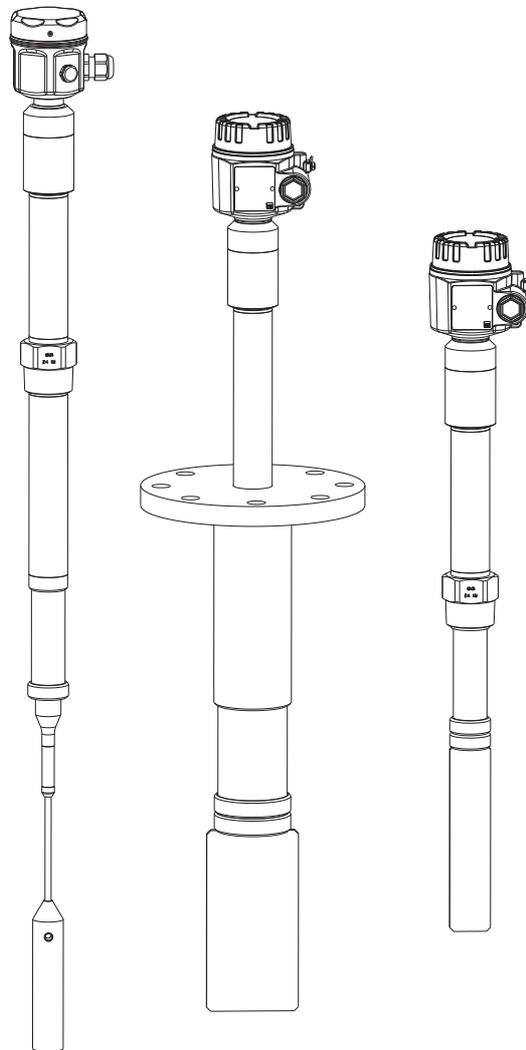


操作说明

Solicap S FTI77

电容点液位开关



简要概述



笔记!

这些操作说明描述了限位开关的安装和初始调试。它考虑了通常测量任务所需的所有功能。

快速简便的调试:

安全须知	
警告符号的解释 特殊说明, 请参见相应的相应位置 章节。优先级由警告号、注意“和注意! 符号。	-一个8

安装	
本节介绍安装设备时所需的步骤和 安装条件 (如尺寸)。	-一个13

接线	
在大多数情况下, 该设备已完全接线并准备好插入。	-一个34

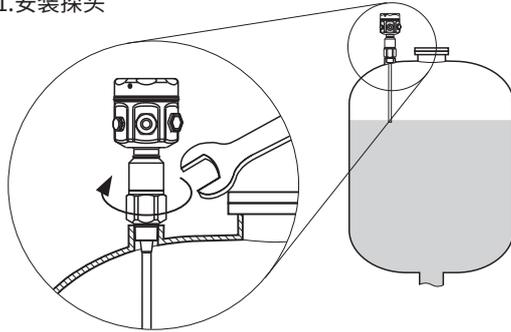
显示和操作元件	
本节概述了显示器的布置和 设备的操作元件。	-一个46

调试	
“调试”一章向您展示了如何打开设备和 检查它的功能。	-一个50

故障排除	
如果在运行过程中出现故障, 请使用检查表查找原因。本节列出了 您可以自行采取的措施, 以纠正可能出现的任何故障 发生。	-一个76

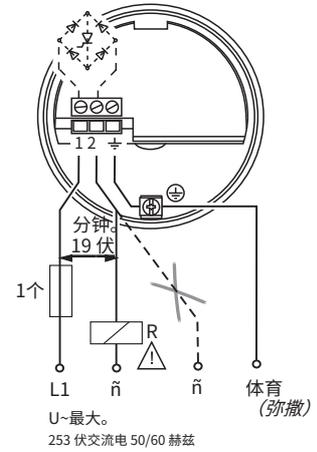
简要操作说明

1. 安装探头

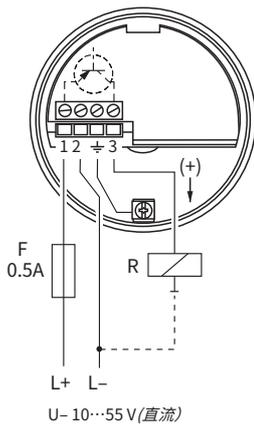


2. 接线 3. 连接电源

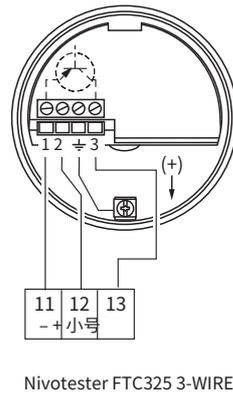
菲51



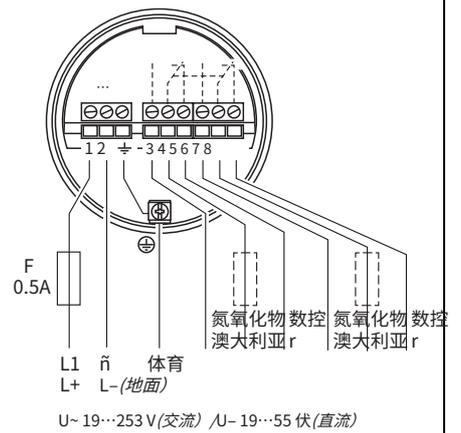
菲52



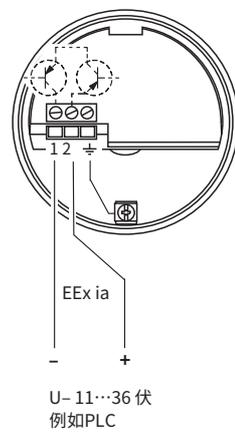
菲53



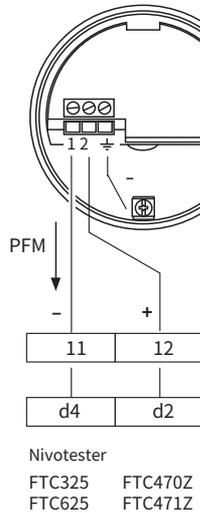
FEI54



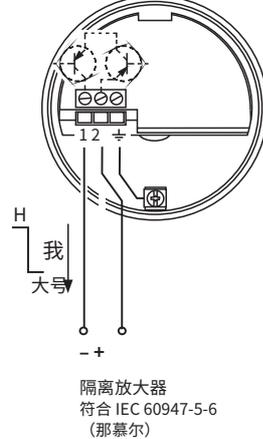
菲55



菲57S

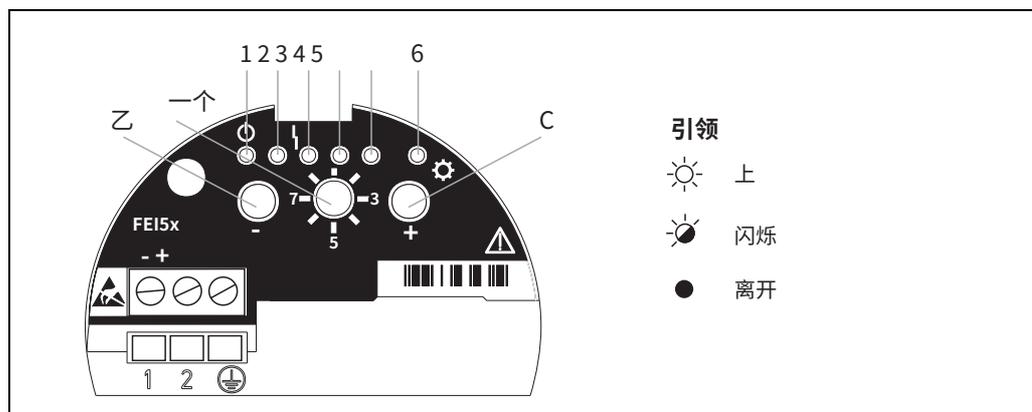


菲58



4. 接通电源并配置设备

电子插件：FEI51、FEI52、FEI54、FEI55



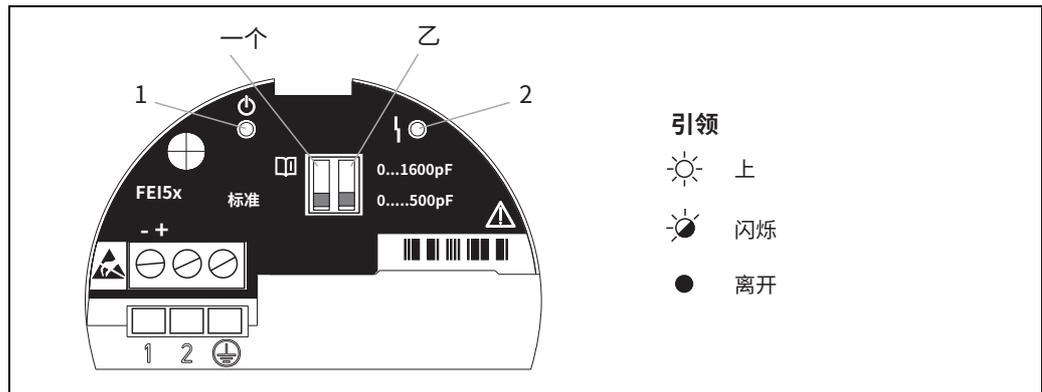
BA300分015

绿色 LED 1 (运行)，红色 LED 3 (故障)，黄色 LED 6 (-切换状态)

功能开关环境	功能	- 键	+ 键	发光二极管 (LED 信号)					
				☀	☀	☀⚡	☀	☀	☀
		● -	● +	☀ ● 1 个 (绿色)	☀ ● 2 (绿色)	☀⚡ ● 3 (红色)	☀ ● 4 (绿色)	☀ ● 5 (绿色)	☀ ● 6 (黄色)
1	手术			闪烁 操作 引领	上 (MIN-SIL)	闪烁 (警告/ 警报)	上 (MAX-SIL)		开关/ 闪烁
	恢复出厂设置	按两个键 大约 20 秒		上	-->	-->	-->	-->	开关/ 闪烁
2	空校准	按		上 (当下)					开关/ 闪烁
	全面校准		按					上 (当下)	开关/ 闪烁
	重置： 校准和开关 点调整	按两个键 大约 10 秒		上	-->	-->	-->	-->	开关/ 闪烁
3	开关点调整	按 <	按 >	上 (2 pF)	离开 (4 pF)	离开 (8 pF)	离开 (16 pF)	离开 (32 pF)	开关/ 闪烁
4	测量范围	按 <		上 (500 pF)	离开 (1600 pF)				开关/ 闪烁
	两点控制-s		按一次					上	开关/ 闪烁
	建立模式		按两次				上	上	开关/ 闪烁
5	切换延迟	按 <	按 >	离开 (0.3 秒)	上 (1.5 秒)	离开 (5 秒)	离开 (10 秒)		开关/ 闪烁
6	自检 (功能测试)	按下两个键		离开 (非活动)				闪烁 (积极的)	开关/ 闪烁
7	最小值/最大值 故障安全模式	按要求 最小	按要求 最大限度	离开 (分钟)				上 (最大限度)	开关/ 闪烁
	SIL 模式* 锁定/解锁	按下两个键			上 (MIN-SIL)		上 (MAX-SIL)		开关/ 闪烁
8	上传下载 传感器 DAT (EEPROM)	按要求 下载	按要求 上传	闪烁 (下载)				闪烁 (上传)	开关/ 闪烁

* 仅与 FEI55 电子插件 (SIL) 结合使用。

电子插件：FEI53、FEI57S



引领

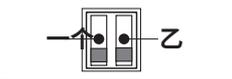
-  上
-  闪烁
-  离开

LED 1 运行 ：以 5 秒的间隔闪烁。

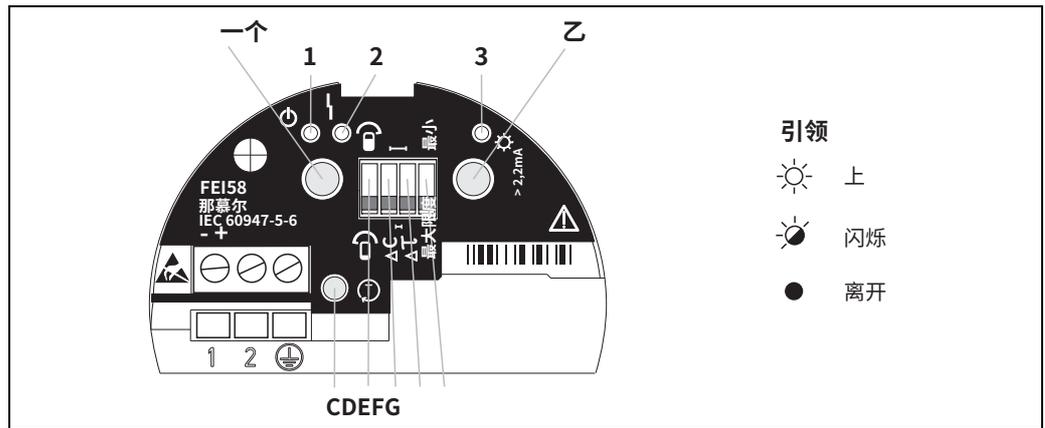
LED 2 故障 ：如果有可以纠正的故障，红色 LED 会闪烁。

LED 2 故障 ：如果设备出现无法纠正的故障，红色 LED 会持续亮起。也可以看看 - 一个 76，“故障排除”。

BA300Fen016

拨码开关	功能
	
一个 	标准 ¹⁾ ：如果超出测量范围，则不输出警报。
一个 	 ：如果超出测量范围一个报警输出。
乙 	测量范围：测量范围在 0 到 500 pF 之间。跨度：跨度在 5 到 500 pF 之间。
乙 	测量范围：测量范围在 0 到 1600 pF 之间。跨度：跨度在 5 到 1600 pF 之间。

电子插件：FEI58



BA2999/016

绿色 LED 1 (运行)，红色 LED 2 (故障)，黄色 LED 3 (-切换状态)

DIP 开关 (C、D、E、F)		功能
D		校准期间探头被覆盖。
D		在校准过程中探头未被覆盖。
乙		开关点调整：10 pF
乙		开关点调整：2 pF
F		切换延迟：5 秒
F		切换延迟：1 s
G		故障安全模式：MIN 当探头露出时（报警信号），输出切换为安全导向。用于干转保护和泵保护，例如
G		故障安全模式：MAX 当探头被覆盖时（报警信号），输出切换为安全导向。例如与溢出保护一起使用

钥匙			功能
一个	乙	C	
X			显示诊断代码
	X		显示校准情况
X	X		执行校准（运行期间）
X	X		删除校准点（在启动期间）
		X	测试键 ，（将发射器与开关单元断开）

目录

1 安全须知。..... 8	6 调试。..... 50
1.1 指定用途。..... 8	6.1 安装及功能检查。..... 50
1.2 安装、调试、运行。..... 8	6.2 调试电子插件 FEI51、FEI52、FEI54、FEI55。..... 50
1.3 操作安全。..... 8	6.3 使用电子插件 FEI53 或 FEI57S 66 进行调试
1.4 关于安全约定和图标的说明。..... 9	6.4 使用电子插件 FEI58 进行调试。.. 68
2 鉴别。..... 10	7 维护。..... 73
2.1 设备名称。..... 10	8 配件。..... 74
2.2 供货范围。..... 12	8.1 天气保护罩。..... 74
2.3 证书和批准。..... 12	8.2 过压保护HAW56x。..... 74
3 安装。..... 13	8.3 转接法兰 FAU70E/FAU70A。..... 75
3.1 快速安装指南。..... 13	9 故障排除。..... 76
3.2 来料验收、运输、储存。..... 13	9.1 电子插件中的故障诊断。..... 76
3.3 概述..... 14	9.2 备件。..... 78
3.4 住房..... 15	9.3 退货。..... 79
3.5 带适配器的外壳高度..... 16	9.4 处置。..... 79
3.6 过程连接和法兰。..... 16	9.5 固件历史。..... 79
3.7 Sword 探针 FTI77 用于细粒散装固体。.. 17	9.6 Endress+Hauser 的联系地址。..... 79
3.8 用于粗粒散装固体的剑形探头 FTI77 18	10 技术数据。..... 80
3.9 安装说明。..... 19	10.1 输入。..... 80 输
3.10 安装。..... 27	10.2 出。..... 80 性能特
3.11 带独立外壳。..... 28	10.3 点。..... 81 操作条件：环境
3.12 无主动堆积补偿的探头。..... 29	10.4 81
3.13 带主动堆积补偿的探头。..... 31	10.5 操作条件：过程 其他标准和 83
3.14 安装支架，用于墙壁和管道安装。... 32	10.6 指南 84
3.15 安装后检查。..... 33	10.7 文档。..... 85
4 接线。..... 34	指数。..... 86
4.1 连接建议。..... 34	
4.2 外壳 F16、F15、F17、F13 中的接线。..... 36	
4.3 外壳 T13 中的接线。..... 37	
4.4 连接设备。..... 38	
4.5 防护等级。..... 38	
4.6 电子插件 FEI51 (交流 2 线)。..... 39	
4.7 连接电子插件 FEI52 (DC PNP) 40	
4.8 连接电子插件 FEI53 (3-WIRE) 41	
4.9 连接电子插件 FEI54 (AC/DC带继电器输出) 42	
4.10 连接电子插件 FEI55 (8/16 mA, SIL2/SIL3)。..... 43	
4.11 连接电子插件 FEI57S (PFM)。.. 44	
4.12 连接电子插件 FEI58 (NAMUR)。 45	
4.13 连接后检查。..... 46	
5 手术。..... 46	
5.1 人机界面和显示元素 FEI51、FEI52、FEI54、FEI55。..... 46	
5.2 人机界面和显示元素 FEI53、FEI57S。..... 48	
5.3 FEI58 的人机界面和显示元素。.. 49	

1 安全须知

1.1 指定用途

Solicap S FTI77 是一款坚固的限位开关，用于散装固体的电容检测，可用于温度高达 400 °C 的过程。

1.2 安装、调试和运行

Solicap S 的先进结构满足操作安全要求，并符合所有适用标准和欧盟指令。但是，如果使用不当或未达到预期用途，则可能成为与应用相关的危险的根源，例如由于安装或配置不正确导致的产品溢出。因此，测量设备的安装、电气连接、调试、操作和维护只能由设施所有者/运营商为此目的授权的经过培训的专业人员执行。专业人员必须已阅读并理解这些操作说明，并且必须遵循其中包含的说明。

1.3 操作安全

1.3.1 危险区域

如果测量系统用于危险区域，则必须遵守相应的国家/联邦标准和规定。该设备随附单独的 Ex 文档，该文档是本文档的组成部分。请遵守其中提供的安装说明、连接数据和安全说明。

- 确保专家经过充分培训。
- 遵守测量点的计量和技术安全要求。

1.4 关于安全约定和图标的说明

我们定义了以下安全说明，以指示安全相关或替代程序。每条指令都由相应的象形图标识。

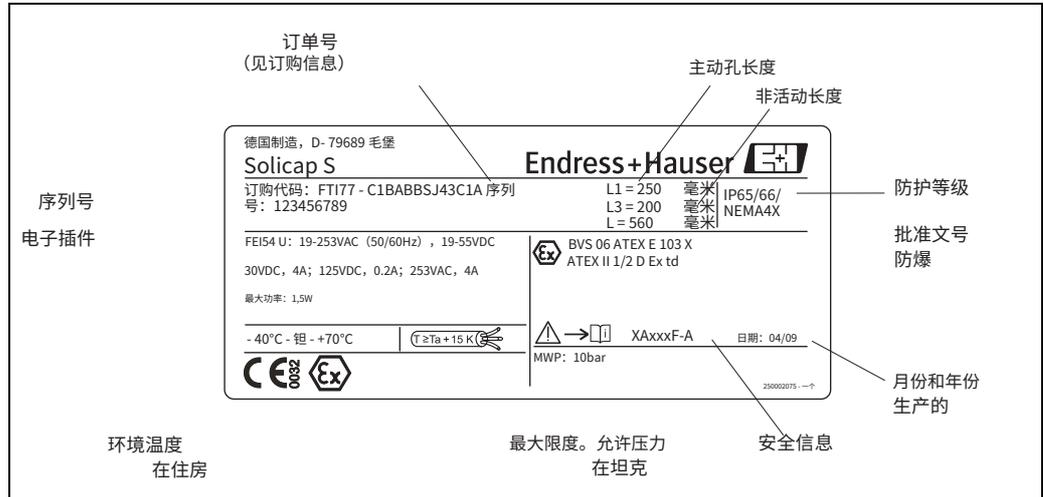
安全须知	
#	警告! 此符号表示如果执行不当，可能会导致严重伤害、安全隐患或设备损坏的操作或程序。
"	警告! 此符号表示如果未正确执行可能导致设备受伤或损坏的操作或程序。
!	笔记! 该符号表示一个动作或程序，如果执行不正确，可能会对操作产生间接影响或触发设备部分的意外响应。
保护类型	
0	防爆、原型测试设备 如果该符号出现在设备铭牌上，则该设备可根据其批准用于危险或非危险区域。
-	危险区域 在这些操作说明的图中，该符号表示危险区域。位于危险区域的设备和这些设备的线路必须具有相应的防爆保护。
.	安全区域（非危险区域） 在这些操作说明的图中，该符号表示非危险区域。如果连接线通向危险区域，则非危险区域中的设备也必须经过认证。
电气符号	
%	直流电 存在直流电压或直流电压流过的端子。
&	交流电 存在交流电压（正弦）电压或交流电流流经的端子。
)	接地连接 从用户的角度来看，通过接地系统接地的接地端子。
*	保护接地连接 在进行其他连接之前必须接地的端子。
+	等电位连接 必须连接到工厂接地系统的连接。这可以是电位均衡线或径向接地系统，具体取决于国家和公司的操作规范。
	连接电缆的耐温性 表示连接电缆必须能够承受至少 85 °C 的温度。

2 鉴别

2.1 设备名称

2.1.1 铭牌

以下技术数据参见设备铭牌：



Solicap S 铭牌上的信息 (示例)

2.1.2 设备标识

Solicap S FTI77

笔记！
借助下表中的信息，您可以了解订购代码的含义（见铭牌）。

示例：订购代码 => FTI77 - A1BABBSJ43C1A A =
认证：非危险区域，
1 = 应用：细粒散装固体 B = 非活动长度 L3：200 mm 钢，...

10	赞同：	
		一个非危险区域 乙 ATEX II 1/3 D 外延 C ATEX II 1/2 D 外延 D ATEX II 3D 防爆 nA/nL/nC F ATEX II 1 D、1/2 D、1/3 EEx ia D20 T 90 °C k D CSA 通用、CSA C US 大字 CSA/FM IS 部。一、二、三。分区。1+2，格。AG 米 CSA/FM XP 部。一、二、三。部门 1+2，格。AG部 ñ CSA/FM DIP Cl. II, III, 特殊版 1+2，格。例如 是本，待指定
15	应用：	
		1 扎实、细腻 2 固体，粗固体 9 特别版
20	无效长度 L3：	
		一个未选中的 乙 200 毫米 钢 C 400 毫米 钢

20			无效长度 L3:
乙	200 毫米		316L
F	400 毫米		316L
G	... 毫米		316L
H	... 毫米, 无效长度 + 125 毫米有效堆积补偿 8 英寸		316L
大号			钢
米	16英寸		钢
ñ	8英寸		316L
磷	16英寸		316L
R	... 英寸		316L
小号	... 英寸, 无效长度 + 5 英寸有效堆积补偿 特殊版本		316L
9			

30			有效长度 L1:
AB	200 毫米	剑	钢
交流电	400 毫米	剑	钢
广告	700 毫米	剑	钢
BB	200 毫米	剑	316L
公元前	400 毫米	剑	316L
BR	... 毫米	剑	316L
铬	... 毫米	6 毫米绳索	钢 镀锌
CS	... 毫米	12 毫米绳索	钢 镀锌
博士	... 毫米	6 毫米绳索	316L
DS	... 毫米	12 毫米绳索	316L
EB	8英寸	剑	钢
欧共体	6英寸	剑	钢
ED	28 英寸	剑	钢
脸书	8英寸	剑	316L
足球俱乐部	16英寸	剑	316L
FR	... 英寸	剑	316L
GR	... 英寸	0.24 英寸绳索	钢 镀锌
GS	... 英寸	0.47 英寸绳索	钢 镀锌
人力资源	... 英寸	0.24 英寸绳索	316L
HS	... 英寸	0.47 英寸绳索	316L
维维	连接螺纹, 为有源探头长度准备 特殊版本, 需指		
YY	定		

50			过程连接:
AFJ	2",	150 磅射频	316/316L
AGJ	3",	150 磅射频	316/316L
AHJ	4",	150 磅射频	316/316L
AH1	4",	150 磅射频	钢
BSJ	DN80,	PN10/16 A	316L
BTJ	DN100,	PN10/16 A	316L
BT1	DN100,	PN10/16 A	钢
B3J	DN50,	PN25/40 A	316L
肯德基	10K 50,	射频	316L
KGJ	10K 80,	射频	316L
KHJ	10K 100,	射频	316L
KH1	10K 100,	射频	钢
RGJ	不扩散条约 1½,		316L
RG1	不扩散条约 1½,		钢
RVJ	R 1½,		316L
房车1	R 1½,		钢
YY9	特殊版本, 待指定		

60			电子产品; 输出:
1	FEI51; 2线		19 至 253 伏交流电
2	FEI52; 3线PNP,		10 至 55VDC
3	FEI53; 3线,		3 至 12 V 信号
4	FEI54; 中继双刀双掷,		19 至 253 VAC, 19 至 55 VDC
5	FEI55; 8/16 毫安,		11 至 36VDC
7	FEI57S; 2线PFM		
8	FEI58; NAMUR+测试键 (HL 信号)		
W	为 FEI5x 准备		
是	特殊版本, 待指定		

70	住房:	1	F15 316L	IP66, NEMA4X
		2	F16 涤纶	IP66, NEMA4X
		3	F17 铝	IP66, NEMA4X
		4	F13 Alu + 气密探头密封	IP66, NEMA4X
		5	T13 Alu + 气密探头密封 + 独立的连接隔间	IP66, NEMA4X
		9	特殊版本, 待指定	
80	电缆入口:	—	压盖 M20	
		Z	螺纹 G 1/2	
		C	螺纹 NPT 1/2	
		D	螺纹 NPT 3/4	
		G	螺纹 M20	
		Z	M12连接器	
		是	特殊版本, 待指定	
90	探头类型:	1	袖珍的	
		2	2000 毫米 L4 电	> 独立外壳
		3	缆。... 毫米 L4 电缆	> 独立外壳
		4	80寸L4 电缆	> 独立外壳
		5	... 英寸 L4 电缆	> 独立外壳
		9	特殊版本, 待指定	
100	附加选项:	—	基础版	
		D	EN10204-3.1 材料 (316L 加压), SIL 符	检验证书
		F	合性声明	
		是	特殊版本, 待指定	
FTI77				产品名称

2.2 供货范围

供货范围包括:

- 安装的设备
- 适用时, 附件 (见 -一个74)

提供的文件:

- 操作说明
- 批准文件, 如果未包含在操作说明中。

2.3 证书和批准

CE 标志, 符合性声明

该设备的设计符合最先进的操作安全要求, 已经过测试, 出厂时处于可以安全操作的状态。该设备符合 EC 符合性声明中列出的相关标准和指令, 因此符合 EC 指令的法律要求。Endress+Hauser 确认设备已通过 CE 标志的成功测试。

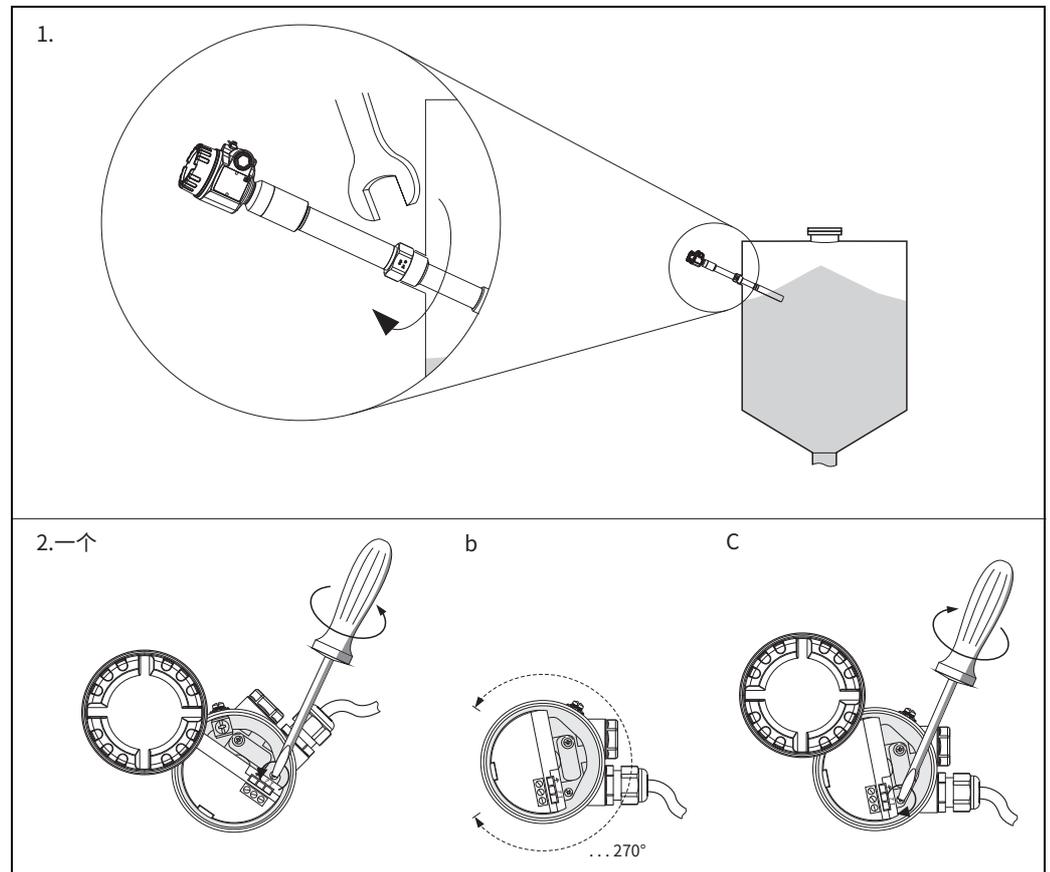
3 安装

!

笔记!

所有尺寸以毫米为单位。

3.1 快速安装指南



1.) 拧入设备

2. a) 松开外壳中的固定螺钉，直到外壳轻松旋转。

2. b) 根据需要对齐外壳。

2. c) 拧紧固定螺钉 ($< 1 \text{ Nm}$)，直到外壳不能再转动。

3.2 来料验收、运输、储存

3.2.1 来料验收

检查包装和内容物是否损坏。

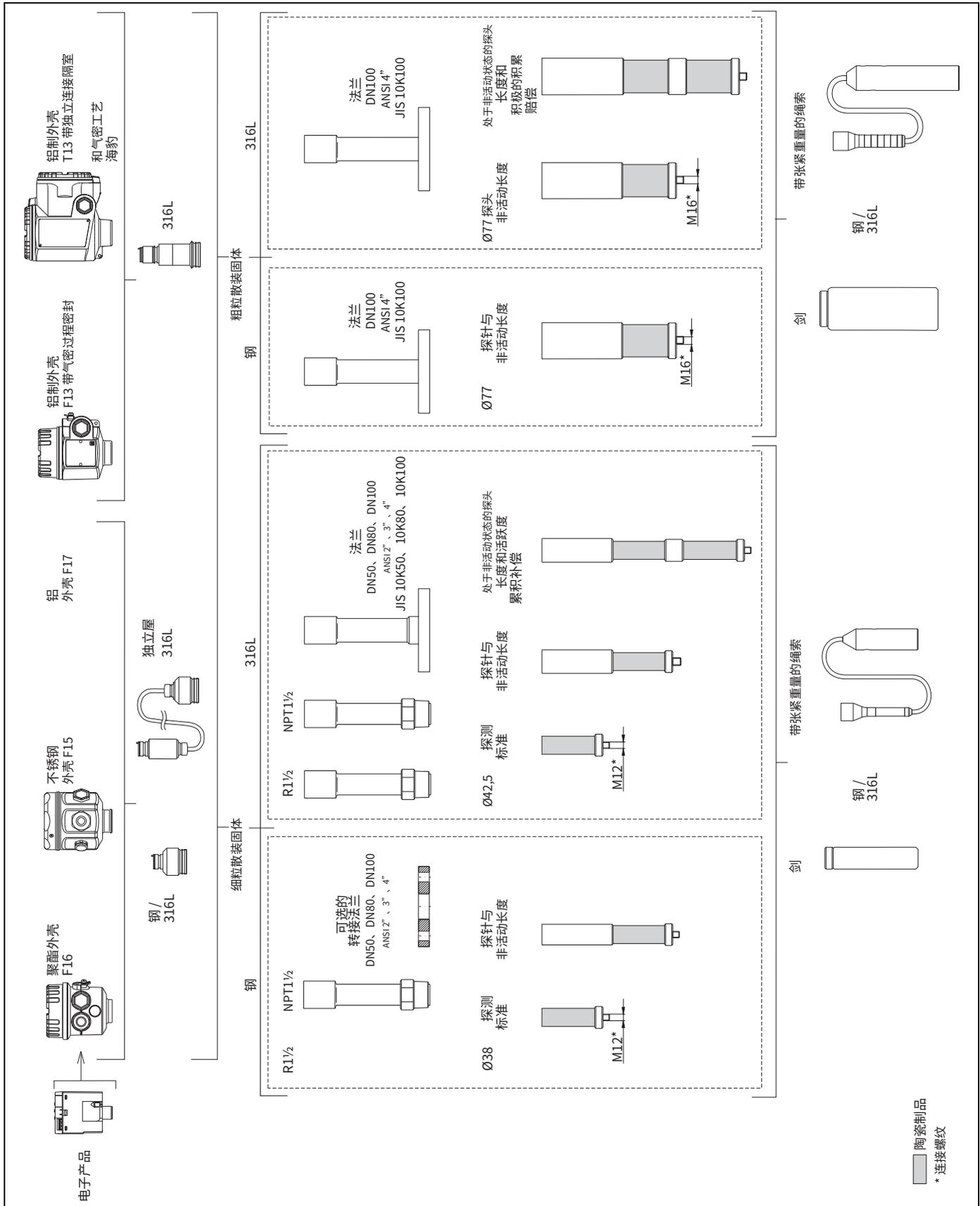
检查货物，确保没有遗漏，并且供应范围与您的订单相符。

3.2.2 存储

包装设备，使其免受冲击，以便储存和运输。原包装在这里提供了最佳保护。

允许的存储温度为 -50°C 至 $+85^{\circ}\text{C}$ 。

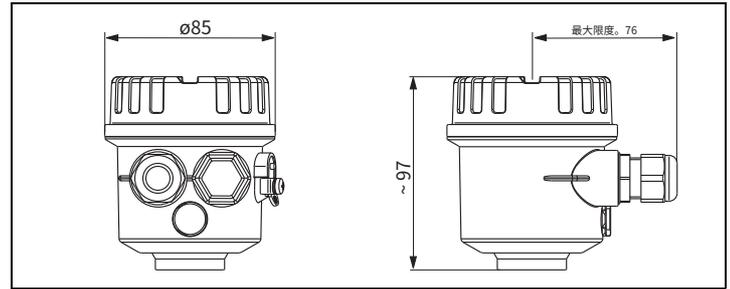
3.3 概述



BA381Fen02

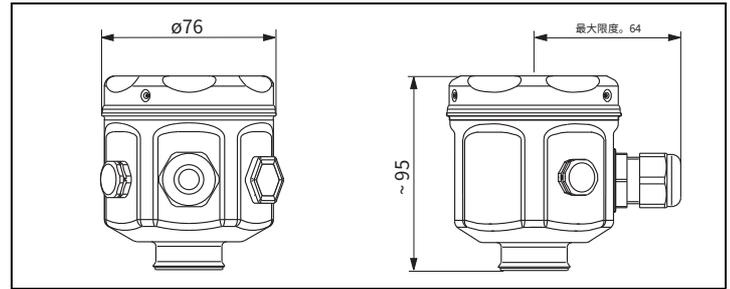
3.4 住房

聚酯外壳 F16



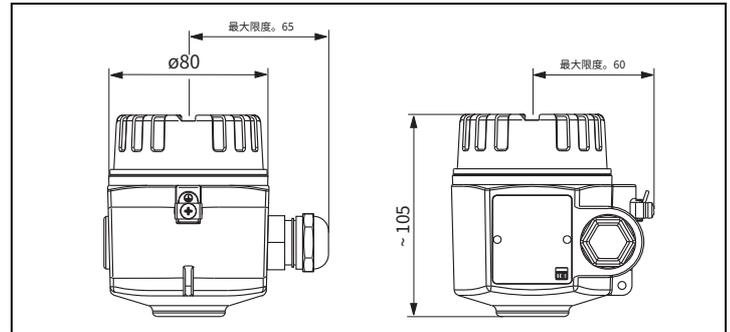
T1418F25

不锈钢外壳 F15



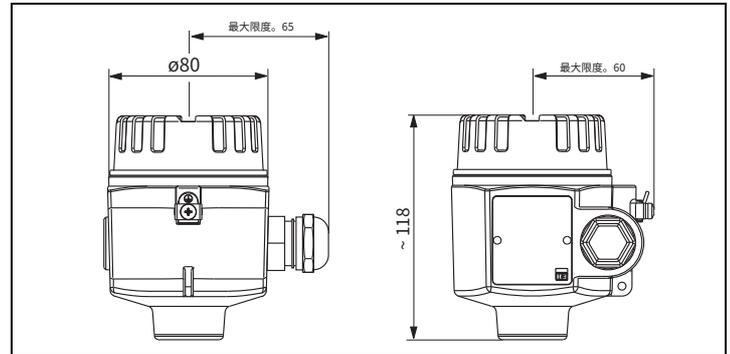
T1418F26

铝制外壳 F17



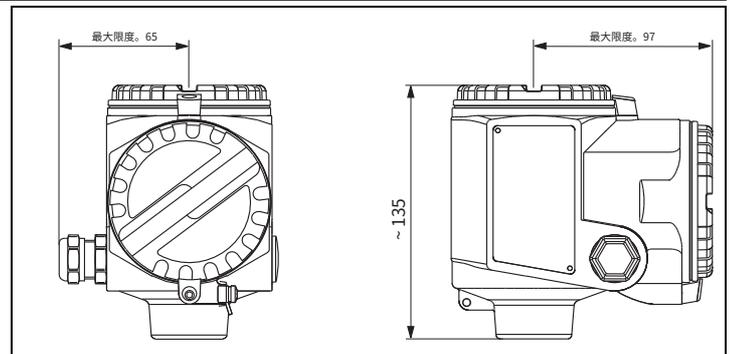
T1418F27

铝制外壳 F13
带气密过程密封



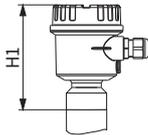
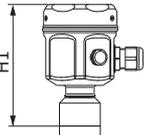
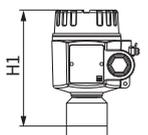
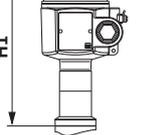
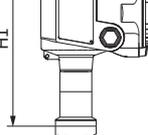
T1418F28

铝制外壳 T13
带独立连接隔室和气密过程密封



T1418F29

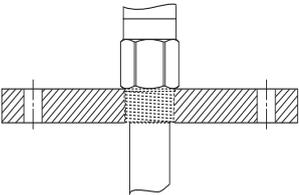
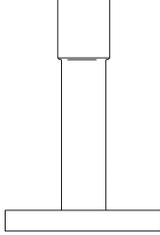
3.5 带适配器的外壳高度

	聚酯外壳 F16	不锈钢 外壳 F15	铝制外壳 F17	铝制外壳 F13*	铝制外壳 与分开 联系 隔间 T13*
					
	BA381Fxx003	BA381Fxx004	BA381Fxx005	BA381Fxx006	BA381Fxx007
订购代码	2	1	3	4	5
FT177					
H1	125**/177	121**/ 173	131**/183	177	194

* 带有气密过程密封的外壳

** 用于批准: A (非危险区域) 或 K (CSA 通用, CSA C US) 。=> 设备标识。

3.6 过程连接和法兰

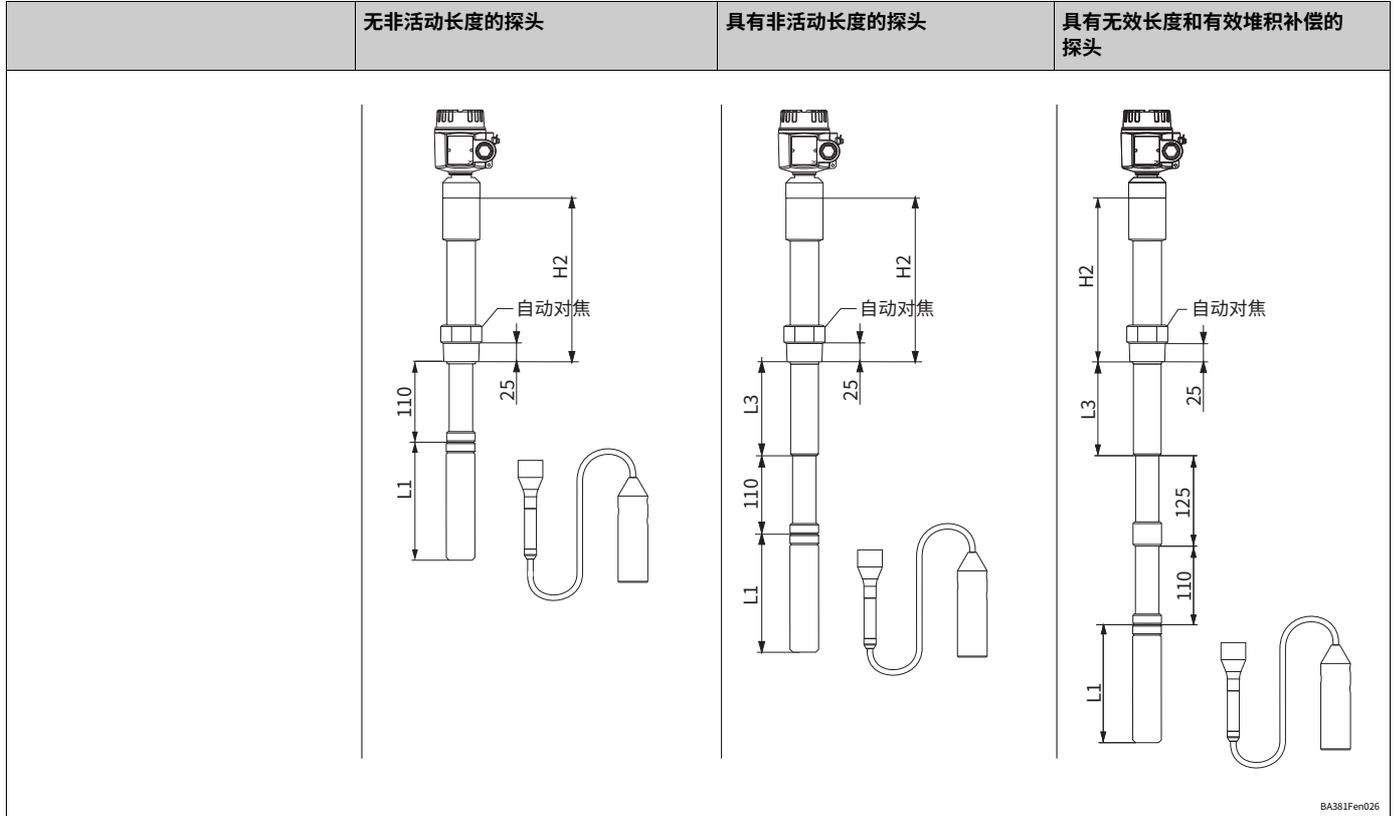
	螺纹: R 1½*	螺纹: NPT 1½*	法兰
			
	BA381Fxx025	BA381Fxx008	BA381Fxx009
* 可选配转接法兰 (用于钢)	(DIN EN 10226-1)	(ANSI B 1.20.1)	(EN1092-1) (ANSI B 16.5) (JIS B2220)
订购代码/材料	RVJ/316L RV1 / 钢*	RGJ/316L RG1 / 钢*	
压力高达	10 条	10 条	取决于最大法兰。10 巴

3.7 Sword 探针 FTI77 用于细粒散装固体



笔记!

测头从螺纹开始的总长度: $L = L1 + L3 + 110 \text{ mm (陶瓷)} + 125 \text{ mm}$, 带主动堆积补偿 (可选)



BA381Fen026

剑/绳	无非活动长度的探头		具有非活动长度的探头		具有无效长度和有效堆积补偿的探头	
	剑	绳索	剑	绳索	剑	绳索
H2	259	259	259	259	259	259
对面 (AF)	55	55	55	55	55	55
总长度 (L)	310 ... 1110	610 ... 20000	410 ... 2110	710 ... 20000	535 ... 2235	835 ... 20000
有效长度 L1	200 ... 1000	500 ... 19890	200 ... 1000	500 ... 19790	200 ... 1000	500 ... 19665
非活动长度 (L3)	-	-	100 ... 1000	100 ... 1000	100 ... 1000	100 ... 1000
∅ 无效长度 [L3 (钢/316L)]	-	-	38/42,5	38/42,5	38/42,5	38/42,5
剑宽	40	-	40	-	40	-
∅ 绳索	-	6	-	6	-	6
∅ 主动堆积补偿	-	-	-	-	40	40
∅张紧重量	-	30	-	30	-	30
20 °C 时的横向负载能力 (Nm)	250	-	250	-	250	-
用于安装喷嘴	-	-	X	X	X	X
如果罐顶出现冷凝水	-	-	X	X	X	X
抗拉承载力 kN	-	7,5	-	7,5	-	7,5
张紧配重长度	-	150	-	150	-	150

X = 推荐

剑形探头长度公差

< 1 m: 0 至 -5 mm; > 1 m 至 3 m: 0 至 -10 mm

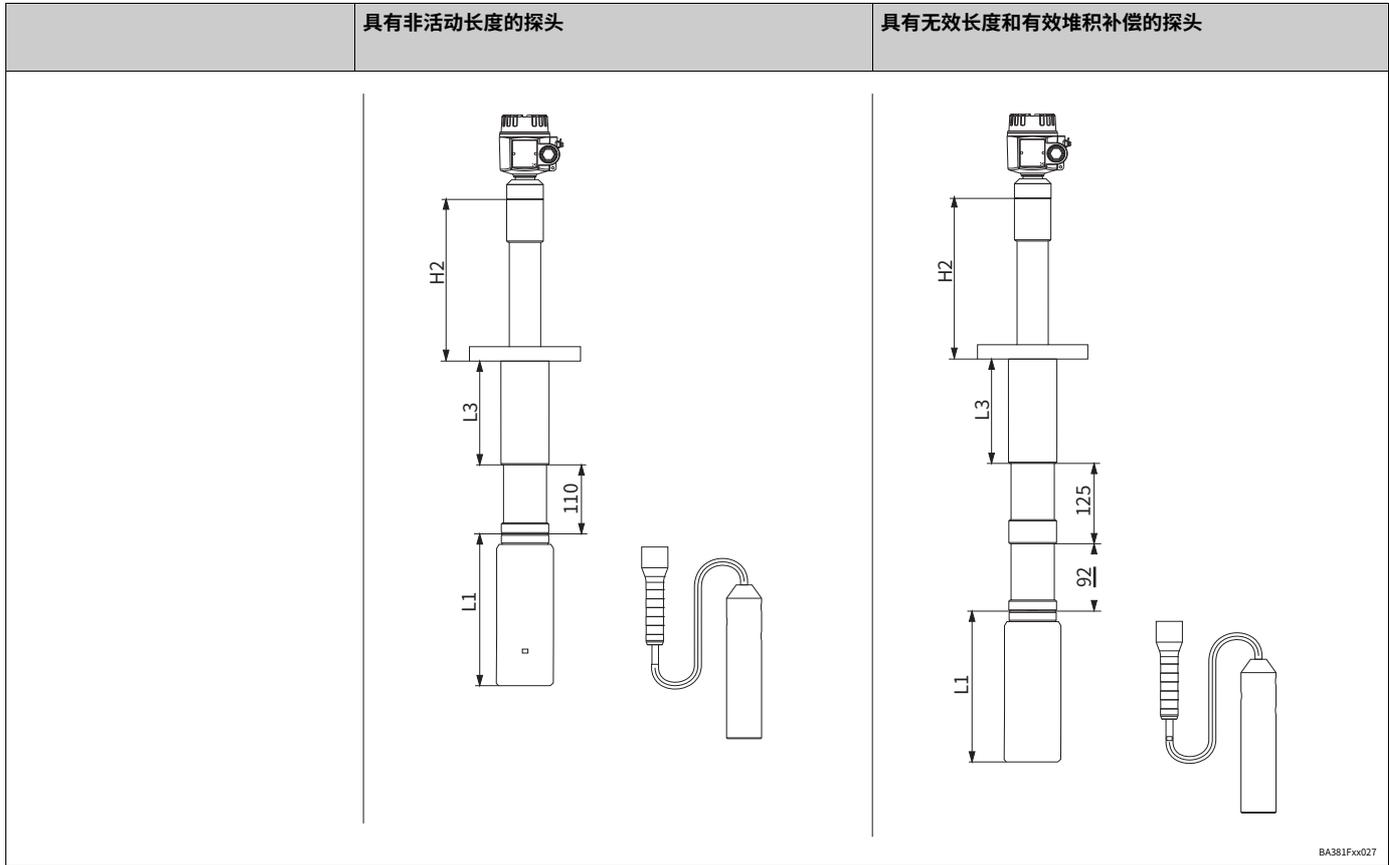
绳索探头长度公差

< 1 m: 0 至 -10 mm; > 1 m 至 3 m: 0 至 -20 mm; > 3 m 至 6 m: 0 至 -30 mm, > 6 m 至 20 m: 0 至 -40 mm

3.8 Sword 探头 FTI77 用于粗粒散装固体

测头从螺纹开始的总长度: $L = L1 + L3$

- + 110 mm (陶瓷用于非活动长度的探头) 或者
- + 92 mm (陶瓷探针, 带无效长度和有效堆积补偿)
- + 125 mm, 带主动堆积补偿 (可选)



BA381Fox027

剑/绳	剑	绳索	剑	绳索
H2	259	259	259	259
总长度 (L)	410 ... 2110	710 ... 20000	517 ... 2235	817 ... 20000
有效长度 (L1)	200 ... 1000	500 ... 19790	200 ... 1000	500 ... 19665
非活动长度 (L3)	100 ... 1000	100 ... 1000	100 ... 1000	100 ... 1000
∅ 非活动长度	77	77	77	77
剑宽	90	-	90	-
∅ 绳索	-	12	-	12
∅ 主动堆积补偿	-	-	76	76
∅张紧重量	-	40	-	40
20 °C 时的横向负载能力 (Nm)	800	-	800	-
用于安装喷嘴	X	X	X	X
如果罐顶出现冷凝水	X	X	X	X
抗拉承载力 kN	-	20	-	20
张紧配重长度	-	250	-	250

X = 推荐

剑形探头长度公差

< 1 m: 0 至 -5 mm; > 1 m 至 3 m: 0 至 -10 mm

绳索探头长度公差

< 1 m: 0 至 -10 mm; > 1 m 至 3 m: 0 至 -20 mm; > 3 m 至 6 m: 0 至 -30 mm, > 6 m 至 20 m: 0 至 -40 mm

3.9 安装说明

3.9.1 安装说明

Solicap S FTI77（剑形探头）可以水平或垂直安装。Solicap S FTI77（绳索探头）可以从上方垂直安装。

⚠

警告！

如果您订购的探头准备好用于后续安装有源长度（特征：有源长度；版本：VV），则在焊接有源长度时必须在下部陶瓷夹具处进行接地。

!

笔记！

探头不得接触容器壁！不要在填充帘区域安装探头！

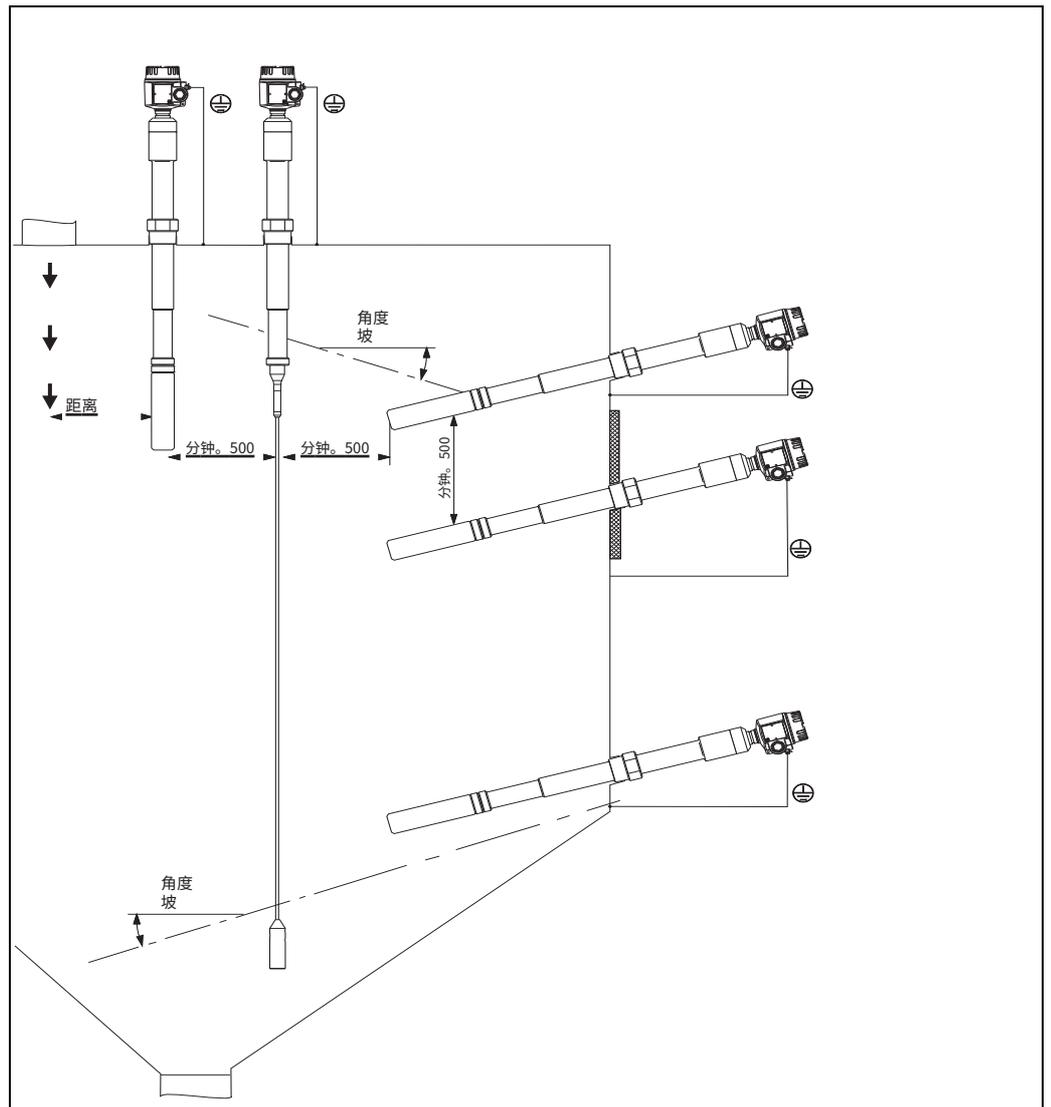
3.9.2 一般说明

填充筒仓

不应将填充流引导到探头上。

物料流动角度

在确定安装位置或探头长度时，请注意材料流或出口漏斗的预期角度。



BA381Fer003

探头之间的距离

在筒仓中安装多个探头时，必须注意探头之间的最小距离为 0.5 m。

用于安装的螺纹联轴器

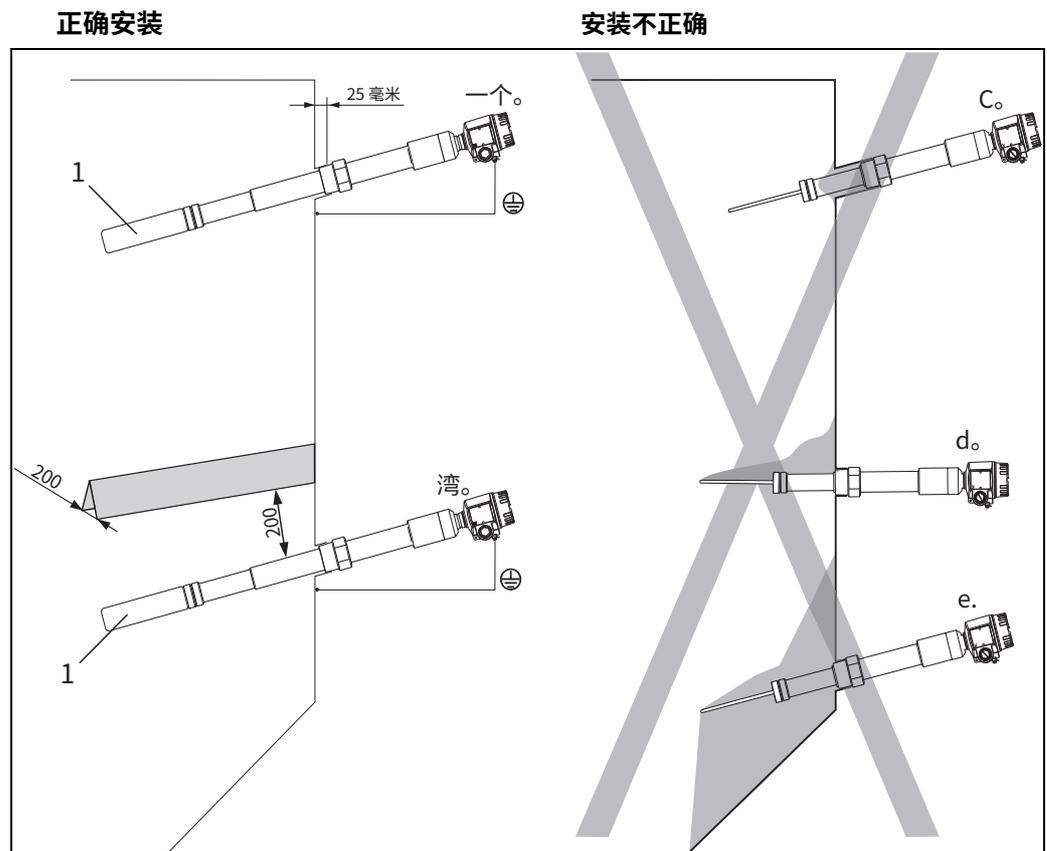
安装 Solicap S FTI77 时，螺纹接头应尽可能短。长螺纹接头中可能会出现冷凝或产品残留，并干扰探头的正确操作。

绝热

如果筒仓内温度过高：

隔离筒仓外壁以避免超过 Solicap S 外壳的允许温度。隔热还可以防止在筒仓螺纹凸台附近形成冷凝水。这减少了堆积和错误切换的风险。

3.9.3 准备安装剑形探头 FTI77



正确安装

一个。对于最大液位限制检测，使用短螺纹联轴器。

湾。对于最大液位限制检测，使用短螺纹联轴器。

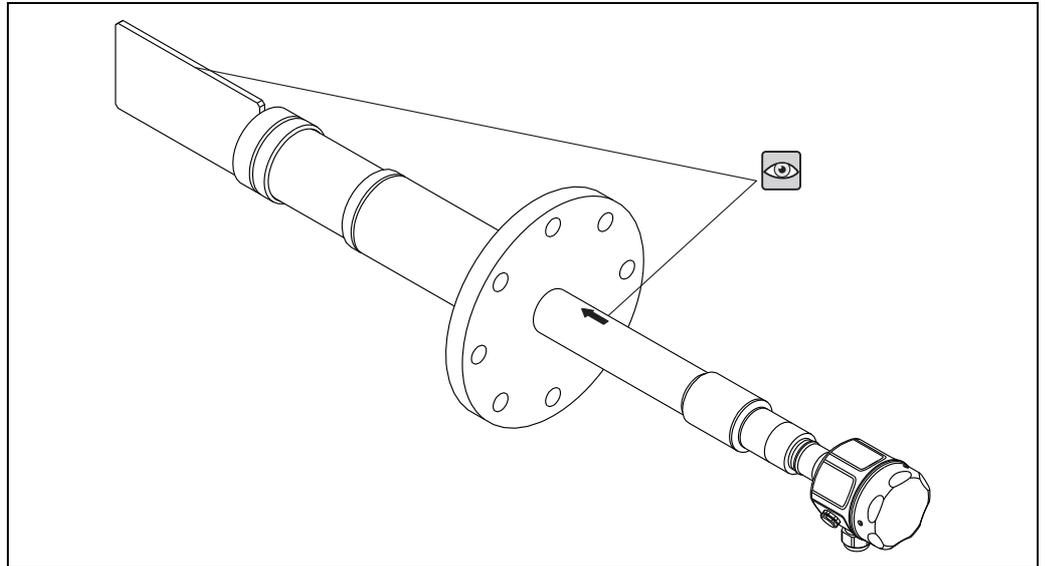
探头尖端略微向下，以便散装固体更容易滑落。

保护盖可保护探针杆免受流出处塌陷或机械应变的影响。



笔记！校准剑探头

为防止从侧面安装剑形探头时产生不必要的横向负载，安装剑时必须使窄边朝上 (1)。不干胶标签指示剑的安装位置。



BA381Fox0036

安装不正确

c. 螺纹接头太长。这可能会导致材料在内部沉淀并导致错误切换。

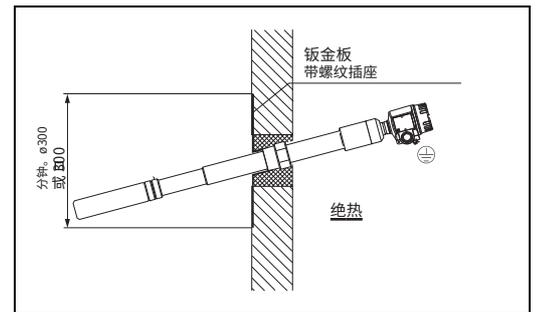
d. 水平安装意味着在筒仓壁上堆积严重的情况下存在错误切换的风险。

在这种情况下，建议使用具有非活动长度的 Solicap S FTI77（剑形探头）。

e. 在产品堆积的区域，设备无法检测筒仓是否“空”。在这种情况下，应从上方安装 FTI77（绳索探头）。

在本例中，接地钢板形成对电极。

隔热层可防止冷凝并因此积聚在钢板上。



BA381Fen005

在有混凝土墙的筒仓中

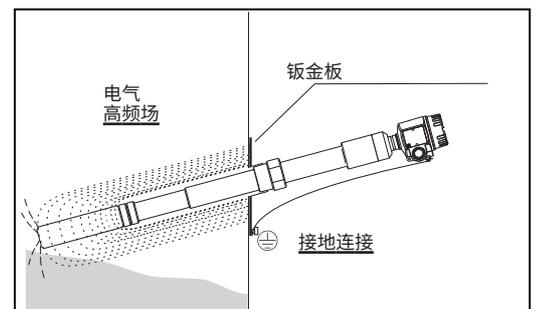
当安装在不导电的容器中时，必须将金属板连接到筒仓的外部作为对电极。

这个盘子可以是方形的也可以是圆形的。

- 在具有低介电常数的薄筒仓壁情况下的尺寸：

大约 每边 0.5 m 或 $\phi 0.5$ m；

- 在较厚的筒仓壁或具有较高介电常数的壁的情况下的尺寸：约。每边 0.7 m 或 $\phi 0.7$ m。



BA381Fen006

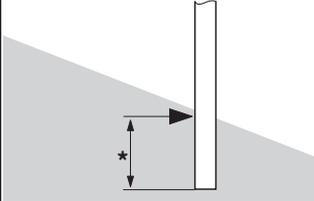
在带有塑料墙的筒仓中

探头长度和最小覆盖范围



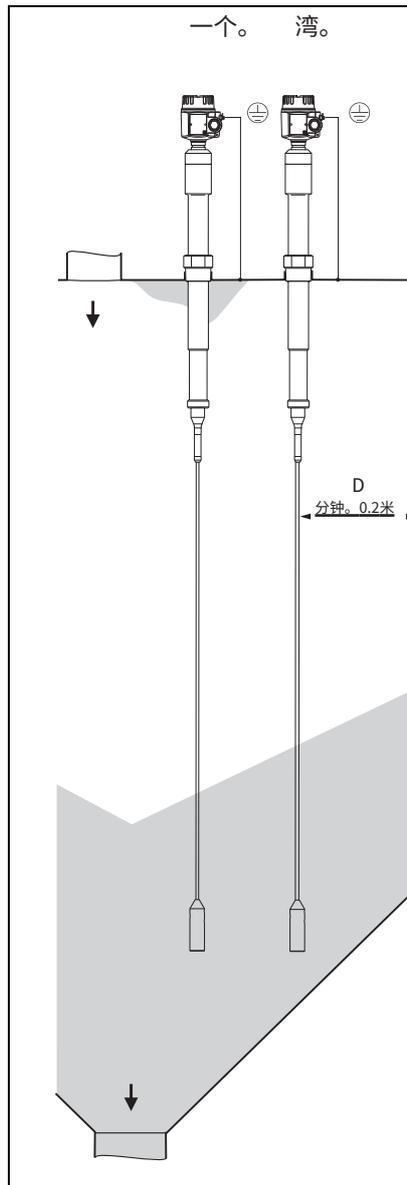
笔记!

- 选择探头长度时，请注意相对介电常数之间的依赖性 ϵ_r 以及需要覆盖探头的最小量（见表）。
- 有关探头长度公差，请参阅 -一个17
- 为确保无故障运行，探头覆盖部分和未覆盖部分之间的电容差至少为 5 pF 非常重要。
- 如果您不知道材料的介电常数，请联系我们寻求建议。

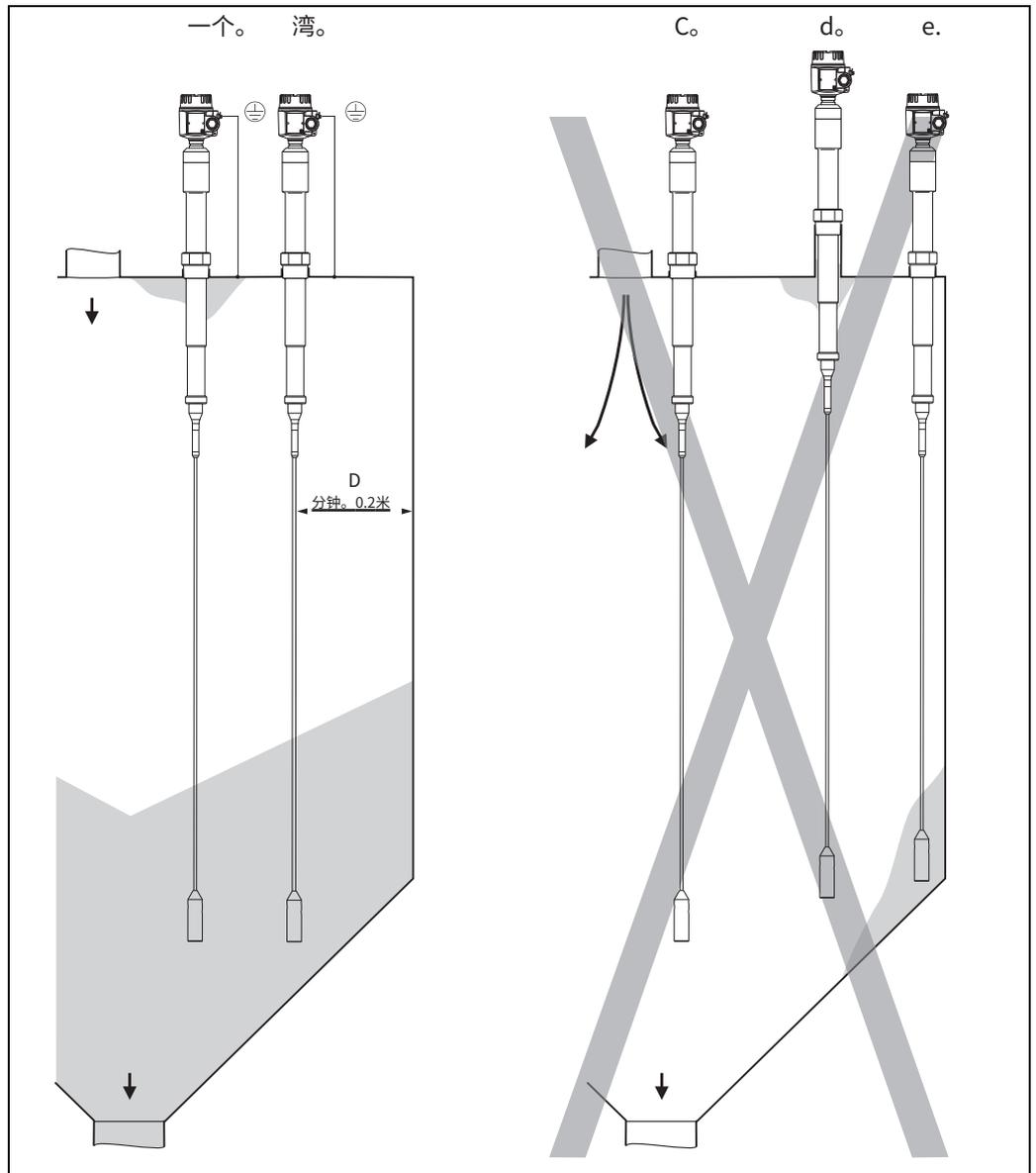
产品特性， 相对介电常数 ϵ_r	 <p style="text-align: right;">T1418F12</p> <p>* 最低覆盖率</p>
导电的	25 毫米
非导电	
$\epsilon_r > 10$	100 毫米
$\epsilon_r > 5$ 到 10	200 毫米
$\epsilon_r > 2$ 到 5	500 毫米

3.9.4 准备安装绳式探头 FTI77

正确安装



安装不正确



在带有金属壁的筒仓中 探头与壁之间的距离 D 约为 筒仓直径的 10 至 25 %

BA381Fxx013

正确安装

一个。Solicap S FTI77 在筒仓顶部发生冷凝和物料堆积时具有无效长度。

湾。在距料仓壁、进料口和出料口的正确距离处。靠近墙壁，用于在低介电常数的情况下可靠切换（不适用于气动填充）。

对于气动灌装，探头到墙壁的距离不能太短，因为探头可能会摆动。

安装不正确

c。如果太靠近进料口，流入的散装固体可能会损坏传感器。

如果靠近材料流出的中心，此时的高拉力可能会导致探头断裂或使筒仓顶部承受过大的应变。

d。螺纹接头太长。这可能会导致冷凝和灰尘沉淀在内部，从而可能导致错误切换。

e. 如果太靠近筒仓壁，探头可能会在壁上轻微摆动或与堆积物接触。这可能导致错误切换。

筒仓顶

确保筒仓屋顶结构足够稳固。

提取材料时可能会出现高张力，特别是在容易形成堆积的重粉末状散装固体的情况下。

磨料散装固体

在具有极强磨蚀性散装固体的筒仓中，仅推荐使用 Solicap S FT177 以实现最大检测。

绳索探头之间的距离

为排除探头相互干扰，绳式探头之间必须保持至少 0.5 m 的距离。如果您在具有非导电壁的相邻筒仓中安装多个 Solicap S 装置，这也适用。

发生冷凝时：

使用非活动长度的 FT177。

非活动长度 (图A) 防止在探头的活动部分和筒仓顶部之间形成水分和堆积物。

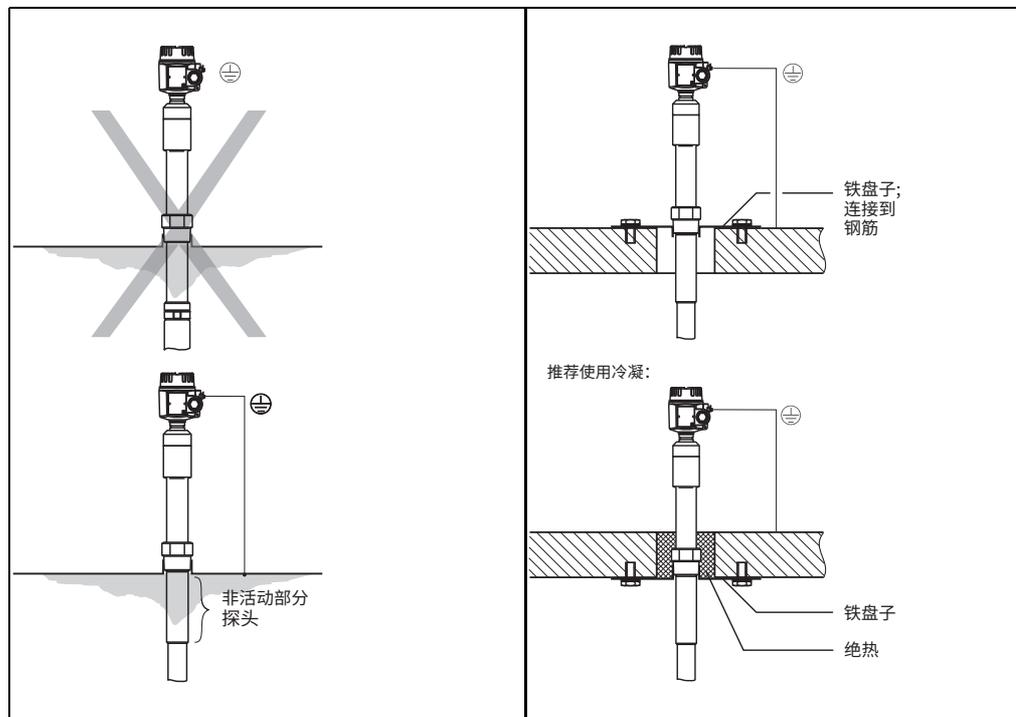
或者：

为了减少冷凝的影响 (图 B) 和堆积，螺纹联轴器 (长度：最大 25 毫米) 必须伸入筒仓。

隔热层可减少冷凝，从而减少钢板上的积聚。

图A

图 B

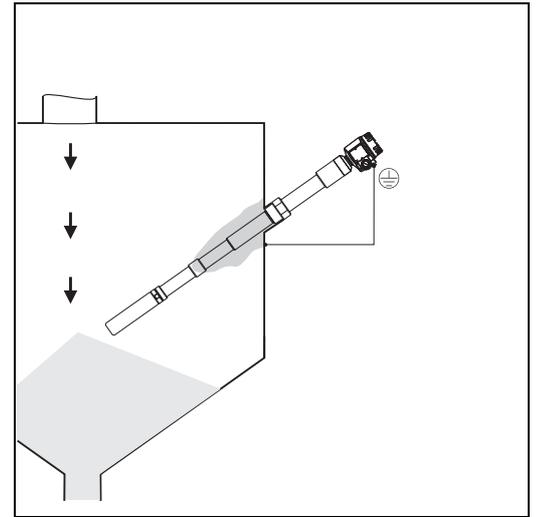


带有导电墙壁的筒仓

有混凝土墙的筒仓

在堆积的情况下：

如果在操作测量系统时可能会在剑形探头上出现堆积，则主动堆积补偿功能可防止测量结果失真。这使得无需对剑形探头进行清洁工作。

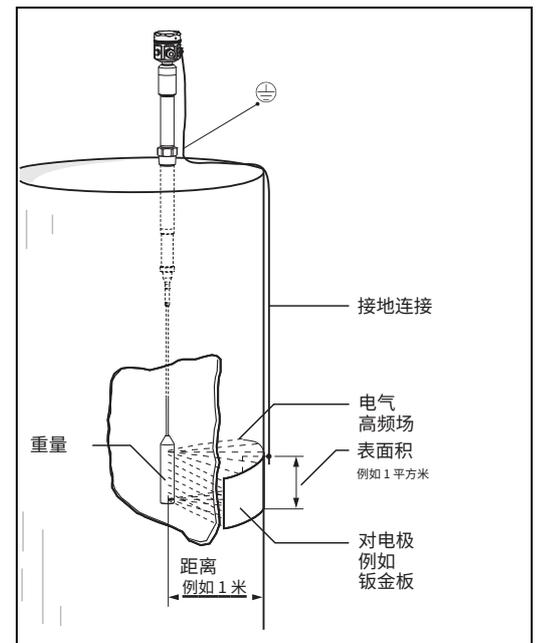


BA381Fxx014

安装在非导电罐中

当安装在混凝土制成的筒仓中时，反电极必须安装在筒仓外部，与张紧配重相同的高度。

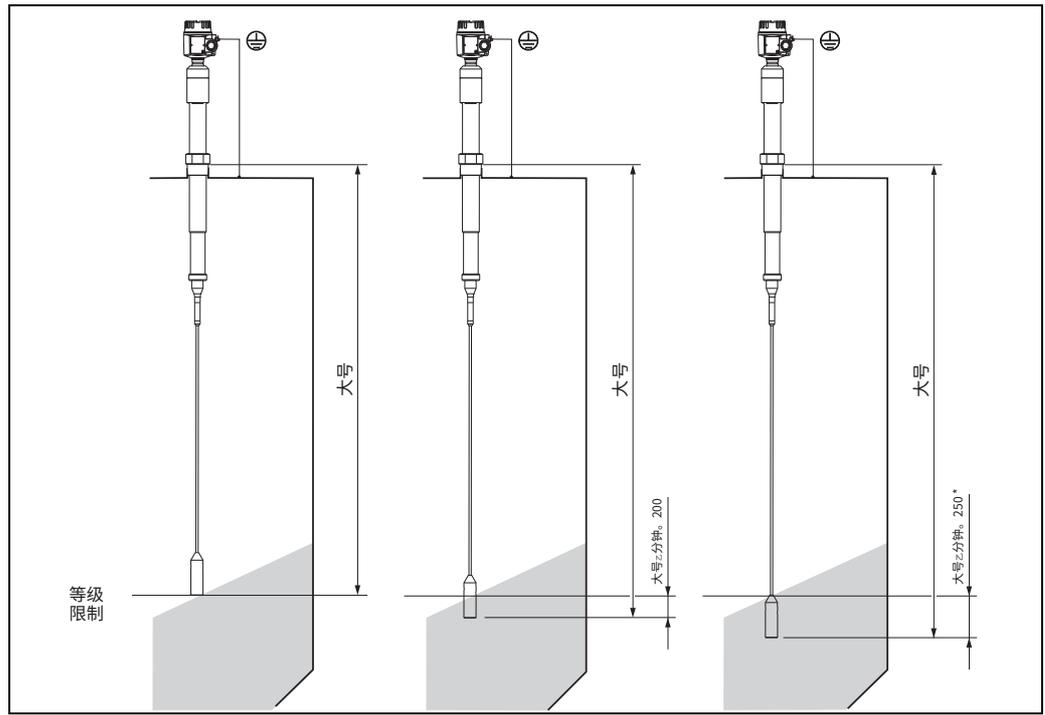
对电极边缘的长度应与张紧配重与筒仓壁之间的距离大致相同。



BA381分010

在带有塑料墙的筒仓中

传感器长度范围



BA3819/011

导电散装固体

(例如煤炭)

具有高介电常数的
散装固体

(例如岩盐)

低介电常数的散装
固体

(例如粉煤灰)

* 大号z(覆盖长度) :

对于具有低介电常数的非导电散装固体, 绳索探头必须约为 比罐顶与所需液位限制之间的
距离长 5% (但不少于 250 毫米) 。

3.9.5 缩短探头

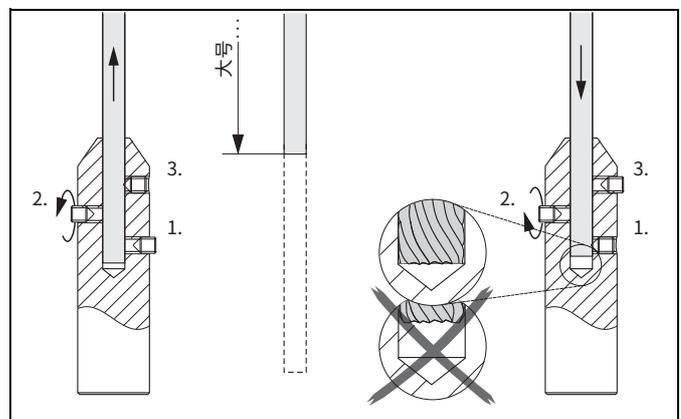
剑探:

用户可以在稍后阶段缩短剑探针。

绳索探头:

用户可以在稍后阶段缩短绳索探头。

- 松开张紧配重处的固定螺钉并拆下绳索。
- 将探绳缩短至所需长度。
- 将绳索滑回, 直至孔的底部, 并使用固定螺钉将其固定。



BA381Fxx012

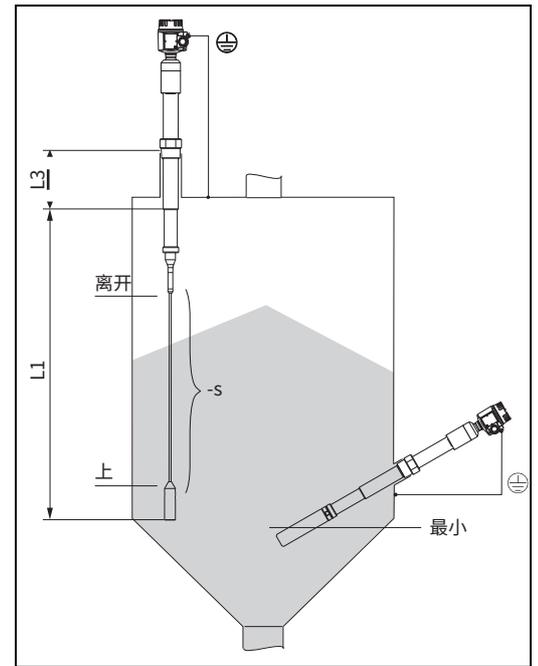
3.9.6 测量条件

笔记!

- 在喷嘴中安装时，使用非活动长度 (L3)。
 - 要控制螺旋输送机 (-s 模式)，可以使用剑式探头和绳式探头（仅适用于非导电散装固体）。
- 开值和关值由空校准和满校准确定。

丹麦 > 10	测量范围达 4 m	测量范围达
5 < 丹麦 < 10	12 m	测量范围达 20 m
2 < DK < 5		

- 电平限制检测的最小电容变化必须为 -5 pF。



BA381Fxx015

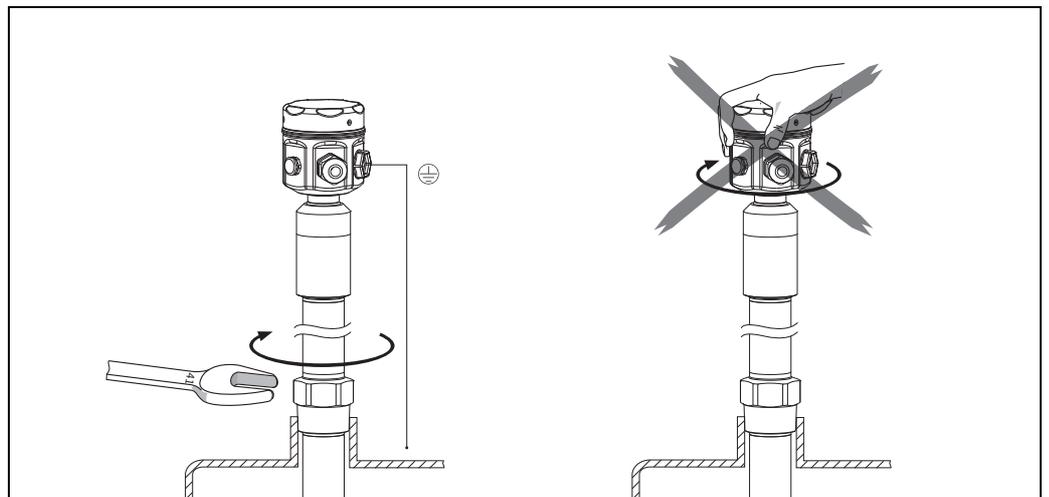
3.10 安装

3.10.1 带螺纹的探头

- R 1½ 和 1½ NPT (锥形)：如有必要，将密封材料包裹在螺纹周围。确保探头和水箱之间的电气连接正确。
- 如果探头的过程连接与金属罐绝缘（例如使用密封材料），则探头外壳上的接地连接必须使用短线连接到罐。

警告!

- 安装过程中不要损坏陶瓷绝缘层。
- 拧入探头时不要转动外壳，否则会损坏外壳夹具。



BA381Fxx011

3.10.2 安装工具

安装需要以下工具：

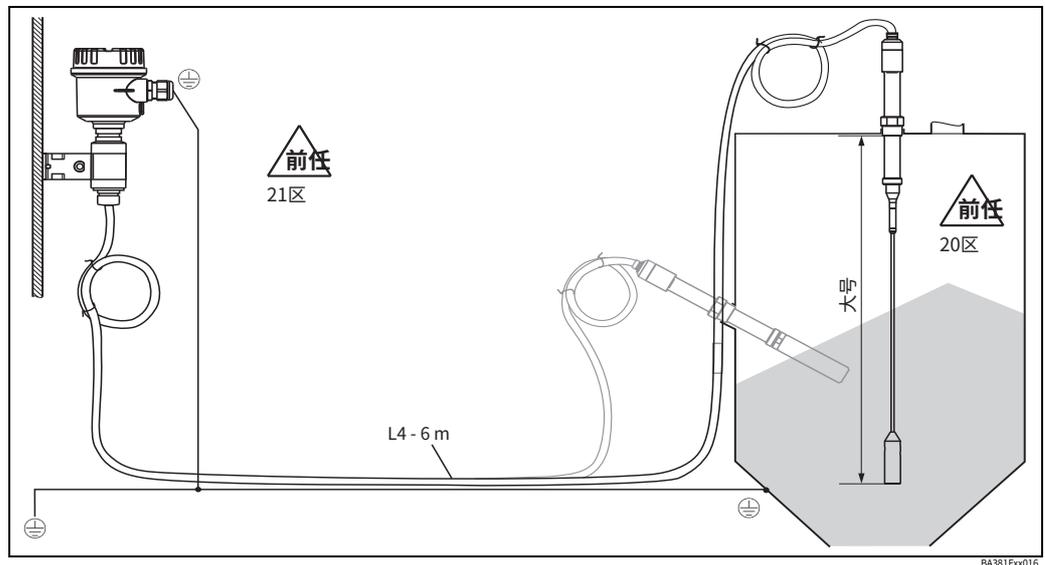
- 安装法兰的工具
- 或用于螺纹连接的 55 号内六角扳手
- 和一个用于对齐电缆入口的十字螺丝刀。

3.11 带独立外壳

!

笔记！

- 有关如何订购的信息，另请参阅“订购信息”，来自 -一个10 在“探头设计”下。
- 探头和独立外壳之间的最大连接长度为 6 m (L4)。订购带有单独外壳的 Solicap S 时，必须指定所需的长度。
- 如果要缩短连接电缆或穿过墙壁，则必须将其与过程连接分开。另见延伸高度 -一个28。
- 电缆的弯曲半径为 $r - 100 \text{ mm}$ 。必须至少遵守这一点。



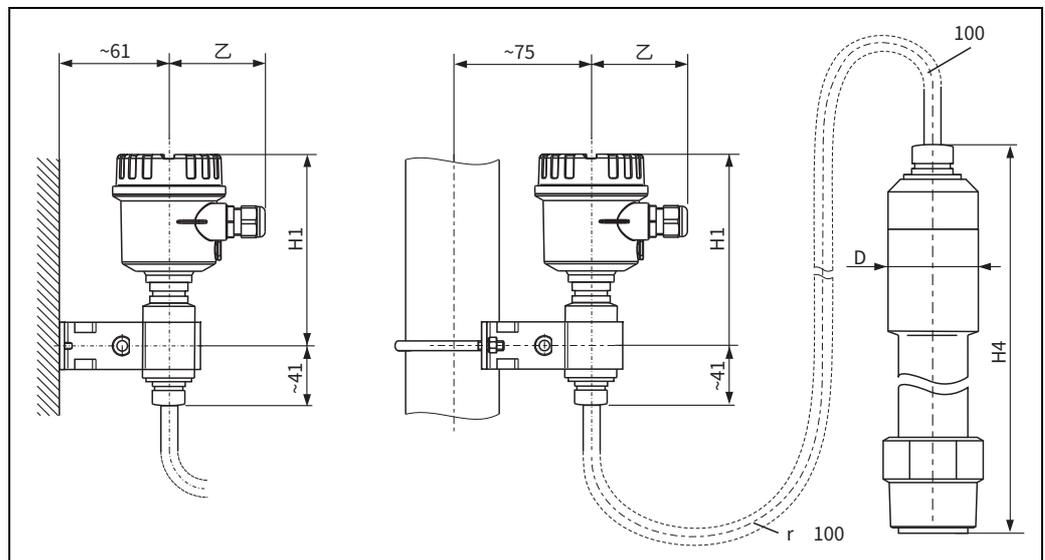
$L + L4$ 的最大总长度不得超过 20 m。

3.11.1 延伸高度

外壳侧：壁挂式

外壳侧：管道安装

传感器侧



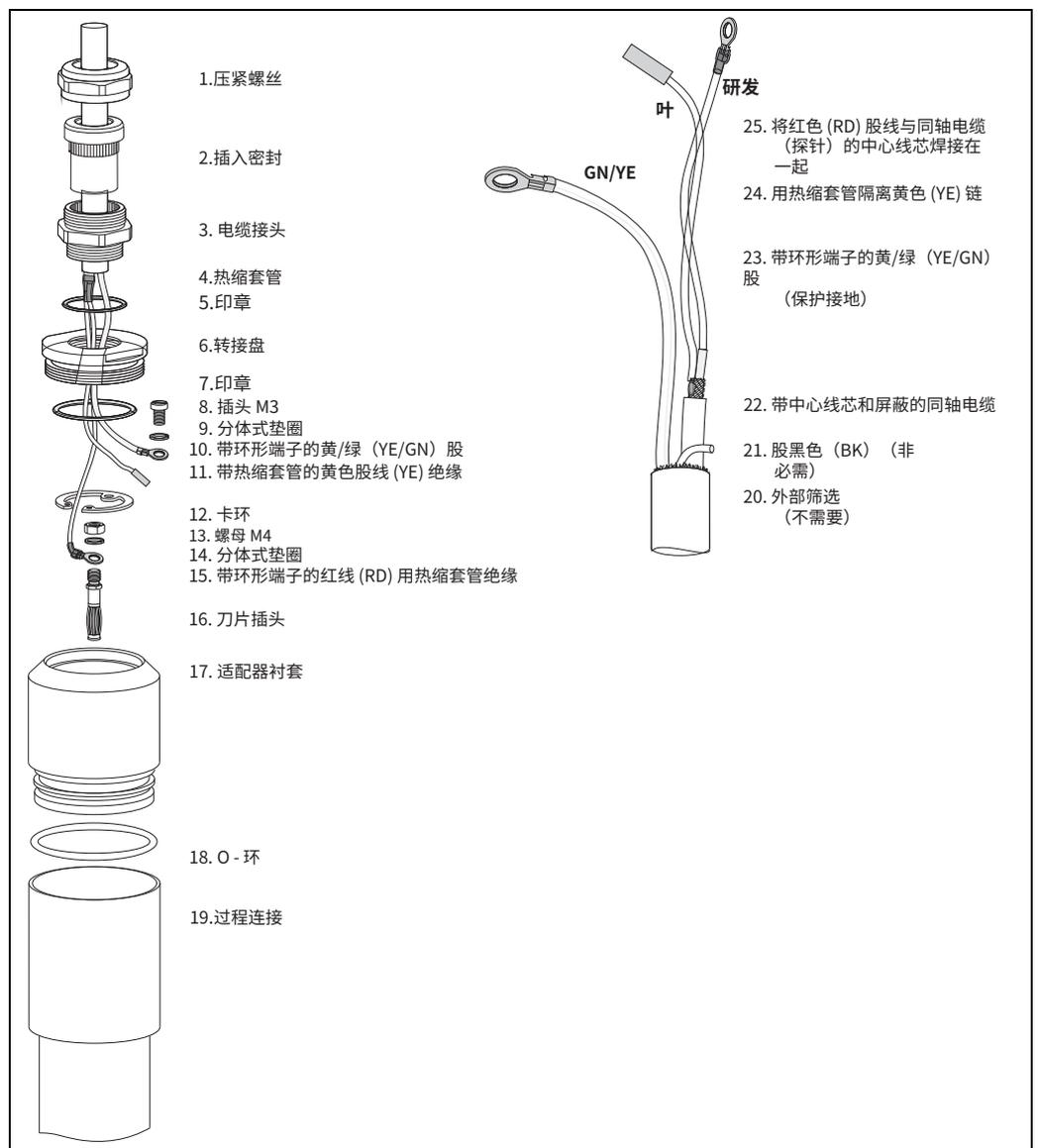
		聚酯外壳 F16	不锈钢外壳 F15	铝制外壳 F17
乙	-	76	64	65
H1	-	172	166	177
D	50	-	-	-
H4	330	-	-	-

!

笔记!

- 连接电缆: $\varnothing 10.5\text{ mm}$
- 外护套: 硅胶, 防缺口

3.12 无主动堆积补偿的探头



BA381分012

3.12.1 缩短连接电缆

调试前必须进行满标和空标。

!

笔记!

探头和独立外壳之间的最大连接长度为 6 m。订购带有单独外壳的 Solicap S 时，必须指定所需的长度。

如果连接电缆要缩短或穿过墙壁，则必须在过程连接处断开连接。为此，请执行以下操作：

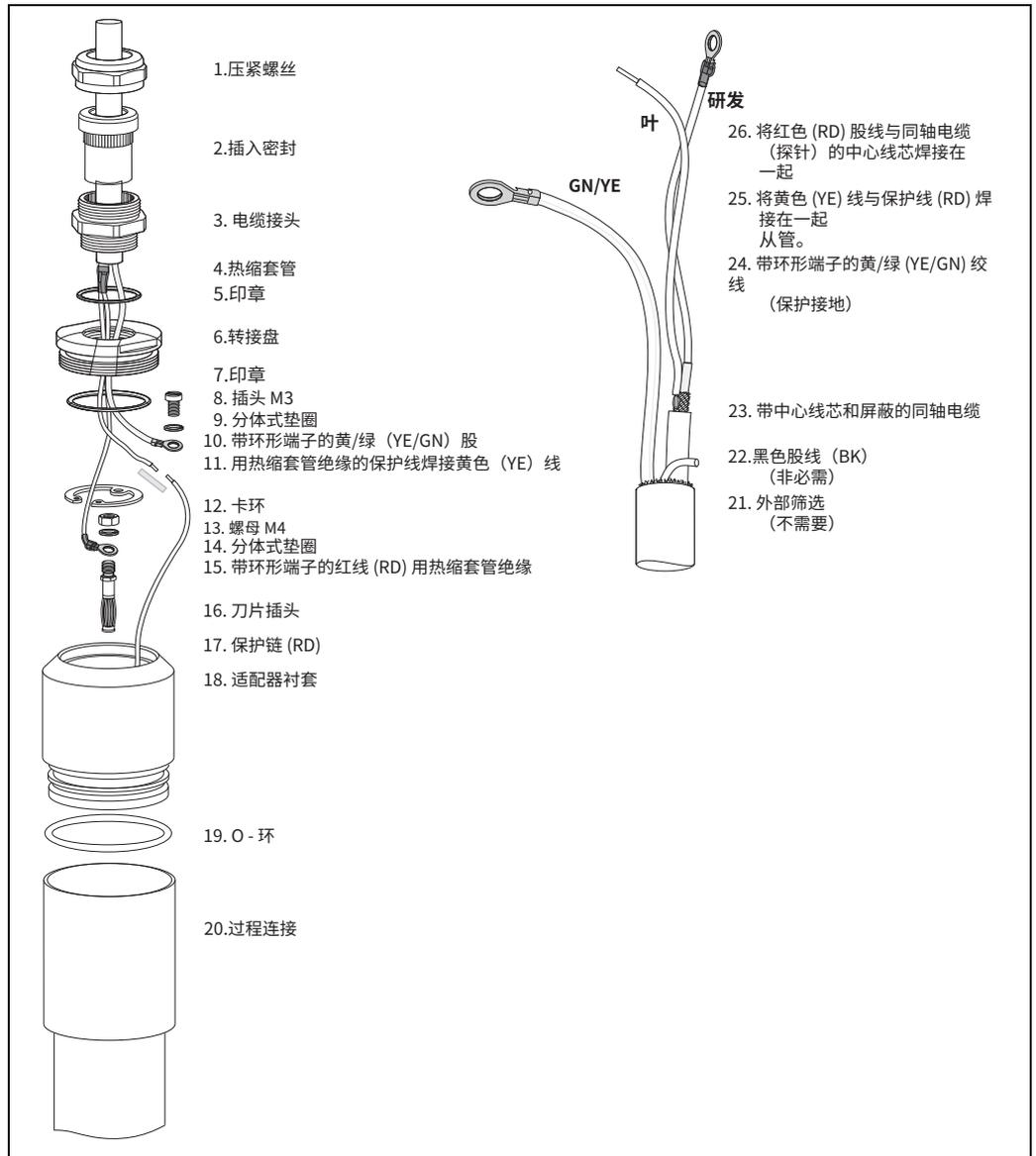
- 使用 22mm 开口扳手拧下压紧螺钉(1)。如有必要，保持过程连接。在此过程中，请确保连接电缆和探头均未在此过程中转动。
- 将插入式密封件(2) 从电缆密封套(3) 中拉出。
- 使用 22mm 开口扳手，从适配器盘上断开电缆密封套(3)。如有必要，使用 34 毫米开口扳手将其靠在转接盘 (6) 上。
- 从适配器衬套 (18) 上断开适配器盘 (6)。
- 用卡环钳卸下卡环 (12)。
- 用钳子夹住刀片塞上的螺母(M4)，然后拉出刀片塞。
- 然后，将连接电缆缩短至所需长度。
- 如果单独的外壳必须安装在与探头不同的房间中，您现在可以将连接电缆穿过墙壁。
- 您现在可以按照相反的步骤重新组装设备。

!

笔记!

- 如果您缩短连接电缆，我们建议重复使用所有带环形端子的股线。
- 如果不重复使用绞线，则必须使用热缩套管对新连接的环形端子的压接连接进行绝缘，例如（短路危险）。
- 所有焊接接头必须绝缘。使用热缩套管这样做。

3.13 带主动堆积补偿的探头



BA381Fen014

3.13.1 缩短连接电缆

调试前必须进行满标和空标。

笔记!

探头和独立外壳之间的最大连接长度为 6 m。订购带有单独外壳的 Solicap S 时，必须指定所需的长度。

如果要缩短连接电缆或穿过墙壁引导连接电缆，则必须将其与过程连接断开。为此，请执行以下操作：

- 使用 22mm 开口扳手拧下压紧螺钉(1)。如有必要，保持过程连接。在此过程中，请确保连接电缆和探头均未在此过程中转动。
- 将插入式密封件(2) 从电缆密封套(3) 中拉出。
- 使用 22mm 开口扳手，从适配器盘上断开电缆密封套(3)。如有必要，使用 34 毫米开口扳手将其靠在转接盘(6) 上。
- 从套筒(17) 上断开转接盘(6)。
- 用卡环钳卸下卡环(12)。
- 用钳子夹住刀片塞上的螺母(M4)，然后拉出刀片塞。
- 断开黄色线与红色（保护）线的连接。
- 然后，将连接电缆缩短至所需长度。如果单独的外壳与探头位于不同的房间，您现在可以将连接电缆穿过墙壁。
- 您现在可以按照相反的步骤重新组装设备。

笔记!

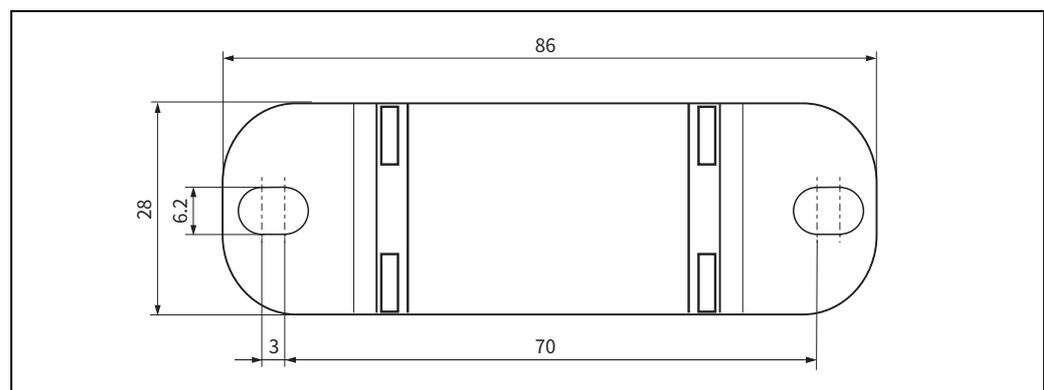
- 如果您缩短连接电缆，我们建议重复使用所有带环形端子的股线。
- 如果不重复使用绞线，则必须使用热缩套管对新连接的环形端子的压接连接进行绝缘，例如（短路危险）。
- 所有焊接接头必须绝缘。使用热缩套管这样做。

3.14 安装支架，用于墙壁和管道安装

3.14.1 壁挂单元

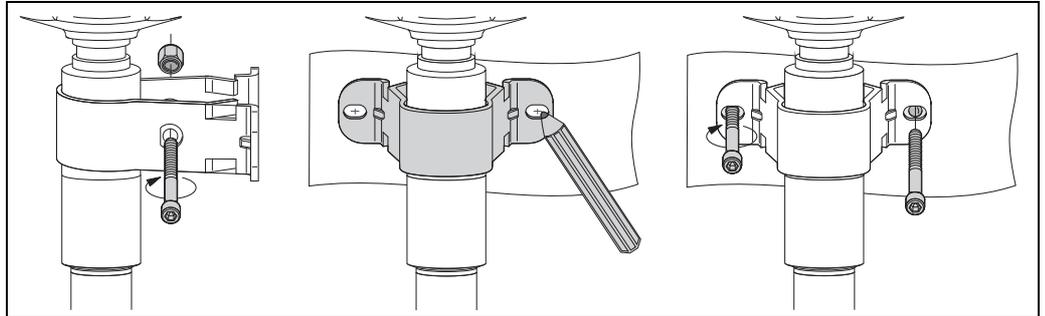
笔记!

- 壁挂式支架单元是供货范围的一部分。
- 必须先将壁式支架单元拧到单独的外壳上，然后才能将其用作钻孔模板。通过将其拧到单独的外壳上，可以减少孔之间的距离。



3.14.2 壁挂式

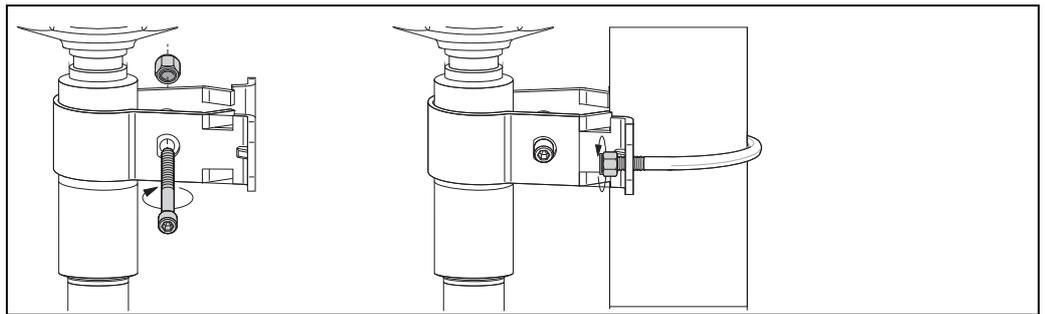
- 将支架推到套管上并将其拧入到位。
- 在墙上标出孔之间的距离，然后钻孔。
- 将单独的外壳拧到墙上。



BA381Fxx018

3.14.3 管道安装

- 将支架推到套管上并将其拧入到位。
- 将单独的外壳拧到管道上（最大 2"）。



BA381Fxx019

3.15 安装后检查

安装测量装置后，进行以下检查：

- 设备是否损坏（目视检查）？
- 设备是否符合测量点规范，包括过程温度和压力、环境温度、测量范围等？
- 过程连接是否以正确的扭矩拧紧？
- 测量点编号和标签是否正确（目视检查）？
- 测量设备是否受到足够的保护，免受降水和阳光直射？

4 接线

!!

警告!

在连接电源电压之前，请注意以下事项：

- 电源电压必须与铭牌上指定的信息相匹配（参见 -一个10）。
- 在连接设备之前关闭电源电压。
- 将电位均衡器连接到传感器的接地端子。

!

笔记!

- 在危险区域使用探头时，必须遵守相关国家标准和安全说明（XA）中的信息。
- 仅使用指定的电缆密封套。

4.1 连接推荐

4.1.1 电位均衡

将电位均衡器连接到外壳的外部接地端子（T13、F13、F16、F17）。

对于不锈钢外壳 F15，接地端子（取决于版本）也可以位于外壳中。

有关其他安全说明，请参阅危险区域应用的单独文档。

4.1.2 电磁兼容性（EMC）

- 符合 EN 61326 电气设备 B 类的干扰发射
- 抗干扰性符合 EN 61326、附录 A（工业）和 NAMUR 建议 NE 21（EMC）。

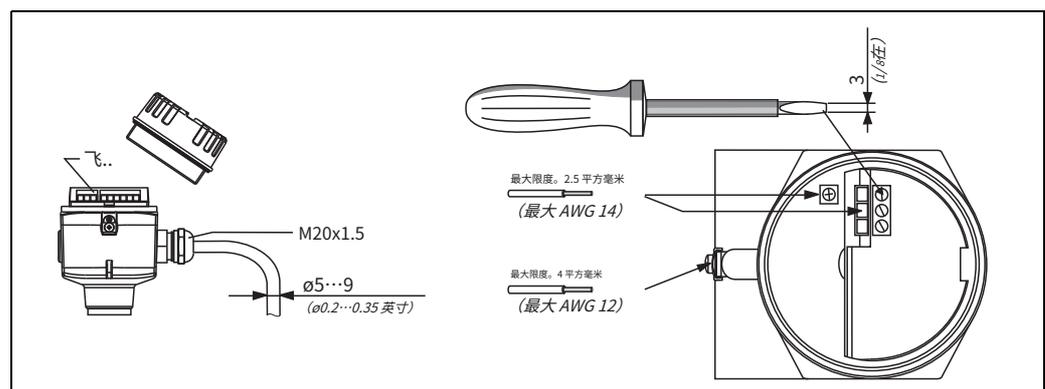
4.1.3 电缆规格

可以使用常用的商用仪器电缆连接电子插件。

使用屏蔽仪表电缆时，可优化屏蔽效果（建议在 bot l 均衡器上连接屏蔽）。

（如果电位

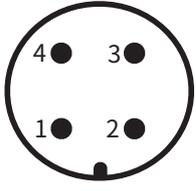
h边



4.1.4 连接器

对于带有 M12 连接器的版本，无需打开外壳即可连接信号线。

M12 连接器的 PIN 分配

 <p>L00-FTI5xxxx-04-06-xx-xx-015</p>	别针	2线电子插件 FEI55、FEI57、FEI58、FEI50H、FEI57C	3线电子插件 FEI52、 FEI53
	1	+	+
	2	不曾用过	不曾用过
	3	-	-
	4	地面	外部负载/信号

4.1.5 电缆入口

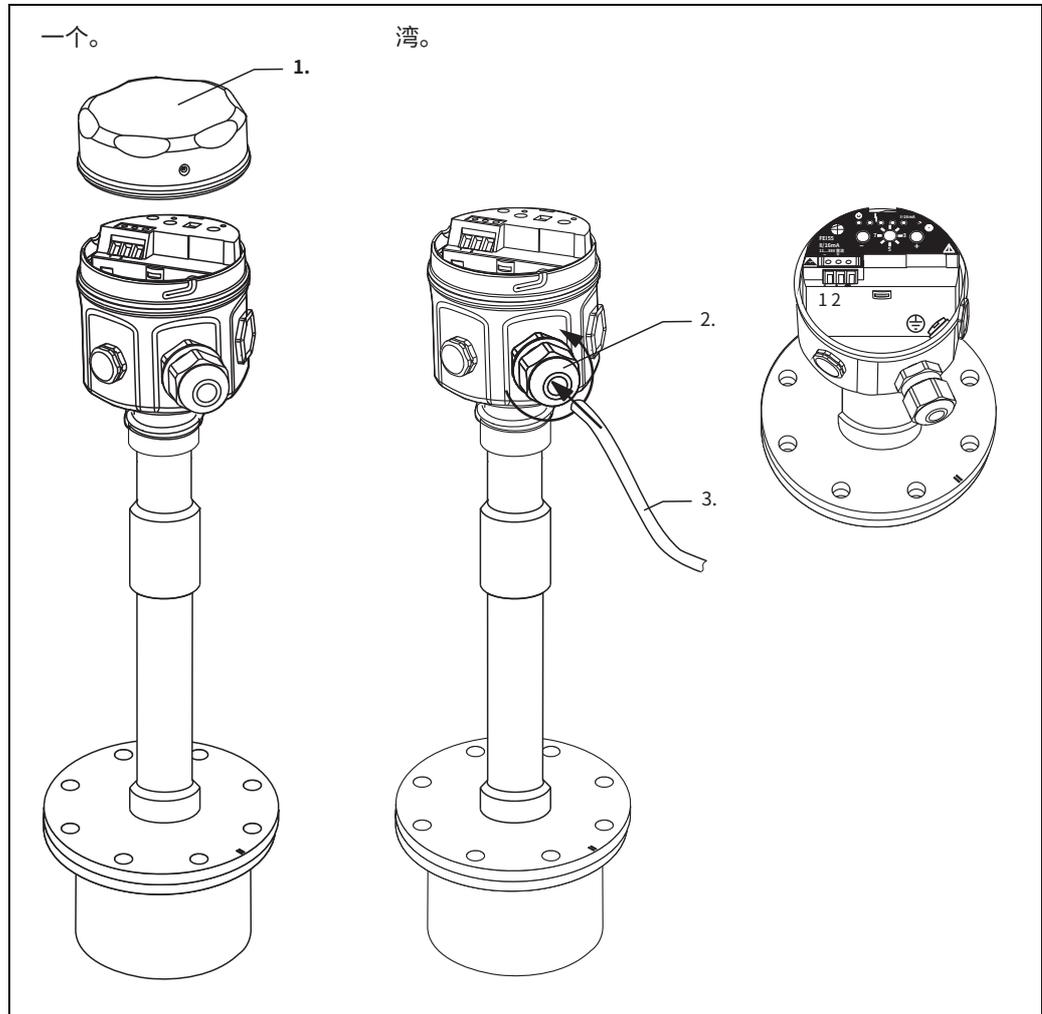
- 电缆密封套：M20x1.5（仅用于 EEx d 电缆入口 M20）供货范围内包括两个电缆密封套。
- 电缆入口：G ½、NPT ½ 和 NPT ¾

4.2 外壳 F16、F15、F17、F13 中的接线

要将电子插件连接到电源，请执行以下操作：

一个。拧下外壳盖 (1)。

湾。拆下电缆密封套 (2) 并插入电缆 (3)。



BA381Fxx020

!

笔记!

- TI00241 “EMC 测试程序” 中提供了连接屏蔽电缆的说明。
- 导线横截面为 0.5 至 2.5 mm 的螺钉端子。
- 所有进一步的步骤取决于所使用的特定电子插页，这在以下页面中进行了描述：

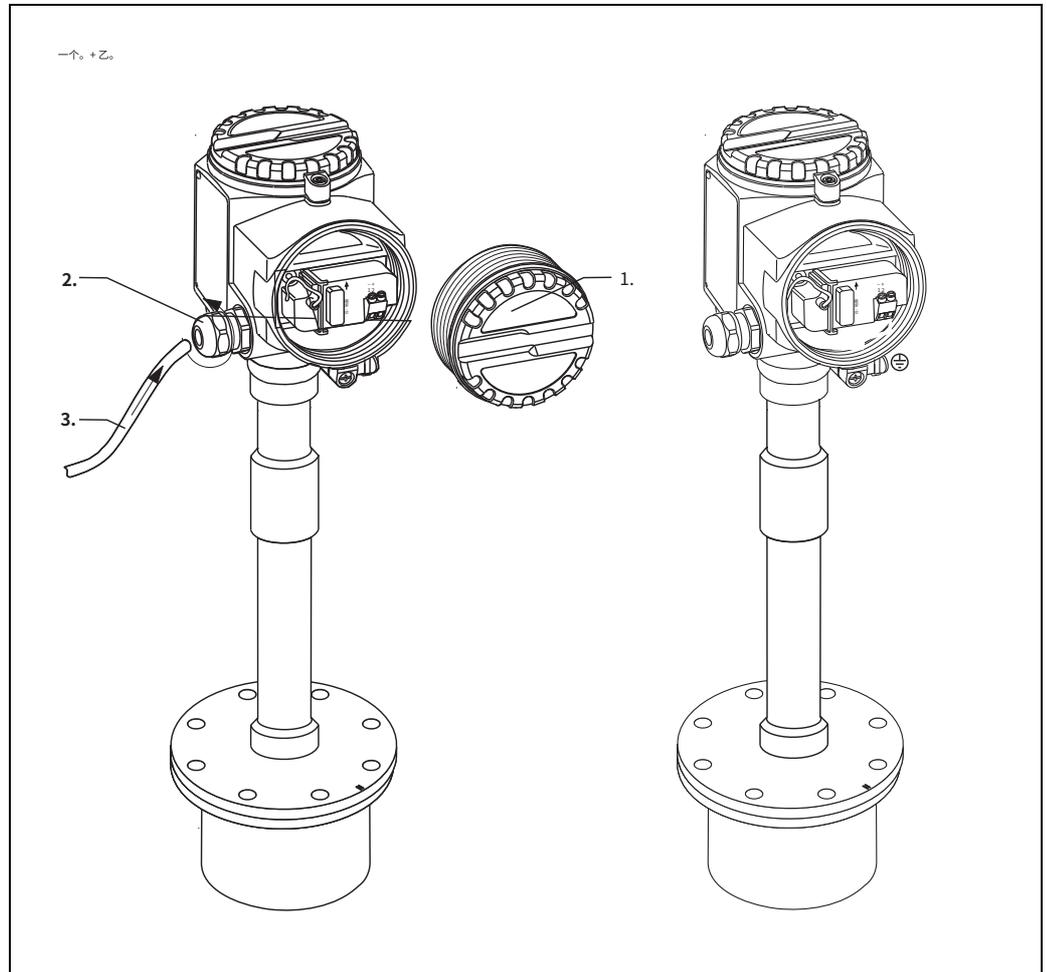
FEI51	-一个39
FEI52	-一个40
FEI53	-一个41
FEI54	-一个42
FEI55	-一个43
FEI57S	-一个44
FEI58	-一个45

4.3 外壳 T13 中的接线

要将电子插件连接到电源，请执行以下操作：

一个。拧下外壳盖 (1)。

湾。拆下电缆密封套 (2) 并插入电缆 (3)。



BA381Fxx021

!

笔记!

- 要在单独的接线盒中进行接线工作，适用与电子插件相同的接线说明。
- TI00241 “EMC 测试程序” 中提供了连接屏蔽电缆的说明。
- 导线横截面为 0.5 至 2.5 mm 的螺钉端子。
- 所有进一步的步骤取决于所使用的特定电子插页，这在以下页面中进行了描述：

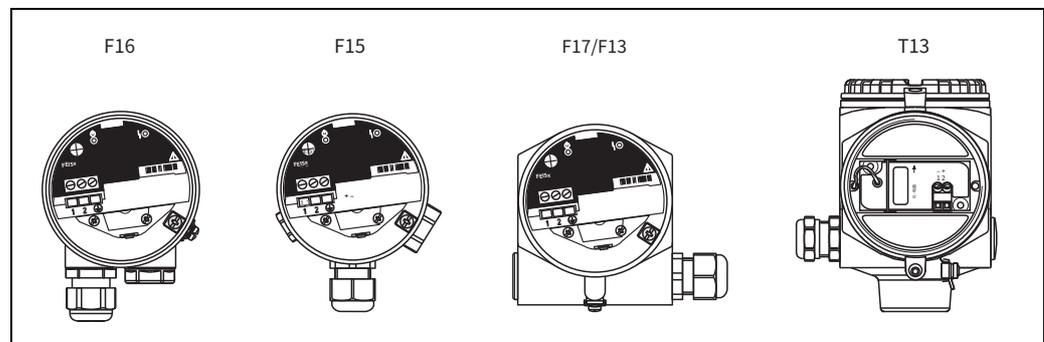
FEI51	-一个39
FEI52	-一个40
FEI53	-一个41
FEI54	-一个42
FEI55	-一个43
FEI57S	-一个44
FEI58	-一个45

4.4 连接设备

连接隔间

有五种类型的住房可供选择：

	标准	EEx ia	粉尘点火- 证明	气密过程密封
聚酯外壳 F16	X	X	-	-
不锈钢外壳 F15	X	X	X	-
铝制外壳 F17	X	X	X	-
铝制外壳 F13	X	X	X	X
铝制外壳 T13 (带独立连接隔间)	X	X	X	X



BA300Fox017



笔记！
铭牌包含重要的设备数据。

4.5 防护等级

	IP66*	IP67*	IP68*	NEMA4X* *
聚酯外壳 F16	X	X	-	X
不锈钢外壳 F15	X	X	-	X
铝制外壳 F17	X	X	-	X
铝制外壳 F13 带气密过程密封	X	-	X***	X
铝制外壳 T13 带气密过程密封和独立连接隔室 (EEx d)	X	-	X***	X
独立外壳	X	-	X***	X

* 根据 EN60529

** 根据 NEMA 250

*** 仅适用于 M20 电缆入口或 G1/2 螺纹

4.6 电子插件 FEI51 (AC 2-wire)

!

笔记!
与外部负载串联。

电源

电源电压: 19 至 253 V AC 功耗: < 1.5
W 剩余电流消耗: < 3.8 mA 短路保护

FEI51过压保护: 过压类别II

报警信号

电源故障或传感器损坏时的输出信号: < 3.8 mA

可连接负载

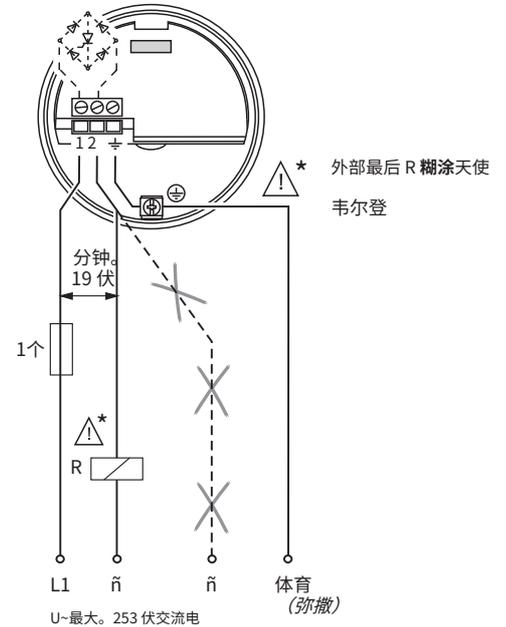
- 对于具有最小保持功率或额定功率 > 2.5 VA 在 253 V AC (10 mA) 或 > 0.5 VA 在 24 V AC (20 mA)
- 具有较低保持功率或额定功率的继电器可以通过并联的RC 模块进行操作。
- 对于最大保持功率或额定功率 < 89 VA 在 253 V AC 或 < 8.4 VA 在 24 V AC 的继电器
- FEI51 最大电压降。12 伏
- 晶闸管阻塞时的最大剩余电流。3.8毫安
- 负载通过晶闸管直接接入电源电路。

如下连接 FEI51 (AC 2 线) :

1. 如图所示进行连接。
2. 拧紧电缆密封套。
3. 将功能开关 (5) 设置到位置 1 (操作) 。

! 笔记!
在您熟悉第 5 节“操作”中所述的设备功能之前, 请勿接通电源电压。这将确保您不会通过打开电源电压意外触发任何过程。

4. 接通电源电压。



BA381Fen028

4.7 连接电子插件 FEI52 (DC PNP)

三线直流连接应尽可能按以下方式连接：

- 对于可编程逻辑控制器 (PLC)，
- 连接到符合 EN 61131-2 的 DI 模块

电子系统 (PNP) 的开关输出端出现正信号。

电源

电源电压：最大 10 至 55 V DC

纹波 1.7V；0 至 400 Hz 电流

消耗：< 20 mA

空载功耗：最大。0.9 W 满载功耗 (350 mA)：1.6

W 反极性保护：是

分离电压：3.7 kV

FEI52 过压保护：过压类别 II

报警信号

电源故障或设备故障时的输出信号： $I_R < 100 \mu\text{A}$

可连接负载

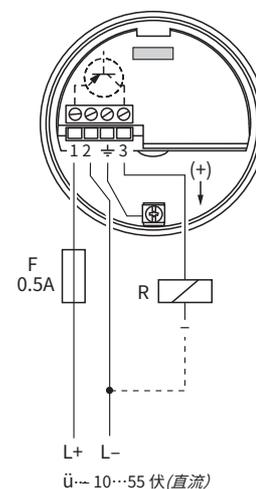
- 通过晶体管 and 单独的 PNP 连接进行负载切换，最大。55 伏
- 最大负载电流。350 mA（循环过载和短路保护）
- 剩余电流 < 100 μA （晶体管被阻断）
- 容性负载最大值。55 V 时为 0.5 μF ；最大限度。24 V 时为 1.0 μF
- 残余电压 < 3 V（晶体管接通）

如下连接 FEI52 (DC PNP)：

1. 如图所示进行连接。
2. 转动电缆密封套直到拧紧。
3. 将功能开关置于位置 1（操作）。

！ 笔记！
在熟悉第 46 页“操作”中所述的设备功能之前，请勿接通电源电压。这将确保您不会通过打开电源电压意外触发任何过程。

4. 接通电源电压。



* R = 外部负载（我最大限度。350毫安，U最大限度55 伏直流电）

BA381Fox031

4.8 连接电子插件 FEI53 (3-WIRE)

3 线直流连接与 Endress+Hauser 的 Nivotester 开关设备 FTC325 3-WIRE 结合使用；开关设备的通信信号工作在 3 至 12 V。

在 Nivotester 上进行故障安全模式 (MIN) / (MAX) 的转换和液位限制校准。

电源

电源电压：14.5 V DC 电流消耗：< 15 mA 功耗：最大。230 mW 反极性保护：是 分离电压：0.5 kV

报警信号

端子 3 相对于端子 1 的电压：< 2.7 V

可连接负载

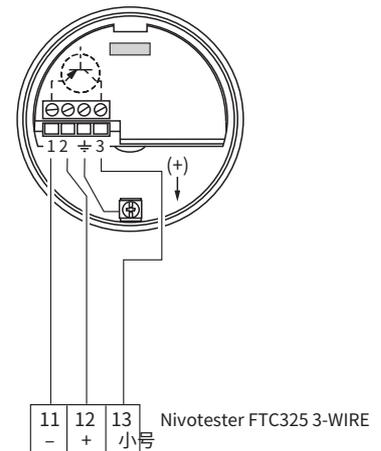
- 连接的开关单元 Nivotester FTC325 3-WIRE 中的浮动继电器触点
- 关于触点负载能力，请参阅开关设备的技术数据。

如下连接 FEI53 (3 线)：

1. 如图所示进行连接。
2. 转动电缆密封套直到拧紧。

！ 笔记！
在熟悉第 46 页“操作”中所述的设备功能之前，请勿接通电源电压。这将确保您不会通过打开电源电压意外触发任何过程。

3. 接通电源电压。



BA381Fxx060

4.9 连接电子插件 FEI54（带继电器输出的 AC/DC）

带继电器输出 (DPDT) 的通用电压连接在两个不同的电压范围（交流和直流）下工作。

!

笔记!

连接具有高电感的设备时，请使用火花抑制系统来保护继电器触点。

电源

电源电压：19 至 253 V AC, 50/60 Hz 或 19 至 55 V DC 功

耗：最大。1.6 瓦

反极性保护：是 分离电压：

3.7 kV

FEI54过压保护：过压类别II

报警信号

电源故障或设备故障时的输出信号：继电器断电

可连接负载

- 通过 2 个浮动转换触点 (DPDT) 切换负载
- I~ 最大。6个; U~最大。253 伏; P~最大。cos = 1 时为 1500 VA; P~最大。750 VA 在 cos > 0.7
- I- 最大值。6 A 至 30 V; I- 最大。0.2A 至 125V
- 当连接符合 IEC 1010 的具有双重绝缘的功能性超低电压电路时，以下内容适用：继电器输出电压和电源电压之和不得超过 300 V。

如下连接 FEI54（AC/DC 继电器）：

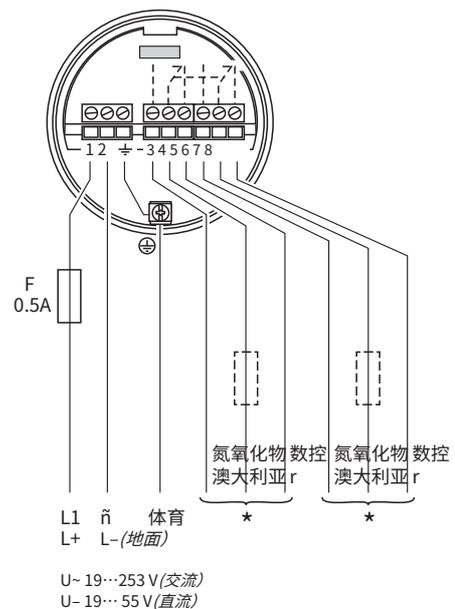
1. 如图所示进行连接。
2. 转动电缆密封套直到拧紧。
3. 将功能开关置于位置 1（操作）。

! 笔记!

在熟悉第 46 页“操作”中所述的设备功能之前，请勿接通电源电压。这将确保您不会通过打开电源电压意外触发任何过程。

4. 接通电源电压。

* 另请参阅可连接负载



BA381Fox061

4.10 连接电子插件 FEI55 (8/16 mA, SIL2/SIL3)

如果可能，两线制直流连接应按以下方式连接：

- 到可编程逻辑控制器 (PLC)，
- 连接到符合 EN 61131-2 的 4 到 20 mA 的 AI 模块

电平限制信号通过从 8 mA 到 16 mA 的输出信号跳变发送。

电源

电源电压：11 至 36 V DC 功
耗：< 600 mW 反极性保护：
是 分离电压：0.5 kV

报警信号

电源故障或设备故障时的输出信号：< 3.6 mA

可连接负载

- U = 连接直流电压：
 - 11 至 36 V DC (非危险区域和 Ex ia)
 - 14.4 至 30 V DC (Ex d)
- 我最大限度= 16毫安

功能安全 (SIL)

电子插件 FEI55 符合 IEC 61508/IEC 61511-1 的 SIL2/SIL3 要求，可用于有此类要求的安全系统。

文件 SD278F/00 中列出了功能安全要求。

NAMUR 推荐

电子插件 FEI55 满足 NAMUR 推荐 NE 43。

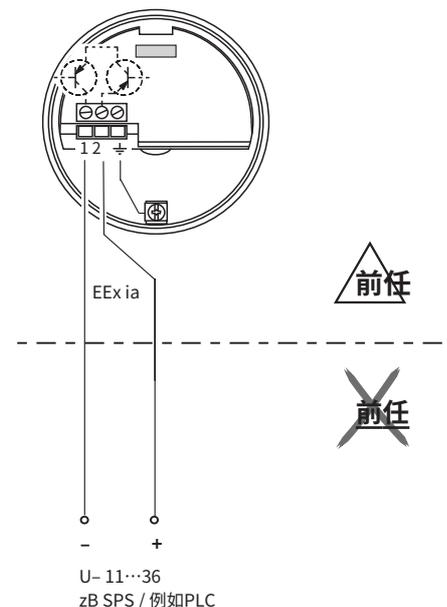
如下连接 FEI55 (8/16 mA)：

1. 如图所示进行连接。
2. 转动电缆密封套直到拧紧。
3. 将功能开关置于位置 1（操作）。

! 笔记!

在熟悉第 46 页“操作”中所述的设备功能之前，请勿接通电源电压。这将确保您不会通过打开电源电压意外触发任何过程。

4. 接通电源电压。



4.11 连接电子插件 FEI57S (PFM)

两线制直流连接与 Endress+Hauser 的以下 Nivotester 开关设备之一结合使用：

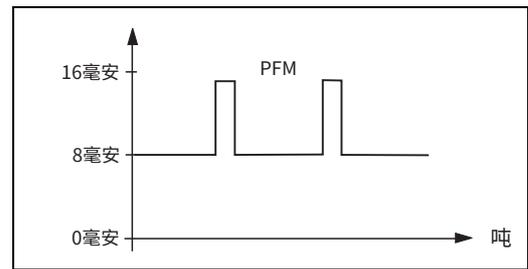
- FTC325 PFM,
- FTC625 PFM (来自 SW V1.4) ,
- FTC470Z,
- FTC471Z

PFM 信号介于 17 和 185 Hz 之间。

在 Nivotester 上进行故障安全模式 (MIN) / (MAX) 的转换和液位限制校准。

电源

电源电压：9.5 至 12.5 V DC 功
耗：< 150 mW 反极性保护：是
分离电压：0.5 kV



频率：17 至 185 赫兹

输出信号

PFM 17 至 185 Hz (Endress+Hauser)

可连接负载

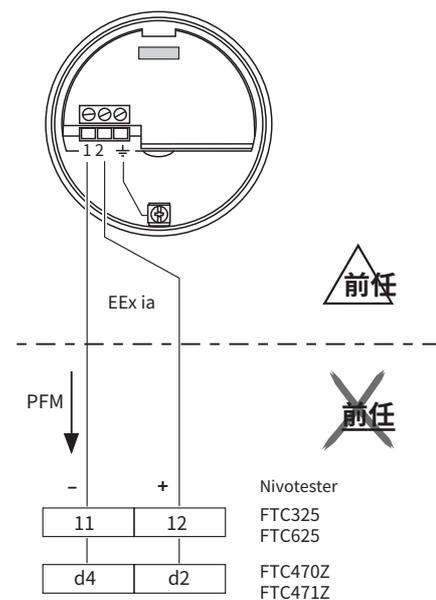
- 连接的开关单元中的浮动继电器触点 Nivotester FTC325 PFM、FTC625 PFM (来自 SW V1.4)、FTC470Z、FTC471Z
- 关于触点负载能力，请参阅开关设备的技术数据。

如下连接 FEI57 (PFM)：

1. 如图所示进行连接。
2. 转动电缆密封套直到拧紧。

！ 笔记！
在熟悉第 46 页“操作”中所述的设备功能之前，请勿接通电源电压。这将确保您不会通过打开电源电压意外触发任何过程。

3. 接通电源电压。



BA381Fxx063

4.12 连接电子插件 FEI58 (NAMUR)

符合 NAMUR 规范 (IEC 60947-5-6) 的独立开关单元的两线制连接, 例如 Endress+Hauser 的 FXN421、FXN422、FTL325N、FTL375N。
限位检测时输出信号从高电流变为低电流。

(HL 边缘)

附加功能:

电子插件上的测试钥匙。

按下该键会断开与隔离放大器的连接。

笔记!

在 Ex-d 操作的情况下, 仅当外壳未暴露在爆炸性环境中时, 才能使用附加功能。

连接多路复用器时: 循环时间至少设置为 3 秒。

电源

功耗: 在 $I < 1 \text{ mA}$ 时 $< 6 \text{ mW}$; $< 38 \text{ mW}$, $I = 2.2 \text{ 至 } 4 \text{ mA}$ 接口连接

数据: IEC 60947-5-6

报警信号

传感器损坏时的输出信号: $< 1.0 \text{ mA}$

可连接负载

- 请参阅符合 IEC 60947-5-6 (NAMUR) 的已连接隔离放大器的技术数据
- 还可连接到具有特殊安全电路的隔离放大器 ($I > 3.0 \text{ mA}$)

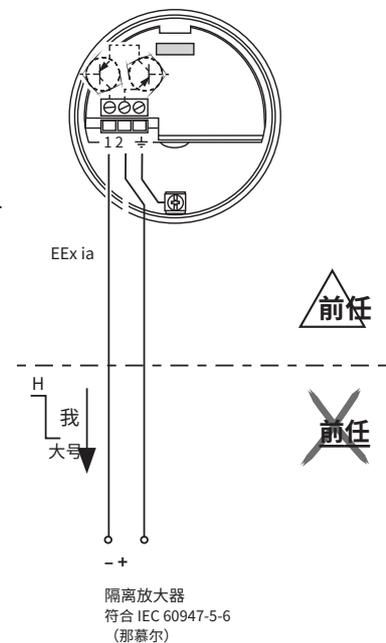
如下连接 FEI58 (NAMUR):

1. 如图所示进行连接。
2. 转动电缆密封套直到拧紧。

! 笔记!

在熟悉第 46 页“操作”中所述的设备功能之前, 请勿接通电源电压。这将确保您不会通过打开电源电压意外触发任何过程。

3. 接通电源电压。



4.13 连接后检查

测量设备接线后，进行以下检查：

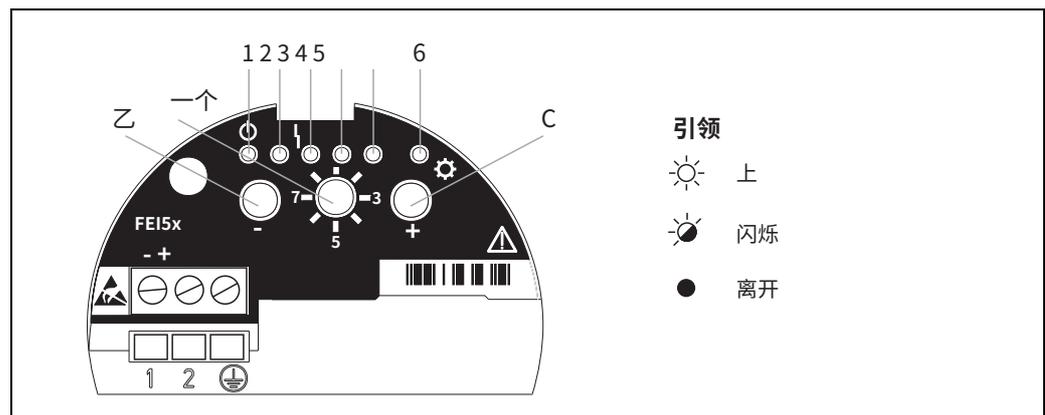
- 端子分配是否正确？
- 电缆密封套是否密封？
- 外壳盖是否完全拧紧？
- 如果有电源：如果设备可以运行，绿色 LED 会以 5 秒的间隔闪烁。

5 手术

5.1 FEI51、FEI52、FEI54、FEI55 的人机界面和显示元件

您可以通过功能开关 (A) 和按键 “-” (B) 和 “+” (C) 操作电子插件 FEI51、FEI52、FEI54 和 FEI55。

功能开关 A 有八个可能的位置。每个职位至少有一个功能。设备的运行状态由电子插件上的发光二极管 (LED 1 至 6) 指示，并取决于功能开关的位置。



绿色 LED 1 (运行)，红色 LED 2 (故障)，黄色 LED 3 (-切换状态)

!

笔记!

要选择功能，请按住按键 (- 和/或 +) 至少 2 秒钟。当 LED 信号改变时松开按键。

功能开关 环境	功能	- 钥匙	+ 键	发光二极管 (LED 信号)					
									
 一个		 乙	 C	1个 (绿色)	2 (绿色)	3 (红色)	4 (绿色)	5 (绿色)	6 (黄色)
1 	手术			闪烁 操作 引领	上*** (MIN-SIL)	闪烁 (警告/ 警报)	上*** (MAX-SIL)		开关/ 闪烁**
	恢复出厂设置	按两个键 大约 20 秒		上	-->	-->	-->	-->	**
2  	空校准	按		上 (当下)					**
	全面校准		按					上 (当下)	**
	重置: 校准和 开关点调整	按两个键 大约 10 秒		上	-->	-->	-->	-->	**
3 	开关点调整	按 <	按 >	上* (2 pF)	离开 (4 pF)	离开 (8 pF)	离开 (16 pF)	离开 (32 pF)	**
4 	测量范围	按 <		上* (500 pF)	离开 (1600 pF)				**
	两点控制-s		按一次					上	
	建立模式		按两次				上	上	**
5 	切换延迟	按 <	按 >	离开 (0.3 秒)	上* (1.5 秒)	离开 (5 秒)	离开 (10 秒)		**
6 	自检 (功能测试)	按下两个键		离开* (非活动)				闪烁 (积极的)	**
7 	最小值/最大值 故障安全模式	按要求 最小	按要求 最大限度	离开 (分钟)				上* (最大限度)	**
	锁定/解锁 SIL 模式***	按下两个键			上 (MIN-SIL)		上 (MAX-SIL)		
8 	上传下载 传感器 DAT (EEPROM)	按要求 下载	按要求 上传	闪烁 (下载)				闪烁 (上传)	**

* 这些设置是出厂设置。

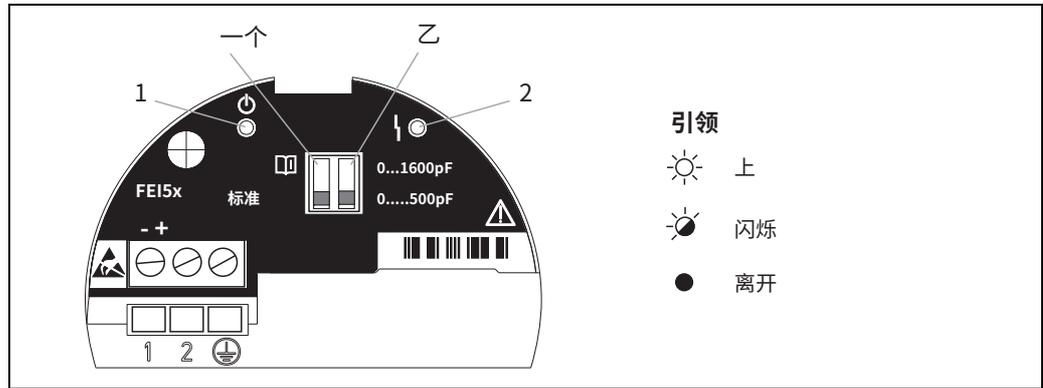
** 开关状态信号 (开/关/闪烁) 取决于所选的安装位置和故障安全模式 (MIN/MAX) 设置。如果尚未执行校准, LED 会闪烁。

*** 仅与电子插件 FEI55 (SIL) 结合使用。设备处于 SIL 模式。要更改当前设置, 必须解锁设备 - 第 61 页。

5.2 FEI53、FEI57S 的人机界面和显示元件

电子插件 FEI53 和 FEI57S 与 Nivotester 开关设备一起使用。下表描述了 DIP 开关 (A 和 B) 和 LED (1 和 2) 的功能。

设备的运行状态由电子插件上的 LED (LED 1 和 2) 指示, 并提供有关运行准备情况 (1) 的信息, 并在适用的情况下提供故障类型 (2)。



LED 1 运行 ☀️: 以 5 秒的间隔闪烁。

LED 2 故障 ⚡️: 如果有可以纠正的故障, 红色 LED 会闪烁。

LED 2 故障 ⚡️: 如果设备出现无法纠正的故障, 红色 LED 会持续亮起。也可以看看 - 一个 76, “故障排除”。

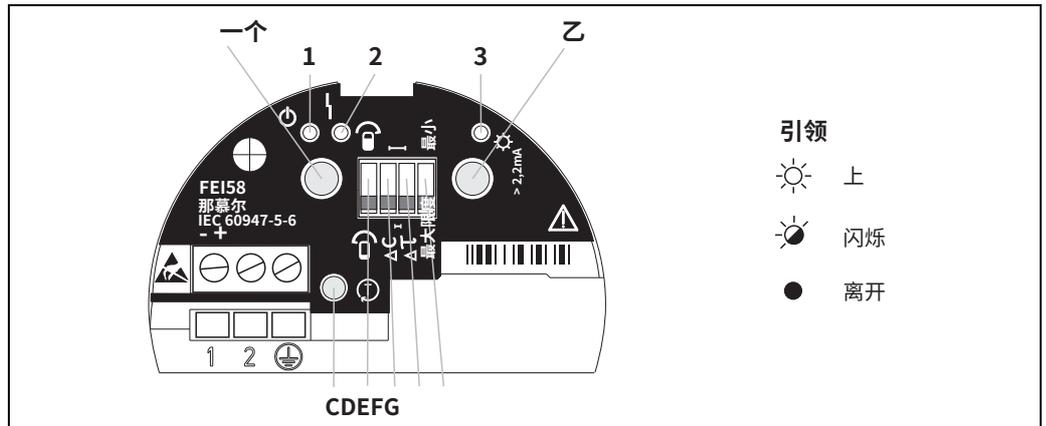


笔记!

Nivotester 开关设备的人机界面和显示元素的描述在设备随附的文档中提供。

拨码开关	功能
一个 标准	标准 1): 如果超出测量范围, 则不输出警报。
一个	⚡️: 如果超出测量范围一个报警输出。
乙 0...500pF	测量范围: 测量范围在 0 到 500 pF 之间。跨度: 跨度在 5 到 500 pF 之间。
乙 0...1600pF	测量范围: 测量范围在 0 到 1600 pF 之间。跨度: 跨度在 5 到 1600 pF 之间。

5.3 FEI58 的人机界面和显示元素



绿色 LED 1 (运行)，红色 LED 2 (故障)，黄色 LED 3 (-切换状态)

BA299分016

DIP 开关 (C、D、E、F)		功能
D		校准期间探头被覆盖。
D		在校准过程中探头未被覆盖。
Z		开关点调整: 10 pF
Z		开关点调整: 2 pF
F		切换延迟: 5 秒
F		切换延迟: 1 s
G		故障安全模式: MIN 当探头露出时 (报警信号)，输出切换为安全导向。用于干转保护和泵保护，例如
G		故障安全模式: MAX 当探头被覆盖时 (报警信号)，输出切换为安全导向。例如与溢出保护一起使用

钥匙			功能
一个			
X			显示诊断代码
	X		显示校准情况
X	X		执行校准 (运行期间)
X	X		删除校准点 (在启动期间)
		X	测试键 ，(将发射器与开关单元断开)

6 调试

6.1 安装和功能检查

确保在开始测量点之前完成安装后检查和最终检查：

- 有关“安装后”清单，请参阅 -一个33.
- 有关“连接后”检查表，请参阅 -一个46.

6.2 调试电子插件 FEI51、FEI52、FEI54、FEI55

本节介绍如何调试带有 FEI51、FEI52、FEI54、FEI55 电子插件版本的设备。

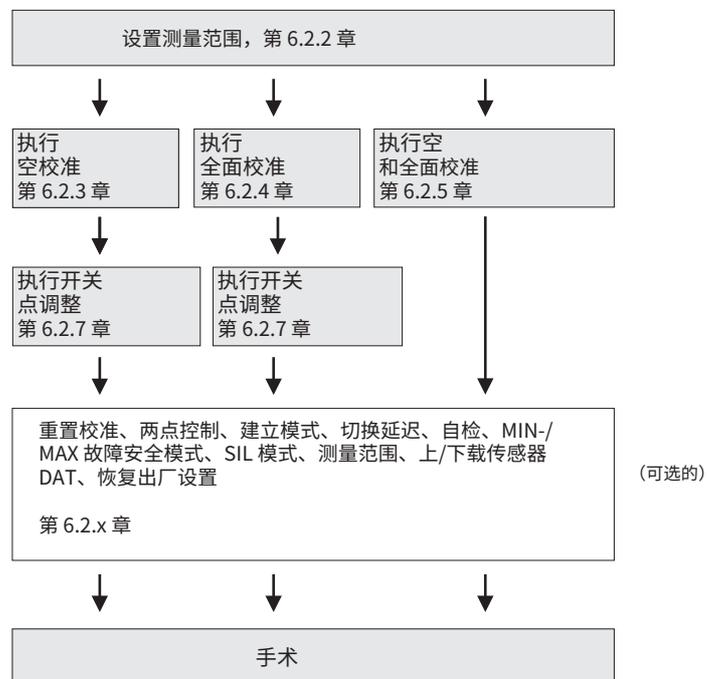
!

笔记！

- 首次启动设备时，输出处于安全状态。这通过闪烁的黄色 LED 6 发出信号。
- 在您进行校准之前，设备无法运行。
为了获得最大的操作安全性，请进行空校准和满校准。这特别推荐用于关键应用。

有关如何执行校准的信息，请参阅以下子章节。

6.2.1 基本设置：概述



BA381Fen027

6.2.2 设置测量范围

功能开关 环境	功能	- 钥匙	+ 键	发光二极管 (LED 信号)					
									
 一个		 乙	 C	 1 个 (绿色)	 2 (绿色)	 3 (红色)	 4 (绿色)	 5 (绿色)	 6 (黄色)
4	测量范围	按 <		上 * (500 pF)	离开 (1600 pF)				**

* 这些设置是出厂设置。

** 开关状态信号 (开/关/闪烁) 取决于所选的安装位置和故障安全模式 (MIN/MAX) 设置。如果尚未执行校准, LED 会闪烁。

!

笔记!

- 测量范围的选择 (0 到 500 pF 和 0 到 1600 pF) 取决于探头的功能。
 - 如果探头用作限位开关, 您可以保留 0 到 500 pF 的出厂设置。
 - 如果探头用于两点控制, 则以下建议适用于垂直安装:
 - 测量范围为 0 至 500 pF, 探头长度可达 1 m
 - 测量范围为 0 至 1600 pF, 探头长度可达 20 m

部分绝缘的探头仅适用于不导电的散装固体 (另请参阅 -一个74)。

要将范围设置为 0 到 1600 pF, 请执行以下操作:

1. 将功能开关转到位置 4。
2. 按住 “-” 键至少 2 秒钟, 直到绿色 LED 2 亮起。
3. 当绿色 LED 2 亮起时松开 “-” 键。将功能开关转到位置 2 以继续校准。

6.2.3 进行空校准

功能开关环境	功能	- 键	+ 键	发光二极管 (LED 信号)					
									
 一个		 乙	 C	 1个 (绿色)	 2 (绿色)	 3 (红色)	 4 (绿色)	 5 (绿色)	 6 (黄色)
2 	空校准	按		上 (当下)					**

** 开关状态信号 (开/关/闪烁) 取决于所选的安装位置和故障安全模式 (MIN/MAX) 设置。如果尚未执行校准, LED 会闪烁。

!

笔记!

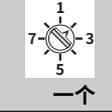
- 空罐校准存储空罐时探头的电容值。例如, 如果测得的电容值为 50 pF (空校准), 则将 2 pF 的开关阈值添加到该值。在这种情况下, 开关点的电容值为 52 pF。
- 切换阈值取决于为切换点调整设置的值 (更多信息, 请参见第 56 页)。

要执行空校准, 请执行以下操作:

- 检查以确保探头没有被产品覆盖。
- 将功能开关转到位置 2。
- 按住“-”键至少两秒钟。
- 当绿色 LED 1 开始闪烁时松开“-”键。

当绿色 LED 1 持续亮起时, 保存空校准过程完成。您可以将功能开关转回位置 1 以返回操作。

6.2.4 进行全面校准

功能开关环境	功能	- 钥匙	+ 键	发光二极管 (LED 信号)					
									
 一个		 乙	 C	 1 个 (绿色)	 2 (绿色)	 3 (红色)	 4 (绿色)	 5 (绿色)	 6 (黄色)
2 	全面校准		按					上 (当下)	**

** 开关状态信号 (开/关/闪烁) 取决于所选的安装位置和故障安全模式 (MIN/MAX) 设置。如果尚未执行校准，LED 会闪烁。



笔记!

- 满量程校准在罐满时测量探头的电容值。例如，如果测得的电容值为 100 pF (完全校准)，则从该值中减去 2 pF 的开关阈值。因此，开关点的电容值为 98 pF。
- 切换阈值取决于为切换点调整设置的值 (更多信息，请参见第 56 页)。

要进行全面校准，请按以下步骤进行：

1. 确保探头被介质覆盖到所需的开关点。
2. 将功能开关转到位置 2。
3. 按住“+”键至少两秒钟。
4. 当绿色 LED 5 开始闪烁时松开“+”键。

当绿色 LED 5 持续亮起时，保存完整校准的过程完成。您可以将功能开关转回位置 1 以返回操作。

6.2.5 进行空载和满载校准

功能开关环境	功能	- 钥匙	+ 键	发光二极管 (LED 信号)					
									
 一个		 乙	 C	 1 个 (绿色)	 2 (绿色)	 3 (红色)	 4 (绿色)	 5 (绿色)	 6 (黄色)
2 	空校准	按		上 (当下)					**
2 	全面校准		按					上 (当下)	**

** 开关状态信号 (开/关/闪烁) 取决于所选的安装位置和故障安全模式 (MIN/MAX) 设置。如果尚未执行校准, LED 会闪烁。

!

笔记!

- 空校准和满校准提供最大可能的操作安全性。这特别推荐用于关键应用。
- 空罐和满罐校准在罐装满和空罐时测量探头的电容值。例如, 如果空校准的测量电容值为 50 pF, 满校准的电容值为 100 pF, 则存储平均电容值 75 pF 作为开关点。

进行一项**空校准**, 进行如下操作:

1. 检查以确保探头没有被产品覆盖。
2. 将功能开关转到位置 2。
3. 按住“-”键至少两秒钟。
4. 当绿色 LED 1 开始闪烁时松开“-”键。

当绿色 LED 1 持续亮起时, 保存空校准过程完成。您可以将功能开关转回位置 1 以返回操作。

进行一项**全面校准**, 进行如下操作:

1. 确保探头被介质覆盖到所需的开关点。
2. 将功能开关转到位置 2。
3. 按住“+”键至少两秒钟。
4. 当绿色 LED 5 开始闪烁时松开“+”键。

当绿色 LED 5 持续亮起时, 保存完整校准的过程完成。您可以将功能开关转回位置 1 以返回操作。

6.2.6 复位：校准和开关点调整

功能开关环境	功能	- 钥匙	+ 键	发光二极管 (LED 信号)					
				⏻	☀	⏻	☀	☀	⚙
 一个		 乙	 C	 1个 (绿色)	 2 (绿色)	 3 (红色)	 4 (绿色)	 5 (绿色)	 6 (黄色)
2	重置： 校准和 开关点调整	按下两个键约。 10 秒		上	-->	-->	-->	-->	**

** 开关状态信号 (开/关/闪烁) 取决于所选的安装位置和故障安全模式 (MIN/MAX) 设置。如果尚未执行校准，LED 会闪烁。

要重置校准/开关点偏移 (所有其他设置保持不变)，请执行以下操作：

1. 将功能开关转到位置 2。
2. 同时按下“-”和“+”键至少 10 秒。
3. 绿色 LED 1-5 依次亮起。

重置校准已执行并保存。黄色 LED 5 闪烁。在您执行新的校准之前，设备无法运行。

开关点调整重置为 2 pF 的出厂设置。

6.2.7 设置开关点调整

功能开关环境	功能	- 键	+ 键	发光二极管 (LED 信号)					
 一个		 乙	 C	 1 个 (绿色)	 2 (绿色)	 3 (红色)	 4 (绿色)	 5 (绿色)	 6 (黄色)
3	开关点调整	按 <	按 >	上* (2 pF)	离开 (4 pF)	离开 (8 pF)	离开 (16 pF)	离开 (32 pF)	**

* 这些设置是出厂设置。

** 开关状态信号 (开/关/闪烁) 取决于所选的安装位置和故障安全模式 (MIN/MAX) 设置。如果尚未执行校准, LED 会闪烁。

!

笔记!

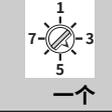
- 如果只进行了一次校准 (空的或满的), 并且如果在探针工作时在剑形探针上形成了堆积物, 则设备可能不再响应液位变化。开关点调整 (例如 4、8、16、32 pF) 可以补偿这种情况并确保您再次获得恒定的开关点。
- 对于没有堆积趋势的介质, 我们建议设置为 2 pF, 因为在此设置下探头对电平变化最敏感。
- 对于有大量堆积的介质 (例如石膏), 我们建议使用带有主动堆积补偿的探头。
- 开关点调整只有在满**或者**首先进行了空校准。
- 如果为空, 则无法进行开关点调整**和**已进行全面校准。
- 如果您打开两点控制 (如第 57 页所述), 则开关点调整将被禁用。

要调整开关点, 请执行以下操作:

1. 将功能开关转到位置 3。绿色 LED 1 亮起 (出厂设置)。
2. 按住 “+” 键至少两秒钟, 切换到下一个更高的值。如果按住 “+” 或 “-” 键, 则数值每两秒更改一次。活动值由 LED (1 到 5) 指示。

完成开关点调整后, 将功能开关转到位置 1 以返回操作。

6.2.8 配置两点控制和建立模式

功能开关环境	功能	- 钥匙	+ 键	发光二极管 (LED 信号)					
									
 一个		 乙	 C	 1 个 (绿色)	 2 (绿色)	 3 (红色)	 4 (绿色)	 5 (绿色)	 6 (黄色)
4 	两点控制-s		按一次					上	
	建立模式		按两次				上	上	**

* 这些设置是出厂设置。

** 开关状态信号 (开/关/闪烁) 取决于所选的安装位置和故障安全模式 (MIN/MAX) 设置。如果尚未执行校准, LED 会闪烁。



笔记!

- 如果散装固体不导电, 垂直安装的探头也可用于两点控制。空的开关点和完全校准激活, 例如, 一个处理设备。如果要使用两点控制, 请注意以下几点:
 - 设置必要的测量范围。有关详细信息, 请参阅第 51 页, “设置测量范围”。
 - 执行空校准和满校准。
 - 根据您的要求设置故障安全模式 (MIN/MAX)。有关详细信息, 请参见第 60 页。
- 如果您打开两点控制 (-s 模式), 开关点调整 (如第 56 页所述) 将被禁用。开关点对应于校准点。
- “建立模式” 确保即使探头没有完全脱离导电介质 (> 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 例如石膏), 也能输出安全的开关点。剑/绳上的沉积物或堆积物得到补偿。

要配置两点控制和/或建立模式, 请执行以下操作: 1. 将功能开关转到位置 4。

2. 按住 “+” 键至少两秒开启**两点控制**. 绿色 LED 5 亮起。

3. 再按 “+” 键至少两秒开机**建立模式**. 绿色 LED 4 和 5 亮起。

- 再次按下 “+” 至少两秒钟可关闭这两个功能。绿色 LED 4 和 5 熄灭。

4. 配置所需设置后, 将功能开关转到位置 1 以返回操作。

您现在已经完成了两点控制和叠加模式的设置。

6.2.9 设置切换延迟

功能开关环境	功能	- 键	+ 键	发光二极管 (LED 信号)					
5	切换延迟	按 <	按 >	1 个 (绿色) 离开 (0.3 秒)	2 (绿色) 上 * (1.5 秒)	3 (红色) 离开 (5 秒)	4 (绿色) 离开 (10 秒)	5 (绿色)	6 (黄色) **

* 这些设置是出厂设置。

** 开关状态信号 (开/关/闪烁) 取决于所选的安装位置和故障安全模式 (MIN/MAX) 设置。如果尚未执行校准, LED 会闪烁。



笔记!

- 切换延迟使设备在延迟后发出电平限制信号。这在具有湍流介质表面的罐中特别有用, 例如, 由填充过程或坍塌的土丘引起。

通过这样做, 您可以确保在探头被介质持续覆盖之前不会结束罐的填充。

- 例如, 切换延迟太短可能会导致填充过程在介质表面稳定后立即重新开始。



警告!

如果设置的切换延迟时间过长, 可能会导致水箱溢出。

要设置切换延迟, 请按以下步骤操作: 1. 将

功能开关转到位置 5。

- 按住 “+” 键至少两秒钟以选择下一个更高的值。按住 “+” 或 “-” 键可从一个值跳到另一个值。

可能的值由 LED 1 到 4 发出信号。

- 设置所需的值。

您现在已经设置了切换延迟并且可以将功能开关转回位置 1 (操作)。

6.2.10 激活自检 (功能测试)



警告!

确保您不会通过自检意外激活任何进程! 例如, 这可能导致水箱溢出。

功能开关环境	功能	- 钥匙	+ 键	发光二极管 (LED 信号)					
				⏻		⏻			⚙️
<p>一个</p>		<p>乙</p>	<p>C</p>	<p>1 个 (绿色)</p>	<p>2 (绿色)</p>	<p>3 (红色)</p>	<p>4 (绿色)</p>	<p>5 (绿色)</p>	<p>6 (黄色)</p>
6	自检 (功能测试)	按下两个键		离开* (非活动)				闪烁 (积极的)	**

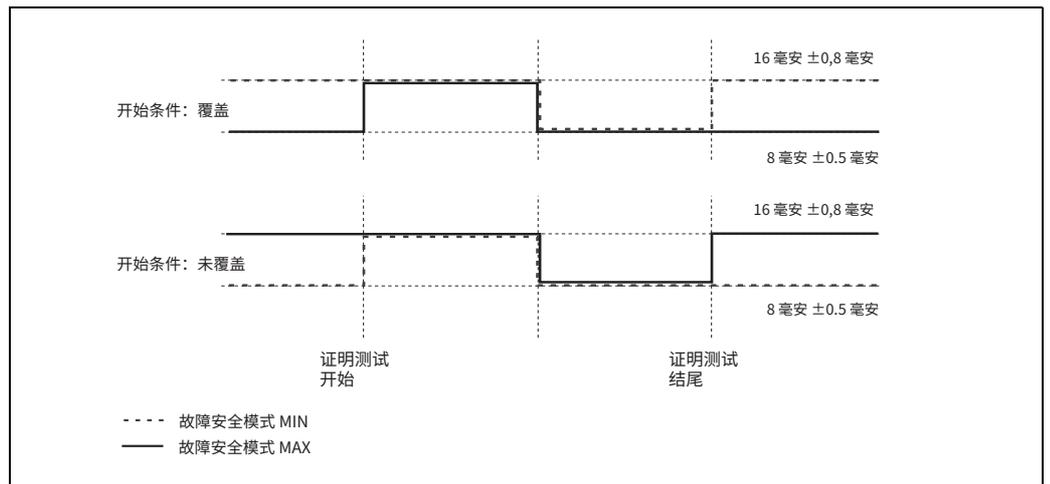
* 这些设置是出厂设置。

** 开关状态信号 (开/关/闪烁) 取决于所选的安装位置和故障安全模式 (MIN/MAX) 设置。如果尚未执行校准, LED 会闪烁。



笔记!

自检模拟开关状态 (未覆盖探头, 已覆盖探头)。这使您可以检查连接的设备是否已正确激活。



要执行自检, 请按以下步骤进行: 1. 将功

能开关转到位置 6。

2. 同时按下“+”和“-”键至少两秒钟。当绿色 LED 5 闪烁时, 自检激活。
绿色运行 LED 1 熄灭。

3. 大约之后。20秒, 测试完成。这通过操作 LED 1 的点亮来指示。

您现在已经执行了自检并且可以将功能开关转回位置 1 (操作)。

6.2.11 设置 SIL 和 MIN/MAX 故障安全模式



笔记!

SIL 模式功能仅与电子插件 FEI55 结合使用。

功能开关环境	功能	- 钥匙	+ 键	发光二极管 (LED 信号)					
									
 一个		 乙	 C	 1 个 (绿色)	 2 (绿色)	 3 (红色)	 4 (绿色)	 5 (绿色)	 6 (黄色)
1 	手术			闪烁 操作 引领	上*** (MIN-SIL)	闪烁 (警告/ 警报)	上*** (MAX-SIL)		开关/ 闪烁**
7	最小值/最大值 故障安全模式	按要求 最小	按要求 最大限度	离开 (分钟)				上* (最大限度)	**
	锁定/解锁 SIL 模式***	按下两个键			上 (MIN-SIL)		上 (MAX-SIL)		

* 这些设置是出厂设置。

** 开关状态信号 (开/关/闪烁) 取决于所选的安装位置和故障安全模式 (MIN/MAX) 设置。如果尚未执行校准, LED 会闪烁。

*** 仅与电子插件 FEI55 (SIL) 结合使用。设备处于 SIL 模式。要更改当前设置, 必须解锁设备。



笔记!

通过正确选择故障安全模式, 您可以确保输出始终以静态电流安全运行。

- **最小故障安全模式 (MIN):** 如果低于开关点 (剑/绳未覆盖)、发生故障或线路电压故障, 则输出切换。
- **最大故障安全模式 (MAX):** 如果超过开关点 (剑/绳被覆盖)、发生故障或线路电压故障, 则输出切换。

要设置 MIN 或 MAX 故障安全模式, 请执行以下操作:

1. 将功能开关转到位置 7。
2. 故障安全模式
 - 按住“-”键至少两秒钟以设置 MIN 故障安全模式。绿色 LED 1 开始亮起。
 - 按住“+”键至少两秒钟以设置 MAX 故障安全模式。绿色 LED 5 开始亮起。

您现在已设置故障安全模式, 可以将功能开关转回位置 1 以恢复操作。

锁定 SIL 模式 (仅限电子插件 FEI55)

通过“SIL 模式”, 您可以防止设备设置被意外更改。只有解锁“SIL 模式”后才能更改设备设置。

- 将功能开关转到位置 7 “锁定/解锁 SIL 模式”。
- 检查选定的最小或最大故障安全模式。
- 按以下步骤锁定选定的故障安全模式:
 - 同时按下“-”和“+”键大约 1 分钟。4 秒和
 - 当红色 LED (故障) 开始闪烁时松开按键。



笔记!

锁定“锁定 SIL 模式”会激活电流输出 ($I < 3.6 \text{ mA}$) 上的故障信息。这通过点亮的红色 LED 3 发出信号。

- 主动锁定表示如下：
 - 在“MIN-SIL”情况下，激活的锁定由点亮的绿色 LED 2 指示。点亮的 LED 1 熄灭。
 - 在“MAX-SIL”的情况下，主动锁定由点亮的绿色 LED 4 指示。点亮的 LED 5 熄灭。
- 通过将功能开关设置到位置 1 “操作”来激活设置的 SIL 模式。红色 LED 3 熄灭，绿色 LED 1 开始闪烁。
设备可运行。

解锁 SIL 模式（仅限电子插件 FEI55）

- 将功能开关转到位置 7 “锁定/解锁 SIL 模式”。
- 要解锁设备，请执行以下操作：
 - 同时按下“-”和“+”键大约 1 分钟。4 秒和
 - 当“MIN-SIL”或“MAX-SIL”LED 熄灭时再次松开按键。
- 将功能开关转到位置 1 “操作”以在没有 SIL 模式的情况下操作设备。

6.2.12 上传/下载传感器 DAT (EEPROM)

功能开关环境	功能	- 钥匙	+ 键	发光二极管 (LED 信号)					
									
 一个		 乙	 C	 1 个 (绿色)	 2 (绿色)	 3 (红色)	 4 (绿色)	 5 (绿色)	 6 (黄色)
8 	上传下载传感器 DAT (EEPROM)	按要求下载	按要求上传	闪烁 (下载)				闪烁 (上传)	**

* 这些设置是出厂设置。

** 开关状态信号 (开/关/闪烁) 取决于所选的安装位置和故障安全模式 (MIN/MAX) 设置。如果尚未执行校准, LED 会闪烁。

*** 仅与电子插件 FEI55 (SIL) 结合使用。设备处于 SIL 模式。要更改当前设置, 必须解锁设备。



笔记!

- 电子插件的客户特定设置 (例如空/满校准、开关点调整) 自动存储在传感器 DAT (EEPROM) 和电子插件中。
 - 每次更改电子插件中的参数时, 传感器 DAT (EEPROM) 都会自动更新。
 - 更换电子插件时, 所有传感器 DAT (EEPROM) 数据都通过手动上传传输到电子插件。无需额外设置。
 - 例如, 如果您需要将电子插件的客户特定设置传输到多个传感器 DAT (EEPROM), 则必须在安装电子插件后执行手动下载。
- **上传:** 上传将保存的数据从传感器 DAT (EEPROM) 传输到电子插件。无需再配置电子插件, 然后该设备即可运行。
- **下载:** 下载将保存的数据从电子插件传输到传感器 DAT (EEPROM)。

要执行传感器上传/下载, 请执行以下操作: 1. 将功能开关转到位置 8。

2. 按住“-”键至少两秒钟以执行下载 (电子插件中的数据被传输到 Sensor DAT (EEPROM))。

在下载过程中, 绿色 LED 1 闪烁。

3. 按住“+”至少两秒钟以执行上传 (来自 Sensor DAT (EEPROM) 的数据被传输到电子插件)。

上传期间绿色 LED 5 闪烁。

您现在已经传输了数据并且可以将功能开关转回位置 1 (操作)。

6.2.13 恢复出厂设置

功能开关环境	功能	- 钥匙	+ 键	发光二极管 (LED 信号)					
									
 一个		 乙	 C	1个 (绿色)	2 (绿色)	3 (红色)	4 (绿色)	5 (绿色)	6 (黄色)
1 	手术			闪烁 操作 引领	上*** (MIN-SIL)	闪烁 (警告/ 警报)	上*** (MAX-SIL)		开关/ 闪烁**
	恢复出厂设置	按两个键 大约 20 秒		上	-->	-->	-->	-->	**

* 这些设置是出厂设置。

** 开关状态信号 (开/关/闪烁) 取决于所选的安装位置和故障安全模式 (MIN/MAX) 设置。如果尚未执行校准, LED 会闪烁。

*** 仅与电子插件 FEI55 (SIL) 结合使用。设备处于 SIL 模式。要更改当前设置, 必须解锁设备。

!

笔记!

- 此功能允许您恢复出厂设置。如果设备已经校准过一次, 例如, 罐中的介质发生根本变化, 这将特别有用。
- 恢复出厂设置后, 您必须重复校准。

要恢复出厂设置, 请执行以下操作: 1. 将功能开关转到位置 1。

2. 同时按下“+”和“-”键约 10 分钟。20 秒。在恢复出厂设置期间, LED 1-5 连续亮起。

3. 绿色 LED 1 和黄色 LED 闪烁表示恢复出厂设置成功。

您现在已恢复出厂设置, 可以继续设置测量范围和校准。

6.2.14 输出信号

输出信号 FEI51

安全模式	等级	输出信号	发光二极管 gn gn rd gn gn ye
最大限度		L+ 1 ——— 我大号 ———> 3	
		1 - - - - - <3,8 毫安 - - - - -> 3	
最小		L+ 1 ——— 我大号 ———> 3	
		1 - - - - - <3,8 毫安 - - - - -> 3	
维护必需的		我 / <3,8 毫安 1 - - - - -> 3	
仪器故障		<3,8 毫安 1 - - - - -> 3	

BA300分017

* 看一个76, “故障排除”

输出信号 FEI52

安全模式	等级	输出信号	发光二极管 gn gn rd gn gn ye
最大限度		L+ 1 ——— 我大号 ———> 3	
		1 - - - - - 我 - - - - -> 3	
最小		L+ 1 ——— 我大号 ———> 3	
		1 - - - - - 我 - - - - -> 3	
维护必需的		我 我 _R 1 - - - - -> 3	
仪器故障		我 _R 1 - - - - -> 3	

T1418分43

* 看一个76, “故障排除”

输出信号 FEI54

安全模式	等级	输出信号	发光二极管 gn gn rd gn gn ye
最大限度		345 678	
		345 678	
最小		345 678	
		345 678	
维护必需的			
仪器故障		345 678	

* 看一个 76, “故障排除”

T1418芬48

输出信号 FEI55

安全模式	等级	输出信号	发光二极管 gn gn rd gn gn ye
最大限度		$\frac{1}{2} \sim 16$ 毫安 $\rightarrow 1$	
		$\frac{1}{2} \sim 8$ 毫安 $\rightarrow 1$	
最小		$\frac{1}{2} \sim 16$ 毫安 $\rightarrow 1$	
		$\frac{1}{2} \sim 8$ 毫安 $\rightarrow 1$	
维护必需的 *		$\frac{1}{2} 8/16$ 毫安 $\rightarrow 1$	
仪器故障		$\frac{1}{2} < 3.6$ 毫安 $\rightarrow 1$	

* 看一个 76, “故障排除”

T1418芬51

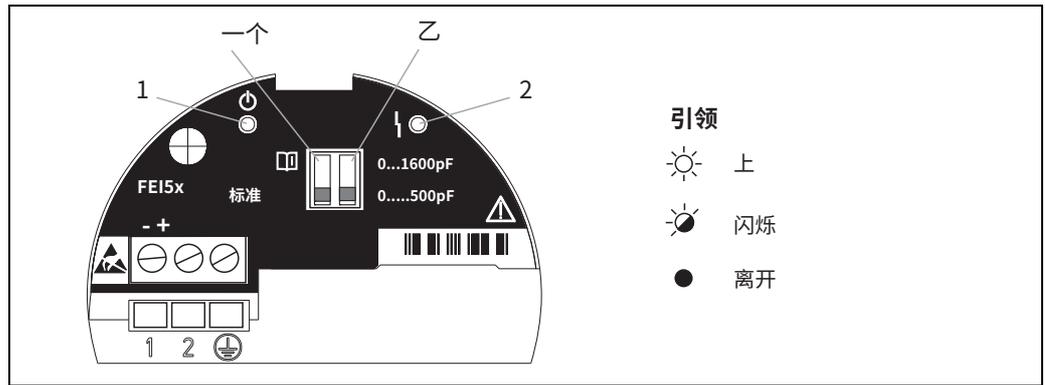
6.3 使用电子插件 FEI53 或 FEI57S 进行调试

本节介绍如何调试带有 FEI53 和 FEI57S 电子插件版本的设备。



笔记!
在您对开关单元进行校准之前，测量系统无法运行。

有关如何执行校准的信息，请参阅 Nivotester 开关设备 FTCxxx 的文档。



LED 1 运行 ：以 5 秒的间隔闪烁。

LED 2 故障 ：如果有可以纠正的故障，红色 LED 会闪烁。

LED 2 故障 ：如果设备出现无法纠正的故障，红色 LED 会持续亮起。也可以看看一个 76，“故障排除”。

6.3.1 设置超出测量范围时的报警响应

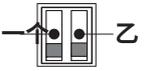
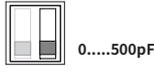
拨码开关	功能
一个 标准	标准：如果超出测量范围不报警输出（出厂设置）。
一个	：如果超出测量范围一个报警输出。



笔记!

- 使用此设置，您可以确定测量系统在超出测量范围时的报警响应。如果超出测量范围，您可以打开或关闭警报。
- 所有其他与警报响应有关的设置都必须在相应的 Nivotester 开关设备上配置。

6.3.2 设置测量范围

拨码开关		功能
		
乙		测量范围：测量范围在 0 到 500 pF（出厂设置）之间。跨度：跨度在 5 到 500 pF 之间。
乙		测量范围：测量范围在 0 到 1600 pF 之间。跨度：跨度在 5 到 1600 pF 之间。



笔记!

- 测量范围的选择（0 至 500 pF 和 0 至 1600 pF）取决于探头的功能。如果探头用作限位开关，您可以保留 0 至 500 pF 的出厂设置。
- 如果探头用于两点控制，则以下建议适用于垂直安装：
 - 测量范围为 0 至 500 pF，探头长度可达 1.0 m
 - 测量范围为 0 至 1600 pF，探头长度可达 4.0 m

所有其他设置必须在相应的 Nivotester 开关设备上进行。

6.3.3 输出信号

输出信号 FEI53

模式	输出信号	发光二极管 绿色 红色
普通手术	3...12 伏 在 3 号航站楼	
维护 必需的*	 3...12 伏 在 3 号航站楼	
仪器故障	 <2,7 伏 在 3 号航站楼	

* 看一个 76，“故障排除”

TI4185/46

输出信号 FEI57S

模式	输出信号	发光二极管 绿色 红色
普通手术	60...185 赫兹 1 -----> 2	绿色亮 红色灭
维护 必需的 *	60...185 赫兹 1 -----> 2	绿色闪烁 红色亮
仪器故障	< 20 赫兹 1 -----> 2	绿色闪烁 红色闪烁

* 看一个 76 ff, “故障排除”

T1418Fen54

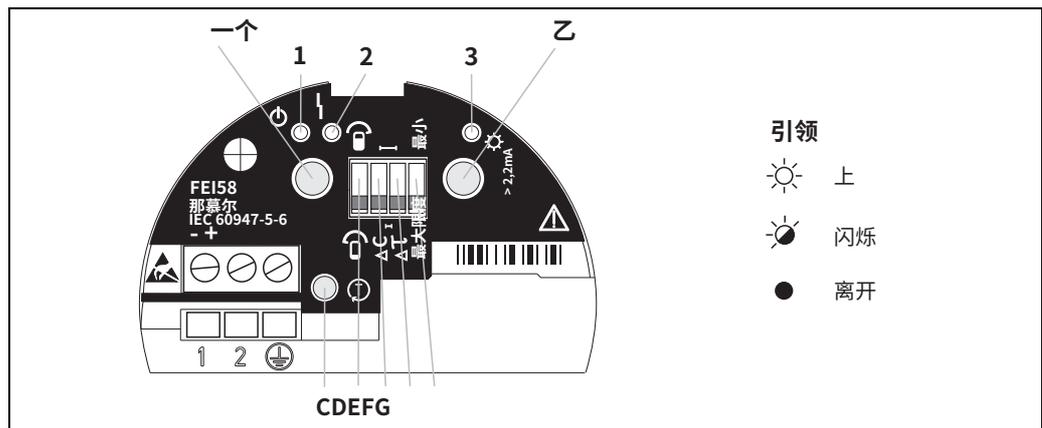
6.4 使用电子插件 FEI58 进行调试

本章介绍了使用电子插件 FEI58 调试设备的过程。

!

笔记!

- 在您进行校准之前，测量系统无法运行。
- 与开关单元相关的附加功能在开关单元的文档中进行了描述，例如 Nivotester FTL325N、FTL375N（适用于来自 Endress+Hauser 的设备）。



- 引领
- 上
 - 闪烁
 - 离开

BA299/016

绿色 LED 1 (运行)，红色 LED 2 (故障)，黄色 LED 3 (-切换状态)

6.4.1 FEI58 上的按键 (A、B、C)

- 为防止设备意外操作，大约 2 秒 (s) 必须经过系统评估并执行按下键时命令的功能（键 A 和 B）。测试键 C 立即断开电源。
- 必须同时按下两个键才能触发开关点调整。

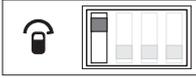
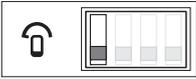
钥匙	一个	乙	c	功能
X				显示诊断代码
		X		显示校准情况
X		X		执行校准 (运行期间)
X		X		删除校准点 (在启动期间)
			X	测试键 ，(将发射器与开关单元断开)

6.4.2 执行校准

!

笔记!

- 空校准和满校准提供最大可能的操作安全性。这特别推荐用于关键应用。
- 空罐和满罐校准在罐装满和空罐时测量探头的电容值。例如，如果空校准的测量电容值为 50 pF，满校准的电容值为 100 pF，则存储平均电容值 75 pF 作为开关点。

拨码开关: C		功能
D		校准期间探头被覆盖。
D		在校准过程中探头未被覆盖。

执行空校准

要执行空校准，请执行以下操作：

1. 检查以确保探头没有被产品覆盖。
 2. 校准前，在 DIP 开关 D 上选择“未覆盖”探头状态。
 3. 按键一个和乙同时至少 2 秒以保存校准值。
 4. 绿色 LED 1 快速闪烁，表示数值已正确保存。
- 一旦绿色 LED 1 再次缓慢闪烁，则保存空校准值的过程完成。

进行全面校准

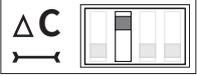
要执行全面校准，请执行以下操作：

1. 确保探头被介质覆盖到所需的开关点。
 2. 校准前，在 DIP 开关 D 上选择“覆盖”探头状态。
 3. 按键一个和乙同时至少 2 秒以保存校准值。
 4. 绿色 LED 1 快速闪烁，表示数值已正确保存。
- 一旦绿色 LED 1 再次缓慢闪烁，则保存空校准值的过程完成。

6.4.3 设置开关点调整

选择开关点调整时注意以下几点：

- 如果只进行了一次校准（空的或满的），并且如果在探针运行时在棒状探针上形成了堆积物，则设备可能不再响应液位变化。切换点调整可以补偿这种情况并确保您再次获得恒定的切换点。
- 对于没有堆积趋势的介质，我们建议设置为 2 pF，因为在此设置下探头对电平变化最敏感。
- 对于有大量堆积的介质（例如石膏），我们建议使用带主动堆积补偿的探头并使用 10 pF 设置。

拨码开关：D		功能
乙		开关点调整：10 pF (用于有大量堆积的介质，例如污水污泥)
乙		开关点调整：2 pF (对于不会导致堆积的介质，例如水)

6.4.4 设置切换延迟

!

笔记！

- 切换延迟使设备在延迟后发出电平限制信号。这在具有湍流介质表面的罐中特别有用，例如，由填充过程或坍塌的土丘引起。

通过这样做，您可以确保在探头被介质持续覆盖之前不会结束罐的填充。

- 例如，切换延迟太短可能会导致填充过程在介质表面稳定后立即重新开始。

||

警告！

如果设置的切换延迟时间过长，可能会导致水箱溢出。

拨码开关：E		功能
F		切换延迟：5 秒
F		切换延迟：1 s

6.4.5 MIN/MAX 故障安全模式



笔记!

通过正确选择故障保护模式，您可以确保输出始终以静态电流安全运行。

- 最小故障保护模式 (MIN): 如果低于开关点 (杆/绳未覆盖)、发生故障或线路电压故障，则输出切换。
- 最大故障安全模式 (MAX): 如果超过开关点 (杆/绳覆盖)、发生故障或线路电压故障，则输出切换。

拨码开关: F		功能
G		故障安全模式: MIN 当探头露出时 (报警信号)，输出切换为安全导向。用于干转保护和泵保护，例如
G		故障安全模式: MAX 当探头被覆盖时 (报警信号)，输出切换为安全导向。例如与溢出保护一起使用

6.4.6 显示校准情况

您可以使用此功能查看在设备上执行了哪些校准。校准情况由三个 LED 指示。

- 要查询校准情况，请执行以下操作： 1. 按乙键至少 2 秒。
2. 当前校准情况由 LED 指示 (运行/切换状态)。

发光二极管 (LED 信号)			校准情况
绿色 LED 1 ⏻ 操作	红色 LED 2 ⚠ 过错	黄色 LED 3 ⚙ 交换地位	
			无需校准
上			执行空校准
		上	执行全面校准
上		上	已执行空校准和完整校准

6.4.7 显示诊断代码

此功能可以使用三个 LED 来解释故障。如果系统检测到多个故障，则具有最高优先级的故障将显示在显示屏上。

“故障诊断”部分提供了更多信息 - 一个 77.

6.4.8 测试键 C (开路)



警告!

该测试可用于激活工厂中的安全特定措施 (例如警报) !

按测试键 C 断开电源电压。

如果电源断开, 电源单元 (例如 Endress+Hauser 的 Nivotester FTL325N) 会做出反应, 报警继电器输出错误, 并在连接的任何从设备中触发适当的响应。

要执行功能测试, 请执行以下操作:

1. 在整个测试过程中按测试键 C。
供电单元的电源立即断开。
2. 所有 LED 熄灭。为供电单元配置的安全功能 (例如错误消息警报) 被激活。
3. 再次松开测试键 C 结束功能测试。

6.4.9 输出信号

输出信号 FEI58

安全模式	等级	输出信号	发光二极管 gn rd 你
最大限度		2.2 ... + 3.5 毫安 2 → 1	
		0.6 ... + 1.0 毫安 2 → 1	
最小		2.2 ... + 3.5 毫安 2 → 1	
		+ 2 → 1	
维护必需的 *		+ 0.6 ... 1.0 毫安 2 → 1 2.2 ... 3.5 毫安	 0,5赫兹
仪器故障		0.6 ... + 1.0 毫安 2 → 1	 2赫兹

* 也可以看看一个 76 ff, “故障排除”

T1418Fen54

7 维护

Solicap S 限位开关无需特殊维护工作。

外部清洁

清洁 Solicap S 的外部时，确保使用的清洁剂不会腐蚀外壳表面或密封件。

修理

根据 Endress+Hauser 维修原则，设备采用模块化设计，客户可自行维修。

备件与相应的更换说明一起按逻辑分组到套件中。在页面上 -一个78 您将找到所有备件套件的列表及其订单号，这些套件可从 Endress+Hauser 订购并用于维修 Solicap S。有关服务和备件的更多信息，请联系 Endress+Hauser 服务部。

维修防爆认证设备

维修防爆认证设备时，还必须考虑以下信息：

- 防爆认证设备只能由经验丰富的技术人员或 Endress+Hauser 服务部门维修。
- 必须遵守适用标准、联邦/国家防爆标准以及安全说明 (XA) 和证书。
- 只能使用来自 Endress+Hauser 的原厂备件。
- 订购备件时，请注意铭牌上的设备名称。零件只能用相同的零件替换。
- 必须按照说明进行维修。维修后，必须执行为设备指定的单独测试。
- 认证设备只能通过 Endress+Hauser 服务部门转换为其他认证设备。
- 必须记录对设备进行的每次转换和维修。

替代品

更换 Solicap S 装置或电子插件后，必须将校准值传输到更换装置。

- 如果更换探头，校准值将通过手动下载到电子插件中的方式传输到传感器 DAT (EEPROM)。
- 如果更换电子插件，校准值将通过手动上传到传感器 DAT (EEPROM) 中传输到电子设备。

这意味着您可以重新启动设备而无需执行新的校准（另请参阅 -一个62）。

8 配件

8.1 天气保护罩

对于 F13 和 F17 外壳 订
单号: 71040497

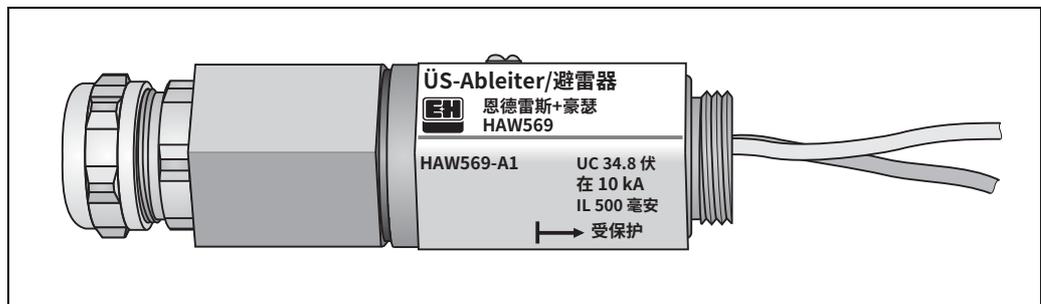
8.2 过压保护 HAW56x

8.2.1 过压保护 (外壳)

- HAW569-A11A (非危险品)
- HAW569-B11A (危险区域)

!

笔记!
这两个版本可以直接拧入外壳 (M20x1.5)。
用于限制信号线和组件中的过电压的避雷器。



L00-FMI5xxxx-03-05-xx-xx-009

8.2.2 过压保护 (机柜)

- HAW562Z (危险区域)

HAW562Z 模块可用于机柜安装。

8.3 转接法兰 FAU70E / FAU70A

以下（钢）探头版本可用于细粒散装固体：

- R 1½
- NPT 1½

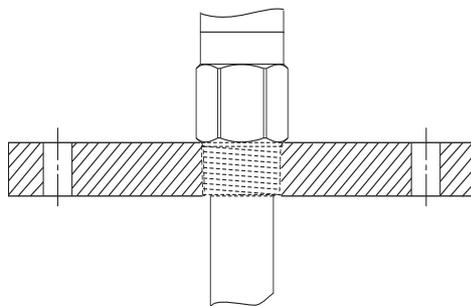
可以通过以下 FAU70E 和 FAU70A 产品结构订购的适配器法兰是可选的。

• FAU70E

- 1233 -> DN50 PN16 A, 法兰 EN1092-1 (DIN2527 B)
- 1433 -> DN80 PN16 A, 法兰 EN1092-1 (DIN2527 B)
- 1533 -> DN100 PN16 A, 法兰 EN1092-1 (DIN2527 B)

• FAU70A

- 2253 -> 2" 150lbs FF, 法兰 ANSI B16.5
- 2453 -> 3" 150lbs FF, 法兰 ANSI B16.5
- 2553 -> 4" 150lbs FF, 法兰 ANSI B16.5



BA381Fox025

9 故障排除

9.1 电子插件中的故障诊断



笔记!

如果在设备调试或运行期间出现故障，您可以对电子插件进行故障诊断。电子插件 FEI51、FEI52、FEI54、FEI55 支持此功能（见下方错误表 1 和 2）。

电子插件 FEI53、FEI57S 和 FEI58 发出两种故障信号：

- 可纠正的故障：红色 LED 闪烁。
- 不可纠正的故障：红色 LED 持续亮起。

有关故障检测和故障排除的更多信息，请参阅下面的故障表 2。

9.1.1 激活故障诊断 FEI51、FEI52、FEI54、FEI55



笔记!

诊断提供有关设备运行状态的信息。诊断结果由 LED 1、2、4 和 5 显示。如果诊断检测到多个故障，则根据优先级显示这些故障。严重故障（例如优先级 3）始终显示在不太严重的故障（例如优先级 5）之前。

要激活故障诊断，请按以下步骤操作：1. 将功能开

关置于位置 1（操作）。

2. 按“-”键。

3. “故障表1”列出了可能的故障原因以及如何排除故障的信息。

用于诊断的 LED						错误表1 (FEI51、FEI52、FEI54、FEI55) 原因	补救	优先
1 (格力 n)	2 (格力 n)	3 (红色的 n)	4 (红色的 n)	5 (格力 n)	6 (黄色 n)			
						没有错		
上						内部故障	更换电子产品。	1
	上				上	校准点超出测量范围	重新校准	2
上				上		校准点交换	重新校准	3
	上					校准点太接近测量范围限制。	减少开关点或选择新的安装位置。	4
上	上					尚未进行校准。	执行空和/或满校准。	5
			上			DC PNP 输出过载。*	减少连接负载。	6
上			上			从探头“覆盖”到探头“未覆盖”的电容变化太小。	联系 Endress+Hauser 服务部。	7
	上		上			传感器 DAT (EEPROM) 数据无效。	从电子插页执行下载。	8
上	上		上			未检测到探头**。	探头类型不兼容。使用 Solicap S 探头。	9
				上		测得的温度超出允许的温度范围。	仅在指定的温度范围内操作设备。	10

* 仅适用于电子插件 FEI52。

** 无法建立与传感器 DAT (EEPROM) 的连接。

9.1.2 激活故障诊断：FEI53、FEI57S

原因	补救
设备不切换。	检查连接和电源电压。
警报 LED 闪烁。	电子设备的环境温度超出允许范围或与探头的连接中断。

9.1.3 激活故障诊断 FEI58

显示诊断代码

此功能可以使用三个 LED 来解释故障。如果系统检测到多个故障，则具有最高优先级的故障将显示在显示屏上。

要显示诊断代码，请按以下步骤操作：1. 按住 B 键至少 2 秒。

2. 当前诊断代码由 LED 指示（运行/故障/切换状态）。

错误表 3 (FEI58)						
不。	1 绿色 操作 最终	2 红色 过错	3 黄色 交换 地位	原因	补救	优先
0				没有错	---	---
1	上			内部故障	设备有缺陷	1
2		上		校准点太接近测量范围限制	减少开关点或选择新的安装位置	2
3			上	校准点意外互换	在未覆盖探头的情况下执行未覆盖校准，并在覆盖探头 的情况下执行覆盖校准	3
4	上	上		尚未进行校准。	执行空和/或全校准	4
5	上		上	未覆盖探针到覆盖探针的电容变化太小	裸露和覆盖探头之间的电容变化必须大于 2 pF	5
6		上	上	未检测到探头	连接探头	6
7	上	上	上	测得的温度超出允许范围	该设备只能在指定的温度范围内运行	7

9.2 备件

!

笔记!

- 您可以通过引用订单号直接从您的 E+H 服务机构订购备件（见下文）。
- 每个备件上都有相应的备件编号。安装说明可在随备件提供的表格中找到。
- 订购前，请注意所有订购的备件必须与铭牌上的说明相符。否则，铭牌上的指示将不再与仪器版本相对应。

9.2.1 电子插件

电子插件	零件编号
FEI51	71042887
FEI52	71025819
FEI53	71025820
FEI54	71025814
FEI55	71025815
FEI57S	71025816
FEI58	71100895

9.2.2 外壳盖

覆盖	零件编号
铝制外壳 F13: 灰色, 带密封圈 不锈钢外壳	52002698
F15: 带密封圈	52027000
对于不锈钢外壳 F15: 带卡扣和密封圈 对于聚酯外壳	52028268
F16, 扁平: 灰色, 带密封圈	52025606
用于铝制外壳 F13, 扁平: 灰色, 带密封圈	52002699
用于铝制外壳 T13, 扁平: 灰色, 带密封圈/电子室	52006903
用于铝制外壳 T13, 扁平: 灰色, 带密封圈/接线盒	52007103

不锈钢外壳密封套件

- 不锈钢外壳 F15 密封套件, 带 5 个密封圈: 部件号 52028179

9.2.3 单独外壳的电缆

- 用于单独外壳 F15、F16 和 F17 的电缆与 Solicap 71084478

9.3 返回

在将测量设备返还给 Endress+Hauser 之前，您必须采取以下措施，例如进行维修：

- 清除所有介质痕迹。特别注意介质可以穿透的密封缝隙和凹槽。如果介质对健康有害，例如可燃、有毒、腐蚀性、致癌等，这一点尤其重要。
- 始终随设备附上填写完整的“污染声明”表格（“污染声明”表格的主副本可在本操作说明的末尾找到）。只有这样，Endress+Hauser 才能检查或维修退回的设备。
- 如有必要，在退回设备时附上特殊处理说明，例如符合 EN 91/155/EEC 的安全数据表。

此外，请指定以下内容：

- 介质的化学和物理特性
- 应用程序描述
- 所发生故障的描述
- 设备的工作时间

9.4 处理

在处置时，请确保正确分离材料并重复使用设备组件。

9.5 固件历史

电子产品	发布日期	软件版本	软件变更
FEI51	10/2007	V 01.00.XX	原创软件
FEI52	07/2006	V 01.00.XX	原创软件
FEI53	07/2006	V 01.00.XX	原创软件
FEI54	07/2006	V 01.00.XX	原创软件
FEI55	11/2008	V 02.00.XX	扩展 SIL 功能性
FEI57s	07/2006	V 01.00.XX	原创软件
FEI58	01/2010	V 01.00.XX	原创软件

9.6 Endress+Hauser 的联系地址

在本使用说明书的背面，您可以找到 Endress+Hauser 的互联网地址。该网站提供了联系地址，您可以在有任何问题时使用。

10 技术数据

10.1 输入

10.1.1 测量变量

液位限制检测探针杆和容器壁或接地管之间的电容变化，具体取决于液位。

10.1.2 测量范围 (适用于所有 FEI5x)

- 测量频率：
500kHz
- 跨度：
-C = 5 至 1600 pF
-C = 5 至 500 pF (使用 FEI58)
- 最终电容：
C_Z = 最大值 1600 pF
- 可调初始电容：
C_→ = 5 到 500 pF (范围 1 = 出厂设置) C_← =
5 至 1600 pF (范围 2; 不适用于 FEI58)

10.1.3 输入信号

探头覆盖 => 高电容
未覆盖探头 => 低电容

10.2 输出

10.2.1 电流隔离

FEI51、FEI52
棒状探头和电源之间

FEI54
棒状探头、电源和负载之间

FEI53、FEI55、FEI57S、FEI58
参见连接的开关设备 (电子插件中的功能性电流隔离)

10.2.2 开关行为

二进制或 -s 模式 (控制螺旋输送机, 不适用于 FEI58)

10.2.3 开启行为

当电源打开时, 输出的切换状态对应于报警信号。最大后达到正确的开关条件。3 秒。

10.2.4 故障安全模式

可以在电子插件上切换最小/最大静态电流安全性 (仅适用于 Nivotester FTCxxx 的 FEI53 和 FEI57S)

MAX = 最低安全性: 当探头露出时 (警报信号), 输出切换为安全导向。用于干转保护和泵保护, 例如

MAX = 最大安全性：当探头被覆盖时，输出切换为安全导向（警报信号）。例如与溢出保护一起使用

10.2.5 切换延迟

FEI51、FEI52、FEI54、FEI55

可在电子插件上进行增量调整：0.3 至 10 s

FEI53、FEI57S

取决于连接的 Nivotester（发射器）：FTC325、FTC625、FTC470Z 或 FTC471Z

FEI58

可在电子插件处交替调整：1 s/5 s

10.3 性能特点

10.3.1 参考运行条件

- 室温：+20 °C ±5 °C
- 跨度：
 - 标准测量范围：5 至 500 pF
 - 扩展测量范围：5 至 1600 pF
 - 参考范围：5 至 250 pF
- 根据 DIN 61298-2 的不确定度：最大 ±0.3%
- 符合 DIN 61298-2 的不可重复性（再现性）：最大 ±0.1 %

10.3.2 切换点

- 根据 DIN 61298-2 的不确定度：最大 ±0.3%
- 符合 DIN 61298-2 的不可重复性（再现性）：最大 ±0.1 %

10.3.3 环境温度影响

电子插件

< 0.06 % / 10 K 与满量程值有关

独立外壳

每米连接电缆电容变化 0.15 pF/10K

10.4 操作条件：环境

10.4.1 环境温度范围

- 变送器的环境温度（注意降额，参见 -一个83):
 - 50 至 +70 °C
 - 40 至 +70 °C（带 F16 外壳）
- 在户外强烈阳光下操作时，应使用防风雨罩。有关天气保护罩的更多信息，请参阅 -一个74.

10.4.2 储存温度

- 50 °C 至 +85 °C

10.4.3 气候等级

DIN EN 60068-2-38/IEC 68-2-38：测试 Z/AD

10.4.4 防护等级

	IP66*	IP67*	IP68*	NEMA4X**
聚酯外壳 F16	X	X	-	X
不锈钢外壳 F15	X	X	-	X
铝制外壳 F17	X	X	-	X
铝制外壳 F13 带气密过程密封	X	-	X***	X
铝制外壳 T13 带气密过程密封和独立连接隔室 (EEx d)	X	-	X***	X
独立外壳	X	-	X***	X

* 根据 EN60529

** 根据 NEMA 250

*** 仅适用于 M20 电缆入口或 G1/2 螺纹

10.4.5 抗振性

DIN EN 60068-2-64/IEC 68-2-64: 20 Hz– 2000 Hz; 0.01 克₂/赫兹

10.4.6 清洁

住房

清洁时，确保使用的清洁剂不会腐蚀外壳表面或密封件。

探测

根据应用的不同，探针杆上可能会形成堆积物（污染和污物）。高度的材料堆积会影响测量结果。如果介质容易产生高度堆积，建议定期清洁。清洁时，重要的是要确保探棒的绝缘没有损坏。如果使用清洁剂，请确保材料能够抵抗清洁剂！

10.4.7 电磁兼容性 (EMC)

- 符合 EN 61326 电气设备 B 类的干扰发射
符合 EN 61326、附录 A（工业）和 NAMUR 建议 NE 21 (EMC) 的抗干扰性
- 可以使用常用的商用仪器电缆。

10.4.8 抗震性

DIN EN 60068-2-27/IEC 68-2-27: 30g 加速度

10.5 操作条件：过程

10.5.1 过程温度范围

!

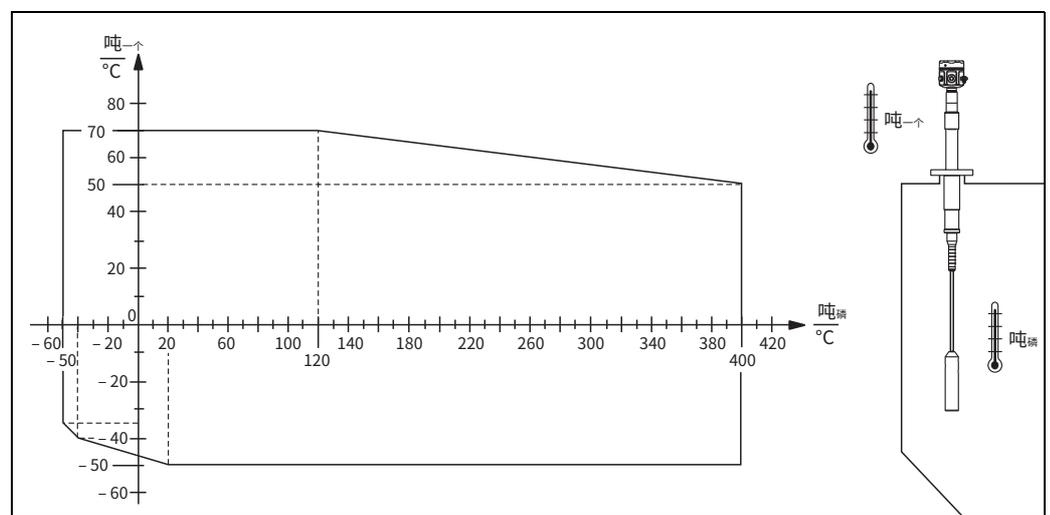
笔记!

- 以下过程温度范围仅适用于危险区域以外的标准应用。
- 补充文档 XA389F/00 中提供了在危险区域中使用的规定。

允许的环境温度 $T_{\text{一个}}$ 在外壳上取决于过程温度 T_p 在坦克。

紧凑型

剑绳版



吨一个= 环境温度,

吨精= 过程温度

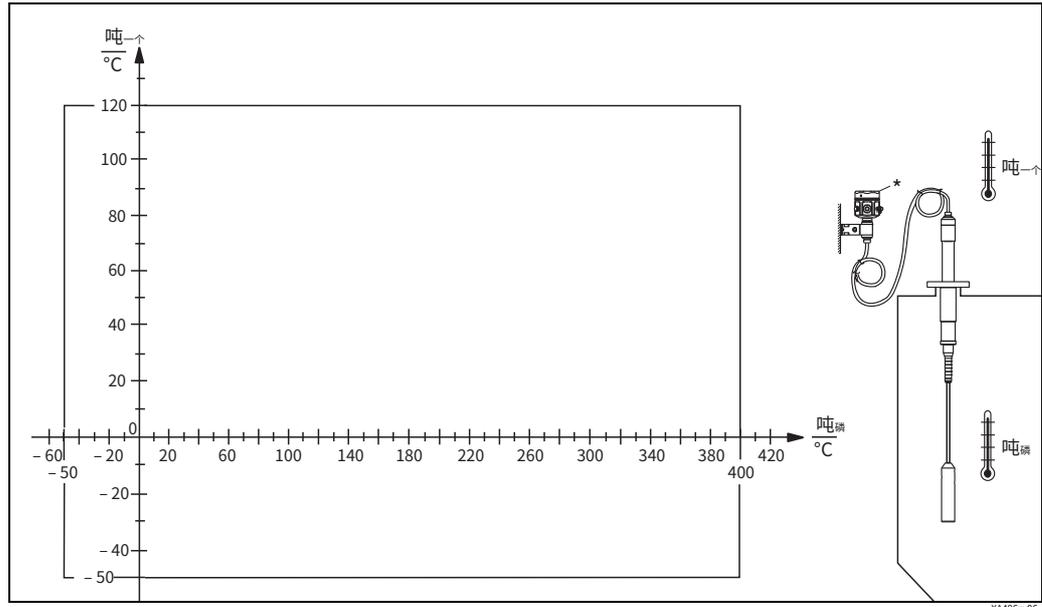
带独立外壳的版本

!

笔记!

探头和独立外壳之间的最大连接长度为 6 m (L4)。订购带有单独外壳的 Solicap S 时，必须指定所需的长度。

如果要缩短连接电缆或穿过墙壁，则必须将其与过程连接分开。请参阅“文档” => “操作说明” - 一个85。



吨-个= 环境温度,

吨磷= 过程温度,

* 独立外壳温度: -40 °C-塔-70°C

10.5.2 过程压力范围

- 1 到 10 巴

允许的压力值取决于所选法兰。在较高温度的情况下，允许的压力值可从以下标准中获取。

- pR EN 1092-1: 2005 表, 附录 G2
- ASME B 16.5a - 1998 标签。2-2.2 F316
- ASME B 16.5a - 1998 标签。2.3.8 N10276
- JIS B 2220

10.5.3 应用示例

粉煤灰、沙子、玻璃骨料、砾石、型砂、石灰、矿石（粉碎）、石膏、铝屑、水泥、浮石、白云石、高岭土和类似的散装固体。

一般来说:

具有相对介电常数的散装固体 -r- 2.5。

10.6 其他标准和指南

EN 60529

外壳防护等级 (IP 代码)

EN 61010

测量、控制和实验室用电气设备的安全要求

EN 61326

干扰发射 (B 类设备), 抗干扰性 (附录 A - 工业)。

那慕尔

化学工业控制和监管标准协会

IEC 61508

功能安全

IEC 60947-5-6

低压开关设备和控制设备；用于接近传感器和开关放大器 (NAMUR) 的直流接口

10.7 文档

!

笔记!

此文档可在 www.endress.com 的产品页面上找到

10.7.1 技术信息

- Nivotester FTL325N
TI00353F/00/en
- Nivotester FTL375N
TI00361F/00/en
- Solicap S FTI77
TI00433F/00/en
- EMC 测试程序
TI00241F/00/en

10.7.2 证书**安全信息 (ATEX)**

- Solicap S FTI77
ATEX II 1 D Ex tD A20 IP65 T 90 °C, ATEX II
1/2 D Ex tD A20/A21 IP65 T 100 °C XA00486F/
00/a3

控制图纸

- Solicap S FTI77 FM:
ZD00243F/00/en
- Solicap S FTI77 CSA
ZD00225F/00/en

功能安全

- Solicap S FTI77
SD00278F/00/en

CRN 注册

- CRN 0F1988.75

其他

- AD2000
接液材料 (316L) 对应于 AD2000 – W0/W2

10.7.3 专利

本产品至少受下列专利之一的保护。更多专利正在开发中。

- DE 103 22 279、WO
2004 102 133、US
2005 003 9528
- DE 203 13 695,
WO 2005 025 015

指数

一个

激活故障诊断。..... 76 报警响应。..... 66, 69 环境温度范围。..... 81

乙

基本设置。..... 50 简要操作说明。..... 3 构建模式。..... 57

C

电缆规格。..... 34 进行空校准。..... 52 执行空载和满载校准。..... 54 执行全面校准。..... 53 CE 标志。..... 12 气候等级。..... 81 调试。..... 50 连接电子插件 FEI52 (DC PNP)。..... 40 连接电子插件 FEI53 (3-WIRE)。..... 41 连接电子插件 FEI54 (带继电器输出的 AC/DC)。..... 42 连接电子插件 FEI55 (8/16 mA, SIL2/SIL3) 43

连接电子插件 FEI57S (PFM)。..... 44 连接电子插件 FEI58 (NAMUR)。..... 45 连接。..... 38, 46 连接室。..... 38

D

符合性声明。..... 12 污染声明。..... 79 级防护。..... 38 指定用途。..... 8 设备识别。..... 10 显示元素。..... 46 处置。..... 79

乙

电磁兼容性 (EMC)。..... 34, 82 电子插件 FEI51 (交流 2 线)。..... 39 独立外壳的延伸高度。..... 28 外部清洁。..... 73

F

故障安全模式。..... 80 固件历史。..... 79 功能安全 (SIL)。..... 60

H

人机界面。..... 46

我

来料验收。..... 13 安装。..... 13, 27 安装说明。..... 19 安装工具。..... 28

米

维护。..... 73 测量条件。..... 27 MIN/MAX 故障安全模式。..... 60

ñ

铭牌。..... 10 关于安全约定和图标的说明。..... 9

○

操作安全。..... 8 输出信号 FEI51。..... 64 输出信号 FEI52。..... 64 输出信号 FEI53。..... 67 输出信号 FEI54。..... 65 输出信号 FEI55。..... 65 输出信号 FEI57S。..... 68 输出信号 FEI58。..... 72 输出信号。..... 64

磷

管道安装。..... 33 安装后检查。..... 33 电位均衡。..... 34 准备安装绳索探头。..... 23 准备安装剑探头。..... 20

R

传感器长度范围。..... 26 参考操作条件。..... 81 维修。..... 73 维修防爆认证设备。..... 73 更换。..... 73 重置。..... 55 恢复出厂设置。..... 63 回归。..... 79

小号

安全须知。..... 8 自检。..... 59 独立外壳 (缩短连接电缆)。..... 30, 32 独立的外壳 (墙壁和管道安装)。..... 32 设置测量范围。..... 51, 67 抗冲击性。..... 82 缩短探头。..... 26 存储。..... 13 储存温度。..... 13 切换行为。..... 80 切换延迟。..... 58 开关点调整。..... 56

吨

技术数据。..... 80 故障排除。..... 76 故障排除说明。..... 76 两点控制。..... 57

ü

上传/下载传感器 DAT。..... 62

W

壁挂单元。..... 32 壁挂

式。..... 33 天气保护

罩。..... 74 接

线。..... 34

有害物质和去污声明 *Erklärung zur Kontamination und Reinigung*

RA 编号

请在所有文件上注明从 Endress+Hauser 获得的退货授权号 (RA#)，并在包装 盒外清楚地标明 RA#。如果不遵循此程序，可能会导致我们工厂拒绝包裹。

Bitte geben Sie die von E+H mitgeteilte Rücklieferungsnummer (RA#) auf allen Lieferpapieren an und vermerken Sie diese auch außen auf der Verpackung. Nichtbeachtung dieser Anweisung führt zur Ablehnung ihrer Lieferung.

由于法律规定以及为了我们员工和操作设备的安全，我们需要您签署“有害物质和去污染声明”，然后才能处理您的订单。请务必将其贴在包装外。

Aufgrund der gesetzlichen Vorschriften und zum Schutz unserer Mitarbeiter und Betriebseinrichtungen, bevor aufgrung zur Kontamination und Reinigung, bevor Ihr Auftrag Bearbeitet werden kann. Bringen Sie diese unbedingt außen an der Verpackung an.

仪器/传感器类型 *Geräte-/ Sensortyp* _____

序列号
序列号 _____

用作安全仪表系统中的 SIL 设备 / *Schutzeinrichtungen des Einsatz als SIL Gerät*

处理数据/进程

温度 / 温度 _____ [°F] _____ [°C] 电导率 /

压力 / 德鲁克 _____ [psi] _____ [帕]

Leitfähigkeit _____ [微秒/厘米]

粘度 / 维斯科西塔 _____ [cp] _____ [毫米²/s]

介质和警告

警告 zum Medium



	中等/浓度 中/集中	鉴别 CAS号	易燃 恩岑德利希	有毒的 礼物	腐蚀性 阿曾德	有害/ 刺激性 gesundheits- schädlich/ 恢复	其他* 儿子*	无害 不折不扣
过程 中等的								
中等即时 过程								
中等 工艺清洁								
中型 程序审查								
退回部分 用								
中型 终结								

* 爆炸性的；氧化；对环境有危险；生物风险；放射性的

* 爆炸性的；布兰德福德；umweltgefährlich；biogefährlich；放射活性

如果上述任何一项适用，请勾选，包括安全数据表，如有必要，请提供特殊处理说明。 *Zutreffendes ankreuzen; trifft einer der Warnhinweise zu, Sicherheitsdatenblatt und ggf. spezielle Handhabungsvorschriften beilegen.*

故障描述 / 义务教育 _____

公司资料 / *Angaben zum缺席者*

公司 / 公司 _____	联系人电话 / 电话号码 <i>Ansprechpartner:</i> _____
地址 / 地址 _____	传真 / 电子邮件 _____
_____	您的订单号 / <i>Ihre Auftragsnr.</i> _____

“我们特此证明，据我们所知，此声明的填写真实完整。我们进一步证明退回的零件已经过仔细清洁。据我们所知，它们不含任何危险数量的残留物。”

“*Wir bestätigen, dass die zurückgesandten Teile sorgfältig gereinigt wurden und nach unserem besten Wissen frei von Rückständen in gefahrbringender Menge sind.*”



71305911

www.addresses.endress.com
