

KROHNE
measure the facts

KROHNE物位产品介绍

欧云鹏
20 March, 2020

KROHNE
measure the facts

1. **KROHNE液位/物位仪表概览**
2. KROHNE工厂介绍
3. OPTIFLEX系列雷达物位计（TDR）
4. OPTIWAVE系列雷达物位计（FMCW）
5. OPTISOUND系列超声波物位计
6. OPTISWITCH系列音叉开关
7. BM26系列磁翻板磁浮子液位计
8. BW25系列浮筒液位计
9. 应用案例

KROHNE物位产品介绍

目录

KROHNE物位计产品家族



FMCW雷达物位计



TDR雷达物位计



超声波液位计



磁浮子/磁翻板液位计



浮筒液位计



音叉开关关



电位式液位计BM 500



电容式液位开关



电磁式液位开关

物位测量的发展和挑战
创新历史

First Worldwide TDR

BM 100 A



BM 102



OPTIFLEX 1300



OPTIFLEX 1100



OPTIFLEX 2200



SIL2

OPTIFLEX x200



1990 1994 1996 1998 1999 2001 2002 2003 2004 2008 2012 2013 2017 2019



BM 70

BM 70 M



BM 70 A



BM 700



BM 702



OPTIWAVE 7300



OPTIWAVE 6300



OPTIWAVE 5200



OPTIWAVE x400/x500

DROP antenna

SIL2

KROHNE
measure the facts

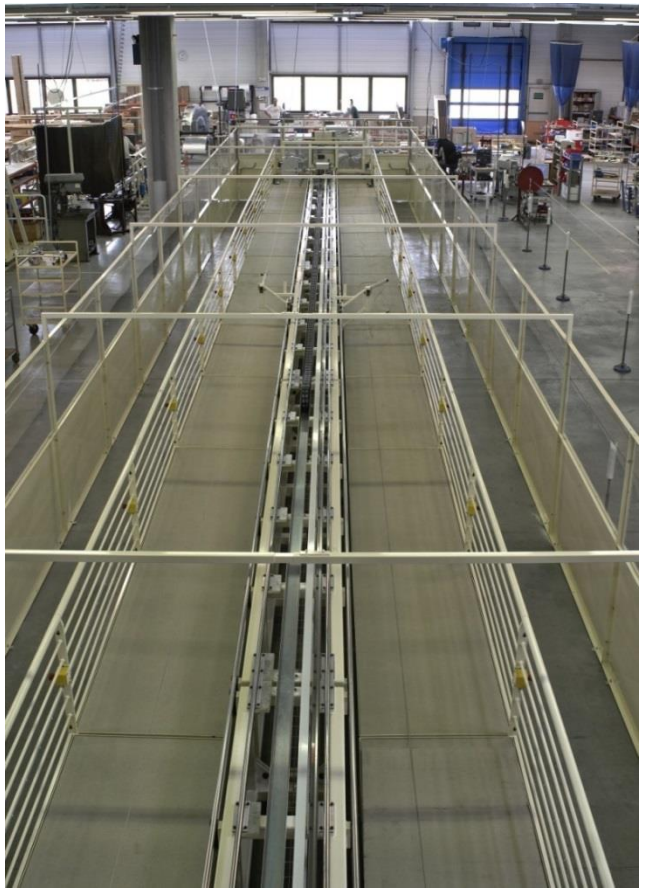
1. **KROHNE液位/物位仪表概览**
2. KROHNE工厂介绍
3. OPTIFLEX系列雷达物位计（TDR）
4. OPTIWAVE系列雷达物位计（FMCW）
5. OPTISOUND系列超声波物位计
6. OPTISWITCH系列音叉开关
7. BM26系列磁翻板磁浮子液位计
8. BW25系列浮筒液位计
9. 应用案例

KROHNE物位产品介绍
目录

自豪的科隆
独一无二的标定装置

- 长至 40m 的全自动 TDR 校验装置
- 精度达到 0.1 mm
- 室内温度自动控制，并具备温度补偿
- 高精度的激光干涉仪周期性的检查该装置

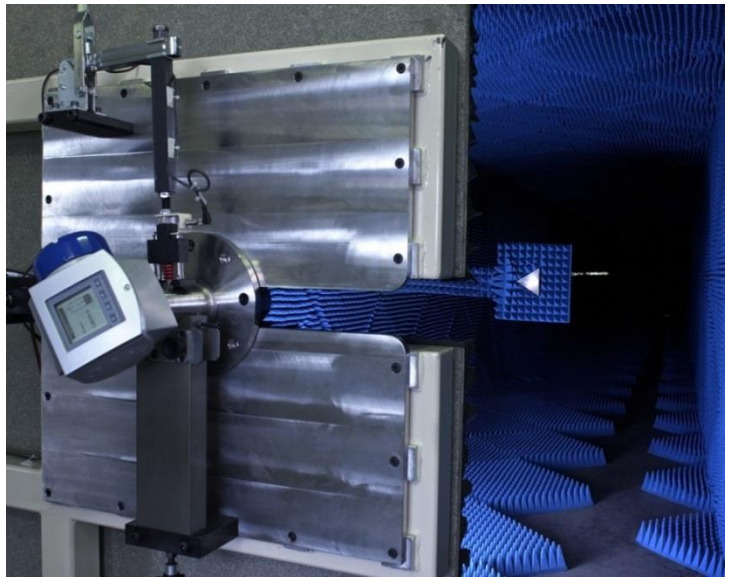




自豪的科隆
独一无二的标定装置

- 用于FMCW雷达的校验装置，长达18 m
- 精度达到0.1mm
- 校验中使用特殊反射体模拟低 εr， 用以模拟特别困难的工况





KROHNE
measure the facts

1. **KROHNE液位/物位仪表概览**
2. KROHNE工厂介绍
3. OPTIFLEX系列雷达物位计（TDR）
4. OPTIWAVE系列雷达物位计（FMCW）
5. OPTISOUND系列超声波物位计
6. OPTISWITCH系列音叉开关
7. BM26系列磁翻板磁浮子液位计
8. BW25系列浮筒液位计
9. 应用案例

KROHNE物位产品介绍

目录

OPTIFLEX系列雷达物位计（TDR）——工作原理

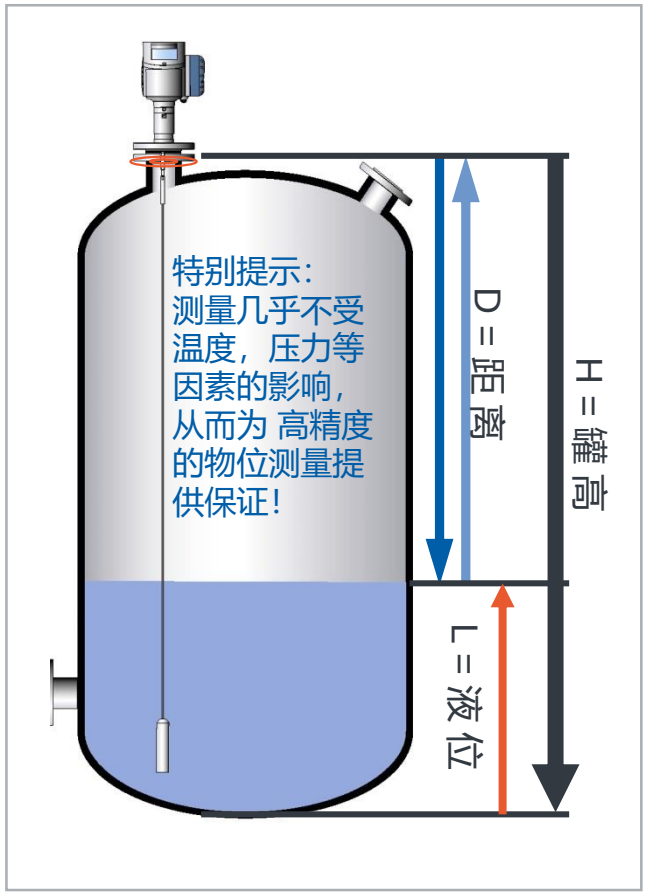
- TDR时域反射原理 = 时间 Domain Reflectometry
- 微脉冲被发射并沿着天线传播
- 脉冲在介质（液体或固体）表面被反射
- 天线的长度覆盖待测的量程
- 通过测量脉冲传输所花费的时间而得到距离

计算方法

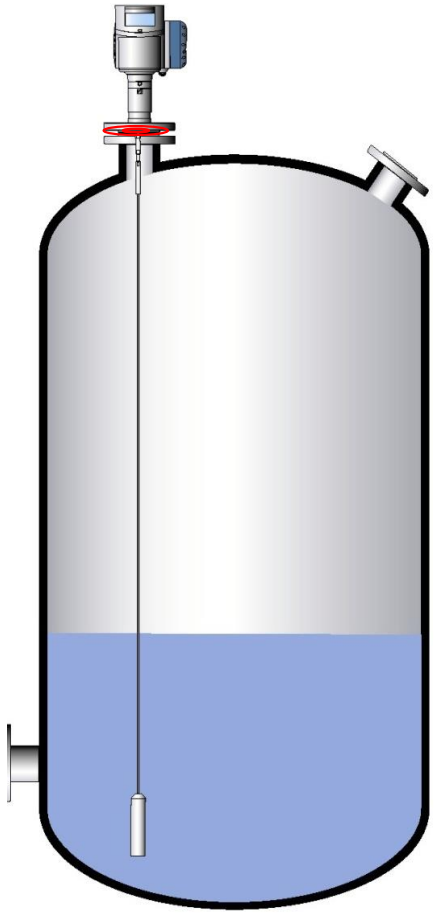
C_0 = 300,000,000 m/s

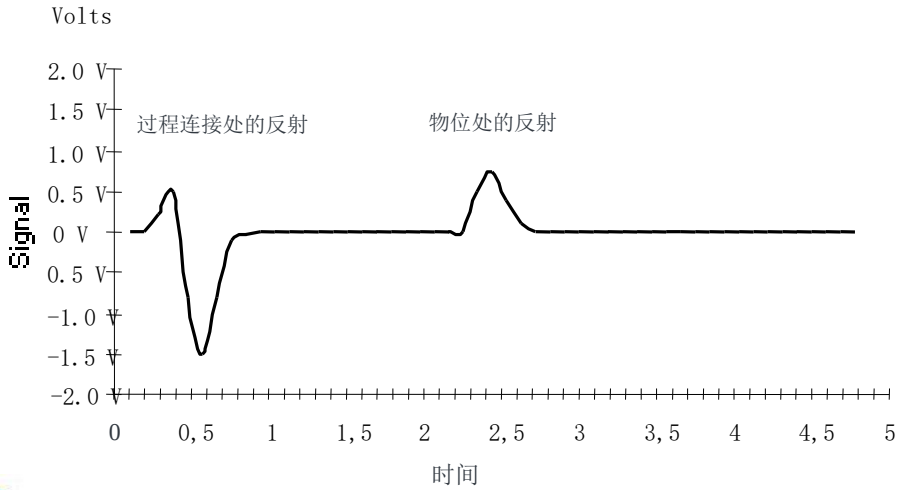
D = C_0 x t/2

L = H - D



OPTIFLEX系列雷达物位计（TDR）——信号频谱

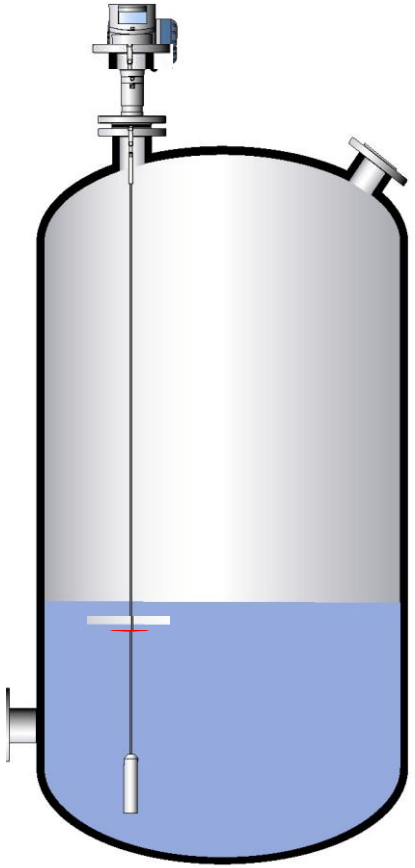




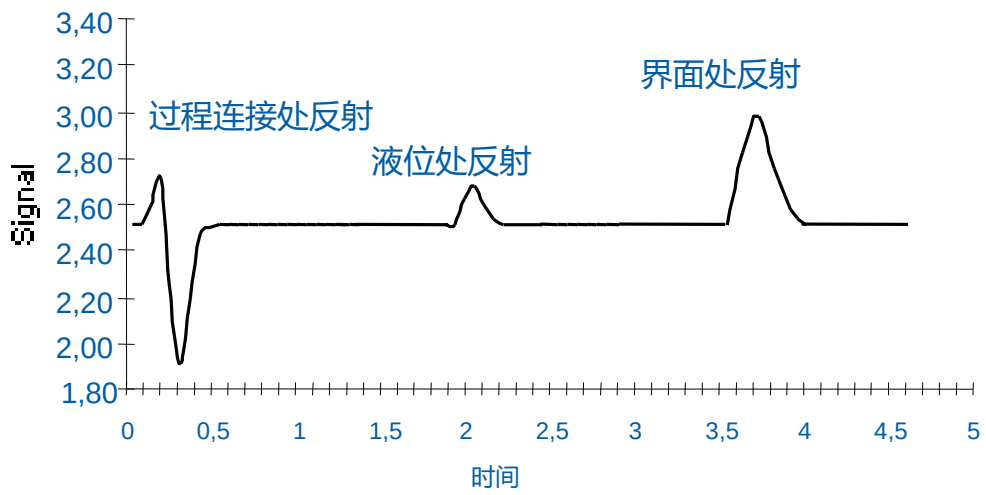


OPTIFLEX系列雷达物位计（TDR）——特点

- 当上层介质厚度大于50 mm，可穿透的电磁脉冲可测量界面（2nd电流输出）
- 卓越的信号处理提供直接和TBF测量模式以及自动模式
  -Min. Ɛr （直接模式）： 1.4
  -Min. Ɛr（TBM模式）： 1.1
- 仪表能够测量和显示产品介电常数
- 尖脉冲 （0.135 nsec） 提高测量精度并减少死区
- 最小的过程连接 ½“G 或NPT配2 mm单缆
- 高动态范围允许测量的低介电常数的介质
- 分体型长达 100 m
- Metaglas双重密封保护确保安全
- ESD 静电保护适用于固体料位
- DPR动态干扰抑制系统有效屏蔽干扰

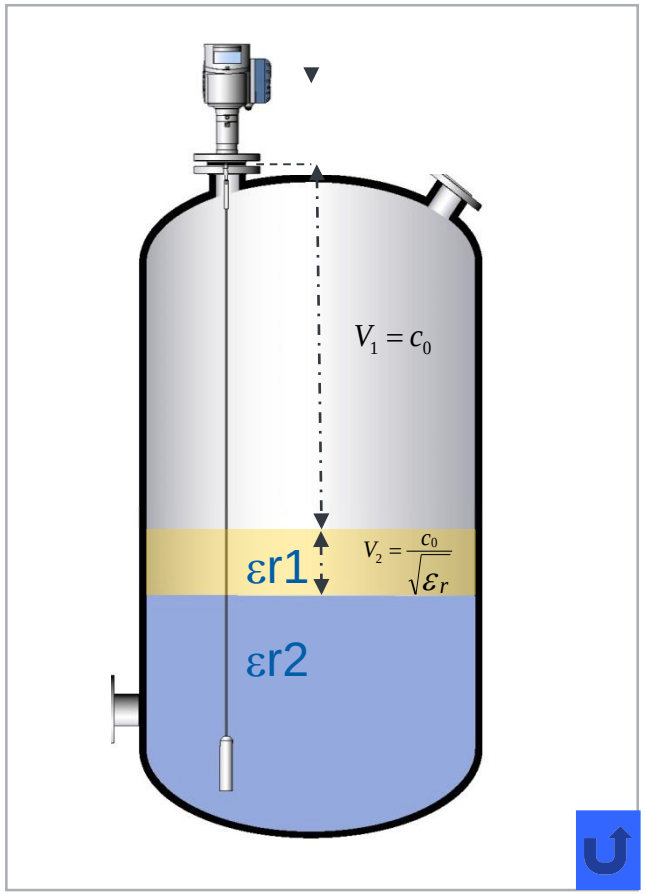


直接测量模式——液位及界面测量



特别提示：界面的测量基于 εr2（界面）>> εr1 （液位）[2]

第一层介质厚度大于50 mm!

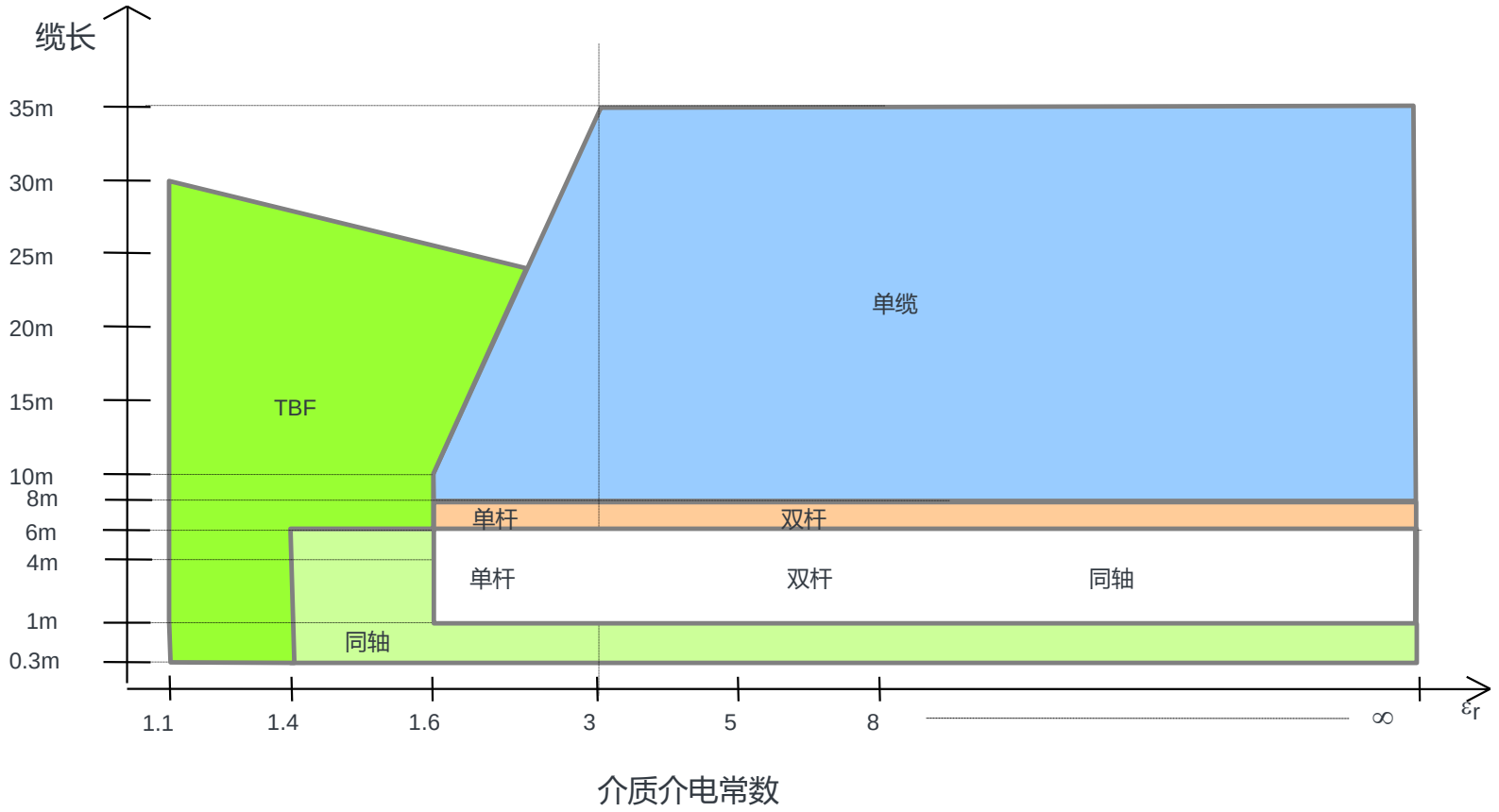


OPTIFLEX系列雷达物位计（TDR）——天线类型

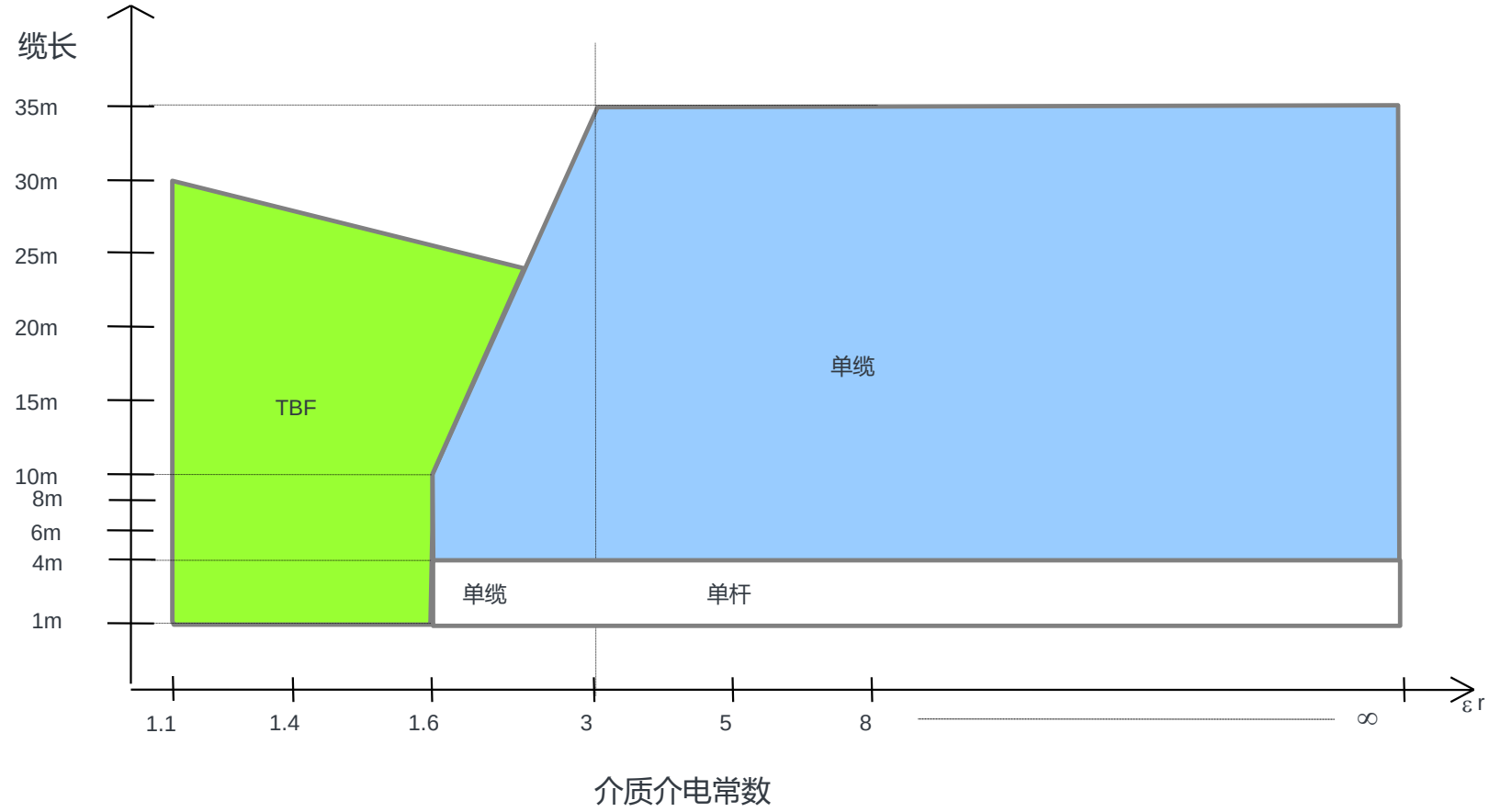


注意挂料问题、抗拉强度、死区、腐蚀、最小介电常数

OPTIFLEX系列天线选型原则（液体）

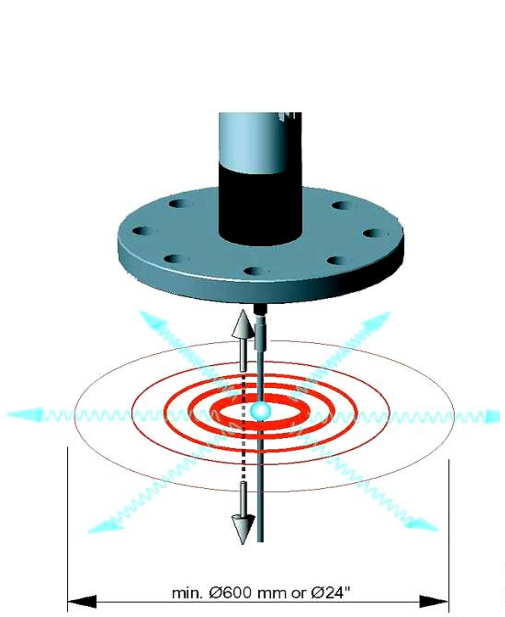


OPTIFLEX系列天线选型原则（固体）

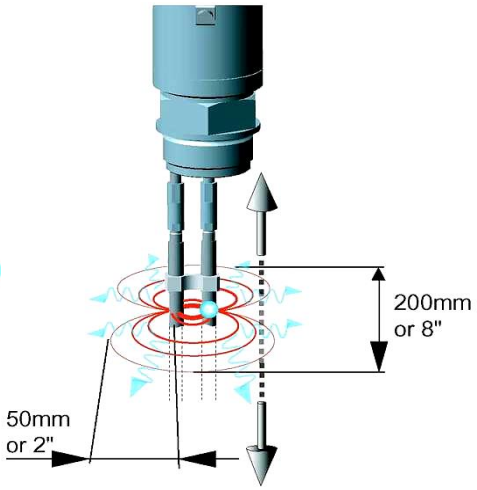


OPTIFLEX安装事项

信号感应圈取决于天线类型

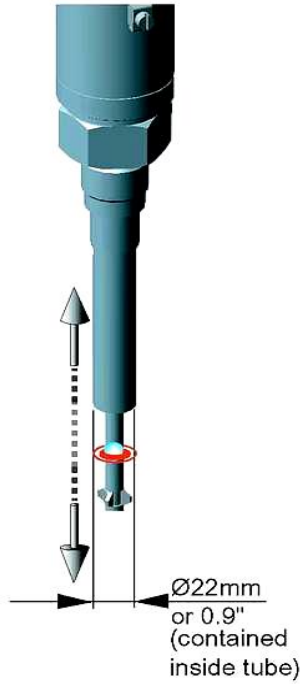


单缆/单杆



双缆/双杆





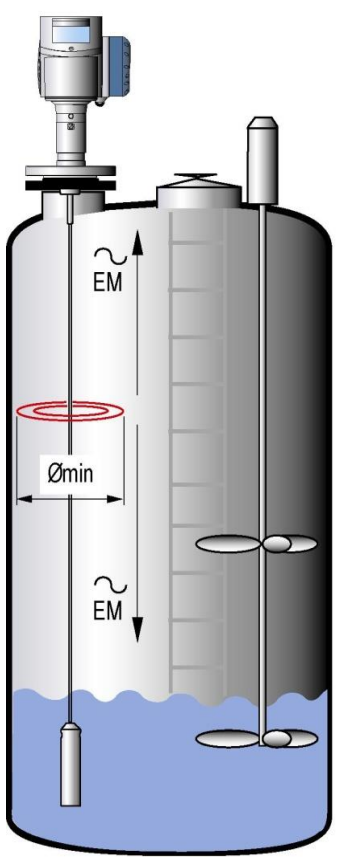
同轴

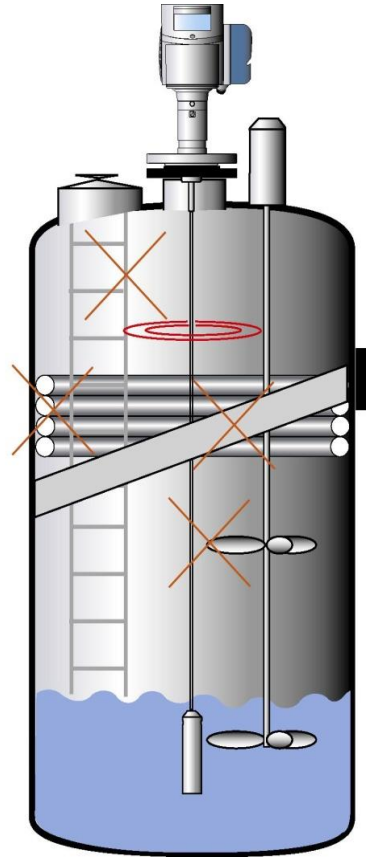
OPTIFLEX安装事项

天线的信号感应圈内要求没有结构件

单缆/单杆：作用半径300 mm
双缆/双杆：作用半径100 mm
同轴　　：作用半径无限制

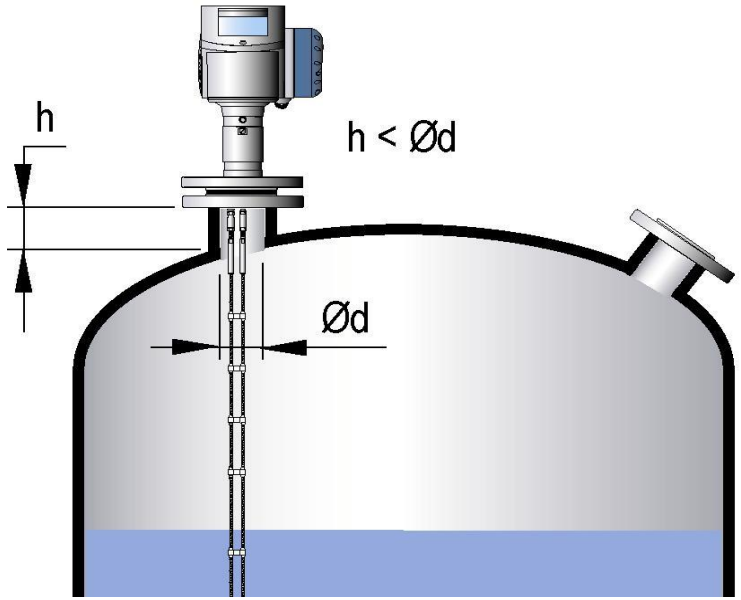
例外：垂直且平行于天线的罐壁



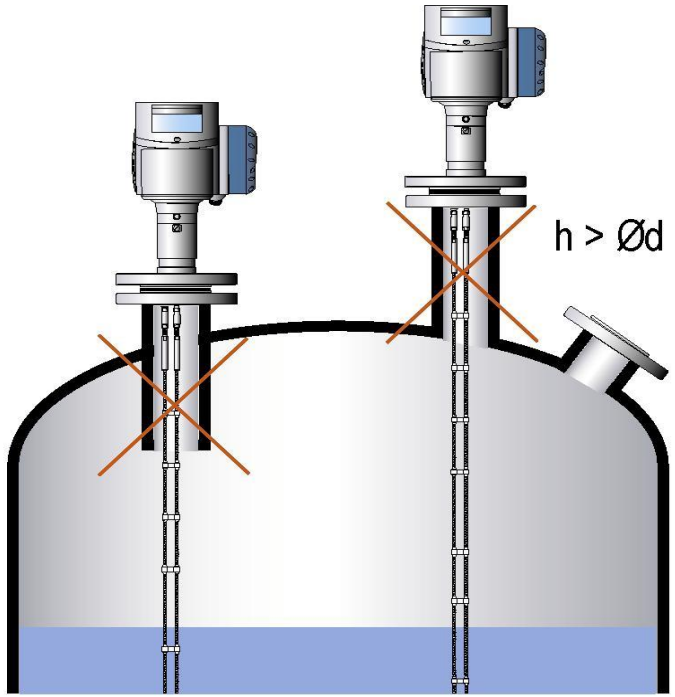


OPTIFLEX安装事项

理想的安装短管尺寸：
安装短管高度 ≤ 直径

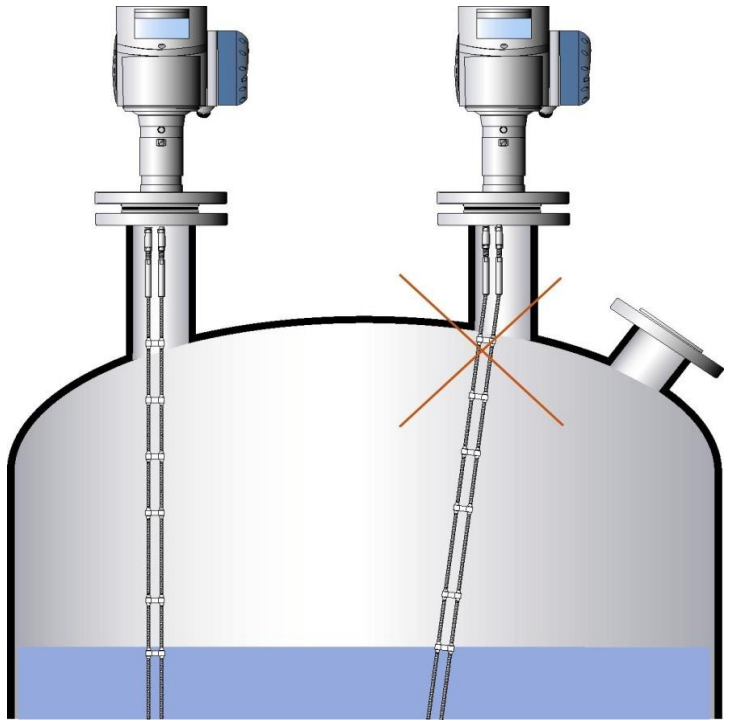


安装短管过长产生干扰信号



OPTIFLEX安装事项

天线不可接触罐壁或短管



解决方案：

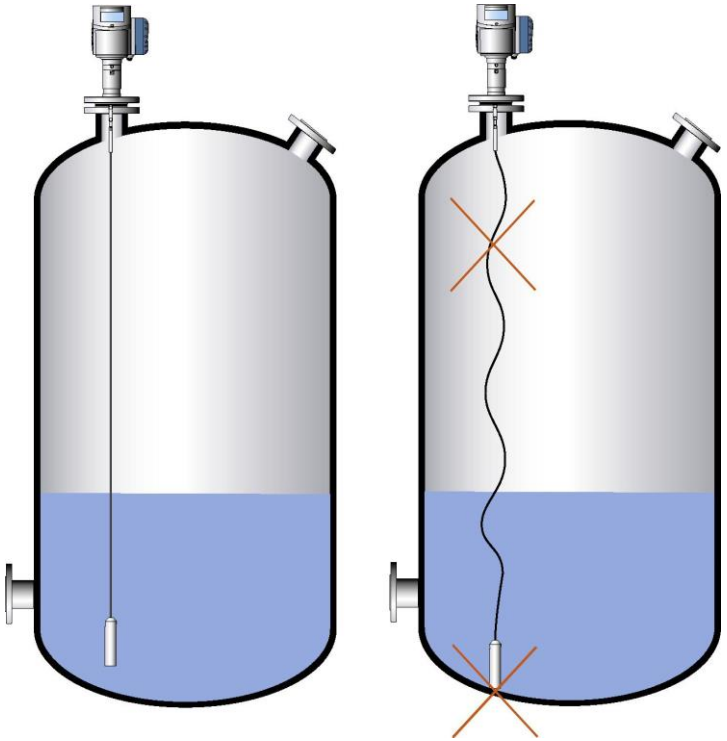
仪表安装在较短的短管中

或

罐底固定天线底端

OPTIFLEX安装事项

天线必须拉紧



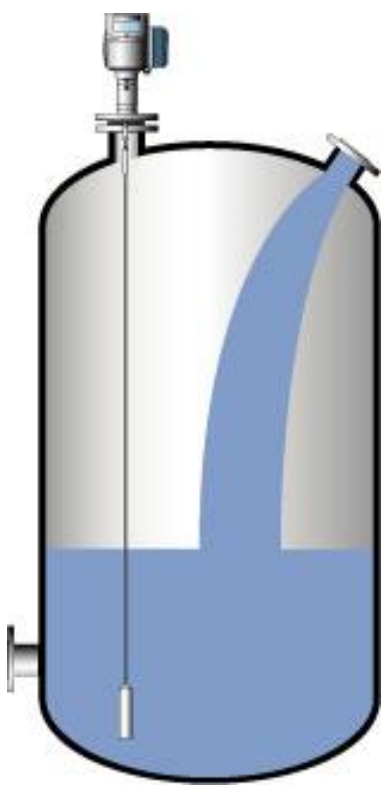
4 mm缆用于液体：
缆可截断，张力高达1 T
（重锤可拆卸）

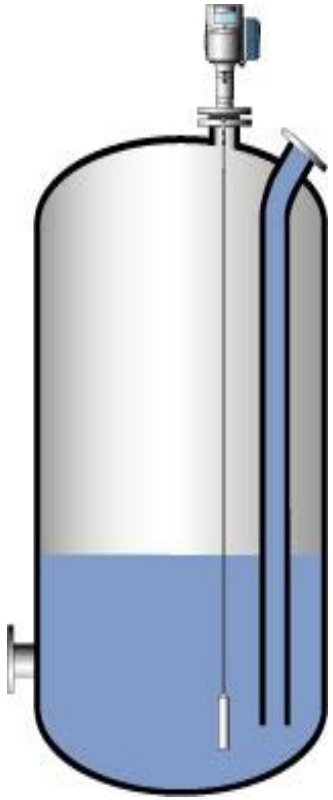
8 mm缆用于固体：
压接的重锤设计，张力高达3.5 T

OPTIFLEX安装事项

仪表天线不可靠近介质进料口

仪表移到其他位置

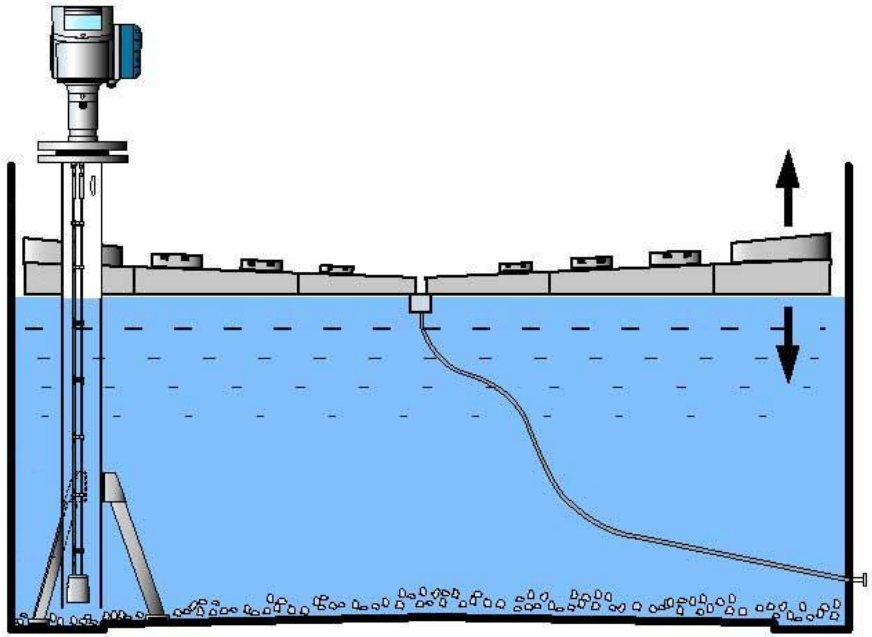


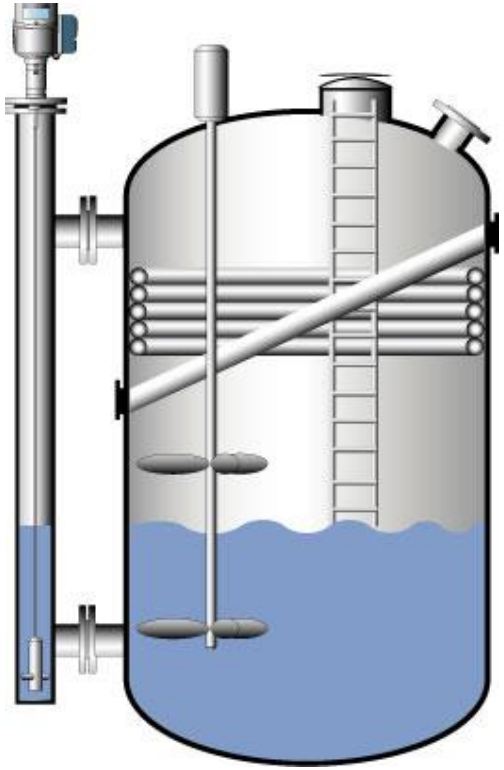


进料口安装偏斜管或导波管

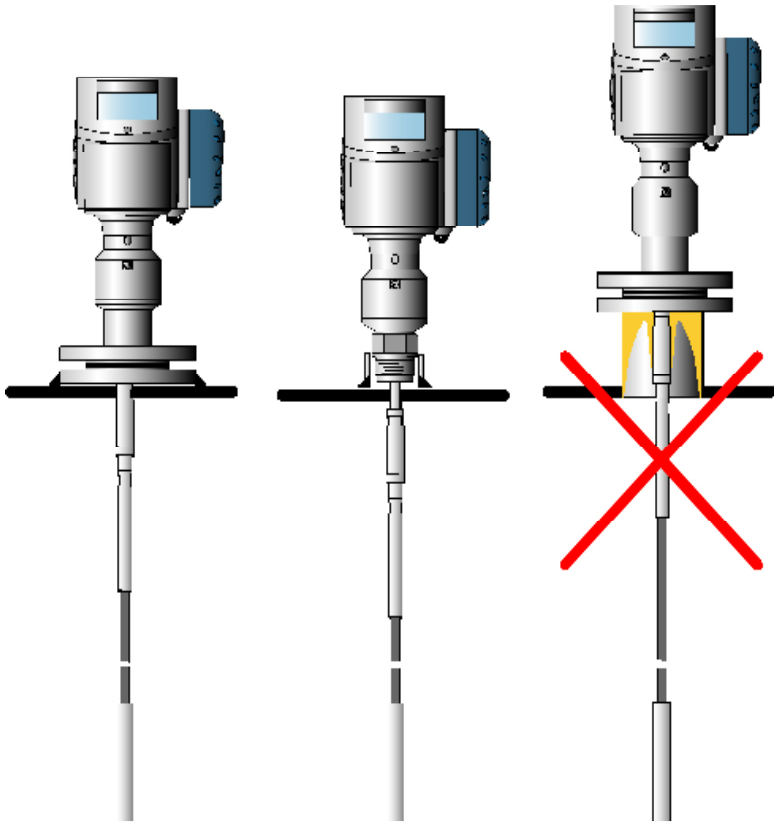
OPTIFLEX安装事项

OPTIFLEX可安装在旁通罐或导波管内





OPTIFLEX安装事项



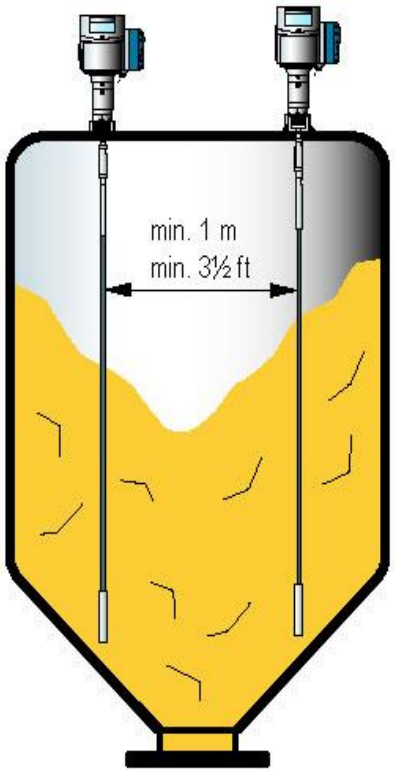
固体应用：

介质在安装短管内部堆积会产生干扰信号

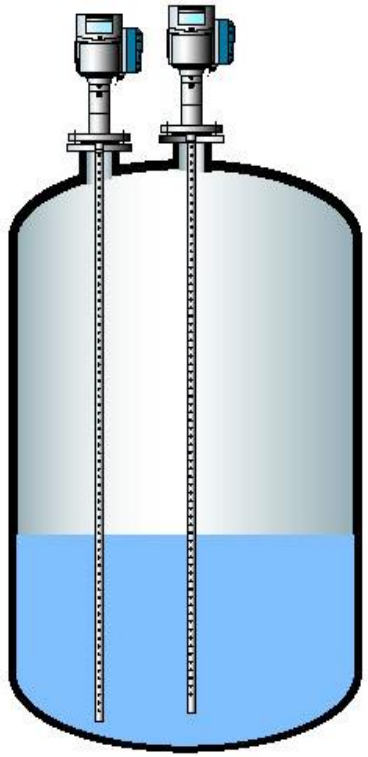
尽可能避免腔体内粘附

OPTIFLEX安装事项

多台仪表可在同一罐内安装



天线之间的距离
最小1 m



同轴或导波管内
安装不受限制

OPTIFLEX产品家族

基础液体应用



OPTIFLEX 1100 C

通用型储罐及过程工艺液体应用



OPTIFLEX 7200 C/F/S/D

固体小颗粒及粉末应用



OPTIFLEX 6200 C/F

高温高压液体应用



OPTIFLEX 8200 C/F/S

卫生场合液体应用



OPTIFLEX 3200 C/F

储罐及过程工艺应用



OPTIFLEX 2200 C/F

复杂过程工艺应用



OPTIFLEX 1300 C

产品家族

OPTIFLEX 1100 C	OPTIFLEX 7200 C/F/S/D	OPTIFLEX 8200 C/F/S
		
• 用于基础液体工艺的液位计 • 用于非防爆场合的储罐应用 • 快速组态功能	• 通用型储罐及过程工艺液体应用的液位计 • 化工，油气等工业的优质液位测量及界面测量 • 各种形式的天线可供选择，覆盖大多数工艺应用，精度可达 ±2 mm; 0.08” • SIL 2/3-认证的电流及继电器输出（即将上市）	• 高温高压的液体液位计 • 电力，油气行业中对于极端场合的液位测量 • 专门针对蒸汽锅炉研发 • 单/双重陶瓷密封系统 • 专利的动态气相补偿功能(DGC)

产品家族

OPTIFLEX 3200 C/F	OPTIFLEX 6200 C/F	
		
• 用于卫生行业的**液体**液位计 • 专门针对小型罐体且适用于CIP/SIP清洗的卫生型液位测量及界面测量 • 不锈钢外壳，可选一体型及分体型 • 对蒸汽，泡沫及冷凝不敏感	• 专门测量固体小颗粒及粉末的**固体**料位计 • 有非常高的牵引力负载 • 铸铝和不锈钢外壳，可选一体型及分体型，分体型最远可达100 m; 328 ft • 对粉尘环境及天线挂料不敏感	

OPTIFLEX 1100
产品信息

特点

- 用于非防爆场合的储罐应用的TDR雷达液位计
- 快速组态功能
- 高性价比
- 3种可以现场就地切割的天线
- 表头显示可360°旋转
- 按键外置无需开盖操作



OPTIFLEX 1100 C

OPTIFLEX 1100
产品信息

3种天线类型

- 单缆 Ø2 mm; 0.08”: 20 m; 65.62 ft (液体)
- 单缆 Ø4 mm; 0.16”: 10 m; 32.81 ft (固体)
- 同轴 Ø14 mm; 0.55”: 4.067 m; 13.34 ft (液体)

- 精度： ±10 mm; ±0.39”
- 工艺温度： -50…+100°C; -58…+212°F
- 工艺压力： -1…16 barg; -14.5…232 psig
- 测量范围： 0.73…20 m; 2.4…65.62 ft (液体)
  1…10 m; 3.3…32.81 ft (固体)
- 过程连接： G ¾, G 1, ¾ NPT, 1 NPT
- 外壳材质：铸铝
- 天线材质：缆式天线为不锈钢 (316)
  同轴天线为不锈钢 (316L)



OPTIFLEX 1100
目标应用

典型的TDR基础型应用，如：

- 非防爆的储罐或简单的过程工艺，如
  - 介质为水的储水罐，回收罐，水箱，水池等
  - 介质为润滑剂的储罐如汽车或军工行业
  - 快餐行业的起酥油
  - 工业清洗设备的清洗剂
  - 喷涂行业的油漆
  - 畜牧业的牲畜食物管理
  - 宠物食品生产
  - 屠宰场的血液回收
  - 小型料仓的水泥
- 任何在非防爆场合使用电容式液位计的场合







OPTIFLEX 7200
产品信息

特点 (1/2):

- 通用型的储罐及过程工艺的TDR雷达液位计
- 化工，油气等行业的优质液位测量及界面测量
- 各种天线可供选择，覆盖基本所有行业应用，且精度可达±2 mm; 0.08”：
  - Ø42 mm; 1.65” 同轴，材质316L 或 HC22
  - 全TFM-T62 PTFE-涂层的杆式天线
  - 特殊材质可选如蒙耐尔，钽，钛，双相钢
- SIL 2/3-认证的电流及继电器输出（即将上市）
- 专利的动态气相补偿功能 (DGC)，无需加装额外的探头或增加死区范围
- 测量范围可达60 m; 196.85 ft
- 工艺可达100 barg; 1450 psig 及 +250°C; +482°F



OPTIFLEX 7200 C



OPTIFLEX 7200 F

OPTIFLEX 7200
产品信息

特点 (2/2):

- 多种转换器形式可选：
  - 分体型可达100 m; 328.08 ft
  - 分离型可达15 m; 49.21 ft
  - 表头可水平安装或垂直安装适合各种安装场合
- 转换器可在工艺带压场合下旋转及更换，并且可适配KROHNE之前所有的TDR导波雷达液位计的过程连接
- 天气防护罩 – 在极端温度场合下保护转换器
- 不锈钢外壳用于腐蚀性环境
- 独有的反向界面测量功能
- ±2 mm; ±0.08” 精度
- SIL2/3-认证： 1路电流输出，2路电流输出或1路电流+1路开关量输出（即将上市）



OPTIFLEX 7200 C
– 不锈钢外壳

OPTIFLEX 7200
目标应用

主要应用：

通用型储罐及过程工艺的**液体**测量 ≤ 60 m; 196.85 ft
(≤ +250°C; +482°F @ 100 barg; 1450 psig)

如溶剂、醇、酸、碱、冷凝物、碳氢化合物、燃料、生物柴油、苯、液压油、污油、润滑油、乙烯、二氧化碳、发泡剂、丁二烯、缓蚀剂、液化气、应急发电机的燃料控制、冷却水

- 化工及石化行业
- 油气
- 电力







OPTIFLEX 7200
目标应用

CO_2 卧罐的液位监测

- 介质：二氧化碳 (CO_2)
- 罐体形式：卧罐 1…3.5 m; 3.28…11.48 ft
- OPTIFLEX 7200 F 配 G 1 A 过程连接，天线为同轴 Ø22 mm; 0.87”
- PTFE 过程密封及 EPDM 垫圈
- 温度：-40…-20°C; -40…-4°F
- 压力：20 barg; 290.08 psig
- 行业：化工





OPTIFLEX 7200 F
(分体型)

OPTIFLEX 7200
目标应用

钢厂液位监测

- 介质：水，焦油
- 罐体形式：卧罐 4 m; 13.12 ft
- OPTIFLEX 7200 C 配 DN80 PN40 法兰，天线为反向界面天线 Ø10 mm; 0.39”
- PTFE 过程密封及 FKM/FPM 垫圈
- 工艺温度：+150°C; +302°F
- 工艺压力：5 barg; 72.52 psig
- 行业：金属，矿业



OPTIFLEX 7200 C
反向界面天线

OPTIFLEX 7200
目标应用

化工生产现场的液位远程监测

- 介质：氯化亚铁 ($FeCl_2$)，盐酸 (HCl)
- 罐体形式：卧罐 1.6 m; 5.25 ft
- 3 x OPTIFLEX 7200 C 配：
  - HC22 DN50; 2“ 法兰，同轴天线测纯盐酸罐
  - HC22 G ¾ A 过程连接，单缆天线测带有颗粒物的混合粘性盐酸罐
  - 316L DN50; 2“ 法兰，全TFM-T62 PTFE涂层的单杆天线测氯化亚铁罐
- PTFE 过程密封及Kalrez® 6375 垫圈
- 温度：常温
- 压力：常压
- 行业：化工

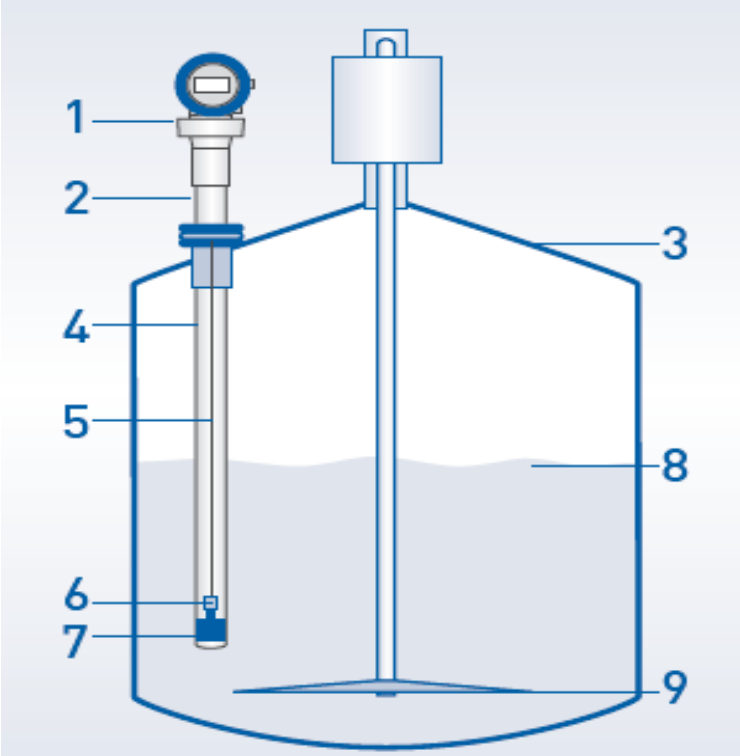




OPTIFLEX 7200
目标应用

带搅拌器的增塑剂罐的液位监测

- 介质： 邻苯二甲酸二辛酯(DOP)
- 1 x OPTIFLEX 7200 C 配高温隔离段，φ4 mm; 0.16“ 单缆配带定中环的重锤
- 安装在导波管中，导波管尺寸长4.05 m; 13.29 ft； 直径 Ø36 mm; 1.42“
- 量程：0.8…3.8 m; 2.6…12.47 ft
- 温度：+160…+180°C; +320…+356°F
- 压力：0.5 barg; 7.25 psig
- 行业：化工



1. OPTIFLEX 7200 C 2. 高温隔离段 3. 罐体
4. 导波管 5. 缆式天线 6. 重锤
7. 定中环 8. 介质液位 9. 搅拌器

OPTIFLEX 7200
目标应用

精炼厂烃类介质液位测量

- 介质：碳氢化合物，水
- 罐体：卧罐 2.8 m; 9.19 ft
- OPTIFLEX 7200 C 配 DN100 PN40 法兰，单杆 Ø8 mm; 0.32”
- PTFE 过程密封及 Kalrez® 6375 垫圈
- 过程温度：+130°C; +266°F
- 过程压力：2 barg; 29 psig
- 行业：石化

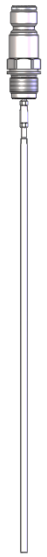


OPTIFLEX 7200
技术数据

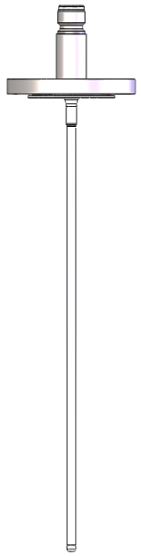
单缆/单杆天线



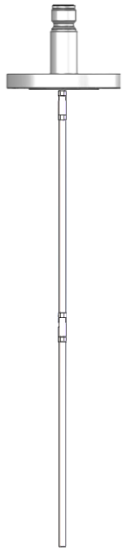
单缆 Ø4 mm; 0.16”



单杆
Ø8 mm; 0.32”



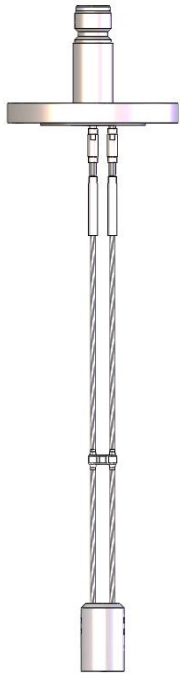
单杆
Ø10 mm; 0.39”
TFM-T62 PTFE-涂层



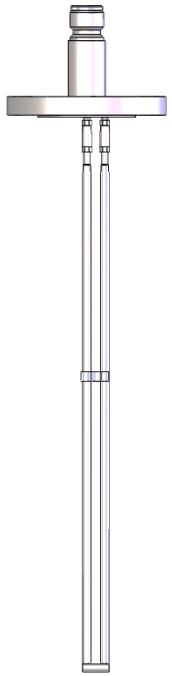
单杆
Ø8 mm; 0.32”
(分段)

OPTIFLEX 7200
技术数据

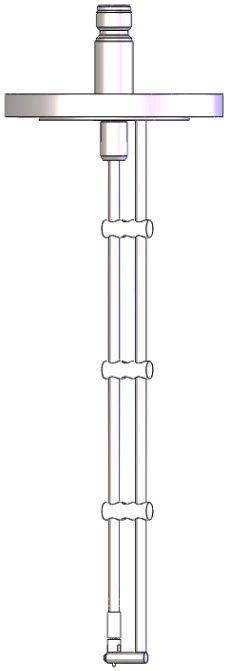
双缆/双杆天线



双缆 Ø4 mm; 0.16”



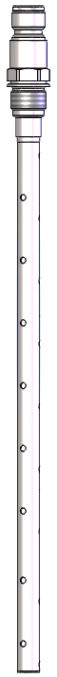
双杆 Ø8 mm; 0.32”



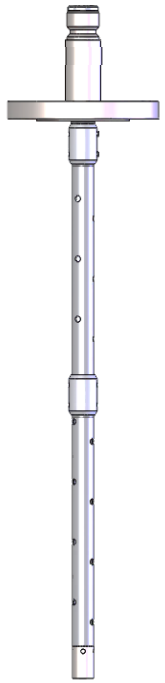
反向界面天线
Ø10 mm; 0.39”

OPTIFLEX 7200
技术数据

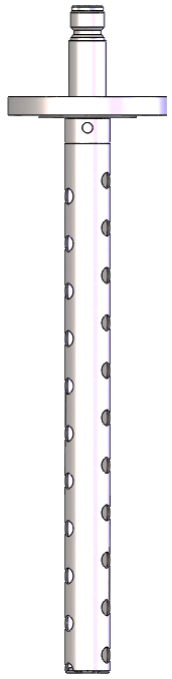
同轴天线



同轴 Ø22 mm; 0.87”



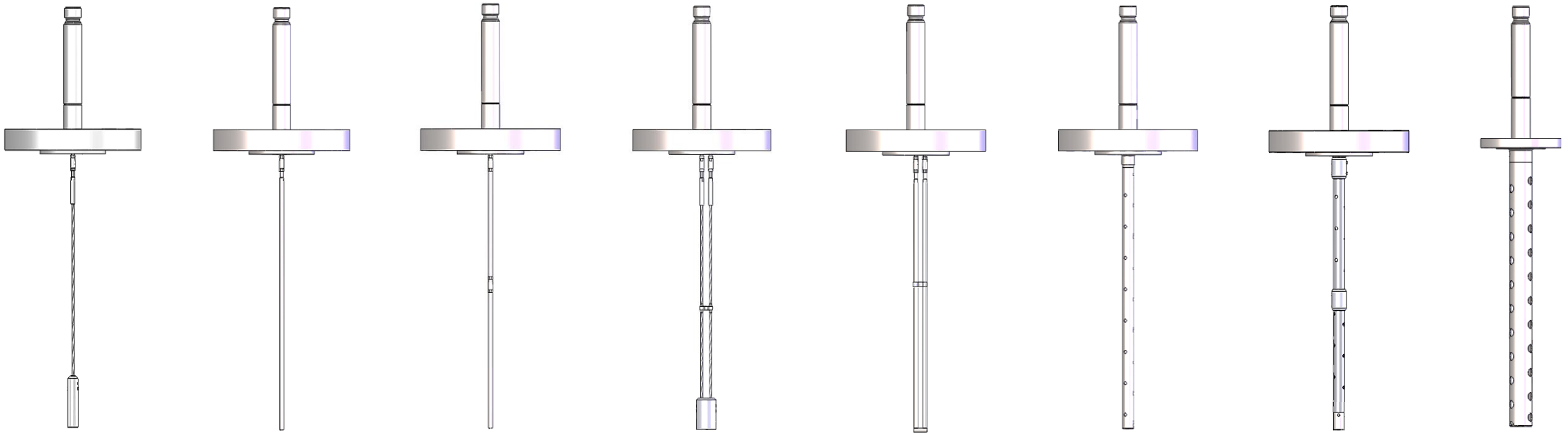
同轴 Ø22 mm; 0.87”
(分段)



同轴 Ø42 mm; 1.65”

OPTIFLEX 7200
技术数据

高温天线 (+250°C; +482°F)



单缆	单杆	单杆	双缆	双杆	同轴	同轴	同轴
Ø4 mm; 0.16”	Ø8 mm; 0.32”	Ø8 mm; 0.32” (分段)	Ø4 mm; 0.16” (+200°C; +392°F)	Ø8 mm; 0.32”	Ø22 mm; 0.87”	Ø22 mm; 0.87” (分段)	Ø42 mm; 1.65”

OPTIFLEX 7200
技术数据

	单缆 Ø4 mm; 0.16”	单杆 Ø8 mm; 0.32”	双杆 Ø8 mm; 0.32”	双缆 Ø4 mm; 0.16”	同轴 Ø22 mm; 0.87”	同轴 Ø42 mm; 1.65”	单杆 TFM-T62 PTFR 涂层 Ø10 mm; 0.39”	反向界面 Ø10 mm; 0.39”
介质	液体							
天线长度 (min.…max.)	1.0…60 m; 3.28...196.85 ft	0.6...4 m; 1.97...13.12 ft 分段: 0.6…6 m; 1.97...19.69 ft	0.6...4 m; 1.97...13.12 ft	1…14 m; 3.28…45.93 ft	0.3 ...6 m ; 0.98…19.69 ft	0.6 ...6 m; 1.97…19.69 ft	0.6...4 m; 1.97...13.12 ft 0.6...4 m; 1.97...13.12 ft	1.0...4 m; 3.28...13.12 ft
标准过程连接 **最小可选螺纹规格** **最小可选法兰规格**	¾ DN25; 1”	¾ DN25; 1”	1½ DN40; 1½”	1½ DN40; 1½”	¾ DN25; 1”	2 DN50; 2”	¾ DN25; 1”	2½ DN65; 2½”
高温/高压过程连接 **最小可选螺纹规格** **最小可选法兰规格**	1 DN25; 1”	1 DN25; 1”	1½ DN40; 1½”	1½ DN40; 1½”	1 DN25; 1”	1½ DN40; 1½”		
接液材质	316/316L 或 HC22 PTFE 或 ceramic	316L 或 HC22 PTFE 或 ceramic	316L PTFE 或 ceramic 定中环： PTFE	316/316L PTFE 或 ceramic 定中环： FEP	316L 或 HC22 PTFE 或 ceramic 定中环： PTFE	316L 或 HC22 PTFE 或 ceramic 定中环： PTFE 或 PEEK	TFM-T62 PTFE	316L 或 HC22 PTFE 定中环： PTFE

OPTIFLEX 7200
技术数据

	单缆 Ø4 mm; 0.16“	单杆 Ø8 mm; 0.32”	双杆 Ø8 mm; 0.32"	双杆 Ø4 mm; 0.16"	同轴 Ø22 mm; 0.87"	同轴 Ø22 mm; 0.87"	单杆 TFM-T62 涂层 Ø10 mm; 0.39”	反向界面 Ø10 mm; 0.39"
垫圈	FKM/FPM, EPDM, Kalrez® 6375, Kalrez® 7075 (高温型) 单密封系统 (PTFE 或 陶瓷)						全 TFM-62 PTFE-涂层	FKM/FPM, EPDM, Kalrez® 6375 单密封系统 (PTFE)
精度	±2 mm; ±0.08“ 界面： ±10 mm; ±0.39“						±2 mm; ±0.08“	±10 mm; ±0.39”(界面)
最小ε_r-值	≥1.6				≥1.3		≥1.6	≥1.6
过程温度	-50…+150°C; -58…+302°F (EPDM) -40…+150°C; -40…+302°F (FPM/FKM) -20…+150°C; -4…+302°F (Kalrez® 6375) 高温型： -50…+150°C; -58…+302°F (EPDM) 高温型： -40…+200°C; -40…+392°F (FPM/FKM) 高温型： -20…+250°C; -4…+482°F (Kalrez® 7075)						-50…+150°C; -58…+302°F (EPDM)	-50…+150°C; -58…+302°F (EPDM) -40…+150°C; -40…+302°F (FPM/FKM) -20…+150°C; -4…+302°F (Kalrez® 6375)

OPTIFLEX 7200
技术数据

	单缆 Ø4 mm; 0.16“	单杆 Ø8 mm; 0.32"	双杆 Ø8 mm; 0.32"	双缆 Ø4 mm; 0.16"	同轴 Ø22 mm; 0.87"	同轴 Ø42 mm; 1.65"	单杆TFM-T62 涂层 Ø10 mm; 0.39”	反向界面 Ø10 mm;0.39"
过程压力	-1…40 barg; -14.5...580 psig (PTFE) / -1…100 barg; -14.5…1450 psig (陶瓷)						-1…40 barg; -14.5...580 psig (PTFE)	
输出	2-wire: 4…20 mA passive HART® / 2-wire: 4…20 mA passive HART® + 第二路输出 (4...20 mA 或继电器)							
认证	ATEX / IECEx: Ex ia, Ex d ia & Ex ic / NEPSI (pending): Ex ia & Ex d ia / cQPSus: IS, XP & NI NACE: MR0175 (ISO 15156), MR0103 (ISO 17945) / ASME B31.3 NAMUR: NE 21, NE 43, NE 53, NE 107 EAC: Russia, Belarus, Kazakhstan (pending) SIL2/3 according to IEC 61508 (pending)							
防护等级	IP 66/67; NEMA 4X/6P							
选项	是否需要显示 / 不锈钢外壳 / 天气防护罩 / 分体型 1…100 m; 3.28…328.08 ft 适配器用于早年的 BM 10x 及 OPTIFLEX 1300 过程连接 (2009年及之前的产品) 第二路输出 (电流或继电器 – 48 VDC/6A) 动态气相补偿功能 (DGC) / 界面测量							
转换器版本	C (一体型) / F (分体型) / S (分离型) / D (分体+分离型)							

OPTIFLEX 8200
产品信息

特点 (1/2):

- TDR雷达液位计用于测量高温高压的液体液位
- 针对电力，油气等极端场合的液位测量
- 针对蒸汽锅炉设计
- 单/双层陶瓷密封系统
- 专利的动态气相补偿功能 (DGC) 无需增加死区
- 多种转换器形式：
  - 分体型最远可达100 m; 328.08 ft
  - 分离型最远可达15 m; 49.21 ft
  - 表头可水平或垂直朝向适应各种安装方式
- 测量距离最远可达60 m; 196.85 ft
- 过程工艺可达320 barg; 4641 psig 和 +315°C; +599°F



EN 12952-11 / EN 12953-9 / ASME B31.1 / IBR

OPTIFLEX 8200 S
垂直朝向不锈钢表头, Ø42 mm; 1.65”coaxial

OPTIFLEX 8200 C

OPTIFLEX 8200
产品信息

特点 (2/2):

- 快速耦合系统：转换器可在工艺带压时旋转或拆卸
- 转换器可适配KROHNE之前所有的TDR导波雷达液位计的过程连接
- 天气防护罩 – 在极端天气场合下保护转换器
- 不锈钢外壳用于腐蚀性环境
- 界面测量
- ±2 mm; ±0.08” 精度
- SIL2/3-认证： 1路电流输出，2路电流输出或1路电流+1路开关量输出（即将上市）



OPTIFLEX 8200 C

OPTIFLEX 8200
目标应用

主要应用：

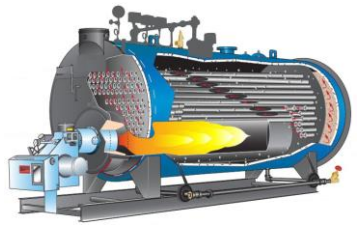
高温高压的**液体** ≤ 60 m; 196.85 ft
(≤ +315°C; +599°F @ 320 barg; 4641 psig)

例如乙烯、化肥（尿素）、氯水、树脂、油漆、油墨、碳氢化合物、液化石油气、给水

- 化工及石化行业
- 油气行业
- 电力行业







OPTIFLEX 8200
目标应用

工业炉的液位监测（低加）

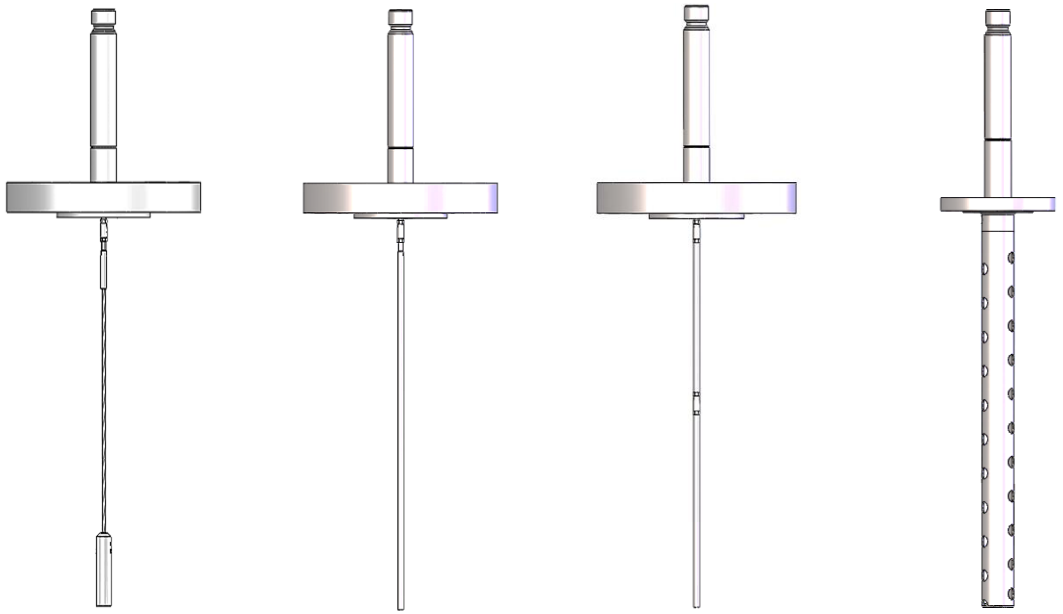
- 介质：软化水（碱）
- 罐体：卧罐 1.5 m; 4.92 ft
- 测量范围： 600 mm; 23.62”
- 天线长度： 650 mm; 25.59”
- 1 x OPTIFLEX 8200 C 配单层陶瓷密封系统， Kalrez® 7075 垫圈， G 1 1/2 A 过程连接，同轴 Ø42 mm; 1.65”
- 过程温度： +225°C; +437°F
- 过程压力： 22 barg; 319.08 psig
- 行业：锅炉



OPTIFLEX 8200 C 装在蒸汽锅炉旁的旁通管上

OPTIFLEX 8200
技术数据

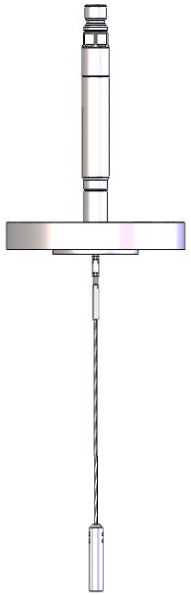
单层陶瓷密封系统的天线 (+315°C; +599°F)



单缆	单杆	单杆	同轴
Ø4 mm 0.16”	Ø8 mm; 0.32”	Ø8 mm; 0.32” (分段)	Ø42 mm; 1.65”

OPTIFLEX 8200
技术数据

双层陶瓷密封系统的天线 (+315°C; +599°F)



单缆 Ø4 mm; 0.16”



单杆 Ø8 mm; 0.32”



单杆 Ø8 mm; 0.32”
(分段)



同轴 Ø42 mm; 1.65”

OPTIFLEX 8200
技术数据

	单缆 **Ø4 mm; 0.16"**	**单杆** **Ø8 mm; 0.32"**	**同轴** **Ø42 mm; 1.65“**
介质	液体		
天线长度 (min.…max.)	1…40 m; 3.28…131.23 ft	0.6...4 m; 1.97...13.12 ft 0.6…6 m; 1.97...19.69 ft (分段)	0.6…6 m; 1.97…19.69 ft
过程连接 **最小螺纹规格** **最小法兰规格**	1 DN25; 1"		2 DN50; 2“
接液材质	316/316L 或 HC22 陶瓷	316L 或 HC22 陶瓷	316L 或 HC22 陶瓷 定中环： PEEK
垫圈	FKM/FPM, EPDM, Kalrez® 7075 单/双层密封系统（陶瓷）		
精度	±2 mm; 0.08"		
最小ε_r-值	≥1.6	≥1.6	≥1.3
过程温度	-50…+150°C; -58…+302°F (EPDM) -40…+200°C; -40…+392°F (FPM/FKM) -20…+315°C; -4…+599°F (Kalrez® 7075)		

OPTIFLEX 8200
技术数据

	单缆 Ø4 mm; 0.16"	单杆 Ø8 mm; 0.32"	同轴 Ø42 mm; 1.65“
过程压力	-1…320 barg; -14.5…4641 psig		
输出	2-wire: 4…20 mA passive HART® / 2-wire: 4…20 mA passive HART® + 第二路输出(4...20 mA 或继电器)		
认证	ATEX / IECEx: Ex ia, Ex d ia & Ex ic / NEPSI (pending): Ex ia & Ex d ia / cQPSus: IS, XP & NI NACE: MR0175 (ISO 15156), MR0103 (ISO 17945) / ASME B31.3 NAMUR: NE 21, NE 43, NE 53, NE 107 EAC: Russia, Belarus, Kazakhstan (pending) SIL2/3 according to IEC 61508 (pending) Steam boiler approvals: EN 12952-11 / EN 12953-9 / ASME B31.1 / IBR (pending)		
防护等级	IP 66/67; NEMA 4X/6P		
选项	是否带显示 / 不锈钢外壳 / 天气防护罩 分体型 1…100 m; 3.28…328.08 ft 适配器用于连接早期的 OPTIFLEX 1300 过程连接（2009年及以前） 第二路输出 (电流或继电器 – 48 VDC/6A) 动态气相补偿功能 (DGC) / 双层陶瓷密封系统 / 界面测量		
转换器形式	C (一体型) / F (分体型) / S (分离型)		

OPTIFLEX 3200
产品信息

特点 (1/2):

- TDR液位计用于测量卫生行业的液体液位
- 针对小型罐体的液位及界面测量，并且适用于CIP/SIP工艺
- 多种转换器形式可选：
  - 分体型最远可达 100 m; 328.08 ft
  - 表头可水平或垂直朝向适应各种安装方式
- 对蒸汽，泡沫及冷凝不敏感
- 卫生型天线满足卫生要求
  - 单杆 Ø8 mm; 0.32“, Ra <0.76 µm
  - 全 TFM-T62 PTFE-涂层的单杆
- 测量距离可达 4 m; 13.12 ft
- 过程工艺可达 40 barg; 580 psig 和 +150°C; +302°F



OPTIFLEX 3200 C –
2” 卡箍连接，电抛单杆

OPTIFLEX 3200
产品信息

特点 (2/2):

- 快速耦合系统：转换器可在工艺带压的情况下旋转或拆卸
- 浇注不锈钢外壳
- ±2 mm; ±0.08” 精度
- SIL2/3-认证： 1路电流输出，2路电流输出或1路电流+1路开关量输出（即将上市）



OPTIFLEX 3200 C –
2” 卡箍连接，电抛单杆

OPTIFLEX 3200
目标应用

主要应用:

卫生需求的**液体Liquids** ≤ 4 m; 13.12 ft
(≤ +150°C; +302°F @ 40 barg; 580 psig)

如：水果提取物，果汁，果酱，酵母，啤酒，葡萄酒，原料奶，奶酪，番茄酱，汤，植物油，棕榈油，巧克力，糖，疫苗，血浆，纯净水，水溶液，醇类，溶剂，矿物质油，燃料，氯苯，氯仿，轻微腐蚀性酸，碱，纤维素喷雾

- 食品及饮料行业
- 制药行业







OPTIFLEX 3200
目标应用

制药行业的液位测量

- 介质：含有纯净水的药剂
- 罐体：搅拌罐 1.2 m; 3.94“
- 4 x OPTIFLEX 3200 C 不锈钢外壳，2” 卡箍连接(Ra <0.76 µm) Ø8 mm; 0.32” 单杆
- 过程温度： +130°C; +266°F
- 过程压力： 2 barg; 29 psig
- PTFE 过程密封及 EPDM 垫圈
- 行业：制药



OPTIFLEX 3200
目标应用

汤羹的液位测量

- 介质：番茄汤
- 罐体：搅拌罐 3 m; 9.84“
- 1 x OPTIFLEX 3200 C 配 DN51 SMS 1145 过程连接及电抛的 (Ra <0.76 µm) Ø8 mm; 0.32” 单杆天线
- PTFE 过程密封及 FKM/FPM 垫圈
- 过程温度： +105°C; +230°F
- 过程压力： 1 barg; 14.5 psig
- 行业：食品饮料



OPTIFLEX 3200
目标应用

乳品行业中牛奶乳清的液位测量

- 介质：有泡沫的牛奶乳清
- 罐体：立式储罐
- 4 x OPTIFLEX 3200 C 不锈钢外壳，2” Tri-Clamp ISO 2852 DN51 过程连接及电抛的 (Ra <0.76 µm) Ø8 mm; 0.32” 单杆天线
- PTFE 过程密封及 FKM/FPM 垫圈
- 过程温度： +4°C; +39.2°F
- 过程压力： 常压
- 行业：食品饮料

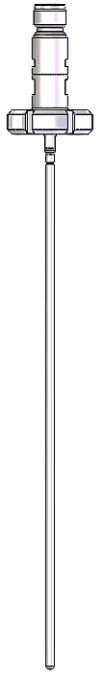


OPTIFLEX 3200
技术数据

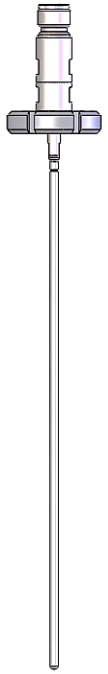
卫生型天线



单杆 Ø8 mm; 0.32”
Tri-Clamp ISO 2852



单杆 Ø8 mm; 0.32”
SMS 1145



单杆 Ø8 mm; 0.32”
DIN 11851



单杆 Ø10 mm; 0.39”
TFM-T62 PTFE-涂层

OPTIFLEX 3200
技术数据

	单杆 Ra <0.76 µm Ø8 mm; 0.32"	单杆 TFM-T62 涂层 Ø10 mm; 0.39”
介质	液体	
天线长度 (min.…max.)	0.6…4 m; 1.97…13.12 ft	
过程连接	1” Tri-Clamp ISO 2852 DN25 1”1/2 Tri-Clamp ISO 2852 DN38 2” Tri-Clamp ISO 2852 DN51 DN38 SMS 1145, DN51 SMS 1145 DN25 DIN 11851, DN40 DIN 11851, DN50 DIN 11851	1” Tri-Clamp ISO 2852 DN25 1”1/2 Tri-Clamp ISO 2852 DN38 2” Tri-Clamp ISO 2852 DN51
接液材质	316L / PEEK	TFM-T62 PTFE
垫圈	FKM/FPM / EPDM / Kalrez® 6221 单密封系统 (PTFE)	无 全 TFM-T62 PTFE-涂层
精度	±2 mm; ±0.08"	
最小ε_r-值	≥1.6	
过程温度	-50...+150°C; -58…+302°F	

OPTIFLEX 3200
技术数据

	单杆 Ra <0.76 µm Ø8 mm; 0.32"	**单杆 TFM-T62 PTFE 涂层 Ø10 mm; 0.39”**
过程压力	-1…40 barg; -14.5...580 psig	
输出	2-wire: 4…20 mA passive HART® / 2-wire: 4…20 mA passive HART® + 第二路输出 (4...20 mA 或继电器)	
认证	ATEX / IECEx: Ex ia, Ex d ia & Ex ic / NEPSI (pending): Ex ia & Ex d ia / cQPSus: IS, XP & NI FDA / EC 1935/2004, EC 2023/2006 and EU 10/2011 EHEDG / 3A (pending) EAC: Russia, Belarus, Kazakhstan (pending) SIL2/3 according to IEC 61508 (pending)	
防护等级	IP 68; NEMA 4X/6/6P	
选项	是否带显示 / 浇注的不锈钢外壳 / 天气防护罩 分体型 1…100 m; 3.28…328.08 ft 第二路输出 (电流或继电器 – 48 VDC/6A) 界面测量	
转换器形式	C (一体型) / F (分体型)	

OPTIFLEX 6200
产品信息

特点 (1/2):

- TDR雷达液位计用于测量固体小颗粒至粉末的料位
- 可耐受极高的拉力 (<3.6 t)
- 多种转换器形式可选：
  - 分体型最远可达 100 m; 328.08 ft
  - 表头可水平或垂直朝向适应各种安装方式
- 内置低反射介质的特殊算法
- ESD防护(24 kV)用于抗静电放电
- 测量距离最远可达40 m; 131.23 ft
- 过程工艺可达 40 barg; 580 psig 和 +200°C; +392°F





OPTIFLEX 6200
产品信息

特点 (2/2):

- 专门针对固体测量的天线：
  - 单缆 Ø8 mm; 0.32"
  - 单杆 Ø16 mm; 0.64"
- 快速耦合系统：转换器可在工艺带压的情况下旋转或拆卸
- 转换器可适配KROHNE之前所有的TDR导波雷达液位计的过程连接
- 天气防护罩 – 极端天气下保护转换器
- 不锈钢外壳用于腐蚀性环境
- ±2 mm; ±0.08” 精度
- SIL2/3-认证： 1路电流输出，2路电流输出或1路电流+1路开关量输出（即将上市）



OPTIFLEX 6200 C -
Ø8 mm; 0.32“ 单缆 (316)

OPTIFLEX 6200
目标应用

主要应用:

小颗粒或粉末的**固体** ≤ 40 m; 131.23 ft
(≤ +200°C; +392°F @ 40 barg; 580 psig)

例如：塑料颗粒（PP，PVC，PE，LDPE，PP），烟草，石灰，肥皂粉，奶粉，咖啡粉，巧克力粉，二氧化硅，石膏，淀粉，粉煤灰，细粉末，水泥



- 冶金，矿业
- 化工
- 农业食品

OPTIFLEX 6200
目标应用

铝制厂的料位监测

- 介质：铝粉
- 罐体：锥形筒仓 22 m; 72.18 ft
- OPTIFLEX 6200 C 配 DN100 PN16 法兰，单缆 Ø8 mm; 0.32”
- PTFE 过程密封及 FKM/FPM 垫圈
- 过程温度：常温
- 过程压力：常压
- 行业：矿业







OPTIFLEX 6200
目标应用

脱盐装置的料位测量

- 介质：熟石灰粉末
- 罐体：锥形筒仓 3.5…13.5 m; 11.48…44.29 ft
- 8 x OPTIFLEX 6200 C 配 DN100 PN40 法兰，单缆 Ø8 mm; 0.32”
- PTFE 过程密封及 FKM/FPM 垫圈
- 过程温度：常温
- 过程压力：常压
- 行业：矿业



OPTIFLEX 6200
目标应用

混凝土搅拌装置的库存管理

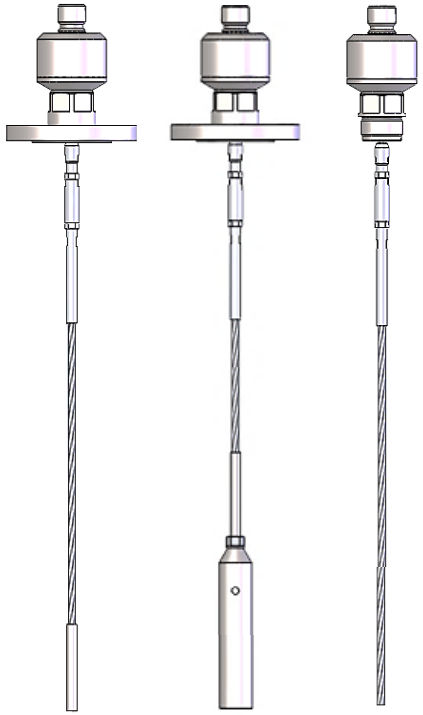
- 介质：水泥
- 罐体：锥形筒仓 9.5 m; 31.17 ft
- 4x OPTIFLEX 6200 C 配 G 1½ A 过程连接，单缆 Ø8 mm; 0.32”
- PTFE 过程密封及 FKM/FPM 垫圈
- 过程温度：常温
- 过程压力：常压
- 行业：化工



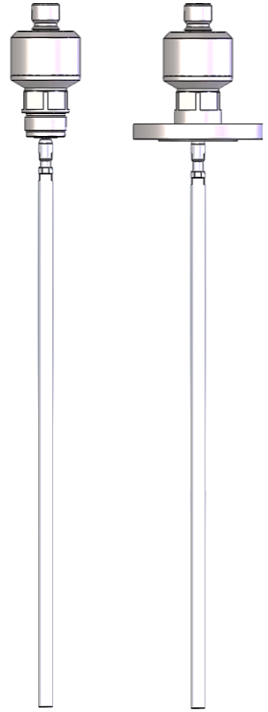


OPTIFLEX 6200
技术数据

天线



单缆 Ø8 mm; 0.32”



单杆 Ø16 mm; 0.63”

OPTIFLEX 6200
技术数据

	单缆 **Ø8 mm; 0.32"**	**单杆** **Ø16 mm; 0.63"**
介质	固体	
天线长度 (min.…max.)	1.0…40 m; 3.28…131.23 ft	0.6…4 m; 1.97…13.12 ft
过程连接 **最小螺纹规格** **最小法兰规格**	G 1½, 1½ NPT DN40…200; 1½…8”; 40…200A	
接液材质	316/316L, PTFE	316L, PTFE
垫圈	FKM/FPM, EPDM, Kalrez® 6375 单密封系统 (PTFE)	
精度	±2 mm; ±0.08”	
最小ε_r-值	≥1.6 (TBF 1.1)	
过程温度	-50…+150°C; -58…+302°F (EPDM) -40…+200°C; -40…+392°F (FPM/FKM) -20…+200°C; -4…+392°F (Kalrez® 6375)	

OPTIFLEX 6200
技术数据

	单缆 Ø8 mm; 0.32”	单杆 Ø16 mm; 0.63"
过程压力	-1…40 barg; -14.5...580 psig	
输出	2-wire: 4…20 mA passive HART® / 2-wire: 4…20 mA passive HART® + 第二路输出 (4...20 mA 或继电器)	
认证	ATEX / IECEx: Ex ia, Ex d ia & Ex ic / NEPSI (pending): Ex ia & Ex d ia / cQPSus: IS, XP & NI NACE: MR0175 (ISO 15156), MR0103 (ISO 17945) / ASME B31.3 NAMUR: NE 21, NE 43, NE 53, NE 107 EAC: Russia, Belarus, Kazakhstan (pending) SIL2/3 according to IEC 61508 (pending)	
防护等级	IP 68; NEMA 4X/6/6P	
选项	是否有显示 / 不锈钢外壳 / 天气防护罩 分体型 1…100 m; 3.28…328.08 ft 适配器用于旧款 BM 10x 及 OPTIFLEX 1300 过程连接（2009年及以前） 第二路输出 (电流或继电器 – 48 VDC/6A)	
转换器形式	C (一体式) / F (分体式)	

OPTIFLEX 2200

- 两线制4…20mA+HART
- FF or PROFIBUS PA (Q2 2013)
- ±3mm / ±0.12” 标准精度
- 过程温度可达300°C / 570°F
- 过程压力可达40 barg / 580 psig
- 量程　　40 m / 130 ft (液体)
20 m / 65 ft (固体)
- 分体型距离可达100 m / 328 ft
- 具备IEC61508规范下的SIL2
- 可水平或垂直安装外壳以适用于各种安装方式



OPTIFLEX 1300

- 两线制回路供电TDR液位计，即便在困难应用中也能可靠应用
- 可同时测量液位及界面，并同时显示和输出
- 由于卓越的信号强度和波束，仪表精度高
- Metaglas®双层密封系统可使得过程连接安全性能最优化
- 快速菜单使得安装调试非常简便
- 具有多种天线选择，用于各种应用（单缆，双缆，单杆，双杆，同轴电缆等）
- 分体型距离可达14.5 m / 47.6 ft



OPTIFLEX 1300

- 两线制4…20mA+HART
- ±3 mm / ±0.12” 标准精度（液体）
  ±20 mm / ±0.8” 标准精度（固体）
- 过程温度可达**300°C / 570°F** （HT）
- 过程压力可达**300 barg / 4350 psig** （HP）
- 最大量程为35 m / 115 ft
- 标准PACTware及DTM进行远程调试控制
- 也可直接通过现场面板调试
- 转换器可在过程应用中进行旋转或拆卸
- 可选第二路电流输出（可用于界面测量）



KROHNE
measure the facts

1. **KROHNE液位/物位仪表概览**
2. KROHNE工厂介绍
3. OPTIFLEX系列雷达物位计（TDR）
4. OPTIWAVE系列雷达物位计（FMCW）
5. OPTISOUND系列超声波物位计
6. OPTISWITCH系列音叉开关
7. BM26系列磁翻板磁浮子液位计
8. BW25系列浮筒液位计
9. 应用案例

KROHNE物位产品介绍

目录

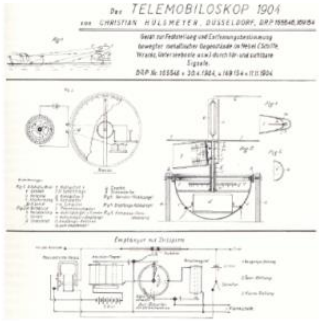
测量原理
历史 (1/2)



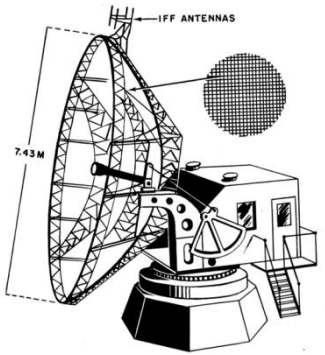
James Clerk Maxwell
詹姆斯·克拉克·麦克斯韦
1865
电磁波传播理论



Heinrich Hertz
海因里希·鲁道夫·赫兹
1867
麦克斯韦波试验验证



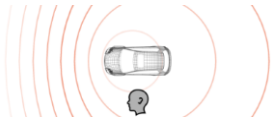
Christian Hülsmeyer
克里斯提安·侯斯美尔
1904
电动镜发明及专利



Gema公司
1935
第一架航空侦察雷达的建设

测量原理
历史 (2/2)





第一台雷达仪表

1960

用于交通测速（多普勒效应）



第一台雷达测距仪表

1976

用于储罐测量



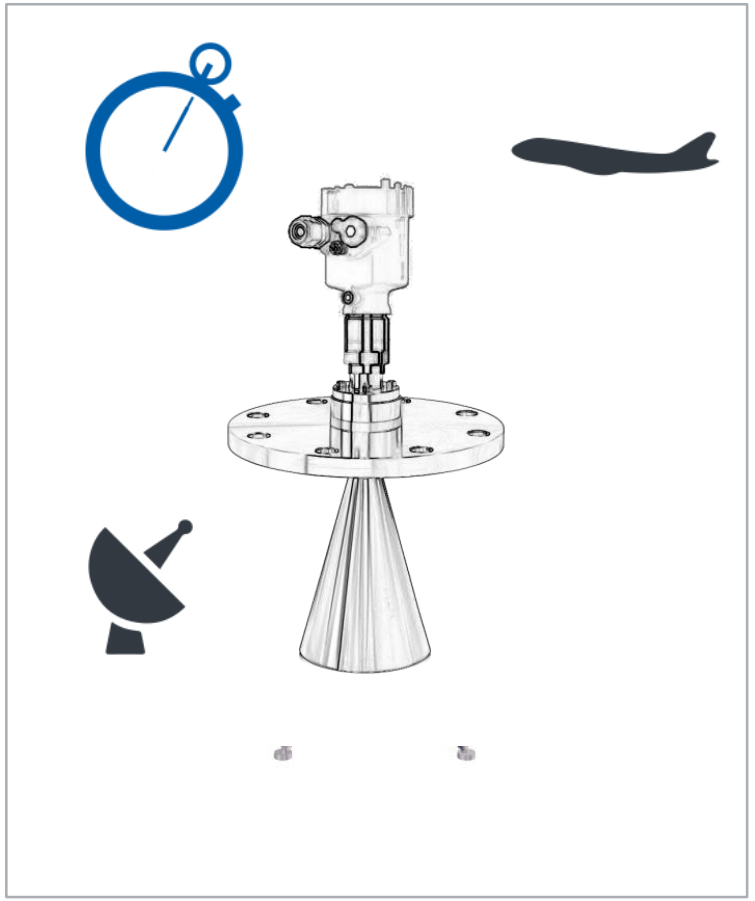
KROHNE BM 70

1989

第一台一体式雷达物位变送器用于过程罐体（雷达产品的先驱）

测量原理
脉冲雷达 (1/3)

- 使用微波脉冲的传输时间来确定物位
- 脉冲长度约1ns对应约30cm长度
- 需要特殊的采样工艺来检测传输时间
- 对于雷达仪表，信号放大器和平均器采集超过100dB的高动态范围信号



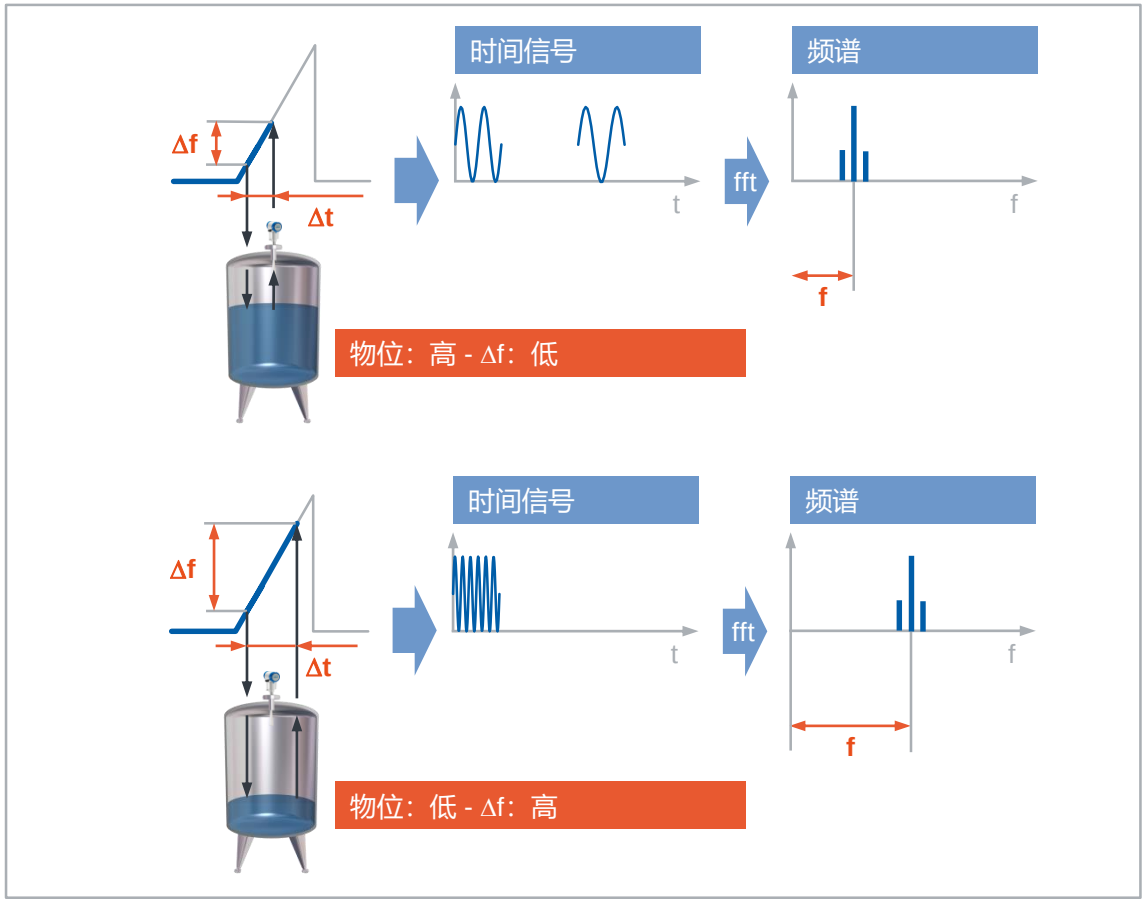
测量原理
FMCW调频连续波雷达 (1/3)

- **FMCW雷达:**
  Frequency频率 **M**odulated调制 **C**ontinuous连续 **W**ave波
- 等幅线性的调频微波信号（扫频）被不停的发出
- 使用≥4GHz的高带宽获得更高的分辨率
- 采集超过100dB的高动态范围信号不需要额外的技术措施



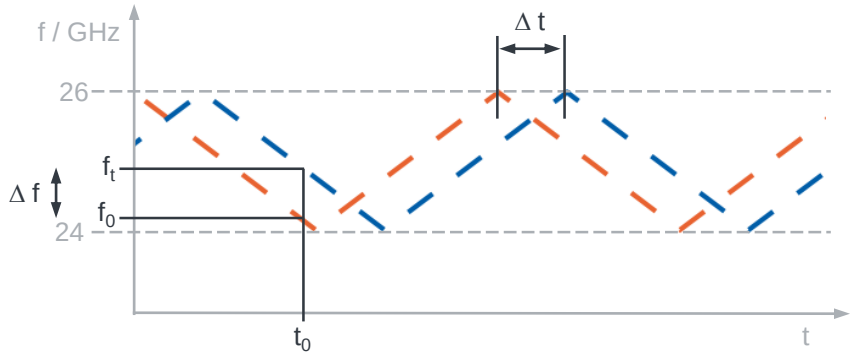
测量原理
FMCW调频连续波雷达 (2/3)

- 很难直接测量时间差!
- 这就是为什么距离是间接地通过发射和接收波之间的频率差来测量的
- 此频率差通过快速傅里叶变换转换成信号频谱并计算出介质的距离

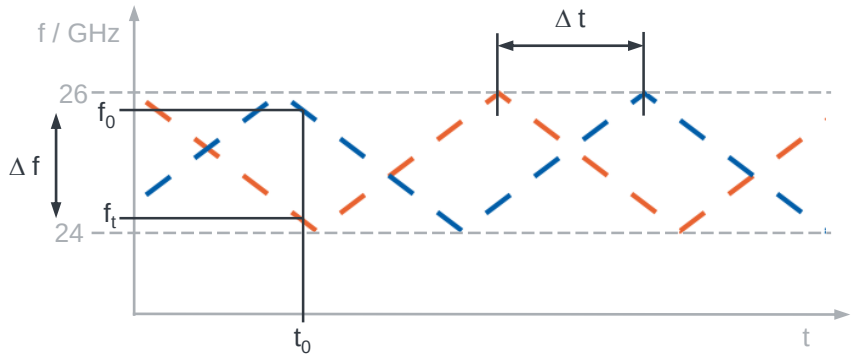


测量原理

FMCW调频连续波雷达 – 时域放大 (3/3)

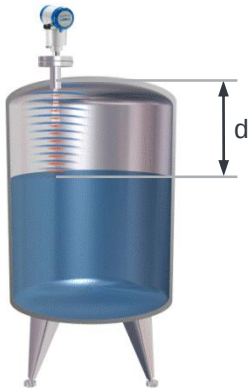


Δ f ~ d

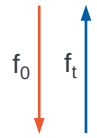


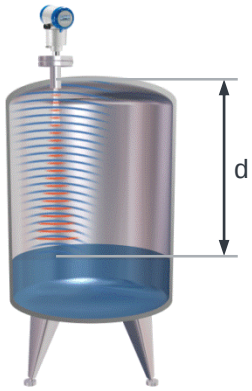
物位：高 Δ t：短





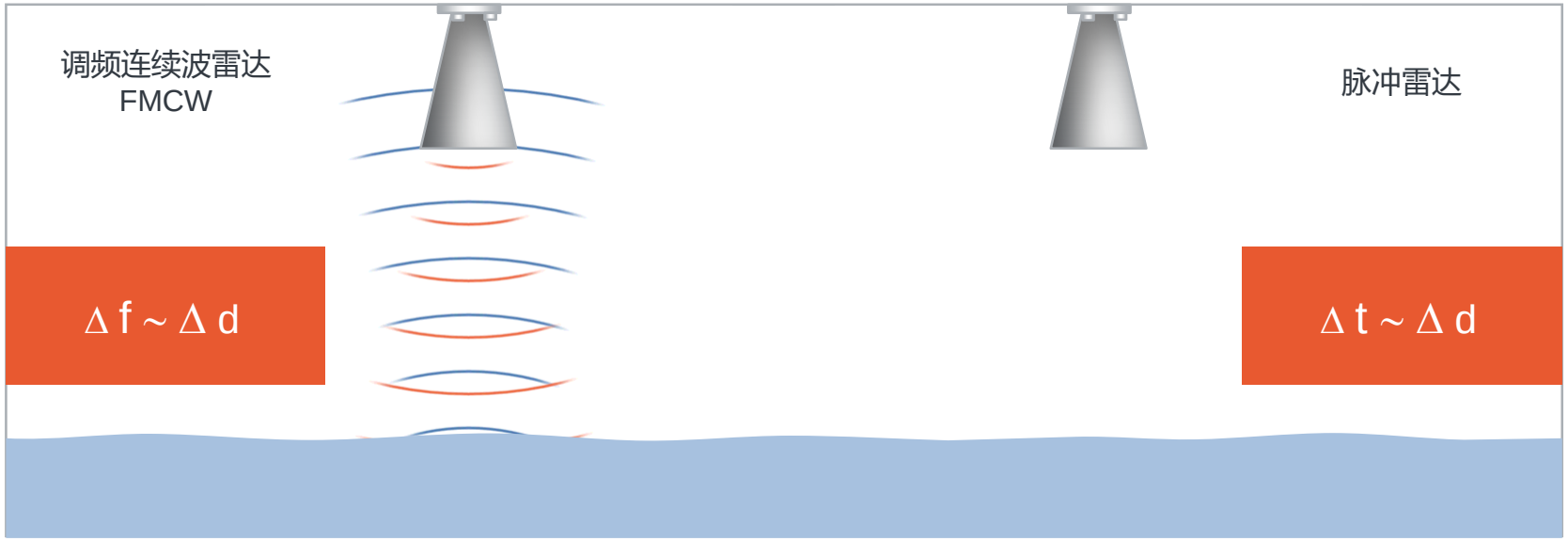
物位：低 Δ t：长





测量原理

FMCW调频连续波雷达和Pulse脉冲雷达的对比

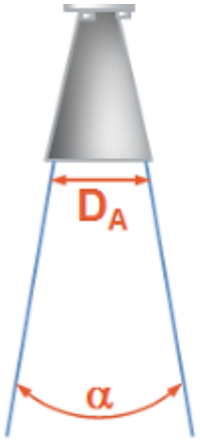


测量原理

OPTIWAVE 6,10,24,80 GHz频段对比

- **波束角:**雷达波应尽量避免与罐壁或内部干扰物接触
- **结论**: 在某些应用中需要更好的聚焦性

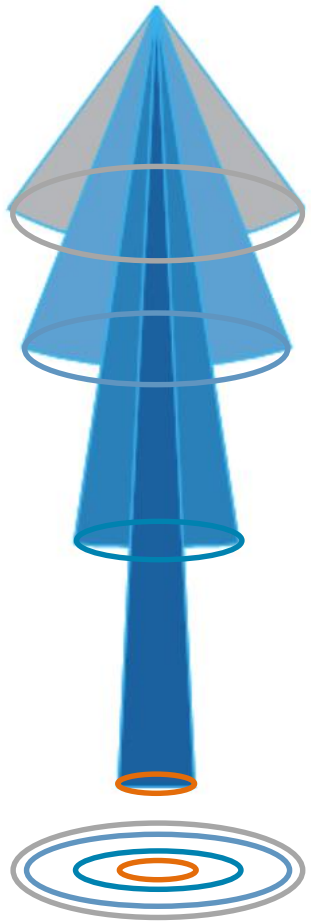
80 GHz雷达是其解决方案



$$\alpha \approx 70° \cdot \frac{\lambda}{D_A}$$

D_A = 80 mm | 3“

对于相同天线尺寸，不同频段下，波束照射大小如下:

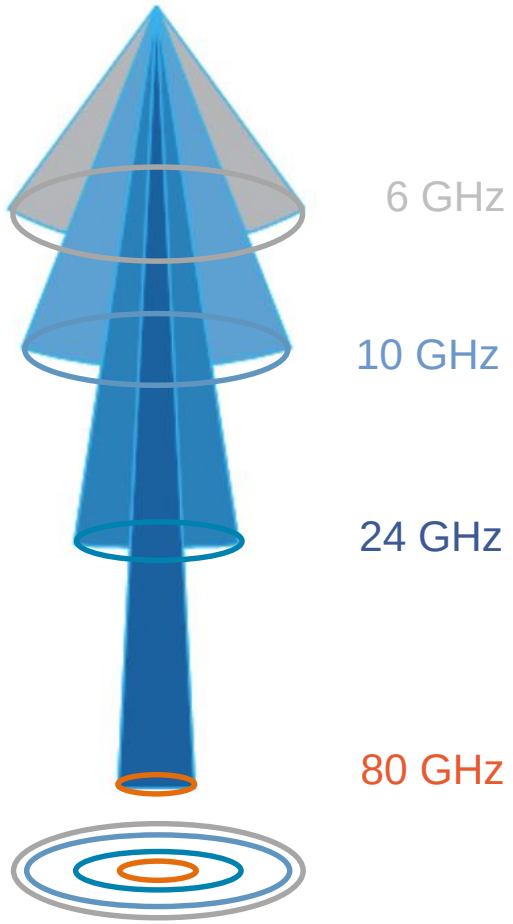


距离	10m	32.8ft:
	∅ /m	∅ /ft:
6 GHz	8.03	26.35
10 GHz	4.17	13.7
24 GHz	1.76	5.77
80 GHz	0.53	1.74

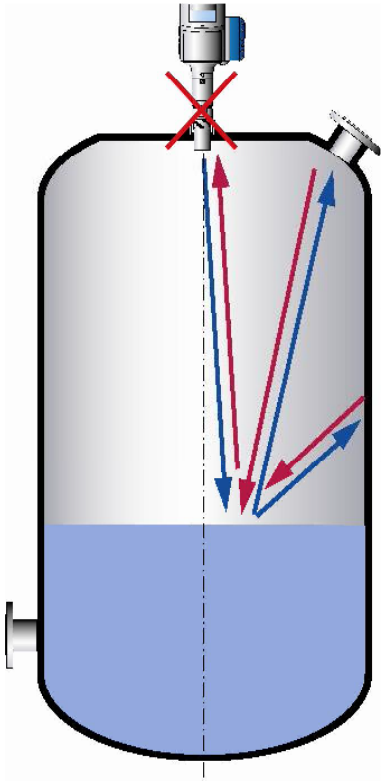
测量原理

OPTIWAVE 6,10,24,80 GHz频段对比

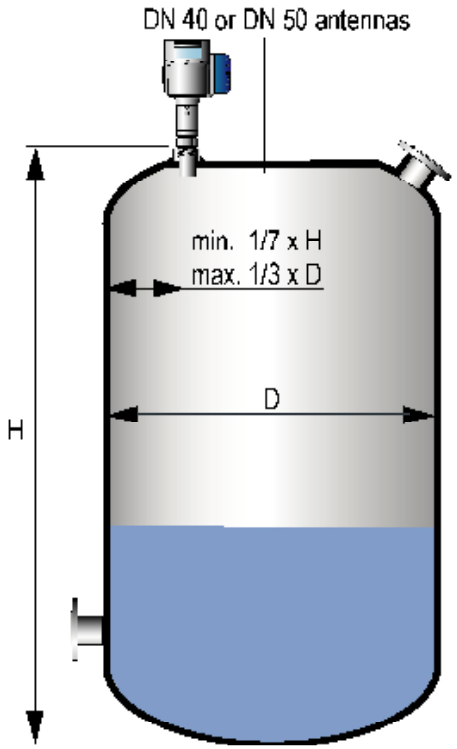
- **6 GHz: OPTIWAVE 1010**
  - 专用于旁通管内的雷达物位变送器
- **10 GHz: OPTIWAVE 5200 C/F**
  - 针对储罐和平稳过程罐的基础应用，如果需要缩减波束角，需要将其安装在导波管中
- **24 GHz: OPTIWAVE x400 C**
  - 可覆盖80%以上应用，所使用的的频段已经在大量应用中被证明，其波束角和反射性能良好，同时，水滴形天线可以抗冷凝和粘附情况
- **80 GHz: OPTIWAVE x500 C**
  - 最佳的聚焦性能，可选用小口径天线，无死区，不易受到环境因素的影响。不可被安装于导波管内

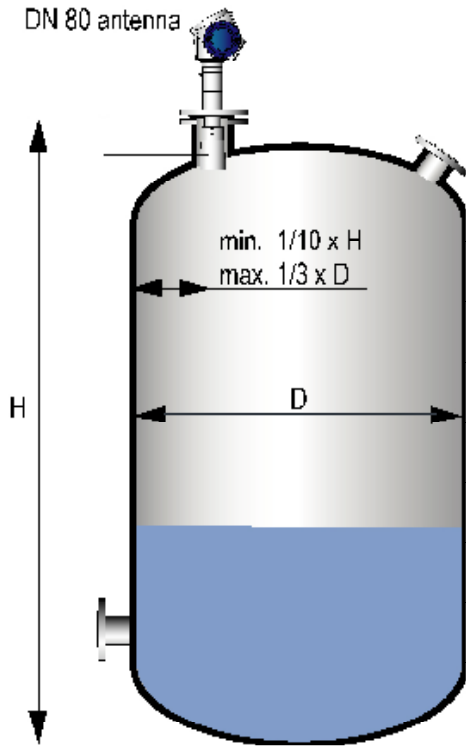


OPTIWAVE安装事项



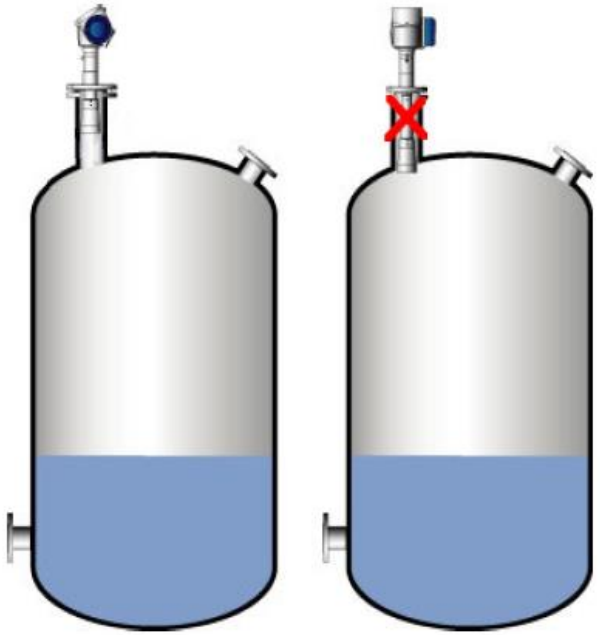
避免安装在罐体中心位置，
易产生多重反射





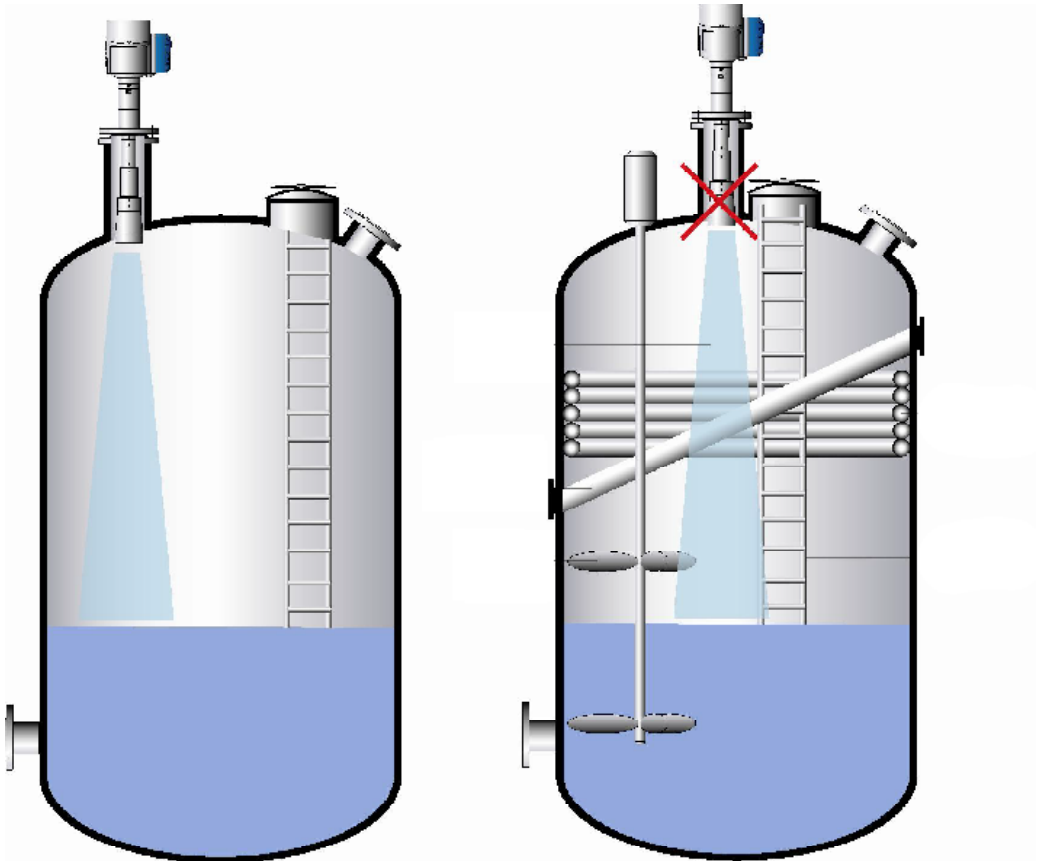
根据计算确定理想的安装位置

OPTIWAVE安装事项



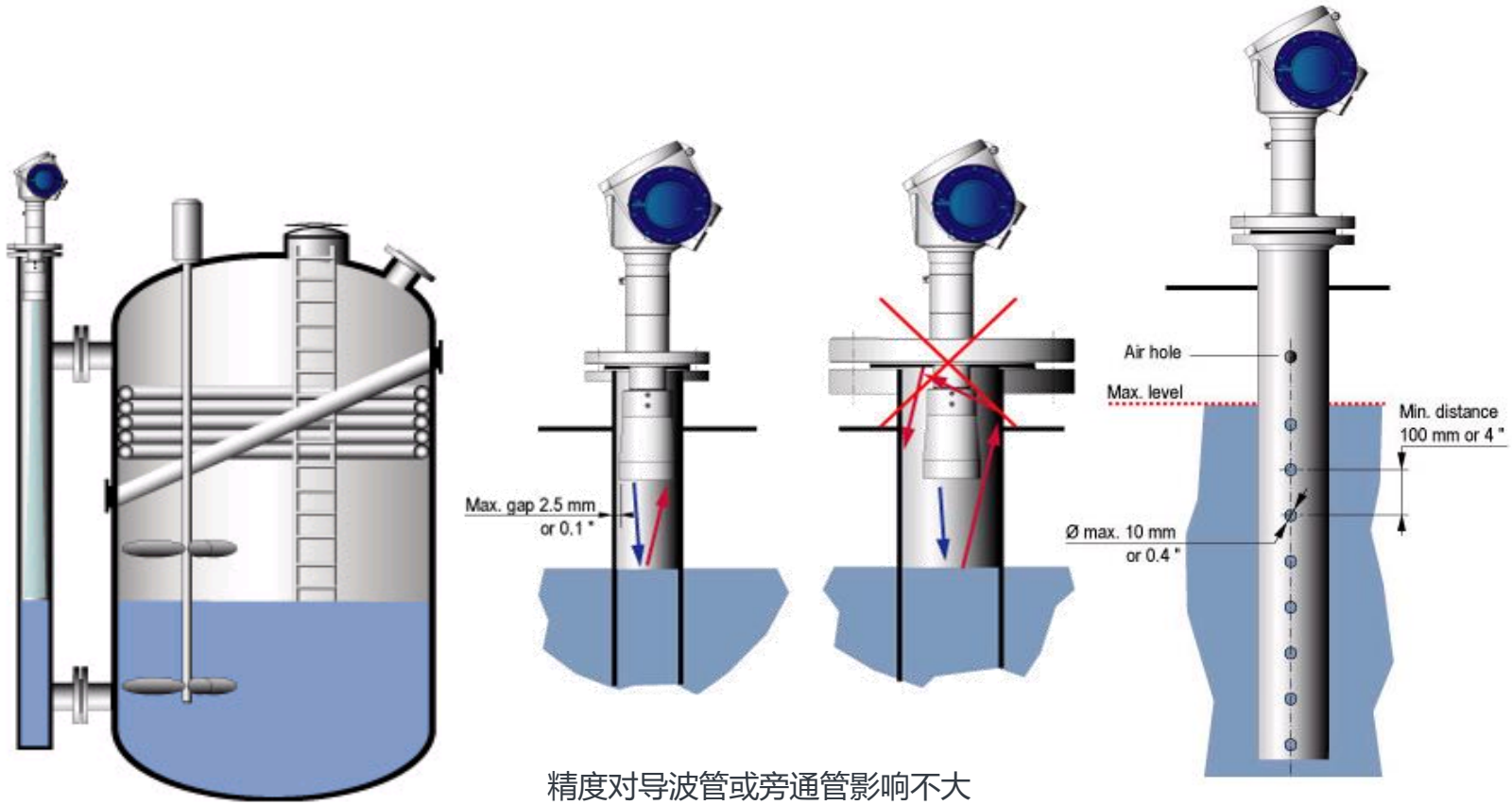
如果安装短管不长，无需安装延长管
措施：增加死区范围，做空频谱

OPTIWAVE安装事项



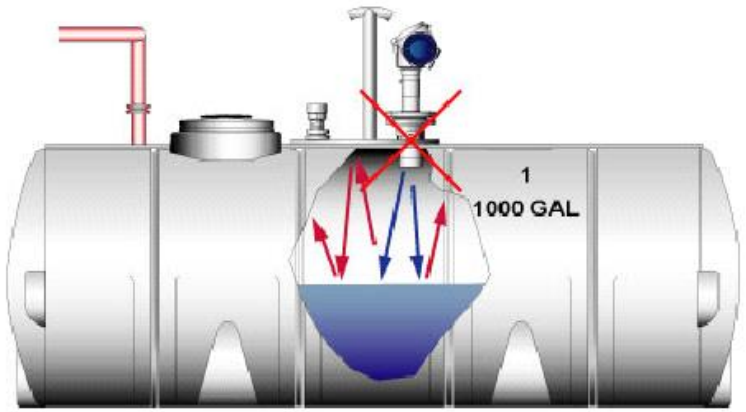
尽可能避开波束范围内的干扰反射

OPTIWAVE安装事项



精度对导波管或旁通管影响不大

OPTIWAVE安装事项



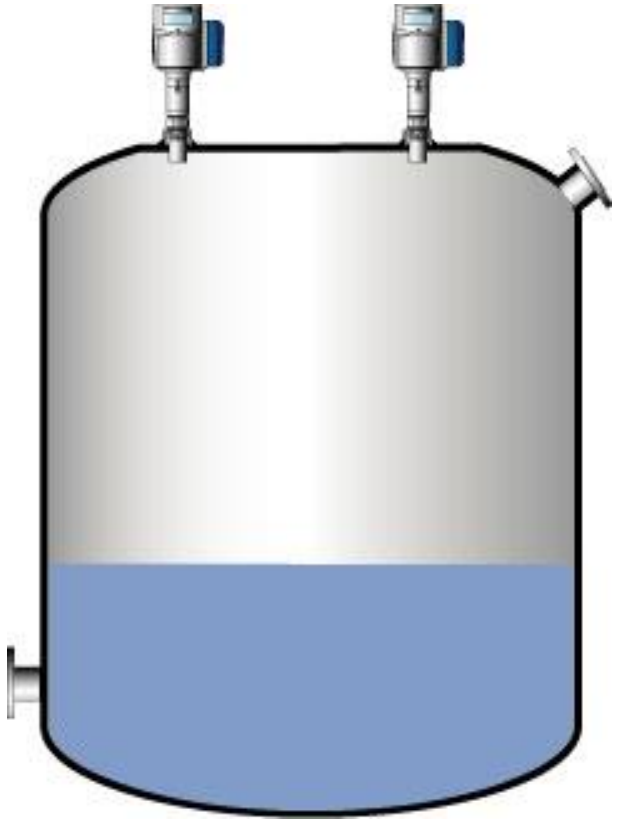
为防止多重反射，建议在卧罐内使用导波管

现场经验：
不配导波管的卧罐



OPTIWAVE安装事项

多台OPTIWAVE可在同一罐内安装



无限制

OPTIWAVE产品家族
概览

旁通管液体测量



OPTIWAVE 1010 – 6 GHz

罐体及过程液体测量



OPTIWAVE 5200 – 10 GHz

水及废水处理行业的液体测量



OPTIWAVE 1400 – 24 GHz

通用过程液体的测量



OPTIWAVE 5400 – 24 GHz

带有搅拌或腐蚀性液体的测量



OPTIWAVE 7400 – 24 GHz

固体颗粒及块状物的测量



OPTIWAVE 6400 – 24 GHz

带有内部干扰件的狭窄罐体的液体测量





OPTIWAVE 7500 – 80 GHz

卫生行业的液体测量





OPTIWAVE 3500 – 80 GHz

固体，粉末及扬尘环境的测量





OPTIWAVE 6500 – 80 GHz

产品家族
低频 (6…10 GHz)

OPTIWAVE 1010 C - 6 GHz	OPTIWAVE 5200 C/F – 10 GHz
	  SIL 2 Safety Integrity Level
• 旁通管内干净液体，最高 +150°C; +302°F / 40 barg; 580 psig • 测量距离最远至 8 m; 26.24 ft • 无显示转换器输出 4…20 mA HART® 6	• 测量液体，最高 +250°C; +482°F / 40 barg; 580 psig (更高需特注) • 用于腐蚀性液体的无垫片PP或PTFE棒状天线 • 分体型最长可至 100 m; 328 ft • 2-wire / 4…20 mA HART®, FOUNDATION™ fieldbus 或 PROFIBUS PA

产品家族
中频 (24…26 GHz)

OPTIWAVE 1400 C	OPTIWAVE 5400 C	OPTIWAVE 7400 C	OPTIWAVE 6400 C
			
• 液体最高至 +80°C; +176°F ; 3 barg; 44 psig • 测量距离最高至 20 m; 66 ft • 内置转换器，4…20 mA HART® 7 output • 较小的波束角	• 过程液体，最高 +130°C; +266°F / 16 barg; 232 psig • 吹扫系统 • 较小的波束角	• 用于严苛工艺的液体测量: – 最高 +200°C; +392°F / 100 barg; 1450 psig – 腐蚀性或有毒性介质 – 易冷凝或带有搅拌的罐体 • 吹扫，天线加热，天线冷却，快速耦合系统 • 较小的波束角	• 固体 (颗粒状至块状) 最高 +130°C; 266°F / 16 barg; 232 psig • 吹扫系统 • 较小的波束角

产品家族
高频 (78…82 GHz)

OPTIWAVE 7500 C	OPTIWAVE 3500 C	OPTIWAVE 6500 C
 80 GHz radar level measurement	 80 GHz radar level measurement FDA	 80 GHz radar level measurement
• 液体测量，最高 +200°C; +392°F / 40 barg; 580 psig • 平面透镜天线 • 极小的死区和波束角 • 反吹系统 • 最小可用 ¾” 螺纹连接	• 卫生行业液体测量，最高 +150°C; 302°F / 25 barg; 362.6 psig • 平面透镜天线 • 极小的死区和波束角 • 卫生型过程连接和证书	• 扬尘环境的固体测量 (例如测量粉末) 最高 +200°C; +392°F / 40 barg; 580 psig • 平面透镜天线 • 极小的波束角 • 反吹系统

OPTIWAVE 1010
产品信息

特点:

- 6 GHz FMCW 调频连续波雷达用于旁通管的液体测量
- 配套BM 26磁翻板液位计(MLI)时，出厂前即可设置完毕并可即装即用
- 测量距离从 0.3 m; 1 ft 至 8 m; 26.24 ft
- 最大耐温耐压 +150°C; +302°F / 40 barg; 580 psig
- 无显示转换器输出 4…20 mA HART® 6
- METAGLAS® 或 METAPEEK 双重密封系统

主要应用:

- 仅生产MLI的OEM型客户
- 灭菌工艺的液位测量
- 暖通空调行业的液位测量 (HVACR)



OPTIWAVE 1010 C 焊接在 BM 26 (MLI) 上

OPTIWAVE 1010
产品信息

铸铝外壳	配短脖的铸铝外壳	不锈钢外壳
		
• 耐压： -1…16 barg; -14.5…232 psig • 耐温： -40…+100°C; -40…+212°F	• 耐压： -1…40 barg; -14.5…580 psig • 耐温： -40…+150°C; -40…+302°F	• 耐压： -1…40 barg; -14.5… 580 psig • 耐温： -40…+120°C; -40…+248°F

OPTIWAVE 1010
目标应用

蒸汽冷凝水液位测量

- 介质：蒸汽冷凝水
  - +120°C; +248°F
  - 2 barg; 29 psig
- 设备：配有短脖的OPTIWAVE 1010，BM 26磁翻板和IP68就地显示
- 行业：化工





OPTIWAVE 5200
产品信息

特点:

- 10 GHz FMCW 调频连续波雷达液位计用于储罐及过程液体
- 快速耦合系统：转换器可依据工况旋转和取下
- 分体式最远可达100 m; 328 ft
- SIL 2认证，依据IEC 61508 (硬件及软件)
- 两线制 4…20 mA HART®, FOUNDATION™ fieldbus 或 PROFIBUS PA
- PP 或 PTFE (无垫圈) 的棒状天线可用于腐蚀性介质
- 耐温耐压最高至 +250°C; +482°F / 40 barg; 580 psig (更高需特注)



SIL 2
Safety Integrity Level

OPTIWAVE 5200 – 不锈钢水平外壳配有金属喇叭口天线

OPTIWAVE 5200
产品信息

主要应用:

液体 如化肥，溶剂，酒精，酸，碱，聚合物，碳氢化合物，冷却水，糖浆，蔬菜油，絮状物，氯化铁，钢水，液压油，污泥

- 用于储罐和过程罐
  - 较小的过程连接 (≥1½”)
  - 罐顶较高的地方 (分体式)
  - 需要SIL 2



OPTIWAVE 5200 F – 分体型配有PTFE棒状天线

OPTIWAVE 5200
产品信息

金属喇叭天线	金属导波杆天线	PP 棒状天线	PTFE 棒状天线
			
• 一体式水平安装外壳 • 只可选择配有Metaglas® 双重密封的法兰式连接 • 一体式外壳SIL 2认证 • 露天或导波管工艺	• 一体式水平安装外壳 • 配有Metaglas® 双重密封的法兰连接 • 一体式外壳SIL 2认证 • 干净的液体液位应用	• 一体式双腔室外壳 • 螺纹连接 • 一体式外壳SIL 2认证 • 抗腐蚀的PP螺纹和天线	• 分体式外壳可至100 m; 328 ft • 法兰连接 • 抗腐蚀的PTFE法兰面和天线

OPTIWAVE 5200
目标应用

储罐

- 介质：氨水
  - 常温
  - 50 barg; 0.7 psig
- 仪表：OPTIWAVE 5200 C
- 本安防爆，金属喇叭天线并配有Metaglas® 双重密封系统
- 行业：化工





OPTIWAVE 1400
产品信息

特点:

- 24 GHz FMCW 雷达液位计用于水及废水处理行业
- 专利的PP水滴形天线，对冷凝或挂料不敏感
- 较小的波束角更聚焦于介质
- 测量距离最远至 20 m; 66 ft
- 耐温最高可至 +80°C; +176°F ; 耐压最高可至 3 barg; 43.5 psig
- 精度 ±2 mm; ±0.8”
- 内置转换器 4…20 mA HART® 7 输出
- 坚固的不锈钢设计 (IP68 / NEMA 4X/6)
- 免维护理念
- 简易又安全可靠的安装和操作
- 多种附件可选



OPTIWAVE 1400 C 配 G 3 螺纹连接

OPTIWAVE 1400
产品信息

主要应用:

- 泉水，河水，湖泊或海水的提取，运输，储存和分配
- 雨水池
- 明渠流量测量
- 用于储藏应用的水，废水，污泥或其他液体
- 废水泵站
- 洪水警报
- 塑料罐的液位测量 (例如： IBC集装容器桶)



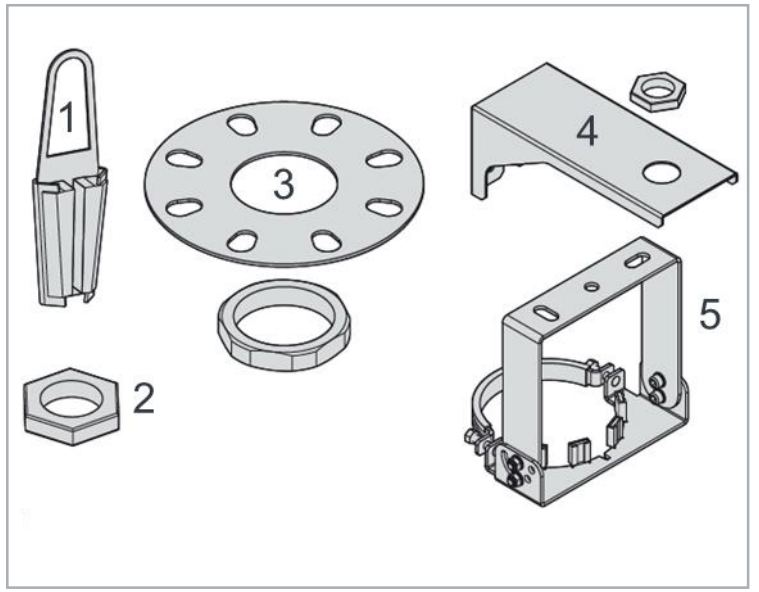
OPTIWAVE 1400
产品信息

螺纹连接	法兰连接
	
• 螺纹： G 3 • 过程压力： -1…3 barg; -14.5…43.5 psig • 过程温度： -40…+80°C; -40…+176°F	• 带孔低压法兰，根据DN100 PN2.5...40; 4” 150 lb • 过程压力： up to 1 barg; 14.5 psig • 过程温度： -40…+80°C; -40…+176°F

OPTIWAVE 1400
产品信息

可选件和附件：

1. 电缆夹（镀锌碳钢）带设备吊架
2. G 1 锁紧螺母 (不锈钢) 将仪表顶部安装到支架上
3. 带孔低压法兰片 (316L)
   DN100…200 PN2.5…40; 4…8” 150 lb 配锁紧螺母将仪表顶部或底部安装到配对法兰上
4. 墙装支架 316L
5. 可调整的吊装支架 (316L) 将仪表安装到天花板或屋顶
6. HMI / 继电器 / 太阳能板 / HART 接口



OPTIWAVE 1400
目标应用

明渠流量测量

- 介质：废水
  - 常温
  - 常压
- 仪表： OPTIWAVE 1400 配可调整的吊装支架
- 行业：水及废水处理



OPTIWAVE 1400
目标应用

污水泵站的液位测量

- 介质：废水
  - 常温
  - 常压
- 仪表： OPTIWAVE 1400 配电缆夹吊装
- 行业：水及废水处理



OPTIWAVE 1400
目标应用

污水泵站的液位测量

- 介质：废水
  - 常温
  - 常压
- 仪表： OPTIWAVE 1400
- 行业：水及废水处理



OPTIWAVE 1400
目标应用

透过塑料桶的液位测量
(集装容器桶 - IBC)

- 介质：废水
  - 常温
  - 常压
- 仪表： OPTIWAVE 1400 配电缆夹吊装
- 行业：水及废水处理



OPTIWAVE 1400
技术数据

接液材质	不锈钢外壳，聚丙烯 (PP) 天线，聚氨酯 PUR 电缆，EPDM 垫圈
垫圈	EPDM
过程连接方式	法兰 EN, ASME 或 螺纹
过程连接尺寸	顶部：螺纹 G 1 底部：螺纹 G 3， 带孔低压法兰片 (316L) DN100 PN2.5…40; 4” 150 lb
天线尺寸（波束角）	DN100; 4” (8°)
精度	10米内 ±2 mm; ±0.8”; 可选配2点校验报告
介电常数 ε_r	≥2
过程压力	-1…3 barg; -14.5…43.5 psig
过程温度	-40…+80°C; -40…+176°F
测量范围	0…20 m; 0…66 ft
输出	2-wire: 4...20mA passive HART® 7
防护等级	IP68 / NEMA 4X/6 (0.2 barg; 2.9 psig 两个星期)
认证	ATEX Ex (ia) (待定), 射频认证： *LPR, RED, ISED, FCC *天线可安装在露天或封闭罐体内，但天线必须朝下安装。



OPTIWAVE 1400

OPTIWAVE 5400
产品信息

特点:

- 24 GHz FMCW 雷达液位计用于基本过程工艺的液体测量
- 通用过程变送器精度±2 mm; ±0.08”
- PP水滴形天线，抗冷凝：
  - 较小的波束角（DN150; 6” 水滴形天线时为5°）
  - 椭圆形球体和光滑表面不易结垢
  - 法兰保护盘用于腐蚀性介质
  - 新款DN100; 4” 水滴形天线测量可至80 m; 262.5 ft
- 金属喇叭天线可选吹扫系统
- 天线延长管适用于任何短脖长度
- 过程连接选择广泛：螺纹 ≥1” 和法兰 ≥DN40; 1½”
- 测量距离最远至100 m; 328 ft
- 工艺可达+130°C; +266°F / 16 barg; 232 psig



OPTIWAVE 5400 - DN80;
3” 金属喇叭天线

OPTIWAVE 5400
产品信息

主要应用：

液体如溶剂，醇，酸，碱，冷凝物，碳氢化合物，磷，燃料，水，液压油，添加剂

- 用于储罐和基本过程应用
- 用于快速液位变化的工艺（≤60 m/min; 196.85 ft/min）
- 用于露天（水坝，河流等）和封闭罐体
- 用于需要高精度的储罐和过程罐



OPIWAVE 5400 - DN80; 3” PP 水滴形天线

OPTIWAVE 5400
目标应用

- 介质：丁醇
- 过程温度：+40°C; +104°F
- 过程压力：3 barg; 43.5 psig
- 换热器旁旁通管安装
- 罐体内部：
  - 加热盘管
- 仪表：OPTIWAVE 5400 C
- DN80; 3” 金属喇叭天线
- DN80 法兰连接
- 行业：化工



OPTIWAVE 5400
技术数据 (1/2)

	金属喇叭天线	PP 水滴形天线
		
接液材质	不锈钢316L, PTFE	不锈钢316L, PP 或 PP 法兰保护盘
密封圈	FKM/FPM, EPDM, Kalrez® 6375	
过程连接	法兰 EN, ASME, JIS 或螺纹	
过程连接尺寸	螺纹： G1, G1½, 1 NPT, 1½ NPT 法兰： DN40…200; 1½…8"; 40…200A	螺纹： G1, G1½, 1 NPT, 1½ NPT 法兰： DN80…200; 3…8"; 80…200A
天线尺寸	DN40…200; 1.5…8" (17…5°)	DN80; 3" (9°), DN100; 4" (7°), DN150; 6" (5°)
天线延长管	105 mm … 1050 mm; 4 … 42"	105 mm … 525 mm; 4 … 21"
精度	± 2 mm ; 0.12" 至 10 m; 32.8 ft 或 0.02% 测量值当距离 > 10 m; 32.8 ft	
介电常数ε_r	≥1.4 (TBF 1.1)	

OPTIWAVE 5400
技术数据 (2/2)

	金属喇叭天线	PP 水滴形天线
		
过程压力	-1 … 16 barg; -14.5 … 232 psig	
过程温度	-50…+130°C; -58…+266°F	-40…+100°C; -40…+212°F
测量范围	0…100 m; 0…328 ft	0…100 m; 0…328 ft
输出	2线制： 4…20 mA HART® 7	
附件	天线延长管材质金属或PP，吹扫系统，PP法兰保护盘，天气防护罩，安装附件	
防护等级	外壳： IP 66/68 0.1 barg; 1.45 psig	
认证*	ATEX, IECEx, cQPSus (IS/NI), NACE, NEPSI	

*根据SIL 2/3, IEC 61508 – 2010研发。SIL认证将由TÜV Süd提供，目前正在申请中。

OPTIWAVE 7400
产品信息

特点 (1/2):

- 24 GHz FMCW 雷达液位计用于搅拌和腐蚀性介质的液体测量
- PTFE and PEEK水滴形天线，抗冷凝:
  - 较小的波束角（DN150; 6” PTFE水滴形天线为4°）
  - 椭圆形球体和光滑表面不易结垢
  - 法兰保护盘用于腐蚀性介质
  - 新款DN100; 4” PTFE水滴形天线测量可至80 m; 262.5 ft
- Metaglas® 双重密封系统用于有毒和危险介质
- 金属喇叭天线可选吹扫系统
- 天线延长管适用于任何短脖长度
- 金属喇叭天线的加热/冷却系统防止结晶或挂料



OPTIWAVE 7400 - DN80;
3” PEEK 水滴形天线

OPTIWAVE 7400
产品信息

特点 (2/2):

- 快速耦合系统允许在线更换转换器
- 转换器适用于所有OPTIWAVE 7300过程连接（快速耦合）
- 精度±2 mm; ±0.08”
- 测量距离最远至100 m; 328 ft
- 工艺可达+200°C; +392°F / 100 barg; 1450 psig（更高需特注）



OPTIWAVE 7400 - DN80; 3” 金属喇叭天线

OPTIWAVE 7400
产品信息

主要应用：

液体如溶剂、醇、酸、碱、冷凝物、液化气体、碳氢化合物、苯、丁二烯、乙烯、丙烯、燃料、液压油、熔盐、钢水、熔硫、添加剂等

- 适用于液位快速变化的工艺（≤60 m/min; 196.85 ft/min）
- 适用于需要高精度的过程罐
- 适用于严苛的环境（带搅拌的罐体等）
- 适用于露天（浮顶等）和封闭罐体
- 对于非防爆场合最高至+700°C; +1292°F（例如太阳能熔岩应用）



OPTIWAVE 7400
目标应用

- 介质：油
- 过程温度： +140°C; +284°F
- 过程压力：常压
- 带导波管的保温油罐
- 仪表：OPTIWAVE 7400 C
- DN80; 3” 金属喇叭天线
- 过程连接：DN80 PN16
- 行业：化工



OPTIWAVE 7400
技术数据 (1/2)

	金属喇叭天线	PEEK水滴形天线	PTFE水滴形天线
			
接液材质	不锈钢316L, PTFE	不锈钢316L, PEEK 或 PEEK 法兰保护盘	不锈钢316L, PTFE 或 PTFE 法兰保护盘
密封圈	FKM/FPM, EPDM, Kalrez® 6375		
过程连接	法兰 EN, ASME, JIS 或螺纹		
过程连接尺寸	螺纹： G1½, 1½ NPT 法兰： DN40…200; 1½…8”; 40…200A	螺纹： G1½, 1½ NPT 法兰： DN80…200; 3…8”; 80…200A	螺纹： G1½, 1½ NPT 法兰： DN80…200; 3…8”; 80…200A
天线尺寸（波束角）	DN40…200; 1.5…8” (17…5°)	DN80; 3” (9°),	DN80; 3” (8°), DN100; 4” (7°), DN150; 6” (4°)
天线延长管	105…1050 mm; 4…42”	105…525 mm; 4…21”	
精度	±2 mm; ±0.08” 至10 m; 32.8 ft 或 0.02%测量值当距离> 10 m; 32.8 ft		
介电常数ε_r	≥1.4 (TBF 1.1)		

OPTIWAVE 7400
技术数据 (2/2)

	金属喇叭天线	PEEK水滴形天线	PTFE水滴形天线
			
过程压力	-1…100 barg; -14.5…1450 psig,	-1…40 barg; -14.5…580 psig	
过程温度	-50…+200°C; -58…+392°F, 更高需特注	-50…+200°C; -58…+392°F	-50…+150°C; -58…+302°F
测量范围	0…100 m; 0…328 ft	0…50 m; 0…164 ft	0…100 m; 0…328 ft
附件	金属或PTFE材质天线延长管，吹扫/加热/冷却系统用于金属喇叭天线，PTFE 或 PEEK法兰保护盘，天气保护罩，OW7300过程连接适配器（用于2009年6月前产的批次），安装支架		
输出	2线制： 4…20 mA HART® 7		
防护等级	外壳： IP 66/68 0.1 barg, 1.45 psig		
认证*	ATEX, IECEx, cQPSus (IS/NI), NACE, NEPSI		

*根据SIL 2/3, IEC 61508 – 2010研发。SIL认证将由TÜV Süd提供，目前正在申请中。

OPTIWAVE 7500
产品信息

特点:

- 80 GHz FMCW 雷达液位计用于含内部干扰件的狭窄罐体的液体测量
- PEEK平面透镜天线:
  - 对挂料不敏感
  - 极小的死区和波束角（DN70; 2.75”天线为4°）
  - 用于腐蚀介质的法兰保护盘
  - 112 mm; 4.4” 天线延长管用于长短脖
- 多种过程连接：螺纹 ≥¾” 和法兰 ≥DN50; 2”
- 精度±2 mm; ±0.08”
- 测量距离最远至100 m; 328 ft
- 工艺可达+200°C; +392°F / 40 barg; 580 psig



OPTIWAVE 7500 - DN40; 1.5” PEEK 透镜天线配DN80法兰连接

80 GHz
radar level measurement

OPTIWAVE 7500
产品信息

主要应用：

液体如碳氢化合物、液化石油气、乙烯、缓蚀剂、发泡剂、钻井泥浆、废油、溶剂、酸、碱、脲、氯、树脂、油漆、油墨、润滑油、石灰乳

- 适用于含有内部障碍物例如加热盘管或搅拌器等的狭窄或小体积罐体
- 适用于短脖较长的罐体
- 可穿透非导电材质例如塑料，玻璃纤维或玻璃的罐顶



OPTIWAVE 7500
目标应用

- 介质：盐酸
  - 过程温度：+50°C; +122°C
  - 过程压力：3 barg; 43.5 psig
- 仪表：OPTIWAVE 7500 C
  - DN40; 2” PEEK 透镜天线
  - DN100; 4” 法兰保护盘
- 行业：化工



OPTIWAVE 7500
技术数据 (1/2)

	PEEK 透镜天线			
				
接液材质	不锈钢316L, PEEK		不锈钢316L, PEEK 或 PEEK 法兰保护盘	
密封圈	FKM/FPM, EPDM, Kalrez® 6375			
过程连接	法兰 EN, ASME, JIS 或螺纹			
过程连接尺寸	螺纹： G¾, ¾ NPT	螺纹： G1, 1 NPT	螺纹： G1½, 1½ NPT 法兰： DN50…200; 2…8”; 50…200A	螺纹： G3, 3 NPT 法兰： DN80…200; 3…8”; 80…200A
天线尺寸（波束角）	DN20; ¾” (15°),	DN25; 1” (10°)	DN40; 1.5” (8°)	DN70; 2.75” (4°)
天线延长管	NA		112 mm; 4.4”	NA
精度	±2 mm; ±0.08” 至 10 m; 32.8 ft 或 0.02%测量值当距离> 10 m; 32.8 ft			
介电常数ε_r	≥1.4 (TBF 1.1)			

OPTIWAVE 7500
技术数据 (1/2)

	PEEK 透镜天线			
				
过程压力	-1…40 barg; -14.5…580 psig			
过程温度	-50…+150°C; -58…+302°F （带高温隔离段时可达200℃）			
测量范围	0…10 m; 0…33 ft	0…25 m; 0…82 ft	0…50 m; 0…164 ft	0…100 m; 0…328 ft
附件	金属天线延长管，吹扫系统，PEEK法兰保护盘，天气防护罩，安装支架			
输出	2线制： 4…20 mA HART® 7			
防护等级	外壳：IP 66/68 0.1 barg; 1.45 psig			
认证*	ATEX, IECEx, cQPSus (IS/NI), NACE, NEPSI			

*根据SIL 2/3, IEC 61508 – 2010研发。SIL认证将由TÜV Süd提供，目前正在申请中。

OPTIWAVE 3500
产品信息

特点:

- 80 GHz FMCW 雷达液位计用于卫生行业的液体应用
- PEEK平面透镜天线:
  - 极小的死区和波束角
    （DN40; 1.5” 透镜天线为8° ）
  - 适用于CIP-SIP（就地清洗，就地蒸汽灭菌）
- 多种卫生型过程连接：Tri-Clamp® ISO 2852, Tuchenhagen VARIVENT®, SMS, DIN 11851, DIN 11864-1 Form A, NEUMO BioControl®
- 测量距离最远至50 m; 164 ft
- 精度±2 mm; ±0.08”
- 工艺可达+150°C; +302°F / 25 barg; 362.6 psig



OPTIWAVE 3500 C

80 GHz
radar level measurement

FDA

OPTIWAVE 3500
产品信息

目标应用：

液体需要卫生规范的溶剂，酒精，碱，轻微腐蚀酸，水果提取物，生牛奶，酵母，啤酒，巧克力，植物油，葡萄酒，果汁，纯净水，汤，奶酪

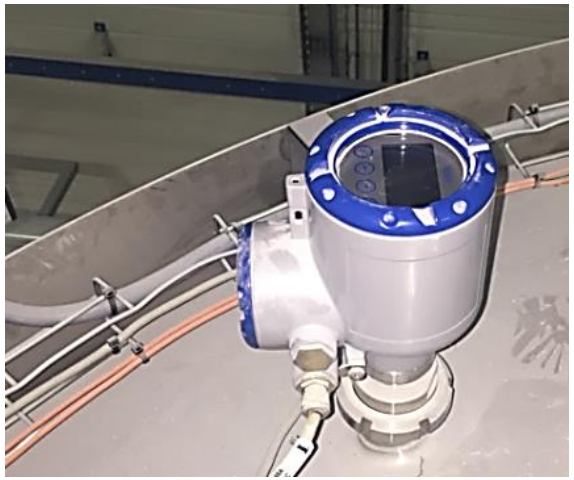
- 适用于狭窄罐体
- 适用于小体积储罐
- 适用于带搅拌的罐体



OPTIWAVE 3500 - DN25; 1” PEEK透镜天线配 1½” Tri-Clamp® ISO 2852

OPTIWAVE 3500
目标应用

- 介质：巧克力
  - 过程温度：+45°C; +113°F
  - 过程压力：常压
- 储罐尺寸：高4.74 m; 40.5 ft
- 罐体内部：
  - 多刀片的慢速搅拌装置
  - 罐壁刮刀
- 仪表：OPTIWAVE 3500 C; 符合FDA 及 EC 1935/2004
  - DN25; 1” PEEK 透镜天线
  - SMS 51 过程连接
- 行业：食品饮料







OPTIWAVE 3500
技术数据 (1/2)

	PEEK 透镜天线	
	 	
接液材质	不锈钢316L, PEEK	
密封圈	PEEK	
过程连接	1½“ 或 2" Tri-Clamp® ISO 2852 DN40 或 DN50 DIN 11851 或 DIN 11864-1 Form A DN50 VARIVENT® DN51 SMS 1145	2” Tri-Clamp® ISO 2852 DN50 NEUMO BioControl®
天线尺寸（波束角）	DN25; 1” (10°)	DN40; 1.5” (8°)
天线延长管	NA	
精度	±2 mm; ±0.08” 至 10 m; 32.8 ft or 0.02%测量值当距离> 10 m; 32.8 ft	
介电常数ε_r	≥1.4 (TBF 1.1)	

OPTIWAVE 3500
技术数据 (2/2)

	PEEK 透镜天线	
	 	
过程压力	-1…25 barg; -14.5...362.6 psig	
过程温度	-40…+150°C; -40…+302°F	
测量范围	0…25 m; 0…82 ft	0…50 m; 0…164 ft
输出	2线制：4…20 mA HART® 7	
附件	天气保护罩	
防护等级	外壳： IP 66/68 0.1 barg; 1.45 psig	
认证*	ATEX, IECEx, cQPSus (IS/NI), NPESI, FDA, EC 1935/2004, EC 2023/2006 and EU 10/2011	

*根据SIL 2/3, IEC 61508 – 2010研发。SIL认证将由TÜV Süd提供，目前正在申请中。

OPTIWAVE 6400
产品信息

特点 (1/2):

- 24 GHz FMCW 雷达物位计用于碎石及颗粒物的固体测量
- 精度±2 mm; ±0.08”
- 内置多种固体物位界面参数
- PP 或 PTFE 水滴形天线，对挂料不敏感：
  - 较小的波束角（DN150; 6” PTFE水滴形天线为4°）
  - 不受休止角影响 – 无需使用天线瞄准套件
  - 新款DN100; 4” 水滴形天线测量最远至80 m; 262.5 ft
- 金属喇叭天线可选配吹扫系统
- 天线延长管适用于任何短脖长度
- 多种过程连接：螺纹 ≥1” 和法兰 ≥DN80; 3“



OPTIWAVE 6400 - DN 100; 4” PP 水滴形天线

OPTIWAVE 6400
产品信息

特点 (2/2):

- 转换器可适用于所有OPTIWAVE 6300过程连接（快速耦合）
- 316L低压法兰片
- 测量距离最远至100 m; 328 ft
- 工艺可达+130°C; +266°F / 16 barg; 232 psig



OPTIWAVE 6400 - DN150;
6” PP 水滴形天线配低压法兰片

OPTIWAVE 6400
产品信息

目标应用：

固体像不同大小的石制品（石头、砾石、砂子），骨料（再生混凝土，矿渣），铁矿石，煤炭，焦炭，石灰，化肥，颗粒物（PE，PP，PVC），添加剂的燃料（干污泥），盐，谷物，宠物主粮，咖啡豆，干酵母，木片

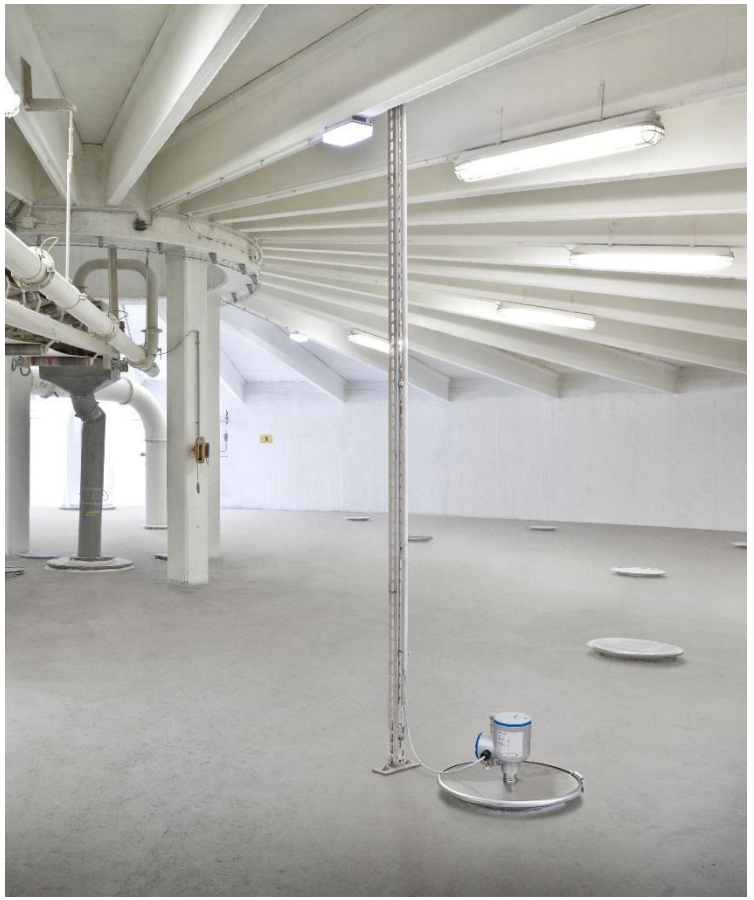
- 缓冲筒仓
- 料斗
- 料堆
- 散装储存罐
- 碎石机
- 高炉
- 传送带



OPTIWAVE 6400 - DN 80;
3” 金属喇叭天线

OPTIWAVE 6400
目标应用

- 介质：芥菜籽
  - 常温
  - 常压
- 仪表：OPTIWAVE 6400 C
  - DN150; 6” PP 水滴形天线
  - G1 螺纹连接
- 行业：农业食品



OPTIWAVE 6400
技术数据 (1/2)

	金属喇叭天线	PTFE 水滴形天线	PP 水滴形天线
			
接液材质	不锈钢316L, PTFE	不锈钢316L, PTFE	不锈钢316L, PP
密封圈	FKM/FPM, EPDM, Kalrez® 6375		
过程连接	法兰 EN, ASME, JIS 或螺纹		
过程连接尺寸	螺纹： G1, G1½, 1 NPT, 1½ NPT 法兰： DN80…200; 3…8”; 80…200A		
天线尺寸（波束角）	DN80…200; 3…8" (9°…5°)	DN80; 3” (8°), DN100; 4” (7°), DN150; 6” (4°)	DN80; 3” (9°), DN100; 4” (7°), DN150; 6” (5°)
天线延长管	105…1050 mm; 4…42“	105…525 mm; 4…21“	
精度	±2 mm; ±0.08” 至 10 m; 32.8 ft 或 0.02%测量值当距离> 10 m; 32.8 ft		
介电常数ε_r	≥1.4 (TBF 1.1)		

OPTIWAVE 6400
技术数据 (2/2)

	金属喇叭天线	PTFE 水滴形天线	PP 水滴形天线
			
过程压力	-1…16 barg; -14.5…232 psig		
过程温度	-50…+130°C; -58…+266°F		-50…+100°C; -58…+212°F
测量范围	0…100 m; 0…328 ft		
输出	2线制：4…20 mA HART® 7		
附件	天线延长管，斜法兰，吹扫系统，天气保护罩，OW6300过程连接适配器，安装支架		
防护等级	外壳： IP 66/68 0.1 barg; 1.45 psig		
认证*	ATEX, IECEx, cQPSus (IS/NI), NEPSI		

*根据SIL 2/3, IEC 61508 – 2010研发。SIL认证将由TÜV Süd提供，目前正在申请中。

OPTIWAVE 6500
产品信息

特点:

- 80 GHz FMCW 雷达物位计用于粉末和扬尘环境的固体测量
- 对于扬尘环境或低反射介质拥有极高的动态测量
- PEEK平面透镜天线:
  - 较小的波束角（DN70; 2.75” 透镜天线为4°）
  - 测量距离最远至100 m; 328 ft
  - 不受休止角影响 – 无需使用天线瞄准套件
  - 吹扫系统无需搭配天线延长管
  - 112 mm; 4.4” 天线延长管用于长短脖
- 多种过程连接：螺纹 ≥1½” 和法兰≥DN50; 2”
- 精度±2 mm; ±0.08”
- 工艺可达+200°C; +392°F / 40 barg; 580 psig



OPTIWAVE 6500 C

80 GHz
radar level
measurement

OPTIWAVE 6500
产品信息

目标应用：

固体适用于扬尘环境，如细粉（建筑材料），水泥，石灰，填料，硅石，石膏，塑料粉，肥皂粉，粉煤灰，煤，面粉，奶粉，咖啡粉，巧克力粉，糖，动物淀粉，淀粉，锯末

- 适用于含内部干扰件的狭窄筒仓
- 散装储存罐
- 缓冲筒仓
- 料斗



OPIWAVE 6500 - DN70; 2.75” PEEK 透镜天线配 G3 螺纹连接

OPTIWAVE 6500
目标应用

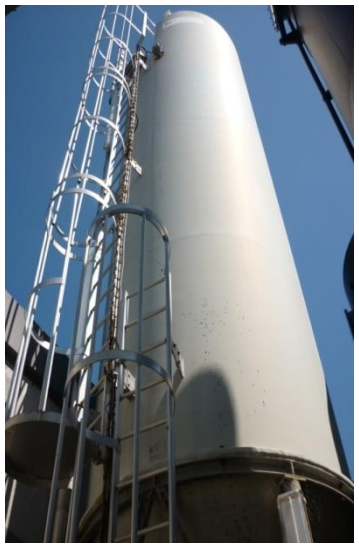
- 介质：石灰(ε_r 1.6)
  - 常温
  - 常压
- 储罐：高12 m; 39.4 ft
- 短脖长度：230 mm; 9”
- 仪表：OPTIWAVE 6500 C
  - DN70; 2.75” PEEK 透镜天线
  - DN100 法兰连接
- 行业：废水





OPTIWAVE 6500 - DN70; 2.75“ PEEK 透镜天线





OPTIWAVE 6500
目标应用

- 介质：小苏打(ε_r 1.8)
  - 过程温度：+65°C; +149°F
  - 常压
- 锥形筒仓：
  - 高13.3 m; 43.6 ft
  - 直径2.8 m; 9.2 ft
  - 短脖高110 mm; 4.33”
  - 短脖直径102 mm; 4”
- OPTIWAVE 6500 C
- DN70; 2.75” PEEK 透镜天线
- DN100 法兰连接
- 行业：化工





OPTIWAVE 6500
目标应用

- 介质：面粉(ε_r 2)
  - 常温
  - 常压
- 储罐：高7 m; 23 ft
- 仪表：OPTIWAVE 6500 C
  - DN70; 2.75” PEEK 透镜天线
  - DN100 法兰连接
- 行业：农业食品



OPTIWAVE 6500 - DN70; 2.75“ PEEK 透镜天线









OPTIWAVE 6500
技术数据 (1/2)

	PEEK 透镜天线	
		
接液材质	不锈钢316L, PEEK	
密封圈	FKM/FPM, EPDM	
过程连接	法兰 EN, ASME, JIS 或螺纹	
过程连接尺寸	螺纹： G1½, 1½ NPT 法兰： DN50…200; 2…8”; 50…200A	螺纹： G3, 3 NPT 法兰： DN80…200; 3…8”; 80…200A
天线尺寸（波束角）	DN40; 1.5” (8°)	DN70; 2.75” (4°)
天线延长管	112 mm; 4.4”	NA
精度	±2 mm; ±0.08” 至10 m; 32.8 ft 或 0.02%测量值当距离> 10 m; 32.8 ft	
介电常数ε_r	≥1.4 (TBF 1.1)	

OPTIWAVE 6500
技术数据 (2/2)

	PEEK 透镜天线	
		
过程压力	-1…40 barg; -14.5...580 psig	
过程温度	-50…+150°C; -58…+302°F（带高温隔离段时可达200℃）	
测量范围	0…50 m; 0…164 ft	0…100 m; 0…328 ft
输出	2线制：4…20 mA HART® 7	
附件	天线延长管，斜法兰，吹扫系统，天气防护罩，安装支架	
防护等级	外壳： IP 66/68 0.1 barg; 1.45 psig	
认证*	ATEX, IECEx, cQPSus (IS/NI), NEPSI	

*根据SIL 2/3, IEC 61508 – 2010研发。SIL认证将由TÜV Süd提供，目前正在申请中。

总结

FMCW 调频连续波雷达物位计

2线制回路FMCW雷达物位计用于液体和固体的测量

- KROHNE OPTIWAVE 系列雷达产品均使用FMCW调频连续波技术并可测量液体液位及固体物位 – 拥有超过28年雷达生产经验
- 非接触式雷达是一种集精确测量和非接触测量为一体的通用技术
- 雷达信号几乎不受压力和温度的影响，不受密度或粘度变化的影响
- 透镜天线，水滴形天线和喇叭天线适用于所有过程工艺

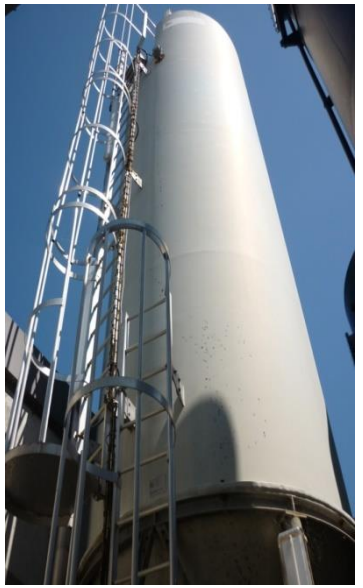


总结
FMCW 调频连续波雷达物位计

从液体到固体，OPTIWAVE可测量：

- 旁通管的液体液位
- 储罐/过程罐的液体液位
- 含有搅拌装置的罐体液位
- 远距离的液体液位
- 高压的液体液位
- 卫生行业的液体液位
- 腐蚀性的液体液位
- 大容量储罐的固体物位
- 料斗的固体物位
- 筒仓的固体物位



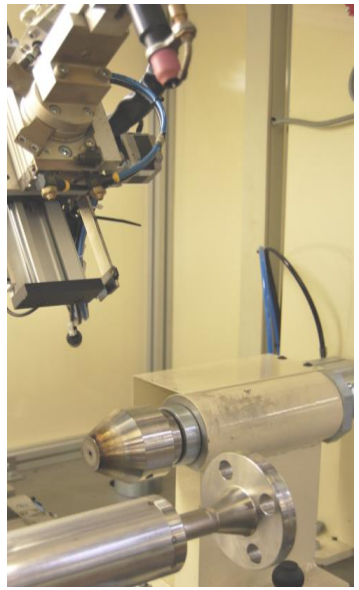
总结
FMCW 调频连续波雷达物位计

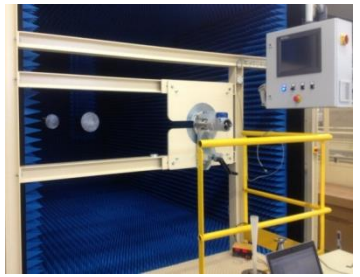
KROHNE提供如下品质：

- ISO 9001, ISO14001 和 OHSAS18001
- 证书和报告
  - 3.1 材质和材料可靠性鉴别
  - 压力及泄露测试
  - NDE无损检查：染色渗透测试 / X光测试
- 制造工艺
  - 自动焊接
  - 自动校验装置（证书可选）
  - 追溯性
- 认证
  - SIL安全完整性等级
  - 防爆
  - 卫生型
  - 船级社
  - 承压指令
  - 溢流保护









满足最高质量标准

KROHNE
measure the facts

1. **KROHNE液位/物位仪表概览**
2. KROHNE工厂介绍
3. OPTIFLEX系列雷达物位计（TDR）
4. OPTIWAVE系列雷达物位计（FMCW）
5. OPTISOUND系列超声波物位计
6. OPTISWITCH系列音叉开关
7. BM26系列磁翻板磁浮子液位计
8. BW25系列浮筒液位计
9. 应用案例

KROHNE物位产品介绍

目录

OPTISOUND 30X0系列超声波液位计



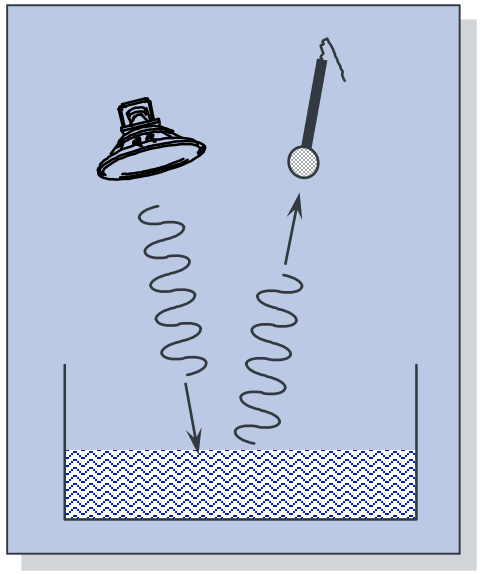


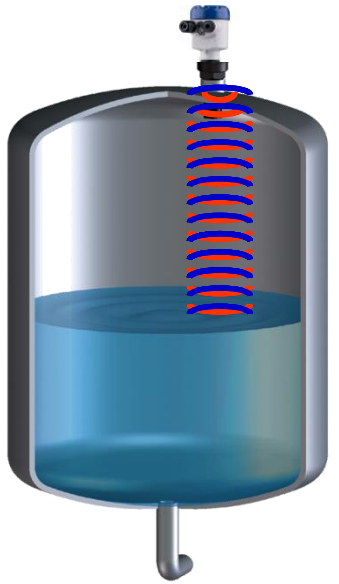


超声波物位计的测量原理

人耳可分辨的声波频率
20…20000Hz
利用超声波的定向和反射
测量发射波和反射波的时间差
通过时间差和声波传输速度计
算出距离

特别提示：
超声波是机械波
超声波的传输需要介质





OPTISOUND 30X0系列超声波液位计

简单工况的液体或固体物位的检测

过程温度： -40…80°C / -40…176°F

压力：-0.2…2 bar / -2.9…29 psi (relative)

带有一体化的温度补偿

测量范围：

- 液体高达15 m / 147 ft
- 固体高达7 m /

Non Ex, Ex i / IS

两线制或四线制(4 to 20 mA HART)

最小过程连接:

Thread G1 ½ or 1 ½ NPT

电子部件的壳体：不锈钢、铝、塑料



超声波物位计的目标市场

目标市场：简单，低端，经济的应用场合

特别提示：
容器内带压不可使用超声波
固体物料的扬尘会影响超声波
液体物料注入罐体的回声会影响超声波

适用	慎用
常压料仓	粉尘、蒸汽
常压储罐	介质结构疏松
水池	料物排列杂散
污水池	泡沫

Optisound 30x0 系列的技术参数

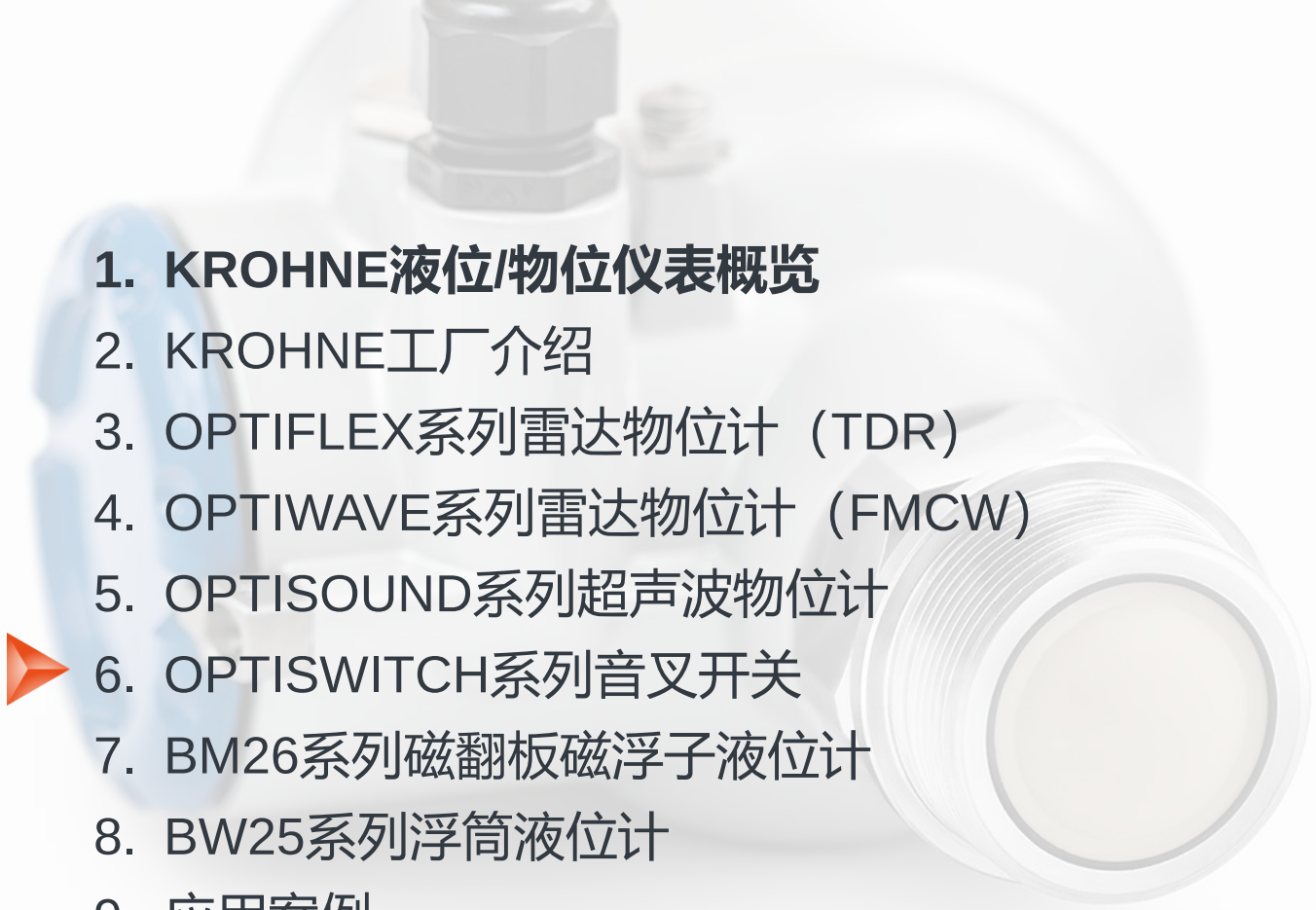
产品型号	量程		供电		输出
	液体	固体	二线制	四线制	
Optisound 3010	0.25…5m	0.2…2m	14…30VDC EEx ia 14…36VDC Non-Ex	20…72VDC 20…253VAC	4…20mA HART
Optisound 3020	0.4…8m	0.4…3.5m			
Optisound 3030	0.6…15m	0.6…7m			







KROHNE
measure the facts



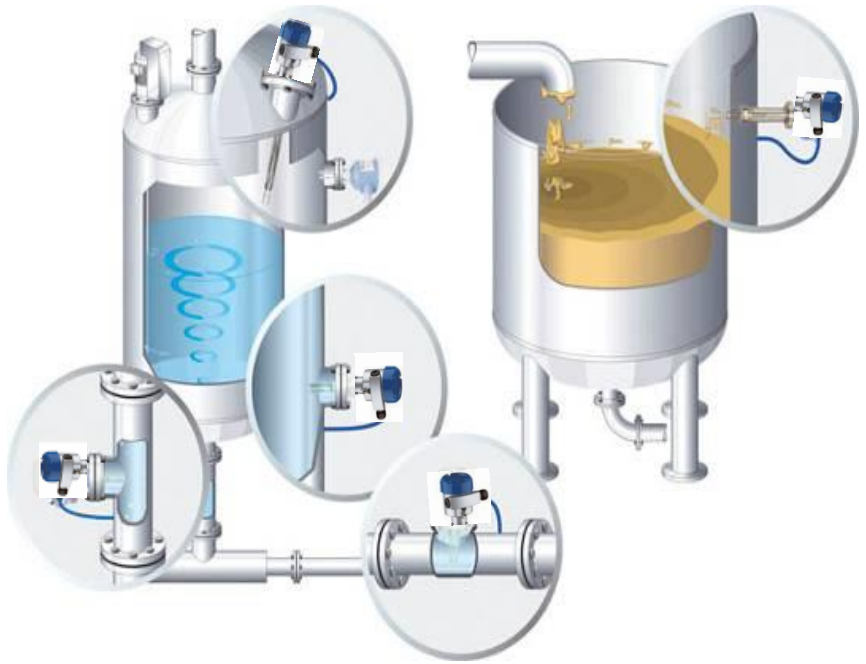
1. **KROHNE液位/物位仪表概览**
2. KROHNE工厂介绍
3. OPTIFLEX系列雷达物位计（TDR）
4. OPTIWAVE系列雷达物位计（FMCW）
5. OPTISOUND系列超声波物位计
6. OPTISWITCH系列音叉开关
7. BM26系列磁翻板磁浮子液位计
8. BW25系列浮筒液位计
9. 应用案例

KROHNE物位产品介绍

目录

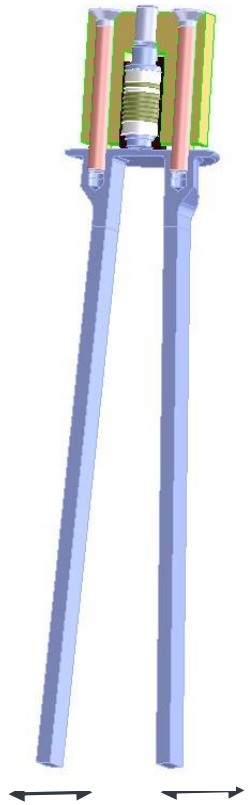
音叉的应用场合

- 固体或液体
- 点测量，防止溢出、干烧
- 开关信号，报警输出
- 顶部，底部，侧面，斜向均可安装



音叉的工作原理

- 叉体受压电模块驱动
- 以固有频率振动
- 但介质接触叉体时，叉体振幅衰减
- 振幅的衰减被电子部检测到，并转换成开关信号



固体音叉料位开关OPTISWITCH 3x00

OPTISWITCH Series 3000

固体料位检测

水 (水工业) 下的沙 (污泥) 检测

过程温度：-50…250°C / -58…480°F

压力：-1…16 bar / -14.5…230 psi

最低密度：0.08 g/cm³ / 5 lb/ft³

5种不同输出

Non Ex, Ex i / IS, Ex d / XP

最小的过程连接：螺纹G1 ½ or 1 ½ NPT
法兰DN 50 or 2”

电子部件壳体：不锈钢、铝、塑料



3100 C



3200 C
Max 80 m / 242 ft



3300 C
Max 6 m / 18 ft

OPTISWITCH 3x00 系列的技术参数

型号	Optiswitch3100C	Optiswitch3300C	Optiswitch3200C
应用	固体		
长度	固定叉体长度	0.3~6m	0.3~80m
温度	-50 … +250°C	-50 … +250 °C	-20 … +80°C
压力	-1… 16bar	-1… 16bar	-1… 6bar
防爆	EEx ia/EEx d 1/2 D	EEx ia/EEx d 1/2D	EEx ia 1/2 D
材质	316L	316L	PUR+316L
过程连接	G11/2A或11/2NPT		
密度	≥ 0.08kg/l		
输出	2线制；继电器(DPDT)；晶体管(PNP/NPN)		



OPTISWITCH 4000音叉的技术参数

型号	Optiswitch 4000
应用	液体普通或卫生型应用
长度	固定叉体长度
温度	-40…+150°C
粗糙度	Ra < 0.8um （卫生型）
压力	-1… 64bar
防爆	无
材质	316L
过程连接	G3/4A;G1A; 3/4NPT;1NPT; Tri-clamp;SMS;
密度	0.7 … 2.5 kg/l
输出	2线制；晶体管(PNP)



液体音叉料位开关OPTISWITCH 5000

OPTISWITCH Series 5000

液体液位检测

过程温度：-50…250°C / -58…480°F

压力：-1…64 bar / -14.5…930 psi

最低密度：0.5 g/cm³ / 31 lb/ft³

探头长度：40 mm…6 m / 1.6…235 inch

材质适用：St. Steel, Hastelloy C22, ECTFE, PFA, Enamel

5种不同的输出

Non Ex, Ex i / IS, Ex d / XP

最小的过程连接：螺纹G ¾ or ¾ NPT，法兰或卫生型DN 25 or 1”

电子部件壳体：不锈钢、铝、塑料



OPTISWITCH 5xx0 音叉系列的技术参数

型号	Optiswitch 5100	Optiswitch 5150	Optiswitch 5200	Optiswitch 5250
应用	液体	液体卫生型	液体	液体卫生型
长度	固定叉体长度	固定叉体长度	80mm… 6000m	
温度	-50 … +250°C			
压力	-1… 64bar			
防爆	EEx ia;EEx d;FM			
材质	316L;HC4;PFA; ECTFE;enamell	316L	316L;HC4;PFA; ECTFE;enamell	316L
过程连接	G;NPT;DN; ASME;etc	G;NPT; Tri-clamp;etc	G;NPT;DN; ASME;etc	G;NPT; Tri-clamp;etc
密度	0.5 … 2.5 kg/l			
输出	2线制；继电器(DPDT)；晶体管(PNP/NPN);NAMUR;信号调节器			



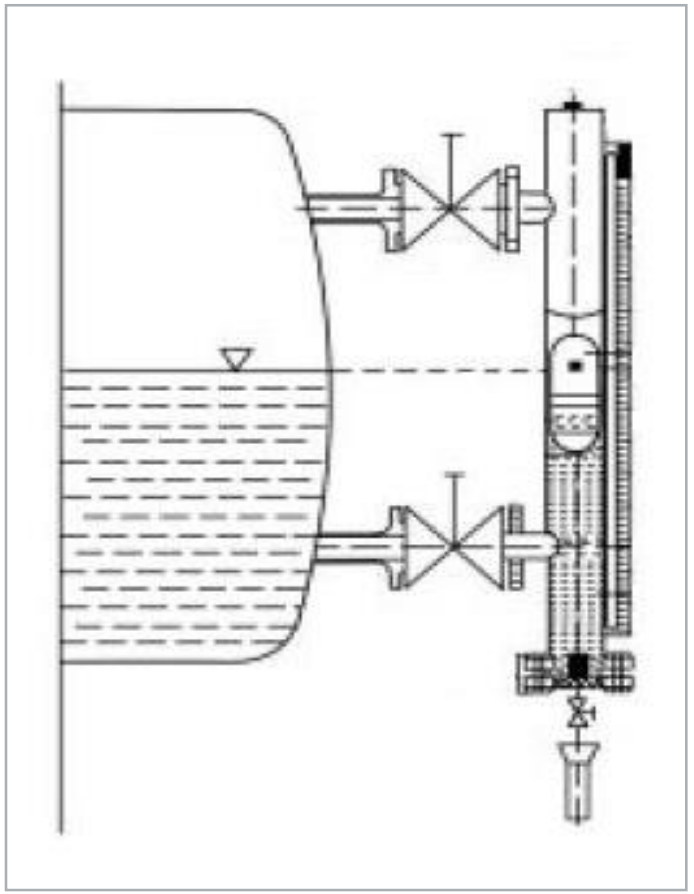
KROHNE
measure the facts

1. **KROHNE液位/物位仪表概览**
2. KROHNE工厂介绍
3. OPTIFLEX系列雷达物位计（TDR）
4. OPTIWAVE系列雷达物位计（FMCW）
5. OPTISOUND系列超声波物位计
6. OPTISWITCH系列音叉开关
7. BM26系列磁翻板磁浮子液位计
8. BW25系列浮筒液位计
9. 应用案例

KROHNE物位产品介绍
目录

磁浮子液位计工作原理

在液位计测量管的外面安装有侧翻板或者磁浮子指示器，随着浮子的上下移动，液体中浮子内永久磁铁的束性磁场将磁翻板推翻180度，从而改变他们的颜色。



BM26 Basic和Advanced

BM 26 Basic / Advanced

液体应用

原理：磁浮子旁通指示器

IP 68就地显示（无电源供电）

输出：限位开关 MS 40, 4…20 mA HART, FF, PA

测量范围：0.3…6 m / 12…235 inch

温度范围：　Basic -40…150°C / -40…300°F

Advanced -80…300°C / -112…570°F

压力：　Basic -1…16 bar / -14.5…232 psi

Advanced -1…40 bar / -14.5…580 psi

密度范围：　Basic 0.8…1.1 kg/l / 49.9 to 68.7 lb/ft³

Advanced 0.54...2.0 kg/l / 33.7 to 124.8 lb/ft³

Non Ex, Ex i / IS, Ex m, Ex d / XP

最小过程连接：螺纹G ½ or ½ NPT

法兰 DN 15 or ½”　管连接DN15 or ½”

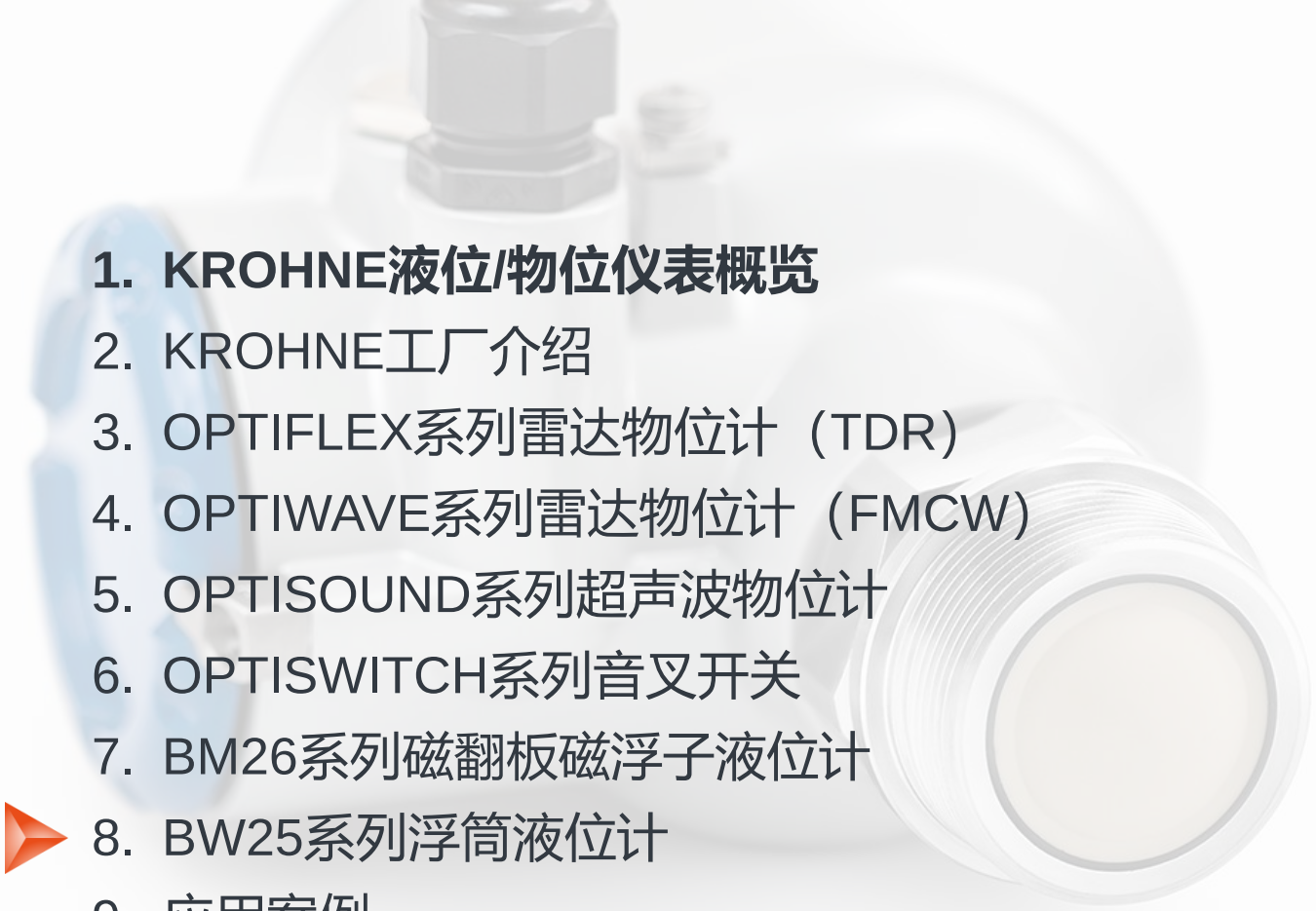


BM 26 Basic



BM 26 Advanced

KROHNE
measure the facts



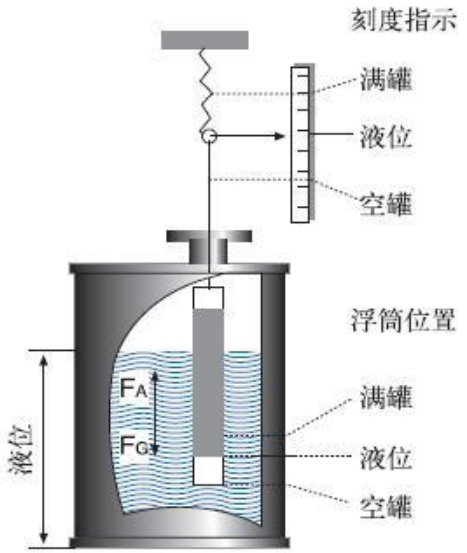
1. **KROHNE液位/物位仪表概览**
2. KROHNE工厂介绍
3. OPTIFLEX系列雷达物位计（TDR）
4. OPTIWAVE系列雷达物位计（FMCW）
5. OPTISOUND系列超声波物位计
6. OPTISWITCH系列音叉开关
7. BM26系列磁翻板磁浮子液位计
8. BW25系列浮筒液位计
9. 应用案例

KROHNE物位产品介绍
目录

浮筒液位计工作原理

浮筒液位计基于浮力原理设计的。

浮筒的长度等于测量范围。悬挂在测量弹簧上的筒体浸没在被测液体中，并受到弹簧拉力、浮力和重力的作用。弹簧的拉力与浮筒向上的位移成正比，从而在指示器上只是出液体的高低。弹簧长度的改变表示液位高低的变化，介质磁耦合方法，由装在标题外部的指示器指示出液位值。基于仪表的结构，可以应用于高温、高压、腐蚀性介质的测量，应用于爆炸性危险场所。



BW 25

液体应用

测量原理: 磁浮筒

测量参数: 液位、界面

高温、高压应用

过程温度: -60…400°C / -76…750°F

过程压力: -1…700 bar / -14.5…10000 psi

最低密度: 0.5 g/cm^3 / 31 lb/ft^3

浮筒长度: 25 cm…6 m / 10…235 inch

输出: 4…20mA HART, PROFIBUS PA, 2 switche

Non Ex, Ex i / IS, Ex d / XP

最小过程连接: 螺纹G 1 ½ 法兰 DN 40 or 1” ½



KROHNE
measure the facts

1. **KROHNE液位/物位仪表概览**
2. KROHNE工厂介绍
3. OPTIFLEX系列雷达物位计（TDR）
4. OPTIWAVE系列雷达物位计（FMCW）
5. OPTISOUND系列超声波物位计
6. OPTISWITCH系列音叉开关
7. BM26系列磁翻板磁浮子液位计
8. BW25系列浮筒液位计
9. 应用案例

KROHNE物位产品介绍

目录

OPTIWAVE6500C
应用案例：四川某化纤厂

工艺参数：

罐体尺寸： 锥形罐，高7m

介质： PVA粉末

温度： 常温

仪表： OPTIWAVE 6500 DN70 透镜天线

优势：

82GHz调频连续波雷达能稳定测量粉料及低介电常数介质





OPTIWAVE6500C
应用案例：山东某电厂

工艺参数：

罐体尺寸： 锥形罐，高3.5m

介质： 煤灰

温度： 100℃

仪表： OPTIWAVE 6500 DN70 透镜天线

优势：

82GHz调频连续波雷达在测量粉料时温度最高可达150℃



OPTIWAVE5400C
应用案例：山东某电厂

工艺参数：

罐体尺寸： 过程罐，高6.5m

介质： 石膏浆液

温度： 80℃

仪表： OPTIWAVE 5400 DN100 水滴形天线

优势：

26GHz水滴形天线对冷凝不敏感，通过空频谱可有效排除罐内障碍物的干扰



OPTIWAVE7500C
应用案例：云南某化工厂

工艺参数：

罐体尺寸： 过程罐，高2.5m

介质： 发烟硫酸及含有磷酸和氟硅酸的洗涤剂

温度： 最高可至80℃

仪表： OPTIWAVE7500 DN40 透镜天线

优势：

82GHz PEEK透镜天线抗介质腐蚀，配有吹扫装置能有效防止蒸汽对天线处产生冷凝





OPTIWAVE7500C
应用案例：云南某化工厂

工艺参数：

罐体尺寸： 过程罐，高5m

介质： 浓磷酸溶液和脱氟剂

温度： 100℃

仪表： OPTIWAVE7500 DN40 透镜天线

优势：

82GHz PEEK透镜天线抗介质腐蚀，配有吹扫装置能有效防止蒸汽对天线处产生结晶及挂料





OPTIWAVE7500C
应用案例：云南某化工厂









工艺参数：

水池尺寸： 深3.5m

介质： 氟硅酸钠，萃取剂及水

温度： 70℃

仪表： OPTIWAVE7500 DN40 透镜天线

优势：

82GHz PEEK透镜天线抗介质腐蚀

OPTIWAVE7500C
应用案例：云南某化工厂

工艺参数：

水池尺寸： 深7.5m

介质： 水

温度： 常温

介质： OPTIWAVE7500 DN40 透镜天线

优势：

82GHz 雷达波束角极小，对于较长短脖也能正常测量



OPTIWAVE7500C

应用案例：四川某有色金属制造厂



工艺参数：

罐体尺寸： 缓冲罐，1.2m*1.2m H*D

介质： 氢氧化锂

温度： 100℃

介质： OPTIWAVE7500 DN40 透镜天线





优势：

82GHz 雷达对于小体积罐体及含有泡沫的介质也能正常测量，通过空频谱可有效排除罐内搅拌装置的干扰

KROHNE
measure the facts



感谢您的关注！