



Level



Pressure



Flow



Temperature



Liquid Analysis



Registration



Systems Components



Services



Solutions

技术资料

Nivotester FailSafe FTL825

限位开关

与 Liquiphant FailSafe FTL80、FTL81 和 FTL85 配套使用



应用

- 液体的失效安全限位检测
- 可以在 0 区防爆场合中使用的限位开关
- 可以在满足 SIL3 功能安全要求的系统中使用，符合 IEC 61508 Ed.2.0/IEC 61511-1/ISA 84-1 和 DIN EN ISO 13849 标准
- 在化工、石化和油气行业，功能安全等级要求达到 SIL 3 的安全系统中使用
 - 不建议或不可能使用冗余系统或多样系统时
 - 期望尽可能长的测试周期时
 - 验证测试不可能做，或难度大，成本很高时

优势

- SIL3 功能安全等级基于：
 - 内部双通道设计和持续自检功能
 - 传感器在线监控
 - Liquiphant FailSafe 限位开关的持续监控
- 持续可视觉在线信号
- 高级诊断功能和故障显示
- 通过自检按钮或远程控制进行整个测量系统验证，包括下游控制和信号设备
- 内置锁定功能 (自保持)
- 标识清晰，确保不会因为疑义导致操作风险 (动态信号)
- 四路开关量输出 (可以单独分析)：
 - 2 x 限位安全触点，基于冗余输出信号的静态电流原理
 - 1 x 信号触点 (例如：光源)
 - 1 x 故障信号可切换触点
- 验证测试：验证测试时间间隔长达 12 年

目录	
功能与系统设计	3
测量原理	3
测量系统	5
输入	6
测量变量	6
测量范围	6
输入信号	6
输出	6
输出信号	6
过电压保护等级, 符合 EN 61010 标准	6
防护等级	6
报警信号	6
电气隔离	6
上电响应	6
电源	7
电气连接	7
常规电压型	7
超低电压型	7
操作条件	8
安装指南	8
环境条件	9
使用区域	9
允许环境温度	9
气候防护和机械防护等级	9
防护等级	9
电磁兼容性 (EMC)	9
抗振性	9
机械结构	10
设计及外形尺寸	10
重量	10
材料	11
接线端子	11
人机界面	12
操作方式	12
显示与操作单元	12
证书和认证	13
CE 认证, 一致性声明	13
防爆认证 (Ex)	13
防护类别	13
溢出保护和泄露保护 (WHG)	13
船级认证	13
其他标准和准则	13
液化气认证	13
功能安全性	13
订购信息	14
附件	14
保护外壳	14
文档资料	15
技术资料 (TI)	15
操作手册 (BA)	15
功能安全手册	15
安全指南 (ATEX、NEPSI、控制图示)	15

功能与系统设计

测量原理

信号传输

Nivotester 通过双芯电缆向 Liquiphant FailSafe FTL8x 限位开关提供直流电压。同时，分析 Liquiphant 的电流值 (4...20 mA 数字式信号)，返回开关量信号。Nivotester FTL825 的输入信号与电源和输出信号电气隔离，可以订购本安型输入。

信号分析

Nivotester FailSafe FTL825:

- 计算限位开关的电流，并切换对应的限位报警安全触点
- 切换除了安全触点的信号触点
- 设备故障时，切换独立故障信号触点
- 分析动态信号 (LIVE 信号)，并通过 LED 指示灯标识信号状态
- 通过前面板上的黄色 LED 指示灯标识限位开关的开关状态

工作模式

通过电子插件和 Nivotester 接线方式选择低限 (MIN) / 高限 (MAX)。

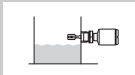
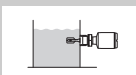
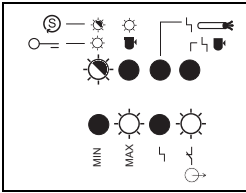
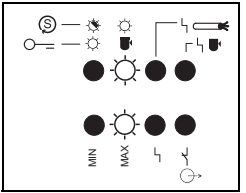
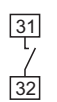
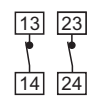
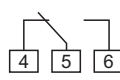
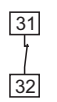
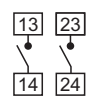
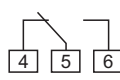
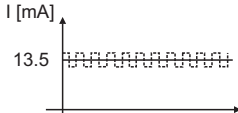

MAX = 高限检测:

叉体被覆盖时，Nivotester 输出切换为安全模式。例如：用于溢出保护。

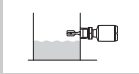
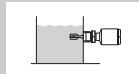
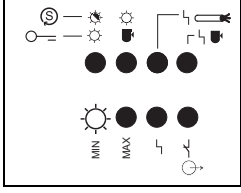
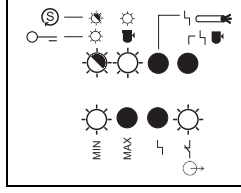


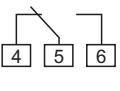


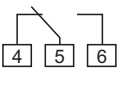
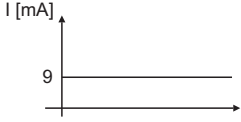
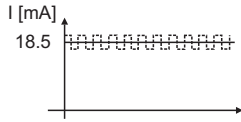
MIN = 低限检测:

叉体未被覆盖时，Nivotester 输出切换为安全模式。例如：用于空转保护和泵保护。



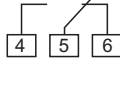
高限检测 (MAX)

叉体未被覆盖			叉体被覆盖		
					
<p>LED 指示灯</p>  <p>☀ 亮起 ● 熄灭 ✨ 闪烁</p>			<p>LED 指示灯</p>  <p>☀ 亮起 ● 熄灭 ✨ 闪烁</p>		
信号触点	安全触点	故障信号触点	信号触点	安全触点	故障信号触点
					
<p>电流信号</p>  <p>13.5</p> <p>电流信号，加载在线信号</p>			<p>电流信号</p>  <p>6</p>		

低限检测 (MIN)

叉体未被覆盖			叉体被覆盖		
					
<p>LED 指示灯</p>  <p>☀ 亮起 ● 熄灭 ✨ 闪烁</p>			<p>LED 指示灯</p>  <p>☀ 亮起 ● 熄灭 ✨ 闪烁</p>		
信号触点	安全触点	故障信号触点	信号触点	安全触点	故障信号触点
					
<p>电流信号</p> 			<p>电流信号</p>  <p>电流信号，加载在线信号</p>		

去磁状态

信号触点	安全触点	故障触点
		



注意！
在满足 IEC 61508 (SIL) 功能安全的应用场合中使用，请遵守功能安全手册中的要求 (→ 13)。

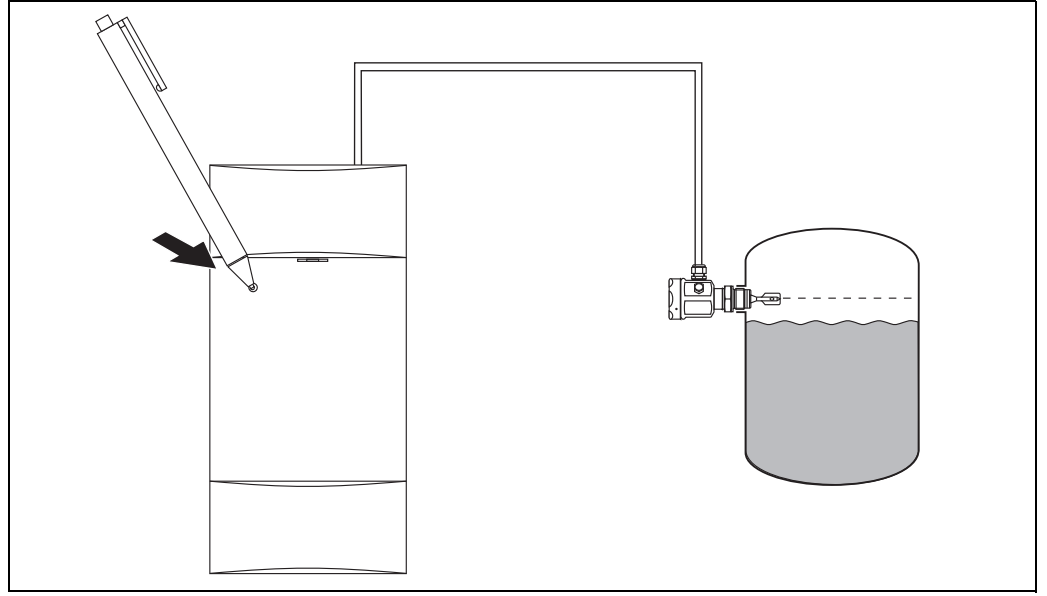
功能监控

为了提升操作安全性，Nivotester 带持续监控功能。红色发光二极管标识故障。在下列场合中，安全触点打开，故障信号继电器去磁。

- 限位开关故障 (3.6 mA)
- 接线错误
- Nivotester FailSafe FTL825 故障
- 在“正常”状态下，Liquiphant FailSafe FTL8x 不发送动态信号

Liquiphant FailSafe FTL8x 自检

在安全应用场合中使用的限位检测开关需要定期进行功能检查。Nivotester FailSafe 和下游系统部件可以进行简单功能测试。按下前面板上的自检按钮或通过远程控制开启自检。此时，Nivotester 上的所有 LED 指示灯闪烁 10 s。Nivotester 的所有功能均正常工作时，才认为工作正常。出现故障时，输出故障信号 (红色 LED 指示灯)。

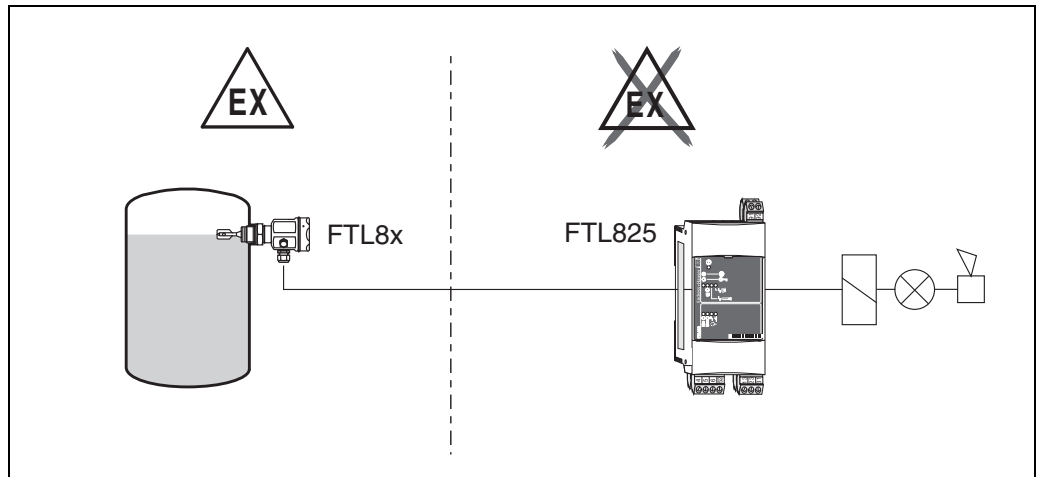


L00-FTL825xx-19-06-xx-xx-001

测量系统

测量系统包括：

- Liquiphant FailSafe FTL8x，带 FEL85 电子插件
- Nivotester FailSafe FTL825



L00-FTL825xx-14-06-xx-xx-001

- 1 Liquiphant FailSafe FTL8x，带 FEL85 电子插件
- 2 独立开关单元：Nivotester FailSafe FTL825
- 3 电流表
- 4 指示灯
- 5 喇叭

输入

测量变量	限位
测量范围	4...20 mA 信号 数字化处理当前值，取决于所选工作模式 (低限 (MIN) 或高限 (MAX))
输入信号	<ul style="list-style-type: none"> ■ 可连接限位开关: Liquiphant FailSafe FTL8x, 带 FEL85 电子插件 ■ 电源的限位开关: 连接 Nivotester FailSafe FTL825 ■ 连接电缆: 双芯电缆, 无需屏蔽电缆 ■ 电缆阻抗: max. 25 Ω / 芯 ■ Nivotester 和限位开关之间的电缆长度: max. 1,000 m (3,281 ft) ■ 电缆容抗: max. 100 nF ■ 信号传输: 符合 NAMUR NE 43 标准的 4...20 mA, 附加动态信号

输出

输出信号	<ul style="list-style-type: none"> ■ 继电器输出: <ul style="list-style-type: none"> - 两个常开 (NO) 触点 (基于静态电流原理控制安全触点), 内置 3.15 A 保险丝 (可更换) 静态电流工作模式: 低限 (MIN) / 高限 (MAX) (通过连接线选择工作模式) - 一个常闭 (NC) 触点 (信号触点) - 故障信号继电器: 可切换触点, 用于故障信号 ■ 每个继电器触点的开关容量: <ul style="list-style-type: none"> U ~ max. 253 V I ~ max. 2 A P ~ max. 500 VA, $\cos \varphi \geq 0.7$ U = max. 40 V I = max. 2 A P = max. 80 W ■ 使用寿命: 连接最大触点负载时至少 10^5 开关动作 ■ 推荐最小电流: 1 mA ■ 功能指示灯: 发光二极管, 用于操作、限位和故障指示 ■ 继电器输出电压, 电源: max. 300 V
过电压保护等级, 符合 EN 61010 标准	II 级
防护等级	II (双层绝缘或增强绝缘)
报警信号	安全触点断开, 信号触点闭合, 故障指示灯变红
电气隔离	所有输入通道、输出通道和继电器触点相互电气隔离。将供电回路或故障信号继电器触点同时连接至超低电压系统时, 可以确保安全电器隔离电压不超过 150 V AC。
上电响应	接通电源时, 输出报警信号。 max. 5 s 后, 正常工作。

电源

电气连接

接线端子

可拆卸的接线端子区分为本安型接线端子 (仪表顶部) 和非本安型接线端子 (仪表底部)，便于安装敷设连接电缆。

连接限位开关 (顶部端子接线排)

仅允许将一台 Liquiphant FailSafe FTL8x 限位开关连接至 Nivotester FailSafe FTL825。通过连接线可以选择低限 (MIN) / 高限 (MAX) 工作模式。连接电缆可用仪表常用的双绞线电缆 (通常长度为 1,000 m (3,281 ft))。最大阻抗为 25 Ω 。最大容抗为 100 nF。

可能出现强电磁干扰时 (来自于机器或射频设备)，必须使用屏蔽电缆。屏蔽端连接至传感器的接地端。使用屏蔽电缆可以提高抗电磁干扰能力 (EMC)。

在危险区中使用限位开关

遵守国家防爆保护规范，包括本安型信号电缆的设计和敷设。

请参考《安全指南》中相关容抗和阻抗限定值信息。详细信息请参考文档资料 (→ 15)。

连接信号单元和控制单元 (底部端子接线排)

注意继电器功能，取决于液位和操作模式。

连接高阻抗仪表时 (例如：接触器、电磁阀等)，必须安装火花吸收器，保护继电器触点。

连接供电电压 (底部接线端子排)

保险丝已接入电源回路中，无需在上游线路中连接细丝保险丝。Nivotester 带极性反接保护。

常规电压型

- 标称供电电压：230/115 V AC/DC
- 供电电压范围：
 - 85...253 V AC, 50/60 Hz
 - 85...253 V DC
- 功率消耗：≤ 3.8 VA, ≤ 2.0 W

超低电压型

- 标称供电电压：24 V AC/DC
- 供电电压范围：
 - 20...30 V AC, 50/60 Hz
 - 20...60 V DC
- D/C 电源：max. 95 mA
- 偏差内的允许波动电压：U_{ss} = max. 2 V

功率消耗：≤ 3.6 VA, ≤ 2.5 W

极性反接保护：是

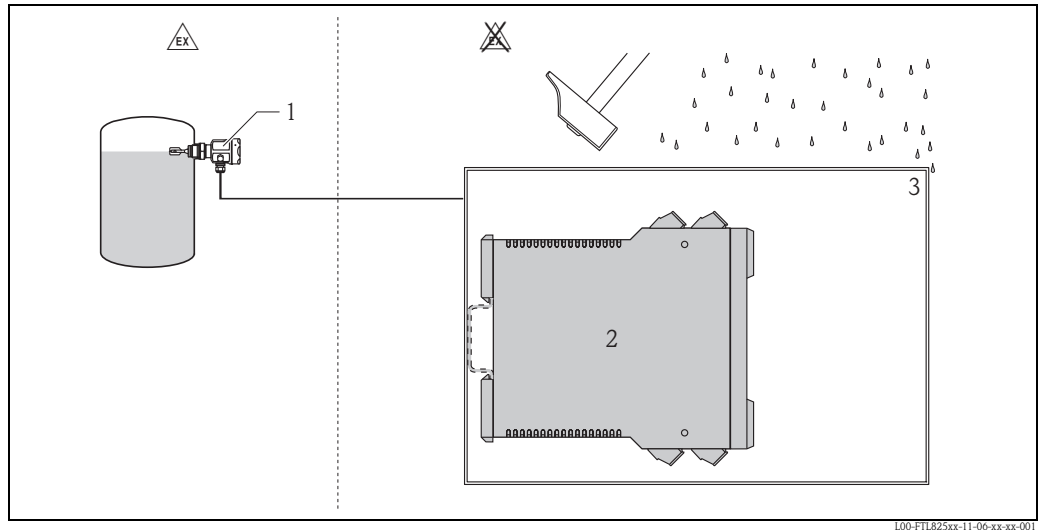
FTL825 过电压保护等级：II 级 (主海拔高度 2000 m (6562 ft))

操作条件

安装指南

使用区域

Nivotester 必须安装在危险区域之外使用。设计安装在机柜中使用。保护外壳 (IP65) 可以安装最多两台 Nivotester FailSafe FTL825，可以在户外安装使用。保护外壳的详细信息请参考“技术资料” (→ 15)。

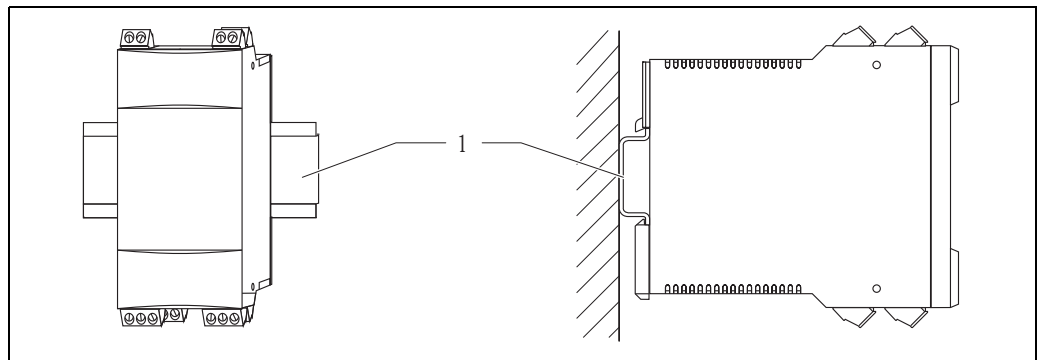


L00-FTL825cx-11-06-xx-xx-001

- 1 Liquiphant FTL
- 2 Nivotester FTL
- 3 \geq IP65

安装方向

垂直安装在 DIN 导轨上 (TS 35, 符合 EN 50022 标准)。



L00-FTL825cx-11-06-xx-xx-004

- 1 EN 60715 TH 35 - 7.5 mm (1.38...0.3 in) 或 EN 60715 TH 35 - 15 mm (1.38...0.6 in)

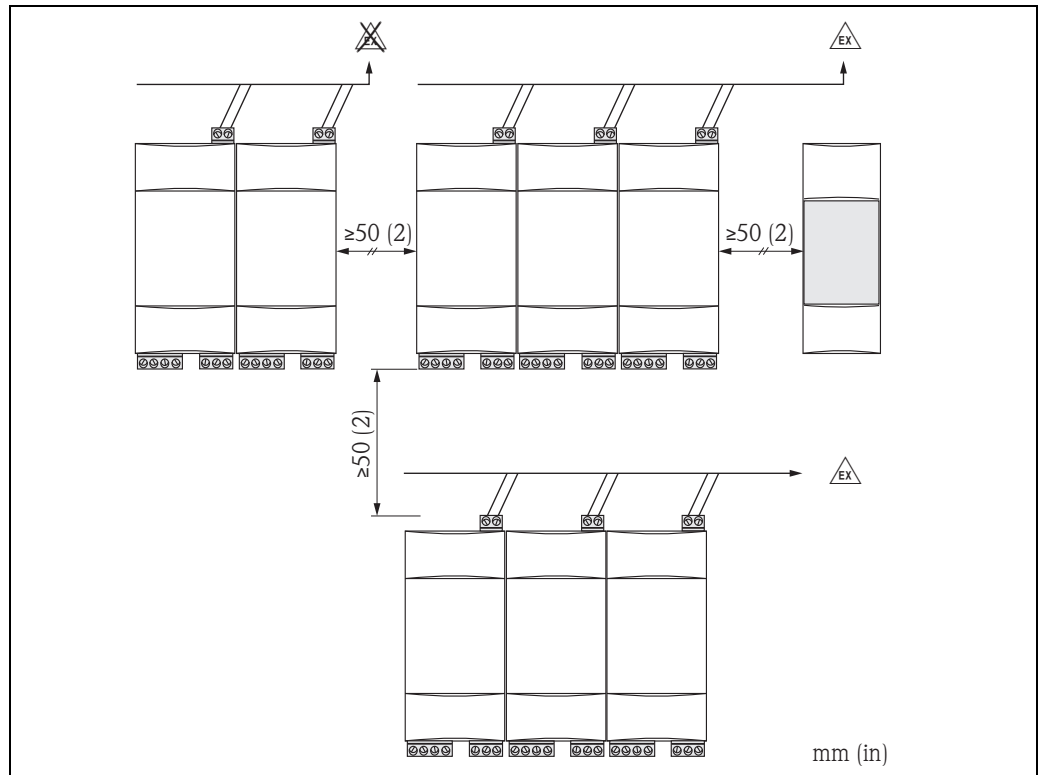
环境条件

使用区域	机柜或保护外壳
允许环境温度	<p>单台安装</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ -20...+60 °C (-4...+140 °F) <p>并排水平安装</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ -20...+50 °C (-4...+122 °F) <p>储存温度</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ -20...+85 °C (-4...+185 °F) ; 推荐: +20 °C (+68 °F) <p>安装在保护箱中</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ -20...+60 °C (-4...+140 °F) ▪ 保护箱中最多可以安装两台 Nivotesters, 确保充分通风。 <p> 小心! 设备应安装在带气候防护和冲击防护的区域中。如可能, 应避免阳光直射。在气候炎热的地区中使用时, 特别需要注意。</p>
气候防护和机械防护等级	<p>3K3 符合 DIN EN 60721-3-3 标准</p> <p>3M2 符合 DIN EN 60721-3-3 标准</p> <p>湿度: 5...95 % (无冷凝)</p>
防护等级	IP20
电磁兼容性 (EMC)	电磁兼容性符合 EN 61326 系列相关标准和 NAMUR 推荐的 EMC (NE 21) 标准。 详细信息请参考一致性声明。
抗振性	符合 IEC 60068-2-64 标准, 负载等级为 0.5 (m/s ²)/Hz, 3 x 100 min

机械结构

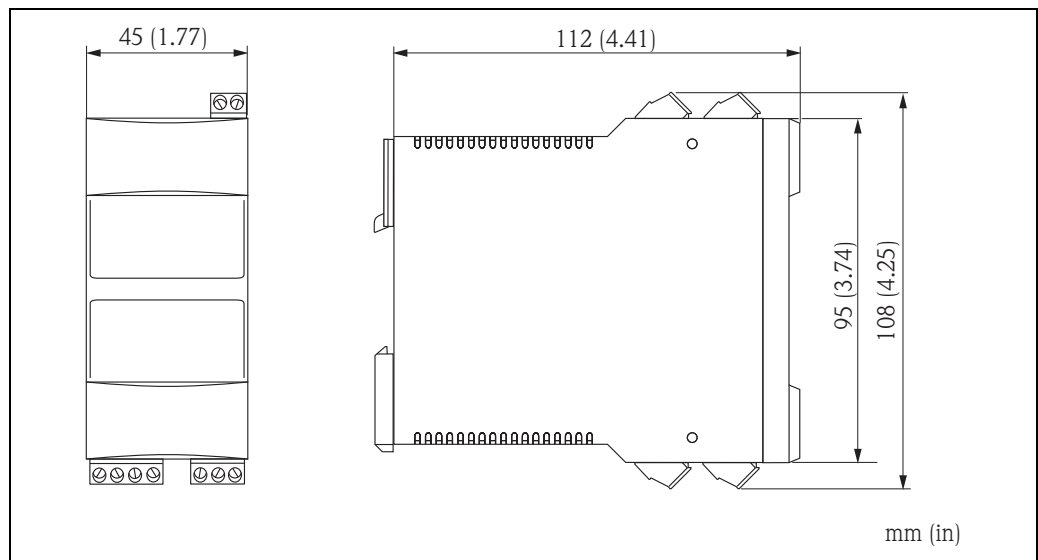
设计及外形尺寸

- 外壳：塑料
- 安装：EN 60715 TH 35-7.5 或 EN 60715 TH 35-15DIN 导轨上



L00-FTC625xx-06-06-xx-xx-001

外形尺寸



L00-FTC625xx-06-06-xx-xx-002

重量

约 270 g (9.52 oz)

材料

外壳

- 聚碳酸酯
颜色：浅灰色

前面板

- 聚丙烯 PPN
颜色：炭灰色

固定板 (用于固定在 DIN 导轨上)

- 聚碳酸酯
颜色：浅灰色

接线端子

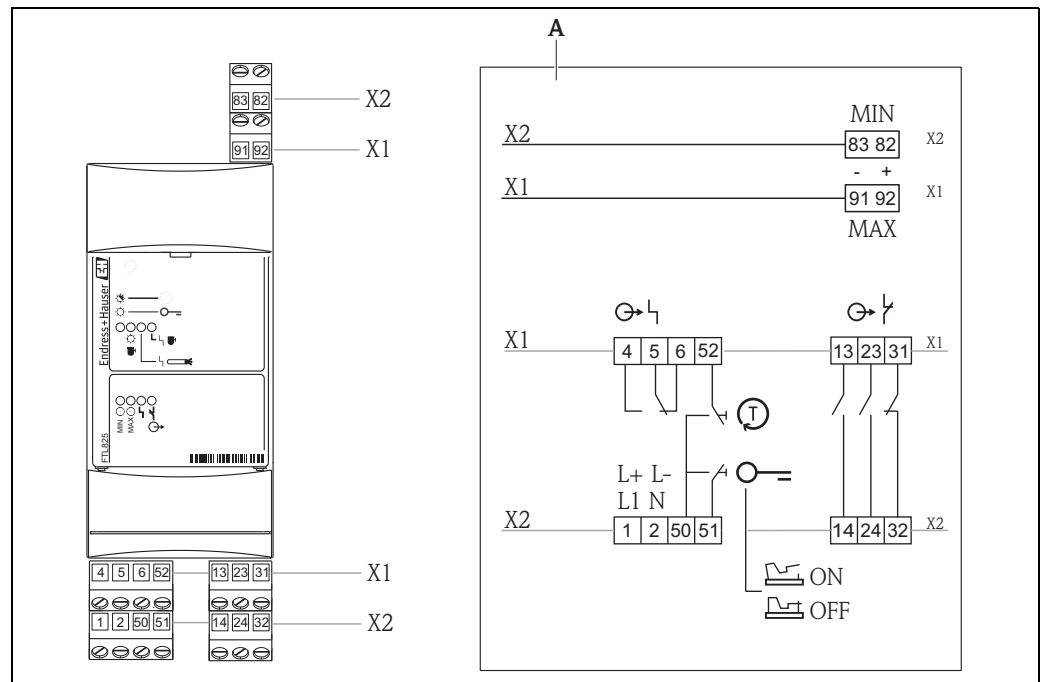
Nivotester FailSafe FTL825

顶部接线端子排

- 2 个螺纹接线端子 (X1, 灰色)：高限 (MAX) 检测的传感器连接 (91、92)
- 2 个螺纹接线端子 (X2, 灰色)：低限 (MIN) 检测的传感器连接 (83、82)

底部接线端子排

- 4 个螺纹接线端子 (X1, 灰色)：故障信号继电器 (4、5、6) 和远程控制 (52)
- 4 个螺纹接线端子 (X2, 灰色)：供电电压 (1、2) 和解锁 (50、51)
- 3 个螺纹接线端子 (X1, 灰色)：安全触点 (13、23) 和信号触点 (31)
- 3 个螺纹接线端子 (X2, 灰色)：安全触点 (14、24) 和信号触点 (32)



A 前面板打开

连接线横截面积

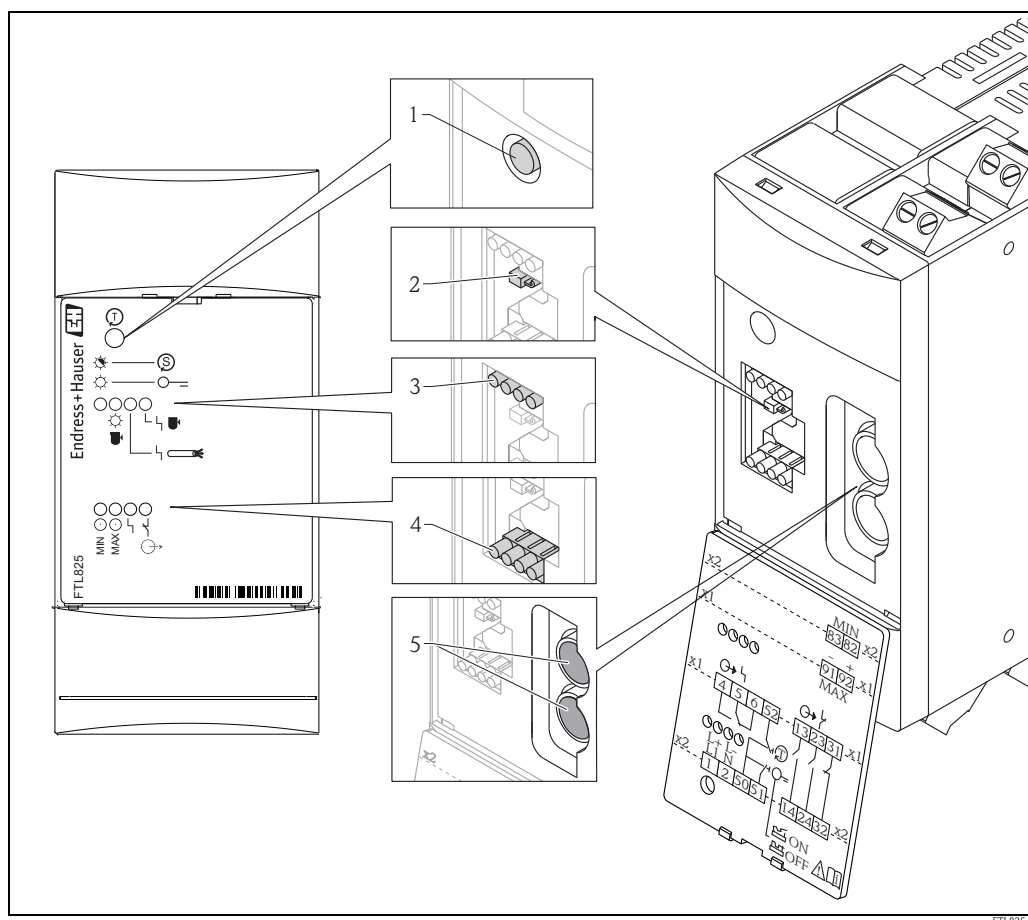
max. 1 x 2.5 mm² (1 x 14 AWG) 或 2 x 1.5 mm² (2 x 16 AWG)

人机界面

操作方式

通过验证测试按钮和可伸缩前面板背面的联锁开关进行现场设置

显示与操作单元



操作单元

- 1: 验证测试
- 2: 联锁开关

显示单元：发光二极管 (LED 指示灯)

3: LED 指示灯 (从左排列依次为)

- 动态信号和锁定 (黄色)
- 传感器被覆盖 (黄色)
- 连接故障 (红色)
- Liquiphant 故障 (红色)

4: LED 指示灯 (从左排列依次为)

- 低限 (MIN) 工作模式 (绿色)
- 高限 (MAX) 工作模式 (绿色)
- Nivotester 故障 (红色)
- 安全触点闭合 (黄色)

保险丝

5: 两个可更换保险丝, 适用于两个安全触点

证书和认证

CE 认证, 一致性声明	设备设计符合安全要求, 通过出厂测试, 可以安全使用。设备符合列举在 EC 一致性声明中的适用标准和法规, 遵守 EC 准则的法兰要求。Endress+Hauser 确保粘贴有 CE 标志的设备均符合一致性声明。
防爆认证 (Ex)	可以向 Endress+Hauser 当地销售中心索取当前防爆认证信息 (IECEX、ATEX Ex ia、TIIS、NEPSI、FM IS、CSA IS)。 所有防爆参数均列举在单独成册的文档中 (请参考 “ 文档资料 ”), 按需索取。
防护类别	[Ex ia] IIC
溢出保护和泄露保护 (WHG)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 溢出检测系统: Z-65.11-507 ■ 泄露检测系统: Z-65.40-508
船级认证	GL、ABS 船级认证
其他标准和准则	设计和研发 Nivotester FTL825 时必须遵守的其他标准和准则。 <ul style="list-style-type: none"> ■ EN 60529 外壳防护等级 (IP 代号) ■ EN 61010 测量、控制、调试和实验室使用电气设备的防护措施 ■ EN 61326 干扰发射 (B 类电气设备); 抗干扰能力 (附录 A - 工业区) ■ IEC 61508 电气 / 电子 / 可编程电气安全系统 (E/E/PES) 的功能安全性
液化气认证	VdTÜV100
功能安全性	与 FEL85 配套使用进行安全功能检测 (低限 (MIN) / 高限 (MAX) 检测), 可以满足 SIL3 安全等级。请遵守 《功能安全手册》中的要求 (SD00350F)!

订购信息

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

防护等级为 IP66 的保护外壳内置 DIN 导轨，并可以通过铅封密闭透明盖。

外形尺寸 (mm (in))

B: 180 (7.09) / H 182 (7.17) / T 165 (6.5)

颜色：浅灰色

订货号：52010132

文档资料

技术资料 (TI)

- Liquiphant FailSafe FTL8x
液体限位开关
TI01026F
- 保护外壳
TI00367F

操作手册 (BA)

- Nivotester FailSafe FTL825
带本安信号回路的限位开关
BA01038F
- Liquiphant FailSafe FTL8x
液体限位开关
BA01037F

功能安全手册

- Nivotester FTL825
SD00350F/00

安全指南

(ATEX、NEPSI、控制图示)

DIBt:

- Liquiphant 和 Nivotester FailSafe FTL8x、FTL825
ZE00xxxF

文档资料代号	防爆认证
XA00603F	ATEX Ex ia G/D ATEX II (1)G [Ex ia Ga] IIC ATEX II (1)D [Ex ia Da] IIIC, IECEX Ex ia G/D IECEX [Ex ia Ga] IIC IECEX [Ex ia Da] IIIC, ATEX/IECEX Ex ia G/D ATEX II (1)G [Ex ia Ga] IIC ATEX II (1)D [Ex ia Da] IIIC IECEX [Ex ia Ga] IIC IECEX [Ex ia Da] IIIC
XA00647F	CSA C/US AIS/ANI AIS Cl. I, II, III, Div 1, Gr. A-G, [AEx/Ex ia] IIC ANI Cl. I, Div 2 Gr. A-D [AEx/Ex ic/nL] IIC
XA00646F	FM C/US AIS/ANI AIS Cl. I, II, III, Div 1, Gr. A-G, [AEx/Ex ia] IIC ANI Cl. I, Div 2 Gr. A-D [AEx/Ex ic/nL] IIC
XA00663F	NEPSI Ex ia G/D NEPSI [Ex ia Ga] IIC NEPSI [Ex ia Da] IIIC

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>

Endress+Hauser 
People for Process Automation