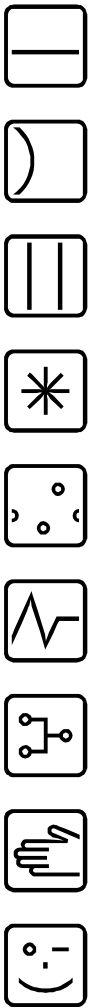


电容式限位开关

minicap FTC260, FTC262

带粘结补偿的一体化限位监测
无需标定
适用于粉尘防爆区域



应用

设计Minicap用来对轻质粉状散料进行限位探测，例如颗粒状产品，面粉，奶粉，动物饲料，水泥，石灰或石膏。

型号：

- Minicap FTC 260 带140mm杆式探头；适用于散料和液体。
- Minicap FTC 262 带最长6m缆式探头；适用于散料。
- 继电器输出（无源触点/SPDT）带AC或DC电源。
- 带三线制PNP输出DC电源。

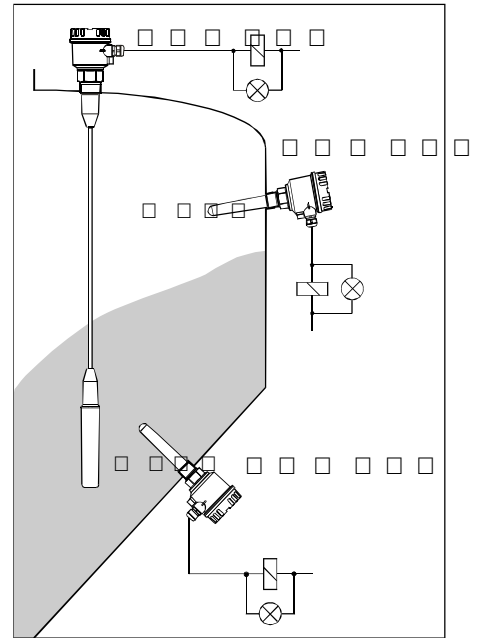
特点及优点

- 由探头和电子插件组成：
 - 安装简单
 - 无需标定即可启用
- 有效的粘结补偿
 - 即使探头上有很多粘结物时仍有正确的开关点。
 - 工作的安全性很高
- 机械结构
 - 无易磨损部件
 - 工作寿命长
 - 无需维护
- Minicap FTC 262缆式探头可缩短
 - 仓内测量匹配优化
 - 所需备件少

测量系统

Minicap是一个电子开关，完整的测量系统由以下部件组成：

- Minicap FTC260或FTC262
- 电源
- 控制器、开关设备、信号变送器（如，灯、报警器、PCS、PLC等）

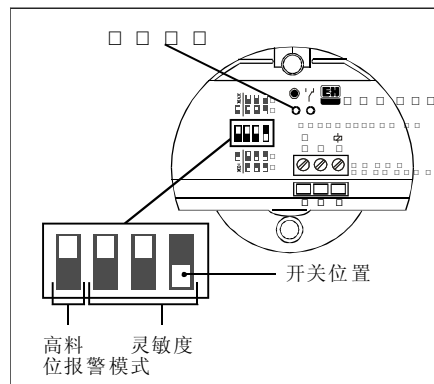


固体料仓的限位监测

测量原理

限位监测

探头末端绝缘的金属片和周围（如料仓壁）形成电容的两个电极，当探头被物料覆盖，电容会发生变化，从而导致Minicap的开关动作。



出厂时的开关设置

有效的粘结补偿

Minicap可探测到探头上的物料粘结，自动做出补偿以确保开关点的精确性，物料粘结的补偿效果与下列因素有关：

- 探头上物料粘结的厚度
- 物料的电导率
- 电子插件上的灵敏度设置

灵敏度的设置

Minicap在出厂前由厂方进行开关设置，在大多数工况下都可以正常使用。如果探头上的物料粘结非常多，或物料的介电常数非常小，可调整电子插件上的多个按键开关改变高灵敏度的设置。

应用范围

根据材料的种类，Minicap应用与介质的介电常数和密度有一定关系。

左表为Minicap的应用范围

应用实例表

灰底
超出 Minicap应用范围；
推荐使用 Soliphant FTM。

一般情况：
如果不知物料的介电常数，那么物料密度（毛重）就是一个决定性的因素。通常 Minicap适用于密度在250 g/l或以上的食料，密度600 g/l以上的塑料或矿料。

谷物，种子，豆，和其他产品			功能
类型	密度g/L (近似)	介电常数 ϵ_r (近似)	
米	770	3.0	可以
淀粉（袋装）	680	2.6	可以
面粉（小麦）	580	2.4	可以
谷粉	500	2.1	可以
葵花子	380	1.9	可以
面条	370	1.9	可以
糠（小麦）	250	1.7	可以
爆米花	30	1.1	不可以

矿料、无机物			
水泥	1050	2.2	可以
熟石膏	730	1.8	可以
石灰（袋装）	540	1.6	（可以）
石灰（散装）	360	1.4	不可以

塑料			
ABS粒状	630	1.7	可以
PA粒状	620	1.7	可以
PE粒状	560	1.5	不可以
PVC粉状	550	1.4	不可以
PU灰状	80	1.1	不可以

高/低物位报警模式


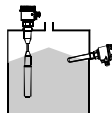
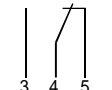
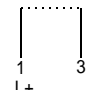


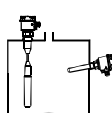

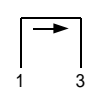



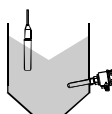
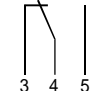
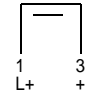


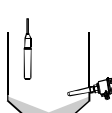




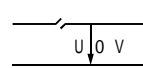




Minicap FTC 260可以设置成低物位/高物位报警模式（见下表）。

带继电器输出的直流或交流供电型

- 高物位报警模式：当失电或探头被物料覆盖时继电器断开。
- 低物料报警模式：当失电或探头没有接触到物料时继电器断开。

带PNP输出的直流供电型：

- 高物位报警模式：当失电或探头被物料覆盖时，开关输出断开。
- 低物位报警模式：当失电或探头没有接触到物料时，开关输出断开。

开关位置	物位	继电器输出 SPDT	晶体管 PNP输出	红灯表示开关状态	绿灯表示待机
 高物位报警模式	 探头被覆盖	 继电器断开	 截止		
	 探头裸露	 继电器吸合	 导通		
 低物位报警模式	 探头被覆盖	 继电器吸合	 导通		
	 探头裸露	 继电器断开	 截止		
 失电		 继电器断开	 截止		

选择开关的位置和功能

安装要点

筒仓的材质

Minicap型电容式限位开关适用于不同材质的筒仓（如金属、塑料、混凝土）

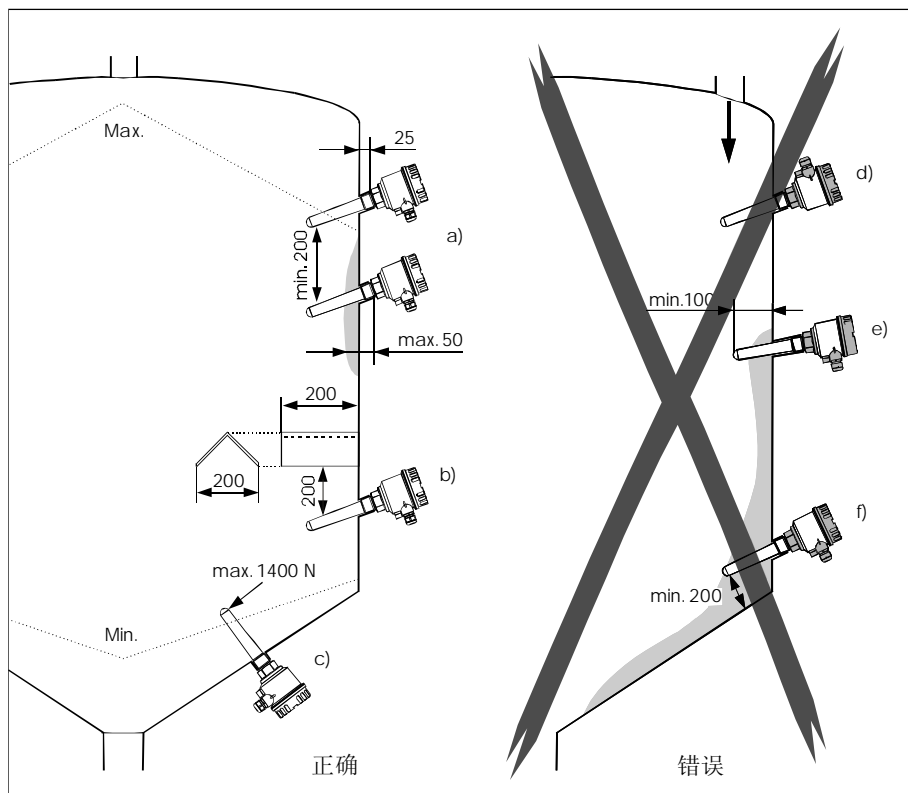
安装位置

在决定FTC 262的安装位置或探头长度时，要注意物料堆积和出料漏斗的角度。

当Minicap型电容式限位开关被少量的物料覆盖或没有接触到物料时，开关动作。物料进料不要正对探头。

FTC260的 安装要点

安装 Minicap
FTC 260电容式
物料限位开关
的一些常识和
建议。



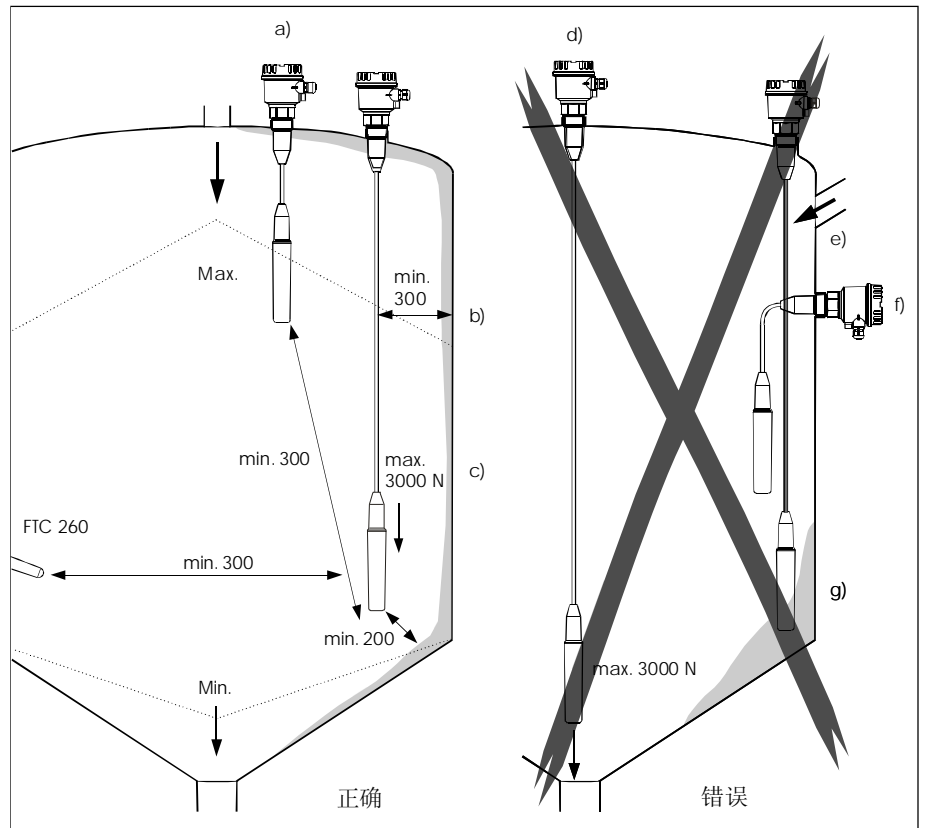
正确的安装

- a) 最小的安装间距：
为防止FTC260限位开关之间的相互干扰，探头之间的间距应不小于200mm。
- b) 安装位置：
探头应略微向下倾斜以确保物料可以畅通下滑。当MinicapFTC260用于低物料探测时，安装防护板可避免探杆因下滑物料的冲击产生的损坏或机械变形。
- c) 机械负载：
当FTC260用于低物料探测时，必须考虑探杆最大侧向承载能力，因此用FTC260作低物位探测时，只

错误的安装

- 适用于松散型，流通性较好的介质。
- D) 探头离入料口过近，会造成损坏，并造成错误的开关动作。电缆的密封压盖向上会使湿气侵入。
- E) 在筒仓壁有物料粘附时螺纹接管太长（最小插入深度<100mm）。
- F) 安装位置处于筒仓的物料粘附处，探头顶部落筒仓壁过近（最小距离<200mm）。

FTC 262 安装要点



正确的安装

- a) 最小的间距：
FTC 262要与其它探头和入料扇区有足够的间距。
- b) 安装位置：
不要安装在出料口锥头的中心位置，要确保与仓壁及仓壁上粘附的物料之间有足够距离。
- c) 机械负载：
在进行低物位探测时，必须注意探测的拉力和仓顶的承载压力，特别是那些重量大、粉状块且易形成粘附的材质，在出料口会产生很大的拉力，在出料口处的拉力远远大于仓壁处的拉力。用于低物位探测时，Minicap FTC 262只能用于重量

错误的安装

- 小、易流动，不易粘附的介质。
- d) 安装于出料口的中心，在该点上产生的很大的拉力容易拉断探缆或损坏仓顶。
- e) 物料入料时易损害探头。
- f) 侧面安装。
- g) 离仓壁过近：
探头轻微的摆动就会接触到仓壁或仓壁上的物料粘附处，容易产生误报警。

电气连接

为确保Minicap系列电容限位开关动作正确，免受电气干扰，它必须和有金属或钢筋混凝土墙体的接地的筒仓相连。

如果该料仓不是导电材质，Minicap必须用外部的接地线与料仓附近导电且接地部件相连。

保护性接地连在Minicap内部的接地端。

可以用标准的仪表电缆进行电气连接，见TI 241F/00/en内EMC部分内容（测试过程，安装）。

在粉尘防爆危险区中使用，连接等势线（PAL）时，请注意国家相关规定。

Minicap AC或DC供电继电器输出：

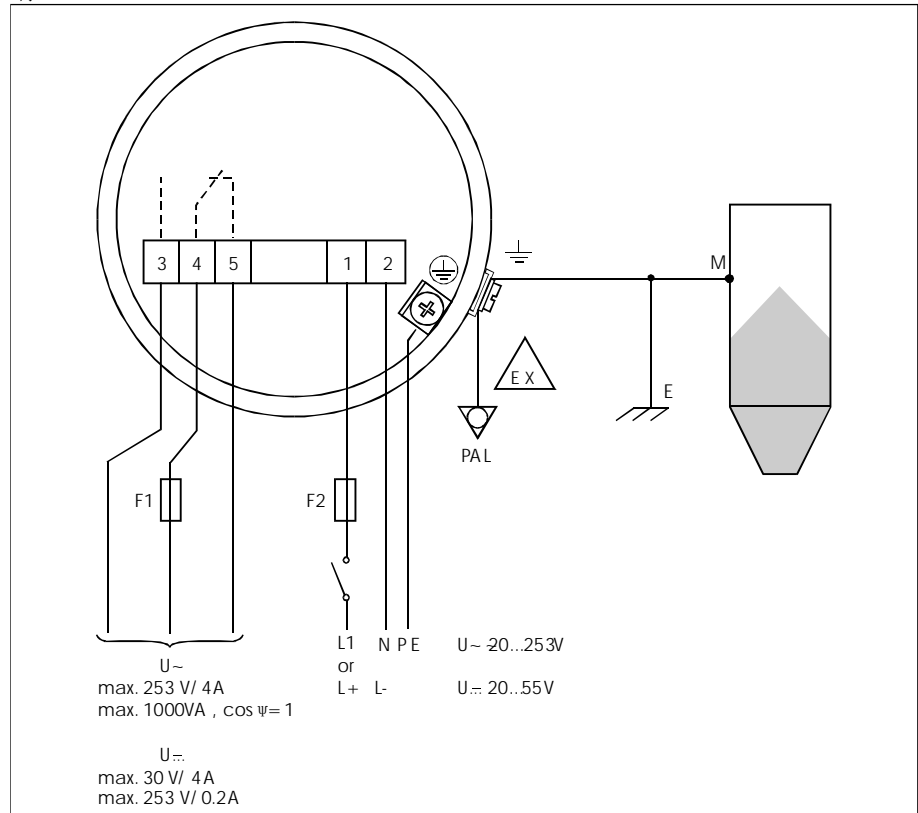
F1: 细径保险丝，保护继电器触点，规格由负载决定。

F2: 细径保险丝 500mA。

M: 与料仓或料仓的金属元件相连的接地线。

E: 接地。

FTC 260无需地线(PE)或等势线(PAL)



Minicap三 线 制 DC供电：晶体管 PNP输出：

F: 细径保险丝 500mA。

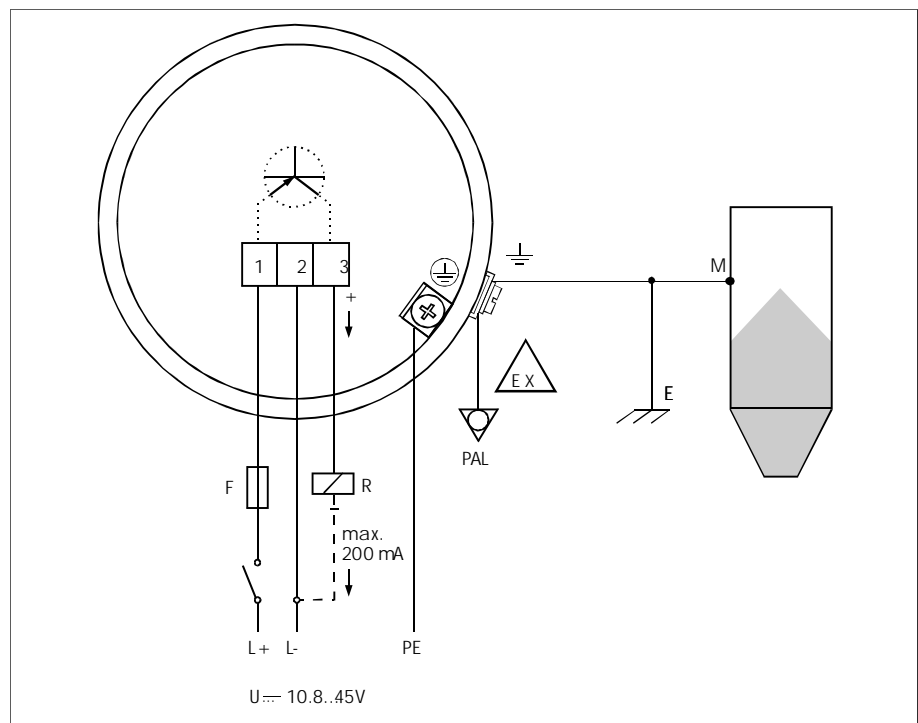
R: 带负载，如 PLC, PCS继电器等。

M: 与料仓或料仓上的金属元件相连的接地线。

E: 接地。

Minicap有反极性保护，如果接线反向，则指示待机的绿灯熄灭。

FTC 260无接地线(PE)或等势线(PAL)。



技术指标

概述

制造商	Endress+Hauser
仪表类型	限位开关
仪表型号	Minicap FTC 260, FTC 262
技术资料	TI 287F/00/en
版本	04.00
技术规格	DIN 19259

应用范围

介质类型	固体，颗粒尺寸最大30mm，密度最小200g/l，介电常数 $\epsilon_r \geq 1.6$
------	---

功能及系统设计

测量原理	电容
测量系统	一体化
设计	杆式 (FTC 260) 缆式 (FTC 262)
信号传输	二进制

输入

被测变量	限位探测
测量范围	FTC 260: $\epsilon_r \geq 1.6$, FTC 262: ≥ 1.5

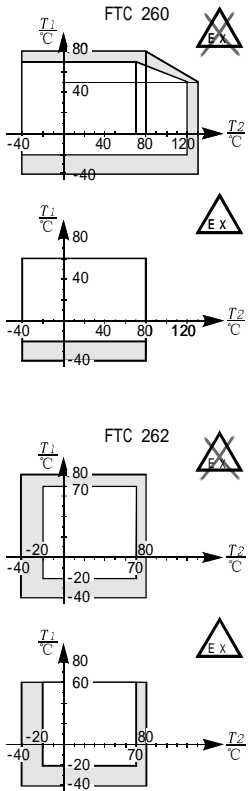
输出

电子插件	DC, PNP晶体管输出	AC/DC, 继电器输出
输出信号	开关: PNP $I_{max} 200 \text{ mA}$ -超载和短路保护 -电流最大时晶体管的驻留电压 $< 2.9 \text{ V}$	触点: 无源翻转 $U_{\sim max} 253 \text{ V}, I_{\sim max} 4 \text{ A (AC)}$ $P_{\sim max} 1000 \text{ VA}, \cos \psi = 1$ $P_{\sim max} 500 \text{ VA}, \cos \psi > 0.7$ $I_{\dots max} 4 \text{ A bis}, U_{\dots} 30 \text{ V (DC)}$ $I_{\dots max} 0.2 \text{ A bis}, U_{\dots} 253 \text{ V (DC)}$
开关动作延迟	FTC 260: 0.5 s FTC 262: 0.8 s	FTC 260: 0.5 s FTC 262: 0.8 s
电源失电信号	$< 100 \mu \text{ A}$	继电器, 失电
过压类型	类型 III (EN 61010)	
防护等级 (EN 61010-1)	FTC 260: 等级 II, FTC 262: 等级 I	

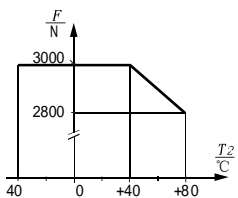
精度

参考条件 (塑料罐)	大气温度 23°C ，工作温度 23°C ，工作压力 $P_e = 0 \text{ bar}$ ， 介质：介电常数 $\epsilon_r = 2.6$ ，电导率 $< 1 \mu \text{ S}$ ，灵敏度设置：C	
	FTC 260	FTC 262
迟滞	水平：4 mm，垂直：7 mm	垂直：5 mm
开关点	水平：离探头中心5 mm 垂直：探头顶朝上40 mm	垂直：探头顶朝上35 mm
预热时间	1.5 s内正确动作	2 s以内正确动作
长时间漂移	水平：3 mm，垂直：6 mm	垂直：6 mm
介质温度的影响	与被测介质有关	

工况要求



机械结构



用户界面

安装

方位	见"安装要点"
----	---------

环境

工作温度范围T1	-20...+70°C (0...+160° F) [...+60°C, 粉尘防爆型]
工作极限温度 <input type="checkbox"/>	-40...+80°C (-40...+180° F) [...+60°C) 粉尘防爆型]
存放温度	-40...+80°C (-40...+180° F)
气候等级	IEC68, Part 2-38
防护等级	IP 66
抗冲击能力	探头: 7 J
抗振动能力	EN 60068-2-64 (IEC 68-2-64), 20-2000Hz, 频谱速率1.0, 每轴100分钟
电磁兼容性	抗干扰符合EN 61326, 附录A (工作标准) 电磁辐射符合EN 61326, 电气设备B级 NAMUR推荐NE21

介质

	FTC 260	FTC 262
过程温度范围T2	-40...+120°C (-40...+250° F) (...+80°C, 粉尘防爆型)	-20...+70°C (0...+160° F)
过程极限温度	-40...+130°C (-40...+270° F) (...+80°C, 粉尘防爆区)	-40...+80°C (-40...+180° F)
过程压力范围Pe	-1...+25bar (-14.5...+360psi)	-1...+6bar (-14.5...+90psi)

外壳

壳体 F 14	聚酯, IP 66
---------	-----------

过程连接

	FTC 260	FTC 262
螺纹袖套	1 BSPT (R1, ISO7/1) 连接管1 1/2 BSPT和 1 1/2 BSP (G1 1/2) 见附件 1 NPT, ANSI B1.20.1, 连接管1 1/4 NPT见附件	1 1/2 BSPT (R1 1/2, ISO7/1) 1 1/2 NPT, ANSI B1.20.1,

接触介质的材质

探杆FTC 260	PPS=聚苯硫化物 (玻璃纤维占40%)
探头长度	FTC 260: 140mm (5.5 in), FTC 262: 500mm(20 in)~6000mm(236 in)
抗拉强度FTC 260	1400N (探顶部)
缆式探头FTC 262	表面由高密度PE带钢涂层
FTC 262 探头其他部份	PPS=聚苯硫化物 (玻璃纤维占40%)
抗拉强度FTC 262	40°C内最大3000N, 80°C内最大2800N

显示	绿灯LED: 待机, 红灯LED: 开关状态
运行	电子插件上的开关: —高/低液位报警模式选择开关 —灵敏度设置 (由介电常数 ϵ_r 和粘附程度决定) —一般无需改变出厂设置 (见“操作原理”)

电源

电子插件	DC, PNP晶体管输出	AC/DC 继电器输出
电源	直流电压: 10.8~45V 瞬时脉冲: 55V 电流消耗: 最大30mA 及反向极性保护	电压: 20~253V (AC) 或 20~55V (DC) 电流消耗: 最大130mA
电气连接	接线端: 线径最大1.5mm ² (套筒末端) 线径最大2.5mm ²	

证书和认证

ATEX, FM, CSA	见“产品选型”部分
FTC 260溢流保护	DIBt, 普通型设计认证
CE标志	和CE标准一样E+H确保产品符合所有相关EU指标

订货





限位开式

Minicap FTC 260, FTC 262见“产品选型”

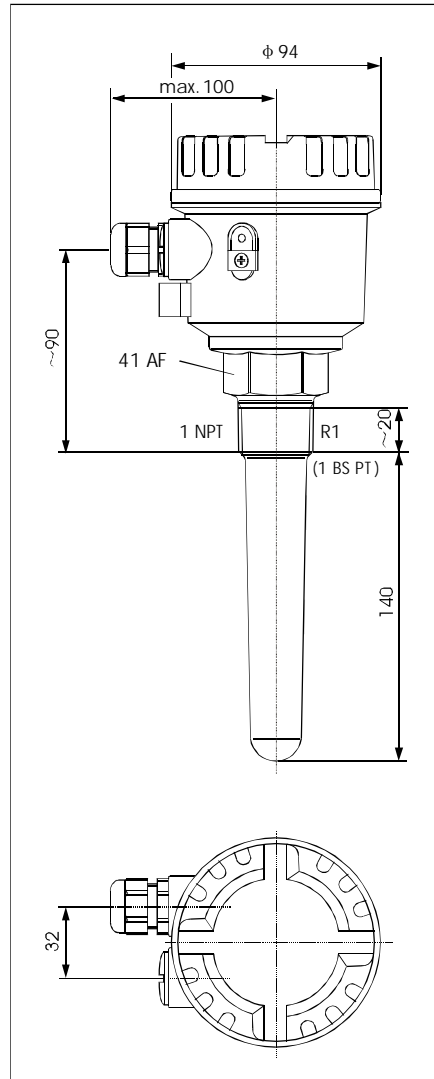
附件

FTC 260连接管 1 BSPT 阴螺纹(R _c 1) ISO7/1(见尺寸草图)	用于1 ¹ / ₂ BSPT (R1 ¹ / ₂ ISO7/1, PPS) 订货号: 943215-1001 用于1 ¹ / ₂ BSP (G1 ¹ / ₂ DIN ISO228, PPS) 订货号: 943215-1021
FTC 260连接管 1NPT 阴螺纹	用于1 ¹ / ₄ NPT, 钢 订货号: 943215-0042 用于1 ¹ / ₄ NPT, AISI 316Ti (1.4571) 订货号: 943215-0043
用于FTC 260/262 透明盖	订货号: 943201-1001 (无粉尘防爆)
FTC 262缩短缆绳	订货号: 52005918 (无CSA标准)

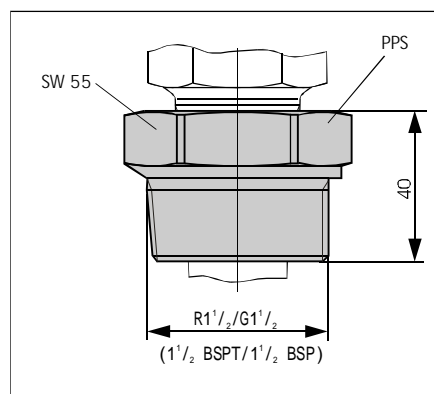
补充资料

FTC 260操作手册	KA 093F/00/a6 订货号: 017476-0000
FTC 262操作手册	KA 155F/00/a6 订货号: 52005985
FTC 262缩短缆绳设置 操作手册	KA 157F/00/a6 订货号: 52005986
FTC 260 安全说明 (ATEX)	XA 011F/00/a6   II 1/3D 订货号: 52000928
FTC 262 安全说明 (ATEX)	XA 092F/00/a3   II 1/3D 订货号: 52005988 准备中

尺寸

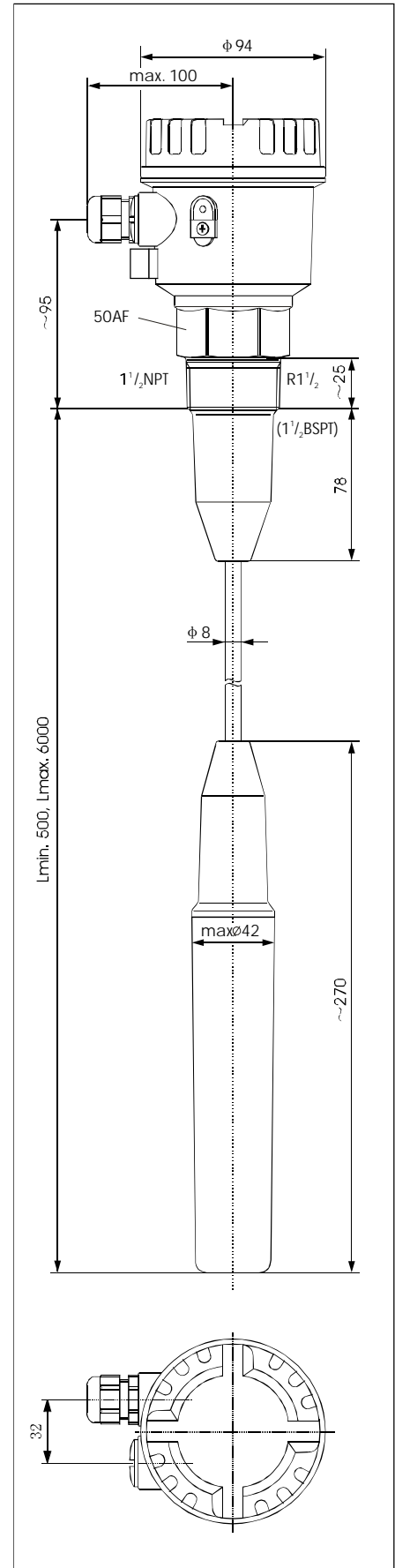


Minicap FTC 260



Adapter FTC 260

尺寸: mm
100mm=3.94in



Minicap FTC 262

探头长度L 误差
Max. 1000mm +0, -10mm
Max. 3000mm +0, -20mm
Max. 6000mm +0, -30mm

