



Level



Pressure



Flow



Temperature

Liquid
Analysis

Registration

System
Components

Services



Solutions

技术资料

智能型微波物位仪（雷达）

Micropilot M FMR230/231/240/244/245

用于连续、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

适用于防爆场合



应用

Micropilot M可用于对液体、浆料、淤泥和固料进行连续、非接触式物位测量。测量不受介质改变、温度变化、气层或蒸汽的影响。

- FMR230—特别适用于缓冲罐和过程罐的物位测量
- FMR231—用于需强化化学品适应性的测量场合
- FMR240—小喇叭天线(40mm)的FMR240特别适用于小容器中的物位测量，测量精度可达±3mm
- FMR244—带喇叭天线，具有强抗腐蚀能力
- FMR245—抗腐蚀能力强，测量温度高达200℃，易于清洗

优点

- 经济的两线制技术：
差压仪表和平衡浮子的优良替代品。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
- 具备两个工作频率波段，适用于任何应用场合
C波段—FMR230/FMR231
K波段—FMR240/FMR244/FMR245
- 具有HART、PROFIBUS PA及基金会现场总线(FF)通信协议
- 高温型雷达：
适用于过程温度高达+200℃的测量场合，采用高温天线时过程温度可达+400℃
- 带屏蔽段的杆式天线：
可在小管径安装短管及有冷凝和粘附的安装短管内进行可靠测量
- 系统安全性符合IEC 61508/IEC 61511-1标准的要求，通过了SIL2认证
- FMR230/231/240/245可选气密保护功能，以提升测量过程的安全性

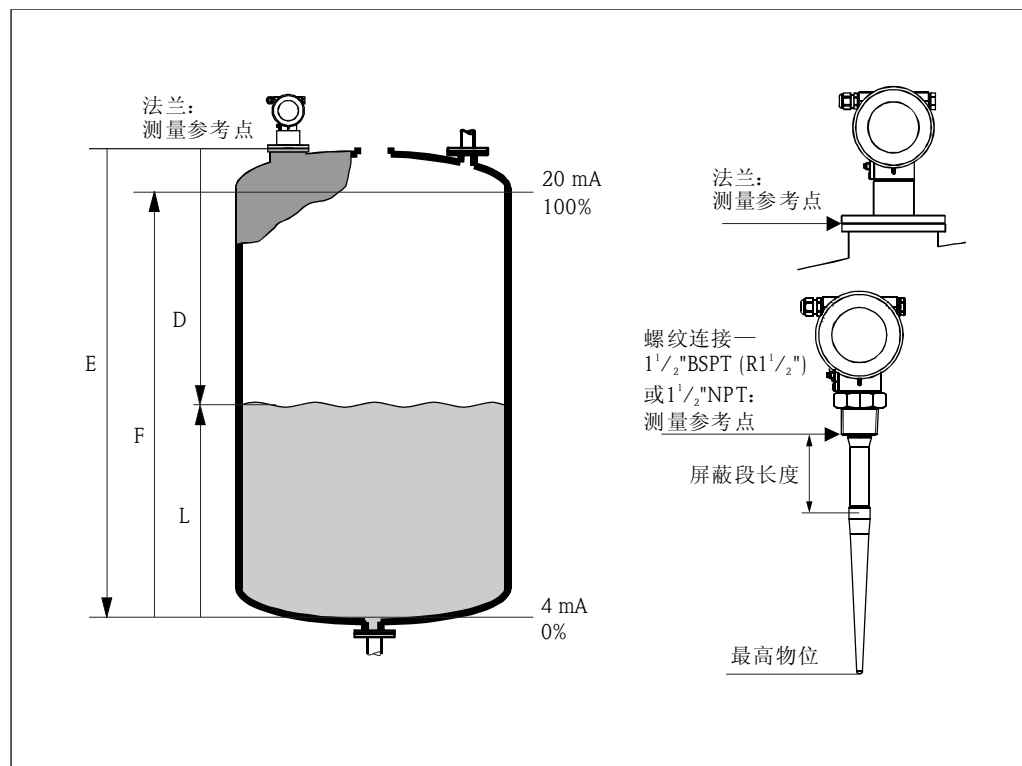
Endress+Hauser

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® eXact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。

PhaseMaster® 软件的专利算法确保了Micropilot S能达到毫米级的测量精度。

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

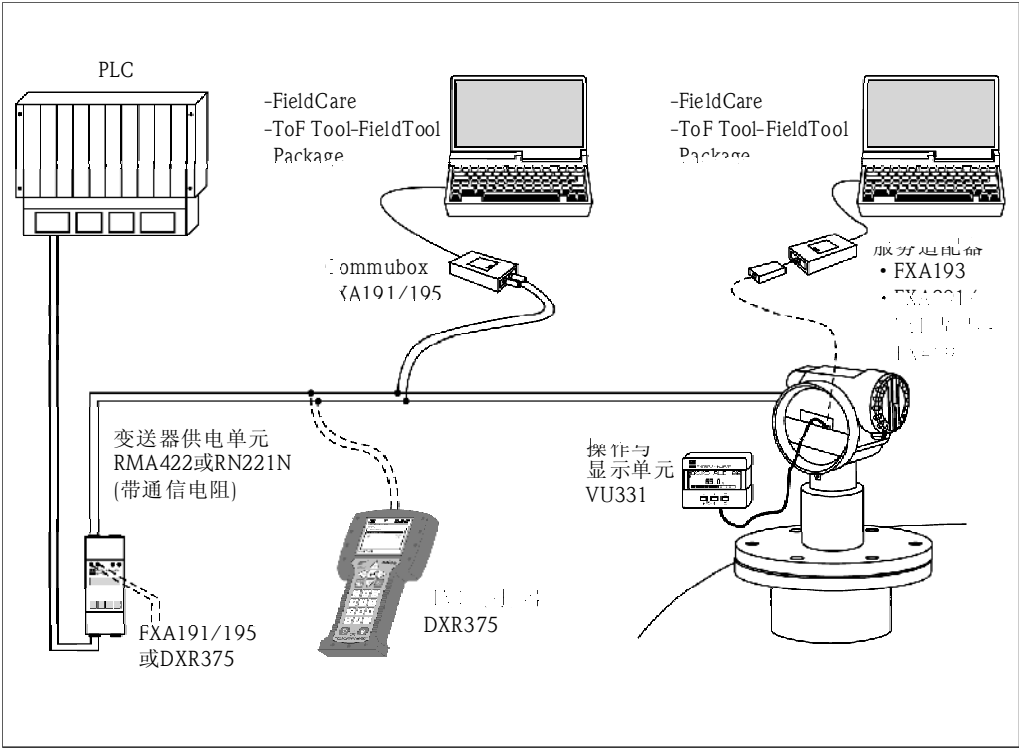
单点测量

Micropilot M可用于测量导波管、旁通管及储罐中物料的物位。

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

4...20 mA HART输出

完整的测量系统包括：



现场操作

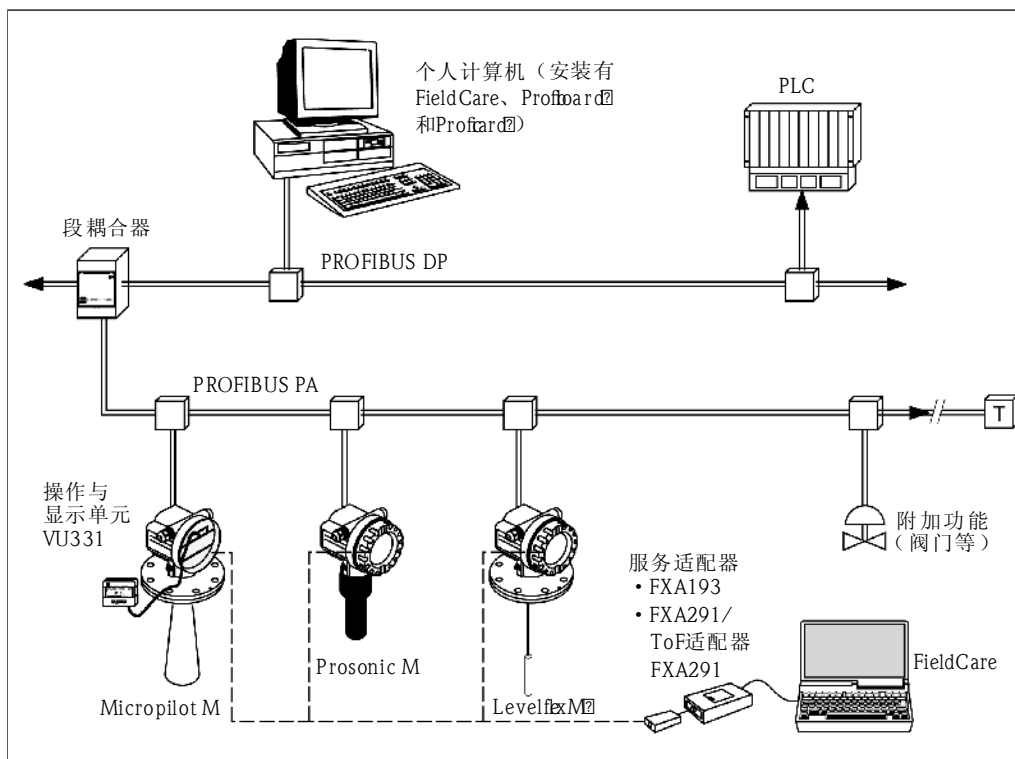
- 采用显示与操作单元VU331；
 - 采用个人计算机、FXA193及操作软件“ToF Tool-FieldToolPackage”和“FieldCare”。
- ToF Tool是Endress+Hauser基于时间行程原理测量仪表（如：雷达物位仪、超声波物位仪、导波雷达测量仪等）图形化操作软件。其功能包括组态设置、数据加密、信号分析及测量点文件编制。

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”。

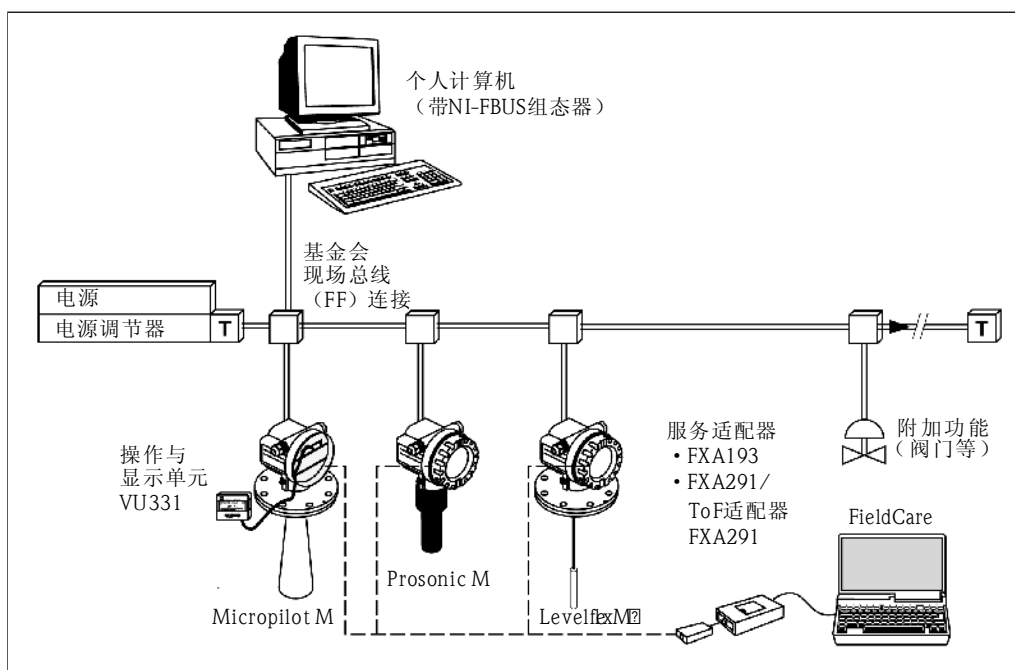
通过PROFIBUS PA的系统集成

总线上最多可连接32台变送器（应用于防爆级别为EExia 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：



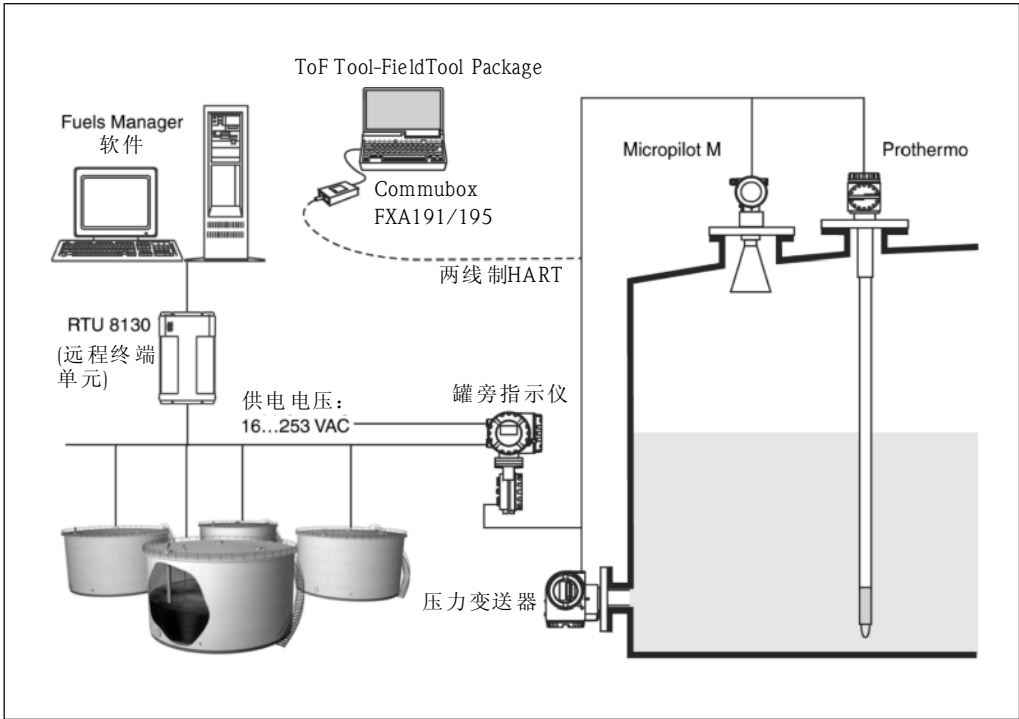
通过基金会现场总线(FF)的系统集成

总线上最多可连接32台变送器（标准场合、EEx em或EEx d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 (EN60079-14)——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：



罐区内的系统集成

若测量区中存在有多个罐体，且每个罐体上都安装有一个或多个传感器（如雷达、单点或平均温度计、水位检测中使用的电容检测探头，及/或压力传感器），可采用Endress+Hauser生产的罐旁指示仪NRF590，它能为罐区系统提供集成通信。罐旁指示仪支持多种通信协议，因而它能与采用其他工业标准的罐区系统协议的几乎所有类型的仪表相连接使用。用户可将NRF590与4...20mA模拟传感器、数字I/O及模拟输出相连接以简化罐区内的系统集成。采用经认证的本安型HART总线连接安装于罐体上的所有传感器可有效地降低布线成本，同时还能最大限度地确保罐区系统的安全性、可靠性和测量数据的有效性。



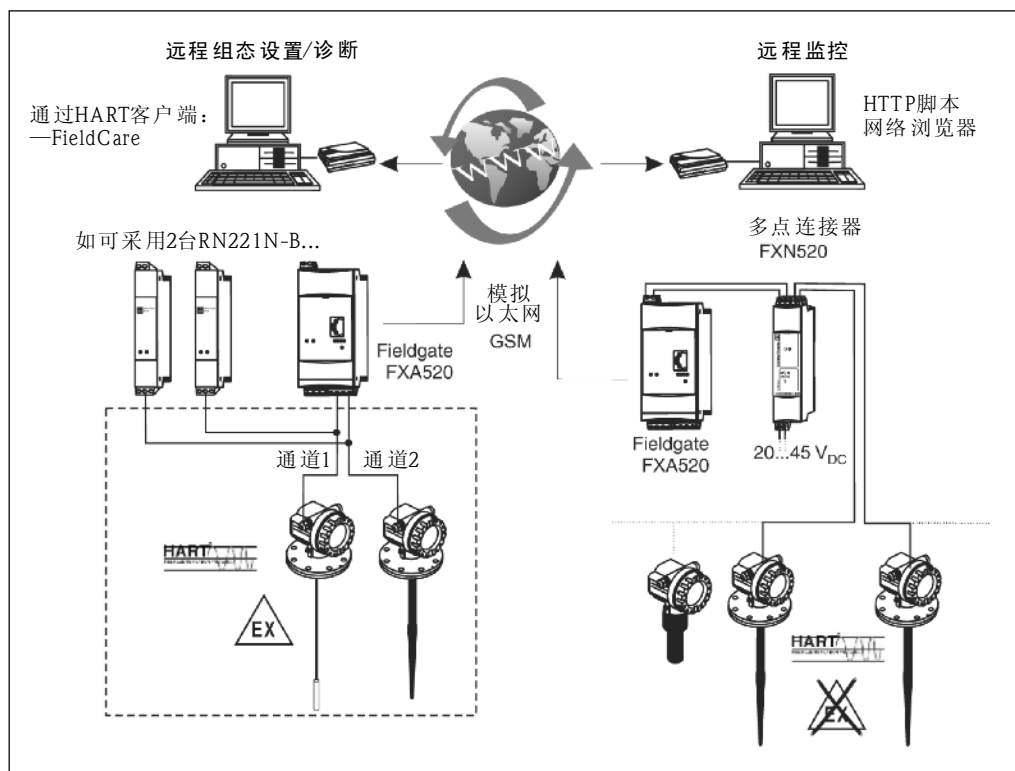
通过Fieldgate的系统集成

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，需要时可自行启动新一轮订购过程。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

有效测量范围与天线尺寸、介质反射率、仪表安装位置及可能的干扰反射相关。

最大可设置测量范围如下：

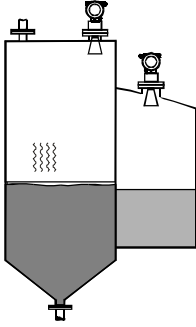
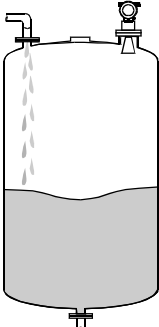
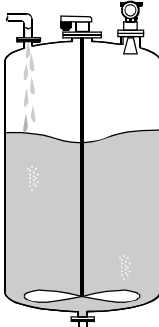
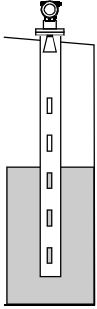
- 20m (65ft)：Micropilot M FMR23x
- 40m (131ft)：Micropilot M FMR24x（基本型）
- 70m (229ft)：Micropilot M FMR24x（“订购信息”中“附加选项”中的F（G））
- 70m (229ft)：Micropilot M FMR250（详情请参考技术资料TI 390F/00/en）

下表介绍了介质分类及在不同应用场合下Micropilot M的测量范围。若介质的介电常数未知，请参考B类进行选择：

介质分类	DC(ϵ_r)	实例
A	1.4...1.9	非导电液体，如液化气 ¹⁾
B	1.9...4	非导电液体，如苯，石油，甲苯
C	4...10	浓酸，有机溶剂，酯，苯胺，酒精，丙酮
D	>10	导电液体，如水溶液，稀酸和碱

1) 在导波管中采用FMR230进行测量时，将液氨NH₃归入A类介质。

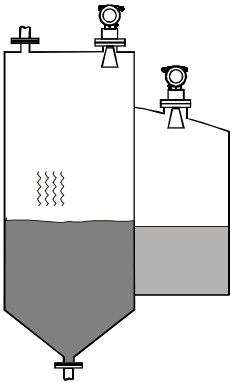
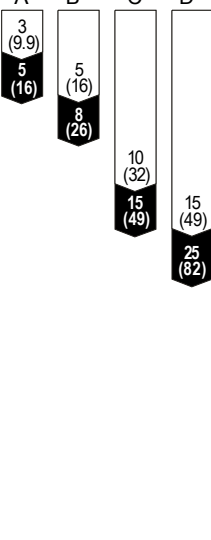
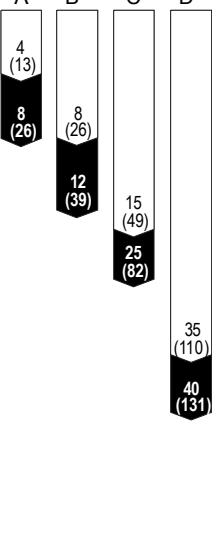
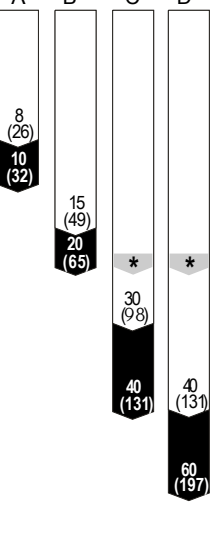
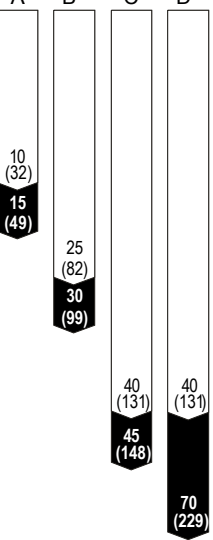
Micropilot M FMR230/FMR231的测量范围（与罐体类型、操作条件及介质类型相关）

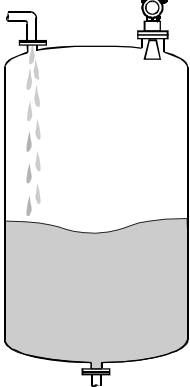
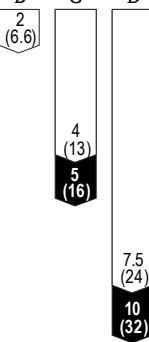
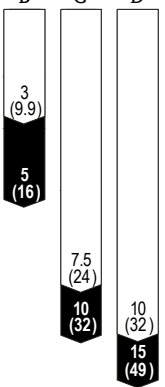
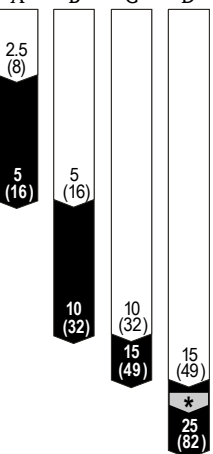
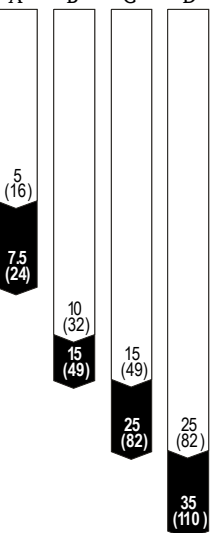
	储罐 ¹⁾		缓冲罐 ¹⁾		带搅拌器的过程罐 ¹⁾		导波管	旁通管
								
	平静介质表面 (如: 间歇加料, 底部加料, 浸没管)		波动表面 (如: 连续加料, 顶部加料, 混合物喷射)		扰动表面 单级搅拌<60U/min			
FMR230:	150 mm	200 mm 250 mm	150 mm	200 mm 250 mm	150 mm	200 mm 250 mm	80...250 mm	80...250 mm
FMR231:	杆式天线	-	杆式天线	-	杆式天线	-	-	-
	B C D 10 (32) 15 (49) 20 (65)	B C D 15 (49) 20 (65) 20 (65)	B C D 5 (16) 7.5 (25) 10 (32)	B C D 7.5 (25) 10 (32) 12.5 (41)	B C D 4 (13) 6 (20) 8 (26)	B C D 6 (20) 8 (26) 10 (32)	A, B, C, D 20 (65)	C, D 20 (65)
测量范围[m(ft)]								

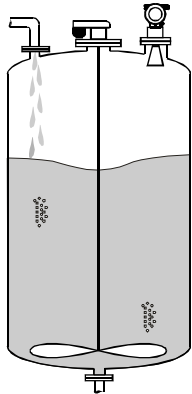
1) 对于A类介质，请选用导波管（20m）。
2) 对于A类和B类介质，如可能请选用旁通管。

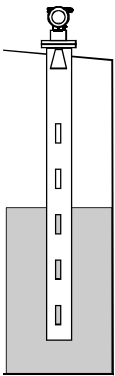
Micropilot M FMR240/FMR244/FMR245的测量范围（与罐体类型、操作条件及介质类型相关）

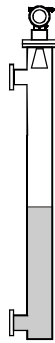
	标准型： 最大量程：40m		带附加选项F（G）： 最大量程：70m 最小量程：5m
 采用80 mm天线的FMR244的最大推荐量程为20m， 测量固料时的最大推荐量程为15m（需测量更大量程，请咨询Endress+hauser）。			

 储罐 平静介质表面 （如：间歇加料， 底部加料，浸没管）	FMR240:	40mm	50mm	80mm	100mm
	FMR244:	40mm	-	 80mm	-
	FMR245:	-	50mm	80mm	-
		A B C D	A B C D	A B C D	A B C D
		 3 (9.9) 5 (16) 10 (32) 15 (49) 25 (82)	 4 (13) 8 (26) 12 (39) 15 (49) 25 (82) 35 (110) 40 (131)	 8 (26) 10 (32) 15 (49) 20 (65) 30 (98) 40 (131) 60 (197)	 10 (32) 15 (49) 25 (82) 30 (99) 40 (131) 45 (148) 70 (229)
测量范围[m(ft)]					

 缓冲罐 波动表面 （如：连续加料，顶部 加料，混合物喷射）	FMR240:	40mm	50mm	80mm	100mm
	FMR244:	40mm	-	 80mm	-
	FMR245:	-	50mm	80mm	-
		B C D	B C D	A B C D	A B C D
		 2 (6.6) 4 (13) 5 (16) 7.5 (24) 10 (32)	 3 (9.9) 5 (16) 7.5 (24) 10 (32) 15 (49)	 2.5 (8) 5 (16) 5 (16) 10 (32) 10 (32) 15 (49) 25 (82)	 5 (16) 7.5 (24) 10 (32) 15 (49) 15 (49) 25 (82) 25 (82) 35 (110)
测量范围[m(ft)]					

	FMR240:	40mm	50mm	80mm	100mm						
	FMR244:	40mm	-	80mm	-						
	FMR245:	-	50mm	80mm	-						
带搅拌器的过程罐  扰动表面 单级搅拌<60RPM	B	C	D	B	C	D	B	C	D		
	1 (3.2)	2 (6.6)	3 (9.8) 5 (16)	2 (6.6)	3 (9.8) 7.5 (25) 10 (32)	5 (16)	2.5 (8.2)	5 (16)	8 (26) 12 (39) 15 (49)	4 (13) 5 (16)	8 (26) 15 (49) 20 (65)
	测量范围[m(ft)]										

FMR240:	40mm...100mm
FMR244:	40mm...80mm
FMR245:	50mm...80mm
导波管 	A,B,C,D
	20 (65)
	测量范围[m(ft)]

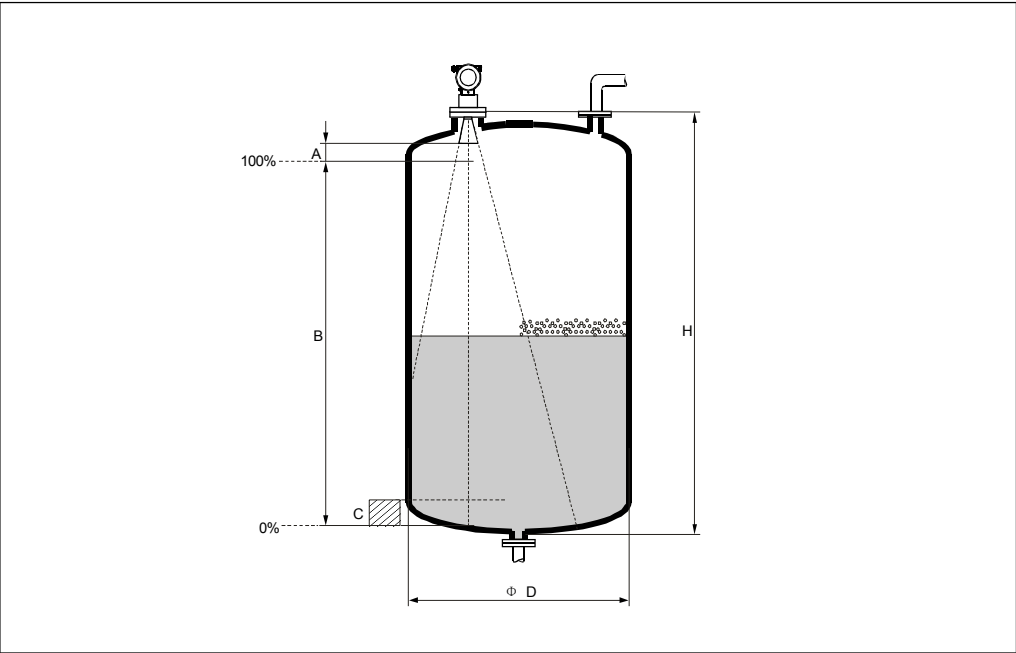
FMR240:	40mm...100mm
FMR244:	-
FMR245:	50mm...80mm
旁通管 	C,D
	20 (65)
	测量范围[m(ft)] ¹⁾

1) 对于 A 类和 B 类介质，
请选用同轴杆式 Levelflex M 。

测量条件

提示！

- 测量介质表面为**沸腾**、**冒泡**或趋于生成**泡沫**的液面时，可使用FMR230或FMR231进行测量。根据介质浓度的大小，泡沫或吸收微波或将其反射。在特定条件下，测量仍可进行。对于FMR240/244/245，推荐选用“附加选项”中F（G）型（参考“订购信息”）
- 应用于存在严重**蒸汽**的场合或有**冷凝**现象发生时，不同的介质密度、测量温度和蒸汽成分都会影响FMR240的最大量程，使其最大量程减小，此时推荐使用FMR230/231进行测量。
- 被测介质为**氨气** NH_3 或其它**碳氟化合物**（如：R134a、R227、Dymel 152a）等吸附性气体时，请在导波管中使用FMR230进行测量。



- 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泄口时，物位低于此点便无法进行测量。
- 对于低介电常数的介质（A类和B类），介质处于低物位（低于C点），则罐底可见。在此范围内进行测量，测量精度会有所降低，建议将测量零点设置在距离罐底距离为C的位置处（如图）。
- 理论上测量范围可达FMR230/231/240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（如图）。对于FMR244/245，测量范围的终端距天线顶端的距离应至少为A（如图），尤其是在有冷凝现象发生时需特别注意。
- 最小测量范围B与所选用的天线类型相关（如图）。
- 罐体直径应大于D（如图），罐体高度应至少为H（如图）。

	A[mm]	B[m]	C[mm]	D[m]	H[m]
FMR230/231	50	>0.5	150...300	>1	>1.5
FMR240	50	>0.2	50...250	>0.2	>0.3
FMR244	150	>0.2	50...250	>0.2	>0.3
FMR245	200	>0.2	50...250	>0.2	>0.3

工作频率

- FMR230/231: C波段
- FMR240/244/245: K波段

发射脉冲是按统计规律进行编码的, 在同一罐体上可安装多达8台Micropilot M变送器。

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: 20 m/40 m	量程: 70m
1m	<12 nW/cm ²	<64 nW/cm ²
5m	<0.4 nW/cm ²	<2.5 nW/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 (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	FMR230/231	FMR240/244/245
设备类型	100F (十六进制)	100F (十六进制)
设备版本号	04 (十六进制)	05 (十六进制)
DD文件版本号	01 (十六进制)	01 (十六进制)
CFF文件版本号	01 (十六进制)	01 (十六进制)
ITK文件版本号	4.61	5.0
ITK认证驱动号	IT035500	IT042000
链路主站LAS功能	有	有
链路主站/基本设备	有/缺省设置: 基本型仪表	有/缺省设置: 基本型仪表
VCR数量	24	24
VFD连接设备数	24	24

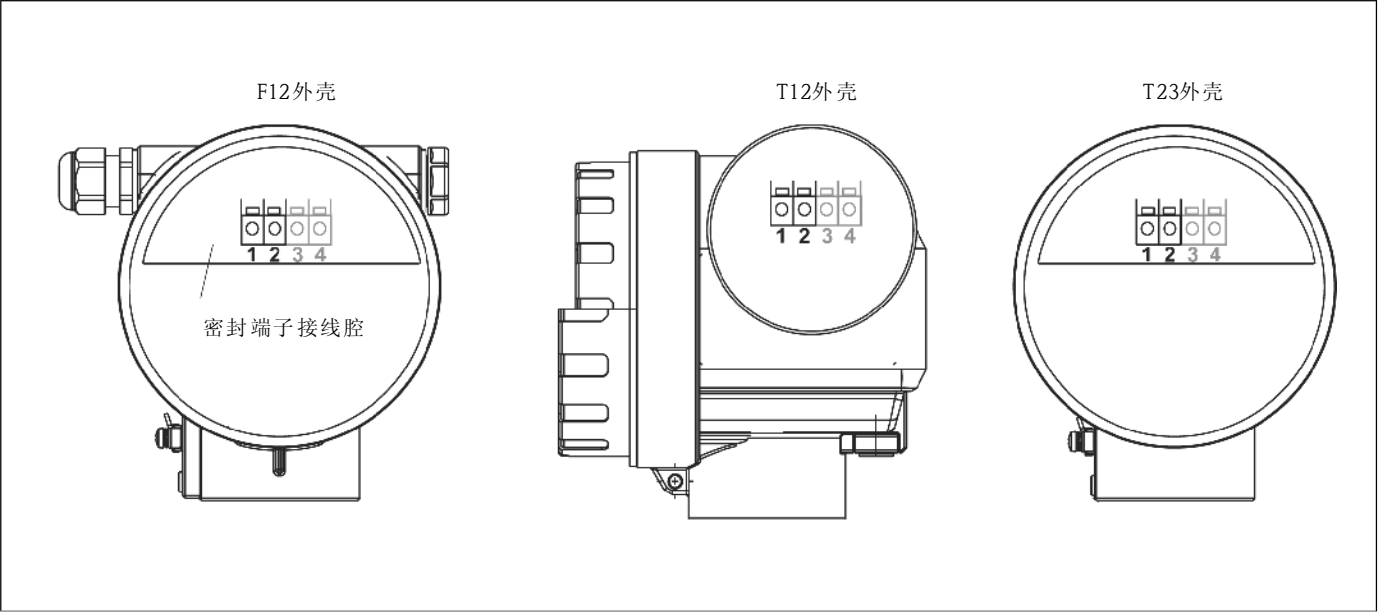
辅助能源

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15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

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：

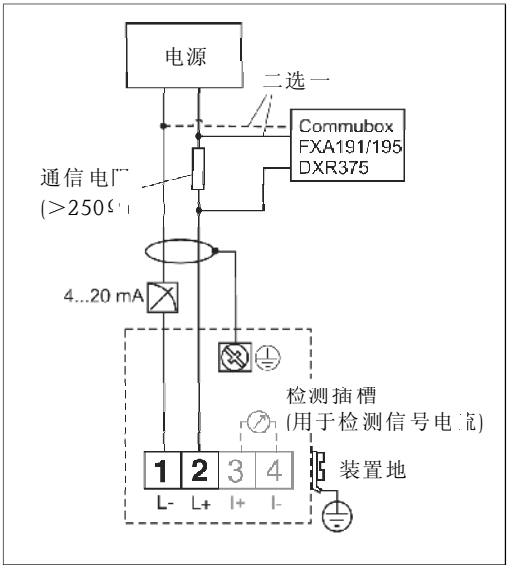
- 仅需传输模拟信号时，采用标准安装电缆即可；需传输叠加通信信号 (HART) 时，请选用屏蔽电缆。

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。

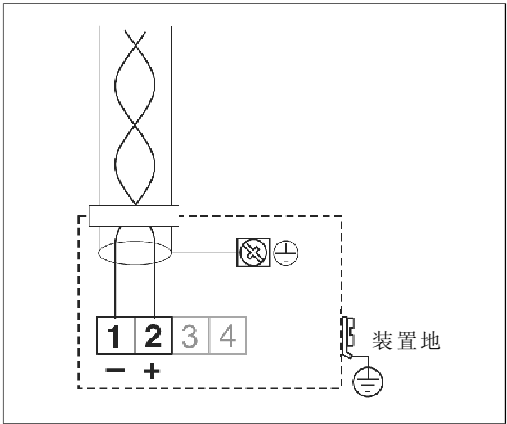


PROFIBUS PA

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！

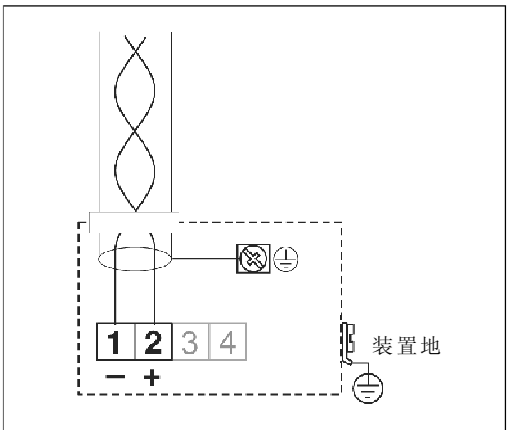
电缆规格的详细说明请参考操作手册BA034S “PROFIBUS DP/PA的规划与调试指南”、PNO指南2.092 “PROFIBUS PA用户手册及安装指南”及IEC 61158-2 (MBP)。

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



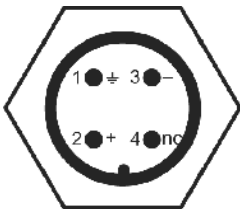
提示！

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)。

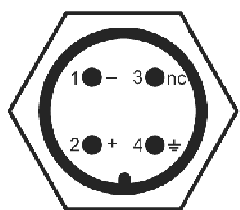
现场总线插头

带现场总线插头（M12或7/8"）的仪表，无需开启仪表外壳即可完成信号线的接线操作。

M12插头的管脚分布（PROFIBUS PA插头）

	管脚	含义
	1	地
	2	信号+
	3	信号-
	4	不连接

7/8"插头的管脚分布（基金会现场总线插头）

	管脚	含义
	1	信号-
	2	信号+
	3	不连接
	4	地

HART负载

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 ¹⁾	36 V
	EEx ia	11 mA	10 V ¹⁾	30 V
固定电流 HART多点模式	标准场合	4 mA ²⁾	16 V	36 V
	EEx ia	4 mA ²⁾	16 V	30 V

1) 短期启动电压：11.4 V

2) 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) 若需要防爆证书，会有附加要求。

电缆入口	• 缆塞：M20×1.5(EEEx d时为电缆入口) • 电缆入口：G¹/₂"或¹/₂"NPT • PROFIBUS PA M12插头 • 基金会现场总线(FF)7/8"插头
------	--

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47-59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	• 温度: $+20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ • 压力: $1013 \text{ mbar abs.} \pm 20 \text{ mbar}$ • 相对湿度(空气): $65\% \pm 20\%$ • 理想反射面 • 在信号波束角内无强干扰反射
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: FMR230、FMR231: • $\leq 10 \text{ m}$: $\pm 10 \text{ mm}$ • $> 10 \text{ m}$: 满量程的 $\pm 0.1\%$ FMR240、FMR244、FMR245: • 最大量程为 40 m 时: $\leq 1 \text{ m}$: $\pm 10 \text{ mm}$ $\leq 10 \text{ m}$: $\pm 3 \text{ mm}$ $> 10 \text{ m}$: 满量程的 $\pm 0.03\%$ • 最大量程为 70 m 时: $\leq 1 \text{ m}$: $\pm 30 \text{ mm}$ $> 1 \text{ m}$: 取 $\pm 15 \text{ mm}$ 和 满量程的 $\pm 0.04\%$ 中两者的较大者
分辨率	数字输出型/模拟输出型 ($4\ldots 20\text{mA}$) • FMR230: $1\text{mm}/\text{满量程的}0.03\%$ • FMR231: $1\text{mm}/\text{满量程的}0.03\%$ • FMR240: $1\text{mm}/\text{满量程的}0.03\%$ • FMR244: $1\text{mm}/\text{满量程的}0.03\%$
反应时间	反应时间与参数设定有关(最小为 1s)。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 标准的要求: • 数字输出 (HART, PROFIBUS PA, 基金会现场总线 (FF)) — FMR24x 平均 T_K: $2\text{mm}/10\text{K}$, 在整个温度范围 ($-40^{\circ}\text{C}\ldots+80^{\circ}\text{C}$) 内最大为 5mm — FMR230 平均 T_K: $3\text{mm}/10\text{K}$, 在整个温度范围 ($-40^{\circ}\text{C}\ldots+80^{\circ}\text{C}$) 内最大为 10mm — FMR231 平均 T_K: $5\text{mm}/10\text{K}$, 在整个温度范围 ($-40^{\circ}\text{C}\ldots+80^{\circ}\text{C}$) 内最大为 15mm • 电流输出 (满量程为 16mA 时的附加误差) — 零点 (4mA) 平均 T_K: $0.03\%/10\text{K}$, 在整个温度范围 ($-40^{\circ}\text{C}\ldots+80^{\circ}\text{C}$) 内最大为 0.45%
气相的影响	液面存在气体/蒸汽时, 高压将使信号的传输速度减慢。该效应与气体/蒸汽的类型相关, 在低温环境中特别突出。当测量零点 (法兰处) 与物料表面的距离增大时, 由此效应产生的测量误差也会变大。下表列举一些典型气体/蒸汽中的测量误差值。

气相	温 度	压 力				
		1 bar	10 bar	50 bar	100 bar	160 bar
氮气	20℃	0.00 %	0.22 %	1.2 %	2.4 %	3.89 %
	200℃	-0.01 %	0.13 %	0.74 %	1.5 %	2.42 %
	400℃	-0.02 %	0.08 %	0.52 %	1.1 %	1.70 %
氢气	20℃	-0.01 %	0.10 %	0.61 %	1.2 %	2.00 %
	200℃	-0.02 %	0.05 %	0.37 %	0.76 %	1.23 %
	400℃	-0.02 %	0.03 %	0.25 %	0.53 %	0.86 %

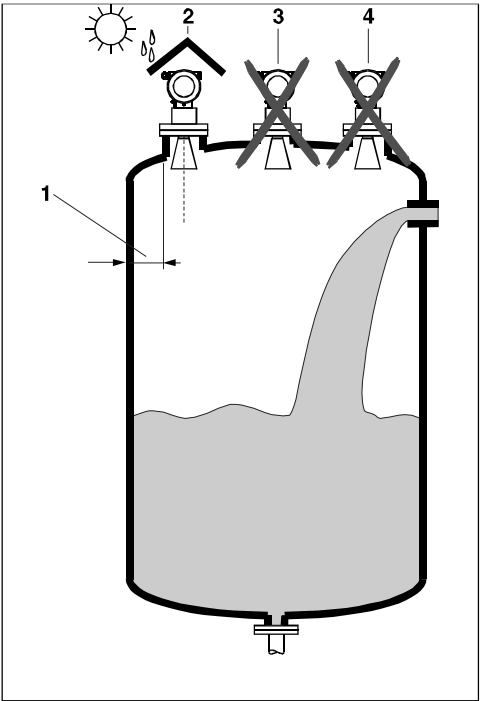
气相	温 度	压 力				
		1 bar	10 bar	50 bar	100 bar	160 bar
水 (饱和水蒸汽)	100℃	0.20 %	—	—	—	—
	180℃	—	2.1 %	—	—	—
	263℃	—	—	8.6 %	—	—
	310℃	—	—	—	22 %	—
	364℃	—	—	—	—	41.8 %

提示！
当压力值已知且恒定时，测量误差能通过诸如线性化的方法加以补偿。

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。对于 FMR230/231，最小安装距离为30cm；对于FMR240/244/245，最小安装距离为15cm。
 - 请勿安装在罐顶的中央 (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60页“附件”）。



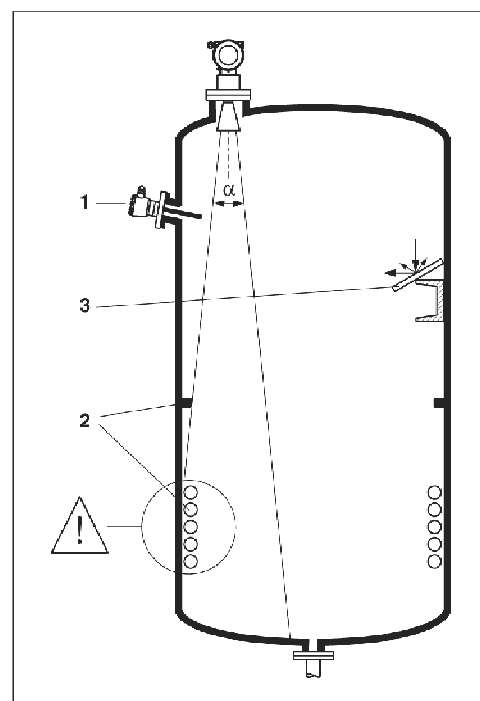
罐体的安装

- 在信号波束角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19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

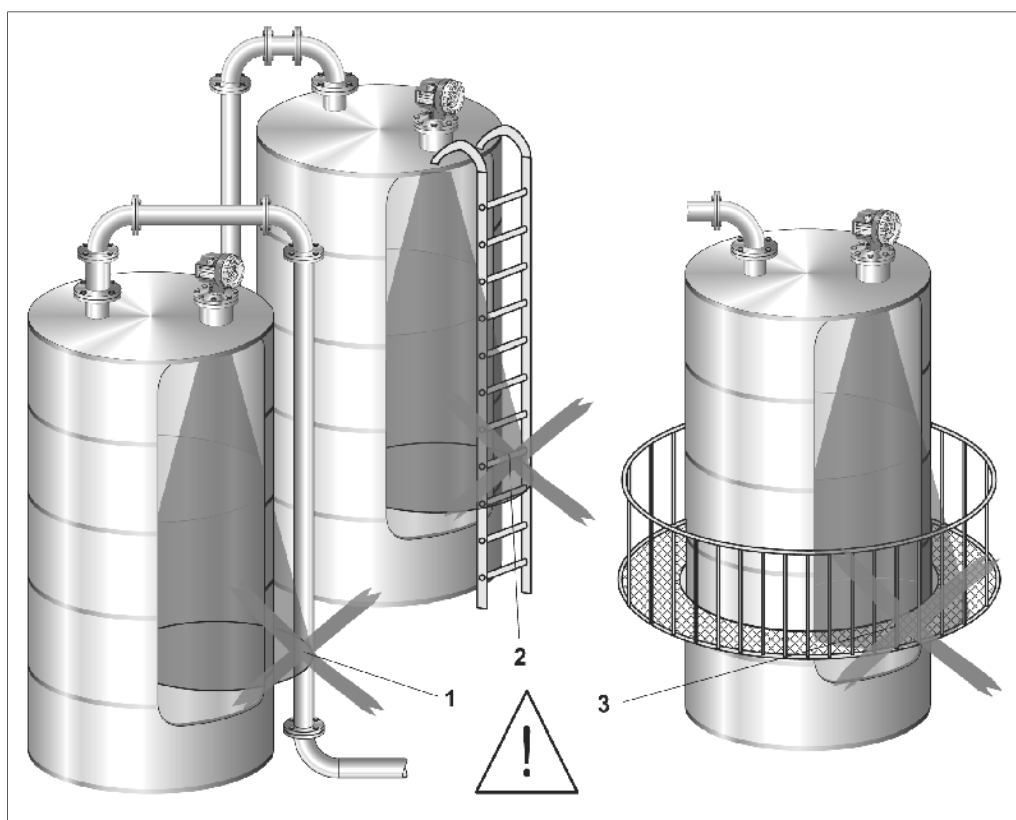
- 天线尺寸：天线尺寸越大，波束角就越小，干扰回波也就越弱。；
- 抑制图：可采用电子抑制干扰回波的方法来获得最佳测量结果。；
- 天线的安装：请参考“最佳安装位置”。；
- 导波管：通常采用相当于导波天线的导波管来避免信号干扰。
- 安装在斜面上的金属屏蔽网(3)可散射雷达波信号，因而能减少干扰回波。

请联系Endress+Hauser获取详细信息。



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物（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。



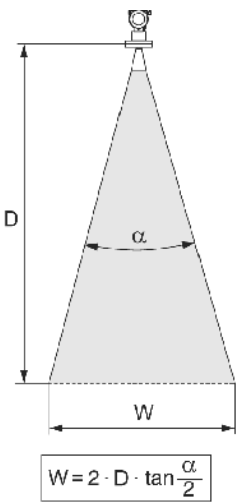
详细信息请与Endress+Hauser联系。

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。

天线尺寸 (喇叭直径)	FMR230			FMR231
	150 mm	200 mm	250 mm	杆式天线
波束角 α	23°	19°	15°	30°

测量距离 (D)	波束宽度直径(W)			
	150 mm	200 mm	250 mm	杆式天线
3m	1.22m	1.00m	0.79m	1.61m
6 m	2.44m	2.01m	1.58m	3.22m
9m	3.66m	3.01m	2.37m	4.82m
12m	4.88m	4.02m	3.16m	6.43m
15m	6.10m	5.02m	3.95m	8.04m
20m	8.14m	6.69m	5.27m	10.72m

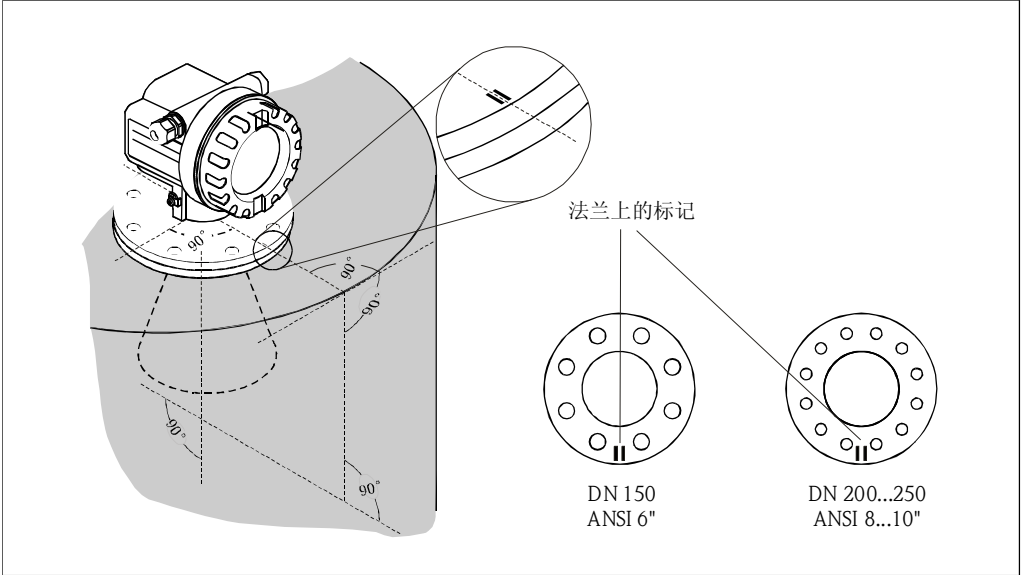


天线尺寸	FMR240	40mm	50mm	80mm	100mm
(喇叭直径)	FMR244	40mm	-	80mm	-
	FMR245	-	50mm	80mm	-
波束角 α		23°	18°	10°	8°

测量距离 (D)	波束宽度直径(W)			
	40 mm	50 mm	80 mm	100 mm
3m	1.22m	0.95m	0.53m	0.42m
6m	2.44m	1.90m	1.05m	0.84m
9m	3.66m	2.85m	1.58m	1.26m
12m	4.88m	3.80m	2.10m	1.68m
15m	6.10m	4.75m	2.63m	2.10m
20m	8.14m	6.34m	3.50m	2.80m
25m	10.17m	7.92m	4.37m	3.50m
30m	-	9.50m	5.25m	4.20m
35m	-	11.09m	6.12m	4.89m
40m	-	12.67m	7.00m	5.59m
45m	-	-	7.87m	6.29m
60m	-	-	10.50m	8.39m
70m	-	-	-	9.79m

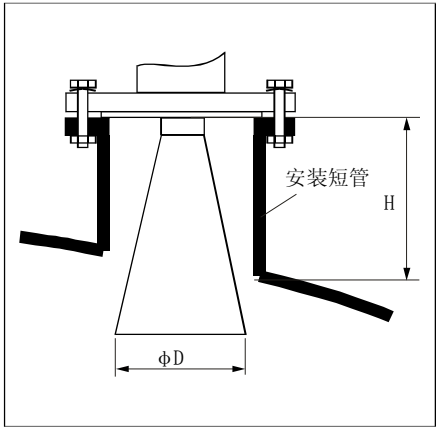
在罐中安装FMR230

最佳安装位置



标准安装

- 参考第17页的“安装指南”。
- 标记应指向罐壁。
- 标记应处于法兰的两个螺栓孔的正中间位置。
- 安装后外壳可旋转350°，以便于操作显示与端子接线。
- 喇叭天线必须伸出安装短管，否则请使用天线延伸管FAR10。
- 喇叭天线需垂直安装。

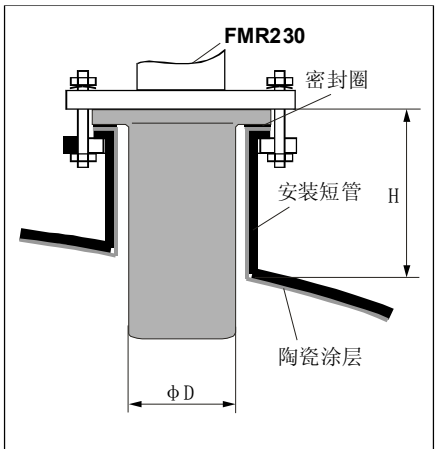


天线尺寸	150 mm	200 mm	250 mm
D[mm]	146	191	241
H[mm]	<205	<290	<380

瓷釉天线的安装指南

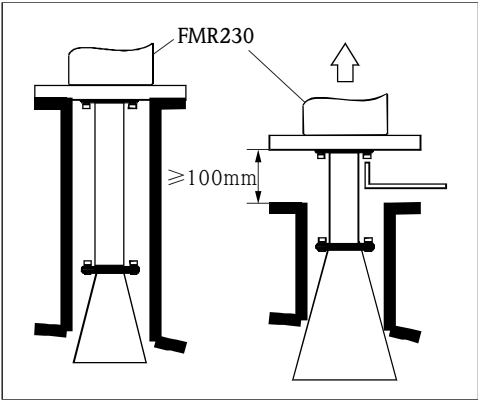
- 参考“标准安装”部分。
- 注意：不得撞击瓷釉天线，以免涂层被损坏。

天线尺寸	150 mm	200 mm
D[mm]	145	163
H[mm]	<222	<272



天线延伸管FAR10

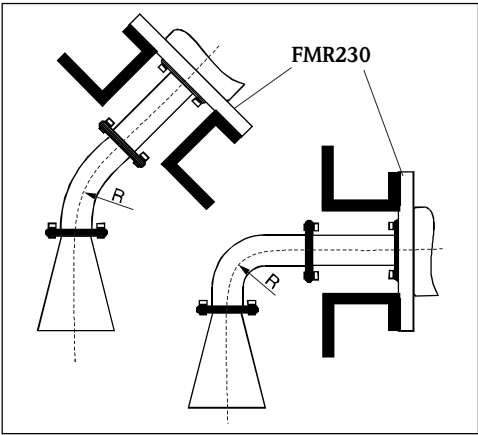
- 应选择天线延伸管以确保天线喇叭能伸出安装短管。
- 若天线喇叭口的直径大于安装短管的公称宽度，天线及其延伸管应从罐体内侧进行安装。然后将其抬起，螺栓从外侧加以紧固。应选择可使天线能够至少被抬起100 mm的延伸管。
- 推荐转矩为10Nm。



特殊延伸管

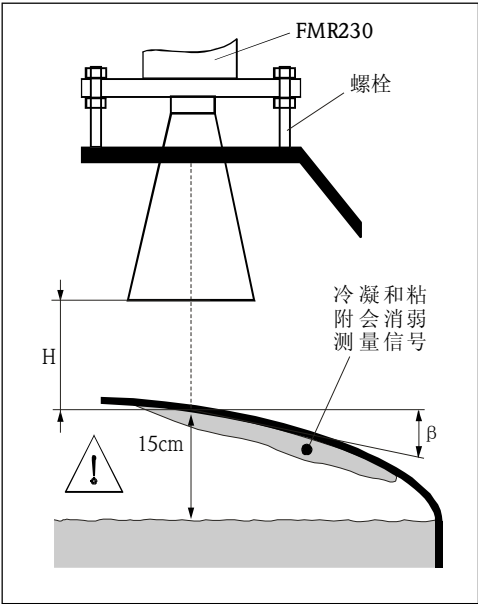
- 若天线需安装在倾斜罐壁或垂直罐壁上，应选用带角度(45° 或90°)的天线延伸弯管。
- 延伸弯管的最小曲率半径R为300mm。

请联系Endress+Hauser获取详细信息。



从外部穿过塑料罐壁进行测量

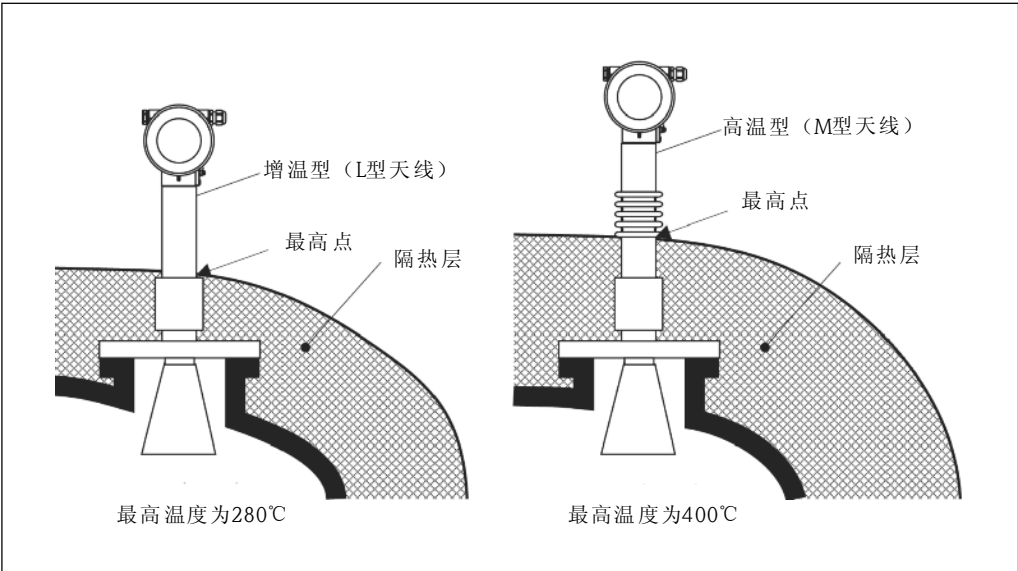
- 介质的介电常数 $\epsilon_r > 10$ 。
- 最高物位与罐顶间的距离至少为15cm。
- 距离H应大于100mm。
- 建议使用安装支座调整至理想高度H。
- 尽量避免安装在有冷凝或粘附现象发生的环境中。户外安装时，天线与容器间的间隙应采取保护措施。
- 最佳角度 β 应在15° ...20° 之间。
- 选择低介电常数的罐体材料及合适的罐壁厚度。不可使用导电塑料(黑)（参考下表）。
- 请尽量选用DN250的天线。
- 罐体外的波束角内请勿安装任何可能引起干扰的装置（如管道）。



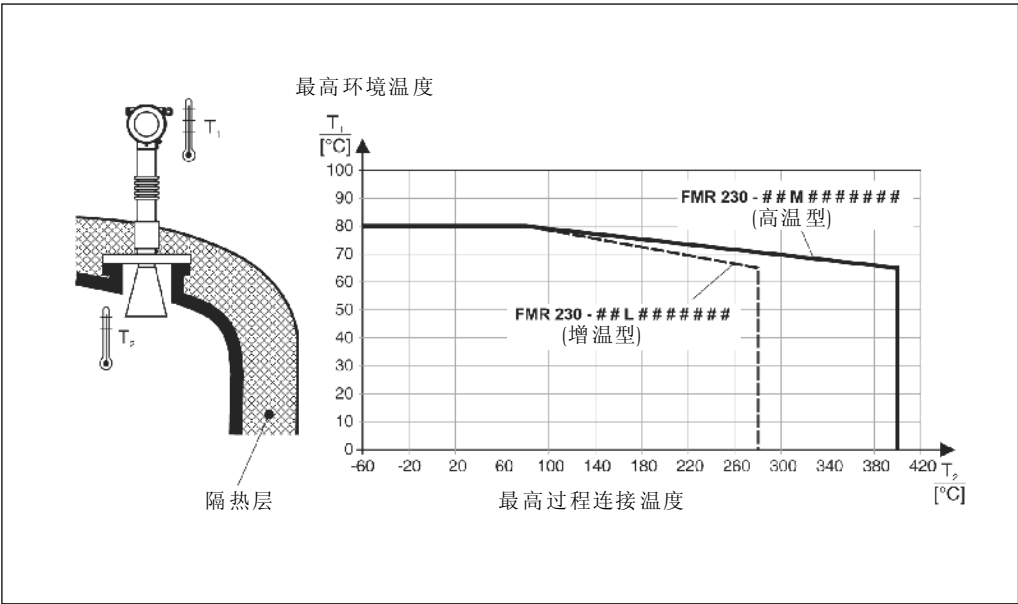
穿透材料	PE（聚乙烯）	PTFE（特氟龙）	PP（聚丙烯）	Perspex（塑料）
DK / ϵ_r	2.3	2.1	2.3	3.1
最佳厚度[mm] ¹⁾	15.7	16.4	15.7	13.5

1) 其它可能的厚度值为表中所列数值的整倍数（即E:31.4 mm、47.1mm...）。

在隔热罐中安装FMR230



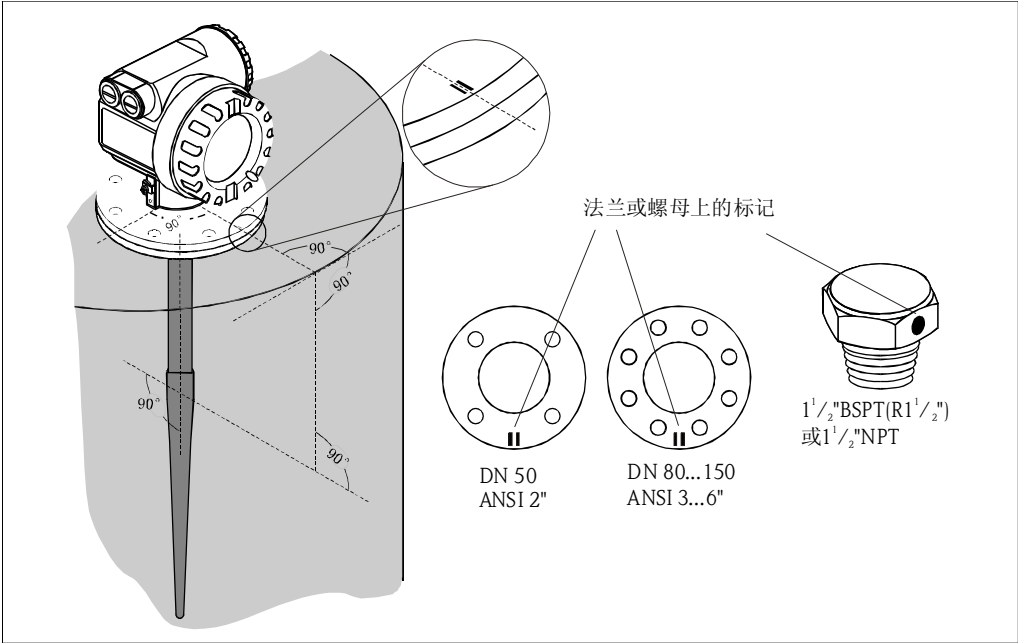
- 为避免由于热辐射或热对流导致的电子部件发热，在高温场合下 ($\geq 200^{\circ}\text{C}$) 应用 FMR230时必须采用隔热层。
- 隔热层的厚度不可超过图中所示的“最高点”位置。



如果过程连接温度(T_2)超过80℃，如上图所示，外壳的环境允许温度 (T_1) 会逐渐下降。

在罐中安装FMR231

最佳安装位置



标准安装

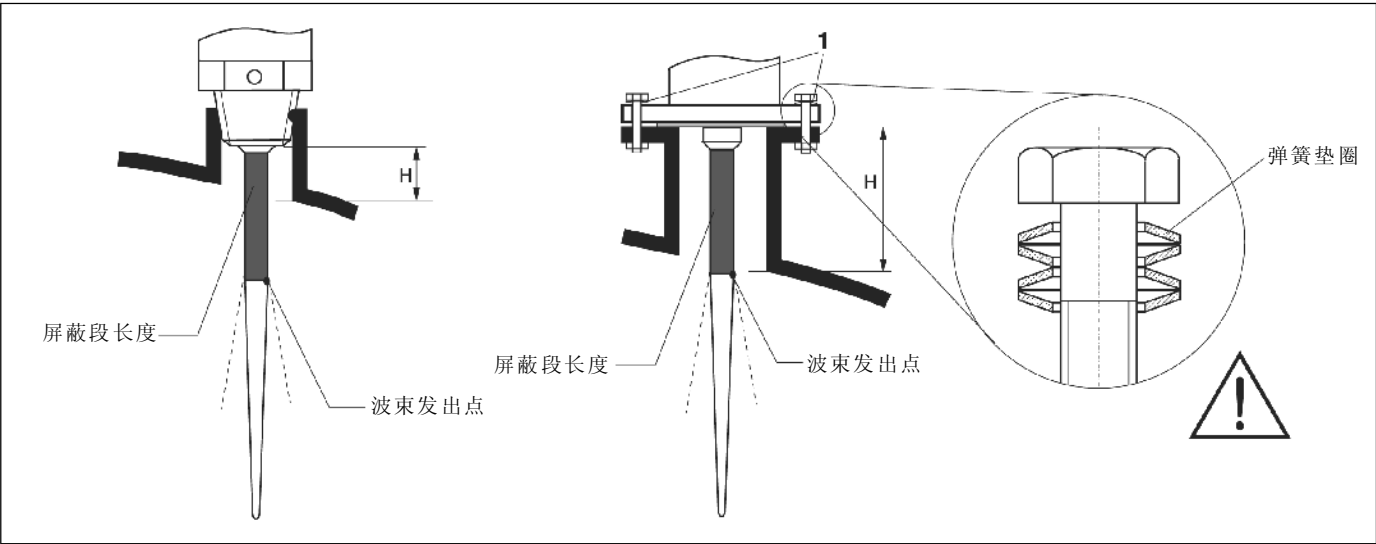
- 参考第17页的“安装指南”。
- 标记应指向罐壁。
- 标记应处于法兰的两个螺栓孔的正中间位置。
- 采用弹簧垫圈（1）（如图）。

提示!

建议用户根据过程温度和过程压力的大小定期加紧法兰螺栓。

推荐转矩为60…100Nm。

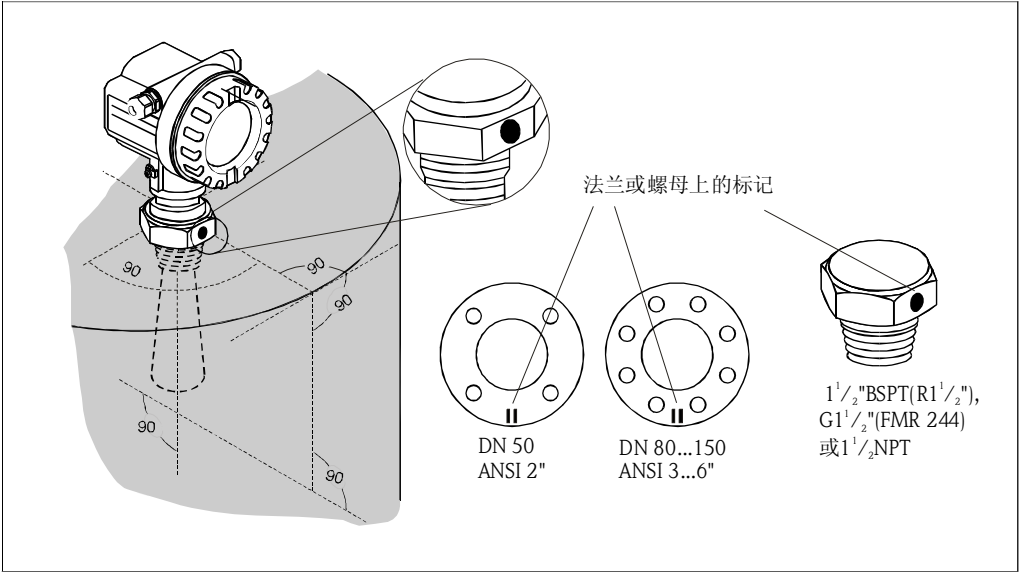
- 安装后外壳可旋转350°，以便于操作显示与端子接线。
- 杆式天线的屏蔽段必须伸出安装短管。
- 杆式天线需垂直安装。



材料	PPS（聚苯硫醚）		PTFE（特氟龙）	
天线长度[mm]	360	510	390	540
H [mm]	<100	<250	<100	<250

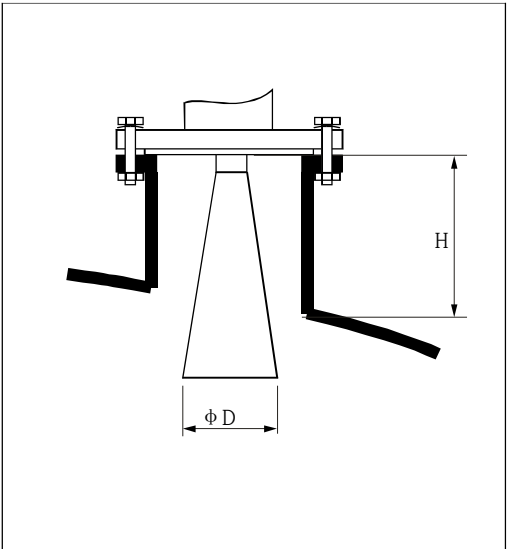
在罐中安装FMR240、
FMR244、FMR245

最佳安装位置



FMR240的标准安装

- 参考第17页的安装指南。
- 标记应指向罐壁。
- 标记应处于法兰的两个螺栓孔的正中间位置。
- 安装后外壳可旋转350°，以便于操作显示与端子接线。
- 喇叭天线应伸出安装短管以获取最佳测量结果。如需要可选用延伸管长度为100mm的天线型号（参考第32页）。
由于机械结构而导致天线喇叭无法伸出安装短管时，可以选用长度在500mm以内的安装短管。
提示！
若需采用长度≥500mm的安装短管，请与Endress+Hauser联系。
- 喇叭天线需垂直安装。
警告！
若喇叭天线不是垂直安装的，最大量程范围有可能会减小。



天线尺寸	40 mm	50mm	80mm	100mm
D [mm]	40	48	75	95
H [mm]	<85	<115	<210	<280

从外部穿过塑料罐壁进行测量

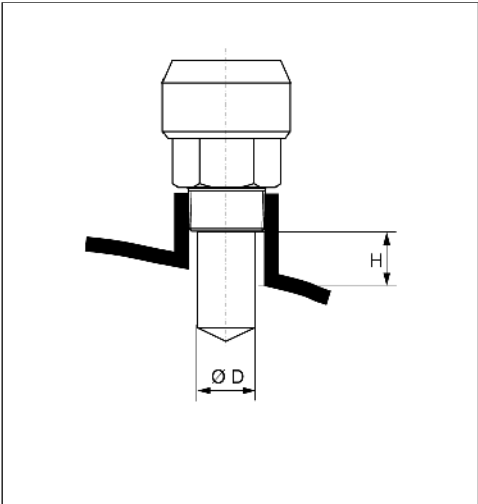
- 参考第17页的安装指南。
- 若可能，请采用尺寸为100mm的天线。

穿透材料	PE（聚乙烯）	PTFE（特氟龙）	PP（聚丙烯）	Perspex（塑料）
DK/ε _r	2.3	2.1	2.3	3.1
最佳厚度 [mm] ¹⁾	3.8	4.0	3.8	3.3

1) 其它可能的厚度值为表中所列数值的整倍数(即E: 3.8mm、11.4mm...)

FMR244-40 mm的标准安装

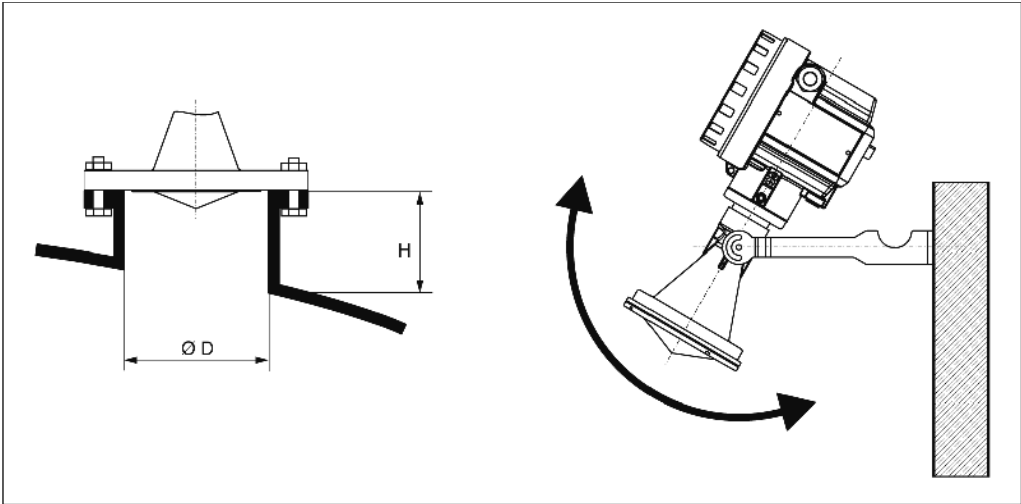
- 参考第17页的安装指南。
 - 标记应指向罐壁。
 - 使用螺母（AF 60）即可安装仪表，注意最大转矩为20Nm。
 - 安装后外壳可旋转350°，以便于操作显示与端子接线。
 - 为了获取最佳测量结果，喇叭天线必须伸出安装短管。由于机械结构而导致天线喇叭无法伸出安装短管时，可以选用长度在500mm以内的安装短管。
- 提示！
- 若需采用长度≥500mm的安装短管，请与Endress+Hauser联系。
- 喇叭天线需垂直安装。



天线尺寸	40mm
D[mm]	39
H[mm]	<85

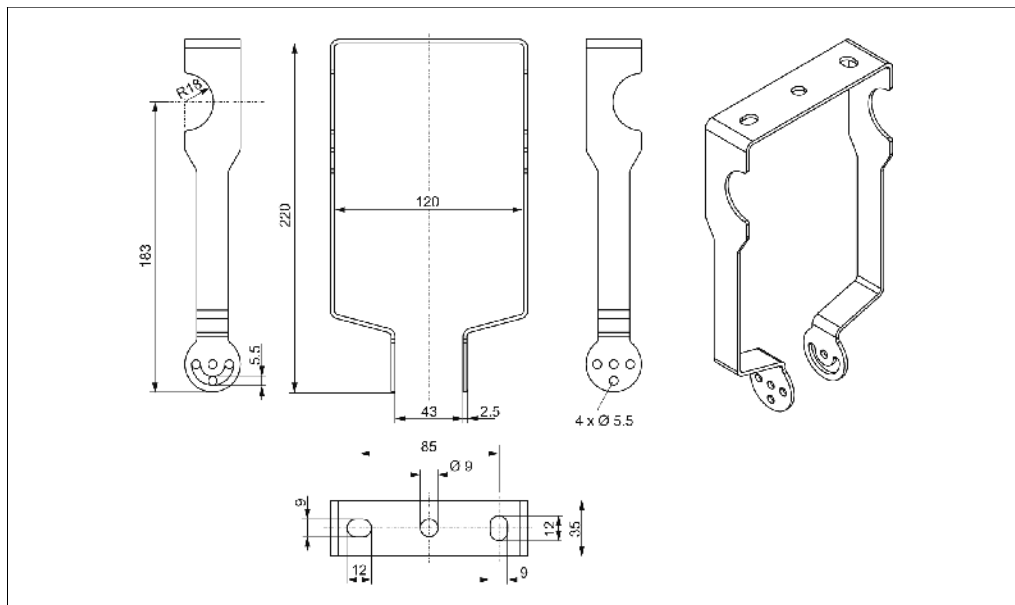
FMR244-80mm的标准安装

- 参考第17页的安装指南。
- 标记应指向罐壁。
- 标记应处于仪表不锈钢外壳的颈下方。
- 法兰安装型仪表，可变角度法兰垫圈可用于校对仪表的安装位置。
- 采用安装支架安装仪表时，仪表可对准安装支架。
- 安装后外壳可旋转350°，以便于操作显示与端子接线。



天线尺寸	80mm		
D[mm]	80	100	150
H[mm]	<500	<500	<500

安装支架的尺寸



提示：只适用于T12外壳。

FMR245的标准安装

- 参考第17页的安装指南。
- 标记应指向罐壁。
- 标记应处于法兰的两个螺栓孔的正中间的位置。
- 采用弹簧垫圈（1）（如图）。

提示！

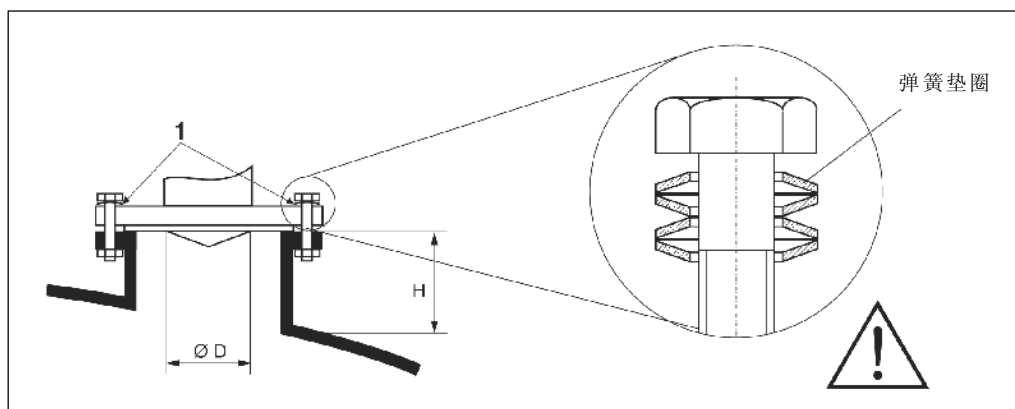
建议用户根据过程温度和过程压力的大小定期加紧法兰螺栓。

推荐转矩为60…100Nm。

- 安装后外壳可旋转350°，以便于操作显示与端子接线。
- 喇叭天线需垂直安装。

警告！

若天线不是垂直安装的，最大量程范围有可能会减小。



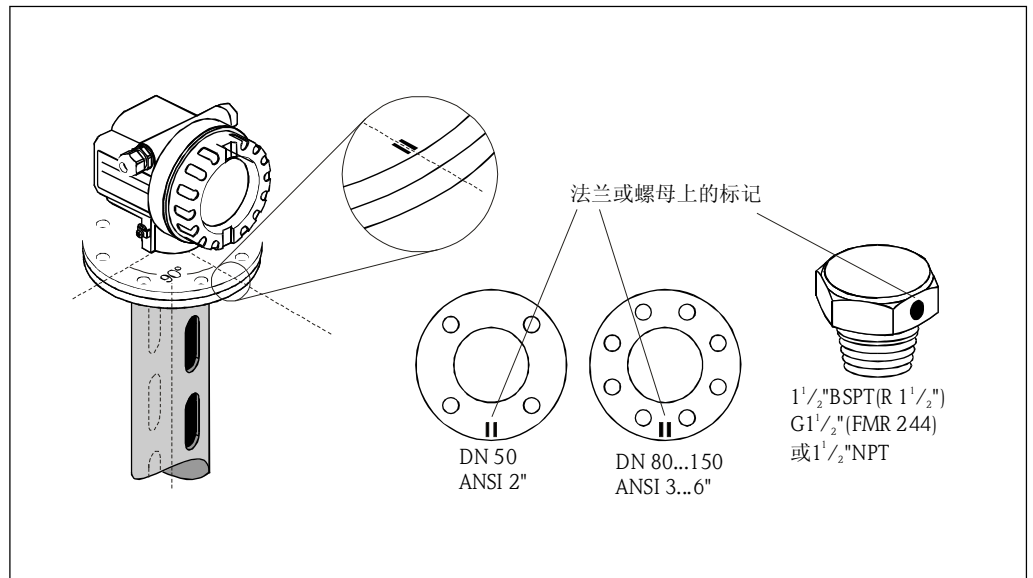
提示!

若需采用长度 $\geq 500\text{mm}$ 的安装短管，请与Endress+Hauser联系。

天线尺寸	50mm	80mm
D[mm]	48	75
H[mm]	<500	<500

在导波管中安装
FMR230、FMR240
FMR244、FMR245

最佳安装位置



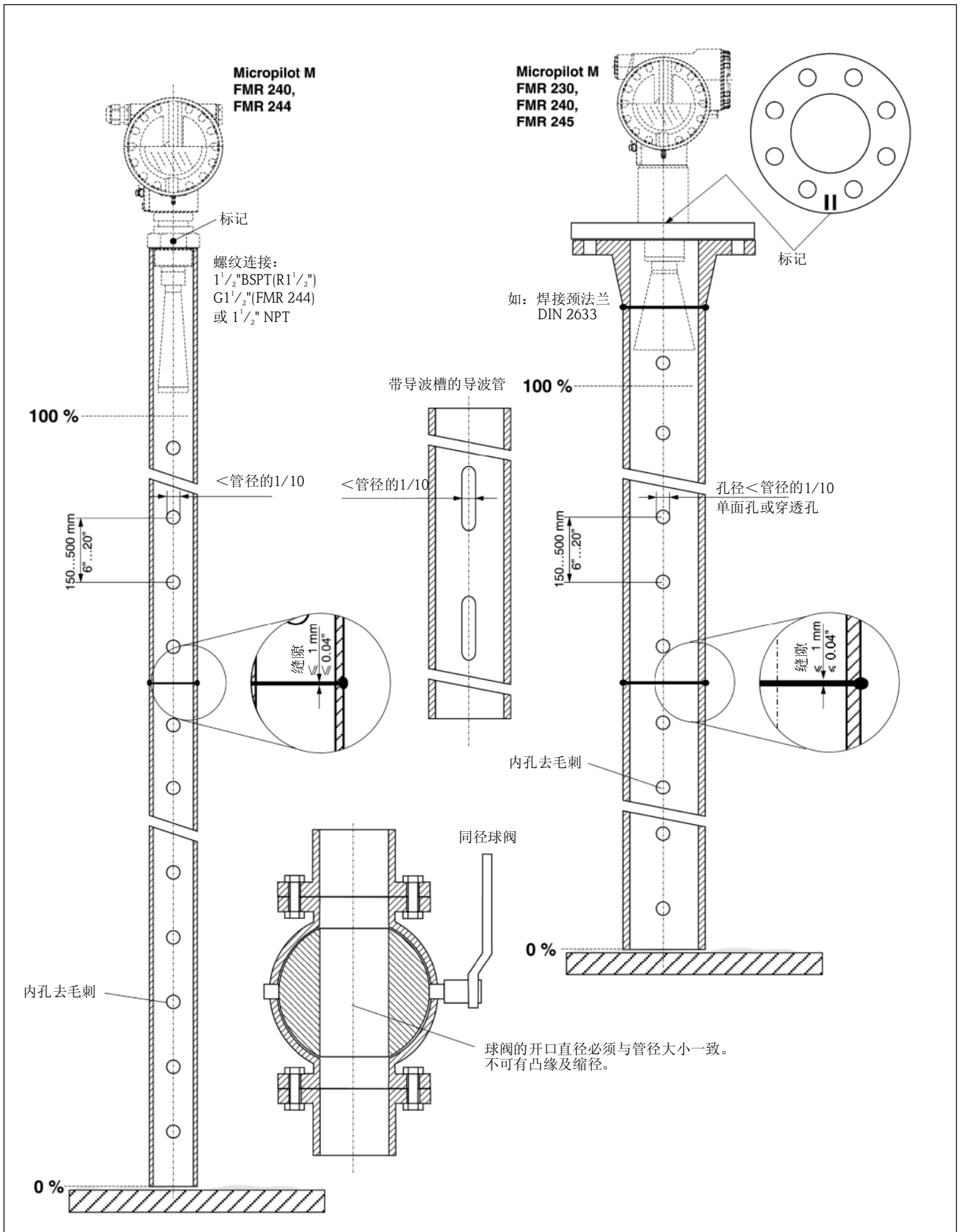
标准安装

- 标记应指向导波槽。
- 标记应处于法兰的两个螺栓孔的正中间位置。
- 安装后外壳可旋转350°，以便于操作显示与端子接线。
- 可以通过同径球阀进行测量。
- 参考第17页的安装指南。

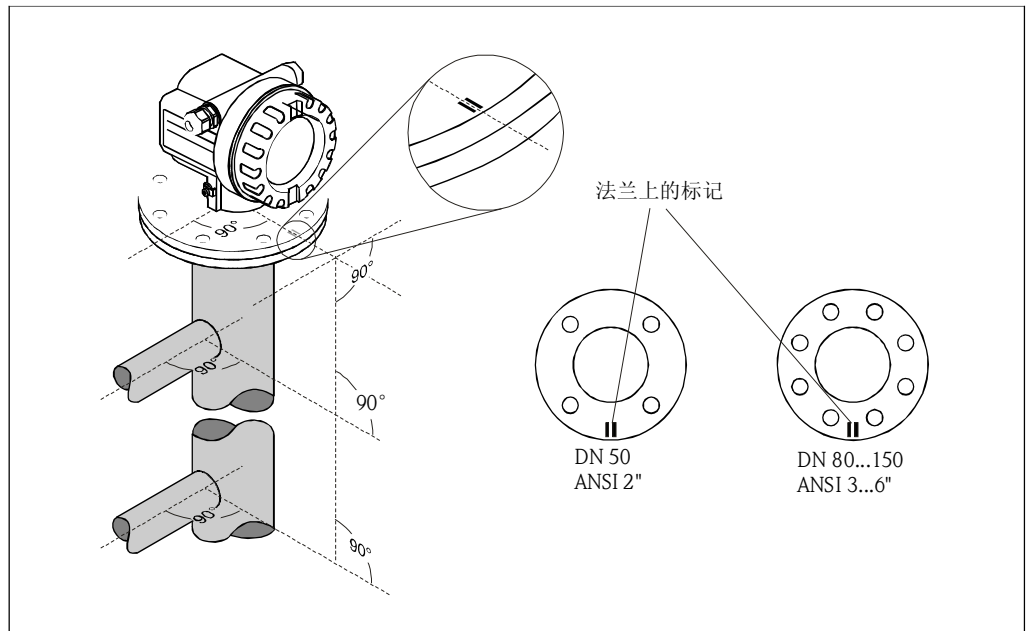
对导波管的建议

- 金属管道（无需瓷釉涂层或塑料涂层）。
- 管道直径均匀。
- 导波管直径不可大于天线直径。
- 焊缝应尽量与导波槽处于同一轴线上，且应尽量平滑。
- 两排导波槽间的夹角为180°（不是90°）。
- 导波槽的宽度和孔径最大为管径的1/10，且需去毛刺。其数量与长度不会对测量产生任何影响。
- 尽量选择大尺寸的喇叭天线。对于中间尺寸（如180mm），选择大一型号的天线，并通过机械方式进行调整(只适用于FMR230/FMR240)。
- 在任何过渡段（当使用球阀或修补管段时）不得产生任何大于1mm(0.04")的缝隙。
- 导波管内壁必须光滑（平均粗糙度 $R_z \leq 6.3 \mu m$ ）。可采用无缝或平行焊接的不锈钢管。可用焊接法兰或套管来延长导波管，法兰与管道需在内部精确进行调整。
- 不可焊穿管壁。导波管内部必须保持光滑。若不小心将导波管的管壁焊穿，焊缝及其它任何表面突出物都需仔细去除并打磨平滑。否则会引起强烈干扰并引起介质粘附。
- 为了确保正确的安装位置（标记对准导波槽），特别是在小尺寸情形时，法兰与管道是焊接在一起的。

实例：导波管的构造



在旁通管中安装FMR230、最佳安装位置
FMR240、FMR245



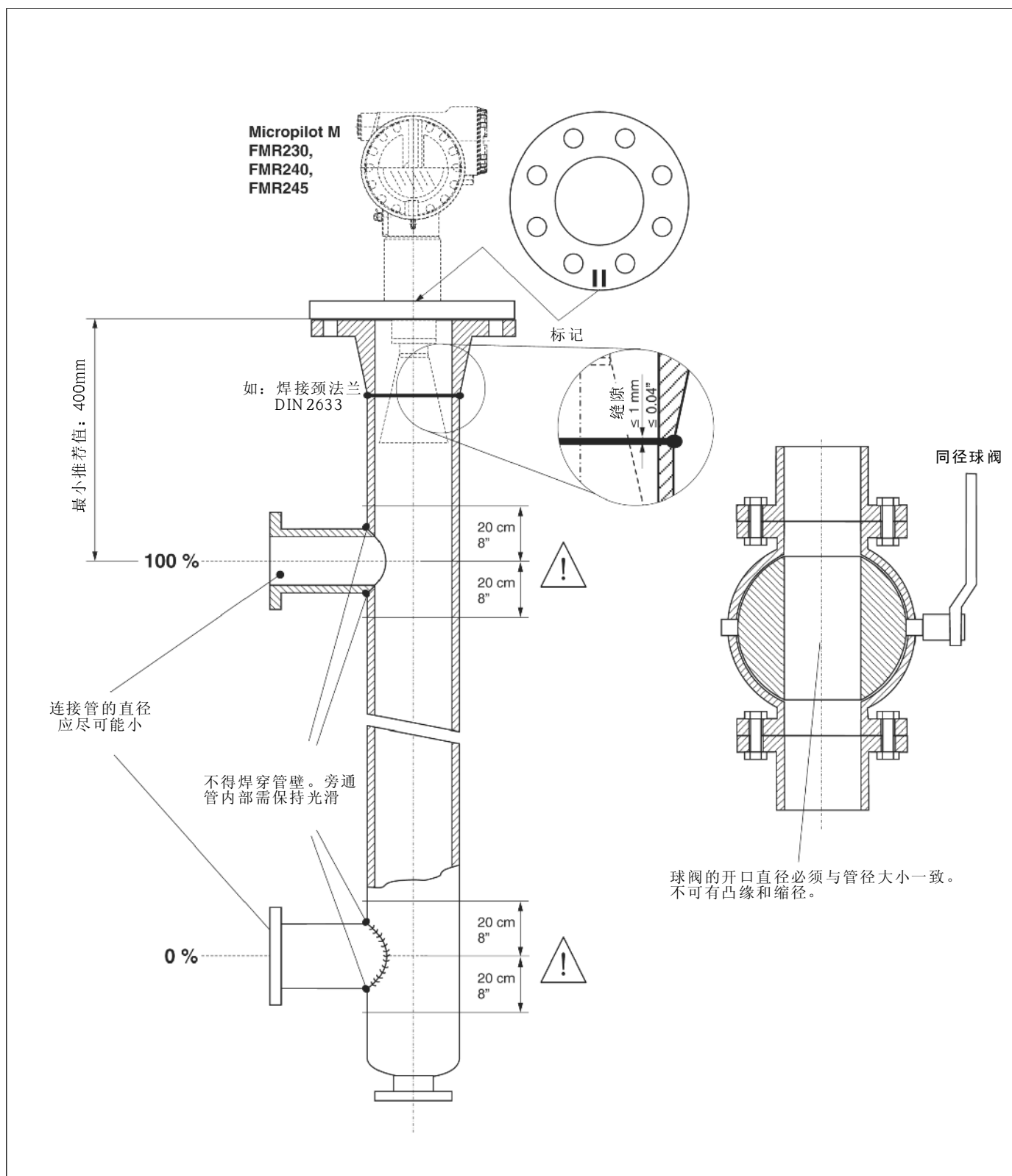
标准安装

- 标记应垂直(90°)于罐体连接处。
- 标记应处于法兰的两个螺栓孔的正中间位置。
- 安装后外壳可旋转350°，以便于操作显示与端子接线。
- 天线需垂直安装。
- 可以通过同径球阀进行测量。
- 参考第17页的安装指南。

对旁通管的建议

- 金属管道（无需塑料涂层或瓷釉涂层）。
- 管道直径均匀。
- 选择尽可能大的喇叭天线。对中间尺寸（如95mm），应选择大一号的天线，并通过机械方式进行调整（仅适用于FMR230/FMR240）。
- 任一过渡段（当使用球阀或修补管段时）不得产生任何大于1mm的缝隙。
- 在罐体连接区域（ $\sim \pm 20\text{cm}$ ），测量精度可能会有所降低。

实例：旁通管的构造



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Ta<-20℃及Ta>+60℃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/D测试）
防护等级	• 密闭外壳：IP65，NEMA4X • 开放式外壳：IP20，NEMA1（同时也适应于显示单元） • 天线：IP68（NEMA6P）
抗振性	DIN EN 60068-2-64/IEC 68-2-64 • 20...2000 Hz, $1(\text{m/s}^2)^2/\text{Hz}$ （FMR230/FMR231；FMR240；FMR245；采用40mm天线的FMR244） • 20...2000 Hz, $0.5(\text{m/s}^2)^2/\text{Hz}$ （采用80mm天线的FMR244）
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）	• 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 B2220
--------------------	--

	天线类型		密封件	温度	压力	接触介质部件
FMR230	V	标准型	FKM Viton GLT	-40...+200℃	-1...64 bar	PTFE, 密封件, 316L/1.4435及 C4合金
	E	标准型	EPDM	-40...+150℃		
	K	标准型	Kalrez (频谱为 6375)	-20...+200℃ ¹⁾		
	L	增温型	石墨	-60...+280℃	-1...100 bar	陶瓷 (Al ₂ O ₃ ; 99.7%), 石墨, 316L/1.4435
	M	高温型	石墨	-60...+400℃	-1...160 bar	
	H	瓷釉天线	PTFE	-40...+200℃	-1...16 bar	PTFE, 瓷釉



参考第47页的《订购信息》

1) 对于导电介质, 最高温度为+150℃

	天线类型		过程连接	温度	压力	接触介质部件
FMR231	A,B	PPS	-	-20...+120℃	-1...16 bar	316L/1.4435, Viton, PPS
	C,D	PTFE (TFM1600)	PVDF 螺纹连接	-40...+80℃	-1...3 bar	PVDF, PTFE
			金属 螺纹连接	-40...+150℃	-1...40 bar	316L/1.4435, PTFE (TFM1600)
			不带涂层法兰			
			涂层法兰 ²⁾		-1...16 bar	PTFE (TEM1600)
			2"三夹头		-1...16 bar	316L/1.4435, PTFE (TEM1600) ¹⁾
			3"三夹头		-1...10 bar	
			防腐型, 牛奶连接		-1...25 bar	
	E,F	抗静电 PTFE (TFM4220, 2%导电剂)	金属螺纹连接	-40...+150℃	-1...40 bar	316L/1.4435, PTFE (TEM4220)
			不带涂层法兰			
			涂层法兰 ²⁾		-1...16 bar	PTFE (TEM4220)



参考第50页的《订购信息》

1) FDA认证材料符合UPS Cl.VI标准

2) DN150, 6"ANSI, JIS 150A 法兰盘均由防静电的PTFE(黑)材料制成。

	天线类型		密封件	温度	压力	接触介质部件
FMR240	V	标准型	FKM Viton	-20℃ …+150℃	-1…40 bar	PTFE，密封件， 316L/1.4435和 哈C合金
	E	标准型	FKM Viton GLT	-40℃ …+150℃		
	K	标准型	Kalrez (频谱为6375)	-20℃ …+150℃		

↑
参考第53页的《订购信息》

	天线类型		密封件	温度	压力	接触介质部件
FMR244	V	标准型 完全PTFE 密封	FKM Viton GLT	-40℃ …+130℃	-1…3 bar	PTFE (FEM1600), Viton, PVDF
	S	标准型 PP涂层	硅	-40℃ …+80℃		PP，硅，PBT

↑
参考第56页《订购信息》

	天线类型		密封件	温度	压力	接触介质部件
FMR245	3,4	标准型 PTFE涂层	无	-40℃ …+200℃	-1…16 bar	PTFE(FEM1600, FDA认可材料) ¹⁾²⁾

↑
参考第58页的《订购信息》

1) 3A-, EHEDGDA认证的三夹头过程连接
2) UPS Cl.VI标准

介电常数

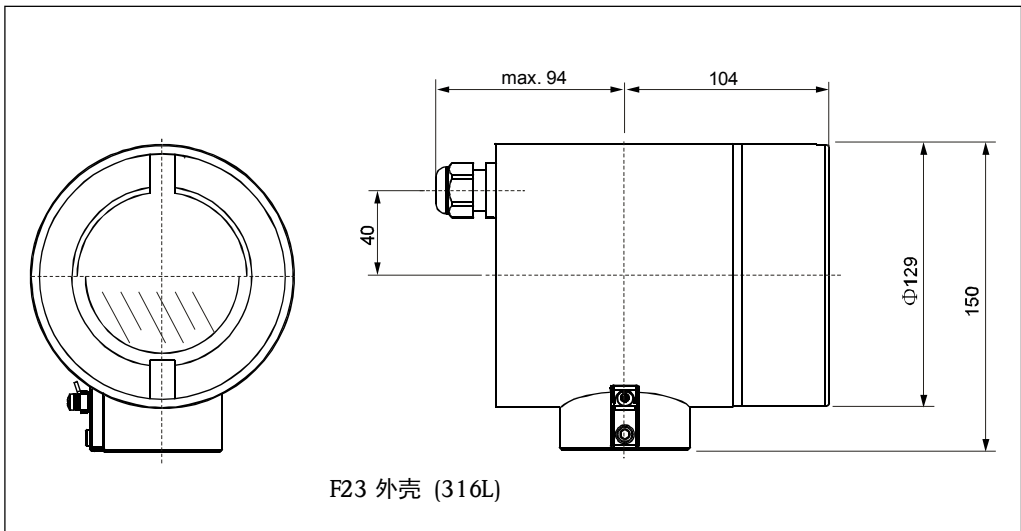
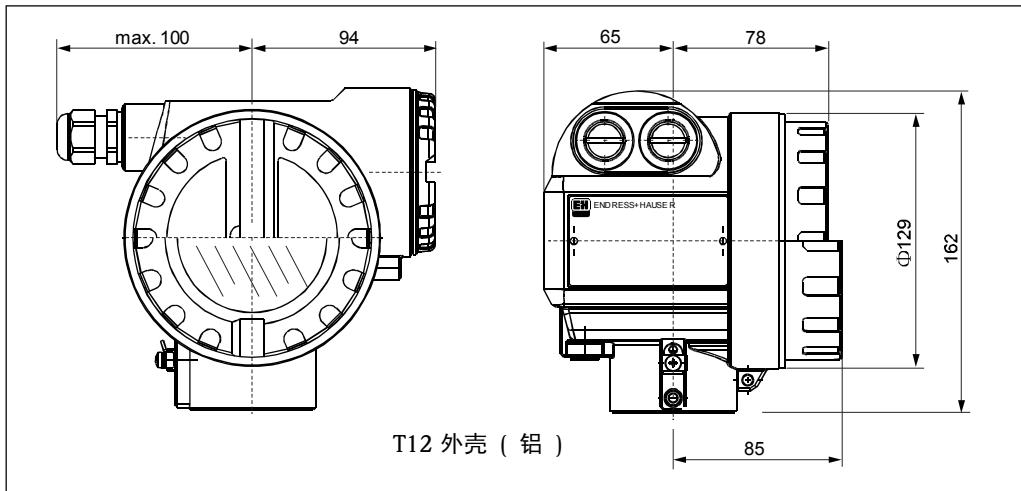
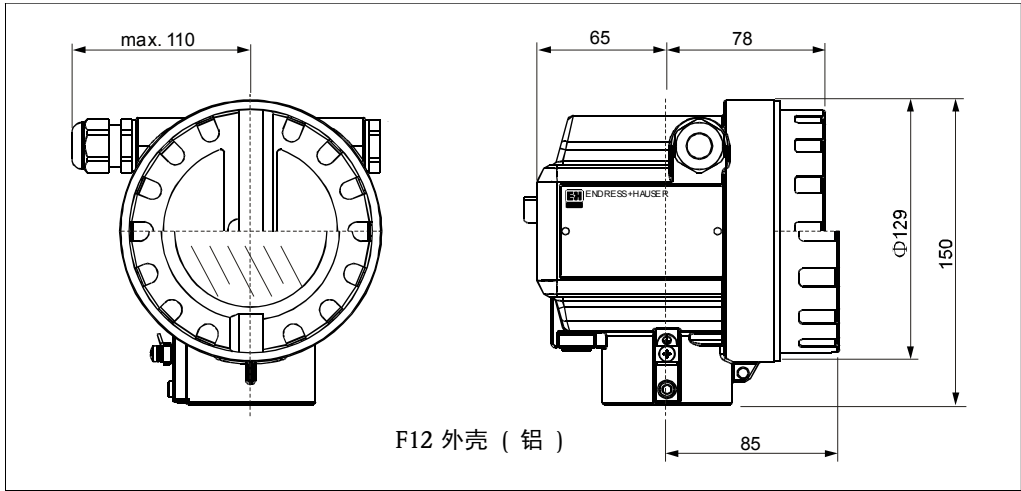
- 导波管内: $\epsilon_r \geq 1.4$
- 罐内: $\epsilon_r \geq 1.9$

机械结构

设计，尺寸

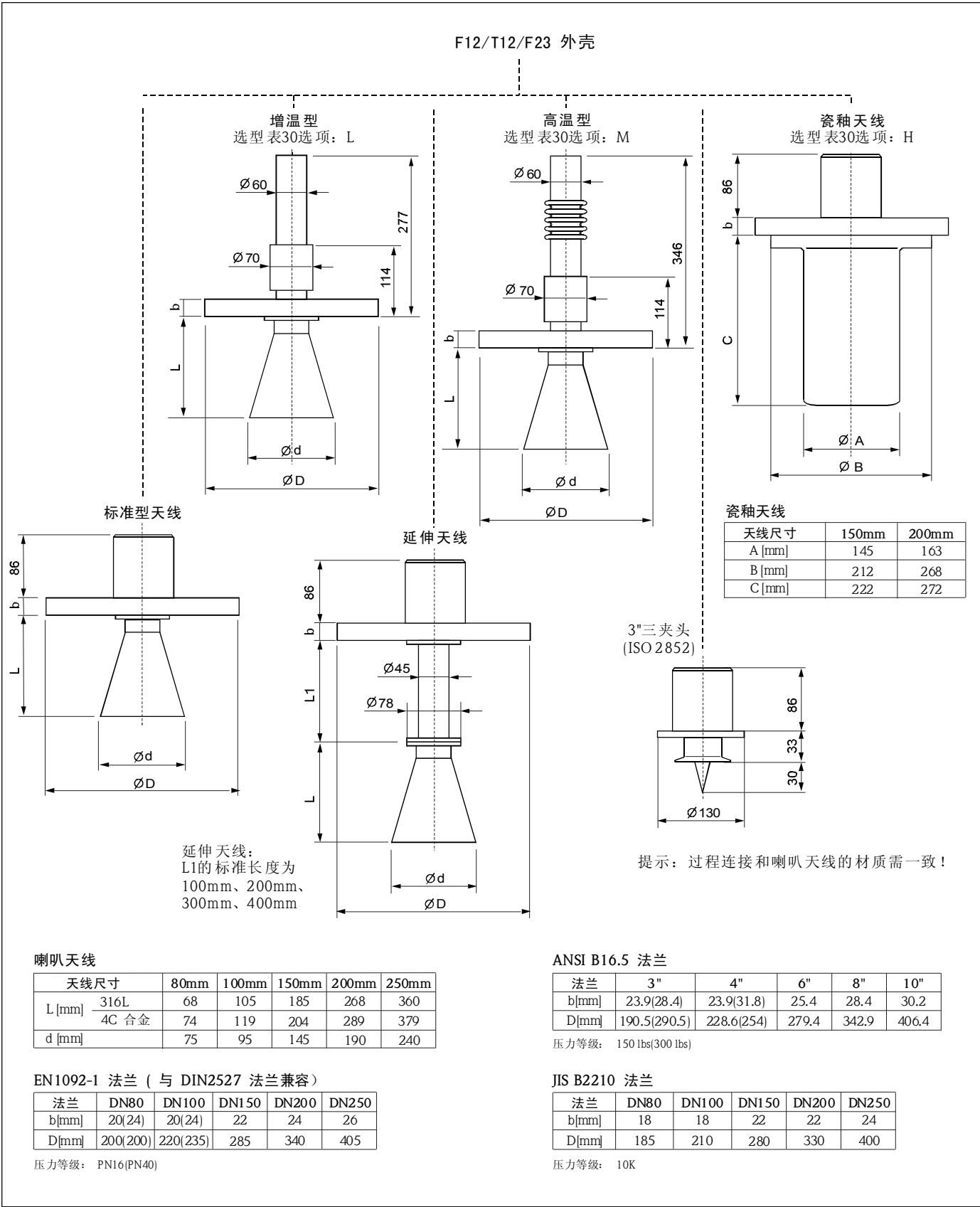
外壳尺寸

过程连接和天线类型的尺寸参考35-39页。



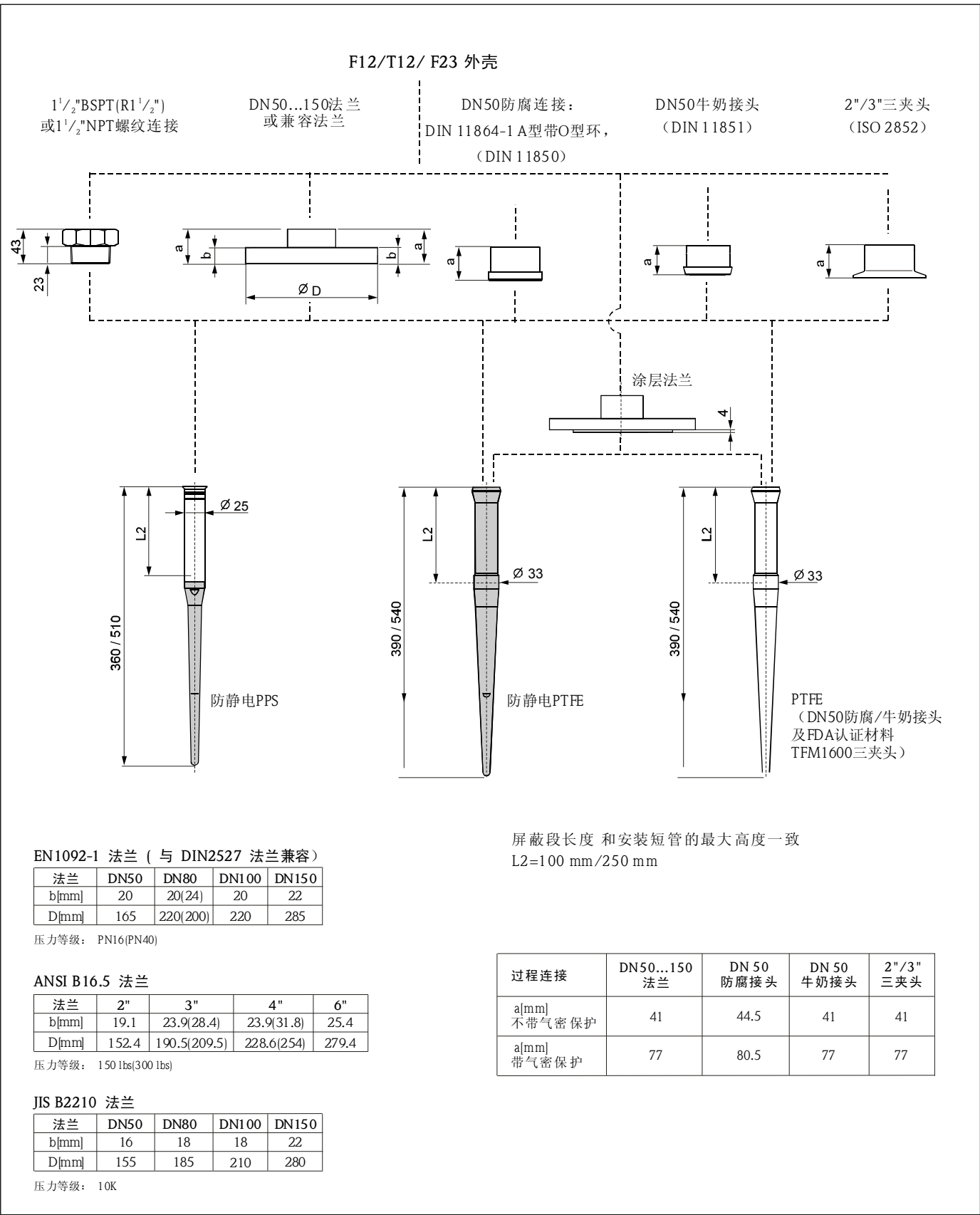
Micropilot M FMR230—过程连接，天线类型

外壳尺寸参考第34页。



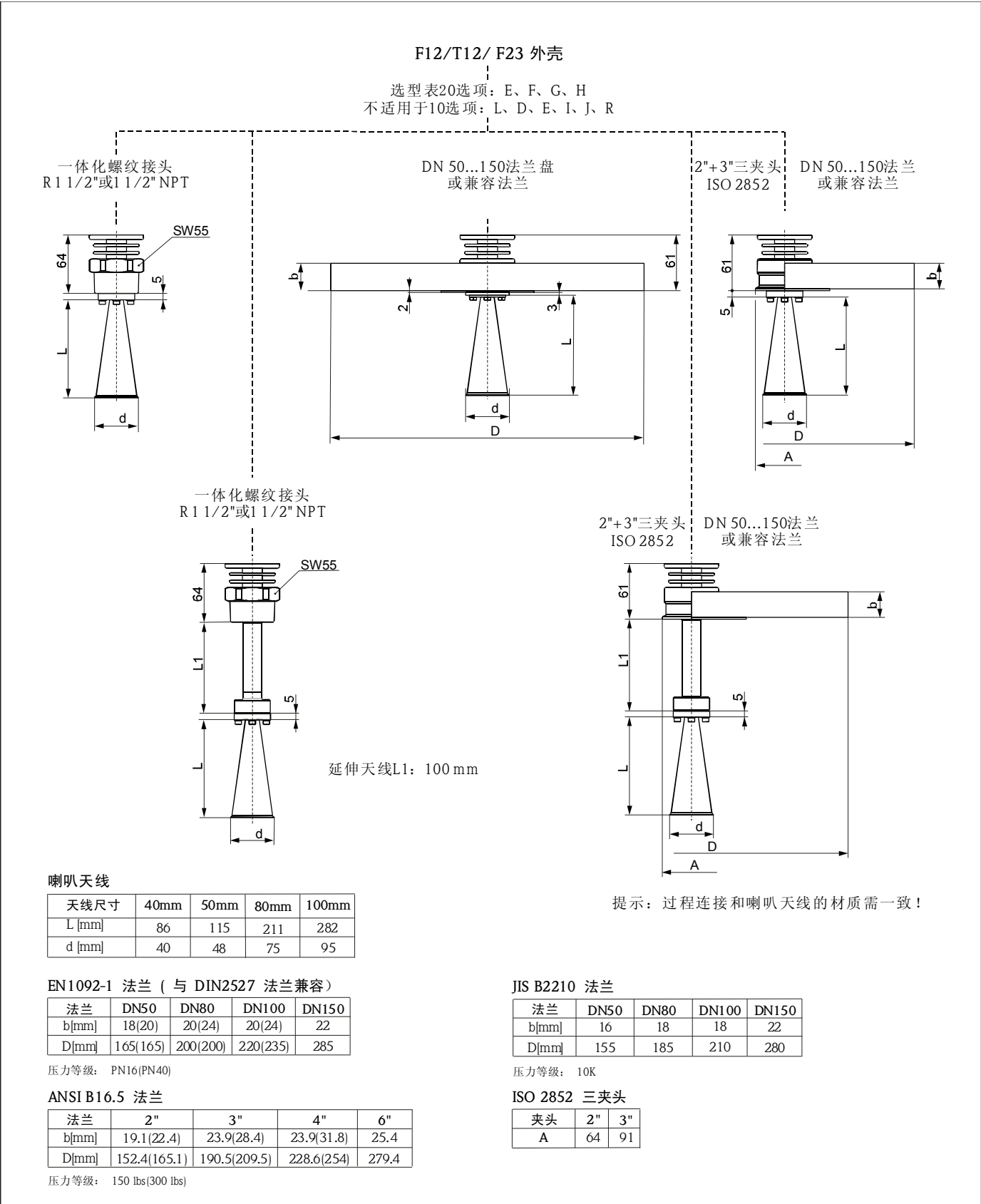
Micropilot M FMR231—过程连接，天线类型

外壳尺寸参考第34页。



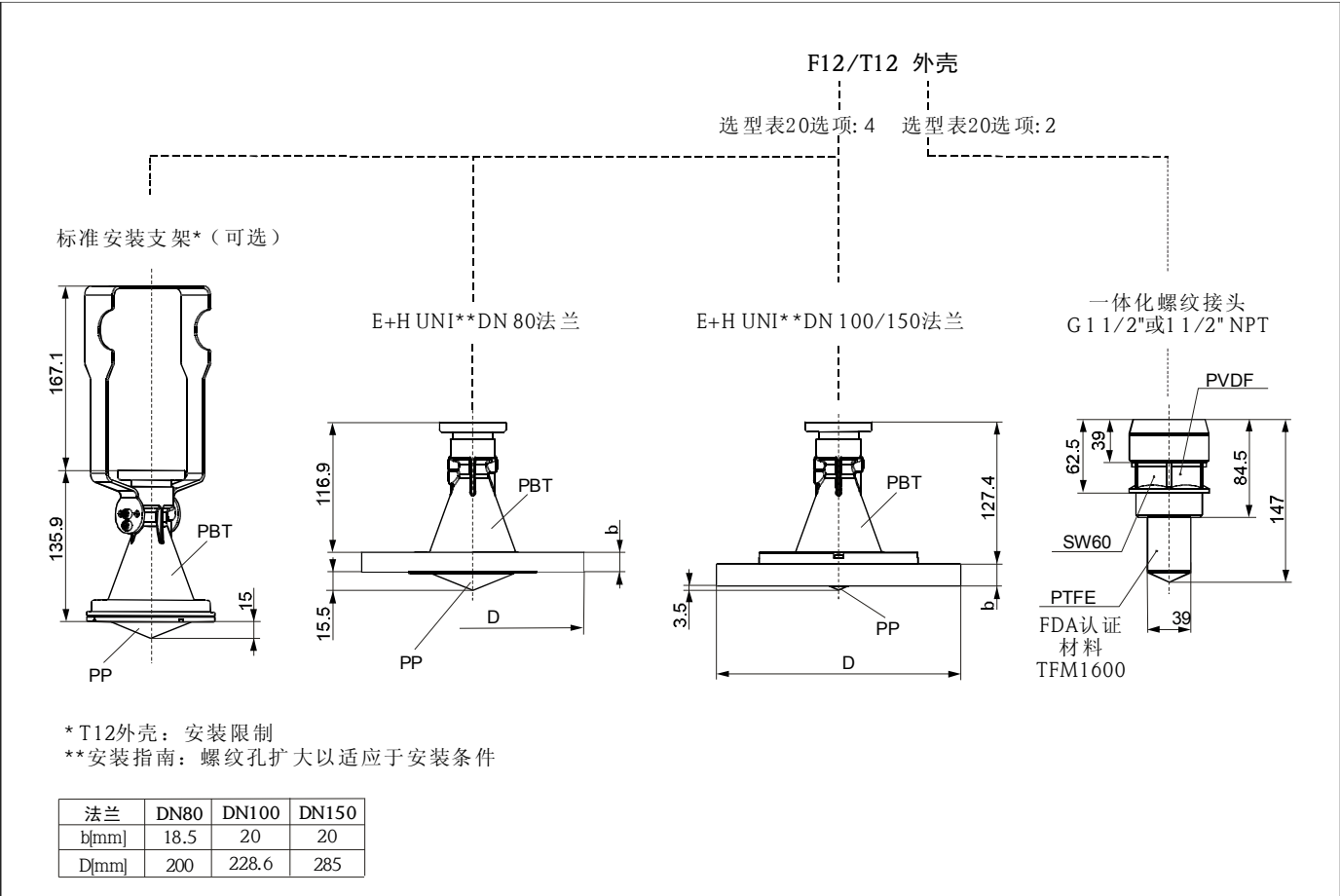
Micropilot M FMR240—过程连接，天线类型

外壳尺寸参考第34页。



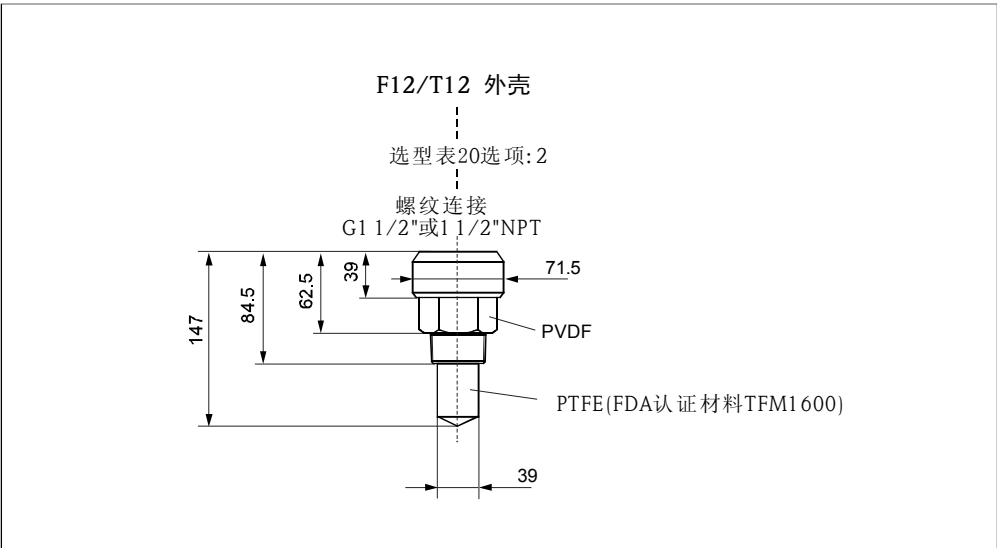
Micropilot M FMR244—过程连接，天线类型（新）

外壳尺寸参考第34页。



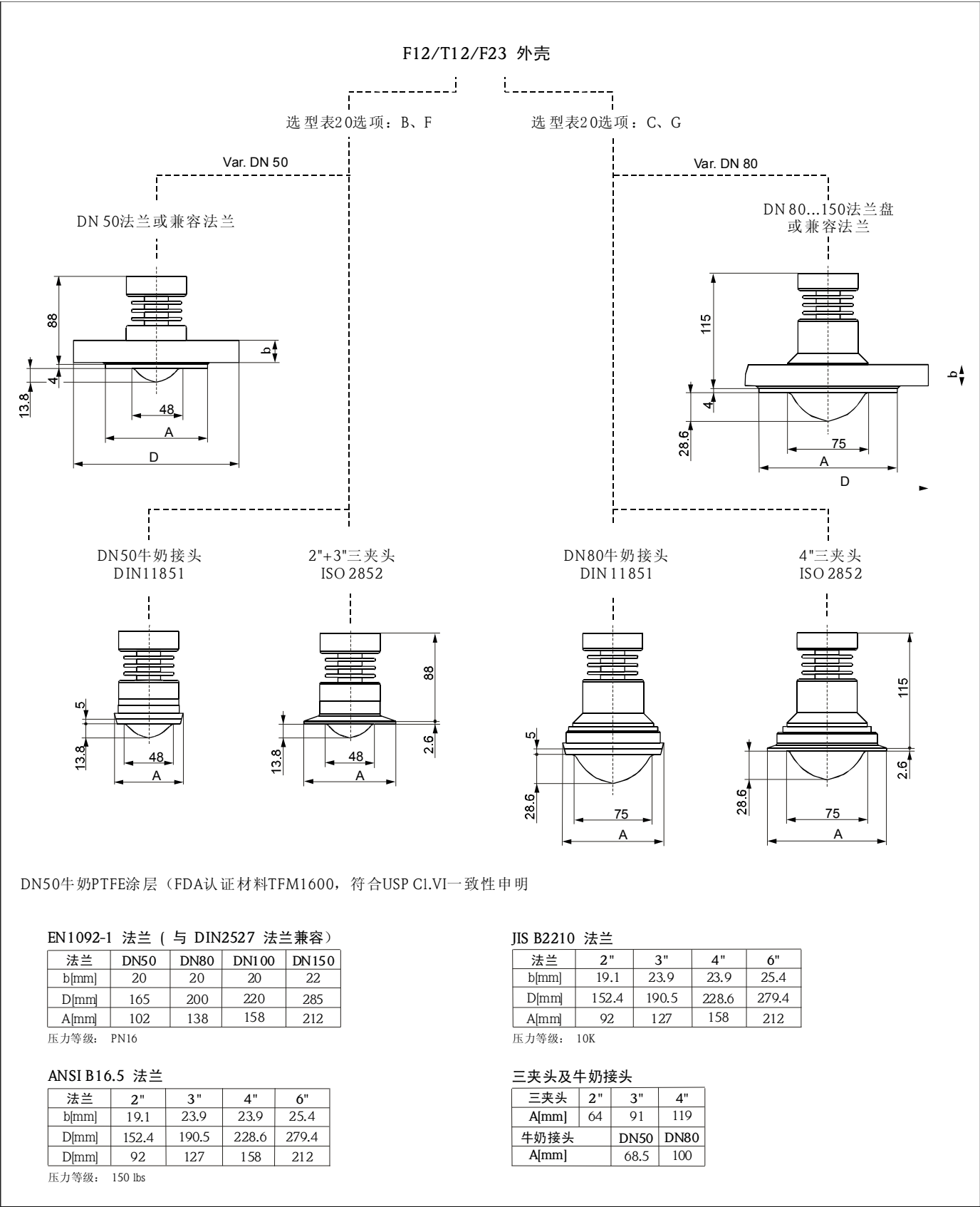
Micropilot M FMR244—过程连接，天线类型（旧）

外壳尺寸参考第34页。



Micropilot M FMR245—过程连接，天线类型

外壳尺寸参考第34页。



重量

Micropilot M	FMR230	FMR231	FMR240	FMR244	FMR245
F12/T12外壳	约6kg + 法兰重量	约4kg + 法兰重量	约4kg + 法兰重量	约2.5kg	约4kg + 法兰重量
F23外壳	约9.4kg + 法兰重量	约7.4kg + 法兰重量	约7.4kg + 法兰重量	约5.9kg	约7.4kg + 法兰重量

材料

- 外壳：
 - F12/T12外壳：铝（AlSi10Mg），海水防腐型，粉末涂层
 - F23外壳：316L，防腐钢
- 视窗：玻璃
- 法兰：
Endress+Hauser DIN/EN法兰，AISI 316L不锈钢，1.4435/1.4404

过程连接

参考第47-59页的“订购信息”

密封件

参考第47-59页的“订购信息”

天线

参考第47-59页的“订购信息”

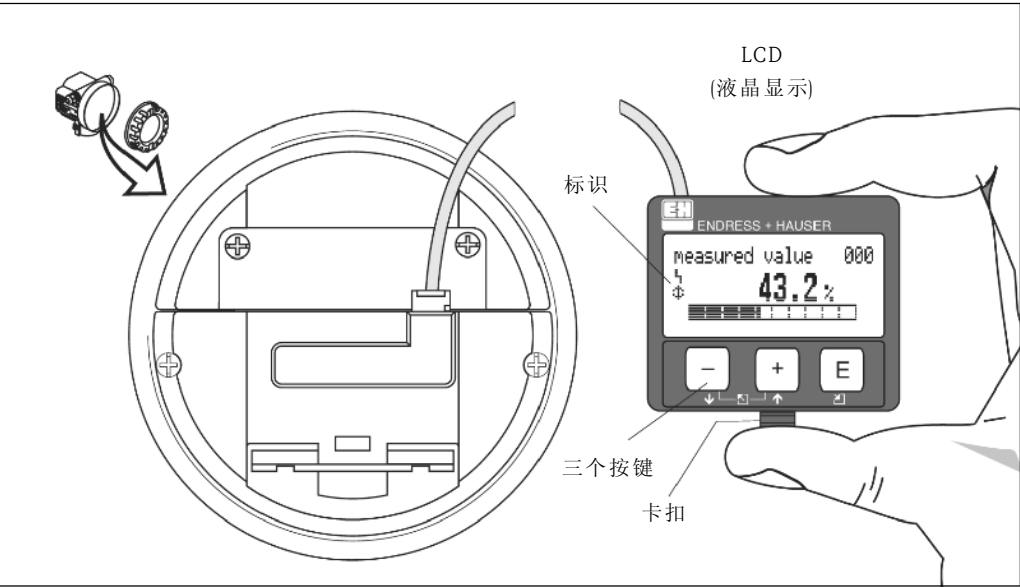
人机界面

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。即便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及基金会现场总线传输数据时显示该符号
	仿真开关接通 通过DIP开关启动基金会现场总线仿真功能时，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。

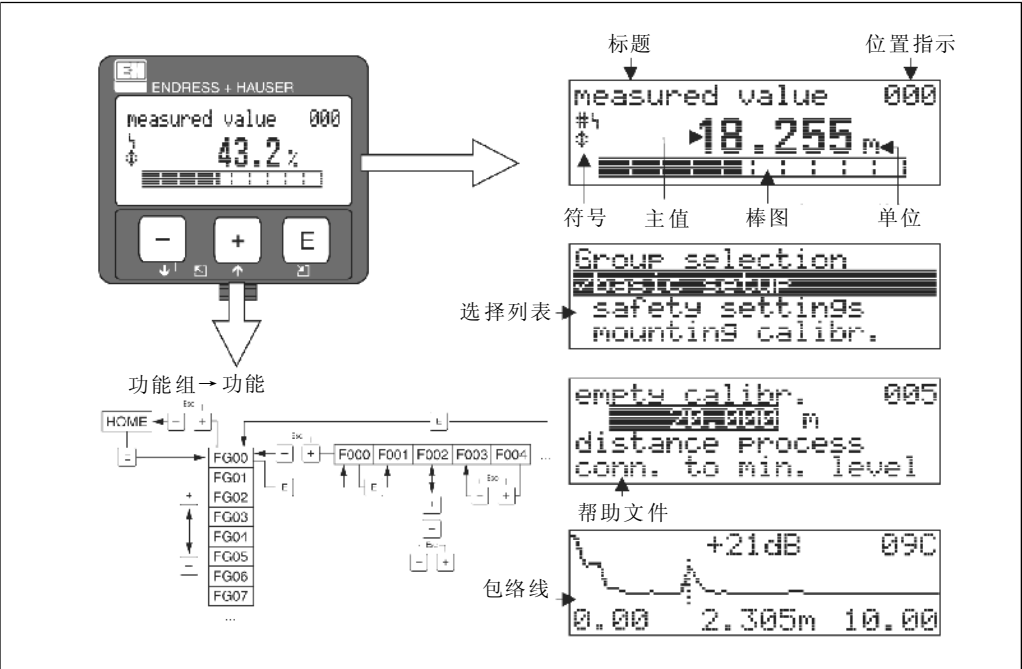
按键的功能

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

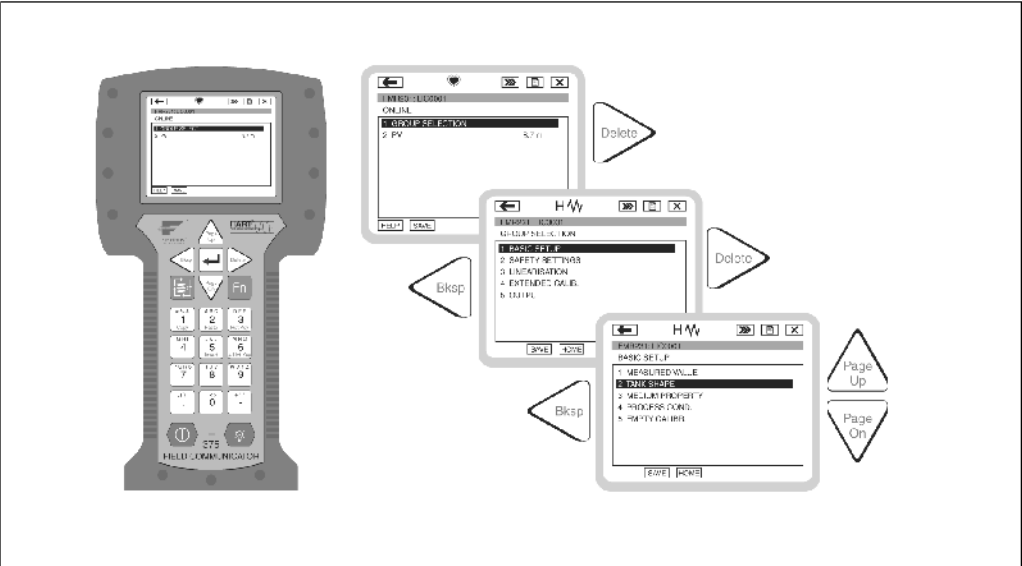
采用VU331进行操作

显示操作单元VU331可通过3个按键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(FF)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RS232C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(FF)、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。

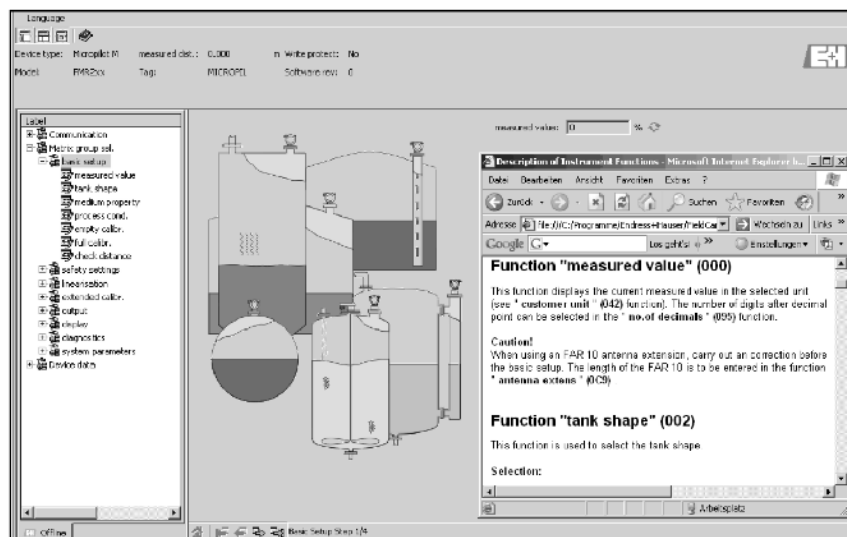
FieldCare具有以下功能：

- 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

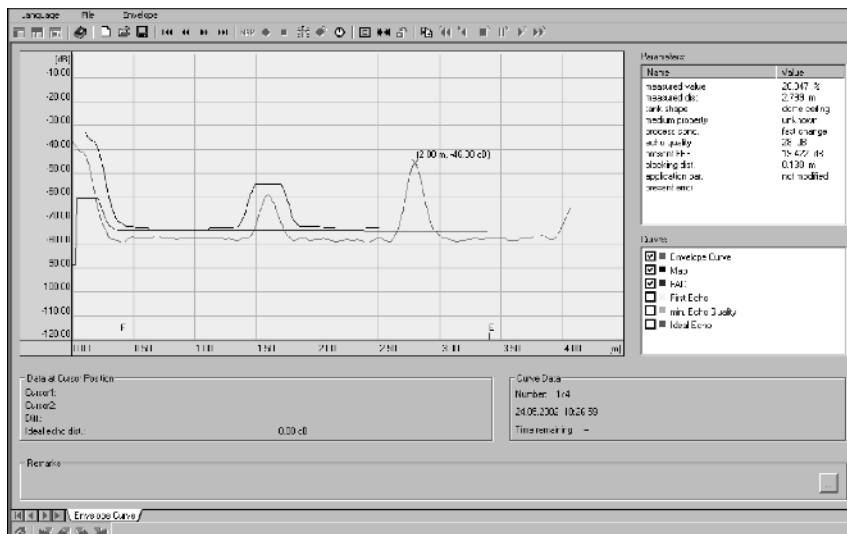
连接选项有：

- HART：通过Commubox FXA191和计算机的RS232C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

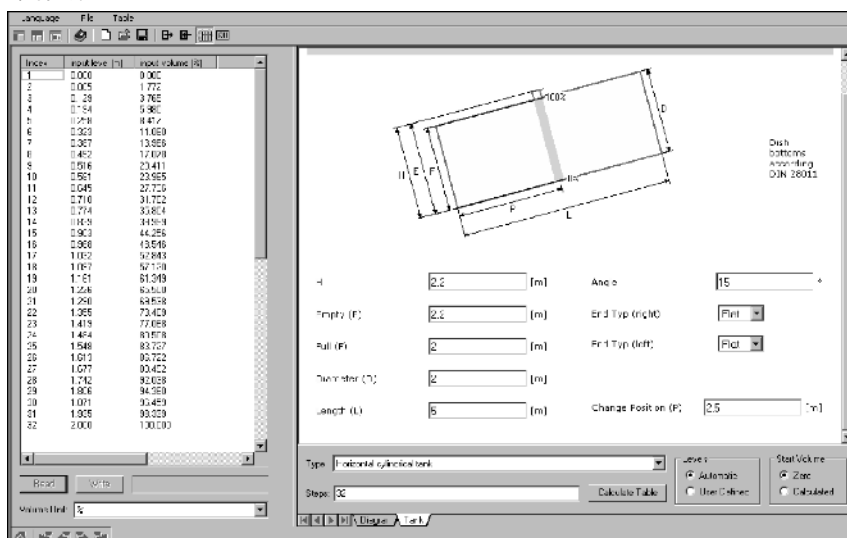
菜单引导式调试



现场包络线信号分析



罐体线性化

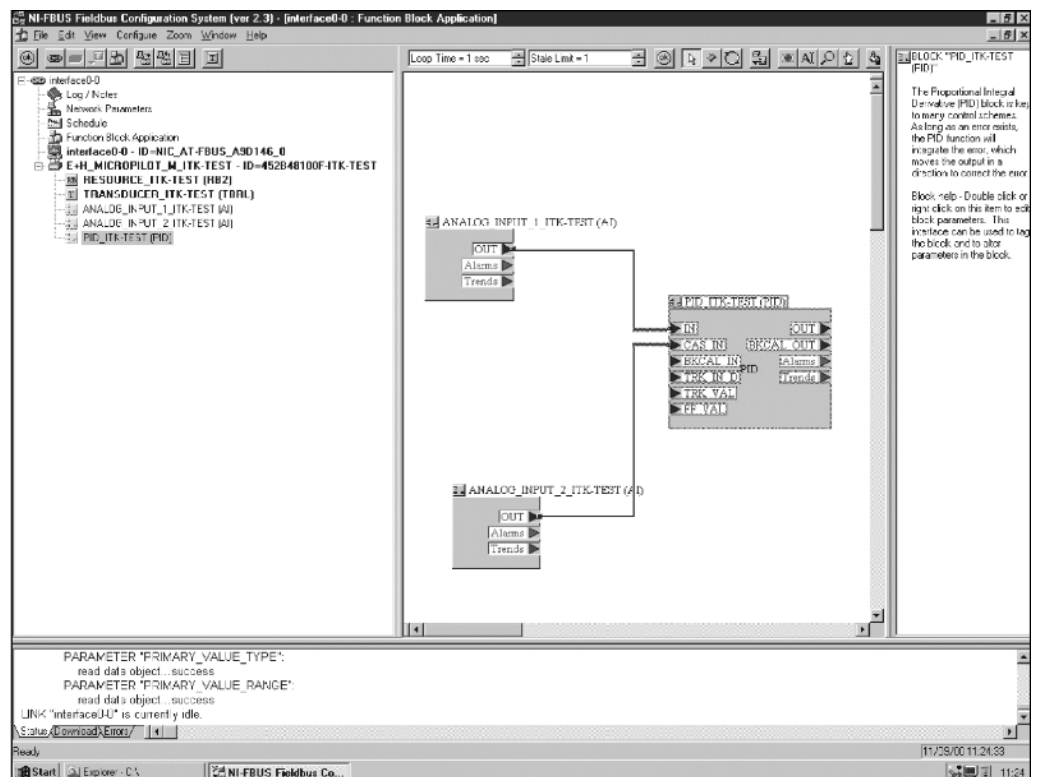


通过NI-FBUS组态器操作 (仅限于基金会现场总线)

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

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

参考第47-59页的“订购信息”

卫生型认证

带法兰涂层的FMR245由FDA认证材料TFM1600制成
—3A/EHEDG认证，三夹头过程连接
—TEM 1600符合USP Cl. VI标准



溢出保护

德国WHG标准，参考第50-61页的“订购信息”（参考ZE 244F/00/de）
SIL2，用于4...20mA输出信号（参考SD150F/00/en“功能安全手册”）

船级认证

GL(劳氏船级认证)，ABS，NK
—HART，PROFIBUS PA
—不适用于高温型天线

其他标准与准则

EN 60529

外壳保护等级(IP-代码)

EN 61010

用于测量、控制、校准及实验室使用电子设备的安全规则

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

压力测量设备规程

Micropilot M系列雷达符合EC准则的要求。

订购信息

Micropilot M FMR230

认证	非防爆区	Ex ia IS	Ex em / d XP
天线类型及密封方式	V,E,K L M H	V,E,K L M 注意：静电释放！ H	V,E,K L M H
通信方式	HART FF PA	HART FF PA	HART FF PA
外壳	F12 F23 T12	F12 F23 T12	T12
气密保护	*气密保护	*气密保护	*气密保护

***气密保护** 目前Endress+Hauser生产的Micropilot M系列雷达物位仪均在标准配置中提供气密保护选项。

*仪表的气密保护有效地提升了测量过程的安全性（天线密封件与测量过程及仪表的电子接线腔间的安全性）。

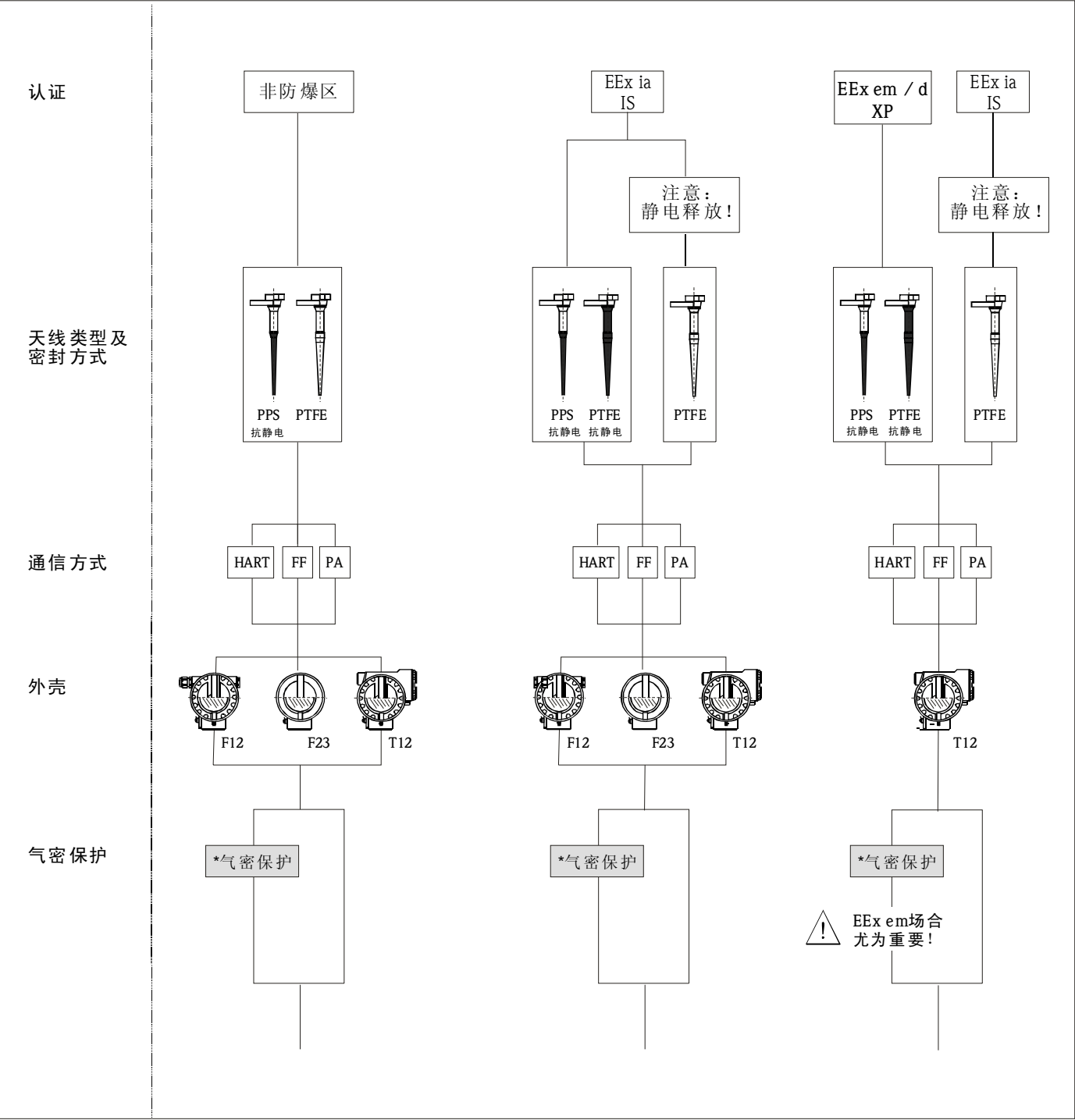
Micropilot M FMR230
的产品选型表

10	认证				
	A	非防爆区			
	F	非防爆区, WHG			
	1	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, IECEx 0/1区			
	2	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, XA, IECEx 0/1区 (注意静电释放, 参考安全指南XA)			
	3	ATEX II 1/2G Ex em[ia] IIC T6, IECEx 0/1区			
	4	ATEX II 1/2G Ex d[ia] IIC T6, IECEx 0/1区			
	6	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, WHG, IECEx 0/1区			
	7	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, WHG, XA, IECEx 0/1区 (注意静电释放, 参考安全指南XA)			
	8	ATEX II 1/2G Ex em[ia] IIC T6, WHG, IECEx 0/1区			
	G	ATEX II 3G EEx nA II T6			
	H	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, ATEX II 3D			
	S	FM IS-CI.I Div.1 Gr.A-D			
	T	FM XP-CI.I Div.1 Gr. A-D			
	N	CSA通用型			
	U	CSA IS-CI.I Div.1 Gr.A-D			
	V	CSA XP-CI.I Div.1 Gr.A-D			
	L	TIIS EEx d[ia] IIC T4			
	M	TIIS EEx d[ia] IIC T1			
	I	NEPSI Ex ia IIC T6			
	J	NEPSI Ex d[ia] IIC T6			
	R	NEPSI Ex nAL IIC T6			
	Y	特殊型			
20	天线				
	1	无喇叭天线, 适用于管装方式			
	2	80 mm			
	3	100 mm			
	4	150 mm			
	5	200 mm			
	6	250 mm			
30	天线密封件材质及测量温度范围				
	V	FKM Viton; -40℃...200℃, 测量导电介质时的最高温度为150℃			
	E	EPDM; -40℃...150℃			
	K	Kalrez; -20℃...200℃, 测量导电介质时的最高温度为150℃			
	L	石墨; -60℃...280℃			
	M	石墨; -60℃...400℃			
	H	瓷釉, PTFE; -40℃...200℃			
	Y	特殊型			
40	过程连接				
	CMJ	DN80 PN16 B1, 316L, EN1092-1 (DIN2527 C) 法兰			
	CNJ	DN80 PN40 B1, 316L, EN1092-1 (DIN2527 C) 法兰			
	CQJ	DN100 PN16 B1, 316L, EN 1092-1 (DIN2527 C) 法兰			
	CQ5	DN100 PN10/16, C4合金, 带316Ti涂层, EN 1092-1 (DIN2527 C) 法兰			
	CRJ	DN100 PN40 B1, 316L, EN 1092-1 (DIN2527 C) 法兰			
	CWJ	DN150 PN16 B1, 316L, EN 1092-1 (DIN2527 C) 法兰			
	CW5	DN150 PN10/16, C4合金, 带316Ti涂层, EN 1092-1 (DIN2527) 法兰			
	EWT	DN150 PN16, 瓷釉, 带碳钢涂层, EN 1092-1 (DIN2527) 法兰			
	CXJ	DN200 PN16 B1, 316L, EN 1092-1 (DIN2527 C) 法兰			
	EXT	DN200 PN16, 瓷釉, 带碳钢涂层, EN 1092-1 (DIN2527) 法兰			
	C6J	DN250 PN16 B1, 316L, EN 1092-1 (DIN2527 C) 法兰			
	C65	DN200 PN16, C4合金, 带316Ti涂层, EN 1092-1 (DIN2527) 法兰			
FMR230-					完整的产品选型码 (第一部分)

Micropilot M FMR230
的产品选型表（续）

40									过程连接（续）
									UKJ 2" 300lbs, 316/316L, ANSI B16.5凸面法兰
									ALJ 3" 150lbs, 316/316L, ANSI B16.5凸面法兰
									AMJ 3" 300lbs, 316/316L, ANSI B16.5凸面法兰
									APJ 4" 150lbs, 316/316L, ANSI B16.5凸面法兰
									AQJ 4" 300lbs, 316/316L, ANSI B16.5凸面法兰
									AVJ 6" 150lbs, 316/316L, ANSI B16.5凸面法兰
									AV5 6" 150lbs, C4合金, 带316Ti涂层, ANSI B16.5法兰
									AVT 6" 150lbs, 瓷釉, 带碳钢涂层, ANSI B16.5法兰
									A3J 8" 150lbs, 316/316L, ANSI B16.5凸面法兰
									A35 8" 150lbs, C4合金, 带316Ti涂层, ANSI B16.5法兰
									A3T 8" 150lbs, 瓷釉, 带碳钢涂层, ANSI B16.5法兰
									A5J 10" 150lbs, 316/316L, ANSI B16.5凸面法兰
									A55 10" 150lbs, C4合金, 带316Ti涂层, ANSI B16.5法兰
									KA2 10K 80A, 316Ti, JIS B2220凸面法兰
									KH2 10K 100A, 316Ti, JIS B2220凸面法兰
									KV2 10K 150A, 316Ti, JIS B2220凸面法兰
									KD2 10K 200A, 316Ti, JIS B2220凸面法兰
									K52 10K 250A, 316Ti, JIS B2220凸面法兰
									TL2 ISO2852三夹头, DN70...76.1 (3"), 316Ti
									UV6 6" 150lbs, C4合金, ANSI B16.5平面法兰, NUS
									YY9 特殊型
50									输出及操作方式
									A 4...20 mA SIL HART输出; VU331四行、现场包络线显示
									B 4...20 mA SIL HART输出; 无显示, 通过通信
									K 4...20 mA SIL HART输出; 适用于分离显示单元FHX40 (附件)
									C PROFIBUS PA输出; VU331四行、现场包络线显示
									D PROFIBUS PA输出; 无显示, 通过通信
									L PROFIBUS PA输出; 适用于分离显示单元FHX40 (附件)
									E 基金会现场总线(FF)输出; VU331四行显示, 现场包络线显示
									F 基金会现场总线(FF)输出; 无显示, 通过通信
									M 基金会现场总线(FF)输出; 适用于分离显示单元FHX40 (附件)
									Y 特殊型
60									外壳
									A F12铝外壳, IP65 NEMA4X防护涂层
									B F23、316L外壳, IP65 NEMA4X
									C T12铝外壳, IP65 NEMA4X涂层, 分离接线腔
									D T12铝外壳, IP65 NEMA4X防护涂层+过电压保护(OVP), 分离接线腔
									Y 特殊型
70									电缆入口
									2 M20缆塞 (EEx d时为M20螺纹)
									3 G 1/2螺纹
									4 NPT 1/2螺纹
									5 M12插头
									6 7/8"插头
									9 特殊型
80									附加选项
									A 基本型
									B EN 10204-3.1材料标准, 接触介质部件 (316L) 检测证书
									N EN 10204-3.1材料标准, NACE MR0175 (316L) 检测证书
									S GL/ABS/NK船级认证
									Y 特殊型
FMR230-									完整的产品选型码

Micropilot M FMR231



***气密保护** 目前Endress+Hauser生产的Micropilot M系列雷达物位仪均在标准配置中提供气密保护选项。

*仪表的气密保护有效地提升了测量过程的安全性（天线密封件与测量过程及仪表的电子接线腔间的安全性）。

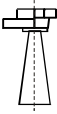
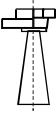
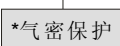
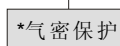
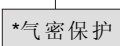
Micropilot M FMR231
的产品选型表

10	认证
	A 非防爆区 F 非防爆区, WHG 1 ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, IECEx 0/1区 2 ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, XA, IECEx 0/1区 (注意静电释放, 参考安全指南XA) 5 ATEX II 1/2G Ex d[ia] IIC T6, XA, IECEx 0/1区 (注意静电释放, 参考安全指南XA) 6 ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, WHG, IECEx 0/1区 7 ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, WHG, XA, IECEx 0/1区 (注意静电释放, 参考安全指南XA) 3 ATEX II 1/2G Ex em[ia] IIC T6, IECEx 0/1区 8 ATEX II 1/2G Ex em[ia] IIC T6, WHG, IECEx 0/1区 4 ATEX II 1/2G Ex d[ia] IIC T, IECEx 0/16区 G ATEX II 3G Ex nA II T6, XA, 全绝缘天线 (注意静电释放, 参考安全指南XA) H ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, ATEX II 3D, XA, 全绝缘天线 (注意静电释放, 参考安全指南XA) S FM IS-Cl.I Div.1 Gr. A-D T FM XP-Cl.I Div.1 Gr. A-D N CSA通用型 U CSA IS-Cl.I Div.1 Gr. A-D V CSA XP-Cl.I Div.1 Gr. A-D L TIIS EEx d[ia] IIC T4 I NEPSI Ex ia IIC T6 J NEPSI Ex d[ia] IIC T6 R NEPSI Ex nAL IIC T6 Y 特殊型
20	天线类型及其屏蔽段长度
	A Viton或316L、抗静电PPS天线, 360 mm/14"; 安装短管的最大高度为100 mm/4" B Viton或316L、抗静电PPS天线, 510 mm/20"; 安装短管的最大高度为250 mm/10" E 全绝缘、PTFE天线, 390 mm/15"; 安装短管的最大高度为100 mm/4" F 全绝缘、PTFE天线, 540 mm/21"; 安装短管的最大高度为250 mm/10" H 全绝缘、抗静电PTFE天线, 390 mm/15"; 安装短管的最大高度为100 mm/4" J 全绝缘、抗静电PTFE天线, 540 mm/21"; 安装短管的最大高度为250 mm/10" Y 特殊型
30	过程连接
	GGJ EN10226 R1-1/2螺纹, 316L GGS EN10226 R1-1/2螺纹, PVDF GNJ ANSI NPT1-1/2螺纹, 316L GNS ANSI NPT1-1/2螺纹, PVDF TEJ ISO2852三夹头, DN40-51 (2"), 316L TLJ ISO2852三夹头, DN70-76.1 (3"), 316L MFJ DIN11851 DN50 PN40, 316L HFJ DIN11864-1 A DN50管道DIN 11850, 316L BFJ DN50 PN10/16 A, 316L, EN 1092-1 (DIN2527 B) 法兰 CFJ DN50 PN10/16 B1, 316L, EN 1092-1 (DIN2527 C) 法兰 CFK DN50 PN10/16, PTFE, 带316L涂层, EN 1092-1 (DIN2527) 法兰 BMJ DN80 PN10/16 A, 316L, EN1092-1 (DIN2527 B) 法兰 CMJ DN80 PN10/16 B1, 316L, EN1092-1 (DIN2527 C) 法兰 BNJ DN80 PN25/40 A, 316L, EN1092-1 (DIN2527 B) 法兰 CNJ DN80 PN25/40 B1, 316L, EN1092-1 (DIN2527 C) 法兰 CMK DN80 PN10/16, PTFE, 带316L涂层, EN1092-1 (DIN2527) 法兰 BQJ DN100 PN10/16 A, 316L, EN1092-1 (DIN2527 B) 法兰 CQJ DN100 PN10/16 B1, 316L, EN 1092-1 (DIN2527 C) 法兰 CQK DN100 PN10/16, PTFE, 带316L涂层, EN 1092-1 (DIN2527) 法兰 BWJ DN150 PN10/16 A, 316L, EN 1092-1 (DIN2527 B) 法兰 CWJ DN150 PN10/16 B1, 316L, EN 1092-1 (DIN2527 C) 法兰 CWK DN150 PN10/16, PTFE (黑色导电涂层), 带316L涂层, EN 1092-1 (DIN2527) 法兰
FMR231-	完整的产品选型码 (第一部分)

Micropilot M FMR231
的产品选型表（续）

30					过程连接（续）
					AEJ 2" 150lbs, 316/316L, ANSI B16.5凸面法兰
					AEK 2" 150lbs, PTFE, 带316/316L涂层, ANSI B16.5法兰
					ALJ 3" 150lbs, 316/316L, ANSI B16.5凸面法兰
					AMJ 3" 300lbs, 316/316L, ANSI B16.5凸面法兰
					ALK 3" 150lbs, PTFE, 带316/316L涂层, ANSI B16.5法兰
					APJ 4" 150lbs, 316/316L, ANSI B16.5凸面法兰
					AQJ 4" 300lbs, 316/316L, ANSI B16.5凸面法兰
					APK 4" 150lbs, PTFE, 带316/316L涂层, ANSI B16.5法兰
					AVJ 6" 150lbs, 316/316L, ANSI B16.5凸面法兰
					AVK 6" 150lbs, PTFE(黑色导电涂层), 带316/316L涂层, ANSI B16.5法兰
					KEJ 10K 50A, 316L, JIS B2220凸面法兰
					KEK 10K 50A, PTFE, 带316L涂层, JIS B2220法兰
					KLJ 10K 80A, 316L, JIS B2220凸面法兰
					KLK 10K 80A, PTFE, 带316L涂层, JIS B2220法兰
					KPJ 10K 100A, 316L, JIS B2220凸面法兰
					KPK 10K 100A, PTFE, 带316L涂层, JIS B2220法兰
					KVJ 10K 150A, 316L, JIS B2220凸面法兰
					KVK 10K 150A, PTFE（黑色导电涂层），JIS B2220法兰
					YY9 特殊型
40					输出及操作方式
					A 4...20 mA SIL HART输出；VU331四行、现场包络线显示
					B 4...20 mA SIL HART输出；无显示，通过通信
					K 4...20 mA SIL HART输出；适用于分离显示单元FHX40（附件）
					C PROFIBUS PA输出；VU331四行、现场包络线显示
					D PROFIBUS PA输出；无显示，通过通信
					L PROFIBUS PA输出；适用于分离显示单元FHX40（附件）
					E 基金会现场总线(FF)输出；VU331四行显示，现场包络线显示
					F 基金会现场总线(FF)输出；无显示，通过通信
					M 基金会现场总线(FF)输出；适用于分离显示单元FHX40（附件）
					Y 特殊型
50					外壳
					A F12铝外壳，IP65 NEMA4X防护涂层
					B F23、316L外壳，IP65 NEMA4X
					C T12铝外壳，IP65 NEMA4X涂层，分离接线腔
					D T12铝外壳，IP65 NEMA4X防护涂层+过电压保护(OVP), 分离接线腔
					Y 特殊型
60					电缆入口
					2 M20缆塞（EEx d时为M20螺纹）
					3 G 1/2螺纹
					4 NPT 1/2螺纹
					5 M12插头
					6 7/8"插头
					9 特殊型
70					气密保护
					A 无
					C 带气密保护
80					附加选项
					A 基本型
					B EN 10204-3.1材料标准，接触介质部件（316L）检测证书
					C EN 10204-3.1材料标准，增压材料（316/316L）检测证书
					S GL/ABS/NK船级认证
					Y 特殊型
FMR231-					完整的产品选型码

Micropilot M FMR240

认证	非防爆区	EEx ia IS	EEx em / d XP
天线类型及密封方式	 V Viton E Viton GLT K Kalrez	 V Viton E Viton GLT K Kalrez	 V Viton E Viton GLT K Kalrez
通信方式	 HART  FF  PA	 HART  FF  PA	 HART  FF  PA
外壳	 F12  F23  T12	 F12  F23  T12	 T12
气密保护	 *气密保护	 *气密保护	 *气密保护

***气密保护** 目前Endress+Hauser生产的Micropilot M系列雷达物位仪均在标准配置中提供气密保护选项。

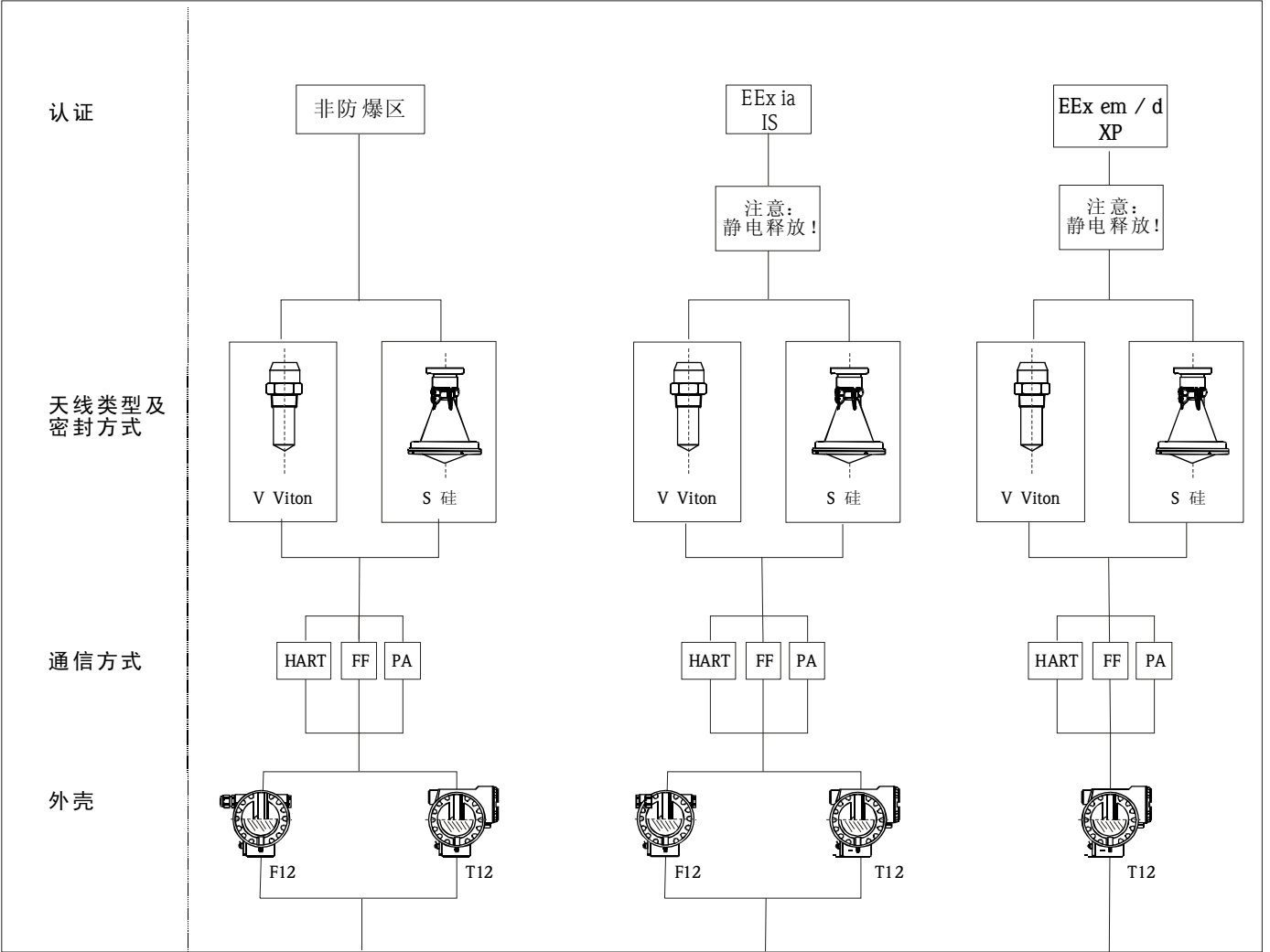
*仪表的气密保护有效地提升了测量过程的安全性（天线密封件与测量过程及仪表的电子接线腔间的安全性）。

10	认证	
	A	非防爆区
	F	非防爆区, WHG
	1	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6
	6	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, WHG
	3	ATEX II 1/2G Ex em[ia] IIC T6
	8	ATEX II 1/2G Ex em[ia] IIC T6, WHG
	4	ATEX II 1/2G Ex d[ia] IIC T6
	B	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, ATEX II 1/2D
	H	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, ATEX II 3D
	G	ATEX II 3G Ex nA II T6
	S	FM IS-Cl.I Div.1 Gr.A-D
	T	FM XP-Cl.I Div.1 Gr. A-D
	N	CSA通用型
	U	CSA IS-Cl.I Div.1 Gr.A-D
	V	CSA XP-Cl.I Div.1 Gr.A-D
	L	TIIS EEx d[ia] IIC T4
	D	IECEX 0/1区, Ex ia IIC T6
	E	IECEX 0/1区, Ex d[ia] IIC T6
	I	NEPSI Ex ia IIC T6
	J	NEPSI Ex d[ia] IIC T6
	R	NEPSI Ex nAL IIC T6
	Y	特殊型
20	天线	
	E	40 mm/1-1/2", 气密保护
	F	50 mm/2", 气密保护
	G	80 mm/3", 气密保护
	H	100 mm/4", 气密保护
	2	40 mm/1-1/2"
	3	50 mm/2"
	4	80 mm/3"
	5	100 mm/4"
	9	特殊型
30	天线密封件材质及测量温度范围	
	V	FKM Viton; -20℃...150℃
	E	FKM Viton GLT; -40℃...150℃
	K	Kalrez; -20℃...150℃
	Y	特殊型
40	延伸天线	
	1	无
	2	100 mm/4"
	9	特殊型
50	过程连接	
	GGJ	EN 10226 R1-1/2螺纹, 316L
	GNJ	ANSI NPT1-1/2螺纹, 316L
	TDJ	ISO2852三夹头, DN 40-51 (2"), 316L
	TLJ	ISO2852三夹头, DN 70-76.1 (3"), 316L
	CFJ	DN50 PN10/16 B1, 316L, EN1092-1 (DIN2527 C) 法兰
	CGJ	DN50 PN25/40 B1, 316L, EN1092-1 (DIN2527 C) 法兰
	CFM	DN50 PN10/16, C22合金, 带316L涂层, EN 1092-1 (DIN2527) 法兰
	CGM	DN50 PN25/40, C22合金, 带316L涂层, EN 1092-1 (DIN2527) 法兰
	CMJ	DN80 PN10/16 B1, 316L, EN 1092-1 (DIN2527 C) 法兰
	CNJ	DN80 PN25/40 B1, 316L, EN 1092-1 (DIN2527 C) 法兰
	CMM	DN80 PN10/16, C22合金, 带316L涂层, EN 1092-1 (DIN2527) 法兰
	CNM	DN80 PN25/40, C22合金, 带316L涂层, EN 1092-1 (DIN2527) 法兰
	CQJ	DN100 PN10/16 B1, 316L, EN 1092-1 (DIN2527 C) 法兰
	CRJ	DN100 PN25/40 B1, 316L, EN 1092-1 (DIN2527 C) 法兰
	CQM	DN100 PN10/16, C22合金, 带316L涂层, EN 1092-1 (DIN2527) 法兰
	CRM	DN100 PN25/40, C22合金, 带316L涂层, EN 1092-1 (DIN2527) 法兰
	CWJ	DN150 PN10/16 B1, 316L, EN 1092-1 (DIN2527 C) 法兰
	CWM	DN150 PN10/16, C22合金, 带316L涂层, EN 1092-1 (DIN2527) 法兰
FMR240-	完整的产品选型码 (第二部分)	

Micropilot M FMR240
的产品选型表（续）

50										过程连接（续）
										AEJ 2" 150lbs, 316/316L, ANSI B16.5凸面法兰
										AFJ 2" 300lbs, 316/316L, ANSI B16.5凸面法兰
										AEM 2" 150lbs, C22合金, 带316/316L涂层, ANSI B16.5法兰
										AFM 2" 300lbs, C22合金, 带316/316L涂层, ANSI B16.5法兰
										ALJ 3" 150lbs, 316/316L, ANSI B16.5凸面法兰
										AMJ 3" 300lbs, 316/316L, ANSI B16.5凸面法兰
										ALM 3" 150lbs, C22合金, 带316/316L涂层, ANSI B16.5法兰
										AMM 3" 300lbs, C22合金, 带316/316L涂层, ANSI B16.5法兰
										APJ 4" 150lbs, 316/316L, ANSI B16.5凸面法兰
										AQJ 4" 300lbs, 316/316L, ANSI B16.5凸面法兰
										APM 4" 150lbs, C22合金, 带316/316L涂层, ANSI B16.5法兰
										AQM 4" 300lbs, C22合金, 带316/316L涂层, ANSI B16.5法兰
										AWJ 6" 150lbs, 316/316L, ANSI B16.5凸面法兰
										AWM 6" 150lbs, C22合金, 带316/316L涂层, ANSI B16.5法兰
										KEJ 10K 50A, 316L, JIS B2220凸面法兰
										KEM 10K 50A, C22合金, 带316L涂层, JIS B2220 法兰
										KLJ 10K 80A, 316L, JIS B2220凸面法兰
										KLM 10K 80A, C22合金, 带316L涂层, JIS B2220 法兰
										KPJ 10K 100A, 316L, JIS B2220凸面法兰
										KPM 10K 100A, C22合金, 带316L涂层, JIS B2220 法兰
										KWJ 10K 150A, 316L, JIS B2220凸面法兰
										KWM 10K 150A, C22合金, 带316L涂层, JIS B2220 法兰
										YY9 特殊型
60										输出及操作方式
										A 4...20 mA SIL HART输出; VU331四行、现场包络线显示
										B 4...20 mA SIL HART输出; 无显示, 通过通信
										K 4...20 mA SIL HART输出; 适用于分离显示单元FHX40（附件）
										C PROFIBUS PA输出; VU331四行、现场包络线显示
										D PROFIBUS PA输出; 无显示, 通过通信
										L PROFIBUS PA输出; 适用于分离显示单元FHX40（附件）
										E 基金会现场总线(FF)输出; VU331四行显示, 现场包络线显示
										F 基金会现场总线(FF)输出; 无显示, 通过通信
										M 基金会现场总线(FF)输出; 适用于分离显示单元FHX40（附件）
										Y 特殊型
70										外壳
										A F12铝外壳, IP65 NEMA4X防护涂层
										B F23、316L外壳, IP65 NEMA4X
										C T12铝外壳, IP65 NEMA4X涂层, 分离接线腔
										D T12铝外壳, IP65 NEMA4X防护涂层+过电压保护(OVP), 分离接线腔
										Y 特殊型
80										电缆入口
										2 M20缆塞（EEx d时为M20螺纹）
										3 G 1/2螺纹
										4 NPT 1/2螺纹
										5 M12插头
										6 7/8"插头
										9 特殊型
90										其他
										A 基本型
										B EN 10204-3.1B材料标准, 接触介质部件(316L)检测证书
										F 高级动态性能（最大量程MB=70 m）
										G 高级动态性能（最大量程MB=70 m），
										EN 10204-3.1材料标准, NACE MR0175(316L)检测证书
										N EN 10204-3.1材料标准, NACE MR0175(316L)检测证书
										S GL/ABS/NK船级认证
										Y 特殊型
FMR240-										完整的产品选型码

Micropilot M FMR244

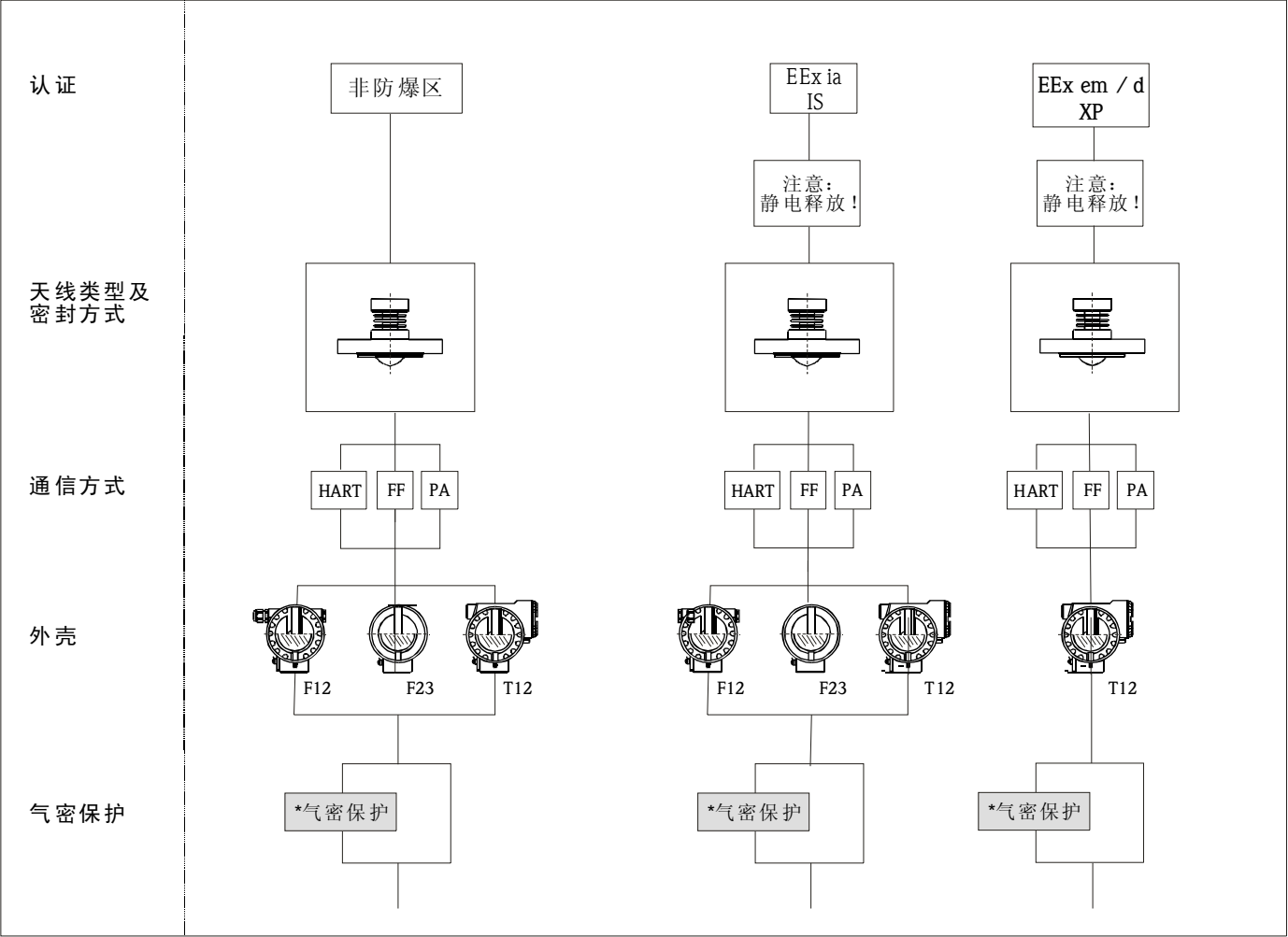


Micropilot M FMR244
的产品选型表

10	认证
A	非防爆区
F	非防爆区, WHG
2	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, XA (注意静电释放, 参考安全指南XA)
7	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, WHG, XA (注意静电释放, 参考安全指南XA)
5	ATEX II 1/2G Ex d[ia] IIC T6, XA (注意静电释放, 参考安全指南XA)
H	ATEX II 1/2G Ex IIC T6, ATEX 3D, XA (注意静电释放, 参考安全指南XA)
B	ATEX II 1/2D, 铝质盲盖, XA (注意静电释放, 参考安全指南XA)
C	ATEX II 1/3D, XA (注意静电释放, 参考安全指南XA)
G	ATEX II 3G Ex ia nA II T6
S	FM IS-CI.I Div.1 Gr.A-D
T	FM XP-CI.I Div.1 Gr. A-D
N	CSA通用型
U	CSA IS-CI.I Div.1 Gr.A-D
V	CSA XP-CI.I Div.1 Gr.A-D
K	TIIS EEx ia IIC T4
L	TIIS EEx d[ia] IIC T4
D	IECEx 0/1 区, Ex ia IIC T6, XA (注意静电释放, 参考安全指南XA)
E	IECEx 0/1 区, Ex d[ia] IIC T6, XA (注意静电释放, 参考安全指南XA)
I	NEPSI Ex ia IIC T6
J	NEPSI Ex d[ia] IIC T6
R	NEPSI Ex nAL IIC T6
Y	特殊型
FMR244-	完整的产品选型码 (第一部分)

[illegible]

Micropilot M FMR245



***气密保护** 目前Endress+Hauser生产的Micropilot M系列雷达物位仪均在标准配置中提供气密保护选项。

*仪表的气密保护有效地提升了测量过程的安全性（天线密封件与测量过程及仪表的电子接线腔间的安全性）。

Micropilot M FMR245
的产品选型表

10	认证
A	非防爆区
F	非防爆区, WHG
2	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, XA（注意静电释放, 参考安全指南XA）
7	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, WHG, XA（注意静电释放, 参考安全指南XA）
5	ATEX II 1/2G Ex d[ia] IIC T6, XA（注意静电释放, 参考安全指南XA）
H	ATEX II 1/2G Ex IIC T6, ATEX 3D, XA（注意静电释放, 参考安全指南XA）
B	ATEX II 1/2G, ATEX II 1/2D, XA
	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6（注意静电释放, 参考安全指南XA）
G	ATEX II 3G Ex ia nA II T6
S	FM IS-Cl.I Div.1 Gr.A-D
T	FM XP-Cl.I Div.1 Gr. A-D
N	CSA通用型
U	CSA IS-Cl.I Div.1 Gr.A-D
V	CSA XP-Cl.I Div.1 Gr.A-D
K	TIIS EEx ia IIC T4
L	TIIS EEx d[ia] IIC T4
D	IECEX 0/1区, Ex ia IIC T6, XA（注意静电释放, 参考安全指南XA）
E	IECEX 0/1区, Ex d[ia] IIC T6, XA（注意静电释放, 参考安全指南XA）
FMR245-	完整的产品选型码（第一部分）

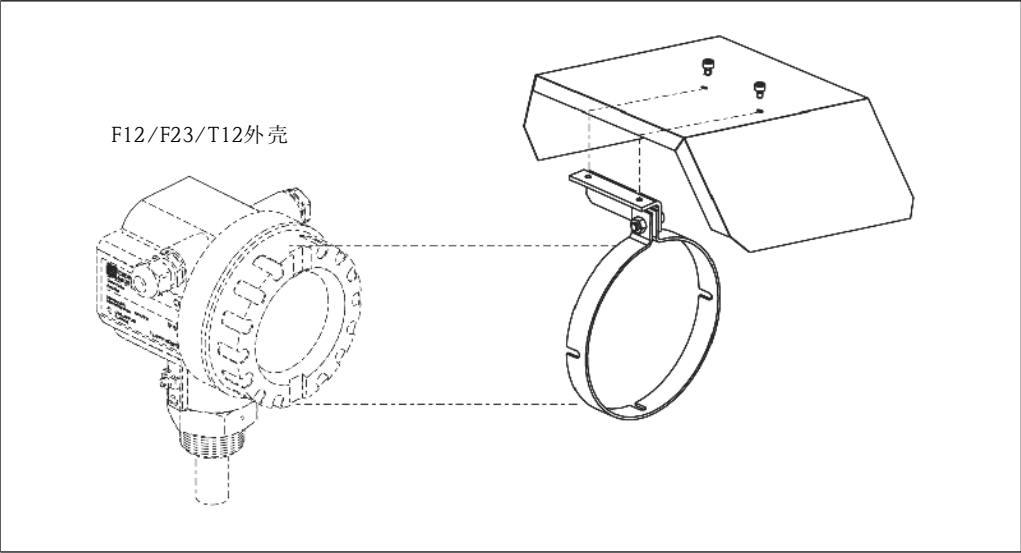
Micropilot M FMR245
的产品选型表（续）

10								认证（续）
								I NEPSI Ex ia IIC T6 J NEPSI Ex d[ia] IIC T6 R NEPSI Ex nAL IIC T6 Y 特殊型
20								天线及测量温度范围
								B 50 mm/2", -40℃...200℃ C 80 mm/3", -40℃...200℃ F 50 mm/2", -40℃...200℃, 气密保护 G 80 mm/3", -40℃...200℃, 气密保护 9 特殊型
30								过程连接
								CFK DN50 PN10/16, PTFE, 带316L涂层, EN1092-1 (DIN2527) 法兰 CMK DN80 PN10/16, PTFE, 带316L涂层, EN1092-1 (DIN2527) 法兰 CQK DN100 PN10/16, PTFE, 带316L涂层, EN 1092-1 (DIN2527) 法兰 CWK DN150 PN10/16, PTFE, 带316L涂层, EN 1092-1 (DIN2527) 法兰 AEK 2" 150lbs, PTFE, 带316L涂层, ANSI B16.5法兰 ALK 3" 150lbs, PTFE, 带316L涂层, ANSI B16.5法兰 APK 4" 150lbs, PTFE, 带316L涂层, ANSI B16.5法兰 AVK 6" 150lbs, PTFE, 带316L涂层, ANSI B16.5法兰 KEK 10K 50A, PTFE, 带316L涂层, JIS B2220法兰 KLK 10K 80A, PTFE, 带316L涂层, JIS B2220法兰 KPK 10K 100A, PTFE, 带316L涂层, JIS B2220法兰 KVK 10K 150A, PTFE, 带316L涂层, JIS B2220法兰 MRK DIN11851 DN50 PN25, PTFE, 带316L涂层 MTK DIN11851 DN80 PN25, PTFE, 带316L涂层 TDK ISO2852三夹头, DN51(2"), PTFE, 带316L涂层 TFK ISO2852三夹头, DN76.1(3"), PTFE, 带316L涂层 THK ISO2852三夹头, DN101.6(4"), PTFE, 带316L涂层 YY9 特殊型
40								输出及操作方式
								A 4...20 mA SIL HART输出; VU331四行、现场包络线显示 B 4...20 mA SIL HART输出; 无显示, 通过通信 K 4...20 mA SIL HART输出; 适用于分离显示单元FHX40 (附件) C PROFIBUS PA输出; VU331四行、现场包络线显示 D PROFIBUS PA输出; 无显示, 通过通信 L PROFIBUS PA输出; 适用于分离显示单元FHX40 (附件) E 基金会现场总线(FF)输出; VU331四行显示, 现场包络线显示 F 基金会现场总线(FF)输出; 无显示, 通过通信 M 基金会现场总线(FF)输出; 适用于分离显示单元FHX40 (附件) Y 特殊型
50								外壳
								A F12铝外壳, IP65 NEMA4X防护涂层 B F23、316L外壳, IP65 NEMA4X C T12铝外壳, IP65 NEMA4X涂层, 分离接线腔 D T12铝外壳, IP65 NEMA4X防护涂层+过电压保护 (OVP), 分离接线腔 Y 特殊型
60								电缆入口
								2 M20缆塞 (EEx d时为M20螺纹) 3 G 1/2螺纹 4 NPT 1/2螺纹 5 M12插头 6 7/8"插头 9 特殊型
80								附加选项
								A 基本型 C EN 10204-3.1材料标准, 增压材料 (316/316L) 检测证书 F 高级动态性能 (最大量程MB=70 m) G 高级动态性能 (最大量程MB=70 m), EN 10204-3.1材料标准, 增压材料 (316L) 检测证书 S GL/ABS/NK船级认证 Y 特殊型
FMR245-								完整的产品选型码

附件

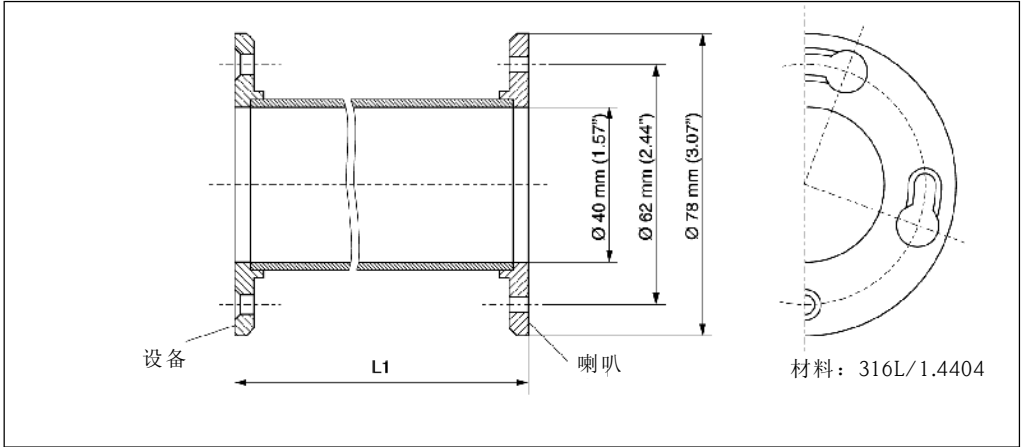
气候防护罩

户外安装时可选用不锈钢材质的天线保护罩（订购码：543199-0001）。
包装内包括防护罩和夹环。



延伸天线FAR10
（适用于FMR230）

尺寸

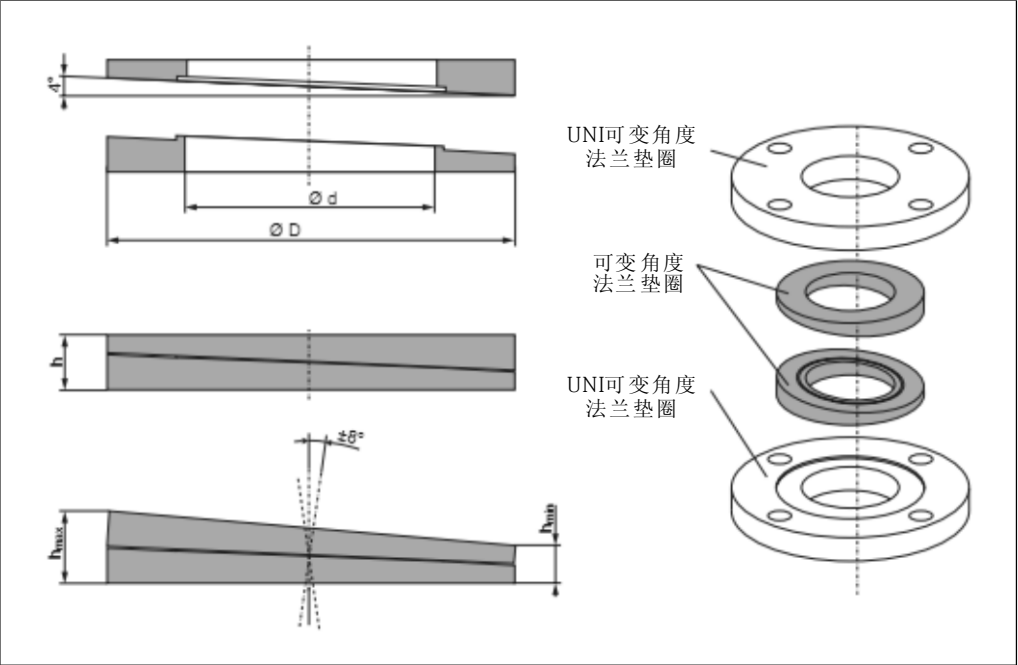


产品选型表

10	材料	
	6	316L
	7	316L+ EN 10204-3.1B, NACE MR1075证书
	2	316 Ti
	5	哈C合金
	9	特殊型
20	延伸管	
	A	100mm
	B	200mm
	C	300mm
	D	400mm
	Y	特殊型
FAR10-		完整的产品订购码

可变角度法兰垫圈
(适用于采用80mm (3")
喇叭口径喇叭天线的FMR244)

尺寸

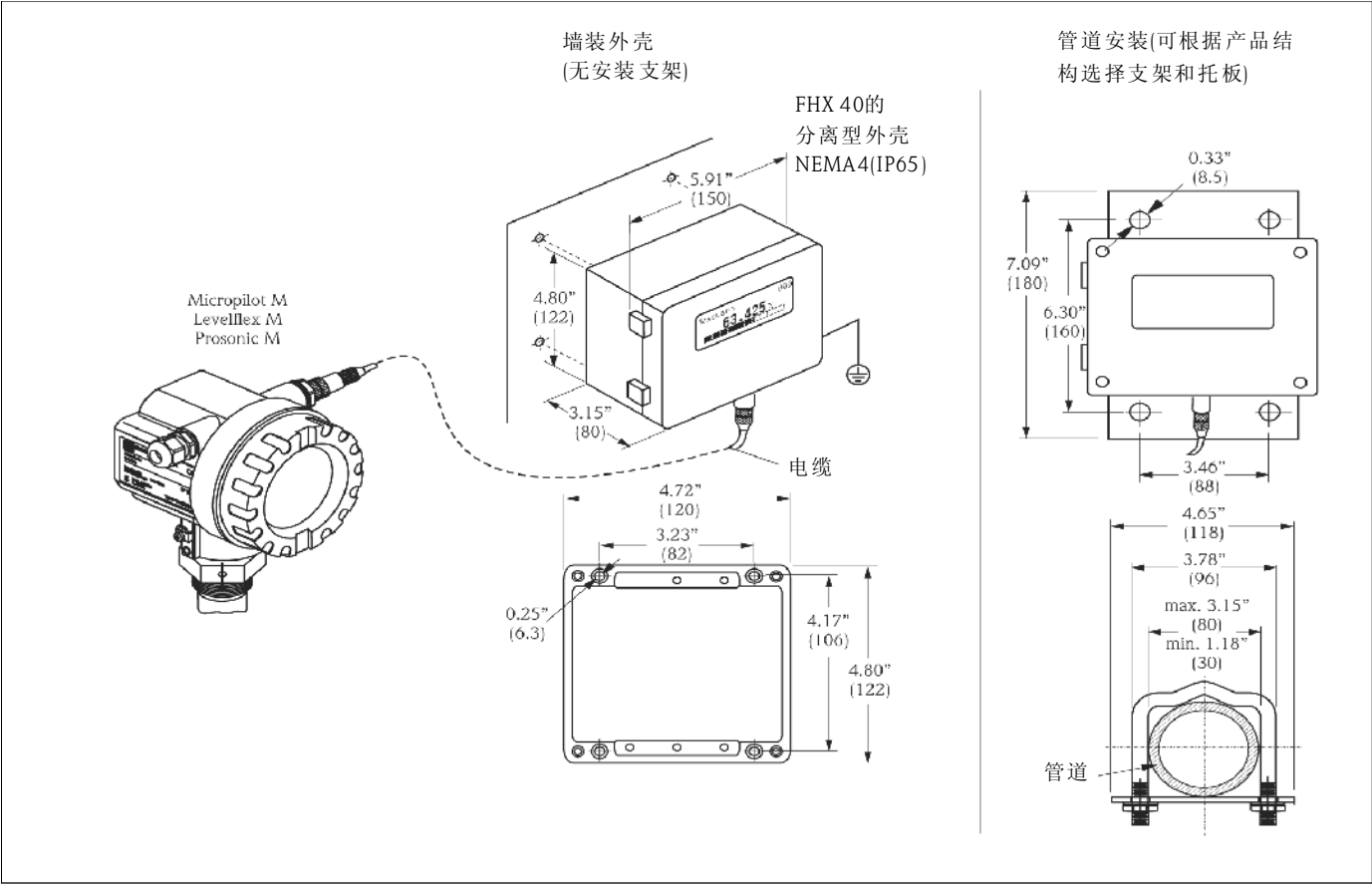


可变角度法兰垫圈	DN 80	DN 100	DN 150
D[mm]	142	162	218
d[mm]	89	115	169
h[mm]	22	23.5	26.5
h _{min} [mm]	14	14	14
h _{max} [mm]	30	33	39

技术参数与订购信息

可变角度法兰垫圈	DN 80	DN 100	DN 150
兼容法兰	DN80 PN10-40 ANSI 3" 150lbs JIS 10K 80A	DN100 PN10-40 ANSI 4" 150lbs JIS 10K 100A	DN150 PN10-40 ANSI 6" 150lbs JIS 10K 150A
材料	EPDM		
过程压力	-0.1 bar...0.1bar		
过程温度	-40℃...+80℃		
产品订购码	71074263	71074264	71074265

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℃...+70℃
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 • Levelflex M FMP4x • 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 • Levelflex M FMP4x • 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