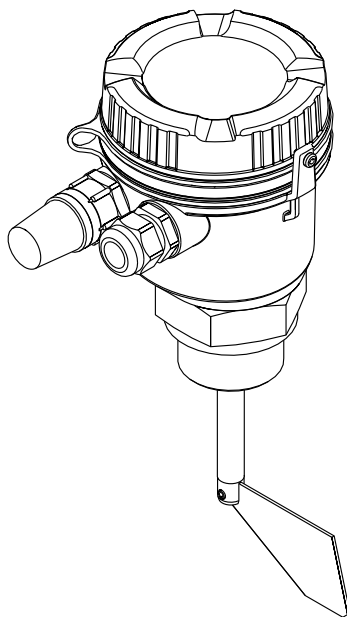


操作手册

Soliswitch FTE20

阻旋料位开关



目录

1	重要文档信息	4	9.8	机械结构	24
1.1	文档功能	4	9.9	可操作性	26
1.2	文档符号	4	9.10	证书和认证	26
			9.11	附件	27
2	安全指南	5			
2.1	人员要求	5			
2.2	指定用途	6			
2.3	工作场所安全	6			
2.4	操作安全	6			
3	标识	7			
3.1	铭牌	7			
3.2	制造商名称和地址	7			
4	安装	7			
4.1	到货验收、运输和储存	7			
4.2	安装条件	8			
4.3	安装指南	9			
4.4	安装后检查	12			
5	接线	13			
5.1	接线指南	13			
5.2	快速接线指南	13			
5.3	连接后检查	15			
6	操作	16			
6.1	设置开关阈值（灵敏度）	16			
6.2	旋转运动显示	16			
6.3	指示灯（选配）	17			
6.4	测试内部开关	17			
7	调试	18			
7.1	安装后检查和连接后检查	18			
7.2	设置开关压力（灵敏度）	18			
7.3	打开设备	18			
8	故障排除	18			
8.1	带旋转监控功能的限位开关	19			
9	技术参数	19			
9.1	输入	19			
9.2	输出	19			
9.3	电源	20			
9.4	性能参数	21			
9.5	安装	21			
9.6	环境条件	22			
9.7	过程条件	23			

1 重要文档信息

1.1 文档功能

文档中包含仪表生命周期各个阶段内所需的所有信息：从产品标识、到货验收和储存，至安装、电气连接、操作和调试，以及故障排除、维护和废弃。

1.2 文档符号

1.2.1 安全图标

 **危险**

危险状况警示图标。疏忽会导致人员严重或致命伤害。

 **警告**

危险状况警示图标。疏忽可能导致人员严重或致命伤害。

 **小心**

危险状况警示图标。疏忽可能导致人员轻微或中等伤害。

 **注意**

操作和其他影响提示信息图标。不会导致人员伤害。

1.2.2 电气图标

图标	说明
	直流电
	交流电
	直流电和交流电
	接地连接 操作员默认此接地端已经通过接地系统可靠接地。
	保护性接地 (PE) 进行后续电气连接前，必须确保此接线端已经可靠接地。 设备内外部均有接地端子： - 内部接地端：将保护性接地端连接至电源。 - 外部接地端：将设备连接至工厂接地系统。

1.2.3 特定信息图标

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

图标	说明	图标	说明
	参考图	1、2、3...	操作步骤
	操作结果		外观检查

1.2.4 图中的图标

图标	说明
1, 2, 3 ...	部件号
1., 2., 3. ...	操作步骤
A, B, C, ...	视图
A-A, B-B, C-C, ...	章节
	危险区域 危险区域标识。
	安全区域(非危险区) 非危险区域标识。

1.2.5 工具图标

图标	说明
 A0011220	一字螺丝刀
 A0011221	内六角扳手
 A0011222	开口扳手
 A0013442	梅花螺丝刀

2 安全指南

2.1 人员要求

执行安装、调试、诊断和维护操作的人员必须符合下列要求：

- ▶ 经培训的合格专业人员必须具有执行特定功能和任务的资质。
- ▶ 经工厂厂方/操作员授权。
- ▶ 熟悉联邦/国家法规。

- ▶ 开始操作前，专业人员必须事先阅读并理解《操作手册》、补充文档和证书中(取决于实际应用)的各项规定。
- ▶ 遵守操作指南和基本条件要求。

操作人员必须符合下列要求：

- ▶ 经工厂厂方/操作员针对任务要求的指导和授权。
- ▶ 遵守手册中的指南。

2.2 指定用途

Soliswitch FTE20 仅适用于特定固体散料的限位检测（参见“技术参数”章节→ 23）。

- 安装完成后方可使用设备。
- 由于不当使用或用于非指定用途而导致的损坏，制造商不承担任何责任。禁止擅自改装或改动设备。

2.3 工作场所安全

操作设备时：

- ▶ 遵守联盟/国家法规，穿戴人员防护装置。

湿手操作设备时：

- ▶ 存在电冲击增大的风险，必须佩戴防护手套。

2.4 操作安全

存在人员受伤的风险！

- ▶ 只有完全满足技术规范且无错误和故障时才能操作设备。
- ▶ 操作员有责任确保设备无故障运行。

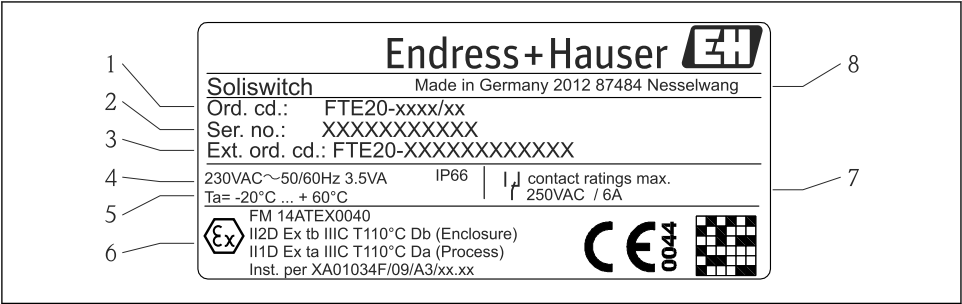
改装设备

如果未经授权，禁止改装设备，改装会导致不可预见的危险。

- ▶ 如需改装，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

3 标识

3.1 铭牌



1 Soliswitch FTE20 的铭牌示意图

- 1 订货号
- 2 序列号
- 3 扩展订货号
- 4 电源和外壳防护等级 (IP 代号)
- 5 环境温度范围
- 6 认证
- 7 输出参数
- 8 生产年份和制造商地址

3.2 制造商名称和地址

制造商名称:	Endress+Hauser Wetzer GmbH + Co. KG
制造商地址:	Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang, 或登陆网址查询 www.endress.com

4 安装

4.1 到货验收、运输和储存

必须遵守允许环境条件和储存条件的要求。精确规格参数参见“技术参数”章节→ 19。

4.1.1 到货验收

到货后需要进行下列检查:

- 包装或包装内的物品是否完好无损？
- 包装内的物品是否有遗漏？对照供货清单，检查包装内的物品是否与供货清单一致。

4.1.2 运输和储存

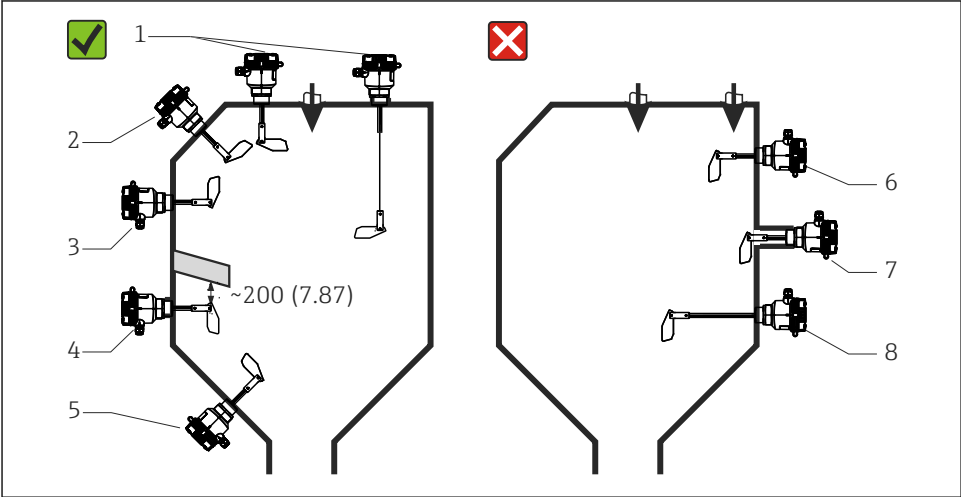
- 请注意以下几点：
- 包装设备，为储存和运输过程中的设备提供抗冲击保护。原包装具有最佳保护效果。
 - 允许储存温度范围为-20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)。

4.2 安装条件

正确和错误安装位置参见→ ☞ 2, ☞ 8。

必须采取防护措施，避免设备直接日晒。防护罩可以作为附件订购，参见“附件”章节→ ☞ 27。

设备的外形尺寸参见“技术参数”章节→ ☞ 16, ☞ 24。



☞ 2 阻旋料位开关的安装方向示意图；单位：mm (in)

允许安装方向	禁止安装方向
1: 顶部竖直安装	6: 安装在进料口正下方
2: 顶部倾斜安装	7: 安装短管过长
3: 侧向安装	8: 水平安装，传动轴长度 > 300 mm (11.8 in)
4: 侧向安装，配备防护罩（用于阻挡掉落固料）	
5: 底部安装（设备必须采取抗冲击保护措施）	

环境温度范围
-20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)

介质温度范围
-20 ... 80 °C (-4 ... 176 °F)

选配指示灯的机械负载
选配指示灯必须采取机械负载保护措施（冲击能量 > 1 J）。

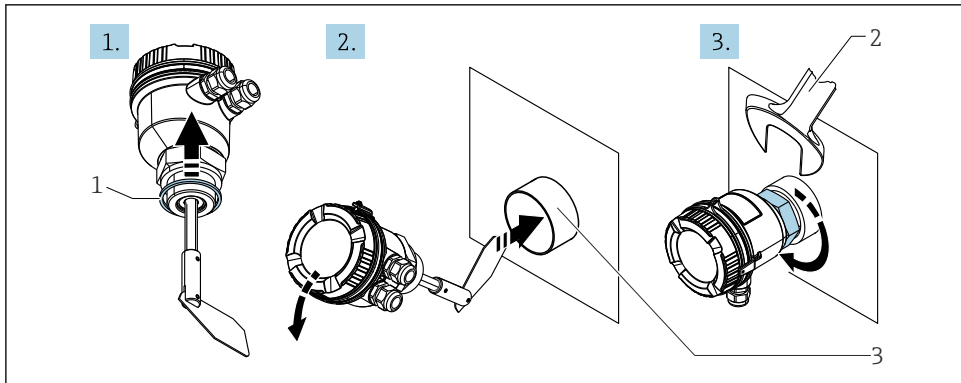
详细信息参见“技术参数”章节→ 22。

4.3 安装指南

注意

安装过程中操作不当会损坏设备

- ▶ 禁止通过旋转外壳拧紧过程连接。拧紧过程连接后，调整外壳位置，确保电缆入口朝下放置。



A0017361

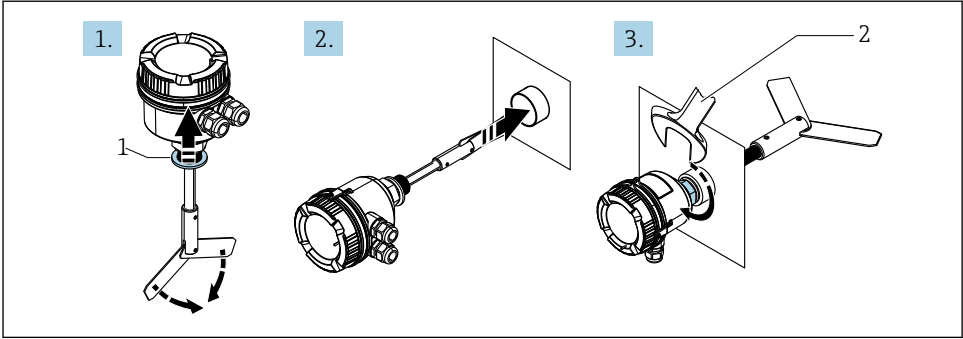
图 3 标准型仪表的安装示意图

- 1 60x48x3 mm (2.36x1.89x0.12 in.)密封圈
- 2 AF 60 开口扳手
- 3 最大法兰厚度（含标准旋转叶片）为 40 mm (1.57 in)；对于更大厚度的法兰，应使用折叠旋转叶片。

注意

当被运输固定材料固定时，带折叠旋转叶片的仪表无法正常工作。

- ▶ 安装前应拆除运输固定材料（旋转叶片周围的塑料网）。

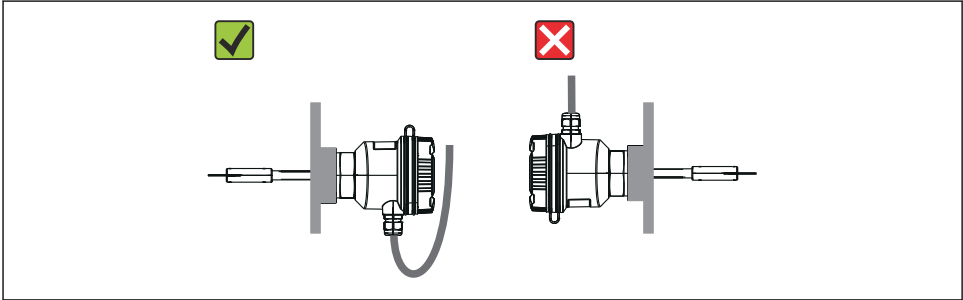


A0017363

图 4 带折叠旋转叶片的仪表的安装示意图

- 1 密封圈
- 2 AF 60 开口扳手

4.3.1 将外壳旋转至正确位置

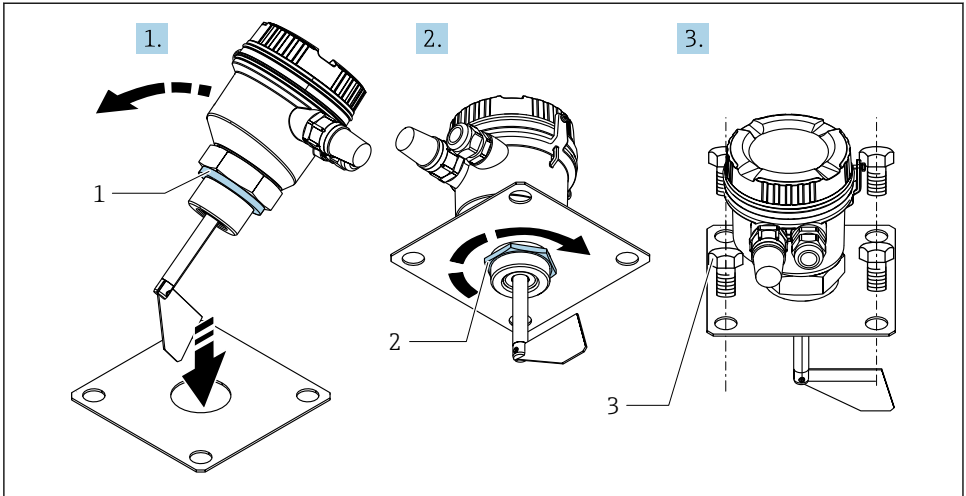


A0017364

图 5 正确外壳位置

4.3.2 安装法兰连接

法兰连接可以作为附件订购。外形尺寸信息参见“技术参数”章节 → 图 28。



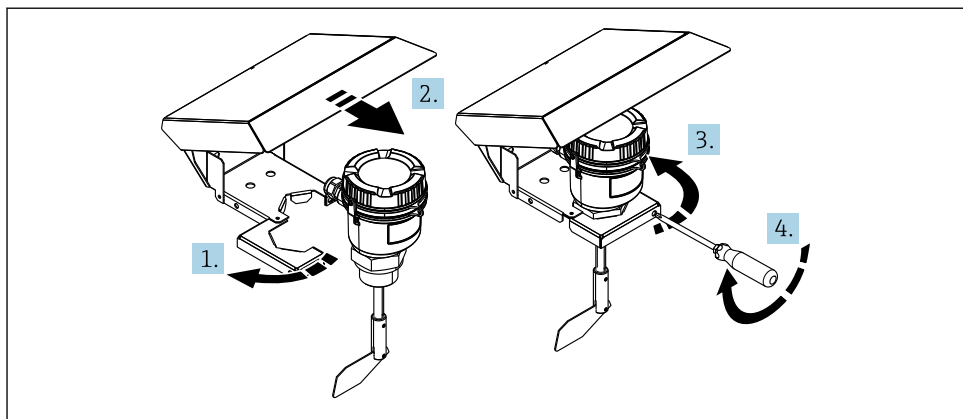
A0018473

6 安装法兰连接

- 1 过程密封圈
- 2 螺母
- 3 螺丝 (非标准供货件)

4.3.3 安装防护罩

防护罩可以作为附件订购，安装防护罩时无需拆卸阻旋料位开关。外形尺寸信息参见“技术参数”章节→ 19, 28。



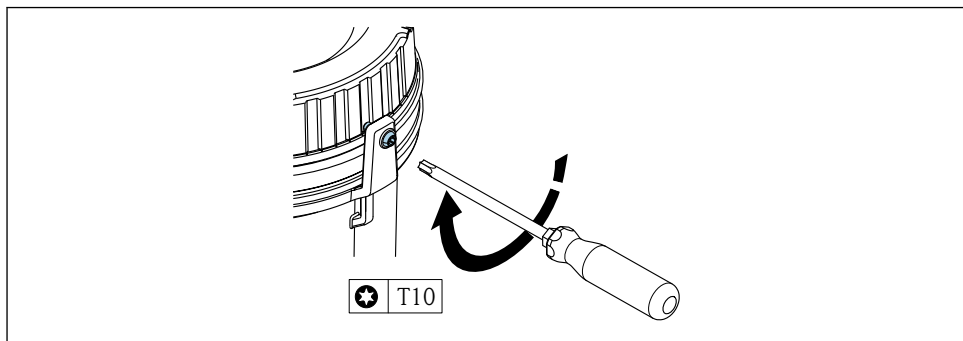
A0017698

7 安装防护罩

i 为避免设备直接日晒，安装防护罩，提供最佳遮阳保护措施。

4.3.4 在危险区中安装

在危险区中安装阻旋料位开关时，必须拧紧固定螺丝，防止外壳盖松开。其他危险区安装指南参见单独成册的防爆手册（可选）。



A0017368

8 拧紧外壳固定螺丝。这是组合螺丝；可以使用一字螺丝刀替代 T10 梅花螺丝刀操作。

4.4 安装后检查

- 密封圈是否完好无损？
- 过程连接是否已经牢固拧紧？
- 电缆入口是否朝下，且已拧紧？
- 盖板是否牢固关闭，固定螺丝是否拧紧？

5 接线

5.1 接线指南

⚠ 警告

危险！带电！

- ▶ 进行接线操作之前，必须确保设备已断电。

⚠ 小心

注意其他信息

- ▶ 进行任何其他连接前，必须连接保护性接地线。
- ▶ 调试设备之前，确保供电电压与铭牌参数完全一致。
- ▶ 安装在厂房使用时，应同时安装合适的开关或电源断路保护器。必须在设备附近安装开关（在操作方便的位置），并标识为专用断路保护器。
- ▶ 供电电缆需要安装过载保护元件（额定电流 $\leq 10\text{ A}$ ）。

注意

高温会导致电缆和设备损坏。

- ▶ 选用合适的电缆，确保电缆耐温能力不得低于（环境温度 + 10 °C (18 °F)）。

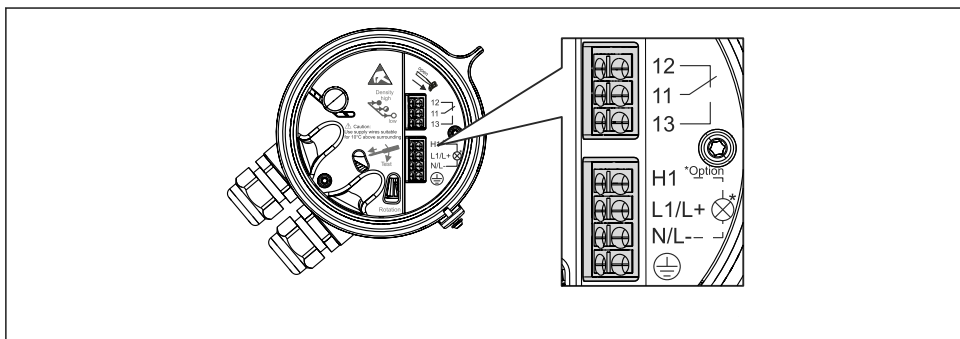
注意

如果使用随箱包装中的防护帽密封电缆入口，无法保证达到 IP66 防护等级

- ▶ 随箱包装中的防护帽用于防止设备在运输和储存过程中受到污染。使用合适的堵头密封操作过程中不使用的电缆入口。

i 使用新款设备 FTE20 替换老款设备 Soliswitch FTE3x 时，注意其连接接线端子的电缆飞线端相比老款设备长约 5 ... 6 cm (1.97 ... 2.36 in)。

5.2 快速接线指南

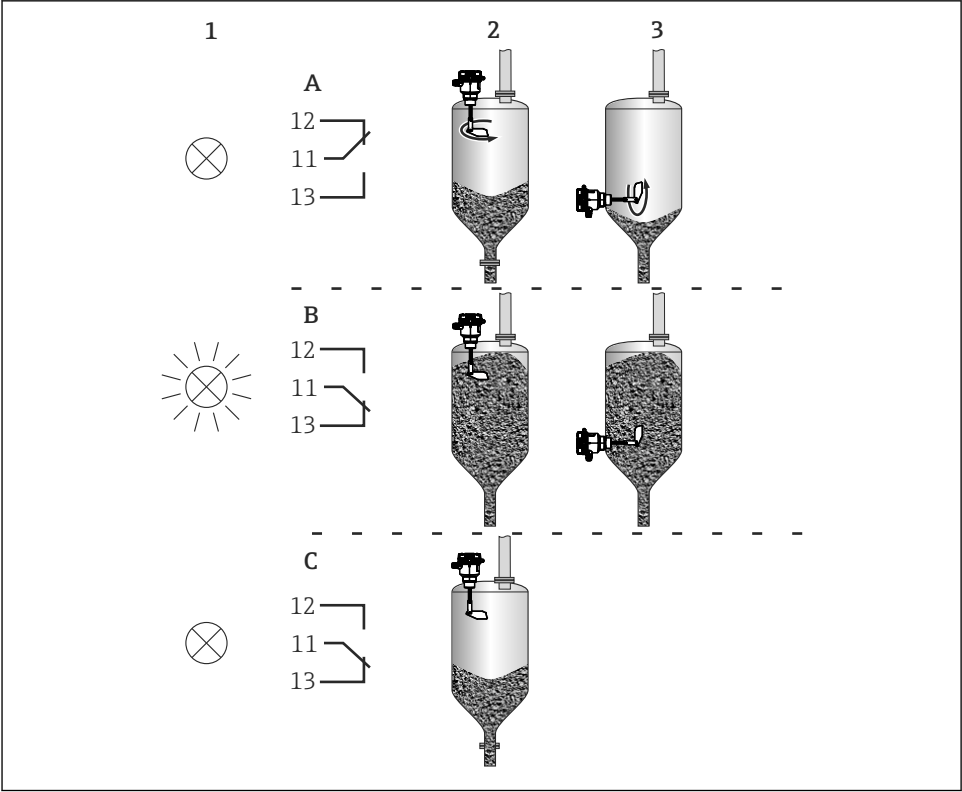


A0017295

9 阻旋料位开关的接线端子分配

符号	说明	符号	说明
⊕	保护性接地	H1	空仓/满仓状态检测信号连接（可选）
N（交流）	电源连接	N/L-	
L-（直流）		11	可切换触点
L1（交流）	电源连接	12	常闭触点
L+（直流）		13	常开触点

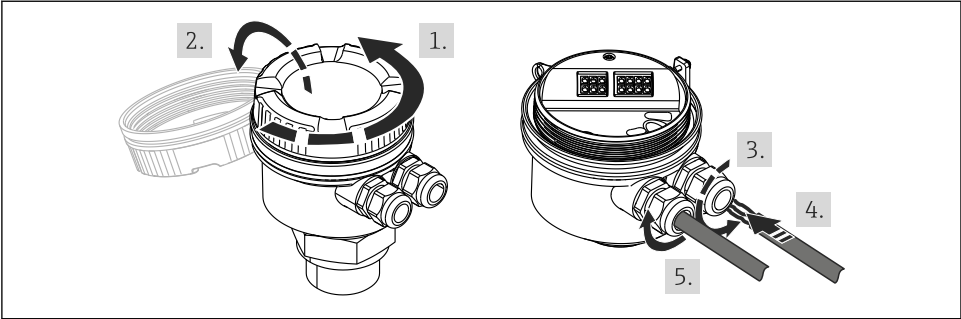
5.2.1 开关状态



A0017628

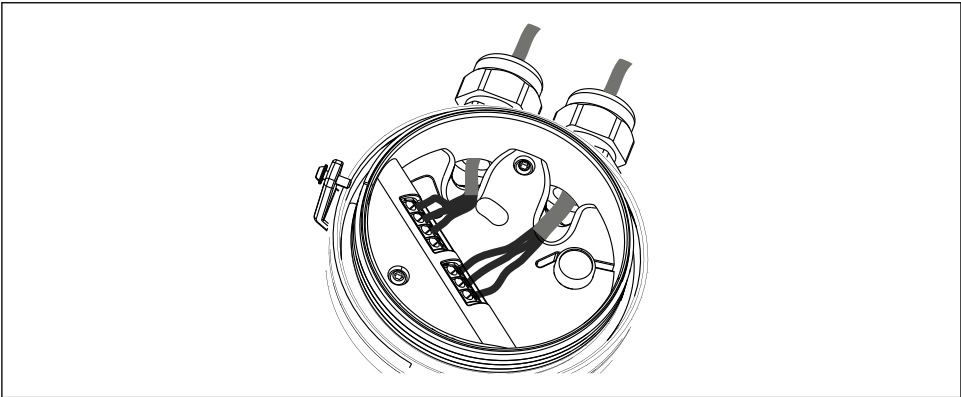
	1 = 指示灯（可选，仅适用非防爆场合）	2 = 满仓信号	3 = 空仓信号	传动轴旋转	内部照明灯
A	熄灭	熄灭	亮起	是	亮起
B	亮起	亮起	熄灭	否	亮起
C（仅与可选旋转监测功能搭配使用时有效）	熄灭	亮起	熄灭	否	闪烁

5.2.2 插入电缆



A0017367

10 拆除外壳盖，插入电缆



A0017366

11 将电缆连接至接线端子

5.3 连接后检查

设备状态和技术规范	说明
设备或电缆是否受损？	目视检查
电气连接	说明
供电电压是否与铭牌参数一致？	→ 1, 7 20 ... 28 V DC 24 V AC 115 V AC 230 V AC

安装后的电缆是否连接正确，且已经完全消除应力？	-
缆塞是否牢固拧紧？	出厂时，设备带防尘保护插头，仅在运输和储存时起到防护作用。调试设备时，使用堵头(IP65)密封未使用的电缆入口。

6 操作

警告

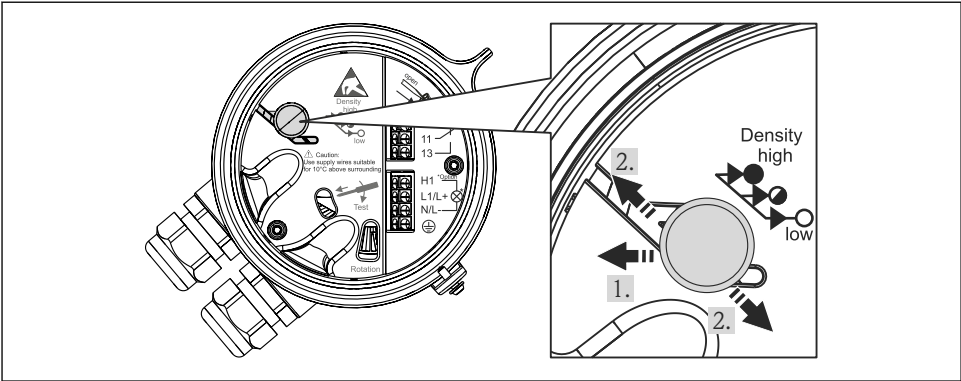
打开外壳盖后，将无法保证设备的防爆保护性能。

▶ 在危险区使用时，仅允许在未通电情况下打开外壳盖。因此，设备仅可在断电状态下或在非防爆区操作。

6.1 设置开关阈值（灵敏度）

通过顶部操作部件分三档设置开关阈值。也可在操作过程中设置阈值（适用非防爆区）：

- 最小值：80 g/l (4.99 lb/ft³)
- 灵敏度低、中（工厂缺省设置）、高三档可调，具体取决于固体散料密度



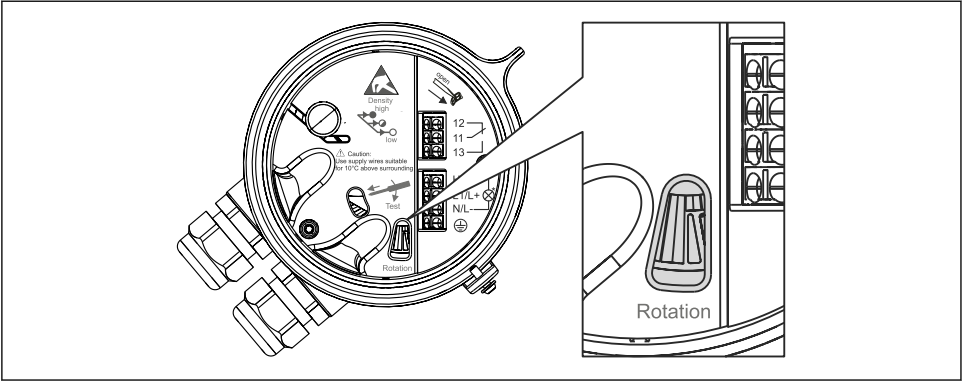
12 设置开关阈值

设置开关压力

1. 如图所示，逆时针旋转操作部件。
2. 将操作部件旋转至所需位置，并使其啮合到位。

6.2 旋转运动显示

安装在叶片传动轴上的棘轮盘显示传动轴的旋转运动。观察区配备 LED 照明灯，便于用户查看。外壳盖关闭时，通过内部接线腔盖上的可视窗口可以查看棘轮盘和传动轴的旋转运动。



A0017353

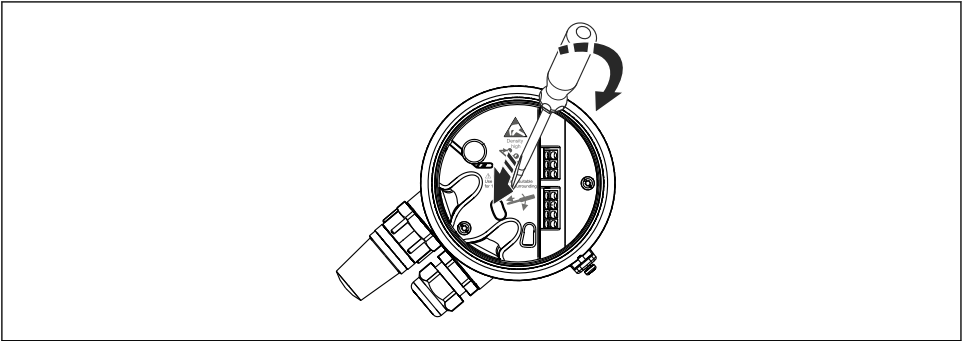
13 可视窗口，用于观察旋转运动

6.3 指示灯（选配）

阻旋料位开关可以选配一个在旋转叶片停止运动时亮起的指示灯。

6.4 测试内部开关

打开外壳盖后，将螺丝刀插入电子腔盖内的开孔中，朝箭头方向移动操作杆，检查内部开关是否可以正常关闭电机。



A0017369

14 测试内部开关

7 调试

7.1 安装后检查和连接后检查

检查列表:

- 安装后检查→ 12
- 连接后检查→ 15

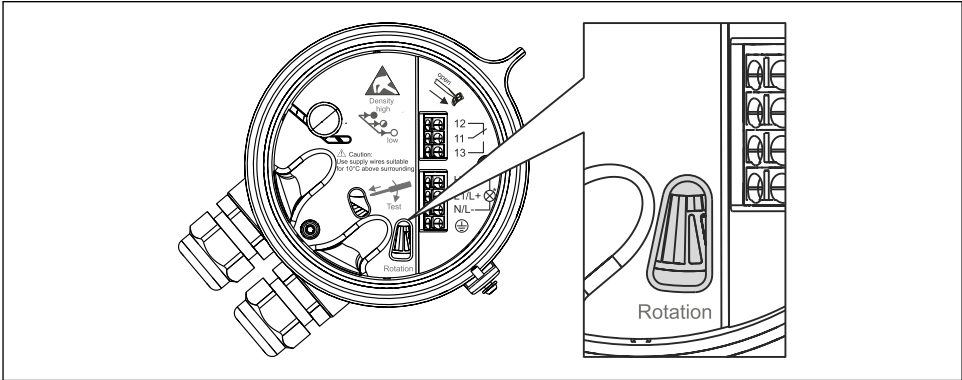
7.2 设置开关压力（灵敏度）

通过顶部操作部件根据固体散料重量分三档设置开关阈值（也可在操作过程中设置）：

- 最小值：80 g/l (4.99 lb/ft³)
- 灵敏度低、中（工厂缺省设置）、高三档可调，具体取决于固体散料密度

7.3 打开设备

上电后，传动轴开始旋转。从外部可以观察旋转运动。



A0017353

15 可视窗口，用于观察旋转运动

8 故障排除

通过测试内部开关进行限位开关的功能测试→ 14, 17

8.1 带旋转监控功能的限位开关

下表列举了带旋转监控功能的限位开关的输出信号，用于溢出保护。

限位开关的旋转监控(可选)

	电源	步进电机	“满仓”传感器的输出信号	内部指示灯
正常操作	亮起	测量杆旋转	-	亮起
	亮起	测量杆不旋转，旋转 桨叶被覆盖	满仓	亮起
故障事件	亮起	测量杆不旋转，旋转 桨叶未被覆盖	满仓	闪烁
	熄灭		满仓	熄灭

旋转监控系统检测到错误时，触发“满仓”报警，电子腔外壳的指示灯闪烁。

限位开关的功能测试

使用内部开关

1. 在电子腔盖板开孔中插入一字螺丝刀或其他合适的工具，并按照标识的方向移动，参考测试内部开关→  14,  17。

↳ 开关动作，复位空仓/满仓报警。
2. 等到完成错误检测(约 25 s)。

↳ 在错误检测时间内未检测到旋转移动时，设备再次触发满仓或空仓报警信号，电子腔外壳的指示灯闪烁。

9 技术参数

9.1 输入

9.1.1 测量变量

物位(与方向和长度相关)

9.1.2 测量范围

测量范围取决于设备的安装位置和所选测量杆长度(75 ... 300 mm (2.95 ... 11.81 in))，或缆绳延伸长度(max. 2 000 mm (6.56 ft))。

9.2 输出

9.2.1 输出信号

数字量

9.2.2 开关量输出

功能

用于切换可切换触点。

开关响应

开/关

响应时间

从叶片停止旋转至输出开关量信号：20°，相当于 3.5 s

开关容量

- 符合 EN 61058 标准：250 V AC 5E4，6(2) A
- 符合 UL 1054 标准：125 ... 250 V AC，5 A
- 24 V DC，3 A
- 最小开关负载为 300 mW (5 V / 5 mA)

 启动电流大于 100 mA 时，无法确保开关电流 I 小于 100 mA 时的开关功能。

9.3 电源

9.3.1 接线端子分配

符号	说明	符号	说明
⊕	保护性接地	H1	空仓/满仓状态检测信号连接（可选）
N（交流）	电源连接	N/L-	
L-（直流）		11	可切换触点
L1（交流）	电源连接	12	常闭触点
L+（直流）		13	常开触点

9.3.2 供电电压

- 20 ... 28 V DC
- 24 V AC，50/60 Hz
- 115 V AC，50/60 Hz
- 230 V AC，50/60 Hz

 供电电缆需要安装过载保护单元(额定电流：≤ 10 A)。

9.3.3 功率消耗

Max. 3.5 VA

9.3.4 接线端子

压簧式接线端子

允许电缆横截面

硬线	0.2 ... 2.5 mm ² (24 ... 14 AWG)
软线	0.2 ... 2.5 mm ² (24 ... 14 AWG)
软线, 带线鼻子, 不带塑料套管	0.5 ... 2.5 mm ² (22 ... 14 AWG)
软线, 带线鼻子和塑料套管	0.5 ... 1.5 mm ² (22 ... 16 AWG)
AWG, 符合 UL/CUL/kcmil	



在上述环境中使用时, 使用耐温 10 °C (18 °F)的供电线。

9.4 性能参数

9.4.1 测量杆转速

1 min⁻¹

9.4.2 灵敏度

可以使用操作部件从顶部调节→ 26。

- Min.: 80 g/l (4.99 lb/ft³)
- 取决于固体散料的密度, 分三级调节: 低、中(缺省)、高

9.4.3 机械使用寿命

开关次数: 500 000 次

9.5 安装

9.5.1 安装位置

安装位置→ 2, 8

允许	禁止	说明
顶部竖直安装		
顶部倾斜安装		电缆入口必须朝下放置
侧向安装		电缆入口必须朝下放置; 配备用于阻挡掉落固料的防护罩, 取决于具体安装位置
底部安装 (设备必须采取抗冲击保护措施)		电缆入口必须朝下放置
	安装在进料口正下方	

允许	禁止	说明
	安装短管过长	
	水平安装，传动轴长度 > 300 mm (11.8 in)	

9.5.2 特殊安装指南

测量杆上的侧向负载

Max. 60 N

缆绳上的负载

Max. 1500 N

工作压力(绝压)

0.5 ... 2.5 bar (7.25 ... 36.3 psi)

外壳可以 360°旋转

用于调节电缆入口的朝向(朝下)

电缆入口

出厂时，设备带防尘保护插头，仅在运输和储存时起到防护作用。调试设备时，使用堵头 (IP65)密封未使用的电缆入口。

可选信号灯的机械负载

可选信号灯必须采取抗机械负载的防护措施(冲击能量> 1 J)。

9.6 环境条件

必须采取防护措施，避免设备直接日晒。

防护罩可以作为附件订购，参见“附件”章节→ 27。

未列举的所有规格参数均符合 DIN EN 6054-1 标准。

9.6.1 环境温度范围

-20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)

9.6.2 储存温度

-20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)

9.6.3 气候等级

EN60654-1, Cl. C2

9.6.4 防护等级

IP66

9.6.5 抗冲击性

符合 EN 60068-2-27 标准: 30 g

9.6.6 抗振性

符合 EN 60068-2-64 标准: 0.01 g²/Hz

9.6.7 电磁兼容性

电磁兼容性符合 EN 61326 系列标准的所有相关要求。详细信息参见符合性声明。

- 抗干扰能力符合 IEC/EN 61326 标准 (工业环境)
- 干扰发射符合 IEC/EN 61326 标准 (B 类设备)

9.6.8 电气安全

I 类设备, II 级过电压保护, 污染等级 2

9.6.9 海拔高度

不超过海平面之上 2 000 m (6 560 ft)

9.7 过程条件

9.7.1 介质温度范围

-20 ... 80 °C (-4 ... 176 °F)

9.7.2 过程压力范围

≤ 1.5 bar (21.8 psi), 过压(例如: 料仓为满仓时)

9.7.3 固料重量

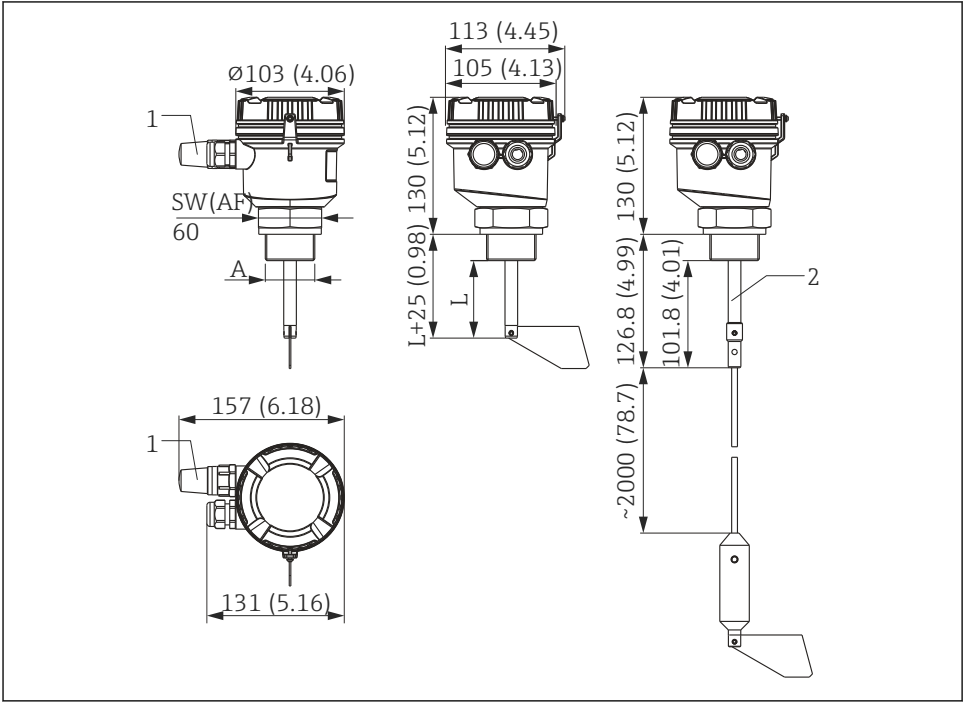
≥ 80 g/l (4.99 lb/ft³)

9.7.4 颗粒尺寸

≤ 50 mm (1.97 in)

9.8 机械结构

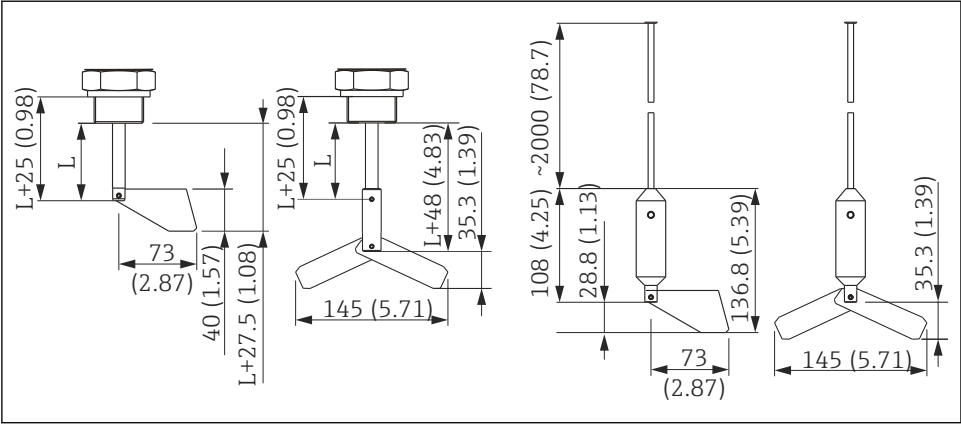
9.8.1 设计及外形尺寸



A0017076

16 阻旋料位开关的外形尺寸示意图；单位：mm (in)

- 1 指示灯 (选配)
- 2 带延长缆 (可截短) 的设备型号



17 标准旋转叶片和折叠旋转叶片的外形尺寸示意图，连接传动轴和延长缆；单位：mm (in)

尺寸参数，取决于设备型号		
A	过程连接	NPT 1¼"、NPT 1½"、G 1½"
L	传动轴长度	75 ... 300 mm (2.95 ... 11.81 in)

9.8.2 重量

类型/部件	重量(约)
带 100 mm (3.94 in)测量杆，塑料过程连接	800 g (1.76 lb)
带 100 mm (3.94 in)测量杆，金属过程连接	1600 g (3.53 lb)
折叠型桨叶	110 g (0.24 lb)
延长缆	755 g (1.66 lb)

9.8.3 材料

名称	材料
外壳	聚碳酸酯
固定螺帽	聚酰胺
外壳盖密封圈	硅
外壳/过程连接密封圈	Viton
过程密封圈	合成/有机纤维弹性体密封圈 NPT 螺纹无过程密封圈，必须由用户在现场密封螺纹，例如：使用 Teflon 胶带。
测量杆	1.4305 / 303
延长缆	1.4401 / 316

名称	材料
桨叶(标准/折叠)	1.4301 / 304
测量杆密封圈	NBR
过程连接	不锈钢 303 或 PBT

9.8.4 电缆入口

2 x 缆塞, M20 x1.5

(可选 1 x 缆塞 M20 x 1.5 和指示灯)

允许电缆缆径

5 ... 9 mm (0.2 ... 0.35 in)

9.9 可操作性

9.9.1 现场操作

旋转运动显示

安装在叶片传动轴上的反射盘显示传动轴的旋转运动，并可通过传动轴/接线腔盖上的可视窗口监测传动轴的旋转运动。反射盘的观察区配备 LED 照明灯，便于用户查看。

旋转监测功能（可选）检测到错误时，LED 照明灯闪烁。

设置开关阈值（灵敏度）

通过顶部操作部件根据固体散料重量分三档设置开关阈值（也可在操作过程中设置）：

- 最小值: 80 g/l (4.99 lb/ft³)
- 灵敏度低、中（工厂缺省设置）、高三档可调，具体取决于固体散料密度

9.10 证书和认证

9.10.1 CE 认证

产品符合欧共体标准的一致性要求。因此，遵守 EC 准则的法律要求。制造商确保贴有 CE 标志的仪表均成功通过了所需测试。

9.10.2 EAC 认证

产品遵守 EEU 准则的法律要求。Endress+Hauser 确保贴有 EAC 标志的仪表均成功通过了所需测试。

9.10.3 防爆认证

请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心获取当前防爆认证（ATEX、FM、CSA 等）的详细信息。所有防爆参数单独成册，按需索取。

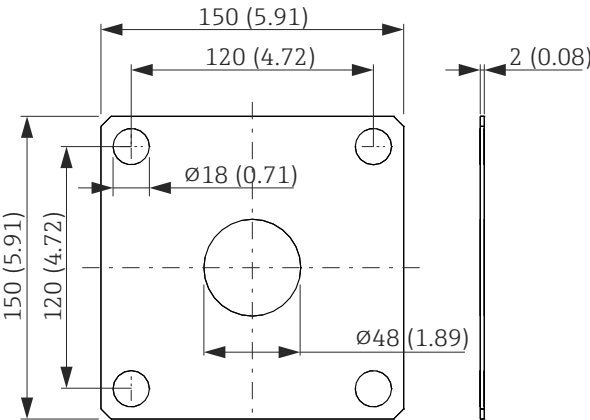
9.10.4 其他标准和准则

制造商确保遵守所有相关外部标准和准则。

9.11 附件

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

9.11.1 设备专用附件

附件	说明
法兰连接，包括过程连接密封圈和螺母	 A0018472 18 法兰连接的外形尺寸示意图；单位：mm (in) 在产品选型表中作为附件订购

防护罩	用于保护安装在仓顶的测量设备，使其免受气候条件和日晒的不利影响。 Isometric view dimensions: 62 (2.44) Side view dimensions: 175 (6.89), 201.5 (7.93) Front view dimensions: 103 (4.06), 298.5 (11.75), 221.5 (8.72) 19 防护罩的外形尺寸示意图；单位：mm (in) 在产品选型表中作为附件订购 A0017694
------------	--



71496126

中国E+H技术销售 www.ainstru.com

电话：18923830905

邮箱：sales@ainstru.com