

智能型导波雷达物位计

Levelflex M FMP 40

用于连续测量液体、固体料位的智能型物位仪表
适用于爆炸危险区域



应用

Levelflex M 可用于连续测量液体及固体粉料、粒料的物位。仪表可提供螺纹连接(最小3/4")及法兰连接(最小DN 40/1 1/2"):

- 缆式探头: 主要用于测量固体物位, 最大测量距离35米
- 杆式探头: 主要用于测量液体物位
- 同轴杆式探头: 用于测量液体物位

可提供以下通信接口用于系统集成:

- HART, 4...20mA
- PROFIBUS-PA
- FOUNDATION Fieldbus(基金会现场总线)

特性及优势

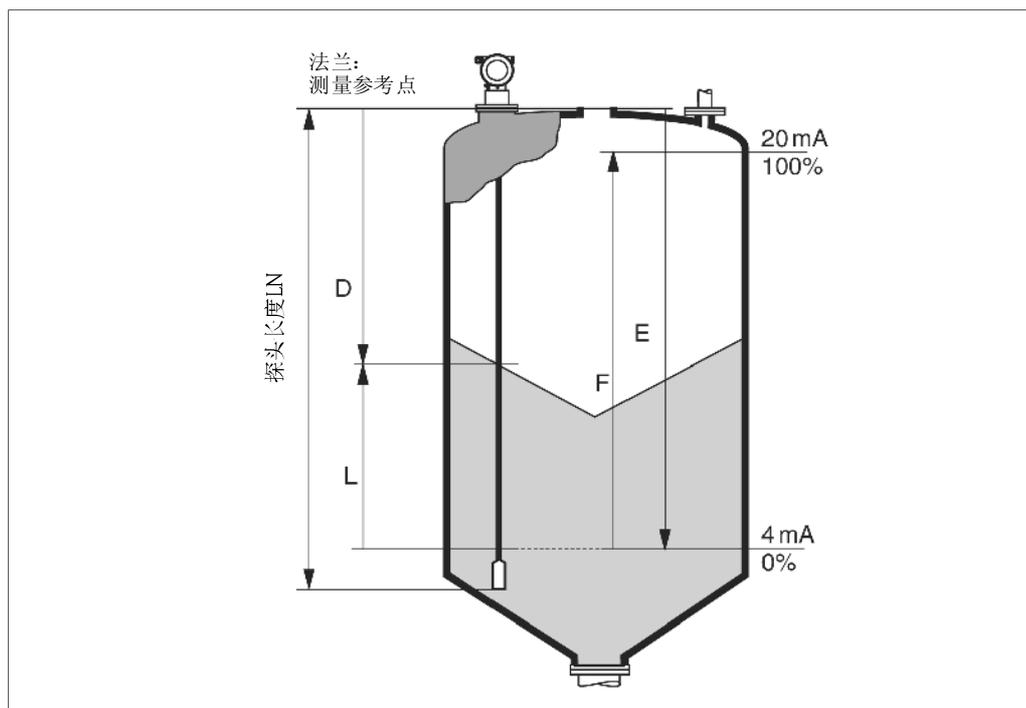
- 测量不受下列因素影响:
 - 液体密度, 固体物料的疏松程度
 - 温度
 - 加料时的粉尘
- 液体表面的泡沫对测量无影响
- 清晰的四行文本显示, 简单的菜单引导式现场操作
- 现场显示回波曲线, 具有诊断功能
- 通过所提供的ToF软件可实行操作、诊断及测量点文件编制
- 可提供远程操作及显示
- 同轴杆式探头的测量完全不受罐体及安装短管的内部结构的影响
- 探杆和探缆可更换
- 系统安全性符合IEC 61508 / IEC 61511-1标准, 并通过SIL 2认证



功能与测量系统

测量原理

导波雷达是基于时间行程原理的“俯视”式测量仪表。仪表测量从参考点(仪表过程连接处)到物料表面的距离。探头发出高频脉冲并沿缆绳传播，当脉冲遇到物料表面时反射回来被仪表内的接收器接收，并将距离信号转化为物位信号。



测量参考点，详细第33页。

输入

反射脉冲信号沿缆绳传递至仪表电子线路部分，其中微处理器分析所接收的信号以辨别出真正的物位回波信号。PulseMaster®软件凝结了超过30年的实践经验，能清楚地辨别出真实回波信号。测量距离D与脉冲发出到接收所用时间成正比：

$$D=c \cdot t/2$$

其中c为光速

根据已知的空罐值E，则物位L为：

$$L=E-D$$

空罐值E的参考点见上图

用户可使用干扰抑制功能对内部的干扰回波进行抑制，使其不被当作真实物位回波进行计算。

输出

Levelflex²出厂时已根据用户所订缆绳长度进行标定。因此，多数情况下用户只需输入与现场工况相关的参数。电流输出型的出厂设定为4..20mA，数字通信式现场显示0%-100%满量程值。可通过手动或半自动输入32点线性表，线性表可通过远程操作或在现场激活。该功能可实现物位和体积或重量之间的转换。

仪表构成

探头选择

不同的工况可选用不同的探头及过程连接：：

探头配1 $\frac{1}{2}$ "螺纹连接或法兰

型号:	FMP 40-*B*...	FMP 40-*H*...	FMP 40-*A*...	FMP 40-*K*...	FMP 40-*L*...
探头类型:	6 mm / 1/4" 缆式探头	6 mm / 1/4" 缆式探头 PA 涂层	4 mm / 1/6" 缆式探头	16 mm / 0.63" 杆式探头	同轴杆式探头
					
抗拉强度(min): 负载(max): ¹⁾	30 kN 35 kN	30 kN 35 kN	12 kN 16 kN	无关	无关
侧面受力:	无关	无关	无关	30 Nm	300 Nm
应用:	<ul style="list-style-type: none"> • 固体颗粒 	<ul style="list-style-type: none"> • 固体颗粒， 尤其适用于 谷类、粉料 	<ul style="list-style-type: none"> • 液体 量程>4 m 	<ul style="list-style-type: none"> • 液体 • 固体颗粒 小量程 	<ul style="list-style-type: none"> • 液体
最大测量范围:	35 m / 1378" ²⁾	35 m / 1378" ²⁾	35 m / 1378"	4 m / 157"	4 m / 157"

1) 最大仓顶负载。当过载时，缆绳断裂，套管保持密封。

2) 更大的测量范围可特殊要求。

探头配3/4"螺纹

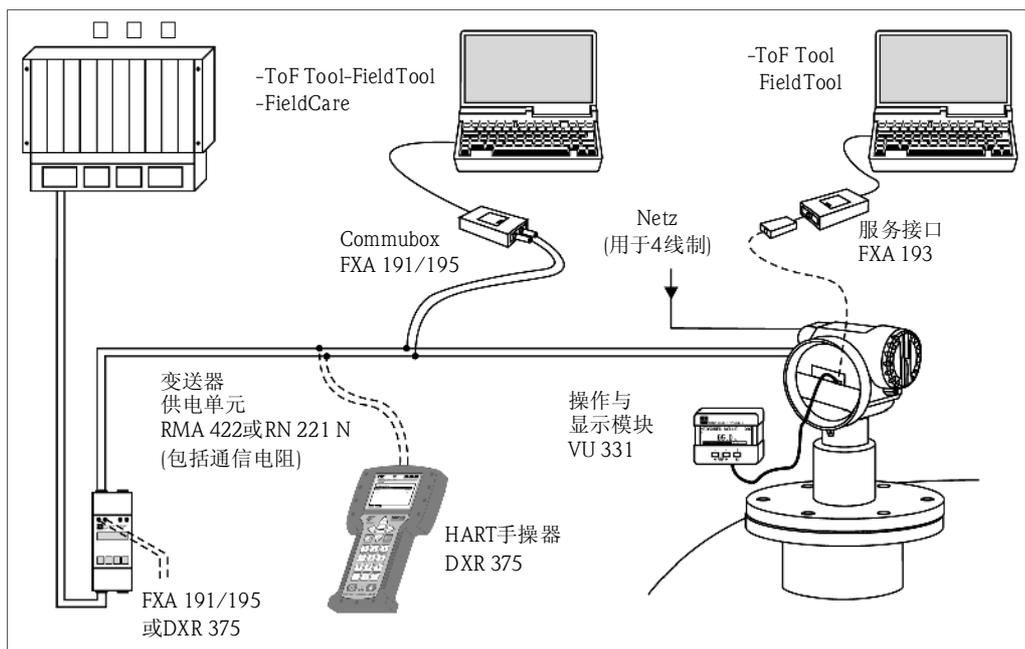
型号:	FMP 40-*A*...	FMP 40-*P*...	FMP 40-*L*...
探头类型:	4 mm/1/6"缆式探头	6 mm/1/4"杆式探头	同轴杆式探头
			
抗拉强度(min):	5 kN	无关	无关
负载(max): ¹⁾	12 kN	无关	无关
侧面受力:	无关	4 Nm	60 Nm
应用:	液体	液体	液体
最大测量范围:	35 m / 1378 ⁿ²⁾	2 m / 80"	4 m / 157"

1) 最大仓顶负载。当过载时，缆绳断裂，套管保持密封。

2) 更大的测量范围可特殊要求。

仪表单独工作

- 可通过电源直接供电(4线制)或变送器供电单元供电(2线制)
- 通过HART协议实行现场操作和远程操作

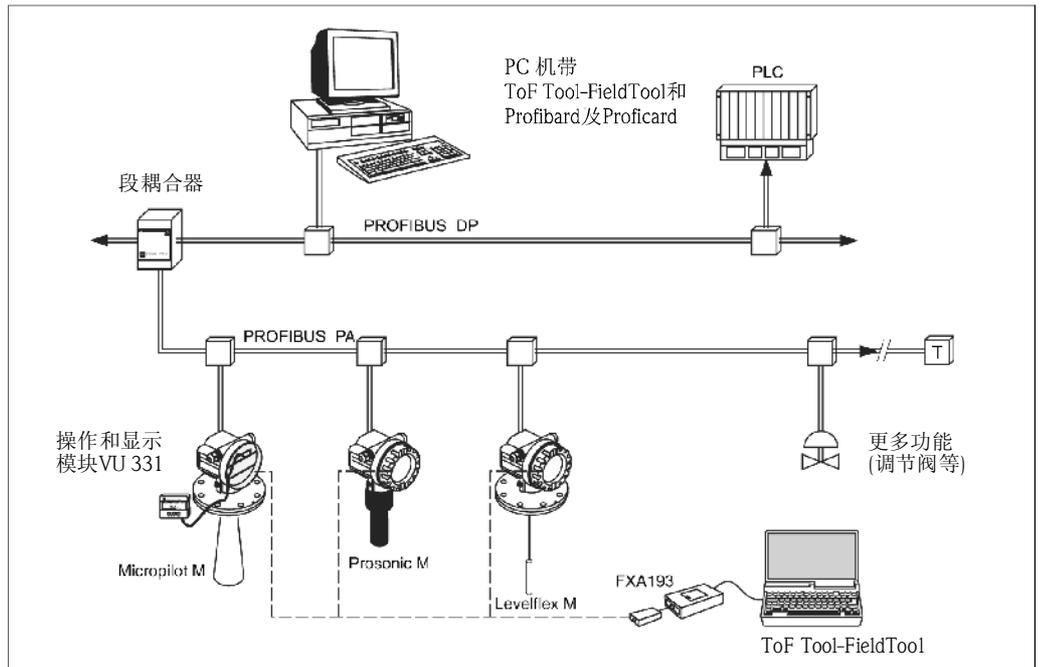


如果回路内没有安装HART通信电阻，使用HART手操器时必须要在回路内串联一个大于250Ω的通信电阻。

通过PROFIBUS-PA进行系统集成

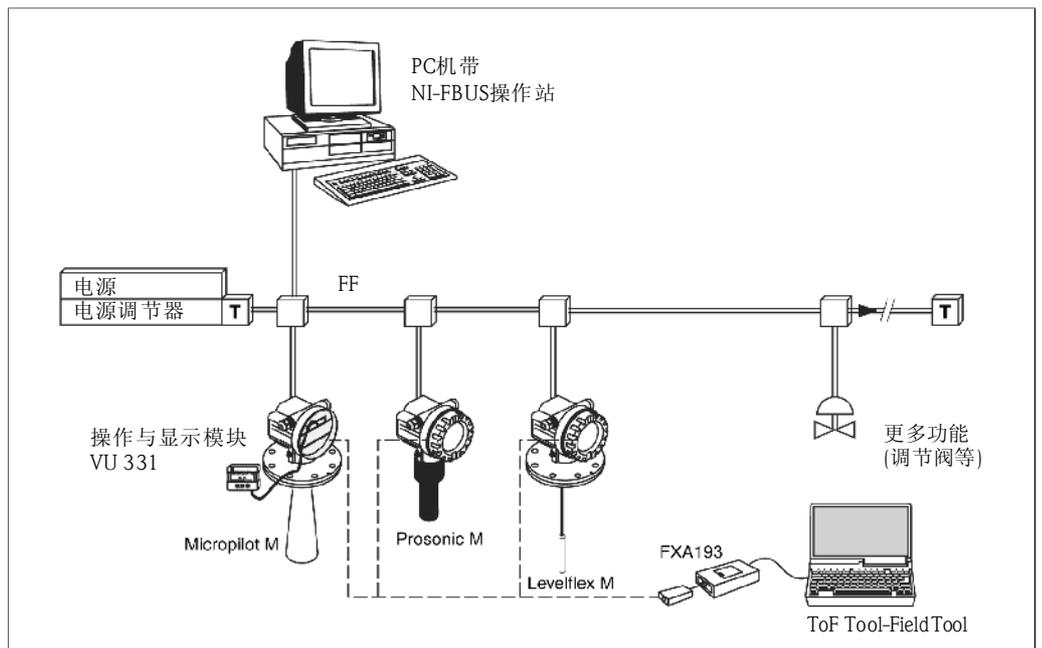
总线最多可连接32台变送器（使用段耦合器，按照FISCO模式在Ex ia IIC危险区域可连接10台变送器）。总线通过段耦合器供电。可现场操作或远程操作。

整个系统包括：



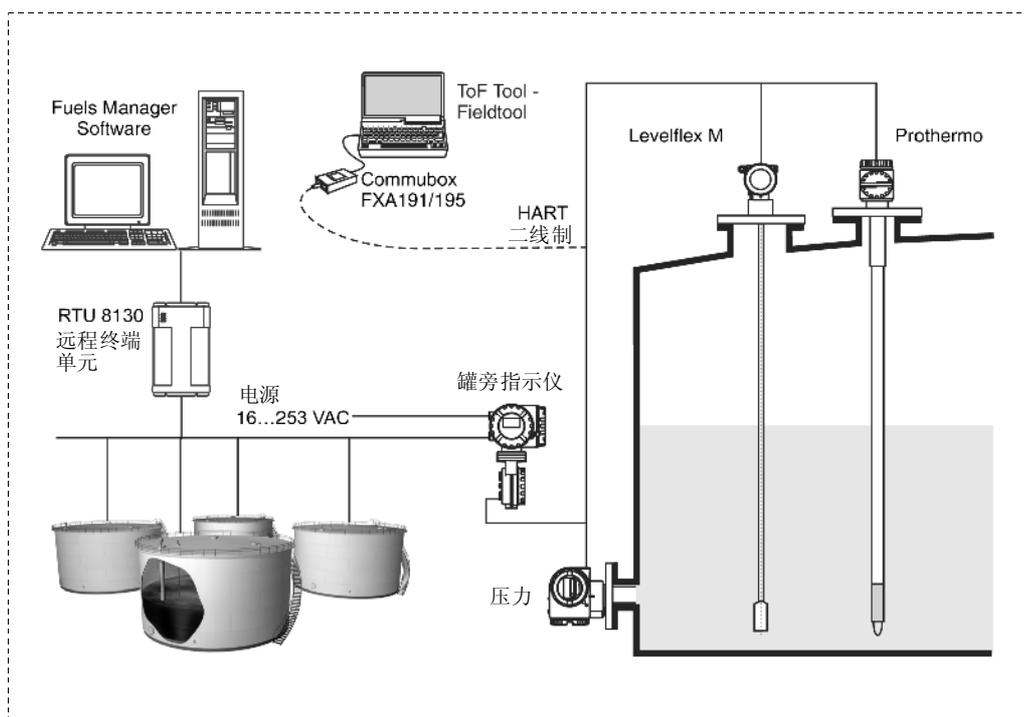
通过FOUNDATION Fieldbus(基金会现场总线)进行系统集成

总线最多可连32台仪表(标准型，Ex em或Ex d)。也可实现符合FISCO模式的本安型操作。可现场操作或远程操作。



罐区测量系统集成

E+H罐旁指示仪NRF590为罐区内各个罐之间以及罐上各类传感器,如雷达、单点或平均温度计、水位检测电容探头和压力传感器之间提供集成通信,罐旁指示仪支持多种通信协议,确保与罐区内现有的采用任何工业标准协议的仪表相连。可与模拟4...20mA传感器、数字I/O和模拟输出连接,简化了罐区系统集成。采用本安HART总线,降低布线成本,同时提供最优化的安全性、可靠性和数据实用性。



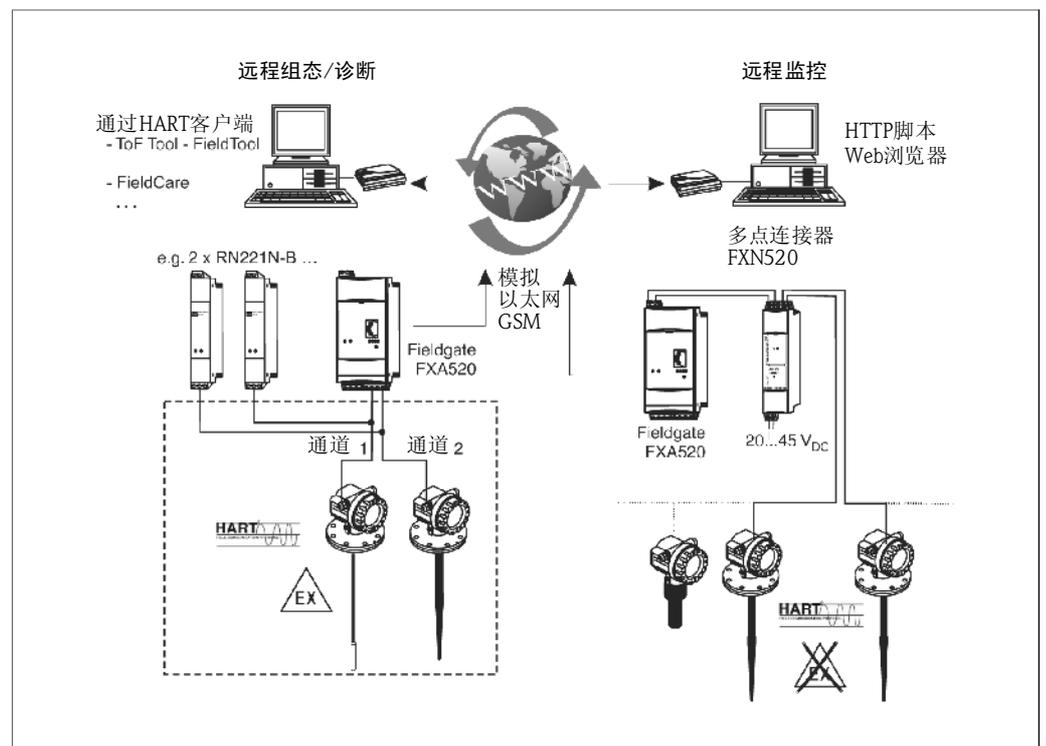
通过Fieldgate进行系统集成

供应商存量管理

用Fieldgates远程查询储罐或料仓物位，原材料供应商可以随时为固定客户提供最新的产品供应信息，例如：在他们的生产计划中考虑这些客户的需求。Fieldgates监视设定的物位极限值，如果需要，自动激活下一个供给。用户可以通过电子邮件进行简单的订购，也可以通过在计划系统的双方耦合结合XML数据进行全自动定货管理。

测量设备的远程维护

Fieldgates不仅传输当前的测量值，也能通过e-mail或SMS给工作人员发出预警。在发出报警或进行常规检查的时候，技术人员可以通过HART进行远程诊断和设置。这些功能只需连接仪表的HART操作软件（如ToF Tool-FieldTool软件包，FieldCare，...）即可实现。Fieldgate能够方便地传输信息，因此对操作软件的选择可以远程实现。一些现场操作也可以用远程诊断和远程设置来代替，其他操作也能更好地进行计划和准备。



提示！

多点模式可连接的仪表数量由“FieldNetCalc”程序计算得出，有关该程序的描述文件参考TI 400F（多点连接器FXN 520），该程序可以从E+H销售机构获取

输入

测量变量

仪表测量参考点到物料表面之间的距离，根据所输入的空罐值(见第33页图)根据已知的空罐值E(见第2页图)可计算物位，并可通过线性化表将物位转换成其它变量(体积、质量)。

测量距离

下表列出不同类别被测介质与测量范围的关系。

介质分组	DK(εt)	固体颗粒	液体	测量范围	
				裸露金属探头	PA涂层缆式探头
1	1,4...1,6		—冷凝气，如N ₂ ,CO ₂	4 m/157"	仅指同轴杆式探头
2	1,6...1,9	—塑料粒子 —白石灰、特种水泥 —糖	—液化气，如丙烷 —溶剂 —氟利根 / 氟利昂 —棕榈油	25 ...30m / 984...1181"	12.5 ...15m / 492...590"
3	1,9...2,5	—普通水泥、石膏	—矿物油、燃料	30 ...35 m / 1181 ...1378"	—
		—面粉	—		
4	2,5...4	—谷物、种子	—	35 m / 1378"	15...25 m / 590...984"
		—石头 —砂粒	—苯、苯乙烯、甲苯 —呋喃 —萘		25...30 m / 984...1181" 25...30 m / 984...1181"
5	4...7	—潮湿的石头、矿石 —盐	—氯苯、氯仿 —纤维素喷雾 —异氰酸盐、苯胺	35 m / 1378"	35 m / 1378"
6	>7	—金属粉末 —碳黑 —煤灰	—含水液体 —酒精 —液氨	35 m / 1378"	35 m / 1378"

非常松散的物料，可归为介电常数较低的一类。

下列因素将会减小最大量程：

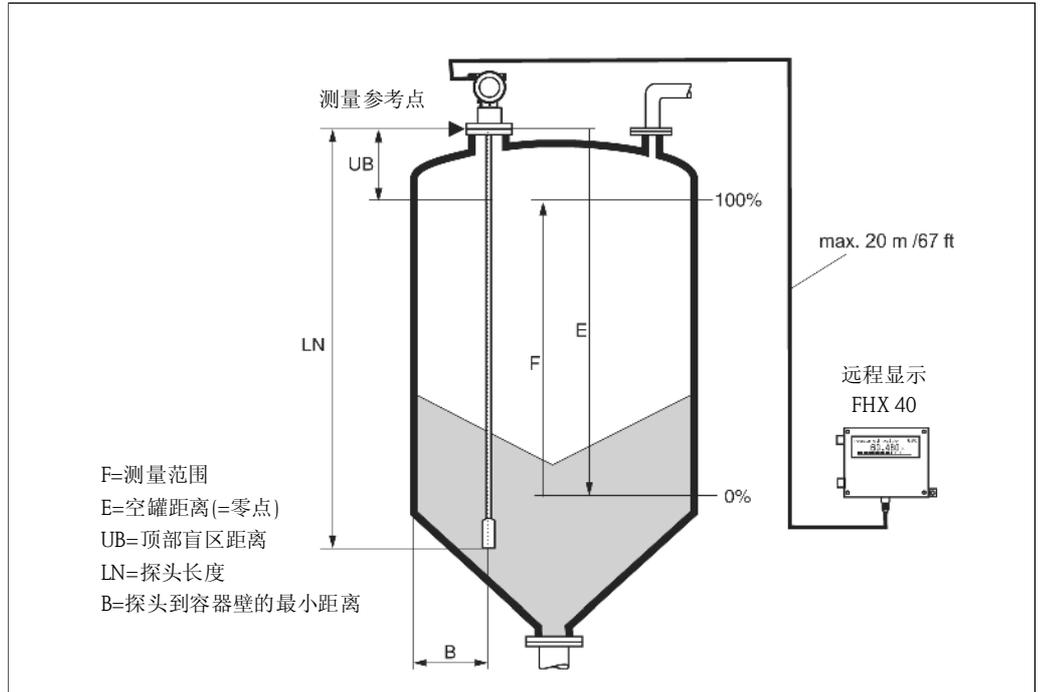
- 表面非常疏松的物料
- 潮湿的介质引起的粘附

提示！

测量液氨时，由于其扩散率高，建议采用带气密性保护的FMP45。

盲区

顶部盲区 (=UB) 是指能够测量的最高物位与测量参考点之间的最小距离。
在探头最底部无法进行精确的测量，参见第16页“性能特性”



测量参考点，详见第33页

盲区及测量距离:

FMP 40	LN [m/"]		UB [m/"]
	min	max	min
缆式探头	1 / 40	35 / 1378 ¹⁾	0,2 / 8 ²⁾
6 mm杆式探头	0,3 / 12	2 / 80	0,2 / 8 ²⁾
16 mm杆式探头	0,3 / 12	4 / 178	0,2 / 8 ²⁾
同轴杆式探头	0,3 / 12	4 / 178	0 / 0

- 1) 更大的测量范围可特殊要求订货。
- 2) 盲区距离是固有的，当介质DK>7时，使用杆式和缆式探头顶部盲区距离UB可减少0.1m，顶部盲区距离可手动设置

提示:

当物位处于盲区时，无法保证物位的可靠测量

所用频率范围

100MHz...1.5GHz

输出

输出信号

- 4-20 mA带HART协议
- PROFIBUS-PA
- FOUNDATION Fieldbus(基金会现场总线)

报警信号

可通过下列界面访问错误信息

- 现场显示：
 - 错误标志符
 - 文本显示
- 电流输出
- 数字通信

线性化

LevelflexM2 的线性化功能可以将所测量的物位值转化成按体积量、质量或百分比表示的数值。圆柱罐体积计算的线性表已预先设置。任意一个32个点的表格均可手动或半自动地输入仪表中。采用ToFTool或FieldCare软件可以非常方便地创建线性化表格。

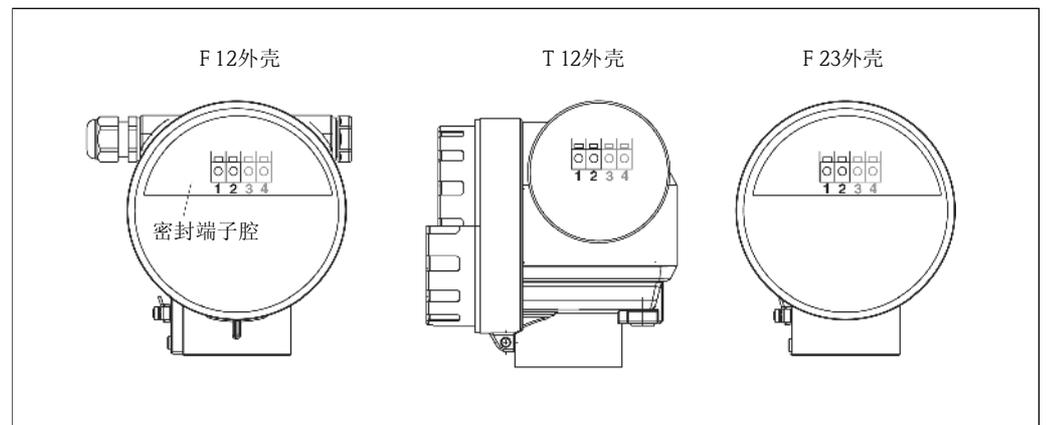
供电及信号输出

电气连接

接线腔室

有三种外壳可选：

- 铝外壳F12，带密封端子腔，适用于
 - 标准型
 - EEx ia
 - 粉尘防爆
- 铝外壳T12，带独立端子腔，可用于
 - 标准型
 - EEx e
 - EEx d
 - EEx ia（带过压保护）
 - 粉尘防爆
- 不锈钢316L外壳F23，可用于
 - 标准型
 - EEx ia
 - 粉尘防爆



接地

为了达到EMC安全标准，必须确保与外壳相连的接地端子的良好接地。

缆塞

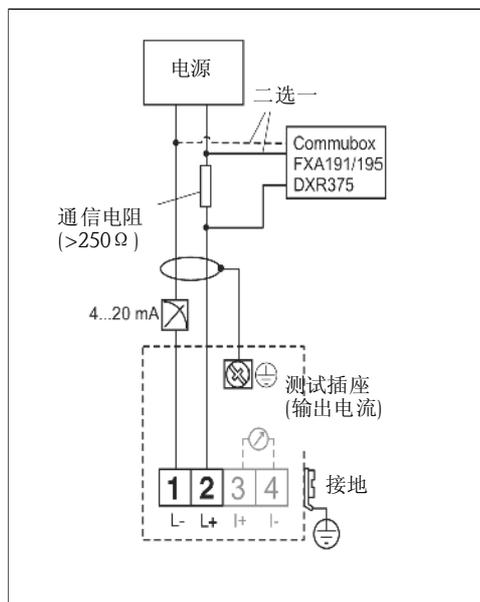
	类型	夹紧区域
标准型 , EEx ia, IS	塑料 M20x1.5	5...10 mm
EEx em, EEx nA	金属 M20x1.5	7...10.5 mm

接线端子

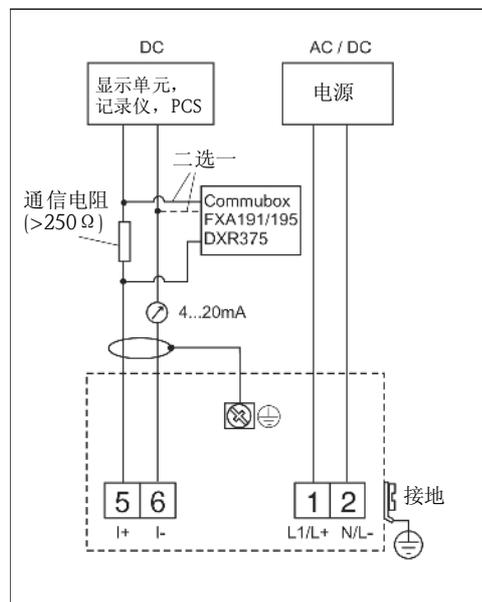
所用导线截面积0.5...2.5 mm²

端子分配

2线制, 4...20mA, HART协议



4线制, 4...20mA有源, HART协议



提示!

4线制粉尘防爆型仪表, 其电流输出是本安的。

导线接入接线腔的端子上

电缆规格

- 模拟信号可选用标准电缆, 带HART通信信号时可选用屏蔽电缆

提示!

仪表内建对极性反接、RFI及过压尖峰的保护电路 (参见TI 241/00/en “EMC测试程序”)

提示!

与罐旁指示仪NRF590的连接参见TI402F/00/en

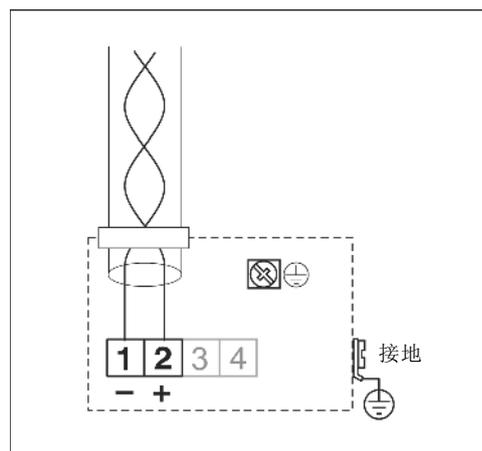
PROFIBUS-PA

数字信号通过二芯电缆传输到总线上。总线可向现场仪表供电。

有关整个网络的结构、接地及总线电缆等信息请参照BA034S “PROFIBUS DP/PA总线规划和调试指南”和PNO指南。

电缆规格:

- 使用屏蔽双绞线, A型电缆



提示!

有关电缆规格的详细信息, 请参见BA 034S “PROFIBUS DP/PA总线规划和调试指南”, PNO指南 2.092 “PROFIBUS PA用户和安装指南”和IEC 61158-2 (MBP) 标准。

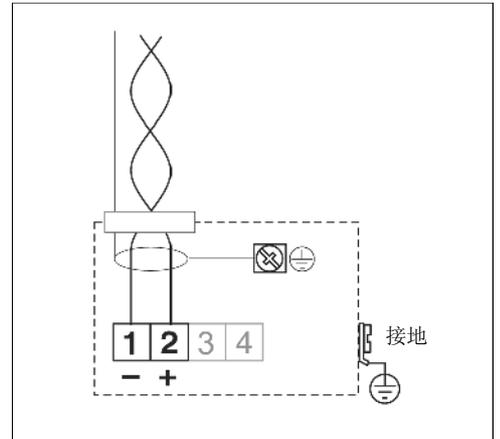
FOUNDATION Fieldbus（基金会现场总线）

数字信号通过二芯电缆传输到总线上。总线可向现场仪表供电。

有关整个网络的结构、接地及总线电缆等信息请参照BA013S“FOUNDATION Fieldbus（基金会现场总线）指南和 FOUNDATION Fieldbus（基金会现场总线）概览”。

电缆规格：

- 使用屏蔽双绞线，A型电缆



提示！

有关电缆规格的详细信息，请参见BA 013S“FOUNDATION Fieldbus（基金会现场总线）概览”，FOUNDATION Fieldbus（基金会现场总线）指南和IEC 61158-2（MBP）标准。

总线连接插头

对带总线连接插头（M12或7/8”）的仪表信号连接无需打开外壳

M12连接插头插针分配（PROFIBUS PA插头）

	插针	含义
	1	接地
	2	信号+
	3	信号-
	4	不接

7/8” 连接插头插针分配（FOUNDATION Fieldbus（基金会现场总线）插头）

	插针	含义
	1	信号-
	2	信号+
	3	不接
	4	接地

HART负载

HART通信最小负载: 250 Ω

电源电压

HART协议: 2线制

下表列出了仪表端子电压:

通信		电流消耗	端子电压	
			最小	最大
HART	标准	4 mA	16 V	36 V
		20 mA	7.5V	36 V
	EEx ia	4 mA	16 V	30 V
		20 mA	7.5 V	30 V
	EEx em EEx d	4 mA	16 V	30 V
		20 mA	11 V	30 V
固定电流, 可 调, 例如太阳 能操作 (HART 传输测量值)	标准	11 mA	10 V	36 V
	Eex ia	11 mA	10 V	30 V
固定电流 (HART多路模式)	标准	4 mA ¹⁾	16V	36 V
	EEx ia	4 mA ¹⁾	16V	30 V

1) 启动电流11 mA

HART残余纹波, 2线制: $U_{ss} \leq 200$ mV

HART协议, 4线制, 有源

型号	电压	最大负载
DC	10,5...32 V	600 Ω
AC, 50 / 60 Hz	90...253 V	600 Ω

HART残余纹波, 4线制, DC型:

 $U_{ss} \leq 2$ V, 电压包括在允许电压范围内的纹波电压(10.5...32 V)

电缆入口

缆塞: M20X1.5 (用于EEx d: 电缆入口)

电缆入口: G1/2或1/2NPT

PROFIBUS-PA M12插头

FOUNDATION Fieldbus(基金会现场总线)7/8"插头

功率消耗

min.60 mW , max.900 mW

电流消耗

通信	输出电流	电流消耗 功率消耗
HART, 2线制	3.6...22 mA	—
HART, 4线制(90...250 V _{AC})	2.4...22 mA	~ 3...6 mA / ~ 3.5 VA
HART, 4线制(10,5...32 V _{DC})	2.4...22 mA	~ 100 mA / ~ 1 W
PROFIBUS-PA	—	max.11 mA
FOUNDATION Fieldbus(基金会现场总线)	—	max.15 mA

过压保护

LevelflexMT 测量易燃性液体时，如果存在形成电势差的危险，仪表可用12外壳和内置过压保护器，参见第42-44订货信息，该过压保护符合DIN EN 60079-14标准、60060-1测试标准的要求，而且能够保护仪表（10kA，脉冲8/20 μs）。

性能特性

参考工作条件

- 温度=+20°C(68° F) ±5°C(9° F)
- 压力=1013 mbar abs.(14.7 psia) ±20 mbar(0.3 psi)
- 相对湿度(空气)=65% ±20%
- 反射因子0.8(同轴杆式探头测水面，杆式及缆式探头的反射面为直径至少一米的金属板)
- 杆式或缆式探头法兰≥30 cm φ
- 与罐内障碍物距离≥1m

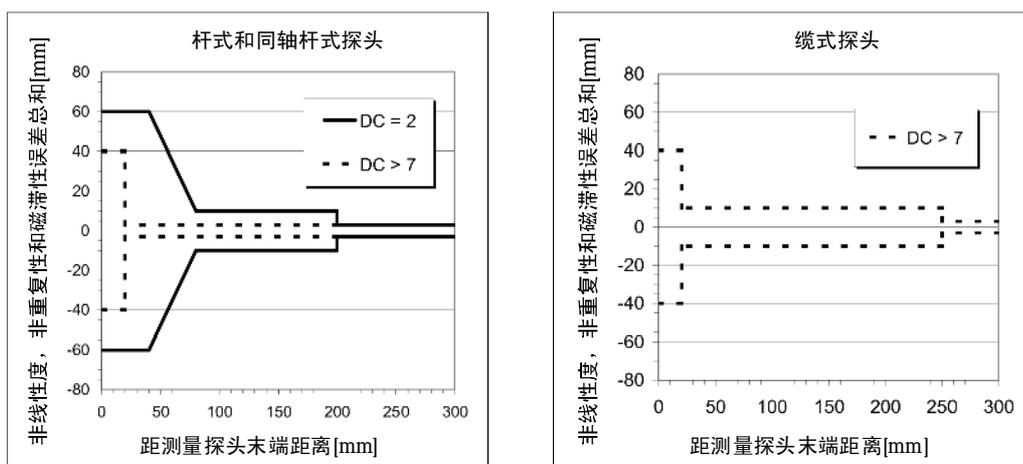
最大测量误差

参考条件下，典型值如下：DIN EN 61298-2，量程的百分比

输出：	数字型：	模拟型：
非线性度、非重复性和磁滞性误差总和	测量范围： —10m以内：±3mm —>10m：±0.03% PA涂层缆式探头量程： —5m以内：±5mm —>5m：±0.1%	±0.06%
偏移/零漂	±4mm	±0.03%

在参考条件不满足时，由于安装情况引起的偏移/零漂会达到±12mm。这种偏移/零漂可通过输入一个修正系数（在“offset”偏移选项中）来补偿。

与上述不同的是，下列测量误差出现在测量探头末端附近。



对缆式探头，如介电常数DC<7，在距探头末端0...250 mm底部盲区范围内不能测量。

分辨率	<ul style="list-style-type: none"> • 数字量: 1mm • 模拟量: 测量范围的0.03%
响应时间	<p>响应时间与设置有关 (最小1s)</p> <p>最短时间</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2线制: 1s • 4线制: 0.7s
环境温度的影响	<p>根据EN 61298-3进行测量:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 数字输出 (HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus (基金会现场总线)): <ul style="list-style-type: none"> — FMP40 平均值T_k: 0.6mm/10K, max. ± 3.5mm (在整个温度范围-40°C...+80°C内) <p>2线制</p> <ul style="list-style-type: none"> • 电流输出 (附加误差, 参考量程16mA) <ul style="list-style-type: none"> — 零点 (4mA) 平均值T_k: 0.032%/10K, max. 0.35% (在整个温度范围-40°C...+80°C内) — 满量程 (20mA) 平均值T_k: 0.05%/10K, max. 0.5% (在整个温度范围-40°C...+80°C内) <p>4线制</p> <ul style="list-style-type: none"> • 电流输出 (附加误差, 参考量程16mA) <ul style="list-style-type: none"> — 零点 (4mA) 平均值T_k: 0.02%/10K, max. 0.29% (在整个温度范围-40°C...+80°C内) — 满量程 (20mA) 平均值T_k: 0.06%/10K, max. 0.89% (在整个温度范围-40°C...+80°C内)

操作条件：安装

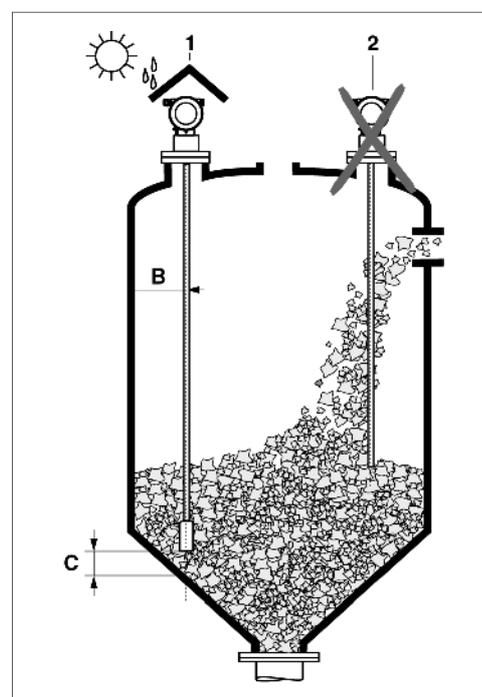
安装指南（测量固体颗粒+液体）

探头选择（见第3~4页概览）

- 通常缆式探头用于测量固体颗粒，杆式探头仅适用于测量小量程范围（约2m）的固体颗粒。这种方式最适用于探头侧面安装の場合，测量轻质流动性好的固体颗粒。
- 通常采用杆式或同轴杆式探头测量液体。缆式探头用于测量量程范围大于4m的液体或者顶部空间不允许安装硬性探头的場合。
- 同轴杆式探头可测量粘度达到500cst的液体
同轴杆式探头可测量液化气，介电常数可达1.4。安装条件，如管嘴、罐内部结构等对测量没有影响，对于塑料罐测量，同轴杆式探头可提供最高的EMC安全性。
- 在大的料仓中测量时，缆式探头应加装塑料护套，以防过高的侧面压力。推荐使用PA涂层缆绳，用于介质为谷类、面粉等场合。

安装位置

- 杆式探头和缆式探头安装应尽量远离加料口（2）
- 杆式探头和缆式探头应与罐壁保持适当的距离（B），罐壁有黏附时，探头与罐壁黏附之间的距离至少100mm
- 杆式探头和缆式探头安装时应尽量远离已安装的设备，距离<300mm时在调试过程中必须执行“Mapping（抑制）”
- 杆式探头和缆式探头用于塑料容器中时，容器外部的金属部件与探头之间的最小距离为300mm
- 杆式探头和缆式探头不能接触金属罐壁和罐底
- 探头末端与罐底的最小距离（C）：
 - 缆式探头：150mm
 - 杆式探头：50mm
 - 同轴杆式探头：10mm
- 户外安装时，建议使用遮阳防护罩（1），见第45页“附件”
- 选择适当的安装位置，避免在安装或操作过程中弯曲缆式探头（如，物料移动时将探头拉向罐壁）

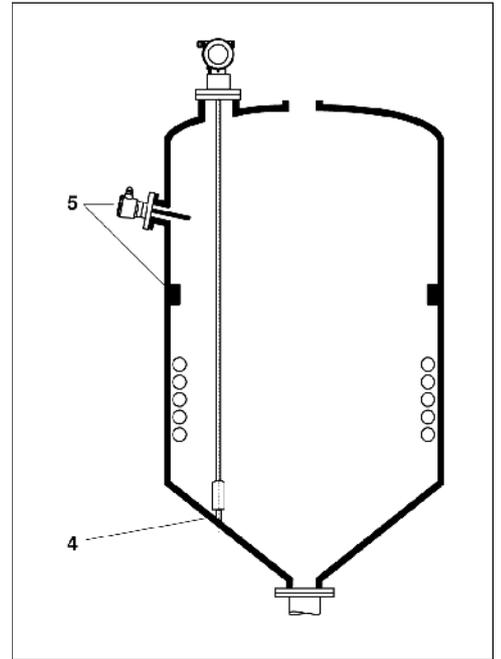


罐体内部障碍物的影响

- 安装时请在整个量程范围内确保缆绳距离内部障碍物(5)(如音叉、支架)至少300mm
- 在整个量程范围内确保缆绳不要接触内部障碍物。必要时，可将缆绳固定于罐底(4) (见第25页)

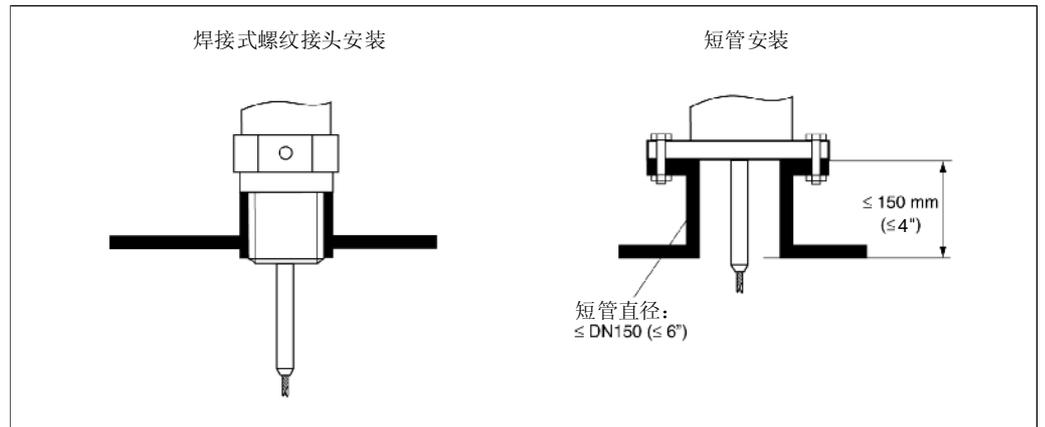
优化选择

- 干扰回波抑制



不同类型探头的安装

- 探头采用螺纹或法兰连接。在安装过程中，如果探头末端由于移动可能接触罐底或锥形罐壁，可将探头截短或固定，比较容易的固定方法是将缆式探头固定至罐底内部螺纹接头上。螺纹尺寸，见第25页
- 理想的安装方式是采用容器顶部内置齐平螺纹接头或者螺纹套管安装
- 短管安装时，安装短管直径应为50...150mm，高度小于150mm，对于其他尺寸可采用安装适配器，见第27页



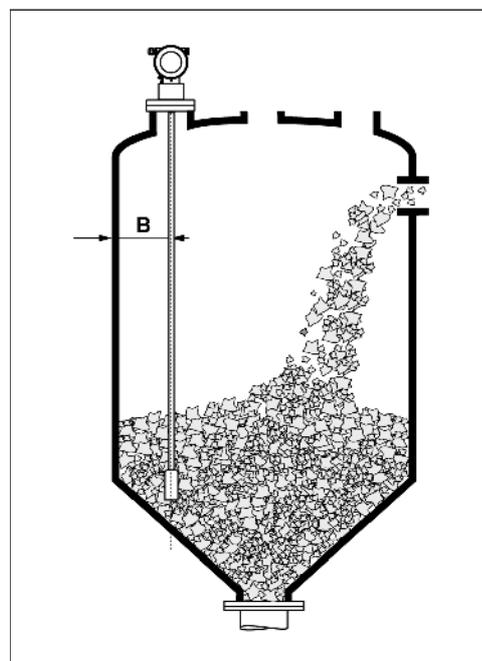
探头长度

测量范围取决于探头长度

可选择稍长一些的探头，必要时可以将探头截短

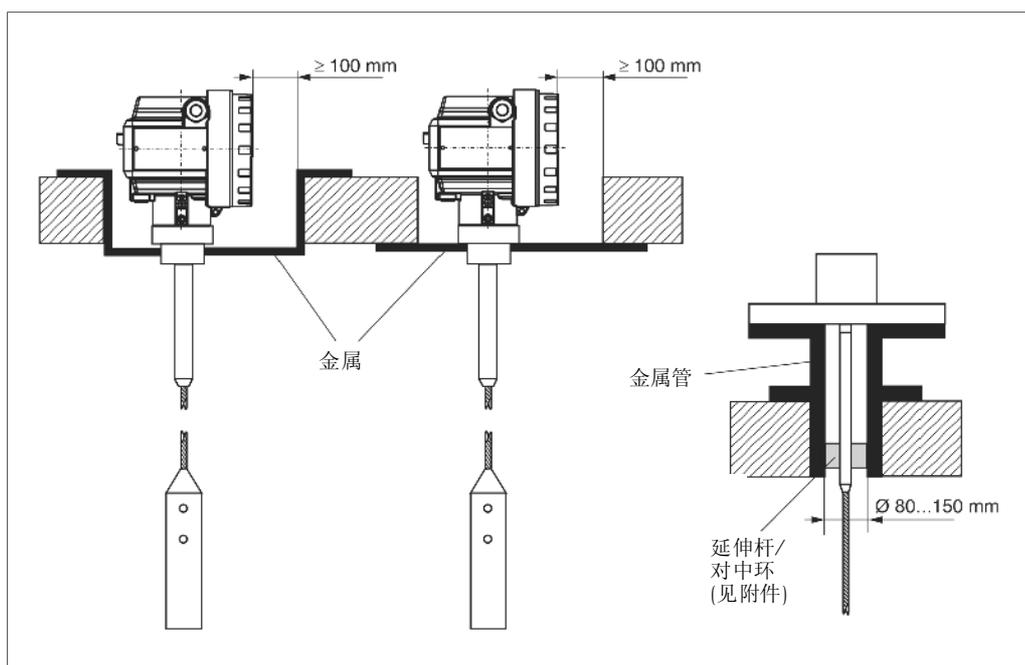
固体颗粒测量的特殊说明

- 固体颗粒测量场合，探头安装应尽可能远离加料口，避免磨损
- 在混凝土料仓中，探头与水泥罐壁之间距离为B， $B \geq 1m$ ，至少为0.5m
- 缆式探头必须小心安装，如果可能，安装应该在空仓时进行
- 检查探头是否有损坏



在混凝土料仓内的安装

安装在厚壁的混凝土料仓内时，在开孔下沿处衬一块金属板或装在安装管内，注意安装管应保持最短的长度，与仓顶下沿齐平。具体安装方式见下图：



安装短管直径 $>150mm$ 时应使用对中环，防止在短管内部产生黏附。

固体颗粒料仓物位
测量安装指南

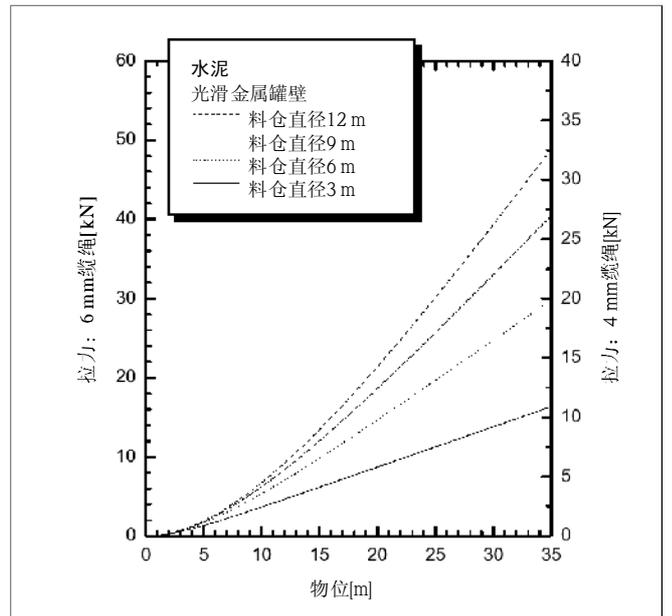
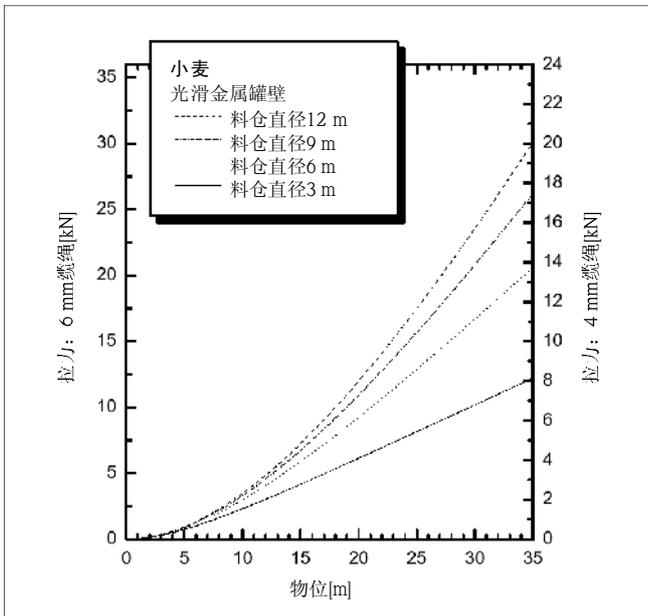
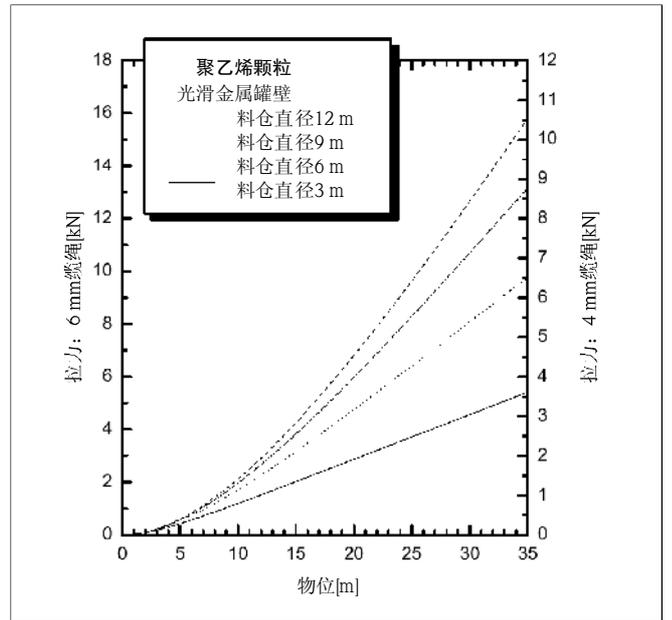
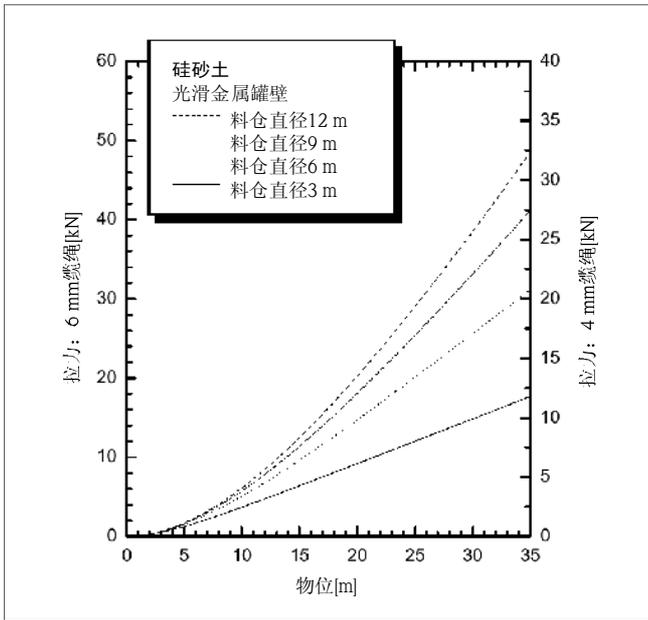
拉力负载

固体颗粒对缆式探头产生拉力（最大允许值见第3-4页），拉力大小取决于下列因素：

- 探头的长度
- 物料的密度
- 料仓的直径
- 探头的直径

下图所示常见固体颗粒的典型负载，作为参考值，在下列条件下进行计算：

- 自由悬垂探头（探头末端未固定）
- 自由流动的固体
- 采用安全系数2，用于补偿固体散料的正常波动



因为拉力取决于介质粘度，对于高粘度的介质或者有黏附的场合需要高的安全参数。在临界状态下采用6mm缆绳替代4mm缆绳。

相同的力作用于料仓仓顶

对于固定的缆绳，拉力变大，但是无法计算

注意探头所受的拉力强度，确保拉力强度不超过限制（见第3~4页表格）

采用以下方法降低拉力：

- 截短探头长度
- 如果拉力超过限制，确认能否可以采用非接触式超声波或雷达测量仪表

测量液体时的注意事项

- 料仓内安装搅拌器时，确认能否采用非接触式测量仪表（超声波或雷达）更合适，尤其在搅拌器会对探头产生较大的机械负载的场合
- 如果Levelflex M2安装在带搅拌器的罐中，最好采用横向负载能力较强的同轴杆式探头，见第3~4页

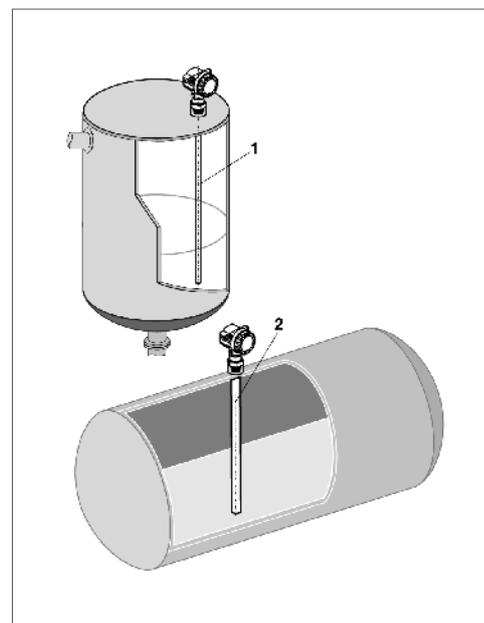
标准安装

对于粘度<500cst且不易产生黏附的介质，同轴杆式探头是最佳方案，其特点如下：

- 卓越的可靠性
可用于介电常数等于DC=1.4的任何介质，测量与介质的导电特性无关
- 罐内障碍物及管嘴直径对测量没有影响。
- 横向抗负载能力优于杆式探头
- 对于高粘度的介质，建议使用杆式探头，或者使用非接触式测量仪表，如雷达物位计 Micropilot M FMR 2xx

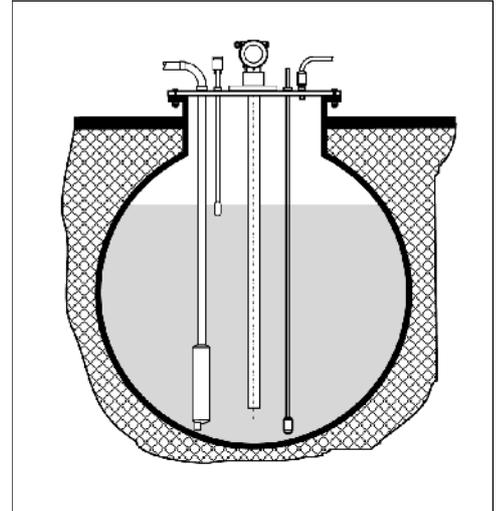
仪表在卧罐及立罐上的安装

- 同轴杆式探头及杆式探头测量范围可达4m。对于测量范围超过4m的罐，可选用4mm缆绳式探头
- 安装及固定方式同固体料仓测量
- 与罐壁距离无限制，只要避免探头接触罐壁即可。
- 如果罐内障碍物较多或障碍物距探头接近时，请选用同轴杆式探头



仪表在地下罐内的安装

- 当短管直径比较大时，请选用同轴杆式探头

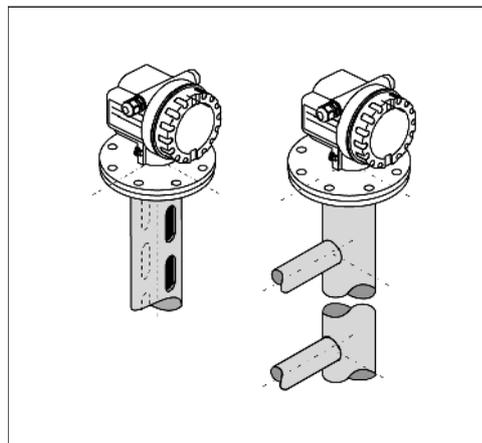


腐蚀性介质测量

测量腐蚀性液体时，请选用LevelflexMF MP 4 1。当用于塑料罐内的测量时，也可安装在罐的外壁（见第26页塑料罐上安装），Levelflex透过塑料罐壁测量液位。

仪表在导波管或旁通管上的安装

- 杆式探头可用于管径大于40 mm的导管中
- 将杆式探头安装在直径不超过150mm的金属导管中时，其测量效果等同于同轴杆式探头
- 导管内部焊疤突起高度小于5mm时不影响测量



最小盲区

下表中所推荐的顶部盲区的最小值取决于介电常数、最低环境温度和旁通管公称直径。下表中为16mm杆式探头在旁通管中安装时的数据。

介电常数		DC (εr) = 1.4...1.6		DC (εr) = 1.6...1.9		DC (εr) = 1.9...2.5	
		-40 °C	-20 °C	-40 °C	-20 °C	-40 °C	-20 °C
旁通管公称直径	DN50 / 2"	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm
	DN60	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm
	DN80 / 3"	200 mm ¹⁾	0 mm	200 mm ¹⁾	0 mm	0 mm	0 mm
	DN100 / 4"	200 mm ¹⁾	0 mm	200 mm ¹⁾	0 mm	0 mm	0 mm
	DN150 / 6"	200 mm ¹⁾	200 mm ¹⁾	200 mm ¹⁾	0 mm	200 mm ¹⁾	0 mm

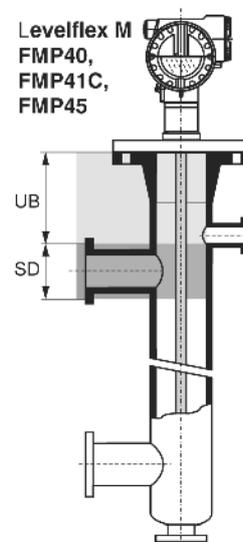
1) 选用同轴探头时为0mm

UB=顶部盲区（缺省值为200mm）

在大多数应用场合，顶部盲区可降至0mm。顶部盲区调整可在功能组“extended calib”（05）中进行。参见BA 245F/00/en“仪表功能描述”

SD=安全距离（缺省值为100mm）

安全距离推荐使用在盲区>0mm的场合。安全距离可在功能组“safety settings”（01）中设定。参见BA 245F/00/en“仪表功能描述”

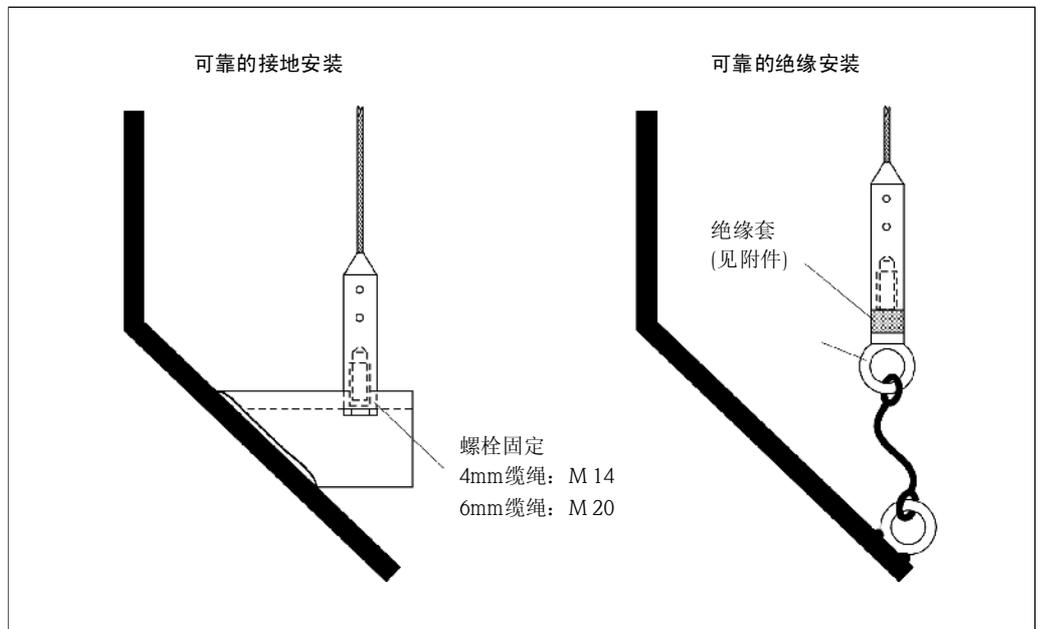
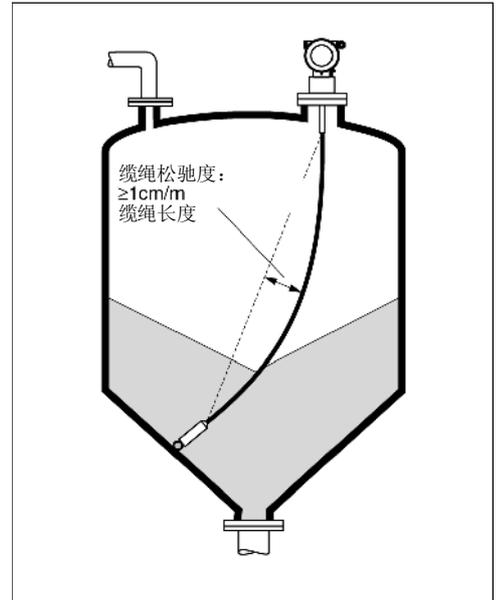


100-FMP4xxx-17-00-00-zz-015

特殊安装方式注意事项

缆式探头固定

- 如果缆式探头有可能接触到罐壁、锥形罐底或其他部位，或者在混凝土罐中探头距罐壁距离小于0.5m，探头末端需要固定。
- 探头末端带有螺纹，可用于固定：
 - 4mm缆绳：M14
 - 6mm缆绳：M20
- 缆绳需要固定时，请选用抗拉强度较高的6mm缆绳
- 固定时缆绳应可靠接地或与地绝缘（见第47页附件）
- 为防止缆绳在加料时受力过度导致断裂，应尽量让缆绳保持松弛。建议所选缆绳长度比实际测量范围长，确保缆绳中央有 $\geq 1\text{cm/m}$ (1"/100") 的松弛度

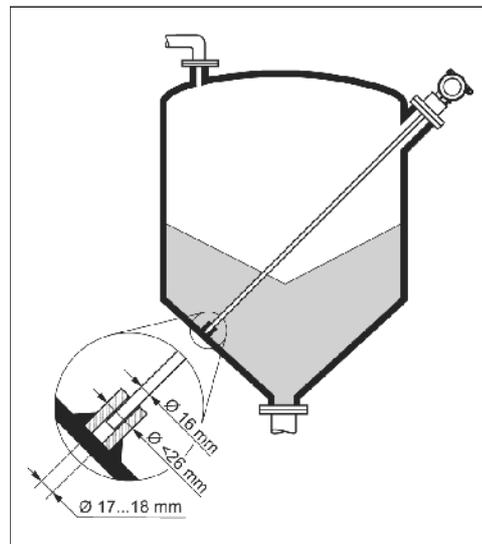


侧面安装

- 如果不能在罐顶安装，也可以选择侧面安装
- 侧面安装时需固定缆式探头（见 QVaS）
- 当超过杆式探头或同轴杆式探头侧面负载承重能力时，应对其进行支撑（见第3-4页表格）

注意！

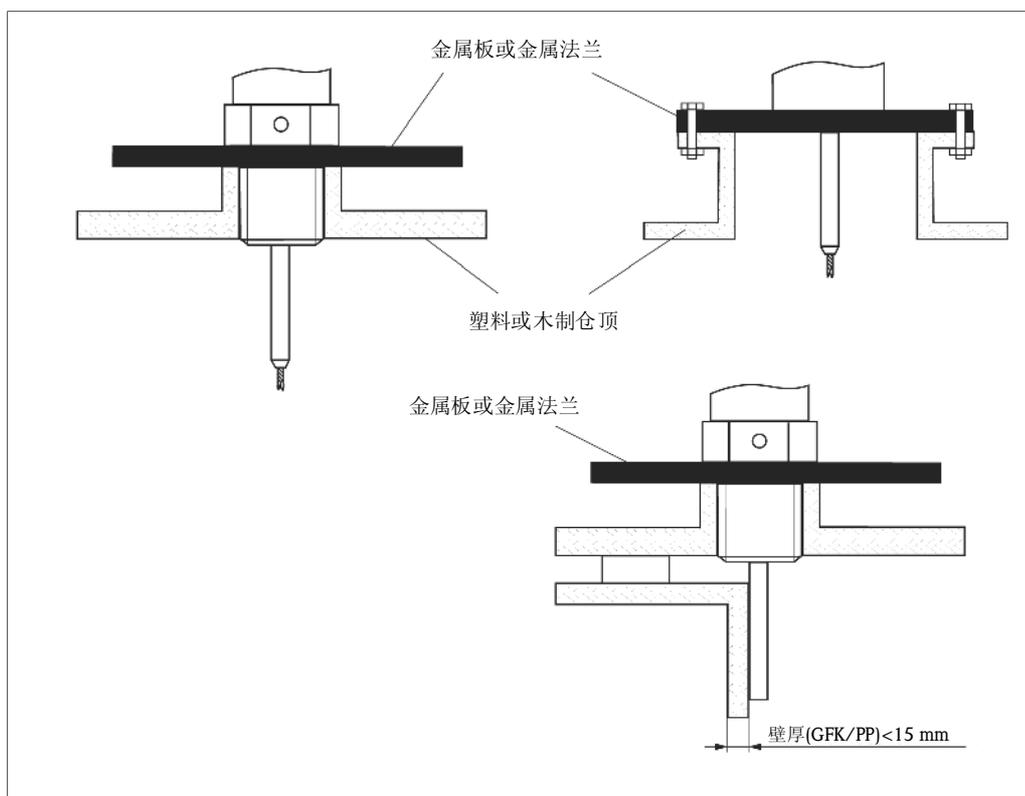
焊接固定套管时应将杆式探头接地或绝缘，否则探头将被损坏！



在塑料罐上安装

请注意在使用导波雷达原理测量物位时，在过程连接处需要有一块金属表面。

当杆式探头或缆式探头安装在塑料料仓中时，若仓顶为塑料或木质材质时，探头应配金属法兰安装，法兰直径 \geq DN50/2"，若采用螺纹安装时，需配一块直径 \geq 200mm的金属板。



- 测量水溶液时，可将探头安装在罐的外壁，穿透罐壁进行非接触式测量。如果探头安装位置附近有人时，应在探头外部固定直径约200mm的塑料半圆挡板或其它保护件，以免对测量造成影响。
- 罐内不能有任何金属固定圈
- 罐壁是增强型玻璃纤维 / PP时厚度应 $<$ 15 mm
- 罐壁和探头之间不能有空隙

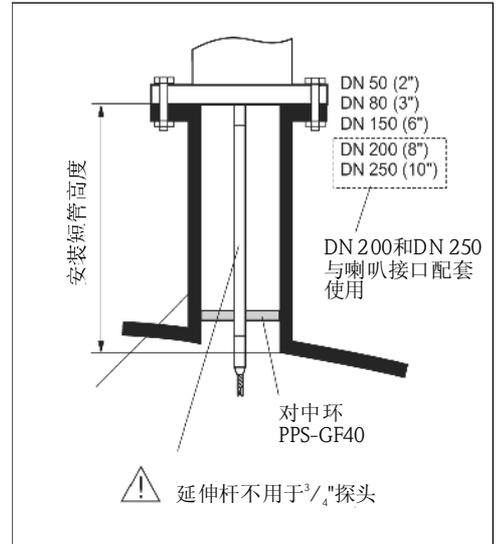
在高度超过150mm的安装短管内安装

如果探头安装在直径为DN40...250/
1 1/2"...10"，高度 > 150mm/6"的安装短管内时，由于罐内介质的流动，探头可能会接触到短管末端，因此，我们建议选用带或者不带对中环的延伸杆。

如果安装短管过窄或用于测量固体粒料时应安装对中环。对中环需单独订货。若选用对中环，注意在选择探头时长度要相应缩短。延伸杆的确切长度见第46页“延伸杆/对中环”

安装短管公称直径和高度见第46页。

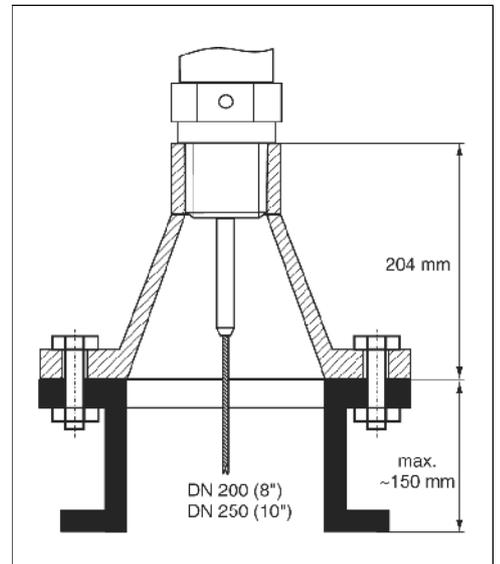
在选用DN40/50的对中环时需确保短管内没有黏附存在。



在DN200/8"和DN250/10"的安装短管内安装

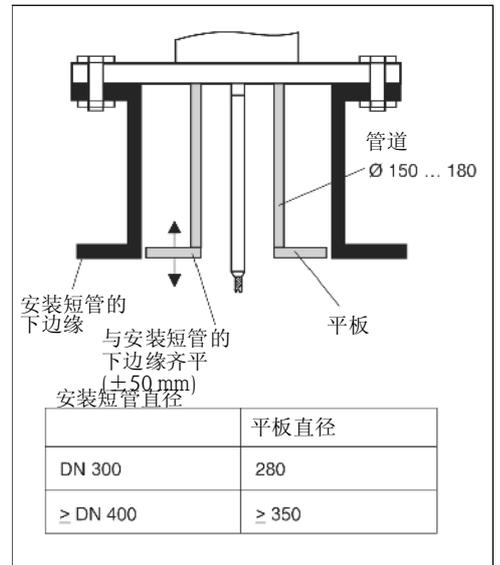
当仪表安装在直径 > 210mm/8"的安装短管内时，短管内壁产生的回波在介质介电常数低的情况下会引起测量误差。因此，对于直径为200mm/8"或250mm/10"的安装短管，需要选配一个带“喇叭接口”的特殊法兰，尽量避免安装在直径大于250mm/10"的安装短管内。

如果缆式探头发生弯曲，建议选用延伸杆/对中环HMP40



在直径 > DN300/12"的安装短管内安装

如果安装短管的直径 > 300mm/12"，必须采用如图所示安装方法

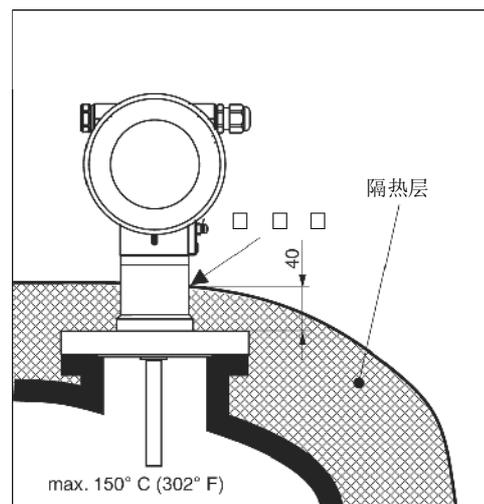
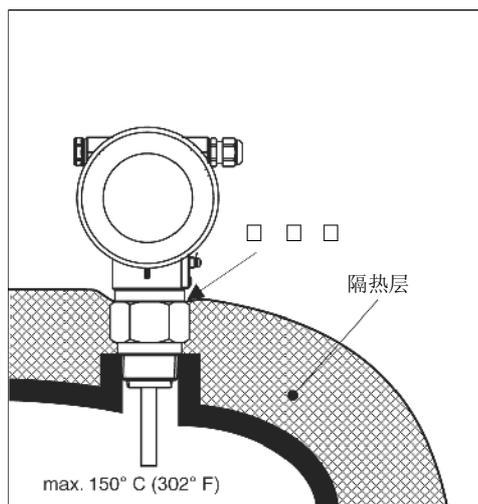


带隔热套安装FMP40

- 如果过程温度很高，FMP40必须安装在储罐隔热套中，以免由于电子元件温度过高而造成的热辐射或对流

过程连接选用G³/₄, G¹/₂, ³/₄NPT或1¹/₂NPT适配器

过程连接选用DN40...DN200法兰



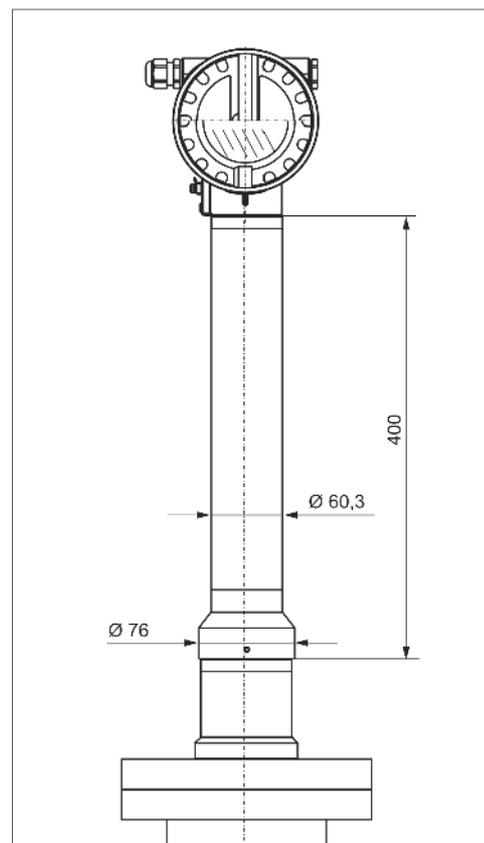
安装条件恶劣时的安装

如果现场安装空间狭小，或现场环境温度过高（见第30页），可选隔离管或分离型电子腔室。

带隔离管的仪表的安装

请遵循第18页安装提示

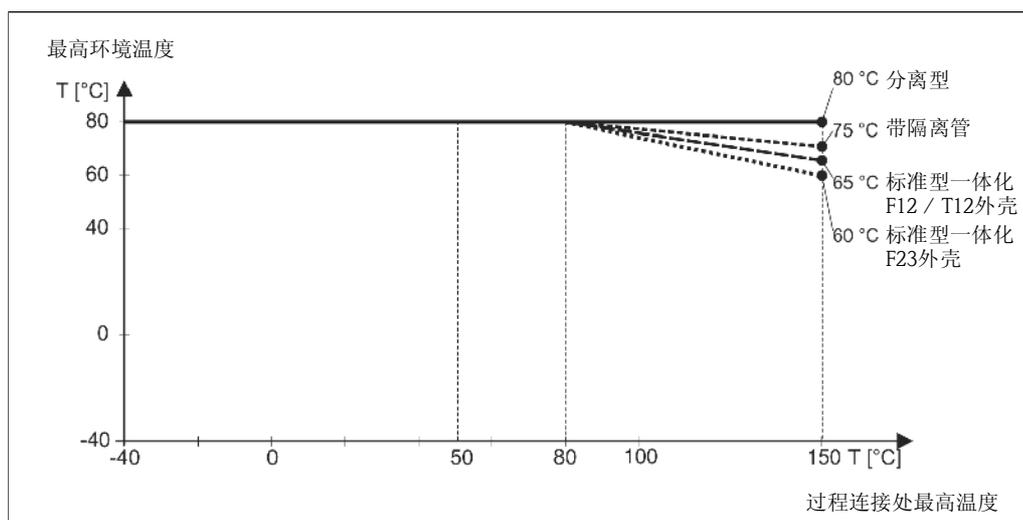
- 为便于接线及现场操作，安装后仪表外壳可350° 任意旋转
- 最大测量范围减小到34m/1133"



操作条件：环境

环境温度范围	<p>变送器的环境温度范围：-40°C...+80°C</p> <p>现场LCD显示正常工作的范围$T_a < -20^\circ\text{C}$和$T_a > +60^\circ\text{C}$</p> <p>室外安装时建议配防护罩，防止太阳直射</p>
--------	--

环境温度极限	当过程连接处温度高于80°C时，仪表壳体允许的最高温度将会降低，见下图：
--------	--------------------------------------



储存温度	-40°C...+80°C (-40° F...+176° F)
气候条件	符合DIN EN 60068-2-38 (Z / AD测试) 标准
防护等级	<ul style="list-style-type: none"> 壳体封闭 <ul style="list-style-type: none"> —IP68, NEMA 6P (水下1.83米, 24小时) —IP66, NEMA 4X 壳体打开: IP20, NEMA 1 (显示单元入口防护等级相同) <p>注意!</p> <p>M12 PROFIBUS-PA插头只有在电缆插入后, 防护等级达到IP 68 NEMA 6P</p>

抗振等级	符合DIN EN60068-2-64/IEC 68-2-64标准: 20...2000Hz, $1(\text{m/s}^2)^2/\text{Hz}$
------	--

探头清洗	在某些测量场合，污染物或沉积物积聚在探头上，薄的均匀的积聚物对测量有轻微的影响，厚的积聚物会造成信号衰减并减小测量范围，重的不均匀的粘附物形成结晶，导致不正确的测量，在这种情况下，建议采用非接触式测量原理，或定期检查探头污染。
------	---

电磁兼容特性	<p>当安装在金属及混凝土罐上或采用同轴杆式时：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 干扰辐射符合EN61326标准，B类电气设备规程 • 抗外界干扰符合EN61326标准，Annex A(工业级)及NAMUR推荐 NE21标准 (EMC) <p>当杆式探头或缆式探头装在塑料或木制罐上时，强电磁环境会影响测量。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 干扰辐射符合EN61326标准，A类电气设备规程 • 抗外界干扰：测量值受强磁场影响
--------	---

操作环境：过程

过程温度范围

过程连接可承受的温度取决于所选O形圈的材质，具体数值见下表：

O形圈材质	最低温度	最高温度 ¹⁾
FKM(Viton)	-30°C / -22° F	+150°C / 302° F
EPDM	-40°C / -40° F	+120°C / 248° F
FFKM(Kalrez)	-5°C / 23° F ²⁾	+150°C / 302° F



1) 对PA涂层探头，最高允许温度100°C (212° F)。

2) FFKM材质最低温度可达-15°C (5° F)，最高温度不超过+80°C (176° F)。

提示！

介质温度可以提高。

使用缆式探头时，当温度超过350°C时，由于结构发生变化，缆绳稳定性减弱。

过程压力

所有型号：-1...40 bar / 585.9 psi

压力范围与所选过程连接有关。

法兰压力等级 (PN) 参考温度20°C，ASME法兰参考温度100° F。

注意！

所有LevelflexO探头具有两层密封，除具有O形圈密封外，本身进行了压膜密封。

过程连接的材质

- 金属：见第42~44页“订购信息”
- O形圈：见第42~44页“订购信息”
- 缆绳涂层：PA 12 (Vestamid L 1940) 适用于食品行业
- 所有探头带1 1/2"螺纹连接和法兰连接
 - 过程连接末端：PTFE (Dyneon TFM 1600)
 - 同轴杆式探头中心：PFA
- 所有探头带3/4"螺纹连接
 - 过程连接末端：PPS-GF 40

介电常数

- 同轴杆式探头： $\epsilon_r=1.4$
- 杆式及缆式探头： $\epsilon_r=1.6$

在拉力及温度作用下 缆式探头的伸张度

6mm缆绳：

- 拉力下的伸张度：在允许最大拉力下 (30KN) 为13mm/ m 缆绳长度
- 温度作用下的伸张度：温度从30°C上升至150°C时为 2mm/m 缆绳长度

4 mm缆绳：

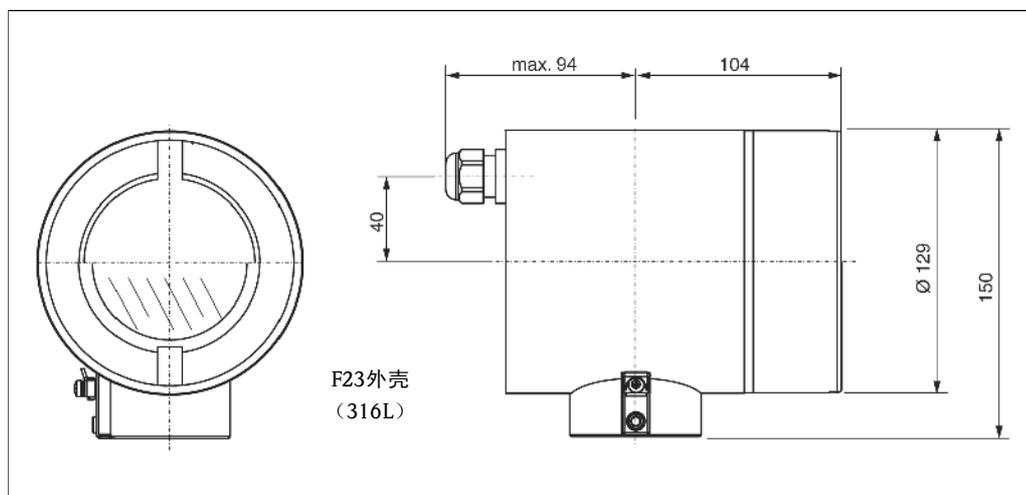
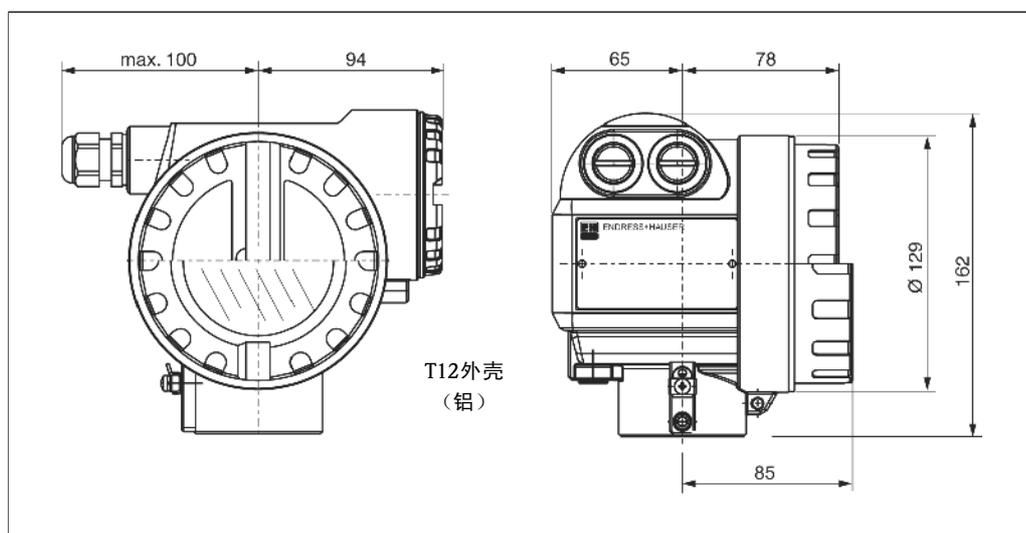
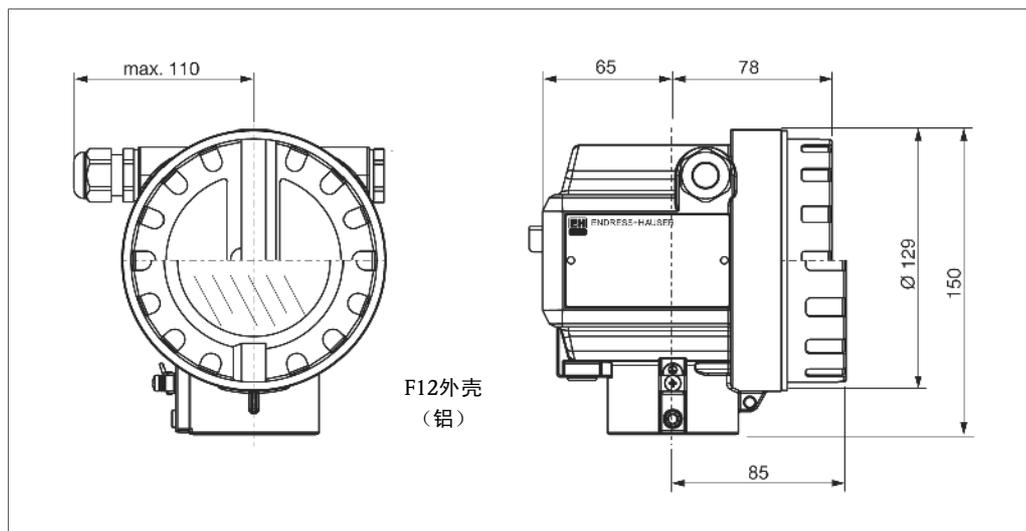
- 拉力下的伸张度：在允许最大拉力下 (12KN) 为11mm/ m 缆绳长度
- 温度作用下的伸张度：温度从30°C上升至150°C 时为2mm/m 缆绳长度

机械结构

设计, 尺寸

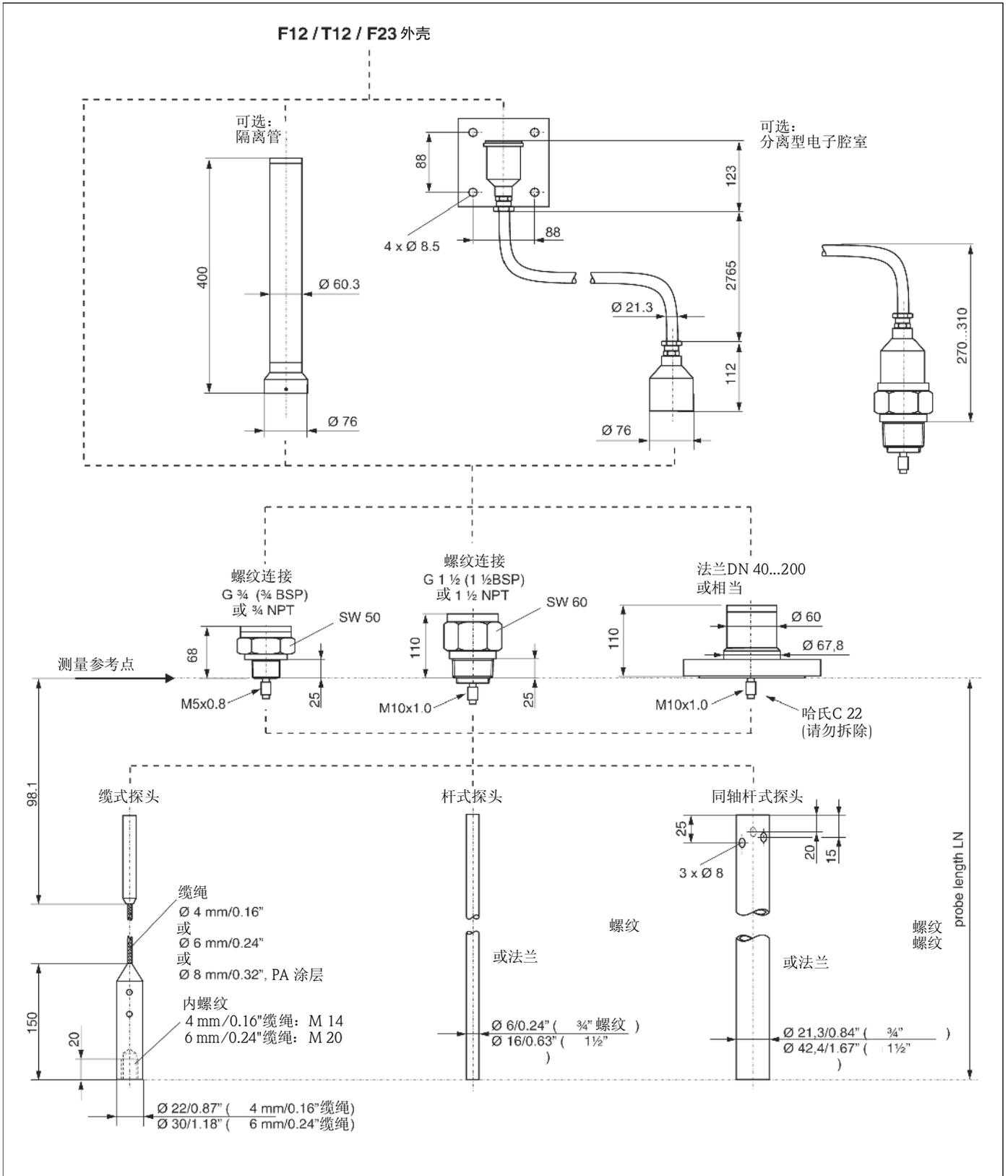
外壳尺寸

过程连接尺寸和天线类型见第33页。



LevelflexMF MP 4.0 过程连接, 天线类型

外壳尺寸见第32页



重量

LevelflexM	FMP 40 +缆式探头 4 mm	FMP 40 +杆式或 缆式探头6 mm	FMP 40 +杆式探头 16 mm	FMP 40 同轴杆式探头
F12或T12 外壳重量	≈4 kg + ≈0.1 kg/m 探头长度 + 法兰重量	≈4 kg + ≈0.2 kg/m 探头长度 + 法兰重量	≈4 kg + ≈1.6 kg/m 探头长度 + 法兰重量	≈4 kg + ≈3.5 kg/m 探头长度 + 法兰重量
F23外壳重 量	≈7.4 kg + ≈0.1 kg/m 探头长度 + 法兰重量	≈7.4 kg + ≈0.2 kg/m 探头长度 + 法兰重量	≈7.4 kg + ≈1.6 kg/m 探头长度 + 法兰重量	≈7.4 kg + ≈3.5 kg/m 探头长度 + 法兰重量

材质

- 外壳
 - F12/T12外壳：铝（AlSi10Mg），防水，铬，粉末压铸
 - F23外壳：316L防腐不锈钢
- 视窗：玻璃

过程连接

规格见42~44页定货信息

密封

规格见42~44页定货信息

探头

规格见42~44页定货信息

人机界面

操作方式

通过四行文本显示进行现场过程值显示和设置，带有帮助文件的引导式菜单能够进行快速安全的操作。

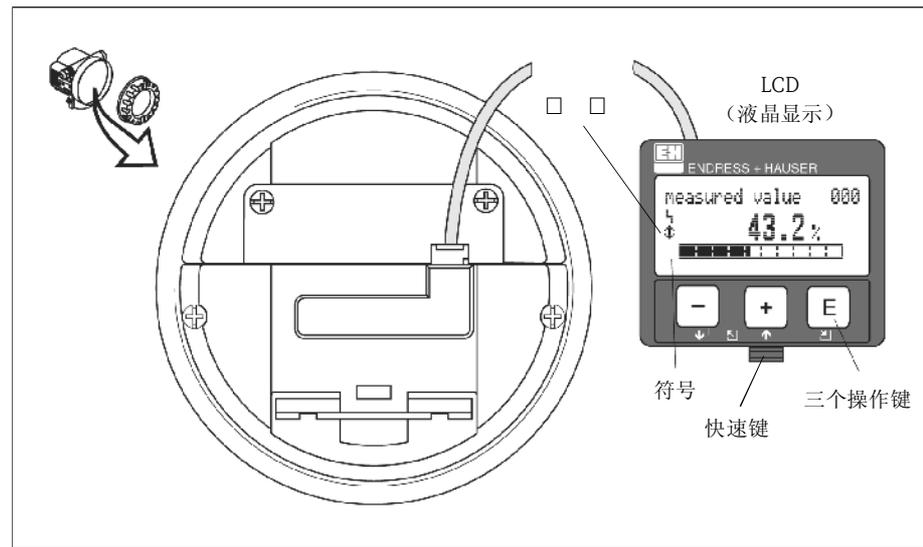
要操作显示模块，需将电子腔室的外壳打开，此操作在防爆场合下也可完成(IS和XP)

远程操作及对测量点的文件编制、分析可通过ToF Tool软件完成。此软件是E+H公司针对所有采用时间行程原理仪表设计的调试软件，该软件具备图形显示功能。

显示元件

液晶显示 (LCD)

可显示四行20个字符。可通过按键调整显示对比度。



将VU 331 LCD拆下，按快速键操作（见上图）
与表头间的连接电缆长度可达500 mm。

下表描述液晶显示中出现的各种符号的含义

符号	含义
	报警符号 仪表处于报警状态时显示该符号，连续闪烁表明警告
	锁定符号 该符号的出现表明仪表被锁定，如无法进行输入操作
	通信符号 该符号表明仪表在HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus (基金会现场总线) 协议下进行通信
	模拟开关工作符号 该符号表明仪表通过DIP开关在FF总线下进行模拟

操作元件

操作元件位于表壳内，打开外壳盖板即可进行操作。

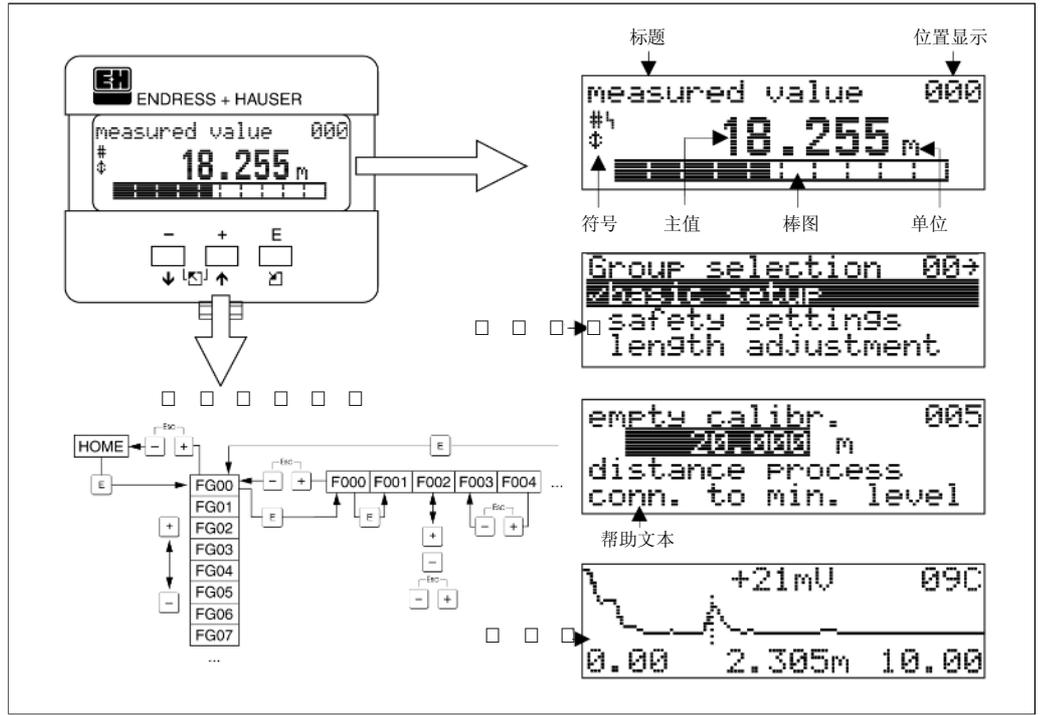
键的功能

键	含义
 或 	在选择列表中向上移动， 编辑功能中的数字值
 或 	在选择列表中向下移动， 编辑功能中的数字值
  或 	在功能组内向左移动
	在功能组内向右移动
 和  或  和 	LCD对比度设置
 和  和 	硬件锁定/解锁 硬件锁定后，无法通过显示或通信对仪表进行操作！ 只能通过显示输入解锁参数对硬件解锁

现场操作

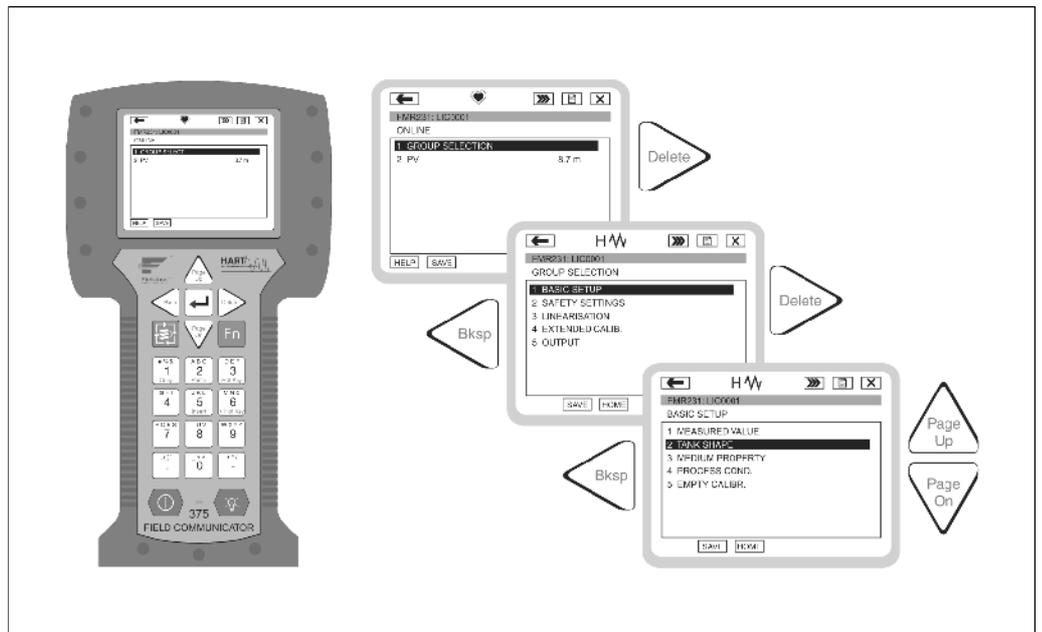
通过液晶显示VU331操作

通过VU331上的三个按键可直接完成对仪表的设定。所有功能可通过菜单式操作完成。总菜单包括功能组及功能。在功能内，可对参数进行读取和更改。整个操作过程中，显示相应提示信息帮助用户完成操作。



通过手操器DXR375进行操作

仪表所有功能也可以通过手操器DXR375完成。



远程操作

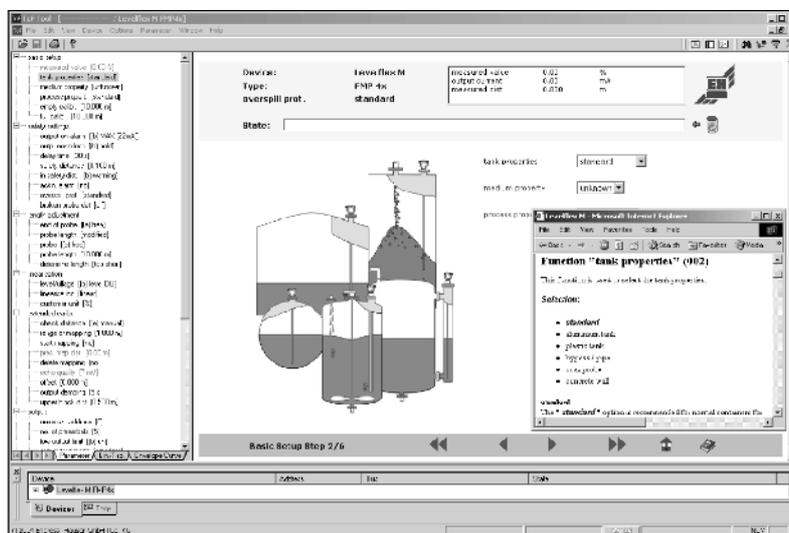
LevelflexM 还可以通过ARTP, PROFIBUS-PAF, CUNDA TION id bus (基金会现场总线) 进行远程操作。

通过ToF Tool软件操作

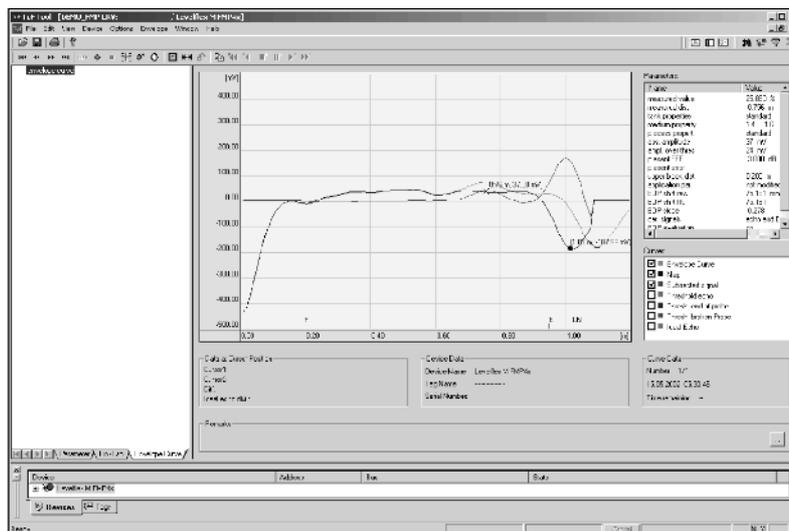
ToF Tool软件是E+H公司开发用来调试所有采用时间行程原理仪表(雷达、超声波、导波雷达)的软件, 软件支持图形显示。软件可完成对仪表的组态、数据保护、信号分析、文件处理等功能。软件与下列操作系统兼容: Win95、Win98、WinNT4.0、Win2000和Win XP

ToF Tool软件的具体功能如下:

- 仪表的在线组态
- 通过回波曲线进行信号分析
- 下载及储存仪表数据(上传/下载)
- 测量点的文件编制



通过回波曲线进行信号分析



现场接线方案:

- HART通信协议-通过Commobox FXA191 / 195接口
- PROFIBUS-PA总线
- 通过适配器FXA193接维修接口

通过FieldCare软件

FieldCare是E+H基于FDT技术的工厂资产管理工具。用以对现场智能仪表进行组态，通过使用状态信息，为用户提供简单但有效的方法对仪表进行管理。

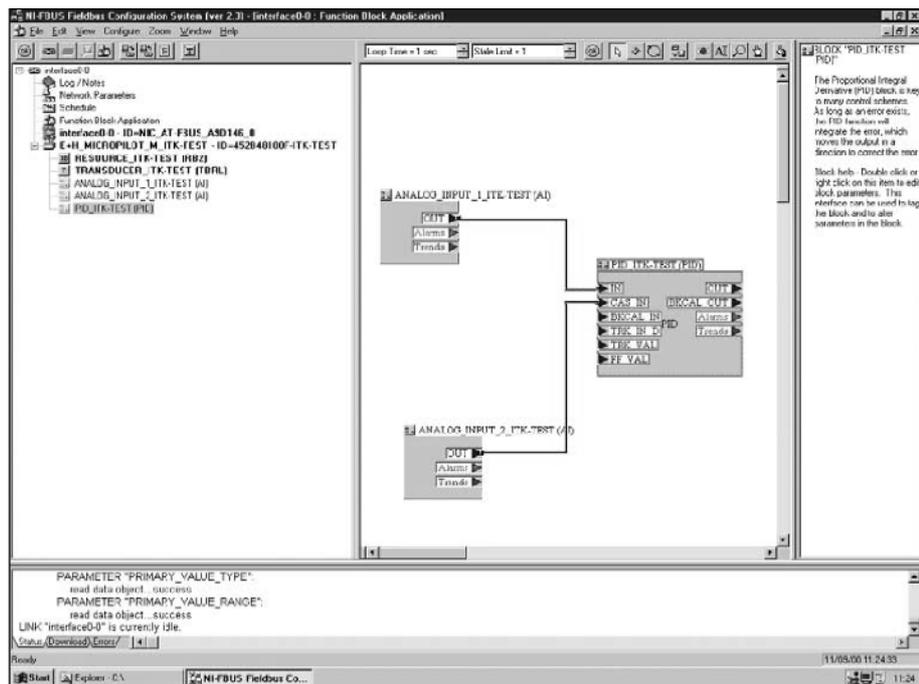
- 支持以太网HART， PROFIBUS， FOUNDATION Fieldbus（基金会现场总线）
- 操作E+H所有仪表
- 操作所有支持FDT技术的第三方执行器， I/O系统和传感器
- 确保所有仪表使用DTMs
- 对未使用DTM的第三方总线仪表提供通用操作

用NI-FBUS组态软件操作（仅限于FOUNDATION Fieldbus（基金会现场总线））

NI-FBUS组态软件是一个易用的图形化环境，可用于在现场总线概念下创建连接、环路及流程。

可通过NI-FBUS按如下步骤设置现场总线网络：

- 设置块与设备标识
- 设置地址
- 创建并编辑功能块控制策略(功能块应用)
- 设置供应商定义的功能及转换器模块
- 创建并编辑流程
- 读写功能块控制策略(功能块应用)
- 调用设备描述方法
- 显示设备描述菜单
- 下载组态
- 校验某一组态，并将它与一保存的组态进行比较
- 监视一已下载的组态
- 替换设备
- 记录工程下载的改动
- 保存并打印组态

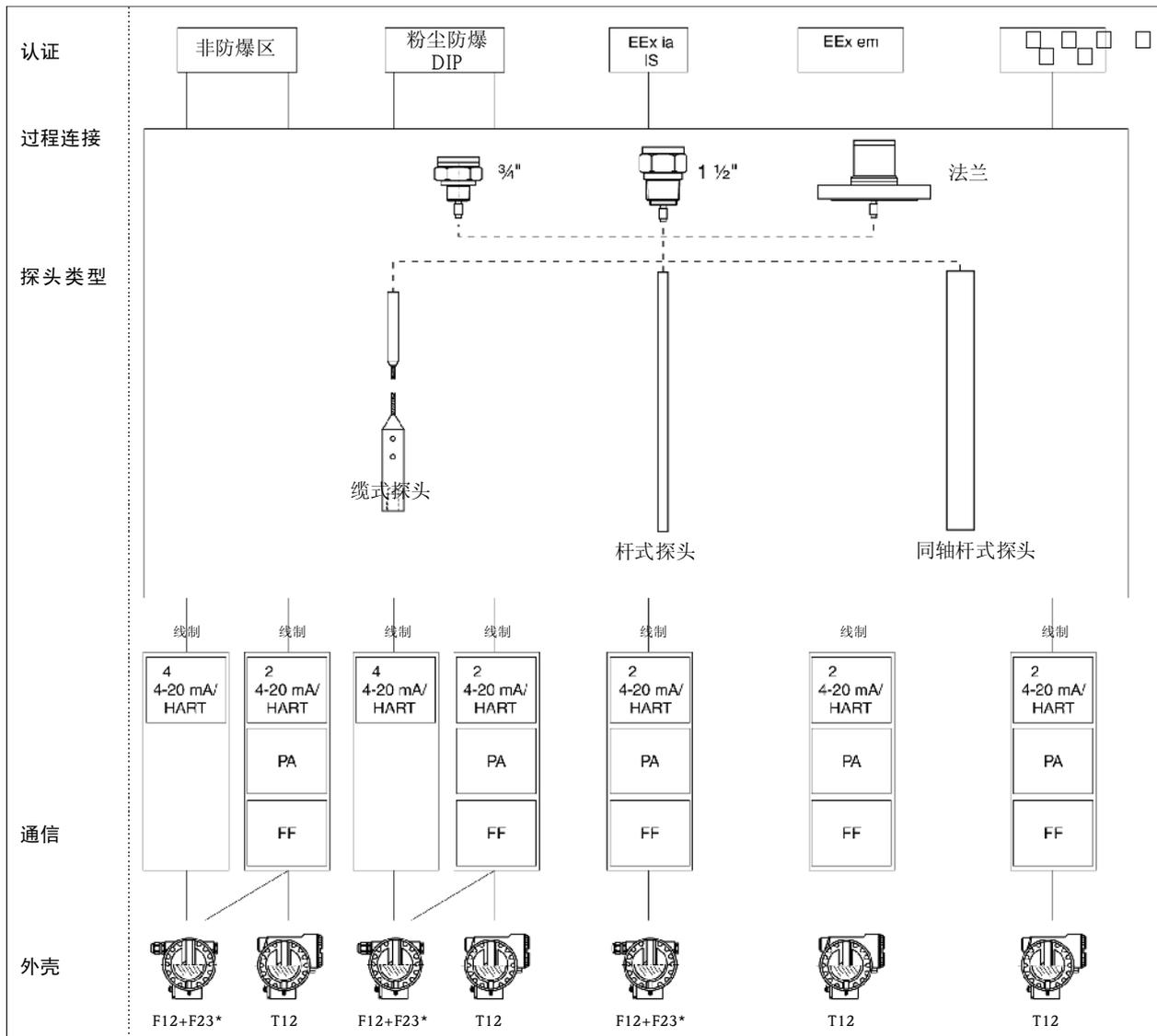


认证及证书

CE认证	满足EC规程，Endress+Hauser保证仪表已通过了所需测试并贴有CE标志。
Ex 认证	见“订购信息”第42~44页
溢出保护	德国WHG。参见“订购信息”第42~44页（参见 ZE 244F/00/de） SIL 2, 4...20mA输出信号(参见 SD 174F/00/en “功能安全指南”)。
远程通信	辐射符合FCC第15章的规定。所有的探头符合A类数字设备的要求（民用，工业或商业环境）。 此外，所有应用于金属罐的探头和同轴杆式探头符合B类数字设备的要求。
外部标准及防护等级	<p>EN60529 外壳防护等级（IP-代码）</p> <p>EN61010 用于测量、控制、校准及实验室的电子设备的安规定</p> <p>EN61326 对外界电磁干扰（B类设备），电磁兼容（附录A 工业级）</p> <p>NAMUR 化工测量与控制标准委员会</p>

定货信息

LevelflexMF MP 40 仪表选型



温度： 取决于O形圈	V	Viton, -30°C...+150°C
	E	EPDM, -40°C...+120°C
	K	Kalrez, -5°C...+150°C
压力： 所有型号	-1...40 bar (...580 psi)	

接触介质部件	缆式探头： 过程连接1.4435 (SS 316 L) , 1.4462 缆绳: 1.4401 (SS 316) 重量: 1.4435 (SS316L)	杆式探头： 过程连接: 1.4435 / (SS 316 L) 杆和同轴杆: 1.4435 (SS 316 L)
--------	--	---

若选现场显示，仪表配玻璃视窗。若不选现场显示，仪表配盲盖。

例外：对粉尘防爆ATEX II 1/2D仪表，即使选现场显示也会配盲盖。

由于探头除过程连接处有绝缘材料外其余部分为金属，因此在应用时探头不会产生静电，现场不需要抗静电措施。

LevelflexMF MP 4 0
产品选型表

认证			
A	非防爆区		
F	非防爆区, WHG		
1	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6/IECEx Zone 0/1		
2	ATEX II 1/2D, 铝盖		
3	ATEX II 2G EEx em (ia) IIC T6/IECEx Zone1		
4	ATEX II 1/3D		
5	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, ATEX II 1/3D		
6	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, WHG		
7	ATEX II 1/2G EEx d (ia) IIC T6		
8	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, ATEX II 1/3D, WHG		
G	ATEX II 3G EEx nA II T6		
M	FM DIP Cl.II Div.1 Gr.E-G N.I.		
S	FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G N.I.		
T	FM XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G		
N	CSA 通用型		
P	CSA DIP Cl.II Div.1 Gr.G + 粉尘, N.I.		
U	CSA IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-D,G + 粉尘, N.I.		
V	CSA XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-D,G + 粉尘, N.I.		
K	*TIIS Ex ia IIC T4		
L	TIIS Ex d (ia) IIC T5		
D	AUS Ex DIP A20/A21		
Y	特殊型		
探头类型			
A	缆式探头4mm / 1/6", 测液体		
B	缆式探头6mm/1/4", 测固体		
H	缆式探头6mm / 1/4", PA > steel, 测固体, T max = 212°F		
P	杆式探头 6mm, 测液体		
1	杆式探头12mm, 测液体		
K	杆式探头 16mm, 测液体		
L	同轴杆式探头,测液体		
Y	特殊型		
探头长度			
A	..... mm, 缆式探头 4mm, 316		
B	..... mm, 缆式探头 6mm, 316		
C	..... inch 缆式探头 1/6", 316		
D	..... inch, 缆式探头 1/4", 316		
E	..... mm, 缆式探头 6mm, PA > Stahl		
F	..... inch, 缆式探头 1/4", PA > Stahl		
K	..... mm, 杆式探头 16mm, 316L		
L	..... mm, 同轴杆式探头, 316L		
M	..... inch, 杆式探头 16mm, 316L		
N	..... inch, 同轴杆式探头, 316L		
P	..... mm, 杆式探头 6mm, 316L		
R	..... inch, 杆式探头 6mm, 316L		
1	..... mm 杆式探头 12mm, 哈氏C22		
2	..... mm 同轴杆式探头, 哈氏C22		
3	..... inch, 杆式探头 12mm, 哈氏C22		
4	..... inch, 同轴杆式探头, 哈氏C22		
Y	特殊型		
O形圈材质: 温度			
2	Viton; -30...150°C / -22...302° F		
3	EPDM; -40...120°C / -40...248° F		
4	Kalrez; -5...150°C / 23...302° F		
9	特殊型		
FMP 40-			产品型号(第一部分)

LevelflexMF MP 40
产品选型表 (续)

					过程连接
					ACJ 1-1/2" 150lbs RF, 316/316L ANSI B16.5法兰
					ACM 1-1/2" 150lbs, 哈氏C22 >316/316L ANSI B16.5法兰
					ADJ 1-1/2" 300lbs RF, 316/316L ANSI B16.5法兰
					ADM 1-1/2" 300lbs, 哈氏C22 >316/316L ANSI B16.5法兰
					AEJ 2" 150lbs RF, 316/316L ANSI B16.5法兰
					AEM 2" 150lbs, 哈氏C22 >316/316L ANSI B16.5法兰
					AFJ 2" 300lbs RF, 316/316L ANSI B16.5法兰
					AFM 2" 300lbs, 哈氏C22 >316/316L ANSI B16.5法兰
					ALJ 3" 150lbs RF, 316/316L ANSI B16.5法兰
					ALM 3" 150lbs, 哈氏C22 >316/316L ANSI B16.5法兰
					AMJ 3" 300lbs RF, 316/316L ANSI B16.5法兰
					AMM 3" 300lbs, 哈氏C22 >316/316L ANSI B16.5法兰
					APJ 4" 150lbs RF, 316/316L ANSI B16.5法兰
					APM 4" 150lbs, 哈氏C22 >316/316L ANSI B16.5法兰
					AQJ 4" 300lbs RF, 316/316L ANSI B16.5法兰
					AQM 4" 300lbs, 哈氏C22 >316/316L ANSI B16.5法兰
					AWJ 6" 150lbs RF, 316/316L ANSI B16.5法兰
					AWM 6" 150lbs, 哈氏C22 >316/316L ANSI B16.5法兰
					A3J 8" 150lbs RF, 316/316L ANSI B16.5法兰
					CFJ DN40 PN25/40 B1, 316L EN1092-1 (DIN2527 C)法兰
					CFM DN40 PN25/40, 哈氏C22 >316L EN1092-1 (DIN2527)法兰
					CGJ DN50 PN25/40 B1, 316L EN1092-1 (DIN2527 C)法兰
					CGM DN50 PN25/40, 哈氏C22 >316L EN1092-1 (DIN2527)法兰
					CMJ DN80 PN10/16 B1, 316L EN1092-1 (DIN2527 C)法兰
					CMM DN80 PN10/16, 哈氏C22 >316L EN1092-1 (DIN2527)法兰
					CSJ DN80 PN25/40 B1, 316L EN1092-1 (DIN2527 C)法兰
					CSM DN80 PN25/40, 哈氏C22 >316L EN1092-1 (DIN2527)法兰
					CQJ DN100 PN10/16 B1, 316L EN1092-1 (DIN2527 C)法兰
					CQM DN100 PN10/16, 哈氏C22 >316L EN1092-1 (DIN2527)法兰
					CTJ DN100 PN25/40 B1, 316L EN1092-1 (DIN2527 C)法兰
					CTM DN100 PN25/40, 哈氏C22 >316L EN1092-1 (DIN2527)法兰
					CWJ DN150 PN10/16 B1, 316L EN1092-1 (DIN2527 C)法兰
					CWM DN150 PN10/16, 哈氏C22 >316L EN1092-1 (DIN2527)法兰
					CXJ DN200 PN16 B1, 316L EN1092-1 (DIN2527 C)法兰
					CRJ 螺纹 ISO228 G3/4, 316L
					GRJ 螺纹 ISO228 G1-1/2, 316L
					GRM 螺纹 ISO228 G1-1/2, 哈氏C22
					CNJ 螺纹 ANSINPT3/4, 316L
					GNJ 螺纹 ANSINPT1-1/2, 316L
					GNM 螺纹 ANSINPT1-1/2, 哈氏C22
					KDJ 10K 40A RF, 316L JIS B2220法兰
					KDM 10K 40A, 哈氏C22 >316L JIS B2220法兰
					KEJ 10K 50A RF, 316L JIS B2220法兰
					KEM 10K 50A, 哈氏C22 >316L JIS B2220法兰
					KLJ 10K 80A RF, 316L JIS B2220法兰
					KLM 10K 80A, 哈氏C22 >316L JIS B2220法兰
					KPJ 10K 100A RF, 316L JIS B2220法兰
					KPM 10K 100A, 哈氏C22 >316L JIS B2220法兰
					YY9 特殊型
					电源：输出
					B 2-线制,4...20 mA HART
					D 2-线制,PROFIBUS-PA
					F 2-线制,FOUNDATION基金会现场总线
					G 4-线制,90...250 VAC,4...20mA HART
					H 4-线制,10.5...32 VDC,4...20mA HART
					Y 特殊型
FMP 40-					产品型号(第二部分)

LevelflexMF MP 40
产品选型表 (续)

										显示	
										1	不带显示, 通信
										2	VU 331 四行显示, 现场包络线显示
										3	连接远程操作显示模块 FHX 40
										9	特殊型
										仪表结构类型	
										1	一体化型, 基本型
										2	隔离管 400 mm
										3	分离型, 3 m 电缆
										9	特殊型
										外壳和电缆入口	
										A	铝F12-外壳, 涂层, IP68; 缆塞 M20
										B	铝F12-外壳, 涂层, IP68; 螺纹 G1/2
										C	铝F12-外壳, 涂层, IP68; 螺纹 NPT1/2
										D	铝F12-外壳, 涂层, IP68; 插头 M12
										E	铝F12-外壳, 涂层, IP68; 插头 7/8"
										G	铝T12-外壳, 涂层, IP68; 缆塞 M20
										H	铝T12-外壳, 涂层, IP68; 螺纹 G1/2
										J	铝T12-外壳, 涂层, IP68; 螺纹NPT1/2
										K	铝T12-外壳, 涂层, IP68; 插头 M12
										L	铝T12-外壳, 涂层, IP68; 插头 7/8"
										M	铝T12-外壳, 涂层, IP68; 缆塞 M20 + OVP OVP = 过压保护
										N	铝T12-外壳, 涂层, IP68; 螺纹G1/2 + OVP OVP = 过压保护
										P	铝T12-外壳, 涂层, IP68; 螺纹 NPT1/2+OVP OVP = 过压保护
										Q	铝T12-外壳, 涂层, IP68; 插头 M12 + OVP OVP = 过压保护
										R	铝T12-外壳, 涂层, IP68; 插头 7/8" + OVP OVP = 过压保护
										1	F23 316L IP68; 缆塞 M20
										2	F23 316L IP68; 螺纹 G1/2
										3	F23 316L IP68; 螺纹 NPT1/2
										4	F23 316L IP66; 插头 M12
										5	F23 316L IP68; 插头 7/8"
										9	特殊型
										附加选项	
										A	基本型
										B	EN10204-3.1 材质, 杆式/同轴杆式探头 (接触介质部件316L) 探伤认证
										C	EN10204-3.1 材质, 缆式探头 (接触介质部件316L) 探伤认证
										N	EN10204-3.1 材质, NACE MR0175 (接触介质部件316L) 探伤认证
										S	GL/ABS 船级证书
										Y	特殊型
FMP 40-										完整产品型号	

请输入探头长度 mm或inch/0.1inch

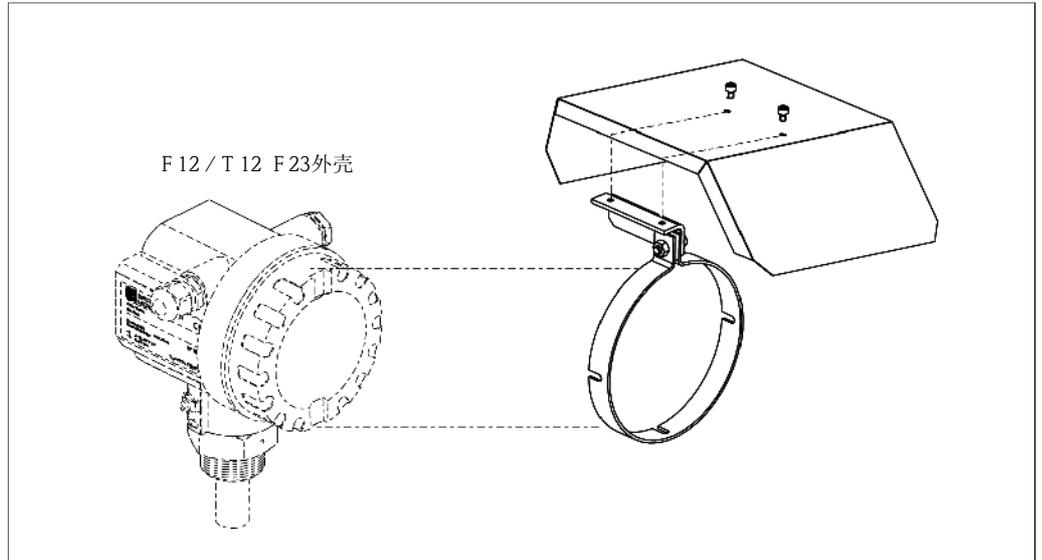
mm

inch/0.1inch

附件

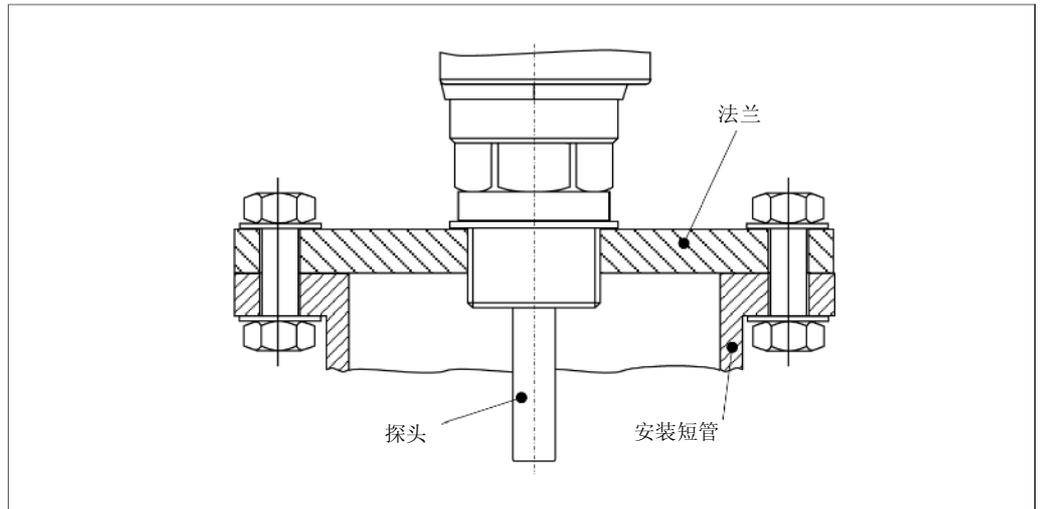
保护罩

保护罩为不锈钢材质，室外安装(订货号：543199-0001)。包括保护盖及安装夹套。



安装法兰

FAU70E/FAU70A



形式	
12	DN 50 PN 16
14	DN 80 PN 16
15	DN 100 PN 16

螺纹	
3	G 1 ¹ / ₂ , ISO 228

材质	
2	1.4435

FAU 70E-		完整产品型号
----------	--	--------

形式	
12	ANSI 2" 150 psi
14	ANSI 3" 150 psi
15	ANSI 4" 150 psi

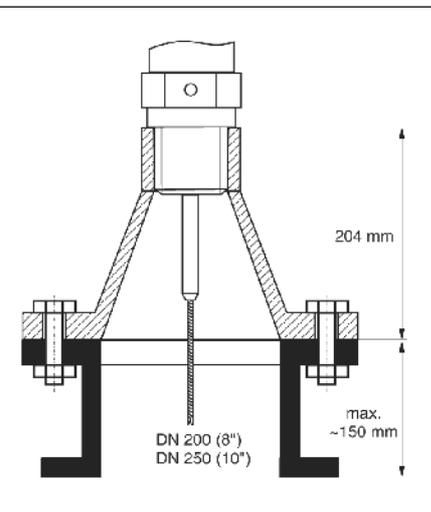
螺纹	
3	NPT 1 ¹ / ₂ -11.5

材质	
2	1.4435

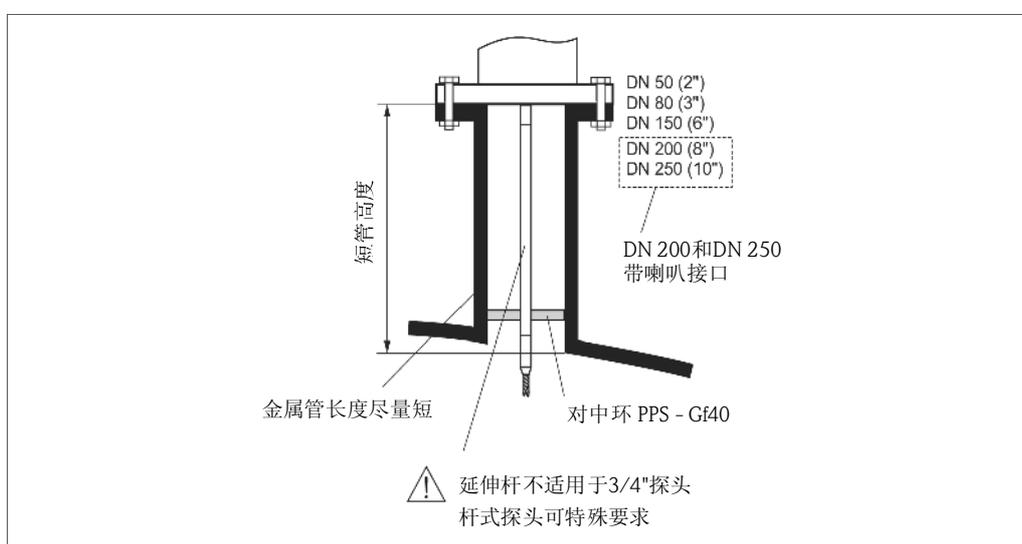
FAU 70A-		完整产品型号
----------	--	--------

带喇叭接口的法兰
适用于下列安装短管

喇叭接口	订货号
G 1 1/2" (DN 200 / PN 16)	52014251
G 1 1/2" (DN 250 / PN 16)	52014252
NPT 1 1/2" (8" / 150 psi)	52014253
NPT 1 1/2" (10" / 150 psi)	52014254
材质: 1.4435	



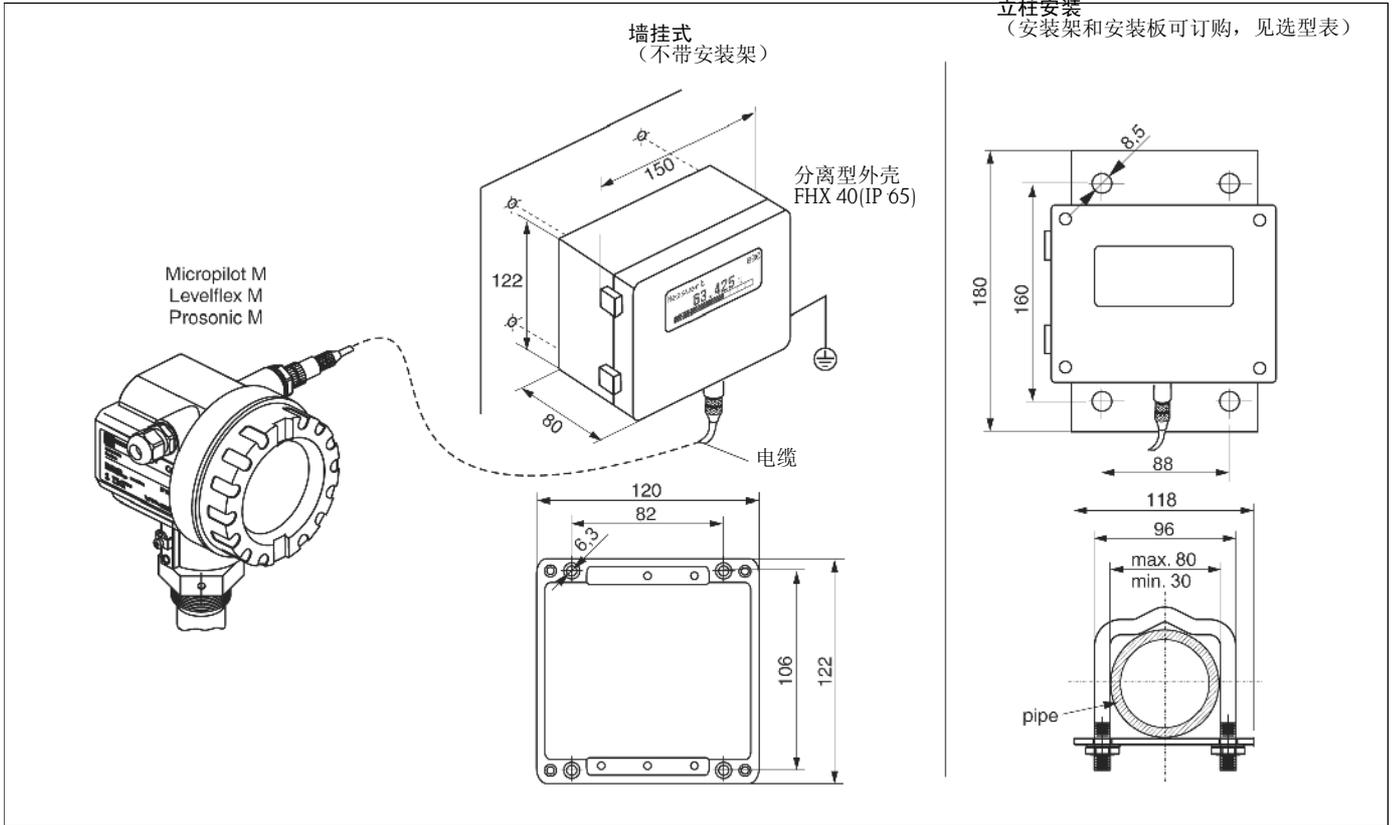
延伸杆 / 对中环



认证	
A	非防爆区
1	ATEX II 1G (申请中)
2	ATEX II 1D
延伸杆	
1	115 mm-杆, 安装短管高度150...250 mm / 6...10"
2	215 mm-杆, 安装短管高度250...350 mm / 10...14"
3	315 mm-杆, 安装短管高度350...450 mm / 14...18"
4	415 mm-杆, 安装短管高度450...550 mm / 18...22"
9	特殊要求
对中环	
A	不带对中环
B	DN 40 / 1 1/2", 内径40...45mm
C	DN 50 / 2", 内径50...57mm
D	DN 80, 内径80...85mm
E	3", 内径76...78mm
G	DN 100 / 4", 内径100...110mm
H	DN 150 / 6", 内径152...164mm
J	DN 200 / 8", 内径201...215mm
K	DN 250 / 10", 内径253...269mm
Y	特殊要求
HMP 40-	完整产品型号

远程显示 FHX40

尺寸



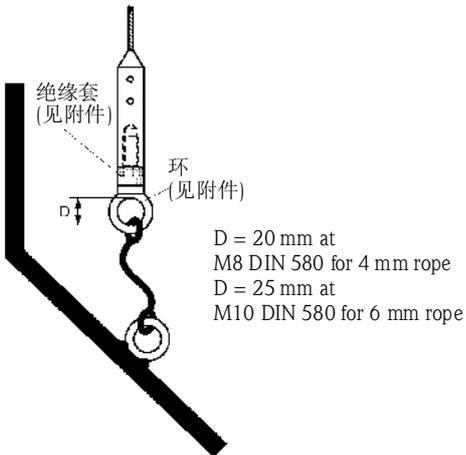
技术参数 (电缆和外壳) 和产品结构

最长电缆长度	20m (65ft)
温度范围	温度范围-30°C...+70°C (-22° F...158° F)
防护等级	IP65, 符合EN60529 (NEMA 4) 标准
材质	外壳: ALSi 12; 缆塞: 镀镍铜
尺寸[mm]/[inch]	122×150×80 (H×W×D) /4.8×5.9×3.2

认证	
A	非危险区
I	ATEX II 2 G EEx ia IIC T6, ATEX II 3D
S	FM IS Cl.I Div.1 Gr.A-D
U	CSA IS Cl.I Div.1 Gr.A-D
N	CSA 通用型
K	TIIS ia IIC T6 (申请中)
电缆	
1	20m/65ft; 用于 HART
5	20m/65ft; 用于PROFIBUS PA/FOUNDATION 基金会现场总线
附加选项	
A	基本型
B	安装架, 立柱 1" / 2"
FHX40-	完整产品型号

连接远程显示单元FHX所用电缆根据仪表通信协议而定

隔离环

安装元件	订货号	可靠、隔离安装 
用于4mm缆式探头	52014249	
用于6mm缆式探头	52014250	

如果缆式探头必须固定而又无法接地时，推荐使用由PPS-GF 40以及DIN580不锈钢吊环。
最高过程温度150°C。

注意!
由于会产生静电放电，绝缘套不能用于危险区域。在这种情况下，应可靠接地（见第25页）

Commubox FXA191

基于RS232C接口，TOF Tool/FieldCare 用于本安通信，详见TI 237F/00/en

HART

Commubox FXA195

基于USB接口，TOF Tool/FieldCare 用于本安通信，详见TI 404F/00/en

HART

服务接口

通过9针RS232（接口连接Poline服务插头和ToF仪表，USB连接器必须配通用商用型USB/串行适配器）

FXA193

订购信息

认证	
A	用于非防爆区
B	ATEX II (1) GD
C	CSA / FM Class I Div.1
D	ATEX, CSA, FM
9	其他
连接电缆	
B	ToF仪表连接电缆
E	Proline和ToF仪表连接电缆
H	Proline和ToF仪表连接电缆，Ex二线制仪表连接电缆
X	不带连接电缆
9	其他
FXA 193-	完整产品型号