

技术资料

智能型微波物位仪（雷达）Micropilot M FMR250

用于对固体物料进行连续、非接触式物位测量的智能变送器
采用经济的4...20mA、两线制技术



应用

Micropilot M可用于对粉末及颗粒状固体物料进行连续、非接触式物位测量，也可对液体进行物位测量。测量不受粉层、进料噪声、温度分层及或气体分层的影响。

典型应用场合有：

- 粉尘严重的高固料仓（如水泥、生料或动物饲料）中的物位测量。
- 可应用于温度高达200℃的测量场合，如水泥熟料或飞灰。
- 可对具有强研磨作用的固料进行物位测量，如铁酸盐。

带DN80或DN100喇叭天线的FMR250适用于所有标准应用场合，尤为适用于采用小尺寸安装短管的测量场合。

带DN200抛物面天线的FMR250具有高度集中的波束角（4°），可用于多种测量场合。

优点

- 经济的两线制技术：
两线制技术有效地降低了布线成本，且易于实现与现有系统的兼容
- 非接触式测量方法：
测量不受介质特性的影响
- 通过数文引导式菜单轻松进行现场操作
- 使用Endress+Hauser的操作软件易于进行仪表的组态设置、文件编制及故障诊断
- 内置空气吹洗接口可应用于粉尘严重或介质易于粘附的场合
- 最大量程可达70m
- 最高过程温度可达+200℃
- HART、PROFIBUSPA及基金会现场总线(FF)通信方式
- 远程显示与操作单元（可选）

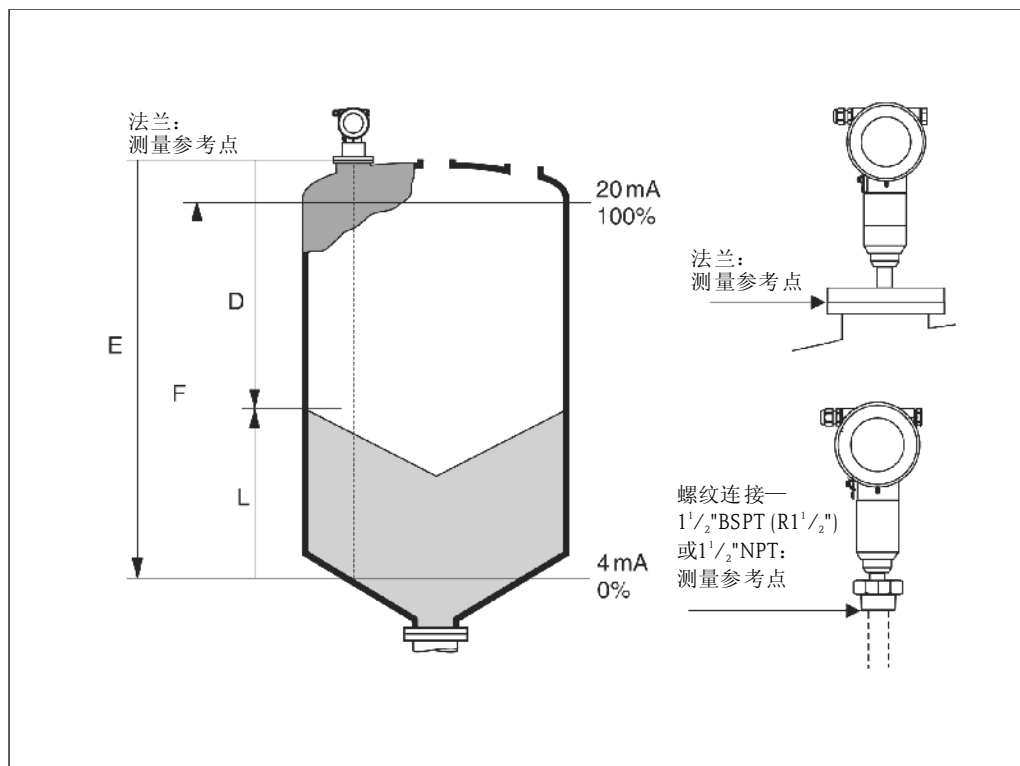
Endress+Hauser 

People for Process Automation

功能与系统设计

测量原理

Micropilot是基于时间行程原理的“俯视式”测量系统，用于测量参考点（过程连接）与物料表面间的距离。天线发射微波脉冲信号，在被测物料表面产生反射，且反射的回波信号又被雷达系统所接收。



输入

天线接收物料表面反射回的微波脉冲信号，并将其传输给电子部件。微处理器对信号进行处理，识别微波脉冲在物料表面所产生的回波信号。PulseMaster[®]软件凝聚了多年基于时间行程原理的测量经验，用于进行明确的信号识别。

参考点至物料表面间的距离D与脉冲信号的运行时间t成正比：

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

其中c为光速。

空罐高度E已知，则物位L为：

$$L = E - D$$

请参考上图，确定参考点E的位置。

Micropilot变送器具有干扰回波抑制功能，可由用户自行激活。该功能确保了由边缘、焊缝等干扰源引起的干扰回波不会被误认为是物料表面产生的回波信号。

输出

对Micropilot进行设置需要输入以下参数信息：空罐高度E（测量零点）、满罐高度F（满量程值）和相关应用参数。应用参数使仪表能自动适应测量过程条件。对于电流输出型仪表，E点和F点分别对应于4 mA和20 mA的电流输出；而对于数字输出型仪表及显示单元，E点和F点则分别对应于测量物位的0%和100%。

线性化是通过手动输入或半自动输入线性化表（最多包括32个点）来实现的，用户可现场或远程激活该功能。对球罐、卧罐及采用圆锥形排泄口的罐体中的物料进行物位测量时，该功能可提供工程单位的测量值和线性输出信号。

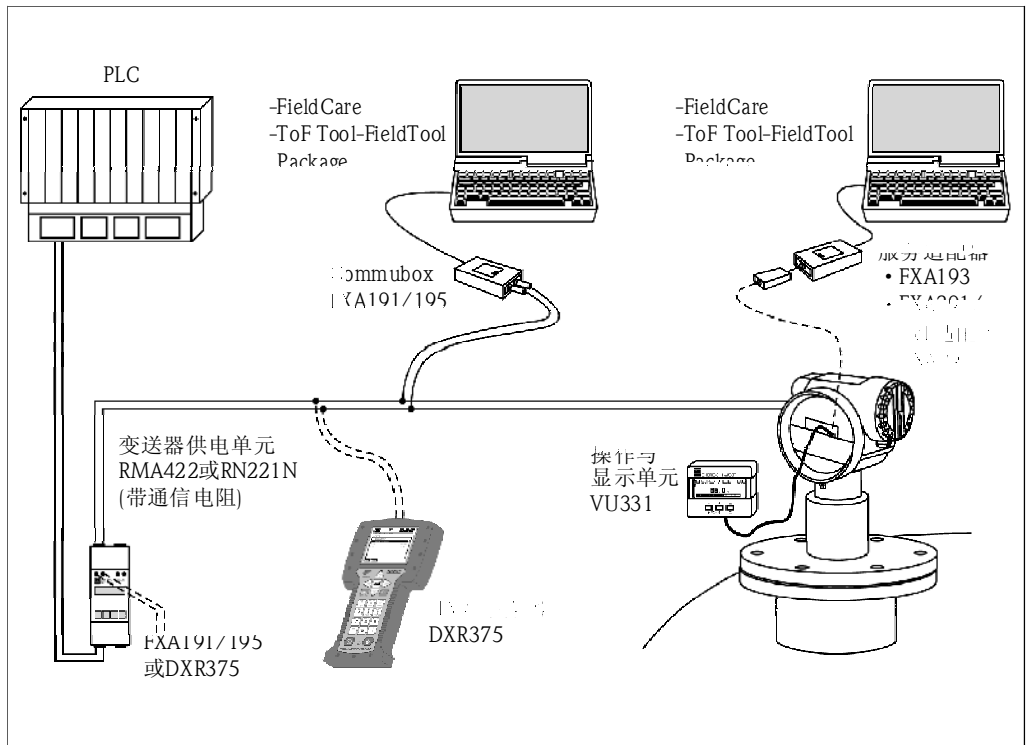
设备结构

单点测量

提供4...20 mA HART、PROFIBUS PA及基金会现场总线(FF)通信方式。

4...20 mA HART

完整的测量系统包括：



现场操作

- 采用显示与操作单元VU331；
- 采用个人计算机、FXA193及操作软件“ToF Tool-FieldToolPackage”和“FieldCare”。

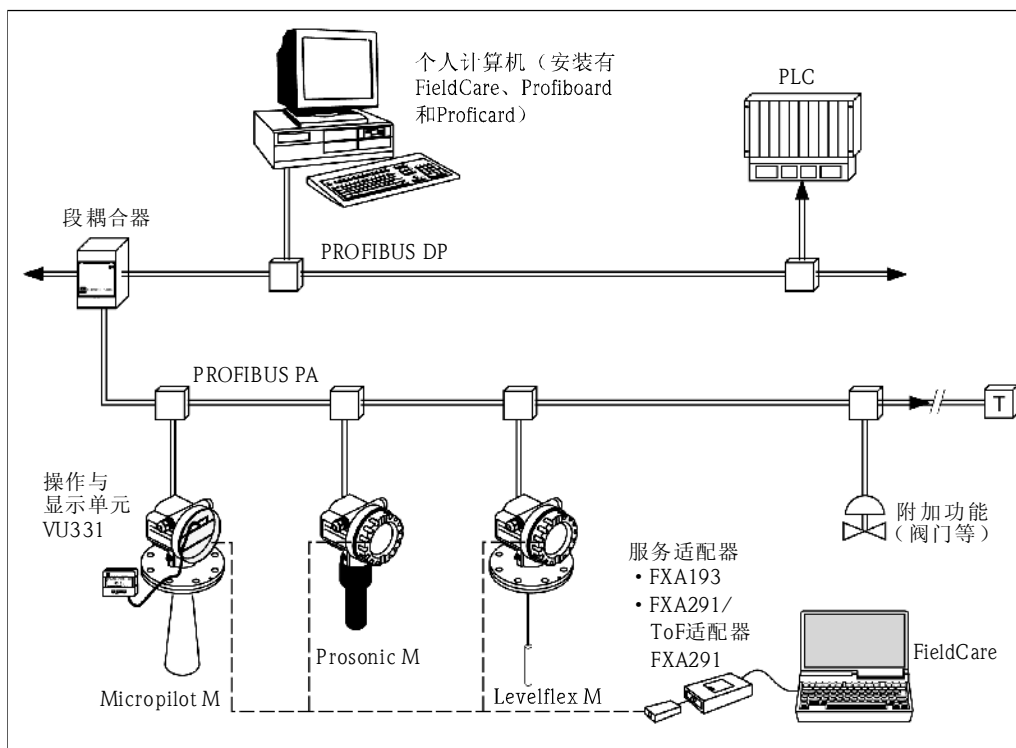
ToF Tool是Endress+Hauser基于时间行程原理测量仪表（如：雷达物位仪、超声波物位仪、导波雷达测量仪等）图形化操作软件。其功能包括组态设置、数据加密、信号分析及测量点文件编制。

远程操作

- 采用HART手操器DXR375；
- 采用个人计算机、Commubox FXA191/195及操作软件“ToF Tool-FieldToolPackage”和“FieldCare”。

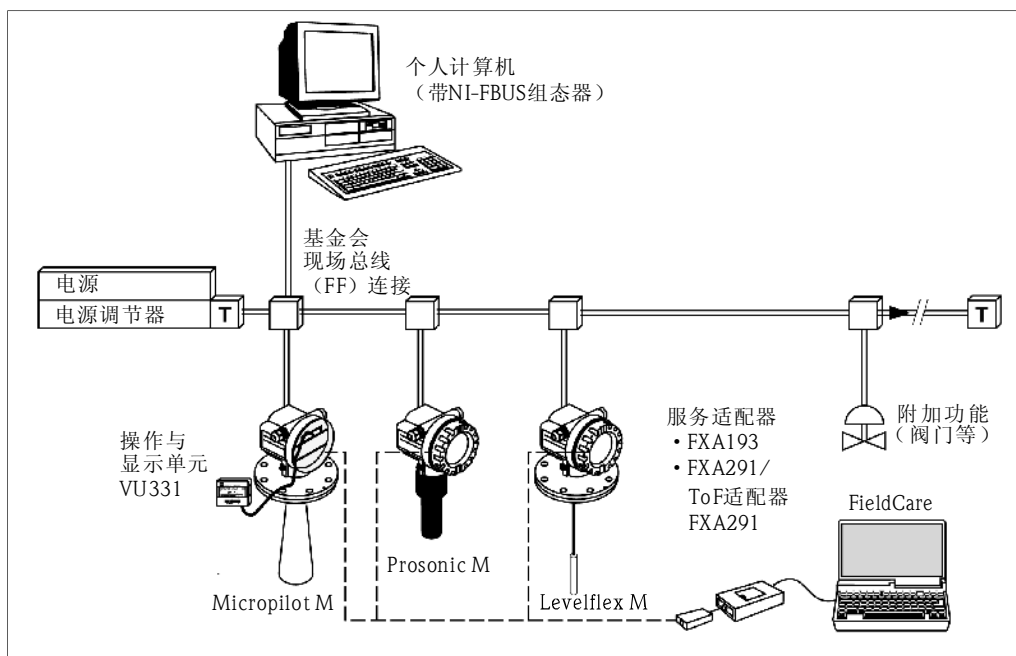
通过PROFIBUS PA的系统集成

总线上最多可连接32台变送器（应用于防爆级别为EEx ia IIC的区域中时，根据FISCO模式最多可安装8台变送器）。段耦合器为总线供电。用户既可在现场也可远程操作仪表。完整的测量系统包括：



通过基金会现场总线(FF)的系统集成

总线上最多可连接32台变送器（标准场合、EExem或EExd场合）。应用于防爆级别为EEx ia IIC的区域中时，总线上可安装变送器的最大数目取决于本安型电路的既定规则 and 标准(EN 60079-14)一本质安全电路验证。既可现场操作也可远程操作仪表。完整的测量系统包括：



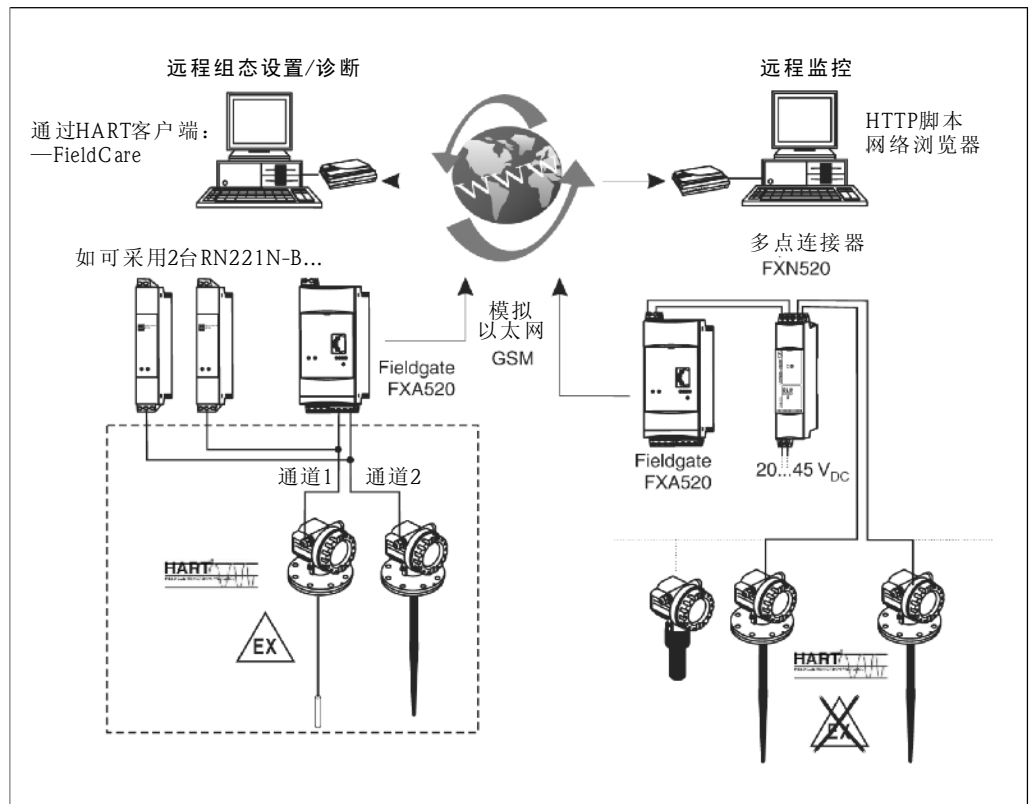
通过Fieldgate的系统集成

供应商存量管理

通过Fieldgate远程监控储罐/井的物位变化情况，原材料供应商可向客户提供即时供应量信息，以便客户根据自己的生产计划合理地进行安排。供应商利用Fieldgate监控客户的物料储备界限值，需要时可自行启动下一轮订购过程。客户既可通过E-mail发出简单的购买申请，也可将XML数据同时记录在买卖双方的计划系统中，实现订购过程的全自动化。

测量设备的远程维护

Fieldgate不仅负责传输最新的测量值，若需要，它还能通过E-mail或SMS向负责人报警。有报警事件发生或执行常规检查时，技术人员仅需采用一套相应的HART操作软件（ToF Tool-FieldTool Package, FieldCare等）便可对相连的HART设备进行远程诊断和组态设置。Fieldgate采用透明化的数据传输方式，每个操作软件的所有设置选项都可远程查询。通过远程诊断及组态设置可减少现场工作量，此外还能更好地计划和准备一些现场服务。



提示!

FieldNetCalc程序能计算出多点测量模式下能连接的仪表数量。技术资料TI 400F（FXN520多点连接器）对此程序做了详细的介绍。您可向Endress+Hauser销售中心索取该程序，或登陆公司网站www.endress.com→Download（搜索关键词“Fieldnetcalc”）。

输入

测量变量

测量变量是参考点（参考第2页图选择）至物料反射面（即介质表面）间的距离。输入罐体高度便可计算出物位的大小。通过线性化（32个线性化点）可将物位转换成其他计量单位（体积、质量）。

测量范围

实际可用的测量范围与天线尺寸、介质反射率、安装位置及可能的干扰反射相关。Micropilot M FMR250的最大量程为70m。

可能降低FMR250最大量程的因素有：

- 被测介质的反射能力很差（即低介电常数DC）。参考表一。
- 安息角
- 固体物料的表面十分松散，如气动输送中的轻质固块物料
- 表面十分潮湿的粘附物



表1:

下表介绍了介质分类及介电常数 ϵ_r 。

介质分类	DC(ϵ_r)	示例	信号衰减值
A	1.6...1.9	-塑料粒子 -白石灰，特别是水泥 -糖	19...16dB
B	1.9...2.5	-普通水泥,石膏	16...13dB
C	2.5...4	-谷粒,种子 -碎石 -沙子	13...10dB
D	4...7	-自然潮湿（研碎的）石头， -矿石 -盐	10...7dB
E	>7	-金属粉末 -炭黑 -煤	<7dB

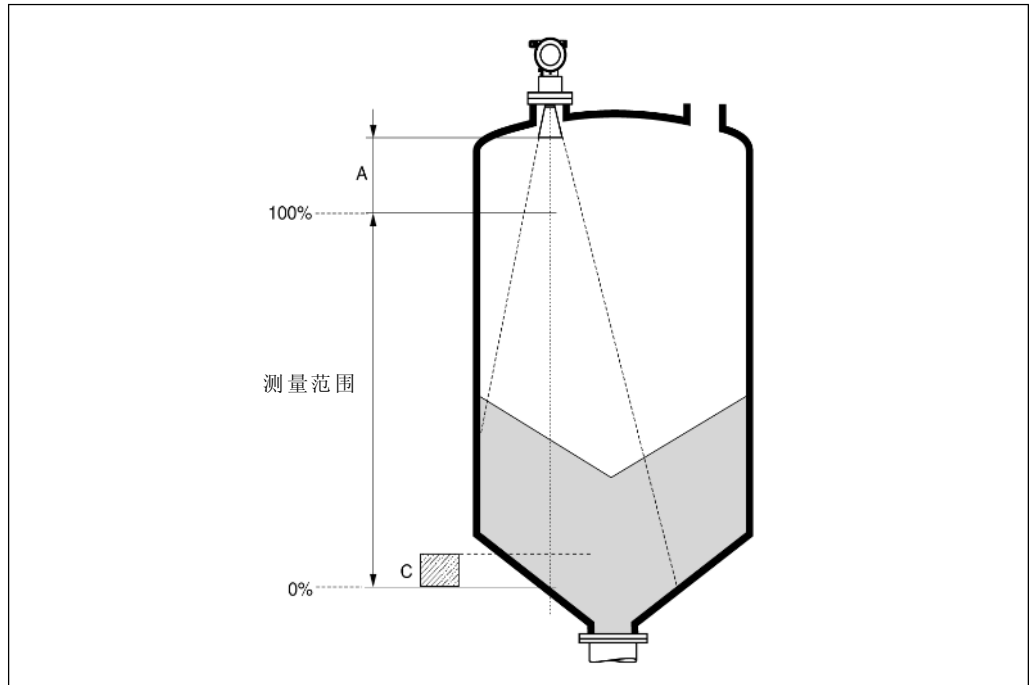
对于表面十分松散或经过松散处理的固体物料，请将其归入相应组的下一组。

天线选择

天线类型	应用
FMR250-*4*...3" (DN80) FMR250-*5*...4" (DN100) 	采用DN80或DN100喇叭天线的FMR250适用于所有标准应用场合，尤为适用于采用小尺寸安装短管的场合。 为了获取最优信号强度，推荐选用直径尽可能大的天线。 在小口径罐体中进行测量时，为了获取近距离范围内的最佳动态性能，在任何情形下都不可使用天线延伸管。
FMR250-*6*...8" (DN200) 	采用DN200抛物面天线的FMR250具有高度集中的波束角(4°)，是多种安装场合的理想选择。

测量条件

- 测量范围从波束触及罐底处开始。特别是当储罐为圆盘底罐或罐体采用圆锥形排出口时，物位低于此点便无法进行测量。
使用置顶远程目标位置调节杆（以下简称调节杆）可增大FMR250的最大测量范围（参考第13页）。
- 对于低介电常数的介质（组A和组B），若介质处于低物位则罐底可见。此时为保证测量精度，建议将测量零点设置在距离罐底距离为C=50...150mm的位置处（如图）。
- 理论上，测量范围可达FMR250天线的顶端。考虑到腐蚀及粘附的影响，测量范围的终端距天线顶端的距离应至少为A=400mm（如图）。



操作频率

• FMR 250: K波段

发射功率

波束方向的平均能量密度:

距离	平均能量密度, 量程为70m
1m	<64nW/cm ²
5m	<2.5nW/cm ²

输出

输出信号

- 4...20 mA HART
- PROFIBUS PA
 - 信号编码: Manchester总线供电 (MBP); Manchester II
 - 数据传输速率: 31.25 kB/s, 电压模式
- 基金会现场总线 (FF) (H1)
 - 信号编码: Manchester总线供电 (MBP); Manchester II
 - 数据传输速率: 31.25 kB/s, 电压模式

报警信号

通过以下接口进行故障诊断：

- 现场显示：
 - 出错标志
 - 纯文本显示
- 电流输出，也可选择出错信号输出（如：要求符合NAMUR推荐的NE 43标准）
- 数字接口

线性化

Micropilot M的线性化功能可将测量值转换成长度或体积单位。柱罐体积计算的线性化表已预置。用户可手动输入或半自动输入其它线性化表（最多32点）。

**基金会现场总线(FF)
数据接口**

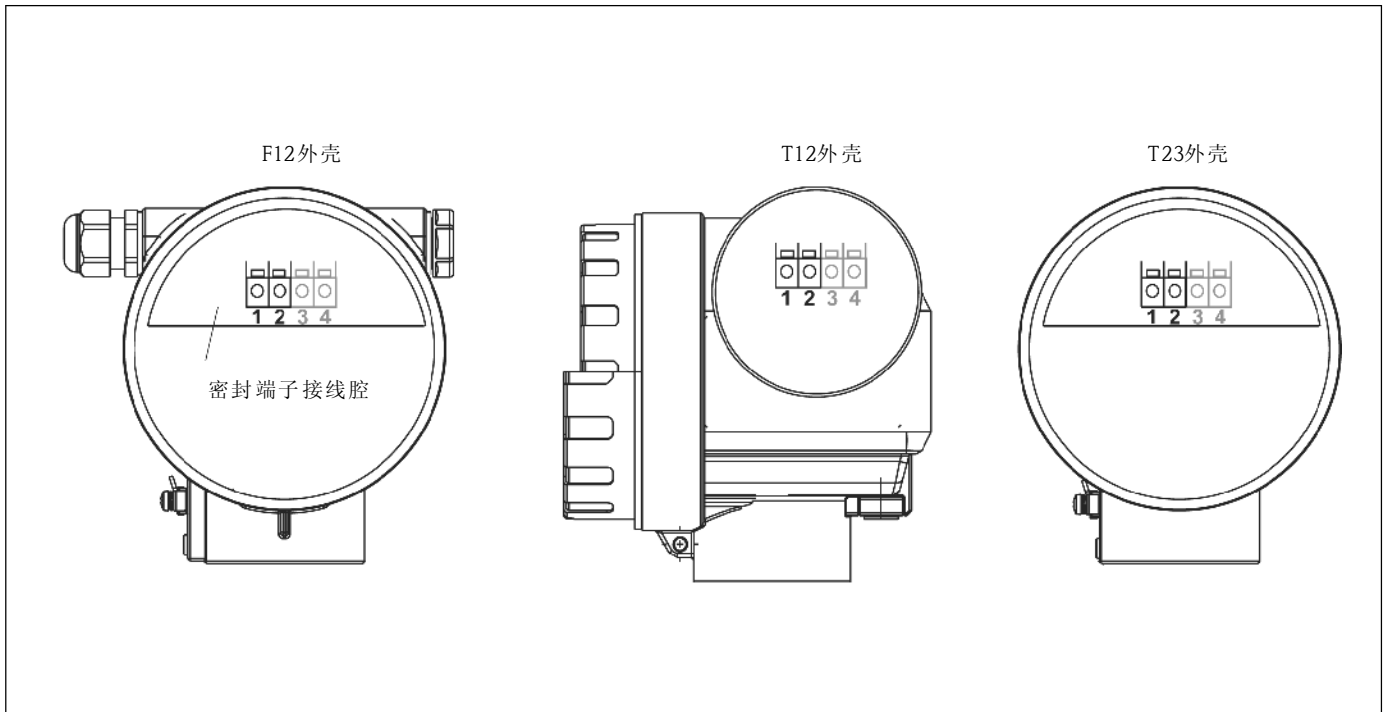
基本数据类型	FMR250
设备类型	100F（十六进制）
设备版本号	05（十六进制）
DD文件版本号	01（十六进制）
CFF文件版本号	01（十六进制）
ITK文件版本号	5.0
ITK认证驱动号	IT042000
链路主站LAS功能	有
链路主站/基本设备	有/缺省设置：基本型仪表
VCR数量	24
VFD连接设备数	24

辅助能源**电气连接****端子接线腔**

三种外壳类型可选：

- F12铝外壳，带密封端子接线腔，适用于：
 - 标准场合
 - EEx ia
- T12铝外壳，带分离端子接线腔，适用于：
 - 标准场合
 - EEx e
 - EEx d
 - EEx ia（带过压保护，参考第10页）
- F23 316L外壳，适用于：
 - 标准场合
 - EEx ia

电子部件和电流输出均与天线电路间电气隔离。



缆塞

	型号	定位区域
标准场合、EEx ia、IS	塑料, M20×1.5	5…10mm
EEx em、EEx nA	金属, M20×1.5	7…10.5mm

接线端子

适用于截面积为0.5…2.5mm²的导线

端子接线

两线制4…20 mA HART

两线制电缆连接至端子接线腔内的螺纹端子上。

电缆规格:

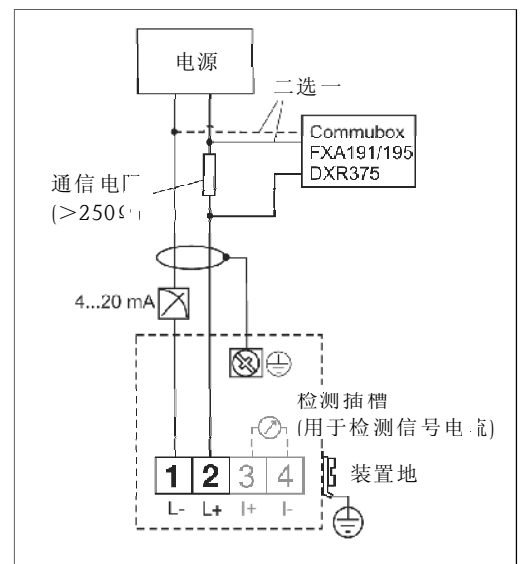
- 仅需传输模拟信号时, 采用标准安装电缆即可; 需传输叠加通信信号 (HART) 时, 请选用屏蔽电缆。

提示!

仪表内建极性反接、射频干扰 (RFI) 及峰值过压保护电路 (参考TI 241F “EMC测试基础”)。

提示!

与罐旁指示仪NRF590相连时, 请参考技术资料TI 402F/00/en。

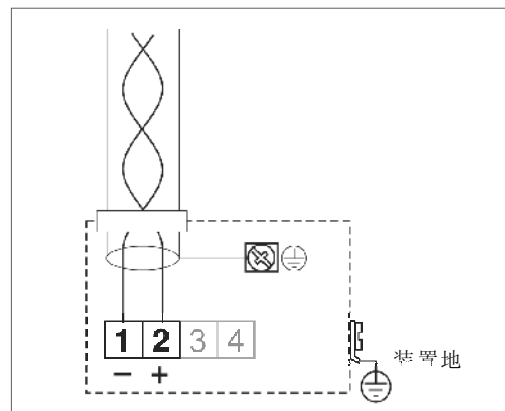


PROFIBUS PA

采用两线制连接方式将数字通信信号传输至总线上。总线也能提供辅助能源。关于网络结构、系统接地及总线系统元件（如总线电缆）的详细信息请参考相关资料（操作手册BA034S“PROFIBUS DP/PA的规划与调试指南”及PNO指南）。

电缆规格：

- 请选用屏蔽双绞（A型）电缆



提示！

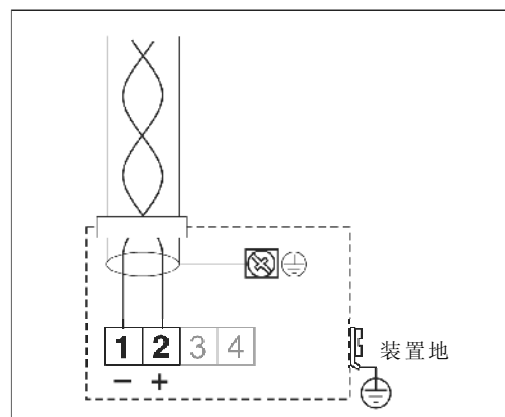
电缆规格的详细说明请参考操作手册BA034S“PROFIBUS DP/PA的规划与调试指南”、PNO指南2.092“PROFIBUS PA用户手册及安装指南”及IEC 61158-2（MBP）。

基金会现场总线(FF)

采用两线制连接方式将数字通信信号传输至总线上。总线也能提供辅助能源。关于网络结构、系统接地及总线系统元件（如总线电缆）的详细信息请参考相关资料（操作手册BA013S“基金会现场总线概述”及基金会现场总线指南）。

电缆规格：

- 请选用屏蔽双绞（A型）电缆



提示！

电缆规格的详细说明请参考操作手册BA013S“基金会现场总线概述”、基金会现场总线指南及IEC 61158-2（MBP）。

供电电压

HART

以下为通过接线端子直接加载在仪表上的电压值：

通信方式		电流消耗	端子电压	
			最小值	最大值
HART	标准场合	4 mA	16 V	36 V
		20 mA	7.5 V	36 V
	EEx ia	4 mA	16 V	30 V
		20 mA	7.5 V	30 V
	EEx d	4 mA	16 V	30 V
		20 mA	11 V	30 V
粉层防爆	4 mA	16 V	30 V	
	20 mA	11 V	30 V	
固定电流，可调节，例如太阳能（用HART传送的测量值）	标准场合	11 mA	10 V	36 V
	EEx ia	11 mA	10 V	30 V
固定电流HART多点模式	标准场合	4 mA ¹⁾	16 V	36 V
	EEx ia	4 mA ¹⁾	16 V	30 V

1) 启动电流：11 mA

基金会现场总线(FF)

供电电压	9...32 V ¹⁾
启动电压	9 V

1) 防爆区中使用仪表时，请参考相关安全指南 (XA)

电缆入口

- 缆塞：M20×1.5(Ex d时为电缆入口)
- 电缆入口：G¹/₂"或¹/₂"NPT

功率消耗

最小为60mW，最大为900mW

电流消耗

HART

3.6...22 mA；HART多点模式下的启动电流为11 mA

PROFIBUS PA

最大电流为13 mA

基金会现场总线(FF)

基本电流	15 mA
冲击电流	≤15 mA
故障电流	0 mA
FISCO/FNICO兼容	是
极性	否

FISCO

U _i	17.5 V
I _i	500 mA；带浪涌吸收器时：273 mA
P _i	5.5 W；带浪涌吸收器时：2 W
C _i	5 nF
L _i	0.01 mH

HART脉动电压

47...125Hz：U_{ss}=200 mV(负载为500 Ω 时)

HART最大噪声电压

500Hz...10kHz：U_{eff}=2.2 mV(负载为500 Ω 时)

过压保护器

采用T12外壳（版本号为D，参考第29-30页《订购信息》）的Micropilot M物位变送器内置过压保护器(600V浪涌吸收器)(符合DIN EN 60079-14或IEC 60060-1标准的要求：脉冲测试电流为8/20 μs， \hat{i} =10kA,10个脉冲)。用导线将Micropilot M的金属外壳直接连接至罐壁或屏蔽端，以确保系统的电势平衡。

性能参数

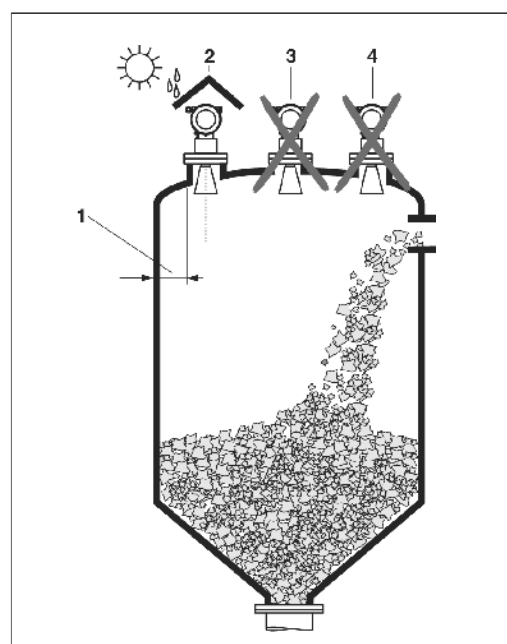
参考操作条件	<ul style="list-style-type: none"> • 温度：+20°C ± 5°C • 压力：1013mbar abs. ± 20mbar • 相对湿度（空气）：65% ± 20% • 理想反射面 • 在信号波束内无强干扰反射
最大测量误差	参考条件下（线性度、重复性及滞后性）的典型值： <ul style="list-style-type: none"> • ≤ 1m：± 30mm • > 1m：± 15mm（或满量程的0.04%，取两者之较大值）
分辨率	数字输出型/模拟输出型（4…20mA） <ul style="list-style-type: none"> • FMR250：1mm/满量程的0.03%
响应时间	反应时间与参数设定有关（最小为1秒）。在物位剧烈变化时，仪表需要经过一段反应时间后才能显示新的测量值。
环境温度的影响	测量条件符合EN 61298-3标准： <ul style="list-style-type: none"> • 数字量输出（HART、PROFIBUS PA、基金会现场总线）： <ul style="list-style-type: none"> — FMR250 平均T_k：5mm/10K，在整个温度范围（-40°C…+176°C）内最大为15mm • 电流输出（满量程为16mA时的附加误差）： <ul style="list-style-type: none"> — 零点（4mA） 平均T_k：0.03%/10K，在整个温度范围（-40°C…+176°C）内最大为0.45% — 满量程（20mA） 平均T_k：0.09%/10K，在整个温度范围（-40°C…+176°C）内最大为0.95%

操作条件：安装

安装指南

安装

- 推荐安装距离（1）— 罐壁至安装短管外壁的距离约为罐体直径的1/6。在任何情况下，仪表与罐内壁间的距离不能小于20cm；
- 提示！
若罐壁十分粗糙（如：罐壁为波形金属材料、处于焊缝处及罐体表面不规则），应将仪表安装在距离罐壁尽可能远的位置上。如需要，可采用调节杆阻止罐壁的干扰反射。
- 请勿安装在罐顶的中心位置（3），干扰会导致信号丢失；
- 请勿安装在进料口的上方（4）；
- 建议安装防护罩（2），以防仪表直接日晒雨淋。使用夹环即可方便地装卸防护罩（参考第31页的“附件”）；
- 在粉尘严重的场合中应用时，内置空气吹洗接口能有效预防天线堵塞。



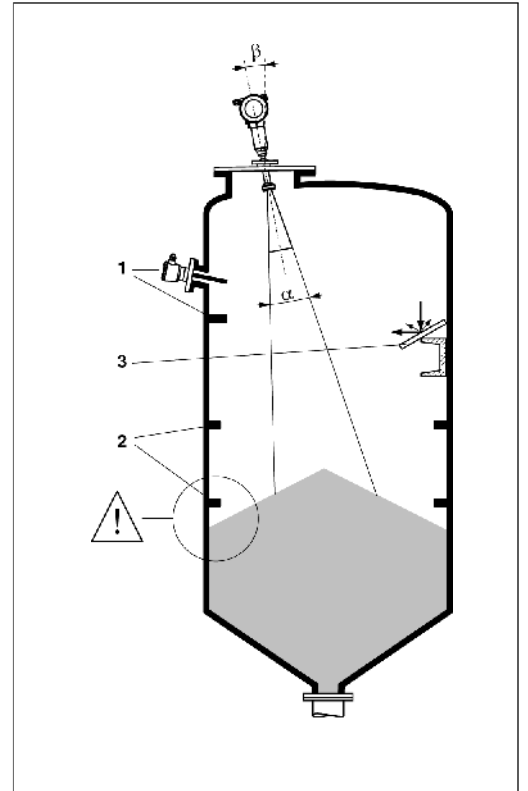
罐体的安装

- 在信号波束内请勿安装诸如限位开关、温度传感器之类的装置 (1) (参考第14页的“波束角”) ;
- 对称装置 (2) (如真空环、加热线圈、挡板等) 有可能会干扰测量。

最佳选择

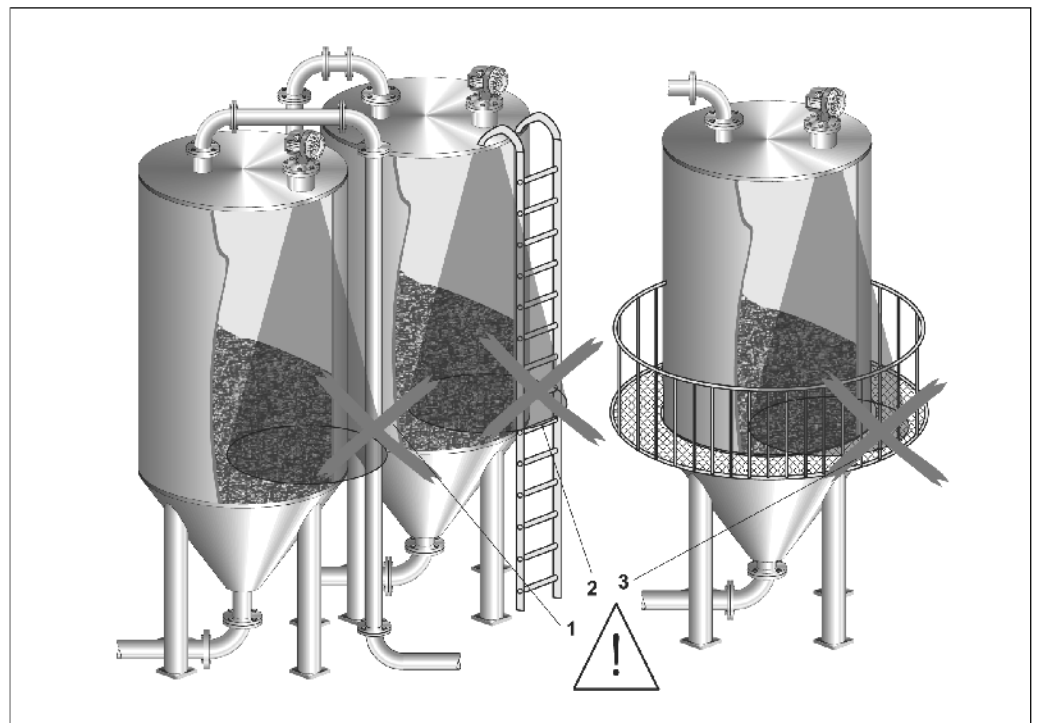
- 天线尺寸: 天线越大, 波束角越小, 干扰回波越弱;
- 抑制图: 采用电子抑制干扰回波可获得最佳测量结果;
- 天线的安装: 参考“最佳安装位置”;
- 对于采用调节杆的仪表, 可在罐体内完成探头的安装, 且/或可避免干扰反射的发生; 最大角度 β 为 $\pm 15^\circ$ 。
- 此外, 调节杆还有如下作用:
 - 防止干扰反射
 - 扩大采用圆锥形排泄口仪表的最大测量范围;
- 安装在斜面上的金属屏蔽网 (3) 可传播微波信号, 因此能减少干扰回波。

详情请咨询Endress+Hauser。



在塑料罐体中测量

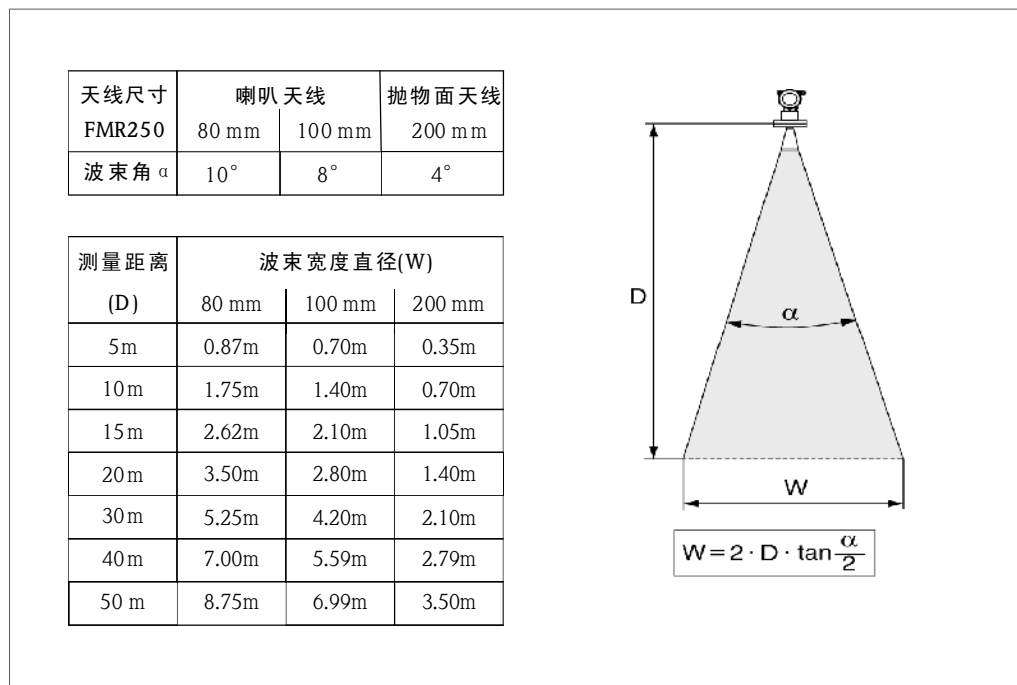
外罐壁材质为诸如GRP之类的非导电材料时, 微波信号同样可被信号波束角外的干扰 (如金属管道(1)、爬梯(2)、壁炉(3)) 反射回来。因此, 在信号波束角内不能安装此类干扰物。



详细信息请与Endress+Hauser联系。

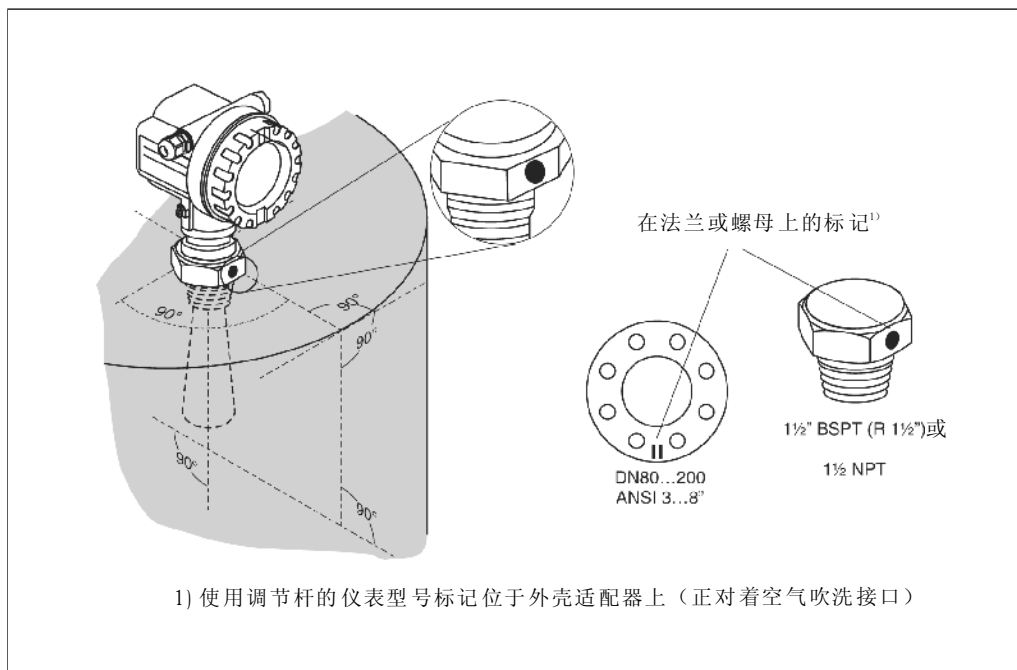
波束角

波束角是雷达波的能量密度达到其最大值一半(3dB)时的角度。微波可以散射至波束角之外的区域，也可被干扰物反射回来。波束宽度直径W是天线类型(波束角 α)和测量距离D的函数。



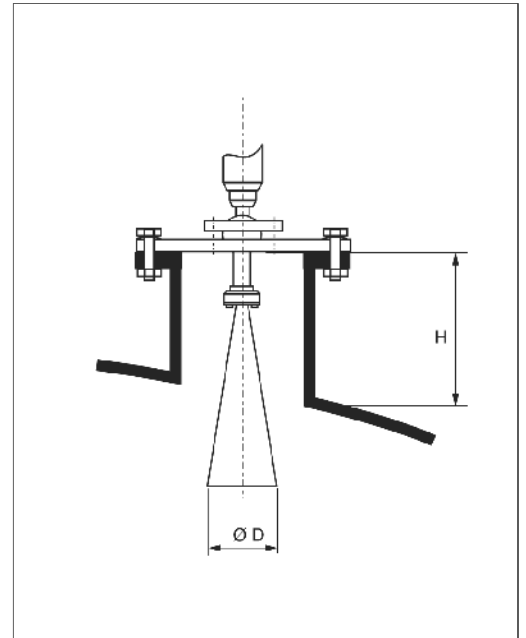
在罐体中安装FMR250

最佳安装位置



带喇叭天线的FMR250的标准安装

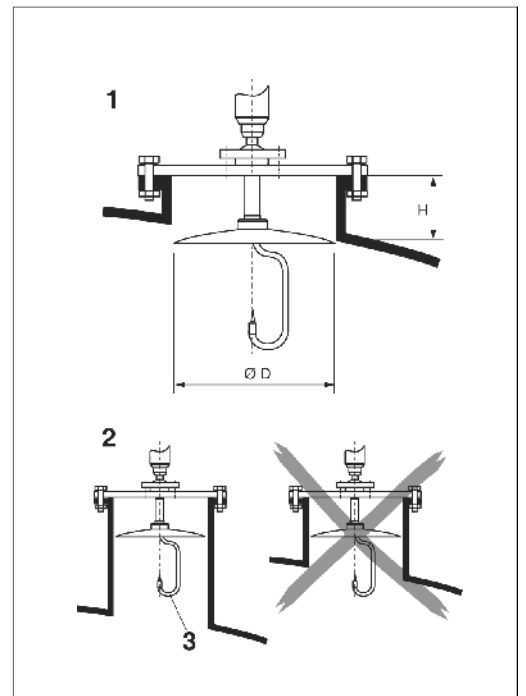
- 参考第12页的安装指南；
- 标记应指向罐壁；
- 标记应处于法兰的两螺栓孔的正中间位置上；
- 安装后外壳可旋转350°，以便于操作显示与端子接线；
- 喇叭天线必须伸出安装短管。由于机械结构导致天线喇叭无法伸出安装短管时，可以选用尺寸较长的安装短管；提示！有关长安装短管的应用请与Endress+Hauser联系。
- 喇叭天线必须垂直安装。理想情况下，喇叭天线是垂直放置的。带调节杆的FMR250可在任意方向上最大偏移15°，因而能有效避免干扰反射的发生，还能在罐体内完成探头的最佳安装。



天线尺寸	80mm	100mm
D[mm]	75	95
H[mm] (无天线延伸管时)	<260	<480

带抛物面天线的FMR250的标准安装

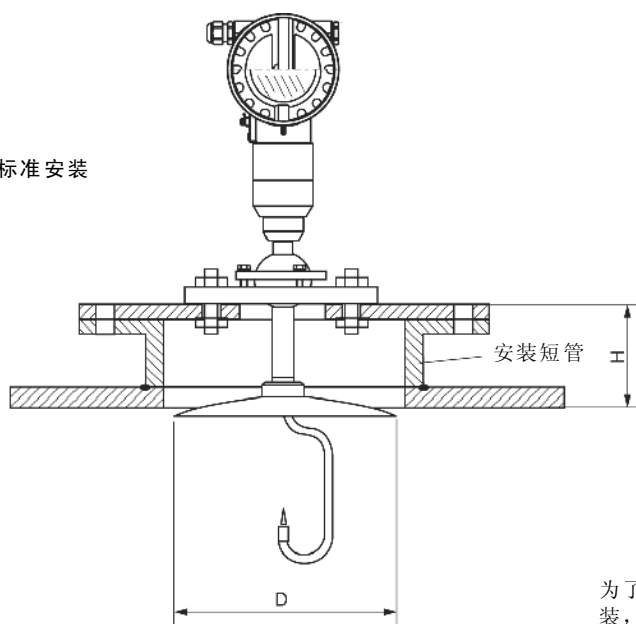
- 参考第12页的安装指南；
- 标记应指向罐壁；
- 标记应处于法兰的两螺栓孔的正中间位置；
- 安装后外壳可旋转350°，以便于操作显示和端子接线；
- 理想情况下，抛物面天线必须伸出安装短管（1）；特别是在采用调节杆的情况下，务必确保抛物反射面伸出安装短管，从而不会妨碍天线的安装。提示！采用长安装短管时，抛物面天线(包括射频导管(3))可完全处于安装短管(2)中。
- 抛物面天线必须垂直安装。理想情况下，抛物面天线必须垂直安装。带调节杆的FMR250可在任意方向上最大偏移15°，因而能有效避免干扰反射的发生，还能在罐体内完成探头的最佳安装。



天线尺寸	200mm
D[mm]	197
H[mm] (无天线延伸管时)	<50

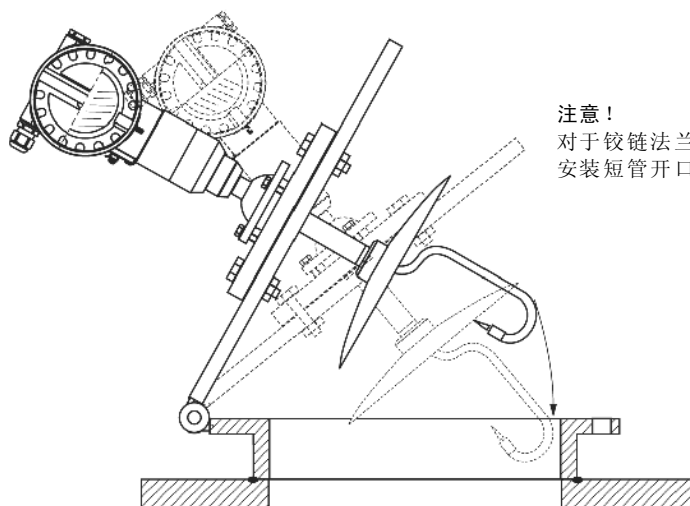
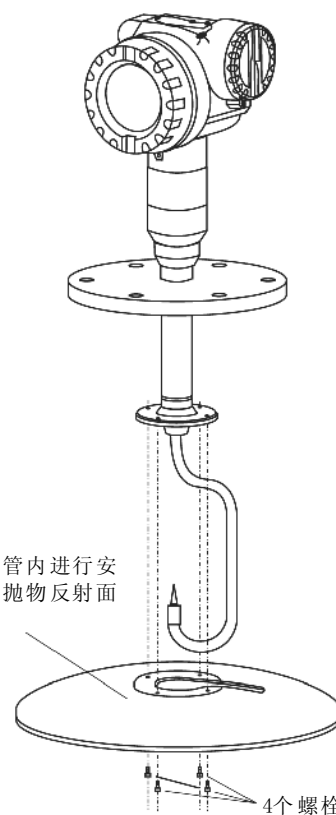
小法兰型 (< 抛物反射面) FMR250的安装实例

标准安装



天线尺寸	200mm
D[mm]	197
H[mm] (无天线延伸管)	<50

为了便于在安装短管内进行安装，可拆除天线的抛物反射面

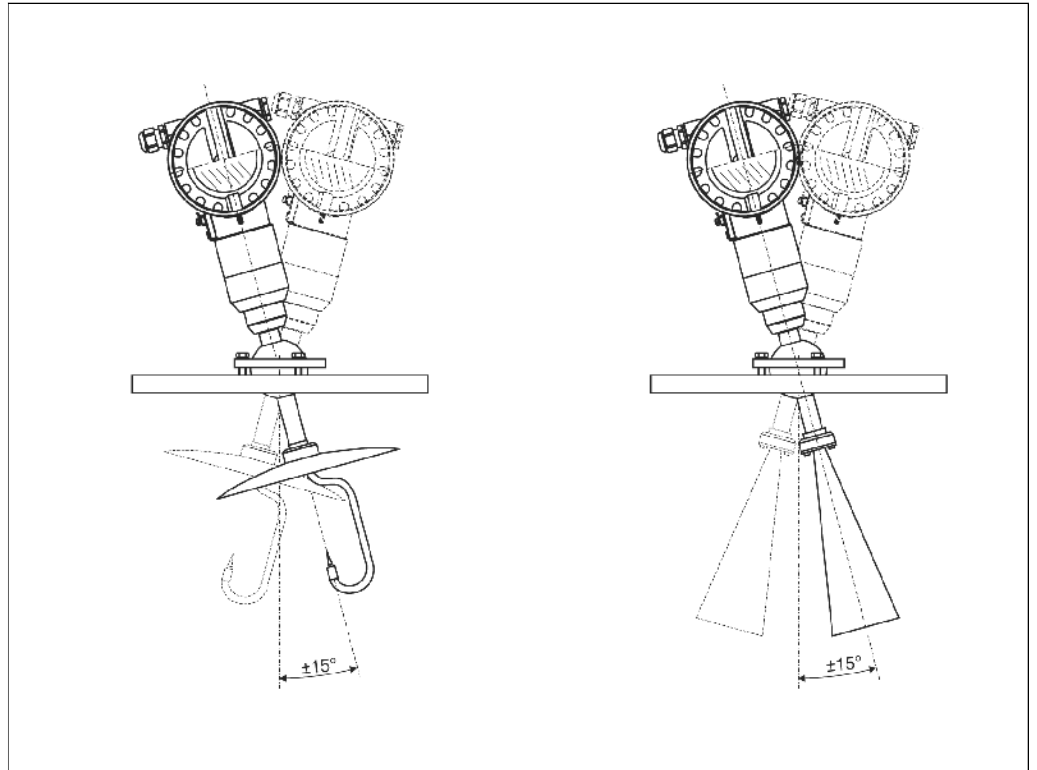


注意！
对于铰链法兰，天线的长度要被计算在内。
安装短管开口应足够大，以便天线顶端能顺利放入。

带调节杆的FMR250

最佳安装位置

采用调节杆可使天线在任意方向上最大偏移15°。调节杆可用于调整雷达波与固体块料表面间的最佳角度位置。



调整天线轴的位置：

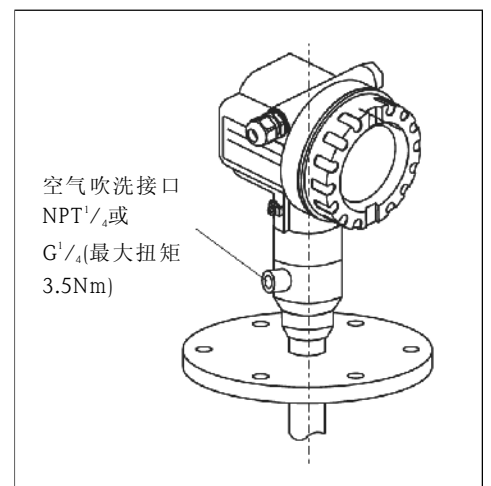
1. 松开螺丝；
2. 调节天线轴（在任意方向上最大可偏移15°）；
3. 拧紧螺丝。

内置空气吹洗接口

在粉尘严重的场合中应用时，内置空气吹洗接口能预防天线堵塞。推荐采用脉冲运行方式的吹洗接口。

- 脉冲运行方式：
最大吹洗空气压力为6 bar abs
- 持续运行方式：
推荐吹洗空气的压力范围为200...500 mbar

注意！
请使用干吹洗空气。



操作条件：环境

环境温度范围	变送器的环境温度范围：-40℃...+80℃，特殊要求时可达-50℃。 LCD显示在 $T_a < -20^\circ\text{C}$ 及 $T_a > +60^\circ\text{C}$ 时会受影响。 户外操作仪表时，请使用防护罩以免仪表直接日晒。
储存温度	-40℃...+80℃，特殊要求时可达-50℃
气候等级	DIN EN 60068-2-38 (Z/AD测试)
防护等级	<ul style="list-style-type: none"> • 密闭外壳：IP65，NEMA4X（开放式外壳和显示单元：IP20，NEMA1） • 天线：IP68（NEMA6P）
抗振性	DIN EN 60068-2-64/IEC 68-2-64: 20...2000 Hz, $1(\text{m/s}^2)^2/\text{Hz}$
天线的清洁	在应用过程中天线有可能被污染，此时微波的发送和接收会受影响。污染的程度会导致测量误差的产生，该误差值的大小与介质及天线反射率相关，并主要由介电常数 ϵ_r 决定。若介质本身会导致污染或易于产生沉淀，建议定期清洗天线。采用机械方法或水冲洗方式清洗天线时应注意不要将其损坏。当使用清洗剂时，请注意材料的相容性。不可达到法兰的最高许可温度。
电磁兼容性（EMC）	<ul style="list-style-type: none"> • 抗干扰辐射符合EN 61326及NAMUR推荐的NE21（EMC）标准。 • 仅需传输模拟信号时标准电缆即可。需传输叠加信号(HART)时，请采用屏蔽电缆。

操作条件：过程

过程温度范围/
过程压力极限值

提示！
采用不同的过程连接时，测量量程会有所减小。额定压力值（PN）是20℃时、采用法兰为过程连接时的测试值。
在更高的温度条件下，压力值可参考以下标准：

- EN1092-1: 2001表18
- ASME B16.5a-1998表2-2.2 F316
- ASME B16.5a-1998表2-3.8 N10276
- JIS B 2220

	天线类型		密封件	温度	压力	接触介质部件
FMR250	E	标准型	FKM Viton GLT	-40℃ ... +200℃	-1...16 bar ¹⁾	PEEK, 密封件, 316L/1.4404 /1.4435



参考第29页的“订购信息”

1) Endress+Hauser UNI法兰：-1...1 bar

调节杆（可选）：±15°，密封件：FMK Viton GLT

介电常数

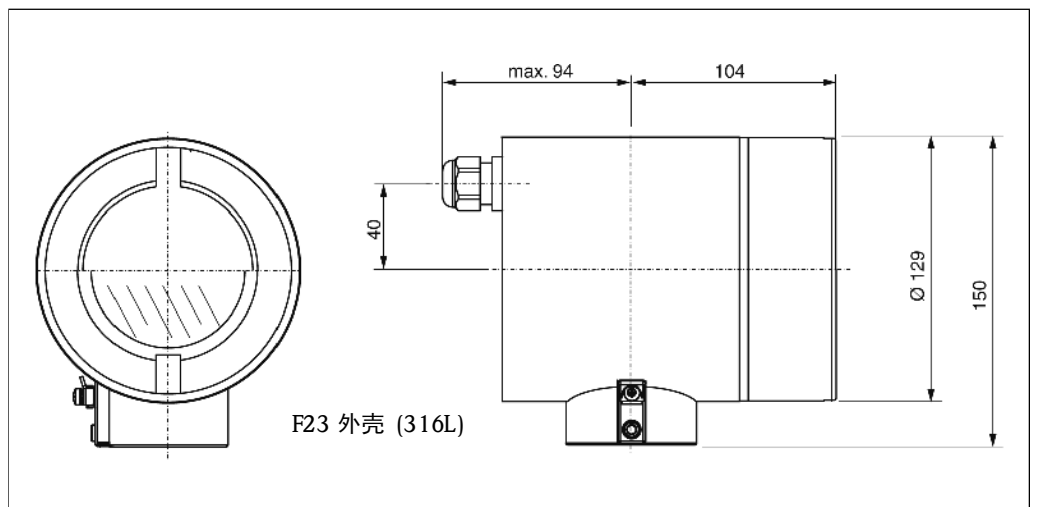
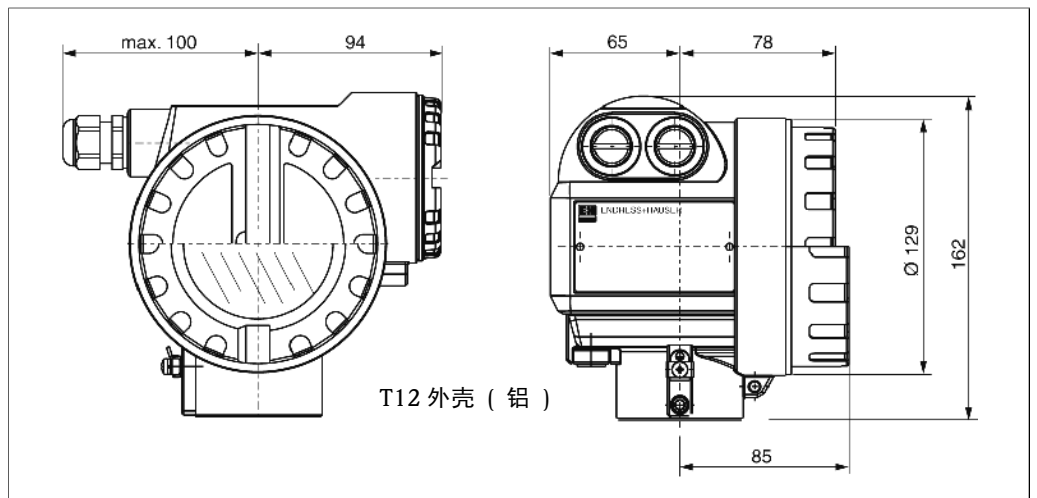
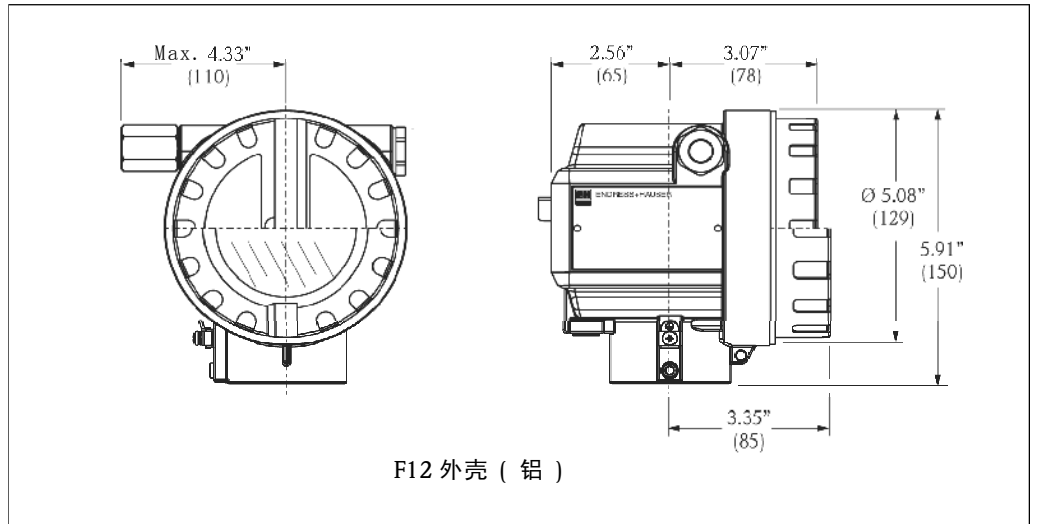
• 罐内： $\epsilon_r \geq 1.6$ （对于水平物料表面： $\epsilon_r \geq 1.4$ ）

机械结构

设计, 尺寸

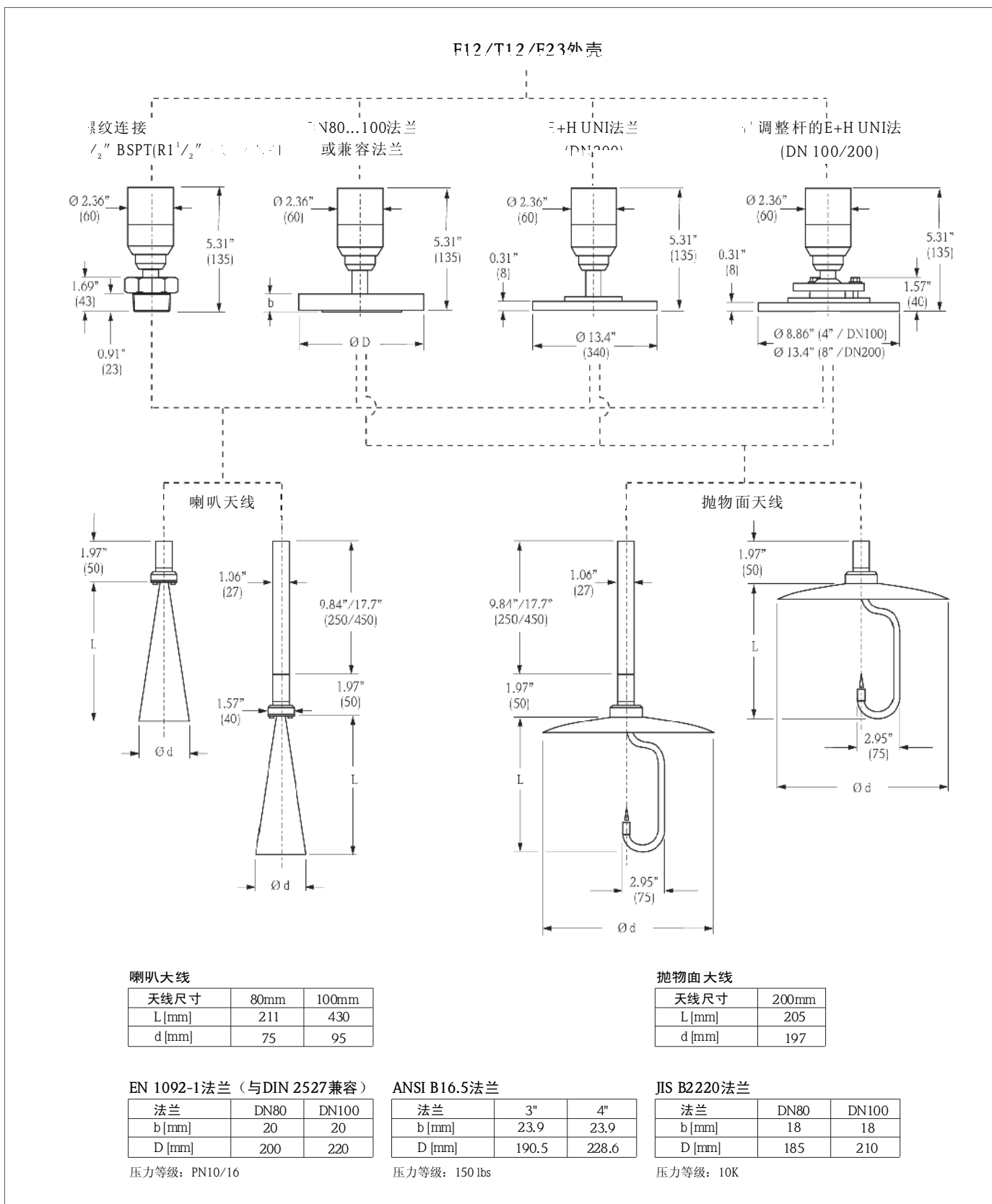
外壳尺寸

过程连接和天线类型的尺寸参考20页。



Micropilot M FMR250—过程连接，天线类型

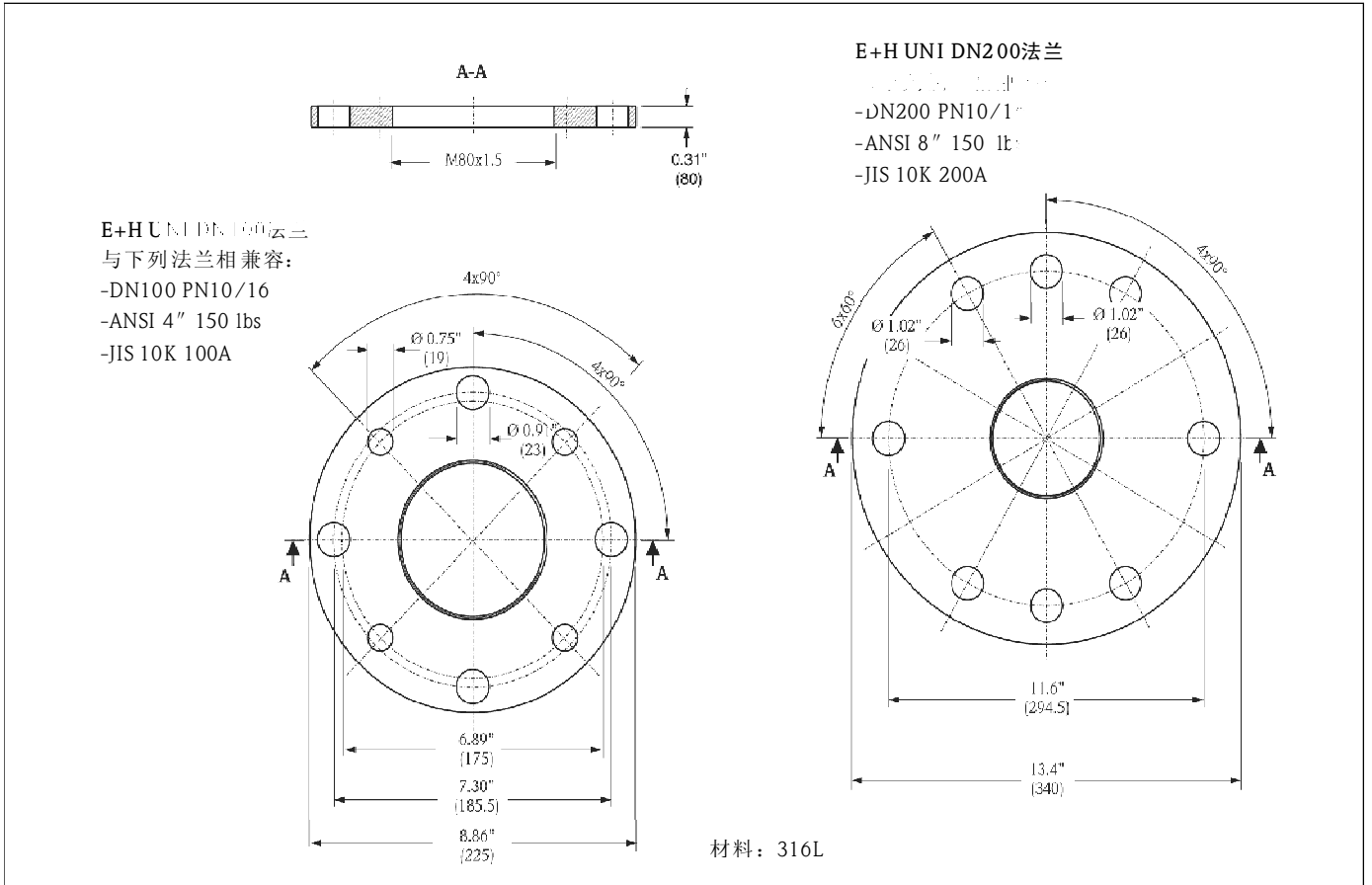
外壳尺寸参考第19页。



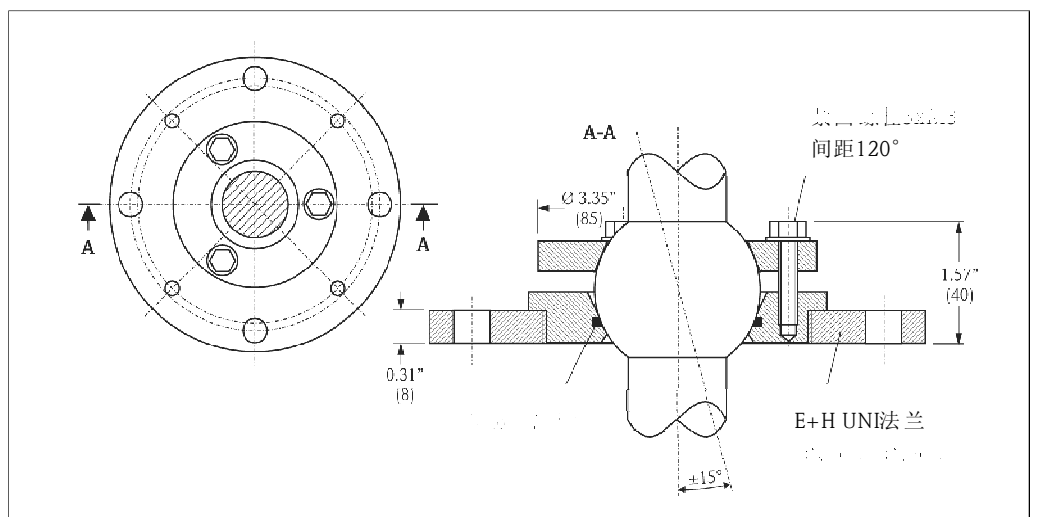
E+H UNI法兰

安装提示

实际采用的螺栓数可减少。为了尺寸匹配，螺栓孔通常进行了扩大处理。因此，在紧固螺栓前必须将其与对接法兰对齐。



带E+H UNI法兰的调节杆



重量

- 采用F12/T12外壳的Micropilot M FMR250: 约6 kg + 法兰重量
- 采用F23外壳的Micropilot M FMR250: 约9.4 kg + 法兰重量

材料	<ul style="list-style-type: none"> • 外壳 <ul style="list-style-type: none"> – F12/T12外壳：铝（AlSi10Mg），海水防腐型，铬盐酸，粉末涂层 – F23外壳：316L SS，防腐钢 • 视窗：玻璃
过程连接	参考“订购信息”
密封件	参考“订购信息”
天线	参考“订购信息”

人机界面

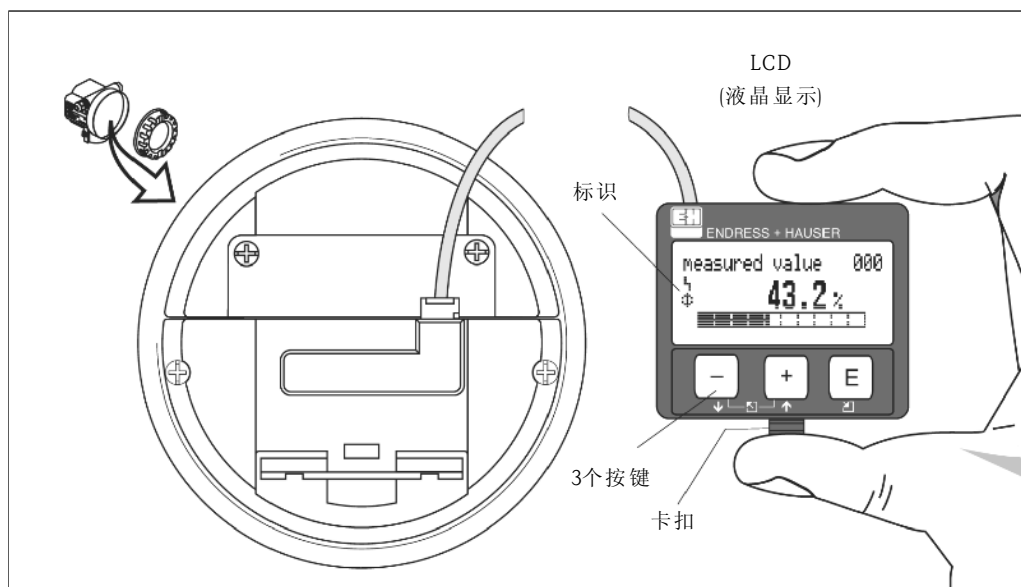
操作方式

过程变量值的显示和Micropilot的组态设置是在现场通过一大型4行纯文本字符显示器实现的。带有内置帮助信息的引导菜单系统可确保快速、安全的组态设置。即使使用于易爆危险环境中（IS和IP），也可取下电子接线腔盖来进行观察。远程组态（包括测量点的文件编制及进一步的分析功能）是由ToF Tool（E+H时间行程系统的图形化操作软件）完成的。

显示单元




液晶显示（LCD）

4行显示，每行20个字符。通过组合键调整显示对比度。



如上图所示，只需按下卡扣就可将VU331 LCD显示单元取出来。该单元通过长度为500mm的电缆与仪表相连接。

下表解释了出现在液晶屏上的有关符号的含义：

符号	含义
	报警符号 仪表处于报警状态时显示该符号，连续闪烁则表明警告
	锁定符号 仪表锁定，即无法输入信息时，显示该符号
	通信符号 仪表通过HART、PROFIBUS PA及基金会现场总线(FF)传输数据时显示该符号

操作部件

操作部件处于外壳内部，打开外壳盖即可进行操作。

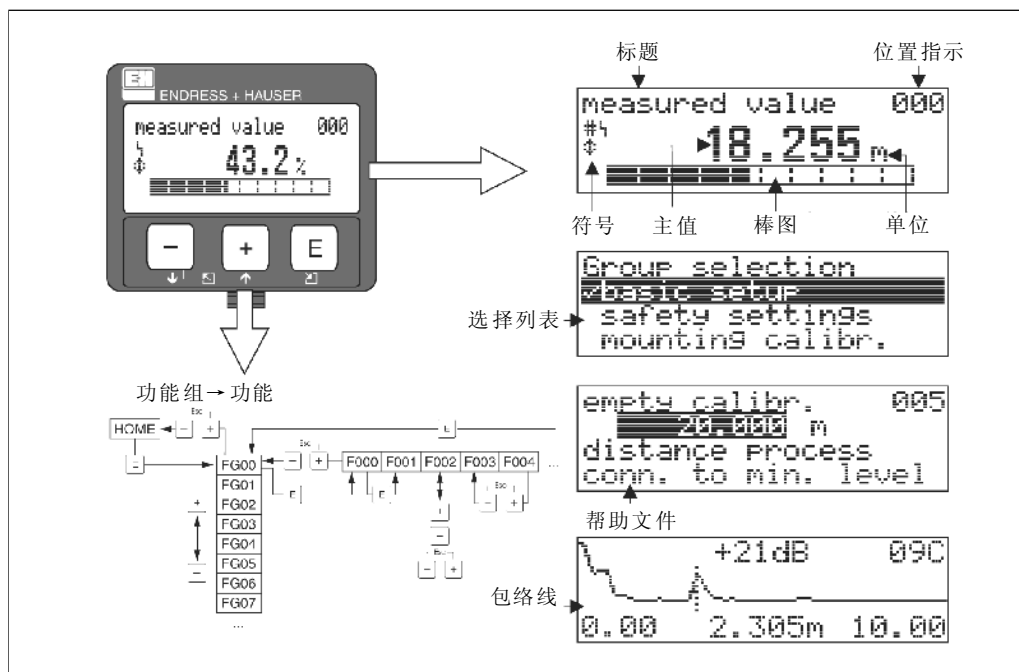
按键的功能

按键	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 	在功能组中向左移动
	在功能组中向右移动，确认键
 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方式对仪表进行操作！ 只能通过显示输入解锁参数对硬件解锁。

现场操作

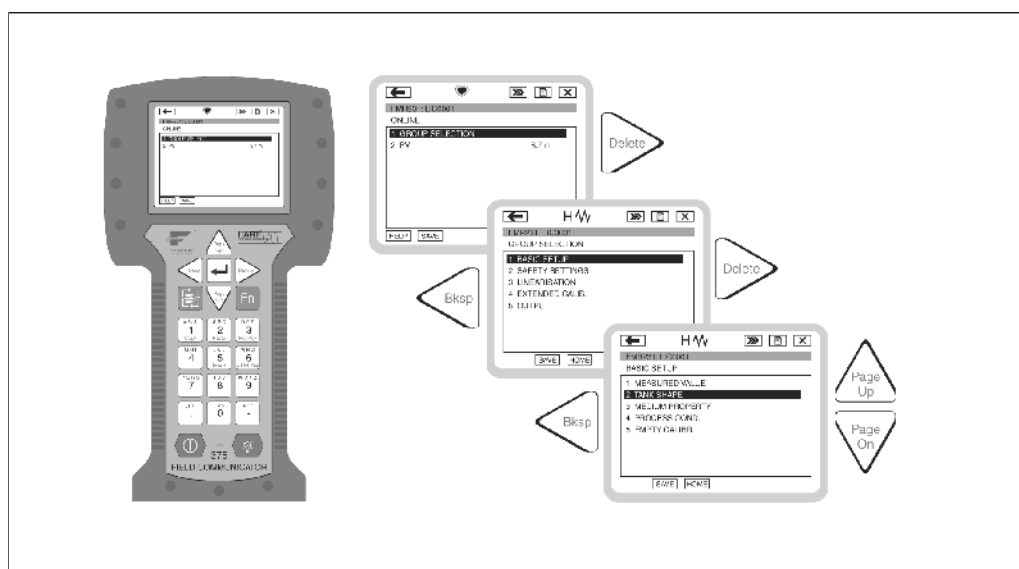
采用VU331进行操作

显示操作单元VU331可通过3个按钮直接在仪表上进行组态设置。所有功能设置均可由一菜单系统完成。菜单内包括功能组和功能。用户可读取或调整每一功能内的应用参数。在整个组态过程中均有用户指南。



采用手操器DXR375进行操作

设备的所有功能均可通过手操器DXR375的菜单操作进行调整。



提示!

手操器的更多信息请参考DXR375随表发送的操作手册。

远程操作

Micropilot M可通过HART、PROFIBUS PA及基金会现场总线进行远程操作，也可现场调整仪表。

通过ToF Tool操作

ToF Tool是Endress+Hauser基于时间行程原理测量仪表的图形化操作软件。它支持组态设置、数据存储、信号分析及仪表的文件编制。它与WinNT4.0、Win2000及WinXP操作系统相兼容。用户可通过ToF Tool软件设定所有的仪表参数。

ToF Tool具有以下功能：

- 变送器在线组态
- 通过包络线进行信号分析
- 线性化表（建立、编辑、输入与输出）
- 仪表数据的下载与保存（上传/下载）
- 测量点文件编制

连接选项有：

- HART：通过Commubox FXA191和计算机的RS 232C串行通讯接口
- HART：通过Commubox FXA195和计算机的USB接口
- PROFIBUS PA：通过段耦合器和PROFIBUS接口卡
- 基金会现场总线、PROFIBUS PA及HART：通过FXA193/FXA291服务接口

提示！

采用ToF Tool可调试Endress+Hauser“基金会现场总线信号”的仪表参数。调试基金会现场总线特定仪表参数或需将仪表加入FF网络时，需使用基金会现场总线软件包。

FieldCare

FieldCare是Endress+Hauser基于FDT技术的工厂资产管理系统。它可用于调试Endress+Hauser或第三方生产的所有支持FDT技术的仪表。它与WinNT4.0、Win2000及WinXP操作系统相兼容。

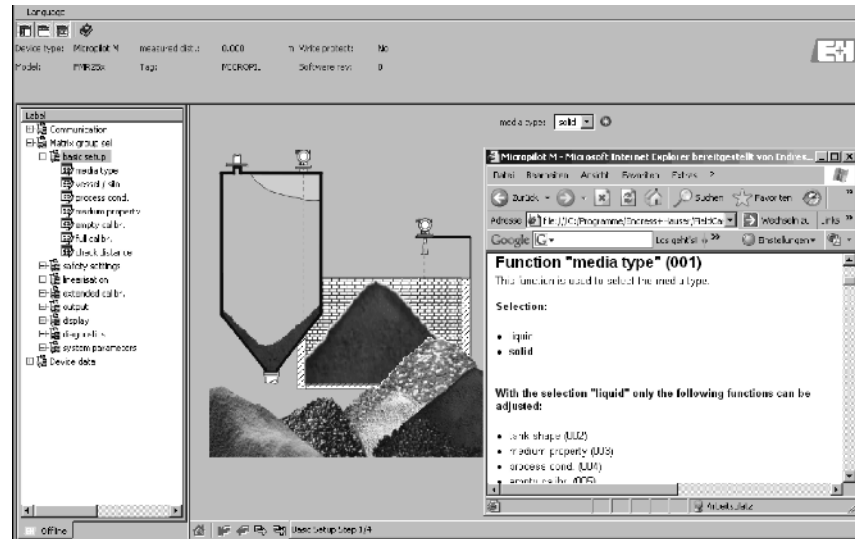
FieldCare具有以下功能：

- 变送器在线组态
- 通过包络线进行信号分析
- 线性化表（建立、编辑、输入与输出）
- 仪表数据的下载与保存（上传/下载）
- 测量点文件编制

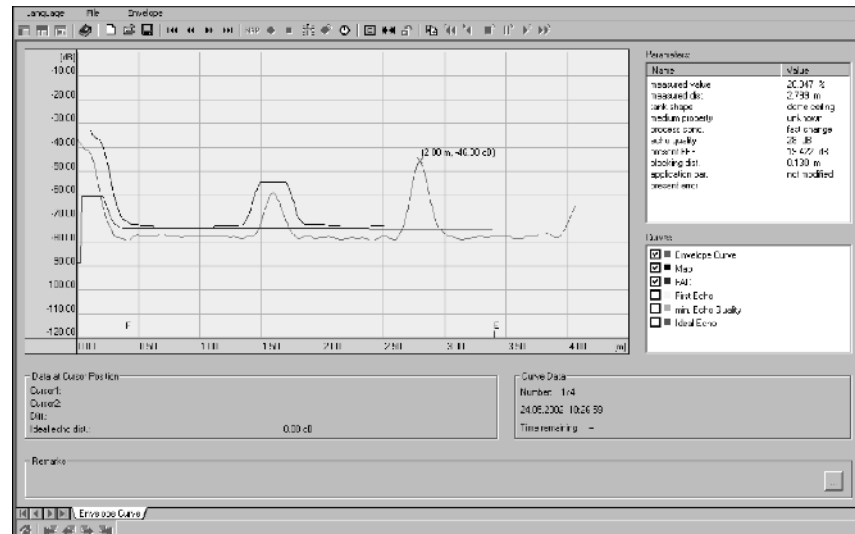
连接选项有：

- HART：通过Commubox FXA191和计算机的RS 232C串行通讯接口
- HART：通过Commubox FXA195和计算机的USB接口
- PROFIBUS PA：通过段耦合器和PROFIBUS接口卡

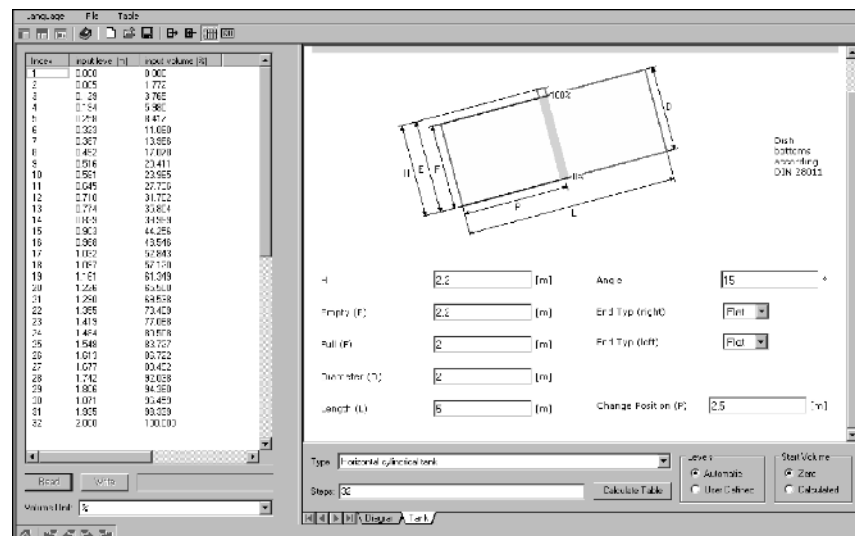
菜单引导式调试



现场包络线信号分析



罐体线性化

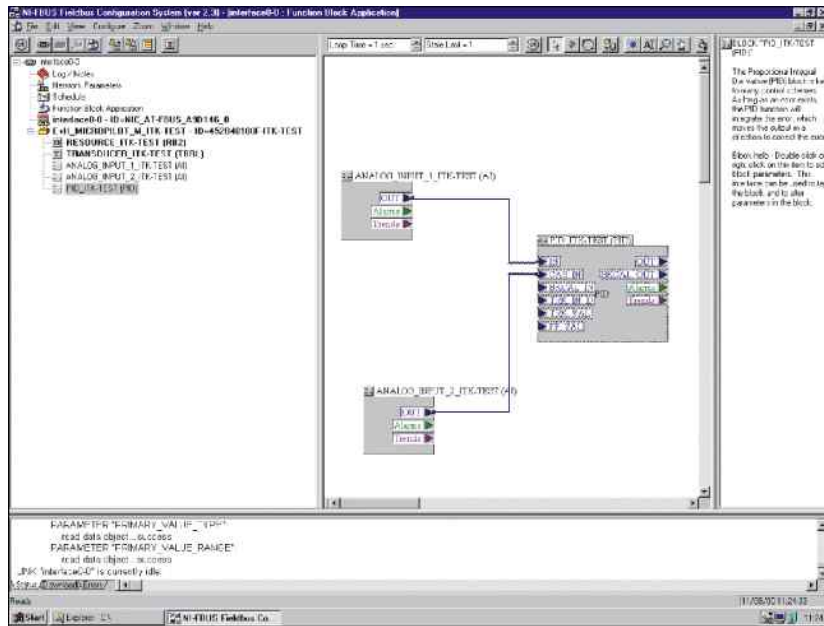


通过NI-FBUS组态器操作 (仅限于基金会现场总线)

NI-FBUS组态器提供一个易于使用的图形化运作环境，可用于在现场总线概念下创建联接、环路及流程。

可通过NI-FBUS组态器按如下步骤设置现场总线网络：

- 设置块与设备标识
- 设置设备地址
- 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)
- 调用设备描述文件（DD文件）
- 显示设备描述文件
- 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
- 保存并打印一组态



证书和认证

CE 认证

测量系统满足EC准则的法律要求，Endress+Hauser确保贴有CE标志的仪表均已通过了所需的相关测试。

防爆认证

请参考“订购信息”

外部标准与准则

- EN 60529: 外壳防护等级（IP-代码）
- EN 61010: 用于测量、控制、校准及实验室使用的电子设备的安全准则
- EN 61326-X: 放射性（设备B类）、兼容性（附录A-工业区）
- NAMUR: 化工测量与控制标准委员会

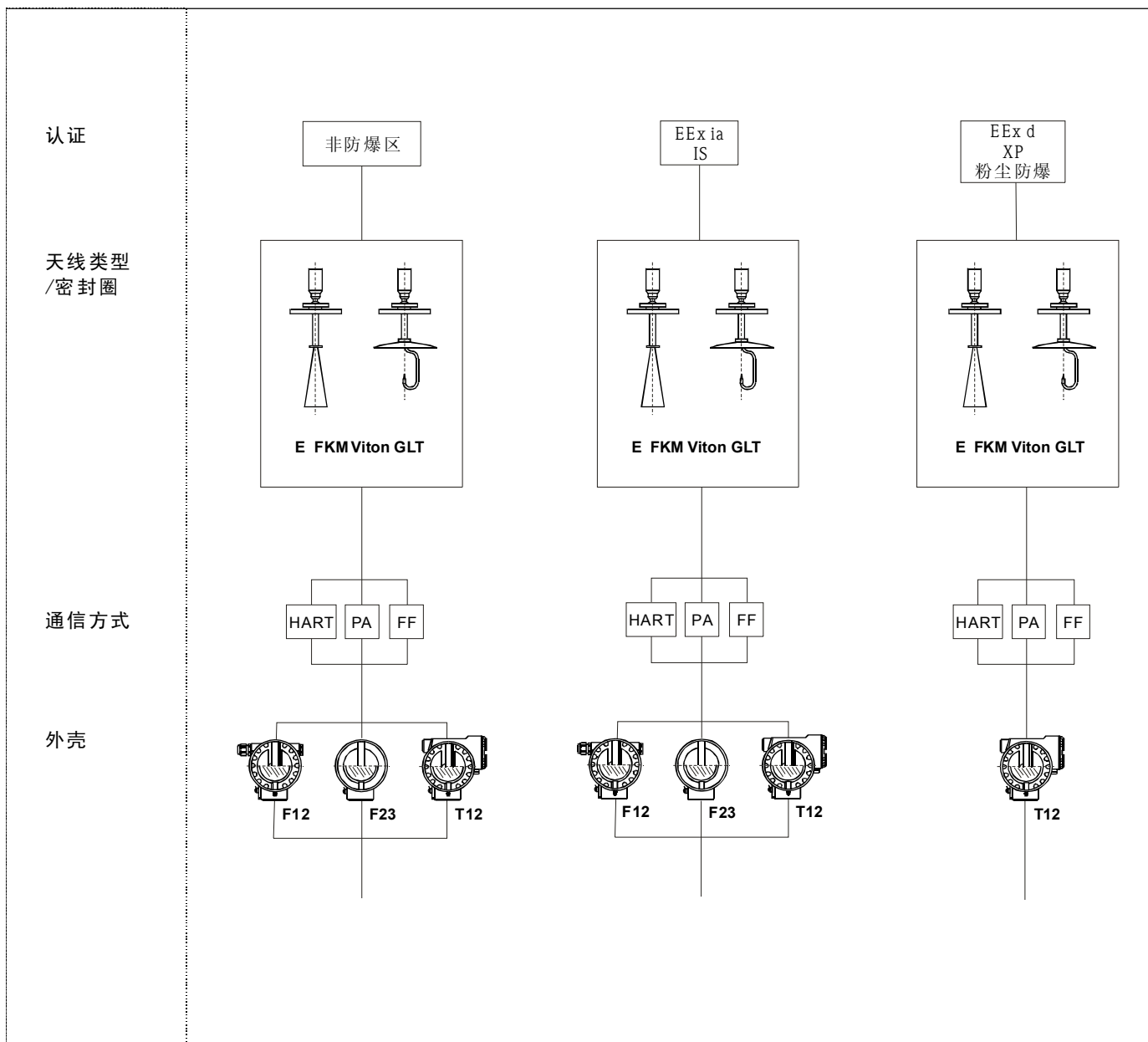
RF认证

R&TTE, FCC

订购信息

Micropilot M FMR250

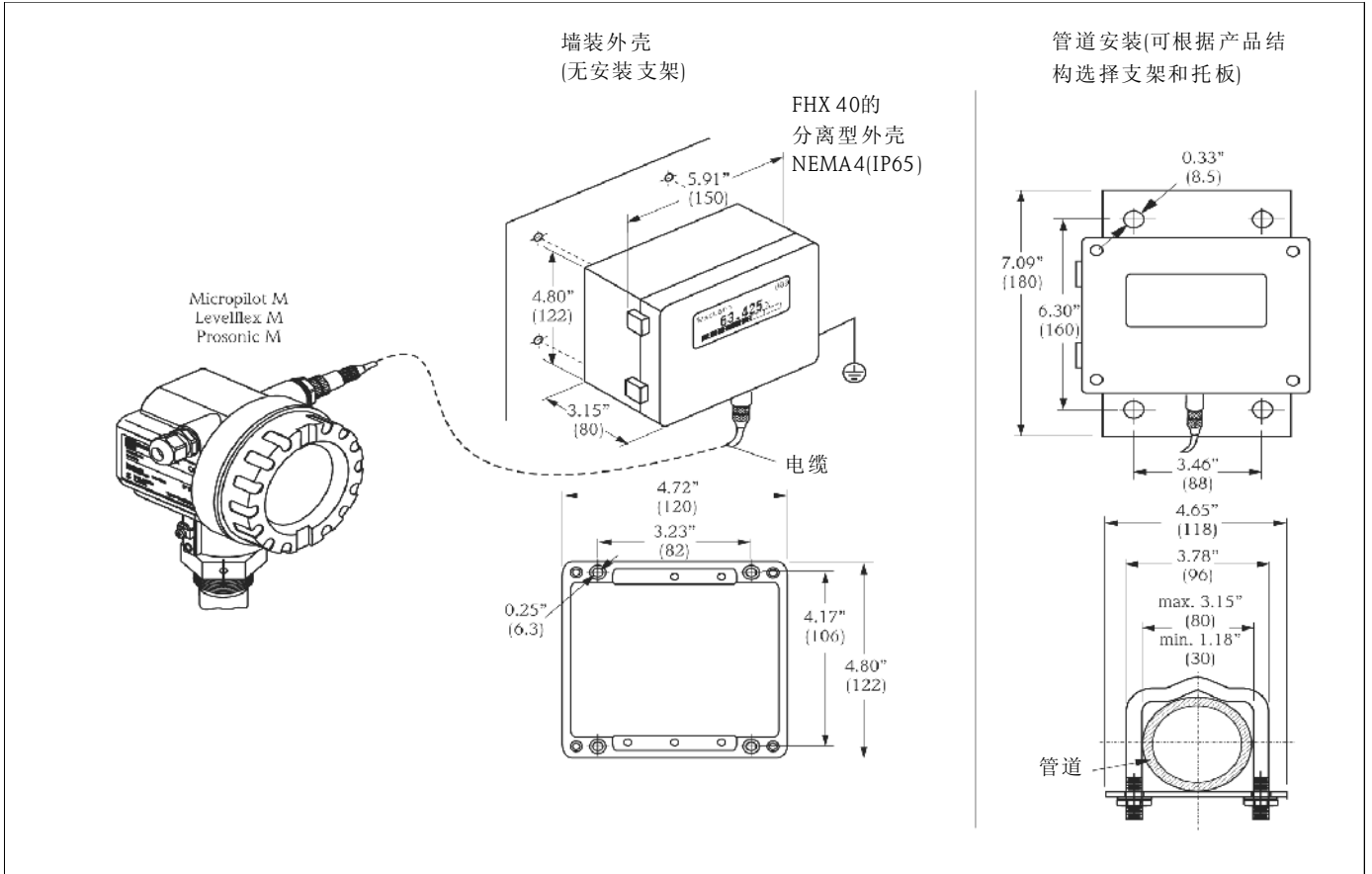
仪表选型



**Micropilot M FMR250
的产品选型表**

10		认证	
	A	非防爆区	
	1	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6	
	4	ATEX II 1/2G EEx d[ia] IIC T6	
	G	ATEX II 3G EEx nA II T6	
	B	ATEX II 1/2GD EEx ia IIC T6, 铝制盲盖	
	C	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, ATEX II 1/3D	
	D	ATEX II 1/2D, 铝制盲盖	
	E	ATEX II 1/3D	
	I	NEPSI Ex ia IIC T6	
	J	NEPSI Ex d[ia]ia IIC T6	
	Q	NEPSI DIP	
	L	TIIS EEx d[ia] IIC T3	
	S	FM IS-C1.1/II/III Div.1 Gr.A-G	
	T	FM XP-C1.1/II/III Div.1 Gr.A-G	
	N	CSA通用型	
	U	CSA IS-C1.1/II/III Div.1 Gr.A-G	
	V	CSA XP-C1.1/II/III Div.1 Gr.A-G	
	Y	特殊型	
20		天线	
	4	80mm, 喇叭天线	
	5	100mm, 喇叭天线	
	6	200mm, 抛物面天线	
	9	特殊型	
30		天线密封圈及工作温度	
	E	FKM Vition GLT; -40...200°C	
	Y	特殊型	
40		延伸天线	
	1	无	
	2	250mm	
	3	450mm	
	9	特殊型	
50		过程连接	
	GGJ	EN10226 R1-1/2螺纹, 316L	
	GNJ	ANSI NPT1-1/2螺纹, 316L	
	X3J	DN200/8" /200A UNI法兰, 316L; 最大压力等级PN1/14.5lbs/1K 与DN200 PN10/16, 8" 150lbs, 10K 200A法兰兼容	
	XCJ	调节器 DN100/4" /100A UNI法兰, 316L; 最大压力等级PN1/14.5lbs/1K 与DN100 PN10/16, 4" 150lbs, 10K 100A法兰兼容	
	XEJ	调节器 DN200/8" /200A UNI法兰, 316L; 最大压力等级PN1/14.5lbs/1K 与DN200 PN10/16, 8" 150lbs, 10K 100A法兰兼容	
	CMJ	DN80 PN10/16 B1 EN1092-1(DIN 2527 C)法兰, 316L	
	CCJ	DN100 PN10/16 B1 EN1092-1(DIN 2527 C)法兰, 316L	
	ALJ	3" 150lbs ANSI B16.5凸面法兰, 316/316L	
	APJ	4" 150lbs ANSI B16.5凸面法兰, 316/316L	
	KLJ	10K 80A JIS B2220凸面法兰, 316L	
	KPJ	10K 100A JIS B2220凸面法兰, 316L	
	YY9	特殊型	
FMR250-		完整的产品订购码 (第一部分)	

分离显示单元FHX40



技术参数(电缆和外壳)和产品选型表:

最大的电缆长度	20m
温度范围	-30°C...+70°C
防护等级	IP65, 符合 EN 60529(NEMA 4)标准
材料	外壳: 铝合金(AlSi12); 缆塞: 镀镍铜
尺寸[mm]	122×150×80 (H×W×D)

认证	
A	非防爆区
I	ATEX II2G EEx ia IIC T6, ATEX II 3D
S	FM IS C1.I Div.1 Gr.A-D
U	CSA IS C1.I Div.1 Gr.A-D
N	CSA 通用型
K	TIIS ia IIC T6(申请中)
电缆	
1	20m, HART
5	20m, PROFIBUS PA /基金会现场总线
附加选项	
A	基本型
B	安装支架, 1" /2" 管道
FHX40-	完整的产品订购码

Commubox FXA191 HART 用于RS232接口与ToF Tool/FieldCare进行本质安全通信。详情参考TI237F/00/en。

Commubox FXA195 HART 用于通过USB接口与ToF Tool/FieldCare进行本质安全通信。详情参考TI404F/00/en。

Commubox FXA291 Commubox FXA291可将Endress+Hauser生产的带CDI接口（Endress+Hauser的通用数据接口）的现场仪表连接至个人计算机或笔记本的USB接口上。详情参考TI405C/07/en。

提示！

购买Endress+Hauser生产的下列仪表需要同时购买附件——ToF适配器FXA291：

- Cerabar S PMC71, PMP7x
- Deltabar S PMD7x, FMD7x
- Deltapilot S FMB70
- Gammapilot M FMG60
- LevelflexMF MP 4x□
- Micropilot FMR130/FMR131
- Micropilot M FMR2xx
- Micropilot S FMR53x, FMR540
- Prosonic FMU860/861/862
- Prosonic M FMU4x
- 罐旁指示仪NRF590 (带附加适配器电缆)

ToF适配器FXA291

ToF适配器FXA291通过个人计算机或笔记本的USB接口将Commubox FXA291和下列Endress+Hauser生产的仪表连接起来。

- Cerabar S PMC71, PMP7x
- Deltabar S PMD7x, FMD7x
- Deltapilot S FMB70
- Gammapilot M FMG60
- LevelflexMF MP 4x□
- Micropilot FMR130/FMR131
- Micropilot M FMR2xx
- Micropilot S FMR53x, FMR540
- Prosonic FMU860/861/862
- Prosonic M FMU4x
- 罐旁指示仪NRF590 (带附加适配器电缆)

详情请参考KA271F/00/a2。

中国销售中心

上海市江川东路458号
 电话: (021)24039600 24039700
 传真: (021)24039607
 邮编: 200241
 E-mail: info@cn.endress.com
<http://www.cn.endress.com>