T_a: -20 °C (-4 °F)

P5 = T_p: -20 °C (-4 °F) | T_a: -20 °C (-4 °F)

i 对于塑料外壳材质的 CSA C/US 认证型仪表，所选过程温度范围将从 -20 ... +200 °C (-4 ... +392 °F) 减小至 0 ... +200 °C (+32 ... +392 °F)。

过程温度范围：0 ... +200 °C (+32 ... +392 °F)，适用 CSA C/US 认证型仪表（存在温度限制）

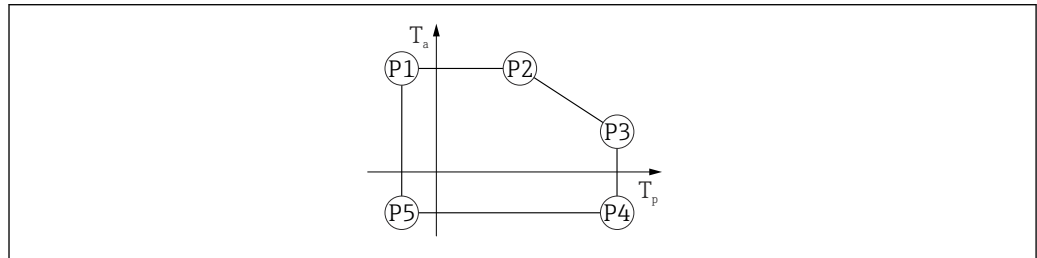


A0048826

15 塑料外壳材质; 过程温度范围: $0 \dots +200 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+32 \dots +392 \text{ }^{\circ}\text{F}$), 适用 CSA C/US 认证型仪表

P1	=	T_p :	$0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+32 \text{ }^{\circ}\text{F}$)		T_a :	$+76 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+169 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
P2	=	T_p :	$+76 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+169 \text{ }^{\circ}\text{F}$)		T_a :	$+76 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+169 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
P3	=	T_p :	$+200 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+392 \text{ }^{\circ}\text{F}$)		T_a :	$+27 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+81 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
P4	=	T_p :	$+200 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+392 \text{ }^{\circ}\text{F}$)		T_a :	$0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+32 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
P5	=	T_p :	$0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+32 \text{ }^{\circ}\text{F}$)		T_a :	$0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+32 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

过程温度范围: $-40 \dots +150 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +302 \text{ }^{\circ}\text{F}$)



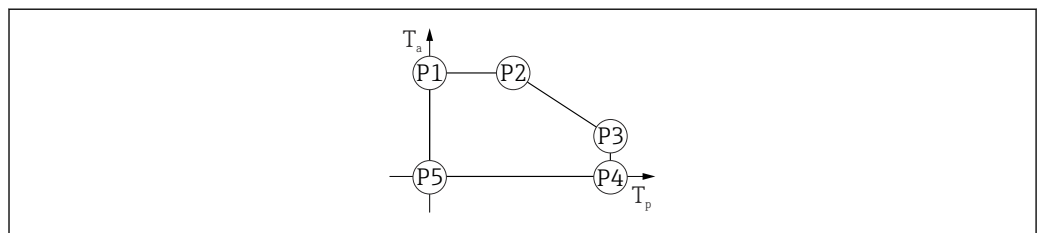
A0032024

16 塑料外壳材质; 过程温度范围: $-40 \dots +150 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +302 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

P1	=	T_p :	$-40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \text{ }^{\circ}\text{F}$)		T_a :	$+76 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+169 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
P2	=	T_p :	$+76 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+169 \text{ }^{\circ}\text{F}$)		T_a :	$+76 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+169 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
P3	=	T_p :	$+150 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+302 \text{ }^{\circ}\text{F}$)		T_a :	$+25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+77 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
P4	=	T_p :	$+150 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+302 \text{ }^{\circ}\text{F}$)		T_a :	$-40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
P5	=	T_p :	$-40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \text{ }^{\circ}\text{F}$)		T_a :	$-40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

i 对于塑料外壳材质的 CSA C/US 认证型仪表, 所选过程温度范围将从 $-40 \dots +150 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +302 \text{ }^{\circ}\text{F}$) 减小至 $0 \dots +150 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+32 \dots +302 \text{ }^{\circ}\text{F}$)。

过程温度范围: $0 \dots +150 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+32 \dots +302 \text{ }^{\circ}\text{F}$), 适用 CSA C/US 认证型仪表

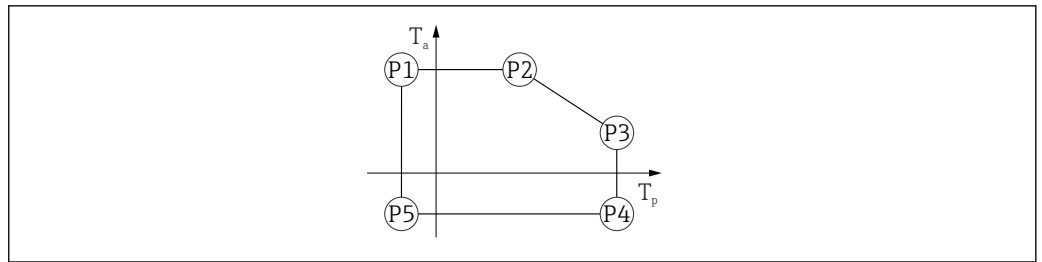


A0048826

17 塑料外壳材质; 过程温度范围: $0 \dots +150 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+32 \dots +302 \text{ }^{\circ}\text{F}$), 适用 CSA C/US 认证型仪表

P1	=	T_p :	$0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+32 \text{ }^{\circ}\text{F}$)		T_a :	$+76 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+169 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
P2	=	T_p :	$+76 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+169 \text{ }^{\circ}\text{F}$)		T_a :	$+76 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+169 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
P3	=	T_p :	$+150 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+302 \text{ }^{\circ}\text{F}$)		T_a :	$+25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+77 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
P4	=	T_p :	$+150 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+302 \text{ }^{\circ}\text{F}$)		T_a :	$0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+32 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
P5	=	T_p :	$0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+32 \text{ }^{\circ}\text{F}$)		T_a :	$0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+32 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

过程温度范围: $-40 \dots +200 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +392 \text{ }^{\circ}\text{F}$)



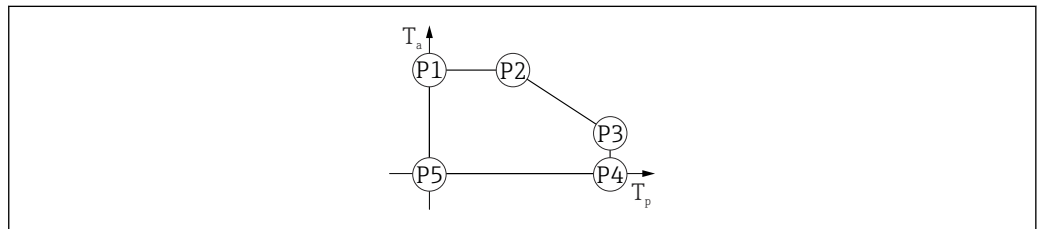
A0032024

18 塑料外壳材质；过程温度范围：-40 ... +200 °C (-40 ... +392 °F)

P1	=	T _p : -40 °C (-40 °F) T _a : +76 °C (+169 °F)
P2	=	T _p : +76 °C (+169 °F) T _a : +76 °C (+169 °F)
P3	=	T _p : +200 °C (+392 °F) T _a : +27 °C (+81 °F)
P4	=	T _p : +200 °C (+392 °F) T _a : -40 °C (-40 °F)
P5	=	T _p : -40 °C (-40 °F) T _a : -40 °C (-40 °F)

i 对于塑料外壳材质的 CSA C/US 认证型仪表，所选过程温度范围将从 **-40 ... +200 °C (-40 ... +392 °F)** 减小至 **0 ... +200 °C (+32 ... +392 °F)**。

过程温度范围：**0 ... +200 °C (+32 ... +392 °F)**，适用于 CSA C/US 认证型仪表

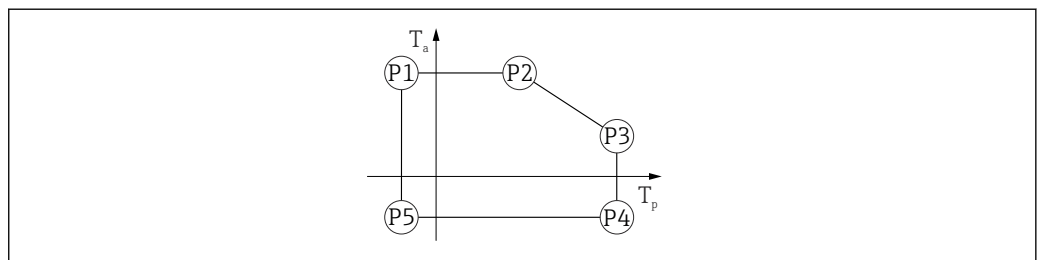


A0048826

19 塑料外壳材质；过程温度范围：0 ... +200 °C (+32 ... +392 °F)，适用 CSA C/US 认证型仪表

P1	=	T _p : 0 °C (+32 °F) T _a : +76 °C (+169 °F)
P2	=	T _p : +76 °C (+169 °F) T _a : +76 °C (+169 °F)
P3	=	T _p : +200 °C (+392 °F) T _a : +27 °C (+81 °F)
P4	=	T _p : +200 °C (+392 °F) T _a : 0 °C (+32 °F)
P5	=	T _p : 0 °C (+32 °F) T _a : 0 °C (+32 °F)

过程温度范围：**-40 ... +280 °C (-40 ... +536 °F)**



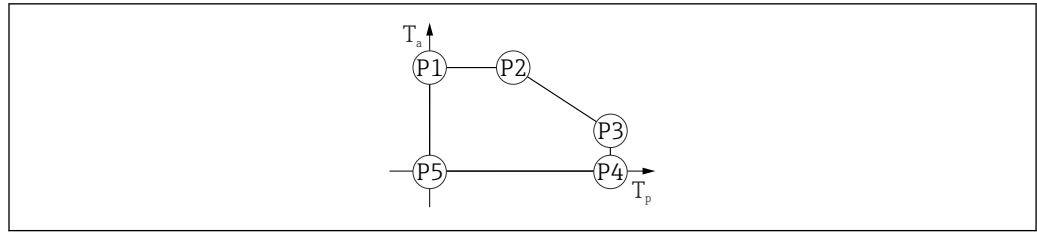
A0032024

20 塑料外壳材质；过程温度范围：-40 ... +280 °C (-40 ... +536 °F)

P1	=	T _p : -40 °C (-40 °F) T _a : +76 °C (+169 °F)
P2	=	T _p : +76 °C (+169 °F) T _a : +76 °C (+169 °F)
P3	=	T _p : +280 °C (+536 °F) T _a : +48 °C (+118 °F)
P4	=	T _p : +280 °C (+536 °F) T _a : -40 °C (-40 °F)
P5	=	T _p : -40 °C (-40 °F) T _a : -40 °C (-40 °F)

i 对于塑料外壳材质的 CSA C/US 认证型仪表，所选过程温度范围将从 **-40 ... +280 °C (-40 ... +536 °F)** 减小至 **0 ... +280 °C (+32 ... +536 °F)**。

过程温度范围：**0 ... +280 °C (+32 ... +536 °F)**，适用于 CSA C/US 认证型仪表

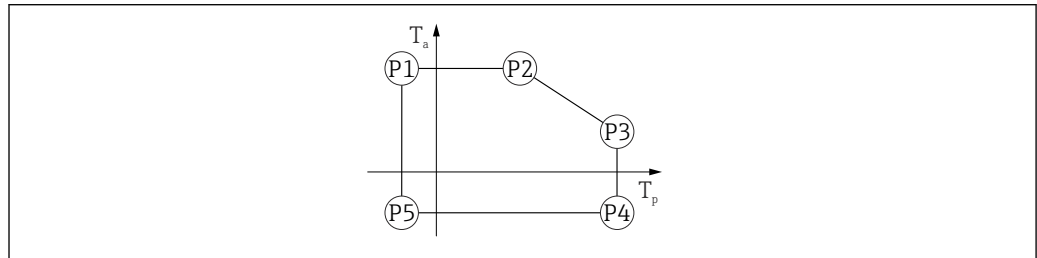


A0048826

图 21 塑料外壳材质；过程温度范围：0 ... +280 °C (+32 ... +536 °F)，适用 CSA C/US 认证型仪表

P1	=	T_p :	0 °C (+32 °F)		T_a :	+76 °C (+169 °F)
P2	=	T_p :	+76 °C (+169 °F)		T_a :	+76 °C (+169 °F)
P3	=	T_p :	+280 °C (+536 °F)		T_a :	+48 °C (+118 °F)
P4	=	T_p :	+280 °C (+536 °F)		T_a :	0 °C (+32 °F)
P5	=	T_p :	0 °C (+32 °F)		T_a :	0 °C (+32 °F)

过程温度范围：-40 ... +450 °C (-40 ... +842 °F)



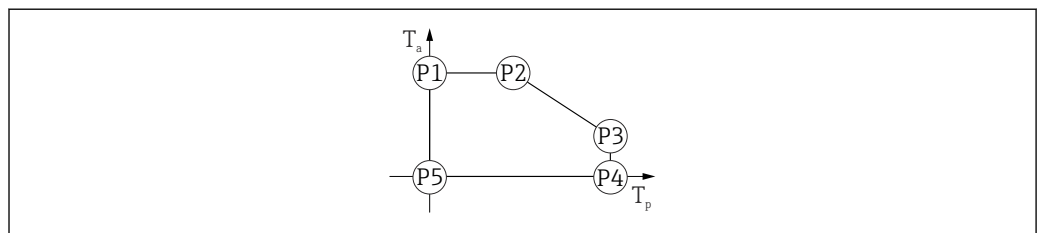
A0032024

图 22 塑料外壳材质；过程温度范围：-40 ... +450 °C (-40 ... +842 °F)

P1	=	T_p :	-40 °C (-40 °F)		T_a :	+76 °C (+169 °F)
P2	=	T_p :	+76 °C (+169 °F)		T_a :	+76 °C (+169 °F)
P3	=	T_p :	+450 °C (+842 °F)		T_a :	+20 °C (+68 °F)
P4	=	T_p :	+450 °C (+842 °F)		T_a :	-40 °C (-40 °F)
P5	=	T_p :	-40 °C (-40 °F)		T_a :	-40 °C (-40 °F)

i 对于塑料外壳材质的 CSA C/US 认证型仪表，所选过程温度范围将从 -40 ... +450 °C (-40 ... +842 °F) 减小至 0 ... +450 °C (+32 ... +842 °F)。

过程温度范围：0 ... +450 °C (+32 ... +842 °F)，适用 CSA C/US 认证型仪表

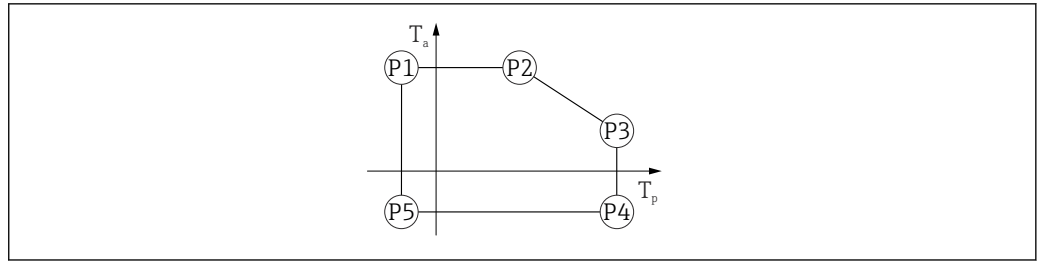


A0048826

图 23 塑料外壳材质；过程温度范围：0 ... +450 °C (+32 ... +842 °F)，适用 CSA C/US 认证型仪表

P1	=	T_p :	0 °C (+32 °F)		T_a :	+76 °C (+169 °F)
P2	=	T_p :	+76 °C (+169 °F)		T_a :	+76 °C (+169 °F)
P3	=	T_p :	+450 °C (+842 °F)		T_a :	+20 °C (+68 °F)
P4	=	T_p :	+450 °C (+842 °F)		T_a :	0 °C (+32 °F)
P5	=	T_p :	0 °C (+32 °F)		T_a :	0 °C (+32 °F)

过程温度范围：-60 ... +150 °C (-76 ... +302 °F)



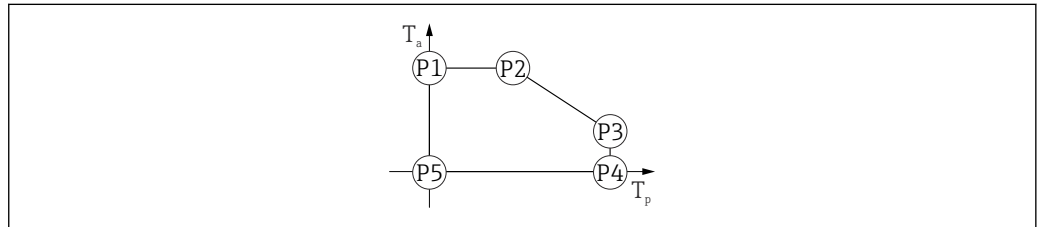
A0032024

24 塑料外壳材质；过程温度范围：-60 ... +150 °C (-76 ... +302 °F)

P1	=	T _p : -60 °C (-76 °F) T _a : +76 °C (+169 °F)
P2	=	T _p : +76 °C (+169 °F) T _a : +76 °C (+169 °F)
P3	=	T _p : +150 °C (+302 °F) T _a : +25 °C (+77 °F)
P4	=	T _p : +150 °C (+302 °F) T _a : -60 °C (-76 °F)
P5	=	T _p : -60 °C (-76 °F) T _a : -60 °C (-76 °F)

i 对于塑料外壳材质的 CSA C/US 认证型仪表，所选过程温度范围将
从 -60 ... +150 °C (-76 ... +302 °F) 减小至 0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F)。

过程温度范围：0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F)，适用 CSA C/US 认证型仪表

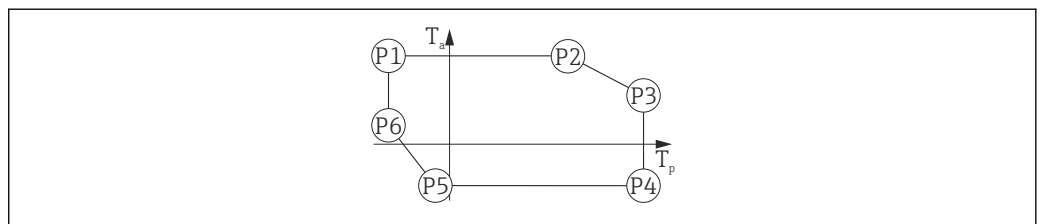


A0048826

25 塑料外壳材质；过程温度范围：0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F)，适用 CSA C/US 认证型仪表

P1	=	T _p : 0 °C (+32 °F) T _a : +76 °C (+169 °F)
P2	=	T _p : +76 °C (+169 °F) T _a : +76 °C (+169 °F)
P3	=	T _p : +150 °C (+302 °F) T _a : +25 °C (+77 °F)
P4	=	T _p : +150 °C (+302 °F) T _a : 0 °C (+32 °F)
P5	=	T _p : 0 °C (+32 °F) T _a : 0 °C (+32 °F)

过程温度范围：-196 ... +200 °C (-320 ... +392 °F)



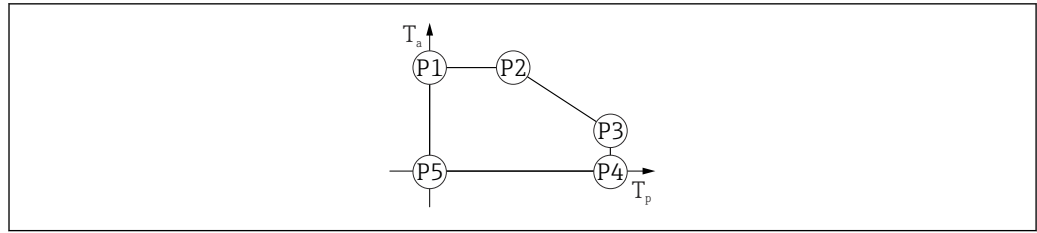
A0050248

26 单腔室塑料外壳；过程温度范围：-196 ... +200 °C (-320 ... +392 °F)

P1	=	T _p : -196 °C (-320 °F) T _a : +76 °C (+169 °F)
P2	=	T _p : +76 °C (+169 °F) T _a : +76 °C (+169 °F)
P3	=	T _p : +200 °C (+392 °F) T _a : +27 °C (+81 °F)
P4	=	T _p : +200 °C (+392 °F) T _a : -40 °C (-40 °F)
P5	=	T _p : -40 °C (-40 °F) T _a : -40 °C (-40 °F)
P6	=	T _p : -196 °C (-320 °F) T _a : +30 °C (+86 °F)

i 对于采用单腔室塑料外壳的 CSA C/US 认证型仪表，所选过程温度范围将
从 -196 ... +200 °C (-320 ... +392 °F) 减小至 0 ... +200 °C (+32 ... +392 °F)。

过程温度范围：0 ... +200 °C (+32 ... +392 °F)，适用 CSA C/US 认证型仪表



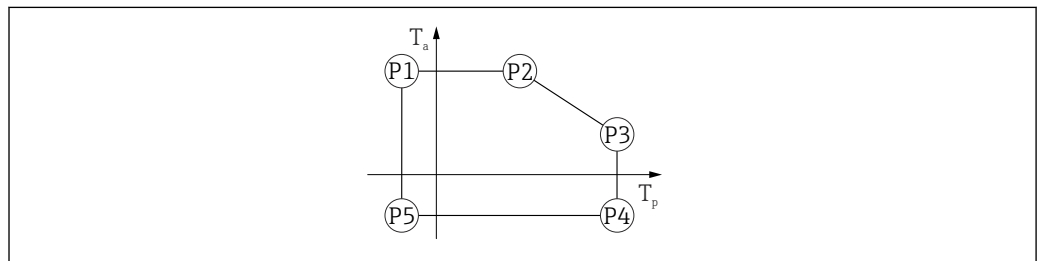
A0048826

27 单腔室塑料外壳；过程温度范围：0 ... +200 °C (+32 ... +392 °F)，适用 CSA C/US 认证型仪表

P1	=	T _p : 0 °C (+32 °F) T _a : +76 °C (+169 °F)
P2	=	T _p : +76 °C (+169 °F) T _a : +76 °C (+169 °F)
P3	=	T _p : +200 °C (+392 °F) T _a : +27 °C (+81 °F)
P4	=	T _p : +200 °C (+392 °F) T _a : 0 °C (+32 °F)
P5	=	T _p : 0 °C (+32 °F) T _a : 0 °C (+32 °F)

铝外壳材质

订购选项；过程温度范围：-20 ... +150 °C (-4 ... +302 °F)

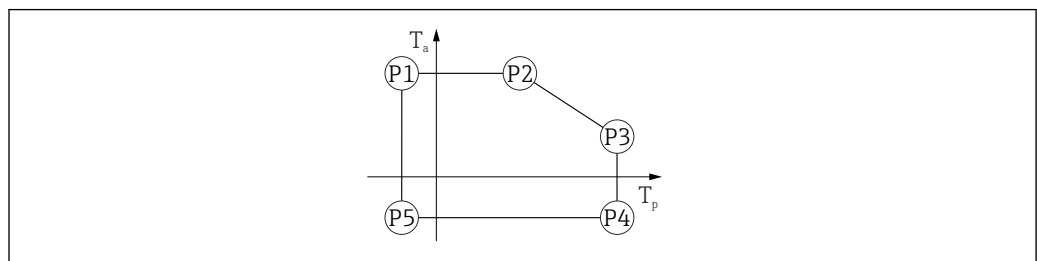


A0032024

28 铝外壳材质；过程温度范围：-20 ... +150 °C (-4 ... +302 °F)

P1	=	T _p : -20 °C (-4 °F) T _a : +79 °C (+174 °F)
P2	=	T _p : +79 °C (+174 °F) T _a : +79 °C (+174 °F)
P3	=	T _p : +150 °C (+302 °F) T _a : +53 °C (+127 °F)
P4	=	T _p : +150 °C (+302 °F) T _a : -20 °C (-4 °F)
P5	=	T _p : -20 °C (-4 °F) T _a : -20 °C (-4 °F)

订购选项；过程温度范围：-20 ... +200 °C (-4 ... +392 °F)

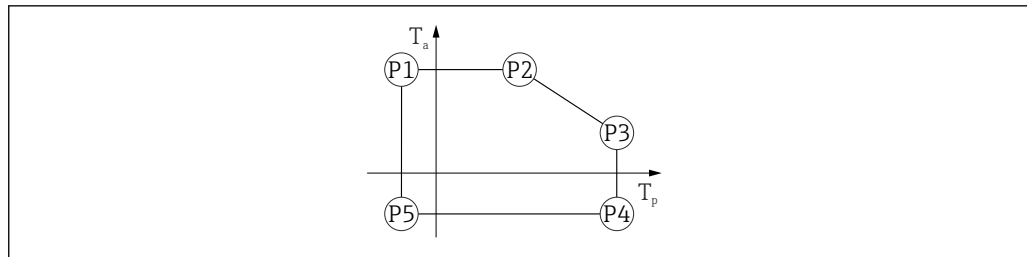


A0032024

29 铝外壳材质；过程温度范围：-20 ... +200 °C (-4 ... +392 °F)

P1	=	T _p : -20 °C (-4 °F) T _a : +79 °C (+174 °F)
P2	=	T _p : +79 °C (+174 °F) T _a : +79 °C (+174 °F)
P3	=	T _p : +200 °C (+392 °F) T _a : +47 °C (+117 °F)
P4	=	T _p : +200 °C (+392 °F) T _a : -20 °C (-4 °F)
P5	=	T _p : -20 °C (-4 °F) T _a : -20 °C (-4 °F)

订购选项；过程温度范围：-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)

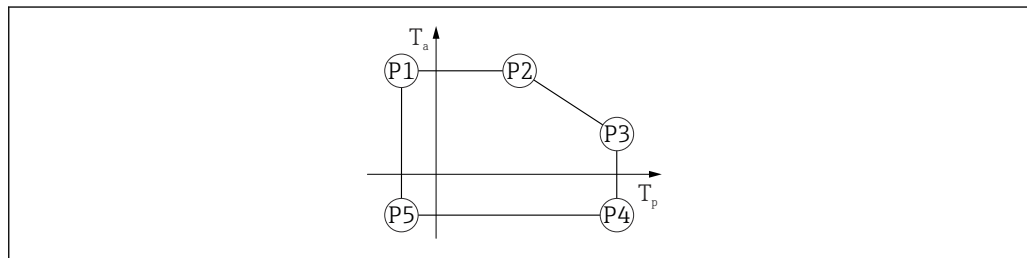


A0032024

30 铝外壳材质; 过程温度范围: $-40 \dots +150 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +302 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

P1	=	T_p :	$-40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \text{ }^{\circ}\text{F}$)		T_a :	$+79 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+174 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
P2	=	T_p :	$+79 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+174 \text{ }^{\circ}\text{F}$)		T_a :	$+79 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+174 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
P3	=	T_p :	$+150 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+302 \text{ }^{\circ}\text{F}$)		T_a :	$+53 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+127 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
P4	=	T_p :	$+150 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+302 \text{ }^{\circ}\text{F}$)		T_a :	$-40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
P5	=	T_p :	$-40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \text{ }^{\circ}\text{F}$)		T_a :	$-40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

订购选项; 过程温度范围: $-40 \dots +200 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +392 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

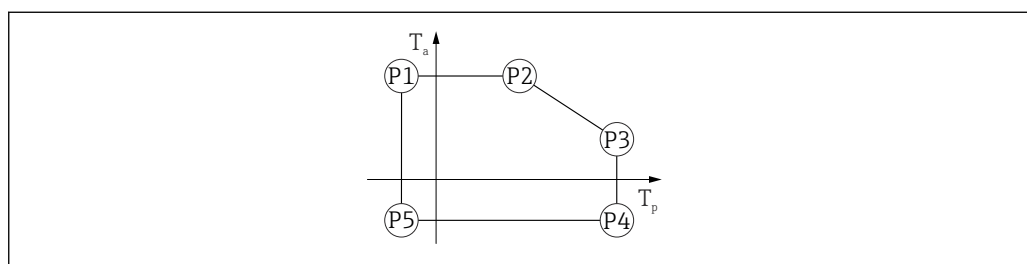


A0032024

31 铝外壳材质; 过程温度范围: $-40 \dots +200 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +392 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

P1	=	T_p :	$-40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \text{ }^{\circ}\text{F}$)		T_a :	$+76 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+169 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
P2	=	T_p :	$+76 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+169 \text{ }^{\circ}\text{F}$)		T_a :	$+76 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+169 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
P3	=	T_p :	$+200 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+392 \text{ }^{\circ}\text{F}$)		T_a :	$+47 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+117 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
P4	=	T_p :	$+200 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+392 \text{ }^{\circ}\text{F}$)		T_a :	$-40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
P5	=	T_p :	$-40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \text{ }^{\circ}\text{F}$)		T_a :	$-40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

过程温度范围: $-40 \dots +280 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +536 \text{ }^{\circ}\text{F}$)



A0032024

32 铝外壳材质; 过程温度范围: $-40 \dots +280 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +536 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

P1	=	T_p :	$-40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \text{ }^{\circ}\text{F}$)		T_a :	$+79 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+174 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
P2	=	T_p :	$+79 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+174 \text{ }^{\circ}\text{F}$)		T_a :	$+79 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+174 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
P3	=	T_p :	$+280 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+536 \text{ }^{\circ}\text{F}$)		T_a :	$+59 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+138 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
P4	=	T_p :	$+280 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+536 \text{ }^{\circ}\text{F}$)		T_a :	$-40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
P5	=	T_p :	$-40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \text{ }^{\circ}\text{F}$)		T_a :	$-40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

过程温度范围: $-40 \dots +450 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +842 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

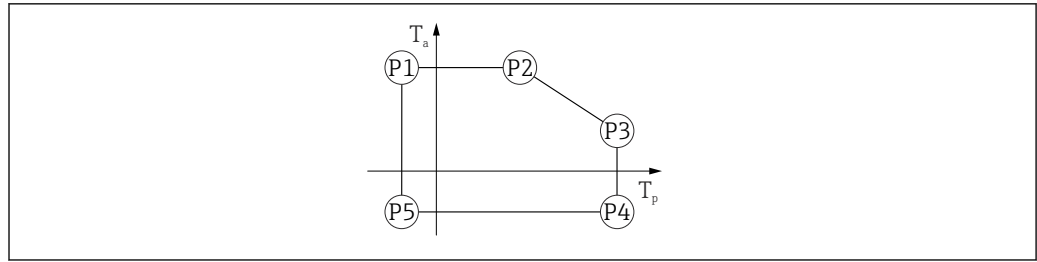


图 33 铝外壳材质；过程温度范围：-40 ... +450 °C (-40 ... +842 °F)

P1 = T_p : -40 °C (-40 °F) | T_a : +79 °C (+174 °F)
 P2 = T_p : +79 °C (+174 °F) | T_a : +79 °C (+174 °F)
 P3 = T_p : +450 °C (+842 °F) | T_a : +39 °C (+102 °F)
 P4 = T_p : +450 °C (+842 °F) | T_a : -40 °C (-40 °F)
 P5 = T_p : -40 °C (-40 °F) | T_a : -40 °C (-40 °F)

过程温度范围：-60 ... +150 °C (-76 ... +302 °F)

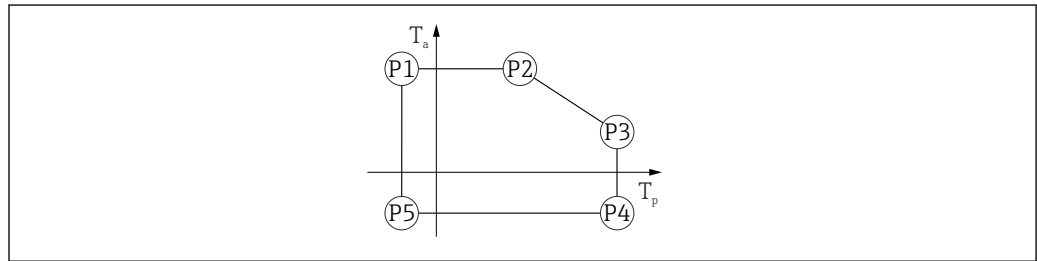


图 34 铝外壳材质；过程温度范围：-60 ... +150 °C (-76 ... +302 °F)

P1 = T_p : -60 °C (-76 °F) | T_a : +79 °C (+174 °F)
 P2 = T_p : +79 °C (+174 °F) | T_a : +79 °C (+174 °F)
 P3 = T_p : +150 °C (+302 °F) | T_a : +53 °C (+127 °F)
 P4 = T_p : +150 °C (+302 °F) | T_a : -60 °C (-76 °F)
 P5 = T_p : -60 °C (-76 °F) | T_a : -60 °C (-76 °F)

过程温度范围：-196 ... +200 °C (-320 ... +392 °F)

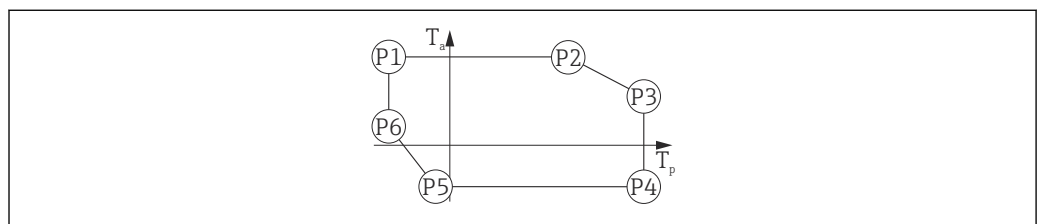
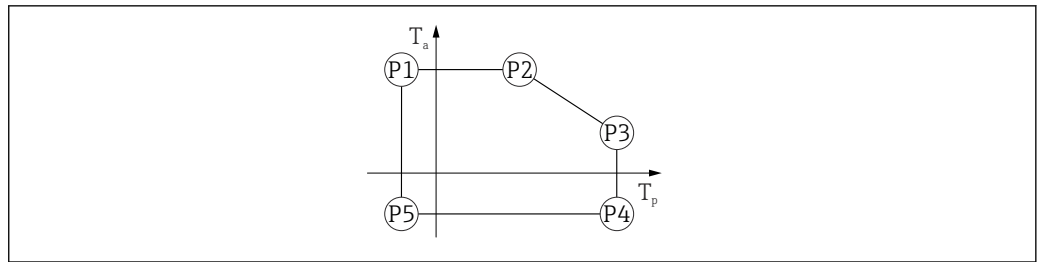


图 35 铝外壳材质；过程温度范围：-196 ... +200 °C (-320 ... +392 °F)

P1 = T_p : -196 °C (-320 °F) | T_a : +79 °C (+174 °F)
 P2 = T_p : +79 °C (+174 °F) | T_a : +79 °C (+174 °F)
 P3 = T_p : +200 °C (+392 °F) | T_a : +47 °C (+117 °F)
 P4 = T_p : +200 °C (+392 °F) | T_a : -40 °C (-40 °F)
 P5 = T_p : -40 °C (-40 °F) | T_a : -40 °C (-40 °F)
 P6 = T_p : -196 °C (-320 °F) | T_a : +7 °C (+45 °F)

316L 外壳材质

订购选项；过程温度范围：-20 ... +150 °C (-4 ... +302 °F)

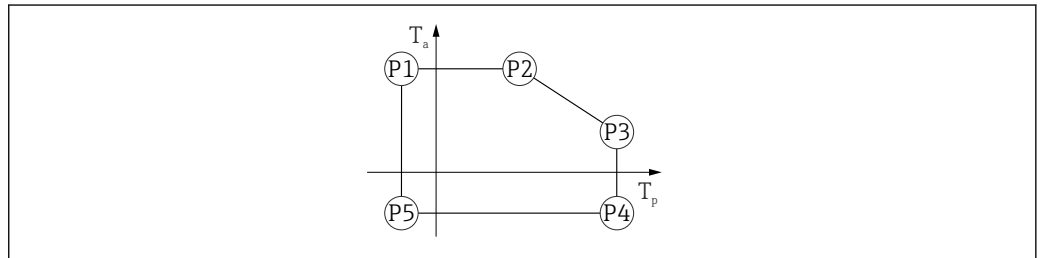


A0032024

36 316L 外壳材质; 过程温度范围: $-20 \dots +150 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-4 \dots +302 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

- $P1 = T_p: -20 \text{ }^{\circ}\text{C} (-4 \text{ }^{\circ}\text{F}) \mid T_a: +77 \text{ }^{\circ}\text{C} (+171 \text{ }^{\circ}\text{F})$
 $P2 = T_p: +77 \text{ }^{\circ}\text{C} (+171 \text{ }^{\circ}\text{F}) \mid T_a: +77 \text{ }^{\circ}\text{C} (+171 \text{ }^{\circ}\text{F})$
 $P3 = T_p: +150 \text{ }^{\circ}\text{C} (+302 \text{ }^{\circ}\text{F}) \mid T_a: +43 \text{ }^{\circ}\text{C} (+109 \text{ }^{\circ}\text{F})$
 $P4 = T_p: +150 \text{ }^{\circ}\text{C} (+302 \text{ }^{\circ}\text{F}) \mid T_a: -20 \text{ }^{\circ}\text{C} (-4 \text{ }^{\circ}\text{F})$
 $P5 = T_p: -20 \text{ }^{\circ}\text{C} (-4 \text{ }^{\circ}\text{F}) \mid T_a: -20 \text{ }^{\circ}\text{C} (-4 \text{ }^{\circ}\text{F})$

订购选项; 过程温度范围: $-20 \dots +200 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-4 \dots +392 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

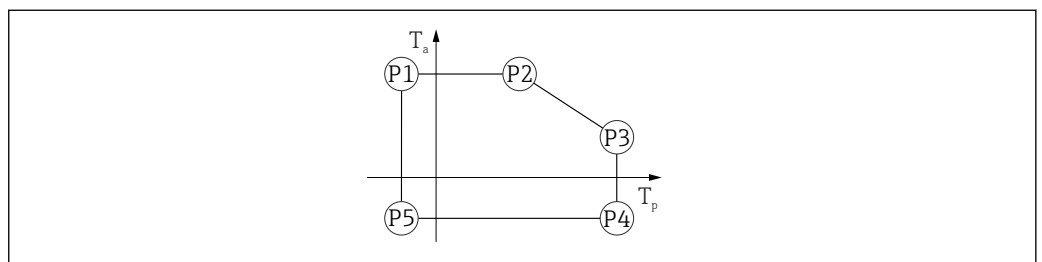


A0032024

37 316L 外壳材质; 过程温度范围: $-20 \dots +200 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-4 \dots +392 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

- $P1 = T_p: -20 \text{ }^{\circ}\text{C} (-4 \text{ }^{\circ}\text{F}) \mid T_a: +77 \text{ }^{\circ}\text{C} (+171 \text{ }^{\circ}\text{F})$
 $P2 = T_p: +77 \text{ }^{\circ}\text{C} (+171 \text{ }^{\circ}\text{F}) \mid T_a: +77 \text{ }^{\circ}\text{C} (+171 \text{ }^{\circ}\text{F})$
 $P3 = T_p: +200 \text{ }^{\circ}\text{C} (+392 \text{ }^{\circ}\text{F}) \mid T_a: +38 \text{ }^{\circ}\text{C} (+100 \text{ }^{\circ}\text{F})$
 $P4 = T_p: +200 \text{ }^{\circ}\text{C} (+392 \text{ }^{\circ}\text{F}) \mid T_a: -20 \text{ }^{\circ}\text{C} (-4 \text{ }^{\circ}\text{F})$
 $P5 = T_p: -20 \text{ }^{\circ}\text{C} (-4 \text{ }^{\circ}\text{F}) \mid T_a: -20 \text{ }^{\circ}\text{C} (-4 \text{ }^{\circ}\text{F})$

订购选项; 过程温度范围: $-40 \dots +150 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +302 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

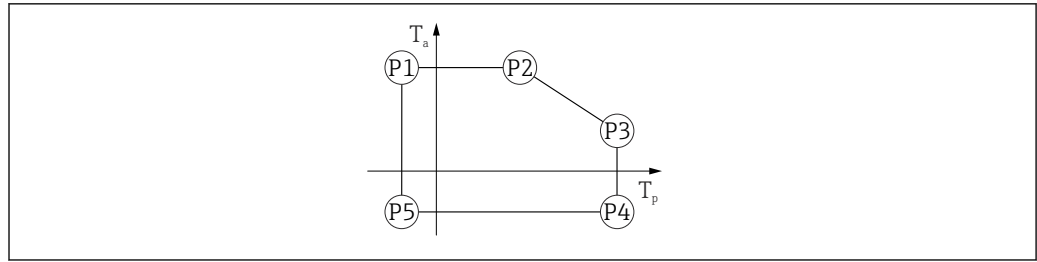


A0032024

38 316L 外壳材质; 过程温度范围: $-40 \dots +150 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +302 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

- $P1 = T_p: -40 \text{ }^{\circ}\text{C} (-40 \text{ }^{\circ}\text{F}) \mid T_a: +77 \text{ }^{\circ}\text{C} (+171 \text{ }^{\circ}\text{F})$
 $P2 = T_p: +77 \text{ }^{\circ}\text{C} (+171 \text{ }^{\circ}\text{F}) \mid T_a: +77 \text{ }^{\circ}\text{C} (+171 \text{ }^{\circ}\text{F})$
 $P3 = T_p: +150 \text{ }^{\circ}\text{C} (+302 \text{ }^{\circ}\text{F}) \mid T_a: +43 \text{ }^{\circ}\text{C} (+109 \text{ }^{\circ}\text{F})$
 $P4 = T_p: +150 \text{ }^{\circ}\text{C} (+302 \text{ }^{\circ}\text{F}) \mid T_a: -40 \text{ }^{\circ}\text{C} (-40 \text{ }^{\circ}\text{F})$
 $P5 = T_p: -40 \text{ }^{\circ}\text{C} (-40 \text{ }^{\circ}\text{F}) \mid T_a: -40 \text{ }^{\circ}\text{C} (-40 \text{ }^{\circ}\text{F})$

订购选项; 过程温度范围: $-40 \dots +200 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +392 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

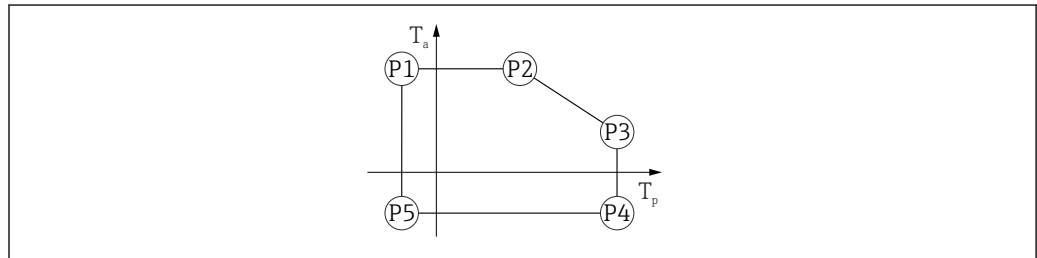


A0032024

39 316L 外壳材质; 过程温度范围: $-40 \dots +200 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +392 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

$P1 = T_p: -40 \text{ }^{\circ}\text{C} (-40 \text{ }^{\circ}\text{F}) \mid T_a: +77 \text{ }^{\circ}\text{C} (+171 \text{ }^{\circ}\text{F})$
 $P2 = T_p: +77 \text{ }^{\circ}\text{C} (+171 \text{ }^{\circ}\text{F}) \mid T_a: +77 \text{ }^{\circ}\text{C} (+171 \text{ }^{\circ}\text{F})$
 $P3 = T_p: +200 \text{ }^{\circ}\text{C} (+392 \text{ }^{\circ}\text{F}) \mid T_a: +38 \text{ }^{\circ}\text{C} (+100 \text{ }^{\circ}\text{F})$
 $P4 = T_p: +200 \text{ }^{\circ}\text{C} (+392 \text{ }^{\circ}\text{F}) \mid T_a: -40 \text{ }^{\circ}\text{C} (-40 \text{ }^{\circ}\text{F})$
 $P5 = T_p: -40 \text{ }^{\circ}\text{C} (-40 \text{ }^{\circ}\text{F}) \mid T_a: -40 \text{ }^{\circ}\text{C} (-40 \text{ }^{\circ}\text{F})$

过程温度范围: $-40 \dots +280 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +536 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

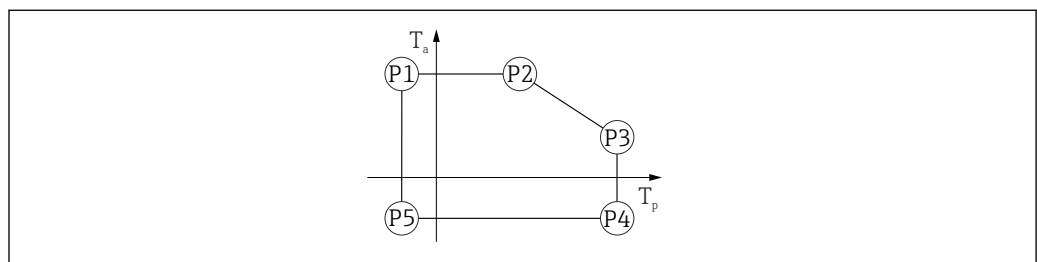


A0032024

40 316L 外壳材质; 过程温度范围: $-40 \dots +280 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +536 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

$P1 = T_p: -40 \text{ }^{\circ}\text{C} (-40 \text{ }^{\circ}\text{F}) \mid T_a: +77 \text{ }^{\circ}\text{C} (+171 \text{ }^{\circ}\text{F})$
 $P2 = T_p: +77 \text{ }^{\circ}\text{C} (+171 \text{ }^{\circ}\text{F}) \mid T_a: +77 \text{ }^{\circ}\text{C} (+171 \text{ }^{\circ}\text{F})$
 $P3 = T_p: +280 \text{ }^{\circ}\text{C} (+536 \text{ }^{\circ}\text{F}) \mid T_a: +54 \text{ }^{\circ}\text{C} (+129 \text{ }^{\circ}\text{F})$
 $P4 = T_p: +280 \text{ }^{\circ}\text{C} (+536 \text{ }^{\circ}\text{F}) \mid T_a: -40 \text{ }^{\circ}\text{C} (-40 \text{ }^{\circ}\text{F})$
 $P5 = T_p: -40 \text{ }^{\circ}\text{C} (-40 \text{ }^{\circ}\text{F}) \mid T_a: -40 \text{ }^{\circ}\text{C} (-40 \text{ }^{\circ}\text{F})$

过程温度范围: $-40 \dots +450 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +842 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

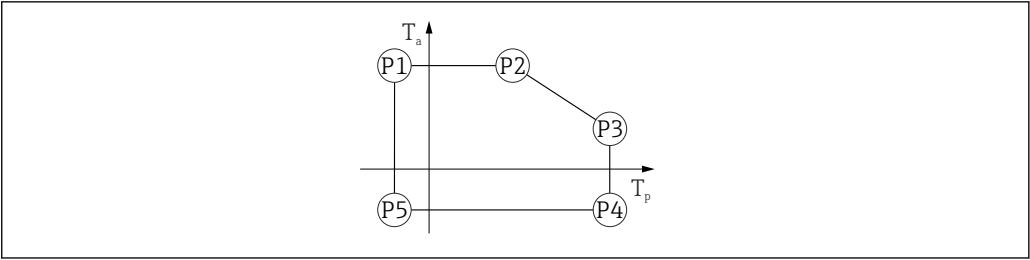


A0032024

41 316L 外壳材质; 过程温度范围: $-40 \dots +450 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +842 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

$P1 = T_p: -40 \text{ }^{\circ}\text{C} (-40 \text{ }^{\circ}\text{F}) \mid T_a: +77 \text{ }^{\circ}\text{C} (+171 \text{ }^{\circ}\text{F})$
 $P2 = T_p: +77 \text{ }^{\circ}\text{C} (+171 \text{ }^{\circ}\text{F}) \mid T_a: +77 \text{ }^{\circ}\text{C} (+171 \text{ }^{\circ}\text{F})$
 $P3 = T_p: +450 \text{ }^{\circ}\text{C} (+842 \text{ }^{\circ}\text{F}) \mid T_a: +31 \text{ }^{\circ}\text{C} (+88 \text{ }^{\circ}\text{F})$
 $P4 = T_p: +450 \text{ }^{\circ}\text{C} (+842 \text{ }^{\circ}\text{F}) \mid T_a: -40 \text{ }^{\circ}\text{C} (-40 \text{ }^{\circ}\text{F})$
 $P5 = T_p: -40 \text{ }^{\circ}\text{C} (-40 \text{ }^{\circ}\text{F}) \mid T_a: -40 \text{ }^{\circ}\text{C} (-40 \text{ }^{\circ}\text{F})$

过程温度范围: $-60 \dots +150 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-76 \dots +302 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

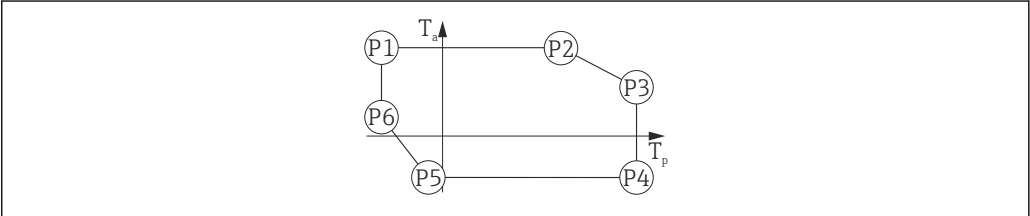


A0032024

42 316L 外壳材质; 过程温度范围: $-60 \dots +150 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-76 \dots +302 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

P1 = T_p : $-60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-76 \text{ }^{\circ}\text{F}$) | T_a : $+77 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+171 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
P2 = T_p : $+77 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+171 \text{ }^{\circ}\text{F}$) | T_a : $+77 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+171 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
P3 = T_p : $+150 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+302 \text{ }^{\circ}\text{F}$) | T_a : $+43 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+109 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
P4 = T_p : $+150 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+302 \text{ }^{\circ}\text{F}$) | T_a : $-60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-76 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
P5 = T_p : $-60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-76 \text{ }^{\circ}\text{F}$) | T_a : $-60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-76 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

过程温度范围: $-196 \dots +200 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-320 \dots +392 \text{ }^{\circ}\text{F}$)



A0050248

43 316L 外壳材质; 过程温度范围: $-196 \dots +200 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-320 \dots +392 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

P1 = T_p : $-196 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-320 \text{ }^{\circ}\text{F}$) | T_a : $+77 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+171 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
P2 = T_p : $+77 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+171 \text{ }^{\circ}\text{F}$) | T_a : $+77 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+171 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
P3 = T_p : $+200 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+392 \text{ }^{\circ}\text{F}$) | T_a : $+38 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+100 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
P4 = T_p : $+200 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+392 \text{ }^{\circ}\text{F}$) | T_a : $-40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
P5 = T_p : $-40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \text{ }^{\circ}\text{F}$) | T_a : $-40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
P6 = T_p : $-196 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-320 \text{ }^{\circ}\text{F}$) | T_a : $+17 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+63 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

储存温度范围

- 不带 LCD 液晶显示:
 - 标准温度范围: $-40 \dots +90 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +194 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
 - 可选温度范围: $-60 \dots +90 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-76 \dots +194 \text{ }^{\circ}\text{F}$), 使用寿命缩短, 性能降低; 仪表在温度低于 $-50 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-58 \text{ }^{\circ}\text{F}$) 时永久性受损
- 带 LCD 液晶显示: $-40 \dots +85 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +185 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

气候等级

符合 DIN EN 60068-2-38 标准 (Z/AD 测试)

安装高度 (符合 IEC61010-1 Ed.3 标准)

- 通常不超过海平面之上 2 000 m (6 600 ft)
- 安装高度超过 2 000 m (6 600 ft) 时, 必须满足下列条件的要求:
 - 供电电压 $< 35 V_{DC}$
 - 电源提供 1 级过电压保护

防护等级

遵循 IEC 60529 和 NEMA 250-2014 标准测试

外壳和过程连接

IP66/68 TYPE 4X/6P

(IP68: 24 小时, 水下 1.83 m)

电缆入口

- M20 缆塞, 塑料, IP66/68 Type 4X/6P
- M20 缆塞, 镀镍黄铜, IP66/68 Type 4X/6P
- M20 缆塞, 316L, IP66/68 Type 4X/6P
- M20 螺纹接头, IP66/68 Type 4x/6P

- G1/2 螺纹接头，IP66/68 Type 4X/6P
如果选择 G1/2 螺纹接头，仪表出厂时标配 M20 螺纹接头，随箱包装中提供 G1/2 螺纹转接头及配套文档资料
- NPT1/2 螺纹接头，IP66/68 Type 4X/6P
- HAN7D 直角插头，IP65 NEMA Type 4X
- M12 插头
 - 外壳关闭且连接连接电缆：IP66/67 NEMA Type 4X
 - 外壳打开或未连接连接电缆：IP20 NEMA Type 1

注意

M12 插头和 HAN7D 插头：安装不当将无法保证 IP 防护等级！

- ▶ 插入并拧紧连接电缆，才能确保仪表的 IP 防护等级。
- ▶ 使用 IP67 NEMA Type 4X 防护等级的连接电缆，才能确保仪表的 IP 防护等级。
- ▶ 安装堵头或连接电缆，否则无法保证设计 IP 防护等级。

抗振性	符合 DIN EN 60068-2-64 / IEC 60068-2-64 标准：5 ... 2 000 Hz, 1.5 (m/s ²) ² /Hz
电磁兼容性 (EMC)	■ 电磁兼容性符合 EN 61326 标准和 NAMUR NE21 标准的所有要求 ■ 安全完整性等级符合 EN 61326-3x 标准 ■ EMC 测试过程中的最大测量误差：小于满量程的 0.5 %。 详细信息参见欧盟符合性声明。

过程条件

过程压力范围



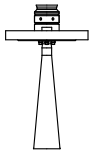
仪表的最大压力取决于承压能力最弱的部件（例如过程连接、选配安装件或安装附件）。

- ▶ 仅允许在部件允许压力范围内使用仪表！
- ▶ 最大工作压力（MWP）：铭牌上标识有 MWP，该压力为+20 °C (+68 °F)参考温度条件下，设备可持续承受的最大允许工作压力。注意 MWP 与温度的关系。在更高温度下使用法兰连接型仪表时，允许压力值参见下列标准：EN 1092-1 标准（就材料的温度稳定性而言，1.4435 和 1.4404 均被列入 EN 1092-1 标准中；两种材料的化学成分相同）、ASME B16.5 标准、JIS B2220 标准（始终以最新标准为准）。如有差异，参见《技术资料》的相关章节。
- ▶ 压力设备指令（2014/68/EU）的缩写代号为 **PS**。“PS”对应测量设备的 MWP（最大工作压力）。

下表列举了所用天线能够选择的过程连接的密封圈材质、过程温度（T_p）和过程压力范围之间的关系。

喇叭天线，65 mm (2.6 in) 口径

过程连接：标准法兰

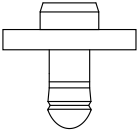
	密封圈	T _p	过程压力范围
 A0047836	石墨	-40 ... +280 °C (-40 ... +536 °F)	-1 ... 160 bar (-14.5 ... 2 320.6 psi)
	石墨	-40 ... +450 °C (-40 ... +842 °F)	-1 ... 160 bar (-14.5 ... 2 320.6 psi)
	石墨	-196 ... +200 °C (-320 ... +392 °F)	-1 ... 160 bar (-14.5 ... 2 320.6 psi)



选择 CRN 认证的仪表的压力范围可能还受其他限制。

水滴型天线，50 mm (2 in) 口径

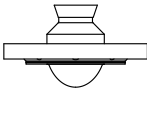
过程连接：法兰

	密封圈	T _p	过程压力范围
 A0047953	FKM Viton GLT	-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)	-1 ... 16 bar (-14.5 ... 232 psi)
	FKM Viton GLT	-40 ... +200 °C (-40 ... +392 °F)	-1 ... 16 bar (-14.5 ... 232 psi)
	EPDM	-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)	-1 ... 16 bar (-14.5 ... 232 psi)
	HNBR	-20 ... +150 °C (-4 ... +302 °F)	-1 ... 16 bar (-14.5 ... 232 psi)
	FFKM Kalrez	-20 ... +150 °C (-4 ... +302 °F)	-1 ... 16 bar (-14.5 ... 232 psi)
	FFKM Kalrez	-20 ... +200 °C (-4 ... +392 °F)	-1 ... 16 bar (-14.5 ... 232 psi)

 选择 CRN 认证的仪表的压力范围可能还受其他限制。

PTFE 涂层天线，齐平安装，50 mm (2 in) 口径

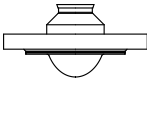
过程连接：ASME / EN1092-1 / JIS B2220 法兰

	密封圈	T _p	过程压力范围
 A0047824	PTFE 涂层	-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)	-1 ... 25 bar (-14.5 ... 362.6 psi)
	PTFE 涂层	-40 ... +200 °C (-40 ... +392 °F)	-1 ... 25 bar (-14.5 ... 362.6 psi)
	PTFE 涂层	-60 ... +150 °C (-76 ... +302 °F)	-1 ... 25 bar (-14.5 ... 362.6 psi)
	PTFE 涂层	-196 ... +200 °C (-320 ... +392 °F)	-1 ... 25 bar (-14.5 ... 362.6 psi)
	PTFE 涂层	蒸汽应用 -20 ... +150 °C (-4 ... +302 °F)	-1 ... 25 bar (-14.5 ... 362.6 psi)
	PTFE 涂层	蒸汽应用 -20 ... +200 °C (-4 ... +392 °F)	-1 ... 25 bar (-14.5 ... 362.6 psi)

 选择 CRN 认证的仪表的压力范围可能还受其他限制。

PTFE 涂层天线，齐平安装，80 mm (3 in) 口径

过程连接：ASME / EN1092-1 / JIS B2220 法兰

	密封圈	T _p	过程压力范围
 A0047835	PTFE 涂层	-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)	-1 ... 25 bar (-14.5 ... 362.6 psi)
	PTFE 涂层	-40 ... +200 °C (-40 ... +392 °F)	-1 ... 25 bar (-14.5 ... 362.6 psi)
	PTFE 涂层	-60 ... +150 °C (-76 ... +302 °F)	-1 ... 25 bar (-14.5 ... 362.6 psi)
	PTFE 涂层	-196 ... +200 °C (-320 ... +392 °F)	-1 ... 25 bar (-14.5 ... 362.6 psi)
	PTFE 涂层	蒸汽应用 -20 ... +150 °C (-4 ... +302 °F)	-1 ... 25 bar (-14.5 ... 362.6 psi)
	PTFE 涂层	蒸汽应用 -20 ... +200 °C (-4 ... +392 °F)	-1 ... 25 bar (-14.5 ... 362.6 psi)

 选择 CRN 认证的仪表的压力范围可能还受其他限制。

介电常数

被测液体介质的介电常数

$$\epsilon_r \geq 1.2$$

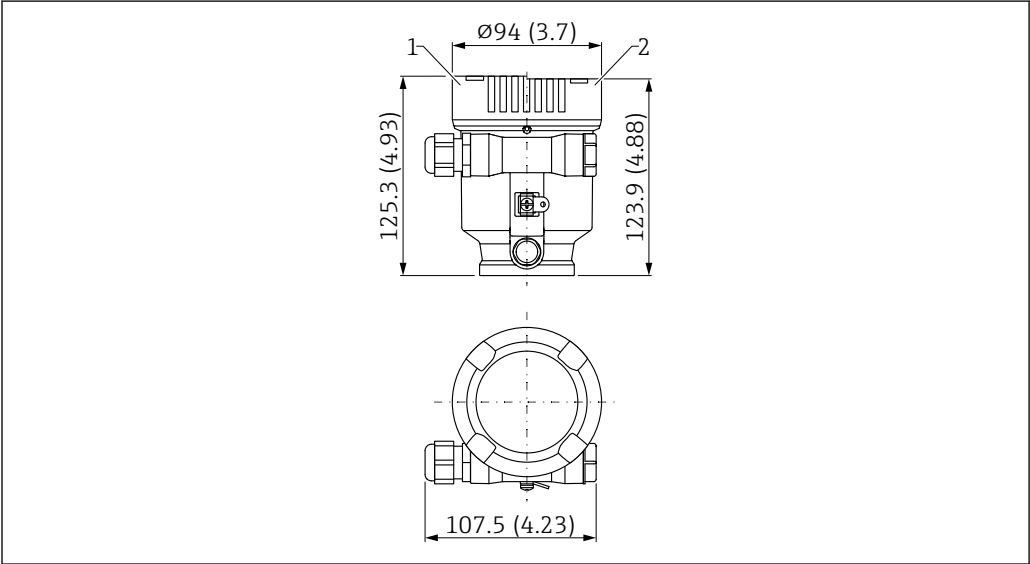
测量更小介电常数的介质时，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

机械结构

外形尺寸

i 如需计算总体尺寸，必须将不同部件的尺寸相加。

单腔室塑料外壳

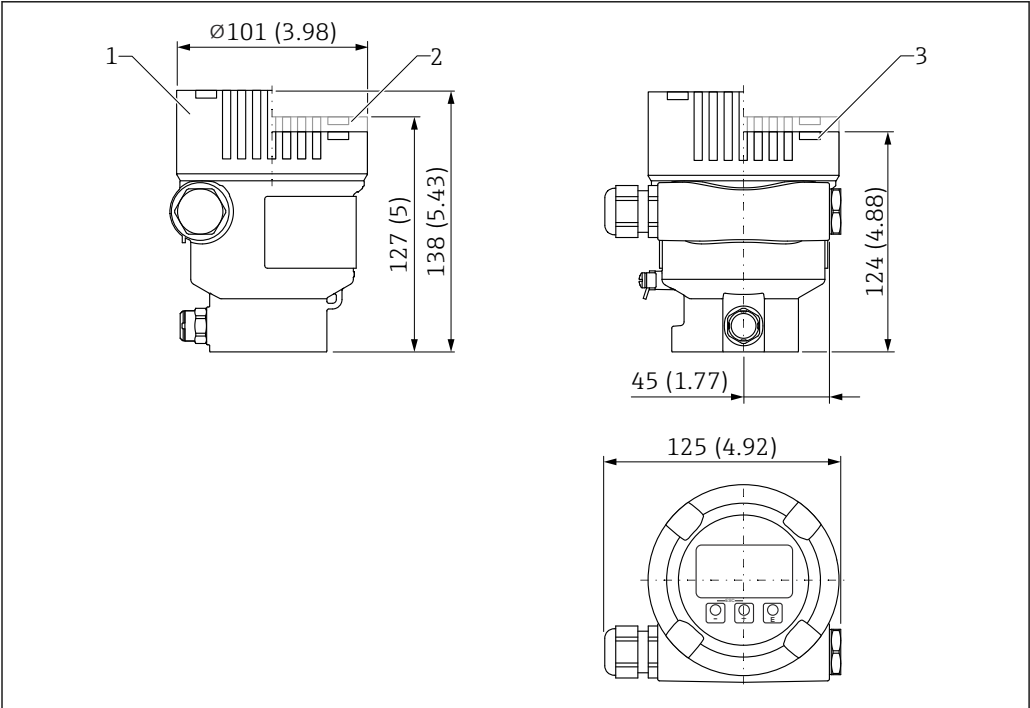


A0048768

44 单腔室塑料（PBT）外壳的外形尺寸示意图

- 1 带塑料视窗的盖板高度
- 2 不带视窗的盖板高度

单腔室铝外壳

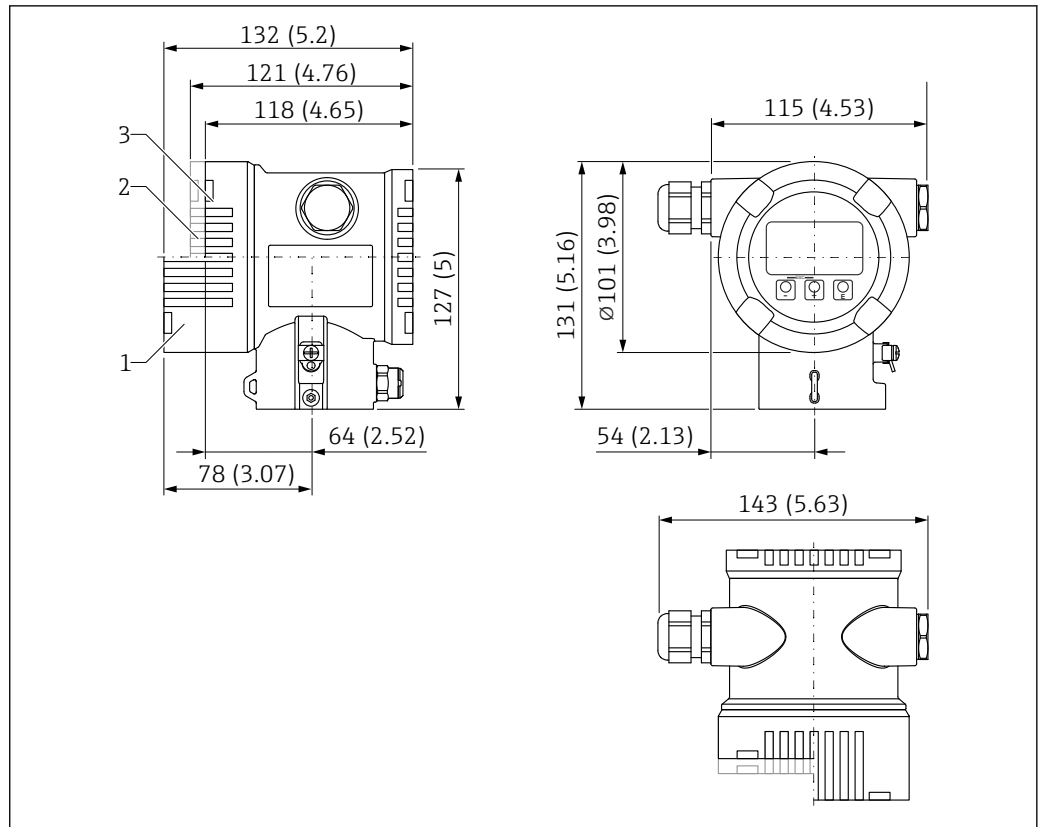


A0038380

45 单腔室铝外壳的外形尺寸示意图

- 1 带玻璃视窗的盖板高度（适用 Ex d 和粉尘防爆仪表）
- 2 带塑料视窗的盖板高度
- 3 不带视窗的盖板高度

双腔室外壳

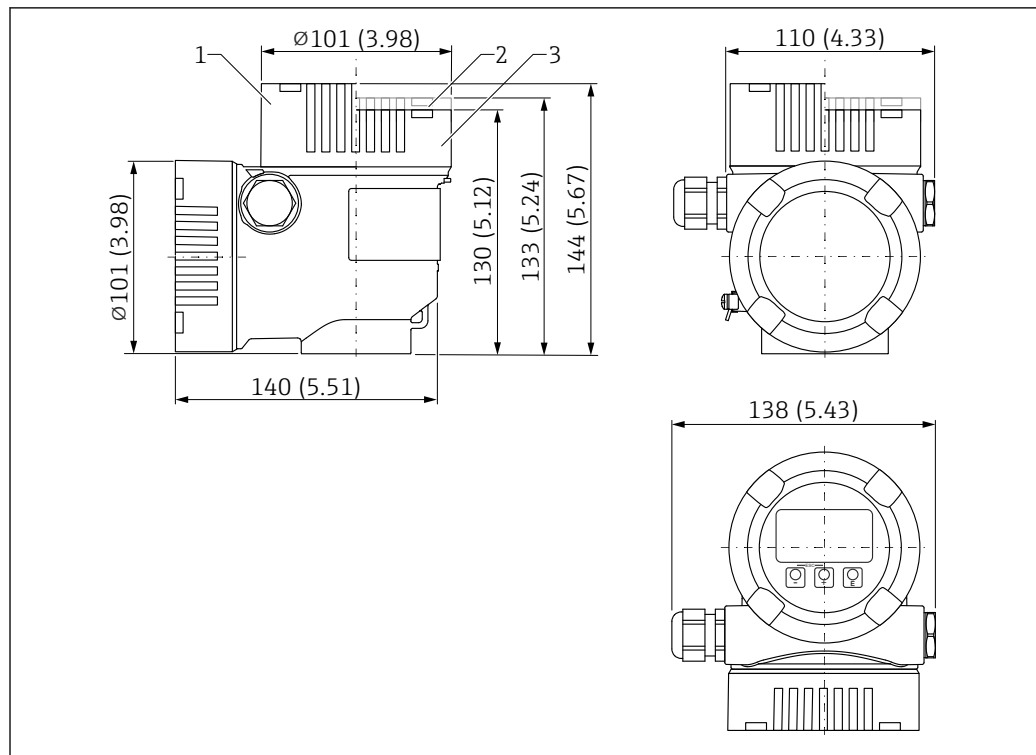


A0038377

图 46 双腔室外壳的外形尺寸示意图

- 1 带玻璃视窗的盖板高度 (适用 Ex d 和粉尘防爆仪表)
- 2 带塑料视窗的盖板高度
- 3 不带视窗的盖板高度

双腔室外壳 (L 型)

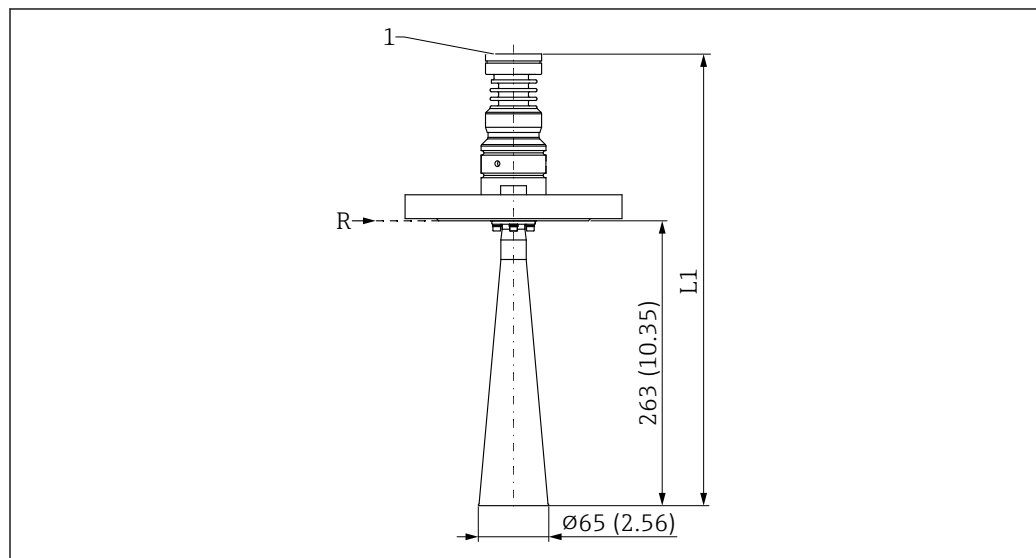


A0038381

图 47 双腔室外壳 (L 型) 的外形尺寸示意图

- 1 带玻璃视窗的盖板高度 (适用 Ex d 和粉尘防爆仪表)
- 2 带塑料视窗的盖板高度
- 3 不带视窗的盖板高度

DN65 喇叭天线, 法兰过程连接



A0046495

图 48 DN65 喇叭天线的外形尺寸示意图; 法兰过程连接。测量单位 mm (in)

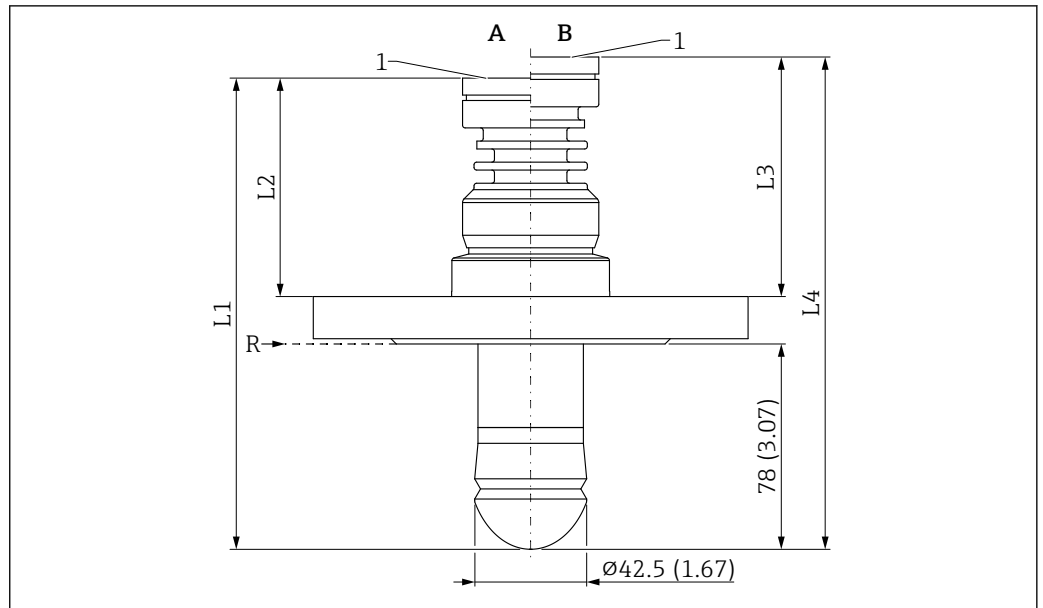
- R 测量参考点
- 1 外壳底部
- L1 466 mm (18.35 in); Ex d/XP 防爆认证型仪表: +5 mm (+0.20 in)



法兰尺寸取决于所选标准和密封面形式 (订购选项)。

非标法兰尺寸已作标注。

水滴型天线，法兰过程连接



A0046498

49 法兰过程连接的外形尺寸示意图。测量单位 mm (in)

A 过程温度 $\leq 150^{\circ}\text{C}$ (302°F) 的仪表型号

B 过程温度 $\leq 200^{\circ}\text{C}$ (392°F) 的仪表型号

R 测量参考点

1 外壳底部

L1 175 mm (6.89 in); Ex d/XP 防爆认证型仪表: +5 mm (+0.20 in)

L2 尺寸因法兰厚度而异 (标准法兰)

L3 尺寸因法兰厚度而异 (标准法兰)

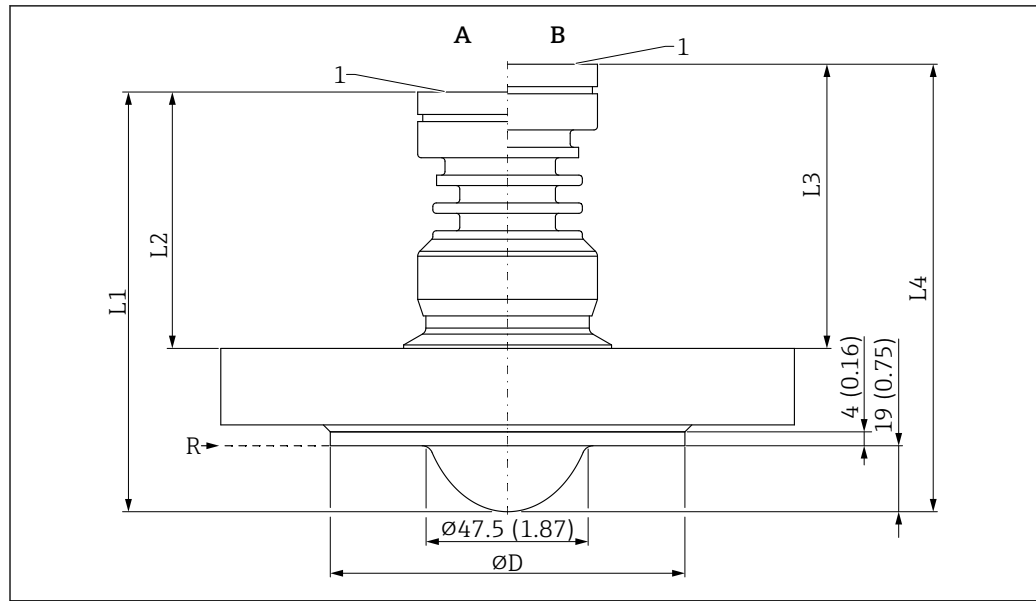
L4 187 mm (7.36 in); Ex d/XP 防爆认证型仪表: +5 mm (+0.20 in)



法兰尺寸取决于所选标准和密封面形式 (订购选项)。

非标法兰尺寸已作标注。

PTFE 涂层天线，齐平安装，50 mm (2 in)口径，带法兰



A0046486

图 50 PTFE 涂层天线（齐平安装，50 mm (2 in)口径）的外形尺寸示意图；带法兰。测量单位 mm (in)

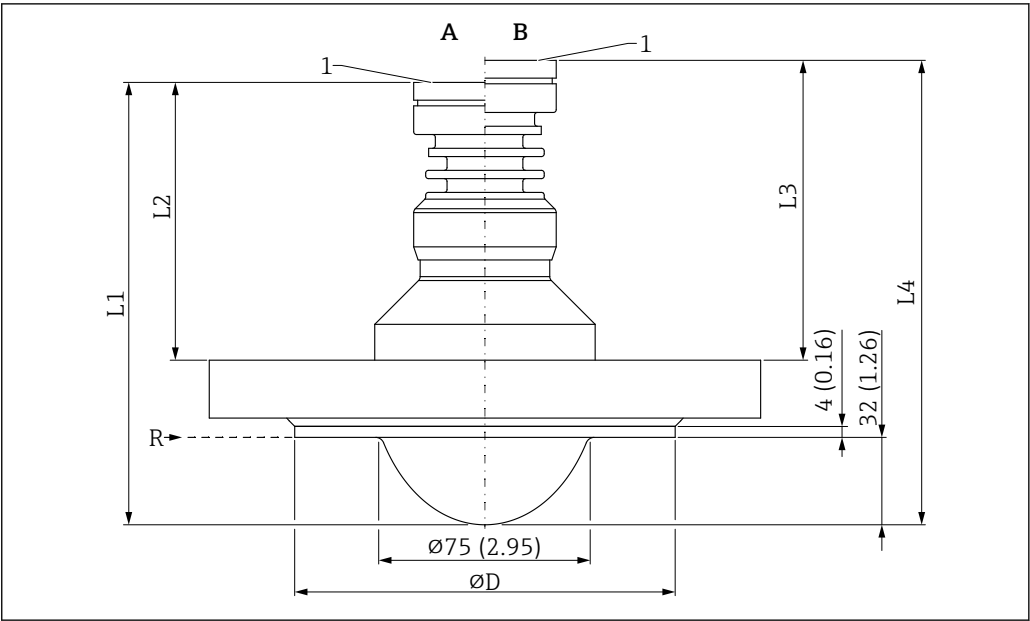
- A 过程温度 $\leq 150^{\circ}\text{C}$ (302°F)的仪表型号
- B 过程温度 $\leq 200^{\circ}\text{C}$ (392°F)的仪表型号
- R 测量参考点
- 1 外壳底部
- ØD 涂层 = 密封面，符合 ASME B16.5 / EN1092-1 / JIS B2220 法兰标准
- L1 117 mm (4.61 in); Ex d/XP 防爆认证型仪表: +5 mm (+0.20 in)
- L2 尺寸因法兰厚度而异 (标准法兰)
- L3 尺寸因法兰厚度而异 (标准法兰)
- L4 129 mm (5.08 in); Ex d/XP 防爆认证型仪表: +5 mm (+0.20 in)



法兰尺寸取决于所选标准和密封面形式（订购选项）。

非标法兰尺寸已作标注。

PTFE 涂层天线，齐平安装，80 mm (3 in)口径，带法兰



51 PTFE 涂层天线（齐平安装，80 mm (3 in)口径）的外形尺寸示意图；带法兰。测量单位 mm (in)

A 过程温度 ≤ 150 °C (302 °F)的仪表型号
B 过程温度 ≤ 200 °C (392 °F)的仪表型号
R 测量参考点
1 外壳底部
ØD 涂层 = 密封面，符合 ASME B16.5 / EN1092-1 / JIS B2220 法兰标准
L1 157 mm (6.18 in); Ex d/XP 防爆认证型仪表: +5 mm (+0.20 in)
L2 尺寸因法兰厚度而异 (标准法兰)
L3 尺寸因法兰厚度而异 (标准法兰)
L4 169 mm (6.65 in); Ex d/XP 防爆认证型仪表: +5 mm (+0.20 in)

法兰尺寸取决于所选标准和密封面形式（订购选项）。
非标准法兰尺寸已作标注。

重量

如需计算总重量，必须将不同部件的重量相加。

外壳

重量参数包含电子部件和显示单元。

单腔室外壳

- 塑料: 0.8 kg (1.76 lb)
- 铝: 1.1 kg (2.43 lb)

双腔室外壳

- 铝: 1.4 kg (3.09 lb)
- 不锈钢: 3.3 kg (7.28 lb)

双腔室外壳 (L 型)

1.7 kg (3.75 lb)

天线和过程连接转接头

法兰重量 (316/316L) 取决于所选标准和密封表面。
详细信息参见《技术资料》TI00426F 或相关标准

此处列举了最重天线型号的重量参数

DN65 喇叭天线

2.80 kg (6.17 lb) + 法兰重量

水滴型天线，50 mm (2 in)口径

1.70 kg (3.75 lb) + 法兰重量

PTFE 涂层天线，齐平安装，50 mm (2 in) 口径
1.50 kg (3.31 lb) + 法兰重量

PTFE 涂层天线，齐平安装，80 mm (3 in) 口径
2.9 kg (6.39 lb) + 法兰重量

材质

非接液部件材质

塑料外壳

- 外壳：PBT/PC
- 盲盖：PBT/PC
- 透明盖板：PA12
- 带视窗的盖板：PBT/PC 和 PC
- 盖板密封圈：EPDM
- 等电位连接端：316L
- 等电位连接端下方的密封圈：EPDM
- 插头：PBT-GF30-FR
- M20 缆塞：PA
- 插头和缆塞上的密封圈：EPDM
- 螺纹转接头（用作缆塞的替代品）：PA66-GF30
- 铭牌：塑料膜
- 位号牌：塑料膜、金属或用户自备

铝外壳，带涂层

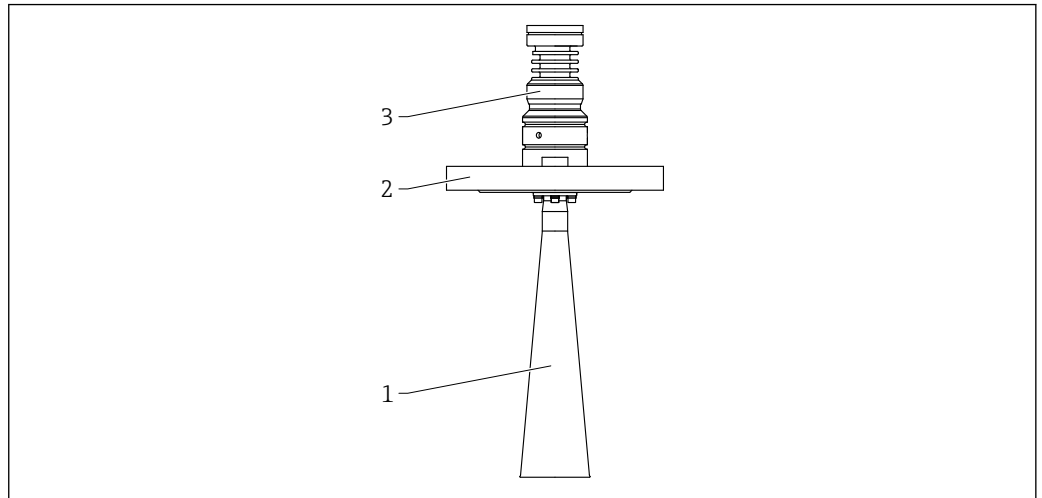
- 外壳：铝（EN AC 44300）
- 盲盖：铝（EN AC 44300）
- 带观察窗的盖板：铝（EN AC 44300）、PC Lexan 943A 合成玻璃
可选配带聚碳酸酯观察窗的盖板。硼硅酸盐玻璃观察窗适用于 Ex d 隔爆场合。
- 盖板密封圈材质：氢化丁腈橡胶（HNBR）
- 盖板密封圈材质：氟硅橡胶（FVMQ），仅适用低温型仪表
- 铭牌：塑料膜
- 位号牌：塑料膜、不锈钢或用户自备
- M20 缆塞：多种材质（不锈钢、镀镍黄铜、尼龙）

铸造不锈钢外壳

- 外壳：AISI 316L 不锈钢（1.4409）
- 盖板：AISI 316L（1.4409）
- 盖板密封圈材质：氟硅橡胶（FVMQ），仅适用低温型仪表
- 盖板密封圈材质：氢化丁腈橡胶（HNBR）
- 铭牌：不锈钢 316L
- 位号牌：塑料膜、不锈钢或用户自备
- M20 缆塞：多种材质（不锈钢、镀镍黄铜、尼龙）

接液部件材质

DN65 喇叭天线

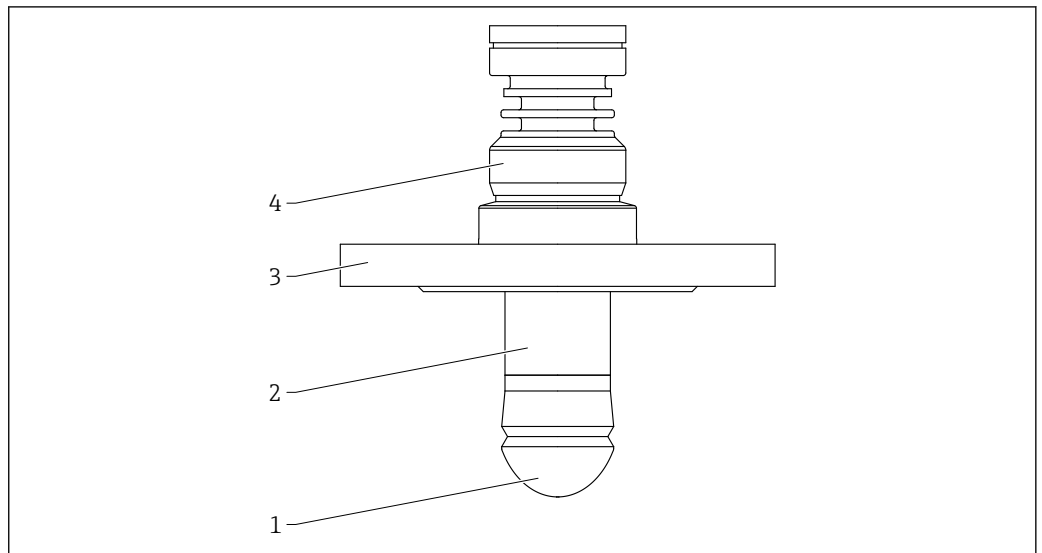


A0046618

■ 52 DN65 喇叭天线的材质。测量单位 mm (in)

- 1 喇叭口: 316L / 1.4404
天线: Al_2O_3 (陶瓷)
天线密封圈: 石墨
- 2 过程连接: 316L / 1.4404
- 3 外壳转接头: 316L / 1.4404

水滴型天线



A0046621

■ 53 水滴型天线的材质

- 1 天线: PTFE; 可以选择密封圈材质 (订购选项)
- 2 天线转接头: 316L / 1.4404
- 3 过程连接: 316L / 1.4404
- 4 外壳转接头: 316L / 1.4404

PTFE 涂层天线，齐平安装，50 mm (2 in)口径，带法兰

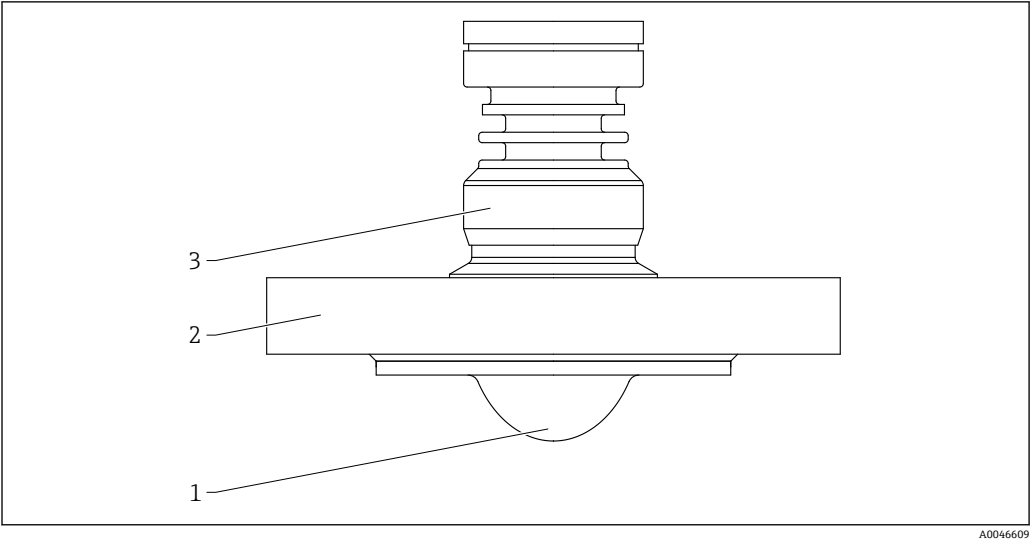


图 54 PTFE 涂层天线（齐平安装，50 mm (2 in)口径）的材质；带法兰

- 1 天线：PTFE，密封圈：PTFE（涂层）
- 2 过程连接：316L / 1.4404
- 3 外壳转接头：316L / 1.4404

PTFE 涂层天线，齐平安装，80 mm (3 in)口径，带法兰

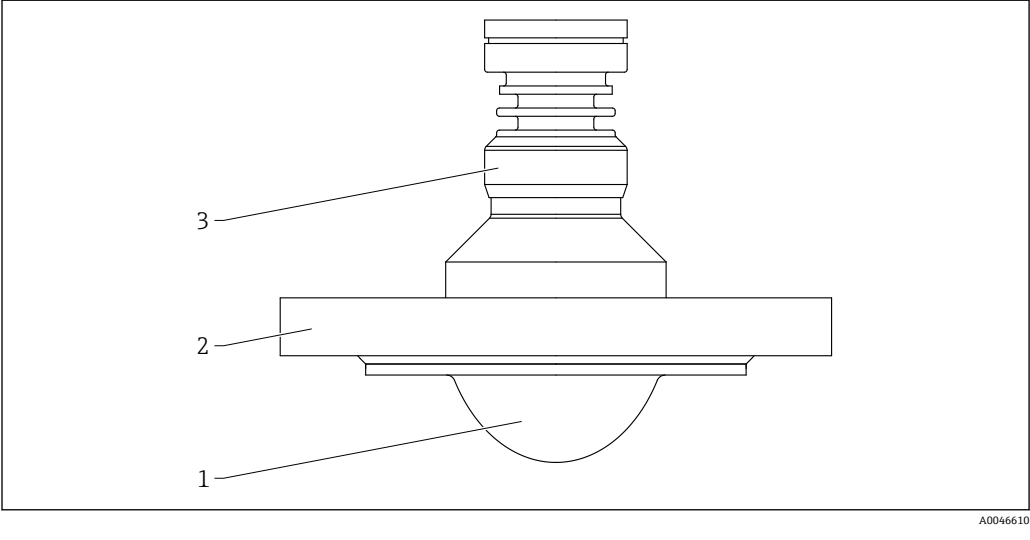


图 55 PTFE 涂层天线（齐平安装，80 mm (3 in)口径）的材质；带法兰

- 1 天线：PTFE，密封圈：PTFE（涂层）
- 2 过程连接：316L / 1.4404
- 3 外壳转接头：316L / 1.4404

可操作性

操作理念

针对用户特定任务的操作员菜单结构

- 操作向导
- 诊断
- 应用
- 系统

调试快速安全

- 提供带图形用户界面的交互式设置向导，通过 FieldCare、DeviceCare、DTM、基于 AMS 和 PDM 的第三方工具或 SmartBlue 引导用户完成调试
- 引导式菜单，包含各个参数的简要说明
- 在设备上操作和通过调试软件操作的方法相同

内置 HistoROM 数据存储单元

- 即使更换电子模块也能保证转移各项参数设置
- 设备中最多记录 100 条事件信息

高效诊断提高测量的稳定性

- 纯文本显示补救措施
- 多种仿真选项

蓝牙模块（可选安装在现场显示单元中）

- 使用 SmartBlue 应用程序，或安装有 DeviceCare（1.07.05 或更高版本）或 FieldXpert SMT70 的个人计算机对设备进行快速简便的设置
- 无需其他工具或转接头
- 使用 Bluetooth® 蓝牙无线技术，实现加密点对点单向数据传输（通过 Fraunhofer 研究所测试）和带密码保护的通信

语言

显示语言

- **English** 选项（如果没有订购其他语言，出厂设置为 **English** 选项）
- Deutsch
- Français
- Español
- Italiano
- Nederlands
- Portuguesa
- Polski
- русский язык (Russian)
- Türkçe
- 中文 (Chinese)
- 日本語 (Japanese)
- 한국어 (Korean)
- tiếng Việt (Vietnamese)
- čeština (Czech)
- Svenska

现场操作

HART 电子插件上的操作按键和 DIP 开关

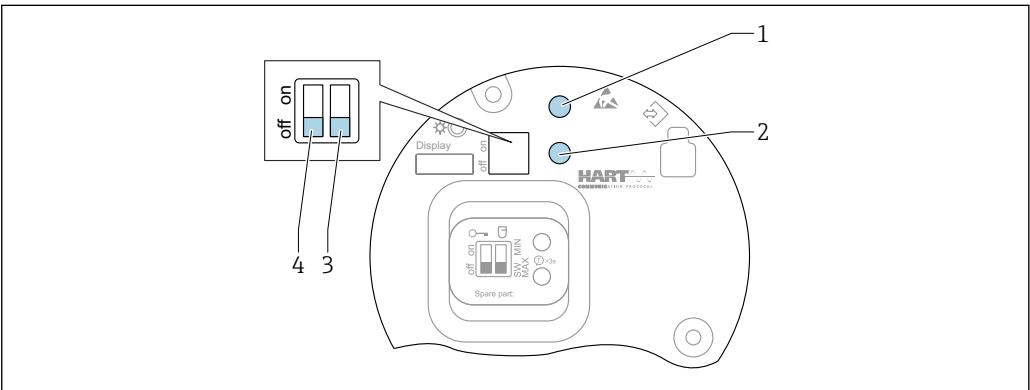
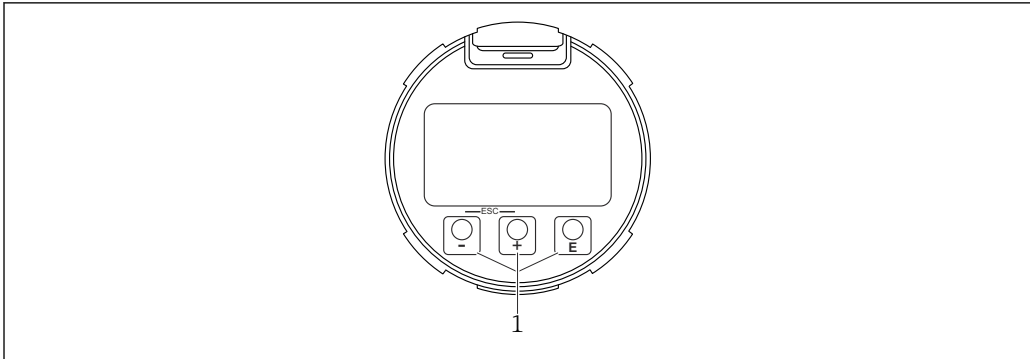


图 56 HART 电子插件上的操作按键和 DIP 开关

- 1 操作按键，用于密码重置（Bluetooth 蓝牙登陆和切换至维护用户角色）
- 1+2 操作按键组合，用于设备复位（恢复出厂状态）
- 2 操作按键 II（仅用于恢复出厂设置）
- 3 DIP 开关，报警电流设置
- 4 DIP 开关，用于锁定和解锁设备

i 相对于其他操作方式（例如 FieldCare/DeviceCare），通过电子插件上的 DIP 开关进行的设置具有最高优先级。

现场显示单元	设备显示单元（可选） 功能： ■ 显示测量值、故障信息和提示信息 ■ 发生故障时背光显示屏从绿色切换至红色 ■ 设备显示单元可以拆除，方便后续操作  图 57 图形显示单元，带光敏按键（1） A0039284
远程操作	通过 HART 通信 通过服务接口（CDI） 通过 Bluetooth®蓝牙无线技术操作（可选） 前提条件 ■ 测量设备（安装有带 Bluetooth 蓝牙功能的显示单元） ■ 智能手机或平板电脑（安装有 Endress+Hauser SmartBlue app）、个人计算机（安装有 1.07.05 或更高版本的 DeviceCare 或 FieldXpert SMT70） 蓝牙有效传输范围为 25 m (82 ft)。传输范围取决于环境条件，例如固定装置、墙壁或天花板。 i 设备蓝牙连接成功后，显示单元上的操作按键即被锁定。
系统集成	HART HART 7
配套调试软件	智能手机或平板电脑，安装有 Endress+Hauser SmartBlue app、DeviceCare（1.07.05 或更高版本）、FieldCare、DTM、AMS 和 PDM
HistoROM 数据管理	更换电子插件时，可通过重新连接 HistoROM 传输存储数据。 设备序列号保存在 HistoROM 模块中。电子模块序列号保存在电子模块中。
证书和认证 登陆公司官网（www.endress.com），打开 Configurator 产品选型软件，查询最新证书和认证信息： 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. 选择配置。	
CE 标志	测量系统符合适用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。 制造商确保贴有 CE 标志的设备均成功通过了所需测试。
RoHS 认证	测量系统符合以下指令对于物质限制的要求：限制使用某些有害物质的欧盟指令 2011/65/EU（RoHS 2）和欧盟委员会授权指令 2015/863（RoHS 3）。

RCM 标志

包装中的产品或测量系统符合 ACMA（澳大利亚通讯及媒体局）规定的网络完整性、互可操作性、性能参数和健康及安全法规要求。因此，满足电磁兼容性的法规要求。产品铭牌上带有 RCM 标志。



A0029561

防爆认证

在危险区中使用设备时还必须遵守其他安全指南要求。参见随箱包装中单独成册的《安全指南》（XA）。铭牌上标识有配套《安全指南》（XA）文档资料代号。

防爆型智能手机和平板电脑

在危险区中仅允许使用防爆型移动终端设备。

**最大压力
不超过 200 bar (2 900 psi) 的
压力设备**

带法兰和螺母的压力仪表无需使用带压外壳，不受压力设备指令的影响，与最大允许压力无关。

原因：

EU 指令 2014/68/EU 的第 2 章的第 5 点，压力附件是指“具有操作功能和耐压外壳的设备”。压力仪表未配备耐压外壳时（自身无压力腔室），指令中不含压力附件说明。

EN 302729 无线电标准

设备符合物位探测雷达（LPR）发射标准 EN 302729 的要求。在欧盟（EU）和欧洲自由贸易联盟（EFTA）国家，设备允许安装在密闭容器内外无限制使用，前提条件是所在国家已经实施此标准。

下列国家已实施此标准：

比利时、保加利亚、德国、丹麦、爱沙尼亚、法国、希腊、英国、爱尔兰、冰岛、意大利、列支敦士登、立陶宛、拉脱维亚、马耳他、荷兰、挪威、奥地利、波兰、葡萄牙、罗马尼亚、瑞典、瑞士、斯洛伐克、西班牙、捷克共和国和塞浦路斯。

未列举正在批准实施的国家。

在密闭容器外使用设备时请注意：

1. 必须由经过专业培训的合格人员安装设备。
2. 设备天线必须固定安装，且垂直向下安装。
3. 设备安装位置与下表列举的天文站间的距离不得小于 4 km (2.49 mi)，否则必须获得有关部门的批准。如果设备安装在下表所列天文站 4 ... 40 km (2.49 ... 24.86 mi) 半径范围内使用，最大安装高度不得超过 15 m (49 ft)。

天文站

国家	天文站名称	纬度	经度
德国	Effelsberg	北纬 50° 31' 32"	东经 06° 53' 00"
芬兰	Metsähovi	北纬 60° 13' 04"	东经 24° 23' 37"
	Tuorla	北纬 60° 24' 56"	东经 24° 26' 31"
法国	Plateau de Bure	北纬 44° 38' 01"	东经 05° 54' 26"
	Floirac	北纬 44° 50' 10"	西经 00° 31' 37"
英国	Cambridge	北纬 52° 09' 59"	东经 00° 02' 20"
	Damhall	北纬 53° 09' 22"	西经 02° 32' 03"
	Jodrell Bank	北纬 53° 14' 10"	西经 02° 18' 26"
	Knockin	北纬 52° 47' 24"	西经 02° 59' 45"
	Pickmere	北纬 53° 17' 18"	西经 02° 26' 38"
意大利	Medicina	北纬 44° 31' 14"	东经 11° 38' 49"
	Noto	北纬 36° 52' 34"	东经 14° 59' 21"
	Sardinia	北纬 39° 29' 50"	东经 09° 14' 40"

国家	天文站名称	纬度	经度
波兰	Fort Skala Krakow	北纬 50° 03' 18"	东经 19° 49' 36"
俄罗斯	Dmitrov	北纬 56° 26' 00"	东经 37° 27' 00"
	Kalyazin	北纬 57° 13' 22"	东经 37° 54' 01"
	Pushchino	北纬 54° 49' 00"	东经 37° 40' 00"
	Zelenchukskaya	北纬 43° 49' 53"	东经 41° 35' 32"
瑞典	Onsala	北纬 57° 23' 45"	东经 11° 55' 35"
瑞士	Bleien	北纬 47° 20' 26"	东经 08° 06' 44"
西班牙	Yebes	北纬 40° 31' 27"	西经 03° 05' 22"
	Robledo	北纬 40° 25' 38"	西经 04° 14' 57"
匈牙利	Penc	北纬 47° 47' 22"	东经 19° 16' 53"

 通常必须遵守 EN 302729 标准规定的要求。

EN 302372 无线电标准

设备符合物位探测雷达 (TLPR) 发射标准 EN 302372 的要求, 可以在密闭罐体中使用。安装时必须满足 EN 302372 标准附录 E 中 a 点至 f 点的要求。

FCC 认证

设备符合美国联邦通信委员会 (FCC) 法规第 15 章。操作必须符合以下两个要求: (1) 设备不能产生有害干扰; (2) 设备必须能承受所受到的干扰, 包括可能引起非正常工作的干扰。

如未经 Endress+Hauser 书面同意, 禁止用户擅自改动或改装设备。

设备符合美国联邦通信委员会 (FCC) 法规要求 (CFR 47 第 15 部分: 章节 15.205、15.207、15.209)。

此外设备还符合章节 15.256 的要求。在 LPR (雷达物位测量探头) 应用中, 设备必须竖直朝下安装。此外, 不允许将设备安装在 RAS 站附近 4 km (2.49 mi) 范围内使用; 安装在英国皇家天文学会天文站 40 km (24.86 mi) 半径范围内使用时, 设备工作高度不得超过 15 m (49 ft)。

其他标准和准则

- EN 60529
外壳防护等级 (IP 代号)
- EN 61010-1
测量、控制和实验室使用电气设备的安全要求
- 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 43
带模拟量输出信号的数字变送器故障信号电平标准
- NAMUR NE 53
带数字式电子插件的现场设备和信号处理设备操作软件
- NAMUR NE 107
状态信号类别符合 NAMUR NE 107
- NAMUR NE 131
标准应用中现场型设备的要求
- IEC 61508
电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能安全

订购信息

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

1. 使用过滤器和搜索框选择产品。
2. 打开产品主页。

3. 选择 **Configuration**。



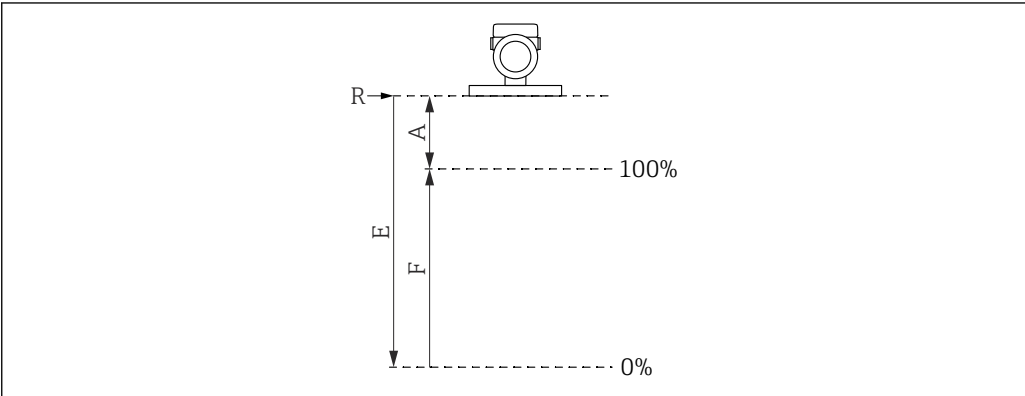
产品选型软件：产品选型工具

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

标定

工厂标定证书

执行线性标定时，各个标定点应均匀分布在整個量程范围内（0 ... 100 %）。必须设置空标 **E** 和满标 **F**，才能确定测量范围。如果未设置空标（**E**）和满标（**F**），将使用天线的缺省值。



A0032643

- R 测量参考点
- A 参考点 R 至 100%物位的最小间距
- E 空标
- F 满标

测量范围限制

选择 **E** 和 **F** 时，必须考虑下列限制因素的影响：

- 参考点 **R** 和 **100%** 标记之间的最短距离
 $A \geq \text{天线长度} + 200 \text{ mm (8 in)}$
最小值：400 mm (16 in)
- 最小量程
 $F \geq 400 \text{ mm (16 in)}$
- 最大空标值
 $E \leq 50 \text{ m (164 ft)}$



- 在参考操作条件下执行线性度检查。
- 所选空标和满标值仅用于执行线性标定。随后复位至天线的缺省值。需要使用不同于缺省值的数值时，必须通过特殊选型订购用户自定义空标/满标参数。

服务

可以在 Configurator 产品选型软件中选择下列服务：

- 除油脂清洗（接液部件）
- 除油脂清洗（去除水性油漆干扰物）
- 外壳盖可选 ANSI 安全色（红色）涂层
- 设置阻尼时间
- 设置 HART 突发模式（PV 值）
- 设置最大报警电流
- 自定义空标和满标参数
- 印刷版产品文档

可以订购印刷版测试报告、符合性声明和检测证书（订购选项“**服务**”，选型代号“**印刷版产品文档**”）。设备出厂后，随箱包装中提供在订购选项“**测试、证书、声明**”中选择的文档资料。

测试、证书及声明

在设备浏览器中查询电子版测试报告、符合性声明和检测证书：
输入铭牌上的序列号（www.endress.com/deviceviewer）

位号	测量点（位号） 可以订购带位号的设备。 位号牌位置 在附加选项中选择： ■ 不锈钢悬挂式位号牌 ■ 自粘纸标签 ■ 用户自备位号信息 ■ 无线射频识别标签（RFID TAG） ■ 无线射频识别标签（RFID TAG）+不锈钢悬挂式位号牌 ■ RFID TAG（无线射频识别标签）+自粘纸标签 ■ RFID TAG（无线射频识别标签）+用户自备位号信息 ■ DIN91406 不锈钢位号牌 ■ DIN91406 不锈钢位号牌+NFC 位号牌 ■ DIN91406 不锈钢位号牌+不锈钢位号牌 ■ DIN91406 不锈钢位号牌+NFC 不锈钢位号牌 ■ DIN91406 不锈钢位号牌（带随箱铭牌） ■ 随附 DIN91406 不锈钢位号牌+随箱 NFC 铭牌 位号说明 在附加选项中选择： 3 行，每行最多 18 个字符 指定位号显示在所选铭牌和/或无线射频识别标签（RFID TAG）中。 在 SmartBlue app 中显示 位号名的前 32 个字符 位号名始终可以通过蓝牙针对测量点进行更改。
----	---

应用软件包

Heartbeat Technology 心跳技术	Heartbeat Technology 应用软件包支持连续设备自监测、向外部状态监测系统传输附加测量变量和在线设备验证，实现设备诊断。 应用软件包可以随设备一同订购，也可以日后使用激活码激活。具体订货号请登陆 Endress+Hauser 网站（www.endress.com）查询，或者咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。 Heartbeat Verification Heartbeat Verification 使用设备的自监测功能进行功能检查。进行验证时，系统检查设备的各个组成部件是否符合出厂规范。测试涵盖传感器和电子模块。 Heartbeat Verification 按需确认设备功能，保证符合设计规范且达到指定的总测试覆盖率（TTC (Total Test Coverage)）。 Heartbeat Verification 满足 ISO 9001 标准（ISO9001:2015 标准 7.1.5.2 条款）中规定的测量溯源性要求。 验证结果为成功或失败。验证数据保存在设备中，或使用 FieldCare 资产管理软件保存在个人计算机中。基于验证数据自动生成设备验证报告，确保验证报告可溯源。 心跳自监测 提供回路诊断设置向导和过程界面。此外可输出其他监测参数，用于预维护或应用优化。 “回路诊断”向导 在设置向导中更改电流-电压关系，可用于检测异常安装状况。 应用场合 ■ 检测因异常工况导致的测量回路电阻变化 ■ 实例：因腐蚀和/或水汽进入导致接线、接线端子或接地端上的接触电阻或泄漏电流变化 ■ 检测电源故障
---------------------------	--

“泡沫检测” 向导

自动泡沫检测设置向导。

泡沫检测可以设置为输出变量或状态信息，用于控制消泡装置。也可通过泡沫指数监测泡沫增加情况。泡沫指数也可以设置为输出变量，在显示单元中显示。

准备工作：

仅允许在无泡沫或泡沫极少的情况下进行泡沫检测初始化。

应用场合

- 液体介质测量
- 可靠检测介质表面的泡沫

“黏附检测” 向导

在此向导中设置黏附检测。

基本理念：

黏附检测可以用于压缩空气系统，清洁天线。

黏附检测可以优化维护间隔时间。

前提：

仅允许在无黏附或轻度黏附条件下执行黏附检测初始化。

应用场合

- 液体和固体介质测量
- 可靠检测天线黏附

详细信息



《特殊文档》SD02953F

附件

316L 防护罩

防护罩可以在设备的产品选型表的订购选项“安装附件”中选购。

用于防止设备受到日晒雨淋和结冰。

316L 防护罩适用于铝或 316L 材质的双腔室外壳。随箱提供支座，用于将防护罩直接安装在外壳上。

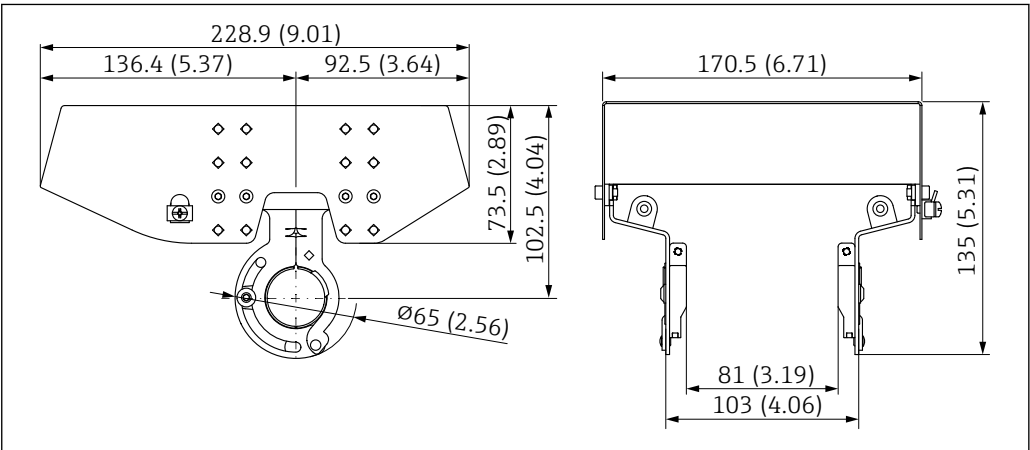


图 58 外形尺寸示意图。测量单位 mm (in)

材质

- 防护罩：316L
- 固定螺丝：A4
- 支座：316L

附件订货号：
71438303

塑料防护罩

防护罩可以在设备的产品选型表的订购选项“安装附件”中选购。
用于防止设备受到日晒雨淋和结冰。
塑料防护罩适用于铝材质的单腔室外壳。随箱提供支座，用于将防护罩直接安装在外壳上。

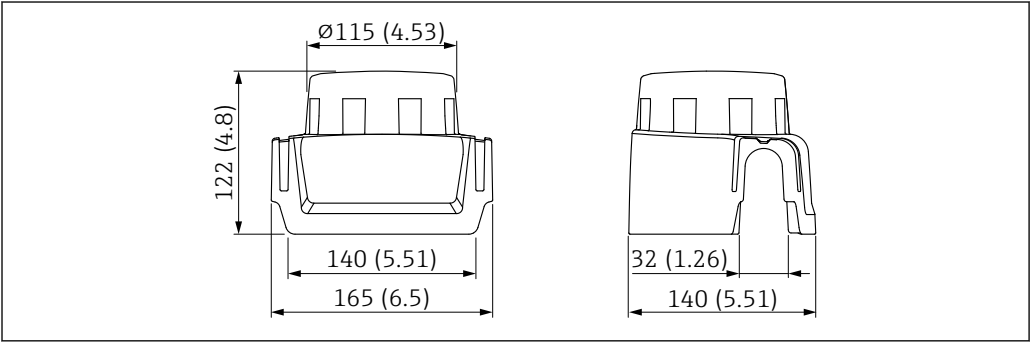


图 59 外形尺寸示意图。测量单位 mm (in)

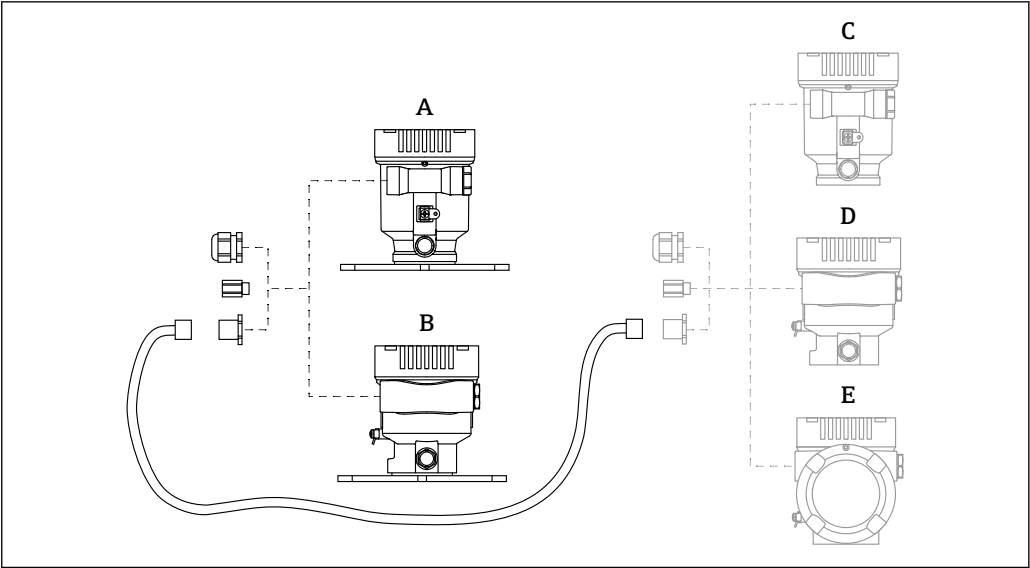
材质
塑料
附件订货号：
71438291

M12 插座

- M12 直型插座**
- 材质：
主体：PBT；锁紧螺母：镀镍压铸锌；密封圈：NBR
 - 防护等级（锁紧状态）：IP67
 - Pg 接头：Pg7
 - 订货号：52006263
- M12 弯型插座**
- 材质：
主体：PBT；锁紧螺母：镀镍压铸锌；密封圈：NBR
 - 防护等级（锁紧状态）：IP67
 - Pg 接头：Pg7
 - 订货号：71114212
- M12 弯型插座，带 5 m (16 ft) 电缆**
- M12 插座材质：
 - 主体：TPU
 - 锁紧螺母：镀镍压铸锌
 - 电缆材质：
PVC
 - 电缆横截面积：4 × 0.34 mm² (20 AWG)
 - 电缆线芯颜色
 - 1 = BN = 棕色
 - 2 = WH = 白色
 - 3 = BU = 蓝色
 - 4 = BK = 黑色
 - 订货号：52010285

分离型显示单元 FHX50B

通过 Configurator 产品选型软件订购分离型显示单元。
如需要使用分离型显示单元，必须订购设计用于显示单元 FHX50B 的设备型号。



A0046692

- A 分离型显示单元的单腔室塑料外壳
B 分离型显示单元的单腔室铝外壳
C 设备端：设计用于分离型显示单元的单腔室塑料外壳
D 设备端：设计用于分离型显示单元的单腔室铝外壳
E 设备端：设计用于分离型显示单元的双腔室外壳（L 型）

分离型显示单元的单腔室外壳材质

- 铝
- 塑料

防护等级：

- IP68 / NEMA 6P
- IP66 / NEMA 4x

连接电缆：

- 连接电缆（可选）长度不超过 30 m (98 ft)
- 用户现场自备标准电缆长度不超过 60 m (196 ft)

环境温度范围：

- -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
- 可选：-50 ... +80 °C (-58 ... +176 °F)

气密馈通

可选购耐化学腐蚀的惰性玻璃馈通，防止气体进入电子腔外壳内（通过产品选型表的订购选项“安装附件”订购）。

Commubox FXA195 HART

通过 USB 接口实现与 FieldCare 间的本安型 HART 通信



详细信息参见《技术资料》TI00404F

HART 回路转换器 HMX50

计算动态 HART 过程变量，将其转换成模拟量电流信号或限定值。

订货号：

71063562



详细信息参见《技术资料》TI00429F 和《操作手册》BA00371F

FieldPort SWA50

适用所有 HART 现场型设备的智能 Bluetooth® 蓝牙适配器和/或 WirelessHART 适配器



详细信息参见《技术资料》TI01468S

**WirelessHART 适配器
SWA70**

WirelessHART 适配器用于现场设备的无线连接。WirelessHART 适配器易于集成至现场设备和现有网络结构中，提供数据保护和传输安全功能，并且可以与其他无线网络同时使用。



详细信息参见《操作手册》BA00061S

Fieldgate FXA42	Fieldgate 用于连接的 4 ... 20 mA、Modbus RS485 和 Modbus TCP 设备和 SupplyCare Hosting 或 SupplyCare Enterprise 之间的通信。通过 Ethernet TCP/IP、WLAN 或移动通信 (UMTS) 传输信号。提供高级自动化功能，例如内置 Web-PLC、OpenVPN 和其他功能。  详细信息参见《技术资料》TI01297S 和《操作手册》BA01778S。
Field Xpert SMT70	通用高性能平板电脑，用于在防爆 2 区和非防爆区中进行设备组态设置  详细信息参见《技术资料》TI01342S
DeviceCare SFE100	调试软件，适用 HART、PROFIBUS 和 FOUNDATION Fieldbus 现场设备  《技术资料》TI01134S
FieldCare SFE500	基于 FDT 技术的工厂资产管理软件 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。  《技术资料》TI00028S
Memograph M	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 和《操作手册》BA00247R
RN42	单通道型有源安全栅，宽供电电压范围，用于安全隔离 4 ... 20 mA 标准信号回路，支持 HART 数据透明传输。  《技术资料》TI01584K 和《操作手册》BA02090K

文档资料代号

-  配套技术文档资料的查询方式如下：
- 在 W@M 设备浏览器 (www.endress.com/deviceviewer) 中：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 (QR 码)

文档功能	文档资料类型	用途和内容
	《技术资料》(TI)	设备规划指南 文档包含设备的所有技术参数，以及可以随设备一起订购的附件和其他产品的简要说明。
	《简明操作指南》(KA)	引导用户快速获取首个测量值 文档中包含从到货验收到初始调试的所有必要信息。
	《操作手册》(BA)	您的参考指南 文档包含设备生命周期内各个阶段所需的所有信息：从产品标识、到货验收和储存，再到安装、电气连接、操作和调试，以及故障排除、维护和废弃。
	《仪表功能描述》(GP)	菜单参数说明 文档包含每个参数的详细说明。适用对象是在设备整个生命周期内执行操作和特定仪表设置的人员。

文档资料类型	用途和内容
《安全指南》 (XA)	取决于“认证”选项，设备包装中提供有电气设备在防爆场合的《安全指南》。《安全指南》是《操作手册》的组成部分。  铭牌上标识了设备配套《安全指南》 (XA) 。
设备相关补充文档资料	根据订购的仪表型号，随箱提供相应的附加文档资料：必须始终严格遵守补充文档资料中的各项说明。补充文档资料是设备文档资料的组成部分。

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）

Bluetooth®

Bluetooth®文字和图标是 Bluetooth SIG 公司的注册商标，Endress+Hauser 获得准许使用权。其他注册商标和商标名分别归相关公司所有。

Apple®

Apple、Apple 图标、iPhone 和 iPod touch 是苹果公司的注册商标，已在美国和其他国家注册登记。App Store 是苹果公司的服务商标。

Android®

Android、Google Play 和 Google Play 图标是谷歌公司的注册商标。

KALREZ®, VITON®

杜邦高性能弹性体有限公司的注册商标（美国威尔明顿）



www.addresses.endress.com
