

BM702 雷达物位计

二线制,非接触式,FMCW 调频连续波



- 金属管浮子流量计
- 涡街流量计
- 流量开关
- 电磁流量计
- 超声波流量计
- 质量流量计
- 液位测量仪表
- 玻璃管浮子流量计
- 挡板流量计



BM702 雷达物位计

4: BM702 的结构

BM702 雷达物位计由以下三个部分组成：

- 指示器
- 连接部件（法兰或螺纹接口）
- 天线

1: 测量原理

BM702 非接触雷达采用 FMCW（调频率连续波）的测量原理。

FMCW 雷达采用的是高频（~10GHz）信号、在测量期间频率不断线性增加（频率扫描）的技术。雷达信号经过发射天线，介质表面反射，又被接收时，有一个时间延时。同时发射时的信号频率与接收时信号的频率也产生一个频率差值 Δf ，这个差值直接与距离成正比，差值越大距离越大，反之亦然。

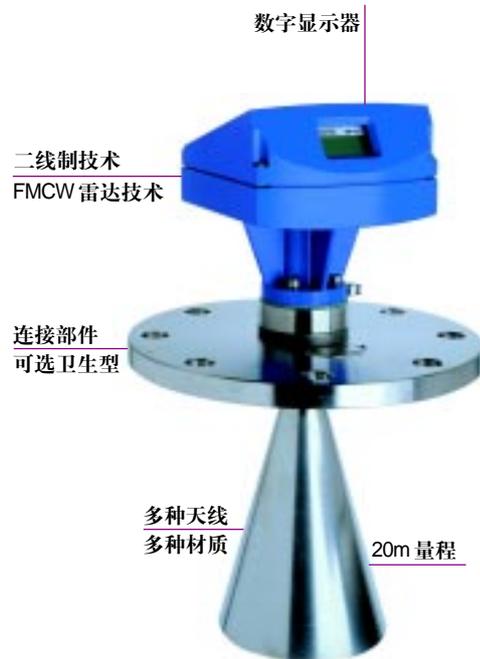
频率差通过傅里叶变换转换成频谱，传输距离既可从频谱中计算出来，而物位距离是由预先测定的空罐高度与传输距离的差值。

2: 特性

- 10GHz FMCW 非接触雷达技术
- 高精度，高稳定性，高可靠性
- 二线制供电，4-20mA+HART 输出
- 本安防爆标志：Exia II CT1-T6
- 最大量程 20m
- 模块化设计
- PC-CAT 软件支持（可用于 Windows 9X/ME/NT4.0/2000/XP）
- 可以替代超声波，浮筒，压力变送器，开关等液位测量产品
- 免维护

3: 通讯

- HART 协议
- PC-CAT 参数设置



5: 模块化结构的特点

- 在不用清空罐的条件下，可以在线更换指示器
- 可以带压更换指示器
- 可以选用卫生型连接法兰，螺纹连接接头
- 天线材质可以选择 PTFE, PP, Titanium, Tantalum
- 天线可以根据测量要求带延长管或异型延长管

6: 型号代码

BM702HA 喇叭天线雷达物位计
 BM702WS 杆状天线雷达物位计
 BM702WG 管状天线雷达物位计

V96: 标准法兰结构

LP: 低压法兰结构 (0.2MPa)

RR: 316 材质的天线和法兰

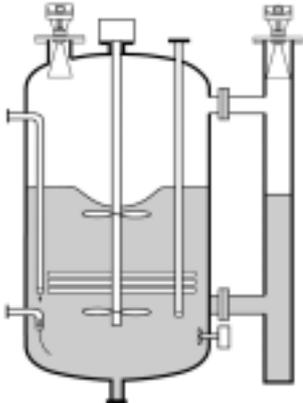
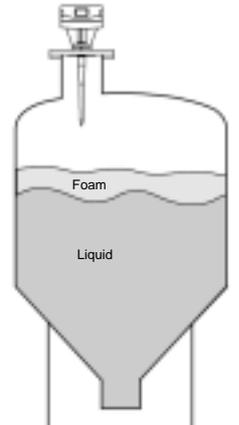
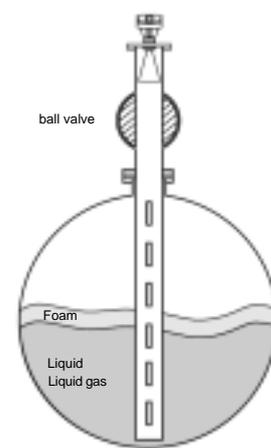
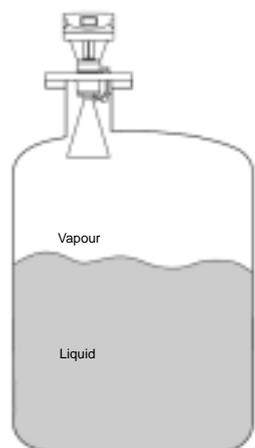
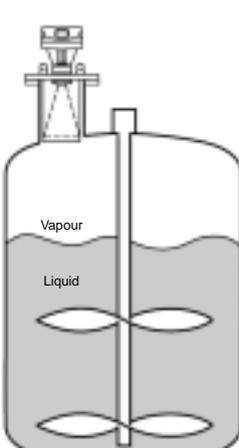
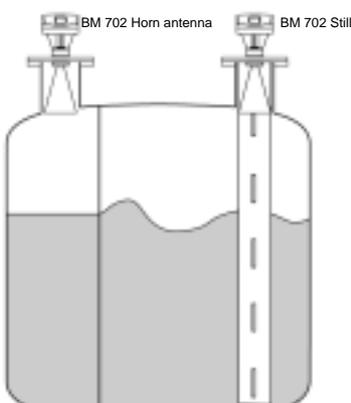
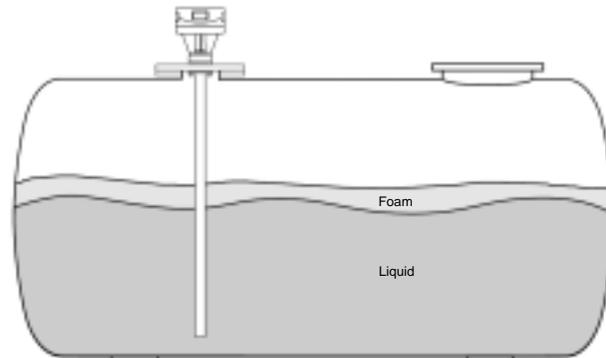
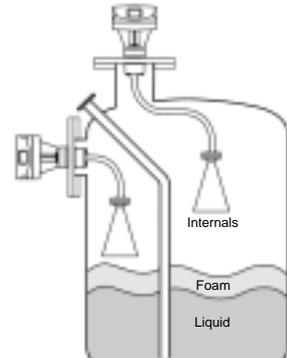
RL: 316L 材质的天线和法兰

TI: 钛合金材质的天线和法兰

TA: 钽合金材质的天线和法兰

HC: 哈氏 C4 材质的天线和法兰

7: BM702 雷达物位计的典型安装应用

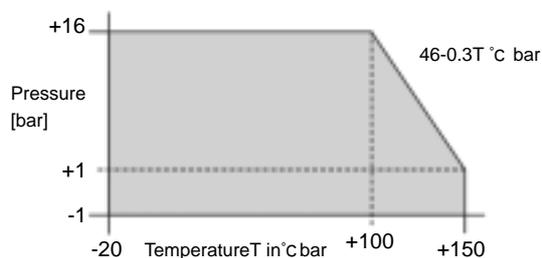
<p>BM702HA/ 过程罐 / 旁路管安装</p> 	<p>BM702WS 用于食品饮料过程罐</p> 	<p>BM702HA/ 静井用于液化气罐</p> 
<p>BM702HA 法兰带有吹气或保温系统</p> 	<p>BM702HA 法兰带有加热系统</p> 	<p>BM702HA/ 静井用于储罐</p> 
<p>BM702WG 用于卧罐</p> 	<p>BM702HA 特殊型天线</p> 	

8: 技术参数

主要型号与 适用范围 BM702HA, BM702WG BM702WS 非接触式FMCW雷达物位计, 适用于测量距离, 物位, 液体体积, 粘性介质, 浆状介质;适用于储罐, 静井或外接腔体

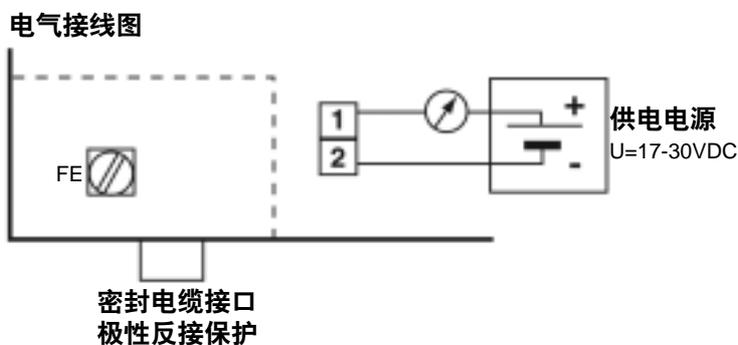
	BM702HA 喇叭天线, BM702WG 管状天线		BM702WS 杆状天线
法兰材质	316, 316L, Hastelloy -C4, Titanium, Tantalum		316, 316L
天线材质	316, 316L, Hastelloy -C4, Titanium, Tantalum		PTFE, PP
标准法兰	DN80-DN150/PN16, PN40; DN200PN10, PN16; 3" -8" ANSI150lb, 300lb		DN50-DN150/PN16, PN40; 2" -6" ANSI150lb, 300lb
螺纹连接	-		G1.5" 螺纹; 2" Tri-Clamp; 51mmSMS; DN50 卫生型
特殊法兰	按照用户要求		按照用户要求
垫片 / 温度	Viton 130℃ Kalrez 4079 130℃ Kalrez 2035 130℃ Kalrez 1091 130℃ Kalrez 6375 130℃ LP 类型 /FFKM 130℃/0.2MPa	Viton HT200℃ Kalrez 4079 HT250℃ Kalrez 2035 HT210℃ Kalrez 1091 HT250℃ Kalrez 6375 HT250℃	T 型 PTFE 天线 130℃ I 型 PTFE 天线 /Kalrez 130℃ I 型 PP 天线 /Viton 100℃
天线类型	喇叭天线 I 型 (Φ80mm) 喇叭天线 II 型 (Φ100mm) 喇叭天线 III 型 (Φ140mm) 喇叭天线 IV 型 (Φ200mm) 管状天线 ≤ 1.0m 管状天线 ≤ 1.5m 管状天线 ≤ 2.0m		T 型杆状天线 PTFE 384mm T 型杆状天线 PTFE 500mm SW60 静井用天线 I 型 PTFE 天线 270mm I 型 PTFE 天线 400mm I 型 PP 天线 270mm I 型 PP 天线 400mm
特殊天线	按照用户要求		按照用户要求
电源供电	二线制, 24VDC (17-30VDC)		二线制, 24VDC (17-30VDC)
输出信号	电流范围 精度 / 线性 温度漂移	4-20mA+HART (EExi) 0.1% (20mA, 20℃) ≤ 150 ppm/K (典型值 50ppm/K)	4-20mA+HART (EExi) 0.1% (20mA, 20℃) ≤ 150 ppm/K (典型值 50ppm/K)
故障提示	电流输出: 错误信号 3.6/22mA; 显示文字警告提示		
显示	物位, 距离, 体积, 质量, 百分比		物位, 距离, 体积, 质量, 百分比
电缆接口	M20 × 1.5 或 1.2" NPT		M20 × 1.5 或 1.2" NPT
防爆标志	Ex ia II CT1-T6		Ex ia II CT1-T6
法兰密封面	平面法兰, 凹凸面法兰, 榫槽法兰		-
吹气系统	可以带有防结露结晶系统, 保温或冷却系统		-
测量量程	0.5-20m		0.5-20m
死区	0.2-0.5m		0.2-0.5m
物位变化率	≤ 10m/min		≤ 10m/min
测量精度	测量误差 重复性 分辨率 环境温度	最小: ± 1cm 或 ± 0.2% ≤ 0.5x 测量误差 1mm 无影响	最小: ± 1cm 或 ± 0.2% ≤ 0.5x 测量误差 1mm 无影响
应用条件	安装条件 危险场所 环境温度	避免干扰反射和多重反射 Zone0, 1, 2; II C/ II B, T1-T6 -20—+55℃ (-40—+70℃设计值)	避免干扰反射和多重反射 Zone0, 1, 2; II C/ II B, T1-T6 -20—+55℃ (-40—+70℃设计值)

法兰面温度 / 类型		最低法兰面温度		最高法兰面温度	
BM702HA/WG, V96 法兰		标准型产品	特殊型产品	不带高温隔离件	带高温隔离件
垫片 Kalrez4079		-30℃	-60℃	+130℃	+250℃
垫片 Kalrez2035		-30℃	-60℃	+130℃	+210℃
垫片 Kalrez6375/1091		-30℃	-60℃	+130℃	+250℃
垫片 Viton/FEP		-30℃	-	+130℃	+200℃
BM702HA/WG, LP 法兰		-20℃	-	+130℃	-
BM702WS, T 型 PTFE		-40℃	-	+130℃	+150℃
BM702WS, I 型 PTFE		-20℃	-	+130℃	+150℃
BM702WS, I 型 PP 天线		-20℃	-	+100℃	-
环境等级	防护等级 抗冲击 抗震动 电磁兼容	信号转换器 IP66/IP67, 依据 EN60529/IEC529 完整测试依据 EN61010, Sect.8.2.0.5J; 坠落测试依据 EN50178 10-57Hz; 0.075mm; 57-150Hz; 1g, 依据 IEC68-2-6, EN50178 EN50081-1, EN50082-2, NAMUR			
介质条件	物理特性	介质的物理特性对测量结果没有影响。为了获得可靠的测量结果, 介电常数的最小值应为:			
	介电常数	$\epsilon_r \geq 1.5$; 当 $\epsilon_r \leq 3$ 时, 建议使用静井式测量; 对于杆状天线浸入介质测量, 要求 $\epsilon_r \geq 4.0$			
	限用介质	液氨 (NH ₃); 液氢 (H ₂); 液氦 (He)			
	过程温度	没有限制, 但是要注意环境温度与法兰面的温度不能超过规定值。			
操作压力		BM702HA, BM702WG	依据法兰尺寸与压力等级, 标准产品法兰压力等级 4.0MPa		
		BM702WS	I 型天线, $\leq 0.2\text{Mpa}$; T 型天线		
壳体材质	铝壳, 环氧树脂静电喷涂				
现场操作	键盘	4 键			
	显示	3 行 LCD 液晶			
	语言	英语, 法语等			
	长度单位	m, cm, mm, inch, ft, %			
	体积单位	m ³ , Liter, US Gal 等			



BM702WS 温度与操作压力图

电气接线 二线制, 24VDC 供电
接线图



9: 尺寸与重量

法兰连接:

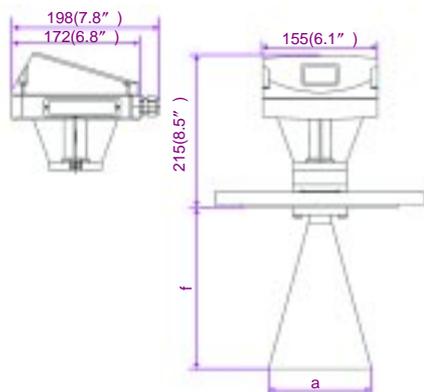
DIN25001 DN50-DN200/PN6-64

ANSI B16.5 2" -8" 150lb/300lb RF

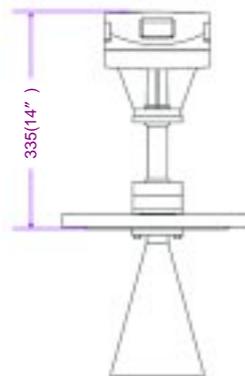
BM702

连接法兰		天 线 类 型	尺寸 mm (inches)				大约重量 kg (lb)
DN	Inches		直径 a	f (316, 316L)	f (Hastelloy-C4)	f (Ti, Tan)	
80	3	1	80 (3.15)	110 (5.71)	145 (5.71)	110 (4.33)	9 (20)
100	4	2	100 (3.94)	148 (5.83)	177 (6.97)	146 (5.75)	10 (22)
150	6	3	140 (5.51)	223 (8.78)	250 (9.84)	220 (8.66)	16 (35)
200	8	4	200 (7.87)	335 (13.19)	360 (14.17)	332 (13.07)	21 (46)

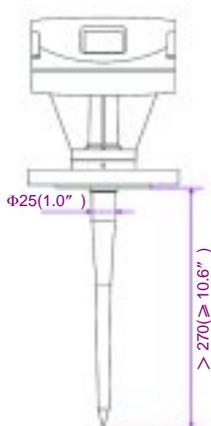
BM702HA



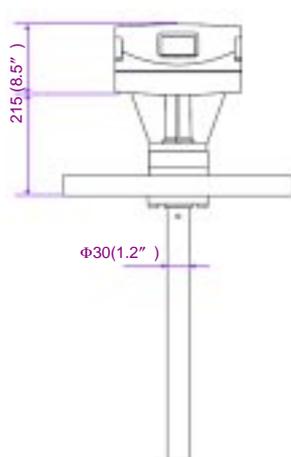
BM702HA/HT 高温类型



BM702WS
法兰 DN50, 重量大约: 6kg



BM702WG
法兰 DN50, 重量大约: 7kg



BM702WS 卫生型接口 DIN11851
螺纹接口, 重量大约: 4.4kg



10: 支持软件 PC-CAT

BM702非常容易安装与使用,对于参数的设置,每一台交付的BM702,我们都提供了一份可视化的,可靠的,用于PC机windows 9X或NT界面的软件: PC-CAT 软件。

这个软件具有以下特点:

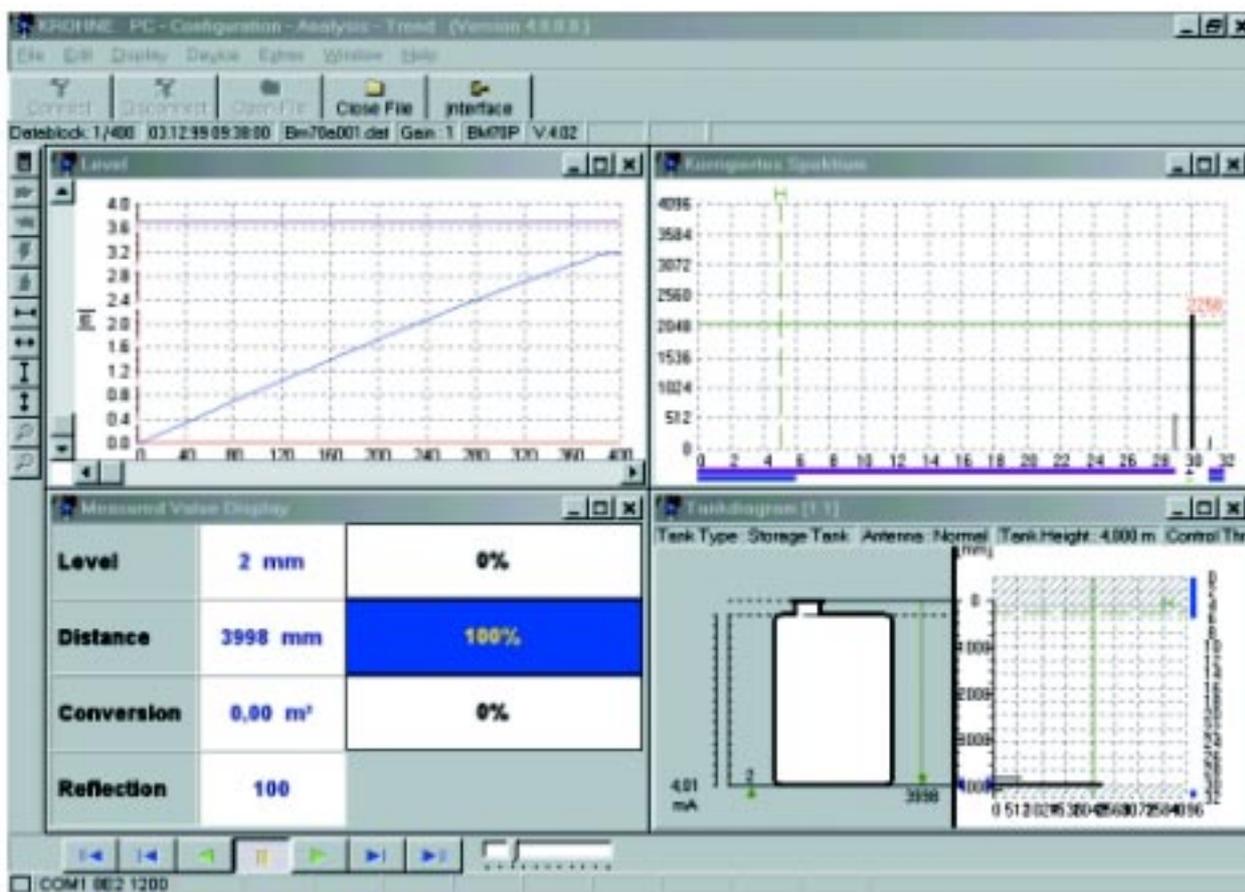
- 能够现场快速设置 BM702 参数
- 能够打印出设置清单
- 能够快速转换单位
- 能够检测 BM702 的工作状态与功能
- 在操作状态下,能够显示与记录雷达信号
- 在操作状态下,能够跟踪与分析雷达信号的工作情况

BM702

PC-CAT 4.0 版或更高版本可与当前 KROHNE 的雷达物位计包括 BM70A/P、BM700、BM702 进行通讯，也可与物位计 HART 协议和 RS485 通讯。

PC-CAT 方便地远程控制信号转换器的所有功能。储罐以图形方式与相关的检测值、检测频谱一起显示。输出信号的趋势图和门槛信号强度也能被看到。全部相关仪表时间能够被记录于软盘或传输。存贮的数据可用于组态 BM70 系列其它产品。

PC-CAT 部分界面如下：



PC-CAT 文件今后可用于物位计性能分析。所有图形和屏幕内容可输出到字处理系统或其它程序。

装有 PC-CAT 的用户 PC 机通过 PC 适配器与电流输出相连，离物位计的最大距离为 1000m 或 3300ft。PC 适配器连接在电流输出回路上，对回路所挂仪表如毫安表、记录仪等无影响。

PC-CAT 组件（硬件非免费提供）包括用于电流输出的 PC 适配器。适配器与 PC 机的标准 RS232 接口相连。

11: 认证

应用防爆场所
可燃的，污染介质，等级 AI，AII，B 固定储罐

认证	类型	认证标识
NEPSI	BM702-Ex	Ex ia II CT1-T6

12: 型号说明

12.1 杆状天线非接触式雷达物位计

BM702WS /□ /□ /□ /□ /□ /□ /□ /□

BM702WS/HT 1 2 3 4 5 6 7

BM702WS 杆状天线非接触式雷达物位计

BM702WS/HT 高温型杆状天线非接触式雷达物位计

- 1 表示过程连接法兰，其中：
 - RR 304,316,1.4571 不锈钢
 - RR1 321,1Cr18Ni9Ti 不锈钢
 - RL 316L 不锈钢
 - HC Hastelloy-C4 哈氏合金
 - Ti Titanium 钛合金
 - Ta Tantalum 钽
- 2 表示过程连接法兰，其中：

D1 表示 DN50PN40	G1 表示 G1.5" 螺纹	A6 4" ANSI300lb
D2 表示 DN80PN16	G2 表示 G2.0" 螺纹	A7 6" ANSI150lb
D3 表示 DN80PN40	A1 2" ANSI150lb	A8 6" ANSI300lb
D4 表示 DN100PN16	A2 2" ANSI300lb	GL 2" Tri-Clamp
D5 表示 DN100PN40	A3 3" ANSI150lb	GR DN50 卫生接头 DIN11851
D6 表示 DN150PN16	A4 3" ANSI300lb	GV 51mm SMS 接头
D7 表示 DN150PN40	A5 4" ANSI150lb	C9 用户要求特殊连接方式
- 3 表示防爆认证
 - N0 无防爆认证
 - Ex Ex ia IICT1-T6
- 4 表示天线类型与长度
 - T1 T型 PTFE 杆状天线，384mm 长
 - T2 T型 PTFE 杆状天线，270mm 长
 - SW SW60mm 天线，用于静井安装
 - IA I型 PTFE 天线，270mm 长
 - IB I型 PTFE 天线，400mm 长
 - IC I型 PP 天线，270mm 长
 - ID I型 PP 天线，400mm 长
 - T9 用户特殊要求
- 5 表示供电与信号输出方式
 - DC 2线制,4-20mA+HART, 24VDC 供电
- 6 表示显示功能
 - V0 表示无显示功能
 - V1 表示带有显示功能
- 7 表示电缆接口类型
 - M2 M20 × 1.5 接口
 - N1 1/2" NPT 接口
 - G1 G1/2" 接口

订货时请客户提供：

介质温度，压力，密度，介电常数或介质名称，罐高，量程，罐体结构形式与物位计安装方式等。
请提出材质要求，法兰标准等安装要求。

12.2 喇叭天线非接触式雷达物位计

BM702HA /□ /□ /□ /□ /□ /□ /□ /□ /□ /□ /□ /□

BM702WG 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

BM702HA 喇叭天线非接触式雷达物位计

BM702WG 管状天线非接触式雷达物位计

1 表示法兰材质，其中：

- RR 304,316,1.4571 不锈钢
- RR1 321,1Cr18Ni9Ti 不锈钢
- RL 316L 不锈钢
- HC Hastelloy-C4 哈式合金
- Ti Titanium 钛合金
- Ta Tantalum 钽

2 表示过程连接法兰

- | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| D2 表示 DN80PN16 | D8 表示 DN200PN10 | A7 6" ANSI150lb |
| D3 表示 DN80PN40 | D9 表示 DN200PN16 | A8 6" ANSI300lb |
| D4 表示 DN100PN16 | A3 3" ANSI150lb | A9 8" ANSI150lb |
| D5 表示 DN100PN40 | A4 3" ANSI300lb | AA 8" ANSI300lb |
| D6 表示 DN150PN16 | A5 4" ANSI150lb | C9 用户要求特殊连接方式 |
| D7 表示 DN150PN40 | A6 4" ANSI300lb | |

3 表示法兰结构

- 96 表示使用 V96 法兰结构（标准型产品）
- LP 表示使用低压测量法兰结构（130℃，0.2MPa）

4 表示防爆认证

- N0 无防爆认证
- Ex Ex ia IICT1-T6

5 表示天线类型与尺寸

- | | |
|------------------------|----------------|
| H1 1型喇叭天线，Φ80mm，仅用于静井 | W1 管状天线 ≤ 1m |
| H2 2型喇叭天线，Φ100mm，仅用于静井 | W2 管状天线 ≤ 1.5m |
| H3 3型喇叭天线，Φ140mm | W3 管状天线 ≤ 2.0m |
| H4 4型喇叭天线，Φ200mm | T9 用户特殊要求 |

6 表示供电与信号输出方式

- DC 2线制,4-20mA+HART，24VDC 供电

7 表示显示功能

- V0 表示无显示功能
- V1 表示带有显示功能

8 表示电缆接口类型

- M2 M20 × 1.5 接口
- N1 1/2" NPT 接口
- G1 G1/2" 接口

9 表示延长天线长度

- | | | |
|---------------|---------------|-----------|
| E0 无延长天线 | E3 300mm 延长天线 | E6 S型延长天线 |
| E1 100mm 延长天线 | E4 400mm 延长天线 | E9 用户特殊要求 |
| E2 200mm 延长天线 | E5 90度延长天线 | |

10 法兰附加功能

- F0 法兰无附加功能
- FP 法兰带有吹扫功能（适用于 DN ≥ 150，不锈钢材质）
- FJ 法兰带有加热或冷却功能（适用于 DN ≥ 150，不锈钢材质）