

2024



产品说明书

MANUAL

AiW-4120_{MP/MC/MK}

120GHz 调频连续波雷达液位变送器手册

chinasimba.com | 中国. 福州盛博电子有限公司

V1.1.230724 SW/App V1.09a



目录

4120 产品技术规格.....	3
产品概述.....	4
AiW/ANL-4120MP/MC/MK 产品主要特点.....	5
安全注意事项:.....	5
产品测量原理.....	6
距离分辨率.....	6
测量精度.....	6
产品外观结构.....	7
包装:.....	7
产品外观:.....	8
产品安装指南.....	9
应用注意事项.....	9
1: 雷达电磁波极化对测量的影响.....	9
2: 雷达电磁波衍射对测量的影响.....	10
3: 安装位置离罐壁最小距离.....	10
4: 接管(喷嘴)长度要求.....	10
安装注意事项.....	11
1. 安装位置选择.....	11
2. 计算天线波束角度投射宽度.....	11
3. 水平倾角和方位朝向调整.....	12
4. 调整距离测量值的参考点(基准面).....	12
5. 安装工况有搅拌器或泡沫.....	13
6. 带防溢罩(选配功能)的安装.....	13
产品测量要点说明.....	14
1. 几个测量参数的含义.....	14
2. 被测物料的电磁波反射特性.....	14
3. 在直管和旁通管道内进行测量.....	15
4. 4120 产品应用于流量测量(选配功能).....	16
产品电气连接.....	17
供电装置.....	17
连接电缆.....	17
电缆接头.....	17
外壳材质.....	17
RS485/4-20mA 接线图.....	17
IO-LINK 接线图.....	18
电缆接入防护.....	19
LED 指示灯.....	19
仪器参数调试和诊断工具.....	20
1. 调试工具.....	20
2. 使用电脑平台软件进行设置.....	20
3. 使用智能手机(蓝牙)进行设置.....	20
GUI 操作界面说明.....	21
1. 基本应用主界面.....	21
2. 显示界面图标.....	22
3. 下载/安装/启动 Radar MobileManager 软件.....	22
4. 如何退出当前蓝牙连接的设备到另一个雷达变送器.....	23
5. 如何启动远程在线实时技术支持服务.....	23
6. 回波曲线图说明.....	24
菜单树.....	25
4-20mA only / RS485 版本菜单参数表.....	25
4-20mA / HART 版本菜单参数表.....	26
IO-LINK 版本菜单参数表.....	27
菜单: 基本设置项导航路径.....	28
参数项: (液体/固体) 物位/水位快速变化.....	29
参数项: (仅固体物料) 大堆角的表面.....	29
参数项: (仅液体物料) 表面波动.....	29

参数项: (仅固体物料) 强粉尘	29
参数项: (仅液体物料) 泡沫	29
参数项: (液体/固体) 低介电参数的物料 D_k	29
参数项: (仅液体物料) 微介电参数物料	29
参数项: (液体/固体) 回波算法选择	30
参数项: 阻尼时间	30
参数项: 量程设置	30
参数项: 近盲区设置	30
参数项: 高位调整和低位调整	30
菜单: 诊断信息项	31
信息项: 最大/最小空高值	31
信息项: 测量可靠性参数	31
信息项: 仪表温度	31
菜单: 服务项导航路径	32
参数项: 复位	32
参数项: 显示/测量单位	32
参数项: 输出模式	32
参数项: 回波强度等级/自动增益	32
参数项: 虚假回波设置	33
参数项: 故障模式	34
参数项: 最小电流	34
参数项: 距离偏量	34
参数项: 滤波曲线抬升	35
参数项: 回波评估阈值	35
参数项: 可靠性阈值	35
参数项: 连接密码	35
信息菜单项路径图	36
系统运行故障代码	37
尺寸图	38
订货代码	45
AiW 液位测量版本产品	45
ANL 固体测量版本产品	46

4120 产品技术规格

AiW-4120MP/MC/MK

Product No	AIW-4120MP-R	AIW-4120MP-K	AIW-4120MP-A	AIW-4120MP-H	AIW-4120MC-R	AIW-4120MC-K	AIW-4120MC-A	AIW-4120MC-H	ANL-4120MK-R	ANL-4120MK-K	ANL-4120MK-A	ANL-4120MK-H
Installation method	Threaded				Threaded with Overfill proof(option)				Threaded with Overfill proof(option)			
Appearance Picture												
Parameter	<p>122 to 123GHz Dynamic FM Sweep Bandwidth 1GHz (122GHz~123GHz: 1GHz) or 120 to 123GHz Dynamic FM Sweep Bandwidth 3GHz (120GHz~123GHz: 3GHz)/option (The adjustment FM range can be customized according to the ISM requirements of the customer's region)</p>											
Measuring Frequency												
Instrument Range	(10/18/30m)			(10/18/40m)			(10/18/30m)			(10/18/40m)		
Dead Band	<200mm(10m/18m range)			<300mm			<200mm(10m/18m range)			<300mm		
Meas. Principle	FMCW Radar System						FMCW Radar System					
Meas. Resolution	0.05m (Physical Resolution C/2B = 0.05m)						0.05m (Physical Resolution C/2B = 0.05m)					
Meas. Accuracy	±1mm (<10m range) / ±2mm (18m range) / ±4mm (30m range)						±1mm (<10m range) / ±2mm (18m range) / ±4mm (30m range)					
Temperature Coefficient	±1ppm/°C						±1ppm/°C					
Antenna Sensor Material	Polyoxymethylene (POM) / (PTFE Customized Option) {The antenna is integrated with the housing}						Housing material: SS304/SS316 / Antenna material : PTFE					
Beam Angle(a)	POM: 6° Gain 29dB; PTFE: <6° Gain 31dB						PEEK: 6° Gain 29dB; PTFE: <6° Gain 31dB					
Output	RS-485	IO-Link	4-20mA	mA/HART 7	RS-485	IO-Link	4-20mA	mA/HART 7	RS-485	IO-Link	4-20mA	mA/HART 7
Power Supply	9-38 V DC			16-40 V DC			9-38 V DC			16-40 V DC		
Process Connection	G2 or G2-1/4 or 2-1/4 NPT(Customized Option) { Upper threaded G1/1 NPT or Bracket mounted }				G1-1/2 or 1-1/2 NPT(Customized Option) { Upper threaded G1/1 NPT or Bracket mounted }				G1-1/2 or 1-1/2 NPT(Customized Option) { Upper threaded G1/1 NPT or Bracket mounted }			
Process Temperature	-40 ... +120 °C						-40 ... +200 °C					
Ambient Temperature	-40 ... +85 °C											
Operating Pressure	POM: -100 to +2500 KPa PTFE: -100 to +2300 KPa						PEEK: -1 ~ 4MPa PTFE: -0.1 ~ 3.5MPa					
Display/Adjustment	Chinasimba Software: PCManager V1.x, MobileManager V1.x (v1.0.6(iOS)/v1.0.12(Android))											
Wireless communication	Bluetooth						Bluetooth					
Bluetooth Standard	Bluetooth 4.0						Bluetooth 4.0					
Bluetooth Range	25m						10m					
Output & Protocol	ModBus / SDI-12(Customized Option)	IO-Link	4-20mA	HART7 (Downward Compatible)	ModBus / SDI-12(Customized Option)	IO-Link	4-20mA	HART7 (Downward Compatible)	ModBus	IO-Link	4-20mA	HART7 (Downward Compatible)
Fault Output	**			22mA/4mA/20.5mA (option)			**			22mA/4mA/20.5mA (option)		
Live Display	Mobile / iPad / PC											
Housing Material	POM material (PTFE Customized Option)						Housing material: SS304/SS316					
No. of Cable Entries	1 PVC Insulated cable (Aviation connectors)											
Explosion-proof grade	***			Exia			***			Exia		
Ingress Protection / CE	IP68 / CE											
Package Dimensions	267mm x 97mm x 97mm											
Benefit	<p>Maintenance-free and durable. Measurement not affected by build-up or condensation. Measures lightest to the heaviest of bulk solids with absolute reliability. Suitable for solvents as well as aggressive liquids. User friendly adjustments (via Bluetooth) save installation time. Sensor active LED indication. Ergonomic and environment friendly design. Flexibility in output options. Suitable for hydrological applications (Lakes, Rivers, Reservoirs). The versatile design enables fit for purpose solutions and flexibility in use.</p>									For example, the transmitter can be used in tanks and vessels with small process fittings, corrosive environments, and open air installations.		
Application	Liquid, Solid						Liquid, Solid, Powder, Paste					

NOTE:

For this Manual Doc., Chinasimba Electronic Co., Ltd is continue to improve and upgrade its products and services, thus, the file information will be covered by changing, without prior notice, nor as promised Chinasimba Electronic Co., Ltd. In addition, the product user manual already includes safe use of warnings. Therefore, if there is any misuse or cause of any event, Chinasimba Electronics Co., Ltd will not take any responsibility.

Chinasimba Electronic Co., Ltd. hereby guarantees that its products are not defective in materials and workmanship and are in complete conformity with the above disclaimer.

产品概述



AiW/ANL-4120 系列产品(以下简称: 4120 产品) 是一款基于 122GHz 调频连续波工作原理的多功能雷达物/液位计, 最大测量距离可达 40 米, 产品系列涵盖多行业工业环境需求, 具有很好的灵活性和适用性。

ANL-系列产品适用于固体应用, **AiW-**系列用于液体应用。

4120 产品具有非常宽动态增益范围, 能够比普通雷达传感器更好地测量反射不良的物料介质。凭借其独特的高达 85 dB 的增益特性, 可以处理具有挑战性的测量情况: 如泡沫、湍流表面、天线上的冷凝或堆积等。产品采用调频连续波测量技术、智能物位预测算法和高性价比的高速微处理器组合, 具备完成高效、高灵敏度和稳定性的信号处理能力。即使在小型储罐和具有挑战性的快速灌装容器中也能最大限度地提高测量精度和可靠性。

4120 产品天线采用高性能圆极化共性天线设计, 将外壳与天线融合为一体, 这大大提供了产品接液区域的密闭性和抗压性能。

4120 产品通过蓝牙无线技术实现安全便捷的现场配置和维护工作。通过手机高效直观的软件图形界面实现在现场的调试和操作任务。也可以开启在线远程产品配置器功能, 呼叫远程技术工程师协助, 借助该工具的内置逻辑和持续验证功能, 可随时从外地进行远程验证和测试而不影响生产过程。

4120 产品可以加装防溢罩配件, 它具有防溢流功能, 溢出检测能力对于具有高度腐蚀性、毒性或其他危险的介质发生泄漏时至关重要。

AiW/ANL-4120MP/MC/MK 产品主要特点

可在各种过程应用中提供精确的连续液位测量。多功能的规格设计可实现适合不同用途的解决方案和使用的灵活性。变送器可用于具有小型过程配件、腐蚀性环境和露天装置的储罐和容器。

它经认证可用于危险场所并符合 NAMUR 建议。

- 共形天线设计安装方便，非接触式雷达无磨损环保
- 波长更短，信号反射更好，光束角小，能量集中回波增强同时避免破坏
- 智能功能旨在让生活变得轻松，通过蓝牙无线技术进行通信，高级诊断和验证
- ANL-4120MP60 天线有效面积更大信号反射更好，能量更聚集，可有效避免冷凝对测量的影响
- 具有小的盲区，特别适用于小型储罐
- 高信噪比，在不稳定的波况下具有高性能
- 内置温度漂移系数补偿，根据设备内部的温度变化进行温度补偿调节

安全注意事项：

授权人员：

本文件中描述的产品(仪表)/系统只能由有资格执行特定任务的人员根据相关文档，特别是其警告通知和安全说明进行操作。在产品上以及用产品作业时始终应穿戴必要的个人防护装备。

合格人员是指根据他们的培训和经验，在使用这些产品/系统时能够识别风险并避免潜在危险的人员。

正确使用：

有关应用范围的详细参数请参见"4120产品描述"，只有在按照使用说明书及其可能存在的附加说明书中的要求正确使用时才能保证产品的使用安全性。

警告勿滥用：

如果不合理或违规使用该产品存在与应用相关的危险，如因安装或设置错误导致容器溢流。这会造成财产受损、人员受伤或环境受到污染。此外也会影响仪表的保护性能。

一般性安全说明：

在遵守常规条例和准则的情况下本产品符合当今领先的技术水平。只允许在技术完好和运行可靠的状态下才能运行它。将产品用于具有侵蚀性或腐蚀性的介质中时，如果其功能失效会带来危害，运营商应通过采取适当的措施确保产品的功能正确。

使用者应遵守本使用说明书中的安全说明和本国专用的安装标准以及现行的安全规定和事故预防条例。

出于对安全和产品保证的考虑对于超出使用说明书中规定的操作范围的作业，只允许由得到制造商授权的人员来完成。明确禁止擅自改装或变更。出于安全原因只允许使用由制造商指定的配件。为避免危害，应遵守贴在仪表上的安全标记和说明。

雷达传感器的发射功率很小远低于国际上许可的极限值。正确使用时完全不会出现健康问题。测量频率的频段范围请参见4120产品技术参数。

免责声明：

我们审查了本出版物的内容，以确保与所描述的硬件和软件保持一致。由于不能完全排除差错，因此我们不能保证完全一致。但是，本出版物中的信息会定期审查，任何必要的更正都会包含在后续版本中。

产品测量原理

ANL/AiW-4120 产品采用雷达调频连续波距离测量原理进行工作，雷达发射器通过天线发射连续变化的调制频率雷达信号，当发射波信号遇到物体介质时，雷达波信号被反射回来(称之为回波信号)。当回波信号到达雷达，被天线接收时，此时的雷达发射信号频率值与雷达接收到的回波信号频率值就存在一个频率差值；这个频率差值大小与物体距离雷达的距离值成正比，于是频率差值就对应于距离值。

调频连续波雷达物位计的测量原理，就是依据物料的回波信号的频率差值，计算出雷达与物料表面之间的距离。它采用了离散傅里叶变换(Discrete Fourier Transform, DFT)信号分析的方法，傅里叶变换是物位雷达距离测量的核心，通过把信号从时间域变换到频率域进而研究回波信号频谱和变化规律。

距离分辨率

距离测量分辨率是指两个距离相近的物体，雷达能分辨出它们是在不同位置的最小距离。

通俗的解释：距离测量分辨率是指两个物体相距较远的间隔，雷达液位计能够辨别出这是两个物体而不是一个物体并测量它们的距离的能力。

换一句话说就是：如果两个物体之间的距离小于雷达距离测量分辨率的水平，那么雷达可以测量到一个距离值，该距离不等于其中任何一个物体的距离，而是两个物体的距离值的合成值。

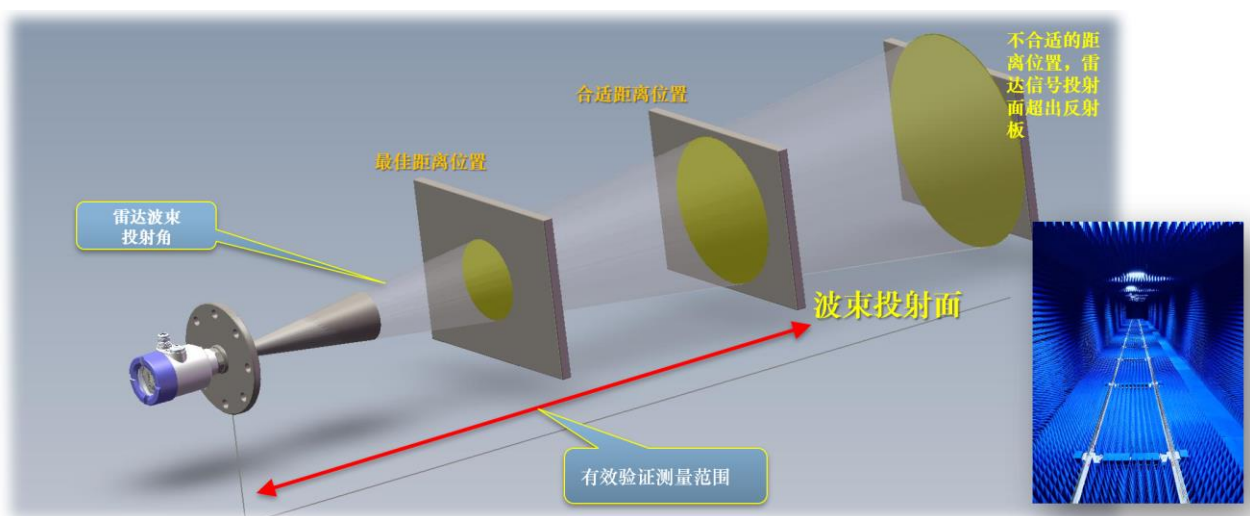
距离测量分辨率取决于离散傅里叶变换运算的频率分辨率 F_{res} ： $F_{res} = 1/T$ ，这里 T 是离散傅里叶变换运算的采样时间。频率分辨率 F_{res} 的相应距离就是雷达的距离测量分辨率 S_{res} 。

那么，ANL/AiW-4120 雷达的距离分辨率是多少呢？可以通过以下公式计算： $S_{res} = C_0 / 2B$ ，

其中： C_0 是光速 $C_0 = 299792458\text{m/s}$ ， B 是调频雷达的扫频带宽，单位Hz，4120产品的扫频带宽为1GHz和3GHz两种配置。

测量精度

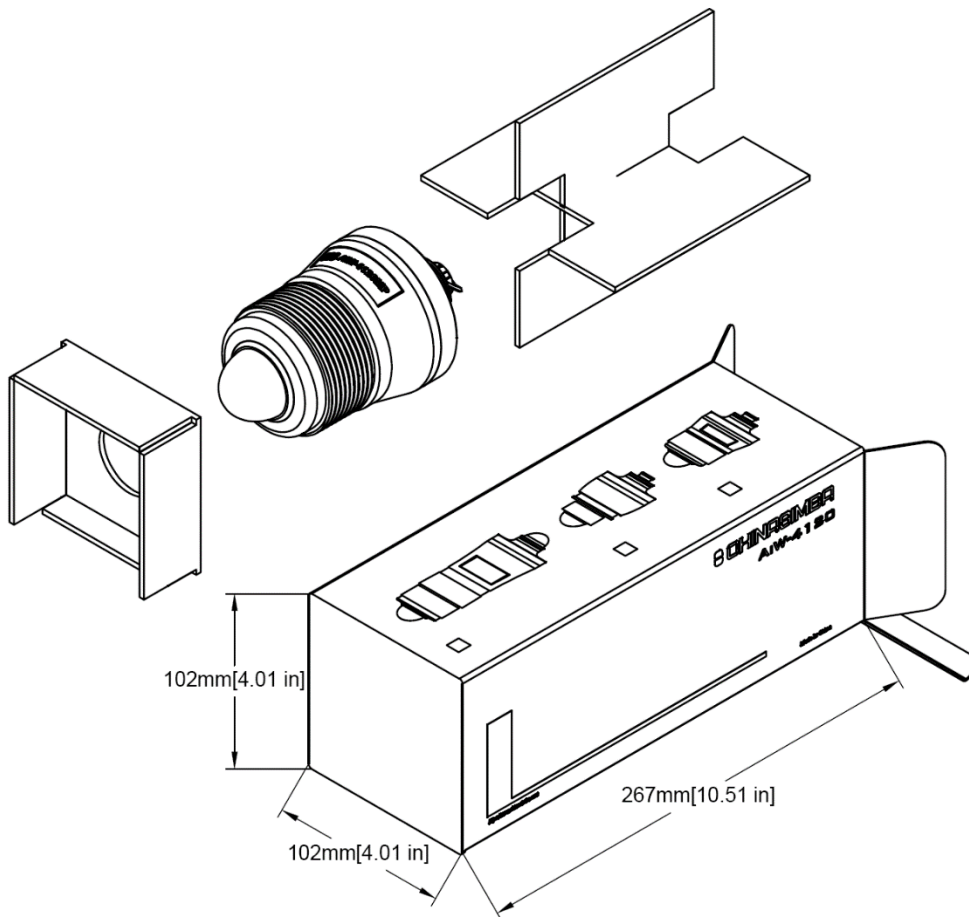
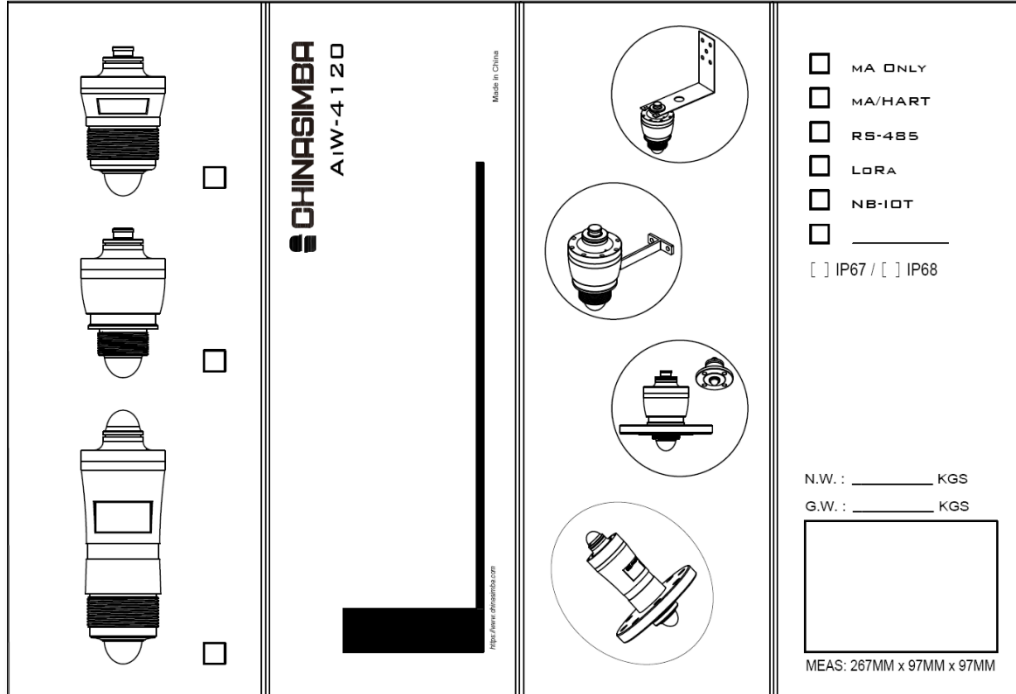
雷达测量精度的含义的：如果有一个物体反射面，当这个物体移动了非常小的距离时，雷达是否可以识别/测量到这个距离的变化的能力。能分辨到移动的最小距离值的度量称为精度。



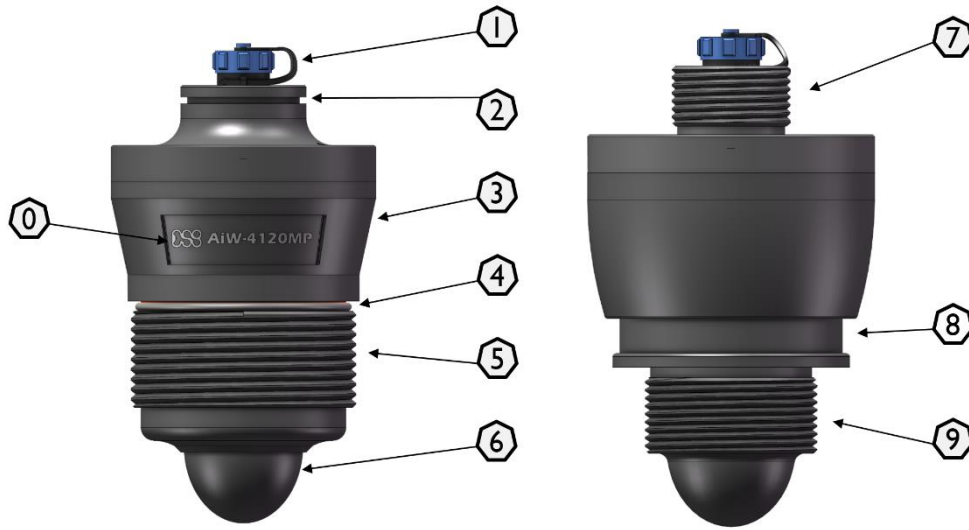
检验雷达的精度需要根据雷达天线的波束角，选择合适大小的反射面进行测量(如上图所示)，如果条件许可，可以在标准化微波暗室进行测量精度验证和标定。

产品外观结构

包装：



产品外观：



AiW-4120MP/MC 外观结构

0	产品铭牌 1
1	线缆接口航空插
2	安装支架卡口, 适用于 4120MP 和 4120MC 型雷达
3	产品 POM 塑料外壳
4	O-型密封圈 (G 型螺纹)
5	过程安装螺纹 G2 or G2-1/4 适用于 4120MP 型雷达
6	雷达天线部分
7	上部安装螺纹 G1, 适用于 4120MP 和 4120MC/MK 型雷达
8	产品铭牌 2
9	过程安装螺纹 G1-1/2 适用于 4120MC 型雷达



产品安装指南

应用注意事项

ANL/AiW-4120 雷达变送器产品适用于符合 ANSI 61010-1 的标准和扩展的应用环境条件。可以在室内和室外使用。

因此在安装之前，请确保选用的变送器产品的所有部件都适合现有的工艺条件。主要是：有源测量组件、过程配件、过程密封等。工艺条件具体包括：工艺压力、工艺温度、介质的化学性质、磨损和机械影响。

注意：如涉及腐蚀性工艺条件，请选择使用 PTFE 材质外壳的 4120 产品。



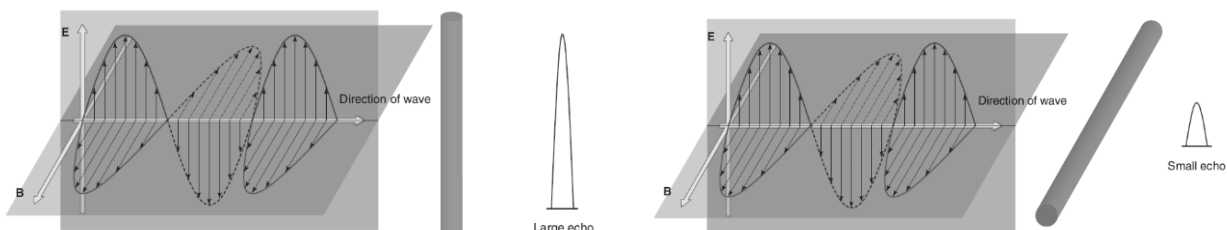
1：雷达电磁波极化对测量的影响

什么是极化，电磁波在空间传播时，具有同相但彼此垂直的电矢量 E 和磁矢量 B 。波的传播方向垂直于电矢量和磁矢量。极化是电磁波的一个固有属性是指电磁波的电矢量 E 的方向轨迹曲线，它的振动方向称为极化方向，这是微波偏振的特性。

线性极化方向是由雷达产品的微波模块信号耦合器方向决定的。线性极化具有水平或垂直极化，具体取决于天线或天线的相对方向。工业雷达物位/液位变送器常见的线性极化，它可最大限度地减少过程容器内部结构的虚假回波的影响，这些虚假回波可以从探头、罐内焊缝或搅拌器和挡板反射出来。

雷达产品表现出的线性极化，在雷达物/液位测量中非常重要。在某些应用中通过在连接法兰或凸台上旋转雷达，可以显著降低容器内假回波的影响。

如果金属或高介电物体与极化微波的电矢量定向在同一平面上，雷达液位变送器将接收到大幅度回波。如果同一物体与电矢量平面成直角定向，则接收到的回波将具有较小的振幅，如图所示：



注意：当外壳旋转时，偏振方向会发生变化，从而避免虚假回波对测量值的干扰。在雷达产品安装或进行更改时，请记住这一点：

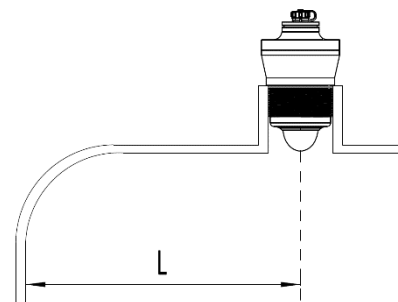
- 1) 雷达发射天线极化 E 的方向角遇到平面障碍物和垂直柱时，会引起巨大的杂散反射，这些障碍物会产生较大的雷达回波信号，而当雷达发射天线极化 E 的方向角遇到在圆形障碍物时，表面上的散射回波只是小振幅的虚假信号。
- 2) 为了减少杂散反射，首先通过旋转雷达产品获得最佳的回波信号(最低虚假回波幅度)，然后创建虚假回波曲线。

2：雷达电磁波衍射对测量的影响

通常我们关注雷达产品的波束角(它与雷达天线有关)。这可能会给人一种印象：即雷达天线可以将电磁波全部聚焦在这个波束内指向一个方向。但事实并非如此，实际上尽管天线被设计为产生定向波束，但天线还会向各个方向辐射一些能量，除了大部分辐射功率在主瓣上外，还有较弱的能量辐射到其他波瓣上。这种现象是由衍射引起的。因此如果雷达产品安装在靠近罐壁或其他罐体障碍物的地方，测量回波信号中就会出现噪声问题。

3：安装位置离罐壁最小距离

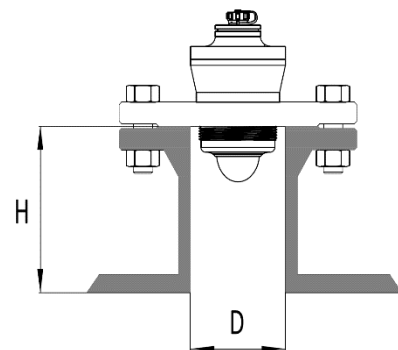
4120 产品安装点距罐壁的最小距离(L)需要大于 20cm，安装点推荐距离值为罐体半径的 1/2。



4：接管(喷嘴)长度要求

为了使雷达波能不受干扰地传播，接管(喷嘴)尺寸应保持在表中给出的指定范围内。接管内部需光滑，避免焊接不良、生锈或沉积物。

接管内径(D)	接管高度(H)
50mm	150mm
60mm	200mm
80mm	300mm
100mm	400mm
150mm	600mm



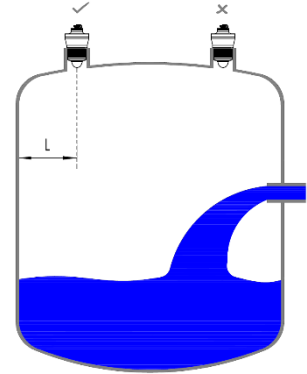
安装注意事项

在安装变送器之前，请遵循以下安装位置的建议。

1. 安装位置选择

雷达变送器在寻找合适的安装位置时，须仔细考察一下储罐的状况，安装 ANL/AiW-4120 变送器产品时，请考虑以下准则：

- 变送器应安装在储罐顶表面，罐内下部空间清晰畅通，这样可获得最佳的测量性能。
- 变送器应尽可能少地安装在紧靠着储罐壁的位置。
- 请勿将变送器安装在储罐/水箱中央。
- 请勿安装在储罐的入口流附近或上方。
- 请勿将变送器安装在井盖上。
- 请勿将变送器直接放置在侧井门上方。
- 多个 4120 变送器可以在同一罐上使用，雷达信号互不干扰。



2. 计算天线波束角度投射宽度

雷达变送器天线波束照射的罐内底部区域内，应尽可能少有其他罐内结构：梁、管道、焊缝等。

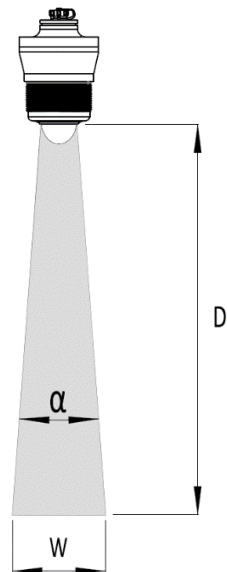
标准规范要求的安装条件是：雷达变送器与罐壁之间的最小距离不小于 $(W/2)$ ，这里 W 是雷达变送器天线波束投射到罐底的照射圆直径。罐体越大投射圆就越大。应根据罐体容器的高度 (D) 进行计算。

ANL/AiW-4120 的天线波束角为 6° (α)

计算雷达变送器天线波束角在不同高度的罐体容器底部的辐射宽度，可按以下计算公式近似计算：

$$W = \pi \times \alpha \times D$$

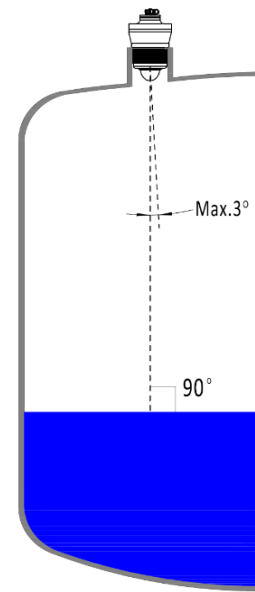
如果雷达变送器安装在离容器壁太近的地方，可能会产生强烈的干扰信号。同样沉积物、铆钉或焊接接头也会产生干扰信号，它们的回波会叠加在物料真实的回波上。因此，雷达变送器安装位置与罐壁之间必须保持足够的距离。



3. 水平倾角和方位朝向调整

ANL/AiW-4120 雷达变送器应垂直安装，以确保产品表面有良好的回波，建议最大倾斜度为 3° ，要注意检查法兰接管面是否水平，不够水平时需要采取必要措施来调整，这尤其在液体应用中，大高度罐体应用是特别重要，雷达变送器尽可能垂直于液体介质表面，以获得最佳测量结果。

在固体应用中，建议将雷达变送器天线波束对准罐体的下料口区域，以获得最佳测量结果。



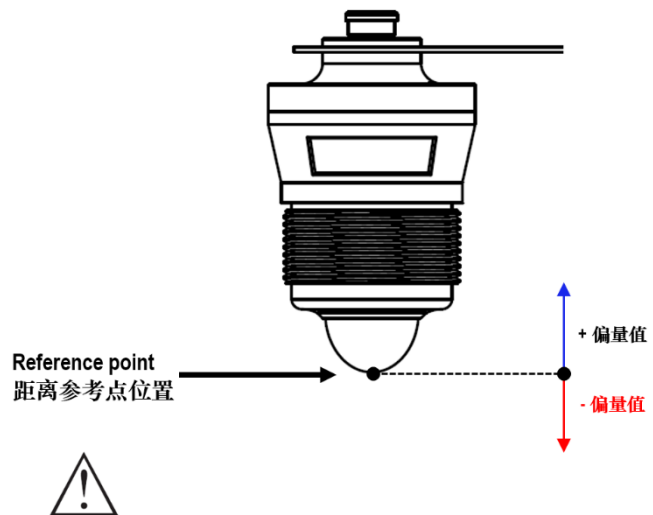
4. 调整距离测量值的参考点(基准面)

ANL/AiW-4120 雷达变送器出厂时，距离参考点(基准面)是设定在天线透镜的中心，它是距离测量范围的起点，同时，它也是最小或最大调整的参考点。(Min./Max. adjustment)



安全注意事项：

距离参考点是雷达变送器距离显示值的坐标起点。这个参数被修改/变动了，它会影响雷达其他变量的数值，比如精度、料位、电流输出量等。这个数值可以通过服务菜单上的距离偏量参数来修改。

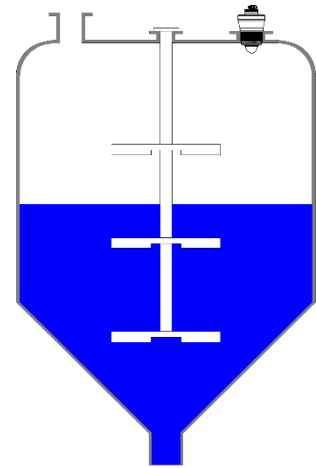


5. 安装工况有搅拌器或泡沫

当罐内有搅拌器时，应在搅拌器运动的情况下进行自动假回波抑制。这确保了来自搅拌器不同位置的叶片的干扰反射会一起保存。

罐体容器内的填充、搅拌和其他过程，可能会在物料介质表面上形成致密的泡沫，这些泡沫会大大抑制发射的信号。如果搅拌产生泡沫或波浪，则应使用特殊的菜单配置参数。请在 ANL/AiW-4120 变送器的菜单项中找到液体/泡沫的参数配置。

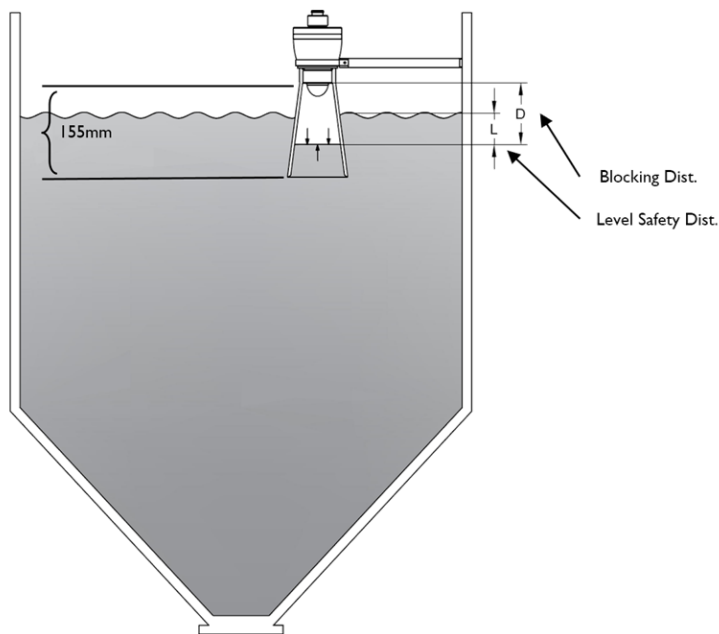
如果泡沫导致测量误差，我们建议您使用尽可能大的雷达天线或性能更强的雷达产品规格，例如 ANL-4120MP60 规格雷达或选择其他 CHINASIMBA 的大型过程控制工业雷达产品系列。



6. 带防溢罩(选配功能)的安装

带防溢功能规格的 AiW-4120 产品配有防溢罩，它具有防物料外溢，能够实时检测液位达到罐容器最顶部情况并触发报警，这通常称为溢流能力。这功能对于防止具有高度腐蚀性、有毒或其他危险的介质的泄漏至关重要。

如果 AiW-4120 雷达产品配置了溢出功能，罐内液位的阻挡距离通常为 140mm(D)，雷达会计算估计出液位上升速度和液位报警安全距离(可配置)。请在 AiW-4120 雷达变送器产品的菜单项中找到 Overfill 的参数配置。



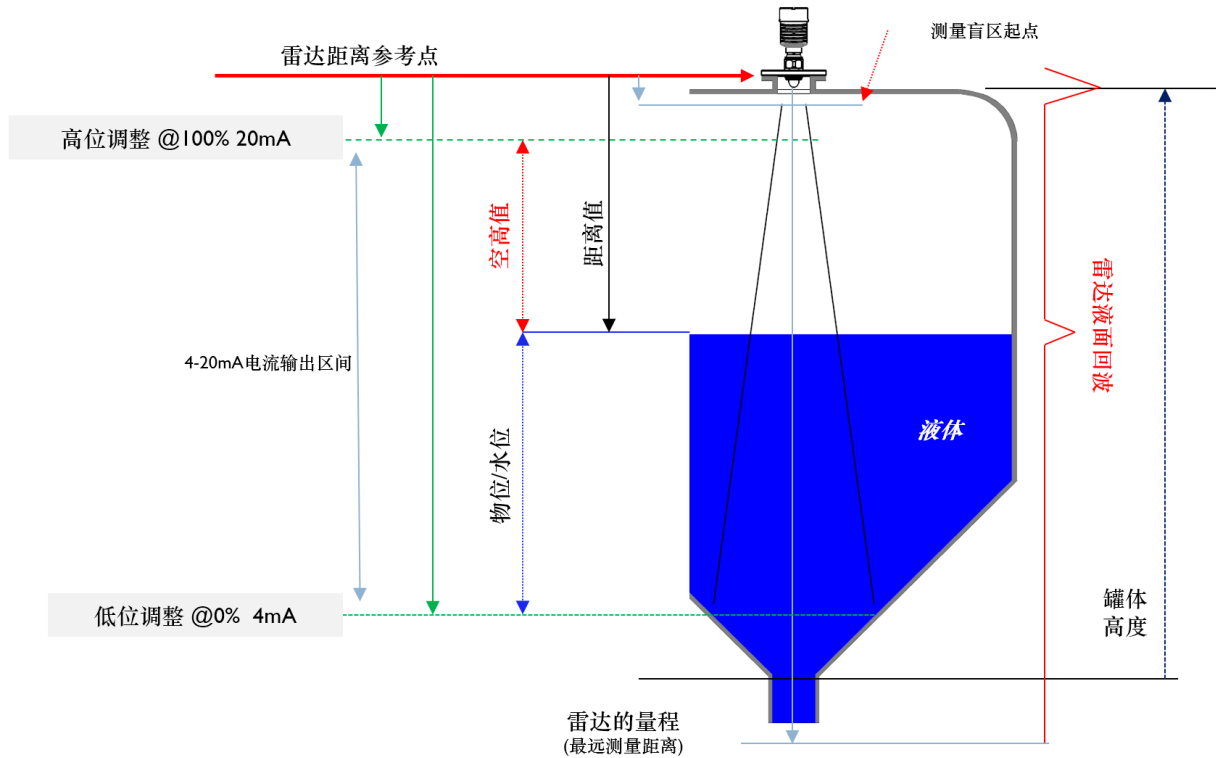
安全注意事项：

防溢出功能是 AiW-4120 产品的选配功能，订货是需要配置防溢罩和相应的产品规格版本。

防溢出功能的参数配置的正确性，直接影响这个功能的正常运行。

产品测量要点说明

1. 几个测量参数的含义



Note: 雷达显示的距离值的坐标零点是在参考点处。

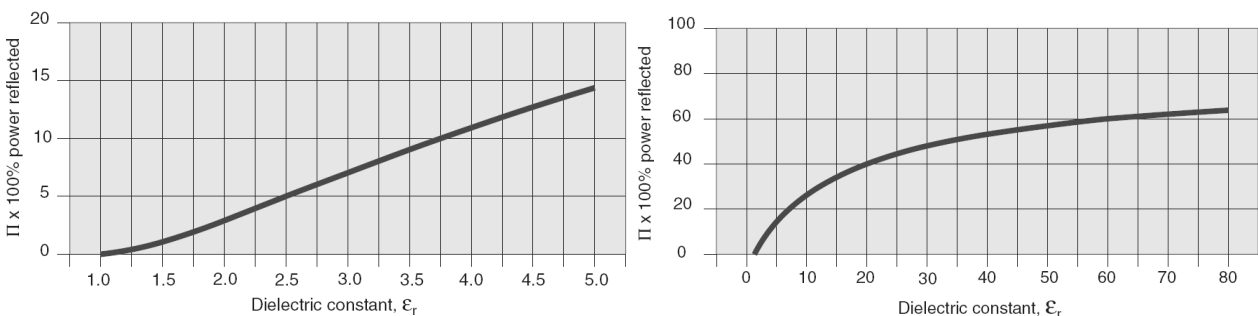
2. 被测物料的电磁波反射特性

在使用雷达产品应用于物位/液位测量，需要了解被测物料的电磁波反射特性，这对选择正确和合适的雷达产品型号/规格是很重要的。

物位/液位雷达发出的电磁波，它具有和光线相同的特性。如果被测的物料是导电的，那么当雷达发射波撞击到物料表面时，电磁波的电场 E 会短路。物料表面会合成电流导致雷达波从表面反射，因此雷达很容易从导电的物料表面检测到相对较大的回波。比如在酿造过程应用行业，雷达可以轻松测量导电的水性液体，如酸和苛性碱等其他导电物料，雷达的回波信号都很强，同样的，对于熔融金属或饱和废谷物物料的液位测量。

但是，如果液体或固体物料是不导电的，那么他们的介电常数(相对介电常数 ϵ_r)值，对于雷达测量问题就会变成很重要的考虑要素。例如：甲苯物料($\epsilon_r=2.0-2.4$)，它只会有 4.46% 的雷达电磁波信号被反射回来，回波非常小。而丙酮物料($\epsilon_r=20$)则会有 40% 的雷达电磁波信号反射回来。

雷达电磁波反射取决于被测物料的介电常数。下图显示了在选择雷达天线时必须注意的关键因素：

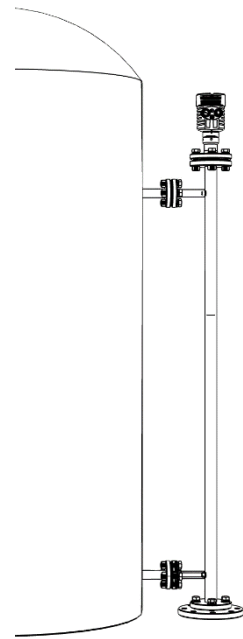


3. 在直管和旁通管道内进行测量

在过程工业中，由于工业设计或雷达功能的原因，雷达产品不适合直接在罐内安装天线。在这些情况下，采用测量管(旁通管或容器内的立管)是常用的雷达安装替代方案。

使用旁通管和立管(也称导波管)进行的原因如下：

1. 对于高度搅动的液体表面：静止立管能确保雷达在平静的表面上进行测量，不会产生回波信号的散射。
2. 对于液化天然气/石油气 (LNG/LPG)等低介电液体：立管会增强雷达波的信号，从而从回波反射能量水平低的液体中获得最大信号强度。
3. 对于有毒和危险化学品：立管安装使得采用小尺寸的雷达透镜天线进行测量成为可能。这样雷达就可以安装在全口径球阀或观察立管位置进行测量。雷达产品也可以与罐内的过程条件隔离，方便进行产品维护。
4. 对于小型容器：采用小口径透镜天线雷达产品，非常适合于在立管或旁通管非常小的工艺容器(如真空罐)中的测量。
5. 对于泡沫-蒸馏管，通常可以防止泡沫影响测量。



安全注意事项：

当雷达产品用于立管(导波管)内测量应用时，请记住应使用特殊的配置参数。这是因为与自由空间中的电磁波速度相比，测量立管(导波管)内的电磁波速度明显较慢。速度减慢的程度取决于管子的内径大小和雷达产品的工作频率。

特别要注意：每一种雷达产品的工作频率都有一个立管(导波管)临界最小内径值 D_{min} ，就是可使用这款雷达进行立管内测量的最小管内径大小。雷达的工作频率越高，可以使用的测量管的最小直径就越小。

适用于 AiW-4120 雷达产品(频率 120GHz)的临界最小内径值 $D_{min} \approx 3$ 毫米。

*** 注意***：

常规的过程工业雷达产品，应用于立管(导波管)内测量，测量精度会严重变差，精度误差会减低 20~50% (随距离变化)。这是由于电磁波在立管中传播会产生多种模态形式，造成回波信号强度的不断随机偏移引起的电平不一致性。

为了在立管(导波管)内测量应用中获得高的测量精度，需要使用特殊的圆极化波传输模式的直管测量雷达产品。比如：ANL-9081 产品或 ROSEMOUNT TANKRADAR Still-pipe Radar 产品。

4. 4120 产品应用于流量测量(选配功能)

对于流动应用，要将 AiW-4120 雷达变送器安置在上游或入口侧，安装于水槽的中心并垂直于液体表面，在落水孔或文丘里水槽的位置。雷达变送器与孔口或水槽最大高度的最小距离为 300~250mm，这样可以达到测量最佳精度。

排水道

不同形态的排水道要根据性质和型式使用不同公式计算流量。以下是在 AiW-4120 雷达变送器中保存供使用的计算公式曲线：

帕玛柏乐水槽: $Q = k \times \text{Level}^{1.86}$

文丘里管/梯形堰/矩形水槽: $Q = k \times \text{Level}^{1.5}$

V 型缺口/三角形落差: $Q = k \times \text{Level}^{2.5}$

使用这些预定义的曲线进行流量测量计算，容易设置，不需要再确定水槽的尺寸数据。

ISO 标准尺寸

如果选择这些曲线，则必须知道水道的尺寸，通过设置菜单输入数据：

- 矩形水道 (ISO 4359)
- 梯形水道 (ISO 4359)
- U 形水道 (ISO 4359)
- 薄壁三角堰 (ISO 1438)
- 薄壁矩形堰 (ISO 1438)
- 宽冠矩形堰 (ISO 3846)

流量计算公式

如果已经知道排水道的流量计算公式，则可以直接输入。选择此菜单项：

流量公式: $Q = k \times \text{Level}^{\text{exp}}$



安全注意事项：

流量测量功能是 AiW-4120 雷达变送器产品的选配功能，订货是需要配置防溢罩和相应的产品规格版本。

产品电气连接

供电装置

AiW-4120 雷达变送器可在最大 40 VDC(变送器端电压)和最大 22.5mA 下运行(本质安全产品安装时最大 36 VDC)。

连接电缆

推荐使用 24-16 AWG 电线(0.20-1.5 mm²)。如果应用工况具有高电磁干扰的环境，建议使用防爆型双绞线和屏蔽接线。

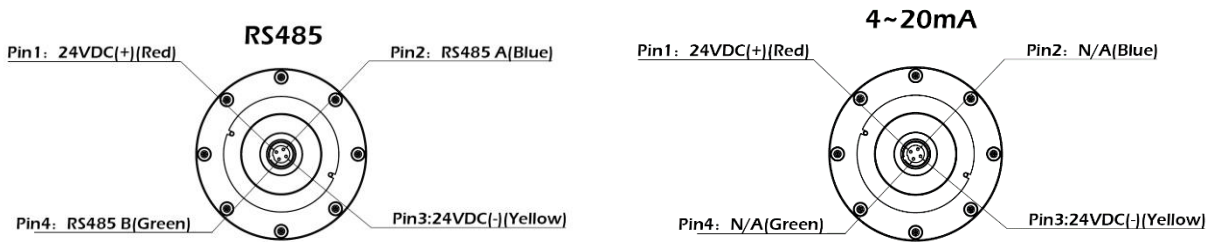
电缆接头

一根电缆/圆形连接器 Φ 13.8mm 规格：(SP1312/IP68)/(SA1212/IP67)/(M12 IO-link cable)



外壳材质

产品外壳材料为聚甲醛(POM)，防腐型外壳材料为聚四氟乙烯(PTFE)。雷达天线是外壳材料曲面形成的球面共形透镜。

RS485/4-20mA 接线图



Wiring Connection 接线图

PORT	PIN	Color	Signal
Electrical I/O Interface  	mA only mA HART (2-Wire)	1	Red V+ 24V
		2	Blue NA
		3	Yellow V- 0V
		4	Green NA
	mA HART (4-Wire)	1	Red V+ 24V
		2	Blue mA+ + Active 4-20 mA analog output
		3	Yellow V- 0V
		4	Green mA- - Active 4-20 mA analog output
	RS485	1	Red V+ 24V
		2	Blue 485-A RS485+ communication line
		3	Yellow 0V
		4	Green 485-B RS485- communication line
IO-LINK	1	Red V+ 24V	
	2	Blue OUT2 Digital output	
	3	Yellow V- 0V	
	4	Green OUT1/IO-LINK Digital output or IO-Link mode	

IO-LINK 接线图

ANL/AiW-4120 IO-Link 接口定义 SW1/SW2

OUTPUT: 可编程 IO-Link / PNP

OUTPUT: 可编程 IO-link / NPN

OUTPUT: 可编程 IO-link / Digital (Push-Pull)

Function 功能	Pin 引脚定义
+Vs	1
SW2 (DI/DO)	2
GND (0V)	3
SW1 (IO-Link)	4

ANL/AiW-4120 IO-Link 接口定义 SW1 / 4-20mA

OUTPUT: 可编程 IO-link / PNP + 4 ... 20mA

OUTPUT: 可编程 IO-link / NPN + 4 ... 20mA

OUTPUT: 可编程 IO-link / Digital (Push-Pull) + 4 ... 20mA

Function 功能	Pin 引脚定义
+Vs	1
Iout (4-20mA out)	2
GND (0V)	3
SW1 (IO-Link)	4

电缆接入防护



IP67 航空插

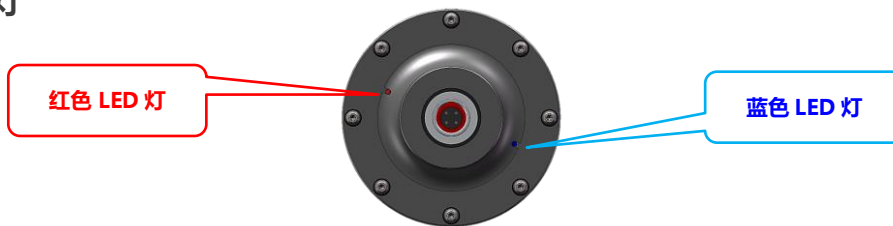


IP68 航空插



M12 IO-link 航空插电缆

LED 指示灯

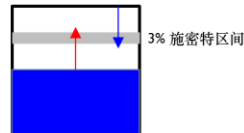


蓝色 LED	心跳指示, 心跳周期 4 秒
	蓝牙无线通讯时段, LED 进入快闪烁状态
红色 LED	当输出报警时, 点亮 (4-20mA、4-20mA/HART 版本)
	当继电器启动时, 点亮 (RS485/modbus 版本)

IO-LINK LED

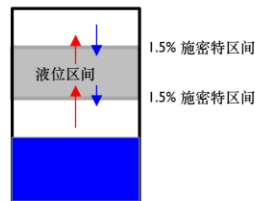
Adaptive trigger sw1/sw2 (自适应触发)

液位线位报警, 低位报警或高位报警, 上下线报警边际 3%



Window trigger sw1/sw2 (窗口触发)

液位区间报警, 越界报警或区间报警, 上下线报警边际 1.5%



Analog output 4...20mA (电流输出) → 0~100%

LED1 运行指示

- 运行: 正常工作
- 闪烁: 蓝牙通讯状态

LED2 状态指示

SW1	SW2	LED Color
0	0	绿色
I 动作	0	黄色
0	I 动作	蓝色
I 动作	I 动作	蓝色
Error 错误	Error 错误	红色
IO-LINK 故障		红色

仪器参数调试和诊断工具

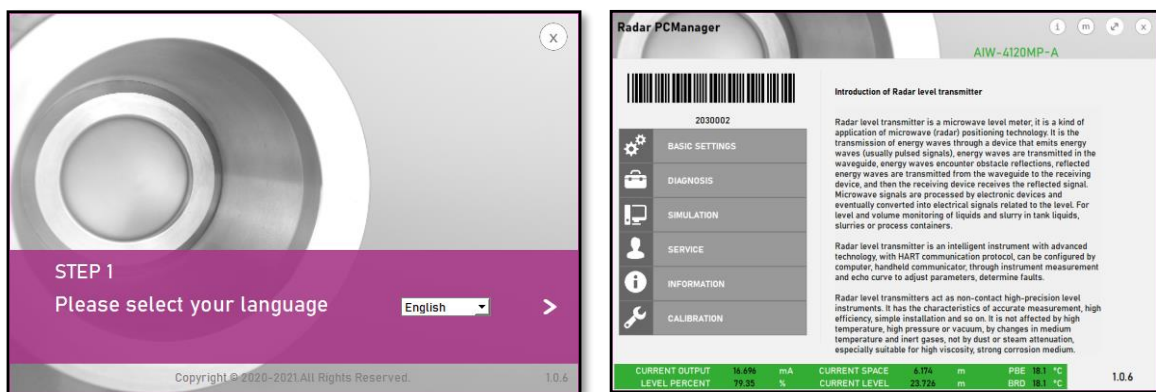
1. 调试工具

ANL/AiW-4120 产品参数的调试和配置通过 2 种途径:

1. 无线连接方式: 通过蓝牙连接手机或 iPad 使用 **CHINASIMBA® Radar MobileManager** 应用程序。
2. 有线连接方式: 通过 HART 或 RS485, 使用接口适配器与 PC/笔记本电脑连接, 应用软件 **CHINASIMBA® RadarPCManager** 进行调试。

2. 使用电脑平台软件进行设置

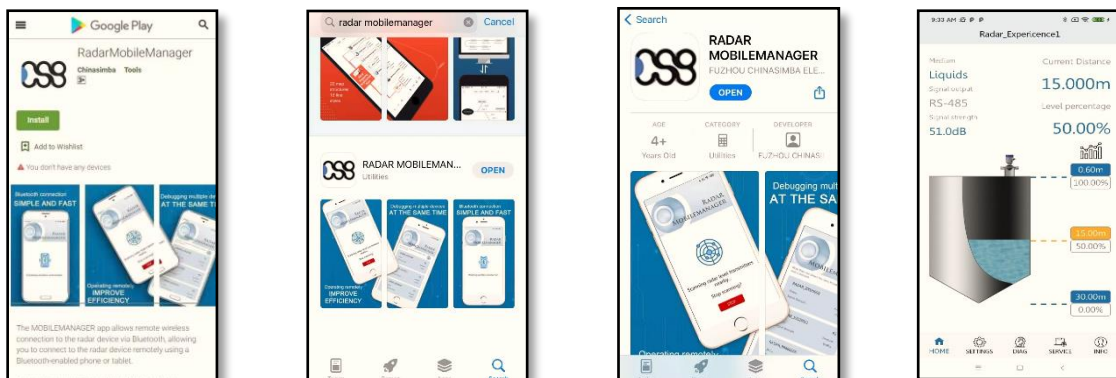
CHINASIMBA® RadarPCManager 是用于调试和维护过程变送器的软件包。检查 chinasimba.com 的支持页面, 确保您拥有最新版本的 RadarPCManager、最新的 Service Pack、如何下载和使用 RadarPCManager 软件, 请联系相关产品供应商。



3. 使用智能手机(蓝牙)进行设置

ANL/AiW-4120 通过蓝牙连接到手机应用程序。智能手机设备会自动搜索该区域中具有蓝牙功能的 4120 变送器设备。会列出所有找到的 4120 设备, 在找到的 4120 设备列表中选择你要连接的 4120 变送器。(注意: 蓝牙连接是点对点的设备连接)

手机需要安装 RadarMobileManager 应用程序, 从 App Store 商店找到该软件。这是一个免费下载的应用程序(Android / IOS/微信), 可以直接下载安装, 也可以联系相关产品供应商。



GUI 操作界面说明

1. 基本应用主界面

ANL/AiW-4120 变送器支持不同类型的手机系统(iPad 等), 应用软件可以从不同平台的 App Store 免费下载。

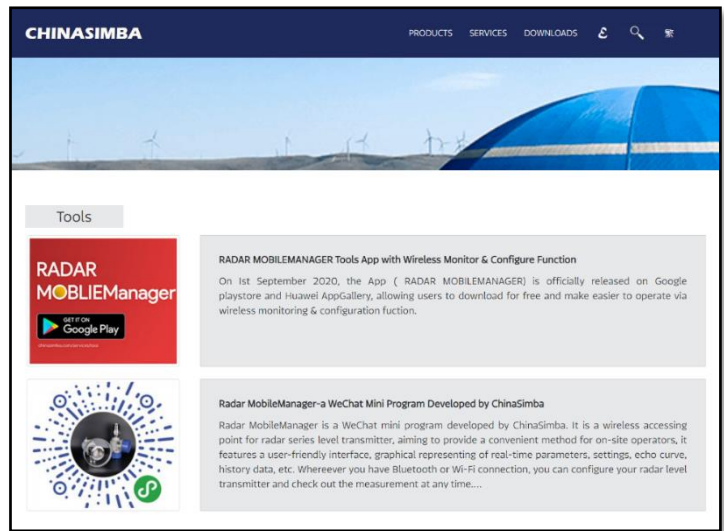
如右图所示:

<https://chinasimba.com/services/tools.html>

启动应用程序手机会自动搜索该区域内支持蓝牙的发射器。

NOTE: 首次建立连接时, 操作工具和变送器必须相互验证。

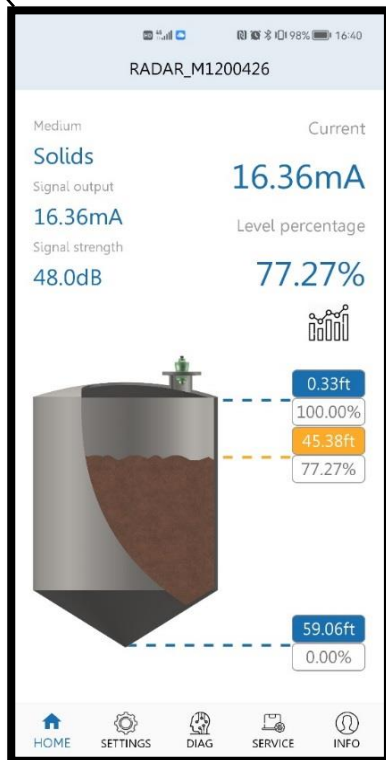
在第一次正确的身份验证之后, 将建立每个后续连接, 而无需新的身份验证查询。



安卓界面

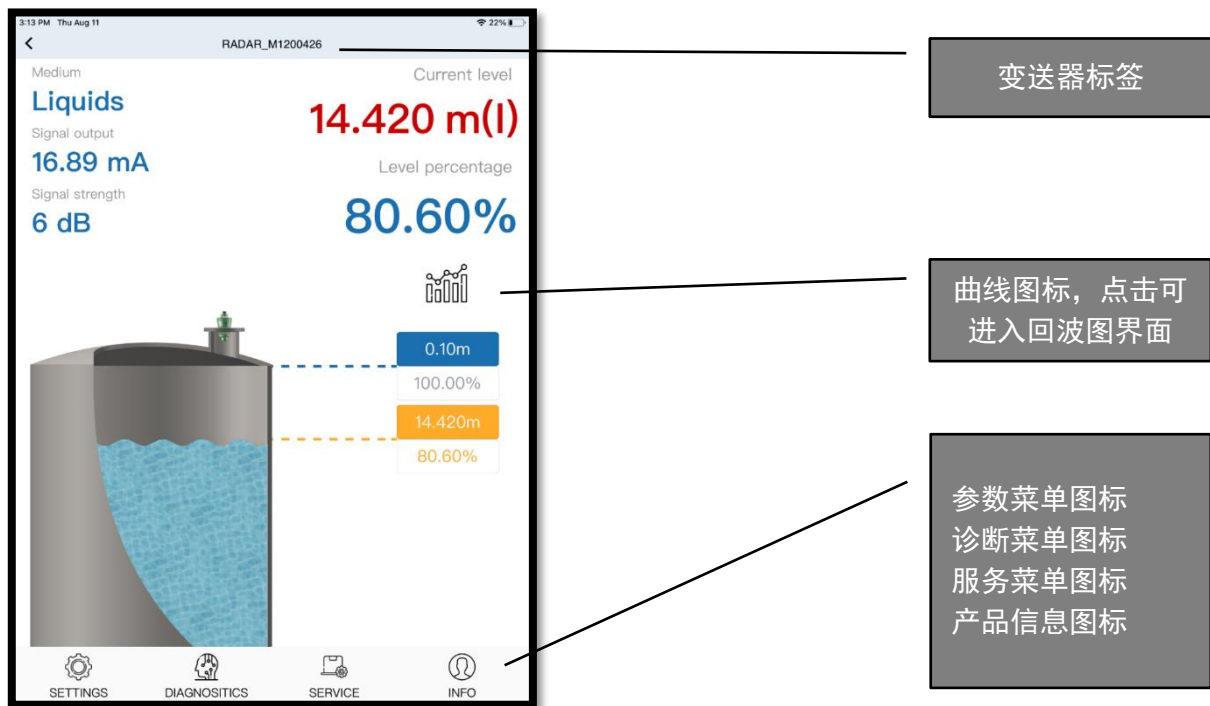
微信界面

苹果界面



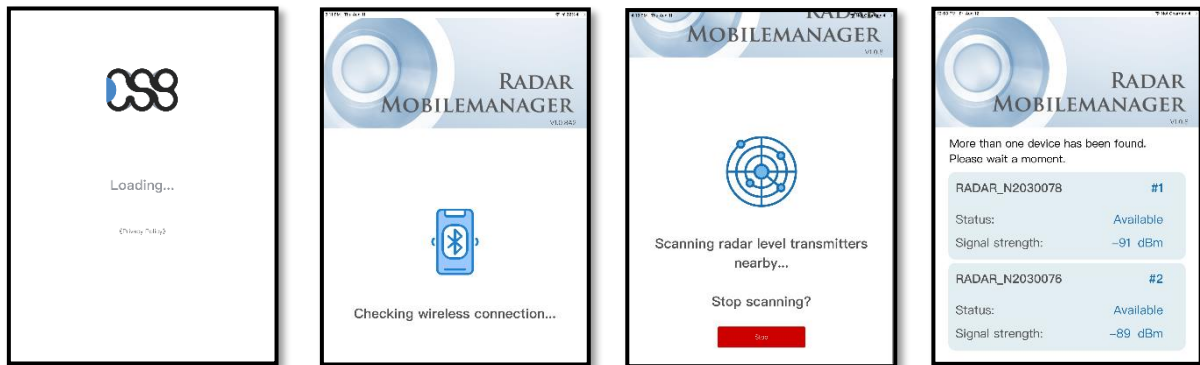
2. 显示界面图标

下图是 iPad 上显示的 MobileManager 软件的主要图形界面：



3. 下载/安装/启动 Radar MobileManager 软件

在手机中启动应用程序之前，先确保手机定位功能项为“使用应用程序时”开启，蓝牙功能为“打开”状态。手机端与雷达变送器之间是一对一配对通信。当有多个雷达变送器设备时，需要分别单独连接。先断开与现有的雷达变送器蓝牙通信后，然后再选择与其他雷达变送器设备连接(如图所示)。



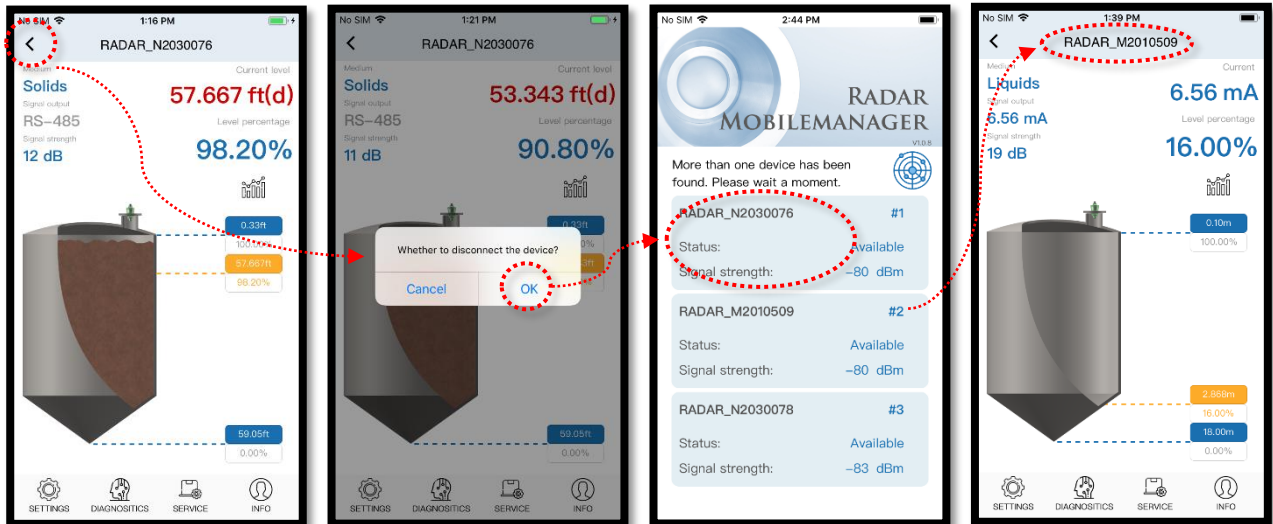
Note: 如果手机蓝牙连接失败或无法找到雷达变送器设备，可以依照以下步骤排除故障：

- i. 检查手机设备是否开启蓝牙功能，雷达变送器是否通电，设备上的蓝色 LED 灯是否闪烁（每 4 秒一次）
- ii. 检查手机是否启用蓝牙可发现，定位功能是否打开。
- iii. 检查 Radar MobileManager 应用程序在首次运行时，是否进行了身份验证。
- iv. 故障未排除，查看移动网络信号是否太弱，尝试重新启动手机或联系售后技术工程师。

4. 如何退出当前蓝牙连接的设备到另一个雷达变送器

单击屏幕右上角的后退图标，返回到设备列表屏幕界面，然后在设备列表中选择需要连接的雷达变送器设备。

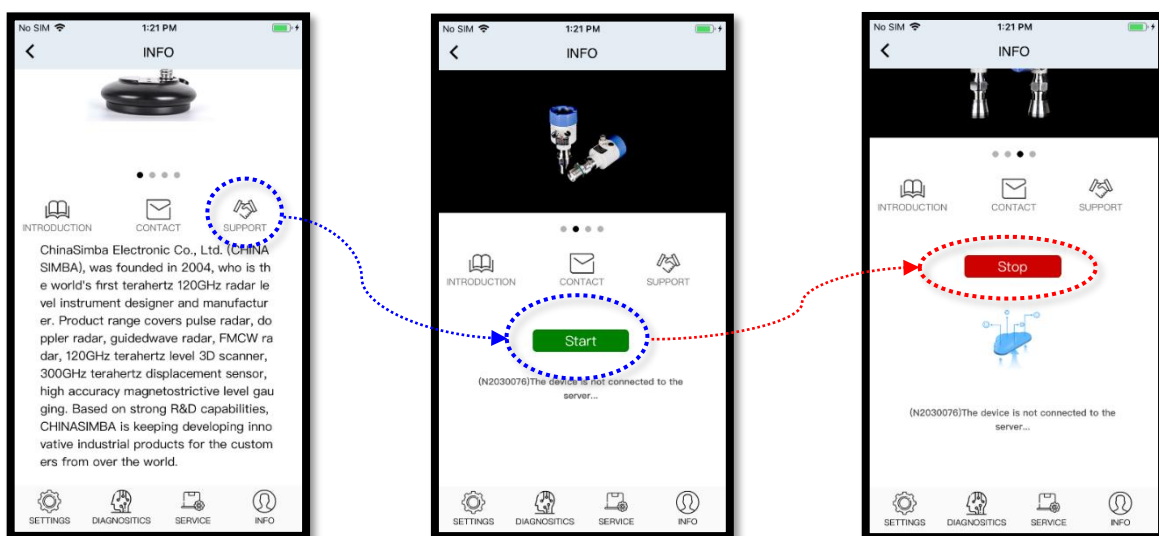
举例：如下图所示，先退出 RADAR_N2030076 连接，然后单击#2 图标选择 RADAR_M2010509 连接。



5. 如何启动远程在线实时技术支持服务

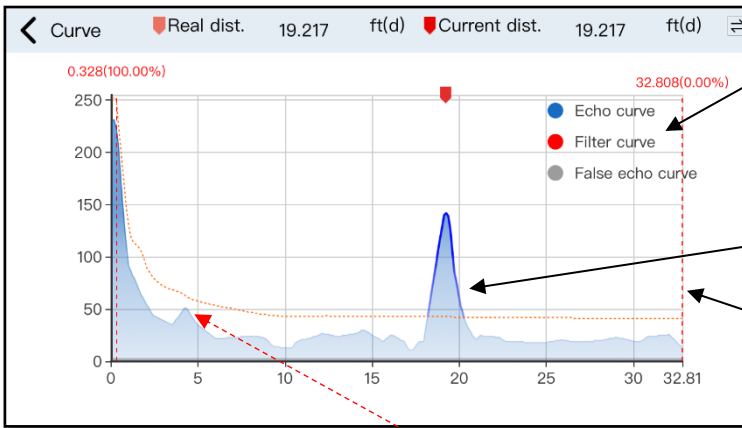
如果在现场调试雷达变送器遇到困难，希望立即得到产品制造商的远程技术支持，可以在手机端点击远程协助图标(如下图)获得远程在线技术支持。远程支持工程师将通过互联网云服务，直接帮助您完成实时调整变送器的参数。

Note: 此功能是由工厂工程师调整变送器参数的接管控制，单击“支持”图标时，启动并保持手机设备处于唤醒状态。或单击“停止”按钮随时可以关闭远程在线支持。（启动此项服务前，您需要先联系制造商的工程师进行预约）



进入这个状态后，由远程技术工程师接管控制调试操作。

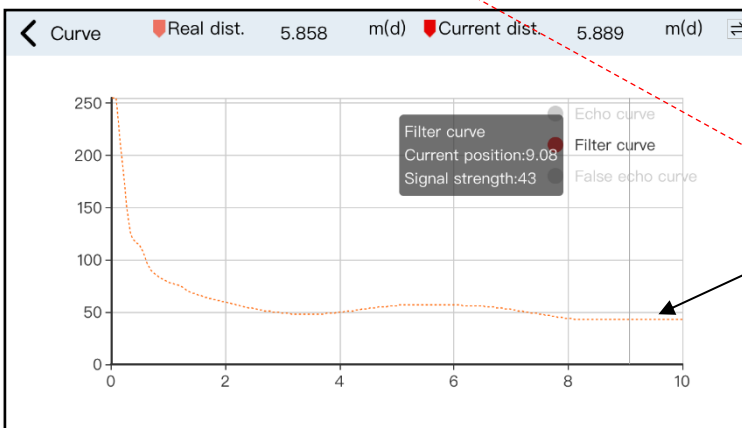
6. 回波曲线图说明



回波曲线、滤波曲线和虚假回波曲线图标，点击图标可以显示或关闭相应的曲线。

回波曲线

百分比标线

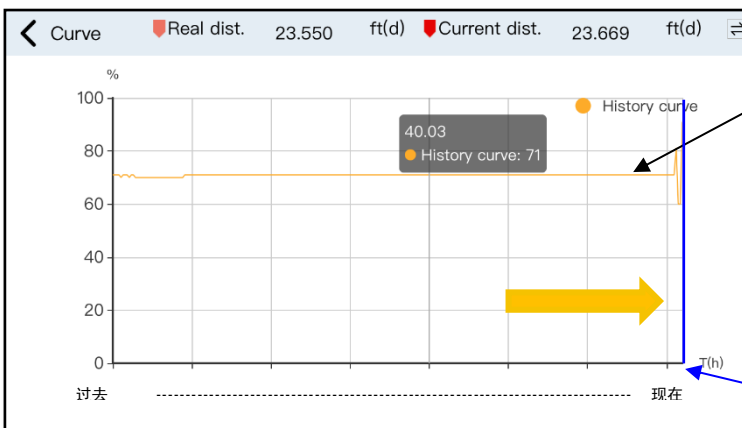


NOTE:

滤波曲线能屏蔽回波信号里的背景噪声，使得雷达不会去识别信号强度低于滤波曲线下方的回波。

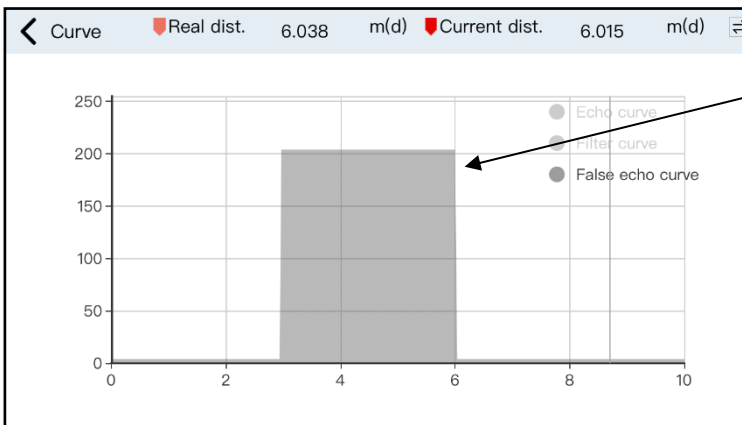
比如：箭头指示的这个小回波

滤波曲线



雷达运行测量液位(%)随时间变化的历史趋势记录，记录过去 72 小时的变化趋势。

当前时间点位置



虚假回波抑制范围曲线

NOTE:

建立/绘制虚假回波抑制曲线，是按照分段画直线的方式绘制。首先给出 2 点坐标，画出虚假回波屏蔽区间，然后再画下一个区间，最后形成需要的屏蔽形状。

菜单树

4-20mA only / RS485 版本菜单参数表

Version 3.0.3							
Item	Menu Icons	Menu Issue 中文	Option 中文	值域 Val Range	缺省值 Default value	显示条件 Available / Illustrate	
1	设置 (SETTINGS) (Базовые настройки)	物料性质 ^①	液体		液体		
			固体		Liquids	物料性质=液体/微介电常数 (Only for Liquid or Micro DK medium)	
		液/物位变化速度	微介电常数				
			慢		慢		
		快		快			
		表面波动	ON/OFF		OFF	物料性质=液体 (Only for Liquid medium)	
		泡沫	ON/OFF		OFF	物料性质=液体 (Only for Liquid medium)	
		堵角大	ON/OFF		OFF	物料性质=固体 (Only for Solid medium)	
		强粉尘	ON/OFF		OFF	物料性质=固体 (Only for Solid medium)	
		介电常数值小	ON/OFF		OFF	物料性质=液体/固体 (Only for Liquid or Solid medium)	
		空罐空高				物料性质=微介电常数 (Only for Micro DK medium)	
		介电常数值				物料性质=微介电常数 (Only for Micro DK medium)	
		测量算法	TBF		TBF		
			PEP				
		回波选择	大普波			大普波	
			最高			First large echo	
			面积				
			首波				
			首波最高				
		未端回波					
低位调整 ^②			0.100% ^③	0%			
低位调整			0.18m(d) ^④	18m(d)			
高位调整 ^②			0.100% ^③	100%			
高位调整			0.18m(d) ^④	0.6m(d)			
量程设定			0.10/18/30m(d) ^⑤	18m(d)			
盲区范围			0.18m(d) ^⑥	0.8m(d)			
阻尼时间			0.120s	6s			
传感器标签			0.9 a.z A.Z ^⑦	SENSOR			
2	诊断 (DIAGNOSTICS) (Диагностика)	仪表温度 ^⑧			31°C		
		最小空高值 ^⑨			100m(d)		
		最大空高值 ^⑨			0m(d)		
		测量可靠性 ^⑩			51dB		
		传感器状态 ^⑪			OK		
		图标示 ^⑫			AIW-4120MP		
		序列号 ^⑬			1234567		
		生产日期 ^⑭			11/20/2021		
		软件版本 ^⑮			1.0.0		
		仿真值			3.9.22mA	HART 设备类型 (Only for HART function)	
3	服务 (SERVICE) (Сервис)	复位	基本设置		恢复基本设置		
			工厂设置		Basic reset		
		显示 ^⑯	空高			空高	
			料高			Space	
		电流					
		自动增益	ON/OFF		OFF		
		回波强度等级			0.9	0	
		物料填充速度			0.001.99m/min	0m/min	
		物料排放速度			0.001.99m/min	0m/min	
		虚假回波设置	新建			新建	
			更新			New building	
			编辑				
			删除				
		始点距离 ^⑰			0.18m ^⑱	0m	
		终点距离 ^⑰			0.18m ^⑱	0m	
		始点幅值 ^⑲			0.255	0	
		终点幅值 ^⑲			0.255	0	
		测量单位	m(d)			m(d)	
		ft(d)					
		输出模式	4-20mA			4-20mA	
		20-4mA					
		故障模式	无变化			无变化	
			20.5mA			No change(Hold)	HART 设备类型 (Only for HART function)
		22mA					
		4mA					
最小电流	3.9mA			3.9mA			
4mA							
距离偏置			-10.10m(d)	0m(d)			
仪表地址			0.247	1	仅用于RS-485 规格的设备类型 (Only for RS485 function)		
包络线幅度 ^⑳			0.100%	0%			
回波阈值			0.99	50			
可靠性			0.99	0			
继电器状态	ON/OFF			OFF			
低位闭合阈值			0.100%	0%	继电器已装配 (Only for relay function available)		
高位闭合阈值			0.100%	0%			
报警时间			0.600s	0s			
溢出报警使能	ON/OFF			ON	版本1.0.8起 (Since version 1.0.8)		
溢出报警延时			0.65535s	10s	版本1.0.8起 (Since version 1.0.8)		
连接密码状态 ^㉑	ON/OFF			OFF	连接设备 (for PC APP only)		
修改连接密码 ^㉒					连接设备 (for PC APP only)		

注释：

- ①高位调整百分比大于低位调整百分比
- ②低位调整值大于高位调整值，低位调整值不能超出量程，量程默认为18m
- ③量程范围不能比高位调整值/低位调整值/盲区低，量程最大值根据设备不同会动态变化，当前以最大值18m为例
- ④传感器标签最大长度为15
- ⑤量程，当前为18m
- ⑥虚假回波设置弹窗内的参数
- ⑦参数只读，禁止修改
- ⑧自动增益开启时，禁止设置
- ⑨用于切换主界面显示数据，设备无此命令
- ⑩“连接密码状态”开启后，APP连接蓝牙设备需要输入密码才可进行连接，初始密码123456。“修改连接密码”用于修改连接蓝牙设备的密码。

4-20mA / HART 版本菜单参数表

Rem	Menu Icons	Menu Issue 中文	Option 中文	值域 Val Range	缺省值 Default value	显示条件 Available / Illustrate	
1	设置 (SETTINGS) (Базовые настройки)	物料性质 ^①	液体		液体		
			固体		Liquids	物料性质-液体/微介电常数 (Only for Liquid or Micro DK medium)	
		液/物位变化速度	微介电常数				
			慢		慢		
			中				
			快				
		表面波动	ON/OFF		OFF	物料性质-液体 (Only for Liquid medium)	
		泡沫	ON/OFF		OFF	物料性质-液体 (Only for Liquid medium)	
		墙角大	ON/OFF		OFF	物料性质-固体 (Only for Solid medium)	
		强粉尘	ON/OFF		OFF	物料性质-固体 (Only for Solid medium)	
		介电常数小	ON/OFF		OFF	物料性质-液体/固体 (Only for Liquid or Solid medium)	
		空罐空高				物料性质-微介电常数 (Only for Micro DK medium)	
		介电常数高				物料性质-微介电常数 (Only for Micro DK medium)	
		测量算法	TBF		TBF	物料性质-微介电常数 (Only for Micro DK medium)	
			PEP				
		回波选择	大谐波				
			最高				
			面积			大谐波	
谐波				First large echo			
谐波最高							
未编回波							
低位调整%			0.100% ^②	0%			
低位调整			0.18m(d) ^③	18m(d)			
高位调整%			0.100% ^②	100%			
高位调整			0.18m(d) ^③	0.6m(d)			
量程设定			0.10/18/30m(d) ^④	18m(d)			
盲区范围			0.18m(d) ^⑤	0.8m(d)			
阻尼时间			0.120s	6s			
传感器标签			0.9 a. z A. z ^⑥	SENSOR			
2	诊断 (DIAGNOSTICS) (Диагностика)	仪表温度 ^⑦			31°C		
		最小空高值 ^⑧			100m(d)		
		最大空高值 ^⑧			9m(d)		
		测量可靠性 ^⑨			51dB		
		传感器状态 ^⑩			OK		
		图标示 ^⑪			AW-4120MP		
		序列号 ^⑫			1234567		
		生产日期 ^⑬			11/20/2021		
		软件版本 ^⑭			1.0.0		
		仿真值			3.9.22mA	HART 设备类型 (Only for HART function)	
3	服务 (SERVICE) (Сервис)	复位	基本设置		恢复基本设置		
			工厂设置		Basic reset		
		显示 ^⑮	空高			空高	
			料高			Space	
			电流				
		自动增益	ON/OFF		OFF		
		回波强度等级			0.9	0	
		物料填充速度			0.001.99m/min	9m/min	
		物料排放速度			0.001.99m/min	9m/min	
		虚回波设置	新建			新建	
			更新			New building	
			编辑				
			删除				
		始点距离 ^⑯			0.18m ^⑰	9m	
		终点距离 ^⑯			0.18m ^⑰	9m	
		始点幅度 ^⑱			0.255	0	
		终点幅度 ^⑱			0.255	0	
		测量单位	m(d)			m(d)	
			ft(d)				
		语言	中文			中文 Chinese	
			English			English	
		输出模式	4-20mA			4-20mA	
			20-4mA				
		故障模式	无变化			无变化	
			20.5mA			No change(Hold)	HART 设备类型 (Only for HART function)
			12mA				
			4mA				
		最小电流	3.9mA			3.9mA	
	4mA						
距离偏差			±0.10m(d)	0m(d)			
仪表地址			0.247	1	RS485 设备类型 (Only for RS485 function)		
噪声滤除	滤波器1			滤波器1			
	滤波器2			Filter 1			
	滤波器3						
	滤波器4						
	滤波器5						
包络线幅度 ^⑲			0.100%	0%			
回波峰值			0.99	50			
可靠性			0.99	0			
继电器状态	ON/OFF		OFF		继电器已装配 (Only for relay function available)		
低位综合阈值			0.100%	0%			
高位综合阈值			0.100%	0%			
报警时间			0.600s	0%			
连接密码状态 ^⑳	ON/OFF		OFF		连接设备1 for PC APP only		
修改连接密码 ^㉑					连接设备1 for PC APP only		
4	信息 (Information) (Информация)						

注释:

① 高位调整百分比大于低位调整百分比
 ② 低位调整值大于高位调整值, 低位调整值不能超出量程, 量程默认为18m
 ③ 量程范围不能比高位调整值/低位调整值/盲区低, 量程最大值根据设备不同会动态变化, 当前以最大值18m为例
 ④ 传感器标签最大长度为15
 ⑤ 量程, 当前为18m
 ⑥ 虚回波设置量程内的参数
 ⑦ 参数只读, 禁止修改
 ⑧ 自动增益开启时, 禁止设置
 ⑨ 用于切换主界面显示数据, 设备无此命令
 ⑩ "连接密码状态"开启后, APP连接蓝牙设备需要输入密码才可进行连接, 初始密码123456, "修改连接密码"用于修改连接蓝牙设备的密码。

菜单：基本设置项导航路径

ANL-4120 版本



AiW-4120 版本



参数项: (液体/固体) 物位/水位快速变化

如果罐体中的液位/物位(比如粉料)是快速上下变化的, 即: 物料排空速度或进料速度 > 0.1 米/分钟, 那么, 需要设置快速参数:

Slow(慢速):	物料排空/进料速度 > 0.1 米/分钟
Middle(中速):	物料排空/进料速度 > 1 米/分钟
Fast(快速):	物料排空/进料速度 > 10 米/分钟

此参数会调整雷达变送器的测量速度, 以适应物料变化速率。特别是当罐内液体处于搅拌状态或材料在填充过程中会干涉到雷达波束时, 这一点尤其值得关注。

参数项: (仅固体物料) 大堆角的表面

当罐体中固体物料在灌装过程和排空过程中, 会出现较大角度的倾斜堆角或凹角时, 需要开启此参数。特别是对于高粘度的固体/颗粒状和石状材料的测量应用工况, 需要启用这个参数设置。

参数项: (仅液体物料) 表面波动

如果罐体中液体物料表面波动剧烈, 比如: 沸水、存在涡流湍流状态, 需要启用参数设置。

参数项: (仅固体物料) 强粉尘

如果罐体中固体物料有大量的粉尘或逸散性粉尘、蒸汽等, 那么需要启用参数设置。

参数项: (仅液体物料) 泡沫

如果罐体中液体物料表面存在轻度泡沫层, 需要启用参数设置。泡沫层厚度会严重影响雷达测量的准确性和稳定性, AiW-4120 产品不适合于厚泡沫的测量应用。

参数项: (液体/固体) 低介电参数的物料 D_k

如果物料的介电常数值在 2.0 - 6.0 范围, 就可以被认为是低(介电常数) D_k 物料, 这会使雷达变送器接收的物料回波较小, 此时需要启用这个参数设置。

参数项: (仅液体物料) 微介电参数物料

当被测量物料的介电常数值范围在 1.2 - 1.8(2.0)范围时, 被定义为微(介电常数) D_k 物料。雷达变送器在测量这种类型的物料, 所接收到物料回波会极其微弱, 此时雷达变送器需要启用特殊的测量方法进行测量。

AiW-4120 雷达产品内置有 2 种在微介电参数物料下的特殊测量方法: 回波移位测量法 (PEP)和罐底回波跟踪测量法 (TBF)。当被测量液态物料介电常数值低于 1.8 时, 需要将雷达配置为这种工作状态进行测量。(比如: 应用于液氮罐的穿透测量)

NOTE:

设置测量微介电常数物料参数, 需要设置罐体的高度(空罐空高)和物料的微介电常数值(这个数值的准确度会影响测量的精度)。根据实际测量情况, 选用合适的测量算法。



参数项: (液体/固体) 回波算法选择

回波算法选择参数配置是为了指导雷达变送器软件系统, 如何挑选正确的真实物料表面回波(特别是罐体内有很多干挠波或罐体二次回波信号的情况)。在不同的工业应用环境/不同形状的储罐、料仓、筒仓的工况下, 或因为雷达设备安装位置不同, 我们需要设置雷达变送器的选波方法, 使它能够使用不同测量算法模型来适应不同的测量应用条件, 稳定可靠地完成测量。

回波选择项如下:

选项	描述
大首波 First large echo(F)	选择回波曲线里, 首个最强的回波(当存在有几个强回波时)
最高 Largest(L)	选择回波曲线里, 最强最好的回波(即: 信号始终稳定存在的回波)
面积 Area(A)	选择回波曲线里, 回波最宽、面积最大的回波(即: 回波能量大的信号)
首波 (F) above TVT	选择回波曲线里, 首先出现的小回波(即: 在滤波曲线之上的回波)
首波最高 Best of (F) and (L)	选择回波曲线里, 最稳定可靠的那个回波(即: 概率值, 结合 F 和 L 的统计)
最后回波 Last Echo	选择回波曲线里, 最后一个出现的回波

参数项: 阻尼时间

阻尼是指振荡系统或振动系统随着时间的推移延迟耗散能量的物理现象, 阻尼采用对数衰减法来降低信号噪声。当输入变量(当下测量的观测值)发生变化时, 变送器输出必须相应地跟随更新和变化。当输入变量值发生阶跃突变时, 变送器的输出达到最终稳定值的 63.2%所需要的时间量(即: 阻尼时间)

传感器运行时, 如果无法稳定捕获真回波信号并来回反弹, 则需要调整阻尼时间系数(阻尼时间), 回波信号峰值的时间等于阻尼振荡周期的一半。

参数项: 量程设置

雷达发射机具有最大测量范围, 这是该设备的绝对范围参数。在实际应用中, 可以根据实际需要调整到所需的范围, 例如, 可以将范围配置为罐体的高度范围(不能超过绝对范围)。

Range: 与参考点的最大距离, 在该距离内, 回波应被视为有效。

参数项: 近盲区设置

为了得到正确的测量结果, 需要设置仪器的刻度范围, 当在传感器表面的距离附近有固定的障碍物干扰测量且高度没有到达障碍物时, 可用盲区设置功能, 以避免测量误差。

近端盲区(死区): 设备前方的范围(从法兰面参照), 在该范围内, 任何回波都将被忽略。

参数项: 高位调整和低位调整

高、低位调整参数用于设置雷达变送器测量液位/物位的有效测量范围。物料变化范围在这个区间时, 雷达变送器输出相应的百分比数值(以 4-20mA 电流形式输出)。但物料变化超出这个范围时, 触发报警, 输出报警电流信号(20.5mA/ 或 22mA 等, 参见菜单: 故障模式)。

设置高位调整和低位调整参数, 是确定距离位置与百分比值的线性对应关系, 输入 2 个点位的数据确定下来。

菜单：诊断信息项



诊断菜单用于检查和判断雷达变送器产品的工作状态情况，它有 2 个部分内容，对于 4-20mA 输出的产品，通过电流仿真功能检查雷达变送器运行输出电流和电源是否正常。

信息项: 最大/最小空高值

记录雷达开机运行到目前为止，最大和最小的空高值。

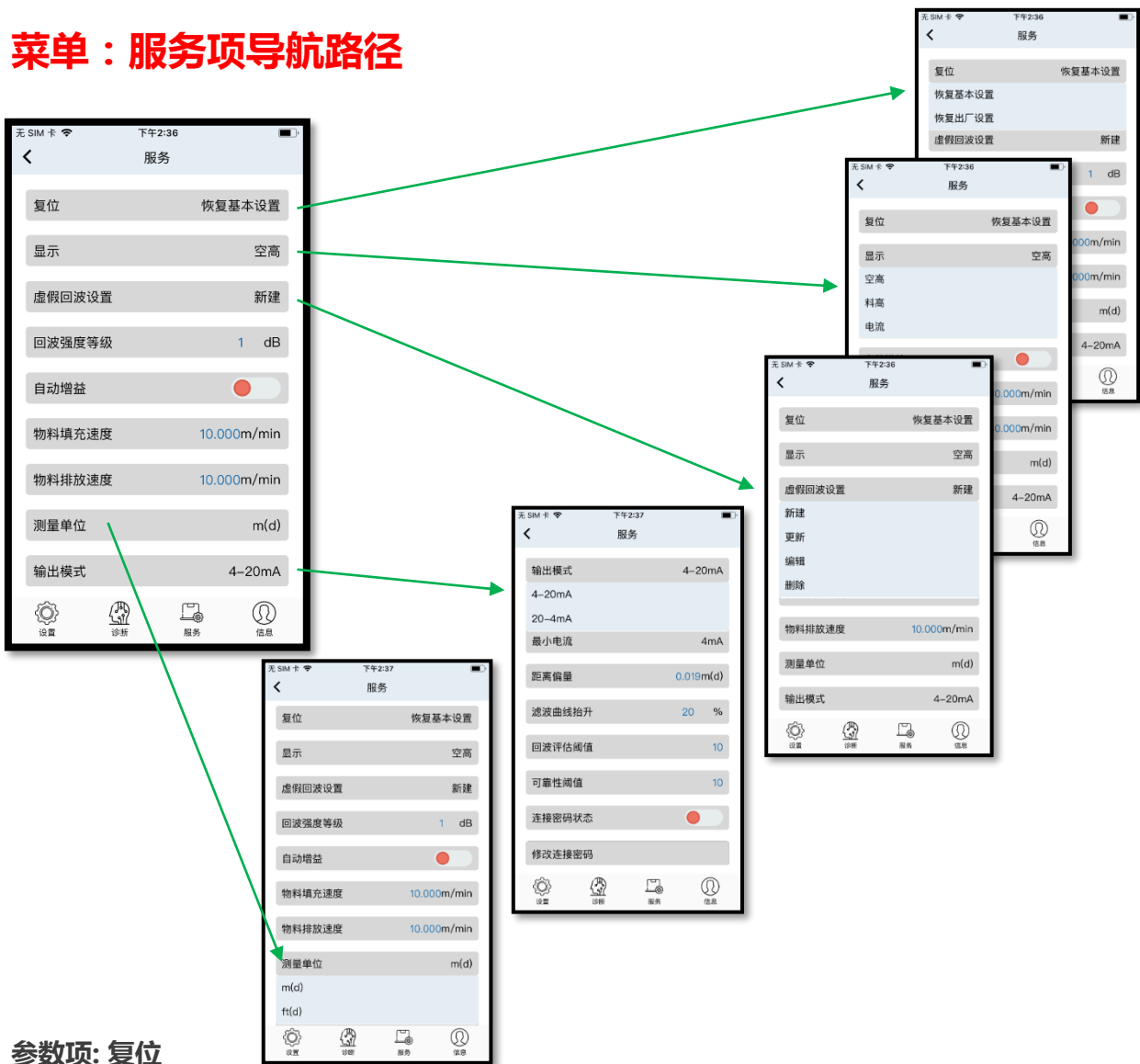
信息项: 测量可靠性参数

显示当前运行的雷达变送器检测到的回波信号可靠性数据。通常可靠性数据 <10dB 表示回波信号弱，10dB~40dB 可以接受的回波信号，> 40dB (最大值:150dB) 表示回波信号很好。

信息项: 仪表温度

显示当前运行雷达变送器，其内部主电路板的温度值/雷达发射机的温度值。

菜单：服务项导航路径



参数项: 复位

恢复基本设置：将菜单：基本设置项的参数复位到出厂初始值状态；

恢复出厂设置：将菜单：基本设置项和服务项的参数都复位到出厂初始值状态；

参数项: 显示/测量单位

改变主界面的当前显示值和测量单位(如右图所示)。

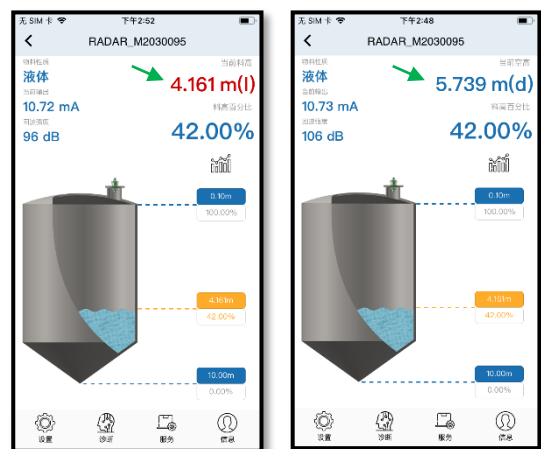
参数项: 输出模式

设置环路电流输出的方式：4-20mA 或 20-4mA

参数项: 回波强度等级/自动增益

回波强度等级是调节回波信号放大倍数的参数，等级越高放大增益越大。(等级范围:1..9)

自动增益是雷达自我增益调节功能，当回波信号可靠性低于 40dB 时，雷达自我调节信号增益。



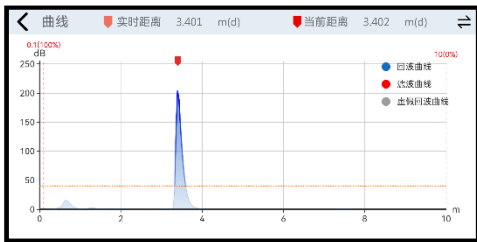
安全注意事项：如果自动增益功能开启，那么回波强度等级参数就失效了。回波强度等级参数只在自动增益功能关闭时，才有效。在测量表面一直处于剧烈变化应用时，比如，带搅拌的液面或剧烈波动的湍流液面，不宜使用自动增益模式。

参数项: 虚假回波设置

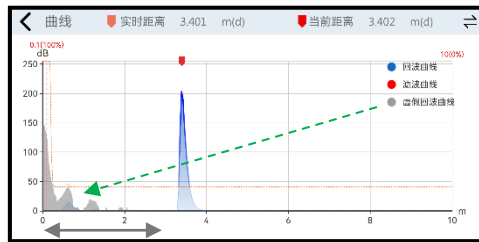
雷达变送器在实际应用中,经常会遇到罐体内的结构件,它也会产生回波反射(称为**虚假回波**)的情况,这会干扰到雷达识别真正的物位/液位回波。为保证雷达正常测量,需要将虚假回波屏蔽和抑制掉(即:将在回波曲线里,标记出虚假回波的形态和位置)。虚假回波通过新建、更新、编辑、删除设置来标记。

新建: 建立一个从 0 距离到指定距离的虚假回波噪声屏蔽区间,此设置是适用于近端有较多杂波的情况。当设定了终点距离值后(如右图),雷达变送器会依据目前给定这个区域回波信号的统计背景噪声,建立屏蔽区间。

如下图: 建立 3 米的区间回波区间



建立虚假回波前

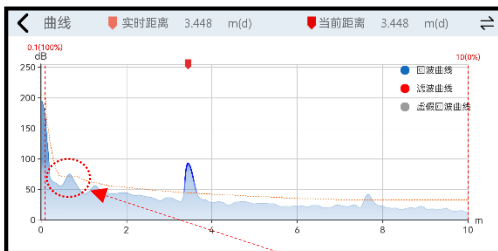


建立虚假回波后

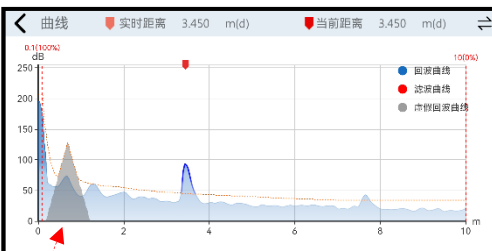


更新: 是在原有已经新建的虚假回波区间上,再添加一个虚假回波区间,最后形成 2 个虚假回波区间的合并。

编辑: 编辑功能是建立一个区域的虚假回波,是以画线段的方法划定一个虚假回波的区间,每次划定一个线段。编辑操作可以多次,最后形成不同形状的曲线。(如下所示)



建立虚假回波前



建立虚假回波后



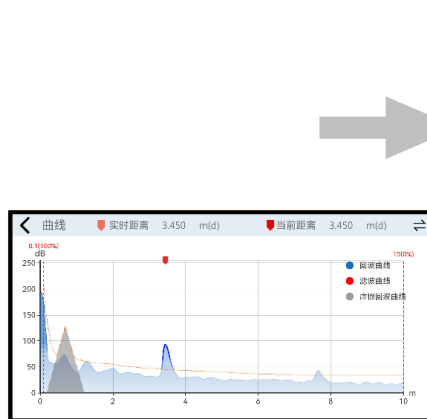
编辑举例: 为了将上面回波曲线的第一小回波(干挠波)屏蔽掉,则编辑一下 2 个线段:

编辑线段 1:(始点距离=0.1m, 始点信号幅值=0; 终点距离=0.7m, 终点信号幅值=125)

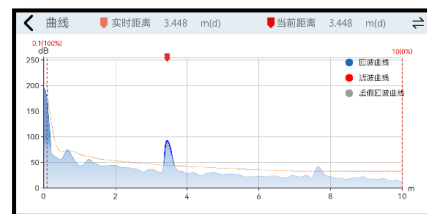
编辑线段 2:(始点距离=0.7m, 始点信号幅值=125; 终点距离=1.3m, 终点信号幅值=0)

编辑设置后,虚假回波呈现一个三角形区域,将干挠波覆盖住了。

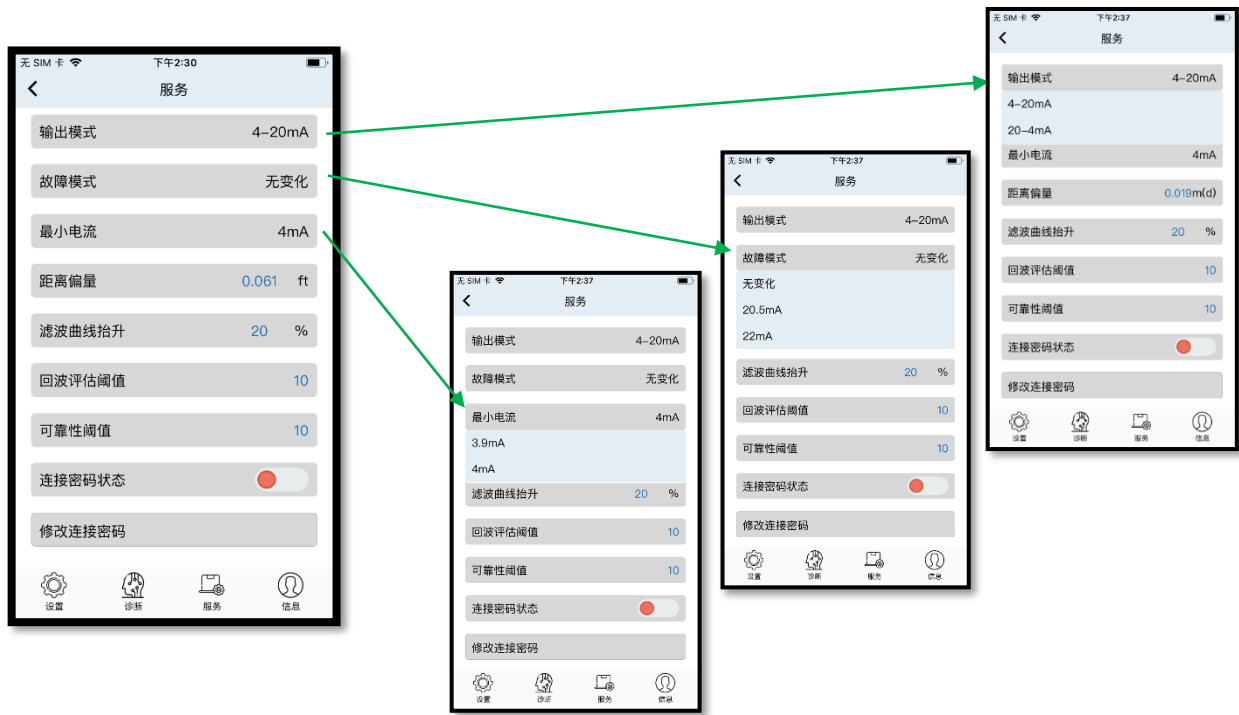
删除: 删除功能是删除原有的所有虚假回波参数设置,全部清除。



删除虚假回波前



删除虚假回波后



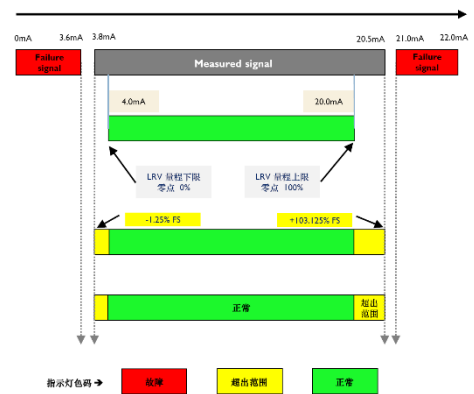
参数项: 故障模式

设置当雷达变送器发生报警或故障状态时, 指定环路电流的输出值。当测量的液位/物位超出%范围/越界溢出时(报警状态), 或者雷达没有找到回波(称为丢波状态)时, 输出电流就根据这个参数设定输出响应的值: '无变化'表示电流输出保持当前值不变, 20.5mA、20mA 和 4mA 分别表示要输出的电流值。

参数项: 最小电流

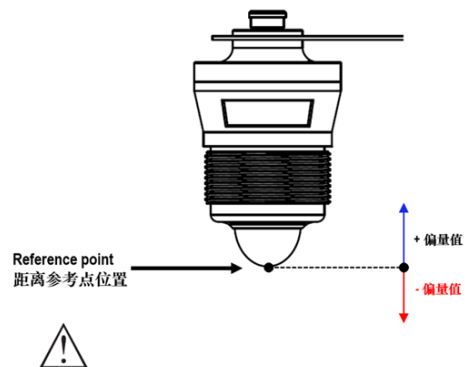
最小电流参数是限定输出电流的最小值, 用户可根据应用环境配置(缺省为 4mA), 兼容 NAMUR NE43 协议时需设置为 3.6mA 或 3.8mA, 因为百分比输出值(<0.00%)允许是负数。

NOTE: NE 43 定义电流信号由测量信号与故障信号组成:
 测量信号电流范围: 3.80mA-20.50mA
 故障信号的电流范围分为两部分:
 - 高故障电流: $\geq 21.000\text{mA}$
 - 低故障电流: $\leq 3.600\text{mA}$
 - 指示供电电缆断开、变送器缺失、电源失效 0.0mA



参数项: 距离偏量

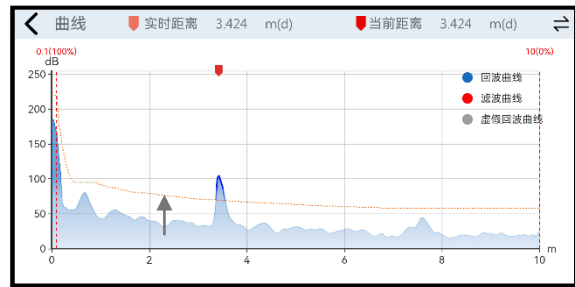
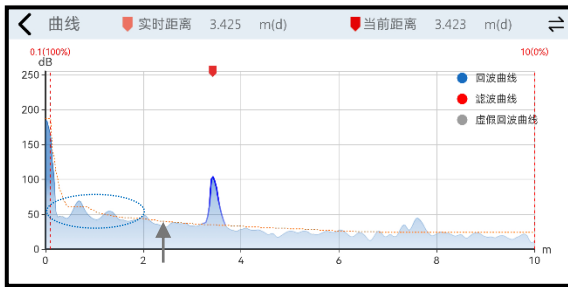
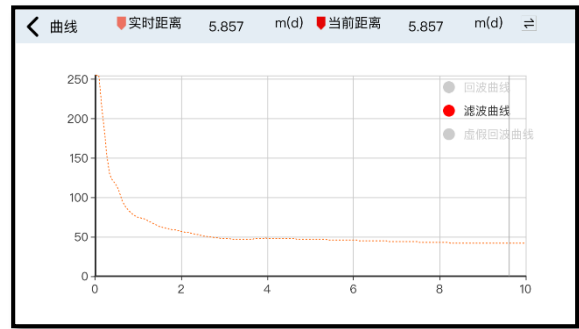
调整距离参考点位置, 产品出厂时参考点缺省设置在天线透镜顶点位置。



参数项: 滤波曲线抬升

调整滤波曲线的位置，滤波曲线缺省值：20%。
如果真实的回波信号太小，被淹没在滤波曲线下面雷达找不到回波，可以降低滤波曲线抬升百分比，使得回波信号显现出来。

举例：如下图所示，左图为滤波曲线缺省值：20%的回波曲线图，图中在距离 1 米处有 2 个小干扰回波；将滤波曲线抬升值修改为 50%，滤波曲线升高，完全将这两个小回波淹没（屏蔽）了。



参数项: 回波评估阈值

回波评估值是雷达变送器设备用于判别回波信号真实性和可行度的参数指标，当测量过程中出现多个强回波时，它会根据回波评估参数分析回波可行度指标，自行确定哪个是真实回波，哪些是虚假干扰回波(比如：罐体的二次反射回波等)

参数项: 可靠性阈值

回波可靠性阈值是雷达变送器设备用于判别回波信号稳定性参数指标，雷达变送器设备内部软件算法会根据这个指标自我调节雷达收发信号的能量和灵敏度，建议用户不需修改这个技术参数。

参数项: 连接密码

此项功能，可以对某个雷达变送器设备设置蓝牙连接密码，当连接密码状态开启后，手机连接此雷达变送器设备就需要使用密码才能连接。

蓝牙连接的**初始密码**：123456

注意：密码修改后，要保存好密码记录；否则下次没有输入正确的连接密码就无法与此设备通讯。



安全注意事项：

忘记密码将无法再连接雷达变送器，需要联系销售商解决。



信息菜单项路径图

如何开启远程技术服务连接

用户在现场调试雷达变送器过程中，如果遇到无法解决的问题或困难。可以开启远程调试功能，有远程技术工程师直接对设备进行参数修改和调试。用户如果需要此项现场实时技术协助服务，单击屏幕右边的技术支持图标，就可打开移动网络云服务连接，远程技术工程师就可以直接对现场设备进行参数调试。



安全注意事项：

用户在启动此项协助前，需事先联系厂商技术支持工程师预约时间。远程连接雷达设备时，现场手机(作为通讯中继终端)需要保持工作唤醒状态。调试完成后，现场用户可以终止连接过程。(如下图所示)



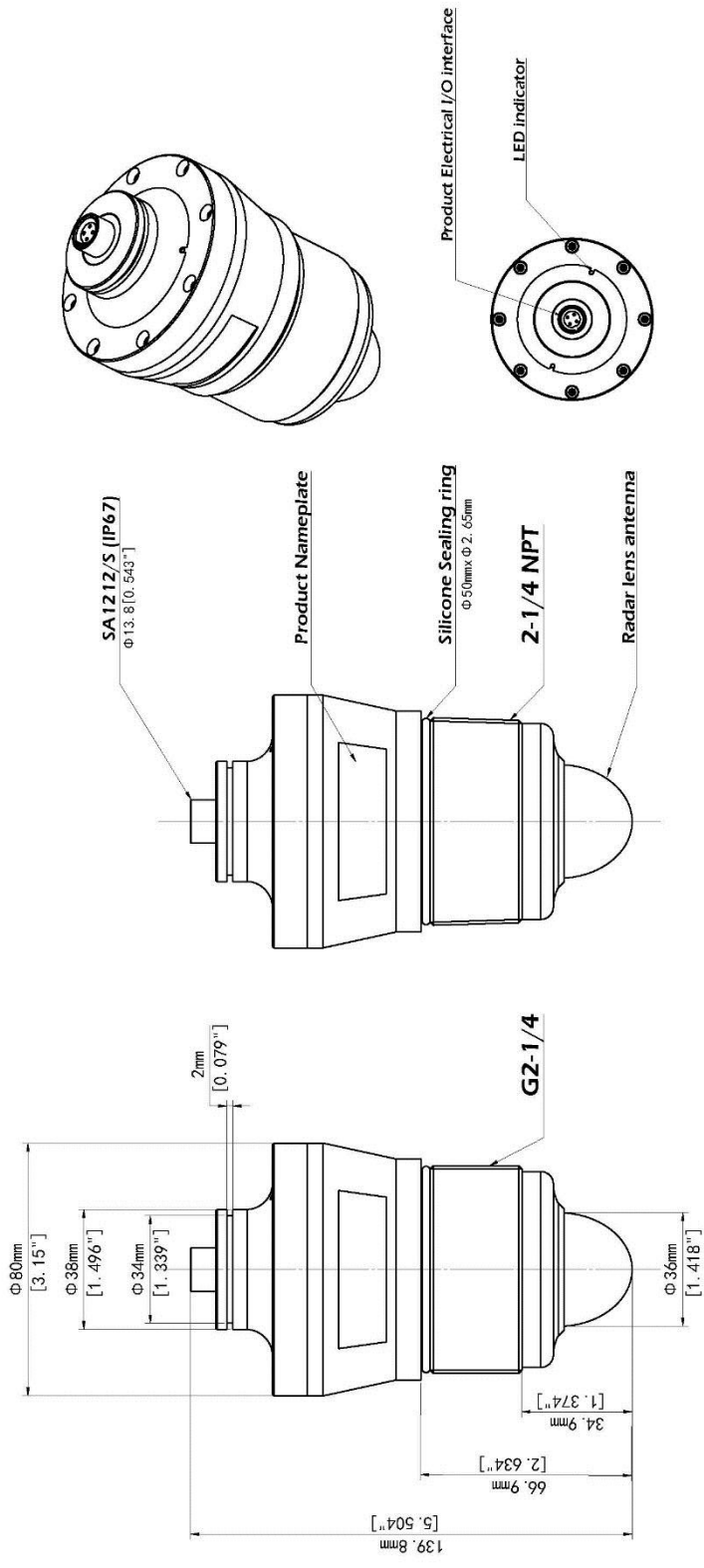
系统运行故障代码

(System Running Fault Codes) 故障排除症状和解决 (系统运行故障代码)

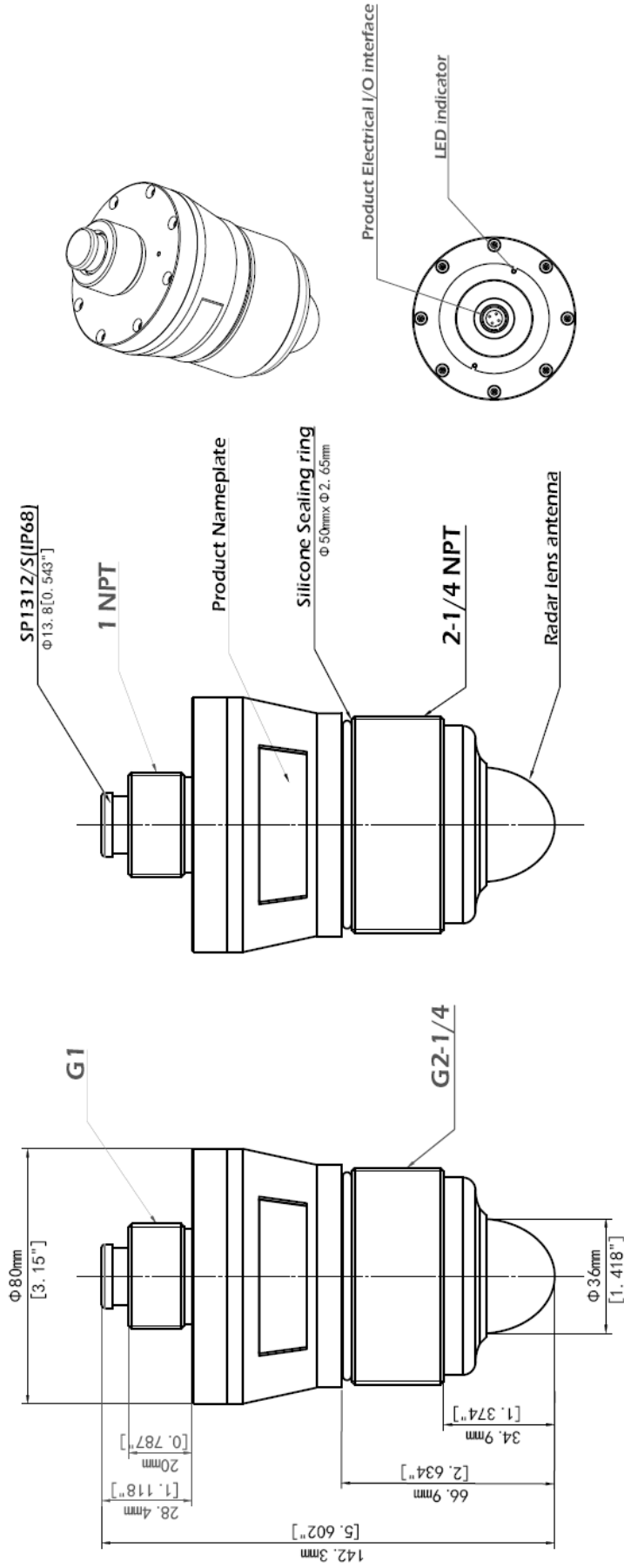
故障显示代码表 System_Running_Fault_Code Table			
NOTE: 如果同时发生多项运行故障，显示模块按故障的严重程度进行排序显示。 If multiple running faults occur at the same time, the LCD display module will sort and display according to the severity of the faults.			帮助信息 Help Information
严重故障 Critical Fault	Err15	产品硬件系统数据通信异常 The signal communication of the product hardware circuit is abnormal	设备部分功能损坏，需要联系厂家。 The function of the device is partially damaged, and the manufacturer needs to be contacted.
	Err11/Err12	产品硬件系统关键电压异常 The voltage of the key circuit in the hardware system is abnormal.	预计设备可能损坏，需要联系厂家。 It is expected that the equipment may be damaged and the manufacturer needs to be contacted.
	Err18	产品射频部件工作状态异常 The running state of the radio frequency components has a random failure phenomenon.	设备存在较严重的随机性干扰或损伤(过压/运行温度错过允许范围/雷击/强电磁干扰等)，联系技术支持人员。 There may be serious random interference or damage to the device (overvoltage / operating temperature missing the allowable range / lightning strike / strong electromagnetic interference, etc.), contact technical support engineer.
	Err25	射频传感器信号存在干扰 There is interference signal in the RF sensor signal.	设备存在干扰或系统参数错误 联系技术支持人员。 If the device is slightly dry or the system parameters are wrong, contact technical support engineer.
	Err14	雷达回波信号可靠性低于标准要求 The reliability of the radar echo signal is lower than the standard value.	设备参数设置错误，需要重新配置参数，或联系技术支持人员。 The device parameters are set incorrectly, you need to reconfigure the parameters, or contact technical support engineer.
	Err17	运行日志数据读写校验错误 Running log data read/write checksum error.	设备运行存在干扰引发错误，运行数据保存部分丢失，联系技术支持人员。 There is an error caused by interference during the operation of the equipment, and the saved part of the operation data is lost. Contact the technical support engineer.
轻微故障 Minor Fault	Err16	产品内部电路板温度值超出范围 The temperature value of the internal circuit board of the product is out of range.	设备温度超出许可范围，检查运行环境温度是否超出允许范围。 The device temperature is out of the allowable range, check whether the operating ambient temperature is out of the allowable range.
	Err13	HART/RS485/BT/Lora 通信协议出现随机错误 Random errors with HART/RS485/BT/Lora communication protocol	设备与外部的通讯数据发生错误，可能由通讯线路引起或连接线脱落故障。 There is an error in the communication data between the device and the outside, which may be caused by the communication line or the connection line is disconnected.
	Err22	系统数据密钥读写异常 System_Data_Encryption_Key read/write exception.	系统数据保护密码丢失，联系技术支持人员。 If the system data protection password is lost, contact the technical support engineer.
	Err23	软件固件数据读保护错误 Software firmware data read protection failed	系统软件代码固件被篡改，联系技术支持人员。 System software code firmware has been tampered with, contact technical support.
	Err24	显示模块数据通信错误 Display module data communication error	显示器部件存在故障，联系技术支持人员。 Faulty display unit, contact technical support.

尺寸图

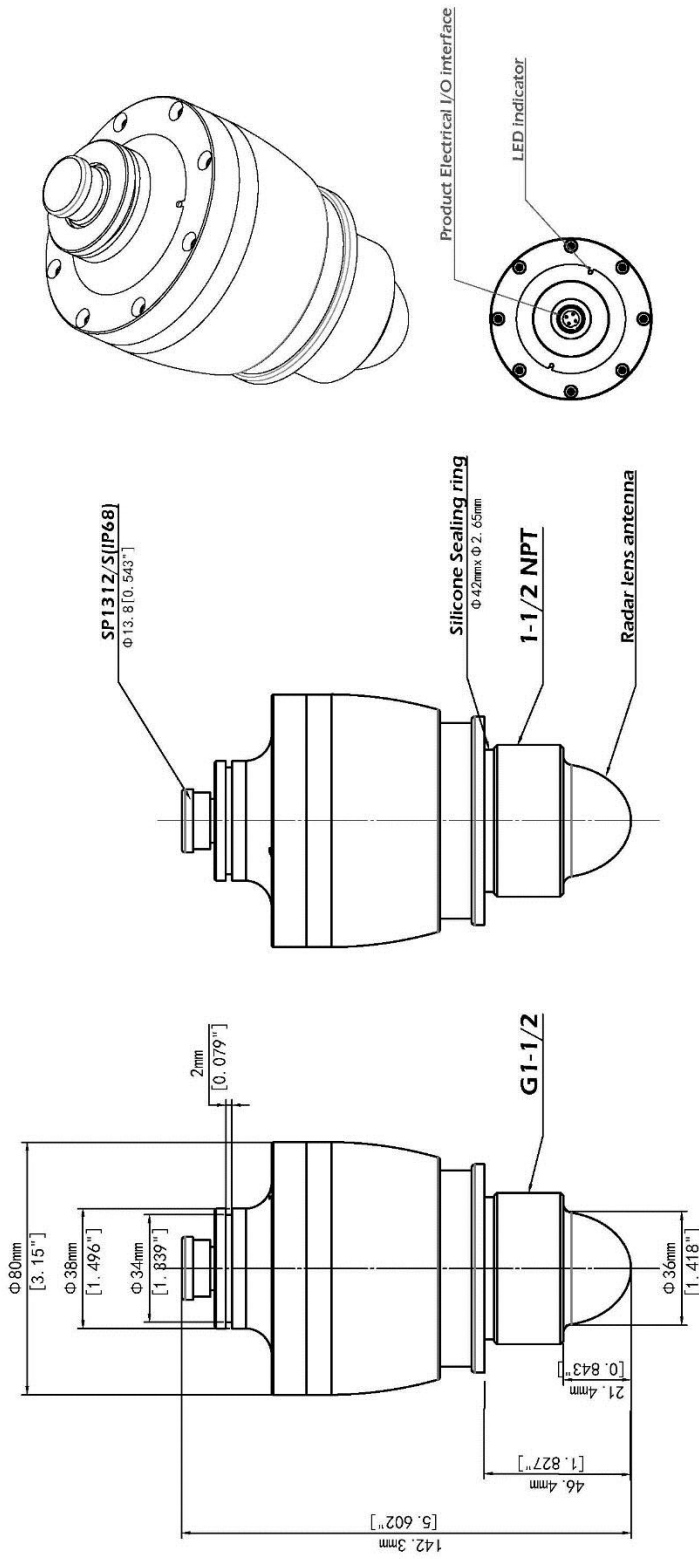
表A.1 ANL/AIW-4120MP 标准款(下部过程安装 G2-1/4 螺纹)



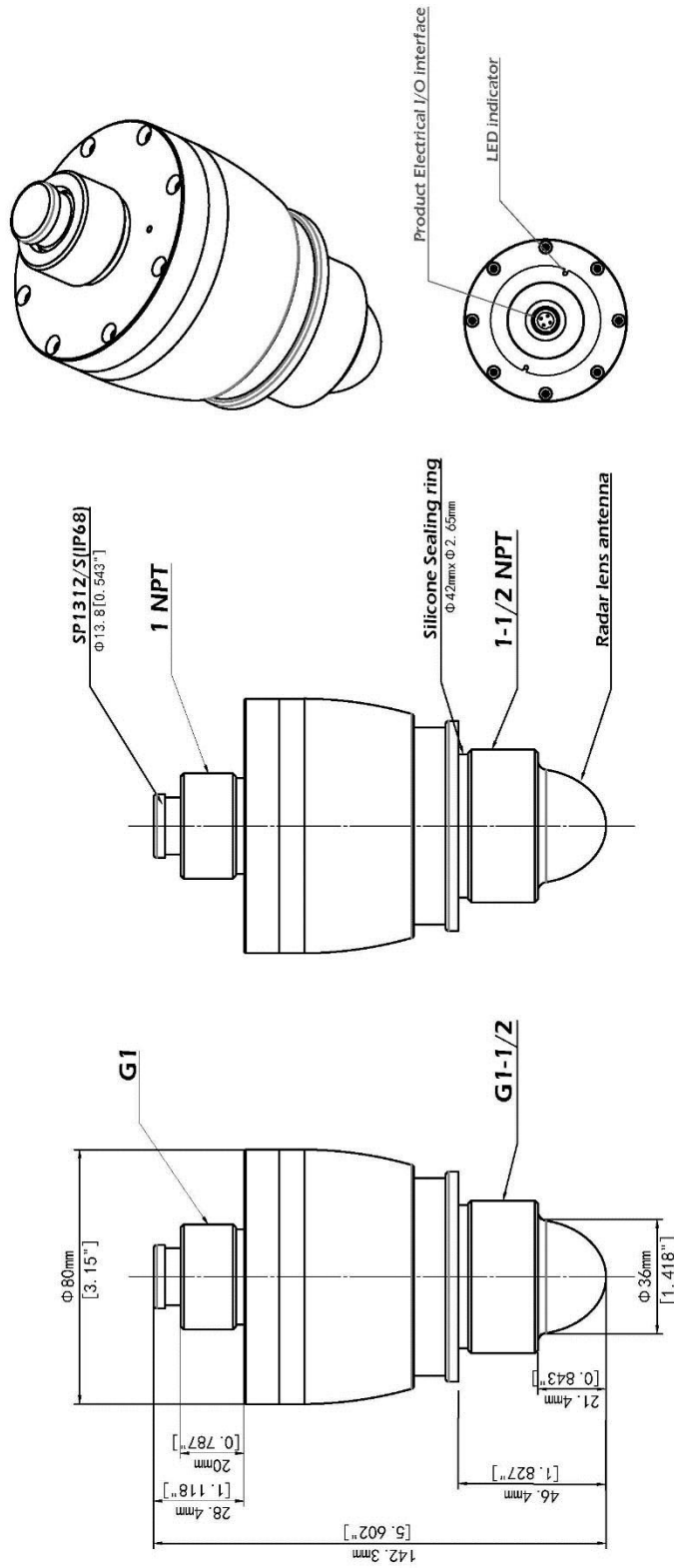
表A.2 ANL/AIW-4120MP 带上部固定 G1 螺纹款(下部过程安装 G2-1/4 螺纹)



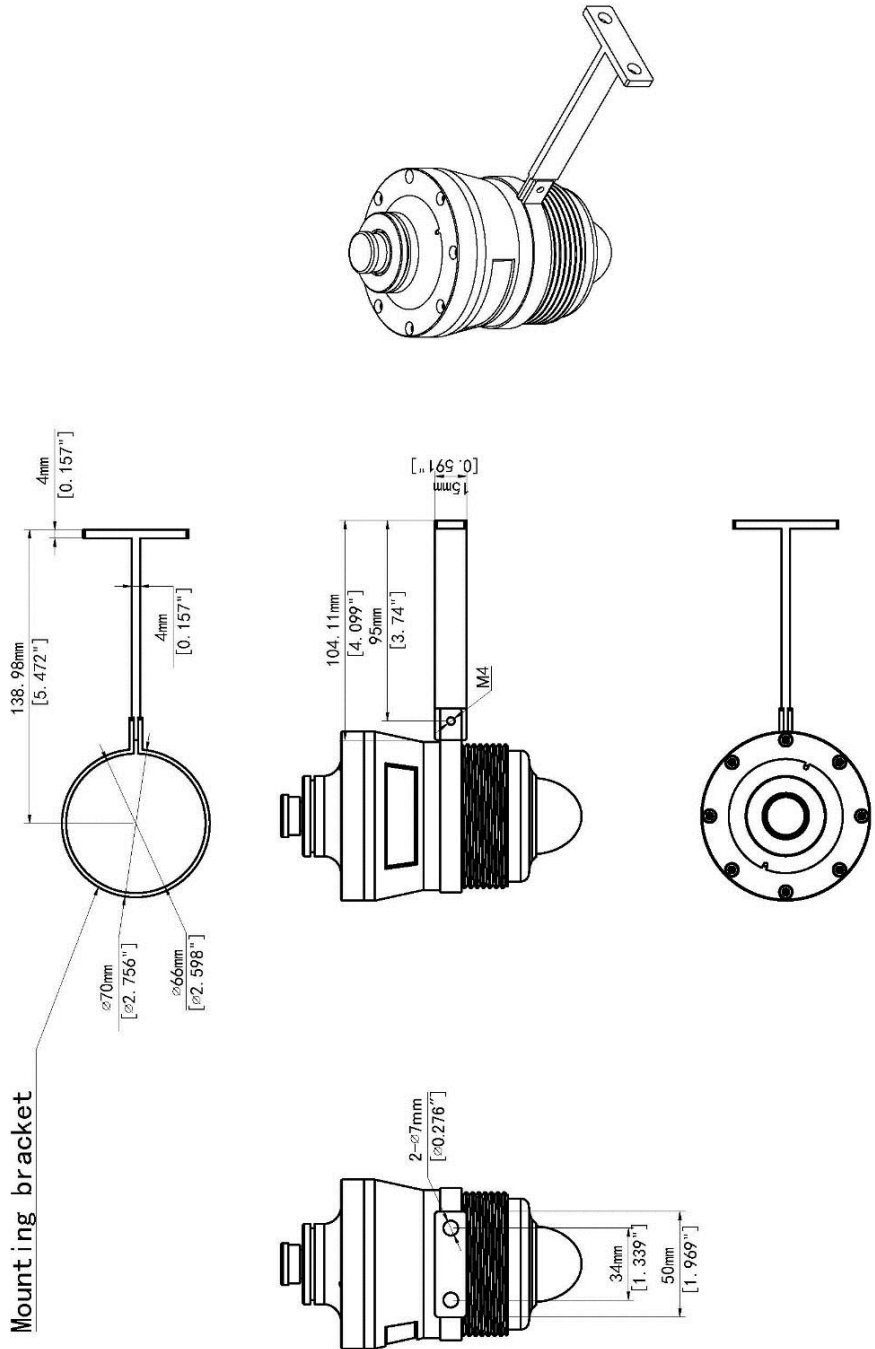
表A.3 ANL/AIW-4120MC 标准款(下部过程安装 G1-1/2 螺纹)



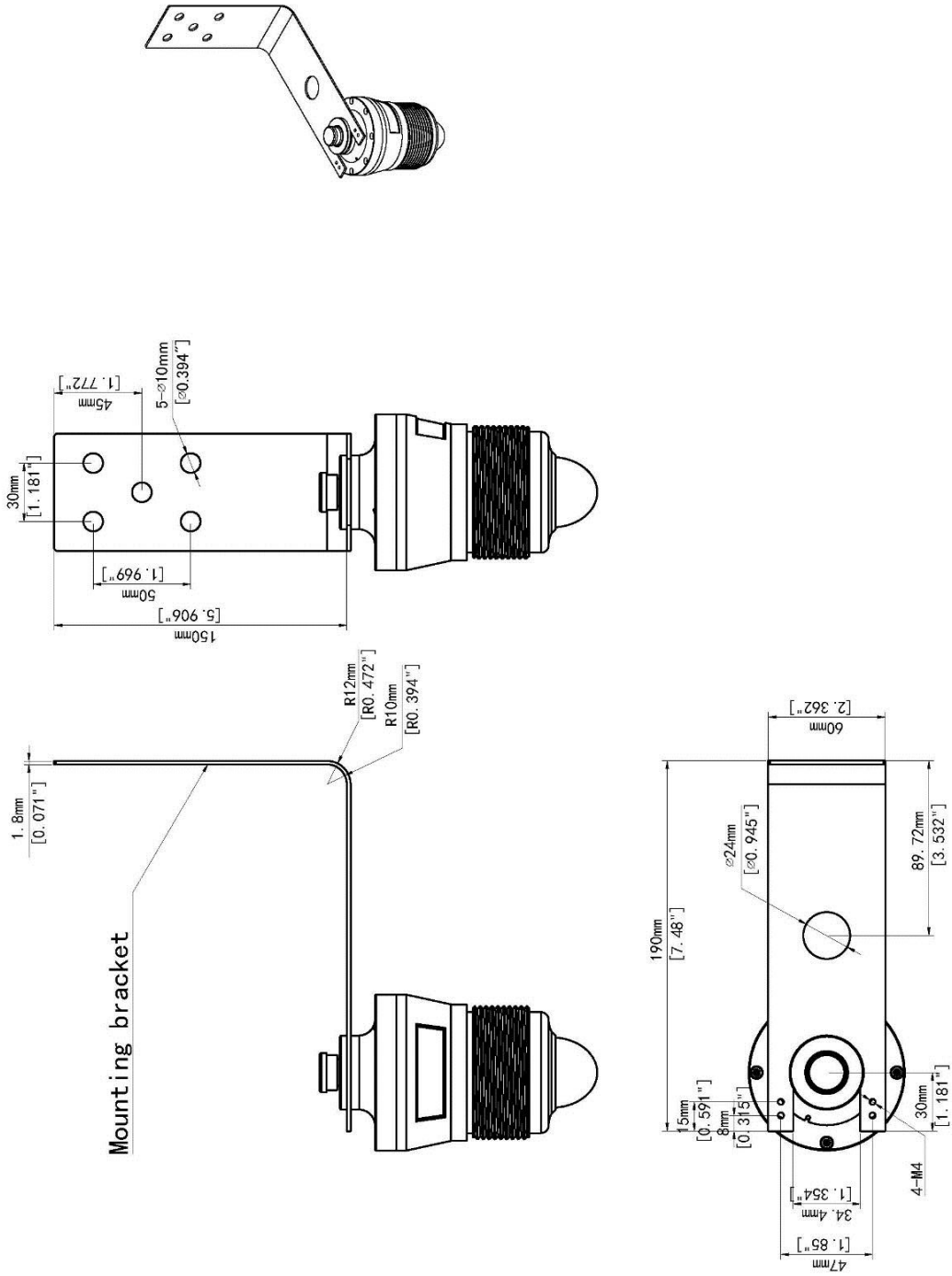
表A.4 AIW-4120MC 带上部固定 G1 螺纹款(下部过程安装 G1-1/2 螺纹)



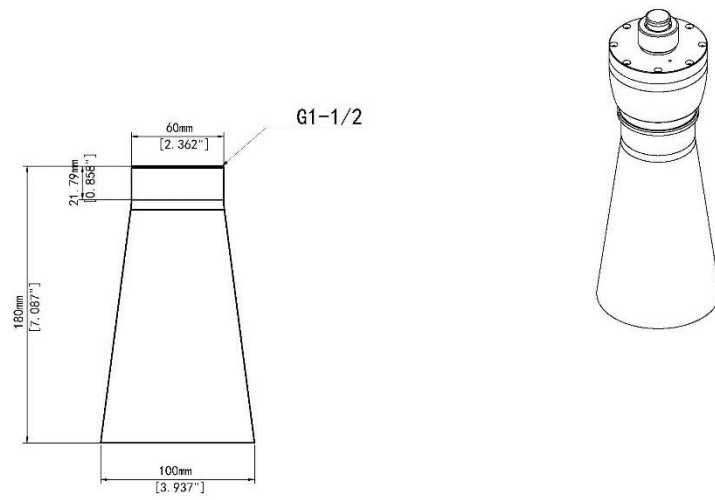
表A.5 配件：安装支架 X1



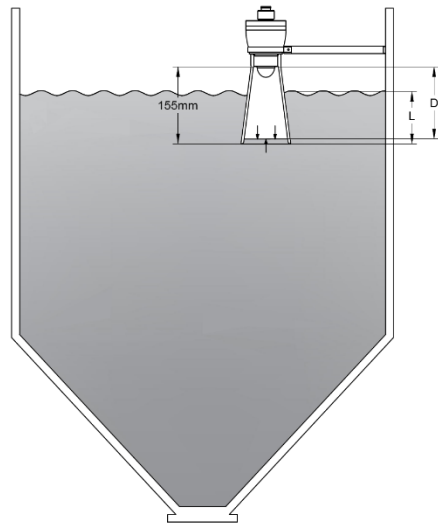
表A.6 配件：安装支架 X2



表A.7 防溢罩尺寸(仅适用于 MC 机型)



表A.8



订货代码


订购代码包含了每款 4120 产品规格的相关详细信息，请注意，每年的订购代码可能会有所更新，请联系您的区域销售代表确定。

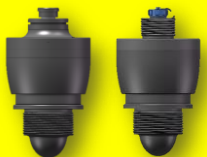
下面是典型的订购代码示例：

AiW-4120MC-R-G-N

1. Required model components (choices available on most)
2. 其他配件选项 (是可添加到产品中的各种特性和功能)


AiW 液位测量版本产品

Ordering Codes ANL-4120MP Liquid version 订货编码							
AiW-4120MP	1	2	3	4	5	6	NOTE
	R						RS485 WITH MODBUS
	D						SDI-12 CUSTOMIZED
	K						ID-LINK
	A						4-20MA ONLY
	H						4-20MA / HART7
		G					UNDER THREADED CONNECTION G2-1/4
		N					UNDER THREADED CONNECTION 2-1/4 NPT
			R				UPPER REED CONNECTION ϕ 3.4MMX2
			T				UPPER THREADED CONNECTION G1
				10M			RANGE 10M
				18M			RANGE 18M
				30M			RANGE 30M
				40M			RANGE 40M FOR HART VERSION ONLY
				S		HOUSING MATERIAL POM	
				P		HOUSING MATERIAL PTFE	
						NA	
Sample :							
AiW-4120MP-R-G-R-10M-S				LIQUID VERSION, RS485, G2-1/4, UP REED, RANGE 10M, POM HOUSING			

Ordering Codes ANL-4120MC Liquid version 订货编码							
AiW-4120MC	1	2	3	4	5	6	NOTE
	R						RS485 WITH MODBUS
	D						SDI-12 CUSTOMIZED
	K						ID-LINK
	A						4-20MA ONLY
	H						4-20MA / HART7
		G					UNDER THREADED CONNECTION G1-1/2
		N					UNDER THREADED CONNECTION 1-1/2 NPT
			R				UPPER REED CONNECTION ϕ 3.4MMX2
			T				UPPER THREADED CONNECTION G1
				10M			RANGE 10M
				18M			RANGE 18M
				30M			RANGE 30M
				40M			RANGE 40M FOR HART VERSION ONLY
				S		HOUSING MATERIAL POM	
				P		HOUSING MATERIAL PTFE	
					F	WITH OVERFILL FUNCTION	
Sample :							
AiW-4120MC-A-G-R-10M-S				LIQUID VERSION, 4-20MA, G1-1/2, UP REED, RANGE 10M, POM HOUSING			

ANL 固体测量版本产品

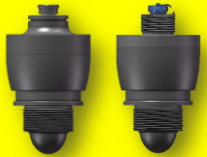
Ordering Codes ANL-4120MP Solid version 订货编码

ANL-4120MP	1	2	3	4	5	6	NOTE
	R						RS485 WITH MODBUS
	D						SDI-12 CUSTOMIZED
	K						ID-LINK
	A						4-20MA ONLY
	H						4-20MA / HART7
		G					UNDER THREADED CONNECTION G2-1/4
		N					UNDER THREADED CONNECTION 2-1/4 NPT
			R				UPPER REED CONNECTION Ø34MMX2
			T				UPPER THREADED CONNECTION G1
				10M			RANGE 10M
				18M			RANGE 18M
				30M			RANGE 30M
				40M			RANGE 40M FOR HART VERSION ONLY
					S		HOUSING MATERIAL POM
				P		HOUSING MATERIAL PTFE	
						NA	

Sample :

ANL-4120MP-H-G-T-40M-S	SOLID VERSION, 4-20MA/HART, G2-1/4, UP THREADED G1, RANGE 40M, POM HOUSING
------------------------	--

Ordering Codes ANL-4120MC Solid version 订货编码

ANL-4120MC	1	2	3	4	5	6	NOTE
	R						RS485 WITH MODBUS
	D						SDI-12 CUSTOMIZED
	K						ID-LINK
	A						4-20MA ONLY
	H						4-20MA / HART7
		G					UNDER THREADED CONNECTION G1-1/2
		N					UNDER THREADED CONNECTION 1-1/2 NPT
			R				UPPER REED CONNECTION Ø34MMX2
			T				UPPER THREADED CONNECTION G1
				10M			RANGE 10M
				18M			RANGE 18M
				30M			RANGE 30M
				40M			RANGE 40M FOR HART VERSION ONLY
					S		HOUSING MATERIAL POM
				P		HOUSING MATERIAL PTFE	
						NA	

Sample :

ANL-4120MC-A-G-R-10M-S	SOLID VERSION, 4-20MA, G1-1/2, UP REED, RANGE 10M, POM HOUSING
------------------------	--

加星标的产品/服务 (★) 表示最常见的选项, 可以是最快的交货时间。

非星级产品需要额外的交货时间。

<https://chinasimba.com/>

NOTE:

For this Manual Doc., Chinasimba Electronic Co., Ltd is continue to improve and upgrade its products and services, thus, the file information will be covered by changing, without prior notice, nor as promised Chinasimba Electronic Co., Ltd. In addition, the product user manual already includes safe use of warnings. Therefore, if there is any misuse or cause of any event, Chinasimba Electronics Co., Ltd will not take any responsibility.

Chinasimba Electronic Co., Ltd. hereby guarantees that its products are not defective in materials and workmanship and are in complete conformity with the above disclaimer.

CONTACT



T: 86-591-83850480 | F: +86-591-83850481
E: sales@chinasimba.com
W: www.chinasimba.com

Technical: +86-18965063391
Service: +86-18106067295

福州盛博电子有限公司
Chinasimba Electronic Co., Ltd.
中国·福建·福州马尾区江滨东大道 108 号福建留学人员创业园 318, 350015
3/F(318), Fujian Student Abroad Pioneer Park, 108# Jiangbin East Avenue, Mawei, Fuzhou, Fujian, China,
350015

本企业已通过 ISO9001:2015-2022 质量管理体系认证

