Linking your system

雷达波料位计

用于连续、非接触式料位测量的智能变送器,采用模拟量 4...20mA 、两线制技术，适用于存储罐、桶槽，或过程容器。测量不受介质改变、温度变化气层或蒸汽的影响。

IP67 CE SGS RoHS

www.ema-electronic.com

特　性

- 测量范围大，精度高
- 非接触式测量，因此适用于比较复杂的工业环境
- 可测固体和液体
- 粘稠液体、温度压力变化大的场合均适用
- 两线式或四线式，4-20mA模拟量输出
- 支持 HART 通信协议
- 测量范围最大可达 70M

动作原理

雷达波是基于时间行程原理的“俯视式”测量系统，用于测量参考点（过程连接）与物料表面间的距离。天线发射微波脉冲信号在被测物料表面产生反射，且反射的回波信号又被雷达系统所接收。天线接收物料表面反射回的脉冲信号，并将其传输给电子部件。微处理器对信号进行处理，识别微波脉冲在物料表面所产生的回波信号。

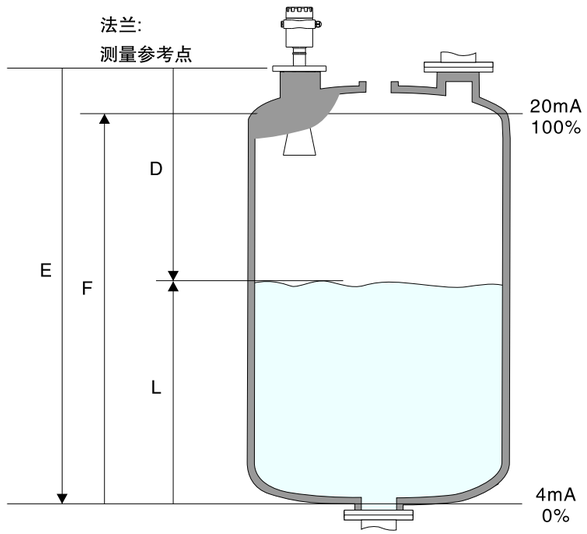
参考点至物料表面间的距离D与脉冲信号的运行时间T成正比。

$D=c \cdot t/2$

其中 c 为光速

空罐高度 E 已知，则料位 L 为：

$L=E-D$

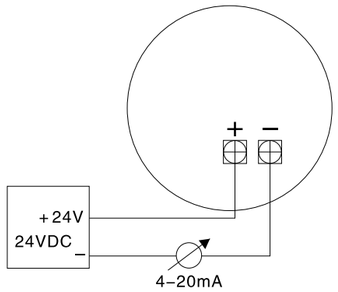


优势及主要用途

优　势：
- 两线制技术：
  差压仪表和平衡浮子的优良替代品。
  两线制技术有效地降低了布线成本，
  且易于实现与现有系统的兼容。
- 非接触式测量方法
- 测量不受介质特性的影响

主要用途：
- 料位量测
- 距离量测
- 存储量指示
- 差位式量测
- 抽水机控制

两线式接线图



注意事项：

- 若罐底为凹型或锥型，料位低于凹槽高点时，料位将无法进行测量。（此时建议将“0”点定在不规则处的高点上）
- 测量范围的顶端值，应距天线尖端至少100mm以防介质腐蚀或黏附到天线，影响测量。
- 最小的测量范围与天线有关。
- 浓度不同，泡沫可吸收微波的同时，也会将其反射。所以在一定条件下是可以测量的。
  当超出测量范围时，仪表输出为22mA。

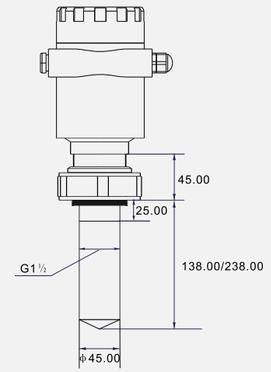
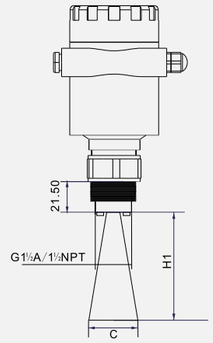
通过 HART 编程

使用软件调试的时候，给雷达仪表加电 24VDC，同时在连接 HART适配器前端加一个 250 欧姆的电阻。如果是一体式 HART电阻（内部电阻 250 欧姆）供电仪表，就不需要附加外部电阻，HART 适配器可以和 4～20mA 线并联。

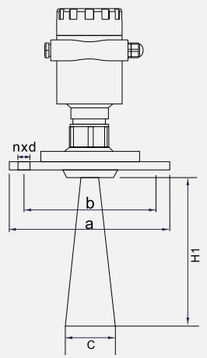
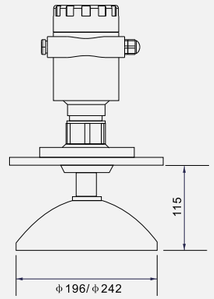
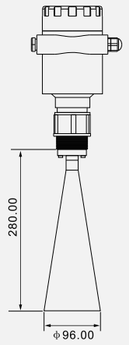
喇叭口尺寸对照表

	a	b	nxd
DN80	200	160	8x18
DN100	220	180	8x18
DN125	250	210	8x18
DN150	285	240	8x22
DN200	340	295	12x22
DN250	405	355	12x26

C	H1
Φ76	227
Φ96	288
Φ121	620

尺　寸（mm）		

型　号	RCSA	RCSB
应用	腐蚀性液体，如污水、盐酸、硝酸、硫酸	液体、浆料
天线类别	塑料棒	喇叭口
接续口规格	G1½"、1½"NPT、法兰	
入线口规格	M20×P1.5、½NPT	
测量距离 (M)	20	30
模拟输出(mA)	4-20/HART（两线/四线）	
发射频率 (GHz)	26	
电源输入 (V)	24VDC、220VAC	
耗用电流 (mA)	＜22.5	
精确度 (mm)	±3	±2
重复性 (mm)	±1	
介质温度(℃)	−60~120	−60~250
工作压力 (MPa)	−0.1~0.3	−0.1~4. 0
环境温度 (℃)	-40~80	
环境压力	常压	
天线材质	PTFE	不锈钢304、316
外壳材质	铝合金	
防爆等级	Exia IIC T6 Ga	
防护等级	IP67	

尺　寸（mm）			
型　号	RCSC	RCSD	RCSE
应用	固体粉料、块料、颗粒料	固体块料、颗粒料,强粉尘环境	液体、固体块料、颗粒料
天线类型	万向节喇叭口	抛物面天线	喇叭口
接续口规格	G1½"、1½"NPT、法兰		
入线口规格	M20×P1.5、½NPT		
测量距离 (m)	70	70	35
模拟输出(mA)	4–20/HART(两线/四线)		
发射频率 (GHz)	26		
电源输入 (V)	24VDC、220VAC		
耗用电流 (mA)	<22.5		
精确度 (mm)	±15	±15	±3
重复性 (mm)	±2	±2	±1
介质温度(℃)	-60~250		
工作压力 (MPa)	常压		
环境温度 (℃)	-40~80		
环境压力	常压		
天线材质	不锈钢304、316		
外壳材质	铝合金		
防爆等级	Exia IIC T6 Ga		
防护等级	IP67		

编码原则

RCSA	应用范围：适合强腐蚀性液体，测量距离20米							
RC	S	A	01	1	1	S	1	Y
系列号	外壳防护	天线型式	过程连接	接管长度	接线方式	过程温度	电缆入口	现场显示

RC	雷达波料位计,26GHz
S	外壳防护等级 S：标准型　铝外壳，IP67 E：防爆型　Exia IIC T6
A	天线型式/材质/天线长度 A：锥形天线 Φ 45, PVDF, 138mm
01	过程连接/材质 01：螺纹G1½"A 02：螺纹1½ NPT 03：法兰DN50/PP 04：法兰DN80/PP 05：法兰DN100/PP
1	天线接管长度 1：100mm 2：200mm
1	接线方式 1：两线式4~20mA 2：两线式24V DC/4~20mA/HART 3：四线式24V DC/4~20mA/HART 4：四线式220V AC/4~20mA/HART
S	密封/过程温度 S：普通密封/-40~120℃/-40~302℉
1	电缆入口 1：M20x1. 5 2：½ NPT
Y	现场显示 Y：带 N: 不带

订购注意事项:
1. 法兰执行标准参照GB/T9119:2000、ISO7005-1:1992, 尺寸 PN1.6MPa, 厚度 10mm
2. 必须确保天线的接管长度伸入至桶内至少10mm距离
3. 若液体为强腐蚀性，建议选用RCSA/RCSF全密封天线（相较于RCSB增加涂层效果防腐性更佳）
4. RCSA测量距离0–10米，建议选用天线Φ45mm，10–20米选用天线Φ75mm

编码原则

RCSB	应用范围：耐温、耐压、适合弱腐蚀液体、浆料，测量距离30米									
RC	S	B	05	A	4	1	S	1	Y	
系列号	外壳防护	天线型式	过程连接	天线口径	材质	接线方式	过程温度	电缆入口	现场显示	配件

RC	雷达波料位计，26GHz	
S	外壳防护等级 S：标准型 铝外壳，IP67 E：防爆型 ExiaIIC T6	
B	天线型式 B:喇叭口	
05	过程连接/材质 适用于喇叭口 01：不锈钢螺纹 G1½"A 02：不锈钢螺纹1½ NPT 03：不锈钢法兰DN50 PN1.6C型 04：不锈钢法兰DN80 PN1.6C型	05: 不锈钢法兰 DN100 PN1.6 C型 06: 不锈钢法兰 DN125 PN1.6 C型 07: 不锈钢法兰 DN150 PN1.6 C型 08: 不锈钢法兰 DN200 PN1.6 C型
A	天线口径 A:不锈钢喇叭天线 ¢76mm B:不锈钢喇叭天线 ¢96mm C:不锈钢喇叭天线 ¢121mm	
4	天线和法兰材质 4：不锈钢304 6：不锈钢316	
1	接线方式 1: 两线式4-20mA 2: 两线式24V DC/4-20mA/HART 3: 四线式24V DC/4-20mA/HART 4: 四线式220V AC/4-20mA/HART	
S	密封/过程温度 S: 普通密封/ Viton /-40~150℃/-40~302℉ H: 高温密封/ Kalrez /-40~250℃/-40~482℉	
1	电缆入口 1:M20x1. 5 2：½NPT	
Y	现场显示 Y: 带 N: 不带	
P	配件 P：防尘罩 T：PTFE / Teflon 防腐蚀涂层（法兰和天线）	

订购注意事项:
1. 法兰执行标准参照GB/T9119:2000、ISO7005-1:1992, 尺寸 PN1.6MPa, 厚度 10mm
2. RCSB测量距离0-20米建议选用天线76mm, 10-30米选用天线96mm

编码原则

RCSC	应用范围：适合固体粉料、块料、颗粒料，测量距离70米									
RCSD	应用范围：适合固体块料、颗粒料，强粉尘环境，测量距离70米									
RC	S	C	05	B	4	1	S	1	Y	
系列号	外壳防护	天线型式	过程连接	天线口径	材质	接线方式	过程温度	电缆入口	现场显示	配件

RC	雷达波料位计，26GHz	
S	外壳防护等级 S：标准型 铝外壳，IP67 E：防爆型 ExiaIIC T6	
C	天线型式 C：万向节喇叭口 D：抛物面天线	
05	过程连接/材质 01：不锈钢螺纹G1½A 02：不锈钢螺纹1½NPT 03：不锈钢法兰DN50 PN1.6 C 型 （DN50 仅适用于抛物面天线） 04：不锈钢法兰DN80 PN1.6 C 型 05：不锈钢法兰DN100 PN1.6 C型 06：不锈钢法兰DN125 PN1.6 C 型 07：不锈钢法兰DN150 PN1.6 C 型	08: 不锈钢法兰DN200 PN1.6 C 型 09: 不锈钢法兰DN250 PN1.6 C 型 10: 不锈钢万向节法兰DN80 PN1.6 C 型 11: 不锈钢万向节法兰DN100 PN1.6 C 型 12: 不锈钢万向节法兰DN125 PN1.6 C 型 13: 不锈钢万向节法兰DN150 PN1.6 C 型 14: 不锈钢万向节法兰DN200 PN1.6 C 型 15: 不锈钢万向节法兰DN250 PN1.6 C 型
B	天线口径 适用于万向节喇叭口 A：不锈钢喇叭天线 ¢76mm B：不锈钢喇叭天线 ¢96mm C：不锈钢喇叭天线 ¢121mm	适用于抛物面天线 D:不锈钢抛物面天线 ¢196mm E:不锈钢抛物面天线 ¢242mm Z:特制
4	天线和法兰材质 4：不锈钢304 6：不锈钢316	
1	接线方式 1：两线式4~20mA 2：两线式24V DC/4-20mA/HART 3：四线式24V DC/4-20mA/HART 4：四线式220V AC/4-20mA/HART	
S	密封/过程温度 S: 普通密封/ Viton /-40~150℃/-40~302℉ H: 高温密封/ Kalrez /-40~250℃/-40~482℉	
1	电缆入口 1：M20x1. 5 2：½NPT	
Y	现场显示 Y:带 N:不带	
P	配件 P:防尘罩 B:带吹扫功能	

订购注意事项:
1. 法兰执行标准参照GB/T9119:2000、ISO7005-1:1992, 尺寸 PN1.6MPa, 厚度 10mm
2. RCSC测量距离0-10米建议选用天线76mm, 10-20米选用天线96mm, 20-40米选用天线121mm
3. RCSD测量距离40-50米建议选用天线196mm, 50-60米选用天线242mm

编码原则

RCSE	应用范围：适合固体、块料或液体、颗粒料，测量距离35米									
RC	S	E	01	B	4	1	S	1	Y	
系列号	外壳防护	天线型式	过程连接	天线口径	材质	接线方式	过程温度	电缆入口	现场显示	配件

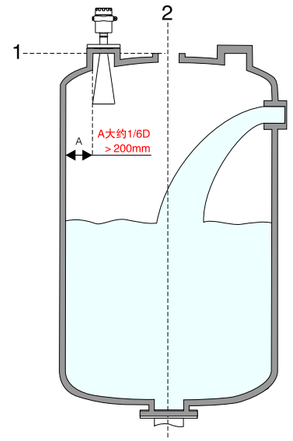
RC	雷达波料位计，26GHz
S	外壳防护等级 S：标准型 铝外壳，IP67 E：防爆型 ExiaIIC T6
E	天线型式/材质/天线长度 E：喇叭口
01	过程连接/材质 01：不锈钢螺纹G1½"A 02：不锈钢螺纹1½NPT 03：不锈钢法兰DN80 PN1.6 C 型 04：不锈钢法兰DN100 PN1.6 C 型 05：不锈钢法兰DN125 PN1.6 C 型 06：不锈钢法兰DN150 PN1.6 C 型 07：不锈钢法兰DN200 PN1.6 C 型 08：不锈钢法兰DN250 PN1.6 C 型 09：不锈钢万向节法兰DN80 PN1.6 C 型 10：不锈钢万向节法兰DN100 PN1.6 C 型 11：不锈钢万向节法兰DN125 PN1.6 C 型 12：不锈钢万向节法兰DN150 PN1.6 C 型 13：不锈钢万向节法兰DN200 PN1.6 C 型 14：不锈钢万向节法兰DN250 PN1.6 C 型
B	天线口径 A：喇叭天线∅76mm B：喇叭天线∅96mm C：喇叭天线∅121mm
4	天线和法兰材质 4：不锈钢304 6：不锈钢316
1	接线方式 1：两线式4-20mA 2：两线式24V DC/4-20mA/HART 3：四线式24V DC/4-20mA/HART 4：四线式220V AC/4-20mA/HART
S	密封/过程温度 S：普通密封/ Viton /-40~150℃/-40~302℉ H：高温密封/ Kalrez /-40~250℃/-40~482℉
1	电缆入口 1：M20x1.5 2：½NPT
Y	现场显示 Y：带 N：不带
P	配件 P：防尘罩 B：带吹扫功能

订购注意事项：
1. 法兰执行标准参照GB/T9119:2000、ISO7005-1:1992, 尺寸 PN1.6MPa, 厚度 10mm
2. RCSE测量距离0-10米建议选用天线76mm, 10-20米选用天线96mm, 10-30米选用天线121mm

安装要求

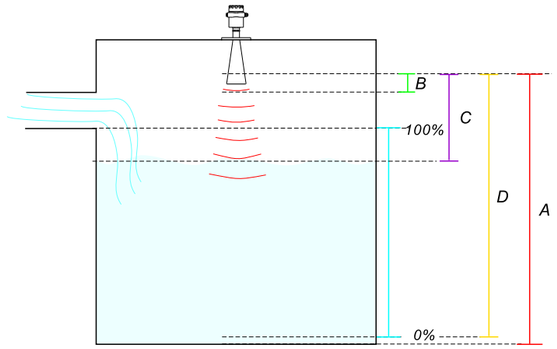
基本要求：

天线发射微波脉冲时，都有一定的发射角。从天线下缘到被测介质表面之间，由发射的微波波束所辐射的区域内，不得有障碍物。因此安装时尽可能避开罐内设施，如：人梯、限位开关、加热设备、支架等。必要时，须进行“虚假回波学习”。另外须注意微波波束不得与加料料流相交。安装仪表时还要注意：最高料位不得进入测量盲区；仪表距罐壁必须保持一定的距离；仪表的安装尽可能使天线的发射方向与被测介质表面垂直。



安装时，注意仪表和容器壁至少保持200mm的距离。

1. 基准面
2. 容器中央或对称轴



测量的基准面是螺纹或法兰的密封面

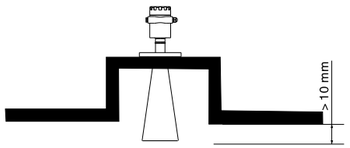
A. 量程设定
B. 盲区范围
C. 高位调整
D. 底位调整

注：使用雷达波料位计时，必须保证最高料位不能进入测量盲区

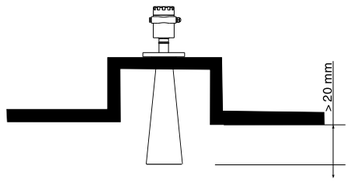
容器接管

容器接管的长度：
必须保持探头伸出接管至少10mm。
当探头长度小于安装短管长度时，
应使用延长管。

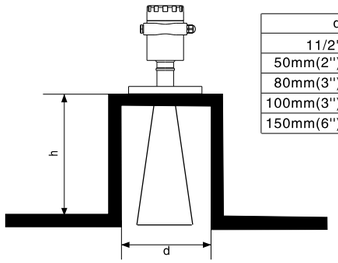
天线的有效部分，即锥形喇叭天线部分，
必须从容器接管内完全露出来。
为适应不同长度的容器接管应用，不同
天线长度的雷达料位计可供用户选择。



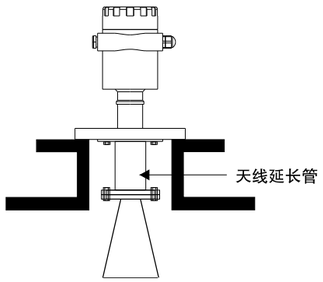
如果被测介质的反射性好，容器接管可以略长于天线长度。
容器接管的标准长度间下表。
在这种情况下，接管末端要磨平，绝对不能有毛刺。
如果可能，要磨圆。另外，必须进行“虚假回波学习”



当天线长度小于安装短管长度时，应使用天线延长管。

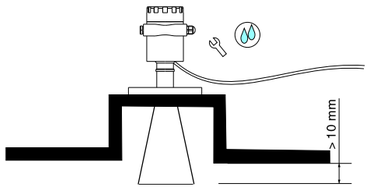


d	hmax
11/2"	200mm
50mm(2")	250mm
80mm(3")	300mm
100mm(3")	500mm
150mm(6")	800mm



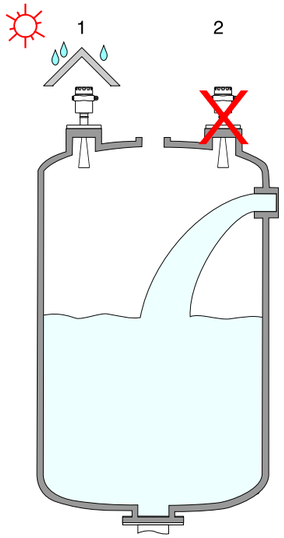
防潮

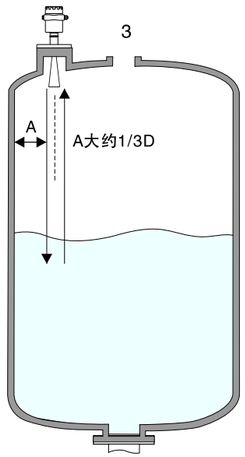
对于安装在室内或潮湿室内及加热的罐上的仪表，为了防潮，应拧紧电缆密封套，而且要在进线口处使电缆向下弯曲。如图示：

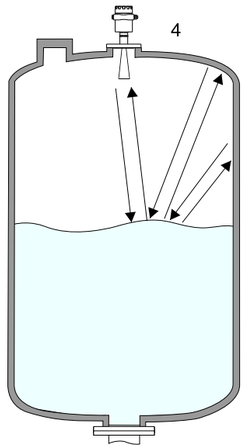


常见安装位置的正误

1. 正确：室外安装时应采取遮阳、防雨措施。
2. 错误：不要将仪表安装于入料料流的上方，以保证测量的是介质表面而不是入料料流。
3. 天线应该与被测介质表面垂直，避免向罐壁倾斜。
4. 错误：仪表被安装在拱形或圆形灌顶，会造成多次反射回波，在安装时应尽可能避免。

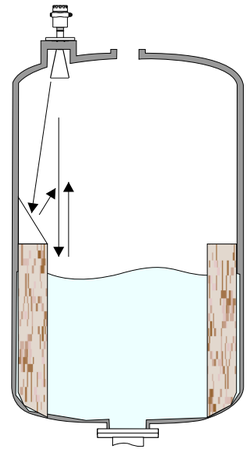


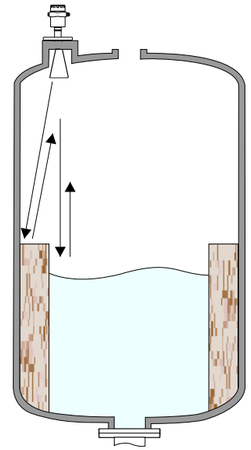




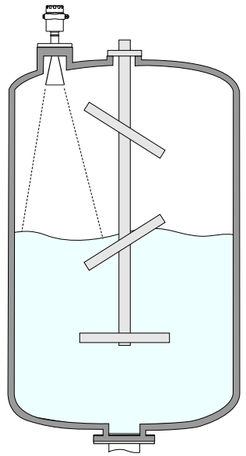
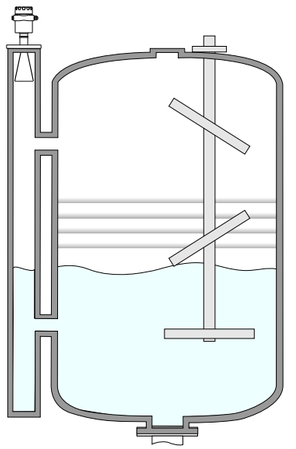
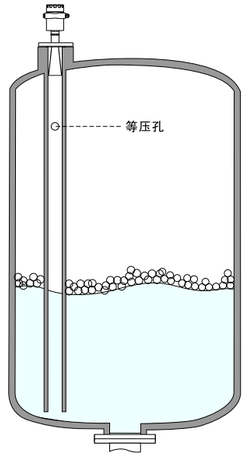
反射板安装

当罐中有障碍物影响测量时，可加装反射板，把障碍物的反射波反射到别处，必要时可进行“虚假回波学习”。





导波管安装

当罐中有搅拌，必须时仪表尽量远离搅拌器。安装后要在搅拌状态下进行“虚假回波学习”，以消除搅拌叶所产生的虚假回波影响。若由于搅拌产生泡沫或翻起波浪，则应使用导波管安装方式。

使用导波管安装（导波管或旁通管），可以避免容器内障碍物、泡沫对测量的影响。由于入料、搅拌或容器内其他过程处理，会在某些液体介质表面形成泡沫，衰减信号。如果泡沫造成测量误差，建议将仪表安装在导波管内，或使用雷达导波料位计。