

# 技术资料

## Nivotester FTL325N

### 限位开关



单通道型和三通道型隔离放大器，带 NAMUR 输入  
可连接任意 NAMUR 音叉开关

#### 应用

- 液罐中的限位检测，可以在危险爆炸区域中使用
- 用于连接在 0 区或 20 区使用的音叉开关
- 为管道系统中泵的空转保护提供液体检测
- 对易燃性液体或非易燃性但对水质有危害液体的存储罐体提供溢出保护
- 仅一台开关仪表即可同时实现两点控制和限位检测
- 在 Liquiphant M/S 与电子插件 FEL58 配套使用的安全系统中使用时，最高功能安全等级可达 SIL2，符合 IEC 61508 / IEC 61511 标准

#### 优势

- 本安信号回路 [EEx ia] 使得音叉开关在危险爆炸区域中安全使用
- 最高 SIL 功能安全等级认证 ( 请参考 《安全手册》 SD00161F ) :
  - 对与音叉开关连接回路进行电缆损伤监控
  - Liquiphant M 和 Liquiphant S ( 高温型 ) 音叉开关叉体的腐蚀监控
- 一体式外壳可以简单并列安装在开关柜中的标准导轨上
- 可插拔接线端子的使用使得接线简单可靠
- NAMUR 接口符合 EN 50227 标准 ( DIN 19234 ; NAMUR ) 或 IEC 60947-5-6 标准，连接 NAMUR 音叉开关或电子插件

## 功能与系统设计

### 测量原理

#### 信号传输

Nivotester FTL 325N 限位开关的本安信号输入与电源和输出电气隔离。

Nivotester 通过两线制回路向带电子插件 FEL56 和 FEL58 的 Liquiphant M 或 Liquiphant S (高温型) 音叉开关或符合 EN 50227 标准 (DIN 19234 ; NAMUR) 或 IEC 60947-5-6 标准的音叉开关提供直流 (DC) 电压。同时, 该两线制回路传输控制信号。

根据开关状态的不同, 控制信号的电流在小于 1.2 mA 或大于 2.1 mA 这两个区间变化。

#### 信号计算

Nivotester 检测和计算沿电源线传输至音叉开关的控制信号电流。音叉开关被覆盖或未被覆盖时, 触发物位报警继电器信号, 且 Nivotester 前面板上的 LED 指示灯显示继电器的开关状态。LED 灯还显示故障, 例如: 断路或短路。

#### 失效安全回路

正确选择失效安全回路, 可以确保继电器始终采用静态电流安全工作。每个通道中连接音叉开关的故障电流信号 (< 1.2 mA 或 >2.1 mA) 可以通过 Nivotester 上的 DIL 开关设置。因此, 隔离放大器可以在所需操作安全等级中使用。

与限位开关配套使用, 静态电流的安全性设置如下:

- 高限 (MAX): 超过开关点 (叉体被覆盖)、发生故障或电源故障时, 继电器断开
- 低限 (MIN): 低于开关点 (叉体未被覆盖)、发生故障或电源故障时, 继电器断开

#### 注意

对于要求符合 IEC 61508 (IEC) 标准的功能安全应用, 请参考《安全手册》SD00161F。

#### 功能监控

为了提升操作安全性, Nivotester 配备功能监控系统。

LED 指示灯标识故障, 相应通道中引起物位报警和故障报警的继电器断开。当 Nivotester 接收不到电流脉冲时, 会发出故障报警。下列情况会引起此现象: 出现短路时、连接音叉开关的信号线中断时、音叉开关中的叉体出现腐蚀时或 Nivotester 的输入回路故障时。通过按下测试按钮可以测试各个通道功能是否正常。测试按钮按下期间音叉开关的供电会被中断。

#### 两点控制 ( $\Delta s$ )

使用 Nivotester FTL 325N-#3#3 (例如: 进行泵控制时) 可以在同一罐体中实现两点控制。开关迟滞区间由两个音叉的安装位置确定。

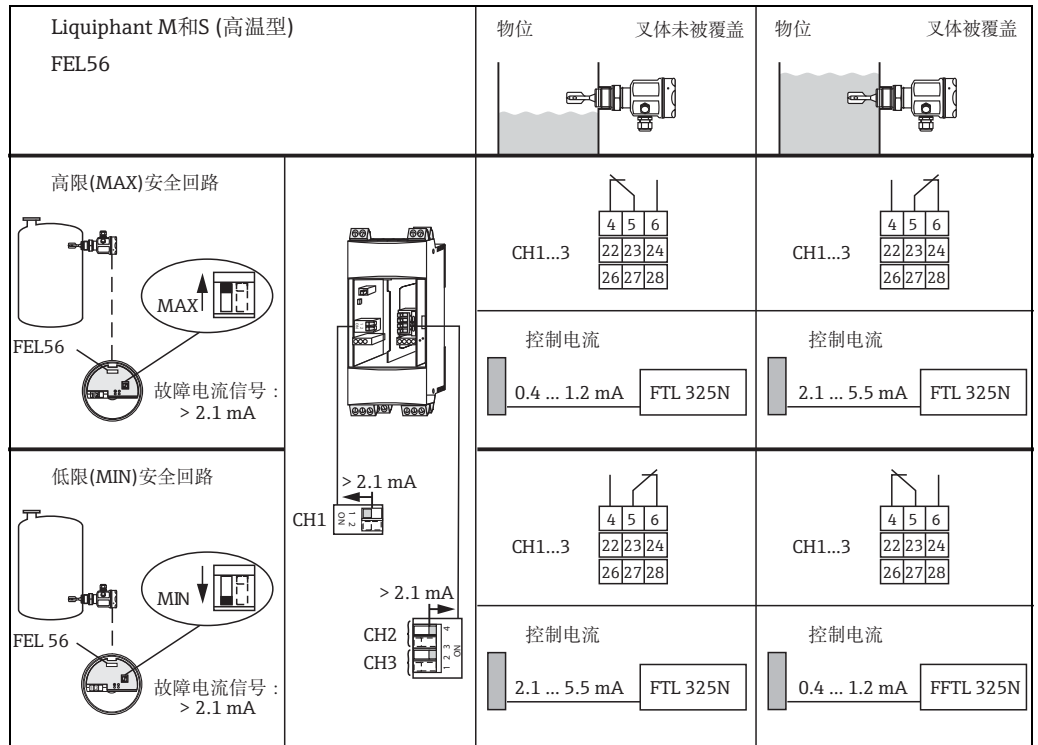
#### NAMUR 单元

FTL 325N 带 NAMUR 接口, 符合 EN 50227 (DIN 19234 ; NAMUR) 标准或 IEC 60947-5-6 标准。因此, Nivotester FTL325N 可以计算由音叉开关生成的符合 NAMUR 标准的控制信号。

可以连接下列符合 EN 50227 标准 (DIN 19234 ; NAMUR) 或 IEC 60947-5-6 标准的 Endress+Hauser 限位开关:

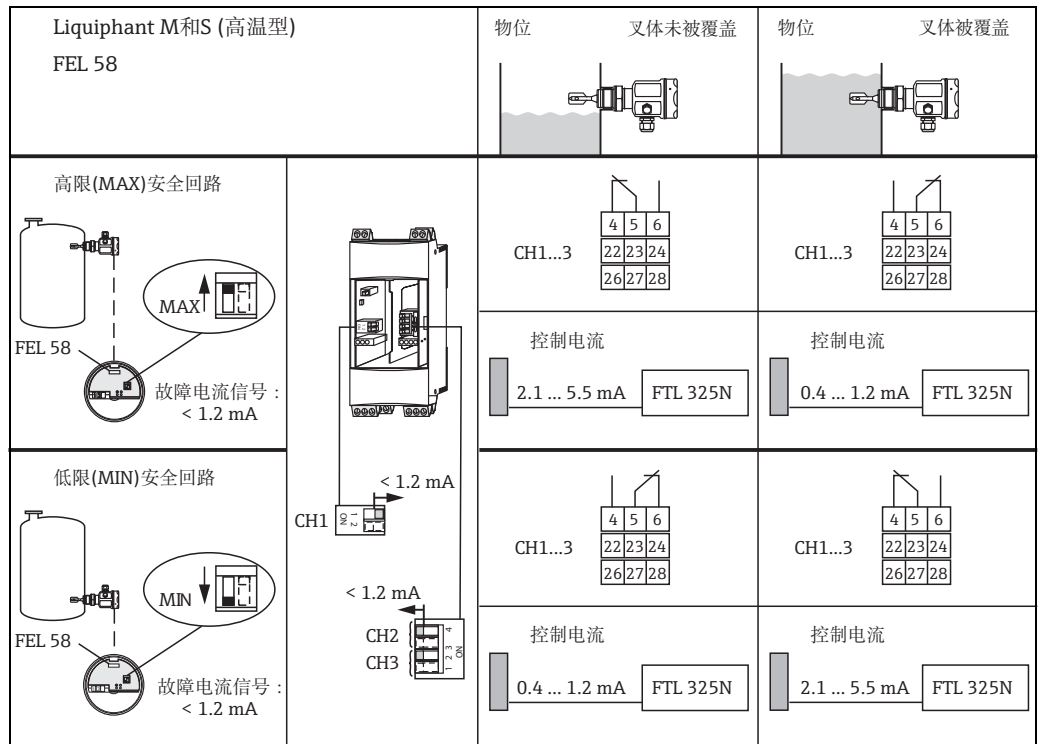
- Liquiphant M, 带 FEL56
- Liquiphant M, 带 FEL58
- Liquiphant S (高温型), 带 FEL58
- Liquiphant S (高温型), 带 FEL58

此外，还可以连接所有符合 EN 50227 (DIN 19234 ; NAMUR) 标准或 IEC 60947-5-6 标准的音叉开关和带合适阻抗回路的触点开关。使用不带阻抗回路的触点开关时，可以关闭相应通道的短路或断路报警检测。



L00-FTL325Nx-15-06-xx-zh-001

限位开关状态由依赖于液位产生的电流脉冲和失效安全回路设置共同决定

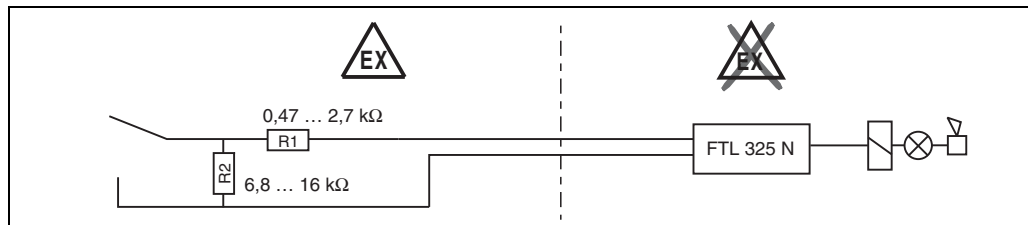


L00-FTL325Nx-15-06-xx-zh-002

限位开关状态由依赖于液位产生的电流脉冲和失效安全回路设置共同决定

测量系统

简单的测量系统包括 1-3 个音叉开关、一台单通道型或三通道型 Nivotester 和控制或信号设备。带电子插件 FEL56 和 FEL58 的 Liquiphant M 或 S (高温型) 可以用作音叉开关。此外, 也可以使用符合 DIN 50227 标准 (NAMUR) 的任何数量仪表或带合适阻抗回路的触点开关 (请参考“NAMUR 单元插入”, 第二页)。



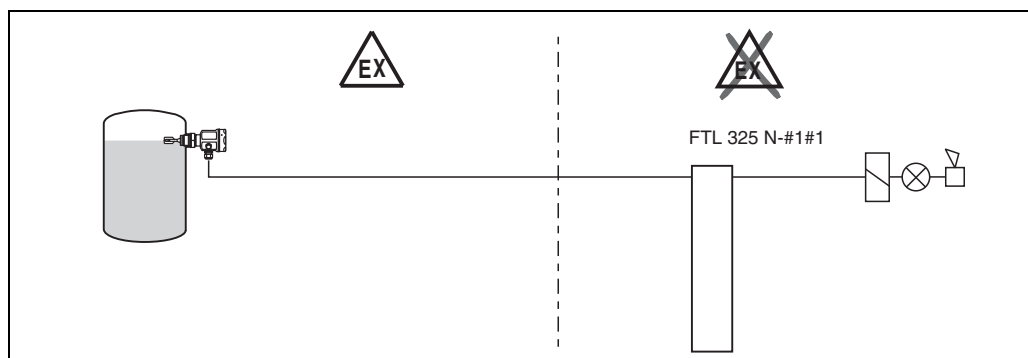
L00-FTL325N-14-06-xx-xx-001

带合适阻抗回路的触点开关

单通道型 Nivotester FTL 325N-#1#1

单通道测量系统由以下设备构成：

- 1 个音叉开关
- 1 个单通道型 Nivotester
- 控制或信号设备

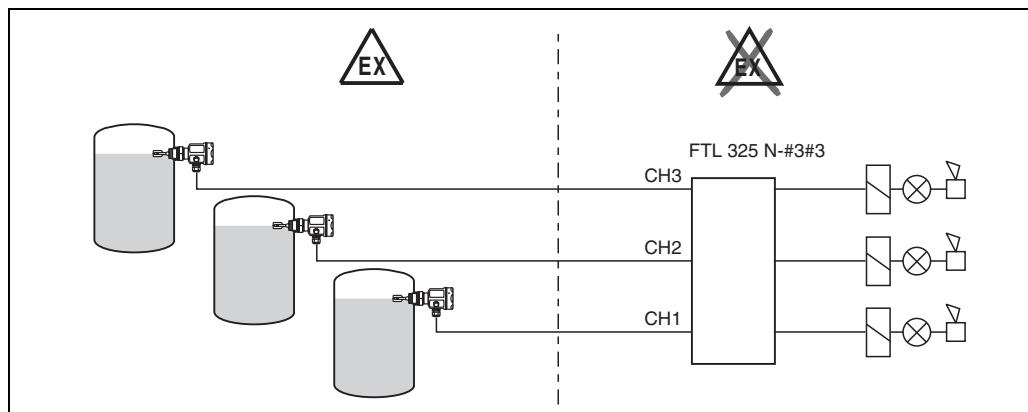


L00-FTL325N-14-06-xx-xx-002

三通道型 Nivotester FTL 325N-#3#3

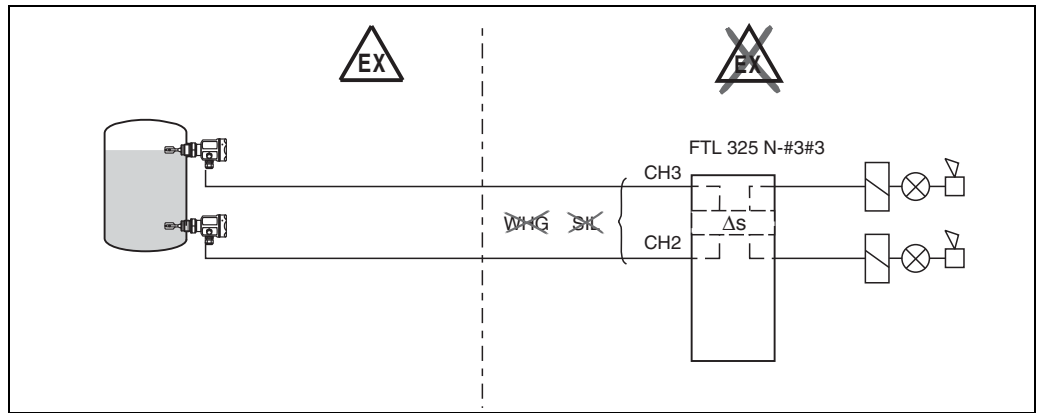
使用三通道 Nivotester 可以构成五种类型的测量系统：

1. 所有三个通道均用作限位测量时, 测量设备包括：
  - 3 个音叉开关
  - 三通道型 Nivotester
  - 控制或信号设备

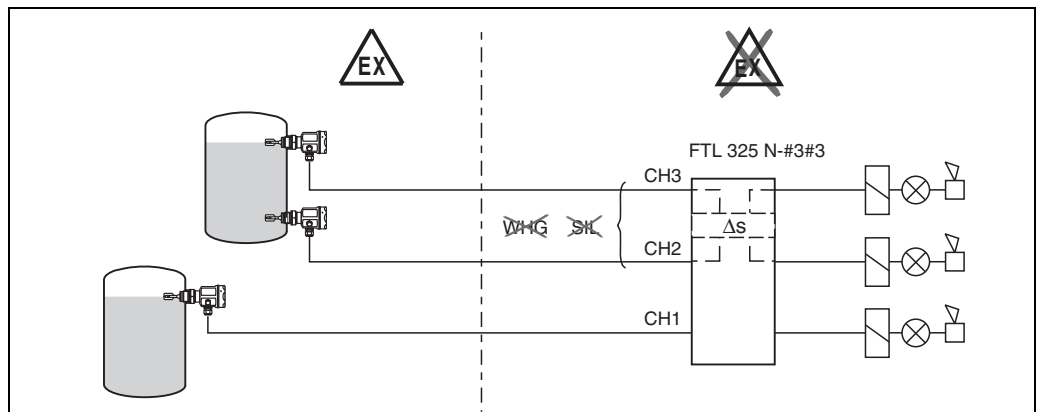


L00-FTL325N-14-06-xx-xx-003

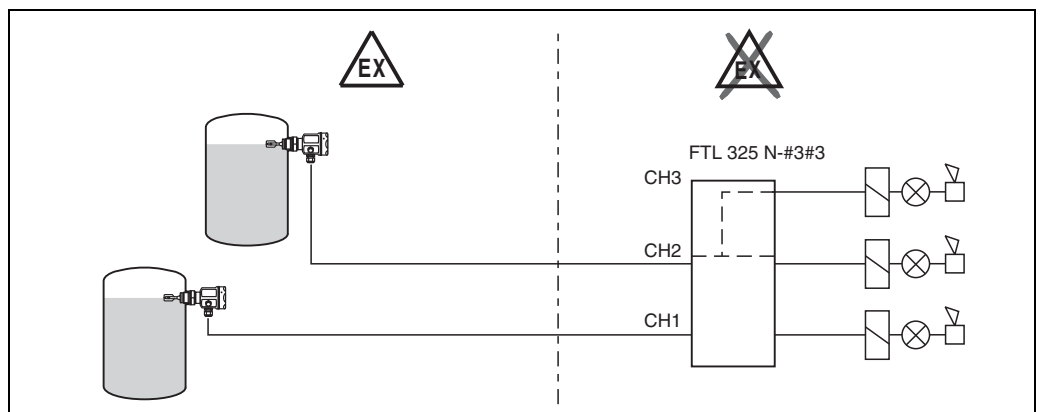
2. 通道 CH2 和 CH3 用于两点控制  $\Delta s$  时，测量设备包括：
- 2 个音叉开关
  - 三通道型 Nivotester
  - 控制或信号设备



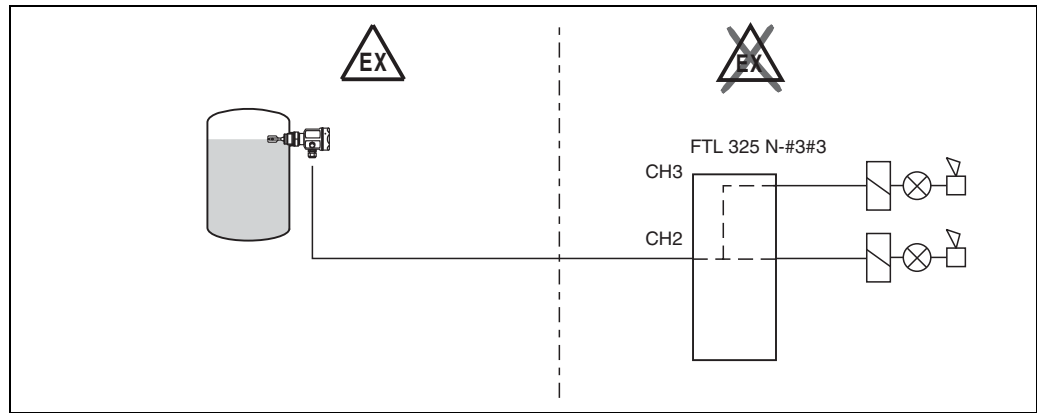
3. 通道 CH2 和 CH3 用于两点控制  $\Delta s$ ，通道 CH1 用于溢出保护时，测量设备包括：
- 3 个音叉开关
  - 三通道型 Nivotester
  - 控制或信号设备



4. 通道 CH2 用于带两个限位继电器的限位检测，通道 CH1 用于其他限位检测时，测量设备包括：
- 2 个音叉开关
  - 三通道型 Nivotester
  - 控制或信号设备



5. 通道 CH2 用于带两个限位继电器的限位检测时，测量设备包括：
- 1 个音叉开关
  - 三通道型 Nivotester
  - 控制或信号设备

**注意**

当不使用通道 **CH1** 时，必须将报警切换至“**off (关)**”！

## 输入

测量变量	到达所需低限 (MIN) 或高限 (MAX) 高度时, 触发限位信号
测量范围	测量范围取决于音叉开关的安装位置
输入信号	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FTL 325N 的输入: 与电源和输出电气隔离</li> <li>■ 防爆保护等级: 本安型 [Ex ia] IIC</li> <li>■ 可连接的测量设备: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Liquiphant M FTL 50/51、FTL 50H/51H、FTL 51 C, 带电子插件 FEL56 和 FEL58</li> <li>- Liquiphant S (HT) FTL 70/71, 带电子插件 FEL58 或 FEL56</li> <li>- 任意数量的符合 EN 50227 标准 (DIN 19234 ; NAMUR) 或 IEC 60947-5-6 标准的音叉开关</li> <li>- 带合适阻抗回路的触点开关</li> </ul> </li> <li>■ 音叉开关的电源: 来自于 Nivotester FTL 325N</li> <li>■ 连接线: 两线制连接, 无需屏蔽</li> <li>■ 线缆: max. 25 <math>\Omega</math> / 芯</li> <li>■ 信号传输: 电源线上的电流信号</li> <li>■ 控制电流范围: &lt; 1.2 mA / &gt; 2.1 mA</li> <li>■ 断路监控: &lt; 200 <math>\mu</math>A ; 短路监控: &gt; 6.1 mA (可以关闭)</li> </ul> <p>在危险爆炸区域之外安装音叉开关的详细信息请参考相关证书。</p>

## 输出

输出信号	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 每通道的继电器输出: 一个零电势开关触点, 用于物位报警</li> <li>■ 静态电流安全回路: <p>静态电流安全回路的功能取决于 FEL56 和 FEL58 电子插件的设置和 Nivotester 上的选择的故障电流信号</p> </li> <li>■ 开关延迟时间: 约 0.5 s</li> <li>■ 继电器触点的切换功率:</li></ul>
过电压等级 (符合 EN61010 标准)	II
防护等级	II ( 双层或增强绝缘 )
故障信号	继电器断开; 红色 LED 指示灯标识故障信号
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

## 电源

### 电气连接

#### 接线端子块

可拆卸的接线端子块分为本安连接 ( 仪表顶部 ) 和非本安连接 ( 仪表底部 )。不同的接线端子块使用不同的颜色标识, 更加易于识别。蓝色的用于本安连接, 而灰色的用于非本安连接。颜色的差别增强了接线安全性。

#### 连接音叉开关

( 顶部的蓝色接线端子块 )

Nivotester FTL 325N 和 Liquiphant、Nivopuls 或 Soliphant 音叉开关之间的两线制连接线可根据测量要求的不同选用商用安装电缆或多芯电缆。电缆的每芯的最大阻抗为  $25 \Omega$ 。

可能出现强电磁干扰时, 例如: 来自机器或无线电设备的干扰, 必须使用屏蔽电缆。仅允许将屏蔽层连接至接地端, 不允许连接至 Nivotester。

#### 在危险爆炸区域中使用音叉开关

请遵守当地关于防爆保护中所用的本安信号线缆的类型和安装的相关法规。

最大允许容抗和感抗的详细信息请参考《安全指南》XA00134F。

#### 连接信号设备和控制设备

( 底部的灰色接线端子块 )

继电器功能与物位和失效安全回路设置相关。

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

( 底部的灰色接线端子块 )

电源规格请参考“订购信息”。

供电回路中内置保险丝。这样回路中就不用再串接保险丝了。Nivotester 带极性反接保护。

### 供电电压

#### 交流 (AC) 型:

- 电压范围: 85...253 V AC, 50/60 Hz

#### 直流 (DC) 型:

- 电压范围: 20...30 V AC / 20...60 V DC
- 直流 (DC) 电压: max. 60 mA ( 单通道型 )
- 直流 (DC) 电压: max. 115 mA ( 双通道型 )
- 在限定偏差范围内的允许波动电压:  $U_{ss} = \max. 2 \text{ V}$

Nivotester 带极性反接保护。

### 功率消耗

#### 交流 (AC) 型:

- 单通道型: max. 1.75 W
- 三通道型: max. 2.75 W

#### 直流 (DC) 型:

- 单通道型: max. 1.2 W ( $U_{\min} 20 \text{ V}$  时)
- 三通道型: max. 2.25 W ( $U_{\min} 20 \text{ V}$  时)

## 测量精度

### 稳定时间 / 长度

接通电源后的最终开关状态: 约 10...20 s, 取决于连接的音叉开关。

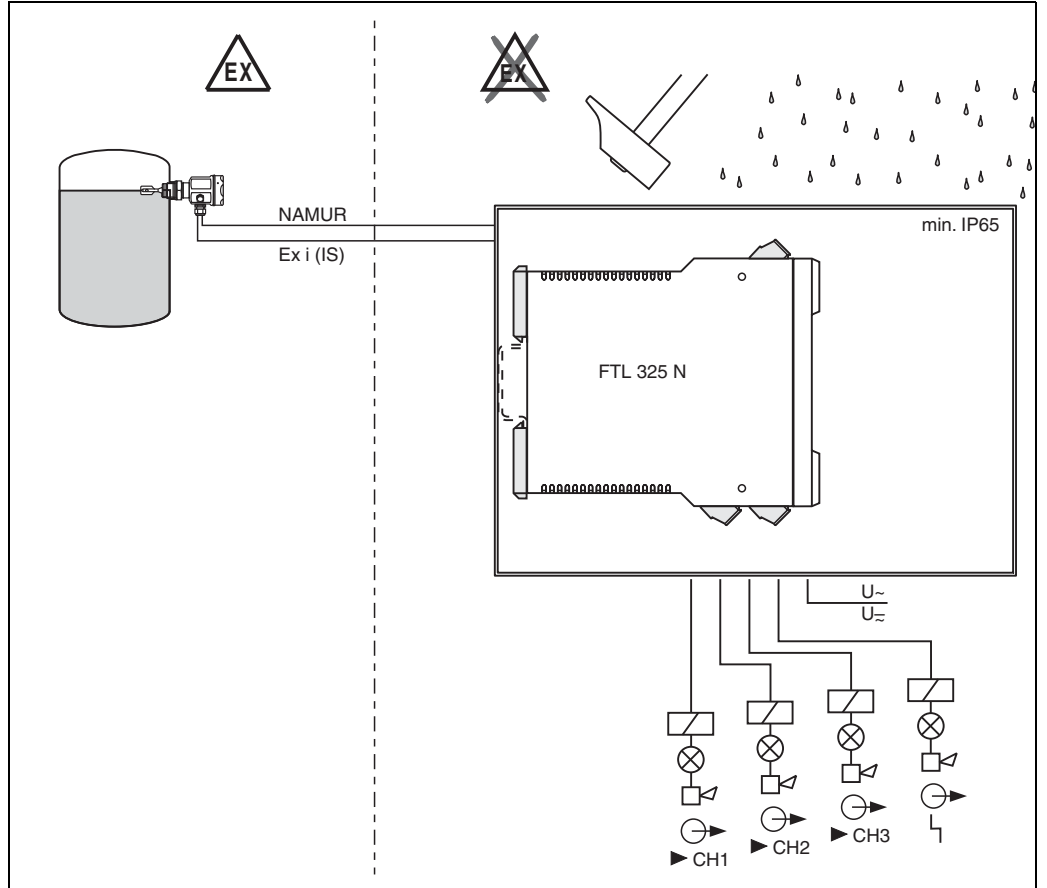


## 操作条件 ( 安装 )

### 安装指南

### 操作位置

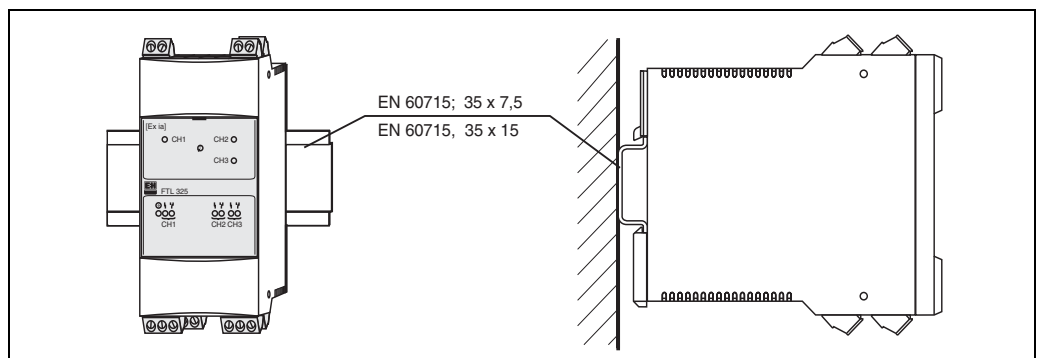
Nivotester 必须安装在危险爆炸区域之外的开关柜中。  
 户外安装时，提供保护箱 (IP65)，可以安装最多四台单通道或两台三通道 Nivotester。



L00-FTL325Nx-11-06-xx-xx-001

### 安装位置

竖直安装在 DIN 顶帽式导轨上 (符合 EN 60715 标准)。



L00-FTL325xx-11-06-xx-xx-001

## 操作条件 ( 环境 )

操作位置	开关柜或保护箱
允许环境温度	<p>单台仪表安装</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ -20 °C...+60 °C (-4 °F...+140 °F)</li> </ul> <p>无间隙导轨安装</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ -20 °C...+50 °C (-4 °F...+122 °F)</li> </ul> <p>储存温度</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ -20 °C...+85 °C ( 推荐温度 : +20 °C)</li> </ul> <p>在保护箱中安装</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ -20 °C...+40 °C (-4 °F...+104 °F)</li> <li>■ 一个保护箱中最多可以安装四台单通道型或两台三通道型 Nivotester。 如果要将这两类仪表组合安装在同一个保护箱下，则只能安装两台单通道和一台三通道 Nivotester。</li> </ul> <p><b>⚠ 小心</b></p> <p>选择安装位置，保护仪表防止恶劣天气和撞击的影响。 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。</p>
气候应用等级	<p>3K3 符合 EN 60721-3-3 标准</p> <p>3M2 符合 EN 60721-3-3 标准</p>
防护等级	IP20
电磁兼容性 (EMC)	<p>干扰发射符合 EN 61326 标准；B 类电气设备</p> <p>抗干扰能力符合 EN 61326 标准；附录 A ( 工业区 ) 和 NAMUR 推荐的 NE 21 标准 (EMC)</p>

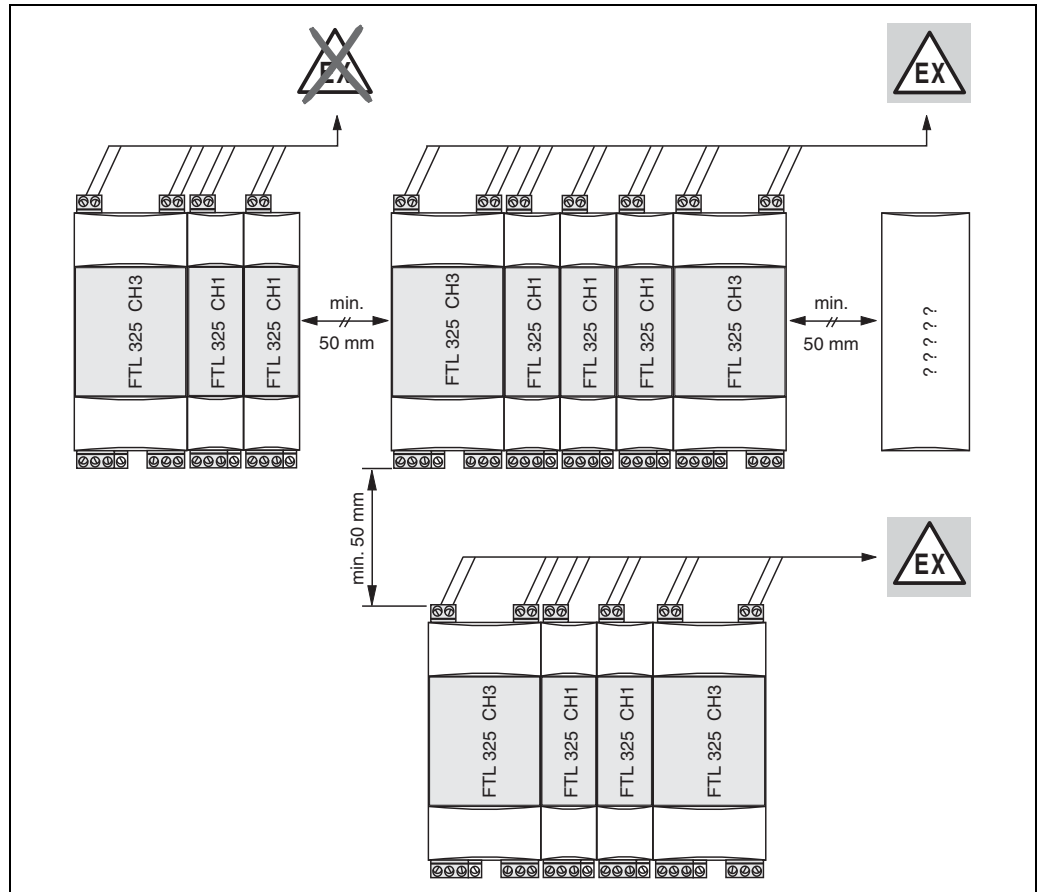
## 机械结构

### 结构及外形尺寸

- 外壳：塑料导轨安装型外壳（迷你结构）
- 安装：EN 60715 顶帽式导轨，35 x 7.5 或 EN 60715，35 x 15
- 防护等级：符合 EN 60529 标准；IP20

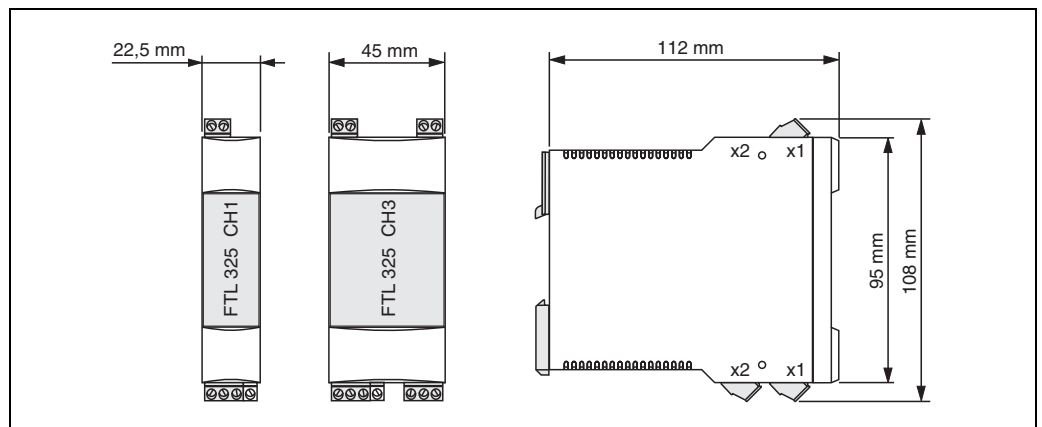
#### 注意

100 mm = 3.94 in



L00-FTL325xxx-06-06-xx-xx-001

### 外形尺寸



L00-FTL325xxx-06-06-xx-xx-002

### 重量

- 单通道型：约 148 g
- 三通道型：约 250 g

材料

外壳

- 聚碳酸酯
- 颜色：浅灰色，RAL 7035

前盖板

- 聚酰胺 PA6
- 颜色：蓝色

固定侧板 (固定顶帽式导轨)

- 聚酰胺
- 颜色：黑色，RAL 9005

接线端子

单通道型

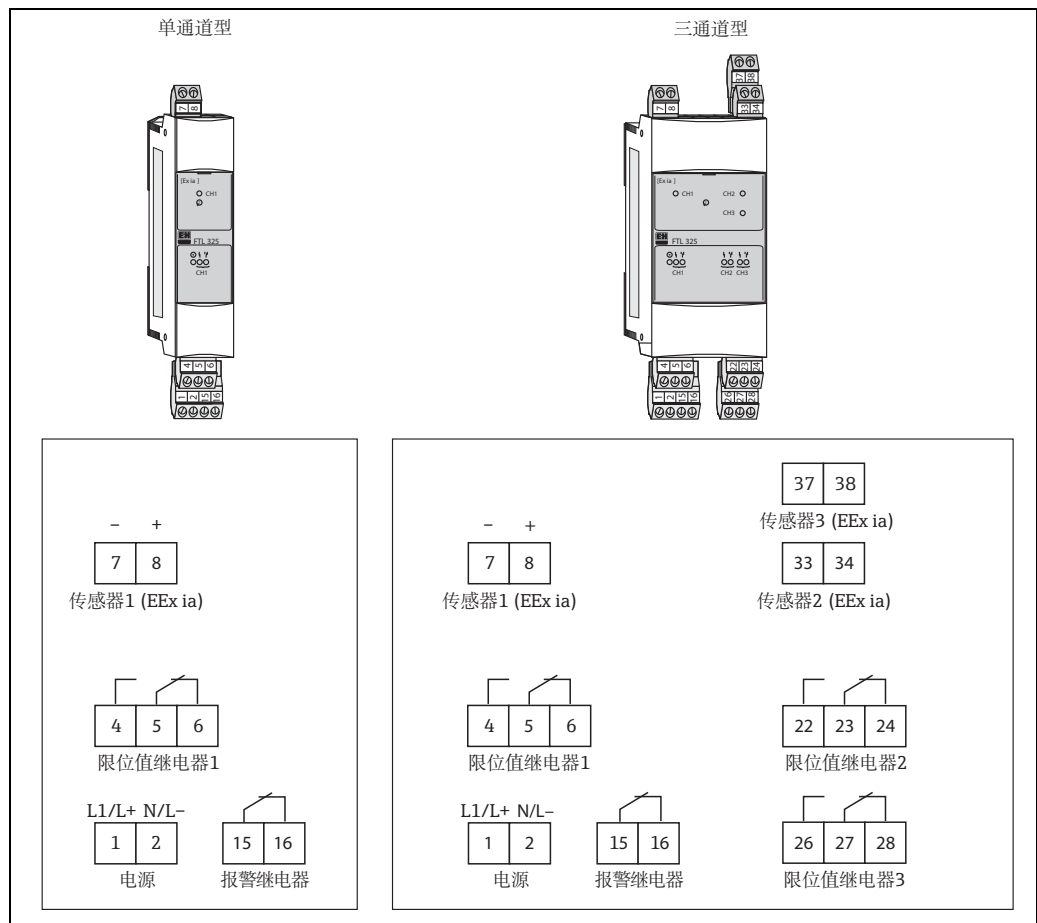
- 2 个螺纹接线端子：音叉开关电源
- 3 个螺纹接线端子：限位值继电器
- 2 个螺纹接线端子：故障信号继电器
- 2 个螺纹接线端子：电源

三通道型

- 3x2 个螺纹接线端子：通道 1...3 的音叉开关电源
- 3x3 个螺纹接线端子：LV-Rel 1...3 限位值继电器
- 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

连接线横截面积

max. 1 x 2.5 mm<sup>2</sup> 或 2 x 1.5 mm<sup>2</sup>



L00-FTL325xx-04-06-xx-en-001

## 显示与用户接口

操作方式 通过用铰链连接的前面板后面的开关按钮进行现场设置

显示单元

- 绿色 LED 指示灯：待机
- 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：继电器吸合

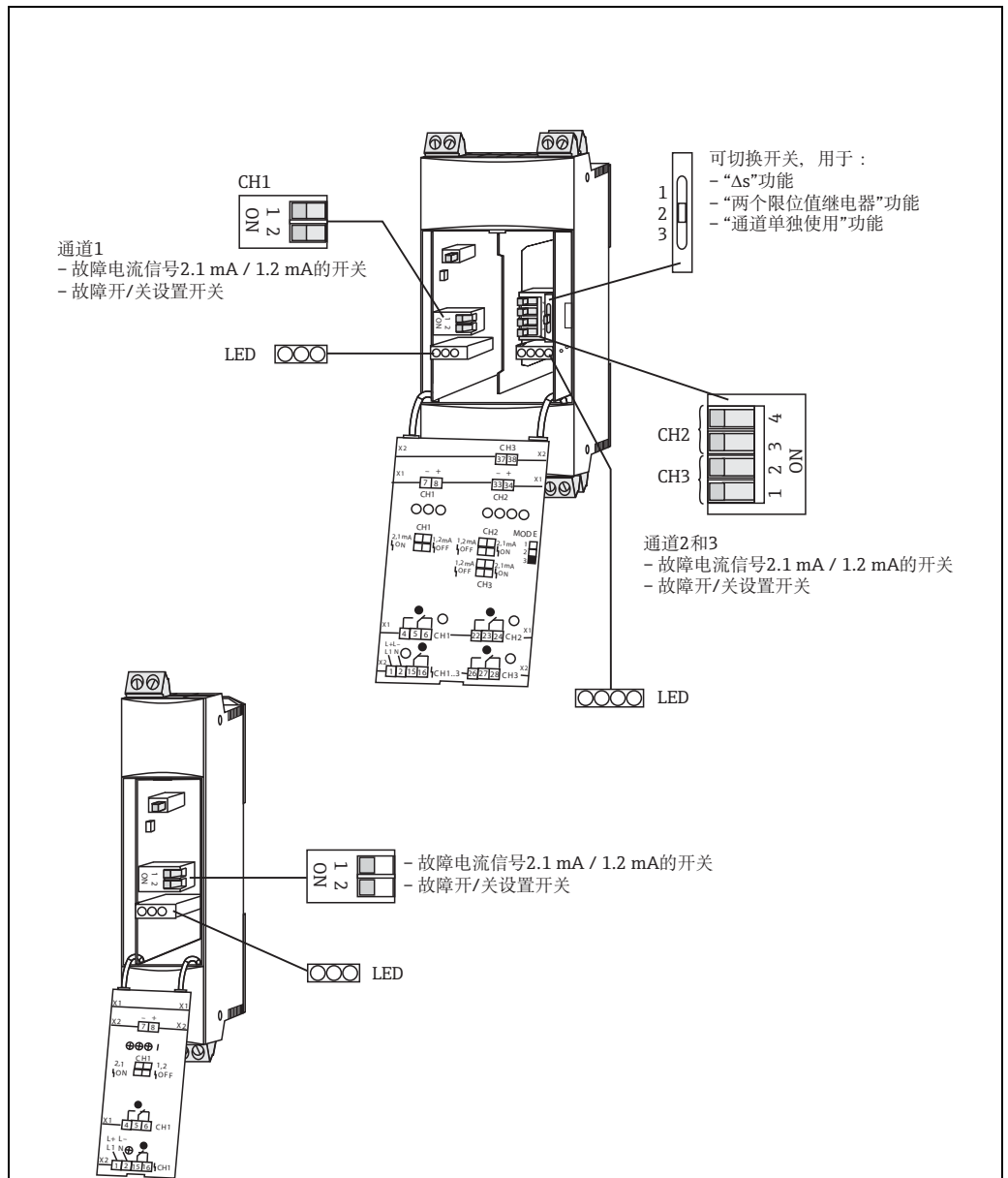
操作单元

**单通道型仪表**

- 故障电流信号 2.1 mA / 1.2 mA 的开关
- 故障开 / 关设置开关

**三通道型仪表**

- 故障电流信号 2.1 mA / 1.2 mA 的开关
- 故障开 / 关设置开关
- “单通道”功能开关 (最多三个通道)
- “Δs”功能开关
- 带“两路平行开关限位继电器”的单通道开关



L00-FTL325Nx-19-06-xx-zh-001

## 证书与认证

CE 认证	测量系统符合 EC 准则的法律要求。 Endress+Hauser 确保贴有 CE 标志的设备均成功通过了所需测试。
防爆 (Ex) 认证	Endress+Hauser 当地销售中心提供当前防爆信息 (ATEX EEx ia ; FM IS ; CSA IS)。 所有防爆参数均列举在单独成册的防爆手册中 (参考“补充文档资料”)。可以按需索取。
防爆保护	[EEx ia] IIC
溢出保护	WHG
其他标准和准则	Nivotester FTL325N 的设计和开发符合外部标准和准则。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ EN 50227 (DIN 10234 ; NAMUR) 或 IEC 60947-5-6 NAMUR 推荐的接口 (限位)</li> <li>■ EN 60529 外壳防护等级 (IP 代号)</li> <li>■ EN 61010 电气测量、控制和实验室仪表的安全要求</li> <li>■ EN 61326 干扰发射 (B 类设备), 抗干扰能力 (附录 A - 工业区)</li> <li>■ EN 61508 / IEC 61511 电气 / 电子 / 可编程电气系统 (E/E/PES) 的功能安全性</li> </ul>
功能安全性	SIL1 / SIL2, 连接至 FEL58, 带溢出保护功能! 请注意《安全手册》SD00161F!

## 订购信息

### 产品选型表

#### 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

保护外壳	保护箱的防护等级为 IP66, 内置顶帽式导轨, 带透明盖, 可以铅封。 外形尺寸： W 180 / H 182 / D 165 颜色： 浅灰色 RAL 7035 订货号 (PN) : 52010132
------	--

## 补充文档资料

---

### 系统信息 (SI)

- Liquiphant M  
SI00040F
- 

### 技术资料 (TI)

- Liquiphant M FTL 50/51、FTL 50H/51H  
用于液体限位检测的音叉开关  
TI 00328F
  - Liquiphant M FTL 51C  
用于液体限位检测的测音叉开关  
带强抗腐蚀性涂层  
TI00347F
  - Liquiphant S ( 高温型 ) FTL 70/71  
用于液体限位检测的音叉开关  
最高介质温度可达 280 °C  
TI00354F
  - 保护外壳  
TI00367F
- 

### 简明操作指南 (KA)

- 单通道型 :
- Nivotester FTL 325N-#1#1  
单通道型隔离放大器  
KA00170F
- 三通道型 :
- Nivotester FTL 325N-#3#3  
三通道型隔离放大器  
KA00171F
- 

### 证书

- ATEX :**
- Nivotester FTL 325N  
XA00134F
- DIBt :**
- Liquiphant M FTL 50/51、FTL 50H/51H、FTL51C, Liquiphant S FTL 70/71  
ZE00233F
- SIL :**
- Liquiphant M/S + Nivotester FTL 325 N  
SD00161F

---

**广州麦图流体工业设备有限公司**

MaituFlow Guangzhou Industrial Equipment Co., Ltd

地址：广州市海珠区工业大道中270号203房

电话：020-61196733

传真：020-61139117

邮箱：13826157744@163.com

网址：<http://www.MaituFlow.com>