

技术资料

Levelflex M FMP41C, FMP45

实时液位测量系统

智能导波雷达物位计，可用于液体液位测量和界面测量



- 仪表的第二腔室带气密保护
- 杆式及同轴探头的最大量程为4 m；
缆式探头的最大量程为35 m

具有下列系统集成通信接口：

- 4...20 mA HART模拟接口(标准型仪表)
- PROFIBUS PA接口
- 基金会现场总线(FF)接口

界面测量

用于介电常数相差很大的两种介质的界面液位的连续测量，如油水界面。

- 测量不受被测介质密度、导电率和温度的影响
- 标准型仪表可以同时测量总液位和界面高度，采用4...20 mA HART通信协议
- 特殊型仪表用于测量总液位高度恒定而界面高度变化的界面高度，采用PROFIBUS和基金会现场总线(FF)通信协议

优势

- 测量过程和结果均不受被测介质物理特性的影响：
 - 密度
 - 介电常数
 - 导电率
- 可进行泡沫液面和强扰动液面的液位测量
- 采用四行纯文本显示模式和简单的菜单引导式现场操作模式
- 免费赠送的仪表操作软件便于用户轻松实现仪表远程操作、故障诊断和测量点文件编制
- 显示与操作模块可作为附件订购
- 现场包络线显示功能易于实现仪表的故障诊断
- 无需打开罐体即可完成电子插件的更换
- 系统具有溢出保护功能，安全性符合IEC 61508/IEC 61511-1标准中SIL-2安全规范
- 认证：
 - 欧洲：
 - ATEX防爆认证
 - EHEDG卫生型认证(FMP41C)
 - PED压力设备规程(FMP45)
 - 蒸汽锅炉容器IEC 12952-11/EN 12953-9标准
 - 北美：
 - FM/CSA防爆认证
 - 锅炉容器法规(FMP45)

应用

液位测量

Levelflex M导波雷达物位计用于介质连续液位测量。

Levelflex M FMP41C满足腐蚀性液体介质液位测量及卫生型应用场合的测量要求

- 强抗化学腐蚀性
- 杆式探头的最大量程为4 m；
缆式探头的最大量程为 30 m
- 杆式探头是食品加工和制药行业中介质液位测量的理想选择
- 探头的接液部分为PTFE材料或FDA认证材料，带气密保护功能

Levelflex M FMP45满足高压和/或高温工况条件的测量要求

- 温度范围：-200°C ... +400°C
- 压力范围：-1 ... 400 bar

目录

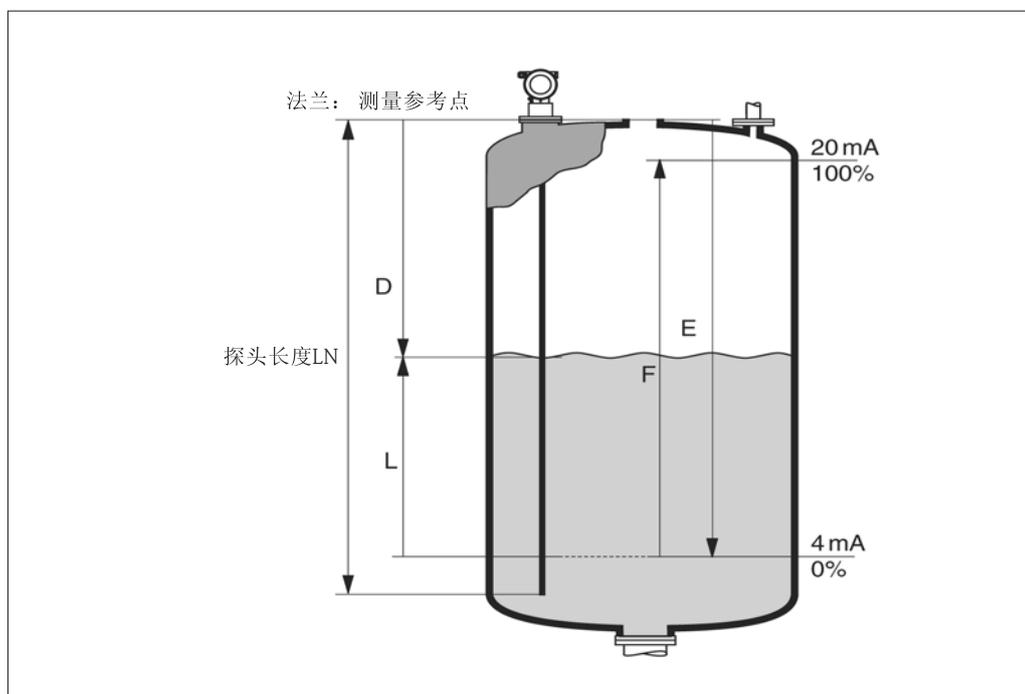
功能与系统设计.....4	特殊工况下的安装条件.....33
测量原理.....4	有限空间内的安装.....34
测量系统.....6	在现有浮筒腔室中代替浮筒系统.....35
输入.....12	环境条件.....36
测量变量.....12	环境温度范围.....36
测量范围.....12	环境温度极限值.....36
盲区.....13	储存温度.....37
工作频率范围.....13	气候等级.....37
输出.....14	防护等级.....37
输出信号.....14	抗振性.....37
报警信号.....14	探头的清洗.....37
线性化功能.....14	电磁兼容性(EMC).....37
基金会现场总线(FF)的相关参数.....14	过程条件.....38
供电及信号输出.....16	过程温度范围.....38
电气连接.....16	过程压力极限值.....38
仪表接地.....16	接液部分材料.....39
缆塞.....16	介电常数.....39
接线端子.....16	机械结构.....40
接线端子分配.....17	设计及外形尺寸.....40
现场总线插头.....18	法兰基本信息.....43
HART负载.....18	探头长度公差.....43
供电电压.....19	重量.....43
电缆入口.....19	材料.....43
功率消耗.....19	过程连接.....43
电流消耗.....20	探头.....43
FISCO.....20	人机界面.....44
过电压保护.....20	操作概念.....44
性能参数.....21	显示单元.....44
参考操作条件.....21	操作按钮.....45
最大测量误差.....21	现场操作.....45
分辨率.....22	远程操作.....46
响应时间.....22	认证.....49
环境温度的影响.....23	CE认证.....49
气相层的影响.....23	Ex防爆认证.....49
带气相补偿的FMP45的安装(仅限于同轴探头).....24	卫生型过陈连接.....50
液位测量时的安装条件.....25	溢出保护.....51
安装概述.....25	通信.....51
FMP45隔热层的安装.....28	其他标准.....51
特殊安装指南.....29	压力设备指令.....51
界面测量时的安装条件.....30	蒸汽锅炉认证.....51
安装概述.....30	
界面测量的安装指南.....32	

订购信息.....	52
Levelflex M FMP41C.....	52
Levelflex M FMP41C的产品选型表.....	53
Levelflex M FMP45.....	55
Levelflex M FMP45的仪表选型.....	56
附件.....	59
防护罩.....	59
通用接头的安装螺母 (仅适用于FMP41C).....	59
分离显示与操作单元FHX40.....	60
对中环.....	61
Commubox FXA191 HART.....	62
Commubox FXA195 HART.....	62
Commubox FXA291.....	62
ToF适配器FXA291.....	62
特殊型过程连接(仅限于FMP45).....	63
安装组件(FMP45).....	64
HART环路适配器HMX50.....	64

功能与系统设计

测量原理

Levelflex导波雷达物位计是基于时间行程原理(ToF)工作的“俯视式”测量系统。用于测量参考点(过程连接处)至被测液面间的距离。探头发射高频脉冲信号，信号沿探杆/缆传播并在被测液面处产生反射。仪表内的电子部件接收反射回波信号，并将其转换成液位高度。通常，也称此测量方法为时域反射法(TDR)。



介电常数

被测介质介电常数(DK)的大小直接影响高频脉冲信号的反射率。介电常数(DK)较大时，如水和氨水，脉冲反射回波信号强；反之，介电常数(DK)较小时，如碳氢化合物，脉冲反射回波信号弱。

输入

脉冲反射回波信号沿探杆/缆传送至仪表的电子部件，内置微处理芯片对接收到的信号进行分析、识别出真正的液位回波信号。PulseMaster® 软件凝聚了30余年的时间—行程原理测量实践经验，能准确地识别出实际液面的回波信号。

测量参考点至被测液面间的距离(D)与脉冲运行时间差(t)成正比：

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

其中c是光速

空罐高度(E)为已知量，因此，液位高度(L)为：

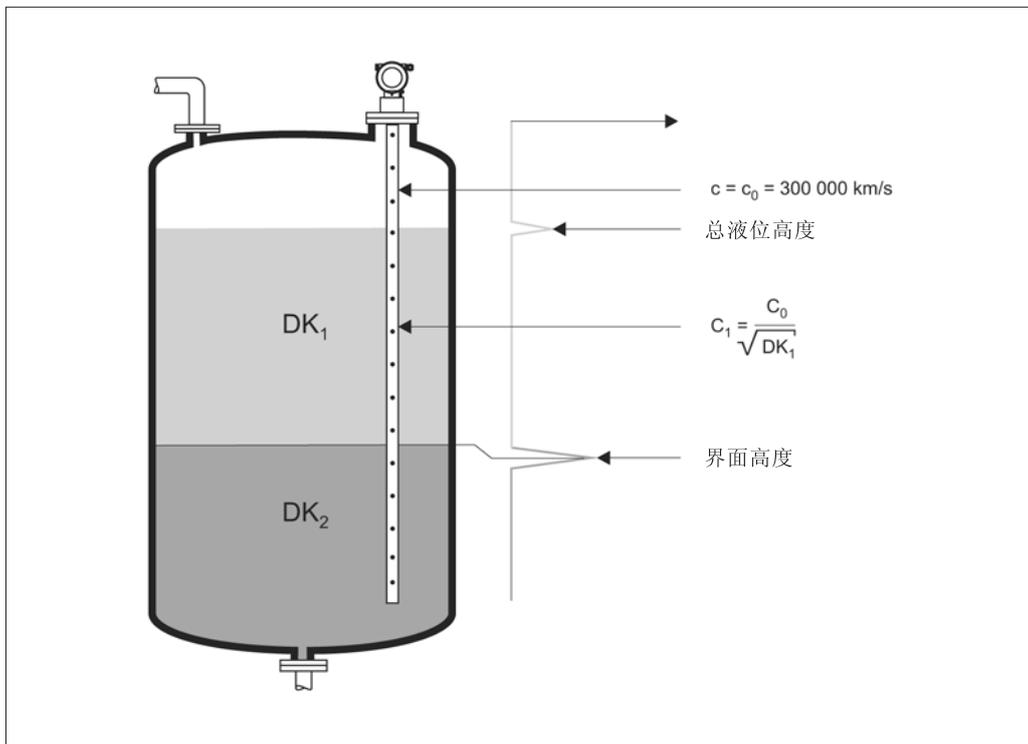
$$L = E - D$$

请参考上图确定、选择测量参考点“E”的位置。

Levelflex导波雷达物位计具有干扰回波抑制功能，由用户自行激活。该功能可以有效地避免罐体内部的结构突出物引起的干扰回波被误认为是实际液面的有效回波信号。

界面测量

罐体内装有两种不同介电常数的液体且上层介质的介电常数(DK₁)明显小于下层介质的介电常数(DK₂)时，仅部分高频信号在总液面高度处产生反射，剩余部分会继续沿探杆/缆在下层介质中传播，并在界面位置处产生二次反射。根据时间行程原理，通过计算脉冲信号在上层介质中的运行时间差，可以计算出测量参考点与两介质界面间的距离。



输出

Levelflex系列导波雷达在出厂前已经根据用户订购的探头长度进行了标定。因此，在绝大多数情况下，用户只需要输入与现场工况相关的应用参数，仪表便能自动适应实际测量条件。对于电流输出型的仪表，测量零点(E)和满量程(F)的分别对应4 mA和20 mA电流；对于数字输出型仪表和显示单元，测量零点(E)和满量程(F)的分别对应0 %和100 %。仪表的线性化功能可以通过手动或半自动输入线性化表(最多32个点)来实现，用户可以在现场或远程激活该功能。线性化功能可将液位高度转换为体积或质量单位。

测量系统

探头的选择

不同类型的探头与不同类型的过程连接配合，以适用于下列工况条件：

FMP41C

全涂层探头适用于强腐蚀性介质的液位测量。

探头类型	杆式探头	缆式探头
		
接液部分材料	杆式和缆式探头：PFA 法兰盘涂层：PTFE(TFM 1600)	
探头长度	0.3...4 m	1...30 m
应用场合	<ul style="list-style-type: none"> • 腐蚀性液体 • 食品/制药行业中的液体 • 液体界面 	<ul style="list-style-type: none"> • 腐蚀性液体
横向负载	30 Nm	—
最小拉伸负载强度	—	2000 N
其他部分材料	外壳：请参考“订购信息” 法兰转接头和外壳遮阳罩：不锈钢316L/1.4435	
产品选型表“20”选项	K、M	A、B、C、D、E、G

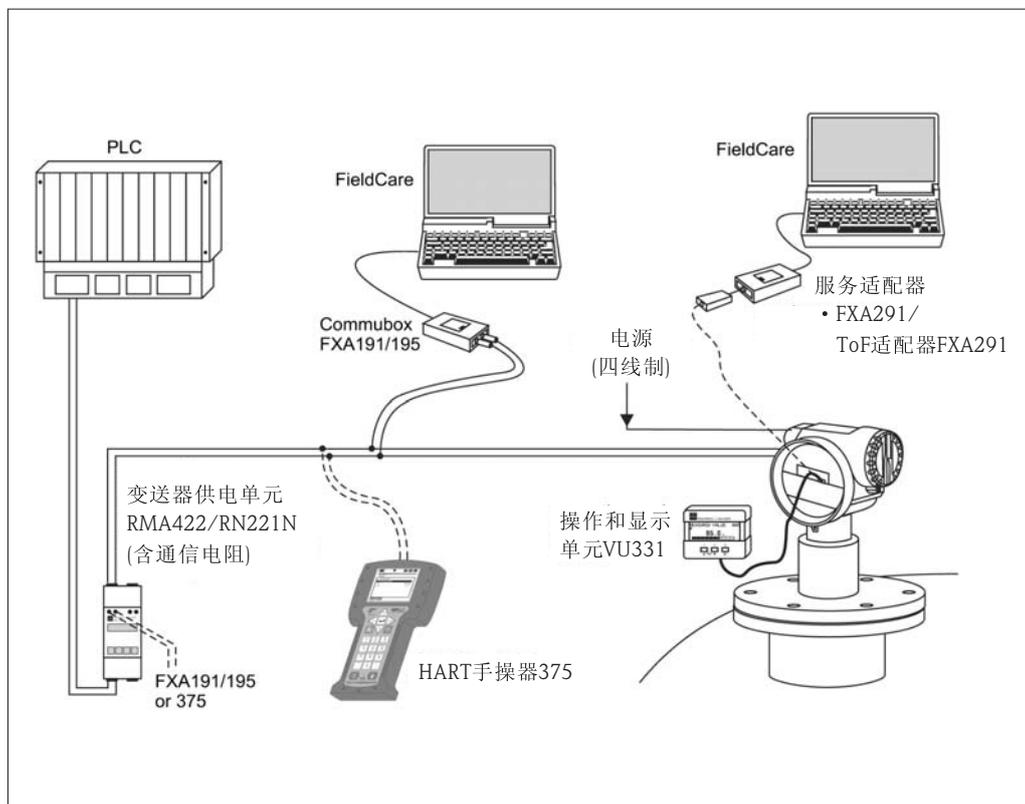
FMP45

探头适用于高温、高压测量场合。

探头类型	杆式探头	可拆卸杆式探头	缆式探头	同轴探头
				
接液部分材料	不锈钢316L/1.4435 氧化铝陶瓷99.7% 纯石墨 哈氏合金C-22		不锈钢316L/ 1.4435和316/ 1.4401 氧化铝陶瓷99.7% 纯石墨 哈氏合金C-22	不锈钢316L/ 1.4435 氧化铝陶瓷99.7% 纯石墨 哈氏合金C-22
探头长度	0.3...4 m	max. 10 m	1...35 m	0.3...4 m
应用场合	<ul style="list-style-type: none"> • 液体 • 液体界面 	<ul style="list-style-type: none"> • 液体 • 狭窄安装空间 (有限顶部空间) • 液体界面 	<ul style="list-style-type: none"> • 液体 	<ul style="list-style-type: none"> • 液体 • 液体界面
横向负载	30 Nm	20 Nm	—	300 Nm
最小拉伸负载强度	—	—	10 KN	—
其他部分材料	外壳：请参考“订购信息” 法兰转接头和外壳遮阳罩：不锈钢316L/1.4435			
产品选型表“30”选项	K、M	S、T、U、V	A、C	L、N

单台仪表

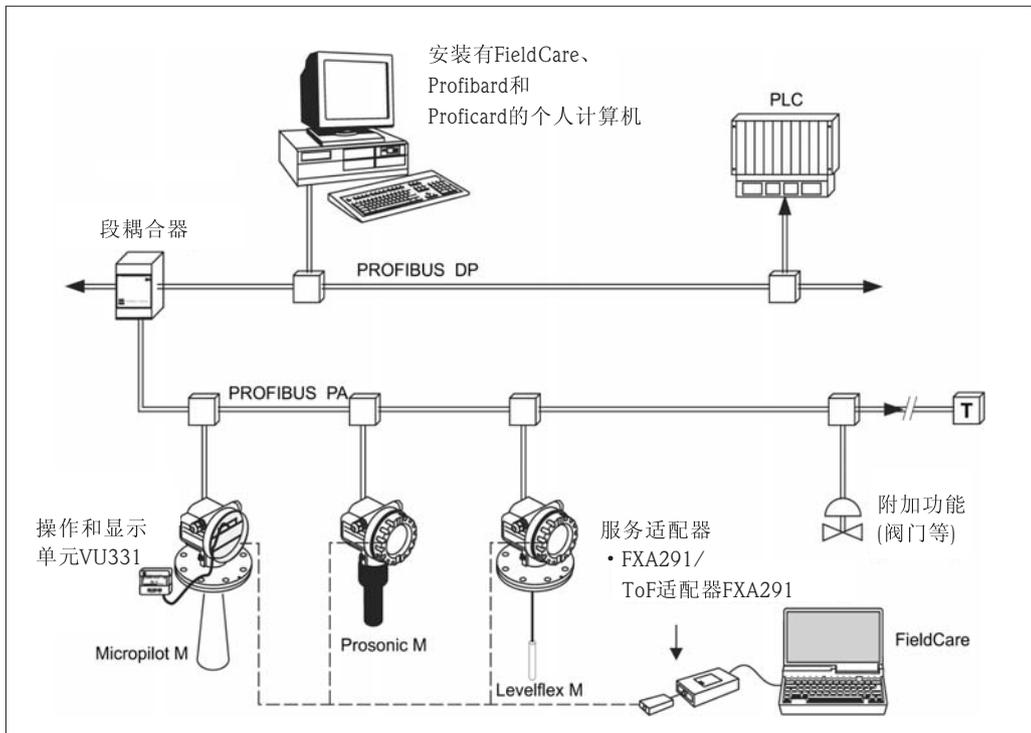
- 电源直接供电(四线制连接)或通过变送器供电单元供电(两线制连接)
- 通过一体化显示单元现场操作仪表，或通过HART通信远程操作仪表



采用HART通信的测量系统，若电源装置中未安装HART通信电阻，必需通过两线制方式接入一个通信电阻，最小阻抗为 250Ω 。

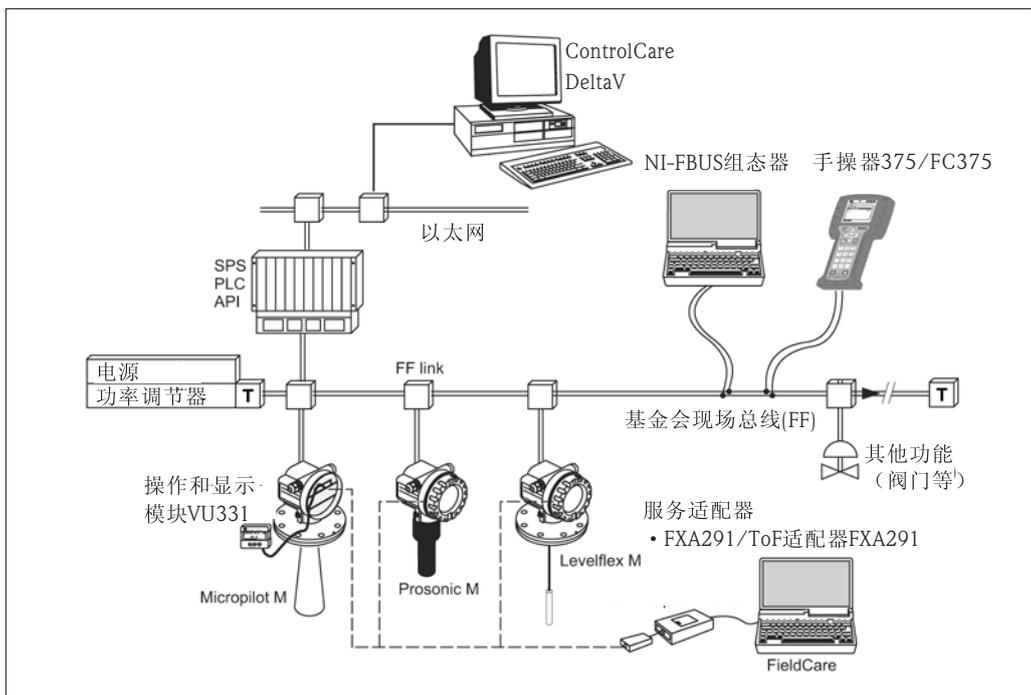
通过PROFIBUS PA进行系统集成

总线上最多可以接入32台变送器(具体数量与段耦合器类型相关。按照FISCO模式, 在Ex ia IIC防爆区中测量时, 最多可以接入10台变送器), 段耦合器为总线供电。用户可以现场或远程操作仪表。



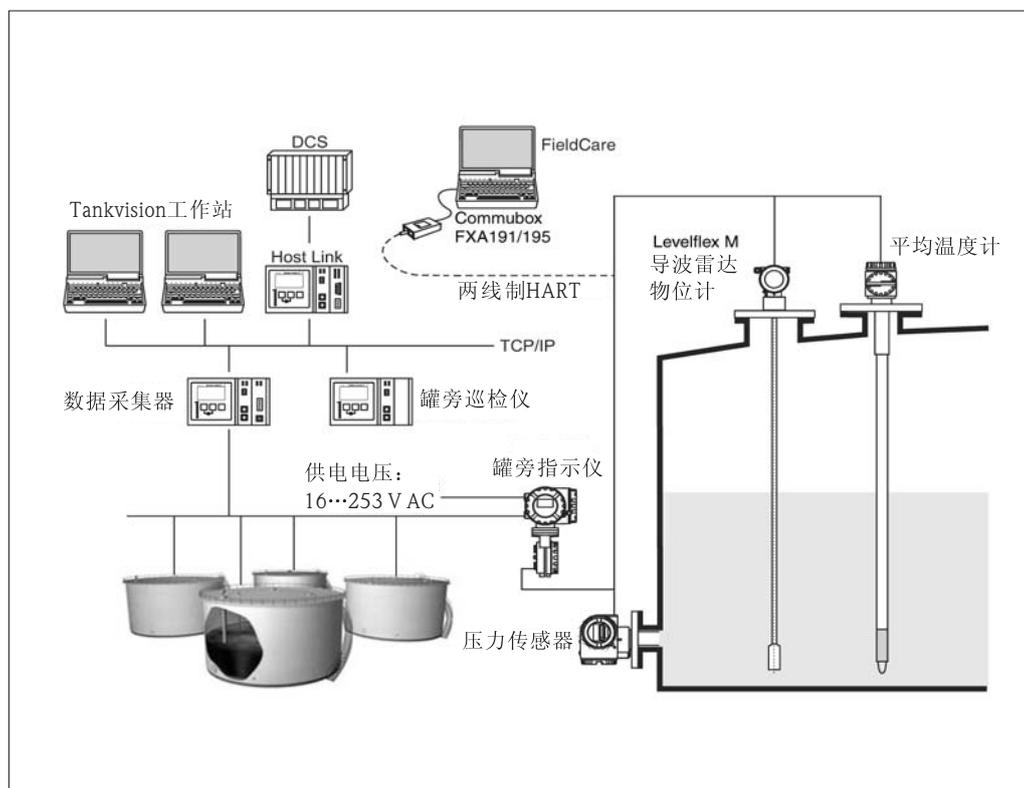
通过基金会现场总线(FF)的系统集成

总线上最多可以接入32台变送器(标准测量场合、Ex em或Ex d防爆测量场合)。在Ex ia IIC防爆场合中, 可连接变送器的最大数量必须符合本安电路的相关法律法规要求(EN 60079-14)。用户可以现场或远程操作仪表。完整的测量系统包括:



罐区内的系统集成

Endress+Hauser罐旁指示仪NRF590可为多储罐系统提供集成通信，每个罐体上可安装一个或多个传感器，如雷达物位仪、单点或平均温度计、水位检测用的电容探头和/或压力传感器。罐旁指示仪支持多种通信协议，可与符合现有工业标准通信协议的储罐实现互连。此外，还可以与4…20 mA模拟测量传感器、数字输入/输出(I/O)模块和纯模拟输出(AO)模块构成的系统集成。采用本安型HART总线连接储罐系统内的测量传感器，极大地降低了系统布线成本，同时最大限度地保障了系统安全性、可靠性和数据可用性。



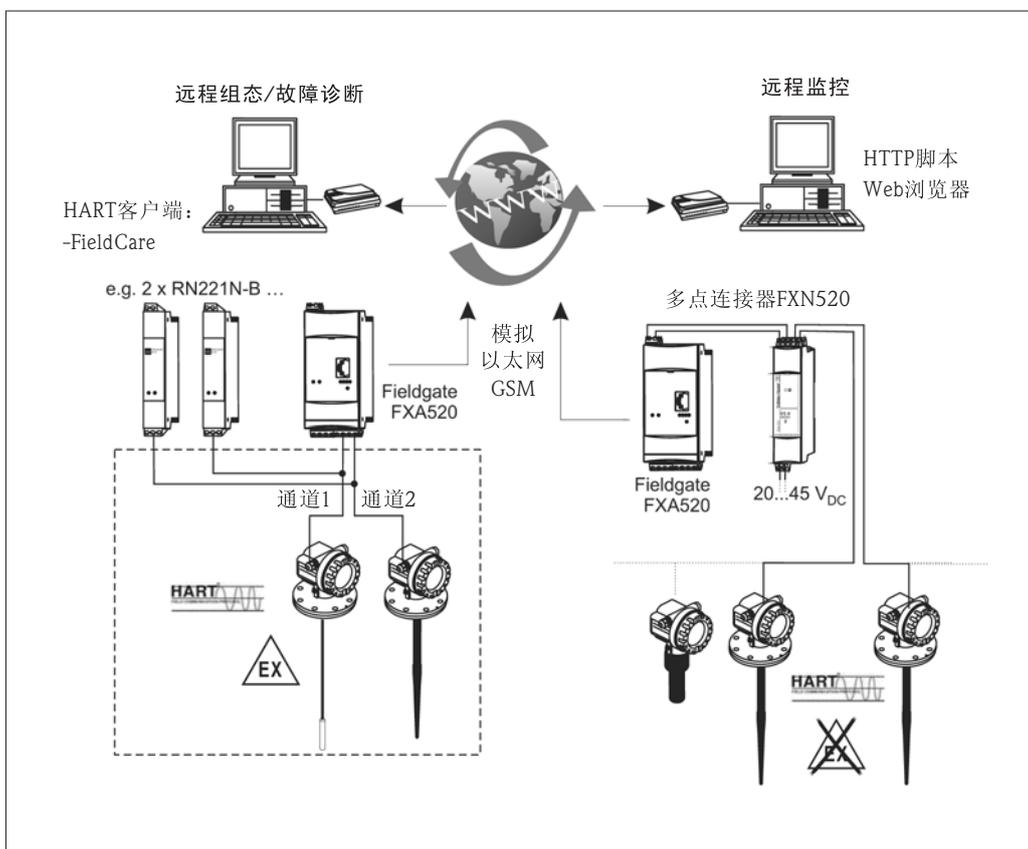
通过Fieldgate的系统集成

供货商仓储管理

通过Fieldgates远程监控储罐或料仓的物位，原材料供应商可随时为他们的长期客户提供当前原材料储备信息，以便客户及时调整生产计划。此外，供货商通过Fieldgates监控料仓的物位高度，达到低限报警时，自动启动新一轮订购程序。可以通过E-mail发出简单的订购需求，也可以通过将XML数据链接到双方的计划系统中实现全自动的订单管理。

测量设备的远程维护

Fieldgates不仅可以传送当前测量值，在必要时还可以通过E-mail或短信提醒值班人员。在设备发生报警信号或处于例行检查时，维护技术人员可以远程完成HART的故障诊断和组态设置。为实现此功能，用户仅仅需要配备相应的HART操作软件(如FieldCare)。Fieldgate采用透明的信息传输方式，操作软件的所有选项均可离线、远程设置。仪表的远程故障诊断和组态设置功能可替代部分现场维护工作，也可更好地筹备无法替代的现场工作。



注意!

"FieldNetCalc" 程序可以计算多点模式下系统中可连接的仪表数。有关该程序的详细信息请参考技术资料TI400F(多点连接器FXN520)。FieldNetCalc软件可以向Endress+Hauser的当地销售中心免费索取或通过公司网站免费下载"www.de.endress.com" (搜索词: Fieldnetcalc)。

输入

测量变量

测量变量是测量参考点至被测液面间的距离。
通过输入空罐高度(E)，可以计算出介质的液位高度。
此外，通过仪表的线性化功能(最多32个点)可将液位高度转换成其他计算单位(体积、质量)。

测量范围

液位测量

下表为Levelflex M导波雷达进行常见介质液位测量时的测量范围：

介质组	介电常数 DC(r)	典型液体介质	测量范围 FMP41C	测量范围 FMP45
1	1.4...1.6	— 冷凝气体 (如N ₂ 、CO ₂)	4 m 安装在旁通管、导波管中	4 m 同轴探头 杆式探头(安装在旁通管、导波管中)
2	1.6...1.9	— 液化气，如丙烷 — 溶剂 — 氟利昂 — 棕榈油	9 m	25 m
3	1.9...2.5	— 矿物油、燃料	12 m	30 m
4	2.5...4.0	— 苯、苯乙烯、甲苯 — 呋喃树脂 — 萘	16 m	35 m
5	4.0...7.0	— 氯苯、三氯甲烷 — 纤维素喷雾 — 异氰酸盐、苯胺	25 m	35 m
6	> 7.0	— 水溶液 — 酒精 — 酸、碱	30 m	35 m

提示！

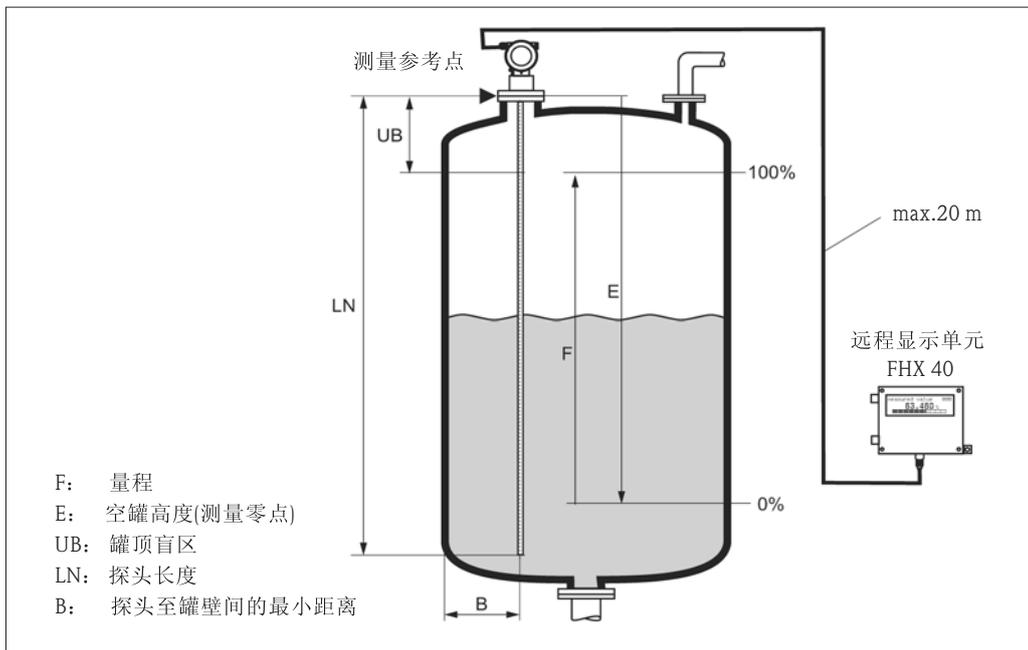
氨水具有高扩散性，建议使用带气密保护功能的FMP45测量氨水的液位。

界面测量

界面测量的最大量程为10 m。更大量程请联系Endress+Hauser销售中心。

盲区

罐顶盲区(UB) 是测量参考点(法兰)至介质最高液位间的最小距离。探头末端无法进行精确液位测量，详情请参考“性能参数”部分。



液位测量时，探头类型决定了罐顶盲区(UB)的大小和探杆/探缆(LN)的长度。测量介电常数DK≥1.6的介质的FMP41C和FMP45:

探头类型	min. LN [m]	max. LN[m]	min. UB[m]
杆式探头	0.3	4	0.2 ¹⁾
缆式探头	1	35 ²⁾ (FMP41C: 30)	0.2 ¹⁾
同轴探头 (FMP41C除外)	0.3	4	0

- 1) 罐顶盲区(UB)的大小为预设值。使用杆式和缆式探头测量DK>7的液体介质时，UB值应减去0.1 m，用户可以手动输入UB参数值
- 2) 更大量程请联系Endress+Hauser销售中心

注意！
液位高度进入盲区时，无法确保可靠测量结果。

界面测量时，探头类型决定了罐顶盲区(UB)的大小和探杆/探缆(LN)的长度

探头类型	min. LN [m]	max. LN[m]	min. UB[m]
旁通管内的杆式探头	0.3	4	0.1 ¹⁾
空罐内的缆式探头 ²⁾ (FMP41C除外)	1	35 ³⁾	0.1 ¹⁾
同轴探头 (FMP41C除外)	0.3	4	0

- 1) 罐顶盲区(UB)的大小为预设值
- 2) 在空罐中测量时请联系Endress+Hauser销售中心
- 3) 更大量程请联系Endress+Hauser销售中心

工作频率范围

100 MHz...1.5 GHz

输出

输出信号

- 4...20 mA HART
- PROFIBUS PA:
 - 信号编码方式: Manchester II; 曼切斯特总线供电(MBP)
 - 数据传输速度: 31.25 KBit/s, 电压模式
- 基金会现场总线(FF):
 - 信号编码方式: Manchester II; 曼切斯特总线供电(MBP)
 - 数据传输速度: 31.25 KBit/s, 电压模式

报警信号

通过下列方式可以读取仪表故障信息:

- 现场显示单元:
 - 仪表故障标记
 - 纯文本显示模式
- 电流输出、失效安全模式可选(如符合NAMUR NE 43标准)
- 数字界面

线性化功能

Levelflex M线性化功能可将测得的液位高度转换成长度、体积单位、质量或百分比。仪表内置卧罐的体积计算线性化表, 用户还可以手动或半自动输入其他线性化表(最多32个点)。使用FieldCare软件可以方便地帮助用户创建线性化表。

基金会现场总线(FF)的相关参数

基本参数

设备类型	1012(hex)
设备版本号	04(hex)
DD版本号	02(hex)
CFF版本号	02(hex)
ITK证书版本号	4.61
ITK证书, 驱动程序号	www.endress.com / www.fieldbus.org
链接主站(LAS)能力支持	是
链接主站模式/基本设备模式可选	是; 缺省设置: 基本型设备
VCR数量	24
VFD链接对象数量	24

虚拟通信关系(VCR)

永久入口	1
客户端VCR数量	0
服务器VCR数量	24
源VCR数量	23
接受型VCR数量	0
订阅者VCR数量	23
发布者VCR数量	23

链接设置

时隙时间	4
最小内部PDU延迟	6
最大响应延迟	10

转换模块

功能块	内容	输出参数
传感器模块	内含与测量相关的所有参数	<ul style="list-style-type: none"> • 液位或体积¹⁾(通道1) • 距离(通道2)
诊断模块	内含仪表故障诊断信息	—
显示模块	内含现场显示单元的调试参数	—

1) 取决于传感器模块的具体配置

功能模块

功能块	内容	运行时间	仪表功能性
资源块	内含现场仪表唯一标识的所有参数信息，是仪表的电子铭牌。		扩展型
模拟输入块1 模拟输入块2	模拟输入块记录制造商的输入数据(按照仪表通道数进行数据甄选)，这些参数同时还可作为其他功能块的输出信号。	30 ms	标准型
PID块	PID块为比例-积分-微分控制器，普遍应用于现场的闭环控制系统(包括级联和正反馈回路)中。	80 ms	标准型
算术计算块	算术计算块可方便调用常用数学函数。用户无需知道如何编写公式，用户只要选择、输入函数名称即可。	50 ms	标准型
输入选择器	输入选择器最多可选择四个输入量，基于设置信息输出相应参数。输入选择器从模拟输入(AI)块的接收输入信号，可进行最大信号、最小信号、中间信号和平均信号的选择。	30 ms	标准型
信号表征器	信号表征器块含有两个部分，每个部分都有一个对应非线性输入的输出。非线性化处理功能通过由21个x-y对数据表格查询实现。	40 ms	标准型
积分器块	积分器为时间函数或累计输入脉冲。该块可以用作累加器进行计数，直至累加器复位；或作为具有预设值的批量累加器，将积分值或累加值与累加其溢出前、后的参数进行比较，并生成离散信号。	60 ms	标准型

供电及信号输出

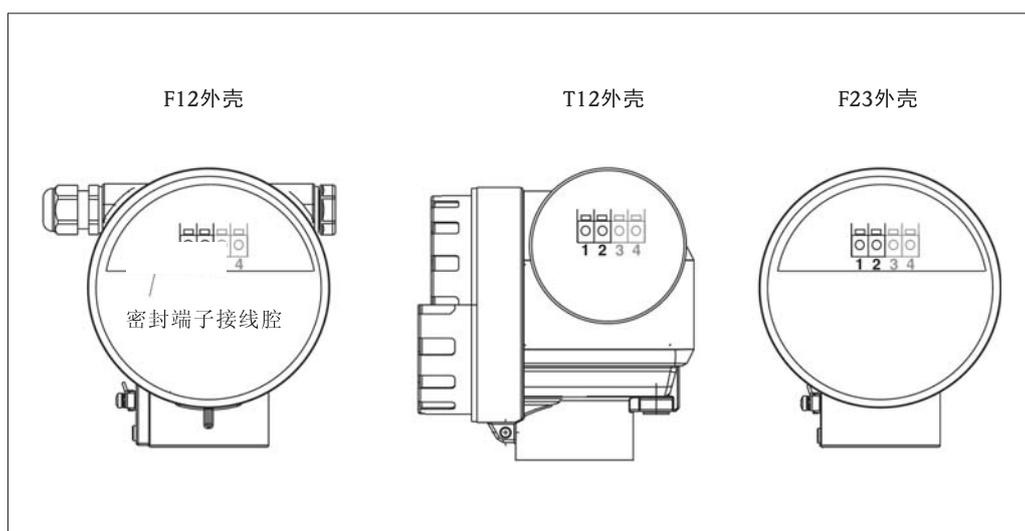
电气连接

接线腔

提供三种类型的外壳供用户选择:

- F12铝外壳，带密封端子接线腔，适用于：
 - 标准测量场合
 - 防爆(Ex ia)测量场合
- T12铝外壳，带分离端子接线腔，适用于：
 - 标准测量场合
 - 防爆(Ex e)测量场合
 - 防爆(Ex d)测量场合
 - 防爆(Ex ia)测量场合，带过电压保护单元
- F23不锈钢1.4435/316L外壳，适用于：
 - 标准测量场合
 - 防爆(Ex ia)测量场合

安装后外壳可旋转350°，以便进行仪表读数和接线操作。



仪表接地

仪表外壳上的接地端务必安全接地，以确保系统满足EMC安全标准的要求

缆塞

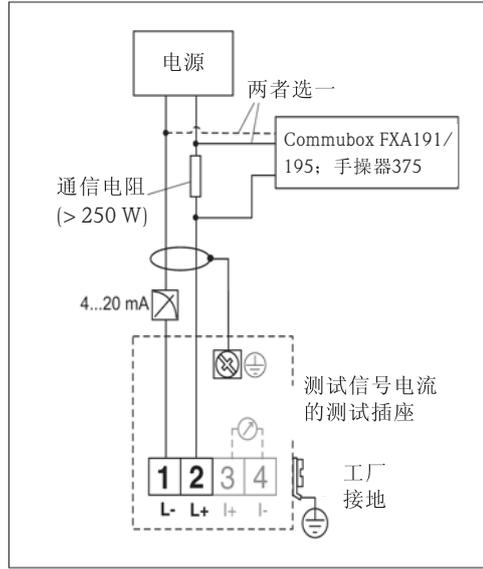
	类型	定位区域
标准测量场合、防爆(Ex ia、IS)测量场合	塑料M20x1.5	5...10 mm
防爆(Ex em、Ex nA)测量场合	金属M20x1.5	7...10.5 mm

接线端子

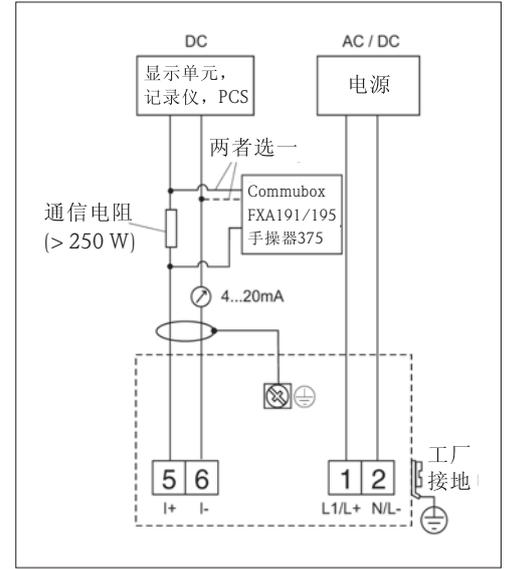
横截面积：0.5...2.5 mm²

接线端子分配

4...20mA HART(两线制)



4...20mA 有源HART(四线制)



注意!

粉尘防爆测量场合, 采用四线制连接方式时, 电流输出是本安的。

连接线需要接入至接线腔中的螺纹接线端子上。

电缆规格:

- 仅传输模拟信号时, 使用标准安装电缆即可; 需传输HART通信信号, 必须选用屏蔽电缆。

注意!

- 仪表内置极性反接保护、射频干扰保护(RFI)和过电压峰值保护电路, 详情请参考技术资料TI241F“EMC测试程序”。
- 连接NRF590罐旁指示仪时, 请参考技术资料TI402F

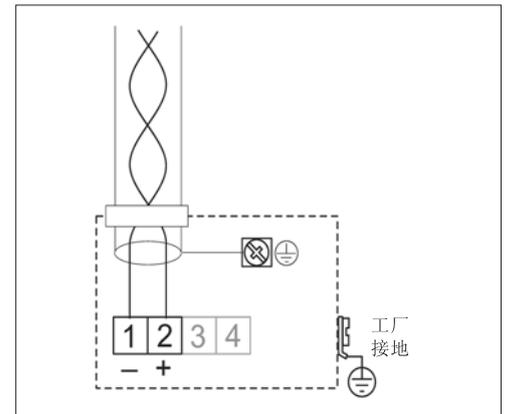
PROFIBUS PA

数字通信信号通过两线制接线方式传输至总线上, 同时总线还提供辅助电源。

有关网络结构、仪表接地及总线系统组件(如总线电缆)的详细信息请参考相关资料, 如操作手册BA034S“PROFIBUS DP/PA配置和调试指南”和“PNO指南”。

电缆规格:

- 采用屏蔽、双绞电缆时, 应选A型电缆



注意!

电缆规格的详细信息请参考操作手册BA034S“PROFIBUS DP/PA配置和调试指南”、“PNO指南2.092”、“PROFIBUS PA用户和安装指南”及IEC 61158-2 (MBP)标准。

基金会现场总线(FF)

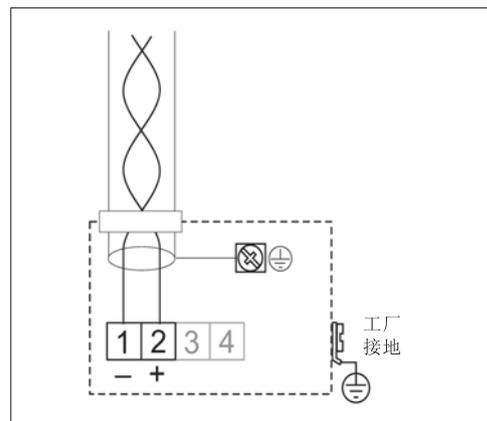
数字通信信号通过两线制接线方式传输至总线上，同时总线还提供辅助电源。
有关网络结构、仪表接地及总线系统组件(如总线电缆)的详细信息请参考相关资料，如操作手册BA013S“基金会现场总线(FF)概述”和“基金会现场总线(FF)指南”。

电缆规格：

- 采用屏蔽、双绞电缆时，应选A型电缆

注意！

电缆规格的详细信息请参考操作手册BA013S“基金会现场总线(FF)概述”、“基金会现场总线(FF)指南”和IEC 61158-2 (MBP)。



现场总线插头

采用现场总线插头(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。

M12插头的插脚介绍(PROFIBUS PA插头)

	插脚	含义
	1	接地端
	2	信号 +
	3	信号 -
4	不连接	

7/8" 插头的插脚介绍(基金会现场总线(FF)插头)

	插脚	含义
	1	信号 +
	2	信号 -
	3	不连接
4	接地端	

HART负载

min. 250 Ω

供电电压

HART(两线制)

下列参数为仪表的端子电压：

通信方式	电流消耗	端子电压		
		Min.	Max.	
HART	标准场合	4 mA	16 V	36 V
		20 mA	7.5 V	36 V
	Ex ia防爆场合	4 mA	16 V	30 V
		20 mA	7.5 V	30 V
	Ex em、Ex d 防爆场合	4 mA	16 V	30 V
		20 mA	11 V	30 V
固定电流，可调整如 太阳能操作(HART传输)	标准场合	11 mA	10 V	36 V
	Ex ia防爆场合	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
	Ex ia防爆场合	4 mA ¹⁾	16 V	30 V

¹⁾ 启动电流11 mA

HART电源波动电压(两线制)：U_{ss} ≤ 200 mV

四线制、有源HART

电流类型	电压	最大负载
直流(DC)电	10.5...32 V	600 Ω
交流(AC)电，50/60 Hz	90...253 V	600 Ω

HART电源波动直流(DC)电压(四线制)：U_{ss} ≤ 2 V
电压含允许电压(10.5...32 V)范围内的电源波动。

PROFIBUS PA和基金会现场总线(FF)

供电电压	9...32 V ¹⁾
开关电压	9 V

1) 防爆应用场合请参考相关安全操作指南(XA)。

电缆入口

- 缆塞：M20x1.5(Ex d防爆场合：电缆入口)
- 电缆入口：G 1/2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

min. 60 mW, max. 900 mW

电流消耗
HART

HART多点模式下: 3.6...22 mA
启动电流: 11 mA

PROFIBUS PA

max. 11 mA

基金会现场总线(FF)

额定电流	15 mA
启动电流	≤15 mA
故障电流	0 mA
FISCO/FNICO兼容性	兼容
极性限制	无

FISCO

U_i	17.5 V
I_i	500 mA; 带过电压保护单元, 273 mA
P_i	5.5 W; 带过电压保护单元, 1.2 W
C_i	5 nF
L_i	0.01 mH

过电压保护

测量可燃性液体介质时, 需要安装符合DIN EN 60079-14标准和测试程序60060-1标准(10 kA、脉冲8/20 μs)的过电压保护单元。

- 采用T12密闭外壳的仪表, 内置600 V气体放电管的过电压保护单元
- 通过其他相应措施(如外接外部保护设备HAW262Z)实现过电压保护功能

性能参数

参考操作条件

- 温度 = +20°C ±5°C
- 压力 = 1013 mbar abs. ± 20 mbar
- 湿度 = 65 % ±20%
- 反射因子: ≥0.8(同轴探头测水面; 杆式和缆式探头的反射面是金属板, 且直径至少为 1 m)
- 杆式或缆式探头的最小法兰口径为30 cm
- 至障碍物的最小距离为1 m
- 界面测量:
 - 同轴探头
 - 下部介质: DK = 80(水)
 - 上部介质: DK = 2(油)

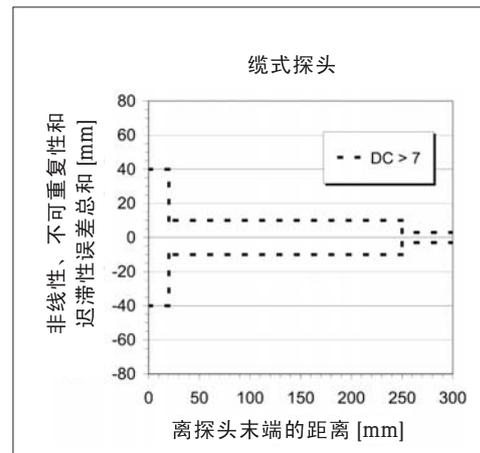
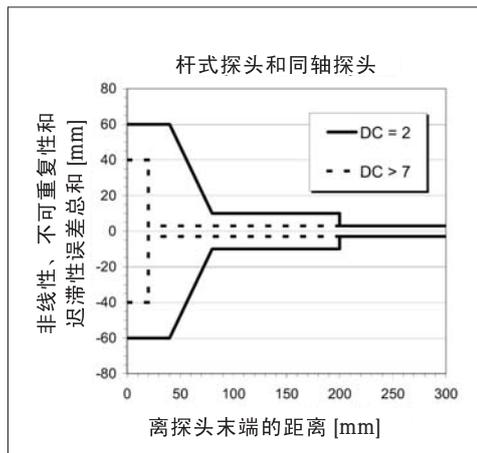
最大测量误差

参比条件下的典型测量误差值(符合DIN EN 61298-2标准, 量程百分比显示):

输出	数字量输出	模拟量输出
误差总和: 非线性度 不可重复性 迟滞性	液位测量 (液位测量和界面测量的电子插件) FMP41C的测量范围: — ≤ 10 m: ±5 mm — > 10 m: ±0.05 % FMP45的测量范围: — ≤ 10 m: ±3 mm — > 10 m: ±0.03 % FMP45(同轴探头)的测量范围: — ±5mm	±0.06 %
	界面测量 (仅适用于“K”型电子插件) — 最大量程 ≤ 10 m: ±10 mm 界面厚度 <60 mm时, 无法正确区分界面与总液位高度, 两个输出信号是同一值	
零点偏移	±4 mm	± 0.03 %

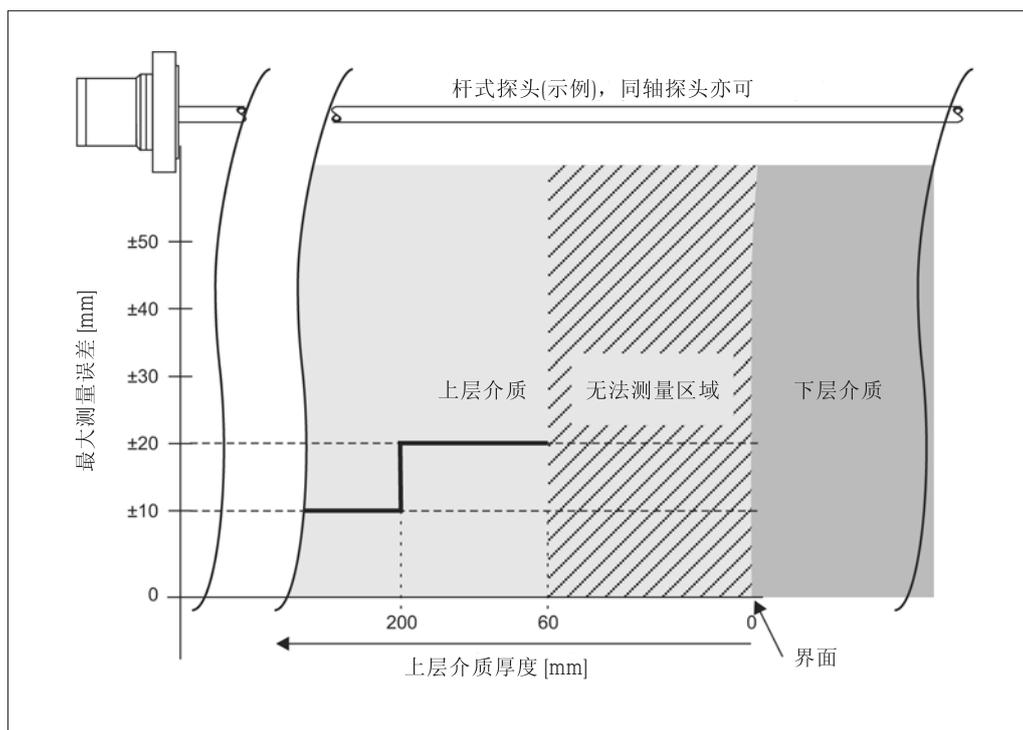
实际测量条件如不能满足上述“参考操作条件”的要求时, 由安装条件引起的缆式和杆式探头的最大零点漂移为±12 mm。在仪表调试时, 通过输入修正系数(“Offset”(057))进行修正。

此外，探头末端附近还存在下列测量误差(“液位”及“界面”电子插件)：



使用缆式探头测量介电常数DC小于7的介质时，对于距离探头末端距离为0...250 mm的盲区，无法进行准确测量。

此外，测量较薄界面时还存在下列测量误差(仅限使用“K”型电子插件)：



分辨率

- 数字量：1 mm
- 模拟量：量程的0.03 %

响应时间

响应时间与仪表的参数设置有关：

最短响应时间：

- 两线制电子插件：1 s
- 四线制电子插件：0.7 s

环境温度的影响

测量符合EN 61298-3标准的要求:

- 数字输出(HART、PROFIBUS PA、基金会现场总线(FF)):
 - 平均值 T_k : 0.6 mm/10 K
 - 最大值: ± 3.5 mm(整个温度范围内: $-40^{\circ}\text{C}\dots+80^{\circ}\text{C}$)

两线制:

- 电流输出(附加误差, 参考16 mA量程):
 - **零点 (4 mA)**
 - 平均值 T_k : 0.032 %/10 K
 - 最大值: 0.35 % (整个温度范围内: $-40^{\circ}\text{C}\dots+80^{\circ}\text{C}$)
 - **满量程 (20 mA)**
 - 平均值 T_k : 0.05 %/10 K
 - 最大值: 0.5 % (整个温度范围内: $-40^{\circ}\text{C}\dots+80^{\circ}\text{C}$)

四线制:

- 电流输出(附加误差, 参考16 mA量程):
 - **零点 (4 mA)**
 - 平均值 T_k : 0.02 %/10 K
 - 最大值: 0.29 % (整个温度范围内: $-40^{\circ}\text{C}\dots+80^{\circ}\text{C}$)
 - **满量程 (20 mA)**
 - 平均值 T_k : 0.06 %/10 K
 - 最大值: 0.89 % (整个温度范围内: $-40^{\circ}\text{C}\dots+80^{\circ}\text{C}$)为0.89 %

气相层的影响

测量信号在液体上部的空气/蒸汽混合气体中的传播速度会随气压的升高而降低。降低程度取决于蒸汽含量, 特别是高温蒸汽。由此产生的测量误差将随测量零点(法兰)与液体表面间的距离的加大而增大。下表列举了一些典型气体/蒸汽的测量误差:

气体层	温度	压力					
		1 bar	10 bar	50 bar	100 bar	200 bar	400 bar
空气	$^{\circ}\text{C}$						
	20	0.00 %	0.22 %	1.2 %	2.4 %	4.9 %	9.5 %
	200	-0.01 %	0.13 %	0.74 %	1.5 %	3.0 %	6.0 %
氢气	400	-0.02 %	0.08 %	0.52 %	1.1 %	2.1 %	4.2 %
	20	-0.01 %	0.10 %	0.61 %	1.2 %	2.5 %	4.9 %
	200	-0.02 %	0.05 %	0.37 %	0.76 %	1.6 %	3.1 %
	400	-0.02 %	0.03 %	0.25 %	0.53 %	1.1 %	2.2 %

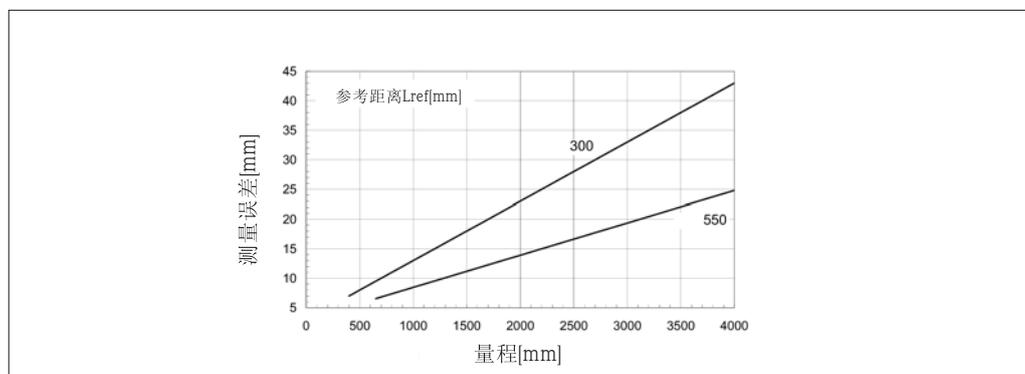
气体层	温度	压力							
		1 bar	2 bar	5 bar	10 bar	20 bar	50 bar	100 bar	200 bar
水 (饱和 蒸汽)	$^{\circ}\text{C}$								
	100	0.26 %	—	—	—	—	—	—	—
	120	0.23 %	0.50 %	—	—	—	—	—	—
	152	0.20 %	0.42 %	1.14 %	—	—	—	—	—
	180	0.17 %	0.37 %	0.99 %	2.10 %	—	—	—	—
	212	0.15 %	0.32 %	0.86 %	1.79 %	3.9 %	—	—	—
	204	0.12 %	0.26 %	0.69 %	1.44 %	3.0 %	9.2 %	—	—
	311	0.09 %	0.22 %	0.58 %	1.21 %	2.5 %	7.1 %	19.3 %	—
366	0.07 %	0.18 %	0.49 %	1.01 %	2.1 %	5.7 %	13.2 %	76 %	

带气相补偿的FMP45 的安装(仅限于同轴探头)

应用

对高压、高温蒸汽的液位进行测量。

高压、高温条件下，微波信号在被测液面上的蒸汽(极性介质)中的传播速度会降低。仪表的自动气相补偿功能从测量技术角度对此物理效应进行了修正。参考距离 L_{ref} 越大，量程越小，测量精度越高：



如果出现压力快速变化的状况，可能会出现其他误差。因为测量的参考距离按照液位测量时间常数的两倍进行过滤。

此外，不平衡条件(如加热)可能导致介质内的密度和压力出现渐变及探头处的蒸汽凝结。其结果是，储罐内不同位置的液位读数可能出现轻微差别。

由于以上因素的影响，测量误差可能以2...3的系数增加。

注意！

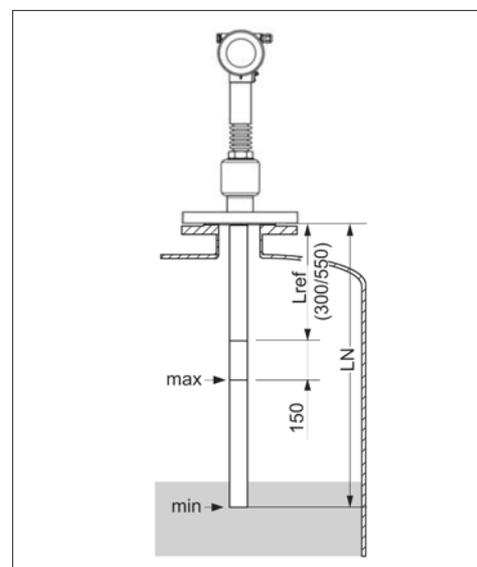
带有参考反射的同轴探头可以安装在任何储罐中(直接在空罐中安装或在旁通管中安装)。同轴探头在出厂前以已经全部安装和调整完毕。现场安装后便可使用，无需进行其他设置。

安装

该型号的Levelflex M在距离法兰 L_{ref} 的地方产生参考反射(参考“订购信息”的“U”选项：300 mm和“V”选项：550 mm)。参考反射点距离最高液位至少150 mm。通过测量参考反射的时间变化，可以计算出实际微波传输速度，从而自动修正液位测量结果。

同轴杆式探头的限制

最大探头长度 L_N	$L_N \leq 4000 \text{ mm}$
最小探头长度 L_N	$L_N > L_{ref} + 200 \text{ mm}$
参考距离 L_{ref}	300 mm / 550 mm
最大液位 (基于法兰密封面)	$L_{ref} + 150 \text{ mm}$
介质最小DC值：	$D_k > 7$



液位测量时的安装条件

安装概述

探头的选择(请参考第6~7页说明)

通常情况下，使用杆式探头进行液位测量。
量程大于4 m，且罐顶安装空间有限，不允许进行杆式探头安装时，可使用缆式探头测量。

探头的长度

注意！

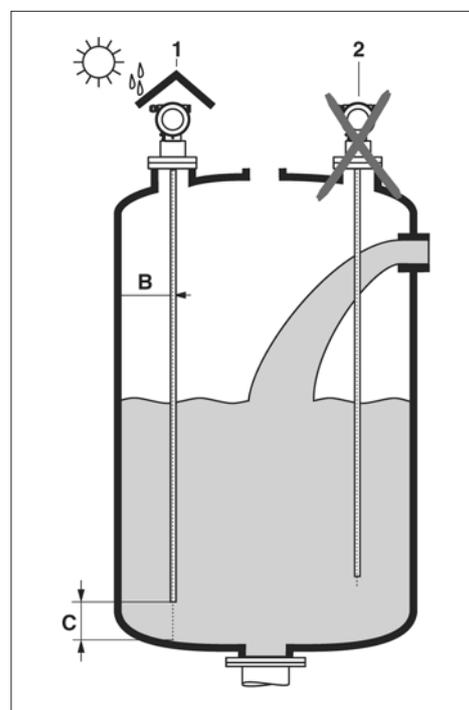
仪表的量程大小直接与和探杆/缆的长度相关。

用户订制探杆/缆的长度时，应遵循宜长不宜短的原则。探杆/缆的长度较长时，用户在必要时可以截短其长度。

使用缆式探头进行界面测量时，可以缩短探头末端的配重块长度，最短可使整个探头缩短至500 mm。

安装位置

- 请勿将探杆或探缆安装在加料口附近(2)
- 探杆和探缆的安装位置应与罐壁保持一定的间距(B)；有可能在罐壁产生粘附的罐体，探头和粘附物间的距离不得小于100 mm
- 探杆和探缆的安装位置应尽量远离罐体上的其他机械装置。安装间距小于300 mm时，仪表必须执行“抑制(Mapping)”
- 探头末端与罐底的最小间距(C)为：
 - 缆式探头：150 mm
 - 杆式探头：50 mm
 - 同轴探头(仅适用于FMP45)：10 mm
- 户外安装仪表时，建议使用防护罩(1)，详细信息请参考“附件”



注意！

采用G 1 1/2" 螺纹密封圈的仪表

FMP45的螺纹密封圈和其螺纹类型符合DIN 3852 Part1 A型螺纹接头标准。

对于符合DIN 7603要求的密封圈，其尺寸为48x55 mm。

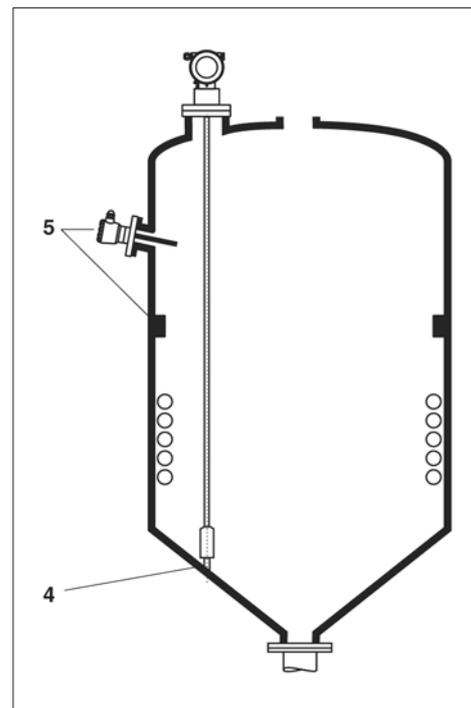
请使用符合该标准的A、C或D型密封圈和满足测量要求的材料的密封圈。

其他安装要求

- 选择安装位置时，应保证整个探头均处于正常工作范围内，且探头与罐体上的其他安装部件(5)(如限位开关、内部突出物)的间距至少为300 mm
- 仪表工作范围内，在整个量程范围内探头均不得触及罐体内的机械突出部分。使用缆式探头的测量时，必要时可在探缆末端(4)安装固定装置

优化选项

- 干扰回波抑制功能：
可以电子式关闭干扰回波，优化测量



探头的安装类型

FMP41C

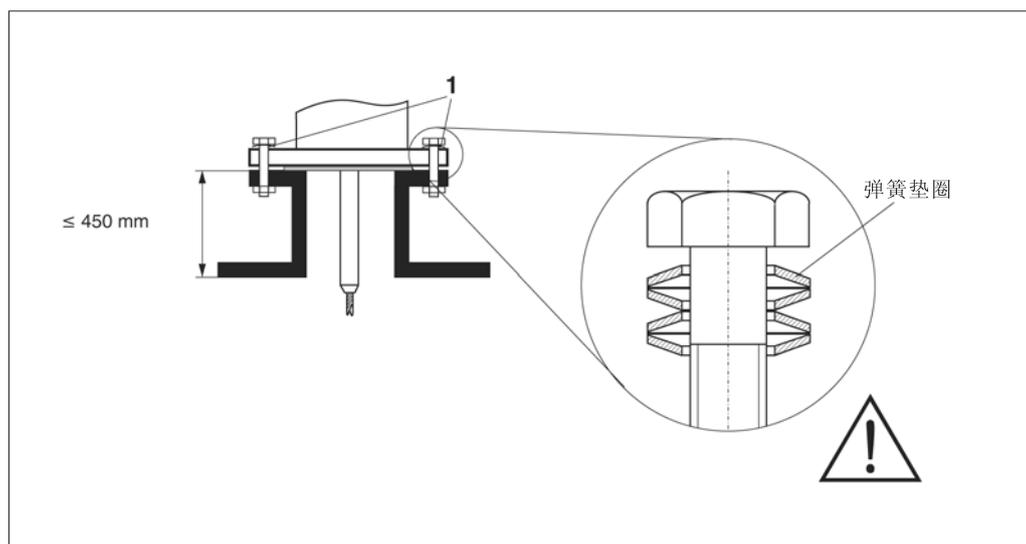
- 在塑料罐中安装探头时，安装短管口径至少为DN50，且必须选用恰当的法兰作为过程连接
- 缆式探头安装在高度超过450mm的安装短管中时，必须选用对中环
- 请参考“安装概述”部分
- 请参考下图弹簧垫圈(1)的安装说明

注意！

在不同的过程温度和过程压力下，建议用户定期拧紧法兰螺栓。

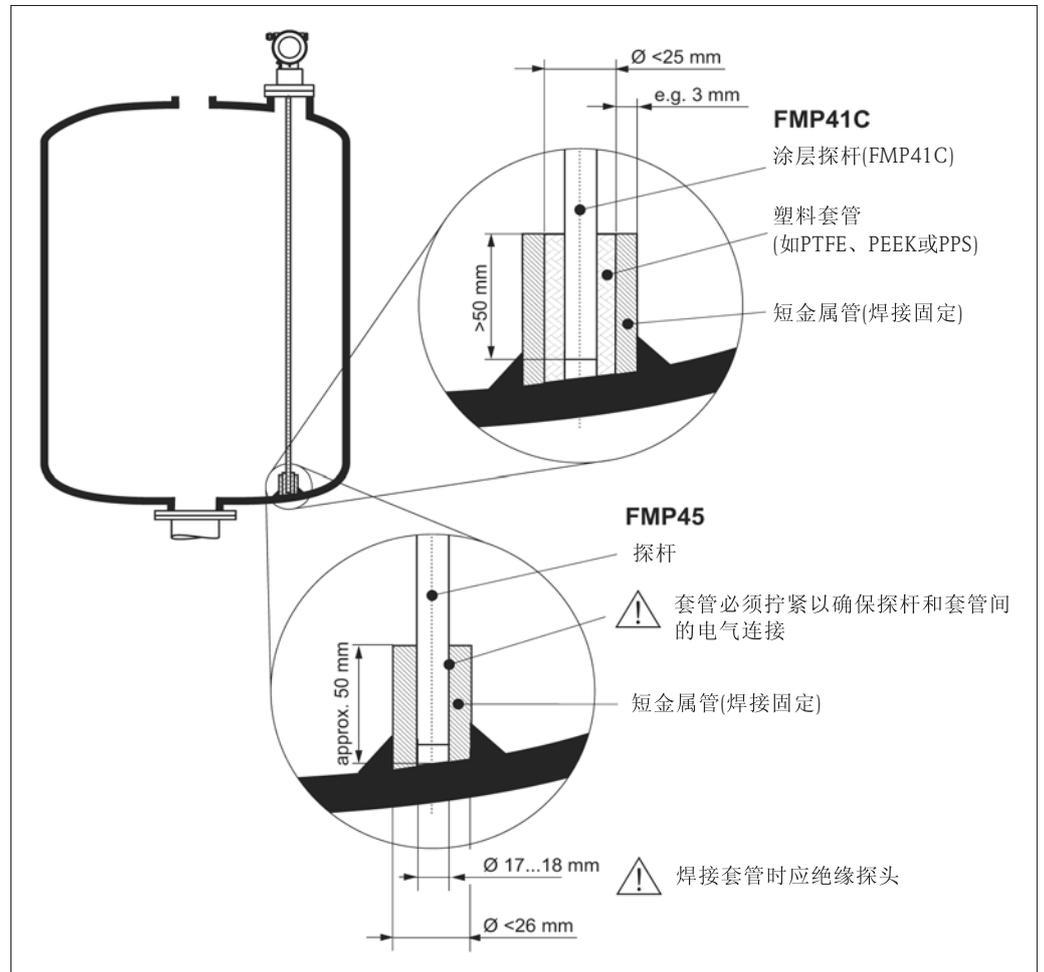
推荐扭矩：60...100 Nm。

- 安装后外壳可自由旋转350°，以便进行仪表读数和接线操作。

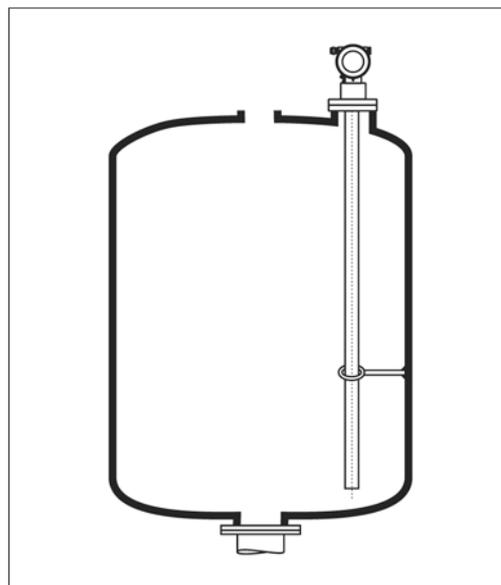


支撑探头，以防扭曲

a. 杆式探头：FMP41C和FMP45



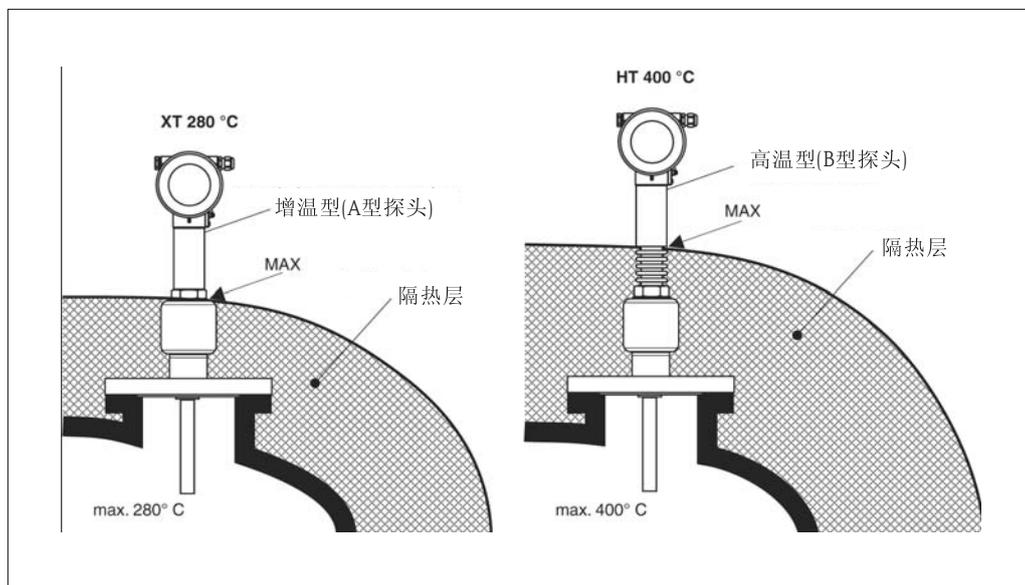
b. 同轴探头：FMP45



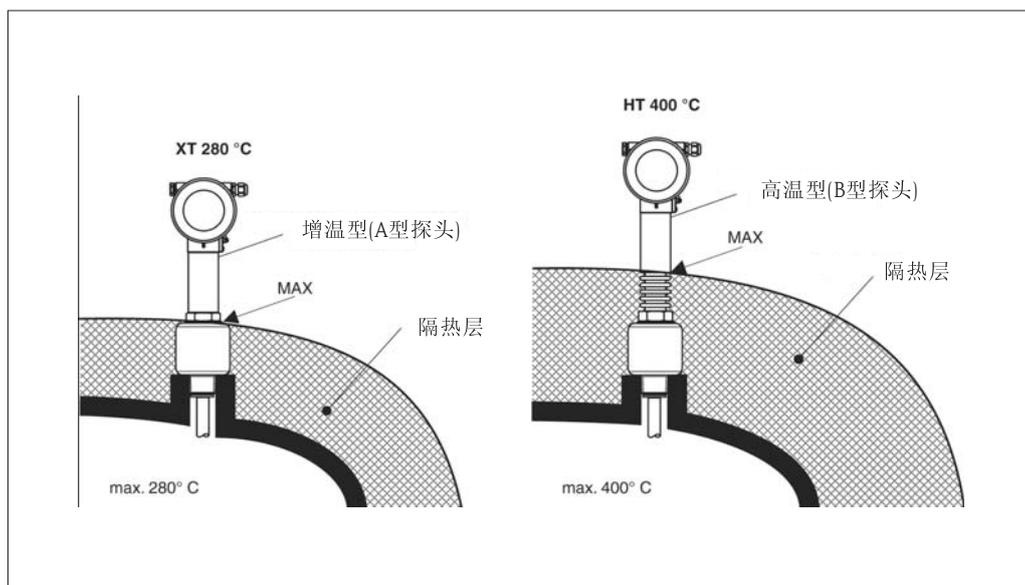
FMP45隔热层的安装

- 过程温度很高($\geq 200^{\circ}\text{C}$)时, 必须为FMP45的安装罐体安装隔热层, 以防罐体热辐射或热对流, 导致仪表内的电子插件温度过高而损坏
- 隔热层的厚度不能超出下图中的“MAX”标示点

过程连接: DN50...100 法兰



过程连接: G 1 1/2" 和 1 1/2" NPT螺纹接头

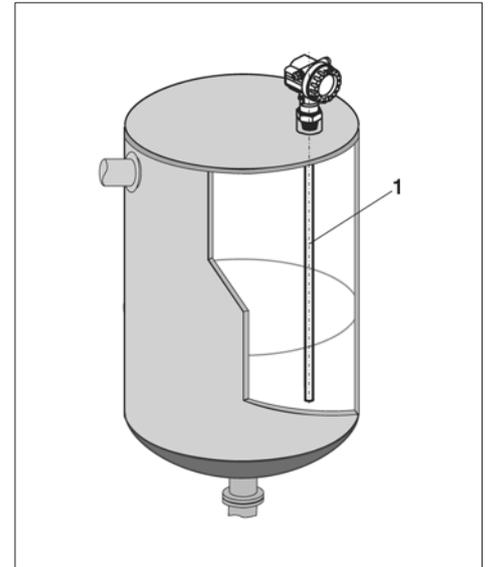


特殊安装指南

安装在搅拌罐上的杆式探头，需注意其横向负载能力。如可能，尽量选择非接触式测量仪表，如超声波物位计、雷达物位计。特别是当搅拌罐会对探头产生巨大的机械负载时，尤为需要注意。

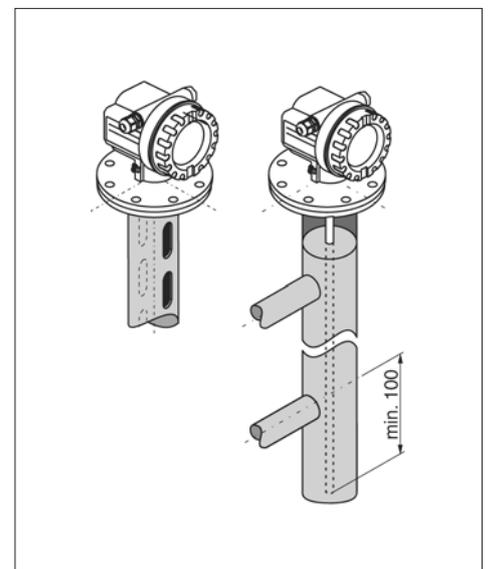
在卧罐和立罐中安装

- 量程不超过4 m时，使用杆式探头进行测量；超出此量程，或罐顶空间狭小时，使用缆式探头进行测量
- 尽量选择远离罐壁的安装位置，避免任何与罐壁接触的可能
- 在金属罐体上安装时，应采用偏心安装方位(1)



在导波管或旁通管中安装

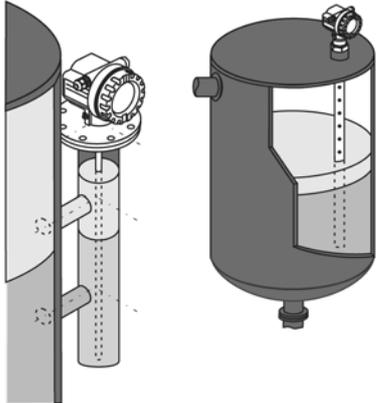
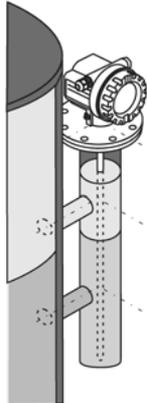
- 杆式和缆式探头也可安装在管道(导波管、旁通管)中
- 安装在口径不大于DN150的金属管道中，能有效提升仪表的测量灵敏度，甚至可用于介电常数DK=1.4的介质液位测量
- 高度在5 mm以下的罐体内部焊缝不会影响测量结果
- 使用杆式探头测量时，探头必须比套管长100 mm
- 务必确保探头不会接触罐壁。必要时请在探头末端安装对中环(仅适用FMP45)



界面测量时的安装条件

安装概述

带标准型“界面测量”电子插件(参考“产品选型表”的“电源”和“输出”)的Levelflex M 导波雷达是界面测量的理想选择。可以使用带特殊型“界面测量”电子插件的仪表Levelflex来测量总液面高度恒定的特殊型界面测量。

	“标准型”电子插件	“特殊型”电子插件
		
功能	<ul style="list-style-type: none"> • 测量界面和总液位 • 灵活设置输出参数 • 扩展界面测量功能 	总液位高度恒定时的界面测量
组态	通过现场显示单元或DTM设定特殊的界面测量菜单	特殊选型, 参考“特殊订购信息”SV0107
通信方式	HART	HART、PROFIBUS PA、基金会现场总线(FF)
订货号	FMP41C - ## ### K ##### FMP45 - ### ### K #####	FMP41C/45 - ... D #####Y (PROFIBUS PA) FMP41C/45 - ... F #####Y (基金会现场总线(FF)) Y: 特殊型

进行界面测量, 必须满足下列条件:

- 上部介质的介电常数(DK)必须为已知恒定量。请查阅SD106F—DK手册来确定被测液体的介电常数值。此外, 若界面厚度为已知量, 通过FieldCare软件可以自动计算出DK值
- 上部介质的DK值不能超过10
- 上、下介质的DK差 >10
- 带标准型“界面测量”电子插件的仪表, 界面厚度至少为60 mm;
带特殊型“界面测量”电子插件的仪表, 界面厚度至少为100 mm
- 界面附近的乳化层会极大缓冲信号, 乳化层的允许厚度不得超过50 mm

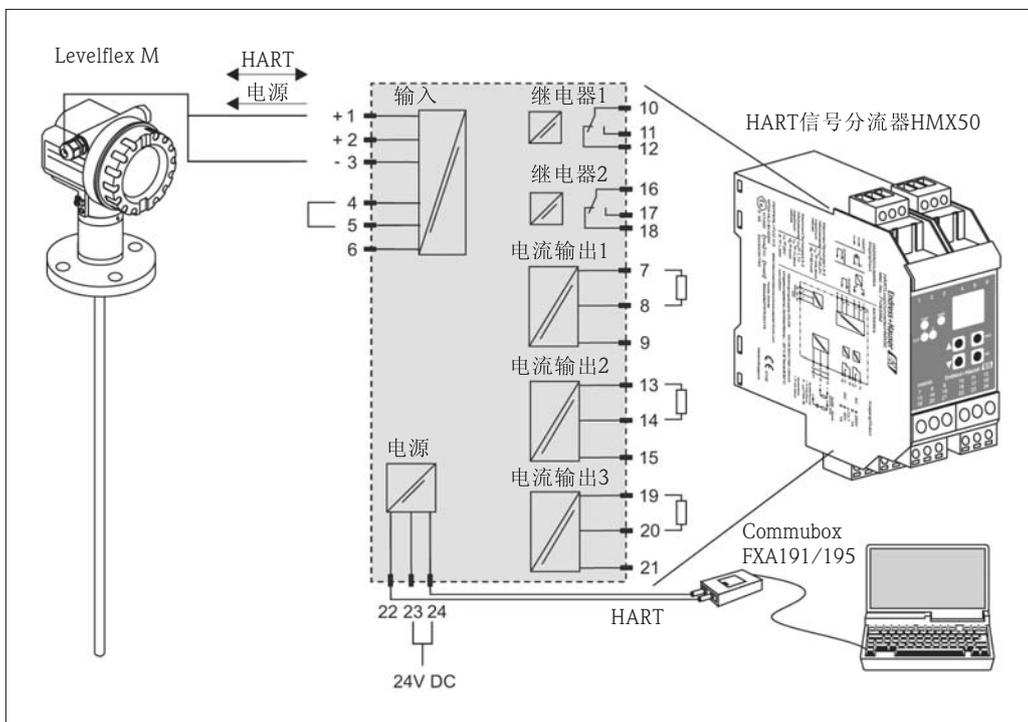
带标准型“界面测量”电子插件的仪表：

带标准型“界面测量”电子插件的仪表可同时测量总液位高度和界面高度。测量值以HART动态变量的形式输出。过程变量可以灵活地对动态变量赋值(基本变量/主变量、二级变量、三级变量、四级变量)。

HART动态变量	可赋值的过程变量	备注
基本变量/主变量	<ul style="list-style-type: none"> 界面高度 总液位高度 上层介质厚度 	通常，基本变量为4...20 mA 电流输出
二级变量	<ul style="list-style-type: none"> 界面高度 总液位高度 上层介质厚度 	—
三级变量	<ul style="list-style-type: none"> 界面高度 总液位高度 上层介质厚度 总液位信号幅度 	—
四级变量	界面液位信号幅度	不对变量赋值

HART信号分流器HMX50：

HART信号分流器HMX50可将动态变量转换成4...20 mA信号。HMX50将动态变量转化为电流信号，同时，HMX50每路均单独保存相关量程信息。



HART信号分流器HMX50的电气连接图(示例：两线制从设备及其电流输出作为电源连接)

HART信号分流器HMX50可作为附件订购，订货号：71063562。
 相关技术资料：TI429F和BA371F

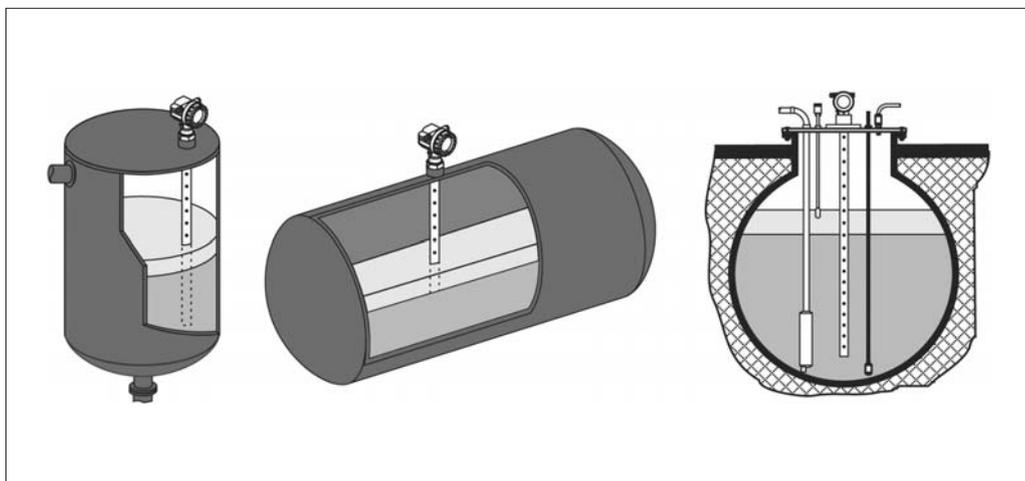
探头的选择(请参考第6~7页说明)

- 进行界面测量时，最佳测量方案是在旁通管/导波管中使用杆式或同轴探头测量
- 同轴探头适用于粘度不大于500 cst的液体介质测量；还可用于测量介电常数为1.4的大部分液化气体。此外，系统中的安装短管、罐体内部构造等的安装条件均不会影响同轴探头的测量性能。在塑料罐体上使用同轴探头具有最高的EMC安全性
- 在空罐中可根据需要使用杆式或缆式探头测量。缆式探头不能用于旁通管/导波管的测量条件，因为其末端的配重块易引起干扰反射，产生干扰的回波信号，导致测量误差

界面测量的安装指南

卧罐、立罐和地下罐上安装

- 在旁通管/导波管中使用杆式或同轴探头测量。大量程测量时，可使用可拆卸探头测量(仅适用于FMP45)
- 在导波管中的使用杆式或同轴探头测量时，无需考虑探头与罐壁间的距离。使用杆式探头测量时，必须确保探头不与罐壁接触。

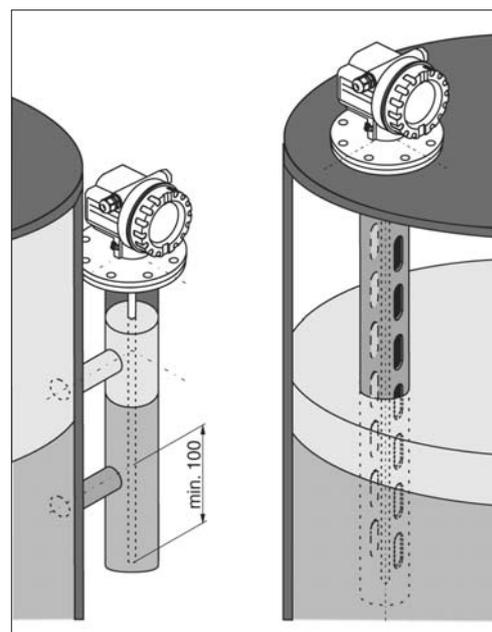


导波管/旁通管中的安装

- 杆式探头可安装在管径大于40 mm的管道中
- 杆式探头的安装管径应小于100 mm。大于100 mm时，建议使用同轴探头
- 罐体内部焊接点小于5 mm时，不影响测量
- 管道内部直径均一
- 选用杆式探头测量时，探头长度应超过套管口至少100 mm
- 使用杆式探头时，必须确保探头不与罐壁接触。如果需要可在探头末端安装对中环

注意！

界面测量中必须使用塑料对中环。

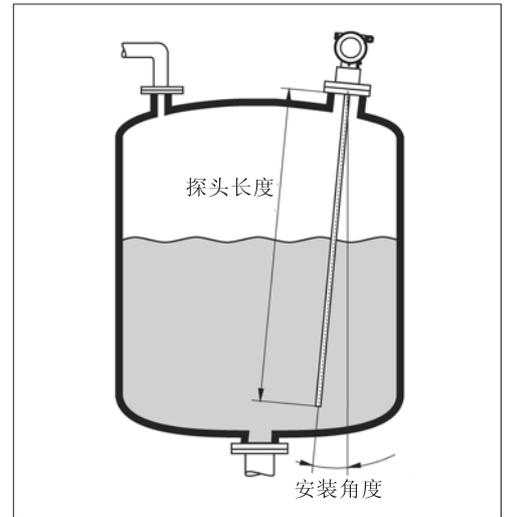


特殊工况下的安装条件

倾斜安装

- 出于机械原因，探头应尽量垂直安装
- 必须倾斜安装时，应根据安装角度调整探头长度

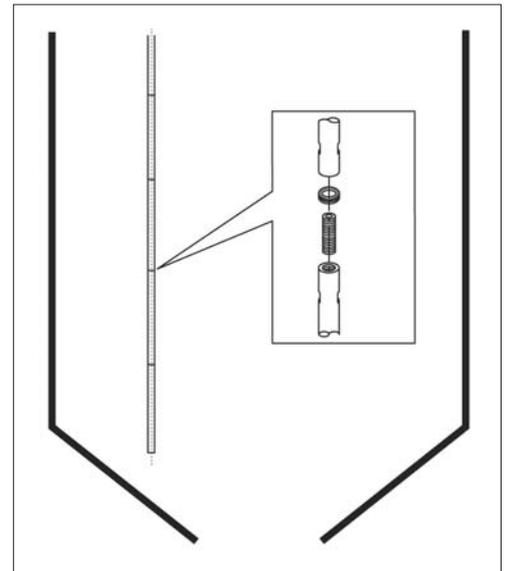
- ≤ 1 m: 30°
- ≤ 2 m: 10°
- ≤ 4 m: 5°



可拆卸探头

需在有限安装空间内(距罐顶距离)安装时，建议使用可拆卸杆式探头($\phi 16$ mm)。

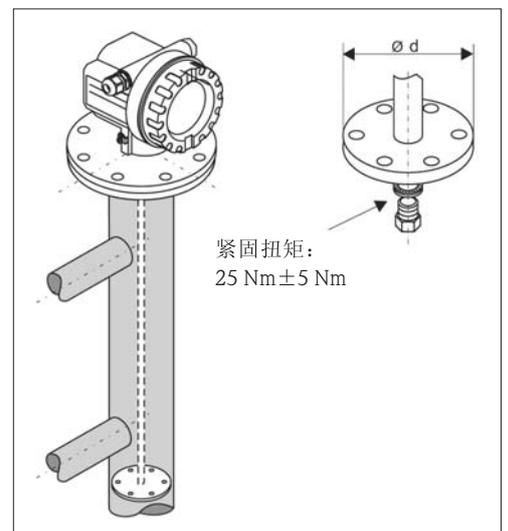
- 最大探头长度为10 m
- 最大横向负载为20 Nm
- 探头可根据长度进行多级拆卸：
 - 500 mm
 - 1000 mm
- 扭矩：15 Nm



探头末端的对中环(仅适用于FMP45)

在探头末端安装对中环，以确保可靠测量。详情请参考“订购信息”。

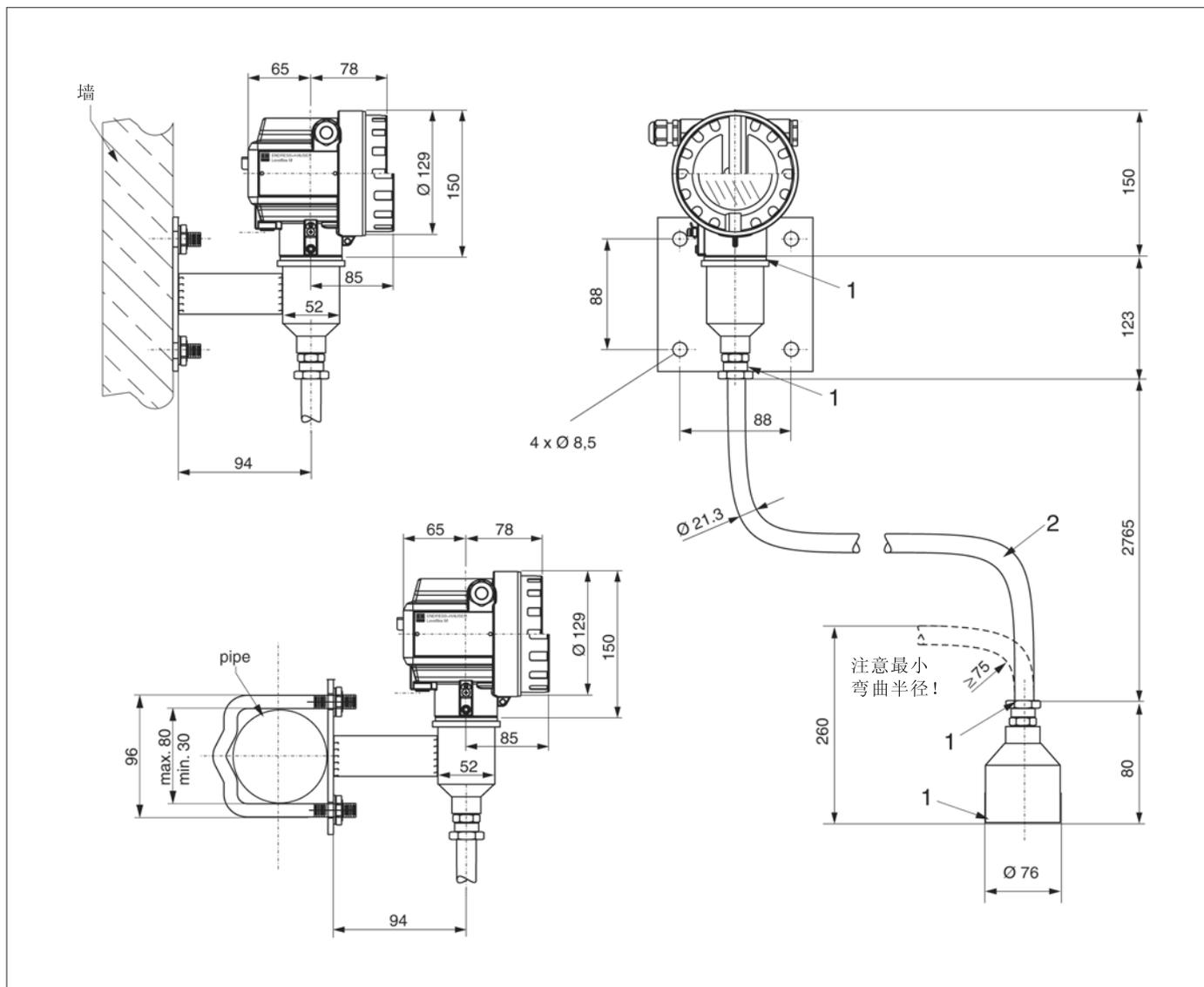
- 杆式探头用对中环：
 - $d = 45$ mm(适用于DN50、DN65口径)
 - $d = 75$ mm(适用于DN80、DN100口径)



有限空间内的安装

分离型电子插件的安装

- 请参考第25页“安装概述”
- 请参考下图将仪表外壳安装在墙壁上(竖直安装)或管道上(水平安装)



注意！
不可在上图 (1) 处拆除的保护软管。

探头和电子插件间的连接软管 (2) 处的环境温度不能超过 105℃。

FMP45:

使用分离型电子插件的 FMP45，其过程连接处的环境允许温度可达 280℃ 或 400℃ (与仪表型号相关)。

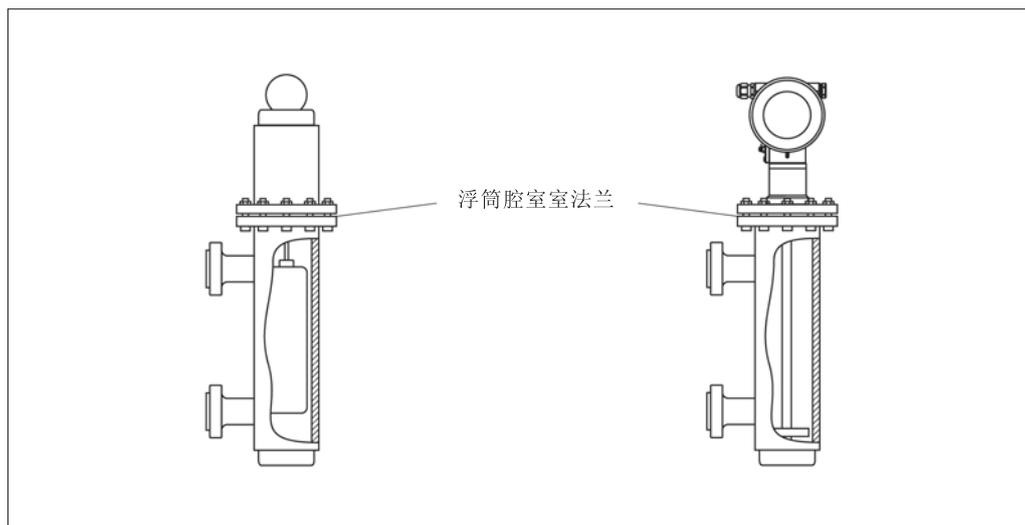
带分离型电子插件的仪表包括测量探头、连接电缆和仪表外壳。若用户订购的是整套仪表，在交货时，已将完成上述部件的组装。

在现有浮筒腔室中 代替浮筒系统

Levelflex M是现有浮筒腔室中传统浮筒系统的完美替代品。除DIN和ANSI法兰可以作为标准过程连接外，Endress+Hauser还为用户提供Fischer和Masoneilan浮筒腔室专用(非标产品)法兰。由于采用菜单式引导式现场操作模式，仅需几分钟即可完成Levelflex M的调试。当腔室内部分注水时，也可以进行仪表替换，且不需要湿标。

优点：

- 无移动部件，零维护需求
- 不受温度、密度、紊流和振动的影响
- 杆式探头可以方便地截短或更换，从而可在现场方便地调整探头



使用说明：

- 在通常情况下，使用杆式探头进行测量。在长度不大于150 mm的金属浮筒腔室安装时，使用同轴探头测量更加合适
- 必须确保探头不接触罐壁。必要时，在探头末端安装对中环
- 对中环应尽可能与浮筒腔室内中心对齐，以确保探头末端区域正常进行测量

界面测量的其他安装信息

- 管道内壁必须光滑且管径均一。必要时，使用同轴探头测量
- 使用杆式探头测量时，必须确保探头不接触罐壁。必要时，在探头末端安装对中环

注意！

界面测量必须使用塑料对中环。

环境条件

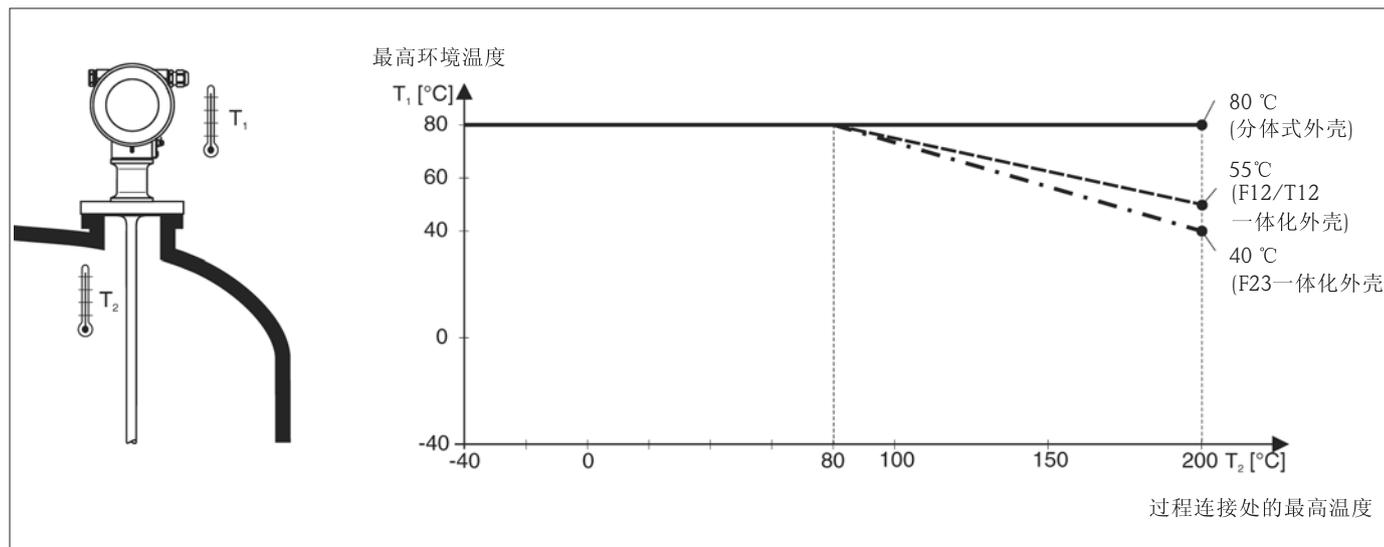
环境温度范围

- 电子插件上的环境温度：-40°C...+80°C
- LCD显示单元无法正常工作的温度范围： $T_A < -20^\circ\text{C}$ 且 $T_A > +60^\circ\text{C}$
- 户外使用仪表时，请安装仪表防护罩，避免阳光直射

环境温度极限值

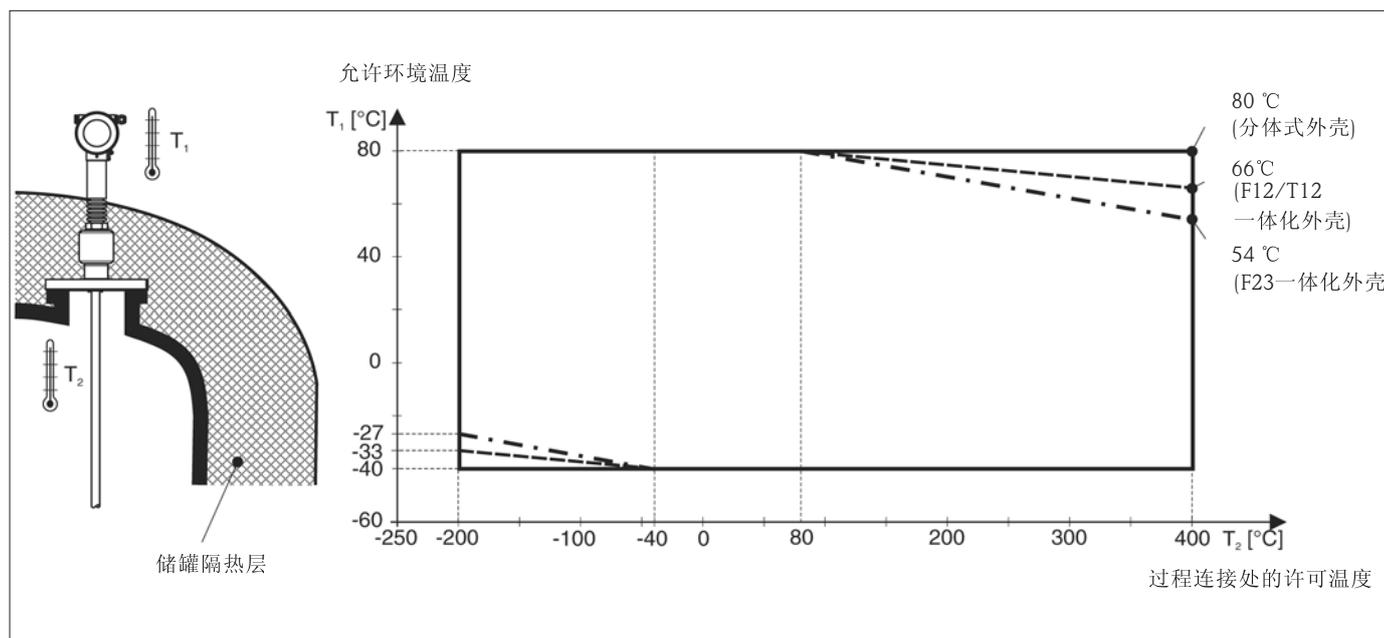
FMP41C

过程连接处的温度(T_2)超过80°C时，允许环境温度(T_1)将按照下图降低(温度降级)：



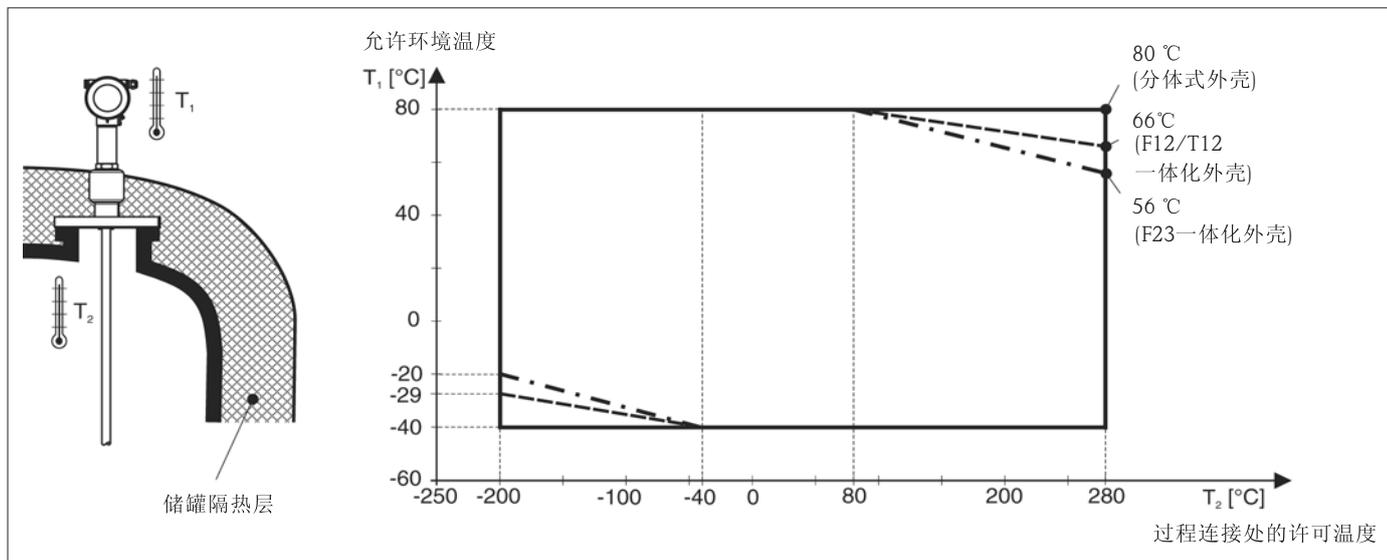
FMP45(高温型：400°C)

过程连接处的温度(T_2)低于-40°C或高于+80°C时，允许环境温度(T_1)将按照下图降低(温度降级)：



FMP45(增温型: 280°C)

过程连接处的温度(T_2)低于-40°C或高于+80°C时, 允许环境温度(T_1)将按照下图降低(温度降级):



储存温度 -40°C...+80°C

气候等级 符合DIN EN 60068-2-38(Z/AD测试)标准

防护等级

- 采用密闭外壳的仪表符合下列测试标准:
 - IP68, NEMA6P(在1.83 m水下测试, 24 h)
 - IP66, NEMA4X
- 采用敞开外壳的仪表: IP20, NEMA1(与显示单元的防护等级相同)

注意!
只有使用PROFIBUS电缆连接M12 PROFIBUS PA插头, 仪表的防护等级才能达到IP68 NEMA6P。

抗振性 符合DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64标准: 20...2000 Hz, 1 (m/s²)/Hz

探头的清洗 不同应用条件下的测量探头上会聚集不同程度的污染或沉积物。很薄、且均匀分布的污染层对测量结果的影响甚微; 很厚的污染层会削弱信号, 降低测量范围; 严重的不均匀聚集、附着物(如结晶)会导致测量错误。此时建议选用非接触性测量方式或定期检查探头的污染情况。

电磁兼容性 (EMC) 电磁兼容性符合EN 61326和NAMUR EMC(NE21)标准。详细信息请参考“一致性声明”。仅需传输模拟信号, 标准安装电缆即可满足要求; 需传输HART信号时, 请使用屏蔽电缆。

当探头安装在金属/混凝土罐体上, 及使用同轴探头测量时:

- 干扰辐射符合EN 61326-x, B类电气设备标准
- 抗干扰辐射符合EN 61326-x, 工业区和NAMUR NE 21(EMC)标准

当杆式和缆式探头安装在无屏蔽或非金属壁(如塑料罐和木罐)上时, 强磁场会影响测量结果。

- 干扰辐射符合EN 61326-x, A类电气设备标准
- 抗干扰辐射: 强磁场影响测量值

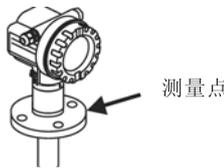
过程条件

过程温度范围

过程连接的最高允许温度取决于用户订购的过程连接类型：

FMP41C

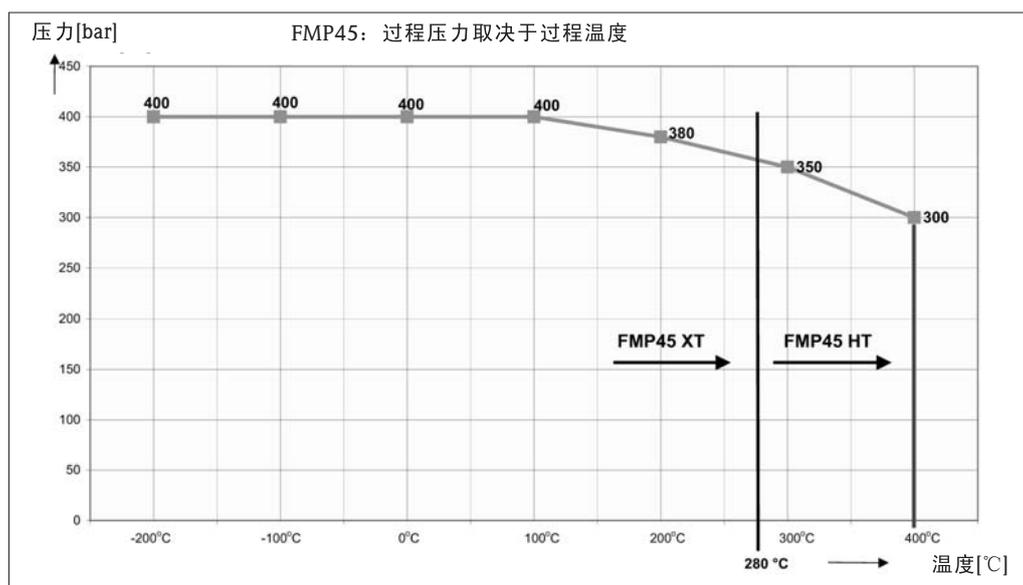
最低温度	最高温度
-40°C	+200°C



高过程温度(> 150°C)可能会加速介质扩散并穿过探头涂层，减少信号运行时间。此时，建议使用FMP45进行测量。

采用Endress+Hauser通用接头的FMP41C的过程温度：0°C ▯ 150°C

FMP45



过程压力极限值

过程压力极限值可能会根据不同的过程连接类型而发生变化。法兰压力等级(PN)是在20°C时的测量值，请参考压力-温度的关系。

高温条件下的压力极限值请参考下列标准：

- EN 1092-1: 2001 表18
就材料的温度稳定性而言，材料1.4435和1.4404都被归类在EN 1092-1 表18的13E0中，两者具有相同的化学成分。
- ASME B 16.5a - 1998 表2-2.2 F316
- ASME B 16.5a - 1998 表2.3.8 N10276
- JIS B 2220

FMP41C

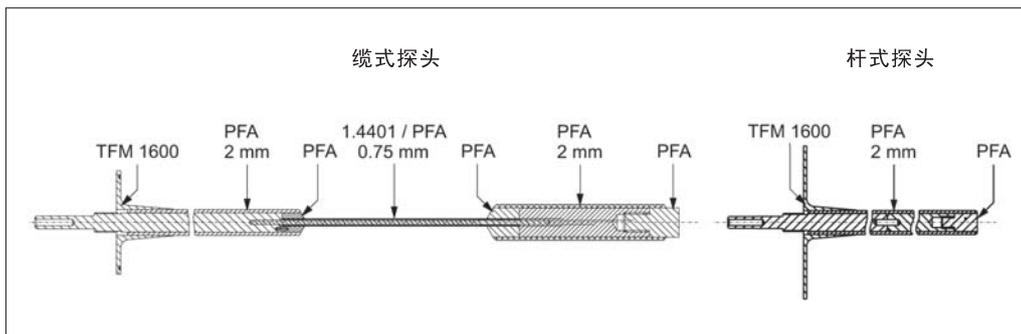
根据过程连接的不同：-1...40 bar(整个温度范围内)
带有Endress+Hauser通用接头的FMP41C：max. 6 bar

带有接头的FMP41C请参考“订购信息”。
 过程压力极限值可能会根据不同的过程连接类型而发生变化。
 与法兰相关的压力等级(PN)是在20℃下的测量值，请参考压力-温度的关系。

FMP45

参考“过程条件”。
 过程压力极限值可能会根据不同的过程连接类型而发生变化。
 过程压力极限值可能会根据不同的过程连接而有所降低。
 与法兰相关的压力等级(PN)是在20℃下的测量值，请参考压力-温度的关系。

接液部分材料



FMP41C

	材料	认证
杆式/缆式探头	PFA (Daikin PFA AP230)	FDA
涂层	PTFE (Dyneon TFM1600)	FDA, 3A

FMP45

	杆式和同轴探头	缆式探头
过程连接	不锈钢1.4435/316L 哈氏合金C-22 氧化铝陶瓷99.7% 纯石墨	不锈钢1.4435/316L 哈氏合金C-22 氧化铝陶瓷99.7% 纯石墨
探头	不锈钢1.4435/316L	不锈钢1.4401/316L

DIN/EN法兰

Endress+Hauser提供不锈钢1.4435或1.4404/316L DIN/EN法兰。有关其温度稳定性，两材料均为归类在EN 1092-1 表18的13E0下，两者化学成分相同。

介电常数

FMP41C

- 杆式/缆式探头: $\epsilon_r \geq 1.6$
- 当安装在DN ≤ 150 mm的金属管道中时: $\epsilon_r \geq 1.4$

FMP45

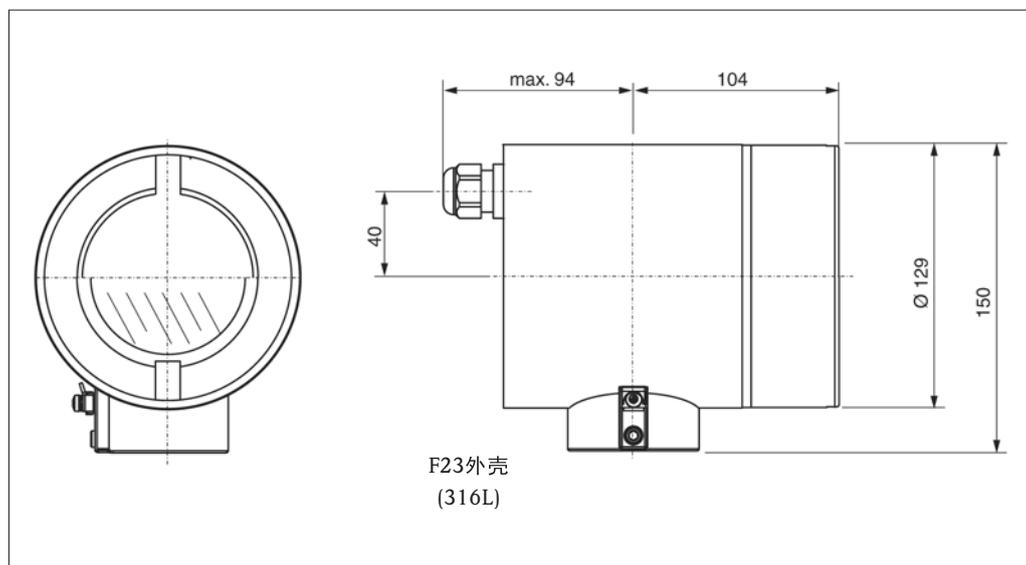
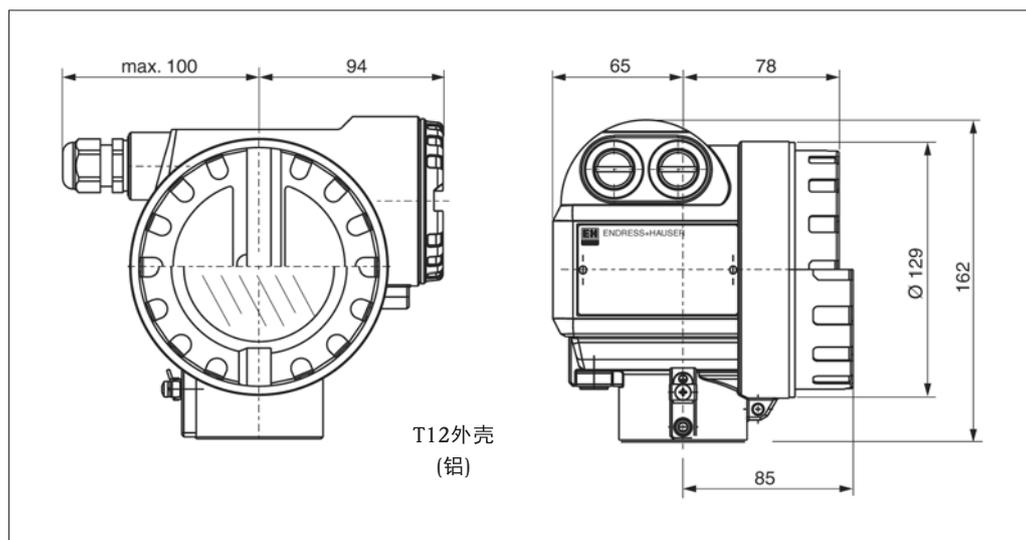
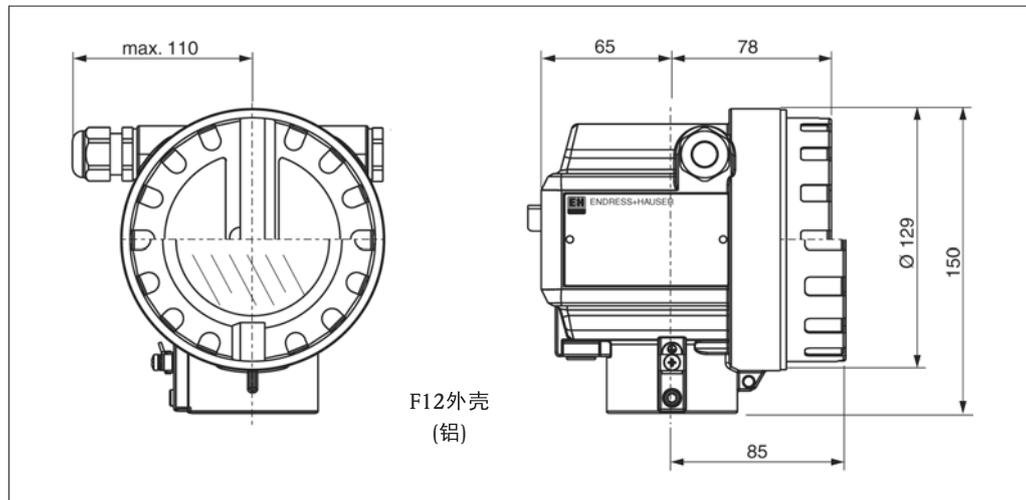
- 杆式/缆式探头: $\epsilon_r \geq 1.6$
- 当安装在DN ≤ 150 mm的金属管道中时: $\epsilon_r \geq 1.4$
- 同轴杆式探头: $\epsilon_r \geq 1.4$

机械结构

设计及外形尺寸

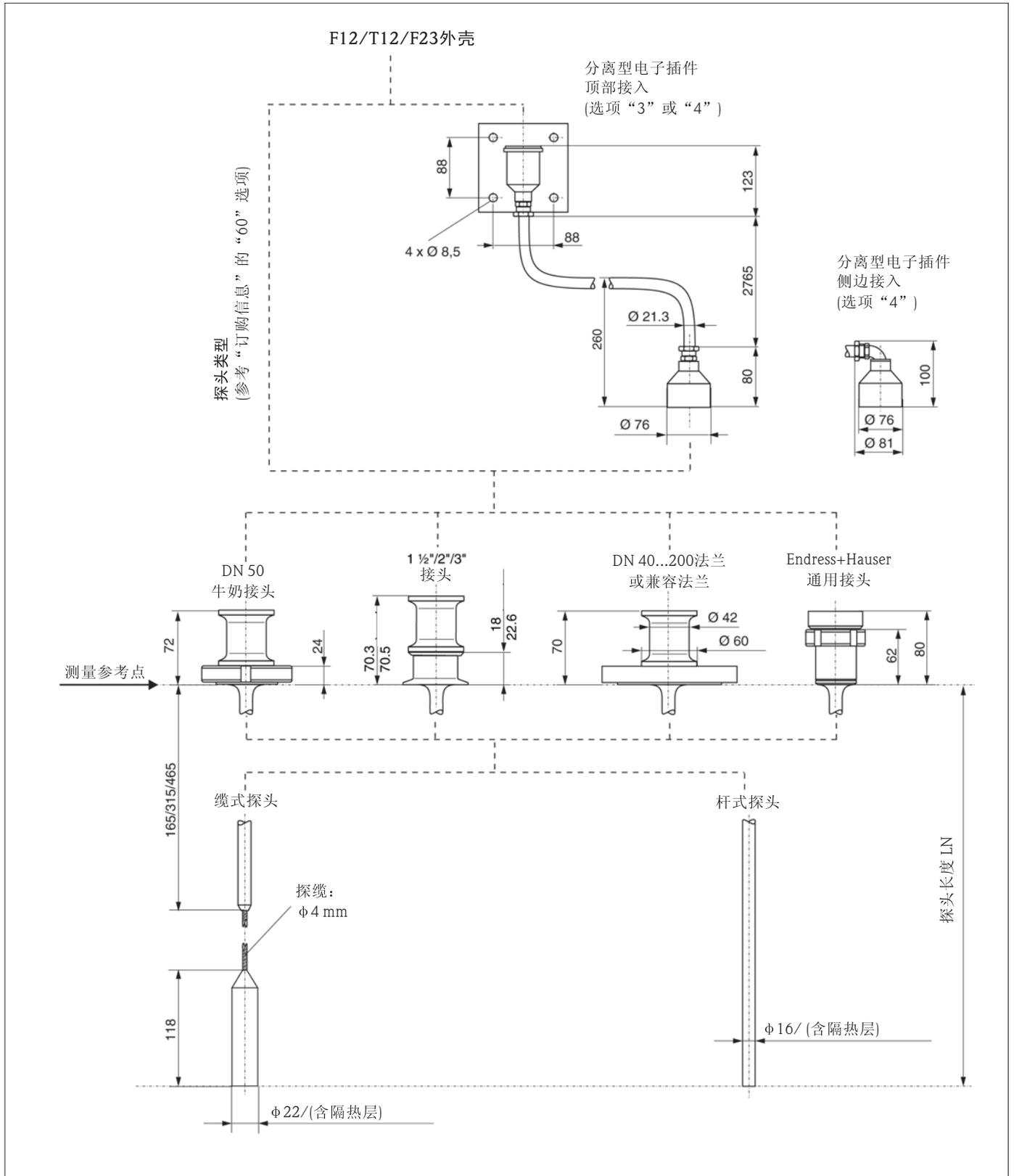
外壳

过程连接和探头的外形尺寸请参考第41页。



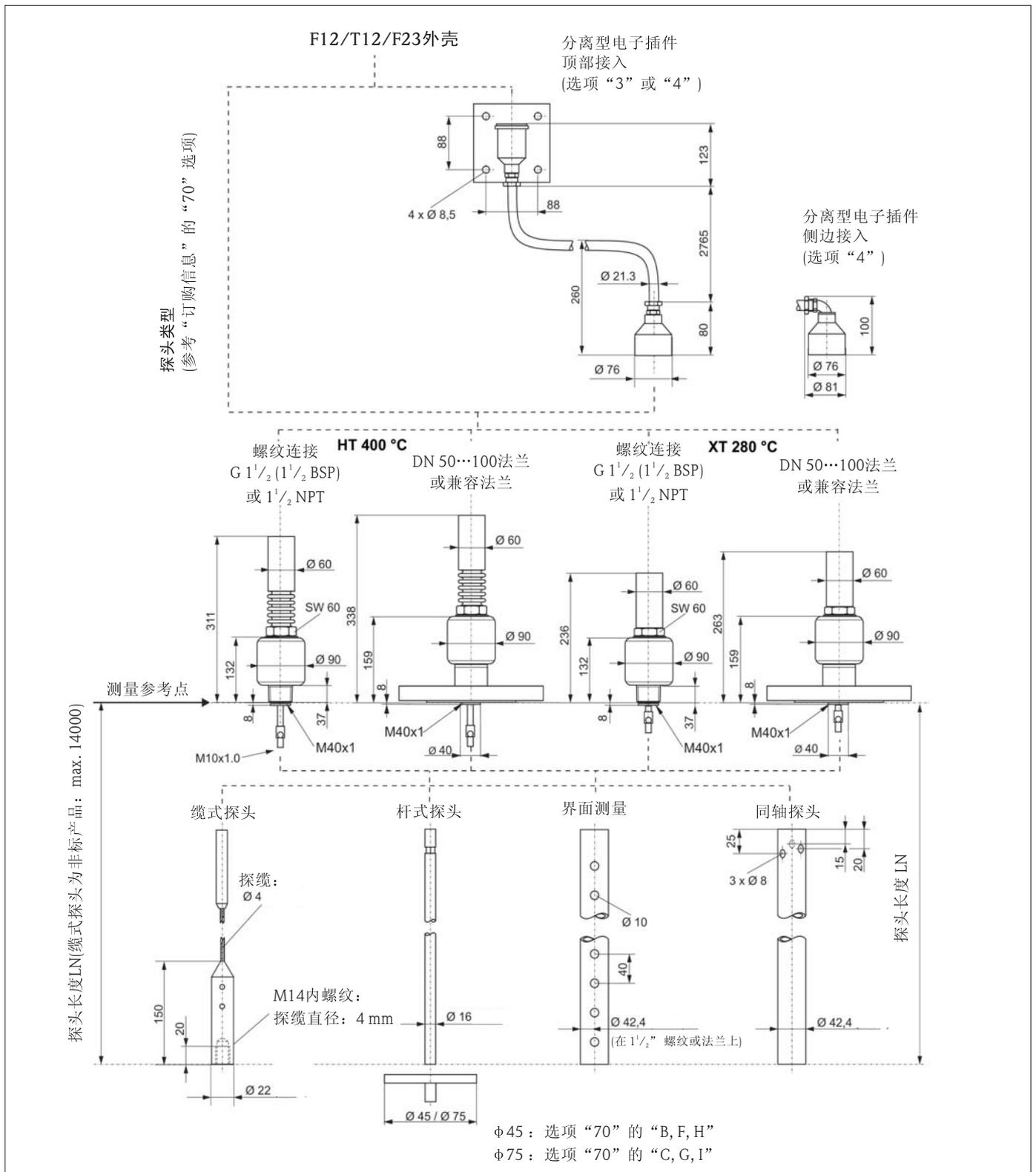
Levelflex M FMP41C — 过程连接，探头类型

外壳的外形尺寸参考第40页。



Levelflex M FMP45 — 过程连接，探头类型

外壳尺寸参考第40页。



法兰基本信息

接液部件材料(含密封圈)为哈氏合金、蒙乃尔合金Monel或Tantas合金，表面粗糙度是Ra =3.2。根据要求，可提供更低的粗糙度。

探头长度公差

杆式探头/同轴探头				
超过		1 m	3 m	6m
最多	1 m	3 m	6 m	
允许公差 (mm)	-5	-10	-20	-30

缆式探头				
超过		1 m	3 m	6 m
最多	1 m	3 m	6 m	
允许公差 (mm)	-10	-20	-30	-40

重量

Levelflex M	FMP41C	
	杆式探头	缆式探头
F12/T12外壳仪表 探头长度 + 法兰重量	约 3.5 kg + 约 1.1 kg/m	约 3.5 kg + 约 0.5 kg/m
F23外壳仪表 探头长度 + 法兰重量	约 6.8 kg + 约 1.1 kg/m	约 6.8 kg + 约 0.5 kg/m

Levelflex M	FMP45					
	XT版本 (最高280°C)			HT版本 (最高400°C)		
	杆式探头	缆式探头	同轴探头	杆式探头	缆式探头	同轴探头
F12/T12外壳仪表 探头长度 + 法兰重量	约 8.5 kg + 约 1.6 kg/m	约 8.5 kg + 约 0.1 kg/m	约 8.5 kg + 约 3.5 kg/m	约 9.5 kg + 约 1.6 kg/m	约 9.5 kg + 约 0.1 kg/m	约 9.5 kg + 约 3.5 kg/m
F23外壳仪表 探头长度 + 法兰重量	大约 12 kg + 大约 1.6 kg/m	大约 12 kg + 大约 0.1 kg/m	大约 12 kg + 大约 3.5 kg/m	大约 13 kg + 大约 1.6 kg/m	大约 13 kg + 大约 0.1 kg/m	大约 13 kg + 大约 3.5 kg/m

材料

- 外壳：
 - F12/T12外壳：铝 (AlSi10Mg)，抗海水腐蚀，粉末涂层
 - F23外壳：316L，防腐钢
- 视窗：玻璃

过程连接

参考“订购信息”

探头

参考“订购信息”

人机界面

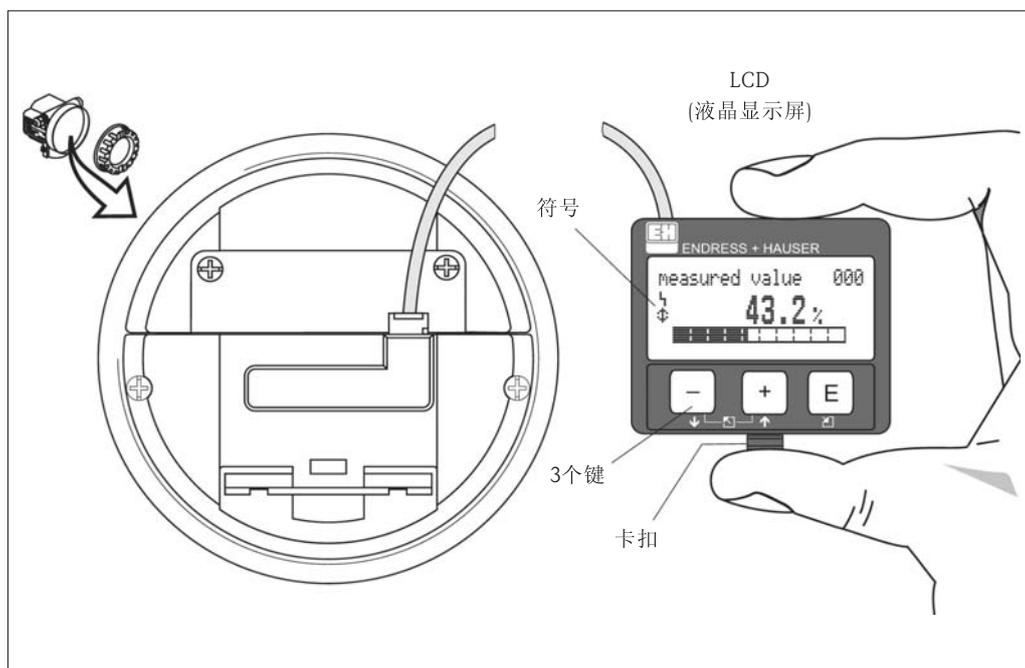
操作概念

通过四行纯文本LCD显示屏来显示测量值和对Levelflex进行组态设置。内置帮助文本的菜单引导系统确保了快速、安全的仪表调试。开启电子接线腔盖可对显示屏进行操作，即便在防爆区(IS和XP)也可进行上述仪表操作。FieldCare是Endress+Hauser基于时间-行程原理的图形化操作软件，用于仪表的远程调试、测量点文件编制和仪表功能分析。

显示单元

液晶显示屏(LCD):

四行、每行20个字符的显示模式。通过组合按键调整显示屏对比度。



按下卡扣(参考上图)，就可以简便地拆下VU331液晶显示屏，VU331通过一根长500 mm的电缆与仪表相连。

下表列出了液晶显示屏上的符号：

符号	含义
	报警符号 当仪器处于报警状态时出现该报警符号。如果该符号闪烁，即表示警告。
	锁定符号 当仪器被锁定，即无法输入时，显示该锁定符号。
	通信符号 当通过HART、PROFIBUS PA或基金会现场总线(FF)进行数据传输时显示该通信符号。
	仿真开关启动符号 当通过DIP开关启动基金会现场总线(FF)的仿真时显示该通信符号。

操作按键

操作按键位于仪表外壳内，打开外壳盖，操作按键。

按键功能

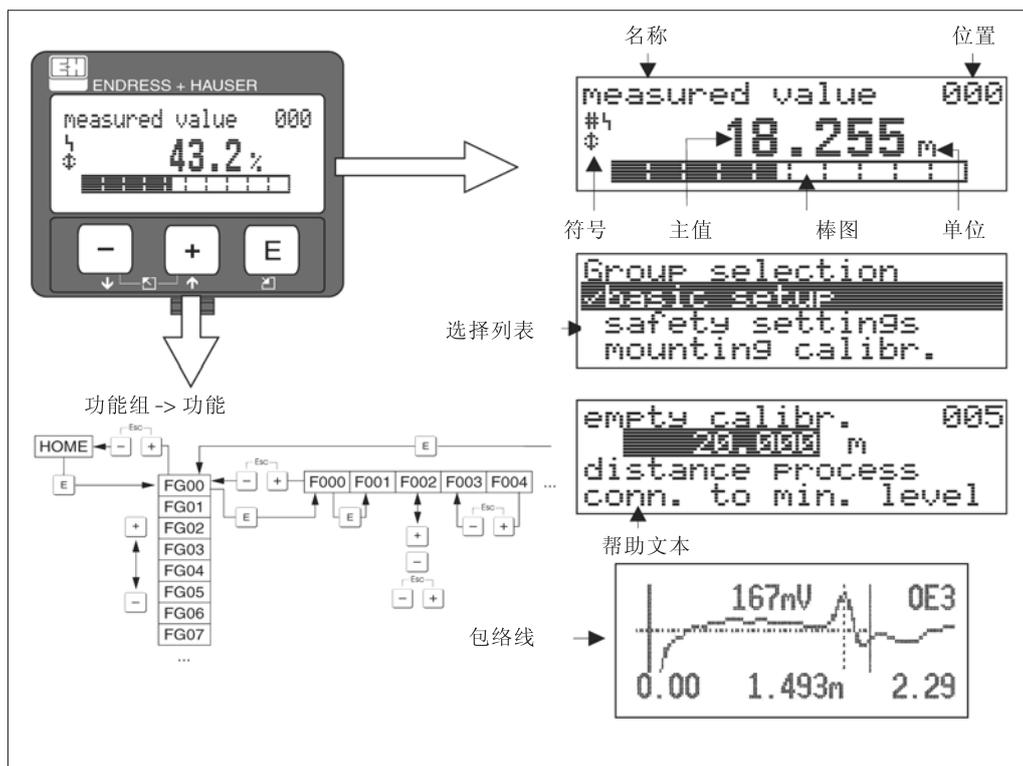
按键	含义
+ 或 ↑	在选择列表中向上移动 在功能内编辑数字值
- 或 ↓	在选择列表中向下移动 在功能内编辑数字值
Esc 或 ←	在功能组内向左移动
E	在功能组内向右移动、确认
+ 和 E 或 - 和 E	LCD的对比度设置
+ 和 - 和 E	硬件锁定/解锁 在锁定硬件后，无法通过显示屏或通信操作设备。 硬件只能够通过显示屏解锁。 必须输入密码才能够解锁。

现场操作

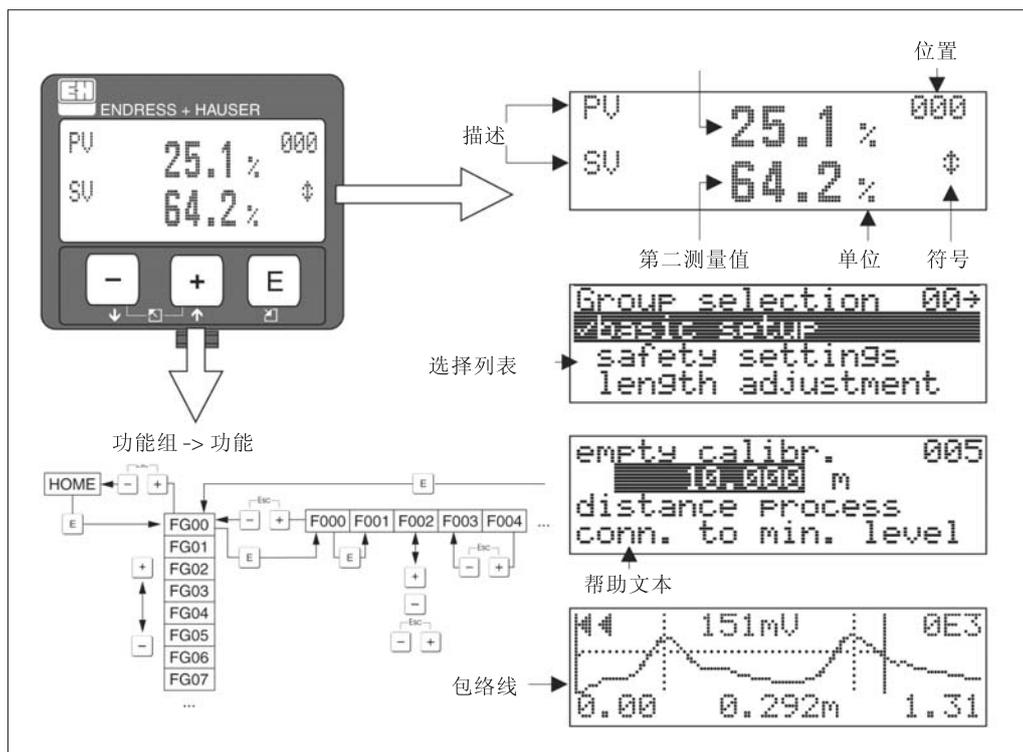
通过VU331操作

使用LCD显示屏VU331上的三个按键可以对仪表进行设置。 仪表的所有功能均可以通过菜单来设定。菜单由功能组和功能组成。 在功能内，可以读取或调整应用参数。 用户在整个配置程序中都将会受到引导帮助。

液位测量时的显示屏



界面测量时的显示屏



远程操作

可通过HART、PROFIBUS PA和基金会现场总线(FF)远程操作Levelflex M，也可以进行现场调整。

通过FieldCare操作

FieldCare是Endress+Hauser基于FDT技术的工厂资产管理工具。您可以使用FieldCare对所有Endress+Hauser仪表及支持FDT技术的其他制造商的设备进行组态设置。与以下操作系统兼容：Win2000、WinXP或Windows Vista。

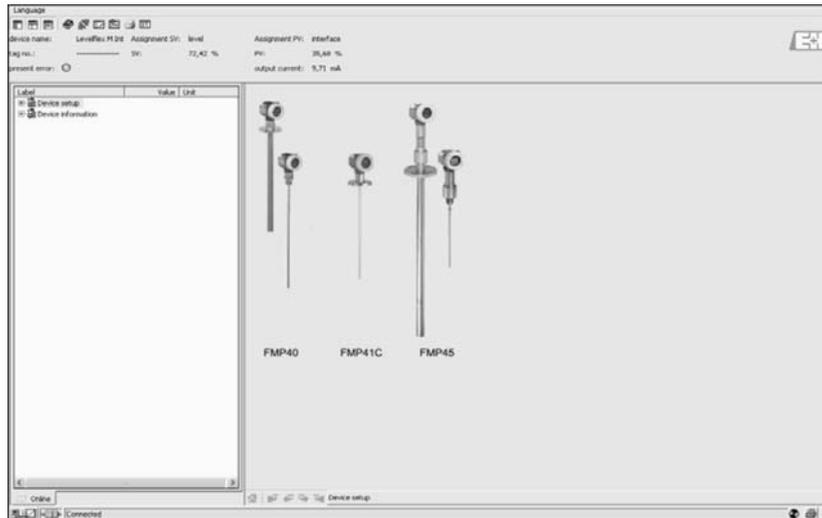
FieldCare支持以下功能：

- 在线变送器组态
- 包络线信号分析
- 罐体线性化
- 加载和保存仪表数据(上传/下载)
- 测量点文件编制

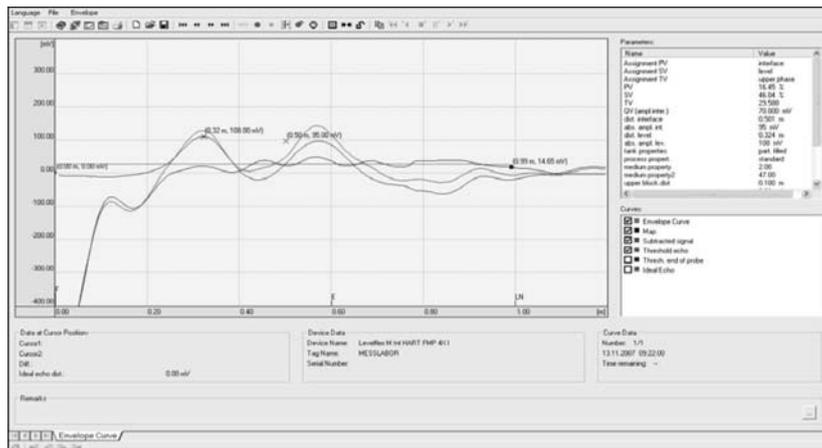
连接选项：

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

菜单指导式调试

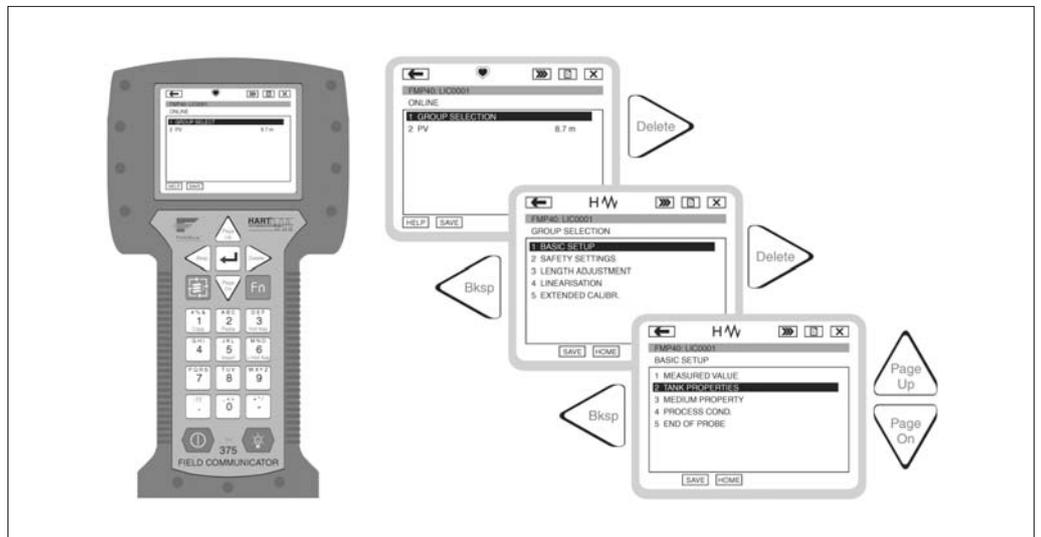


包络线信号分析



使用手操器375操作

通过手操器375可以通过菜单操作设置所有仪表功能。



注意！

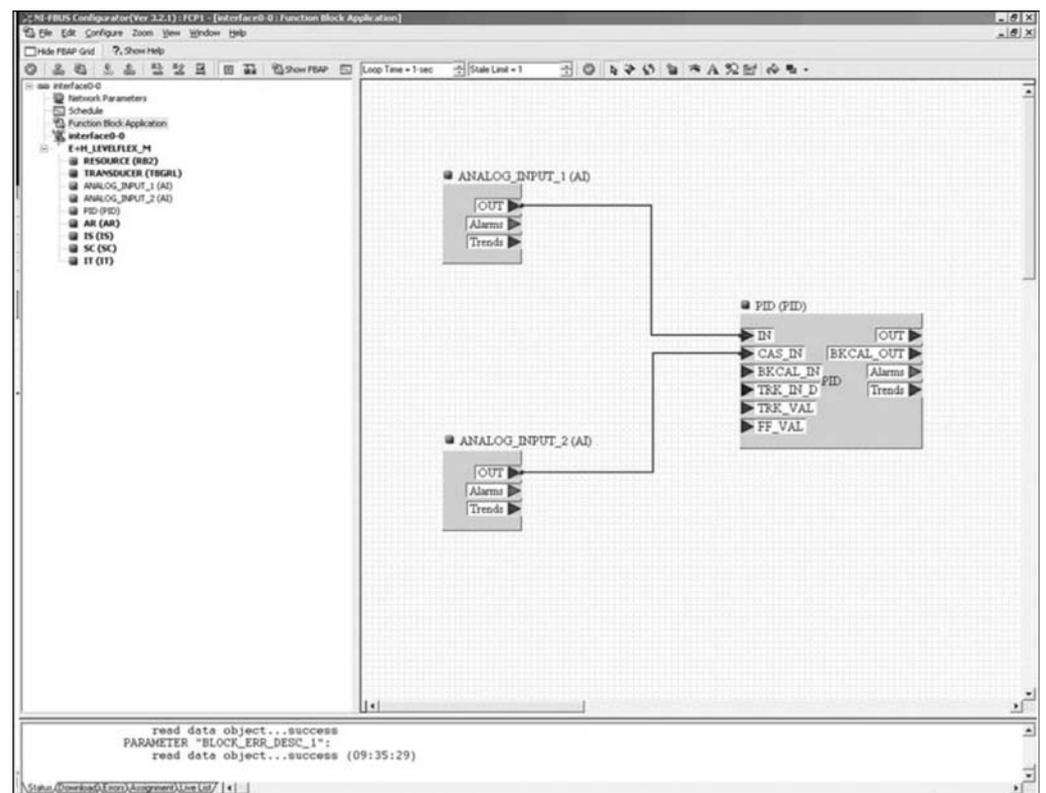
- HART手操器的详细信息请参考手操器375的操作指南。

使用NI-FBUS组态器操作(仅限于基金会现场总线(FF)仪表)

NI-FBUS组态器可以在简单图形环境中，基于现场总线概念生成链接、环路和计划图。

您可以使用NI-FBUS组态器按以下方法配置现场总线网络；

- 设定块和设备标记
- 设定设备地址
- 创建和编辑功能块控制策略(功能块应用)
- 配置厂商定义的功能和传感器块
- 创建和编辑计划
- 读取和写入功能块控制策略(功能块应用)
- 调用设备描述 (DD) 方法
- 显示DD 菜单
- 下载配置
- 确认配置并将它与已保存配置进行比较
- 监控已下载配置
- 更换设备
- 保存并打印配置



认证

CE认证

测量系统符合EC准则的法律要求。与所适用的标准一起罗列在相应的EC一致性声明中。Endress+Hauser确保贴有CE标志的仪表均已通过了所需的相关测试。

Ex防爆认证

参考“订购信息”。

获取认证的仪表，可在防爆区中工作。请遵守仪表铭牌上标示的安全指南信息。

- 欧洲：EC认证证书和安全指南手册XA
- 美国：FM认证和仪表控制图
- 加拿大：CS认证和仪表控制图
- 中国：安全指南XA和NEPSI防爆证书
- 日本：TIIS防爆证书

设备的相关证书列表 (XA, ZD, ZE):

FMP41C:

功能	认证	ZE256F	ZD199F	ZD177F	ZD176F	ZD174F	ZD173F	ZD172F	ZD021F	ZD168F	ZD165F	ZD163F	ZD162F	ZD159F	ZD158F	ZD157F	XA404F	XA388F	XA387F	XA377F	XA329F	XA274F	XA273F	XA272F	XA270F	XA269F	XA268F	XA266F	XA264F	XA262F	XA261F
10 认证:	非危险区域	A																													
	NEPSI Ex em(ia) IIC T6	C																			X										
	非危险区域, WHG	F X																													
	ATEX II 3G EEx nA II T6	G																				X									
	NEPSI Ex ia IIC T6	I															X X														
	NEPSI Ex d(ia) IIC T6	J																		X											
	*TIIS Ex ia IIC T4	K																													
	TIIS Ex d (ia) IIC T4	L																													
	CSA一般用途	N																													
	*NEPSI DIP	Q																													
	NEPSI Ex nA II T6	R																				X									
	FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G N.I.	S									X X X X X X				X X																
	FM XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G	T													X																
	CSA IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-D,G+	U	X X X X	X X																											
	CSA XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-D,G+	V			X																										
	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6 注意安全指示 (XA) (静电电荷)!	1																					X X			X X				X X	
	ATEX II 2G EEx em (ia) IIC T6 注意安全指示 (XA) (静电电荷)!	3																											X		
	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, ATEX II 1/3D 注意安全指示 (XA) (静电电荷)!	5																				X		X		X					
ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, WHG 注意安全指示 (XA) (静电电荷)!	6 X																					X X		X X		X X			X X		
ATEX II 1/2G EEx d (ia) IIC T6 注意安全指示 (XA) (静电电荷)!	7																												X		
ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6 注意安全指示 (XA) (静电电荷)!	8 X																					X		X		X					
40 电源输出:	2线4...20mA SIL HART	B	X	X X	X		X	X X	X	X X	X	X X	X	X X	X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	
	2线PROFIBUS PA	D	X	X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	
	2线FOUNDATION 现场总线	F	X	X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	
	4线90-250VAC 4...20mA SIL HART	G																													
	4线10.5-32VDC 4...20mA SIL HART	H																													
2线4...20mA HART, 界面	K	X	X X	X		X	X X	X	X X	X	X X	X	X X	X	X X	X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X		
70 外壳:	F12铝, 涂层IP68 NEMA6P	A				X X	X						X X	X	X X	X	X X	X				X				X X			X X		
	F23 316L IP68 NEMA6P	B		X X			X				X X			X X			X X		X					X X	X X						
	T12铝, 涂层IP68 NEMA6P	C			X									X			X X	X									X X				
	T12铝, 涂层IP68 NEMA6P + OVP	D	X X				X X	X						X X			X X	X				X X	X X								
80 电缆入口:	螺纹M20 (EEx d > 螺纹 M20)	2															X X	X X	X X												
	螺纹G1/2	3															X X	X X	X X												
	螺纹NPT1/2	4															X X	X X	X X												
	插头M12	5															X X	X X													
插头7/8"	6															X X	X X														

FMP45

功能	认证	ZE595F	ZD117F	ZD116F	ZD114F	ZD113F	ZD1082F	ZD1081F	ZD1080F	ZD1079F	ZD1078F	ZD1077F	ZD1076F	ZD1075F	XA398F	XA397F	XA396F	XA395F	XA394F	XA393F	XA392F	XA391F	XA213F	XA212F	XA211F	XA173F	XA172F	XA169F	XA167F	XA166F	XA165F	XA164F			
10 认证:	非危险区域	A																																	
	NEPSI Ex em(ia) IIC T6	C																																	
	非危险区域, WHG	F	X																																
	ATEX II 3G Ex nA II T6	G																																	
	NEPSI Ex ia IIC T6	I																																	
	NEPSI Ex d(ia) IIC T6	J																																	
	TIIS Ex d (ia) IIC T1	K																																	
	TIIS Ex d (ia) IIC T2	L																																	
	FM DIP Cl.II Div.1 Gr.E-G N.I.	M																																	
	CSA一般用途	N																																	
	CSA DIP Cl.II Div.1 Gr.G +	P																																	
	*NEPSI DIP	Q																																	
	NEPSI Ex nA II T6	R																																	
	FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G N.I.	S																																	
	FM XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G	T																																	
	CSA IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-D,G+	U	X	X	X	X																													
	CSA XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-D,G+	V																																	
	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6/IECEx Zone0/1	1																																	
	ATEX II 1/2D, 铝暗盖 1)	2																																	
	ATEX II 1/2G Ex emb (ia) IIC T6/IECEx	3																																	
ATEX II 1/3D 1)	4																																		
ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, ATEX II 1/3D	5																																		
ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, WHG	6	X																																	
ATEX II 1/2G Ex d (ia) IIC T6	7																																		
ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6	8	X																																	
50 电源 输出:	2线4...20mA SIL HART	B	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	2线PROFIBUS PA	D	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	2线FOUNDATION 现场总线	F	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	4线0-250VAC 4...20mA SIL HART	G																																	
	4线10.5-32VDC 4...20mA SIL HART	H																																	
80 外壳:	2线4...20mA HART, 界面	K	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	F12铝, 涂层IP68 NEMA6P	A																																	
	F23 316L IP68 NEMA6P	B	X	X																															
	T12铝, 涂层IP68 NEMA6P	C																																	
90 电缆入口:	T12铝, 涂层IP68 NEMA6P + OVP	D	X	X																															
	Versch. M20 (EEx d > 螺纹M20)	2																																	
	螺纹G1/2	3																																	
	螺纹NPT1/2	4																																	
插头M12	5																																		
插头7/8"	6																																		

1) F12/F23/T12-OVP外壳: 与电子设备B、D或F共同提供内在安全性。

* 在进行中

卫生型过程连接
(Levelflex M FMP41C)



注意!

可以使用常用的清洁方法对无间隙接口进行清洁, 不会留下残渣。

Levelflex M的许多型号满足3A No.74卫生型认证标准。

贴有3A标志的 Endress+Hauser仪表, 均符合卫生型认证标准的要求。

溢出保护

WHG(参考ZE256F/en)
4...20 mA输出信号的SIL 2(参考SD174F/00/en “功能安全手册”)

通信

符合FCC规则第15部分有关无意辐射体的要求。所有探头满足级别A数字设备的要求。此外，金属罐中的所有探头以及FMP45的同轴探头满足级别B数字设备的要求。

其他标准

适用的欧盟指令和标准可以从相关的EC符合性声明中获得。此外，下列内容也适用Levelflex M:

EN 60529
外壳防护等级 (IP-代码)

NAMUR - 国际加工工业自动化技术用户协会

- NE 21
工业流程和实验室控制设备的电磁兼容性(EMC)
 - NE 43
数字变送器故障信息信号等级标准化
-

压力设备规程

FMP45符合97/23/EC规程(压力设备规程)，压力容器的容量小于 0.11，对应于类别I。依照模块A进行符合性评估，设计依照EN 13445和AD 2000技术规范。FMP45不适合用于额定压力超过200 bar的不稳定气体。

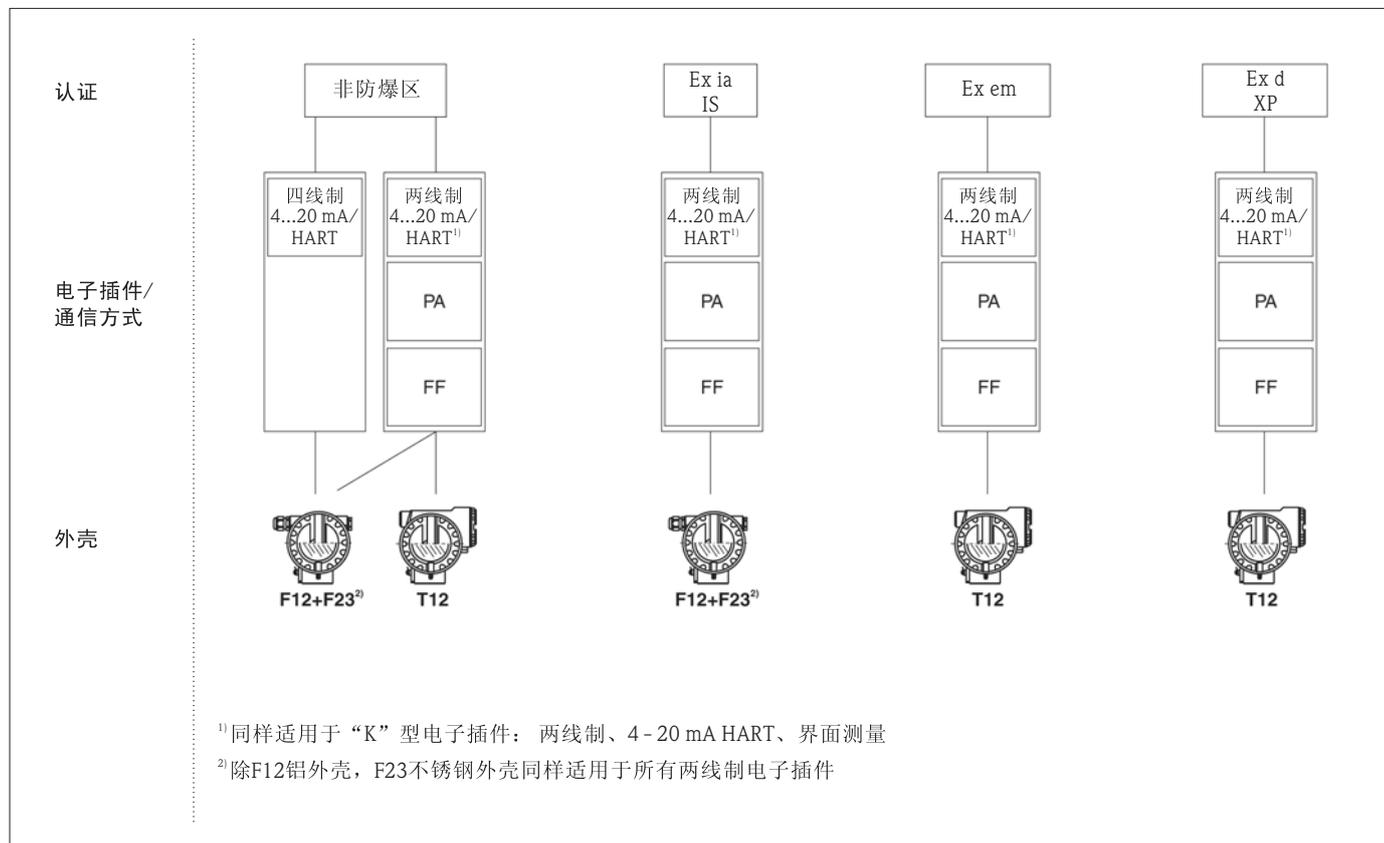
蒸汽锅炉认证

FMP45被批准用作容器液体高水位 (HW) 和低水位 (LW) 的限位装置，其中该容器需要符合EN12952-11和EN12953-9(由TÜV Nord认证)的要求。
详细信息可以在蒸汽锅炉认证 (SD288F/00/en)的安全手册中找到。

订购信息

Levelflex M FMP41C

仪表选型



注意！

带显示单元的仪表，外壳盖配一个视窗；不带显示单元的仪表，将外壳盖配一个盲盖。

例外：订购ATEX II 1/2 D粉尘防爆型仪表时，即使同时订购了内置显示单元也只提供盲盖。

Levelflex M FMP41C的
产品选型表

相互排斥的选项未做标注。

10	认证		
	A	非防爆区	
	F	非防爆区, WHG	
	1	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6; 注意安全指南(XA)(注意静电释放)!	
	3	ATEX II 2G Ex em(ia) IIC T6; 注意安全指示(XA)(注意静电释放)!	
	5	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, ATEX II 1/3D; 注意安全指示(XA)(注意静电释放)!	
	6	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, WHG; 注意安全指示(XA)(注意静电释放)!	
	7	ATEX II 1/2G Ex d(ia) IIC T6; 注意安全指示(XA)(注意静电释放)!	
	8	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, ATEX II 1/3D, WHG; 注意安全指示(XA)(注意静电释放)!	
	G	ATEX II 3G Ex nA II T6	
	C	NEPSI Ex em(ia) IIC T6	
	I	NEPSI Ex ia IIC T6	
	J	NEPSI Ex d(ia) IIC T6	
	R	NEPSI Ex nA II T6	
	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	
	U	CSA IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-D,G + 煤粉, N.I.	
	V	CSA XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-D,G + 煤粉, N.I.	
	K	THS Ex ia IIC T4	
	L	THS Ex d (ia) IIC T4	
	Y	特殊型	
20	探头		
	A	探缆: ... mm; PFA, 带316涂层; 对中环: 150 mm; 安装口的最大高度为150 mm	
	B	探缆: ... mm; PFA, 带316涂层; 对中环: 300 mm; 安装口的最大高度为300 mm	
	C	探缆: ... mm; PFA, 带316涂层; 对中环: 450 mm; 安装口的最大高度为450 mm	
	D	探缆: ... inch; PFA, 带316涂层; 对中环: 6 inch; 安装口的最大高度为6 inch	
	E	探缆: ... inch; PFA, 带316涂层; 对中环: 12 inch; 安装口的最大高度为12 inch	
	G	探缆: ... inch; PFA, 带316涂层; 对中环: 18 inch; 安装口的最大高度为18 inch	
	K	探杆: ... mm; PFA, 带316涂层	
	M	探杆: ... inch; PFA, 带316涂层	
	Y	特殊型	
30	过程连接		
	AEK	ANSI B16.5 1-1/2" 150 lbs RF法兰, PTFE, 带316/316L涂层	
	AFK	ANSI B16.5 2" 150 lbs RF法兰, PTFE, 带316/316L涂层	
	AGK	ANSI B16.5 3" 150 lbs RF法兰, PTFE, 带316/316L涂层	
	AHK	ANSI B16.5 4" 150 lbs RF法兰, PTFE, 带316/316L涂层	
	AJK	ANSI B16.5 6" 150 lbs RF法兰, PTFE, 带316/316L涂层	
	AQK	ANSI B16.5 1-1/2" 300 lbs RF法兰, PTFE, 带316/316L涂层	
	ARK	ANSI B16.5 2" 300 lbs RF法兰, PTFE, 带316/316L涂层	
	ASK	ANSI B16.5 3" 300 lbs RF法兰, PTFE, 带316/316L涂层	
	ATK	ANSI B16.5 4" 300 lbs RF法兰, PTFE, 带316/316L涂层	
	CEK	EN1092-1(DIN2527 C) DN40 PN16-40法兰, PTFE, 带316L涂层	
	CFK	EN1092-1(DIN2527 C) DN50 PN10-40法兰, PTFE, 带316L涂层	
	CGK	EN1092-1(DIN2527 C) DN80 PN10/16法兰, PTFE, 带316L涂层	
	CHK	EN1092-1(DIN2527 C) DN100 PN10/16法兰, PTFE, 带316L涂层	
	CJK	EN1092-1(DIN2527 C) DN150 PN10/16法兰, PTFE, 带316L涂层	
	CSK	EN1092-1(DIN2527 C) DN80 PN25/40法兰, PTFE, 带316L涂层	
	CTK	EN1092-1(DIN2527 C) DN100 PN25/40法兰, PTFE, 带316L涂层	
FMP41C-			完整的产品订货号(第一部分)

Levelflex M FMP41C的
产品选型表(续)

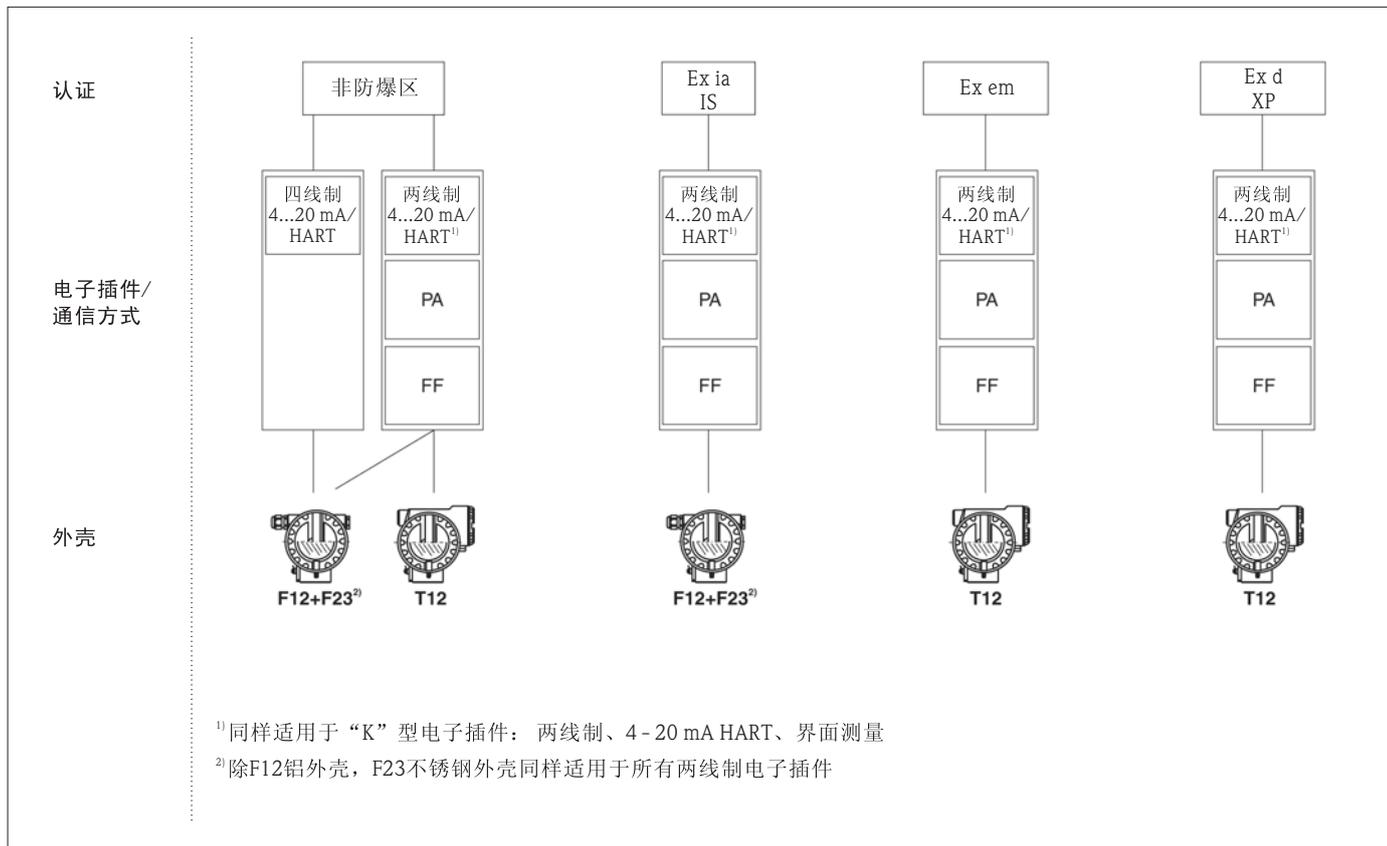
30									过程连接
									KEK JIS B2220 10K 40法兰, PTFE, 带316L涂层
									KFK JIS B2220 10K 50法兰, PTFE, 带316L涂层
									KGK JIS B2220 10K 80法兰, PTFE, 带316L涂层
									KHK JIS B2220 10K 100法兰, PTFE, 带316L涂层
									MRK DIN11851 DN50 PN40, PTFE, 带316L涂层
									TCK Tri-Clamp ISO2852 1-1/2", PTFE, 带316L涂层
									TDK Tri-Clamp ISO2852 2", PTFE, 带316L涂层
									TFK Tri-Clamp ISO2852 3", PTFE, 带316L涂层
									TJK Tri-Clamp ISO2852 1-1/2", 3A EHEDG, PTFE, 带316L涂层
									TLK Tri-Clamp ISO2852 2", 3A EHEDG, PTFE, 带316L涂层
									TNK Tri-Clamp ISO2852 3", 3A EHEDG, PTFE, 带316L涂层
									UPK 通用接头, 44 mm, PTFE, 带316L涂层
									UQK 通用接头, 44 mm, 3A EHEDG, PTFE, 带316L涂层
									YY9 特殊型
40									电源; 输出
									B 两线制; 4...20 mA SIL HART
									D 两线制; PROFIBUS PA
									F 两线制; 基金会现场总线(FF)
									G 四线制; 90...250 V AC; 4...20 mA SIL HART
									H 四线制; 10.5...32 V DC; 4...20mA SIL HART
									K 两线制; 4...20 mA HART, 界面测量
									Y 特殊型
50									操作
									1 带/不带显示单元, 通过通信
									2 VU331四行显示, 现场包络线显示
									3 适用于FHX40, 远程显示(附件)
									9 特殊型
60									探头类型
									1 一体化型, 基本型
									3 分离型, 电缆长3 m、顶部接入
									4 分离型, 电缆长3 m、侧面接入
									9 特殊型
70									外壳
									A F12铝外壳, 涂层: IP68 NEMA6P
									B F23 316L外壳, IP68 NEMA6P
									C T12铝外壳, 涂层: IP68 NEMA6P, 分离端子接线腔
									D T12铝外壳, 涂层: IP68 NEMA6P, 带过电压(OVP)保护单元, 分离端子接线腔
									Y 特殊型
80									电缆入口
									2 M20缆塞 (EEx d场合: M20螺纹)
									3 G1/2螺纹
									4 NPT1/2螺纹
									5 M12插头
									6 7/8"插头
									9 特殊型
FMP41C-									完整的产品订货号(第二部分)

Levelflex M FMP41C的
产品选型表(续)

90										附加选项
										A 基本型
										C EN10204-3.1材料认证, 加压认证(316/316L材料加压测试), 探伤检测证书
										H 5点线性标定
										K 5点线性标定, 3.1材料认证、加压认证, EN10204-3.1材料认证, 加压认证(316/316L材料加压测试), 探伤检测证书
										Y 特殊型
100										标签
										1 位号(TAG)
										2 总线地址
FMP41C-										完整的产品订货号

Levelflex M FMP45

仪表选型



注意！

带显示单元的仪表，外壳盖配一个视窗；不带显示单元的仪表，将外壳盖配一个盲盖。

例外：订购ATEX II 1/2 D粉尘防爆型仪表时，即使同时订购了内置显示单元也只提供盲盖。

Levelflex M FMP45的
产品选型表

相互排斥的型号不做标注。

10	认证			
	A	非防爆区		
	F	非防爆区, WHG		
	1	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6/IECEX 0/1区		
	2	ATEX II 1/2D, 铝盲盖		
	3	ATEX II 1/2G EEx em(ia) IIC T6/IECEX 0/1区		
	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		
	C	NEPSI Ex em(ia) IIC T6		
	I	NEPSI Ex ia IIC T6		
	J	NEPSI Ex d(ia) IIC T6		
	R	NEPSI Ex 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 + 煤粉, N.I.		
	U	CSA IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-D,G + 煤粉, N.I.		
	V	CSA XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-D,G + 煤粉, N.I.		
	K	TIIS Ex d(ia) IIC T1		
	L	TIIS Ex d(ia) IIC T2		
	Y	特殊型		
20	过程温度			
	A	-200...+280°C(XT: 增温型)		
	B	-200...+400°C(HT: 高温型)		
	Y	特殊型		
30	探头			
	A	探缆: ... mm; 316		
	C	探缆: ... inch; 1/6", 316		
	K	探杆: ... mm; 16 mm; 316L		
	L	同轴探杆: ... mm; 316L		
	M	探杆: ... inch; 16 mm; 316L		
	N	同轴探杆: ... inch; 316L		
	S	探杆: ... mm; 16 mm; 316L; 可拆卸长度500 mm		
	T	探杆: ... mm; 16 mm; 316L; 可拆卸长度1000 mm		
	U	探杆: ... inch; 16 mm; 316L; 可拆卸长度20 inch		
	V	探杆: ... inch; 16 mm; 316L; 可拆卸长度40 inch		
	Y	特殊型		
40	过程连接			
	AFJ	ANSI B16.5 2" 150 lbs RF法兰, 316/316L		
	AGJ	ANSI B16.5 3" 150 lbs RF法兰, 316/316L		
	AHJ	ANSI B16.5 4" 150 lbs RF法兰, 316/316L		
	ARJ	ANSI B16.5 2" 300/600 lbs RF法兰, 316/316L		
	ASJ	ANSI B16.5 3" 300/600 lbs RF法兰, 316/316L		
	ATJ	ANSI B16.5 4" 300 lbs RF法兰, 316/316L		
	A1J	ANSI B16.5 2" 1500/600 lbs RF法兰, 316/316L		
	A2J	ANSI B16.5 3" 1500/600 lbs RF法兰, 316/316L		
FMP45-				完整的产品订货号(第一部分)

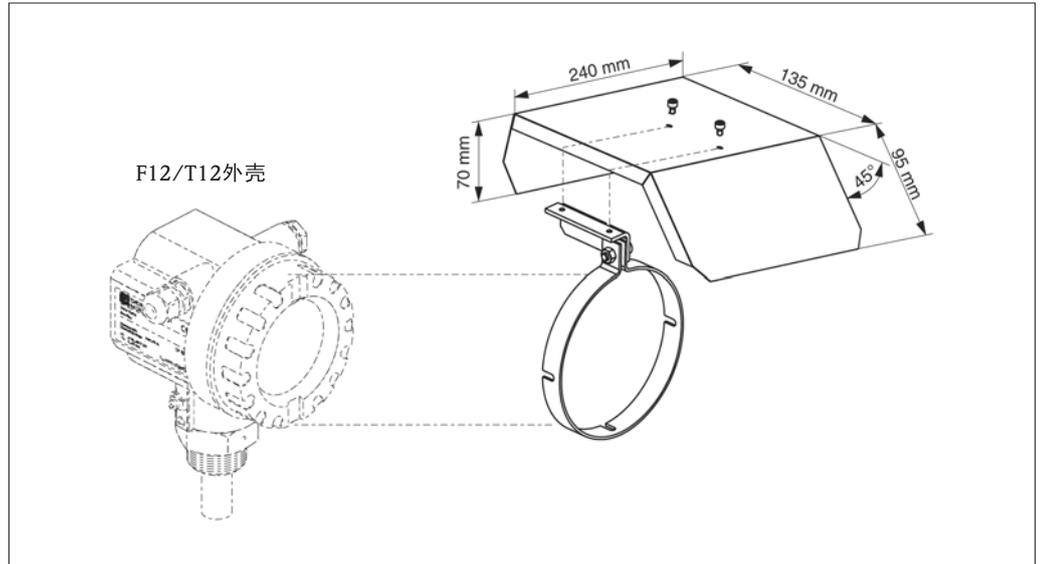
Levelflex M FMP45的
产品选型表(续)

40					过程连接
	A3J				ANSI B16.5 4" 600 lbs RF法兰, 316/316L
	A4J				ANSI B16.5 4" 900 lbs RF法兰, 316/316L
	A5J				ANSI B16.5 4" 1500 lbs RF法兰, 316/316L
	CHJ				EN1092-1(DIN2527 C) DN100 PN10/16 B1法兰, 316L
	CRJ				EN1092-1(DIN2527 C) DN50 PN10-40 B1法兰, 316L
	CSJ				EN1092-1(DIN2527 C) DN80 PN10-40 B1法兰, 316L
	CTJ				EN1092-1(DIN2527 C) DN100 PN25/40 B1法兰, 316L
	C1J				EN1092-1(DIN2527 C) DN50 PN63 B2法兰, 316L
	C2J				EN1092-1(DIN2527 C) DN50 PN100 B2法兰, 316L
	C3J				EN1092-1(DIN2527 C) DN80 PN63 B2法兰, 316L
	C4J				EN1092-1(DIN2527 C) DN80 PN100 B2法兰, 316L
	C5J				EN1092-1(DIN2527 C) DN100 PN63 B2法兰, 316L
	C6J				EN1092-1(DIN2527 C) DN100 PN100 B2法兰, 316L
	KFJ				JIS B2220 10K 50 RF法兰, 316L
	KGJ				JIS B2220 10K 80 RF法兰, 316L
	KHJ				JIS B2220 10K 100 RF法兰, 316L
	K3J				JIS B2220 63K 50 RF法兰, 316L
	K4J				JIS B2220 63K 80 RF法兰, 316L
	K5J				JIS B2220 63K 100 RF法兰, 316L
	GGJ				ISO228 G1-1/2螺纹, 200 bar, 316L
	GJJ				ISO228 G1-1/2螺纹, 400 bar, 316L, 高压测试
	RGJ				ANSI NPT1-1/2螺纹, 200 bar, 316L
	RJJ				ANSI NPT1-1/2螺纹, 400 bar, 316L, 高压测试
	YY9				特殊型
50					电源; 输出
	B				两线制、4...20mA SIL HART
	D				两线制、PROFIBUS PA
	F				两线制、基金会现场总线(FF)
	G				四线制、90...250 V AC; 4...20mA SIL HART
	H				四线制、10.5...32 V DC; 4...20mA SIL HART
	K				两线制、4...20mA HART, 界面测量
	Y				特殊型
60					操作
	1				带/不带显示单元, 通过通信
	2				VU331四行显示, 现场包络线显示
	3				适用于FHX40, 远程显示(附件)
	9				特殊型
70					探头类型
	B				一体化型, 对中环d=45 mm, 316L, 管径DN50、DN65
	C				一体化型, 对中环d=75 mm, 316L, 管径DN80、DN100
	F				分离型, 电缆长3m, 顶部接入, 中心d=45 mm, 对中环d=45 mm, 316L, 管径DN50、DN65
	G				分离型, 电缆长3m, 顶部接入, 中心d=75 mm, 对中环d=75 mm, 316L, 管径DN80、DN100
	H				分离型, 电缆长3m, 侧面接入, 中心d=45 mm, 对中环d=45 mm, 316L, 管径DN50、DN65
	I				分离型, 电缆长3m, 侧面接入, 中心d=75 mm, 对中环d=75 mm, 316L, 管径DN80、DN100
	1				一体化基本型
	3				分离型, 电缆长3m, 顶部接入
	4				分离型, 电缆长3m, 侧面接入
	9				特殊型
FMP45-					完整的产品订货号(第二部分)

附件

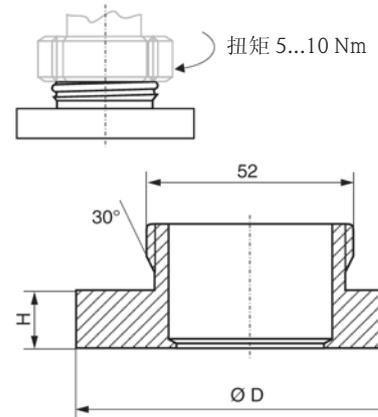
防护罩

户外安装仪表可选用不锈钢防护罩(订货号：543199-0001)。包装中含防护罩和安装夹。

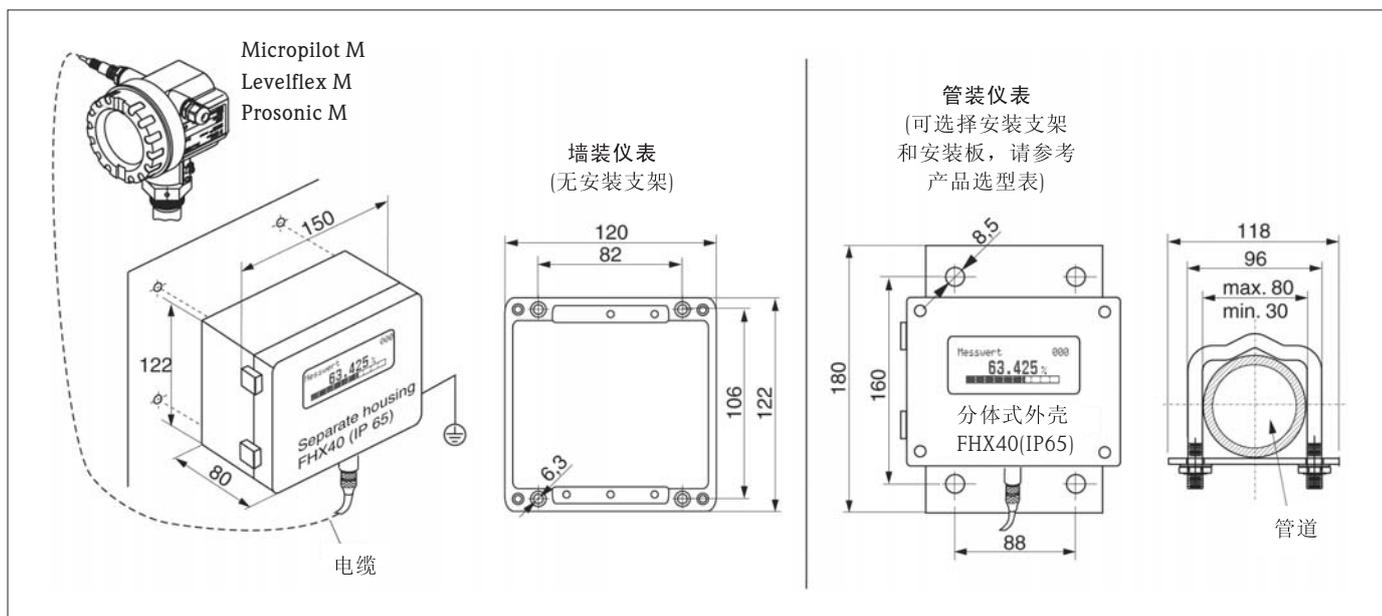


通用接头的安装螺母 (仅适用于FMP41C)

焊接环尺寸		订货号
直径 D[mm]	高度 H[mm]	
85	12	52006262
65	8	214880-0002
材料：1.4435/316L		



分离显示与操作单元FHX40



技术参数(电缆和外壳)和产品选型码:

最大电缆长度	20 m
温度范围	-30°C...+70°C
防护等级	IP65/67(外壳); IP68(电缆); 符合IEC 60529标准
材料	AlSi12(外壳); 镀镍黄铜(缆塞)
尺寸[mm]	122x150x80 (HxWxD)

认证	
A	非防爆区
C	NEPSI Ex ia IIC T6/T5
G	IECEX 1区 Ex ia IIC T6/T5
K	TIIS Ex ia IIC T6
N	CSA通用型
S	FM IS Cl. I Div.1 Gr. A-D
U	CSA IS Cl. I Div.1 Gr. A-D
1	ATEX II 2G Ex ia IIC T6, ATEX II 3D
Y	特殊型
电缆	
1	20 m(HART)
5	20 m(PROFIBUS PA/基金会现场总线(FF))
9	特殊型
附加选项	
A	基本型
B	安装支架, 1"/2"管
Y	特殊型
标记	
1	标签(TAG)
FHX40-	完整的产品订货号

请使用与仪表通信模式箱匹配的电缆连接分离显示与操作单元FHX40。

对中环

在导波管或旁通管中使用的杆式探头，必须确保探头不会与管壁接触。使用对中环可以将杆式探头固定在套管的中间位置。

PEEK对中环，直径1.89 inch(仅适用于FMP45)

对中圆盘适用于探杆直径为0.63 inch杆的探头，安装在管径为DN40...DN100管道中。四爪对中环圆盘上的标记便于用户进行安装。同时，还可以调整对中环的直径大小，以适应实际的管径大小。详情请参考操作手册BA377F。

- PEEK(静态分散)
- 测量范围：-60 ... +250°C

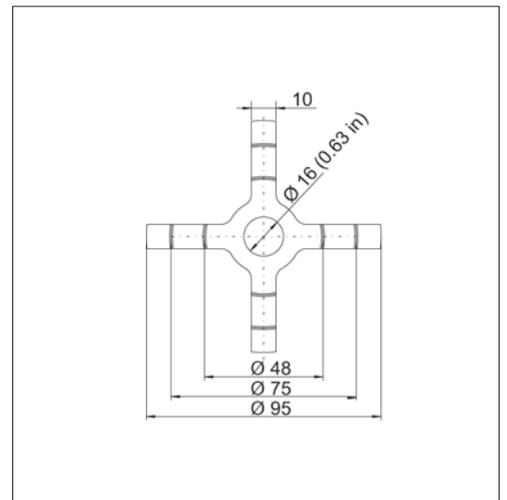
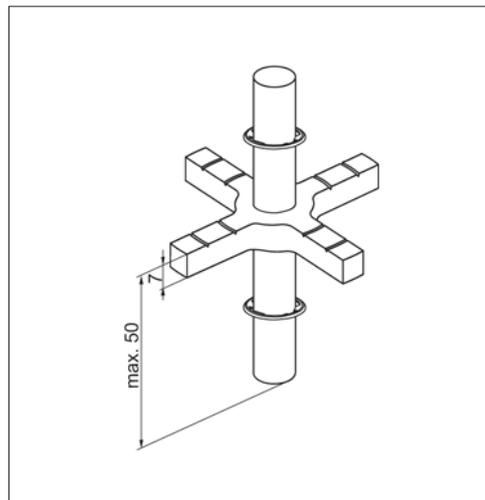
订货号： 71069064

注意！

在旁通管中安装的对中环，必须被安装在旁通管下部出口以下。在选择探头长度时必须考虑此状况。

一般情况下，对中环不应安装在高于探头末端50 mm的位置。

建议不在杆式探头测量范围内安装PEEK对中环。

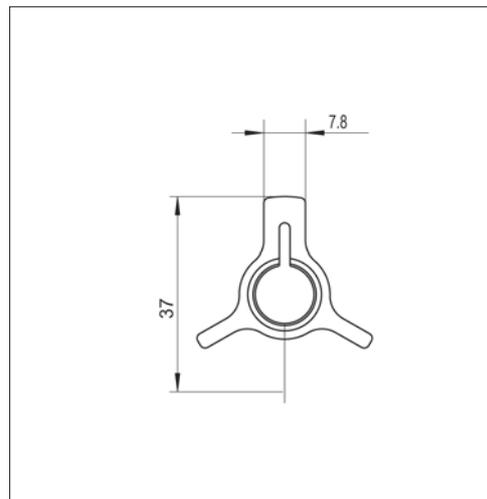
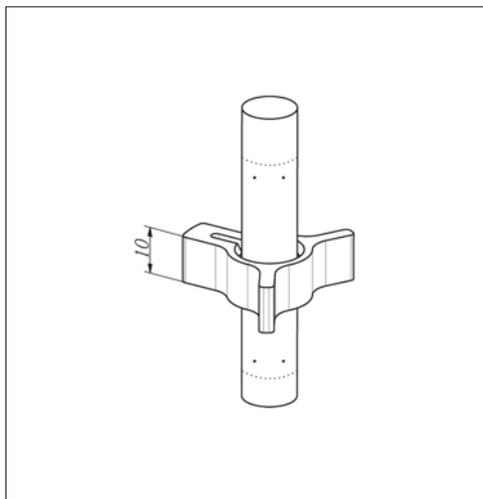


PEEK对中环，直径1.46 inch

对中圆盘适用于探杆直径为0.63 inch杆的探头(同轴探头)，安装在管径为DN40...DN50管道中。

- 测量范围：-200 ... +150°C

订货号： 71069065



Commubox FXA191 HART 通过RS232C接口与FieldCare进行本安HART通信。详情请参考TI237F/00/en

Commubox FXA195 HART 通过USB接口与FieldCare进行本安HART通信。详情请参考TI404F/00/en

Commubox FXA291 Commubox FXA291将带CDI接口(通用数据接口)的Endress+Hauser现场仪表和个人计算机或笔记本电脑的USB端口连接起来。详细信息请参考TI405C/07/en。

注意！

使用下列Endress+Hauser仪表时，需要订购“ToF适配器FXA291”，作为附件订购：

- 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(配有专用适配电缆)

ToF适配器FXA291

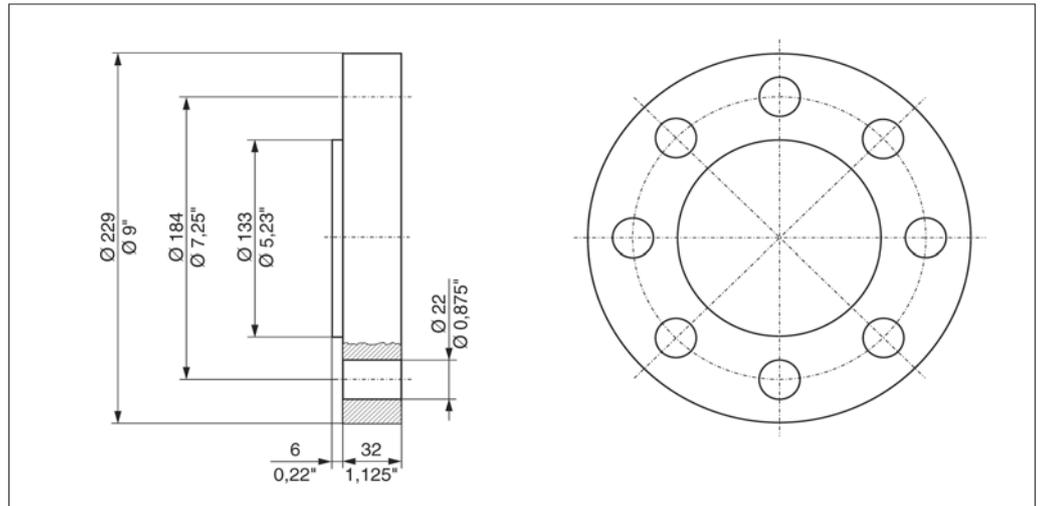
ToF适配器FXA291通过个人计算机或笔记本电脑的USB端口将Commubox FXA291与下列Endress+Hauser仪表连接起来：

- 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(配有专用适配电缆)

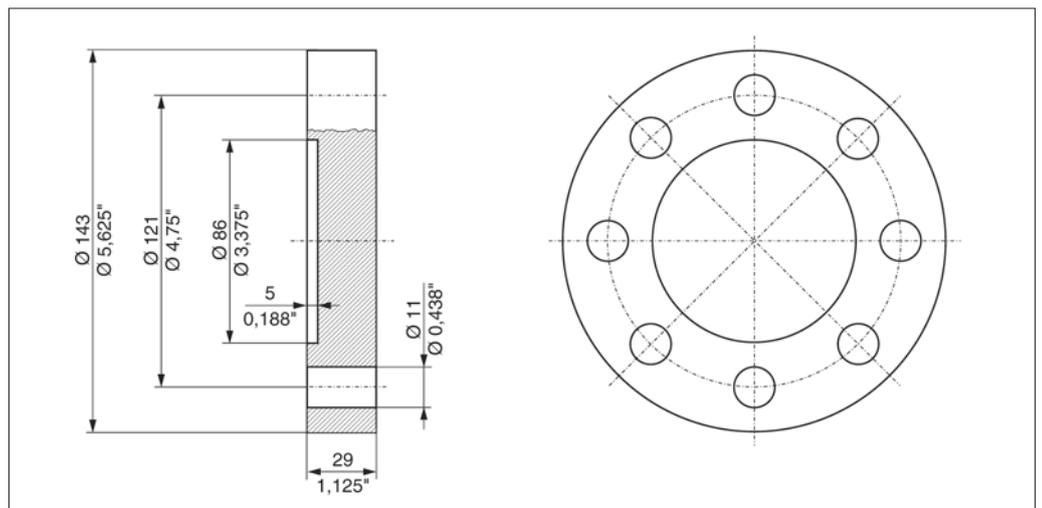
详情请参考KA271F/00/a2。

特殊型过程连接
(仅限于FMP45)

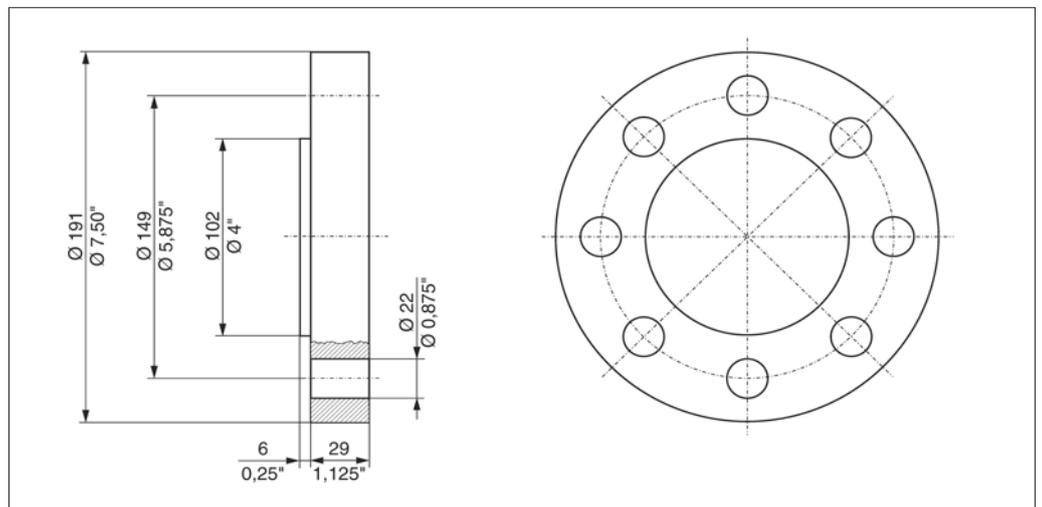
Fisher法兰249B/259B (MVTF N0123)



Fisher法兰249C (MVTF N0124)



Masoneillan法兰 (MVTF N0125)

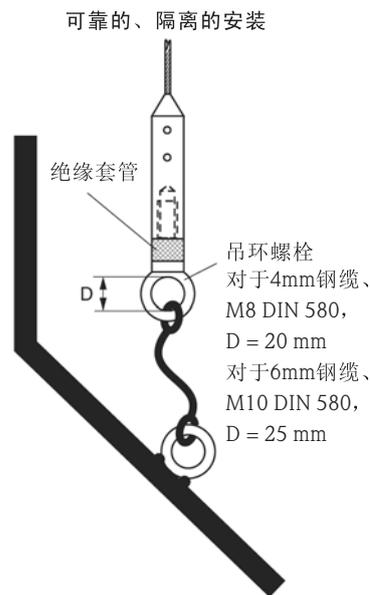


安装组件
(FMP45)

安装工具	订货号
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，同时无法可靠接地安装的话，我们建议使用材质为PEEK GF-30的绝缘套管和材质为不锈钢的DIN 580吊环螺栓。

最高过程温度 150°C
由于静电电荷的风险，绝缘套管不适合用于危险区域。在这些情况下，固定探头的位置必须可靠接地



HART环路适配器HMX50

可以使用订货号(71063562)来订购HART环路适配器HMX50。
相关文件：TI429F和BA371F

服务热线：4008 86 2580

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