



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

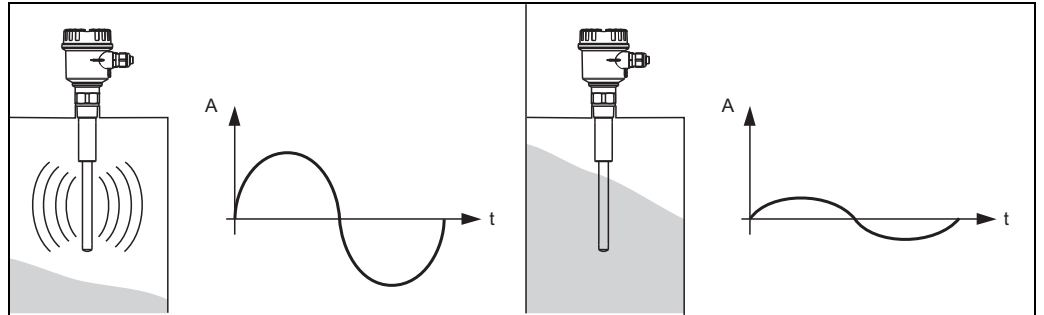
- 无需标定：调试简便 (即插即用)
- 抗粘附：免维护
- 无机械可移动部件：无磨损、使用寿命长
- 316L 传感器材料：构成材料几乎无任何磨损
- F16 塑料外壳，外壳盖带玻璃窗口：开关状态外部可视
- F18 铝外壳可选
- 不受外部振动和流量噪声的影响
- 防爆认证：ATEX II 1/3 D、FM 或 CSA 认证

目录	
功能与系统设计	3
测量原理	3
测量系统	3
电缆规格	4
电缆入口	4
输入	4
测量变量	4
测量范围 (应用)	4
输入信号	4
工作频率	4
输出	4
电气隔离	4
开关状态	4
上电动作	4
失效安全模式	4
开关切换延迟时间	4
防爆认证 (Ex)	4
电子插件 FEM22 (直流供电 (DC)、PNP)	5
电源	5
电气连接	5
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
机械结构	9
设计及外形尺寸	9
重量	10
材料	10
人机界面	11
显示单元	11
电子插件上 (FEM22 和 FEM24) 的操作单元	11
沉积物检测	12
证书和认证	13
CE 认证, 一致性声明	13
防爆认证 (Ex)	13
防护类型	13
其他标准和准则	13
订购信息	13
附件	14
滑动套管	14
备件	14
补充文档资料	14
操作手册	14
证书	14

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。



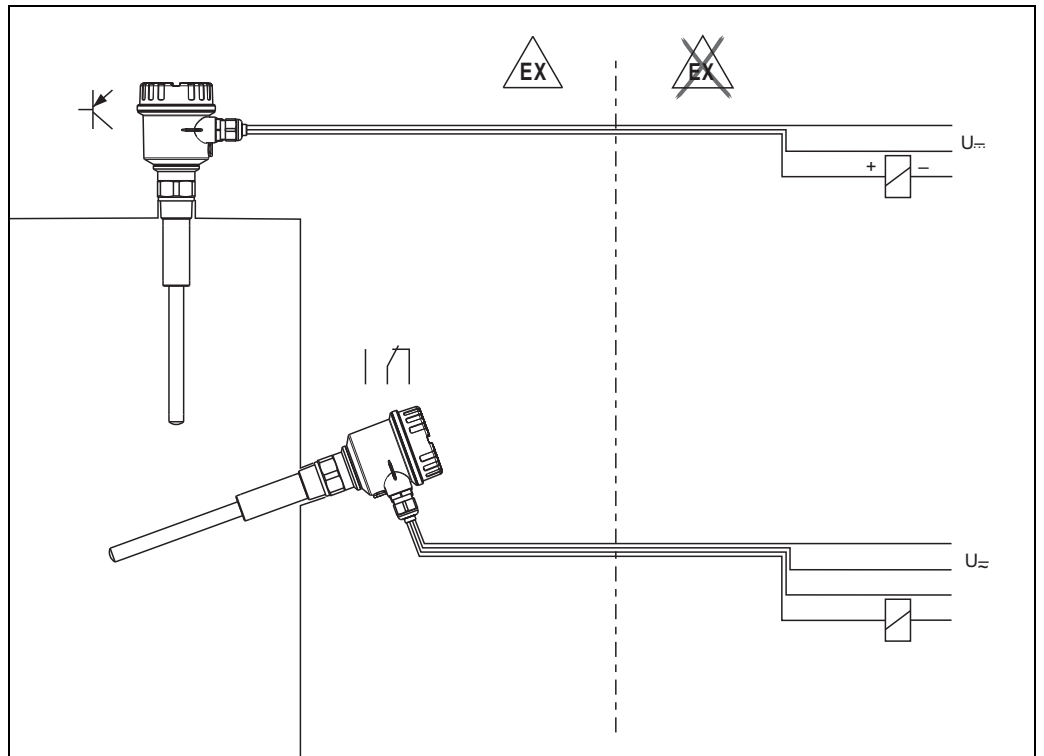
A = 振幅

测量系统

Soliphant T 为一体化电子开关。

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）



L00-FTM2xxxx-14-06-xx-xx-001

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

连接电缆的耐高温能力必须高于：(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

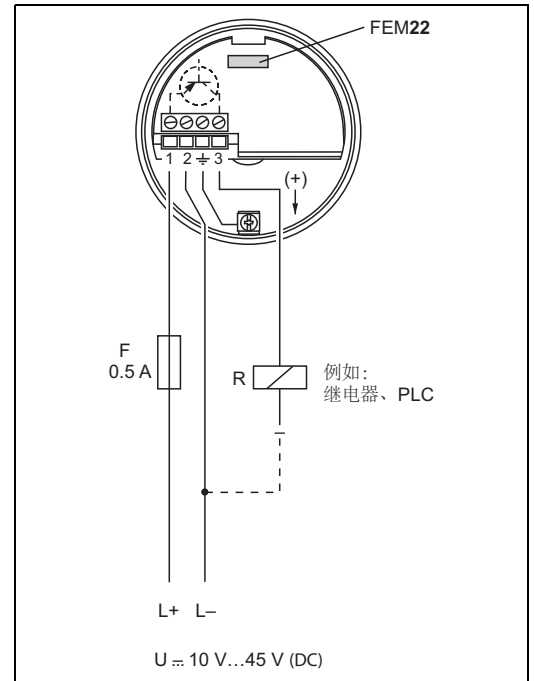
直流电压 (DC): 10 V...45 V
 脉动电压: max. 5 V, 0...400 Hz
 电流消耗: max. 18 mA
 功率消耗: max. 0.81 W
 极性反接保护
 隔离电压: 2.2 kV
 FEM22 的过电压保护: III 级过电压保护

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。

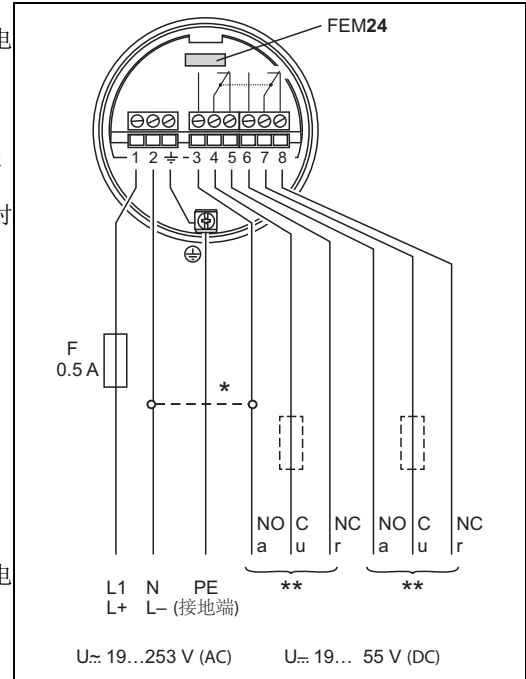
两路继电器触点同时开关。
 DPDT 触点 (双刀双掷)

* 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

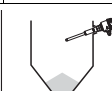
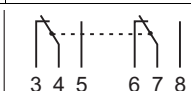
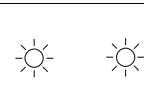
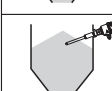
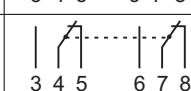

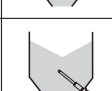
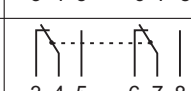
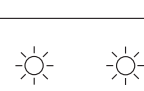
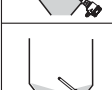
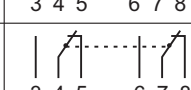

 = 继电器励磁

 = 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.			
			
低限Min.			
			

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~ max. 6 A, U~ max. 253 V ; P~ max. 1500 VA, cos φ = 1, P~ max. 750 VA, cos φ > 0.7
- I- max. 6 A (30 V), I- max. 0.2 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

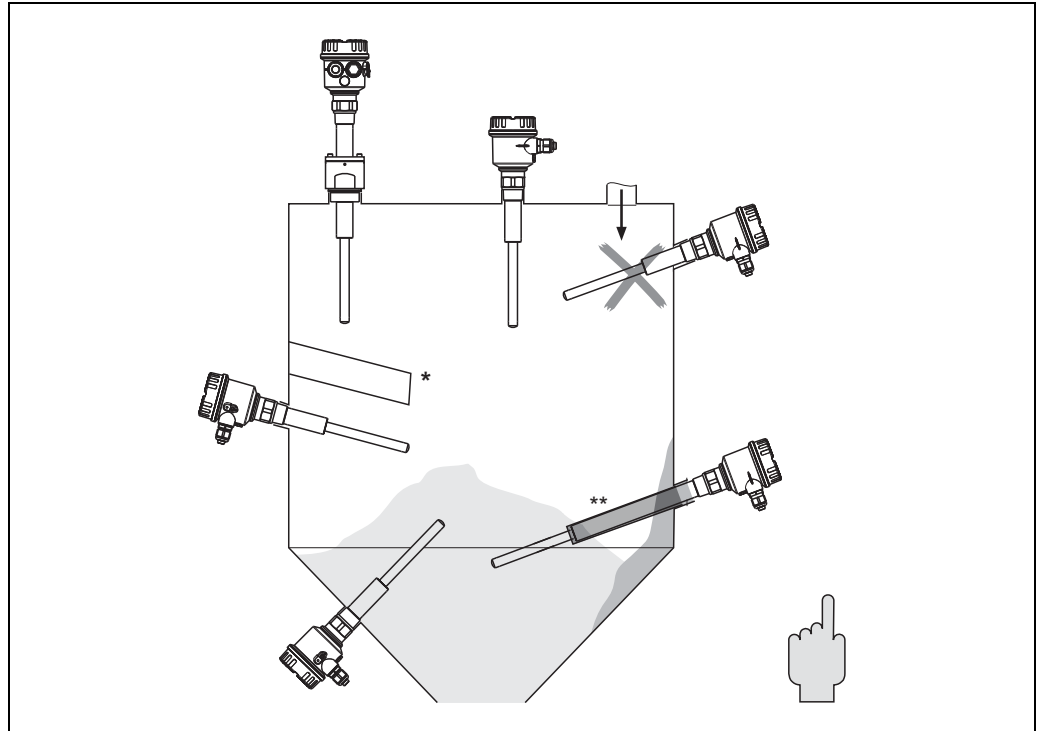
操作条件

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)

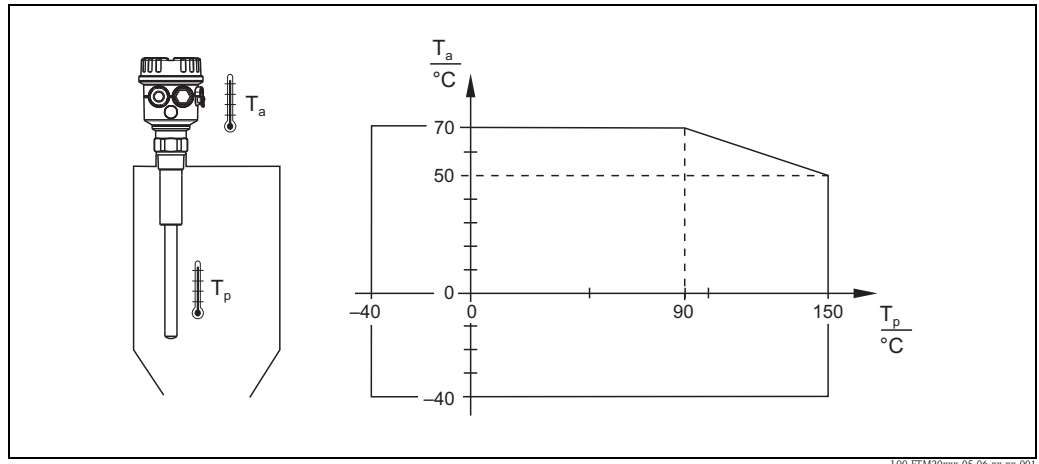
环境条件

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)

过程条件

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 :



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

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

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

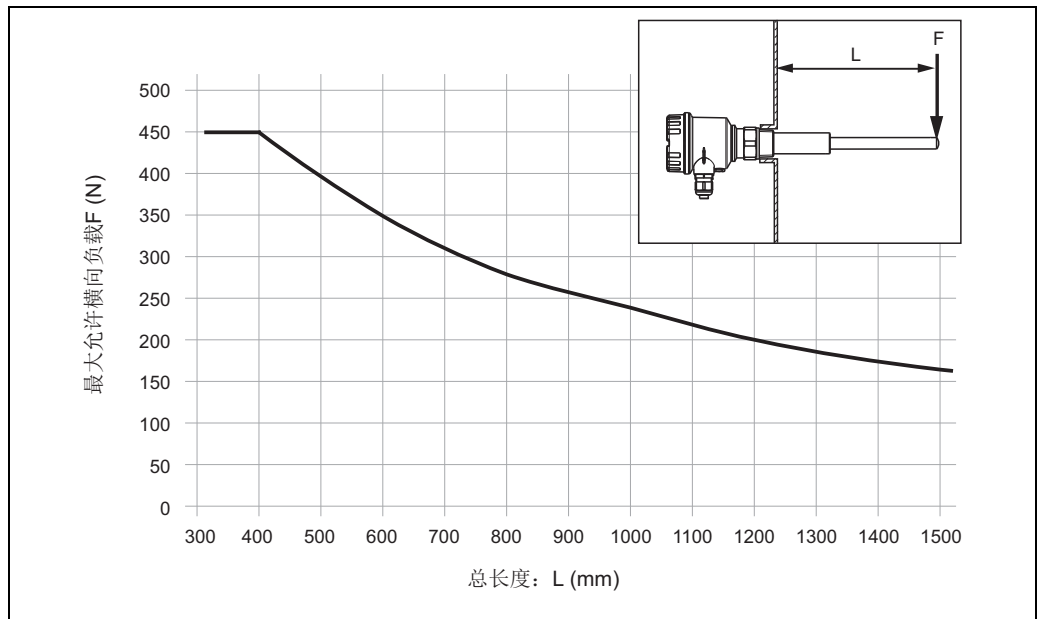
颗粒大小

$\leq 25 \text{ mm}$

固料密度

$\geq 200 \text{ g/l}$, 非流体状

横向负载



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

L00-FTM2xxxx-05-06-xx-zh-001

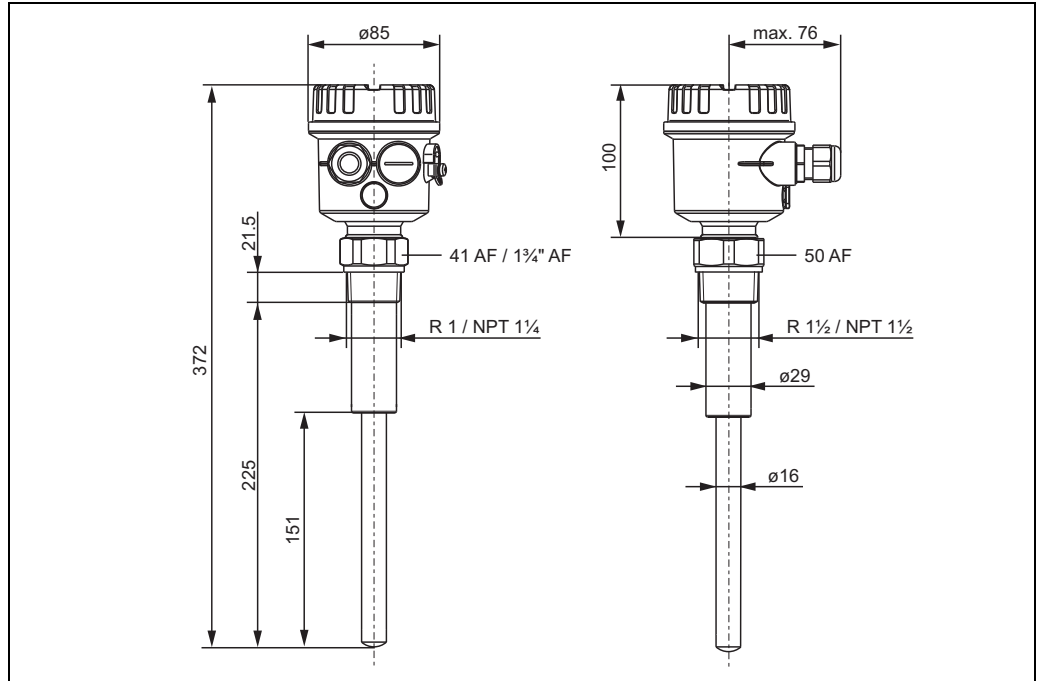
机械结构



注意！
尺寸单位：mm！ (100 mm = 3.94 in)

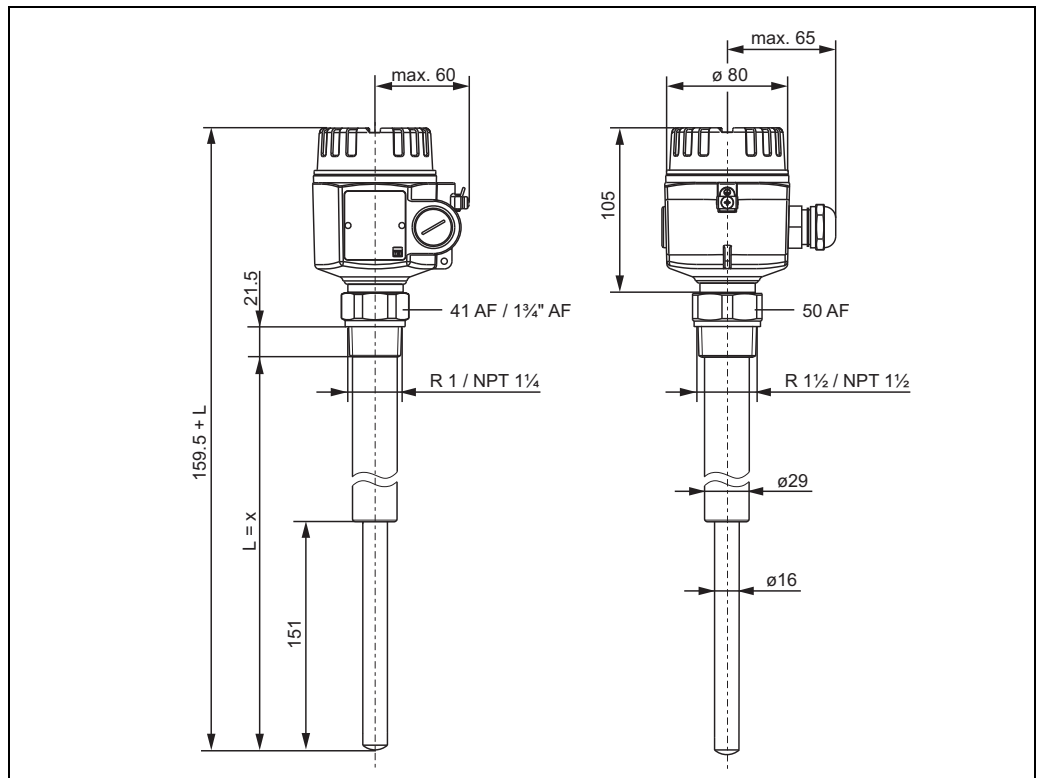
设计及外形尺寸

一体式仪表



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

延伸管



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

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

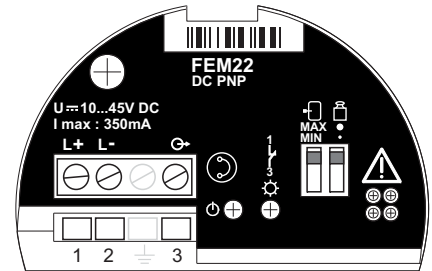


注意！
下图为发货状态下的设定开关位置。

FEM22

绿色 LED 灯：工作状态

黄色 LED 灯：电子开关关闭

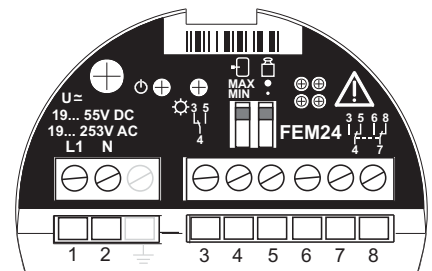


L00-FEM22xxx-07-05-xx-xx-001

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

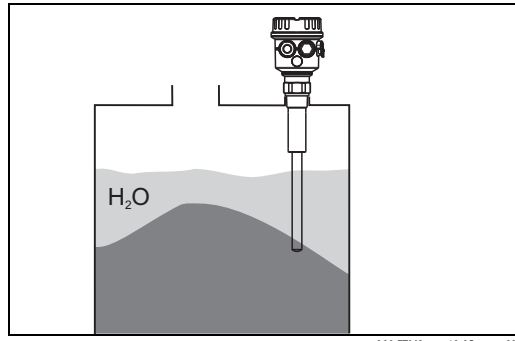


块料密度 / 密度设定开关

- 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: <ul style="list-style-type: none">■ 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

附件

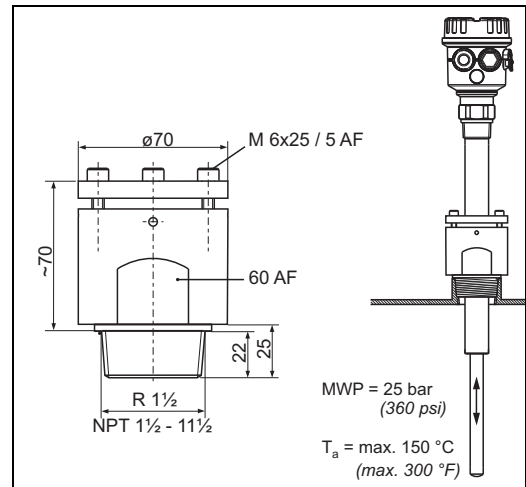
滑动套管

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！



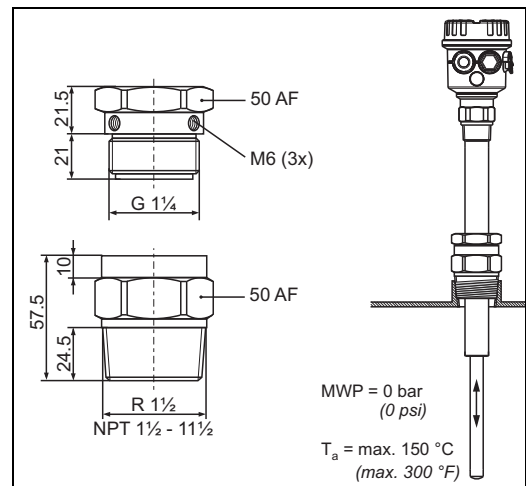
L00-FTM2xxxx-03-05-xx-en-001

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

Endress+Hauser中国销售中心总部

上海席肯电子科技有限公司
地址：上海市沪光东路89号
电话：021-54438765
传真：021-54438766
www.scc-tek.com
E-mail：sale@scc-tek.com

Endress+Hauser 
People for Process Automation