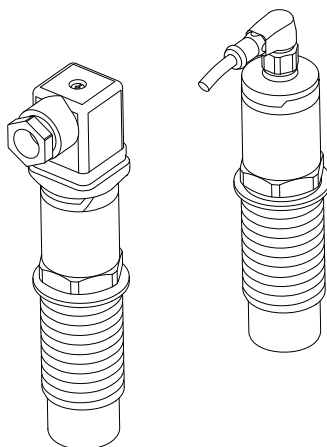


简明操作指南

Nivector FTI26

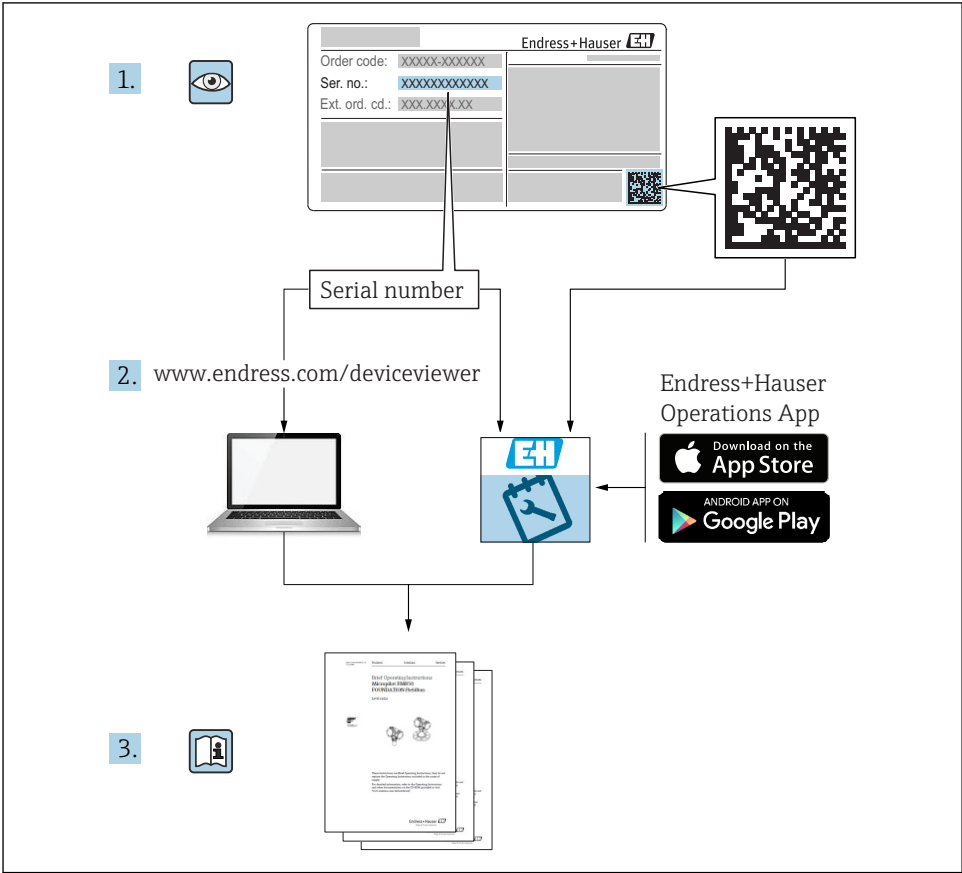
电容料位开关
粉末状和细颗粒状固料的限位检测



本文档为《简明操作指南》；不得替代设备随箱包装中的《操作手册》。

设备的详细信息请参考《操作手册》和其他文档资料：
所有设备型号均可通过下列方式查询：

- 网址：www.endress.com/deviceviewer
- 智能手机/平板电脑：Endress+Hauser Operations App



A0023555

目录

1	文档信息	4
1.1	信息图标	4
1.2	电气图标	4
1.3	特定信息图标	4
1.4	图中的图标	5
1.5	文档资料	5
1.6	标准文档资料	5
1.7	补充文档资料	5
1.8	证书	5
1.9	注册商标	5
2	基本安全指南	6
2.1	人员要求	6
2.2	指定用途	6
2.3	工作场所安全	6
2.4	操作安全	6
2.5	产品安全	6
2.6	IT 安全	7
3	产品描述	7
3.1	产品结构	7
4	到货验收和产品标识	8
4.1	到货验收	8
4.2	产品标识	9
4.3	储存和运输	10
5	安装	10
5.1	安装条件	10
5.2	安装测量设备	11
5.3	安装后检查	14
6	电气连接	15
6.1	连接条件	15
6.2	连接测量设备	15
6.3	霍斯曼插头	17
6.4	连接后检查	17
7	操作方式	18
7.1	操作菜单的结构和功能	18
8	调试	18
8.1	功能检查	19
8.2	通过操作菜单调试仪表	19
8.3	使用测试磁铁操作	19

1 文档信息

1.1 信息图标

1.1.1 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 电气图标

图标	说明
	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。
	保护性接地连接 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。

1.3 特定信息图标

图标	说明
	推荐 推荐的操作、过程或动作。
	允许 允许的操作、过程或动作。
	禁止 禁止的操作、过程或动作。
	提示 附加信息。
	参考页面
	操作步骤
	操作结果
	外观检查

1.4 图中的图标

图标	说明
1、2、3 ...	部件号
A、B、C ...	视图

1.5 文档资料



包装内技术文档的查询方式如下:

- 在 W@M 设备浏览器中 (www.endress.com/deviceviewer) : 输入铭牌上的序列号
- 在 Endress+Hauser Operations app 中: 输入铭牌上的序列号, 或扫描铭牌上的二维码 (QR 码)

1.6 标准文档资料

- TI01384F → Nivector FTI26, IO-Link 通信
- BA01830F → Nivector FTI26, 非 IO-Link 通信
- BA01832F → Nivector FTI26, IO-Link 通信
- KA01408F → Nivector FTI26

1.7 补充文档资料

- TI00426F → 焊座、过程适配接头和法兰 (概述)
- SD01622P → 焊座 (安装指南)
- SD00356F → 霍斯曼插头 (安装指南)
- SD02242F → 保护罩 (安装指南)

1.8 证书

防爆型设备提供配套《安全指南》(例如 XA 手册), 与产品订购选项“认证”中选择的选型代号相关。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。

安全指南

- XA01734F → ATEX; IECEx
- XA01821F → CSA Ex
- XA01943F → EAC Ex

1.9 注册商标



IO-Link

IO-Link 公司的注册商标。

2 基本安全指南

2.1 人员要求

操作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。

2.2 指定用途

本文档中介绍的测量设备仅可用作固体限位开关，用于粉末状和细颗粒状固体散料的限位检测。使用错误可能会导致危险。为了确保使用周期内的测量设备始终能正常工作：

- 仅当测量设备的接液部件材质能够完全耐受介质的腐蚀时才能用于测量。
- 不得超出相关限定值范围，参见 TI01384F。

2.2.1 使用错误

由于不恰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。

其他风险

在使用过程中热交换可能会使电子插件外壳和模块的温度升高至 80 °C (176 °F)。



小心

热表面

接触表面存在烧伤的危险！

- ▶ 测量高温流体时，确保已采取防烫伤保护措施。

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。

2.4 操作安全



小心

存在人员受伤的风险！

- ▶ 操作员有责任确保设备正常工作。
- ▶ 只能完全满足技术规范且无错误和故障时才能操作设备。
- ▶ 必须为设备安装 500 mA 细丝保险丝（慢熔断型），适用符合 IEC 60127-2 标准的直流电。

2.5 产品安全

测量仪表基于工程实践经验设计，符合最先进的安全要求。通过出厂测试，可以安全使用。

满足常规安全标准和法律要求。此外，还符合设备 EC 一致性声明中的 EC 准则要求。Endress+Hauser 确保粘贴有 CE 标志的仪表符合上述要求。

2.6 IT 安全

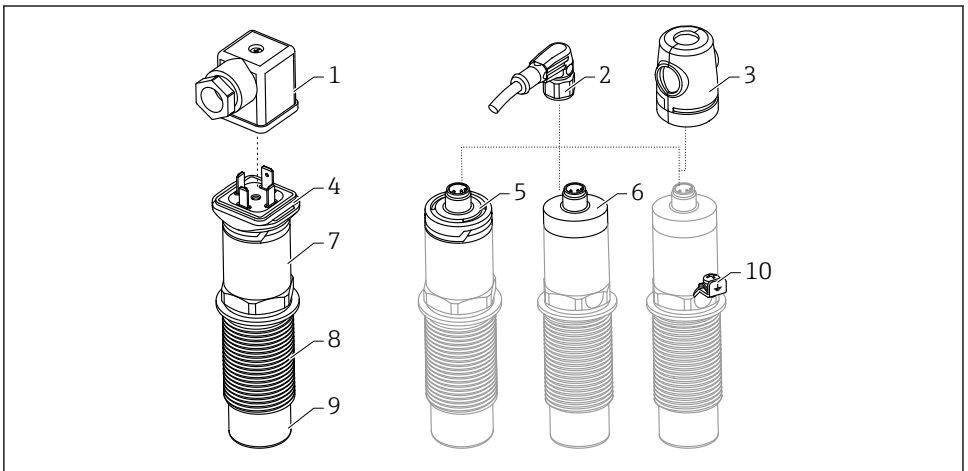
我们只对按照《操作手册》安装和使用的设备提供质保。设备自带安全保护功能，防止意外更改设置。

IT 安全措施为设备及相应数据传输提供额外保护，必须操作员本人按照安全标准操作。

3 产品描述

电容限位开关用于粉末状和细颗粒状固体散料的料位测量；建议安装在盛放固体散料的容器中使用，例如料仓。

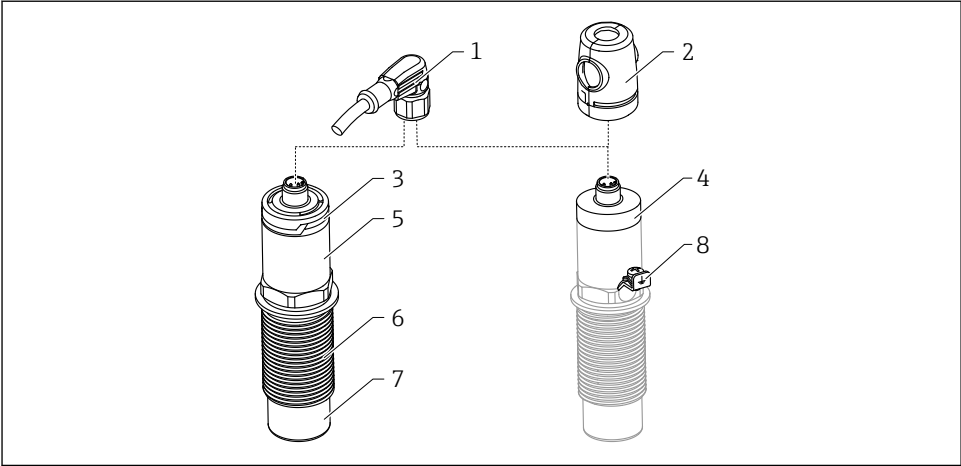
3.1 产品结构



A0035860

图 1 Nivector FTI26 的产品结构、过程连接和可选外壳盖

- 1 霍斯曼插头
- 2 M12 插头
- 3 保护盖（可以在危险区中使用）
- 4 塑料外壳盖，带 LED 指示灯，适用霍斯曼插头，IP65
- 5 塑料外壳盖，带 LED 指示灯，IP65/67
- 6 金属外壳盖，IP66/68/69
- 7 外壳
- 8 过程连接 G 1"
- 9 传感器
- 10 接地端（危险区）



A0035936

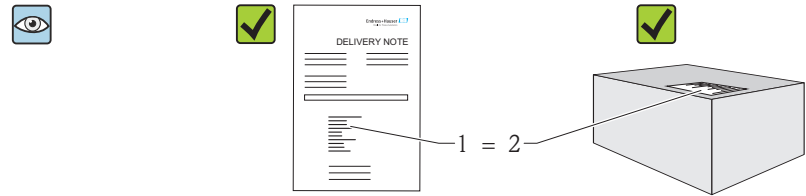
图 2 带 IO-Link 的 Nivector FTI26 的产品结构、过程连接和可选外壳盖

- 1 M12 插头
- 2 保护盖（可以在危险区中使用）
- 3 塑料外壳盖，带 LED 指示灯，IP65/67
- 4 金属外壳盖，IP66/68/69
- 5 外壳
- 6 过程连接 G1"
- 7 传感器
- 8 接地端（危险区）

可以订购其他附件和可选附件。

4 到货验收和产品标识

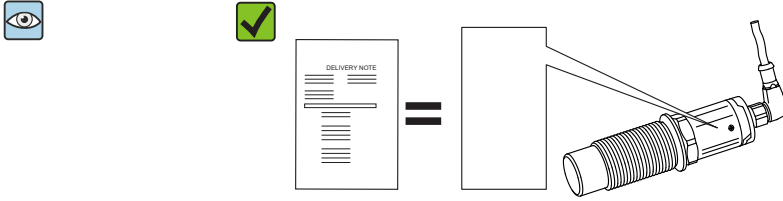
4.1 到货验收



A0016051

供货清单（1）上的订货号是否与产品粘贴标签（2）上的订货号一致？

物品是否完好无损？



A0035872

铭牌参数是否与供货清单上的订货号一致？



如果不满足任一上述条件，请咨询 **Endress+Hauser** 当地销售中心。

4.2 产品标识

测量设备的识别方式如下：

- 铭牌参数
- 订货号，标识发货单上的订购选项
- 在 W@M 设备浏览器中

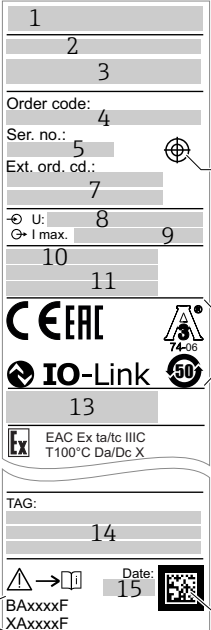
（www.endress.com/deviceviewer）输入铭牌上的序列号：显示测量设备的所有信息

在 W@M 设备浏览器中（www.endress.com/deviceviewer）中输入铭牌上的序列号，可以查看包装中的技术文档资料

4.2.1 制造商地址

Endress+Hauser SE+Co. KG
Hauptstraße 1
79689 Maulburg, Germany
制造商地址：参考铭牌。

4.2.2 铭牌



1: 公司 Logo

2: 设备名称

3: 制造商地址

4: 订购选项

5: 序列号

6: 测试磁铁标记

7: 扩展订货号

8: 供电电压

9: 信号输出

10: 过程温度和环境温度

11: 过程压力

12: 认证图标、通信图标（可选）

13: 防护等级，例如 IP、NEMA

14: 测量点名称（可选）

15: 生产日期（年份、月份）

16: Endress+Hauser 序列号的二维码

17: 《操作手册》（BA）、《安全指南》（XA）文档资料代号

A0036631

 测试磁铁为标准供货件。可以不订购测试磁铁。

4.3 储存和运输

4.3.1 储存条件

- 允许储存温度：-25 ... +85 °C (-13 ... +185 °F)
- 使用原包装。

4.3.2 运输

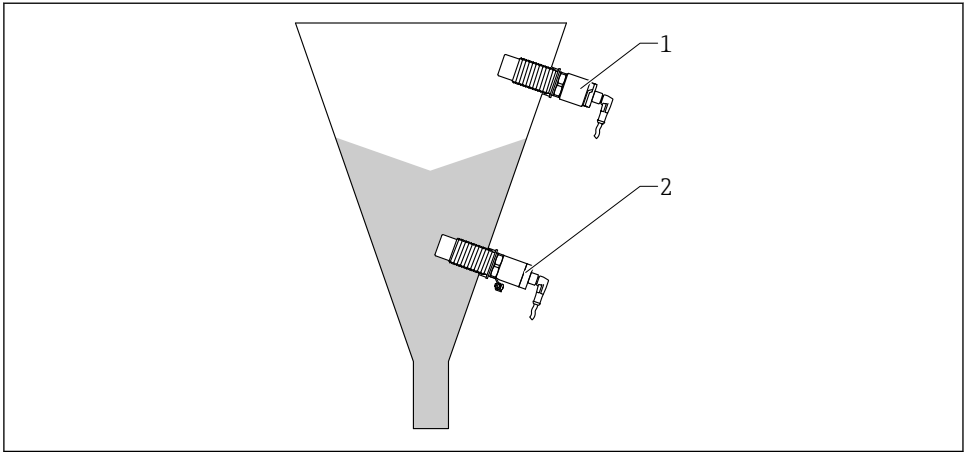
使用原包装将设备运输至测量点。

5 安装

5.1 安装条件

侧向安装在盛放固体散料的罐体中使用，例如料仓。

限位开关可以直接连接微型接触器、电磁阀或可编程逻辑控制器（PLC）。



A0035880

3 应用实例

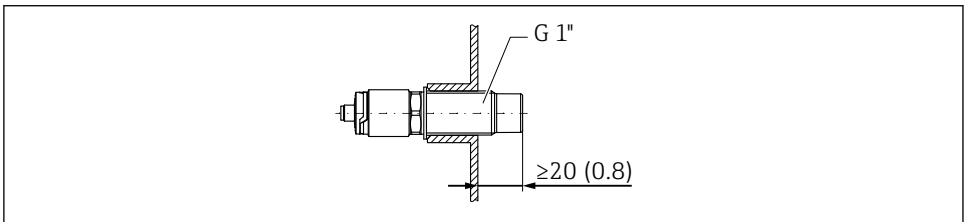
- 1 溢出保护或高限检测 (MAX)
- 2 空转保护或低限检测 (MIN)

5.2 安装测量设备

5.2.1 所需工具

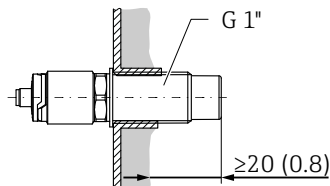
- 开口扳手 AF32
 - 仅允许通过六角螺栓上的转动夹持面旋转拧紧设备
 - 扭矩: 5 ... 12 Nm (3.7 ... 8.9 lbf ft)
- 与传感器表面的间距: ≥ 20 mm (0.79 in), 安装后的传感器末端应伸出料仓壁 (通过 20 mm (0.79 in) 焊座安装)
- 料仓壁厚: < 35 mm (1.38 in), 或 G 1" 焊座: < 50 mm (1.97 in)

5.2.2 安装实例



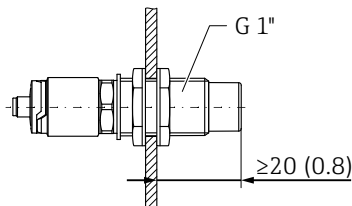
A0035881

4 标准安装, 通过外部 G 1" 螺纹转接头安装



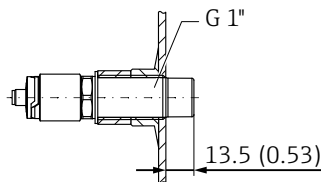
A0036360

图 5 料仓壁存在黏附，通过内部 G 1"螺纹转接头安装



A0036359

图 6 料仓壁带孔口，通过锁紧螺母安装（锁紧螺母可以作为附件订购）



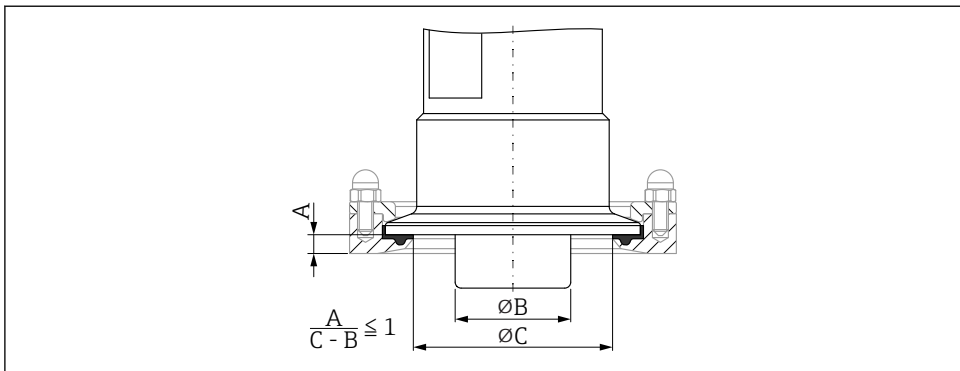
A0036362

图 7 通过焊座安装（焊座可以作为附件订购）

注意

安装在常见三通或金属罐的安装短管中，影响传感器的测量性能。

- 通过 Tri-Clamp 卡箍安装，例如同时安装 NA 转接头，确保卫生合规，从而尽量减小安装间隙，提高清洗性能。



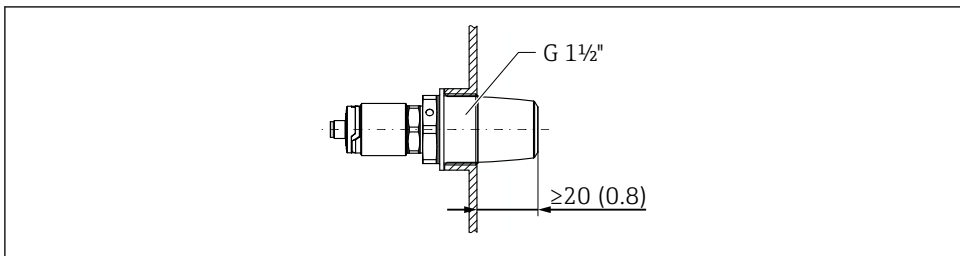
A0036363

- 8 通过 TriClamp 卡箍和 NA 转接头安装 (TriClamp 卡箍可以作为附件订购, NA 转接头用户自备)

- A Tri-Clamp 卡箍和 NA 转接头间的距离
 B Nivector 限位开关的直径
 C NA 转接头的直径

安装带保护罩的限位开关

- 保护限位开关, 特别是防止磨损性或粗糙介质损坏限位开关
- 料仓的溢出保护, 进行满仓功能测试



A0036361

- 9 安装带保护罩的限位开关 (保护罩可以作为附件订购)

i 在金属罐或非金属罐中安装时必须遵守 EMC 法规, 参见《技术资料》TI01384F。

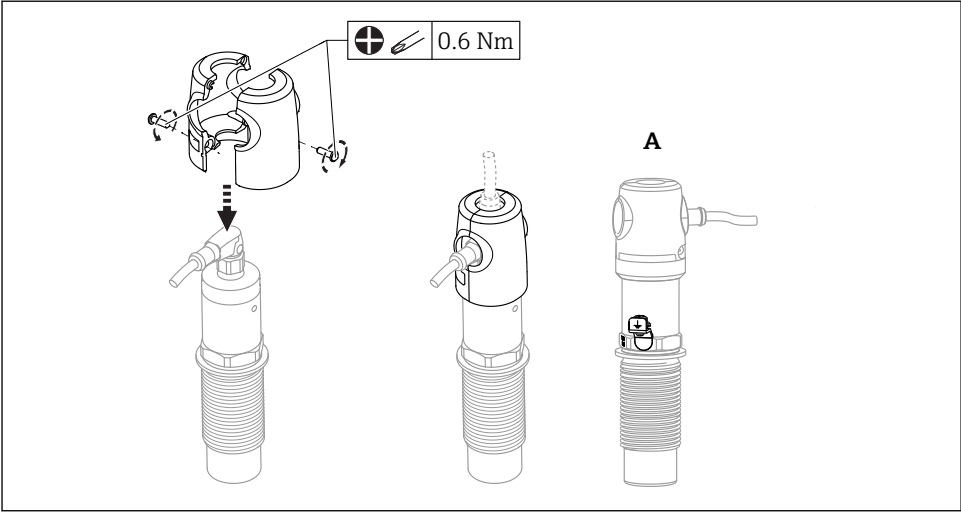
5.2.3 危险区中使用的设备保护盖



警告

防止冲击损坏设备。

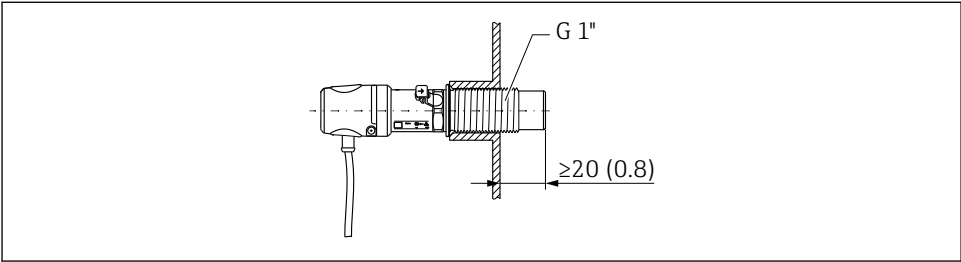
- 设备投用前必须安装保护盖。



A0035999

A 接地端子视图

保护盖可以作为附件订购



A0036433

10 安装带保护盖的限位开关，保护盖是防爆型设备的标准供货件，也可以作为附件单独订购

5.3 安装后检查

☐	设备是否完好无损（外观检查）？
☐	是否采取防护措施，避免设备直接日晒雨淋？
☐	设备是否已牢固固定？
☐	危险区应用：是否已安装保护盖？

6 电气连接

6.1 连接条件

测量设备有两个工作模式：

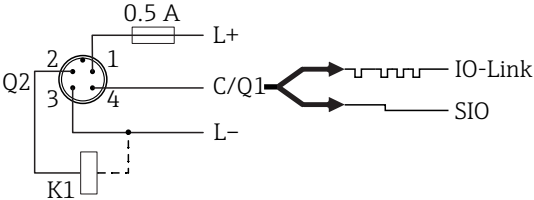
- 高限检测 (MAX)：例如溢出保护
传感器未被介质覆盖时，设备的电子开关始终闭合。
传感器未被介质覆盖时或测量值在过程区间内时，设备的电子开关始终闭合。
- 低限检测 (MIN)：例如空转保护
传感器被介质覆盖时，设备始终保持电子开关闭合。
传感器被介质覆盖时或测量值超出过程区间时，设备的电子开关始终闭合。

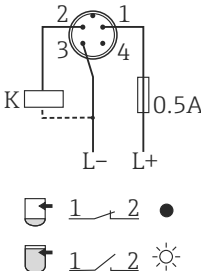
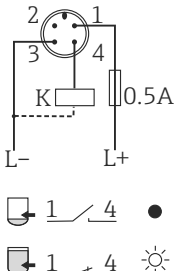
即使在报警状态下也可以通过选择高限检测或低限检测工作模式确保设备安全开关动作，例如断开供电电线时。达到限位点时、发生故障时或电源故障时电子开关打开（静态电流原理）。

6.2 连接测量设备

- 供电电压 12 ... 30 V DC
- IEC/EN61010 标准规定必须为测量设备安装合适的回路断路器。
- 电源：非危险接触电压或 Cl. 2 回路（北美）。
- 必须为设备安装 500 mA 细丝保险丝（慢熔断型），适用符合 IEC 60127-2 标准的直流电。
- 取决于开关量输出，测量设备在高限检测 (MAX) 或低限检测 (MIN) 模式下工作。

6.2.1 通过 IO-Link 操作

电气连接	IO-Link，带开关量输出
M12 插头 	 1 供电电压+ 2 DC-PNP (Q2) 3 供电电压- 4 C/Q1 (IO-Link 通信或 SIO 模式) A0034411

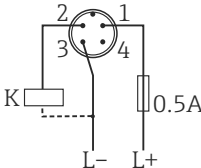
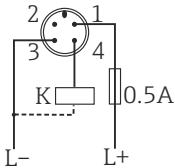
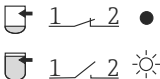
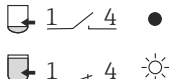
电气连接		工作模式（工厂设置的 SIO 模式）							
M12 插头	高限检测（MAX）	低限检测（MIN）							
									
	<table><tr><th>图标</th><th>说明</th></tr><tr><td>※</td><td>黄色 LED 指示灯（ye）亮起</td></tr><tr><td>•</td><td>黄色 LED 指示灯（ye）熄灭</td></tr><tr><td>K</td><td>外接负载</td></tr></table>		图标	说明	※	黄色 LED 指示灯（ye）亮起	•	黄色 LED 指示灯（ye）熄灭	K
图标	说明								
※	黄色 LED 指示灯（ye）亮起								
•	黄色 LED 指示灯（ye）熄灭								
K	外接负载								

功能监控

进行双通道计算时，可以同时进行传感器功能监控和液位监测，IO-Link 不会设置其他监测功能。

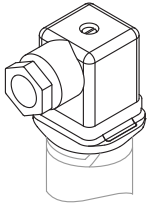
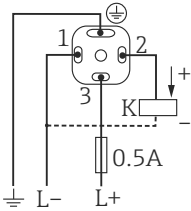
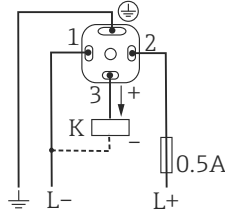
6.2.2 无 IO-Link 操作

取决于连接头分配或电缆线芯分配，设备在高限检测 (MAX) 或低限检测 (MIN) 模式下工作。

电气连接		工作模式	
M12 插头	高限检测 (MAX)	低限检测 (MIN)	
			
			
图标 说明 ※ 黄色 LED 指示灯 (ye) 亮起 • 黄色 LED 指示灯 (ye) 熄灭 K 外接负载			

6.3 霍斯曼插头

取决于接头分配或电缆线芯分配，设备在高限检测（MAX）或低限检测（MIN）模式下工作。

电气连接		工作模式	
霍斯曼插头		高限检测（MAX）	低限检测（MIN）
 A0022900		 1 2 3 L- L+ K 0.5A 3 2 ☀ 3 2 ●	 1 2 3 L- L+ K 0.5A 2 3 ● 2 3 ☀
图标		说明	
●		黄色 LED 指示灯（ye）熄灭	
☀		黄色 LED 指示灯（ye）亮起	
K		外接负载	

6.4 连接后检查

☐	设备或电缆是否完好无损（外观检查）？
☐	电缆是否符合要求？
☐	安装后的电缆是否完全不受外力影响？
☐	缆塞是否牢固拧紧？
☐	供电电压是否与铭牌参数一致？
☐	上电后，绿色 LED 指示灯是否亮起？ IO-Link 通信时：绿色 LED 指示灯是否闪烁？

7 操作方式

7.1 操作菜单的结构和功能

7.1.1 IO-Link

IO-Link 概述

IO-Link 是点对点连接，实现设备和 IO-Link 主站之间的通信。设备配备 IO-Link 通信 2 类接口，引脚 4 上提供第二个 IO 功能。要求 IO-Link 操作兼容 (IO-Link 主站)。通过 IO-Link 通信接口可以直接访问过程数据和诊断数据。可以在操作过程中进行设备设置。

物理层，设备支持下列功能：

- IO-Link 规范：版本号 1.1
- IO-Link 智能传感器 Profile 第 2 版
- SIO 模式：是
- 速度：COM2；38.4 kBaud
- 最小扫描周期：6 ms
- 过程数据宽度：16 位
- IO-Link 数据存储：是
- 块设置：无

IO-Link 下载

<http://www.endress.com/download>

- 在“下载类型”中选择“软件”。
- 在“软件”中选择“设备驱动程序”。
选择 IO-Link (IODD)。
- 在“搜索文本”栏中输入设备名称。

<https://ioddfinder.io-link.com/>

搜索

- 制造商
- 文档编号
- 产品型号

7.1.2 操作菜单结构

菜单结构符合 VDMA 24574-1 标准，并包含 Endress+Hauser 专属菜单。

8 调试

如果现有设置被更改，设备继续测量！仅当新设置或修改后的设置被确认后，才会生效。



警告

意外启动存在人员和财产损失的风险！

- 确保后续操作不会意外启动。

8.1 功能检查

进行测量点调试前，务必确保已完成安装后检查和连接后检查：

- “安装后检查”的检查列表→ 14
- “连接后检查”的检查列表→ 17

8.2 通过操作菜单调试仪表

IO-Link 操作菜单的详细信息参见《操作手册》。

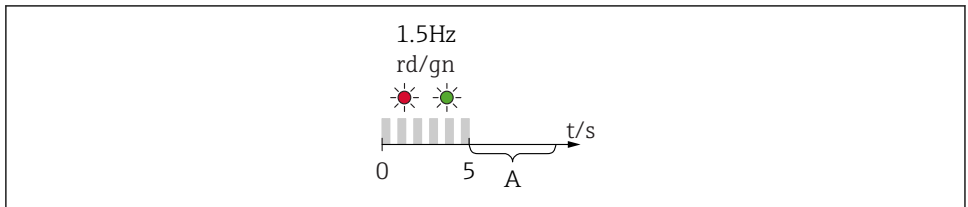
8.3 使用测试磁铁操作

8.3.1 满标设置

前提条件：传感器已被介质覆盖

1. 将测试磁铁放置在外壳标记位置处。
2. 接通设备电源。
3. 绿色和红色 LED 指示灯以 1.5 Hz 频率闪烁。
4. 5 秒后 LED 指示灯不再闪烁。
5. 移去测试磁铁。
 - ↳ 执行满标设置，并设置相应开关阈值。

i 在 5 至 10 秒内必须移去测试磁铁。如果在上述时间范围内未移去测试磁铁，将不进行满标设置。



A0036912

A 移去磁铁，进行满标设置。

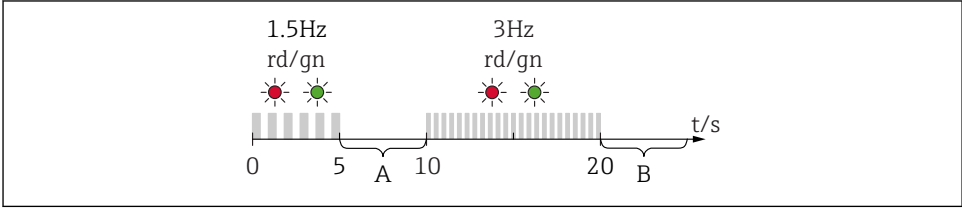
8.3.2 空标设置

前提条件：传感器未被介质覆盖

1. 将测试磁铁放置在外壳标记位置处。
2. 接通设备电源。
3. 绿色和红色 LED 指示灯以 1.5 Hz 频率闪烁。
4. 5 秒后 LED 指示灯不再闪烁。
5. 10 秒后绿色和红色 LED 指示灯以 3 Hz 频率闪烁。

- 6. 20 秒后 LED 指示灯不再闪烁。
- 7. 移去测试磁铁。
 - ↳ 执行空标设置，并设置相应开关阈值。

 在 20 至 25 秒内必须移去测试磁铁。如果在上述时间范围内未移去测试磁铁，将不进行空标设置。



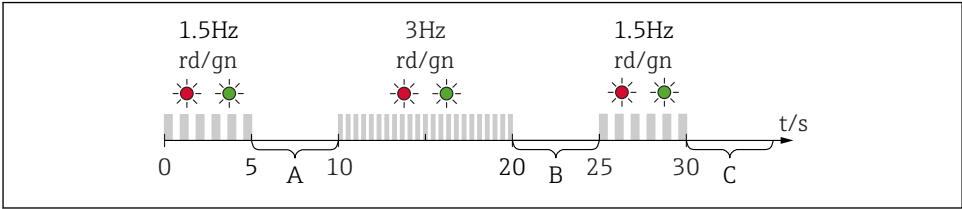
A0036913

- A 移去磁铁，进行满标设置。
- B 移去磁铁，进行空标设置。

8.3.3 复位至工厂设定值

如果测试磁铁放置在外壳标记位置的时间超过 30 秒，开关阈值复位至工厂设定值。注意时间或闪烁频率！

 如果与介质相关的开关阈值有效，在接通电源的前 5 秒内绿色 LED 指示灯闪烁。



A0036914

- A 移去磁铁，进行满标设置。
- B 移去磁铁，进行空标设置。
- C 移去磁铁，复位至工厂设定值。

8.3.4 功能测试

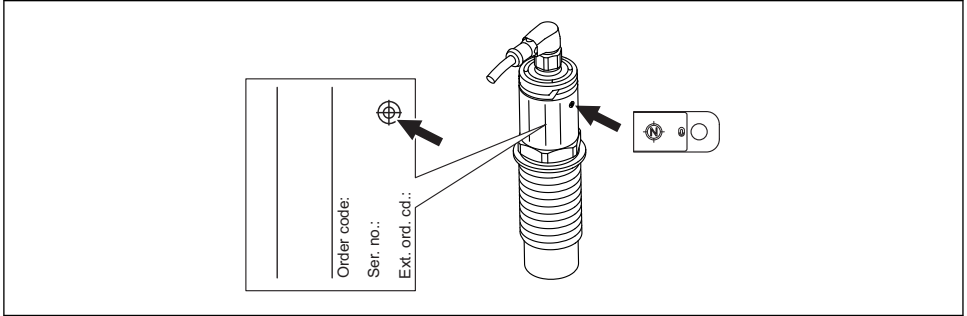
在设备工作过程中执行功能测试。

- ▶ 将测试磁铁放置在外壳标记上，并至少保持 2 秒。
 - ↳ 反转当前开关状态，黄色 LED 指示灯切换状态。移去磁铁时，恢复至当前有效开关状态。

测试磁铁放置在外壳标记上的时间超过 30 秒时，红色 LED 指示灯闪烁：设备自动返回至当前开关状态。



测试磁铁为标准供货件。可以不订购测试此选项。



A0035882

11 外壳铭牌上的测试磁铁位置



71454875

www.addresses.endress.com
