



Level



Pressure



Flow



Temperature

Liquid
Analysis

Registration

Systems
Components

Services



Solutions

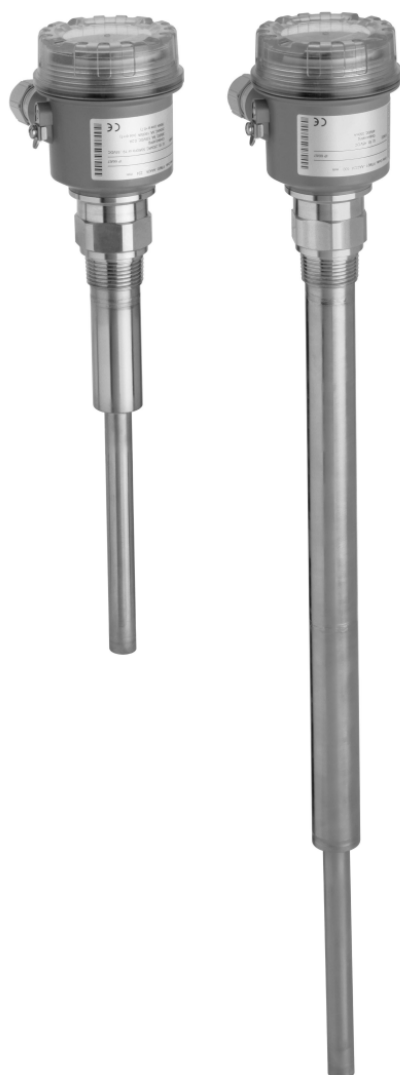
技术资料

Soliphant T FTM20, FTM21

固体限位开关

坚固耐用的固体限位开关，用于固料测量

可在粉尘易燃防爆危险区域中测量



应用

Soliphant T 是一款坚固耐用的固体限位开关，用于料仓中的颗粒状固体细料、粗粒固料、非流体性固料的测量

多种结构设计，应用范围十分广泛。通过粉尘易燃防爆认证。

FTM20 采用一体式振动杆结构设计 (250 mm)，可以采取任意安装方向

FTM21 振动杆带延伸管 (500 mm、1000 mm、1500 mm、20 in、40 in、60 in)，可以采取任意安装方向

典型应用：谷粒、咖啡豆、糖、动物饲料、大米、洗涤剂、涂料粉、粉笔、石膏、水泥、沙子、塑料颗粒

优势

- 无需标定：调试简便 (即插即用)
- 抗粘附：免维护
- 无机械可移动部件：无磨损、使用寿命长
- 316L 传感器材料：构成材料几乎无任何磨损
- F16 塑料外壳，外壳盖带玻璃窗口：
 - 开关状态外部可视
- F18 铝外壳可选
- 不受外部振动和流量噪声的影响
- 防爆认证：ATEX II 1/3 D、FM 或 CSA 认证

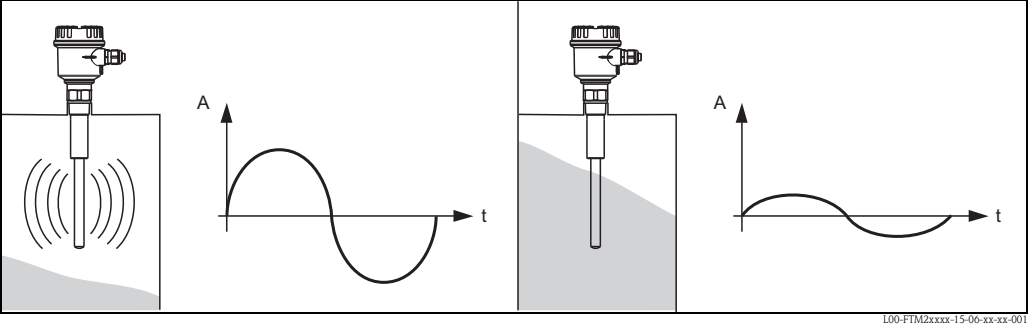
目录

功能与系统设计	3	机械结构	9
测量原理	3	设计及外形尺寸	9
测量系统	3	重量	10
		材料	10
电缆规格	4	人机界面	11
电缆入口	4	显示单元	11
		电子插件上 (FEM22 和 FEM24) 的操作单元	11
输入	4	沉积物检测	12
测量变量	4		
测量范围 (应用)	4	证书和认证	13
输入信号	4	CE 认证, 一致性声明	13
工作频率	4	防爆认证 (Ex)	13
		防护类型	13
输出	4	其他标准和准则	13
电气隔离	4	订购信息	13
开关状态	4		
上电动作	4	附件	14
失效安全模式	4	滑动套管	14
开关切换延迟时间	4	备件	14
防爆认证 (Ex)	4		
电子插件 FEM22 (直流供电 (DC)、PNP)	5	补充文档资料	14
电源	5	操作手册	14
电气连接	5	证书	14
输出信号	5		
报警信号	5		
连接负载	5		
电子插件 FEM24 (交流 / 直流供电 (AC/DC)、继电器输出)	6		
电源	6		
电气连接	6		
输出信号	6		
报警信号	6		
连接负载	6		
操作条件	7		
安装指南	7		
环境条件	7		
环境温度范围	7		
储存温度	7		
气候等级	7		
防护等级	7		
抗振性	7		
电气安全性	7		
电磁兼容性 (EMC)	7		
过程条件	8		
环境条件	8		
抗热冲击	8		
介质压力范围	8		
聚集状态	8		
颗粒大小	8		
固料密度	8		
横向负载	8		

功能与系统设计

测量原理

压电晶体驱动下，Soliphant T FTM20、FTM21 的振动杆以共振频率振动。
振动杆上覆盖有介质时，振动杆振幅将发生变换 (振动减弱)。
Soliphant 的电子插件检测振动杆的实际振幅，并将实际振幅与目标值比较，判断振动杆是否被介质覆盖。



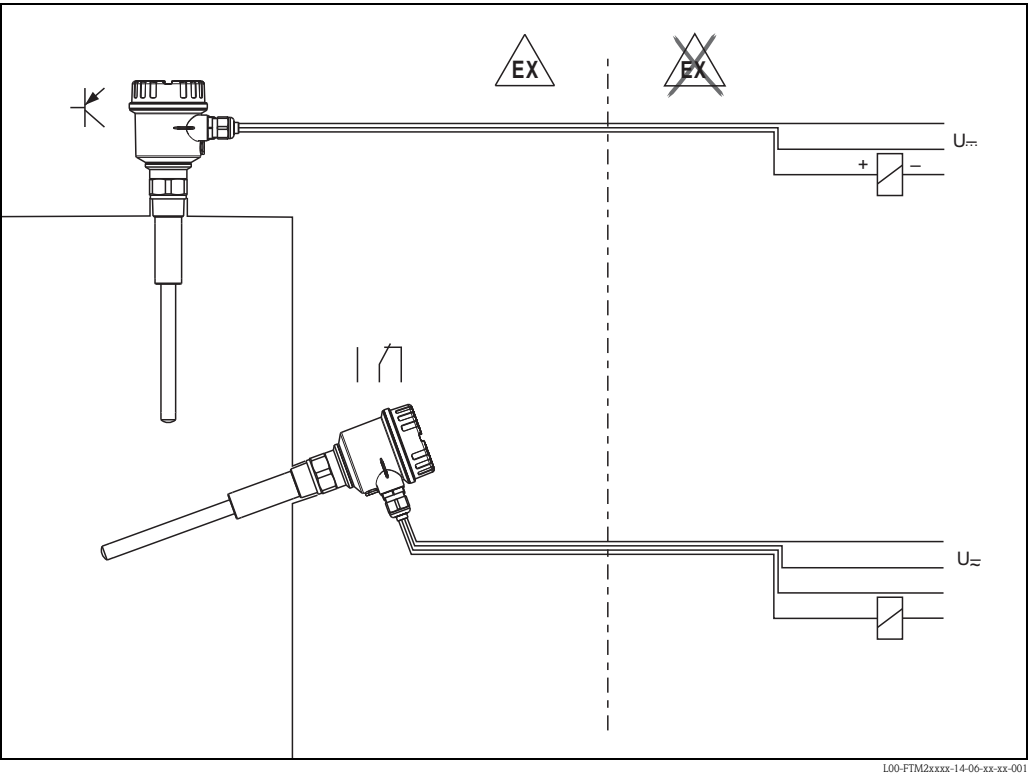
A = 振幅

测量系统

Soliphant T 为一体式电子开关。

因此，完整的测量系统包括：

- Soliphant T FTM20 或 FTM21，带电子插件 FEM22 或 FEM24
- 电源，和
- 连接的控制系统、开关单元、信号系统 (例如：灯、喇叭、PCS、PLC 等)



电缆规格

在强电磁辐射的应用场合中请使用屏蔽电缆。

不受连接电缆温度变化的影响

连接电缆的耐温能力必须高于：(环境温度 + 15 K (开尔文温度))。

电缆入口	M20x1.5 (缆塞)； NPT ½； G ½
------	----------------------------

输入

测量变量	料位 (与安装位置和总长度相关)
------	--------------------

测量范围 (应用)	测量范围取决于 Soliphant T 的安装位置和所选用的延伸管长度。 可选延伸管长度：500 mm、1000 mm、1500 mm、20 in、40 in、60 in。
-------------	---

输入信号	叉体被覆盖 => 小振幅 叉体未被覆盖 => 大振幅
------	-------------------------------

工作频率	700...800 Hz
------	--------------

输出

电气隔离	FEM22： 传感器和电源间电气隔离 FEM24： 传感器、电源和负载间电气隔离
------	---

开关状态	开关量
------	-----

上电动作	上电后，输出“报警信号”。 最多经过 3 s 后，正常输出当前输出信号。
------	---

失效安全模式	在电子插件上进行静态电流的高 / 低安全性设置 MAX = 高安全性： 振动杆被覆盖，输出安全报警 (报警信号) 例如：使用时带溢出保护 MIN = 低安全性： 振动杆未被覆盖，输出安全报警 (报警信号) 例如：使用时带空转保护
--------	--

开关切换延迟时间	0.5 s：传感器被覆盖 1 s：传感器未被覆盖
----------	-----------------------------

防爆认证 (Ex)	FEM22、FEM24： - 易爆气体和空气混合下的防爆保护： 粉层防爆、DIP
-----------	--

电子插件 FEM22 (直流供电 (DC)、 PNP)

电源

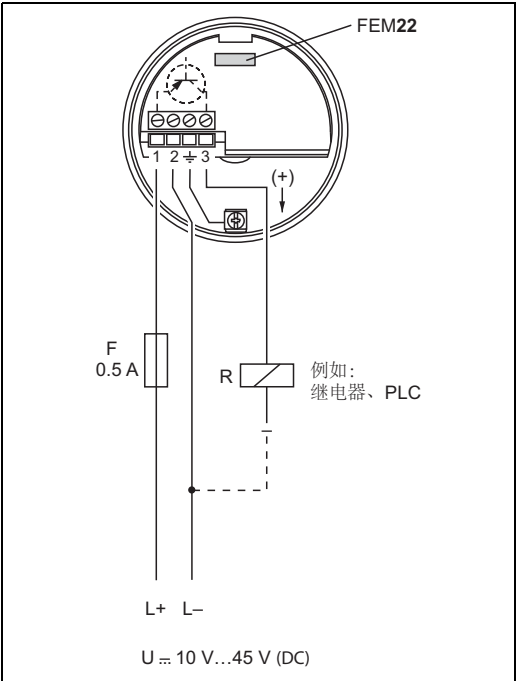
直流电压 (DC): 10 V...45 V
脉动电压: max. 5 V, 0...400 Hz
电流消耗: max. 18 mA
功率消耗: max. 0.81 W
极性反接保护
隔离电压: 2.2 kV
FEM22 的过电压保护: III 级过电压保护

电气连接

三线制直流 (DC) 连接

建议连接可编程逻辑控制器 (PLC) 使用，DI 模块符合 EN 61131-2 标准。

电子插件开关输出 (PNP) 为正信号；物位值达到限位状态时，输出截止。



L00-FTM2xxxx-04-05-xx-zh-002

输出信号

IL = 负载电流 (导通状态)
< 100 μ A = 驻存电流 (截止状态)
☀ = 灯亮起
● = 灯熄灭
L00-FTL2xxxx-07-05-xx-xx-000

安全模式	物位	输出信号	LED 指示灯 绿 黄
高限Max.		$L+ \xrightarrow{I_L} 1 \rightarrow 3$	☀ ☀
		$1 \xrightarrow{< 100 \mu A} 3$	☀ ●
低限Min.		$L+ \xrightarrow{I_L} 1 \rightarrow 3$	☀ ☀
		$1 \xrightarrow{< 100 \mu A} 3$	☀ ●

L00-FTM2xxxx-04-05-xx-zh-003

报警信号

电源故障或设备故障时的输出信号: < 100 μ A

连接负载

- 通过晶体管和 PNP 隔离连接开关负载
- 负载电流: max. 45 V (脉冲过载和短路保护), 连续电流: max. 350 mA
- 驻存电流: < 100 μ A (晶体管截止)
- 负载容抗: max. 0.5 μ F (45 V) ; max. 1.0 μ F (24 V)
- 驻存电压: < 3 V (晶体管导通)

电子插件 FEM24 (交流 / 直流供电 (AC/DC)、继电器输出)

电源

交流电压 (AC): 19...253 V, 50/60 Hz ; 或直流电压 (DC): 19...55 V
功率消耗: max. 1.3 W
极性反接保护
隔离电压: 2.2 kV
FEM24 的过电压保护: III 级过电压保护

电气连接

带继电器输出的通用型电流连接

电源:
请注意交流电压 (AC) 和直流电压 (DC) 的不同供电范围。

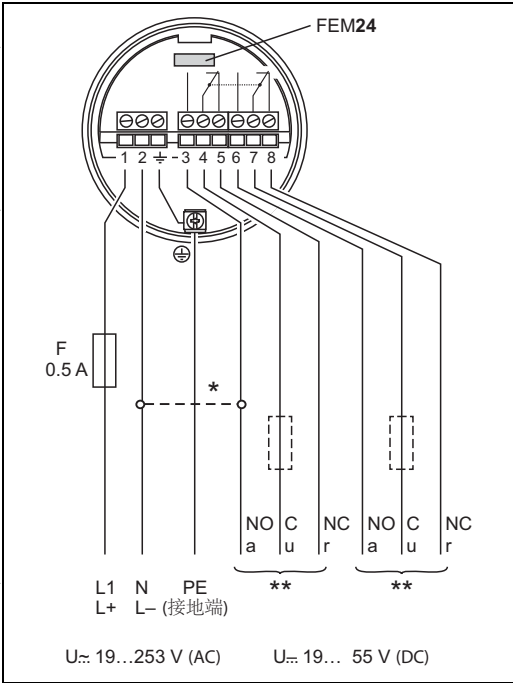
输出:
连接高阻抗仪表时, 请使用火花吸收器, 保护继电器触点。
短路时, 细保险丝 (取决于连接负载类型) 可以对继电器触点进行短路保护。
两路继电器触点同时开关。
DPDT 触点 (双刀双掷)

* 跳线时, 继电器按 NPN 逻辑输出。

** 参考 “ 连接负载 ”

 注意 !

请注意交流电压 (AC) 和直流电压 (DC) 的不同供电范围。

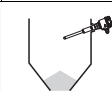
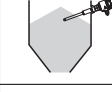
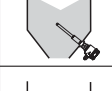
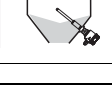


L00-FTM2xxxx-04-05-xx-zh-004

输出信号

 = 继电器励磁
 = 继电器去磁
 = 灯亮起
 = 灯熄灭

L00-FTL2xxxx-07-05-xx-xx-001

安全模式	物位	输出信号	LED 指示灯 绿 黄
高限Max.		3 4 5 6 7 8	 
		3 4 5 6 7 8	 
低限Min.		3 4 5 6 7 8	 
		3 4 5 6 7 8	 

L00-FTM2xxxx-04-05-xx-zh-005

报警信号

电源故障时的输出信号: 继电器去磁

连接负载

- 通过两个双刀双掷转换触点开关负载
- $I \sim \text{max. } 6 \text{ A}$, $U \sim \text{max. } 253 \text{ V}$; $P \sim \text{max. } 1500 \text{ VA}$, $\cos \varphi = 1$, $P \sim \text{max. } 750 \text{ VA}$, $\cos \varphi > 0.7$
- $I \sim \text{max. } 6 \text{ A (30 V)}$, $I \sim \text{max. } 0.2 \text{ A (125 V)}$
- 参考 IEC 1010 标准连接至与双隔离低电压回路时:
继电器输出电压和电源电压的总和不得超过 300 V

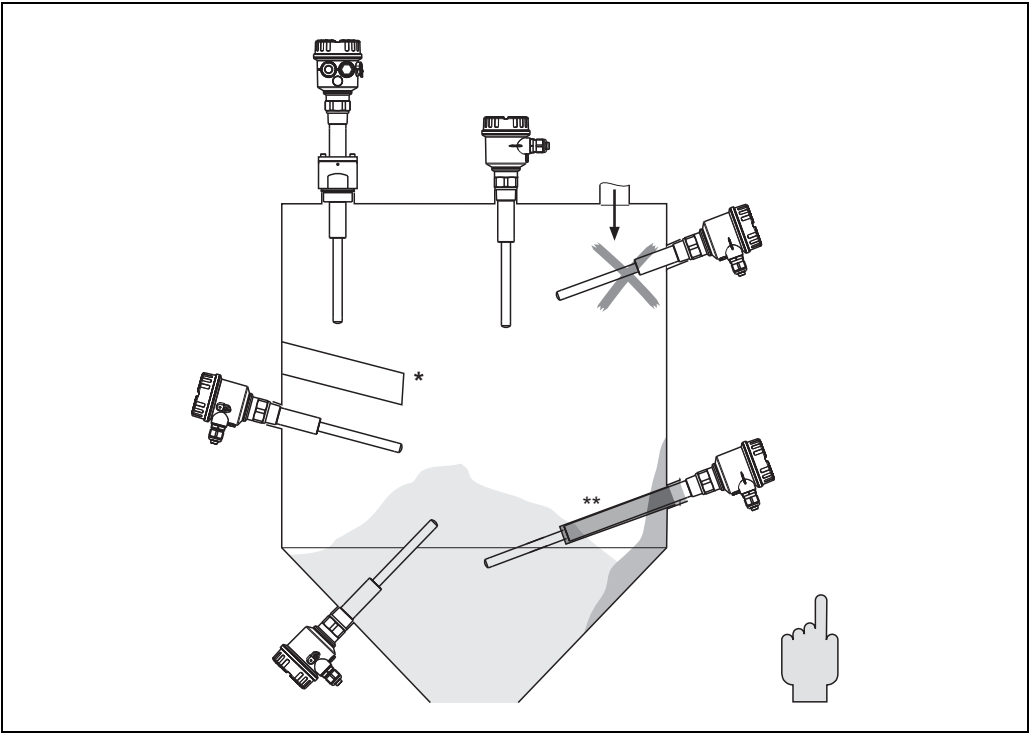
操作条件

安装指南

安装位置

例如：储罐或缓冲罐

安装方向



水平安装 / 竖直安装示意图

* 带防护罩 (用户自备)

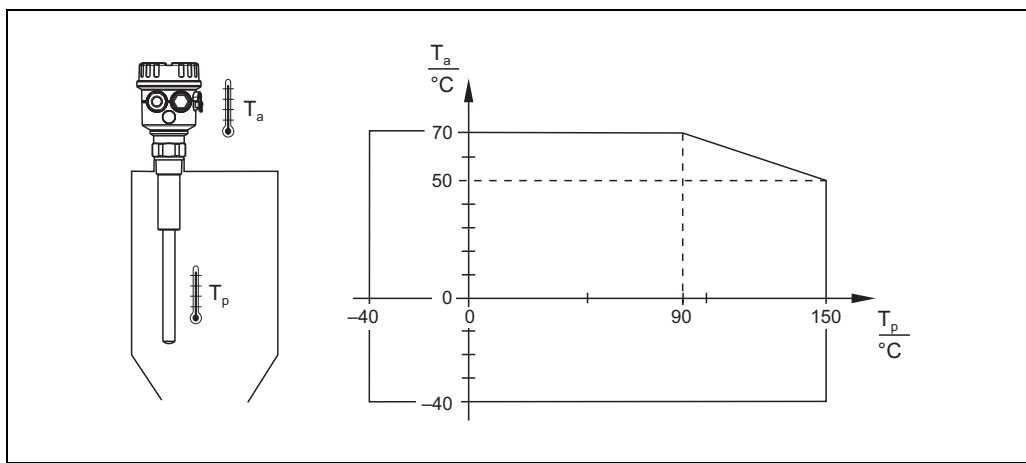
** 带防护管 (用户自备)

环境条件

环境温度范围	-40...70 °C
储存温度	-40...85 °C
气候等级	符合 DIN IEC 68 标准 2-38 章图 2a
防护等级	IP66/IP67, NEMA4X
抗振性	符合 DIN 60068-2-27 / IEC 68-2-27 标准：冲击力为 30 g；振动为 0.01 g ² /Hz
电气安全性	符合 IEC 61010, CSA 1010.1-92, FM3600 标准
电磁兼容性 (EMC)	干扰发射符合 EN 61326 标准, B 类电气设备 抗干扰能力符合 EN 61326 标准, 附录 A (工业区)

环境条件

外壳上的允许环境温度 T_a 取决于罐体的过程温度 T_p :



$$x\text{ }^{\circ}\text{C} = (1.8\text{ }x + 32)\text{ }^{\circ}\text{F}$$

100-ETM20xxx-05-06-xx-xx-00

抗热冲击

Max. 120 K

介质压力范围

–1...25 bar

最大工作压力 (MWP)

25 bar

爆破压力

100 bar

聚集状态

固体

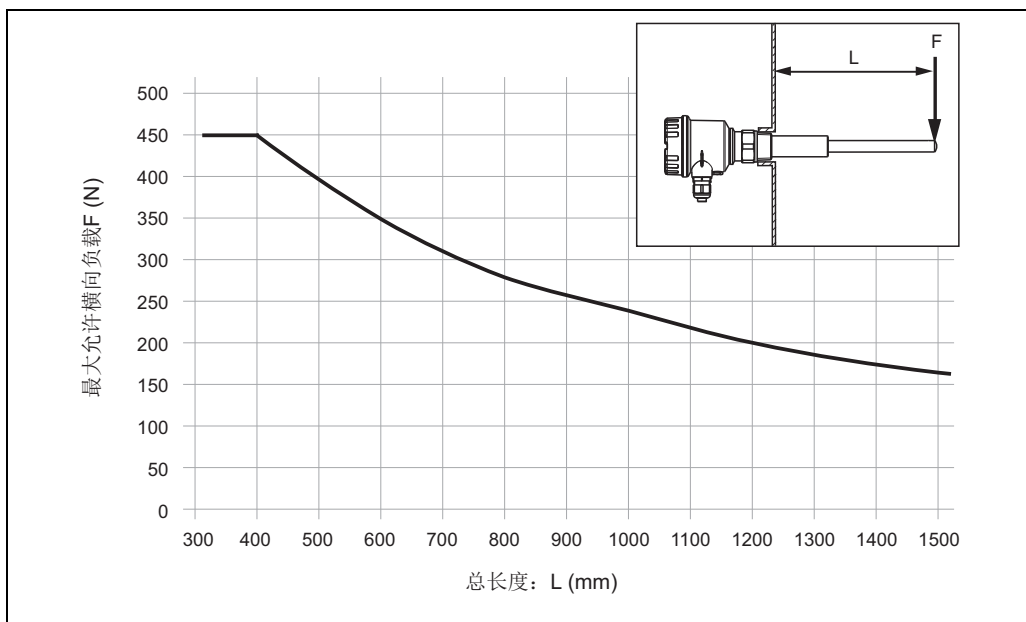
颗粒大小

 $\leq 25 \text{ mm}$

固料密度

≥ 200 g/l, 非流体状

横向负载



$$100 \text{ mm} = 3.94 \text{ in}$$

100-ETM2xxx-05-06-xx-2b-00

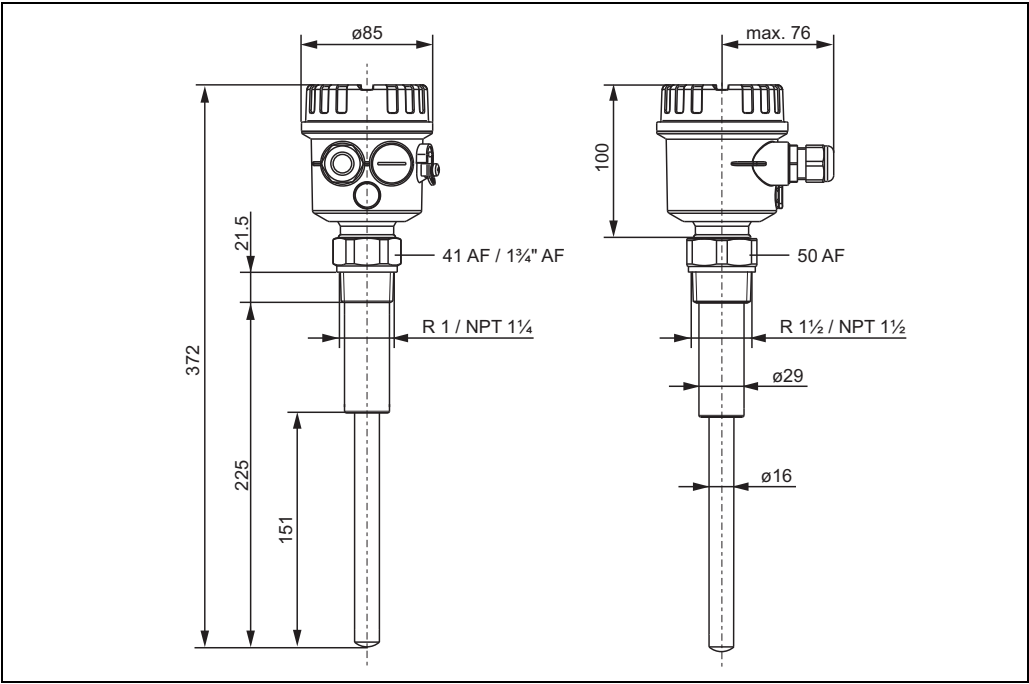
机械结构



注意！
尺寸单位：mm！ (100 mm = 3.94 in)

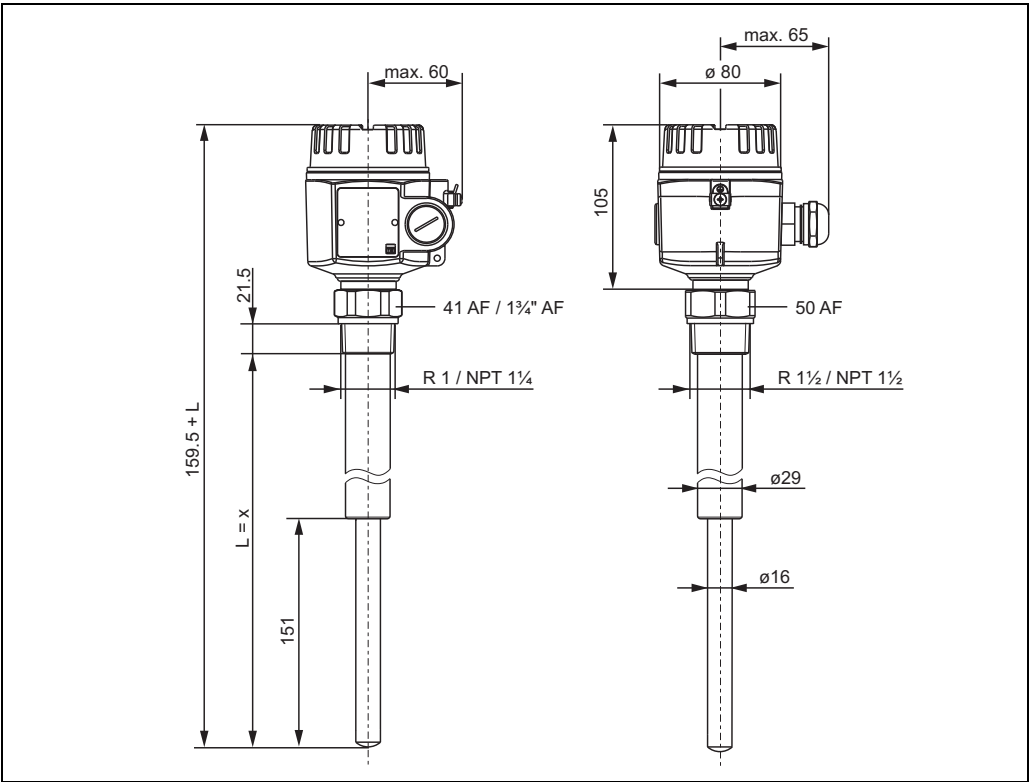
设计及外形尺寸

一体式仪表



L00-FTM20xxx-06-05-xx-en-001

延伸管



L00-FTM20xxx-06-05-xx-en-000

x = 500 mm ; 1000 mm ; 1500 mm ; 20 in ; 40 in ; 60 in

重量	FTM20/FTM21, 带 F16 外壳、FEM24 电子插件和 R 1 螺纹:
	一体式 = 约 1.0 kg
	500 mm = 约 1.3 kg
	1000 mm = 约 2.0 kg
	1500 mm = 约 2.6 kg

材料	F16 外壳
	PTB-FR, 外壳盖带 PA12 玻璃窗口, EPDM 外壳盖密封圈

F18 外壳

EN-AC-ALSi10Mg 铝合金, 带塑料涂层
EPDM 外壳盖密封圈

过程连接

- R1 ; R1½ (316L, DIN 2999)
- NPT 1¼ - 1½ ; NPT 1½ - 1½ (316L, ANSI B 1.20.1)

传感器

316L

人机界面

显示单元

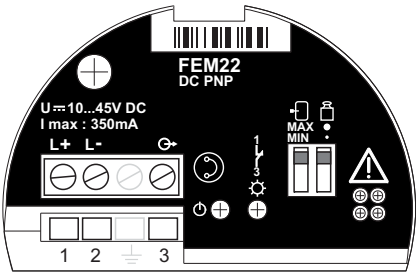


注意！
下图为发货状态下的设定开关位置。

FEM22

绿色 LED 灯：工作状态

黄色 LED 灯：电子开关关闭

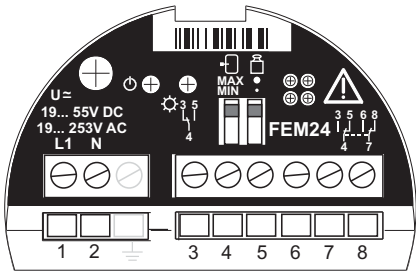


L00-FEM22xxx-07-05-xx-xx-001

FEM24

绿色 LED 灯：工作状态

黄色 LED 灯：触点闭合
(继电器励磁，或加载电流)



L00-FEM24xxx-07-05-xx-xx-002

电子插件上(FEM22和FEM24) 的操作单元



(工厂设置)

L00-FTM2xxxx-19-05-xx-xx-002



安全模式设定开关

MAX 溢出保护
MIN 空转保护

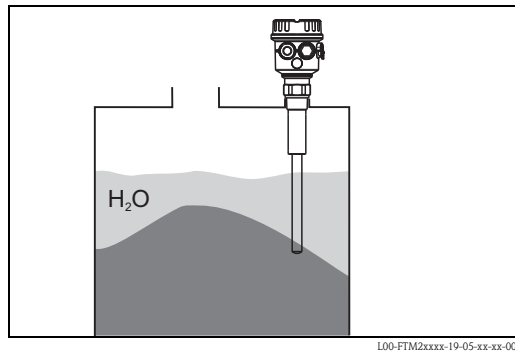


块料密度 / 密度设定开关

- 400 g/l (高块料密度)
- 200 g/l (低块料密度)

沉积物检测

水下固料检测



不能检测水样液体介质和含固液体介质。

证书和认证

CE 认证, 一致性声明	设备设计符合最先进、最严格的安全要求, 通过出厂测试, 可放心使用 设备满足 EC 一致性声明中列举的适用标准和规范, 遵守 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。
防爆认证 (Ex)	防爆认证的相关信息请根据仪表的具体型号咨询 Endress+Hauser 销售中心。 防爆信息单独成册, 用户可按需索取。 可向用户提供防爆证书复印件。
防护类型	请参考“订购信息”(→ 13) 和“补充文档资料”(→ 14)
其他标准和准则	Soliphant T FTM20、FTM21 的其他设计标准及准则: ■ 低电压准则 (73/23/EEC) ■ DIN EN 61010, 第一部分, 2001 测量、控制、调试及实验室用电气设备的安全要求 第一部分: 通用型要求 ■ EN 61326 测量、控制及实验室用电气设备 EMC 要求

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

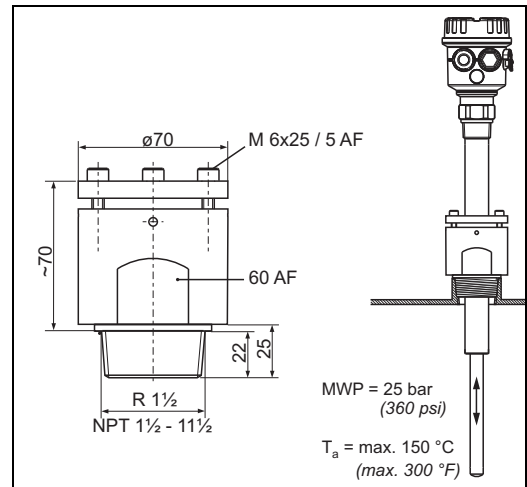
滑动套管

适用于带压力容器。

- R 1½
DIN 2999
订货号: 52023312
- NPT 1½ - 11½
ANSI B 1.20.1
订货号: 52025090



注意！
适用于多点开关调试！



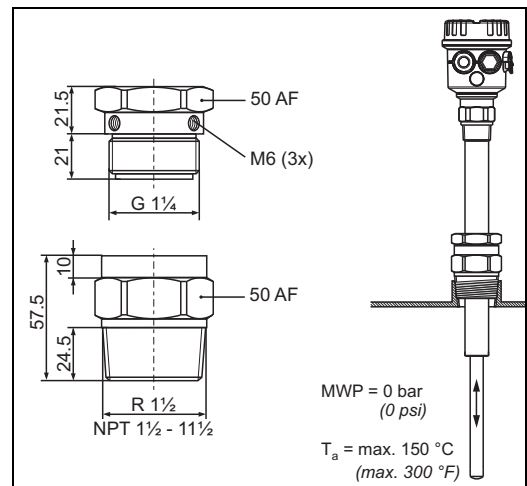
L00-FTM2xxxx-03-05-xx-en-001

适用于常压容器，IP65。

- R 1½
DIN 2999
订货号: 52023313
- NPT 1½ - 11½
ANSI B 1.20.1
订货号: 52024578



注意！
仅适用于一次开关点位置设定！



L00-FTM2xxxx-03-05-xx-en-002

备件

- FEM22 电子插件
订货号: 52025688
- FEM24 电子插件
订货号: 52025691
- F16 聚酯外壳盖，透明塑料，带密封圈
订货号: 52025790
- F18 铝外壳盖，铝，带密封圈
订货号: 52005910
- F18 铝外壳盖，铝，带玻璃窗口和密封圈 (不适用于 EEx d 防爆场合)
订货号: 52027693

补充文档资料

操作手册

- Soliphant T FTM20, FTM21
KA227F

证书

- ATEX II 1/3 D T +12 K
XA300F

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