

技术资料

Liquiphant M FML621

液体密度计算仪 可在危险区中使用



应用

密度测量适用于液体介质。可用于：

- 密度测量
- 智能介质检测
- 计算参考密度
- 计算液体浓度
- 将数值转换为不同的单位，
例如：°Brix、°Baumé、°API 等

Liquiphant M 密度计算仪与电子插件 FEL50D 配套使用，密度计算仪 FML621 返回连续密度测量值。此外，密度数值可以转换为 Baumé、°Brix 等。安装软件模块，可以实现参考密度计算，介质区分和浓度转换，协助用户监控工艺过程等功能。必须由用户提供密度 / 浓度转换表格。

带电子插件 FEL50D 的传感器型号：

FTL50:

紧凑型设计，管道和狭窄区域的理想选择

FTL51:

带延长管，最大长度为 3 m

耐强腐蚀的 Alloy C4 (2.4610) 合金材质的叉体和过程连接，适用于强腐蚀性液体的测量。

FTL50H、FTL51H:

带抛光叉体，易清洗的过程连接和外壳，适用于食品和制药行业应用。

FTL51C:

所有接液部件带多种涂层，例如：瓷釉、PFA 和 ECTFE，同样适用于强腐蚀性液体的测量。

带多种国际防爆认证，可在危险区域使用。

优势

- 直接在罐体或管道中测量，无需使用额外的管道
- 提供多种过程连接：使用广泛
- 结合现场的温度传感器，用于温度补偿
- 无机械移动部件：
 - 无需维护、无磨损、长使用寿命
- 可以提供具有相同过程连接的泵保护
- 密度计算仪 FML621 可以用于其他计算，例如：介质浓度
- 内置数据记录仪，帮助用户在操作和服务过程中记录数据
- 卫生型溶液，通过 EHEDG 和 3A 认证

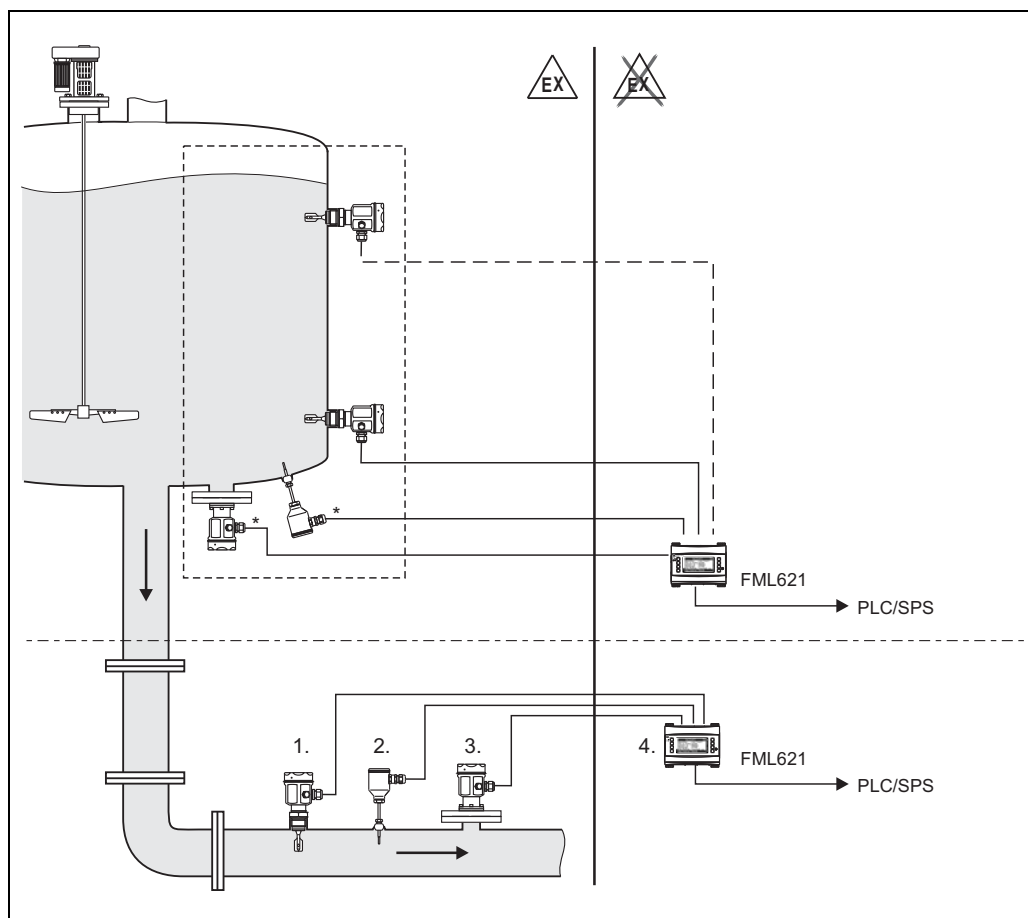
目录

应用	3	储存温度	26
密度测量	3	气候等级	26
应用实例	4	电气安全	26
功能与系统设计	5	防护等级	26
测量原理	5	电磁兼容性	26
系统设计	5	Liquiphant M Density 的安装条件	27
特殊密度应用	5	安装位置	27
测量系统	6	前后直管段长度	27
模块化	7	安装位置和校正系数	28
设计	7	Liquiphant M Density 的环境条件	30
进行密度测量的电子插件 (Liquiphant M)	7	环境温度范围	30
输入	8	机械结构	31
输入	8	接线端子	31
输出	10	设计及外形尺寸	31
输出	10	重量	31
开关量输出	10	材料	31
变送器供电单元和扩展电源	11	显示与操作单元	32
电气连接	12	显示单元	32
插槽 / 模块回路图示	12	操作部件	32
接线端子分配	12	远程操作	32
连接电源	14	时钟	32
连接外部传感器	15	证书和认证	33
Liquiphant M Density, 带电子插件 FEL50D	16	证书和认证	33
Endress+Hauser 指定设备	17	订购信息	33
连接输出	17	附件	34
接口连接	18	概述	34
以太网选项	18	附加卡	34
连接接口卡	19	文档资料	34
连接分体式显示 / 操作单元	23	手册	34
电源	24	技术资料	34
供电电压	24	操作手册	35
功率消耗	24	证书	35
接口连接参数	24	安全指南 (ATEX)	35
参考操作条件	24		
FML621 参考操作条件	24		
参考操作条件 (特殊标定, Liquiphant M Density)	24		
性能参数	25		
满足测量精度的常规要求	25		
最大测量误差	25		
重复性	25		
影响测量精度的情况	25		
FML621 的安装指南	26		
安装位置	26		
安装方向	26		
环境条件	26		
环境温度范围	26		

应用

密度测量

测量管道和罐体中液体介质的密度。适用于所有牛顿液体(理想粘度)(参考“性能参数”(→ 25))。也可以在危险区中使用，特别适用于化工和食品行业。



* 依据现场条件及工况决定是否需要压力及温度补偿。

1. Liquiphant M 传感器，带电子插件 FEL50D (脉冲输出)
2. 温度传感器 (例如: 4...20 mA 输出)
3. 压力变化超过 6 bar 时，需压力变送器 (4...20 mA 输出)
4. Liquiphant 密度计算机 FML621，带显示与操作单元



注意！

测量受以下因素的影响：

- 传感器中的气泡
- 音叉未完全被介质覆盖
- 传感器上的固体介质粘附
- 管道中过快流体流速
- 前后直管段长度过短导致的强烈扰动 (参考“安装条件”)
- 叉体的腐蚀
- 液体的非理想粘度 (非牛顿流体) 特性

应用实例

基本单元:

应用	产品选型表	输入数量	输出数量	说明
1 路密度测量 带压力和温度补偿	FML621-xxxAAAxxxx	4 路脉冲输入 / 0/4...20 mA	1 路继电器 SPST, 2 路 0/4...20 mA	1 台 Liquiphant M, 带 FEL50D 1 台温度变送器 4...20 mA 1 台压力变送器 4...20 mA 1 路输出: 密度 4...20 mA 1 路输出: 温度 4...20 mA
2 路密度测量 带温度补偿	FML621-xxxAAAxxxx	4 路脉冲输入 / 0/4...20 mA	1 路继电器 SPST, 2 路 0/4...20 mA	2 台 Liquiphant M, 带 FEL50D 2 台温度变送器 4...20 mA 1 路输出: 密度 4...20 mA 1 路输出: 温度 4...20 mA

基本单元 + 2 个扩展卡:

应用	产品选型表	输入数量	输出数量	说明
3 路密度测量 2 路温度补偿 1 路压力和温度补偿	FML621-xxxBBAxxxx	8 路脉冲输入 / 0/4...20 mA	5 路继电器 SPST, 6 路 0/4...20 mA	3 台 Liquiphant M, 带 FEL50D 3 台温度变送器 4...20 mA 1 台压力变送器 4...20 mA 3 路输出: 密度 4...20 mA 3 路输出: 温度 4...20 mA 1 路继电器, 用于介质检测

介质检测 (例如: 带继电器):

应用	产品选型表	输入数量	说明	备注
区分 2 种介质	FML621-xxxAAAxxxx 基本单元	1 路 FEL50D 1 路温度 4...20 mA	1 路输出: 密度 4...20 mA 1 路输出: 温度 4...20 mA 1 路继电器, 例如: 开关储罐	介质检测可以参考浓度或密度变化。
区分 3 种介质	FML621-xxxBAAxxxx 基本单元, 带附加继电器卡	1 路 FEL50D 1 路温度 4...20 mA	1 路输出: 密度 4...20 mA 1 路输出: 温度 4...20 mA 1 路继电器: 显示单元 1 1 路继电器: 显示单元 2 1 路继电器: 显示单元 3	继电器触发执行器可以激活后续过程。

密度:

应用	产品选型表	输入数量	说明	备注
带泵保护的密度测量或浓度计算	FML621-xxxAAAxxxx 基本单元	1 路 FEL50D 1 路温度 4...20 mA	1 路输出: 密度 4...20 mA 1 路输出: 温度 4...20 mA 1 路继电器, 关闭泵	除了确定密度和浓度, 泵保护还可以通过设定合适的开关频率实现。

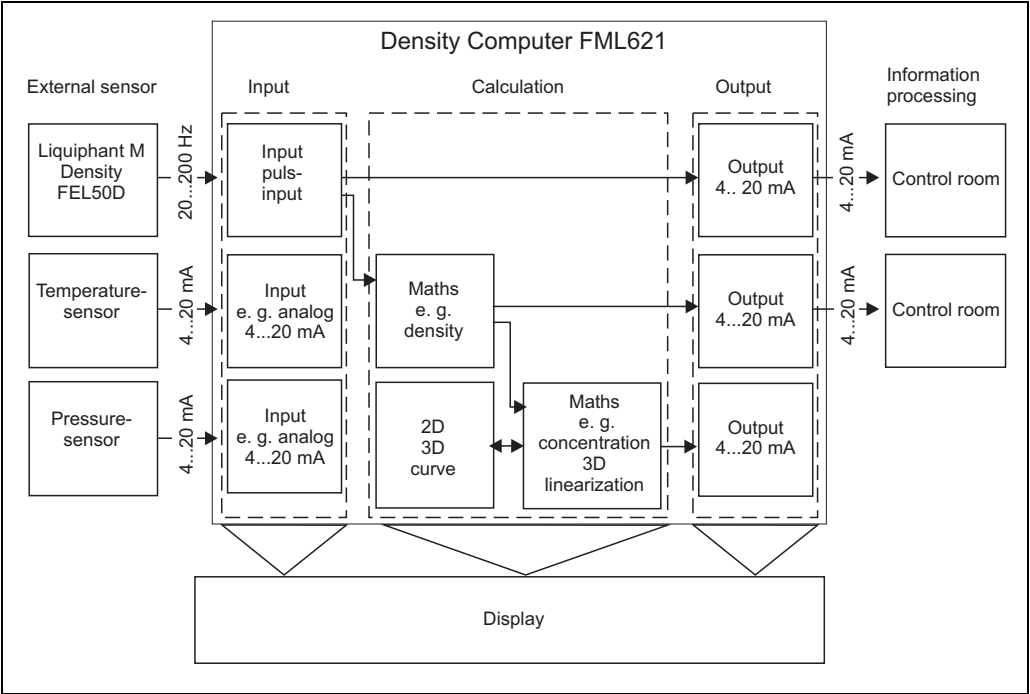
结合其他测量原理的密度:

应用	产品选型表	输入数量	说明	备注
确定罐容量中的质量, 监控测量的有效性	FML621-xxxBAAxxxx 基本单元, 带附加扩展卡 模拟量	1 路 FEL50D 1 路温度 4...20 mA 1 路 Micropilot FMR240	1 路输出: 质量 1 路输出: 密度 4...20 mA 1 路输出: 物位 4...20 mA 取决于物位信息, 1 路继电器报告测量是否有效	由于内置算术计算功能, 可以结合物位信息计算介质质量。

功能与系统设计

测量原理 压电驱动 Liquiphant M Density 的叉体按照其共振频率振动。介质密度变化时，叉体的共振频率也发生变化。介质密度直接影响叉体的共振频率。
通过系统中储存的介质信息及算数关系式，可以计算介质的精确浓度。

系统设计



TI420Fde017

特殊密度应用 提供软件模块，可以基于频率、温度和压力输入变量计算密度。

工作原理
叉体完全被液体覆盖时，振动频率降低。
基于其他信息，例如：温度和压力 (可选)，可以计算相应的介质密度。导致密度改变的数值已知时，通过系统中储存的功能可以确定介质的浓度。此数值可以凭经验确定，或基于现有表格确定。密度转换为浓度的表格必须由用户提供。
其他软件模块可以在参考温度下计算密度，浓度或检测介质。

参考密度

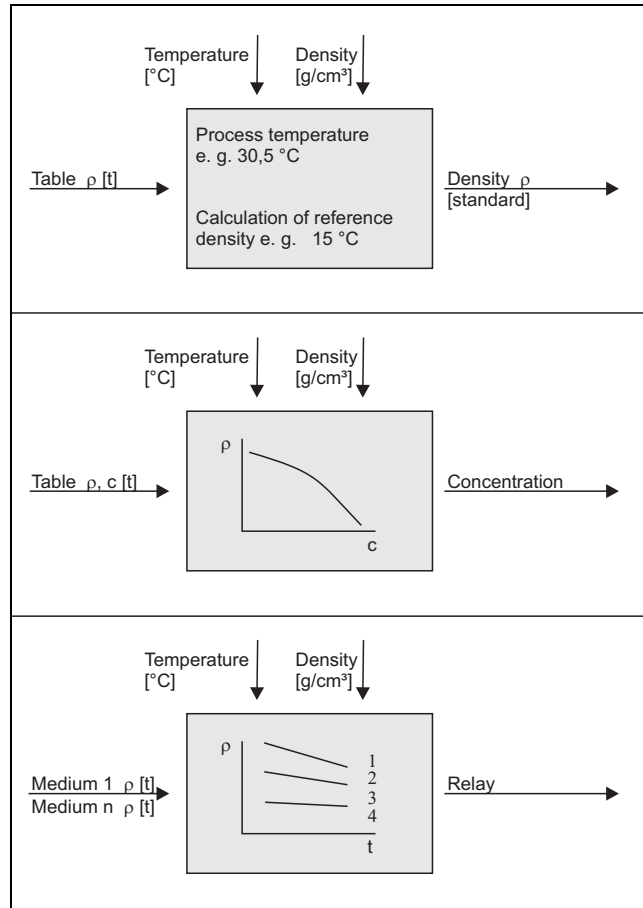
在此模块中，系统恢复至参考温度下，例如：15 °C 或 20 °C。
必须知晓在不同温度下介质密度是如何变化的。

浓度

使用现有密度和浓度曲线或凭经验确定，例如：物质连续在介质中溶解时，可以确定浓度。

介质检测

为了区分两种介质，可在系统中储存不同介质的密度信息。通过此方式，系统可以区分两种介质或两种不同的浓度。



T1420F4c008

测量系统

FML621 直接向两线制变送器供电。在防爆 (Ex) 应用场合中可选特定电源模块供电。

使用 8 个带背光点阵显示的按键，通过 RS232/RS485 接口或 PC 软件 ReadWin® 2000 设置输入、输出、限定值和显示，本地调试可参考在线帮助功能。

可设置颜色变化的背光显示，与限定值偏差或故障对应。使用扩展卡可以随时扩展设备功能。同样适用于在危险区中使用。

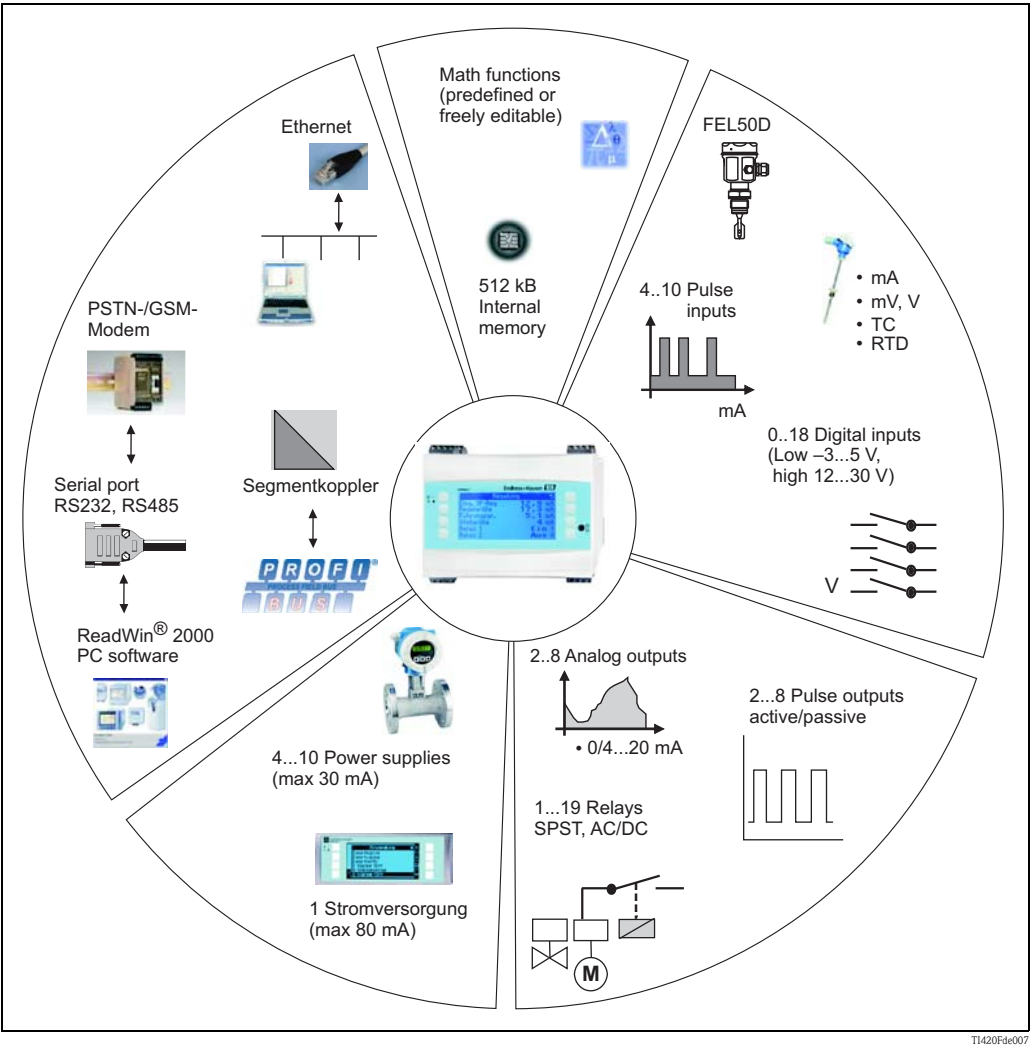
为了使用电报功能，建议使用带 RS232 接口的通用工业调制解调器。测量值和事件 / 报警按照串行通信协议进行编码和传输 (可以订购相关协议)。

**注意！**

基本单元中的输入、输出、继电器和变送器供电单元可以进行扩展，最多使用三个插入卡扩展。

模块化

测量液体介质的密度。带电子插件 FEL50D 的 Liquiphant M 和密度计算机 FML621。还能在危险区中使用。
使用密度计算机 FML621 时，最多可以处理五路密度测量信号。所有插槽中均必须安装插入卡。



TI420F-de007

设计



注意！
Liquiphant M 传感器的机械结构信息请参考相关《技术资料》。
文档资料可以在网站上下载 (→ 34)。

密度计算机 FML621

Liquiphant M Density FTL50

一体式； AlloyC4 合金材质型仪表可以用于腐蚀性液体测量

Liquiphant M Density FTL51

带延长管； AlloyC4 合金材质型仪表可以用于腐蚀性液体测量

Liquiphant M Density FTL50H

一体式；带抛光叉体和卫生型过程连接

Liquiphant M Density FTL51H

带延长管；带抛光叉体和卫生型过程连接

Liquiphant M Density FTL51C

带延长管；带各种涂层，用于腐蚀性液体测量

进行密度测量的电子插件
(Liquiphant M)

Liquiphant M Density FEL50D

适用于密度计算机 FML621；两线制脉冲输出；
电流脉冲叠加到供电线缆上。

输入

输入



测量变量

电压 (模拟式和数字式输入)、电流 (模拟式输入)、 PFM、脉冲输入

注意 !

除电子模块 FEL50D PFM 信号外其他物位仪表的 PFM 信号不适用与 FML621 连接。

输入信号

任何测量变量 (例如: 流量、物位、压力、温度、密度), 为模拟量信号。

测量范围

测量变量	输入		
电流	0/4...20 mA +10 % 过量程 - 最大输入电流: 150 mA - 输入阻抗: $< 10 \Omega$ - 测量精度: 满量程 0.1 % - 温度漂移: 0.04 % / K (0.022 % / °F) - 一阶低通滤波的信号阻尼时间, 滤波常数可调节: 0...99 s - 分辨率: 13 bit		
电流 (U-I-TC 卡)	0/4...20 mA +10 % 过量程 - 最大输入电流: 80 mA - 输入阻抗: 10Ω - 测量精度: 满量程 0.1 % - 温度漂移: 0.01 % / K (0.0056 % / °F)		
PFM / 脉冲输入	- 频率范围: 0.01...18 kHz - 信号水平 - 低: 2...7 mA; - 高: 13...19 mA - 测量方法: 周期长度 / 频率测量 - 测量精度: 满量程 0.1% - 在整个温度范围内的温度漂移: 0.01 % - 低信号水平: 2...7 mA; 高信号水平: 13...19 mA, max. 24 V 电压下约 1.3 kΩ 下拉阻抗		
电压 (数字式输入)	- 电压水平 - 低: -3...5 V - 高: 12...30 V (符合 IEC 61131-2 标准) - 输入电流的典型值为 3 mA, 带过载和极性反接保护 - 采样频率: 4 x 4 Hz 2 x 20 kHz 或 2 x 4 Hz		
电压 (模拟式输入)	- 电压: 0...10 V, 0...5 V, ± 10 V, 不确定性为量程的 ± 0.1 %, 输入阻抗 $> 400 \text{ k}\Omega$ - 电压: 0...100 mV, 0...1 V, ± 1 V, ± 100 mV; 测量误差为量程的 ± 0.1 %, 输入阻抗 $> 1 \text{ M}\Omega$ - 温度漂移: 0.01 % / K (0.0056 % / °F)		
电阻温度计 (RTD), 符合 ITS 90 标准	型号	测量范围	测量精度 (四线制连接)
	Pt100	-200...800 °C (-328...1472 °F)	满量程值的 0.03 %
	Pt500	-200...250 °C (-328...482 °F)	满量程值的 0.1 %
	Pt1000	-200...250 °C (-328...482 °F)	满量程值的 0.08 %
	- 连接类型: 三线制或四线制系统 - 测量电流: 500 μA - 分辨率: 16 bit - 温度漂移: 0.01 % / K (0.0056 % / °F)		

测量变量	输入		
热电偶 (TC)	类型	测量范围	测量精度
	J 型 (Fe-CuNi), IEC 584	-210...999.9 °C (-346...1832 °F)	± (0.15% oMR +0.5 K), -100 °C 时 ± (0.15% oMR +0.9 °F), -148 °F 时
	K 型 (NiCr-Ni), IEC 584	-200...1372 °C (-328...2502 °F)	± (0.15% oMR +0.5 K), -130 °C 时 ± (0.15% oMR +0.9 °F), -202 °F 时
	T 型 (Cu-CuNi), IEC 584	-270...400 °C (-454...752 °F)	± (0.15% oMR +0.5 K), -200 °C 时 ± (0.15% oMR +0.9 °F), -328 °F 时
	N 型 (NiCrSi-NiSi), IEC 584	-270...1300 °C (-454...1386 °F)	± (0.15% oMR +0.5 K), -100 °C 时 ± (0.15% oMR +0.9 °F), -148 °F 时
	B 型 (Pt30Rh-Pt6Rh), IEC 584	0...1820 °C (32...3308 °F)	± (0.15% oMR +1.5 K), 600 °C 时 ± (0.15% oMR +2.7 °F), 1112 °F 时
	D 型 (W3Re/W25Re), ASTME 998	0...2315 °C (32...4199 °F)	± (0.15% oMR +1.5 K), 500 °C 时 ± (0.15% oMR +2.7 °F), 932 °F 时
	C 型 (W5Re/W26Re), ASTME 998	0...2315 °C (32...4199 °F)	± (0.15% oMR +1.5 K), 500 °C 时 ± (0.15% oMR +2.7 °F), 932 °F 时
	L 型 (Fe-CuNi), DIN 43710, GOST	-200...900 °C (-346...1652 °F)	± (0.15% oMR +0.5 K), -100 °C 时 ± (0.15% oMR +0.9 °F), -148 °F 时
	U 型 (Cu-CuNi), DIN 43710	-200...600 °C (-328...1112 °F)	± (0.15% oMR +0.5 K), -100 °C 时 ± (0.15% oMR +0.9 °F), -148 °F 时
	S 型 (Pt10Rh-Pt), IEC 584	0...1768 °C (32...3214 °F)	± (0.15% oMR +3.5 K), 0...100 °C 时 ± (0.15% oMR +1.5 K), 100...1768 °C 时 ± (0.15% oMR +6.3 °F), 0...212 °F 时 ± (0.15% oMR +2.7 °F), 212...3214 °F 时
	R 型 (Pt13Rh-Pt), IEC 584	-50...1768 °C (-58...3214 °F)	± (0.15% oMR +3.5 K), 0...100 °C 时 ± (0.15% oMR +1.5 K), 100...1768 °C 时 ± (0.15% oMR +6.3 °F), 0...212 °F 时 ± (0.15% oMR +2.7 °F), 212...3214 °F 时
内部温度补偿误差: ≤ 3 °C (5.4 °F) 温度漂移: 0.01 % / K (0.0056 % / °F)			

电气隔离

每个扩展卡和基本单元间的输入均相互电气隔离 (参考“输出”章节下的“电气隔离”)。



注意！

数字式输入的每个接线端子块均相互电气隔离。

输出

输出

输出信号

电流、脉冲、变送器供电单元 (MUS) 和开关量输出

电气隔离

- 信号输入和输出均与供电电压电气隔离 (测试电压: 2.3 kV)。
- 所有信号输入和输出均彼此相互电气隔离 (测试电压: 500 V)。



注意！

指定绝缘电压为连接间的交流 (AC) 测试电压 U_{eff} 。
基本标准: IEC 61010-1 标准, 防护等级 II, 过电压保护 II

测量变量	输出
电流	■ 0/4...20 mA +10 % 过量程, 可翻转 ■ 最大回路电流: 22 mA (短路电流) ■ 最大负载: 750 Ω, 20 mA 时 ■ 测量精度: 满量程值的 0.1 % ■ 温度漂移: 0.1 % / 10 K (0.056 % / 10 °F) 环境温度 ■ 输入波动电压: < 10 mV, 500 Ω 且频率 < 50 kHz 时 ■ 分辨率: 13 bit ■ 故障信号: 3.6 mA 或 21 mA, 限定值符合 NAMUR NE 43 标准 (可调节)
脉冲	基本单元: ■ 频率范围: max. 12.5 kHz ■ 低电压水平: 0...1 V; 高电压水平: 12...28 V ■ 最小负载: 1 kΩ ■ 脉冲宽度: 0.04...1000 ms 扩展卡 (无源数字式, 集电极开路): ■ 频率范围: max. 12.5 kHz ■ $I_{max.} = 200$ mA ■ $U_{max.} = 24$ V ± 15 % ■ $U_{low/max.} = 1.3$ V, 200 mA 时 ■ 脉冲宽度: 0.04...1000 ms
数量	数量: ■ 2 x 0/4...20 mA / 脉冲 (基本单元中) ■ 带以太网选项: 基本单元中无电流输出 最大数量: ■ 8 x 0/4...20 mA / 脉冲 (取决于扩展卡数量) ■ 6 x 无源数字量 (取决于扩展卡数量)
信号源	所有可选多功能输入 (电流、PFM 或脉冲输入) 和算术计算结果可自由分配给输出。

开关量输出

功能

限位继电器在操作模式下开关: 低限 / 高限、梯度、报警、频率 / 脉冲、设备故障

开关响应

开关量, 到达限位值时开关动作 (零电势常开 (NO) 触点)

继电器开关容量

Max. 250 V AC, 3 A / 30 V DC, 3 A



注意！

继电器不允许低压高压混合连接。

开关频率

Max. 5 Hz

阈值

自由可编程

迟滞

0...99 %

信号源

所有可选输入和计算变量可以自由分配给开关量输出。

开关次数

> 100,000

扫描速度

500 ms

数量

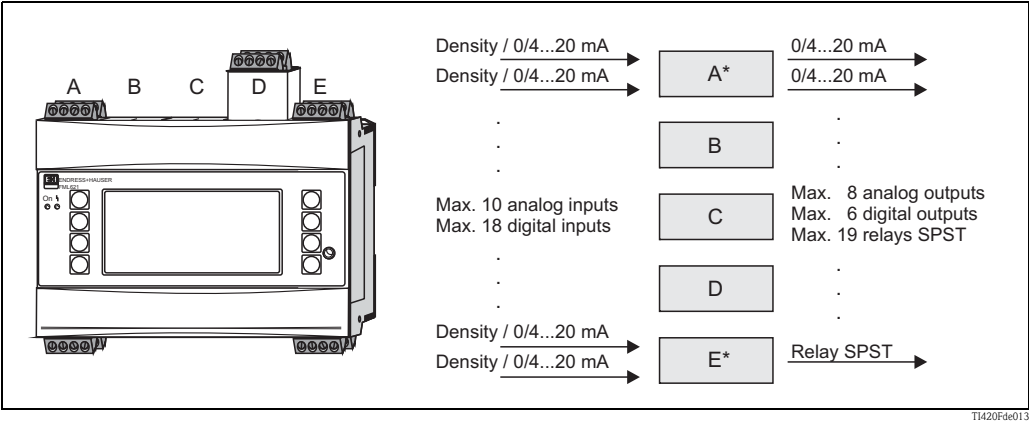
1 路继电器 (在基本单元中)
最大数量: 19 路继电器 (取决于扩展卡数量和类型)

变送器供电单元和扩展电源

- 变送器电源单元 (MUS), 接线端子 81/82 或 81/83 (可选电源扩展卡 181/182 或 181/183):
最大输出电压: 24 V DC $\pm$ 15 %
阻抗: < 345 Ω
最大回路电流: 22 mA ($U_{out} > 16$ V 时)
- FML621 的技术参数:
HART® 通信正常
数量: 基本单元带 4 个 MUS
最大数量: 10 (取决于扩展卡的数量和类型)
- 附加电源 (例如: 外接显示), 接线端子 91/92:
供电电压: 24 V DC $\pm$ 5 %
最大电流: 80 mA, 短路保护
数量 1
源阻抗: < 10 Ω

电气连接

插槽 / 模块回路图示



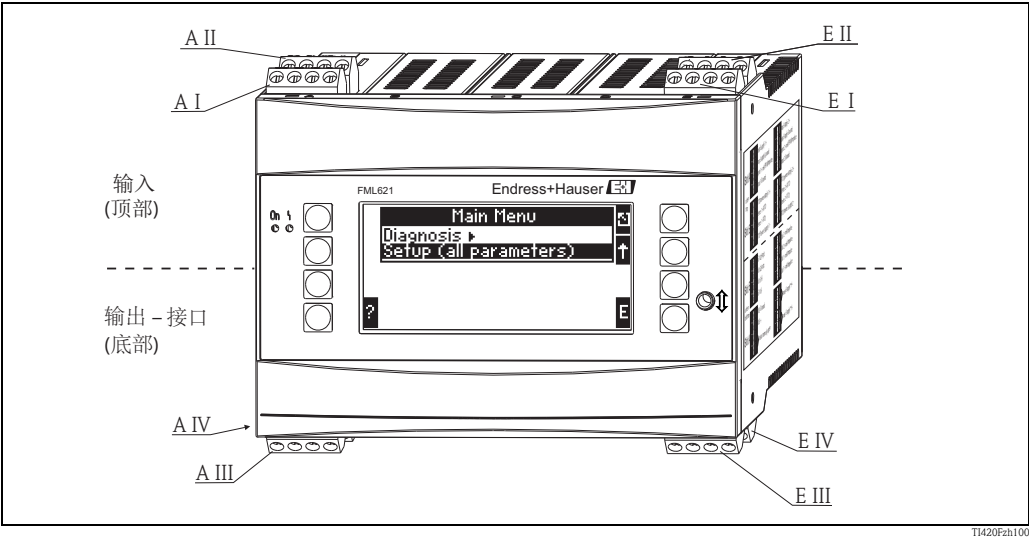
带扩展卡的仪表 (可作为选项或附件订购)
- 插槽 A 和 E 内置在基本单元中
- 插槽 B、C 和 D 可以通过扩展卡扩展

* 基本单元中提供 IO 卡



小心！
接通电源时，请勿进行设备的安装或接线，可能会导致电子部件损害。

接线端子分配



插槽分配示意图 (基本单元)

接线端子 (部件号)	接线端子分配	插槽	输入
10	+ 0/4...20 mA / PFM / 脉冲输入 1	A 顶部, 前端 (A I)	电流 / PFM / 脉冲输入 1
11	0/4...20 mA / PFM / 脉冲输入的接地		
81	传感器电源接地 1		
82	24 V 传感器电源 1		
110	+ 0/4...20 mA / PFM / 脉冲输入 2	A 顶部, 后端 (A II)	电流 / PFM / 脉冲输入 2
11	0/4...20 mA / PFM / 脉冲输入的接地		
81	传感器电源接地 2		
83	24 V 传感器电源 2		

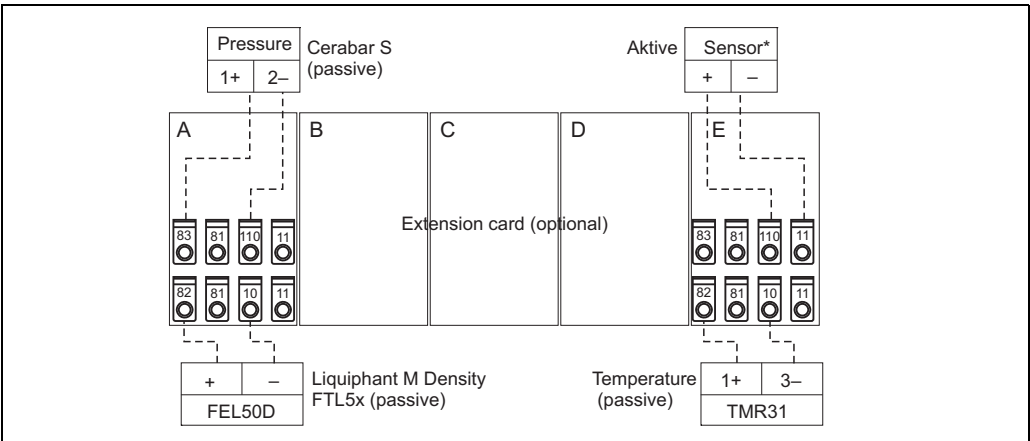
接线端子 (部件号)	接线端子分配	插槽	输入
10	+ 0/4...20 mA / PFM / 脉冲输入 1	E 顶部, 前端 (E I)	电流 / PFM / 脉冲输入 1
11	0/4...20 mA / PFM / 脉冲输入的接地		
81	传感器电源接地 1		
82	24 V 传感器电源 1		
110	+ 0/4...20 mA / PFM / 脉冲输入 2	E 顶部, 后端 (E II)	电流 / PFM / 脉冲输入 2
11	0/4...20 mA / PFM / 脉冲输入的接地		
81	传感器电源接地 2		
83	24 V 传感器电源 2		
接线端子 (部件号)	接线端子分配	插槽	输出 - 接口
101	- RxTx 1	E 底部, 前端 (E III)	RS485
102	+ RxTx 1		RS485 (可选)
103	- RxTx 2		
104	+ RxTx 2		
131	+ 0/4...20 mA / 脉冲输出 1	E 底部, 后端 (E IV)	电流 / 脉冲输出 1
132	+ 0/4...20 mA / 脉冲输出 1		电流 / 脉冲输出 2  注意！ 订购以太网选项时，提供以太网。
133	+ 0/4...20 mA / 脉冲输出 2		
134	+ 0/4...20 mA / 脉冲输出 2		
52	通用继电器 (COM)	A 底部, 前端 (A III)	继电器 1
53	继电器常开 (NO)		其他传感器电源
91	传感器电源接地		
92	+ 24 V 传感器电源		
L/L+	L, 连接 AC L+, 连接 DC	A 底部, 后端 (A IV)	电源
N/L-	N, 连接 AC L-, 连接 DC		



注意！

同一插槽内的输入相互不电气隔离。不同插槽中的上述输入和输出间的隔离电压为 500 V。有第二路数字信号的接线端子可以进行内部跳线 (接线端子 11 和 81)。

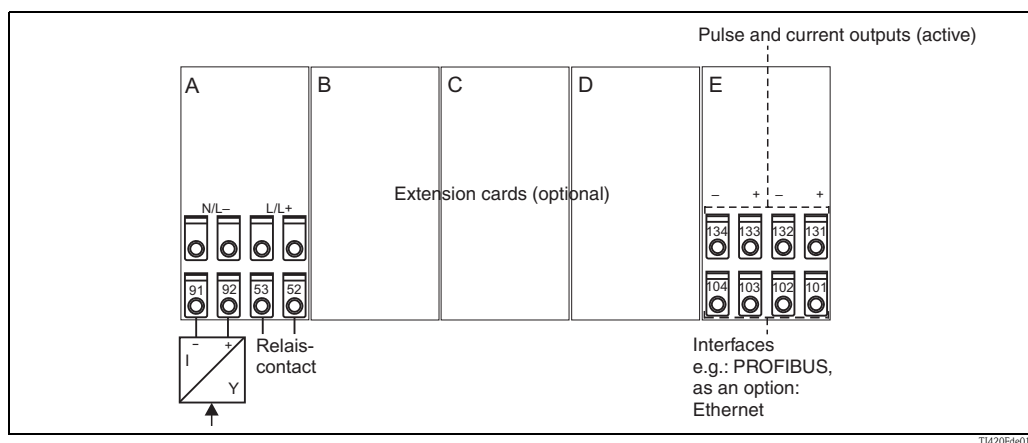
连接概述, 顶部 (输入)



* 有源传感器：例如通过 PLC 传输的温度信息可以作为有源传感器信号传入仪表

TI1420F-de018

连接概述, 底部 (输出、接口)



* 有源传感器: 例如通过 PLC 传输的温度信息可以作为有源传感器信号传入仪表

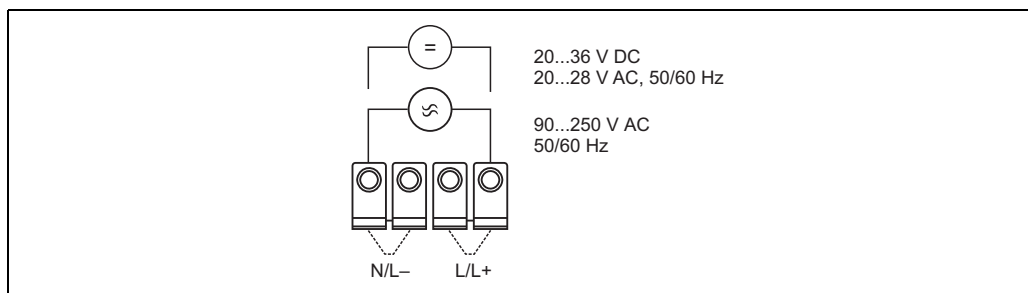


注意!
使用以太网选项, 插槽 E 不提供电流输出和脉冲输出!

连接电源



小心!
■ 连接仪表前, 确保供电电压与铭牌上的参数一致。
■ 对于 90...250 V AC 型仪表 (电源连接), 开关标记为隔离器和保险丝 (额定电流 = 10 A), 必须安装在仪表旁的电源线上 (易于操作)。



电源连接

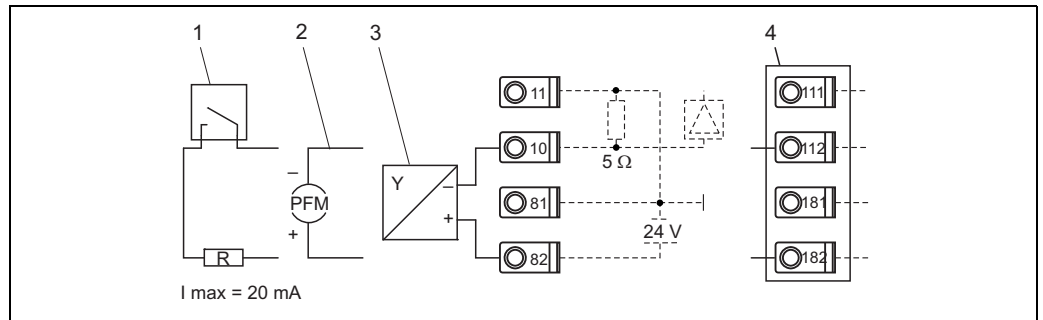
连接外部传感器



注意！
模拟量、PFM 或脉冲信号的有源和无源传感器可以连接至仪表。

无源传感器

通过仪表内置传感器电源供电的传感器的接线图，例如：Liquiphant M FEL50D，温度传感器 4...20 mA。



T1420Fxx024

连接无源传感器，例如：输入 1 (插槽 A I)。

部件 1: 脉冲信号，例如：Liquiphant M (FEL50D)

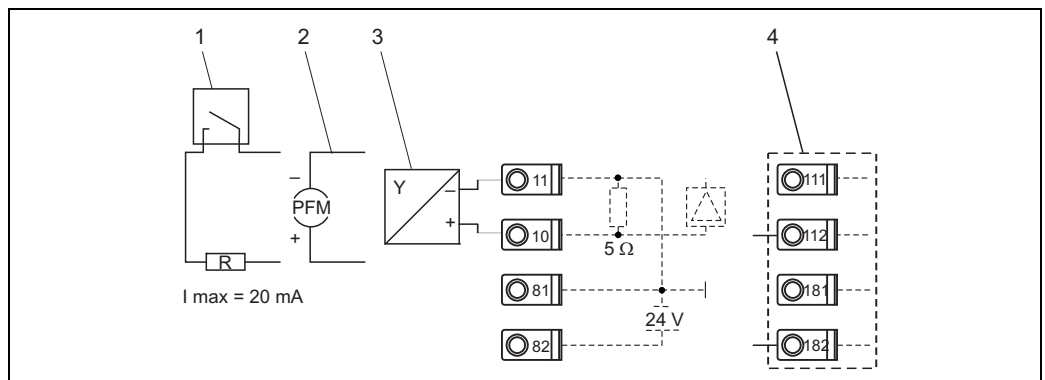
部件 2: PFM 信号

部件 3: 两线制变送器 (4...20 mA)，无源

部件 4: 插槽 B 中可选通用扩展卡 B (插槽 B I)

有源传感器

有源传感器的接线图 (即：外接电源)。



T1420Fxx025

连接有源传感器，例如：输入 1 (插槽 A I)。

部件 1: 脉冲信号，例如：Liquiphant M (FEL50D)

部件 2: PFM 信号

部件 3: 两线制变送器 (4...20 mA)，有源

部件 4: 插槽 B 中可选通用扩展卡 B (插槽 B I)

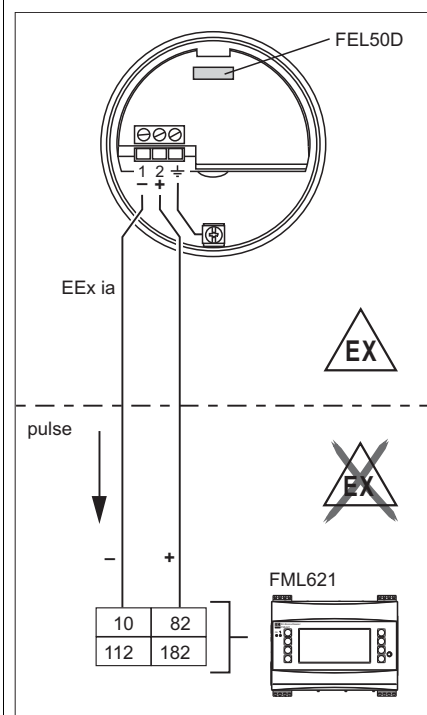
Liquiphant M Density, 带电电子插件 FEL50D

两线制连接密度计 FML621 用于连接至密度计 FML621。

输出信号基于脉冲技术。
借助信号技术叉体频率信息稳定传入 FML621。

小心！

禁止使用其他开关单元操作，例如：FTL325P。
电子插件不能安装在已使用限位开关的仪表中。



报警信号

电源故障或传感器损坏时的输出信号：0 Hz

标定

在 Liquiphant M 模块化系统中，除了电子插件，还可选扩展标定选项（特殊标定，H₂O 密度）（参考订购选项 60：“附件”）。

提供三种类型的标定：

标准标定（参考 TI00328F，其他部件的订购信息，基本型 A）

- 在工厂确定传感器两个叉体特征参数，随产品一同提供标定报告。这些参数出厂前已导入密度计 FML621。

特殊标定（参考 TI00328F，其他部件的订购信息，特殊标定，H₂O (K) 密度，或特殊标定，H₂O 密度，带 3.1 证书 (L)）

- 在工厂确定传感器两个叉体特征参数，随产品一同提供标定报告。这些参数出厂前已导入密度计 FML621。
此类标定更高等级的测量精度（参考“性能参数”）。

现场标定

- 在现场标定过程中，使用用户数据显示确定密度值。
- 介质扩散至 FTL51 传感器的塑料涂层中时，现场标定同时可以校正密度测量值。



注意！

Liquiphant M 的详细信息请参考以下文档资料（《技术资料》）：

- Liquiphant M FTL50, FTL51（标准应用）：TI00328F
- Liquiphant M FTL50H, FTL51H（卫生型应用）：TI00328F
- Liquiphant M FTL51C（带强抗腐蚀性涂层）：TI00347F



注意！

Liquiphant M Density 所需的所有参数均记录在标定报告和传感器标定中。
两份文档均为标准供货件。

Endress+Hauser 指定设备



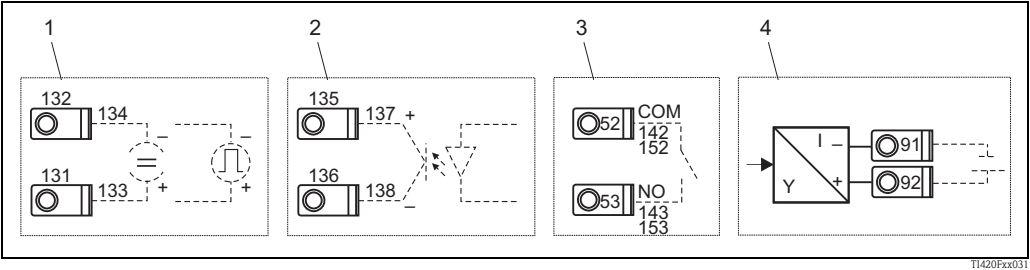
注意！
在基本型中，密度计 FML621 带插槽 A 和 E。可以扩展插槽 B、C、D。

密度传感器，带脉冲输出 *	
温度传感器，通过模块化温度变送器 (4...20 mA)* 仅允许通过扩展卡校正 PT100、PT500 和 PT1000 (→ 120)、(→ 134)。	
压力变送器，带无源电流输出 (4...20 mA)*	

*最大电缆长度为1000 m，使用通用仪表电缆即可(严格满足EMC要求的屏蔽电缆)，max. 25 Ω / 芯。

连接输出

仪表带两路电气隔离的输出 (以太网连接)，可以设置为模拟量输出或有源脉冲输出。此外，每台仪表还提供连接继电器的输出和变送器供电单元选项。输出数量随安装的扩展卡数量增加而增加。请参考“连接接口卡”(→ 19)。

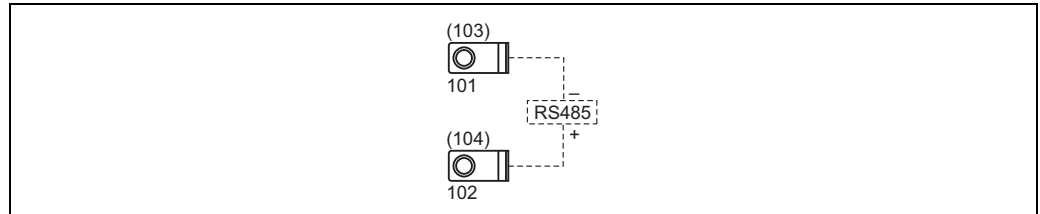


连接输出

- 图 1：脉冲和电流输出 (有源信号)
图 2：无源脉冲输出 (集电极开路)
图 3：继电器输出 (常开 (NO))，例如：插槽 A III (插槽 BIII、CIII、DIII 可作为可选扩展卡)
图 4：变送器供电单元 (MUS) 的输出

接口连接

- **RS232 连接：** RS232 通过接口电缆和外壳前端的插座槽接触。
- **RS485 连接**
- **可选：其他 RS485 接口**
- **PROFIBUS 连接：**
可选通过带 PROFIBUS HMS AnyBus 通信器的串口 RS485 接口将密度计 FML621 连接至 PROFIBUS DP (参考“附件”)。
- **可选：以太网连接**



T1420Fxx032

接口连接

以太网选项

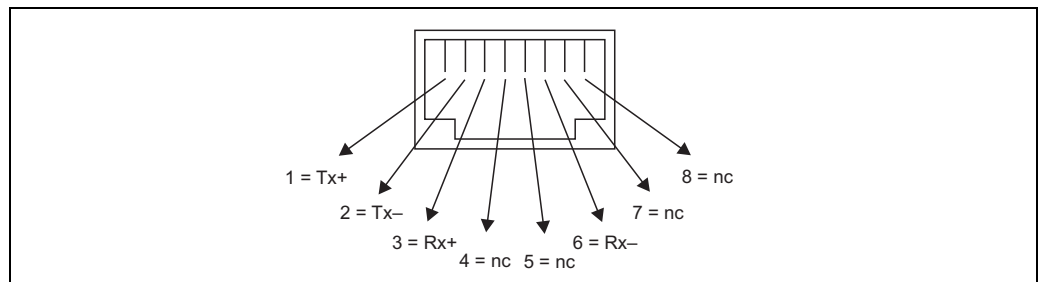
以太网连接

仪表底部的屏蔽 RJ45 连接插头符合 IEEE 802.3 标准，可以作为网络连接。使用集线器或交换器可以将现场仪表连接至办公室内的 PC 机。PC 机与现场仪表间的安全间距必须遵守办公设备标准 EN 60950。接口分配对应符合兼容标准的 MDI 接口 (AT&T258)；因此，可以使用最大长度为 100 m (328 ft) 的 1:1 屏蔽电缆。以太网接口设计符合 10 和 100-BASE-T 标准。可以使用交叉电缆直接连接至 PC 机。支持半双工和全双工数据传输。



注意！

FML621 带以太网接口时，基本单元不提供模拟量输出 (插槽 E)！



T1420Fxx033

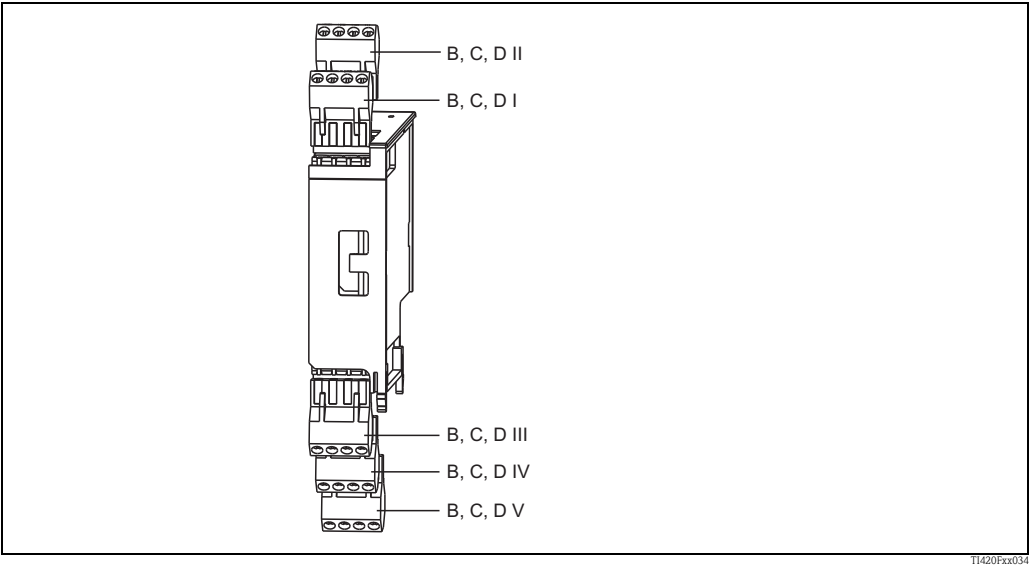
RJ45 插槽 (AT&T256 分配)

LED 指示灯的含义

两个发光二极管位于以太网连接的下方 (仪表底部)，用于标识以太网接口的状态。

- **黄色 LED 指示灯：** 链接信号；仪表连接至仪表时，指示灯亮起。
指示灯熄灭时，无法进行通信。
- **绿色 LED：** Tx/Rx；仪表发送或接收数据时，不规则闪烁。否则，始终亮起。

连接接口卡



TI420Fxx034

带接线端子的扩展卡

“通用扩展卡 (FML621A-UA)” 的接线端子分配；本安型输入 (FML621A-UB)

接线端子 (部件号)	接线端子分配	插槽	输入和输出
182	24 V 传感器电源 1	B、C、D，顶部，前端 (B I、C I、D I)	电流 / PFM / 脉冲输入 1
181	传感器电源接地端 1		
112	+ 0/4...20 mA / PFM / 脉冲输入 1		
111	0/4...20 mA / PFM / 脉冲输入的接地端		
183	24 V 传感器电源 2	B、C、D，顶部，背面 (B II、C II、D II)	电流 / PFM / 脉冲输入 2
181	传感器电源接地端 2		
113	+ 0/4...20 mA / PFM / 脉冲输入 2		
111	0/4...20 mA / PFM / 脉冲输入的接地端		
142	继电器 1，常规 (COM)	B、C、D，底部，前端 (B III、C III、D III)	继电器 1
143	继电器 1，常开 (NO)		继电器 2
152	继电器 2，常规 (COM)		
153	继电器 2，常开 (NO)		
131	+ 0/4...20 mA / 脉冲输出 1	B、C、D，底部，中间 (B IV、C IV、D IV)	电流 / 脉冲输入 1，有源
132	+ 0/4...20 mA / 脉冲输出 1		电流 / 脉冲输入 2，有源
133	+ 0/4...20 mA / 脉冲输出 2		
134	+ 0/4...20 mA / 脉冲输出 2		
135	+ 脉冲输出 3 (集电极开路)	B、C、D，底部，背面 (B V、C V、D V)	无源脉冲输出
136	- 脉冲输出 3		无源脉冲输出
137	+ 脉冲输出 4 (集电极开路)		
138	- 脉冲输出 4		

“温度扩展卡 (FML621A-TA)”的接线端子分配：本安型输入 (FML621A-TB)

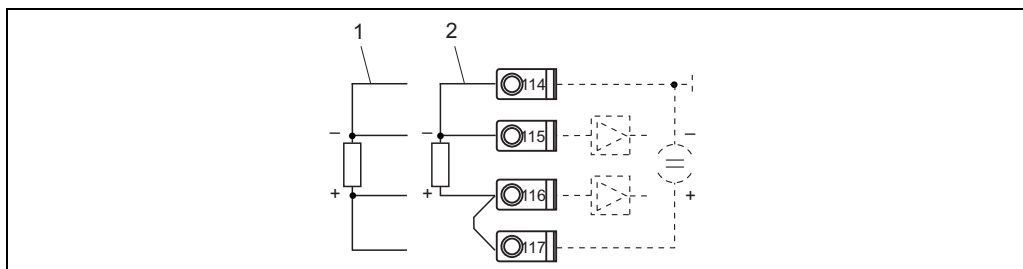
温度传感器

连接 Pt100、Pt500 和 Pt1000



注意！

连接三线制传感器时，接线端子 116 和 117 必须跳线连接。



TI420Fxx020

温度传感器连接，可选温度扩展卡，例如：在插槽 B 中 (插槽 B I)

部件 1：四线制输入

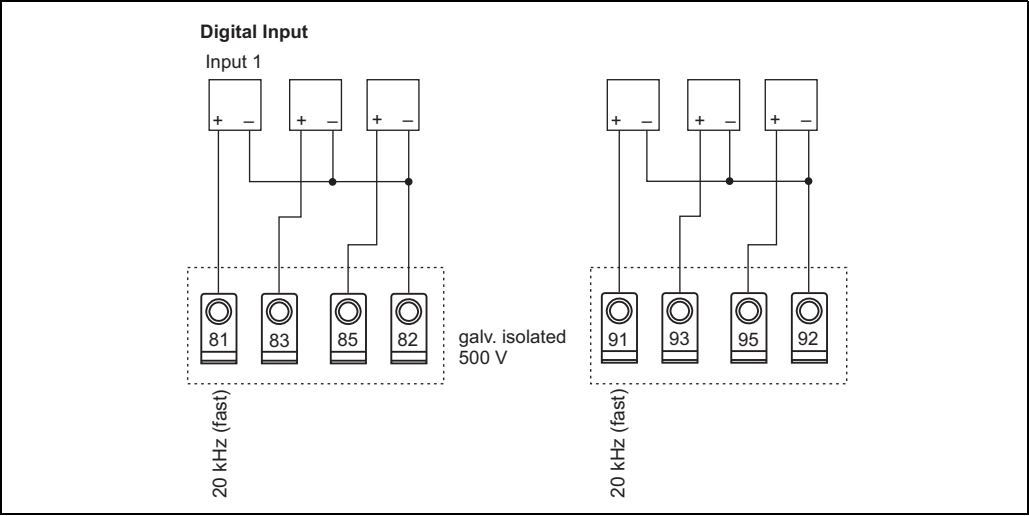
部件 2：三线制输入

接线端子 (部件号)	接线端子分配	插槽	输入和输出
117	+ RTD 传感器电源 1	B、C、D，顶部，前端 (B I、C I、D I)	RTD 输入 1
116	+ RTD 传感器 1		
115	- RTD 传感器 1		
114	- RTD 电源 1		
121	+ RTD 电源 2	B、C、D，顶部，背面 (B II、C II、D II)	RTD 输入 2
120	+ RTD 传感器 2		
119	- RTD 传感器 2		
118	- RTD 电源 2		
142	继电器 1，常规 (COM)	B、C、D，底部，前端 (B III、C III、D III)	继电器 1
143	继电器 1，常开 (NO)		继电器 2
152	继电器 2，常规 (COM)		
153	继电器 2，常开 (NO)		
131	+ 0/4...20 mA / 脉冲输出 1	B、C、D，底部，中间 (B IV、C IV、D IV)	电流 / 脉冲输入 1，有源
132	+ 0/4...20 mA / 脉冲输出 1		电流 / 脉冲输入 2，有源
133	+ 0/4...20 mA / 脉冲输出 2		
134	+ 0/4...20 mA / 脉冲输出 2		
135	+ 脉冲输出 3 (集电极开路)	B、C、D，底部，背面 (B V、C V、D V)	无源脉冲输出
136	- 脉冲输出 3		无源脉冲输出
137	+ 脉冲输出 4 (集电极开路)		
138	- 脉冲输出 4		

“数字量扩展卡 (FML621A-DA))” 的接线端子分配：本安型输入 (FML621A-DB)



注意！
■ 数字量卡带六路本安型输入。其中的两路输入可以设置为脉冲输入 (接线端子分配 E1 和 E4)。

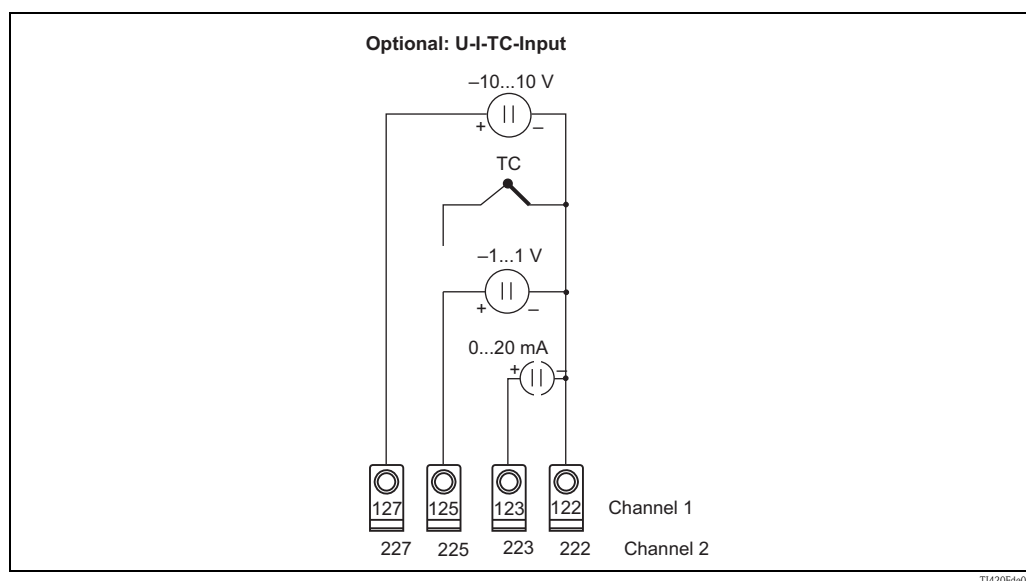


接线端子 (部件号)	接线端子分配	插槽	输入和输出
81	E1 (20 kHz 或 4 Hz 脉冲输入)	B、C、D，顶部，前端 (B I、C I、D I)	数字量输入 E1...3
83	E2 (4 Hz)		
85	E3 (4 Hz)		
82	信号接地 E1...3		
91	E4 (20 kHz 或 4 Hz 脉冲输入)	B、C、D，顶部，背面 (B II、C II、D II)	数字量输入 E4...6
93	E5 (4 Hz)		
95	E6 (4 Hz)		
92	信号接地 E4...6		
142	继电器 1，常规 (COM)	B、C、D，底部，前端 (B III、C III、D III)	继电器 1
143	继电器 1，常开 (NO)		
152	继电器 2，常规 (COM)		继电器 2
153	继电器 2，常开 (NO)		
145	继电器 3，常规 (COM)	B、C、D，底部，中间 (B IV、C IV、D IV)	继电器 3
146	继电器 3，常开 (NO)		
155	继电器 4，常规 (COM)		继电器 4
156	继电器 4，常开 (NO)		
242	继电器 5，常规 (COM)	B、C、D，底部，背面 (B V、C V、D V)	继电器 5
243	继电器 5，常开 (NO)		
252	继电器 6，常规 (COM)		继电器 6
253	继电器 6，常开 (NO)		



注意！
■ 同一插槽中的电流 / PFM / 脉冲输入或 RTD 输入不电气隔离。
不同插槽中的上述输入和输出之间的隔离电压为 500 V。接线端子第二路数字信号可内部跳线 (接线端子 111 和 181)。

U-I-TC 卡 (输入)



“U-I-TC 扩展卡 (FML621A-CA))” 的接线端子分配；本安型输入 (FML621A-CB)

接线端子 (部件号)	接线端子分配	插槽	输入和输出
127	-10...+10 V 输入 1	B、C、D，顶部，前端 (B I、C I、D I)	U-I-TC 输入 1
125	-1...+1 V，TC 输入 1		
123	0...20 mA 输入 1		
122	信号接地输入 1		
227	-10...+10 V 输入 2	B、C、D，顶部，背面 (B II、C II、D II)	U-I-TC 输入 2
225	-1...+1 V，TC 输入 2		
223	0...20 mA 输入 2		
222	信号接地输入 2		
142	继电器 1，常规 (COM)	B、C、D，底部，前端 (B III、C III、D III)	继电器 1
143	继电器 1，常开 (NO)		继电器 2
152	继电器 2，常规 (COM)		
153	继电器 2，常开 (NO)	B、C、D，底部，中间 (B IV、C IV、D IV)	电流 / 脉冲输出 1，有源
131	+ 0/4...20 mA / 脉冲输出 1		电流 / 脉冲输出 2，有源
132	+ 0/4...20 mA / 脉冲输出 1		
133	+ 0/4...20 mA / 脉冲输出 2		无源脉冲输出
134	+ 0/4...20 mA / 脉冲输出 2		
135	+ 脉冲输出 3 (集电极开路)	B、C、D，底部，背面 (B V、C V、D V)	无源脉冲输出
136	- 脉冲输出 3		
137	+ 脉冲输出 4 (集电极开路)		无源脉冲输出
138	- 脉冲输出 4		

连接分体式显示 / 操作单元



功能描述

注意！

- 显示 / 操作单元应能实现仪表的所有功能。仅通过 ReadWin 进行操作是不行的。
- 仅允许一个分体式显示 / 操作单元连接至顶帽式安装导轨上，反之亦然（点对点）。

分体式显示单元是 FML621 的创新型附件。用户可以优化安装计算单元，使显示与操作单元具有最佳安装位置，便于操作。

导轨安装设备内部是否集成内置显示 / 操作单元均不影响分体式显示单元的连接。提供四针电缆，用于连接带基本单元的分体式显示单元；无需其他部件。

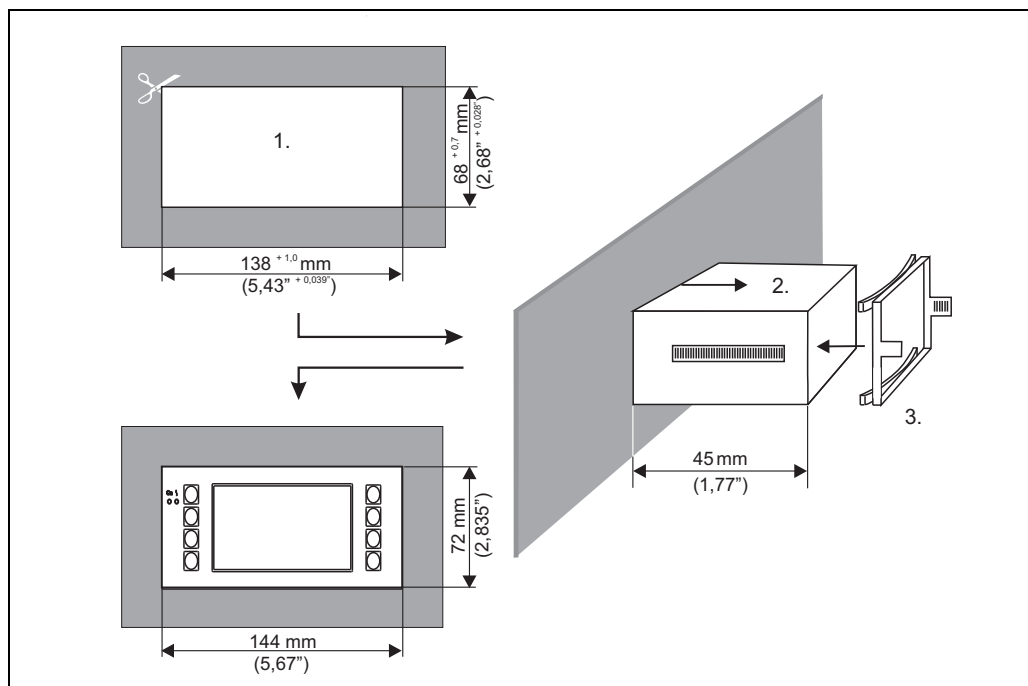
安装 / 外形尺寸

安装指南：

- 安装位置必须远离振动。
- 在操作过程中，允许环境温度为 $-20...+60^{\circ}\text{C}$ 。
- 采取防护措施，防止热效应。

盘式安装步骤：

1. 准备盘装开孔， $138 \pm 1.0 \times 68 \pm 0.7 \text{ mm}$ （符合 DIN 43700 标准），安装深度为 45 mm。
2. 将安装有密封圈的仪表从前方推入盘装开孔中。
3. 水平保持仪表，使得受压均衡，将固定架推入至外壳背面，直至盘面和卡环啮合。确保固定架对称密封。

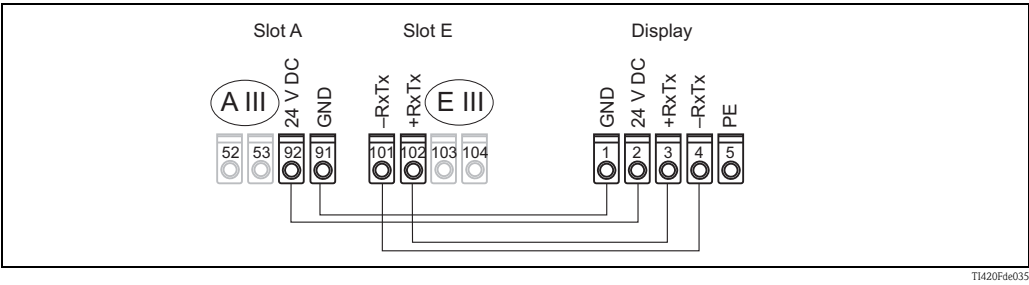


盘式安装

T1420Fxx022

接线

分体式显示 / 操作单元的接线图：



分体式显示 / 操作单元直接由电缆连接至基本单元。

电源

供电电压	■ 低电压供电单元：90...250 V AC 50/60 Hz ■ 超低电压供电单元：20...36 V DC 或 20...28 V AC 50/60 Hz
功率消耗	8...38 VA (取决于型号和接线)
接口连接参数	RS232 ■ 连接：插槽座 3.5 mm，前部 ■ 传输协议：ReadWin® 2000 ■ 传输速度：max. 57,600 baud RS485 ■ 连接：插头的接线端子 101/102 (在基本单元中) ■ 传输协议：(串行：ReadWin® 2000 ； 并行：开放式标准) ■ 传输速度：max. 57,600 baud 可选：附加 RS485 接口 ■ 连接：插头的接线端子 103/104 ■ 通过标准 RS485 接口的传输协议和传输速度 可选：以太网接口 ■ 以太网接口 10/100BaseT，连接头类型 RJ45，通过屏蔽电缆连接，通过仪表的设置菜单设置 IP 地址。在办公室环境下通过带接口连接仪表。 安全距离：必须遵守办公室设备标准 IEC 60950-1。 连接至 PC 机：可以通过“交叉”电缆。

参考操作条件

FML621 参考操作条件	■ 电源：207...250 V AC ±10 % ； 50 Hz ±0.5 Hz ■ 预热时间：> 30 min ■ 环境温度：25 °C ± 5 °C (77 °F ± 9 °F) ■ 空气湿度：39 % ±10 % r.h.
参考操作条件 (特殊标定, Liquiphant M Density)	■ 介质：水 (H₂O) ■ 介质温度：0...80 °C (液体不流动) ■ 环境温度：24 °C ± 5 °C ■ 湿度：max. 90 % ■ 预热时间：> 30 min

性能参数



注意！
以下测量精度针对整个密度测量。

满足测量精度的常规要求

- 量程 (测量范围): $0.3 \dots 2.0 \text{ g/cm}^3$
- 罐壁桨叶与液体表面的间距: $> 50 \text{ mm}$ (参考 “ 安装位置 ” (→ 30))
- 温度传感器测量误差: $< 1 \text{ }^\circ\text{C}$
- 最大粘度: $350 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ (特例: 最大 $50 \text{ mPa}\cdot\text{s}$, 适用于 FTL51C)
- 最大流速: 2 m/s
 - 层流, 无气泡, 参考安装指南
 - 当流速超限时, 利用结构调整改善测量条件 (例如: 旁通管、管道扩径)
- 过程温度: $0 \dots +80 \text{ }^\circ\text{C}$ (测量精度参数有效)
- 电源, 符合 FML621 规范
- 符合 DIN EN 61298-2 标准的信息
- 过程压力: $-1 \dots +25 \text{ bar}$

最大测量误差

- 标准标定: $\pm 0.02 \text{ g/cm}^3$ (满量程的 $\pm 1.2 \%$ (1.7 g/cm^3), 在常规测量条件下)
- 特殊标定: $\pm 0.005 \text{ g/cm}^3$ (满量程的 $\pm 0.3 \%$ (1.7 g/cm^3), 在参考操作条件下)
- 现场标定: $\pm 0.002 \text{ g/cm}^3$ (在工作点)

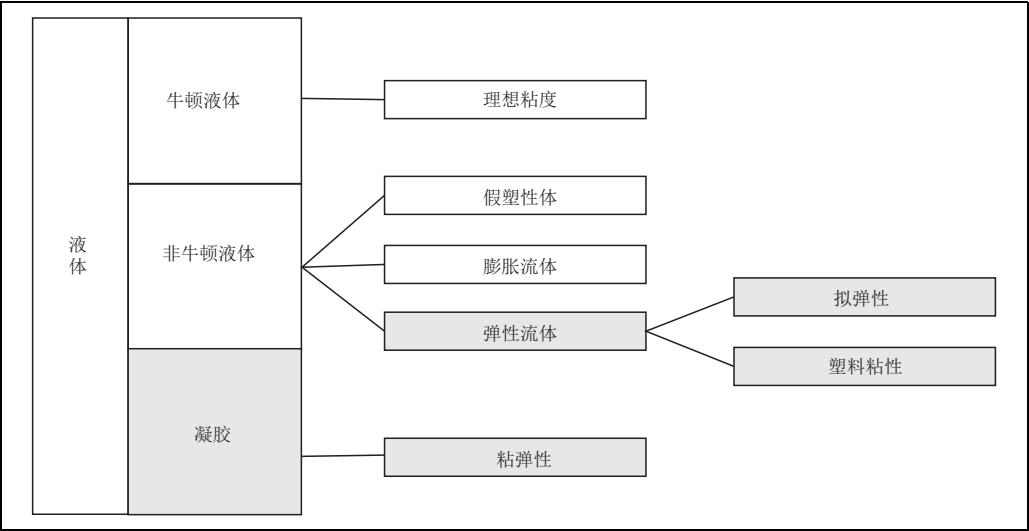
重复性

- 标准标定: $\pm 0.002 \text{ g/cm}^3$ (在常规测量条件下)
- 特殊标定: $\pm 0.0007 \text{ g/cm}^3$ (在参考工作条件下)
- 现场标定: $\pm 0.002 \text{ g/cm}^3$ (在工作点)

影响测量精度的情况



- 注意！
- 在相对长的时间, 140°C 过程温度内可以对传感器进行清洗 (CIP 或 SIP)。
 - 液体粘度: 所有测量精度参数均针对牛顿液体 (理想粘度)。
 - 灰色区域中的液体无法实现密度测量。



TI420Fzh036

- 长期漂移, 典型值为 $\pm 0.00002 \text{ g/cm}^3 / \text{天}$
- 温度系数: 典型值为 $\pm 0.0002 \text{ g/cm}^3 / 10 \text{ }^\circ\text{C}$
- 管道中的流速: $> 2 \text{ m/s}$
- 叉体上的粘附
- 蒸汽应用场合中的气泡
- 叉体未完全覆盖
- 压力变化 $> 6 \text{ bar}$ 时, 需要进行压力补偿测量
- 温度变化 $> 1^\circ\text{C}$ 时, 需要进行温度补偿测量
- 叉体上的机械应力 (例如: 变形) 可能会影响测量精度, 必须避免。如果叉体承受机械应力, 应当更换。

可以进行循环现场标定, 取决于所需精度。

FML621 的安装指南

安装位置 符合 IEC 60715 标准顶帽式导轨机柜中

安装方向 无限制

环境条件

环境温度范围 -20...50 °C (-4...122 °F)



小心！
保持空气流通，排气孔保持至少 0.5m/s 的流速。

储存温度 -30...70 °C (-22...158 °F)

气候等级 符合 IEC 60654-1 Cl. B2 / EN 1434 Cl. C 标准 (不允许冷凝)

电气安全 符合 IEC 61010-1 标准：环境 < 2000 m (6560 ft) 海平面上

防护等级

- 基本单元：IP 20
- 分体式操作与显示单元：前部 IP 65

电磁兼容性

干扰发射

IEC 61326 Cl. A

抗干扰能力

- 电源故障：20 ms，无影响
- 启动电流限制： $I_{\max}/I_n \leq 50\%$ ($T_{50} \% \leq 50\text{ ms}$)
- 电磁场：10 V/m，符合 IEC 61000-4-3 标准
- 导体射频 (HF)：0.15...80 MHz，10 V，符合 IEC 61000-4-3 标准
- 静电释放：6 kV (常数)，间接，符合 IEC 61000-4-2 标准
 - 突发 (电源)：2 kV，符合 IEC 61000-4-4 标准
 - 突发 (信号)：1 kV/2 kV，符合 IEC 61000-4-4 标准
 - 浪涌 (电源 AC)：1 kV/2 kV，符合 IEC 61000-4-5 标准
 - 浪涌 (电源 DC)：1 kV/2 kV，符合 IEC 61000-4-5 标准
 - 浪涌 (信号)：500 V/1 kV，符合 IEC 61000-4-5 标准

Liquiphant M Density 的安装条件



注意！
以下信息为 Liquiphant M 的附加文档资料 (参考 “ 文档资料 ” (→ 34))。

安装位置

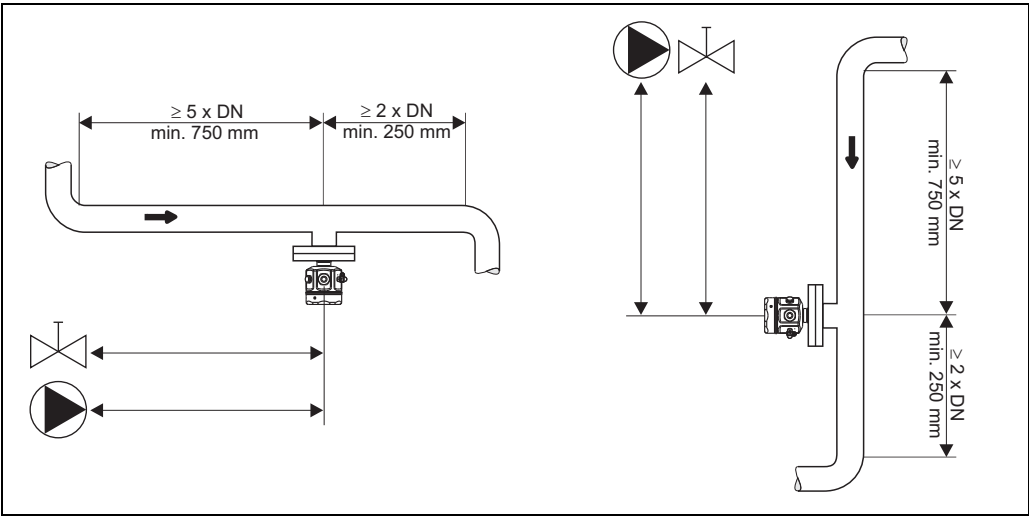


注意！
必须选择可确保叉体或膜片始终浸入介质的安装位置。
为了避免管道或安装短管中出现气穴，安装位置处应有合适的流出口。

前后直管段长度

安装传感器，使其远离阀门、T 型管、弯头、法兰弯头等。遵守以下前后直管段长度要求，确保所需测量精度：

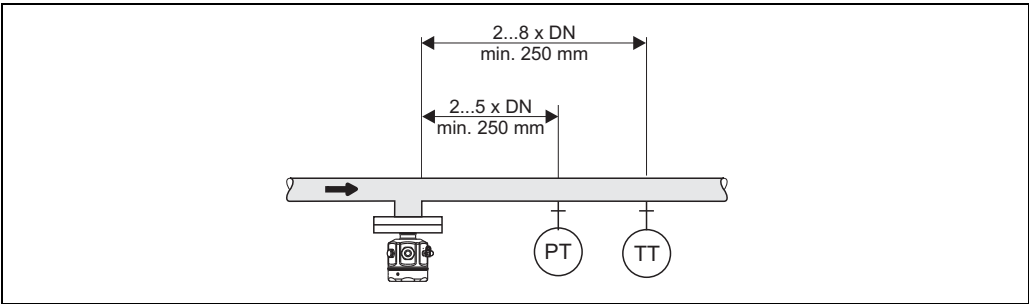
- 前直管段长度：≥ 5 * DN (标称口径)， min. 750 mm
- 后直管段长度：≥ 2 * DN (标称口径)， min. 250 mm



TI420Fix037

压力和温度测量点的后直管段长度

压力和温度传感器必须安装在 Liquiphant M Density 的下游管道中安装的压力、温度传感器应与音叉之间保留足够的距离。



TI420Fix039

PT = 压力测量点
TT = 温度测量点

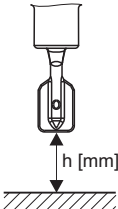
安装位置和校正系数

Liquiphant M 可以安装在容器、罐体或管道中。



注意！
选择正确的安装位置，应遵守下列条件：

- Liquiphant M Density 单振动叉体的安装位置处需要保留足够的振动空间。叉体和罐壁或管壁之间的距离过近时，会影响测量结果。可以通过输入校正系数补偿。

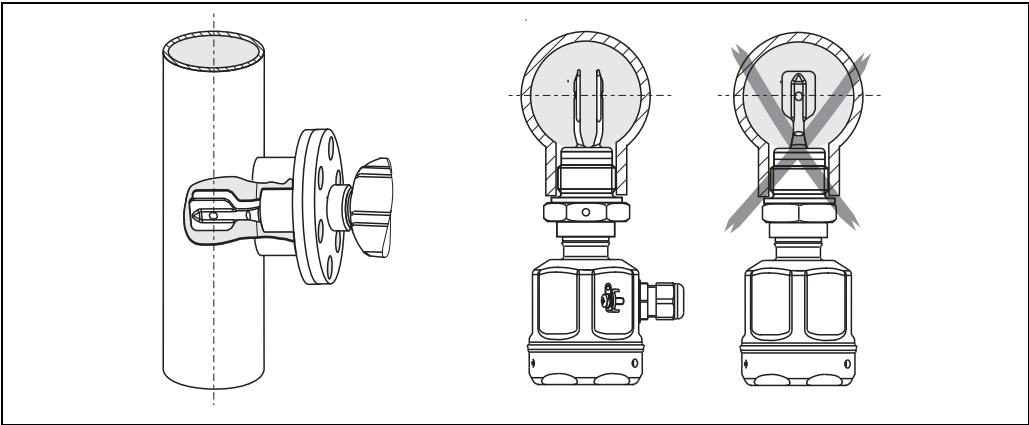


h [mm]	*
12	1,0026
14	1,0016
16	1,0011
18	1,0008
20	1,0006
22	1,0005
24	1,0004
26	1,0004
28	1,0004
30	1,0003
32	1,0003
34	1,0002
36	1,0001
38	1,0001
40	1,0000

TI420Fxx040

* 校正系数 (校正 r)，在叉体和罐底之间的距离为 12...40 mm

- 在管道中安装时，Liquiphant M 的叉体必须对准流向。否则，测量结果可能会被涡街和漩涡影响。
 - 过程连接上的标记指示叉体的朝向。
螺纹连接 = 六角头上的圆点；法兰 = 法兰上的两条线。
 - 操作过程中，介质的流速不得超过 2 m/s。
- 在带搅拌器的罐体中，Liquiphant 必须对准流向。否则，测量结果可能会被涡街和漩涡影响。



TI420Fxx041

叉体对准流向 (注意 Liquiphant M Density 上的标记)

	D [mm]	*
	<44	—
	44	1,0225
	46	1,0167
	48	1,0125
	50	1,0096
	52	1,0075
	54	1,0061
	56	1,0051
	58	1,0044
	60	1,0039
	62	1,0035
	64	1,0032
	66	1,0028
	68	1,0025
	70	1,0022
	72	1,0020
	74	1,0017
	76	1,0015
	78	1,0012
	80	1,0009
	82	1,0007
	84	1,0005
	86	1,0004
	88	1,0003
	90	1,0002
	92	1,0002
	94	1,0001
	96	1,0001
	98	1,0001
	100	1,0001
	>100	1,0000

* 传感器横向安装时的校正系数。叉体上的标记应与管道轴线一致。



注意！
不能在公称直径小于 44mm 的管道内测量。

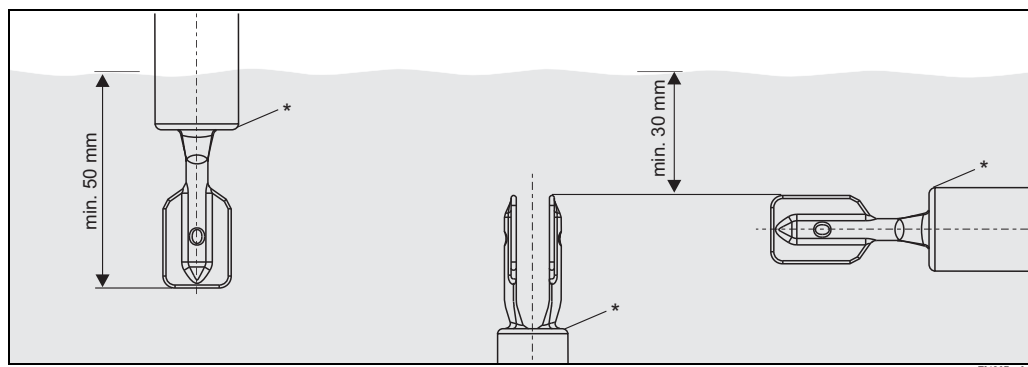
管道中的流量过大时 (2...5 m/s)，或罐体中出现扰动表面时， Liquiphant M Density 可以安装在旁通管或更大管径的管道中。

	D [mm]	*
	<44	—
	44	1,0191
	46	1,0162
	48	1,0137
	50	1,0116
	52	1,0098
	54	1,0083
	56	1,0070
	58	1,0059
	60	1,0050
	62	1,0042
	64	1,0035
	66	1,0030
	68	1,0025
	70	1,0021
	72	1,0017
	74	1,0014
	76	1,0012
	78	1,0010
	80	1,0008
	82	1,0006
	84	1,0005
	86	1,0004
	88	1,0003
	90	1,0003
	92	1,0002
	94	1,0002
	96	1,0001
	98	1,0001
	100	1,0001
	>100	1,0000

* 公称直径在 DN50...100 之间的管道内测量时需要设置修正参数。无需对公称直径 > DN100 的管道进行校正

安装位置

选择安装位置时，确保叉体和隔膜始终浸入在介质中。



叉体和隔膜 (*) 必须完全被液体覆盖

Liquiphant M Density 的环境条件



注意！
在测量过程中，必须确保传感器完全被覆盖。

环境温度范围

-40...+70°C (-40...158°F)；在防爆 (Ex) 场合中：-40...+60 °C (-40...140 °F)

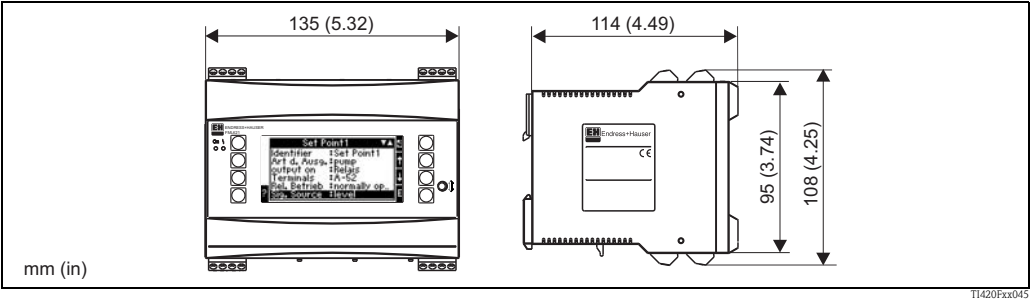


注意！
在危险区中 (ATEX) 使用的详细信息请参考章节：→ 35。

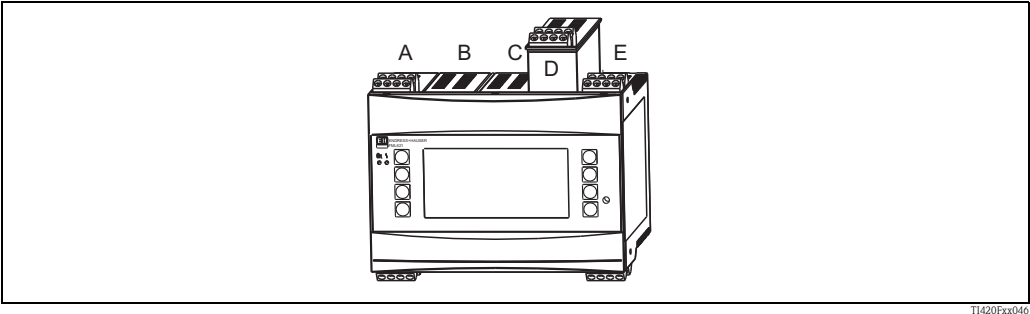
机械结构

接线端子 可插拔的螺纹式接线端子 (电源的接线端子)；夹钳区域：1.5 mm² (16 AWG) (实芯线)，1.0 mm² (18 AWG) 带线鼻子) (适用于所有连接)。

设计及外形尺寸



IEC 60715 顶帽式导轨的外壳



带扩展卡的仪表 (可选或做为附件订购)
– 插槽 A 和 E 为基本单元的内部部件
– 插槽 B、C 和 D 可以通过扩展卡进行扩展

重量 ■ 基本单元：500 g (17.6 oz) (带扩展卡的最大配置)
■ 分体式操作单元：300 g (10.6 oz)

材料 外壳：聚碳酸酯塑料，UL 94V0

显示与操作单元

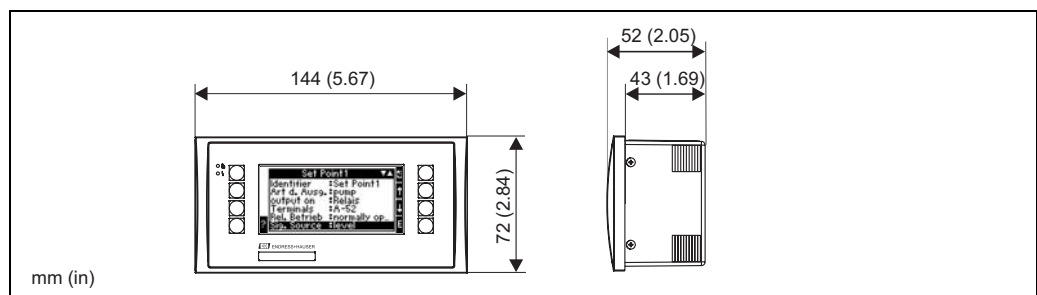


注意！

- 对现场调试而言操作和显示单元非常重要。
- 可以使用操作与显示单元调试密度计算仪 FML621。如需要，操作与显示单元还可以用于多台设备。

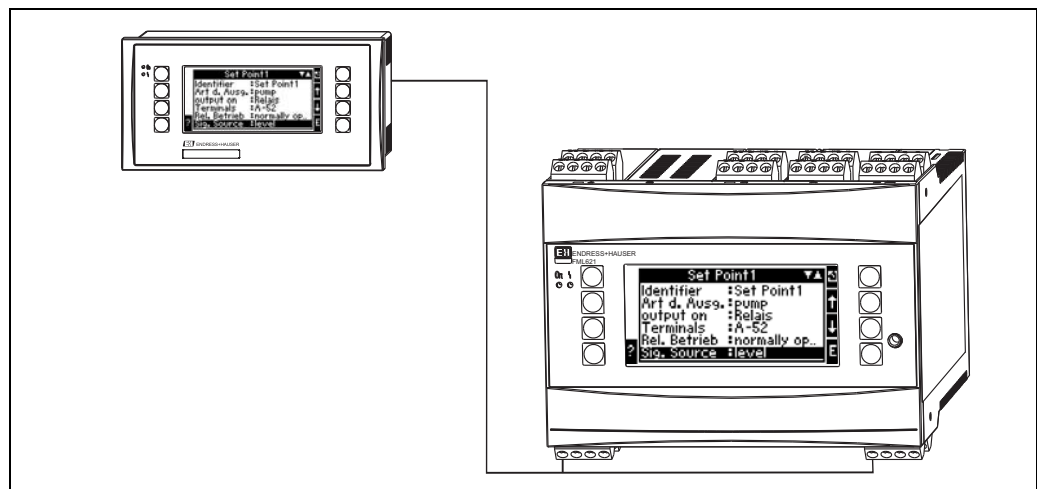
显示单元

- 显示 (可选):
160 x 80 点阵 LCD 显示屏，带蓝色背光显示，故障时转换为红色显示 (可设置)
- LED 状态显示:
操作: 1 x 绿色 (2 mm (0.08"))
故障信息: 1 x 红色 (2 mm (0.08"))
- 操作与显示单元 (可选或作为附件订购):
操作与显示单元可以连接至盘装型仪表 (外形尺寸: WxHxD = 144 x 72 x 43 mm (5.67" x 2.83" x 1.69"))。通过连接电缆 (l = 3 m (9.8 ft)) 连接内置 RS484 接口，包含在附件套件中。
可以使用设备内置的操作和显示单元调试 FML621。



TI420Fxx047

盘式安装的操作与显示单元 (提供选项或作为附件订购)



TI420Fxx048

盘装式外壳中的操作与显示单元

操作部件

8 个前面板上的按键与显示 (按键功能显示在显示屏上)

远程操作

RS232 接口 (前面板上的面板插槽 3.5 mm (0.14 in)): 通过安装有 ReadWin® 2000 PC 操作软件的 PC 机设置。
RS485 接口

时钟

- 偏差: 30 min / 年
- 储能: 14 天

证书和认证

证书和认证

CE 认证

测量系统符合 EC 认证的法律要求。

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

当前防爆 (Ex) 认证信息 (ATEX、FM、CSA 等) 请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。所有防爆保护参数单独成册，按需索取。

其他标准和准则

- IEC 60529:
外壳防护等级 (IP 代号)
- IEC 61010:
测量、控制、调试和实验室使用的电气设备的安全要求
- EN 61326 (IEC 1326):
电磁兼容性 (EMC 要求)
- NAMUR NE 21、NE 43
化工行业的控制与调试标准组织

订购信息

通过下列方式获取产品的详细订购信息：

- 使用 Endress+Hauser 公司网页上的**产品选型软件**：
www.endress.com → 选择国家 → 产品 → 选择仪表 → 功能页面：产品选型
- 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

概述

说明	订货号
FML621 的电缆套件, 连接 PC 机或调制解调器	RXU10-A1
远程显示单元, 适用于盘式安装 144 x 72 x 43 mm	FML621A-AA
保护外壳, IP 66, 适用于顶帽式导轨安装型设备	52010132
PROFIBUS 接口	RMS621A-P1
粘贴标签, 打印 (max. 2 x 16 个字符)	51004148
金属位号牌	51002393
纸质位号牌, 3 x 16 个字符	51010487

附加卡

设备可以扩展至最多 3 个通用和 / 或数字式和 / 或电流和 / 或 Pt100 扩展卡。

说明	订货号
数字式 6 x 数字量输入, 6 x 继电器输出, 包括接线端子 + 固定框架	FML621A-DA
数字式, ATEX 认证 6 x 数字量输入, 6 x 继电器输出, 包括接线端子	FML621A-DB
2 x 电压 (U)、电流 (I)、热电偶 (TC) 输出、2 x 0/4-20 mA / 脉冲、 2 x 数字量、2 x 继电器 SPST	FML621A-CA
多功能, 2 x 电压 (U)、电流 (I)、热电偶 (TC) ATEX 输出、 2 x 0/4 mA / 脉冲、2 x 数字量、2 x 继电器 SPST	FML621A-CB
整套温度 (Pt100/Pt500/Pt1000), 包括接线端子 + 固定框架	FML621A-TA
温度, ATEX 认证 (Pt100/PT500/PT1000) 整套, 包括接线端子	FML621A-TB
通用 (PFM / 脉冲 / 模拟量 / 变送器供电单元) 整套, 包括接线端子 + 固定框架	FML621A-UA
通用 ATEX 认证 (PFM / 脉冲 / 模拟量 / 变送器供电单元) 整套, 包括接线端子	FML621A-UB

文档资料



注意！
登陆网址可以查询补充文档资料：www.endress.com。

手册

Liquiphant M 密度计算仪的宣传手册
IN00017F (设计中)

技术资料

Liquiphant M 密度计算仪 FML621
TI00420F

Liquiphant M FTL50, FTL51 (适用于标准应用和卫生型应用)
TI00328F

Liquiphant M FTL51C (带强抗腐蚀性涂层)
TI00347F

操作手册

密度计算机 FML621
BA00335F

Liquiphant M FTL50, FTL51, 带 FEL50D
KA00284F

Liquiphant M FTL50(H), FTL51(H), 带 FEL50D
KA00285F

Liquiphant M FTL51C, 带 FEL50D
KA00286F

Liquiphant M Density FML621, 带 RMX621 Profibus 模块
BA00154R

证书

FM
ZD00041F

CSA
ZD00042F

安全指南 (ATEX)

密度计算机 FML621
4 0 II (1) GD, (EEx ia) IIC
(PTB 04 ATEX 2019)
XA00038R

Liquiphant M FTL50(H), FTL51(H), FTL51C, FTL70, FTL71
4 0 II 1/2 G, EEx d IIC/B
(KEMA 99 ATEX 1157)
XA00031F

Liquiphant M FTL50(H), FTL51(H), FTL51C, FTL70, FTL71
4 0 II 1/2 G, EEx ia/ib IIC/B
(KEMA 99 ATEX 0523)
XA00063F

Liquiphant M FTL50(H), FTL51(H), FTL51C
4 0 II 1 G, EEx ia IIC/B
(KEMA 99 ATEX 5172 X)
XA00064F

Liquiphant M FTL50(H), FTL51(H), FTL51C, FTL70, FTL71
4 0 II 1/2 G, EEx de IIC/B
(KEMA 00 ATEX 2035)
XA00108F

Liquiphant M FTL51C
4 0 II 1/2 G, EEx ia/ib IIC
(KEMA 00 ATEX 1071 X)
XA00113F

Liquiphant M FTL51C
4 0 II 1/2 G, EEx d IIC
(KEMA 00 ATEX 2093 X)
XA00114F

Liquiphant M FTL51C
4 0 II 1/2 G, EEx de IIC
(KEMA 00 ATEX 2092 X)
XA00115F

Liquiphant M FTL50(H), FTL51(H), FTL51C, FTL70, FTL71
4 0 II 3 G, EEx nA/nC II
(EG 01 007-a)
XA00182F

中国E+H技术销售服务中心 www.ainstru.com

电话: 18923830905

邮箱: sales@ainstru.com

Endress+Hauser 
People for Process Automation