

技术资料

Liquiphant FTL51B

音叉液位开关



液体限位检测

应用

- 音叉液位开关，在罐体、容器和管路中进行低限（MIN）或高限（MAX）检测，允许在危险区中使用。
- 过程温度范围：-50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)
- 压力：不超过 100 bar (1450 psi)
- 粘度：不超过 10000 mPa·s
- 测量可靠，不受流量、紊流、气泡、泡沫、振动、含固介质或黏附的影响，是浮球液位计的理想替代品。
- 延长管长度：不超过 6 m (20 ft)

优势

- 满足安全系统应用要求，通过 SIL2/SIL3 功能安全认证，符合 IEC 61508 标准
- 无需标定：调试快速、经济
- 遵循 ASME B31.3 标准设计，通过 CRN 认证
- 无机械移动部件：无需维护，无磨损，使用寿命长
- 功能安全：监测叉体振动频率
- 无线射频识别标签（RFID TAG）：便捷识别测量点，轻松查询数据
- 通过电子插件上的测试按钮进行功能测试
- 配备 Heartbeat Technology（心跳技术）功能，iOS/Android 提供 SmartBlue app 免费下载
- 测量设备采用 Bluetooth® 蓝牙无线技术

目录

文档信息	4	电子插件 FEL67: PFM 输出	14
信息图标	4	供电电压	14
功率消耗	14	功率消耗	14
输出响应	14	输出响应	14
接线端子分配	15	接线端子分配	15
连接电缆	15	连接电缆	15
继电器响应和故障信号	16	继电器响应和故障信号	16
功能与系统设计	5	电子插件 FEL68: 两线制连接, NAMUR 信号 (> 2.2 mA/< 1.0 mA)	16
限位检测	5	供电电压	16
测量原理	5	功率消耗	16
测量系统	5	输出响应	16
可靠性	5	接线端子分配	17
连接电缆	15	继电器响应和故障信号	17
输入	6	蓝牙模块和 Heartbeat Technology 心跳模块	18
测量变量	6	蓝牙模块 VU121 (选配)	18
测量范围	6	Heartbeat Technology (心跳技术)	18
功能	18	功能	18
技术参数	18	技术参数	18
输出	6	LED 指示灯 VU120 (选配)	19
输出与输入	6	供电电压	19
输出信号	6	功率消耗	19
防爆连接参数	7	电流消耗	19
性能参数	20	参考操作条件	20
参考操作条件	20	最大测量误差	20
最大测量误差	20	迟滞性	20
迟滞性	20	不可重复性	20
不可重复性	20	过程温度的影响	20
过程温度的影响	20	过程压力的影响	20
过程压力的影响	20	过程介质密度的影响 (在室温和常压条件下)	21
过程介质密度的影响 (在室温和常压条件下)	21	安装	22
安装	22	安装位置和安装方向	22
安装位置 and 安装方向	22	安装指南	22
安装指南	22	注意安装标记	24
注意安装标记	24	滑动套管	24
滑动套管	24	调整电缆入口位置	24
调整电缆入口位置	24	特殊安装指南	25
特殊安装指南	25	环境条件	26
环境条件	26	环境温度范围	26
环境温度范围	26	储存温度	27
储存温度	27	湿度	27
湿度	27	海拔高度	27
海拔高度	27	气候等级	27
气候等级	27	防护等级	27
防护等级	27	抗振性	27
抗振性	27	抗冲击性	27
抗冲击性	27	机械负载	27
机械负载	27	电磁兼容性	27
电磁兼容性	27	电子插件 FEL61: 两线制连接, 交流 AC 型	8
电子插件 FEL61: 两线制连接, 交流 AC 型	8	供电电压	8
供电电压	8	功率消耗	8
功率消耗	8	电流消耗	8
电流消耗	8	功率输出和负载电流	8
功率输出和负载电流	8	输出响应	8
输出响应	8	接线端子分配	8
接线端子分配	8	继电器响应和故障信号	9
继电器响应和故障信号	9	电子插件 FEL62: 三线制连接, 直流 DC-PNP 型	9
电子插件 FEL62: 三线制连接, 直流 DC-PNP 型	9	供电电压	9
供电电压	9	功率消耗	9
功率消耗	9	电流消耗	9
电流消耗	9	负载电流	9
负载电流	9	负载容抗	9
负载容抗	9	残余波动电流	9
残余波动电流	9	残余波动电压	9
残余波动电压	9	输出响应	10
输出响应	10	接线端子分配	10
接线端子分配	10	继电器响应和故障信号	10
继电器响应和故障信号	10	电子插件 FEL64: 通用电流连接型, 带继电器输出	11
电子插件 FEL64: 通用电流连接型, 带继电器输出	11	供电电压	11
供电电压	11	功率消耗	11
功率消耗	11	连接负载	11
连接负载	11	输出响应	11
输出响应	11	接线端子分配	11
接线端子分配	11	继电器响应和故障信号	12
继电器响应和故障信号	12	电子插件 FEL64 DC: 直流连接型, 带继电器输出	13
电子插件 FEL64 DC: 直流连接型, 带继电器输出	13	供电电压	13
供电电压	13	功率消耗	13
功率消耗	13	连接负载	13
连接负载	13	输出响应	13
输出响应	13	接线端子分配	13
接线端子分配	13	继电器响应和故障信号	14
继电器响应和故障信号	14		

过程条件	28
过程温度范围	28
热冲击	28
过程压力范围	28
测试压力	28
密度	29
密闭压力	29
机械结构	30
设计及外形尺寸	30
外形尺寸	31
重量	38
材质	38
表面光洁度	39
可操作性	39
操作方式	39
电子插件上的部件	40
接线端子	40
现场操作	40
现场显示单元	41
远程查询	41
诊断信息	42
证书和认证	42
CE 认证	42
RCM-Tick 认证	43
防爆认证	43
溢出保护	43
功能安全	43
船级认证	43
无线电认证	43
CRN 认证	43
检测证书	43
压力设备指令	44
过程密封圈符合 ANSI/ISA 12.27.01 标准	44
中国 RoHS 认证	44
RoHS 认证	44
其他证书	44
ASME B 31.3 认证	44
订购信息	44
位号	45
应用软件包	45
Heartbeat Technology (心跳技术)	45
附件	46
设备专用附件	46
补充文档资料	51
特殊文档	51
补充文档资料	51
注册商标	51

文档信息

信息图标

安全图标



危险状况警示图标。疏忽会导致人员严重或致命伤害。



危险状况警示图标。疏忽可能导致人员严重或致命伤害。



危险状况警示图标。疏忽可能导致人员轻微或中等伤害。

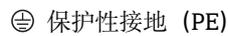


操作和其他影响提示信息图标。不会导致人员伤害。

电气图标



接地夹已经通过接地系统可靠接地。



进行后续电气连接前，必须确保此接线端已经安全可靠地接地。设备内外部均有接地端子。

特定信息图标



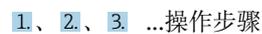
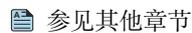
允许的操作、过程或动作。



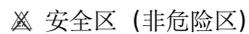
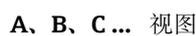
禁止的操作、过程或动作。



附加信息。



图中的图标



功能与系统设计

限位检测

在罐体或管道中进行液体的高限 (MAX) 或低限 (MIN) 检测，满足所有行业应用要求。例如，实现泄漏监控、泵空转保护、泵防护或溢出保护。

需要在危险区中使用的型号通过特殊选型订购。

限位开关的叉体或者“已被覆盖”，或者“未被覆盖”。

在低限 (MIN) 或高限 (MAX) 检测模式下，上述两种情形分别对应指定工作状态：正常工作和限位报警。

正常工作

- 在低限 (MIN) 检测模式下，叉体被覆盖，例如实实现泵保护
- 在高限 (MAX) 检测模式下，叉体未被覆盖，例如实实现溢出保护

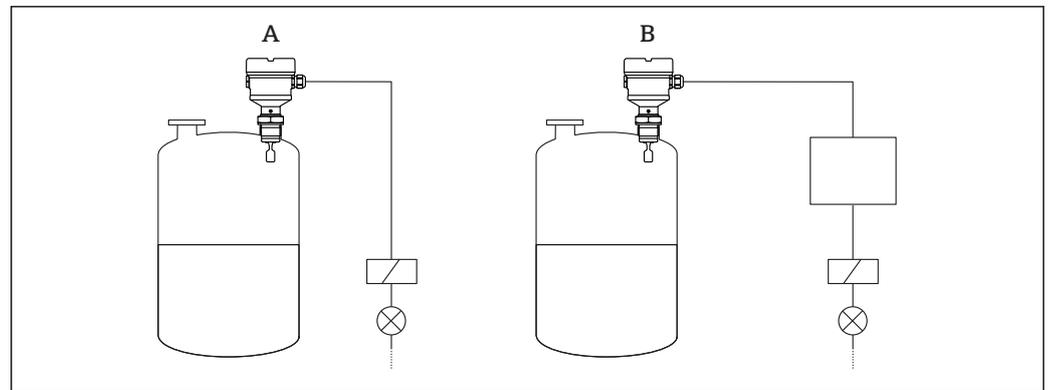
限位报警

- 在低限 (MIN) 检测模式下，叉体未被覆盖，例如实实现泵保护
- 在高限 (MAX) 检测模式下，叉体被覆盖，例如实实现溢出保护

测量原理

音叉叉体以固有频率振动。一旦叉体接触液体介质，振幅就会减小。振动频率的变化触发音叉动作。

测量系统



A0035308

图 1 测量系统示意图

A 设备，直接连接负载

B 设备，连接独立开关单元或 PLC

可靠性

设备的 IT 安全

通过蓝牙连接可以读取设备设置参数和诊断数据，但是无法更改设备的设置参数。

输入

测量变量	物位 (限位), 高限 (MAX) 或低限 (MIN) 检测
测量范围	取决于音叉安装位置和是否订购延长管 传感器长度不得超过 6 m (20 ft)

输出

输出与输入

电子插件

FEL61: 两线制连接, 交流 AC 型

- 两线制连接, 交流供电
- 通过电子开关将开关负载直接接入电源回路。

FEL62: 三线制连接, 直流 DC-PNP 型

- 三线制连接, 直流供电
- 晶体管 (PNP) 开关负载, 独立连接, 例如与可编程逻辑控制器 (PLC) 配套使用
- 环境温度低于 -60°C (-76°F) 时, 通过特殊选型订购低温型电子插件带 LT 标记。

FEL64: 通用电流连接型, 带继电器输出

- 由 2 个无源可切换触点开关负载
- 环境温度低于 -60°C (-76°F) 时, 通过特殊选型订购低温型电子插件带 LT 标记。

FEL64DC: 直流连接型, 带继电器输出

- 由 2 个无源可切换触点开关负载
- 环境温度低于 -60°C (-76°F) 时, 通过特殊选型订购低温型电子插件带 LT 标记。

FEL67: PFM 输出

- 适用单独开关设备 (Nivotester FTL325P、FTL375P 信号转换器)
- PFM 信号传输; 电流脉冲沿两线制供电回路传输
- 环境温度低于 -52°C (-62°F) 时, 通过特殊选型订购低温型电子插件带 LT 标记。

FEL68: 两线制连接, NAMUR 信号 ($> 2.2 \text{ mA} / < 1.0 \text{ mA}$)

- 适用单独开关设备, 例如 Nivotester FTL325N 信号转换器
- 通过双芯电缆传输信号, 下降沿 (H-L) 触发: $2.2 \dots 3.8 / 0.4 \dots 1.0 \text{ mA}$, 符合 IEC 60917-5-6 (NAMUR) 标准
- 环境温度低于 -52°C (-62°F) 时, 通过特殊选型订购低温型电子插件带 LT 标记。

FEL60D: 两线制连接, 密度测量

连接 FML621 密度计算仪



密度测量技术的详细信息参见《技术资料》。

输出信号

开关量输出

可以预设置开关动作时间。可以设置限位开关动作时间, 无需通信 (适用两线制交流信号、继电器、DC-PNP 信号、PFM 信号、NAMUR 信号) :

- 叉体被覆盖: 0.5 秒; 叉体未被覆盖: 1.0 秒 (工厂设置)
- 叉体被覆盖: 0.25 秒; 叉体未被覆盖: 0.25 秒 (工厂设置)
- 叉体被覆盖: 1.5 秒; 叉体未被覆盖: 1.5 秒
- 叉体被覆盖: 5 秒; 叉体未被覆盖: 5 秒

通信接口

连接 LED 指示灯 VU120 或蓝牙模块 VU121 (不能修改设置)

Bluetooth®无线蓝牙技术 (选配)

设备配备无线 Bluetooth®接口。通过免费 SmartBlue app 读取设备参数和诊断数据。

防爆连接参数

参见《安全指南》(XA)：所有防爆参数单独成册，登陆 Endress+Hauser 官网的资料下载，下载所需文档。防爆手册是所有防爆型仪表的标准随箱资料。

电子插件 FEL61：两线制连接，交流 AC 型

- 两线制连接，交流供电
- 通过电子开关将开关负载直接接进电源电路；始终与负载串联。
- 在无液位变化的情况下执行功能测试
使用电子插件上的测试按钮执行设备的功能测试。

供电电压

$U = 19 \dots 253 \text{ V}_{AC}$

晶体管导通时的最大残余波动电压：12 V

 IEC/EN61010-1 标准规定：设备应正确安装断路保护器，保证电流不超过 1 A，例如在电源回路的相线（不是零线）上安装 1 A 保险丝（慢熔型）。

功率消耗

$P \leq 2 \text{ VA}$

电流消耗

晶体管截止时的残余波动电流： $I \leq 3.8 \text{ mA}$

发生过载或短路时，红色 LED 指示灯闪烁。每隔 5 秒进行一次过载或短路检测。60 秒后测试停止。

功率输出和负载电流

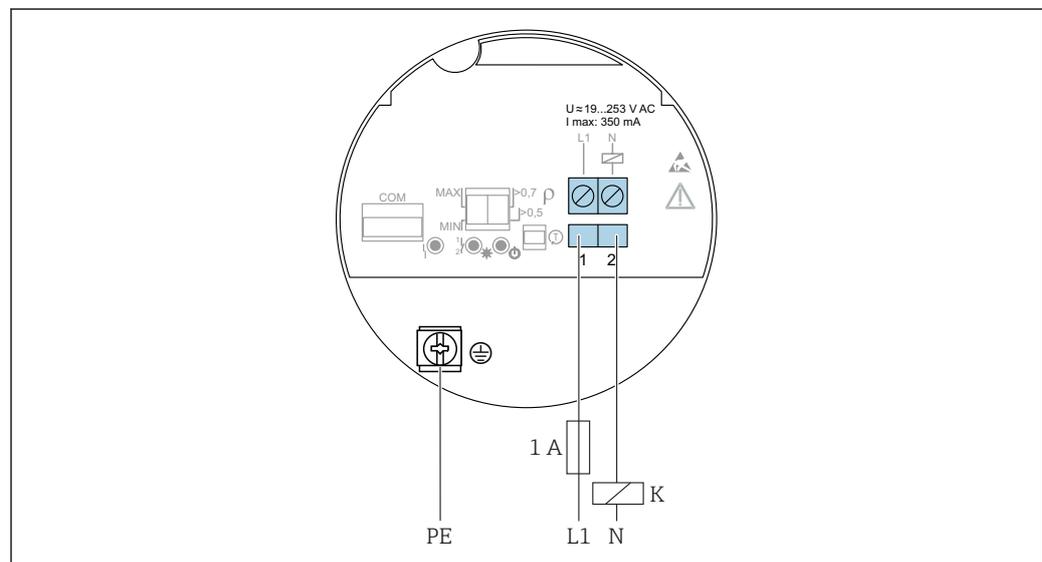
- 最大 89 VA/253 V (350 mA)；最大 8.4 VA/24 V (350 mA)
- 最小 2.5 VA/253 V (10 mA)；最小 0.5 VA/24 V (20 mA)
- 带过载和短路保护功能。

输出响应

- 正常工作：负载接通（导通）
- 限位报警：负载断开（截止）
- 故障报警：负载断开（截止）

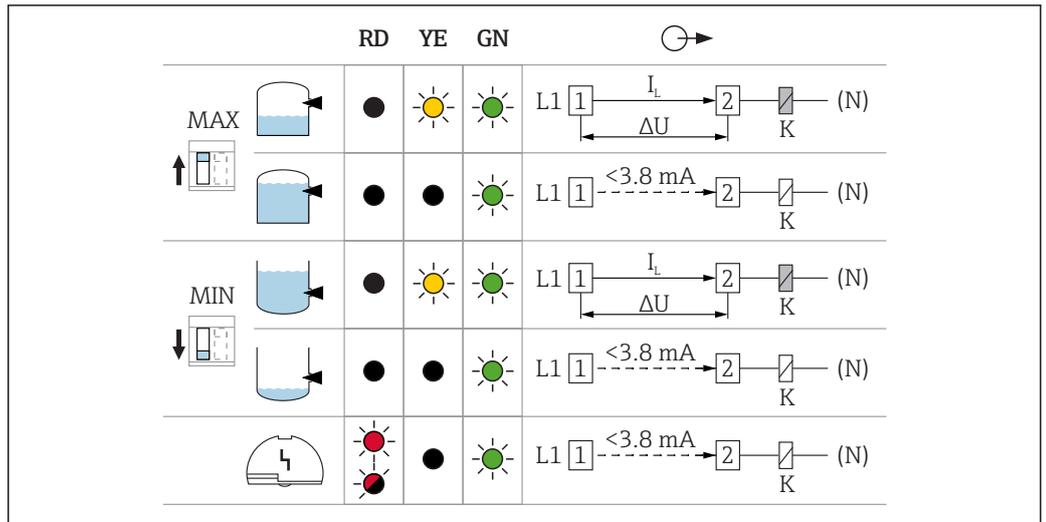
接线端子分配

请始终连接外部负载。电子插件自带短路保护功能。



 2 FEL61 电子插件：两线制连接，交流 AC 型

继电器响应和故障信号



A0031901

图 3 电子插件 FEL61 的继电器响应和故障信号

- MAXDIP 开关: 高限 (MAX) 检测
- MIN DIP 开关: 低限 (MIN) 检测
- RD 红色 LED 指示灯: 警告或报警
- YE 黄色 LED 指示灯: 继电器的开关状态
- GN 绿色 LED 指示灯: 设备工作状态
- I_L 负载电流导通

电子插件 FEL62: 三线制连接, 直流 DC-PNP 型

- 三线制连接, 直流供电
- 建议与可编程逻辑控制器 (PLC) 配套使用, 数字量输入模块符合 EN 61131-2 标准。电子插件 (PNP) 开关量输出高电平信号。
- 在无液位变化的情况下执行功能测试
使用电子插件上的测试按钮或在外壳关闭时使用测试磁铁执行设备的功能测试。

供电电压



警告

未使用指定电源。

存在危及人身安全的电击风险!

- ▶ FEL62 的供电单元必须遵循 IEC 61010-1 标准进行安全电气隔离。

$U = 10 \dots 55 \text{ V}_{\text{DC}}$



IEC/EN61010-1 标准规定: 设备应正确安装断路器保护器, 保证电流不超过 500 mA, 例如在电源回路的相线 (不是零线) 上安装 0.5 A 保险丝 (慢熔型)。

功率消耗

$P \leq 0.5 \text{ W}$

电流消耗

$I \leq 10 \text{ mA}$ (未连接负载)

发生过载或短路时, 红色 LED 指示灯闪烁。

负载电流

$I \leq 350 \text{ mA}$ (带过载和短路保护功能)

负载容抗

$C \leq 0.5 \mu\text{F}$ (55 V 时), $C \leq 1.0 \mu\text{F}$ (24 V 时)

残余波动电流

$I < 100 \mu\text{A}$ (晶体管截止状态)

残余波动电压

$U < 3 \text{ V}$ (晶体管导通状态)

输出响应

- 正常工作: 导通
- 限位报警: 截止
- 故障报警: 截止

接线端子分配

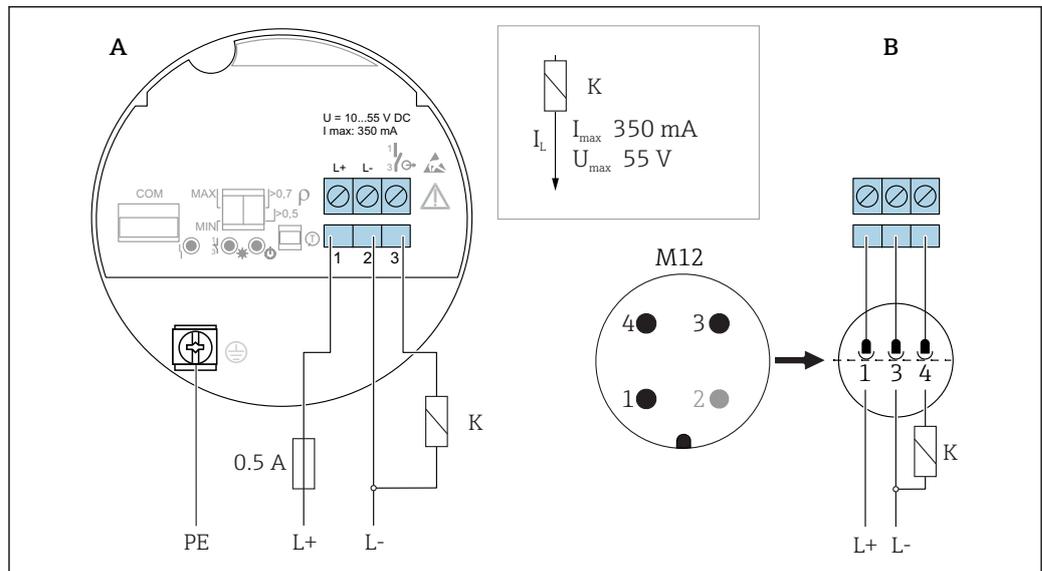


图 4 电子插件 FEL62: 三线制连接, 直流 DC-PNP 型

A 使用接线端子接线

B 根据 EN61131-2 标准, 使用外壳中的 M12 连接头接线

继电器响应和故障信号

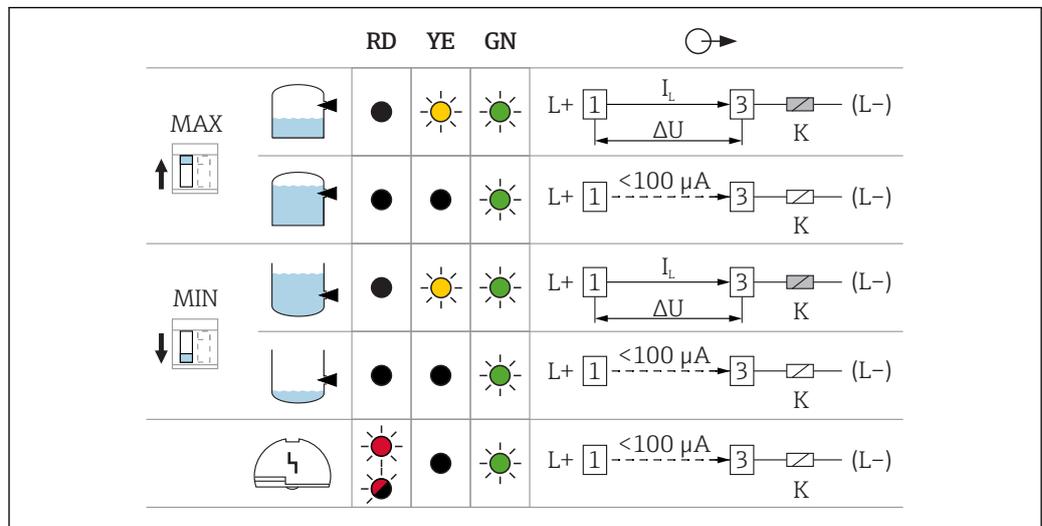


图 5 电子插件 FEL62 的继电器响应和故障信号

MAXDIP 开关: 高限 (MAX) 检测

MIN DIP 开关: 低限 (MIN) 检测

RD 红色 LED 指示灯: 警告或报警

YE 黄色 LED 指示灯: 继电器的开关状态

GN 绿色 LED 指示灯: 设备工作状态

I_L 负载电流导通

电子插件 FEL64: 通用电流连接型, 带继电器输出

- 由 2 个无源可切换触点开关负载
- 两个独立工作的双刀双掷切换开关 (DPDT), 允许同时动作
- 在无液位变化的情况下执行功能测试。使用电子插件上的测试按钮或在外壳关闭时使用测试磁铁执行设备的功能测试。

警告

发生故障时, 电子插件的表面温度会超出允许限值, 存在触碰烫伤风险。

- ▶ 发生故障时禁止触碰电子部件!

供电电压

$U = 19 \dots 253 \text{ V}_{AC} / 19 \dots 55 \text{ V}_{DC}$

 IEC/EN61010-1 标准规定: 设备应正确安装断路器保护器, 保证电流不超过 500 mA, 例如在电源回路的相线 (不是零线) 上安装 0.5 A 保险丝 (慢熔型)。

功率消耗

$P < 25 \text{ VA}, < 1.3 \text{ W}$

连接负载

由 2 个无源可切换触点 (DPDT) 开关负载

- $I_{AC} \leq 6 \text{ A}$ (Ex de 隔爆场合: 4 A), $U \sim \leq 253 \text{ V AC}$; $P \sim \leq 1500 \text{ VA}$, $\cos \varphi = 1$, $P \sim \leq 750 \text{ VA}$, $\cos \varphi > 0.7$
- $I_{DC} \leq 6 \text{ A}$ (Ex de 隔爆场合: 4 A), $U = 30 \text{ V DC}$; $IDC \leq 0.2 \text{ A}$, $U = 125 \text{ V}$

IEC 61010 标准规定, 继电器输出电压和电源电压的总和不得超过 300 V

建议将电子插件 FEL62 (DC-PNP) 用于小直流电负载, 例如连接至 PLC 时。

继电器触点材质: AgNi (银镍比 90/10)

连接高感抗设备时, 安装防火花装置保护继电器触点。发生短路时, 细保险丝 (取决于连接负载) 保护继电器触点。

两个继电器触点同时动作。

输出响应

- 正常工作: 继电器励磁
- 限位报警: 继电器去磁
- 故障报警: 继电器去磁

接线端子分配

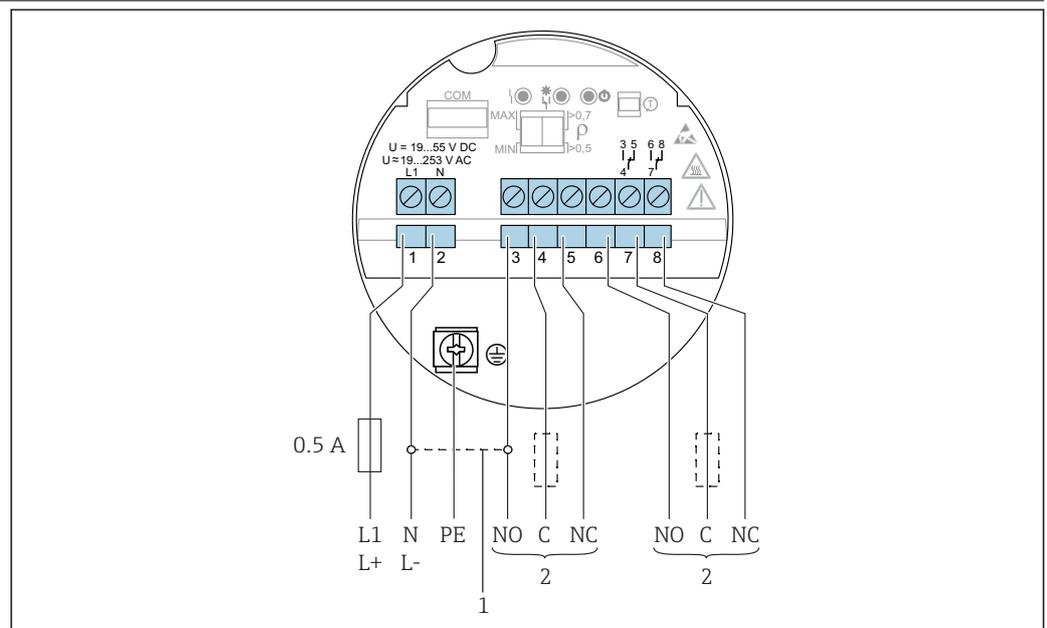
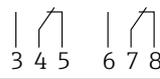
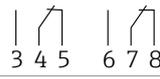
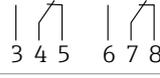


图 6 电子插件 FEL64: 通用电流连接型, 带继电器输出

- 1 跳线连接后继电器采用 NPN 输出
- 2 连接负载

继电器响应和故障信号

		RD	YE	GN	⊙→
MAX ↑ 		●	☀	☀	
		●	●	☀	
MIN ↓ 		●	☀	☀	
		●	●	☀	
		☀	●	☀	

A0033513

图 7 电子插件 FEL64 的继电器响应和故障信号

MAXDIP 开关：高限 (MAX) 检测

MIN DIP 开关：低限 (MIN) 检测

RD 红色 LED 指示灯：报警

YE 黄色 LED 指示灯：继电器的开关状态

GN 绿色 LED 指示灯：设备工作状态

电子插件 FEL64 DC: 直流连接型, 带继电器输出

- 由 2 个无源可切换触点开关负载
- 两个独立工作的双刀双掷切换开关 (DPDT), 允许同时动作
- 在无液位变化的情况下执行功能测试。使用电子插件上的测试按钮或在外壳关闭时使用测试磁铁执行设备的功能测试。

供电电压

$U = 9 \dots 20 V_{DC}$

 IEC/EN61010-1 标准规定: 设备应正确安装断路保护器, 保证电流不会超过 500 mA, 例如在电源回路中安装 0.5 A 保险丝 (慢熔型)。

功率消耗

$P < 1.0 W$

连接负载

由 2 个无源可切换触点 (DPDT) 开关负载

- $I_{AC} \leq 6 A$ (Ex de 隔爆场合: 4 A), $U \sim \leq 253 V AC$; $P \sim \leq 1500 VA$, $\cos \varphi = 1$, $P \sim \leq 750 VA$, $\cos \varphi > 0.7$
- $I_{DC} \leq 6 A$ (Ex de 隔爆场合: 4 A), $U = 30 V DC$; $IDC \leq 0.2 A$, $U = 125 V$

IEC 61010 标准规定, 继电器输出电压和电源电压的总和不得超过 300 V

建议将电子插件 FEL62 (DC-PNP) 用于小直流电负载, 例如连接至 PLC 时。

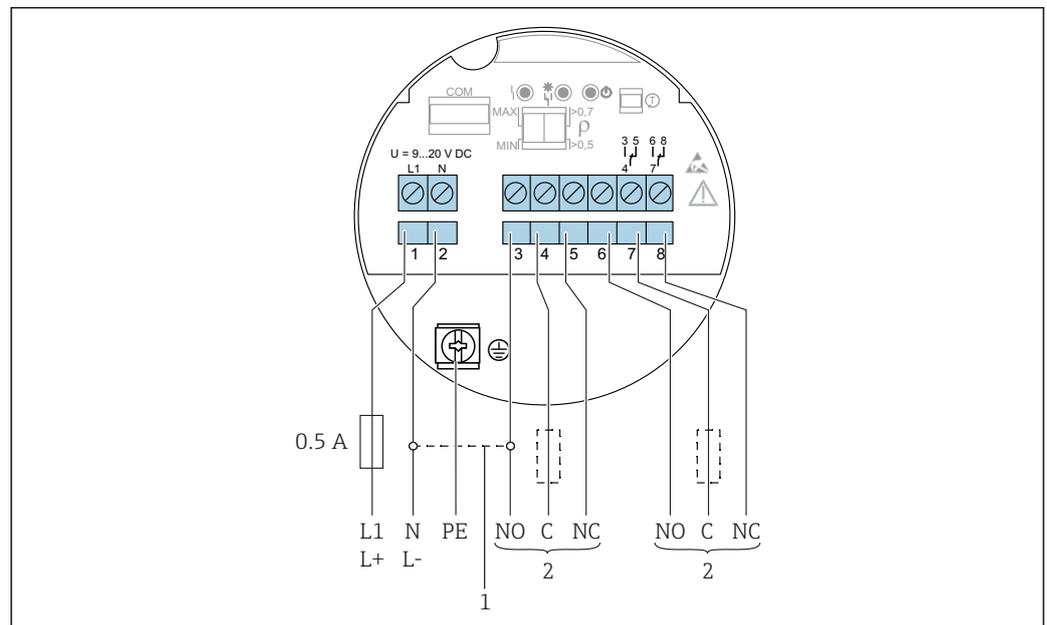
继电器触点材质: AgNi (银镍比 90/10)

连接高感抗设备时, 安装防火花装置保护继电器触点。发生短路时, 细保险丝 (取决于连接负载) 保护继电器触点。

输出响应

- 正常工作: 继电器励磁
- 限位报警: 继电器去磁
- 故障报警: 继电器去磁

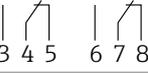
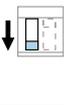
接线端子分配



 8 电子插件 FEL64 DC: 直流连接型, 带继电器输出

- 1 跳线连接后继电器采用 NPN 输出
- 2 连接负载

继电器响应和故障信号

		RD	YE	GN	
MAX 		●	☀	☀	
		●	●	☀	
MIN 		●	☀	☀	
		●	●	☀	
		☀	●	☀	

A003513

图 9 电子插件 FEL64 DC 的继电器响应和故障信号

MAXDIP 开关: 高限 (MAX) 检测

MIN DIP 开关: 低限 (MIN) 检测

RD 红色 LED 指示灯: 报警

YE 黄色 LED 指示灯: 继电器的开关状态

GN 绿色 LED 指示灯: 设备工作状态

电子插件 FEL67: PFM 输出

- 连接 Endress + Hauser 的 Nivotester FTL325P 和 FTL375P 信号转换器
- PFM 信号传输; PFM (脉冲频率调制) 信号沿两线制供电回路传输
- 在无液位变化的情况下执行功能测试:
 - 使用电子插件上的测试按钮执行设备的功能测试。
 - 功能测试也可通过断开供电电压启动, 或者由 Nivotester FTL325P 和 FTL375P 信号转换器直接触发。

供电电压

U = 9.5 ... 12.5 V_{DC}
 IEC/EN61010-1 标准规定: 设备应正确安装断路保护器。

功率消耗

与 Nivotester FTL325P 或 FTL375P 信号转换器搭配使用时: P ≤ 150 mW

输出响应

- 正常工作: 高限 (MAX) 检测 (150 Hz), 低限 (MIN) 检测 (50 Hz)
- 限位报警: 高限 (MAX) 检测 (50 Hz), 低限 (MIN) 检测 (150 Hz)
- 故障报警: 高限 (MAX) / 低限 (MIN) 检测 (0 Hz)

接线端子分配

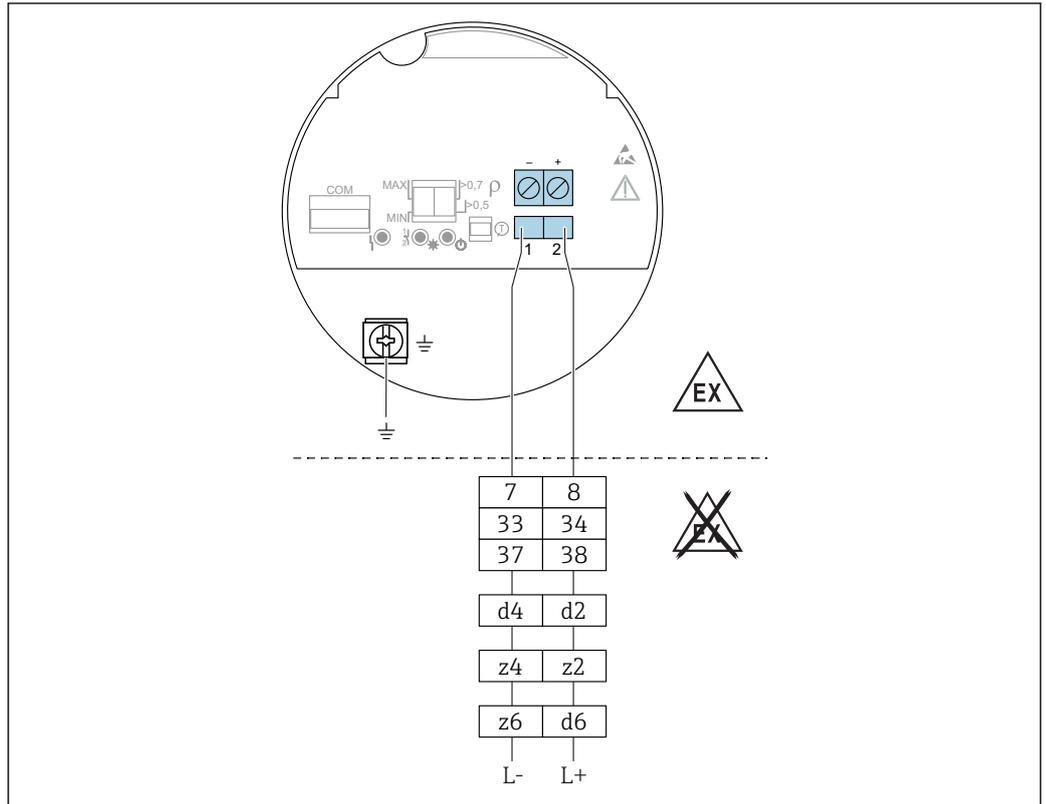


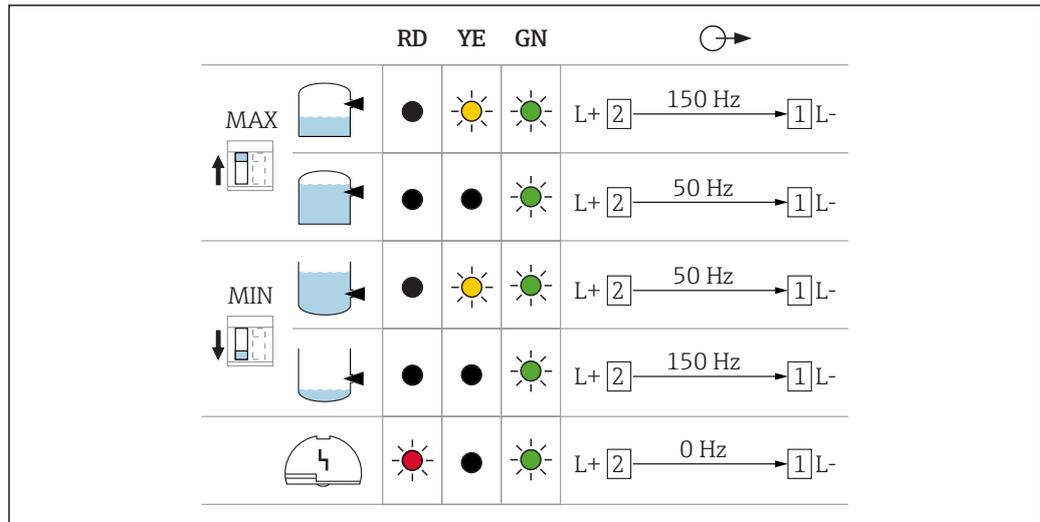
图 10 电子插件 FEL67: PFM 输出

- 7/ 8: Nivotester FTL325P 信号转换器 (单通道型)、FTL325P 信号转换器 (三通道型) 的输入 1
- 33/ 34: Nivotester FTL325P 信号转换器 (三通道型) 的输入 2
- 37/ 38: Nivotester FTL325P 信号转换器 (三通道型) 的输入 3
- d4/ d2: Nivotester FTL375P 信号转换器的输入 1
- z4/ z2: Nivotester FTL375P 信号转换器的输入 2
- z6/ d6: Nivotester FTL375P 信号转换器的输入 3

连接电缆

- 电缆阻抗: 每根线芯的阻抗不超过 25 Ω
- 电缆容抗: 不超过 100 nF
- 电缆长度: 不超过 1000 m (3 281 ft)

继电器响应和故障信号



A0037696

图 11 电子插件 FEL67 的继电器响应和故障信号

MAXDIP 开关: 高限 (MAX) 检测

MIN DIP 开关: 低限 (MIN) 检测

RD 红色 LED 指示灯: 报警

YE 黄色 LED 指示灯: 继电器的开关状态

GN 绿色 LED 指示灯: 设备工作状态

i 必须根据实际应用设置高限 (MAX) /低限 (MIN) 检测开关, 否则无法正确进行功能测试。

电子插件 FEL68: 两线制连接, NAMUR 信号 (> 2.2 mA/< 1.0 mA)

- 连接 NAMUR (IEC 60947-5-6) 隔离信号转换器, 例如 Endress+Hauser 的 Nivotester FTL325N
- 通过双芯电缆传输信号, 下降沿 (H-L) 触发: 2.2 ... 3.8 mA / 0.4 ... 3.8 mA, 符合 IEC 60947-5-6 (NAMUR) 标准
- 在无液位变化的情况下执行功能测试。使用电子插件上的测试按钮或在外壳关闭时使用测试磁铁执行设备的功能测试。
发生电源断电, 或 Nivotester FTL325N 信号转换器可以直接触发功能测试。

供电电压

$U = 8.2 V_{DC}$

i IEC/EN61010-1 标准规定: 设备应正确安装断路保护器。

功率消耗

NAMUR IEC 60947-5-6

输出响应

- 正常工作: 2.2 ... 3.8 mA
- 限位报警: 0.4 ... 1.0 mA
- 故障报警: 0.4 ... 1.0 mA

接线端子分配

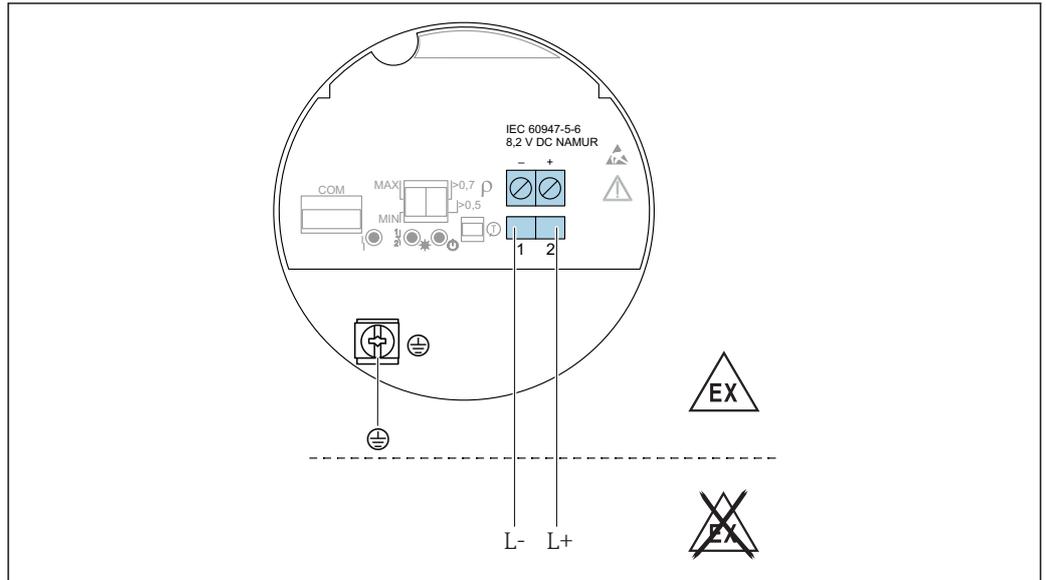


图 12 FEL68 电子插件：两线制连接，NAMUR 信号 (>2.2 mA / <1.0 mA)

A0036066

继电器响应和故障信号

		RD	YE	GN	⊙ →
MAX ↑		●	☀	●	L+ 2 → 2.2...3.8 mA → 1 L-
		●	●	●	L+ 2 → 0.4...1.0 mA → 1 L-
MIN ↓		●	☀	●	L+ 2 → 2.2...3.8 mA → 1 L-
		●	●	●	L+ 2 → 0.4...1.0 mA → 1 L-
		●	●	●	L+ 2 → < 1.0 mA → 1 L-

图 13 电子插件 FEL68 的继电器响应和故障信号

- MAXDIP 开关：高限 (MAX) 检测
- MIN DIP 开关：低限 (MIN) 检测
- RD 红色 LED 指示灯：报警
- YE 黄色 LED 指示灯：继电器的开关状态
- GN 绿色 LED 指示灯：设备工作状态

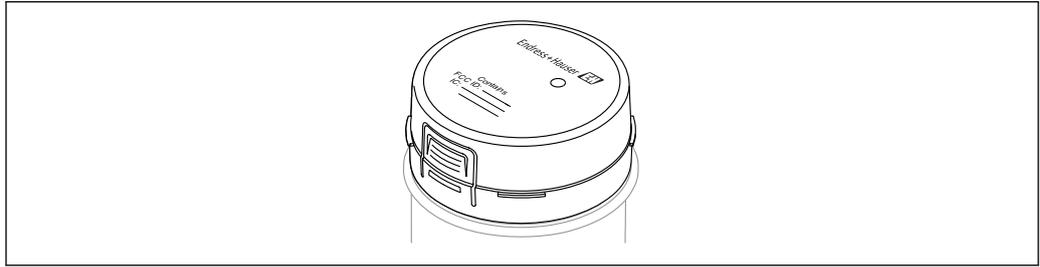
A0037694

i 与电子插件 FEL68 (两线制 NAMUR 信号) 配套使用时，必须单独订购蓝牙模块及配套电池。

订购信息：Configurator 产品选型软件中的订购选项“安装附件”，选型代号 NG“用于心跳校验 + 监测 + 蓝牙”。

蓝牙模块和 Heartbeat Technology 心跳模块

蓝牙模块 VU121 (选配)



A0039257

图 14 蓝牙模块 VU121

- 蓝牙模块通过通信接口连接至下列电子插件：FEL61、FEL62、FEL64、FEL64 DC、FEL67、FEL68（两线制 NAMUR 信号）。
- 允许在危险区中使用蓝牙模块（安装有电池）。
- 基于能源考虑，采用两线制 NAMUR 信号电子插件时，蓝牙模块需要使用专用电池。

i 与电子插件 FEL68（两线制 NAMUR 信号）配套使用时，必须单独订购蓝牙模块及配套电池。

订购信息：Configurator 产品选型软件中的订购选项“安装附件”，选型代号 NG“用于心跳校验 + 监测 + 蓝牙”。

电池

i 电池属于航空危险品，在运输时不得安装在设备中。

i 备用电池可从指定零售商处购买。仅允许使用下列制造商生产的 3.6 V 5 号锂电池：

- SAFT LS14500
- TADIRAN SL-360/s
- XENOENERGY XL-060F

Heartbeat Technology (心跳技术)

Heartbeat Technology 心跳模块

心跳诊断

不间断监测和分析设备状态和过程条件。发生特定事件时生成诊断信息，并提供补救措施，符合 NAMUR NE 107 标准。

心跳校验

按需执行当前设备校验，并生成校验报告，显示校验结果。

心跳监测

不间断为外部系统提供设备参数和过程数据。分析数据，实现过程优化和执行预维护。

功能

- 通过通信接口连接：在智能手机或平板电脑中安装 app，通过蓝牙模块诊断设备
- 安装电子插件 FEL68（NAMUR 信号）时，app 中显示电池状态
- SIL/WHG 功能安全测试用户操作向导
- 进行蓝牙搜索 10 秒后，设备出现在显示列表中
- 上电 60 秒后，可从蓝牙模块读取数据
- 显示当前叉体振动频率和设备开关状态

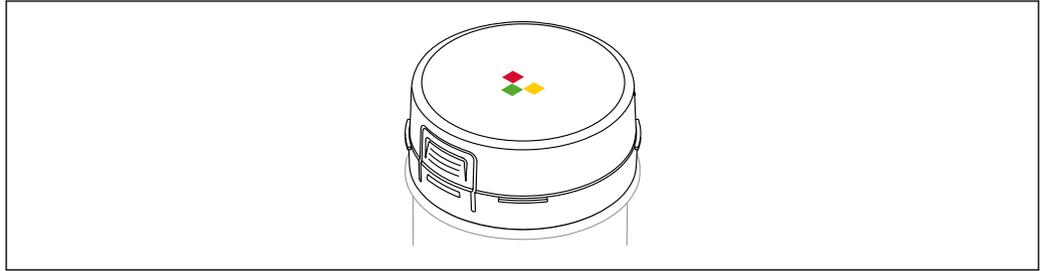
蓝牙模块与蓝牙设备（例如手机）连接时，黄色 LED 指示灯闪烁。

技术参数

- 认证：Ex ia、IS 或 ec/ic 本安认证
- NAMUR 电子插件（FEL68）：
 - 基于能源考虑，采用两线制 NAMUR 信号电子插件时，蓝牙模块 VU121 需要使用专用电池。蓝牙模块的电池续航能力不少于 5 年，最多可以完整下载 60 套数据（环境温度范围 10 ... 40 °C (50 ... 104 °F)）。
- 最大覆盖范围：50 m (165 ft)
- 可操作范围：设备周围 10 m (33 ft)

i 登陆 Endress+Hauser 网站查询无线电认证文档资料：www.endress.com → 资料下载。

LED 指示灯 VU120 (选配)



A0039258

图 15 LED 指示灯

LED 指示灯醒目标识开关状态或报警状态，适用下列电子插件：FEL62、FEL64、FEL64DC

供电电压	$U = 12 \dots 55 \text{ V}_{\text{DC}}, 19 \dots 253 \text{ V}_{\text{AC}}$
功率消耗	$P \leq 0.7 \text{ W}, < 6 \text{ VA}$
电流消耗	$I_{\text{max}} = 0.4 \text{ A}$

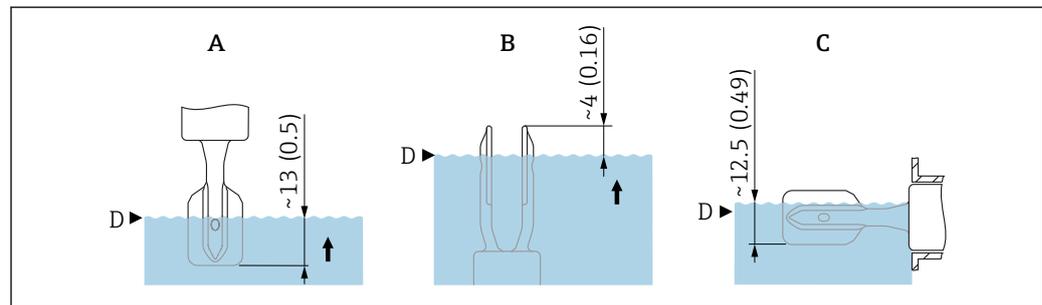
性能参数

参考操作条件

- 环境温度: 23 °C (73 °F)
- 过程温度: 23 °C (73 °F)
- 密度 (水): 1 g/cm³
- 介质粘度: 1 mPa·s
- 过程压力: 环境压力 (常压)
- 传感器安装方式: 从顶部竖直安装
- 密度开关: >0.7 g/cm³ (SGU)
- 传感器开关切换: 从“未被覆盖”至“已被覆盖”

注意开关点

常见开关点, 取决于限位开关的安装方向
(水, +23 °C (+73 °F))



A0037915

图 16 常见开关点。测量单位 mm (in)

- A 顶部安装
- B 底部安装
- C 侧旁安装
- D 开关点

最大测量误差

在参考操作条件下: 最大±1 mm (0.04 in)

迟滞性

典型值: 2.5 mm (0.1 in)

不可重复性

2 mm (0.08 in)

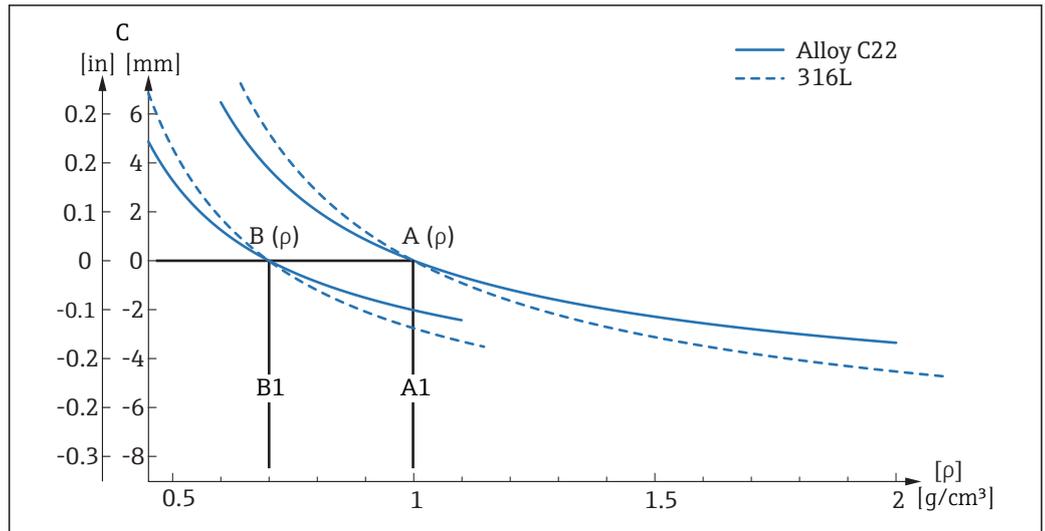
过程温度的影响

在-50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)温度范围内, 参考开关点偏差为
+1.4 ... -2.6 mm (+0.06 ... -0.1 in)

过程压力的影响

在-1 ... +64 bar (14.5 ... 928 psi)压力范围内, 参考开关点偏差为 0 ... 2.6 mm (0 ... 0.1 in)

过程介质密度的影响（在室温和常压条件下）



A0037670

图 17 参考开关点偏差随密度的变化而变化

- A 密度开关点设置 (ρ) > 0.7
- A1 参考操作条件 $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$
- B 密度开关点设置 (ρ) > 0.5
- B1 参考操作条件 $\rho = 0.7 \text{ g/cm}^3$
- C 参考开关点偏差

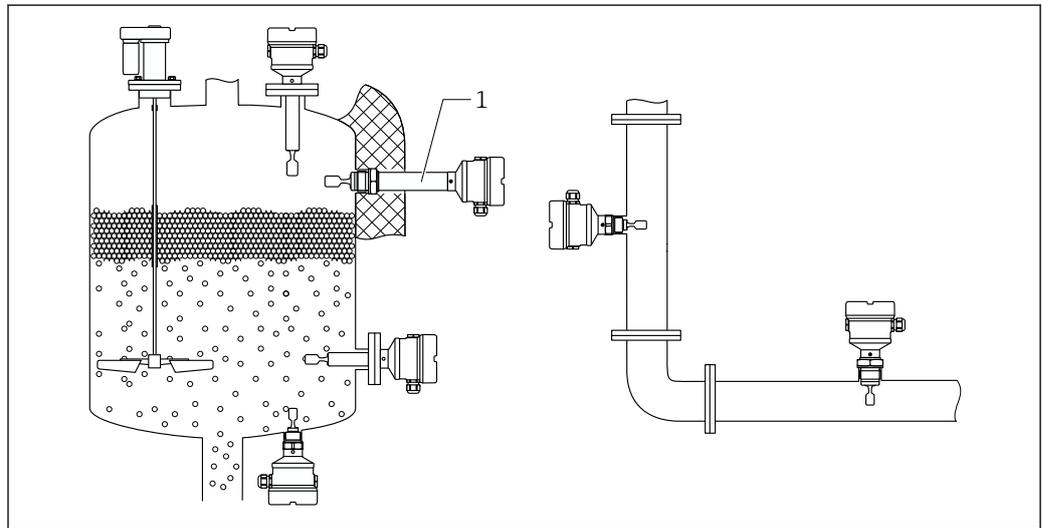
密度设置

- 温度影响, [mm/10 k]
 - $\rho > 0.7$: -0.2
 - $\rho > 0.5$: -0.2
- 压力影响, [mm/10 bar]
 - $\rho > 0.7$: -0.3
 - $\rho > 0.5$: -0.4

安装

i 仅允许在干燥环境中打开设备外壳!

安装位置和安装方向



A0037879

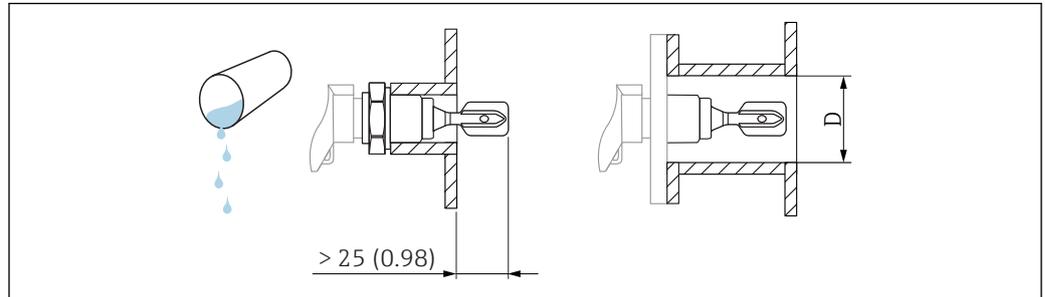
18 安装在容器、管道或罐体中的任意位置处

1 隔离管, 适用安装有保温层的罐体, 和/或高温工况下使用的罐体

安装指南

注意介质粘度的影响

低粘度介质



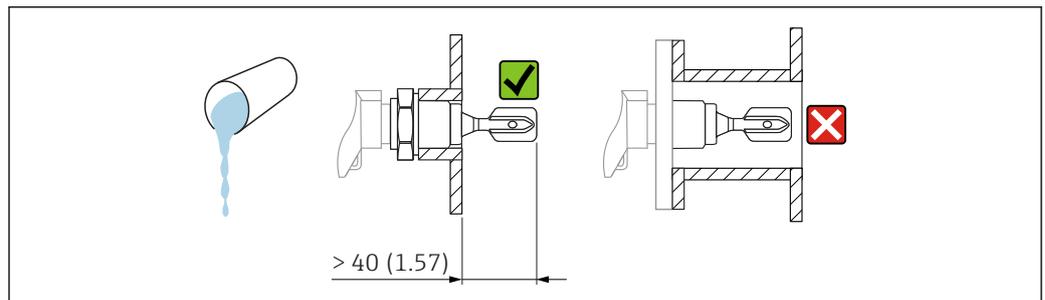
A0033297

19 安装实例: 测量低粘度液体。测量单位 mm (in)

D 最小安装短管直径: 50 mm (2.0 in)

i 低粘度液体, 例如水: $< 2000 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
允许叉体安装在安装短管中。

高粘度液体



A0037348

20 安装实例: 测量高粘度液体。测量单位 mm (in)

注意

高粘度液体可能导致开关动作滞后。

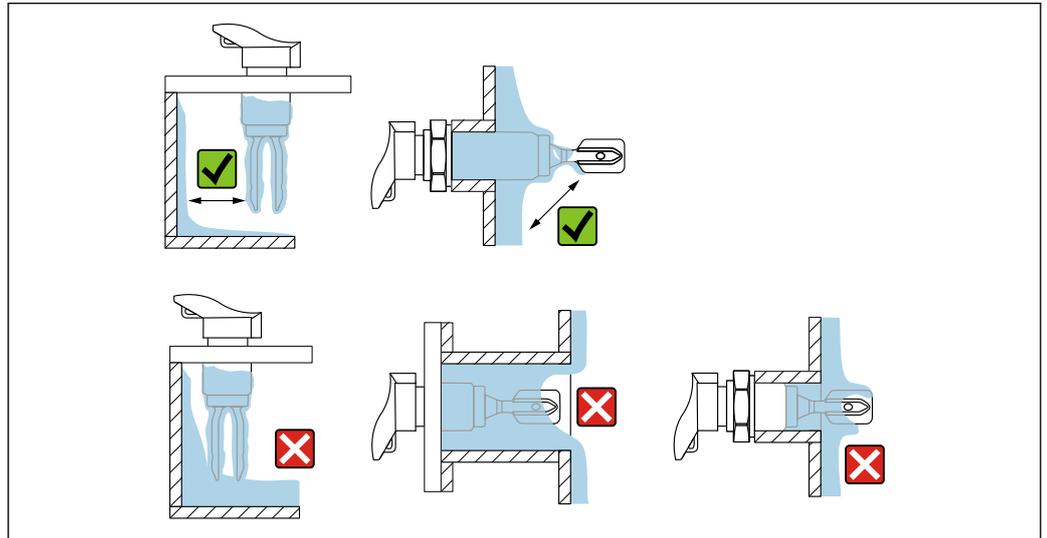
- ▶ 确保液体能够沿叉体自行排出。
- ▶ 去除安装短管的表面毛刺。



高粘度液体，例如油：<math>< 10\,000\text{ mPa}\cdot\text{s}</math>

叉体必须完全伸出安装短管!

避免黏附

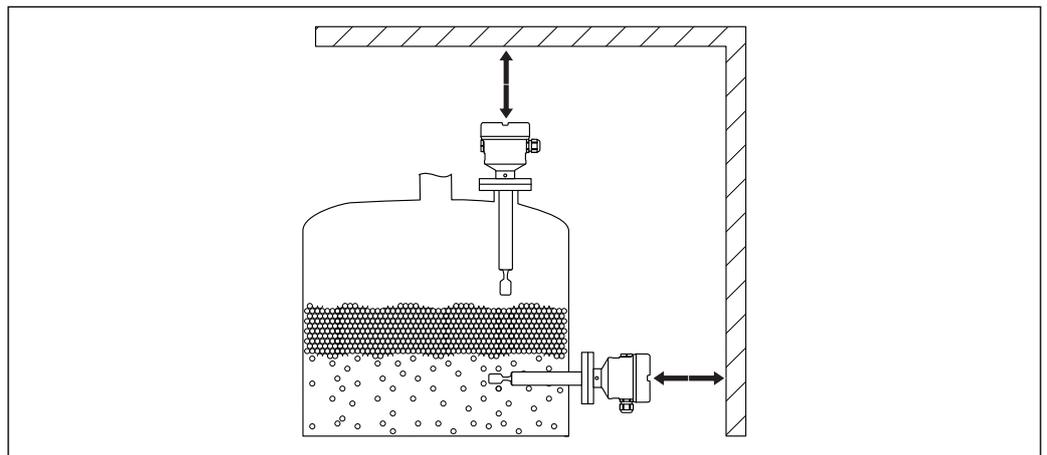


A0033239

图 21 安装实例：测量高粘度过程介质

- 使用短安装短管，确保叉体可以顺利伸入至容器中。
- 建议齐平安装在容器中或管道上。
- 确保可能出现黏附的罐壁与叉体间保持充足的间距。

预留安装间隙



A0033236

图 22 预留安装间隙

保证罐体外部预留有充足的空间，能够顺利进行仪表的安装和连接，以及电子插件的设置操作。

注意安装标记

参照标记调整叉体安装位置。

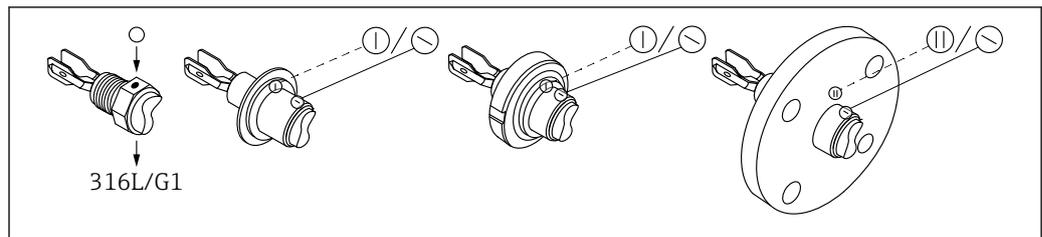


图 23 叉体安装位置标记

参照标记调整音叉安装位置，避免出现挂料和沉积物粘附。

以下几项可以作为标记使用：

- 材料号、螺纹代号、六角螺母或焊接接头上的圆形凹陷
- 法兰或 Tri-Clamp 卡箍背面的“II”符号

安装在管道中

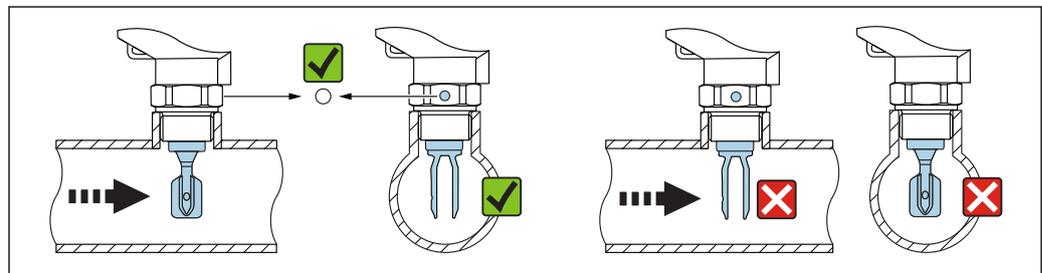


图 24 安装在管道中

适用工况：介质流速不超过 5 m/s，粘度 1 mPa·s、密度 1 g/cm³ (SGU)

如需测量其他介质，首先需要检查并确保设备功能正常。

正确调整叉体安装位置，接头上的标记必须与介质流向一致，保证介质能够自由流动。

在设备安装过程中标记始终清晰可见。

滑动套管

参见“附件”章节。

调整电缆入口位置

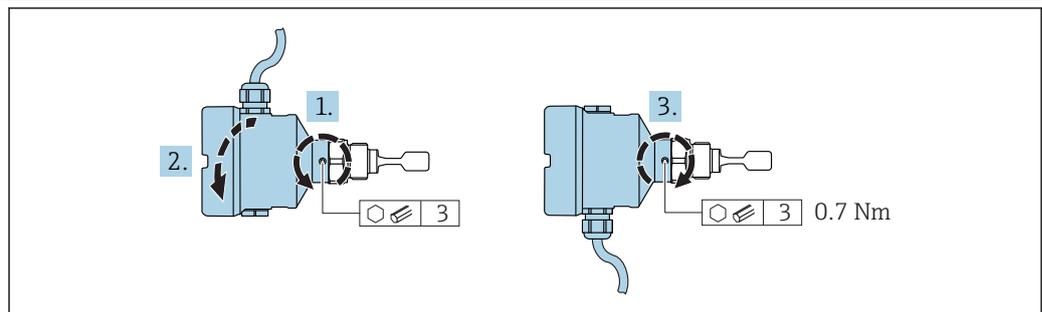
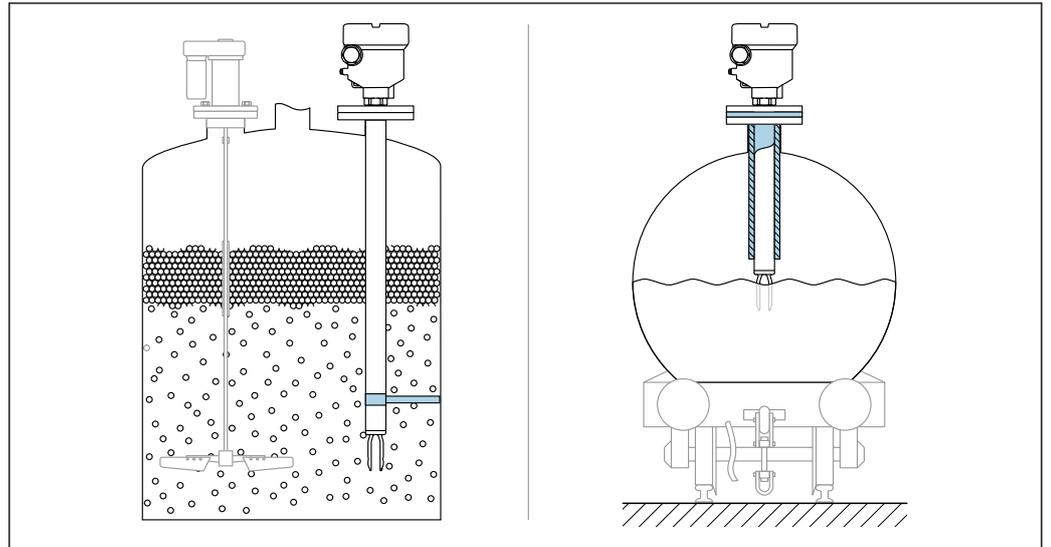


图 25 外壳带外部锁紧螺丝

特殊安装指南

支撑设备

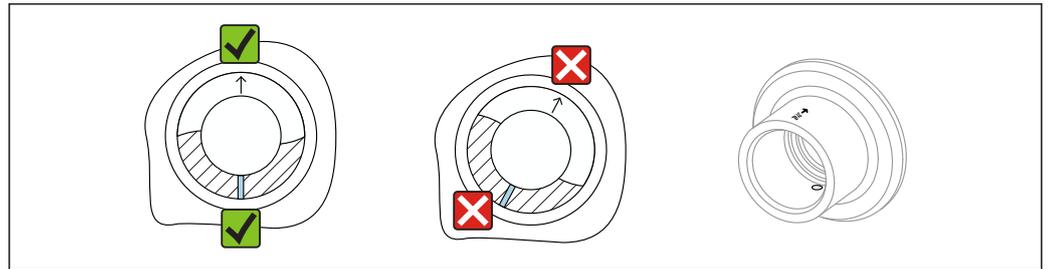


A0031874

图 26 存在动态负载时，应支撑设备

如果存在强烈动态负载，需要支撑设备。延长管和传感器最大能够耐受 75 Nm (55 lbf ft) 横向负载。

焊座，带泄露检测孔



A0039230

图 27 焊座，带泄露检测孔

安装焊座时，应确保泄露检测孔朝下，确保能够及时检测到泄漏。

环境条件

环境温度范围

-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)

警告

超出允许连接电压!

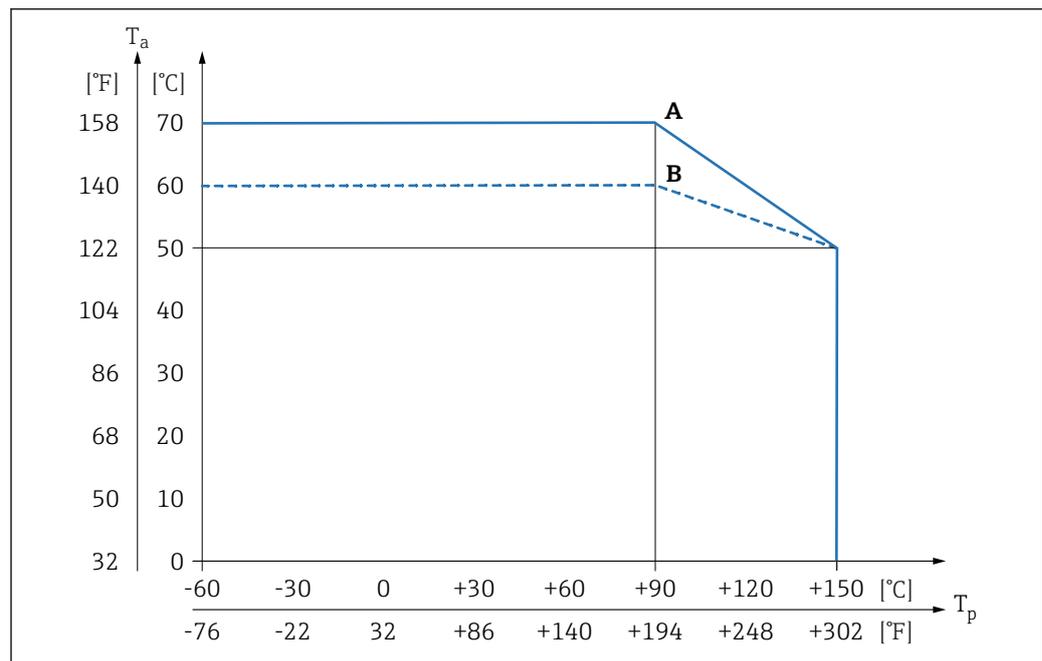
- ▶ 基于电气安全考虑，环境温度低于-40 °C (-40 °F)时，所有电子插件的最大连接电压不得超过 35 V DC。

可选

-60 °C (-76 °F)或-52 °C (-62 °F)

在危险区中使用时，防爆区域和气体分组会限制允许环境温度范围。注意防爆手册 (XA) 中的信息。

塑料外壳的适用环境温度不得低于-20 °C (-4 °F)；在北美地区使用时，最低允许温度为“室温”。



A0037923

图 28 外壳允许环境温度 T_a 与容器内部过程温度 T_p 的关系:

- A 未安装 LED 指示灯；过程温度 $T_p > 90^\circ$ (安装 FEL64 电子插件)，最大负载电流 4 A
- B 已安装 LED 指示灯；过程温度 $T_p > 90^\circ$ (安装 FEL64 电子插件)，最大负载电流 2 A

对于配备隔离管的设备，以下环境温度适用于整个过程温度范围:

A: 70 °C

B: 60 °C

订购信息:

- Configurator 产品选型软件中的订购选项“输出”，选型代号“1”
环境温度低于-60 °C (-76 °F)时，通过特殊选型订购
- Configurator 产品选型软件中的订购选项“输出”，选型代号“2”
环境温度低于-52 °C (-62 °F)时，通过特殊选型订购

低温型电子插件带 LT 标记。

- 蓝牙模块 (非防爆场合) : -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
- 蓝牙模块 (本安防爆场合) : -40 ... +65 °C (-40 ... +149 °F), T4
- LED 指示灯: -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)

在强日照的户外使用时:

- 在阴凉处安装设备
- 避免阳光直射，特别是在气候炎热的地区中使用时
- 安装防护罩，可作为附件订购

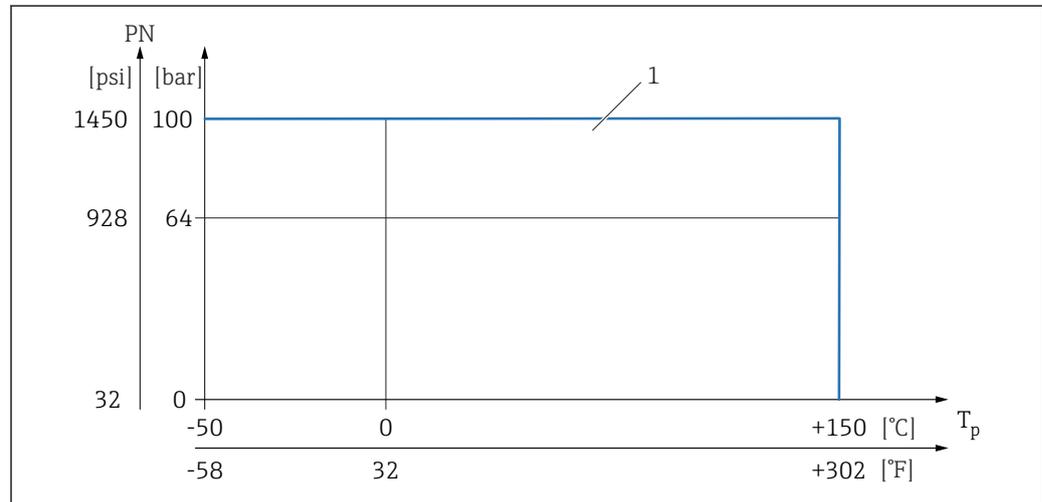
储存温度	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) 可选: -52 °C (-62 °F)、-60 °C (-76 °F)
湿度	最大允许湿度为 100%。禁止在冷凝工况下打开设备外壳。
海拔高度	符合 IEC 61010-1 Ed.3 标准: <ul style="list-style-type: none"> ■ 最大 2 000 m (6 600 ft), 海平面上 ■ 使用过电压保护装置时, 允许海拔高度可扩大至海平面上 3 000 m (9 800 ft)
气候等级	通过 IEC 60068-2-38 标准规定的 Z/AD 测试
防护等级	针对外壳的电气连接 M20 接头 (塑料) <ul style="list-style-type: none"> ■ 单腔室外壳 (塑料): IP66/67 NEMA Type 4X ■ 单腔室和双腔室外壳 (铝): IP66/68 NEMA Type 4X/6P ■ 单腔室外壳 (铸造 316L): IP66/68 NEMA type 4X/6P M20 接头 (镀镍黄铜) 单腔室和双腔室外壳 (铝): IP66/68 NEMA Type 4X/6P M20 接头 (316L) <ul style="list-style-type: none"> ■ 单腔室和双腔室外壳 (铝): IP66/68 NEMA Type 4X/6P ■ 单腔室外壳 (铸造 316L): IP66/68 NEMA type 4X/6P M20 螺纹 <ul style="list-style-type: none"> ■ 单腔室外壳 (塑料): IP66/67 NEMA Type 4X ■ 单腔室和双腔室外壳 (铝): IP66/68 NEMA Type 4X/6P ■ 单腔室外壳 (铸造 316L): IP66/68 NEMA type 4X/6P G ½ 螺纹 <ul style="list-style-type: none"> ■ 单腔室外壳 (塑料): IP66/67 NEMA Type 4X ■ 单腔室和双腔室外壳 (铝): IP66/68 NEMA Type 4X/6P ■ 单腔室外壳 (铸造 316L): IP66/68 NEMA type 4X/6P NPT ½ 螺纹 <ul style="list-style-type: none"> ■ 单腔室外壳 (塑料): IP66/67 NEMA Type 4X ■ 单腔室外壳 (铸造 316L): IP66/68 NEMA type 4X/6P NPT ¾ 螺纹 <ul style="list-style-type: none"> ■ 单腔室和双腔室外壳 (铝): IP66/68 NEMA Type 4X/6P ■ 单腔室外壳 (铸造 316L): IP66/68 NEMA type 4X/6P M12 插头 <ul style="list-style-type: none"> ■ 单腔室外壳 (塑料): IP66/67 NEMA Type 4X ■ 单腔室外壳 (铝): IP66/67 NEMA Type 4X ■ 单腔室外壳 (铸造 316L): IP66/67 NEMA type 4X
抗振性	符合 IEC60068-2-64-2009 标准 a (RMS) = 50 m/s ² , f = 5 ... 2 000 Hz, t = 2 小时 (三个平面) 在振动更为剧烈的工况中, 建议选择订购选项“应用”, 选型代号“B”: 100 bar (1 450 psi) 过程压力。
抗冲击性	符合 IEC60068-2-27-2008 标准: 300 m/s ² [=30 gn] + 18ms
机械负载	横向负载能力  特殊安装指南
电磁兼容性	<ul style="list-style-type: none"> ■ 电磁兼容性符合 EN 61326 标准和 NAMUR NE21 (EMC) 标准。 ■ 满足 EN 61326-3-1 标准的功能安全要求 (SIL)。 详细信息参见《功能安全手册》。

过程条件

过程温度范围 -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)
注意温压关系（参见“传感器过程压力范围”章节）

热冲击 ≤ 120 K/s

过程压力范围



A0038268

图 29 FTL51B 的过程温度

1 选择选型代号“100 bar (1 450 psi)”时的许可压力。特殊过程压力范围参见“过程连接”章节。加拿大 CRN 认证：最大压力值的详细信息请登陆产品主页查询：“www.endress.com”。

警告

测量设备的最大压力取决于承压能力最弱部件的压力值。因此，与使用的过程连接和传感器型号相关。

- ▶ 压力规格参数参见“机械结构”章节。
- ▶ 仅允许在指定压力范围内使用测量设备！
- ▶ 压力设备指令（2014/68/EU）的缩写代号为“PS”。“PS”代表测量设备的 MWP（最大工作压力）。

较高温度下的法兰许可压力参见下列标准：

- EN 1092-1:2005：就材料的温度稳定性而言，1.4435 和 1.4404 均被列入 EN 1092-1 表 18 的 13E0 中。两种材料的化学成份相同。
- ASME B 16.5
- JIS B 2220

均采用设备温压曲线和法兰的最小值。

传感器的过程压力范围

- PN: 64 bar (928 psi)（温度不超过 150 °C (302 °F)）
订购信息：Configurator 产品选型软件中的订购选项“应用”，选型代号“A”
- PN: 100 bar (1 450 psi)（温度不超过 150 °C (302 °F)）
订购信息：Configurator 产品选型软件中的订购选项“应用”，选型代号“B”

测试压力

表压

- PN = 64 bar (928 psi)：测试压力 = 1.5 · PN max. 100 bar (1 450 psi)，取决于所选过程连接
- 膜片破裂压力：200 bar (2 900 psi)
- PN = 100 bar (1 450 psi)：测试压力 = 1.5 · PN max. 150 bar (2 175 psi)，取决于所选过程连接
- 膜片破裂压力：400 bar (5 800 psi)

在压力测试期间，设备功能受到限制。

过程压力不超过 1.5 倍标称压力 PN，保证仪表的机械完整性。

密度

- 开关点: $>0.7 \text{ g/cm}^3$ (出厂设置)
标准设置, 适用密度大于 0.7 g/cm^3 的液体
- 开关点: $>0.5 \text{ g/cm}^3$ (DIP 开关设置)
适用 $0.5 \text{ g/cm}^3 \dots 0.8 \text{ g/cm}^3$ 密度范围的液体
- 订购选项: 0.4 g/cm^3 (不适用于 SIL 认证型设备)
适用 $0.4 \text{ g/cm}^3 \dots 0.6 \text{ g/cm}^3$ 密度范围的液体
如果选择此订购选项, 密度设置始终为 0.4 g/cm^3 。后续无法修改设定值。

密闭压力

最大密闭压力为真空压力

 在真空系统中, 液体密度可能会下降至极低值: 选择密度值 0.4。

机械结构

i 使用 Configurator 产品选型软件查询具体外形尺寸：www.endress.com

搜索产品 → 点击产品视图右侧的“配置”按钮 → 完成产品设置后点击“CAD”

下列尺寸为近似值。因此，它们可能与 www.endress.com 上提供的尺寸参数有差异。

设计及外形尺寸

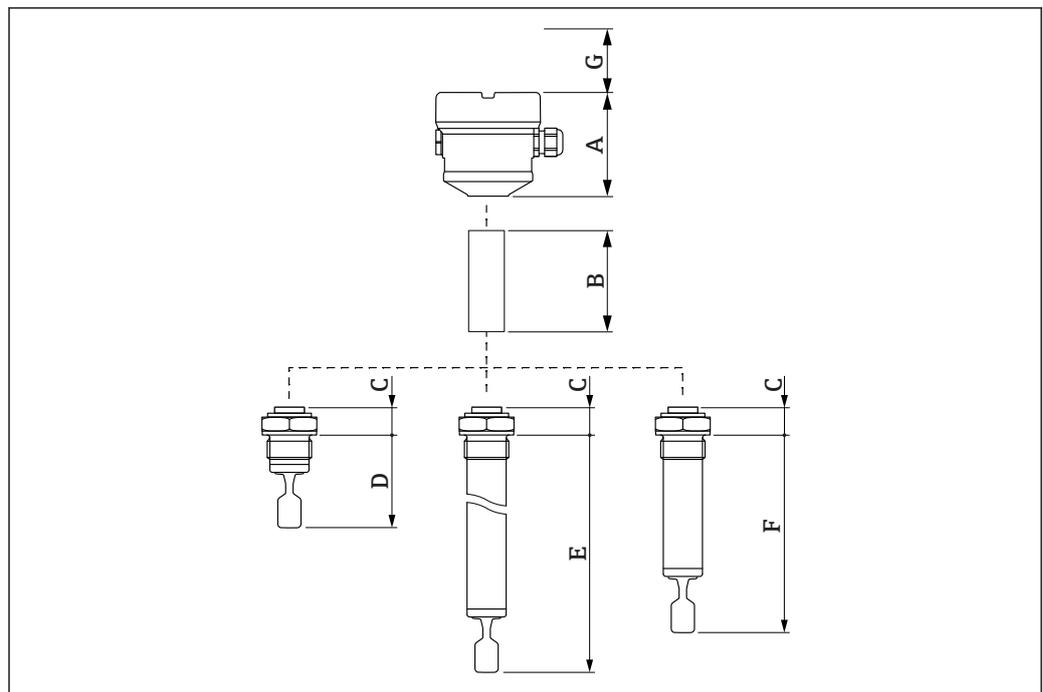
设备高度

设备高度包含以下各部件的高度：

- 外壳，含外壳盖
- 隔离管（选配隔热管或气密馈通功能（第二道防护））
- 延长管、短管或一体式仪表
- 过程连接

以下章节中列出了各部件的高度：

- 计算设备高度，将各个部件的高度相加
- 考虑安装间隙（安装设备所需的空间）



A0036841

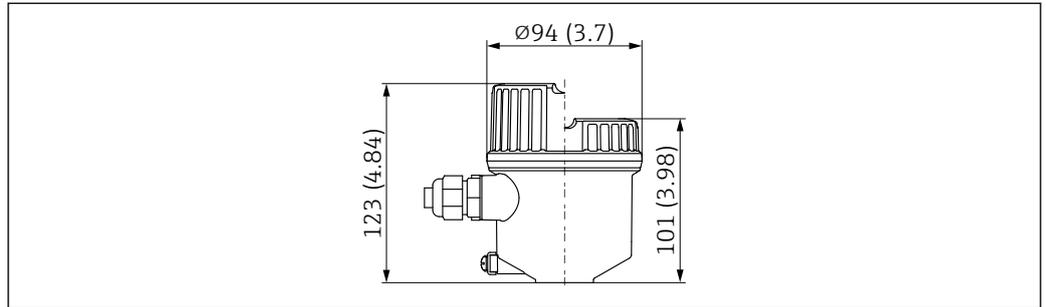
图 30 计算设备高度所需考虑的部件

- A 外壳
- B 最大 60 mm (2.36 in)，取决于过程连接。详细信息参见 Configurator 产品选型软件。
- C 过程连接
- D 过程连接
- E 延长管
- F 短管
- G 安装间隙

外形尺寸

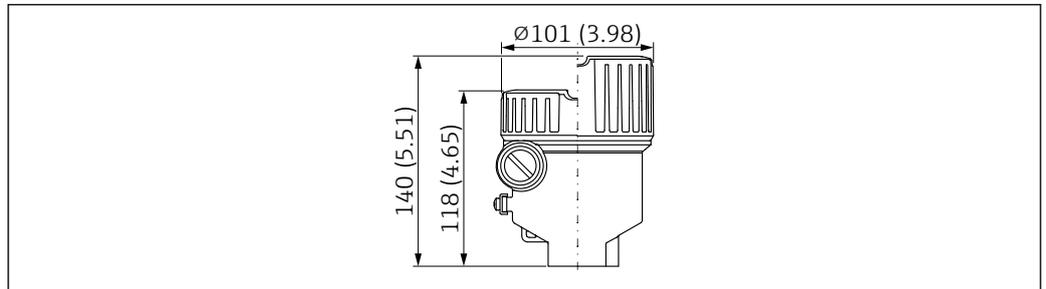
外壳

外壳可以进行调整。使用锁紧螺丝调节金属外壳。安装蓝牙模块或 LED 指示灯的设备必须使用带窗口的高盖外壳。



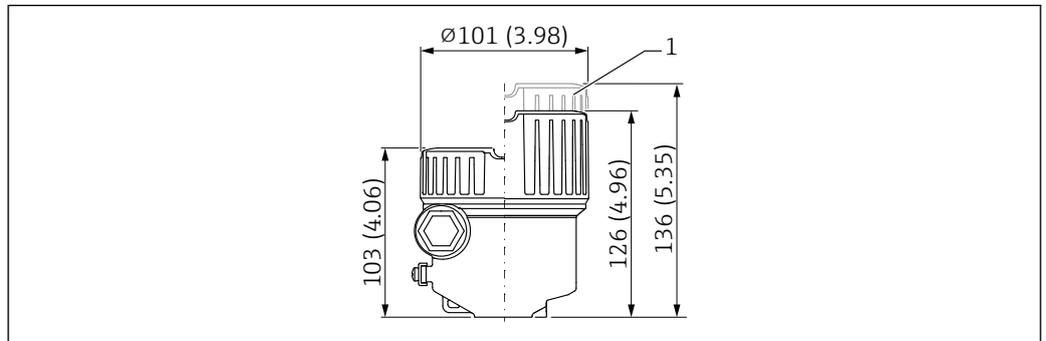
A0035911

31 单腔室外壳（塑料）；Configurator 产品选型软件中的订购选项“外壳；材质”，选型代号“A”。测量单位 mm (in)



A0039401

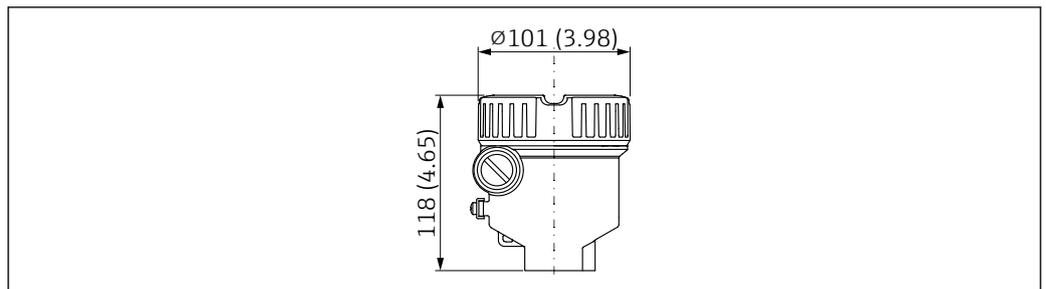
32 单腔室外壳（铝），Ex d/XP 防爆认证；Configurator 产品选型软件中的订购选项“外壳；材质”，选型代号“B”。测量单位 mm (in)



A0039402

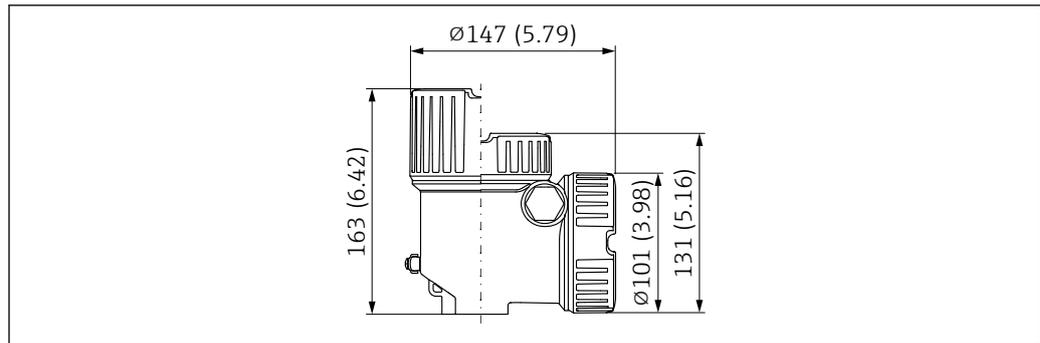
33 单腔室外壳（铝）；Configurator 产品选型软件中的订购选项“外壳；材质”，选型代号“B”。测量单位 mm (in)

1 保护盖（粉尘防爆认证）



A0035590

34 单腔室外壳（铸造 316L），适用于 Ex d/XP 防爆场合；Configurator 产品选型软件中的订购选项“外壳；材质”，选型代号“C”。测量单位 mm (in)



A0035591

图 35 双腔室外壳（铝），L 型，适用于 Ex d/XP 防爆场合；Configurator 产品选型软件中的订购选项“外壳；材质”，选型代号“M”。测量单位 mm (in)

接地端

- 外壳内的接地端，最大导线横截面积 2.5 mm² (14 AWG)
- 外壳外的接地端，最大导线横截面积 4 mm² (12 AWG)
- 电子插件由安全特低电源供电；无需保护性接地连接。

缆塞

电缆直径

- 塑料：ø5 ... 10 mm (0.2 ... 0.38 in)
- 镀镍黄铜：ø7 ... 10.5 mm (0.28 ... 0.41 in)
- 不锈钢：ø7 ... 12 mm (0.28 ... 0.47 in)

供货清单：

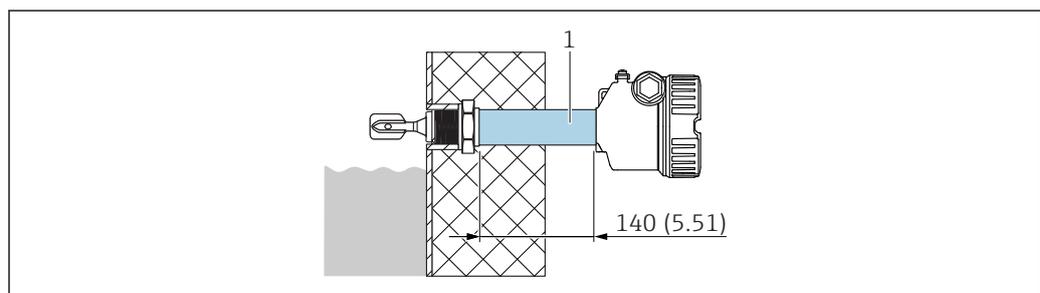
- 一个已安装的缆塞
- 一个带堵头密封的缆塞

继电器电子部件部分还包括另一个缆塞（出厂未安装）。

例外情况：对于 Ex d/XP 防爆场合，仅提供螺纹进口。

日本 Ex d 防爆型仪表的包装中提供专用缆塞。

隔热管（选配）



A0036845

图 36 隔热管，带气密锁通功能（1）。测量单位 mm (in)

隔热管

Configurator 产品选型软件中的订购选项“传感器设计”，选型代号“MR”为容器安装保温层，提供密封隔热，保证外壳处的环境温度正常

气密锁通功能（第二道防护）

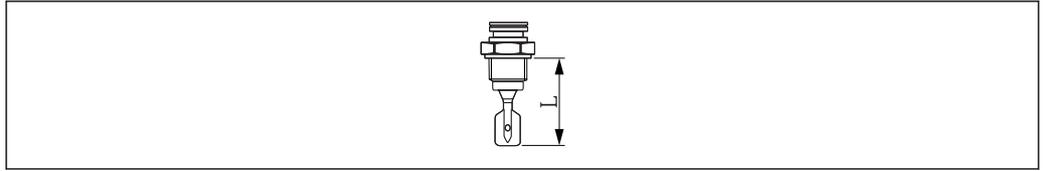
Configurator 产品选型软件中的订购选项“传感器设计”，选型代号“MS”

如果传感器损坏，确保外壳最高能耐受 100 bar (1450 psi) 容器压力。

为容器安装保温层，提供密封隔热，保证外壳处的环境温度正常

探头类型

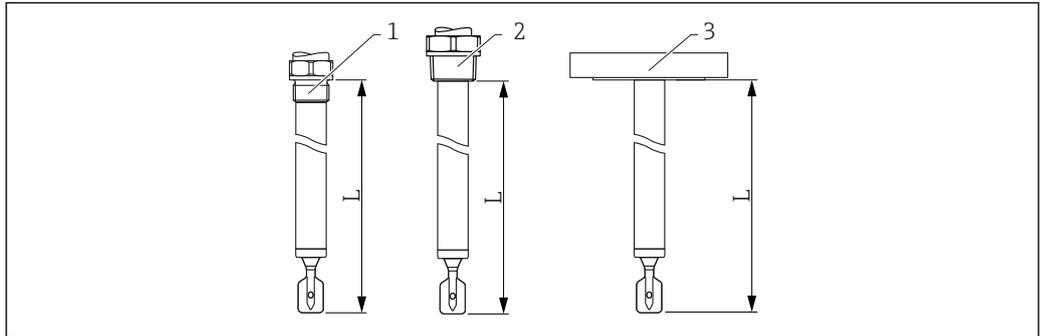
- 一体式结构
- 材质：316L 或 Alloy C 合金
- 传感器长度 L：取决于过程连接
参见“过程连接”章节：螺纹 G，ASME B1.20.3 MNPT，EN10226 R，Tri-Clamp 卡箍



A0036848

☑ 37 一体式结构，传感器长度 L

- 延长管
- 材质: 316L, 传感器长度 L: 117 ... 6 000 mm (4.7...236 in)
- 材质: Alloy C 合金, 传感器长度 L: 148 ... 3 000 mm (5.9...118 in)

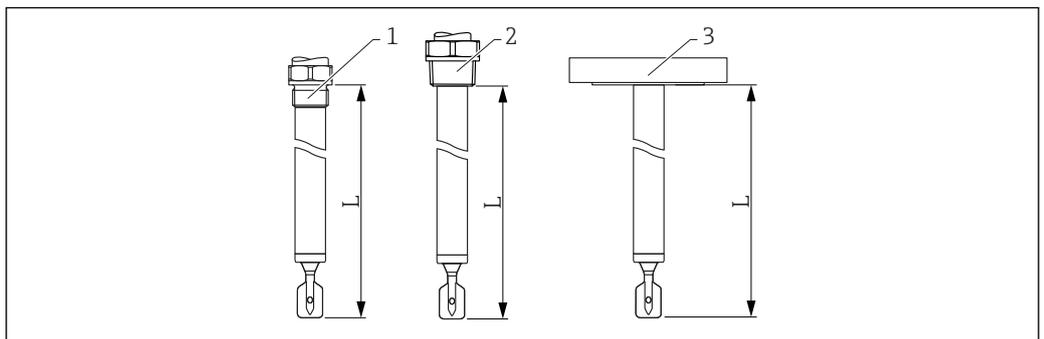


A0036860

☑ 38 带延长管，传感器长度 L

- 1 G $\frac{3}{4}$ 、G 1
- 2 NPT $\frac{3}{4}$ 、NPT 1、R $\frac{3}{4}$ 、R 1
- 3 法兰、Tri-Clamp 卡箍

- 短管
- 材质: 316L, 传感器长度 L: 取决于过程连接
- 材质: Alloy C 合金, 传感器长度 L: 取决于过程连接
 - 法兰 = 115 mm (4.53 in)
 - G $\frac{3}{4}$ 螺纹 = 115 mm (4.53 in)
 - G 1 螺纹 = 118 mm (4.65 in)
 - NPT 螺纹, R = 99 mm (3.9 in)
 - Tri-Clamp 卡箍 = 115 mm (4.53 in)

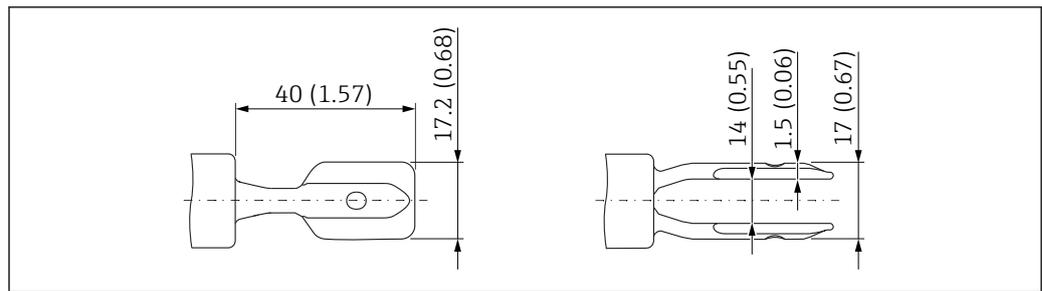


A0036861

☑ 39 短管型，传感器长度 L

- 1 G $\frac{3}{4}$ 、G 1
- 2 NPT $\frac{3}{4}$ 、NPT 1、R $\frac{3}{4}$ 、R 1
- 3 法兰、Tri-Clamp 卡箍

叉体



A0038269

图 40 叉体。测量单位 mm (in)

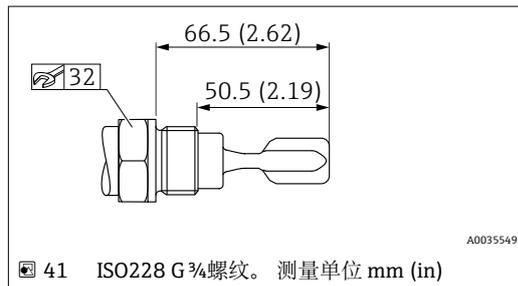
过程连接

ISO228 G 螺纹，安装在焊座中

G 3/4、G 1，安装在焊座中

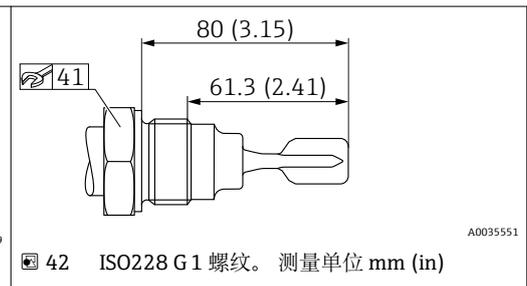
- 材质：316L
- 适用压力和适用温度：≤ 40 bar (580 psi)，≤ 100 °C (212 °F)
- 适用压力和适用温度：≤ 25 bar (363 psi)，≤ 150 °C (302 °F)
- 重量：0.2 kg (0.44 lb)
- 附件：焊座

i 焊座不属于标准供货件。



A0035549

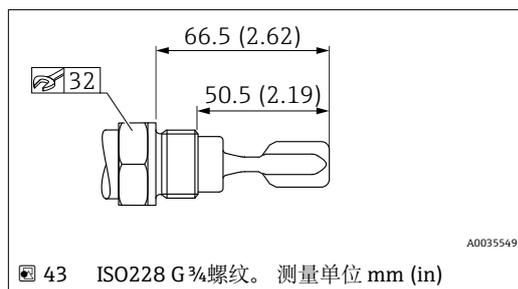
图 41 ISO228 G 3/4 螺纹。测量单位 mm (in)



A0035551

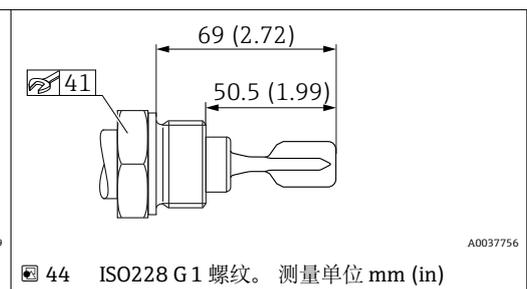
图 42 ISO228 G 1 螺纹。测量单位 mm (in)

ISO228 G 螺纹，带平面密封圈



A0035549

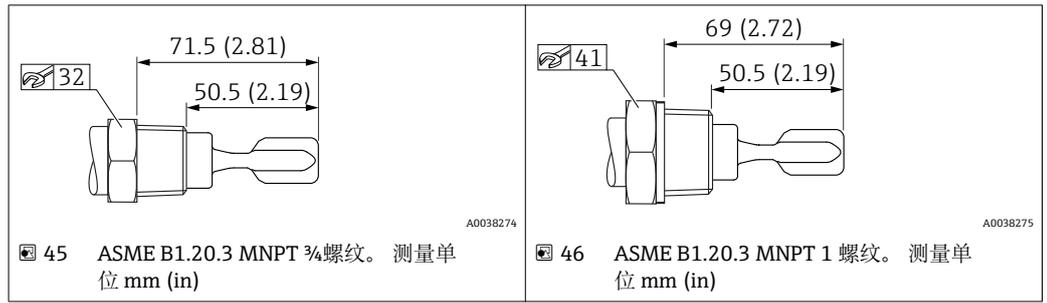
图 43 ISO228 G 3/4 螺纹。测量单位 mm (in)



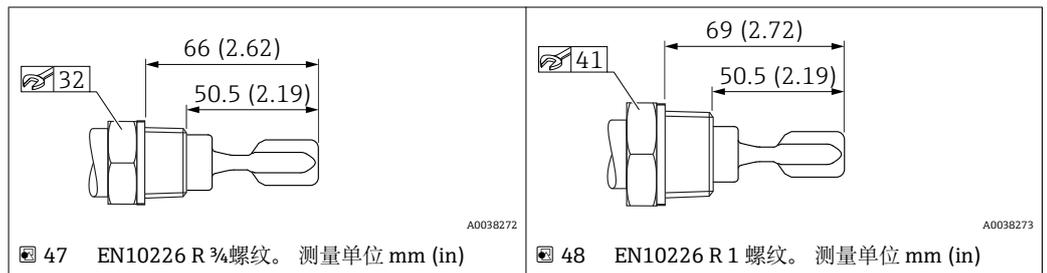
A0037756

图 44 ISO228 G 1 螺纹。测量单位 mm (in)

ASME B1.20.3 MNPT 螺纹



EN10226 R 螺纹

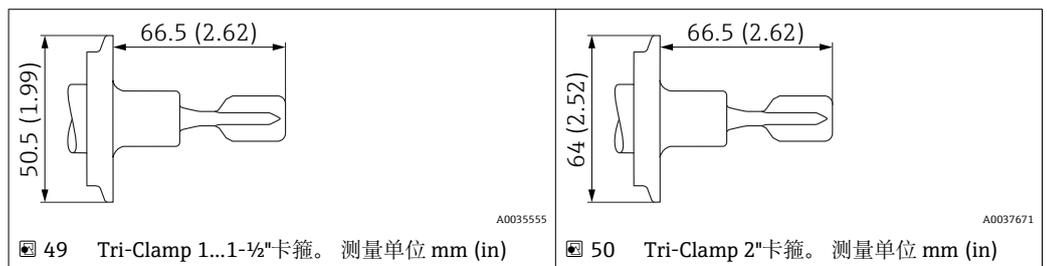


Tri-Clamp 卡箍

ISO2852 DN25-38 (1...1-½), DIN32676 DN25-40

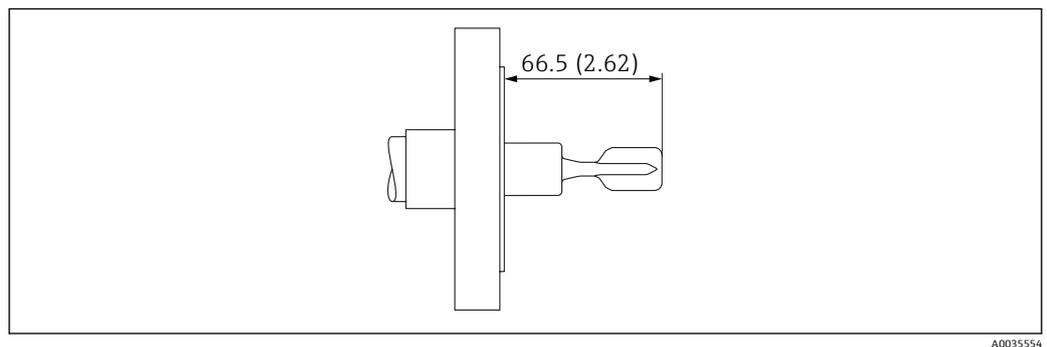
- 材质: 316L
- 压力: ≤ 25 bar (363 psi)
- 温度: ≤ 150 °C (302 °F)
- 重量: 0.1 (0.22)

 最高温度和最大压力取决于所使用的卡环和密封圈。最小值适用所有工况。



法兰连接型传感器的外形尺寸

提供 AlloyC22 合金涂层法兰，更强的耐化学腐蚀性能。
法兰托架采用 316L 材质，焊接在 AlloyC22 合金法兰盘上。



51 法兰连接型传感器示意图。测量单位 mm (in)

ASME B16.5 RF 法兰

压力等级	口径	材质	重量 kg (lb)
Cl.150	NPS 1"	316/316L	1 (2.21)
Cl.150	NPS 1-1/4"	316/316L	1.2 (2.65)
Cl.150	NPS 2"	316/316L	2.4 (5.29)
Cl.150	NPS 2"	AlloyC22>316/316L	2.4 (5.29)
Cl.150	NPS 1-1/2"	316/316L	1.5 (3.31)
Cl.150	NPS 3"	316/316L	4.9 (10.8)
Cl.150	NPS 4"	316/316L	7 (15.44)
Cl.300	NPS 1-1/4"	316/316L	2 (4.41)
Cl.300	NPS 1-1/2"	316/316L	2.7 (5.95)
Cl.300	NPS 2"	316/316L	3.2 (7.06)
Cl.300	NPS 3"	316/316L	6.8 (14.99)
Cl.300	NPS 3"	AlloyC22>316/316L	6.8 (14.99)
Cl.300	NPS 4"	316/316L	11.5 (25.6)
Cl.600	NPS 2"	316/316L	4.2 (9.26)
Cl.600	NPS 3"	316/316L	6.8 (14.99)

ASME B16.5 FF 法兰

压力等级	口径	材质	重量 kg (lb)
Cl.150	NPS 1"	316/316L	1 (2.21)
Cl.150	NPS 2"	316/316L	2.4
Cl.300	NPS 1-1/2"	316/316L	2.7
Cl.300	NPS 2"	316/316L	3.2

ASME B16.5 RJF 法兰

压力等级	口径	材质	重量 kg (lb)
Cl.300	NPS 2"	316/316L	3.2 (7.06)
Cl.300	NPS 4"	316/316L	11.5 (25.6)
Cl.600	NPS 2"	316/316L	4.2 (9.26)
Cl.600	NPS 3"	316/316L	6.2 (13.67)

EN 1092-1 A 法兰

压力等级	口径	材质	重量 kg (lb)
PN6	DN32	316L (1.4404)	1.2 (2.65)
PN6	DN40	316L (1.4404)	1.4 (3.09)
PN6	DN50	316L (1.4404)	1.6 (3.53)
PN10/16	DN80	316L (1.4404)	4.8 (10.58)
PN10/16	DN100	316L (1.4404)	5.6 (12.35)

压力等级	口径	材质	重量 kg (lb)
PN25/40	DN25	316L (1.4404)	1.3 (2.87)
PN25/40	DN32	316L (1.4404)	2.0 (4.41)
PN25/40	DN40	316L (1.4404)	2.4 (5.29)
PN25/40	DN50	316L (1.4404)	3.2 (7.06)
PN25/40	DN65	316L (1.4404)	4.3 (9.48)
PN25/40	DN80	316L (1.4404)	5.9 (13.01)
PN25/40	DN100	316L (1.4404)	7.5 (16.54)
PN40	DN50	316L (1.4404)	3.2 (7.06)
PN100	DN50	316L (1.4404)	5.5 (12.13)

EN 1092-1 B1 法兰

压力等级	口径	材质	重量 kg (lb)
PN6	DN32	316L (1.4404)	1.2 (2.65)
PN6	DN50	316L (1.4404)	1.6 (3.53)
PN6	DN50	AlloyC22>316L	1.6 (3.53)
PN10/16	DN100	316L (1.4404)	5.6 (12.35)
PN10/16	DN100	AlloyC22>316L	5.6 (12.35)
PN25/40	DN25	316L (1.4404)	1.4 (3.09)
PN25/40	DN25	AlloyC22>316L	1.4 (3.09)
PN25/40	DN50	316L (1.4404)	3.2 (7.06)
PN25/40	DN50	AlloyC22>316L	3.2 (7.06)
PN25/40	DN80	316L (1.4404)	5.9 (13.01)
PN25/40	DN80	AlloyC22>316L	5.2 (11.47)
PN100	DN50	316L (1.4404)	5.5 (12.13)

EN 1092-1 C 法兰

口径	材质	压力等级	重量 kg (lb)
DN32	316L (1.4404)	PN6	1.2 (2.65)
DN50	316L (1.4404)	PN25/40	3.2 (7.06)

EN 1092-1 D 法兰

口径	材质	压力等级	重量 kg (lb)
DN32	316L (1.4404)	PN6	1.2 (2.65)
DN50	316L (1.4404)	PN25/40	3.2 (7.06)

EN 1092-1 E 法兰

口径	材质	压力等级	重量 kg (lb)
DN32	316L (1.4404)	PN6	1.2 (2.65)
DN50	316L (1.4404)	PN25/40	3.2 (7.06)

JIS B2220 法兰

压力等级	口径	材质	重量 kg (lb)
10K	10K 25A	316L (1.4404)	1.3 (2.87)
10K	10K 40A	316L (1.4404)	1.5 (3.31)
10K	10K 50A	316L (1.4404)	1.7 (3.75)
10K	10K 50A	AlloyC22>316L	1.7 (3.75)
10K	10K 80A	316L (1.4404)	2.2 (4.85)
10K	10K 100A	316L (1.4404)	2.8 (6.17)

过程连接，密封表面

- ISO228 G 螺纹
- ASME MNPT 螺纹
- EN10226 R 螺纹
- ASME B16.5 RF 法兰
- ASME B16.5 FF 法兰
- ASME B16.5 RJF 法兰
- EN1092-1 A 法兰
- EN1092-1 B1 法兰
- EN1092-1 C 法兰
- EN1092-1 D 法兰
- EN1092-1 E 法兰
- JIS B2220 RF 法兰
- HG/T20592 RF 法兰，研发中
- HG/T20615 RF 法兰，研发中
- HG/T20615 RJ 法兰，研发中

其他

重量 参见相关章节。

材质 **接液部件材质**

- 过程连接: 316L (1.4404 或 1.4435)
- 延长管: 316L (1.4404 或 1.4435)
- 平面密封圈, 适用 G $\frac{3}{4}$ 或 G1 螺纹连接: 增强纤维橡胶密封圈, 无石棉, 符合 DIN 7603 标准
- 法兰: 参见“机械结构”章节
- 法兰涂层: Alloy C22 (2.4602) 合金
- 叉体: 316L (1.4435), 可选 Alloy C22 合金

密封圈

标准供货件:

G $\frac{3}{4}$ 、G1 螺纹, DIN7603 平面密封圈

非标准供货件:

- Tri-Clamp 卡箍
- 法兰
- R 和 NPT 螺纹
- G $\frac{3}{4}$ 、G1 螺纹, 安装在焊座中

非接液部件材质**塑料外壳**

- 外壳: PBT/PC
- 盲盖: PBT/PC
- 透明盖: PBT/PC 或 PA12
- 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
- 缆塞堵头: 316L
- 位号牌: 塑料膜、不锈钢或用户自备

铝外壳

- 外壳: 铝 (EN AC 44300)
- 盲盖: 铝 (EN AC 44300)
- 带观察窗的外壳盖: 铝 (EN AC 44300)、PC Lexan 943A 合成玻璃
可以选择订购带观察窗的聚碳酸酯外壳盖。硼硅酸盐玻璃观察窗适用于 Ex d 隔爆场合。
- 外壳盖密封圈材质: 氢化丁腈橡胶 (HNBR)
- 外壳盖密封圈材质: 氟硅橡胶 (FVMQ), 仅适用低温型仪表
- 位号牌: 塑料膜、不锈钢或用户自备
- M20 缆塞: 多种材料 (不锈钢、镀镍黄铜、尼龙)

不锈钢外壳

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

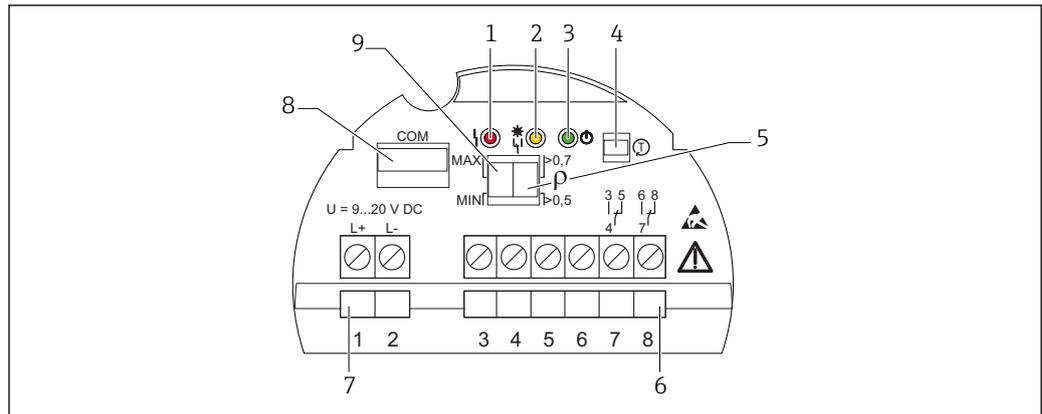
表面光洁度

接液部件的表面光洁度 $R_a < 3.2 \mu\text{m}$ (126 μin)。

可操作性**操作方式**

- 使用电子插件上的按钮和 DIP 开关操作
- 通过采用 Bluetooth®无线技术的选配蓝牙模块和 SmartBlue (app) 显示信息
- 通过选配 LED 指示灯标识开关状态和工作状态 (指示灯从外部可见)
 - 适用于塑料外壳和铝外壳 (标准和 Ex d 隔爆场合), 与 DC-PNP 和继电器电子部件搭配使用
 - 订购信息: Configurator 产品选型软件中的订购选项“显示; 操作”, 选型代号“B”

电子插件上的部件



A0037705

图 52 实例：电子插件 FEL64DC

- 1 红色 LED 指示灯：警告或报警
- 2 黄色 LED 指示灯：继电器的开关状态
- 3 绿色 LED 指示灯：工作状态（设备开启）
- 4 测试按钮，用于执行功能测试
- 5 DIP 开关，密度设定值为 0.7 或 0.5
- 6 继电器触点接线端子
- 7 电源接线端子
- 8 通信接口，用于连接附加模块（LED 指示灯、蓝牙模块）
- 9 DIP 开关，高限（MAX）/低限（MIN）检测设置

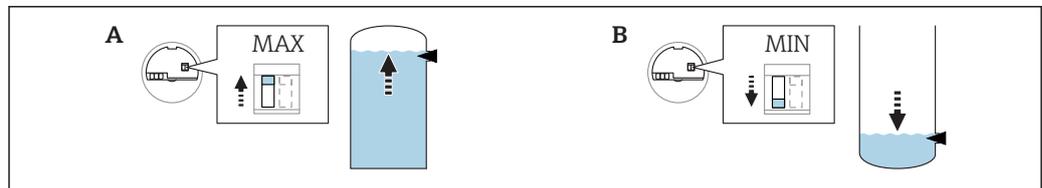
接线端子

接线端子的导线横截面积最大为 2.5 mm^2 （14 AWG）。末端安装线鼻子。

现场操作

在电子插件上操作

高限（MAX）/低限（MIN）检测



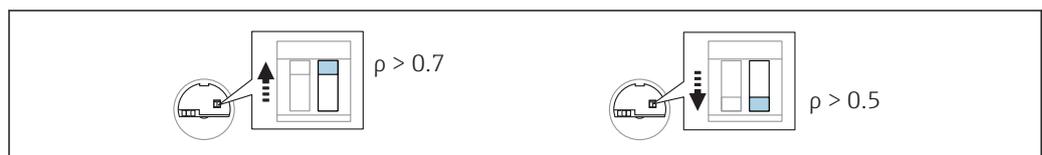
A0033470

图 53 电子插件上的高限（MAX）/低限（MIN）检测开关位置

- A 高限（MAX）检测
- B 低限（MIN）检测

- 可在电子插件上切换高限（MAX）/低限（MIN）检测的静态电流
- 高限检测（MAX）：当叉体被覆盖时，输出切换为限位报警，例如实现溢出保护。
- 低限检测（MIN）：当叉体未被覆盖时，输出切换为限位报警，例如实现泵空转保护。

密度设置



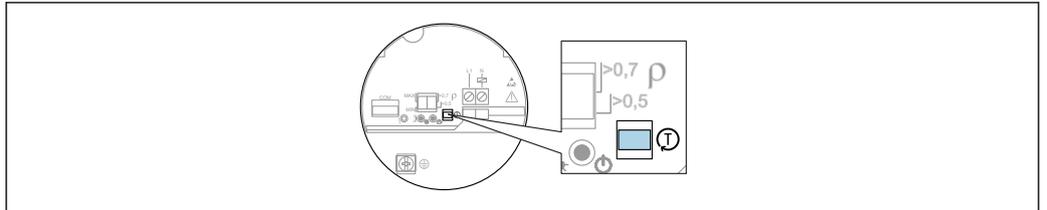
A0033471

图 54 电子插件上的密度设置开关

工厂密度设置：0.7

- 开关点: $>0.7 \text{ g/cm}^3$ (出厂设置)
标准设置, 适用密度大于 0.7 g/cm^3 的液体
- 开关点: $>0.5 \text{ g/cm}^3$ (DIP 开关设置)
适用 $0.5 \text{ g/cm}^3 \dots 0.8 \text{ g/cm}^3$ 密度范围的液体
- 订购选项: 0.4 g/cm^3 (不适用于 SIL 认证型设备)
适用 $0.4 \text{ g/cm}^3 \dots 0.6 \text{ g/cm}^3$ 密度范围的液体
如果选择此订购选项, 密度设置始终为 0.4 g/cm^3 。后续无法修改设定值。

使用电子插件上的按钮进行功能测试



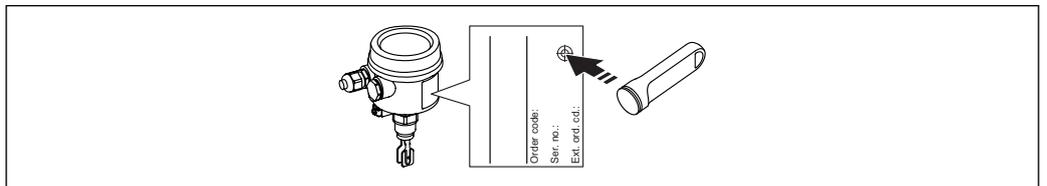
A0037132

图 55 进行功能测试时的按钮位置

- 只允许对功能正常的设备进行功能测试。
正常状态: 高限 (MAX) 检测状态下叉体未被介质覆盖; 低限 (MIN) 检测状态下叉体已被介质覆盖。
- 参照《安全手册》进行 SIL 或 WHG 安全设备的功能安全测试。

使用测试磁铁进行电子开关的功能测试

在不打开设备的情况下, 将测试磁铁放置在铭牌位置处。可以对以下型号的电子插件执行功能测试: FEL62、FEL64、FEL64DC、FEL68



A0033419

图 56 使用测试磁铁进行功能测试

现场显示单元

LED 指示灯 VU120 (选配)

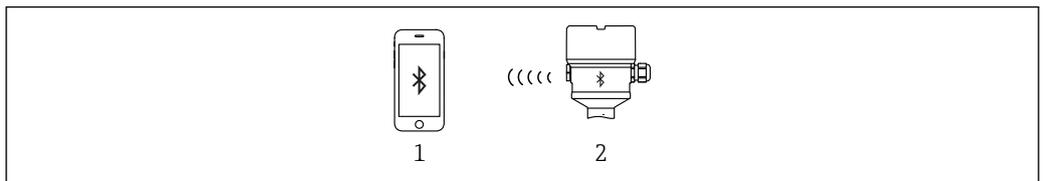
LED 指示灯醒目显示, 远距离亦可轻松识别。适用下列电子插件型号: FEL62, FEL64, FEL64 DC
取决于高限 (MAX) /低限 (MIN) 检测设置, LED 显示灯通过绿、黄和红三色区分标识传感器状态。

在功能测试期间, 三种颜色的 LED 指示灯依次亮起。

远程查询

通过 Bluetooth®无线技术实现心跳自诊断和心跳自校验

通过 Bluetooth®蓝牙无线技术访问设备



A0033411

图 57 通过 Bluetooth®蓝牙无线技术实现远程操作

- 1 智能手机或平板电脑, 安装有 SmartBlue (app)
- 2 设备, 带选配蓝牙模块

蓝牙模块 VU121 (选配)

功能

- 通过通信接口连接：在智能手机或平板电脑中安装 app，通过蓝牙模块诊断设备
- 安装电子插件 FEL68 (NAMUR 信号) 时，app 中显示电池状态
- SIL/WHG 功能安全测试用户操作向导
- 进行蓝牙搜索 10 秒后，设备出现在显示列表中
- 上电 60 秒后，可从蓝牙模块读取数据
- 显示当前叉体振动频率和设备开关状态

蓝牙模块与蓝牙设备（例如手机）连接时，黄色 LED 指示灯闪烁。

Heartbeat Technology (心跳技术)

Heartbeat Technology 心跳模块

心跳诊断

不间断监测和分析设备状态和过程条件。发生特定事件时生成诊断信息，并提供补救措施，符合 NAMUR NE 107 标准。

心跳校验

按需执行当前设备校验，并生成校验报告，显示校验结果。

心跳监测

不间断为外部系统提供设备参数和过程数据。分析数据，实现过程优化和执行预维护。

技术参数

- 认证：Ex ia、IS 或 ec/ic 本安认证
- NAMUR 电子插件 (FEL68) :
基于能源考虑，采用两线制 NAMUR 信号电子插件时，蓝牙模块 VU121 需要使用专用电池。蓝牙模块的电池续航能力不少于 5 年，最多可以完整下载 60 套数据（环境温度范围 10 ... 40 °C (50 ... 104 °F)）。
- 最大覆盖范围：50 m (165 ft)
- 可操作范围：设备周围 10 m (33 ft)



登录 Endress+Hauser 网站查询无线电认证文档资料：www.endress.com → 资料下载。

诊断信息

Heartbeat Technology (心跳技术)

通过 Heartbeat Technology (心跳技术) 检查电子模块和音叉，并对 Liquiphant 音叉开关进行心跳校验。在测试期间，开关量输出保持不变。测试可以随时进行，不会影响安全回路中的开关量输出。进行功能安全测试时，SmartBlue app 可以逐步指导用户操作。在测试期间，开关量输出将会切换。进行功能安全测试时，必须采取替代监测措施，以确保过程安全。

功能安全测试

进行功能安全测试时，SmartBlue app 可以逐步指导用户操作（操作向导）。在测试期间，开关量输出将会切换。进行功能安全测试时，必须采取替代监测措施，以确保过程安全。

评估叉体振动频率

如果叉体振动频率超出警告频率上限，将会显示警告。例如，当音叉被腐蚀时发出警告。开关输出保持当前状态。SmartBlue app 中显示警告信息，并通过 Heartbeat Technology (心跳技术) 通信协议输出。当发出警告时，需要检查 Liquiphant 音叉开关。

当前叉体振动频率必须在警报频率的上限和下限之间。如果当前叉体振动频率高于警报频率上限或低于警报频率下限，则发出警报。设备切换至安全输出状态。

证书和认证



其他文档资料及证书的获取途径：

登录 Endress+Hauser 网站：www.endress.com → 资料下载。

CE 认证

测量系统遵守 EC 准则的法规要求。详细信息参见相应 EC 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。

RCM-Tick 认证

包装中的产品或测量系统符合 ACMA (澳大利亚通信和媒体管理局)规定的网络整合性、互操作性、性能特性和健康及安全法规要求。因此，满足电磁兼容性的法规要求。产品铭牌上贴有 RCM-Tick 认证标签。



A0029561

防爆认证

所有防爆参数单独成册，可从“资料下载”区域下载。防爆手册是所有防爆型系统的标准随箱文档。

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。

溢出保护

安装设备前，查阅 WHG 认证（德国水资源法）文档。

设备通过溢出保护认证，配备泄漏检测功能。

 订购信息：Configurator 产品选型软件中的订购选项“其他认证”，选型代号“LD”

功能安全

Liquiphant 遵循 IEC 61508 标准研发。设备可以实现溢出保护和泵空转保护，达到 SIL2 功能安全等级（SIL 3：同构冗余系统）。关于 Liquiphant 的安全功能、设置和功能安全数据的详细说明，请登陆 Endress+Hauser 网站查询《功能安全手册》：www.endress.com → 资料下载。

 Configurator 产品选型软件中的订购选项“其他认证”，选型代号“LA”

船级认证

- ABS (美国航运局)，选型代号“LF”
- GL (德国劳埃德船级社) /DNV (挪威船级社)，选型代号“LJ”
- LR (英国劳埃德船级社) 认证，选型代号“LG”
- BV (法国船级社) 认证，选型代号“LH”

 订购信息：Configurator 产品选型软件中的订购选项“其他认证”

无线电认证

 关于更多信息和最新版本的文档资料，请登陆 Endress+Hauser 网站查询：www.endress.com → 资料下载。

CRN 认证

CRN 认证型（加拿大认证号）设备列举在相关认证文档中。CRN 认证型设备提供认证号。

CRN 证书上明确标识限制最大过程压力值的所有情况。

 订购信息：Configurator 产品选型软件中的订购选项“服务”，选型代号“17”

检测证书**测试、证书及声明**

可以订购下列证书：

- EN 10204 - 3.1 材质证书（接液部件材质证书）
- NACE MR0175 / ISO 15156（接液部件）、声明
- NACE MR0103 / ISO 17945（接液部件）、声明
- AD 2000（接液部件）、声明，不包括铸件
- ASME B31.3 过程管道、声明
- 压力测试、内部程序、测试报告
- 氮气泄漏测试、内部程序、测试报告
- PMI 测试（材料内元素含量检测）、内部程序（接液部件）、测试报告
- 液体渗透测试 AD2000-HP5-3 (PT)，接液/加压金属部件，检测证书

- 液体渗透测试 ISO23277-1 (PT) , 接液/加压金属部件, 检测证书
- 液体渗透测试 ASME VIII-1 (PT) , 接液/加压金属部件, 检测证书
- 焊接文档, 焊点/压缝

 Configurator 产品选型软件中的订购选项“其他认证”, 选型代号“LS”

 关于最新版本的文档资料, 请登录 Endress+Hauser 网站查询: www.endress.com → 资料下载, 或者在设备浏览器的在线工具中输入设备序列号查询。

服务

- 除油脂清洗 (接液部件)
- 除油脂清洗 (免油漆损伤物质)
- 设置开关切换延迟时间
- 设置低限 (MIN) 检测
- 出厂密度设定值 > 0.4 g/cm³
- 出厂密度设定值 > 0.5 g/cm³
- 打印版产品资料 (可选测试报告、认证、声明)

压力设备指令

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。

过程密封圈符合 ANSI/ISA 12.27.01 标准

适用北美地区应用的过程密封圈: Endress+Hauser 设备遵循 ANSI/ISA 12.27.01 标准设计, 采用单层密封圈或双层密封圈。因此, 用户无需为保护管道提供第二层过程密封, 即可满足 ANSI/NFPA 70 (NEC) 和 CSA 22.1 (CEC) 的要求, 节省了安装成本。设备符合北美安装使用要求, 是安全经济的危险过程介质带压应用的安装方案。详细信息参见相关设备的《安全指南》(XA)。

 铝外壳、不锈钢外壳和塑料外壳均通过单层密封设备认证。

中国 RoHS 认证

中国 RoHS 1 认证, 符合 SJ/T 11363-2006 法规: 测量系统符合危险物质限制准则 (RoHS) 的要求。

RoHS 认证

测量系统符合危险物质限制准则 2011/65/EU (RoHS 2) 的要求。

其他证书

EAC 一致性声明

测量系统满足 EAC 准则的法律要求。与相关标准同时列举在 EAC 一致性声明中。

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

ASME B 31.3 认证

设计和材质符合 ASME B31.3 标准。焊缝处完全焊透, 符合 ASME 锅炉和压力容器法规 (IX) 和 EN ISO 15614-1。

订购信息

通过下列方式获取产品的详细订购信息:

- 进入 Endress+Hauser 网站上的 Configurator 产品选型软件: www.endress.com → 点击“公司” → 选择国家 → 点击“现场仪表” → 在筛选器和搜索栏中输入所需产品 → 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

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:

- 不锈钢位号牌
- 塑料膜
- 补充标签/铭牌
- 无线射频识别标签 (RFID TAG)
- 无线射频识别标签 (RFID TAG) + 不锈钢位号牌
- 无线射频识别标签 (RFID TAG) + 塑料膜
- 无线射频识别标签 (RFID TAG) + 随箱标签/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标签和/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**i** 订购信息

- Configurator 产品选型软件中的订购选项“应用软件包”, 选型代号 EH“心跳校验+监测”为此, 需要使用选配蓝牙模块。
- 与 NAMUR 电子插件配套使用: Configurator 产品选型软件中的订购选项“安装附件”, 选型代号 NG“用于心跳校验 + 监测 + 蓝牙”此时, 必须单独订购蓝牙模块。

Heartbeat Technology (心跳技术)**Heartbeat Technology 心跳模块****心跳诊断**

不间断监测和分析设备状态和过程条件。发生特定事件时生成诊断信息, 并提供补救措施, 符合 NAMUR NE 107 标准。

心跳校验

按需执行当前设备校验, 并生成校验报告, 显示校验结果。

心跳监测

不间断为外部系统提供设备参数和过程数据。分析数据, 实现过程优化和执行预维护。

心跳校验

“心跳校验”模块包含心跳校验操作向导, 校验当前设备状态, 创建心跳校验报告:

- SmartBlue app 带操作向导。
- 向导引导用户创建完成的校验报告。
- 显示工作小时数计数器和温度波动图标 (峰值锁定)。
- 叉体振动频率增大表示存在腐蚀迹象。
- 校验报告显示音叉开关的出厂振动频率。振动频率增大表示叉体存在腐蚀迹象。振动频率减小表示叉体上出现沉积物或被介质覆盖。受过程温度和过程压力的影响, 音叉的实际振动频率不同于出厂振动频率。

SIL/WHG 认证型设备的功能安全测试¹⁾

“SIL Prooftest”、“WHG Prooftest”和“SIL/WHG Prooftest”模块包含反复测试设置向导。需要设置合适的间隔时间: SIL 认证 (IEC61508/IEC61511)、WHG (德国水资源法)

- SmartBlue app 带操作向导。
- 向导引导用户创建完成的校验报告。
- 可以保存 PDF 格式的校验报告。



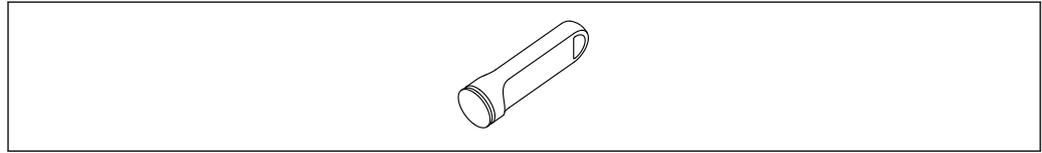
1) 仅适用 SIL 或 WHG 认证型设备

附件

设备专用附件

测试磁铁

订货号: 71437508

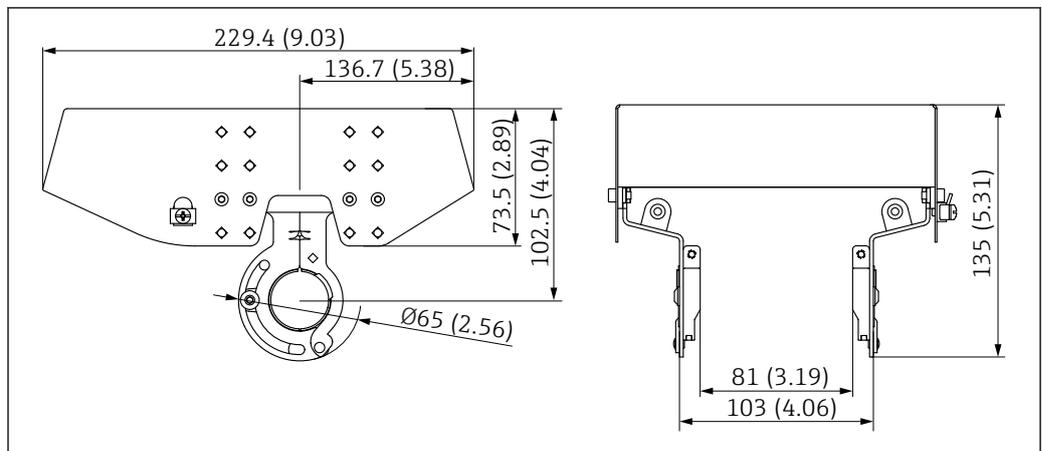


A0039209

图 58 测试磁铁

保护盖, 适用双腔室铝外壳

- 材质: 不锈钢 316L
- 订货号: 71438303

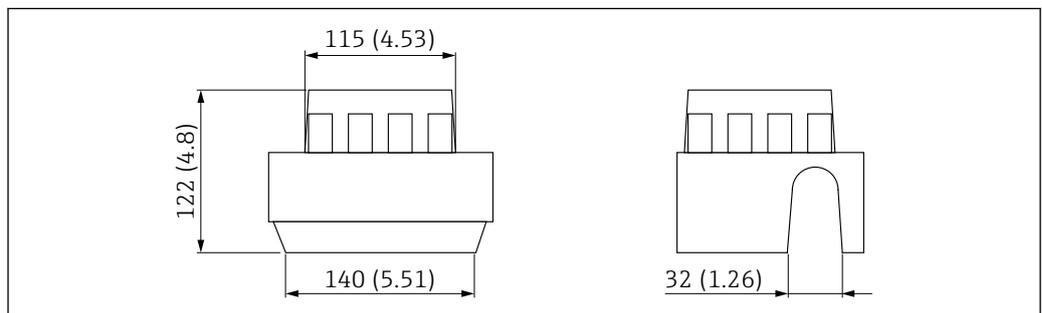


A0039231

图 59 保护盖, 适用双腔室铝外壳。测量单位 mm (in)

保护盖, 适用金属单腔室外壳

- 材质: 塑料
- 订货号: 71438291



A0038280

图 60 保护盖, 适用金属单腔室外壳。测量单位 mm (in)

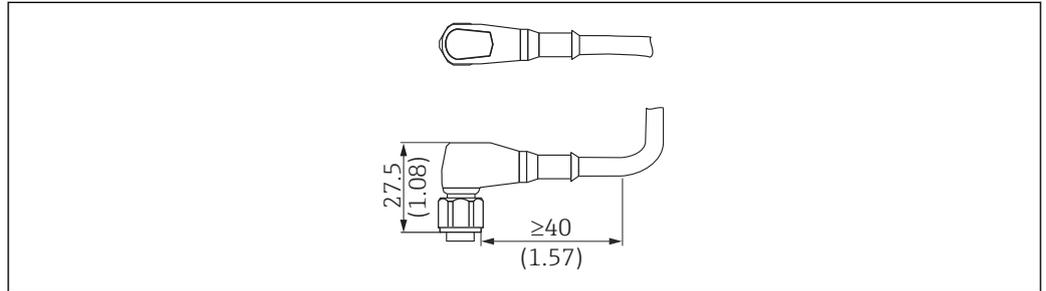
插头

i 列举插头的适用温度范围: $-25 \dots +70 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-13 \dots +158 \text{ }^\circ\text{F}$)。

M12 插头, IP69 防护等级

- 单端连接
- 90°弯头
- 5 m (16 ft) PVC 电缆 (橙色)

- 开槽螺母: 316L (1.4435)
- 本体: PVC (橙色)
- 订货号: 52024216

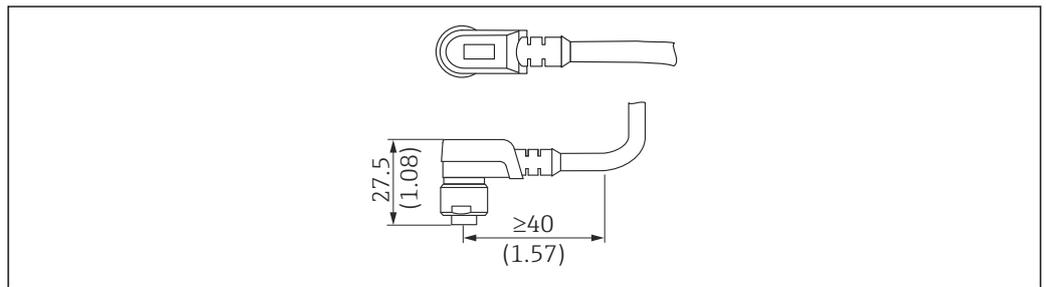


A0023713

☑ 61 M12 插头, IP69 防护等级。测量单位 mm (in)

M12 插头, IP67 防护等级

- 90°弯头
- 5 m (16 ft) PVC 电缆 (灰色)
- 开槽螺母: Cu Sn/Ni
- 本体: PUR (蓝色)
- 订货号: 52010285



A0022292

☑ 62 M12 插头, IP67 防护等级。测量单位 mm (in)

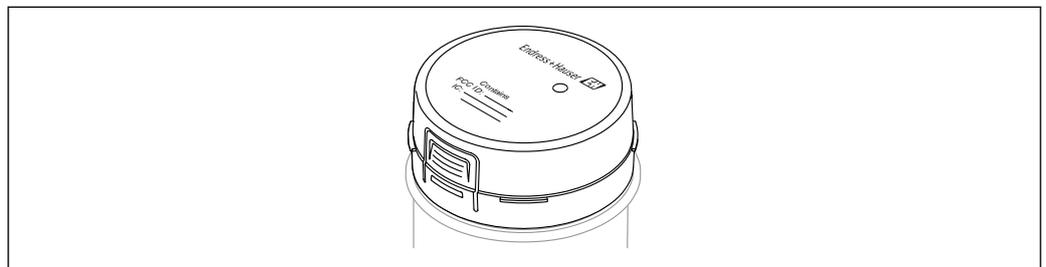
附加模块

i Liquiphant 需要加装蓝牙模块或 LED 指示灯时, 需要同时订购带观察窗的高盖外壳。所选的保护盖取决于外壳和设备认证。

详细信息:

- 进入 Endress+Hauser 网站上的 Configurator 产品选型软件: www.endress.com
- 咨询 Endress+Hauser 当地销售中心: www.endress.com/worldwide

蓝牙模块 VU121 (选配)



A0039257

☑ 63 蓝牙模块 VU121

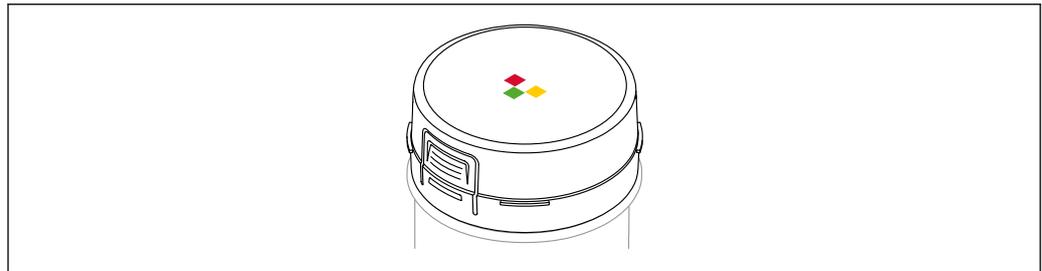
蓝牙模块可通过通信接口连接至以下电子插件: FEL61, FEL62, FEL64, FEL64DC, FEL67, FEL68 (两线制 NAMUR 信号)。

- 蓝牙模块，已安装电池，与 FEL68 电子插件（NAMUR 信号）配套使用
订货号：71437381
- 蓝牙模块，未安装电池，与 FEL61、FEL62、FEL64、FEL64DC 和 FEL67 电子插件配套使用
订货号：71437383

i 与电子插件 FEL68（两线制 NAMUR 信号）配套使用时，必须单独订购蓝牙模块及配套电池。

订购信息：Configurator 产品选型软件中的订购选项“安装附件”，选型代号 NG“用于心跳校验 + 监测 + 蓝牙”。

LED 指示灯 VU120 (选配)



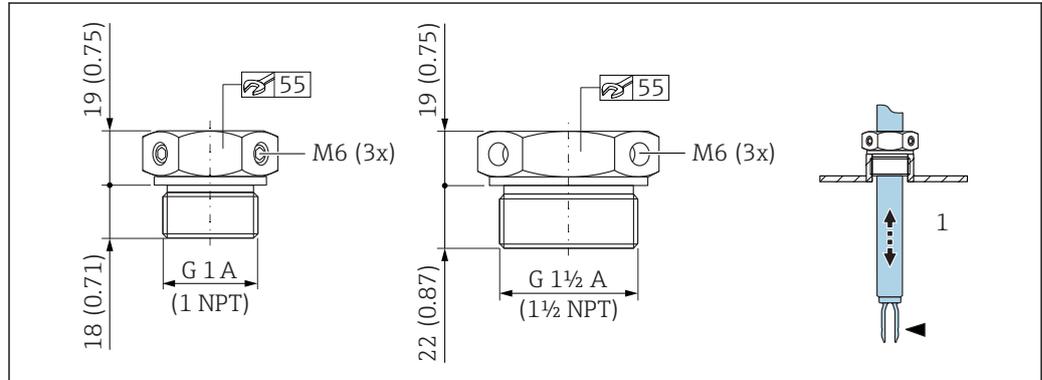
A0039258

图 64 LED 指示灯

LED 指示灯醒目标识开关状态或报警状态，适用下列电子插件：FEL62、FEL64、FEL64DC
订货号：71437382

常压滑动套管

允许连续调节开关点。



A0037666

图 65 常压滑动套管。测量单位 mm (in)

1 $p_e = 0 \text{ bar (0 psi)}$

G 1 螺纹，DIN ISO 228/1

- 材质：1.4435 (AISI 316L)
- 重量：0.21 kg (0.46 lb)
- 订货号：52003978
- 订货号：52011888；认证：提供 EN 10204 - 3.1 材质证书

NPT 1 螺纹，ASME B 1.20.1

- 材质：1.4435 (AISI 316L)
- 重量：0.21 kg (0.46 lb)
- 订货号：52003979
- 订货号：52011889；认证：提供 EN 10204 - 3.1 材质证书

G 1½螺纹, DIN ISO 228/1

- 材质: 1.4435 (AISI 316L)
- 重量: 0.54 kg (1.19 lb)
- 订货号: 52003980
- 订货号: 52011890; 认证: 提供 EN 10204 - 3.1 材质证书

NPT 1½螺纹, ASME B 1.20.1

- 材质: 1.4435 (AISI 316L)
- 重量: 0.54 kg (1.19 lb)
- 订货号: 52003981
- 订货号: 52011891; 认证: 提供 EN 10204 - 3.1 材质证书

高压滑动套管

- 允许连续调节开关点
- 允许在危险区使用
- 石墨密封圈套件
- G1、G 1½螺纹: 密封圈属于标准供货件

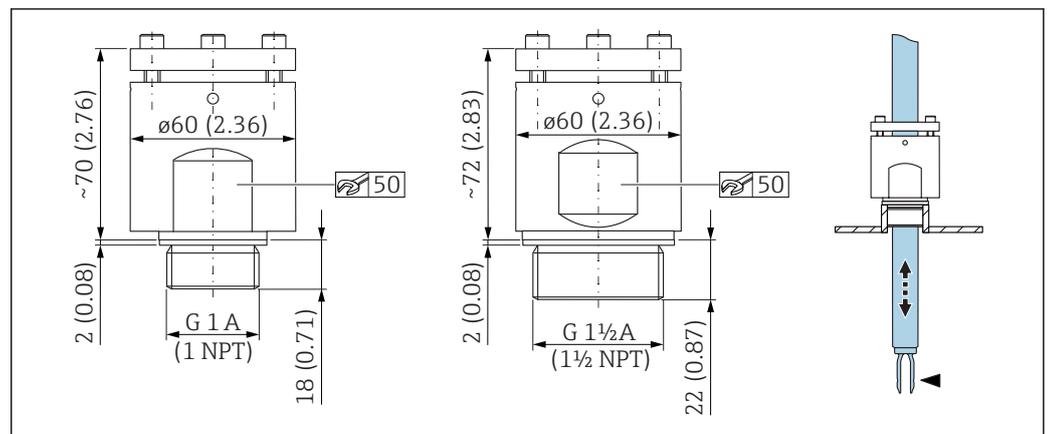


图 66 高压滑动套管。测量单位 mm (in)

G 1 螺纹, DIN ISO 228/1

- 材质: 1.4435 (AISI 316L)
- 重量: 1.13 kg (2.49 lb)
- 订货号: 52003663
- 订货号: 52011880; 认证: 提供 EN 10204 - 3.1 材质证书

G 1 螺纹, DIN ISO 228/1

- 材质: AlloyC22
- 重量: 1.13 kg (2.49 lb)
- 认证: 提供 EN 10204 - 3.1 材质证书
- 订货号: 71118691

NPT 1 螺纹, ASME B 1.20.1

- 材质: 1.4435 (AISI 316L)
- 重量: 1.13 kg (2.49 lb)
- 订货号: 52003667
- 订货号: 52011881; 认证: 提供 EN 10204 - 3.1 材质证书

NPT 1 螺纹, ASME B 1.20.1

- 材质: AlloyC22
- 重量: 1.13 kg (2.49 lb)
- 认证: 提供 EN 10204 - 3.1 材质证书
- 订货号: 71118694

G 1½螺纹, DIN ISO 228/1

- 材质: 1.4435 (AISI 316L)
- 重量: 1.32 kg (2.91 lb)
- 订货号: 52003665
- 订货号: 52011882; 认证: 提供 EN 10204 - 3.1 材质证书

G 1½螺纹, DIN ISO 228/1

- 材质: AlloyC22
- 重量: 1.32 kg (2.91 lb)
- 认证: 提供 EN 10204 - 3.1 材质证书

NPT 1½螺纹, ASME B 1.20.1

- 材质: 1.4435 (AISI 316L)
- 重量: 1.32 kg (2.91 lb)
- 订货号: 52003669
- 订货号: 52011883; 认证: 提供 EN 10204 - 3.1 材质证书

NPT 1½螺纹, ASME B 1.20.1

- 材质: AlloyC22
- 重量: 1.32 kg (2.91 lb)
- 认证: 提供 EN 10204 - 3.1 材质证书
- 订货号: 71118695

补充文档资料



其他文档资料及证书的获取途径:

登录 Endress+Hauser 网站: www.endress.com → 资料下载。

特殊文档

- TI00426F: 焊座和法兰 (概述)
- SD01622F: 焊座 (安装指南)
- SD02389F: 蓝牙模块 VU121

补充文档资料

文档资料类型: 《操作手册》 (BA)

安装和初始调试指南, 包含完成常规操作任务的操作菜单的所有功能信息。其他功能除外。
BA01894F

文档资料类型: 《简明操作指南》 (KA)

获取首个测量值的快速指南, 包含从到货验收到电气连接的所有必要信息。
KA01429F

文档资料类型: 《安全指南》、证书

防爆型设备都有配套《安全指南》(例如XA)。防爆手册是《操作手册》的组成部分。
设备铭牌上标识有配套《安全指南》(XA) 文档资料代号。

注册商标

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。



71441316

中国E+H技术销售 www.ainstru.com
电话: 18923830905
邮箱: sales@ainstru.com