

技术资料

Nivotester FTL325N

NAMUR 信号转换器



信号转换器带 NAMUR 输入信号，与 NAMUR 信号传感器配套使用

应用

- 在液罐和料仓中进行限位检测，允许在危险区中使用
- 可以与安装在防爆 0 区或防爆 20 区中的传感器配套使用
- 进行管道液位检测，实现泵空转保护
- 对易燃液体储罐或非易燃污染液体储罐进行溢出保护
- 单台设备同时具备两点控制和限位检测功能
- Liquiphant 音叉搭配 FEL56 和 FEL58 电子插件使用，Liquiphant FTL41 音叉搭配 FEL48 电子插件使用，Liquiphant FTL51B、FTL62、FTL64 音叉搭配 FEL68 电子插件使用，Soliphant M 音叉限位开关搭配 FEM58 电子插件使用，满足安全系统应用要求，最高可实现 SIL 2 功能安全等级，符合 IEC 61508 标准

优势

- 本安信号回路[Ex ia]使得音叉开关能够在危险区中使用
- 采用一体式外壳，可以简单并列安装在机柜中的标准 DIN 导轨上
- 采用插拔式接线端子块，使得接线简单可靠
- NAMUR 接口符合 IEC/EN 60947-5-6 标准，可以连接 NAMUR 音叉开关或电子插件

目录

文档信息	3	其他标准和准则	16
信息图标	3	功能安全性	16
功能与系统设计	3	订购信息	16
测量原理	3	附件	16
NAMUR 接口	3	保护箱	16
测量系统	5	补充文档资料	16
输入	9		
测量变量	9		
测量范围	9		
输入信号	9		
输出	9		
输出信号	9		
过电压等级(符合 EN 61010 标准)	9		
防护等级	9		
报警信号	9		
电气隔离	9		
电源	10		
电气连接	10		
供电电压	10		
功率消耗	10		
性能参数	10		
启动	10		
安装条件	11		
安装位置	11		
安装方向	11		
环境	12		
环境温度范围	12		
气候和机械应用等级	12		
防护等级	12		
电磁兼容性(EMC)	12		
机械结构	13		
设计及外形尺寸	13		
重量	13		
材料	13		
接线端子	13		
可操作性	15		
操作方式	15		
显示单元	15		
操作单元	15		
证书与认证	15		
CE 认证	15		
RCM-Tick 认证	16		
防爆认证	16		
防爆型式	16		
溢出保护	16		

文档信息

信息图标

特定信息图标

-  提示
-  附加信息
-  参考页面

图中的图标

- 1、2、3 ...
- 部件号
- A、B、C ...
- 视图

功能与系统设计

测量原理

信号传输

Nivotester 信号转换器的本安输入信号与电源和输出信号相互电气隔离。

Nivotester 通过两线制回路向音叉限位开关或符合 IEC/EN 60947-5-6 标准的传感器直流供电。配套音叉限位开关：Liquiphant M/S 音叉限位开关（安装 FEL56 或 FEL58 电子插件）、Liquiphant FTL51B、FTL62、FTL64 音叉限位开关（安装 FEL68 电子插件）、Liquiphant FTL41（安装 FEL48 电子插件）或 Soliphant M（安装 FEM58 电子插件）。供电线同时传输控制信号。根据开关状态，控制电流范围在 1.2 mA...2.1 mA 之间。

信号计算

Nivotester 测量传感器电源线传输的控制信号，并进行计算。传感器被覆盖或未被覆盖时，触发物位报警继电器信号。Nivotester 前面板上的黄色 LED 指示灯标识继电器的开关状态。红色 LED 指示灯标识故障，例如短路或断路。

故障安全模式

正确设置故障安全模式，确保继电器始终以静态电流安全工作。

使用 Nivotester 信号转换器的 DIL 开关分别设置各个通道的连接传感器的故障电流信号（1.2 mA...2.1 mA）。因此，Nivotester 信号转换器可以在符合操作安全要求的任何应用场合中使用。与传感器配套使用，静态安全电流设置如下：

- 高限检测（MAX）：物位高于设定开关点位置（传感器已被覆盖）、传感器故障或电源故障时，继电器动作。
- 低限检测（MIN）：物位低于设定开关点位置（传感器未被覆盖）、传感器故障或电源故障时，继电器动作。

NAMUR 接口

Nivotester FTL325N 配备 NAMUR 接口，符合 IEC/EN 60947-5-6 标准。Nivotester FTL325N 信号转换器遵循 NAMUR 标准计算、显示和输出控制电流。

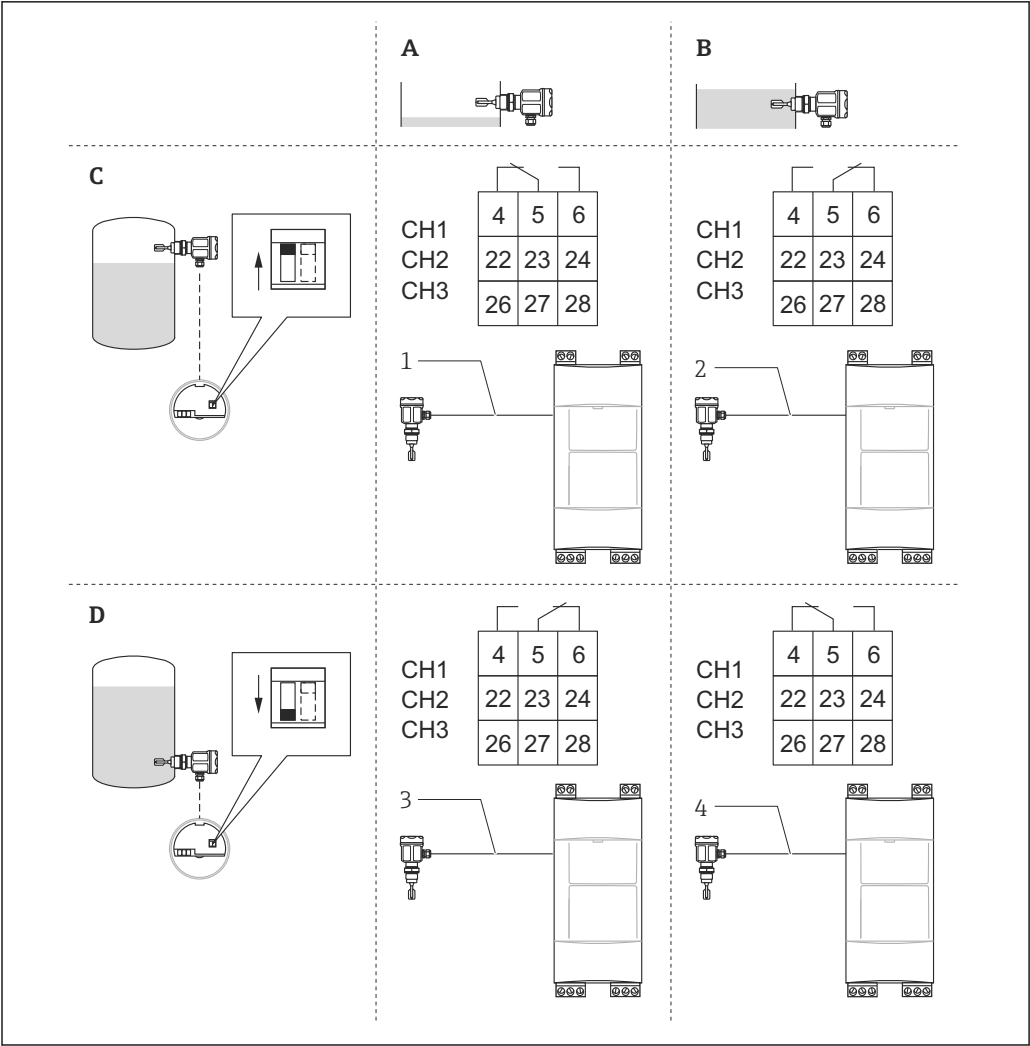
可以与符合 IEC/EN 60947-5-6 标准的 Endress+Hauser 传感器配套使用：

- Liquiphant FTL41（安装 FEL48 电子插件）、Liquiphant FTL51B、FTL62、FTL64（安装 FEL68 电子插件）
- Liquiphant M/S（安装 FEL56、FEL58 电子插件）
- Soliphant M（安装 FEM58 电子插件）
- Liquicap M（安装 FEI58 电子插件）
- Solicap M/S（安装 FEI58 电子插件）

此外，还可以连接所有符合 IEC/EN 60947-5-6 标准的传感器和带合适外接阻抗回路的触点开关，进行断路和短路监测。使用不带阻抗回路的触点开关时，必须关闭相应通道的短路或断路报警检测。

限位检测、与物位相关的电流信号、故障安全模式

可以在音叉开关的电子插件上进行低限（MIN）或高限（MAX）设置。

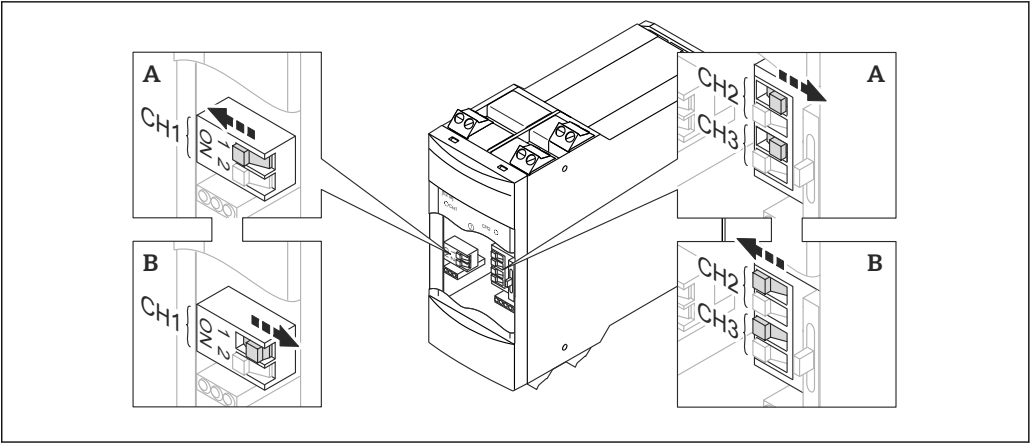


A0026115

- A 叉体未被覆盖
B 叉体已被覆盖
C 高限检测 (MAX)
D 低限检测 (MIN)
1 控制电流: 0.4...1.2 mA (安装 FEL56 电子插件) / 2.1...5.5 mA (安装 FEL48、FEL58、FEL68 电子插件)
2 控制电流: 2.1...5.5 mA (安装 FEL56 电子插件) / 0.4...1.2 mA (安装 FEL48、FEL58、FEL68 电子插件)
3 控制电流: 2.1...5.5 mA (安装 FEL56 电子插件) / 0.4...1.2 mA (安装 FEL48、FEL58、FEL68 电子插件)
4 控制电流: 0.4...1.2 mA (安装 FEL56 电子插件) / 2.1...5.5 mA (安装 FEL48、FEL58、FEL68 电子插件)

开关位置与安装电子插件型号相关

只有 Nivotester 信号转换器设置与电子插件型号相匹配的故障电流后，继电器才能正确动作。实例：Nivotester 信号转换器，安装 FEL56、FEL58、FEL48、FEL68 电子插件



A0026178

A FEL56 电子插件：故障电流大于 2.1 mA

B FEL48、FEL68、FEL58、FEM58、FEI58 电子插件：故障电流小于 1.2 mA



符合 IEC 61508 (SIL) 标准要求的功能安全应用参见《功能安全手册》的“补充文档资料”章节。进行多罐体监测时，每个物位均配备专用 **Nivotester** 信号转换器。

功能监控

为了提高操作安全性，**Nivotester** 信号转换器自带功能监控系统。每个通道都有专用测试按钮，分别进行功能监控。在此过程中，断开传感器电源。

前面板上的红色 LED 指示灯标识是否出现导致物位继电器报警和故障信号系统中断的故障。

控制电流超出指定范围时，系统发出故障报警，可能的原因：

- 出现短路，或传感器信号连接线断开
- 传感器发生腐蚀
- 电子插件故障
- **Nivotester** 信号转换器的输入回路故障

两点控制 (Δs)

在罐体中安装三通道型 **Nivotester** 信号转换器实现两点控制（例如泵控制）。传感器的安装位置直接影响开关切换迟滞时间。

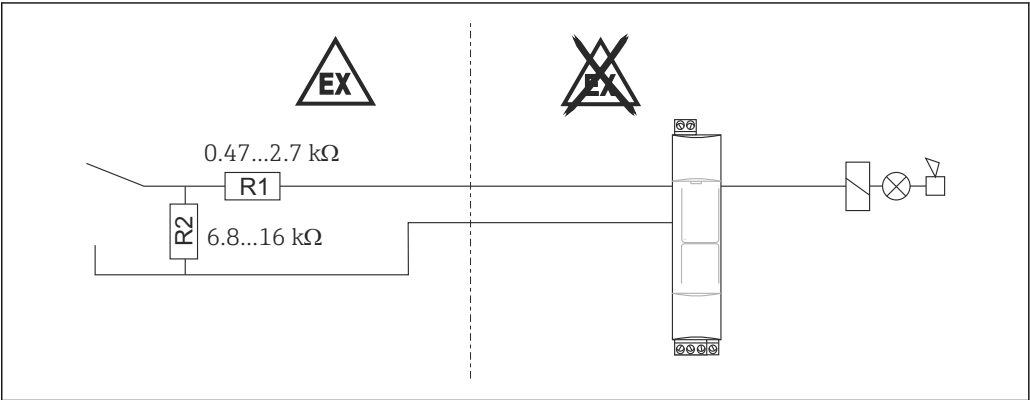
测量系统

测量系统包含以下部件：

- 1...3 个传感器，例如 Liquiphant M/S 或 Liquiphant 限位开关
- **Nivotester** 信号转换器（单通道型或三通道型）
- 控制或信号设备

此外，也可以使用符合 IEC/EN 60947-5-6 标准的传感器或带合适阻抗回路的触点开关。参见“NAMUR 接口”章节 → 3。

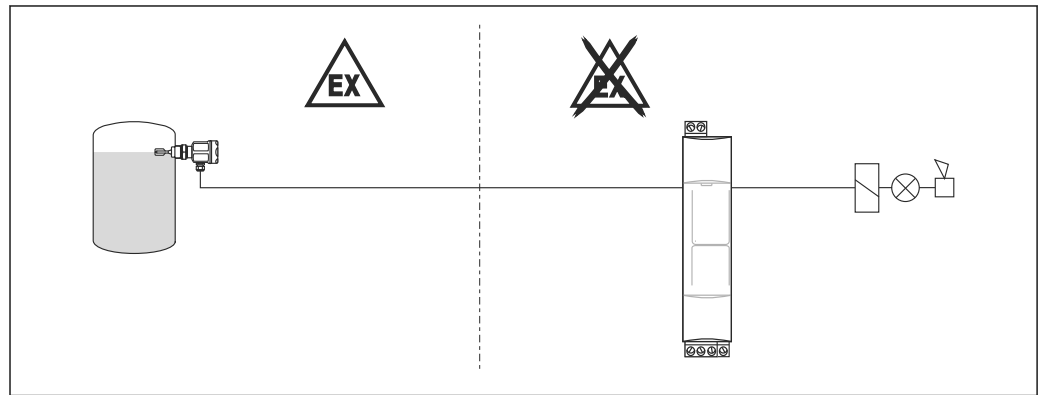
带阻抗回路的触点开关



A0026113

单通道型 Nivotester 信号转换器

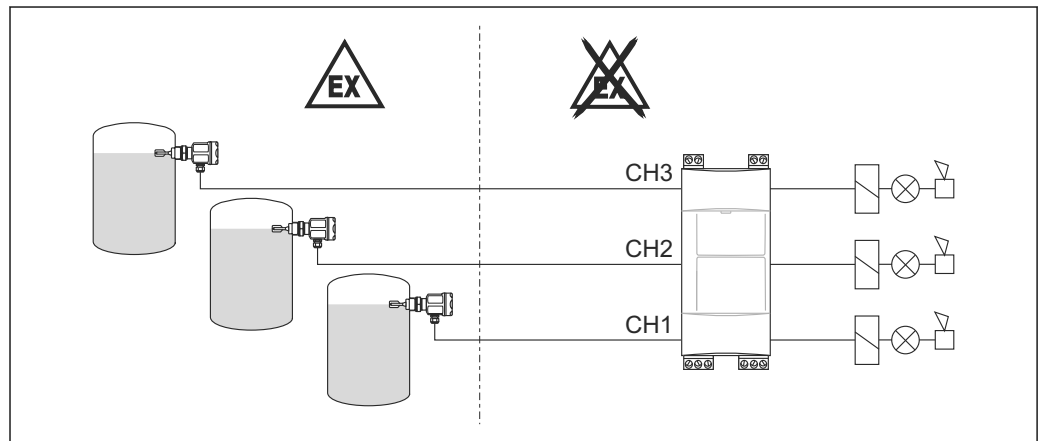
- 1 个传感器
- 单通道型 Nivotester 信号转换器
- 控制或信号设备



A0026077

三通道型 Nivotester 信号转换器**1. 3 个通道分别用于限位检测**

- 3 个传感器
- 三通道型 Nivotester 信号转换器
- 控制或信号设备



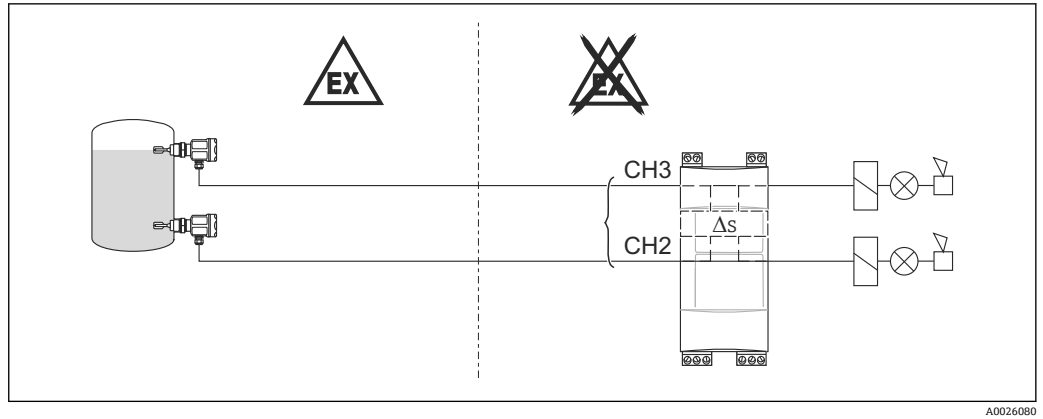
A0026079

2. 通道 CH2 和 CH3 进行两点控制 Δs

- 2 个传感器
- 三通道型 Nivotester 信号转换器
- 控制或信号设备

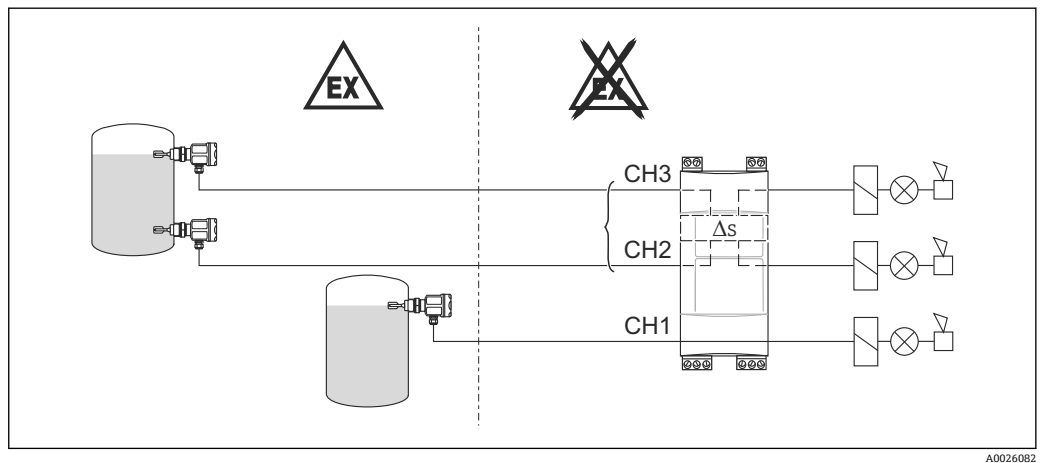


如果通道 CH1 关闭，故障报警开关必须拨至“off”。



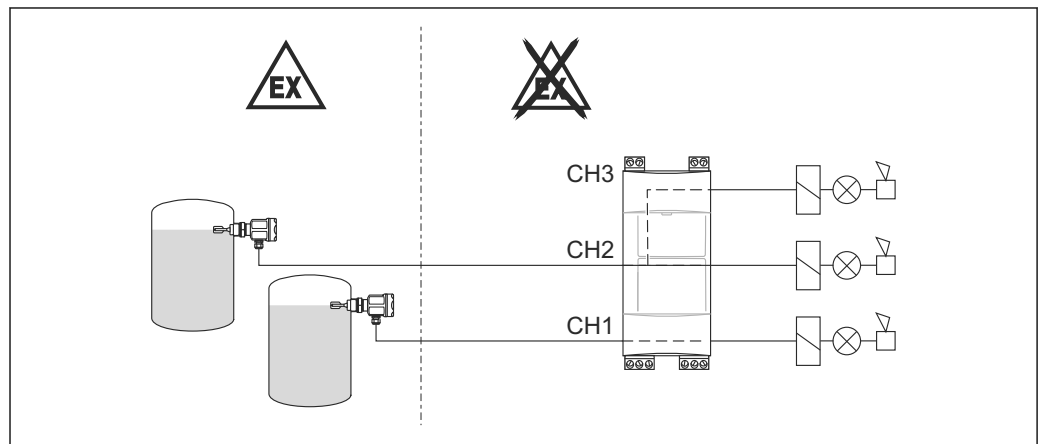
3. 通道 CH2 和 CH3 进行两点控制 Δs , 通道 CH1 进行溢出保护

- 3 个传感器
- 三通道型 Nivotester 信号转换器
- 控制或信号设备



4. 通道 CH2 进行限位检测（带两路限位继电器），通道 CH1 进行其他限位检测

- 2 个传感器
- 三通道型 Nivotester 信号转换器
- 控制或信号设备

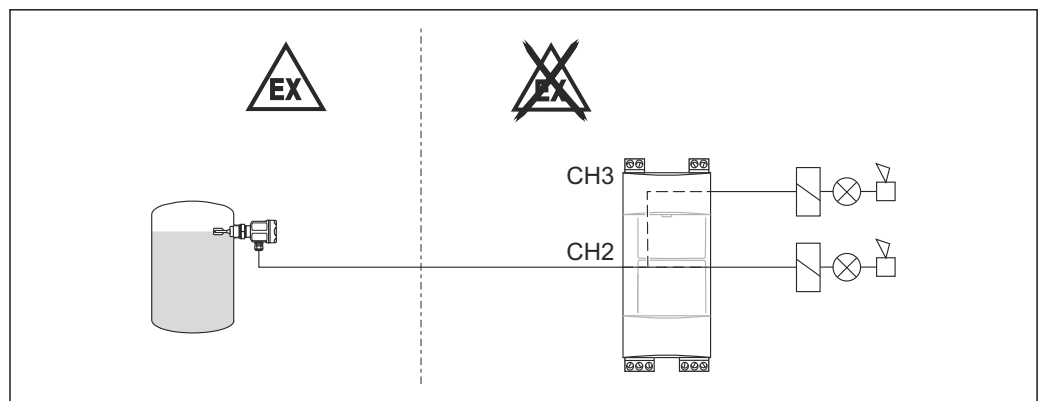


A0026084

5. 通道 CH2 进行限位检测（带两个限位继电器）

- 1 个传感器
- 三通道型 Nivotester 信号转换器
- 控制或信号设备

i 如果通道 CH1 关闭，故障报警开关必须拨至“off”。



A0026085

i WHG 或 SIL 应用中的详细接线图参见 WHG 文档和 SIL 手册。

输入

测量变量	一旦达到低限物位 (MIN) 或高限物位 (MAX) , 发出限位信号, 取决于具体设置。
测量范围	测量范围取决于传感器的安装位置。
输入信号	- 与电源和输出信号相互电气隔离 - 防爆型式: 本安[Ex ia] IIC / [Ex ia] IIIC - 配套传感器: - Liquiphant FTL41 (安装 FEL67 电子插件) - Liquiphant FTL51B、FTL62、FTL64 (安装 FEL68 电子插件) - Liquiphant M FTL50/51/50H/51H、FTL51C (安装 FEL56 或 FEL58 电子插件) - Liquiphant S FTL70/71 (安装 FEL56 或 FEL58 电子插件) - Solicap M FTM50/51/52 (安装 FEM58 电子插件) - Solicap M FTI55/56、Solicap S FTI77、Liquicap M FTI51/52 (安装 FEI58 电子插件) - 传感器通过 IEC/EN 60947-5-6 认证 - 带合适阻抗回路的触点开关 - Nivotester 信号转换器为传感器供电 - 连接电缆: 双芯电缆, 无需屏蔽电缆 - 电缆长度/电缆阻值: 1 000 m (3 281 ft); 每根线芯的电阻不得超过 25 Ω - 信号传输: 电流信号沿电源线传输 - 控制电流: < 1.2 mA / > 2.1 mA; 断路监测 < 200 μA、短路监测 > 6.1 mA (在未使用通道中可以关闭)  在危险区中使用传感器的详细信息参见相关证书; 参见“补充文档资料”章节。

输出

输出信号	- 每通道的继电器输出: 一个零电势开关触点, 用于物位报警 - 静态电流失效安全模式: 可以通过 DIL 开关选择低限(MIN) / 高限(MAX) 安全模式 - 通道 1、2 和 3 分别配备 1 个故障信号继电器(1 个零电势开关触点, 仅允许连接两个触点) - 开关延迟时间: 约 0.5 s - 使用寿命: 连接最大触点负载时至少能够开关 10^5 次 - 显示功能: LED 指示灯标识操作、物位报警和故障 - 继电器触点开关容量 交流电压型(AC) $U \sim \text{max. } 250 \text{ V}$ $I \sim \text{max. } 2 \text{ A}$ $P \sim \text{max. } 500 \text{ VA, } \cos \varphi \geq 0.7$ 时 直流电压型(DC) $U = \text{max. } 40 \text{ V}$ $I = \text{max. } 2 \text{ A}$ $P = \text{max. } 80 \text{ W}$
过电压等级(符合 EN 61010 标准)	II
防护等级	II (双层或增强绝缘)
报警信号	各个通道的物位继电器断开; 红色 LED 指示灯发出故障信号, 故障信号继电器断开
电气隔离	所有输入和输出通道, 以及继电器触点均相互电气隔离。功能性低电压同时连接至供电回路或继电器触点时, 确保安全隔离电压不低于 150 V _{AC} 。

电源

电气连接

在危险区中的音叉开关操作

请遵守本安信号电缆的类型和安装的防爆保护相关的所有国家法规。

最大允许容抗和感抗的详细信息请参考《安全指南》中的“补充文档资料”章节。

连接音叉开关

可拆卸接线端子块带颜色标识，区分为本安和非本安接线端子。颜色的差别增强了接线安全性。

顶部蓝色接线端子块，适用于危险区

Nivotester 和音叉开关之间的两线制连接电缆可根据测量要求的不同选用商用安装电缆或多芯电缆。

存在强电磁干扰时使用屏蔽电缆连接，例如：存在机器或无线电设备干扰。仅允许将屏蔽层连接至音叉开关的接地端，不允许连接至 Nivotester。

连接信号设备和控制设备

底部灰色接线端子块，适用于非危险区

继电器功能与物位和失效安全模式相关。仪表需要连接至高感抗(例如：接触器、电磁阀等)时，必须安装火花抑制器，保护继电器触点。

连接电源

底部绿色接线端子块

供电回路中内置保险丝。无需安装其他保险丝。Nivotester 带极性反接保护功能。

供电电压

交流型(AC)

电压范围：85...253 V AC，50/60 Hz

直流型(DC)

- 电压范围：20...30 V AC / 20...60 V DC
- 直流电压：
 - 单通道型：max. 60 mA
 - 三通道型：max. 113 mA
- 在限定偏差范围内的允许波动电压：U_{ss} = max. 2 V

功率消耗

交流型(AC)

- 单通道型：max. 1.75 W
- 三通道型：max. 2.75 W

直流型(DC)

- 单通道型：1.2 W (U_{min} 20 V)
- 三通道型：2.25 W (U_{min} 20 V)

性能参数

启动

上电后的正确开关状态：10 ... 20 s，取决于所连接的音叉开关类型。

安装条件

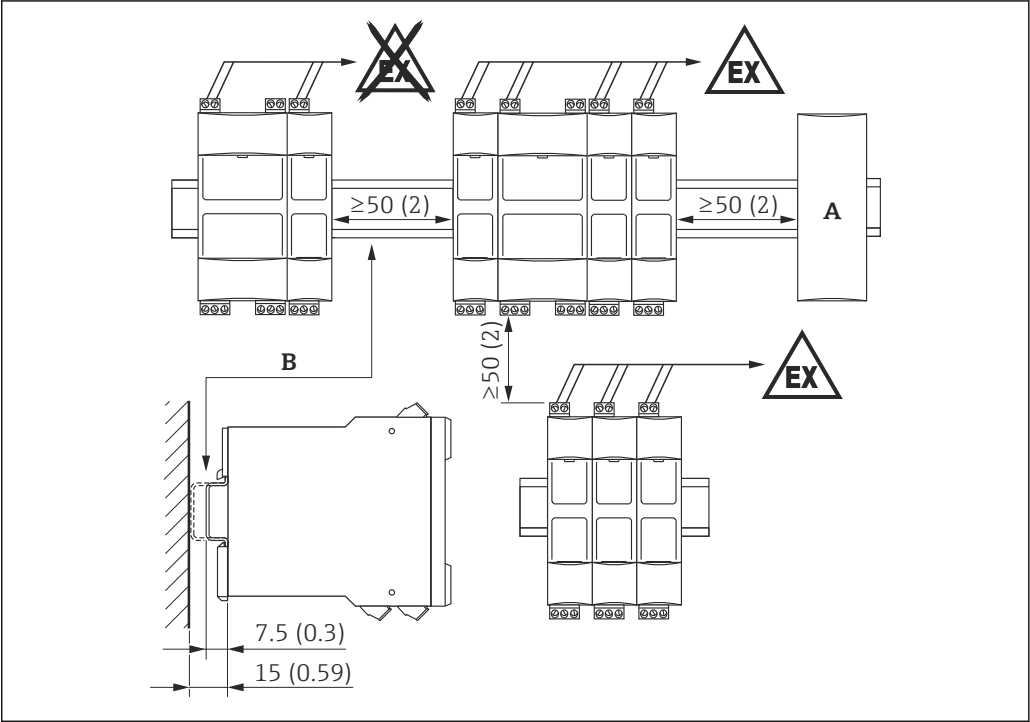
安装位置

- Nivotester 必须安装在危险区之外的机柜中。
- 安装时，保护仪表防止恶劣天气和撞击的影响。如可能，请勿在直接日晒条件下安装。在气候炎热的地区中使用时，特别需要注意。
- 户外安装时，提供保护箱 (IP65)，最多可以安装四台单通道型 Nivotester 或两台三通道型 Nivotester，请参考→ 16 “附件”章节。

安装方向

水平安装

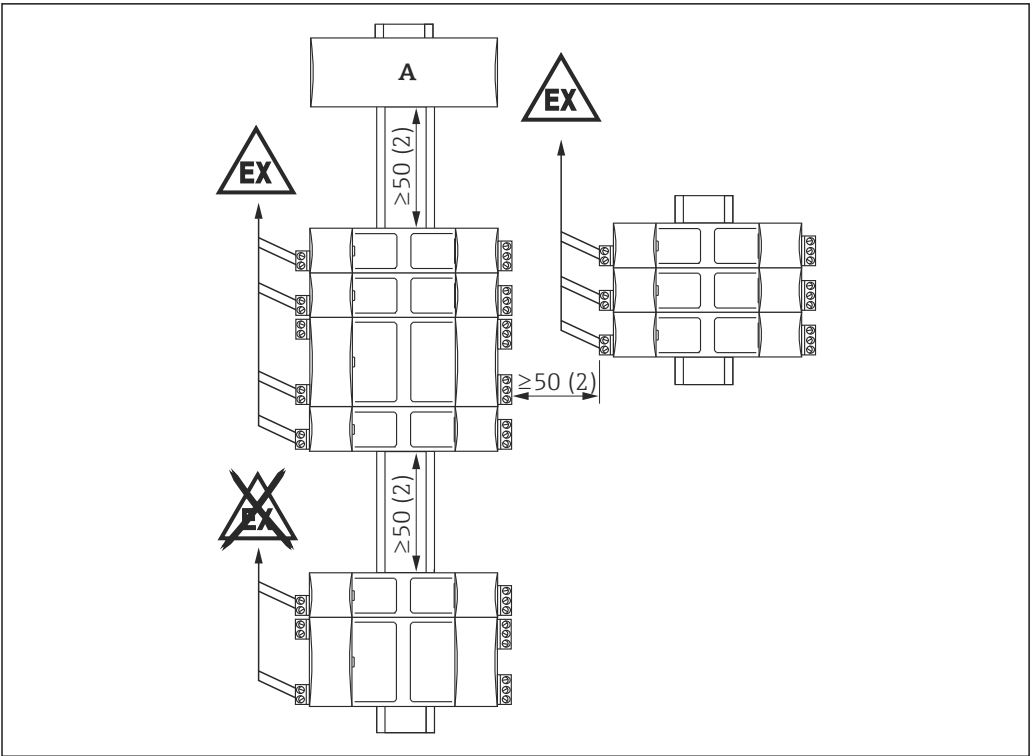
 水平安装能够实现良好的散热效果，因此推荐水平安装。



单位: mm (in)

- A 连接其他设备型号
B DIN 导轨 TH35-7.5/15, 符合 EN 60715 标准

竖直安装



A0026420

单位: mm (in)
A 连接其他设备型号

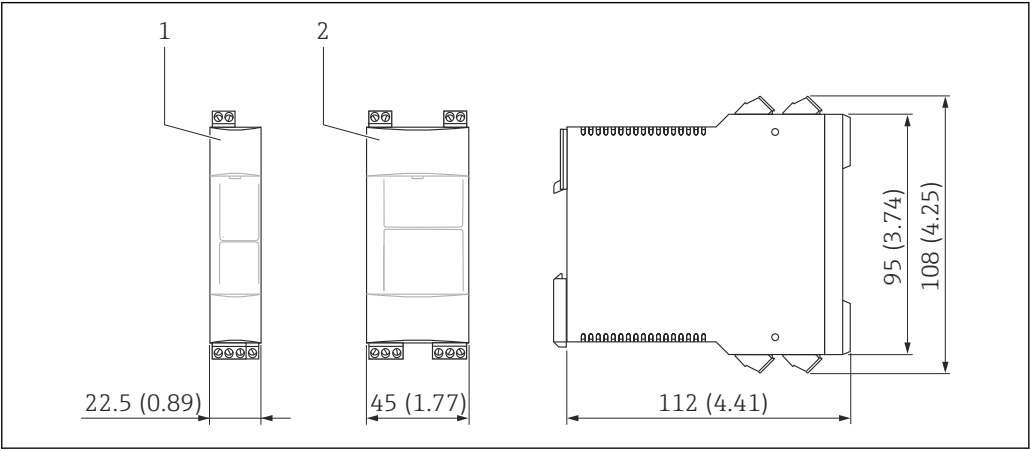
环境

环境温度范围	■ 单台仪表安装: -20 ... +60 °C (-4 ... 140 °F) ■ 并排安装, 无间隙并列安装: -20 ... +50 °C (-4 ... +122 °F) ■ 在保护箱中安装: -20 ... +40 °C (-4 ... +104 °F) 一个保护箱中最多可以安装四台单通道型 Nivotester 或两台三通道型 Nivotester, 或两台单通道型和一台三通道型 Nivotester。 ■ 储存温度: -20 ... +85 °C (-4 ... 185); 推荐储存温度为 20 °C (68 °F)
气候和机械应用等级	3K3 和 3M2, 符合 IEC/EN 60721-3-3 标准
防护等级	■ IP20 (符合 IEC/EN 60529 标准) ■ IK06 (符合 IEC/EN 62262 标准)
电磁兼容性(EMC)	■ 干扰发射符合 EN 61326 标准, A 类设备 ■ 抗干扰能力符合 EN 61326 标准; 附录 A (工业区)和 NAMUR 推荐的 NE21 标准(EMC)

机械结构

设计及外形尺寸

外形尺寸



- 单位: mm (in)
- 1 单通道型 Nivotester
 - 2 三通道型 Nivotester

重量

- 单通道型: 约 148 g (5.22 oz)
- 三通道型: 约 250 g (8.81 oz)

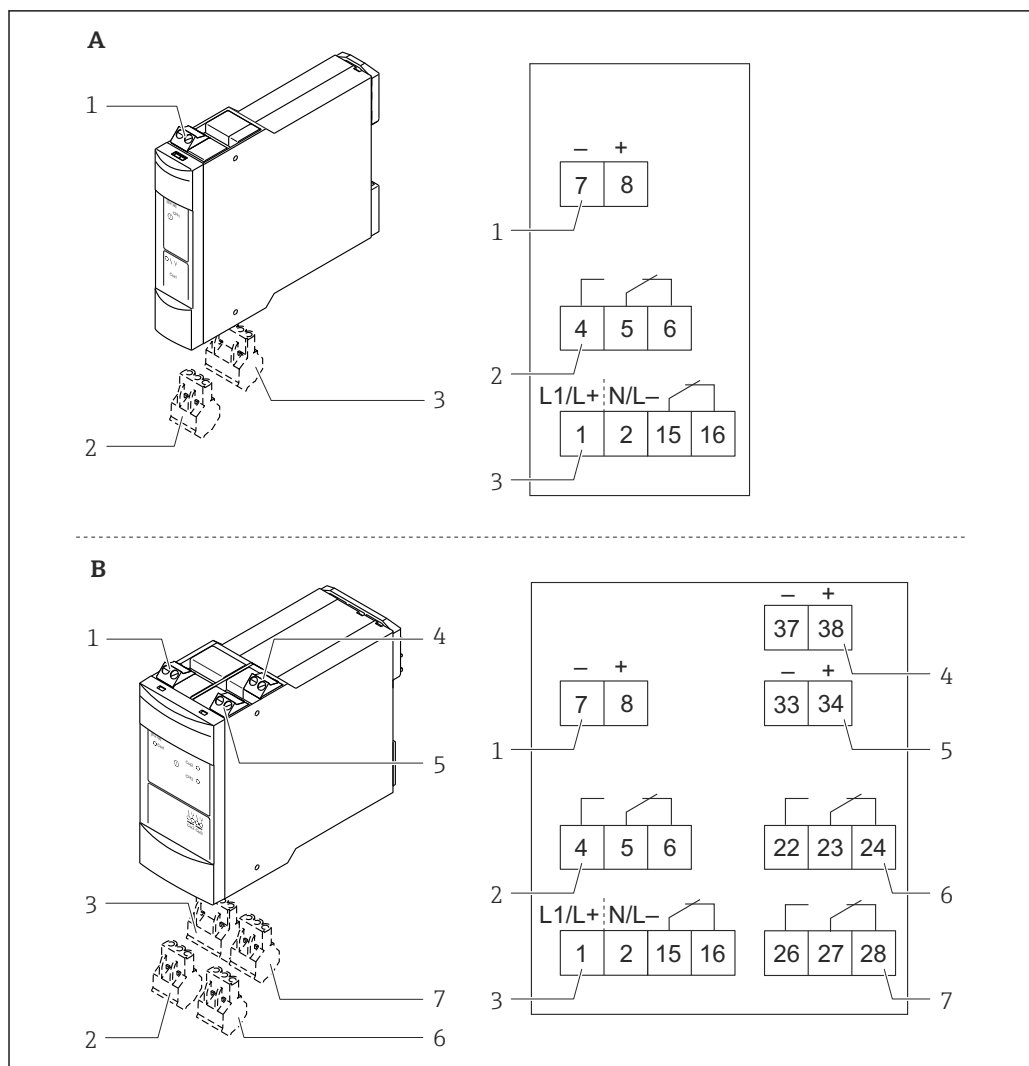
材料

- 外壳: 聚碳酸酯
- 前盖板: 聚丙烯
- 固定侧板, 用于固定 DIN 导轨: 聚酰胺

接线端子

- 单通道型**
- 2 个螺纹接线端子: 音叉开关电源
 - 3 个螺纹接线端子: 物位继电器
 - 2 个螺纹接线端子: 故障信号继电器
 - 2 个螺纹接线端子: 电源
- 三通道型**
- 3x2 个螺纹接线端子: 音叉开关电源, 通道 1...3
 - 3x3 个螺纹接线端子: 物位继电器, 通道 1...3
 - 2 个螺纹接线端子: 故障信号继电器
 - 2 个螺纹接线端子: 电源
- 连接线横截面积**
- Max. 1 x 2.5 mm² (14 AWG) 或 2 x 1.5 mm² (16 AWG)

接线端子分配

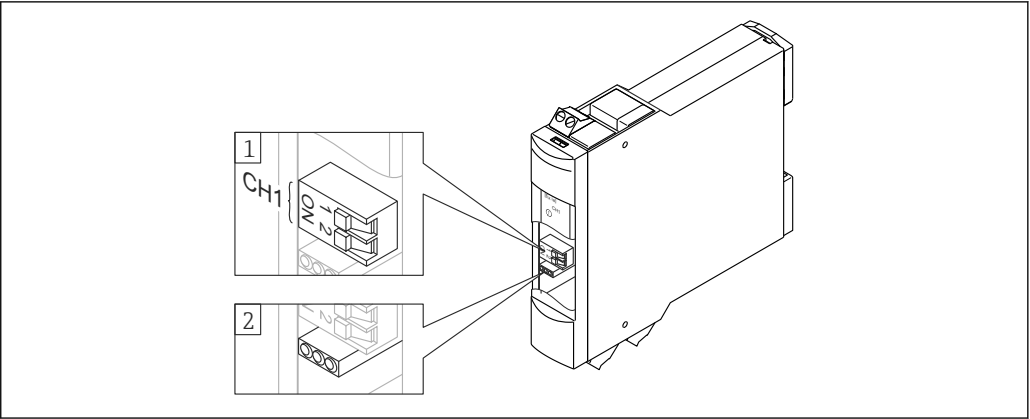


A0026100

- A 单通道型 Nivotester
 B 三通道型 Nivotester
 1 传感器 1 (Ex ia)
 2 物位继电器 1
 3 电源/故障信号继电器
 4 传感器 3 (Ex ia)
 5 传感器 2 (Ex ia)
 6 物位继电器 2
 7 物位继电器 3

可操作性

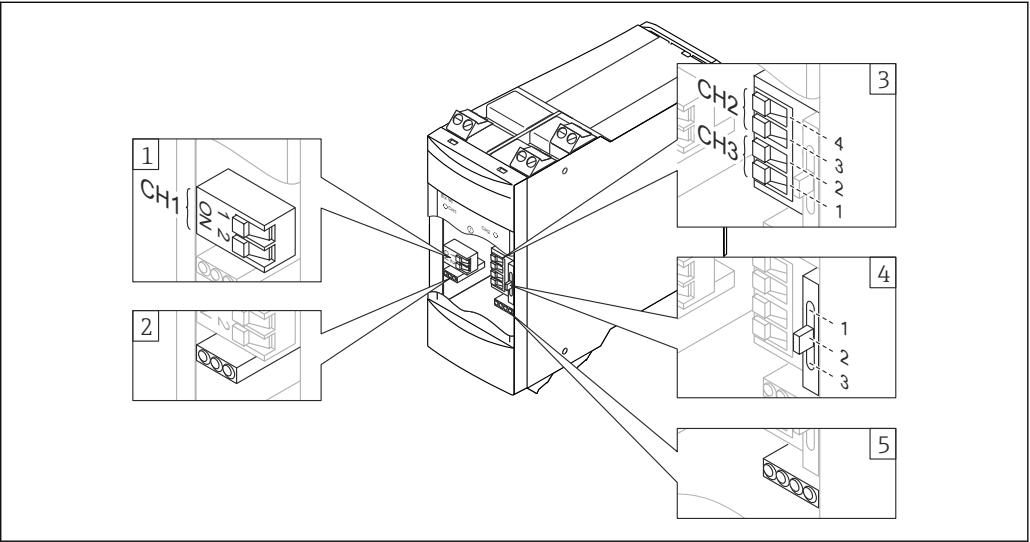
操作方式	通过折叠式前面板后面的 DIL 开关进行现场设置
显示单元	发光二极管(LED) ■ 绿色 LED 指示灯: 可操作 ■ 每个通道中的红色 LED 指示灯: 故障信号 ■ 每个通道中的黄色 LED 指示灯: 物位继电器吸合
操作单元	单通道型 Nivotester



A0026315

- 1 DIL 开关: 故障电流信号 2.1 mA / 1.2 mA (1), 故障开/关位置(2)
- 2 发光二极管(LED)

三通道型 Nivotester



A0026107

- 1 通道 1 的 DIL 开关: 故障电流信号 2.1 mA / 1.2 mA (1), 故障开/关位置(2)
- 2 发光二极管(LED)
- 3 通道 2 和通道 3 的 DIL 开关: 故障开/关位置(1/3), 故障电流信号 2.1 mA / 1.2 mA (2/4)
- 4 功能开关: Δs , 例如: 泵控制(1), 两个物位继电器(2), 通道单独使用(3)
- 5 发光二极管(LED)

证书与认证

CE 认证	测量设备遵守 EC 准则的法规要求。详细信息参见相应 EC 符合性声明和适用标准。
-------	---

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

RCM-Tick 认证	测量设备符合澳大利亚通讯及媒体局 (ACMA) 制定的电磁兼容性 (EMC) 标准。
防爆认证	Endress+Hauser 当地销售中心提供危险区中使用仪表型号的最新信息。所有防爆参数单独成册, 用户可按需索取; 参见“补充文档资料”章节。
防爆型式	II(1)G [Ex ia Ga] IIC II(1)D [Ex ia Da] IIIC
溢出保护	■ WHG 认证 ■ 泄漏检测证书
其他标准和准则	欧洲适用法规和标准参见相关 EU 符合性声明。 ■ IEC/EN 60947-5-6: 低压开关设备和控制设备 - 接近传感器和开关放大器的 DC 接口 (NAMUR) ■ IEC/EN 60721-3-3: 环境条件分类 ■ IEC/EN 60529: 外壳防护等级 (IP 代号) ■ IEC/EN 61010: 测量、控制和实验室使用电气设备的安全要求 ■ IEC/EN 61326: 干扰发射 (A 类设备), 抗干扰能力 (附录 A - 工业区) ■ IEC 61508: 电气/电子/可编程电气系统 (E/E/PES) 的功能安全性
功能安全性	SIL 1、SIL 2 或 SIL 3 (联锁冗余) 参见《功能安全手册》, 在“补充文档资料”章节中!

订购信息

通过下列方式获取产品的详细订购信息:

- 在 Endress+Hauser 网站的在线选型软件中: www.endress.com → 选择所在国家 → 产品 → 选择测量技术、软件或部件 → 选择产品 (选择列表: 测量方法、产品系列等) → 设备支持 (右列): 设置所选产品 → 打开所选产品的在线选型软件。
- 咨询 Endress+Hauser 当地销售中心: www.endress.com/worldwide



产品选型软件: 产品选型工具

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

附件

保护箱	保护箱的防护等级为 IP66, 内置 DIN 导轨, 带透明盖, 可以铅封。 ■ 外形尺寸 (mm (in)) B/H/D: 180/182/165 (7.1/7.2/6.5) ■ 订货号: 52010132
-----	--

补充文档资料



登陆 Endress+Hauser 公司网站下载: www.endress.com → 资料下载



www.addresses.endress.com
