

雷达物位计

1、原理



雷达物位计天线发射极窄的微波脉冲，这个脉冲微波以光速在空间传播，在被测介质表面被反射回来，被同一天线接收。发射脉冲微波与接收微波的时间间隔与天线到被测介质表面的距离成正比。WRD60 系列雷达物位计采用一种特殊的相关解调技术，可以准确识别发射微波与接收微波的时间间隔，从而进一步计算出天线到被测介质表面的距离。

特点

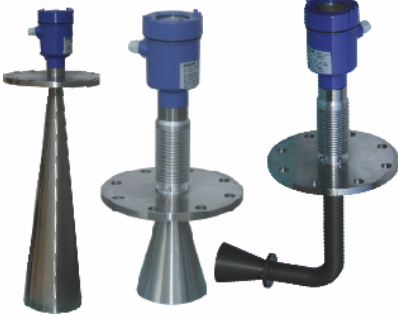
由于采用了先进的微处理器和独特的 Echo 回波处理技术，雷达物位计可以应用于各种复杂工况。

“虚假回波存储”功能使得仪表在多个虚假回波的工况下，可正确地确认真实回波，获得准确的测量结果。

多种过程连接方式及天线型式，使得 WRD60 系列雷达物位计适于各种复杂工况。如：高温、高压及小介电常数介质的测量等。

采用脉冲工作方式，雷达物位计发射功率极低，可安装于各种金属、非金属容器内，对人体及环境均无伤害。

2、仪表概况:

			
	WRD61	WRD62	WRD63
应用:	液体特别是腐蚀性液体, 简单过程条件	腐蚀性液体、固体	存储容器或过程容器, 过程条件复杂
最大量程:	20m	20m	35m
测量精度:	±10mm	±3mm	±3mm
过程连接:	螺纹 G1½A	法兰	法兰 316L
天线材料:	PP/PTFE	不锈钢 316L/PTFE	不锈钢 316L
过程温度:	-40...120 C	-40...150 C	-40...300 C
过程压力:	-1.0...10bar	-1.0...16bar	-1.0...60bar
信号输出:	两线制 4...20mA/HART	两线制 4...20mA/HART	两线制/四线制 4...20mA/HART
			
	WRD64		WRD66
应用:	存储容器或过程容器, 过程条件复杂, 小介电常数介质。		存储容器或过程容器, 过程条件复杂,
最大量程:	70m		70m
测量精度:	±5mm		±3mm
过程连接:	法兰 316L		法兰 316L/螺纹 G1½A
天线材料:	不锈钢 316L		不锈钢 316L/PTFE
过程温度:	-40...450 C		-40...200 C
过程压力:	-1.0...60bar		-1.0...60bar
信号输出:	两线制/四线制 4...20mA/HART		两线制/四线制 4...20mA/HART

3、安装要求:

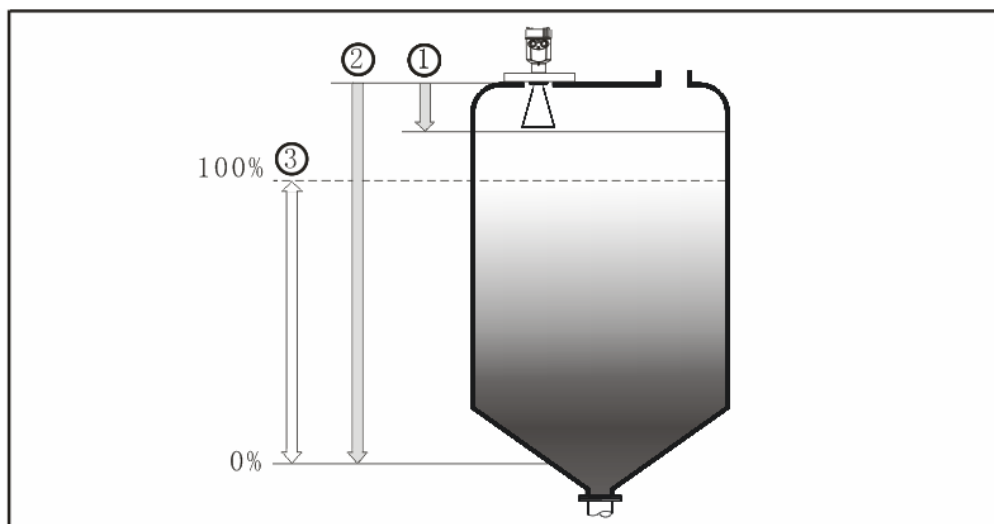
基本要求

天线发射脉冲微波时,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,因此安装时应尽可能避开罐内设施,如:人梯、限位开关、加热设备、支架等。在不能避开的情况下,安装时须进行“虚假回波存储”。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:最高料位尽可能避免进入测量盲区;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。安装在防爆区域内的仪表必须遵守国家防爆危险区的安装规定。本安型的外壳采用铝壳。本安型仪表可安装在有防爆要求的场合,仪表外壳必须接大地。

测量盲区:

从测量的基准面到天线末端是雷达物位计的测量盲区。(见图示说明)

图示说明(测量的基准面是螺纹或法兰的密封面。)

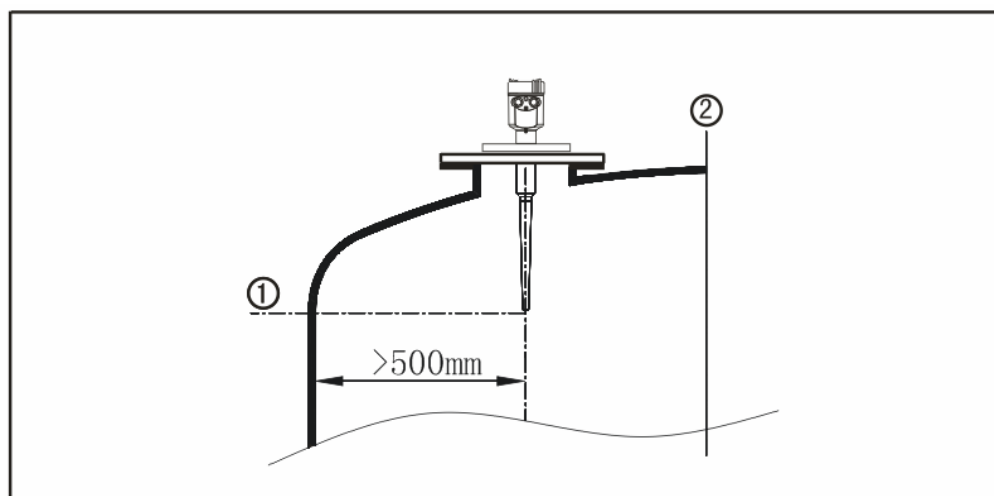


1 盲区 2 空仓(最大测量距离) 3 最大量程

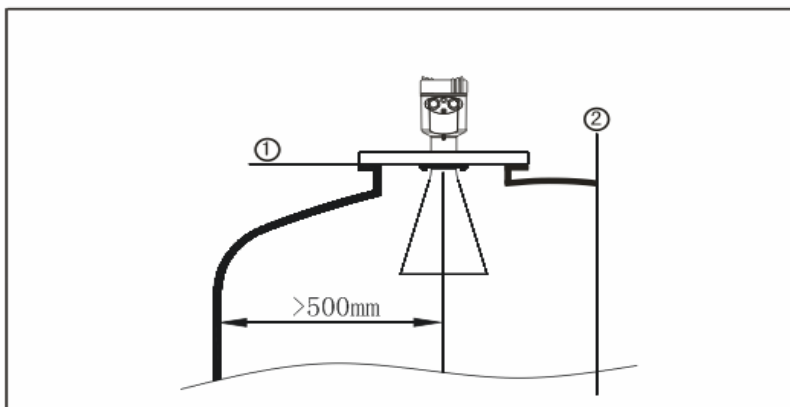
注:使用雷达物位计时,务必保证最高料位不能进入测量盲区。

安装位置:

安装时,注意仪表和容器壁至少保持 500mm 的距离。

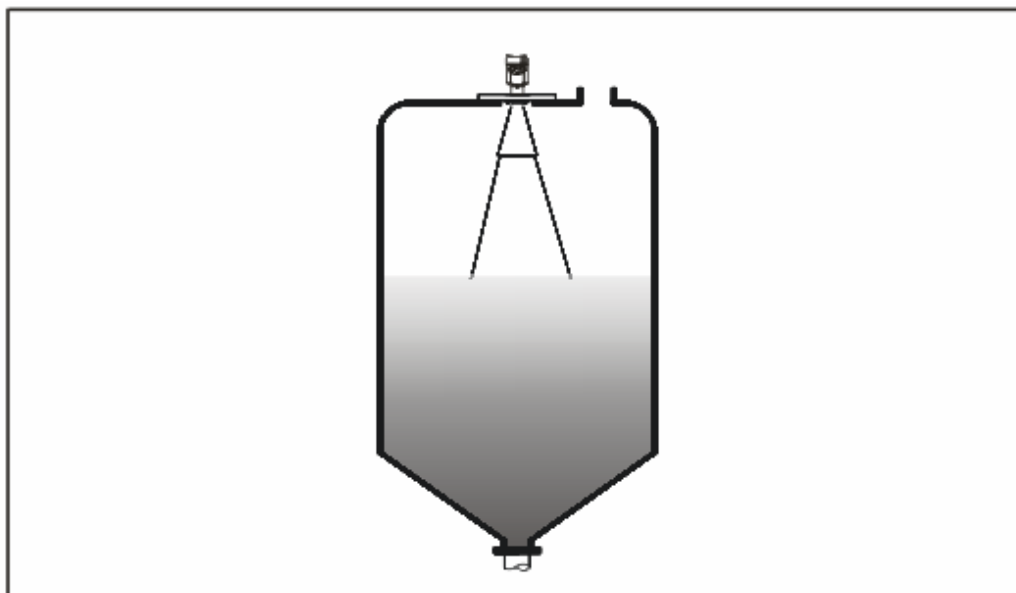


- 1 基准面 2 容器中央或对称轴



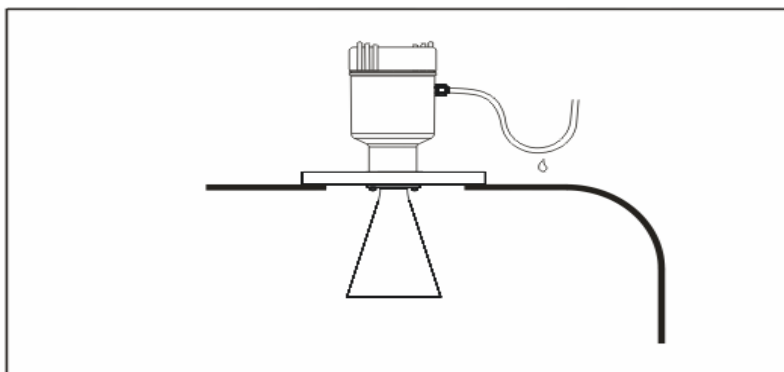
- 1 基准面
2 容器中央或对称轴

对于锥形容器，且为平面罐顶，仪表的最佳安装位置是容器顶部中央,这样可以保证测量到容器底部。



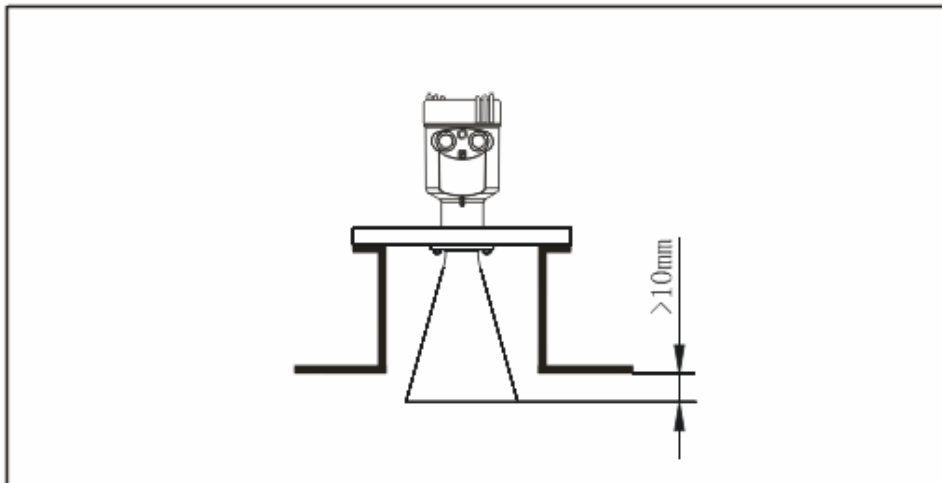
防潮:

对于安装在室外或潮湿室内及制冷或加热的罐上的仪表，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:



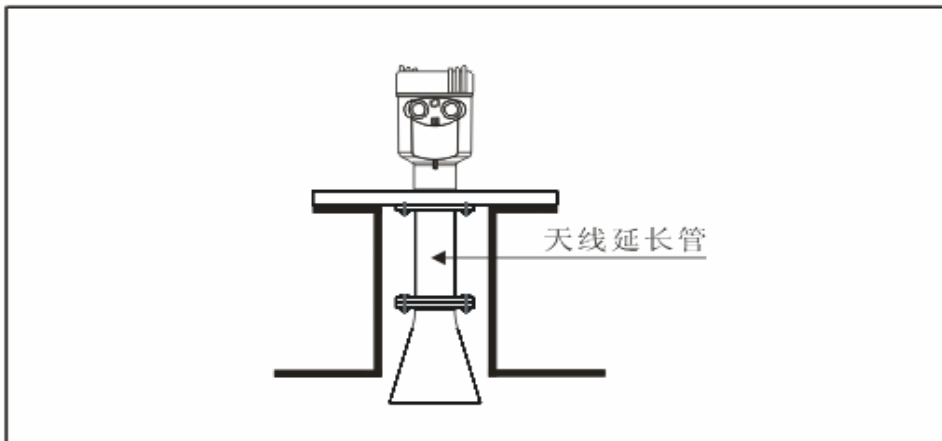
容器接管:

喇叭天线 容器接管的长度: 必须保证探头伸出接管至少 10mm。



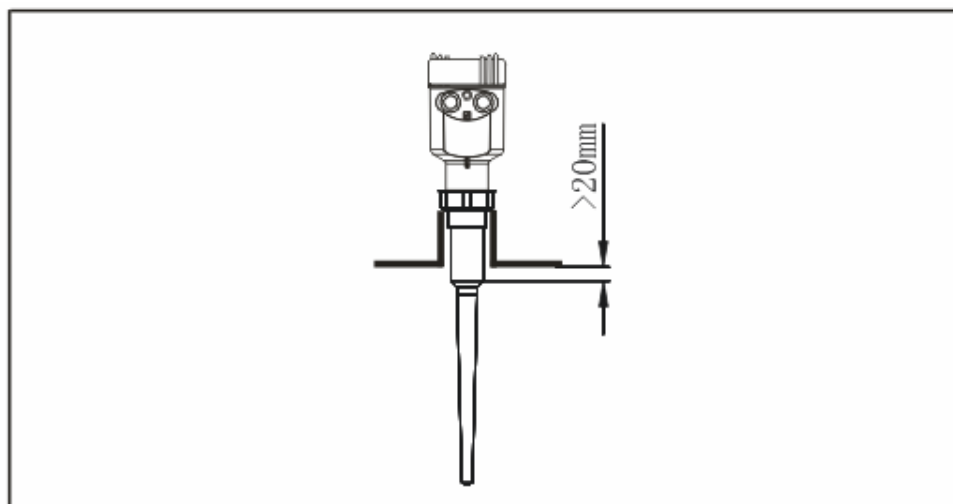
天线延长管

当天线长度小于安装短管长度时, 应使用天线延长管。

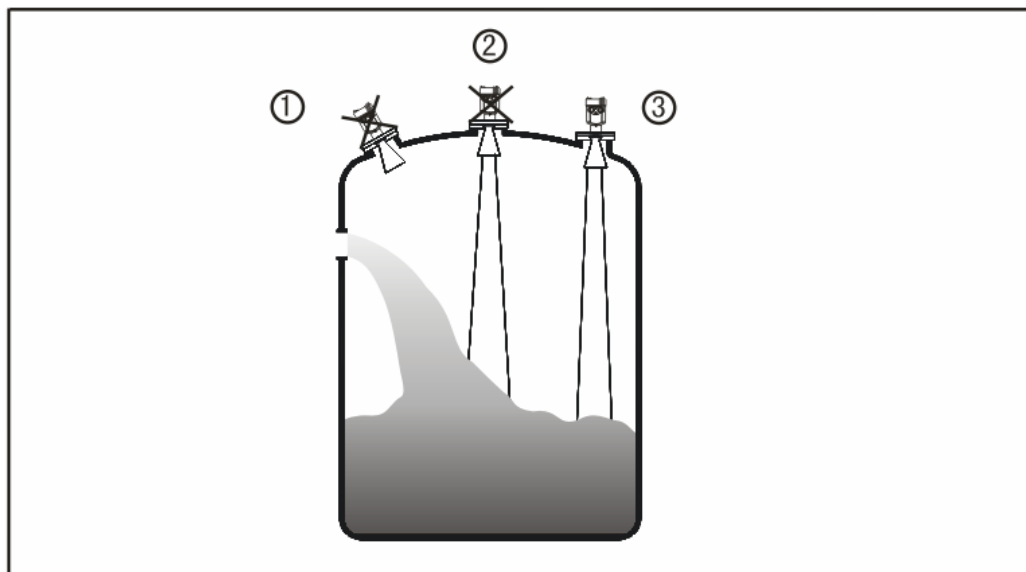


棒状天线

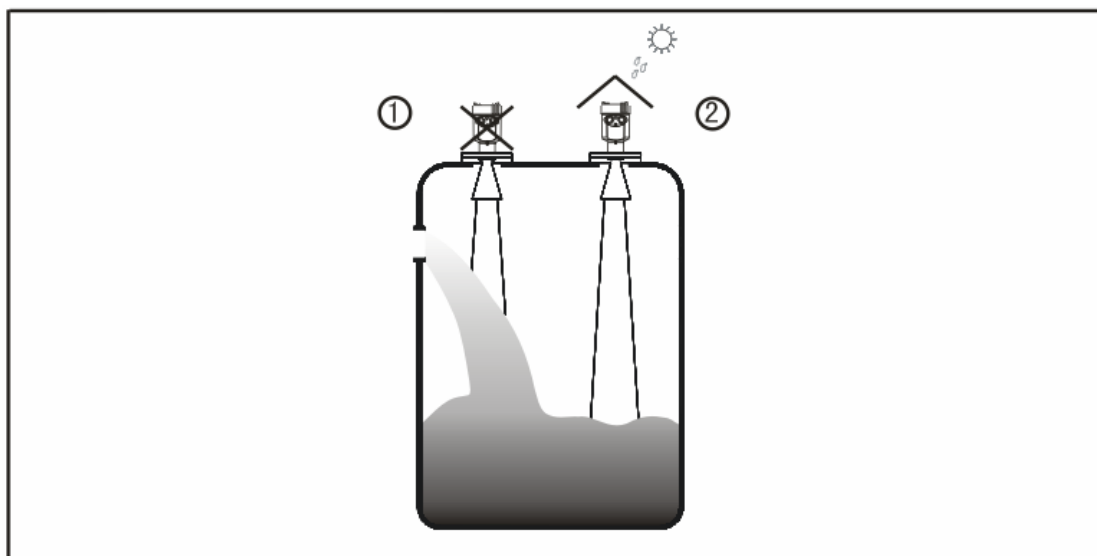
天线的有效部分, 即锥形天线部分, 必须从容器接管内完全露出来。为适应不同长度的容器接管应用, 不同天线长度的雷达物位计可供用户选择。参看结构尺寸



常见安装位置的正误



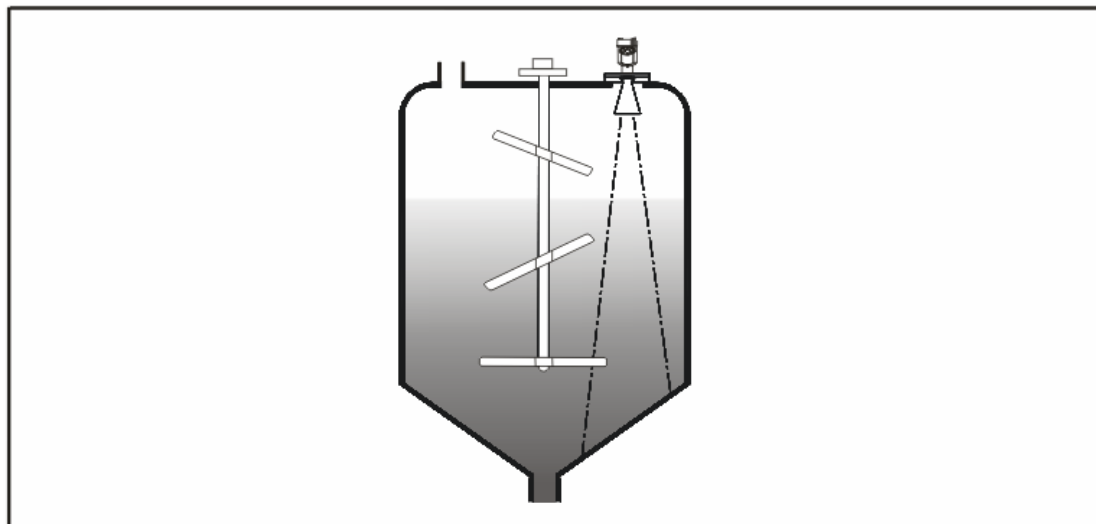
- 1 错误：天线应与被测介质表面垂直
- 2 错误：仪表被安装在拱形或圆形罐顶,会造成多次反射回波, 在安装时应尽可能避免。
- 3 正确



- 1 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
- 2 正确 注意：室外安装时应采取遮阳、防雨措施。

搅拌

当罐中有搅拌时, 仪表安装尽量远离搅拌器。安装后要在搅拌状态下进行“虚假回波存储”, 以消除搅拌叶片所产生的虚假回波影响。若由于搅拌产生泡沫或翻起液浪, 则应使用导波管安装方式。



泡沫

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，衰减发射信号。如果泡沫造成测量误差，您应该选择导波管安装方式，或使用导波雷达物位计。

导波管安装

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

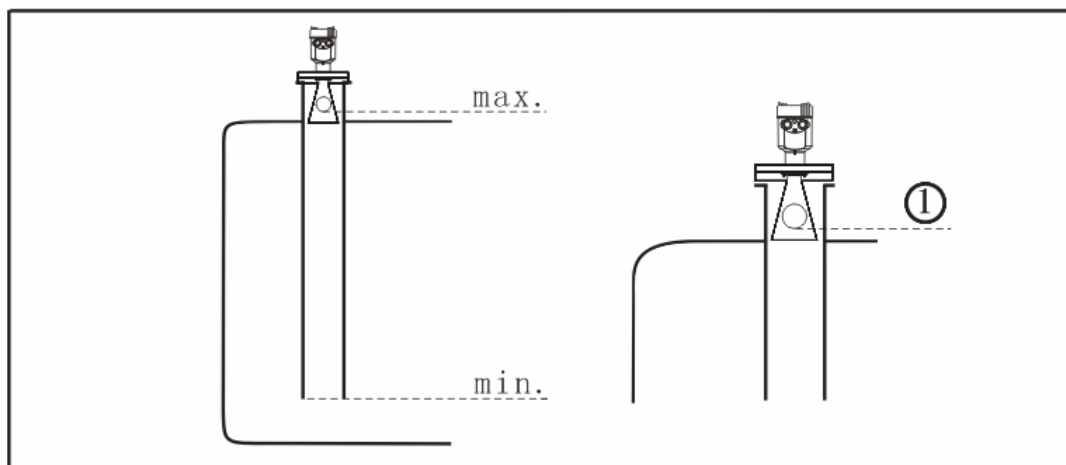
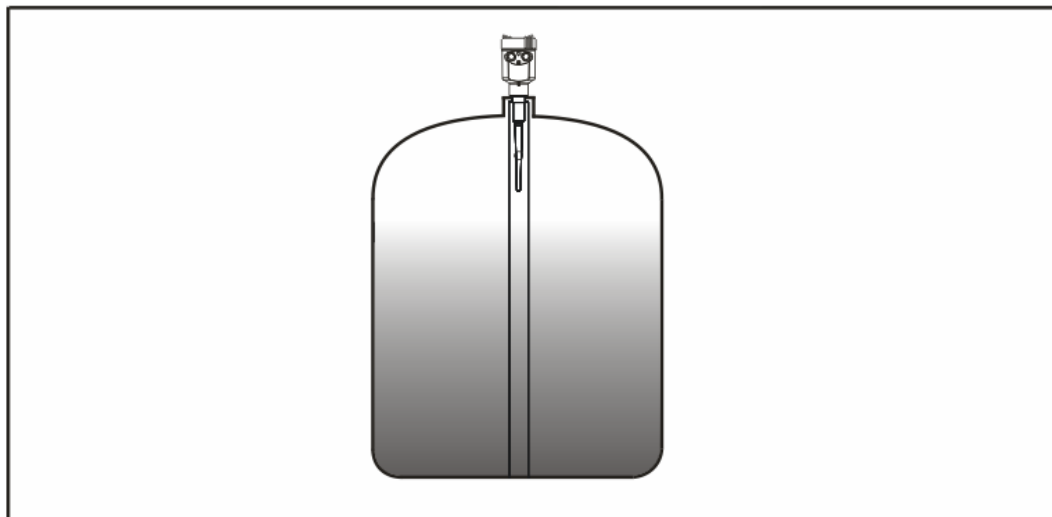


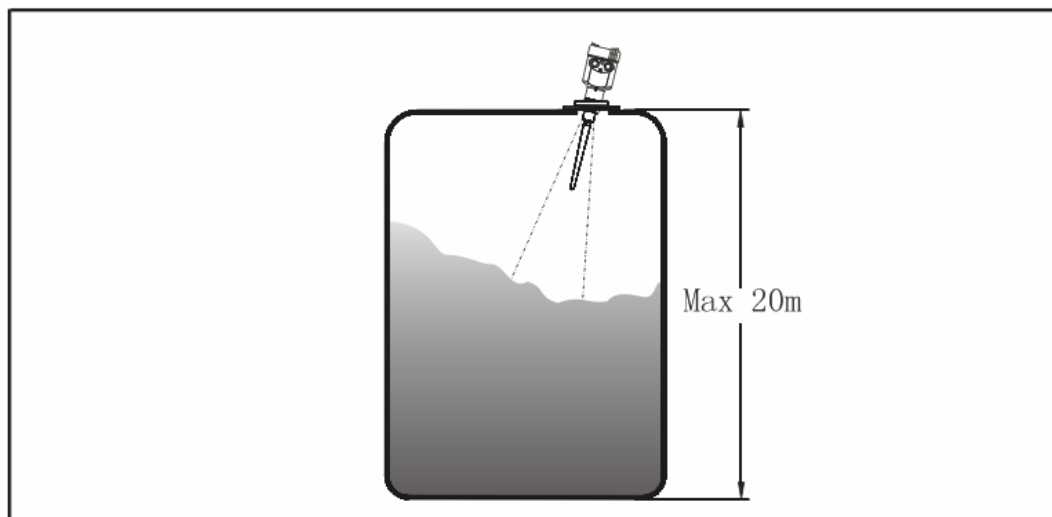
图 1:通空气孔直径 5...10mm

如果 WRD60 安装在导波管内进行测量，导波管是金属管，直径最小 50mm。在连接导波管的时候，必须防止大的裂缝和焊缝。另外，必须进行“虚假回波储存”。注：测量粘附性介质的时候，不能使用导波管安装。

用塑料管做导波管可避免雷达物位计安装在拱顶罐中心处所产生的多次反射现象。当测量的液体是强酸强碱时导波管需用防腐天线材质。



天线带万向节测固体



4.电气连接

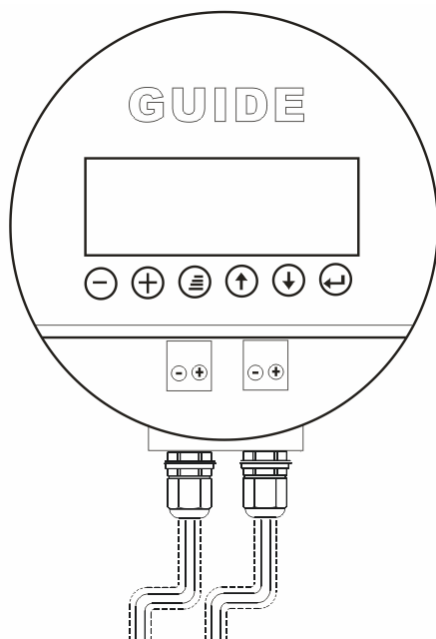
连接电缆的安装

供电电缆可使用普通两芯电缆，电缆外径应为 5...9mm，以确保电缆入口的密封。如果存在电磁干扰，建议使用屏蔽电缆。

4...20mA/HART(两线制) 供电电缆可使用普通两芯电缆。

4...20mA/HART(四线制) 电缆的屏蔽和接线当使用屏蔽电缆时，如果有接地电流，屏蔽电缆远离仪表一侧的屏蔽端必须通过一个陶瓷电容（比如：1 μ F 1500V）接地，以抑制低频接地电流，同时仍可以防止高频干扰信号。

接线方式

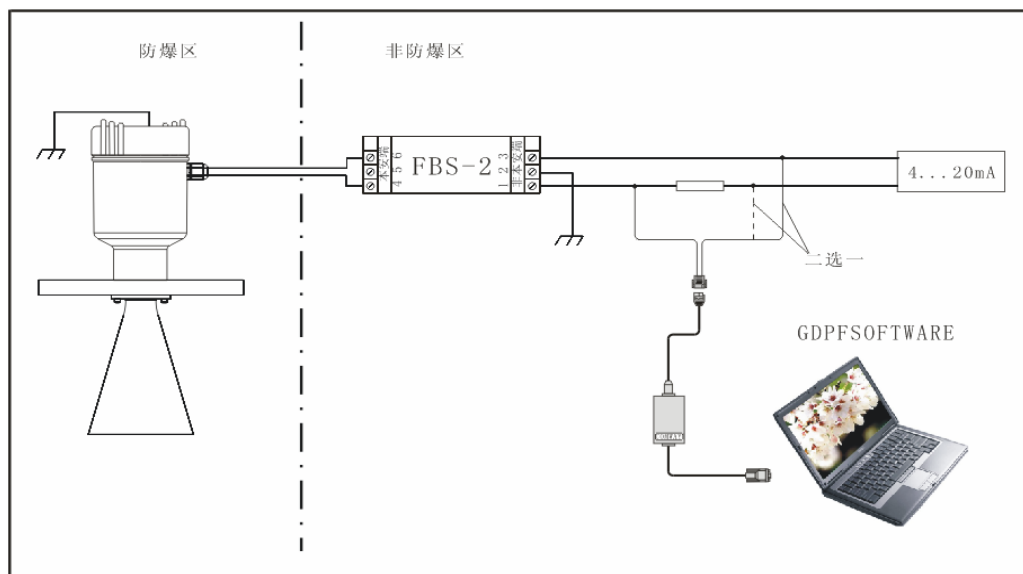


防爆连接:

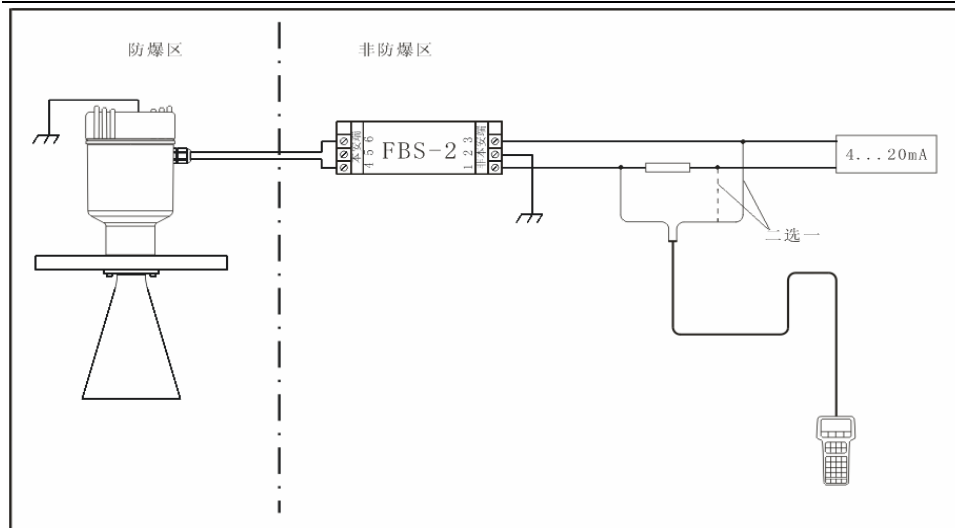
本产品的防爆形式为本质安全型。防爆标志: Exia II C T6。脉冲型雷达物位计采用铝外壳材料, 电子部件采用浇封结构, 从而确保电路部分故障时产生的火花不会泄放出来。产品适用于 Exia II C T6 防爆等级以下可燃性介质的物位连续测量。

本产品使用时须用安全栅供电。FBS-2 安全栅系本产品的关联设备, 防爆形式为本质安全型。防爆标志: [Exia] II C, 供电电压 $24V\text{ Dc} \pm 5\%$, 短路电流为 135mA , 工作电流 $4 \dots 20\text{mA}$ 。

所有电缆均要采用屏蔽电缆, 仪表距安全栅最大距离 500 米。分布电容 $\leq 0.1\mu\text{F/Km}$ 、分布电感 $\leq 1\text{mH/Km}$ 。仪表安装时必须接大地。不得使用其它未经防爆检验的关联设备。



采用 GDPFSOFTWARE 调试物位计



采用 HART 手持编程器调试物位计

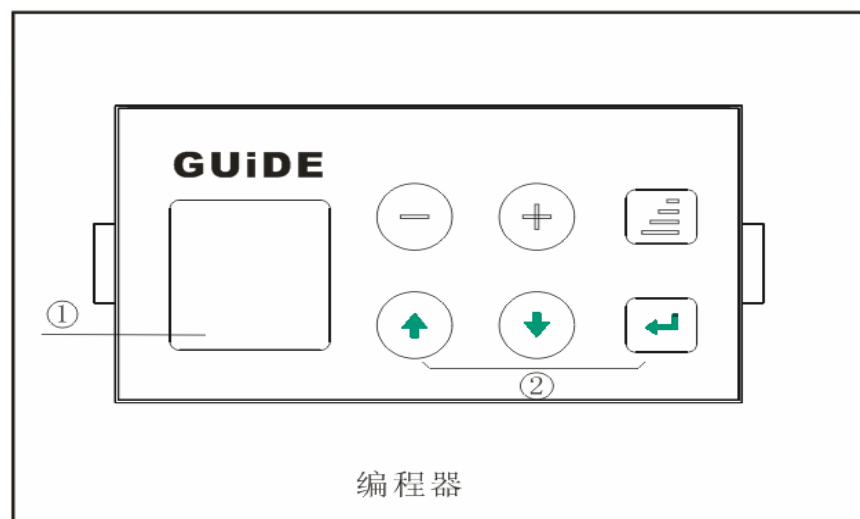
5. 仪表调试:

WRD60 有三种调试方法:

- 1 显示/调试模块 (编程器)
- 2 上位机调试软件 GDPFSOFTWARE
- 3 HART 手持编程器

显示/调试模块 (编程器)

编程器是可以插接的调试工具, 通过编程器上的 6 个按键对仪表进行调试。调试后, 在编程器上的显示屏和表盖上的显示窗, 可以非常清楚地读出测量值。



- 1 液晶显示 2 按键

[—]键

-键可进行数值减少设置

[+]键

-键可进行数值增加设置



[↑]键

-键表示退出或返回上级菜单



[←]键

-键表示参数存储或进入下级菜单



[↓]键

-进行菜单的选择

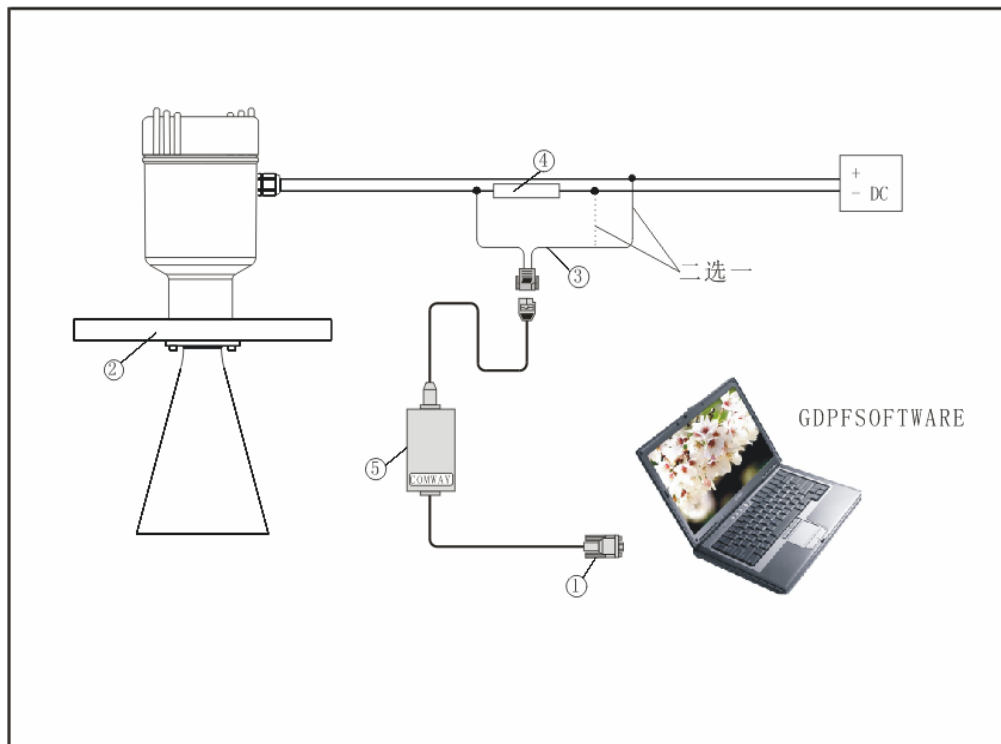


[↓]键

-进行菜单的选择

上位机调试软件 GDPFSOFTWARE

通过 HART 与上位机相连



1 RS232 连接电缆

2 WRD60

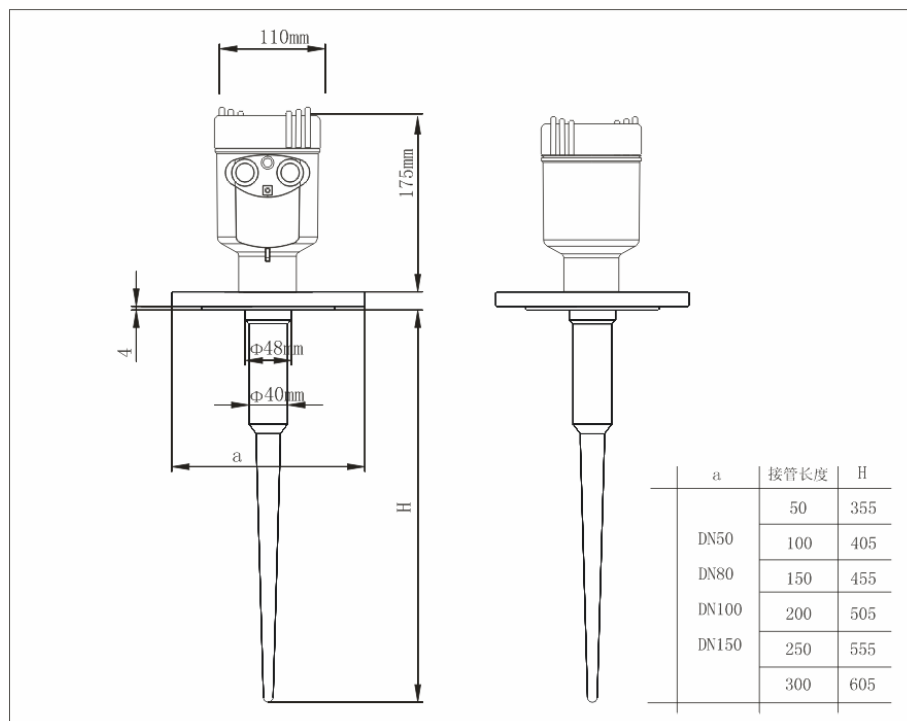
3 用于 COMWAY 变换器的 HART 适配器

4 250 欧姆电阻

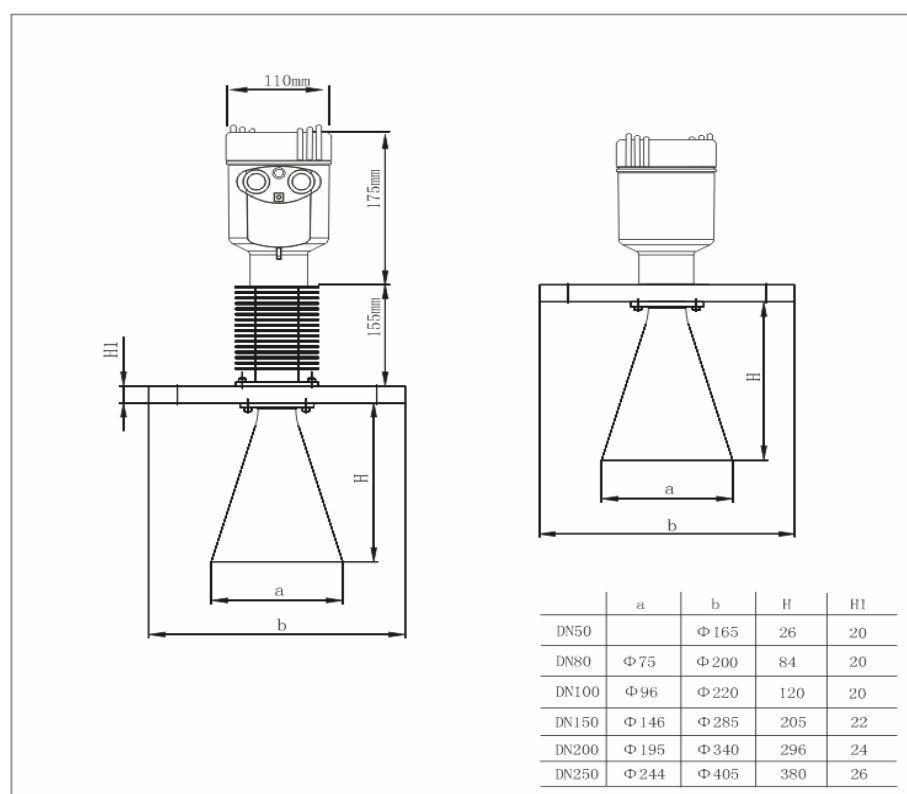
5 COMWAY 变换器

6. 结构尺寸

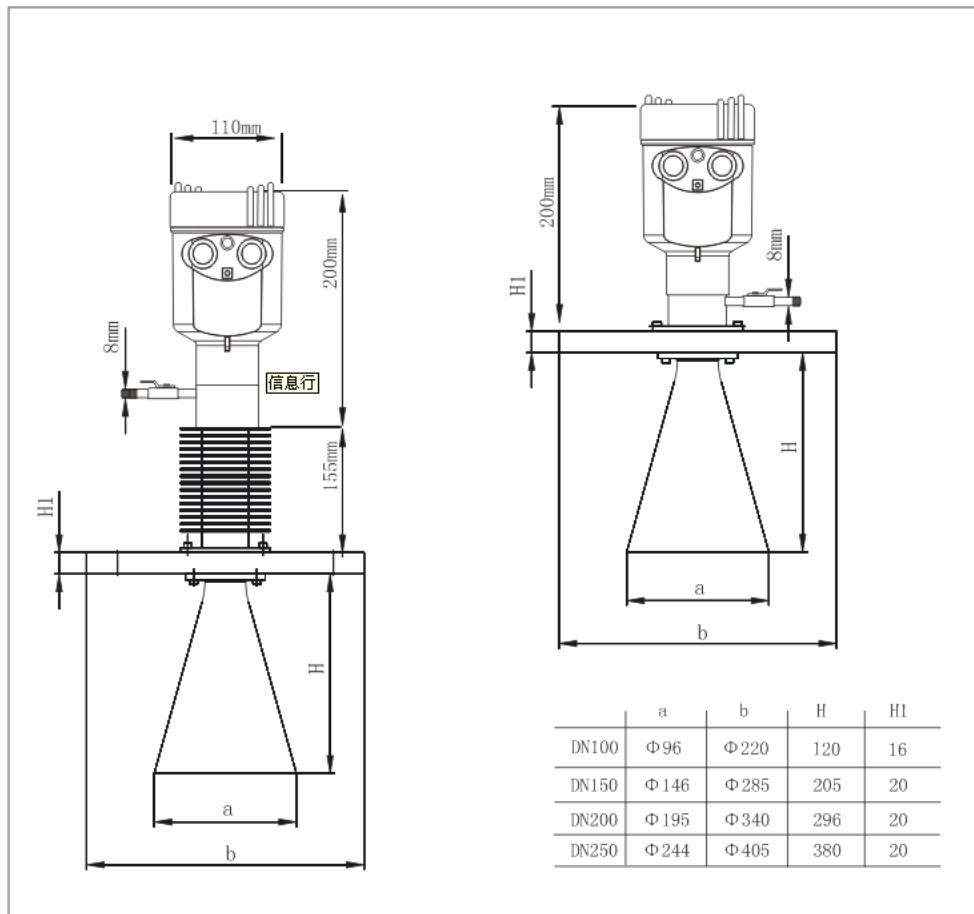
WRD62 法兰型



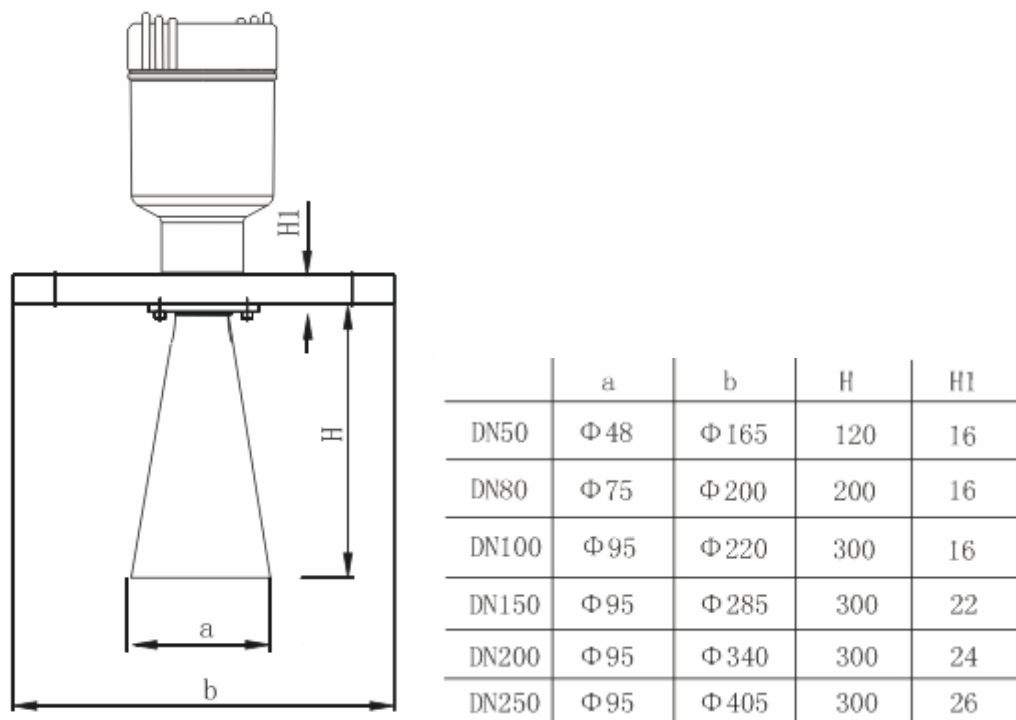
WRD63/64 法兰型



WRD64 压缩气体吹扫



WRD66 型



8.技术参数

一般数据

过程连接

WRD61	-过程连接	螺纹 G1 A、1 NPT
WRD62/63/64	-过程连接	法兰 (GB/T9119-2000)
WRD66	-过程连接	螺纹 G1 A/法兰 (GB/T9119-2000)

材料

-天线	PTFE/PP/不锈钢 316L
-法兰	不锈钢 316L
-外壳	铝
-外壳和外壳盖之间的密封	硅橡胶
-外壳上显示窗	聚碳酸酯
-接地端子	不锈钢

重量

-WRD61	2kg (取决于过程连接和外壳)
-WRD62	5kg (取决于过程连接和外壳)
-WRD63	6kg (取决于过程连接和外壳)
-WRD64	6kg (取决于过程连接和外壳)
-WRD66	5kg (取决于过程连接和外壳)

供电电压: 两线制/四线制

-标准型	15...36V DC/150...240VAC
-本安型	15...30V DC
功耗	max.22.5mA
允许纹波	
—<100Hz	U _{ss} <1V
—<100Hz...100KHz	10mV

输出参数

输出信号	4...20mA/HART
分辨率	1.6 μ A
故障信号	电流输出不变; 20.5mA; 22mA; 3.8mA
积分时间	0...999 秒, 可调

特征参数:

盲区	天线末端
最大测量距离	
-WRD61	20m
-WRD62	20m
-WRD63/66	35m
-WRD64/66	70m
微波频率:WRD61/62/63/64 - 6.3GHz	WRD66 - 26GHz
测量间隔	大约 1 秒（取决于参数设置）
调整时间	大约 1 秒（取决于参数设置）
发射角	见下图

喇叭天线发射角示意图

天线尺寸	WRD66	WRD63/64			WRD61/62
	喇叭	喇叭			天线
		DN150	DN200	DN250	
波束角 α	8°	20°	16°	14°	24°

分辨率	1mm
精度	小于 0.1%（见精度图示）
工作存储及运输温度	-40...+80 C
过程温度（天线部分的温度）	
-WRD61	-40...+120 C
-WRD62	-40...+150 C
-WRD63/66	-40...+300 C
-WRD64	-40...+450 C
相对湿度	<95%
-压力	Max.60bar
耐振	机械震动 10m/s ² , 10...150Hz

电缆参数:

电缆入口/插头	2 个 M20X1.5 或 NPT 电缆入口（电缆直径 5...9mm）， 供电和信号输出共用一根两芯导线
弹簧接线端子	用于导线横截面 2.5mm ²

9、选型指南:

WRD61

许可证

P 标准型 (非防爆)

I 本安型 (Exia IIC T6)

天线型式/材料/过程温度

A 塑料棒/PP/-40...+120℃

B PTFE 棒/-40...+120℃

容器接管长度

A 50mm

B 100mm

C 200mm

D 250mm

E 300mm

过程连接/材料

GP 螺纹 G1½A

NP 螺纹 1½NPT

YP 特殊制定

外壳/防护等级

A 铝/IP68

电缆进线

M M20x1.5

N ½NPT

现场显示

A 带

编程器

B 带

X 不带

WRD62

许可证

P 标准型（非防爆）

I 本安型（Exia IIC T6）

天线型式/材料/过程温度

B 棒式/PTFE/-40...+150 °C

C PTFE 防腐喇叭 DN50-DN150/-40...+150°C

容器接管长度

A 50mm

B 100mm

C 200mm

D 300mm

过程连接

FA 法兰 DN50 PN1.6 316L（GB/T9119-2000）

FB 法兰 DN80 PN1.6 316L（GB/T9119-2000）

FE 法兰 DN100 PN1.6 316L（GB/T9119-2000）

FD 法兰 DN150 PN1.6 316L（GB/T9119-2000）

YP 特殊制定

外壳/防护等级

A 铝/IP68

电缆进线

M M20x1.5

N ½NPT

现场显示

A 带

编程器

B 带

X 不带

WRD63

许可证

P 标准型（非防爆）

I 本安型（Exia IIC T6）

天线型式/材料

C 喇叭天线 DN50/不锈钢 316L（仅限导波管安装）*

D 喇叭天线 DN80/不锈钢 316L（仅限导波管安装）*

E 喇叭天线 $\Phi 96$ /不锈钢 316LF 喇叭天线 $\Phi 145$ /不锈钢 316L

天线延长管

A 无

B 100mm

C 200mm

D 300mm

过程连接

FA 法兰 DN50 PN1.6 不锈钢 316L（GB/T9119-2000）

FB 法兰 DN80 PN1.6 不锈钢 316L（GB/T9119-2000）

FC 法兰 DN100 PN1.6 不锈钢 316L（GB/T9119-2000）

FD 法兰 DN150 PN1.6 不锈钢 316L（GB/T9119-2000）

SA 法兰 DN80-150 压缩气体吹扫装置

YP 特殊制定

密封/过程温度

2 Viton/-40...+130℃

3 Kalrez/-20...+130℃

4 Viton/-40...+200℃带散热片（过程温度大于 100℃时选用）

5 Kalrez/-20...+200℃带散热片（过程温度大于 100℃时选用）

外壳/防护等级

A 铝/IP68

电缆进线

M M20x1.5

N $\frac{1}{2}$ NPT

现场显示

A 带

编程器

B 带

X 不带

WRD64

许可证

P 标准型（非防爆）

I 本安型（Exia IIC T6）

天线型式/材料

F 喇叭天线 $\Phi 145$ /不锈钢 316LG 喇叭天线 $\Phi 192$ /不锈钢 316LH 喇叭天线 $\Phi 240$ /不锈钢 316L

天线延长管

A 无

B 200mm

C 300mm

D 400mm

过程连接

FD 法兰 DN150 PN1.6 不锈钢 316L (GB/T9119-2000)

FE 法兰 DN200 PN1.6 不锈钢 316L (GB/T9119-2000)

FF 法兰 DN250 PN1.6 不锈钢 316L (GB/T9119-2000)

SA 法兰 DN150-250 压缩气体吹扫装置

YP 特殊制定

密封/过程温度

2 Viton/-40...+130°C

3 Kalrez/-20...+130°C

4 Viton/-40...+200°C带散热片（过程温度大于 100 C 时选用）

5 Kalrez/-20...+200°C带散热片（过程温度大于 100 C 时选用）

6 陶瓷/-40...>+350°C带散热片/特殊定制

外壳/防护等级

A 铝/IP68

电缆进线

M M20x1.5

N $\frac{1}{2}$ NPT

现场显示

A 带

编程器

B 带

X 不带

WRD66

许可证

P 标准型（非防爆）

I 本安型（Exia IIC T6）

天线型式/材料

F 喇叭天线 Φ48/不锈钢 316L

G 喇叭天线 Φ75/不锈钢 316L

H 喇叭天线 Φ95/不锈钢 316L

G 喇叭天线 Φ145/不锈钢 316L

天线延长管

A 无

B 200mm

C 300mm

过程连接

FA 法兰 DN50

FB 法兰 DN80

FC 法兰 DN100

FD 法兰 DN150 PN1.6 不锈钢 316L（GB/T9119-2000）

FE 法兰 DN200 PN1.6 不锈钢 316L（GB/T9119-2000）

FF 法兰 DN250 PN1.6 不锈钢 316L（GB/T9119-2000）

GP 螺纹 G1½A

YP 特殊制定

密封/过程温度

2 Viton/-40...+130℃

3 Kalrez/-20...+130℃

4 Viton/-40...+200℃带散热片（过程温度大于 100℃时选用）

5 Kalrez/-20...+200℃带散热片（过程温度大于 100℃时选用）

外壳/防护等级

A 铝/IP68

电缆进线

M M20x1.5

N ½NPT

现场显示

A 带

编程器

B 带

X 不带