

雷达物位计，型号FRT

CN



Smart in sensing

© 06/2025 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG  
保留所有权利。  
WIKA®和KSR®是威卡(WIKA)在各个国家的注册商标。

在开始任何工作之前，请仔细阅读操作说明！  
请妥善保管以备后用！

# 目录

<b>1. 一般信息</b>	<b>6</b>
<b>2. 简单概述</b>	<b>7</b>
2.1 描述	7
2.2 供货范围	7
<b>3. 安全</b>	<b>8</b>
3.1 符号	8
3.2 预期用途	8
3.3 不当使用	9
3.4 操作员责任	9
3.5 人员资质	9
3.6 个人安全设备	10
3.7 铭牌	10
<b>4. 运输、包装和储存</b>	<b>11</b>
4.1 运输	11
4.2 运输和储存	11
<b>5. 设计和功能</b>	<b>12</b>
5.1 按键和主界面	12
5.2 蓝牙小程序	14
5.3 myWIKa level APP	15
<b>6. 安装和调试</b>	<b>16</b>
6.1 安装准备工作	16
6.2 安装	16
6.3 电气连接	20
6.4 访问限制	22
6.5 仪表设置	23
6.5.1 按键和界面说明	23
6.5.2 主界面	23
6.5.3 参数速览界面说明	24
6.5.4 回波界面说明	25
6.5.5 设置界面说明	27
6.5.6 键盘菜单编辑操作	28
6.5.7 基本设置	29
6.5.7.1. 应用类型	30
6.5.7.2. 容器类型	30
6.5.7.3. 介质类型	31
6.5.7.4. 高低位调整	32

6.5.7.5.	盲区设定.	33
6.5.7.6.	探测范围设定.	33
6.5.7.7.	阻尼时间.	34
6.5.7.8.	传感器模式.	34
6.5.8	专业设置.	35
6.5.8.1.	虚拟回波学习.	36
6.5.8.2.	恢复出厂.	38
6.5.8.3.	进出料速率.	39
6.5.8.4.	电流仿真.	40
6.5.8.5.	电流输出函数.	40
6.5.8.6.	总线地址.	42
6.5.8.7.	距离偏移.	43
6.5.8.8.	故障输出电流.	44
6.5.8.9.	故障定时器.	44
6.5.8.10.	丢波定时器.	45
6.5.8.11.	参数备份.	45
6.5.9	诊断.	46
6.5.9.1.	虚拟回波曲线.	46
6.5.9.2.	历史趋势曲线.	47
6.5.9.3.	设备状态.	48
6.5.9.4.	历史诊断记录.	49
6.5.9.5.	历史回波曲线.	50
6.5.10	显示.	50
6.5.10.1.	距离单位.	51
6.5.10.2.	显示语言.	51
6.5.10.3.	LCD对比度.	52
6.5.10.4.	电流百分比.	52
6.5.10.5.	时间设定.	53
6.5.11	信息.	53
6.5.11.1.	传感器型号.	54
6.5.11.2.	序列号.	54
6.5.11.3.	蓝牙名称和蓝牙密码.	55
6.6	基本设置菜单.	56
6.7	专业设置菜单.	57
6.8	诊断、显示、信息菜单.	58
<b>7.</b>	<b>故障诊断</b>	<b>59</b>
7.1	状态码.	59
7.2	现场故障分析.	62
7.3	硬件故障.	62
7.4	雷达应用环境以及软件设置错误.	63

<b>8. 认证</b>	<b>67</b>
8.1 Ex认证	67
8.1.1 Nepsi防爆信息	67
8.2 NAMUR推荐标准	69
8.3 Hart 7.0认证	69
<b>9. 维护和清洁</b>	<b>70</b>
9.1 维护	70
9.2 清洁	70
<b>10. 拆卸、返修和处置</b>	<b>71</b>
10.1 拆卸	71
10.2 返修	71
10.3 处置	71

### 1. 一般信息

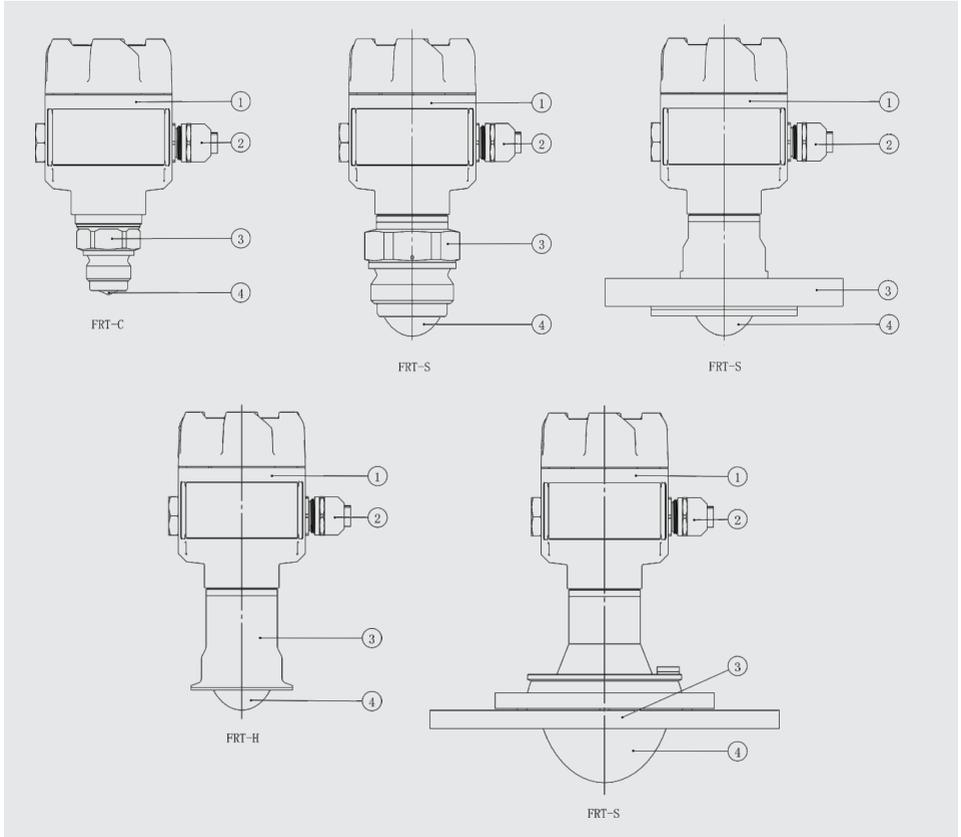
- 本操作说明中描述的雷达物位计均采用最先进的技术设计和制造。所有零部件在生产过程中都遵守严格的质量和标准。我们的管理体系通过ISO9001认证。
- 本操作说明包含有关操作仪表的重要信息。操作时应遵守所有安全说明和作业指导。
- 使用仪表时应遵守当地相关的安全预防安全规范和使用量程内的一般安全规范。
- 操作说明是产品的一部分，必须保存在仪表附近，技术人员可以随时获取的地方。将操作说明传达给仪表的下一位操作者或所有者。
- 使用产品前，技术人员应仔细阅读并理解本操作说明。
- 适用销售文件中包含的一般条款和条件。
- 遵守技术修改。
- 更多信息：
  - 网址：[www.wika.cn / www.wika.com](http://www.wika.cn / www.wika.com)
  - 相关数据资料：[DS\\_FRT\\_EN\\_CN\\_06.2025](#)

### 2. 简单概述

#### 2.1 描述

雷达物位计基于80GHz调频连续波技术，实现对液位和固料物位的连续量测量。仪表通过天线发射高频电磁信号，信号被介质表面反射后被天线接收，发射和接收的信号由传感器电子部件中的一系列信号处理和算法确定，转换为物位输出。几乎可在任何过程条件下测量所有液体和固体介质的物位。

CN



- ① 接线盒      ② 电缆锁口      ③ 过程连接      ④ 雷达透镜

#### 2.2 供货范围

按交货单核对供货范围。

### 3. 安全

#### 3.1 符号



##### **危险!**

.....用于警示即时的危险情形，若不避免，可能会导致严重的人身伤害或死亡。



##### **警告!**

.....用于警示潜在的危险情形，若不避免，可能会导致严重的人身伤害或死亡。



##### **小心!**

.....用于警示潜在的危险情形，若不避免，可能导致人员轻伤或设备、环境损坏。



##### **信息**

.....给出有用的提示、建议和信息以进行高效的无故障操作。

#### 3.2 预期用途

雷达物位计仅用于液位和散装固体物位的监测。

只能在其技术性能限值范围内使用，尤其是在其材料耐受限值、泄漏率限值以及允许的温度和压力限值范围内。

雷达物位计不得受到强烈的机械应力（冲击、弯曲、振动）。

机器或设备的制造商或经营者全权负责通过正确选择材料和维护周期，确保该雷达物位计及其介质耐受性在应用中的适用性。

对使用不当而引起的任何索赔，制造商不承担责任。



##### **危险!**

在容器上作业时，有中毒或窒息的风险。只能使用合适的个人安全设备（例如呼吸保护装置、防护服等）进行作业。

### 3.3 不当使用

任何超过技术性能阈值或与材料不兼容的使用都被视为不当使用。



**警告！**

#### **因使用不当造成伤害**

产品使用不当可能导致危险情况和人员伤亡。  
未经授权不得改动仪表。

CN

任何超出预期用途的应用或任何其他用途都被认为是不当使用。

请勿在安全或紧急关闭设备中使用本仪表。

### 3.4 操作员责任

该装置用于工业领域。因此，经营者负有职业安全方面的法定义务。

遵守本操作说明中的安全说明以及机组使用区域适用的安全、事故预防 and 环境保护规定。

为了在设备上安全工作，操作人员必须确保：

- 定期接受与职业安全、急救和环境保护相关的所有事项的培训，熟悉操作说明，尤其是其中包含的安全说明。
- 根据预期用途（检测是否不当使用）确保仪表适合应用场景。

### 3.5 人员资质



**警告！**

#### **资质不足有受伤风险**

不当使用可能导致严重的人生伤害和财产损失。

- ▶ 操作说明中所述的活动只能由具有以下资质的专业技术人员执行。

#### **专业人员**

操作员授权的专业人员能够执行所述工作，并自主检测潜在危险，这是由于他们接受过技术培训、拥有测量和控制技术知识以及他们的经验和了解国家特定法规、适用标准和导则。

## 3.安全

### 3.6 个人安全设备

个人安全设备用于保护技术人员在工作时免受可能影响安全或健康的风险。在装置上和装置一起执行各种任务时，技术人员必须穿戴个人安全设备。

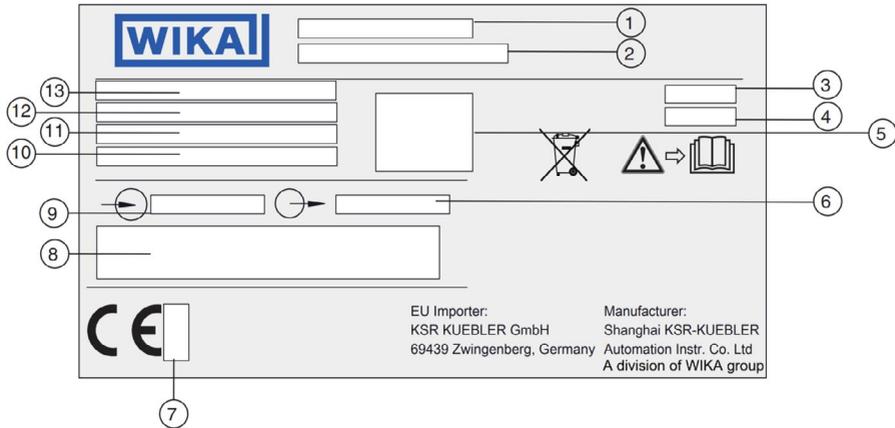
CN

### 遵守工作区域张贴的有关个人安全设备的警告标识！

操作员必须提供所需的个人安全设备。

### 3.7 铭牌

#### 铭牌（示例）



- ① 认证型号（短）
- ② 产品型号（长）
- ③ 防护等级
- ④ 生产日期（yyyy/mm）
- ⑤ QR二维码
- ⑥ 电气输出
- ⑦ 认证机构代码
- ⑧ 证书号和防爆标志
- ⑨ 供电电源
- ⑩ 最大允许环境温度
- ⑪ 位号
- ⑫ 料号
- ⑬ 序列号

### 符号



在安装和调试仪表前，请确保已阅读操作说明！



请勿与生活垃圾一起丢弃。请确保按照国家规定妥善处理。

CN

## 4. 运输、包装和储存

### 4.1 运输

检查仪表是否在运输途中产生任何损坏。如有明显损坏，必须立即上报。



**小心！**

**运输不当造成损坏**

运输不当可能会对财产造成严重损坏。

- ▶ 注意包装上的符号。
- ▶ 小心处理包裹。

### 4.2 运输和储存

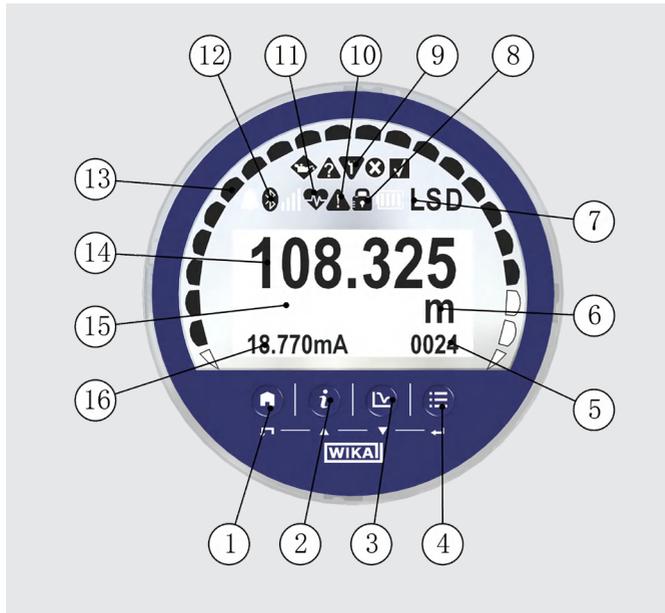
调试之前请勿拆除包装。

## 5. 设计和功能

### 5.1 按键和主界面

显示和控制模块简称显控模块，配置4个多功能按键，显示面板采用段码和128\*64点阵组合LCD。

CN



按键和显示说明如下：

表5-1 按键功能和符号点亮说明

位置	符号	按键功能和符号点亮说明
1		<b>【主页（返回）】</b> 键，返回主界面； 在输入界面按本按键进入设置界面。
2		<b>【信息（向上）】</b> 键，显示信息界面； 在回波界面按本键显示网格； 在设置界面按本键选中上一个选项； 在输入界面按本键更改数值/选中上一个选项。

## 5.设计和功能

CN

位置	符号	按键功能和符号点亮说明
3		【回波（向下）】键，显示回波界面； 在设置界面按本键选中下一个选项； 在输入界面按本键切换下一个数值/选中下一个选项。
4		【设置（回车）】键，进入设置界面； 在输入界面按本键确认。
5	0024	状态码
6	m	测量值单位
7	LSD	当前测量值对应的测量物理量（传感器模式见6.5.7.8） L：液位；S：空高；D：距离
8		软件写保护打开。 图标点亮时，不可对【基本设置】、【专业设置】、【显示】菜单进行设置 and 查看； 输入正确密码后，锁头图标消失，可进入【基本设置】、【专业设置】、【显示】菜单进行设置和查看； 【信息】、【诊断】菜单无需密码，能直接进入； 连续5分钟无按键操作，则需要重新输入密码； 5分钟内有按键操作，则每次按键操作都重新计算5分钟超时时长。
9		根据NAMUR NE 107，不同的自检状态对应点亮不同的状态图标
10		输出电流小于4mA，或者大于20mA时，或者有其它告警信息（错误码）时点亮
11		通讯正常时闪烁，通讯断开不亮 （把原点阵区域的心跳图标去掉，改用这个图标）
12		没有连接时蓝牙图标熄灭，蓝牙连接后常亮
13		20段进度条， 1）按电流百分比显示（4~20mA） 2）20段码全灭表示4mA 3）20段码全亮表示20mA 20段码只和电流相关联，无论选择哪种电流模式（物位、空高、距离）
14		测量值

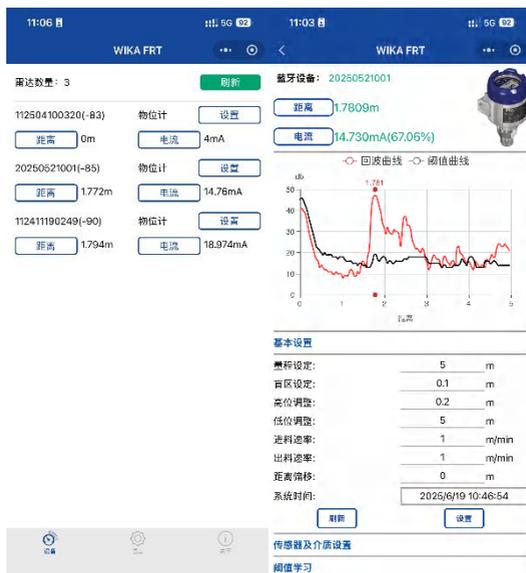
## 5.设计和功能

位置	符号	按键功能和符号点亮说明
15		128*64点阵显示区，显示主界面、信息界面、回波界面或者设置菜单
16		显示4-20mA电流输出值
17		根据NAMUR NE43， 4-20mA为正常测量信号； 3.8-4.0mA为低于量程信号，点亮左三角； 20-20.5mA为超出量程信号，点亮右三角。

### 5.2 蓝牙小程序

当位于显控模块侧面的蓝牙开关置于**ON**位置时，蓝牙功能打开，见6.4节。可以通过微信小程序搜索“WIKAFRT”或者“威卡雷达”，进入微信小程序，查看和设置雷达物位计。

连接物位计后，显示屏显示蓝牙图标，表示蓝牙连接成功。在小程序界面可以查看测量值和回波曲线，设置物位计的参数。



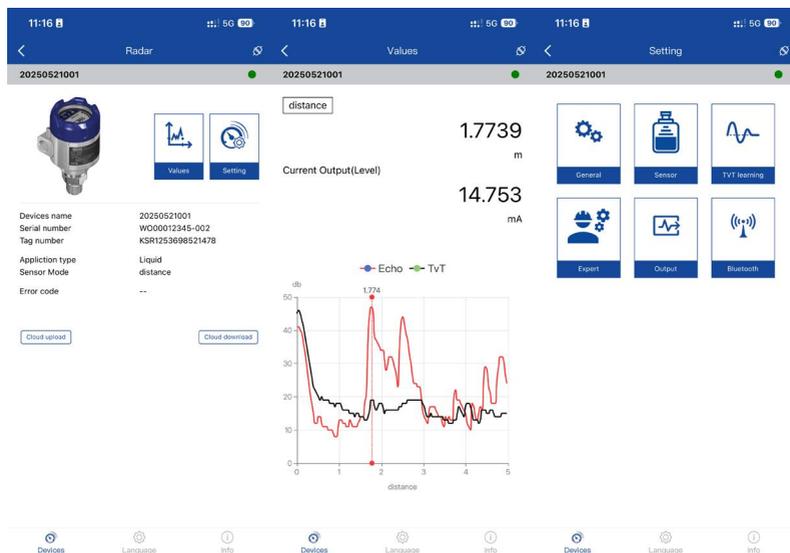
## 5.设计和功能

### 5.3 myWIKA level APP

当位于显控模块侧面的蓝牙开关置于ON位置时，蓝牙功能打开。可以通过在应用商店搜索myWIKa level，下载安装到手机或平板，对雷达物位计查看测量值或者设置参数。支持Android和IOS系统。

连接物位计后，显示屏显示蓝牙图标，表示蓝牙连接成功。在软件界面【设备】-【测量值】界面可以查看测量值和回波曲线，在【设备】-【设置】界面可以设置物位计的参数。

CN



### 6. 安装和调试

- 遵守包装上提供的运输安全装置的拆卸说明。
- 小心地从包装里取出雷达物位计！
- 拆包时，检查所有部件是否有外部损坏。

CN

#### 6.1 安装准备工作



##### 功能检查

安装之前，可以按照6.3节的描述连接雷达物位计，观察LCD是否点亮，心跳图标是否跳动。



##### 警告！

确保功能检查不会启动任何计划外的进程。

#### 6.2 安装

遵守安装作业规定的螺栓扭矩值。

在选择安装材料（密封件、螺栓、垫圈和螺母）时，应考虑工艺条件。必须针对介质及其蒸汽规定适用的密封件。此外，确保其具有相应的耐腐蚀性。

确保容器和雷达物位计的密封面清洁，没有任何机械损坏。

透镜是发射和接收雷达电磁波的天线，在安装过程中要注意严禁外力碰撞和人为损伤。

##### 液体应用

尽量保证透镜方向与液面垂直，使得发射电磁波垂直入射液面。

##### 固体应用

相对平坦的料面，可以选用垂直安装的方式，如果物料堆积角比较大，且要求测量盲区较小，建议使用万向结构调整发射方向，使之近乎垂直倾斜料面。

安装时应尽量避免雷达波束范围内有干扰物，如横梁、凸出物等。干扰物容易产生干扰信号，影响雷达的正常工作。

### 典型工况

1) 保证波束范围内没有干扰物，如人梯，台阶，如图6-1所示：

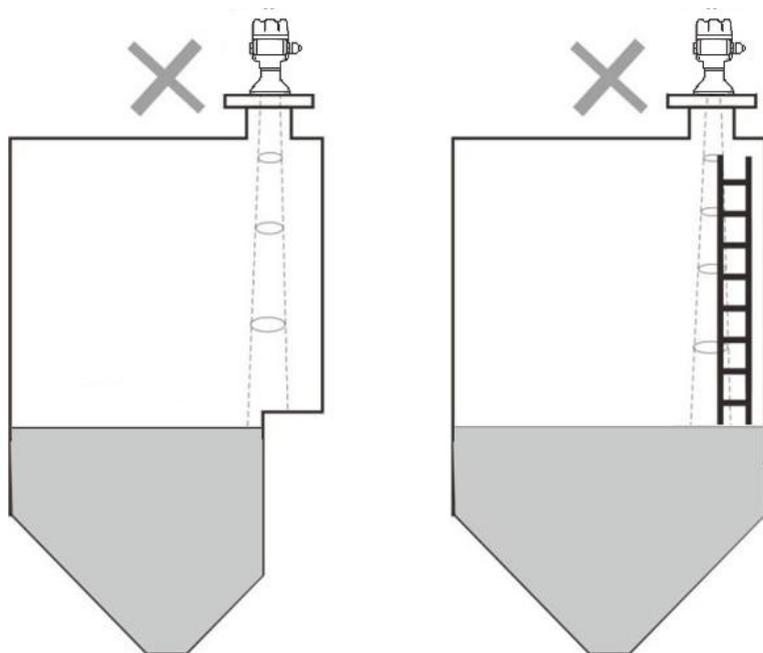


图6-1 仪器安装位置示意图

2) 雷达安装应保证天线波束避开进料口，如图6-2所示：

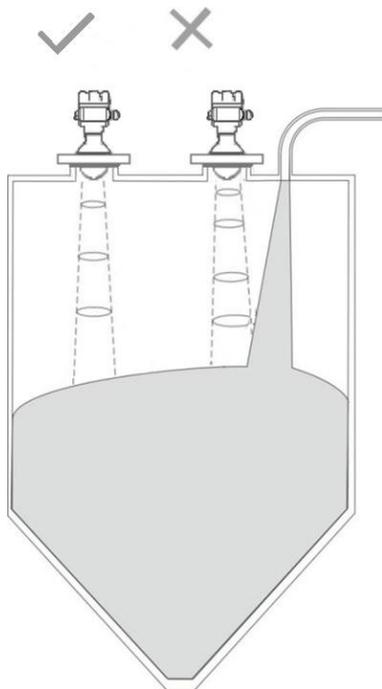


图6-2 天线波束避开进料口

3) 雷达安装至少离容器内壁200mm，否则很可能产生错误度数，如图6-3所示：

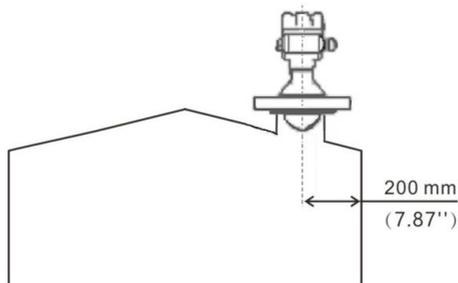


图6-3 安装至少离容器壁200m

4) 对于散装固料测量，锥形容器如果想要监视完整上下料过程，需要使用万向法兰，尽量保证波束直射罐底，否则在罐底的测量结果可能不准确，如图6-4所示。如果底部料位可以忽略，则无需使用万向结构。

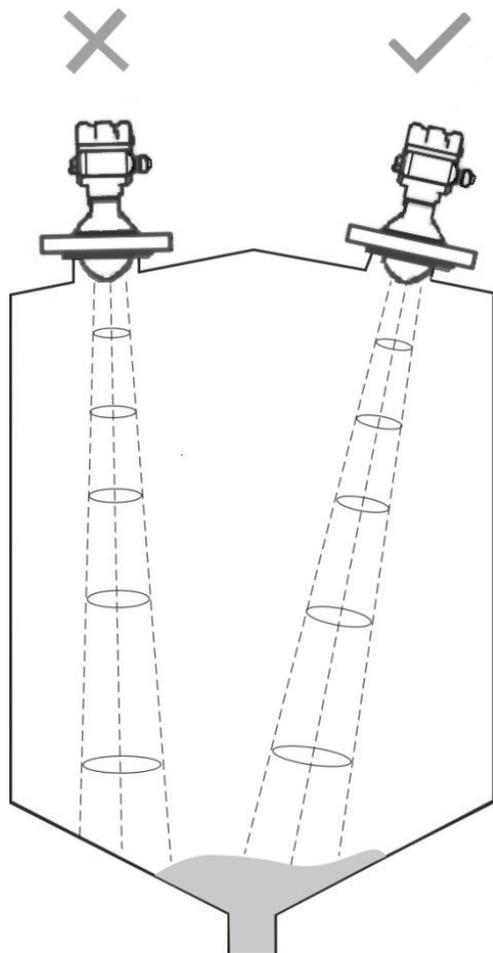


图6-4 锥形罐尽量保证波束照射罐底

### 6.3 电气连接

电气连接只能由有资质的技术人员完成。

仪表的电气原理图上给出了连接细节。

所提供的电源连接线的尺寸必须满足最大的仪表电流，并符合IEC 227或IEC 245的要求。安装在产品上的电缆是为固定安装而设计的。

CN



#### 危险!

必须在断电状态下进行电气连接。



#### 警告!

雷达物位计的电气连接错误可能损坏电路模块。这可能导致工厂发生故障，从而导致人员受伤或设备损坏。

防爆型仪表，只有当不存在引爆的大气环境时才允许打开接线盒的盒盖。

#### 接线步骤



操作步骤按照如下执行:

- 1) 拧开接线盒的盒盖;
- 2) 向左旋转取出显控模块;



图6-5 拆卸显控模块

- 3) 去掉电缆大约10cm的外皮，去掉芯线末端大约1cm的绝缘层;
- 4) 将电缆穿过电缆锁口并插入接线盒内;
- 5) 用螺丝刀按压弹簧接线端子的黄色按钮;
- 6) 按照接线图将芯线末端插入接线端子的接线口;
- 7) 松开弹簧接线端子的按钮;



图6-6 弹簧端子接线示意图

- 8) 可以通过用手轻拉芯线，检查端子接线是否牢固；
- 9) 按第2)步相反操作，向右旋转安装显控模块；
- 10) 拧紧电缆锁口的锁紧螺母；
- 11) 拧上接线盒盒盖；
- 12) 整个电气连接完成。

### 接线原理图

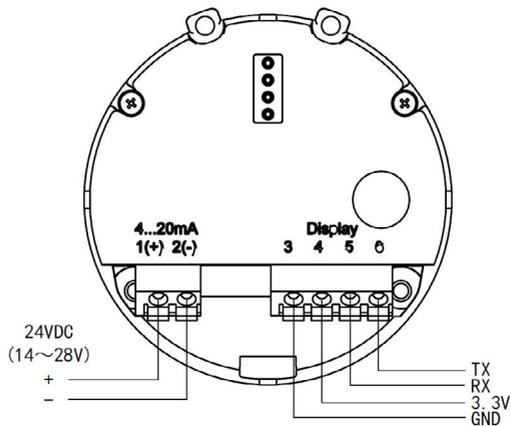


图6-7 弹簧端子接线示意图

除了传统的供电端子（端子1-2，4-20mA输出），仪表还拥有串口通信端子（端子3-6），方便与上位机进行通讯。

### 启动阶段

接通电源后，仪表会启动，进行自检：

- 电子部件的内部测试；
- 输出信号被设置为 0；
- 随后，当前测量值对应的电流在信号线上输出。

## 6.4 访问限制

### 通过显控更改雷达参数

为了防止未授权的操作行为，在参数设置界面修改雷达参数时会弹出密码输入提示。正确输入密码后才能进行参数修改操作。密码有效期5分钟，期间修改参数无需重复输入密码，超时时，如果仍需继续修改参数，则需再次输入密码。如果客户忘记密码，可以输入管理员密码，继续进行调试。（具体密码请咨询销售）



图6-8 密码输入界面

### 蓝牙连接

显控模块标配有蓝牙功能，可以通过微信蓝牙小程序，手机APP或者电脑对仪表进行操作。在操作前，需要输入正确的密码。客户可以在显控上更改蓝牙密码，具体参见6.5.11.3节。

为了对现场的蓝牙设备进行管理，雷达显控中增加了物理蓝牙开关，在无需蓝牙广播的时候，可以直接物理上关闭蓝牙开关，防止蓝牙参数通过网络被修改。出厂默认为 ON (蓝牙开启)。



图6-9 蓝牙物理开关示意图

## 6.5 仪表设置

80GHz雷达物位计产品根据参数设置执行物位/液位测量任务，这些设置参数可通过本地显示模块（显控）进行修改。显控由4个按键和一块段码和点阵复合LCD构成。

### 6.5.1 按键和界面说明

系统提供4种操作界面模式：

- 【主界面】：按  按键进入主界面，显示系统运行状态和当前测量数据；
- 【信息界面】：按  按键进入信息界面，显示系统运行的数据参数；
- 【回波界面】：按  按键进入回波界面，显示系统当前测量的回波情况；
- 【设置界面】：按  按键进入设置界面，设置系统运行的各类数据参数；

在不同的操作界面下的4个按键的功能也不同。

### 6.5.2 主界面

表6-1 主界面按键功能说明

键盘	功能
【主页（返回）】键	-进入主界面
【信息（向上）】键	-进入参数速览界面
【回波（向下）】键	-精简回波界面
【设置（回车）】键	-进入设置界面

主界面显示如下：

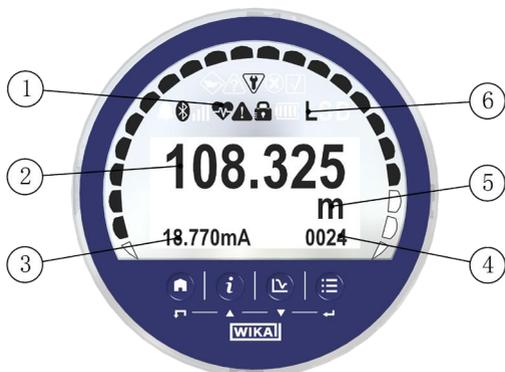


图6-10 主界面示意图

- ① 通信状态：系统通信状态的心跳指示，1S闪烁一次为正常状态，如果不闪烁或很长时间才闪烁一次，都表明通信存在故障。
- ② 测量值：实时值经过阻尼滤波器后平滑输出的结果，具体参见6.5.7.7小节。
- ③ 电流值：表示4-20mA电流输出值，是系统根据【高低位调整点】以及【电流输出函数】进行换算而得到，具体转换关系参见6.5.7.4和6.5.8.5两小节。
- ④ 状态码：状态码一共16位，其中主界面只显示最常用的低4位。完整状态码可以在参数速览界面进行查看，状态码的具体含义参见7.1小节状态码。
- ⑤ 单位：表示系统测距单位，具体设置方法参见6.5.10.1小节。
- ⑥ 当前测量值的物理量（传感器模式），具体设置方法参见6.5.7.8小节。  
L：液位；S：空高；D：距离

### 6.5.3 参数速览界面说明

表6-2 参数速览界面按键功能说明

键盘	功能
【主页（返回）】键	-进入主界面
【信息（向上）】键	-上翻
【回波（向下）】键	-下翻
【设置（回车）】键	-

## 6.安装和调试

参数速览界面方便售后人员快速了解仪表的基本设置，其中展示了仪完整状态码，基本设置和专业设置中的重要参数。



图6-11 参数速览界面示意图

### 6.5.4 回波界面说明

在主界面，按【回波（向下）】键进入回波界面

表6-3 回波界面按键功能说明

键盘	功能
【主页（返回）】键	-返回主界面
【信息（向上）】键	-显示/隐藏坐标网格
【回波（向下）】键	-在探测范围内重新搜索回波
【设置（回车）】键	-纵坐标尺度切换

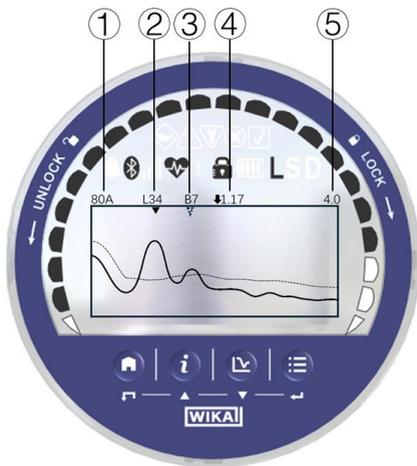


图6-12 回波界面示意图

回波界面始终显示两条曲线，实线叫做回波曲线，虚线叫做阈值回波曲线。横坐标表示距离，纵坐标表示信号强度。回波曲线随距离变化，有峰值，有谷底。阈值回波曲线是雷达产生的时变阈值曲线（Time-Variied-Threshold），也叫做TVT曲线、门限曲线。回波曲线超过阈值回波曲线的部分，才被认为是有效的雷达回波。

- ① **纵坐标范围**：表示回波曲线的纵坐标的范围，单位dB。图6-12中80A代表纵坐标范围为0-80dB，A代表目前纵坐标范围随着测量结果自动调整。按【设置（回车）】键，可以切换不同的纵坐标尺度以进行详细的观察，切换后会变成手动档位M。
- ② **回波幅值**：表示黑色箭头处的雷达回波强度。良好的金属反射板，回波强度应该在90dB左右，现场应用中回波强度如果小于30dB，表明回波信号较弱，需要技术人员进行相应的排查。
- ③ **回波信噪比**：表示黑色箭头处的雷达回波信噪比（实线比虚线高出的部分）。信噪比反应测量的置信度，信噪比越高，测量可靠性越高，超过10dB雷达即可稳定运行。
- ④ **回波位置**：回波界面的箭头分为空心和实心两种。空心表示雷达实时选中回波位置，实心表示雷达最终确认的回波位置。该箭头后面的数值始终给出距离信息，指向选中回波波峰。通常情况两个箭头重合为一个黑色箭头，当测量过程发生强干扰或者目标突然的移动等情况，黑色实心和白色箭头产生分离的情况。这属于正常现象。
- ⑤ **探测范围**：反应探测范围设置值。

## 6.5.5 设置界面说明

表6-4 设置界面按键功能说明

键盘	功能
【主页（返回）】键	-返回主界面/返回上级目录
【信息（向上）】键	-向上移动选择条目
【回波（向下）】键	-向下移动选择条目
【设置（回车）】键	-进入所选条目子界面/确认

CN

由主界面，按【设置（回车）】键进入设置界面，如下图显示：



图6-13 设置界面示意图

### 6.5.6 键盘菜单编辑操作

数字编辑菜单的操作说明如下，以盲区设定举例：

【回波（向下）】键可以实现光标循环右移，右移到最后一位后，光标返回最左侧。如下图所示：



图6-14 【回波（向下）】键实现光标右移

按【信息（向上）】键可以实现光标处数字由0到9循环。



图6-15 【信息（向上）】键实现光标处数字修改

## 6. 安装和调试

按【设置（回车）】键完成设定，测控端返回确认状态，如果在界面右下角显示“ok”，则表示设置成功。如果显示“fail”，则表示设置失败。



图6-16 测控端返回确认设置成功状态示意图

### 6.5.7 基本设置

【基本设置】菜单项包含仪表正常运行所需的基本功能选项，如下表所示。在一般的工况中，通过这些参数设置，可以实现仪表的快速启动。选中【基本设置】，按【设置（回车）】键进入选项界面，选项列表如下表所示：

表6-5 基本设置菜单选项

菜单项	所在说明书页码
1 应用类型	30
2 容器类型	30
3 介质类型	31
4 高低位调整	32
5 盲区设定	33
6 探测范围设定	33
7 阻尼时间	34
8 传感器模式	34

注：（1）除非特殊说明，本仪表所有与位置相关设置项，输入的参数都为距离信息，也就是传感器到料/液面的距离，如高低位设置。

### 6.5.7.1 应用类型

80G雷达系列仪表针对固体，液体应用，集成了丰富自适应算法，客户可以根据现场实际测量对象，进行相应的配置。配置之后，【容器类型】与【介质类型】菜单会自动进行调整。

CN



图6-17 应用类型

### 6.5.7.2 容器类型

【容器类型】内置多种雷达工作模式，适应不同的现场应用，同时也提供了便于测试的演示模式。



图6-18 容器类型

表6-6 容器类型说明

参数名称	容器类型
大容积仓	缓慢的进出料速率，很大的阻尼，该模式追求测量的输出平稳
中等容积仓*	中等的进出料速率，中等的阻尼，适应绝大多数工况
细高仓	快速的进出料速率，很小的阻尼，适合需要快速的响应的工况
快速入料 (仅固体应用可见)	适合快速填充的料斗
搅拌器 (仅液体应用可见)	液体应用：适合波浪起伏的液面测量，以及带搅拌器应用的场合。 根据搅拌速度分为：慢速 ( $\leq 60r/min$ )、快速 ( $> 60r/min$ )，
演示	零延时响应，适合测试，快速了解仪表特性

**注：**除演示模式，其它模式均是为实际现场稳定测量而定制，因而待测物位置瞬间大跨度的跳变是不被接受的。

### 6.5.7.3 介质类型

不同的待测物质会产生不同的回波特性，仪表内置丰富物质类型选项以供客户进行设置。介质类型影响回波选择，正确设置可以使测量更为精准稳定。当客户切换【应用类型】选项时，【介质类型】选项会自动进行切换。



图6-19 介质类型

具体参数见下表。

表6-7 介质类型说明

固体	液体 (介电常数)
粉料*	>10*
小块固体	3-10
大块固体	<3

CN

### 6.5.7.4 高低位调整

高位对应满料位置，即100%仓位，低位对应空仓位置，即0%仓位，如下图所示。低位-高位=DCS系统量程。

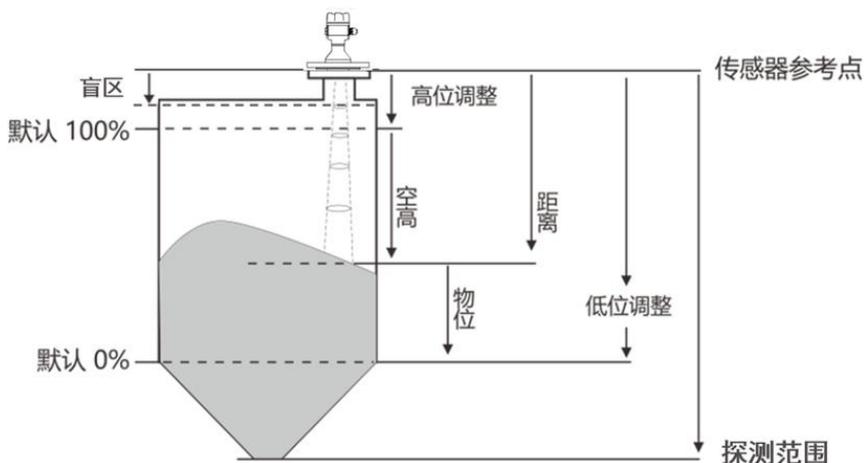


图6-20 高低位定义与设置界面

### 6.5.7.5 盲区设定

【盲区设定】与【探测范围设定】共同决定仪表内部回波算法选择区域。算法处理时会忽略盲区之内的回波，可以通过此选项避开近端的干扰信号，同时防止料位跳变为100%。

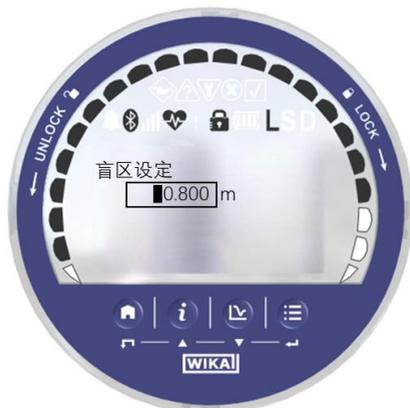


图6-21 盲区设定编辑界面

### 6.5.7.6 探测范围设定

探测范围用来限定算法运行区域，算法处理时会忽略探测范围之外的回波，合理设置探测范围可以避开多次反射干扰以及可能的范围之外的干扰信号。建议探测范围设置要比实际罐高大1-2m，尤其是锥形底和圆弧底的罐子，确保仪表获得完整的罐底回波特性。



图6-22 探测范围设定编辑界面

## 6.5.7.7 阻尼时间

【阻尼时间】的作用是平滑测量结果的突变，更精确的反应物料的平均位置，效果如下图所示。

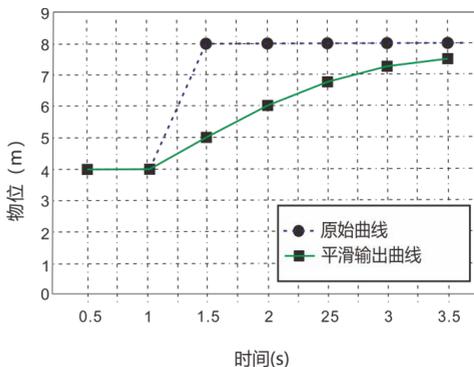
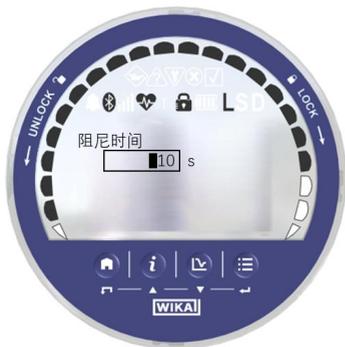


图6-23 阻尼时间编辑界面与含义

表6-8 阻尼时间说明

参数名称	阻尼时间
参数范围 (S)	0~600
默认值 (S)	5
选项意义	阻尼输出，提升信号稳定性

## 6.5.7.8 传感器模式



图6-24 传感器模式编辑界面

## 6.安装和调试

【**传感器模式**】选项只改变主界面显示的测量值的类型，并不改变仪表输出电流的类型，若要改变电流的输出类型，参见6.5.8.5【**电流输出函数**】。具体关于物位，距离，空高的计算方式，参见表6-9传感器模式含义说明。

表6-9 传感器模式含义说明

参数名称	传感器模式
默认值	距离
关联配置	无
选项意义	距离模式：测量值=距离 物位模式：测量值=低位调整-距离（最小为0） 空高模式：测量值=距离-高位调整（最小为0）
特别事项	如果距离>低位调整，物位=0；即测量结果超出低位调整，仪表输出空罐 如果距离<高位调整，空高=0；即测量结果超出高位调整，仪表输出满罐

CN

### 6.5.8 专业设置

选中【专业设置】，按【设置（回车）】键进入选项界面，选项列表如下表所示。专业设置由对雷达工作原理较为熟悉的专业人员操作。

表6-10 显示菜单选项

菜单项	所在说明书页码
1 虚假回波学习	36
2 恢复出厂	38
3 进/出料速率	39
4 电流仿真	40
5 电流输出函数	40
6 总线地址	42
7 距离偏移	43
8 故障输出电流	44
9 故障定时器	44
10 丢波定时器	45
11 参数备份	46
12 密码修改	54
13 密码退出	54

## 6.5.8.1 虚假回波学习

【**虚假回波学习**】可以屏蔽容器中的干扰物引起的干扰回波，并形成阈值回波曲线（或阈值曲线、TVT曲线）。该选项包含两级引导菜单，分别为【**虚假回波模式**】和【**虚假回波区域**】。【**虚假回波模式**】可以选择全程、选择区域两种方式：（1）全程表示在仪表默认全量程内进行虚假回波学习（2）选择区域表示只在设定区域内完成虚假回波学习。当选择“选择区域”，需要进一步输入区域“开始”与“结束”点。菜单显示如下图所示：

CN



图6-25 虚假回波学习界面

例如：工况中距离仪表2m-4m范围内有干扰信号，此时需要新建TVT曲线以压制干扰，具体操作步骤总结为：

- （1）在【**虚假回波模式**】中选择“选择区域”；
- （2）在【**虚假回波区域**】设定的开始是2m，结束是4m；然后按【**设置（回车）**】键进入【**虚假回波学习**】界面中；
- （3）在【**虚假回波学习**】中，选择“新建”，然后按下【**设置（回车）**】键确认，待“√”提示弹出，表明TVT曲线新建成功。图6-26虚假回波学习原理给出了虚假回波学习的原理与效果。通过图中可以看到，学习后的阈值回波曲线完美的覆盖在实时回波曲线之上，使得只有真正的料位回波显露出来。用户可以通过回波曲线界面进行观察，也可以通过上位机进行更为全面的分析。其他不同选项组合下的意义如下：

表6-11 虚假回波模式说明

	全程	选择区域
新建	全量程（0~仪表测量极限）内学习虚假回波	2m~4m范围内学习虚假回波；其余区域维持原状
清零	清零全量程内的虚假回波	清零2m~4m范围内虚假回波；其余区域维持原状

虚假回波学习前示意图

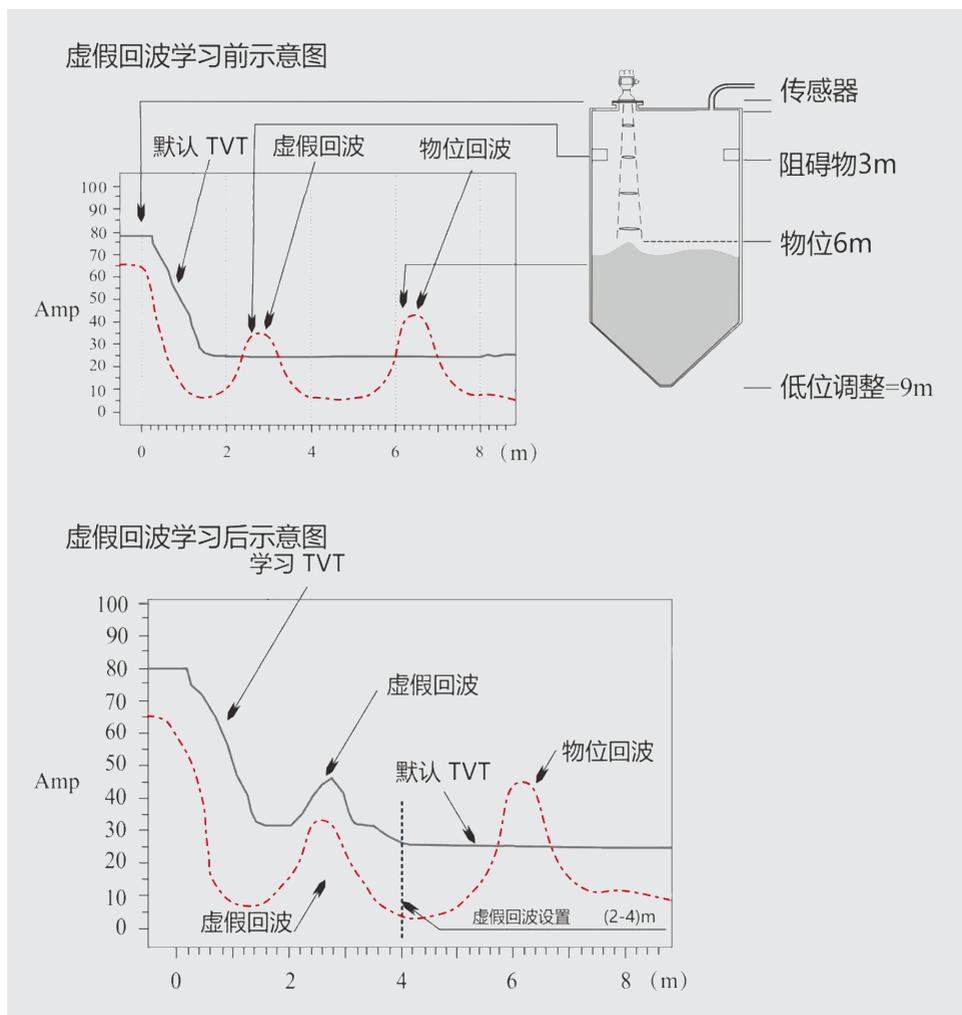


图6-26 虚假回波学习原理

注意事项:

- 1、当雷达已经安装于现场，请勿进行【全程】的虚假回波学习，这样会把物料或者罐底回波也进行屏蔽，导致雷达无法正确搜索到回波。
- 2、【出厂学习】无法被删除，请不要在现场进行出厂学习操作，一旦做了，只能通过格式化选项进行删除。
- 3、区域学习是遵循覆盖原则，如果前后两次学习区域重叠，后一次学习的数据会覆盖到之前学习的曲线之上，作为雷达基线。
- 4、【清零】选项，当客户选择清零某一区域的虚假回波，则该区域会恢复成出厂默认状态，也就是出厂学习时刻记录的阈值回波曲线。

### 6.5.8.2 恢复出厂

用于恢复仪表出厂设置。恢复时间大概30s左右，恢复出厂设置后，系统将自动跳转到主界面。当因不恰当的操作导致仪表无法正常测量，建议先使用该选项。



图6-27 恢复出厂界面

## 6.5.8.3 进/出料速率

【进/出料速率】用于调整仪表对实际料位变化的响应速率，是雷达进行跟踪的重要参数依据。进/出料速率设置变更时，响应速率自动发生变更。界面显示如下：



图6-28 进/出料速率编辑界面

表6-12 进/出料速率说明

参数名称	进/出料速率
参数范围 ( m/min )	0~300
默认值 ( m/min )	1
关联配置	无
选项意义	设置物料跟踪的响应速率
特别事项	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 演示模式对于回波的选择与跟踪，不受进/出料速率的影响；</li> <li>2. <b>容器类型</b>的选项中包含了系统对进/出料速率的默认设置，用户可以根据现场实际情况在此菜单中设定合适的进/出料速率覆盖仪表默认设置，使得仪表对物位的响应更为及时与精准。</li> </ol>

### 6.5.8.4 电流仿真

【电流仿真】使环路电流输出变为手动，并输出一个特定的电流值，用于检查4~20mA输出回路电流是否准确无异常，可输入范围4~20mA，退出界面后，雷达电流输出将转为自动，界面显示如下：

CN



图6-29 电流仿真编辑界面

### 6.5.8.5 电流输出函数

【电流输出函数】决定了总线上是输出4-20mA或者输出20-4mA。界面显示如下：



图6-30 电流输出函数编辑界面

## 6.安装和调试

例：待测油罐，罐高5m,则高位设置为0，低位设置为5。如果电流输出函数选择物位，则空罐电流输出4mA，满罐输出20mA;如果电流输出函数选择空高，则空罐电流输出20mA，满罐输出4mA。

详细环路输出电流与该选项的对应关系请参见下图：

CN

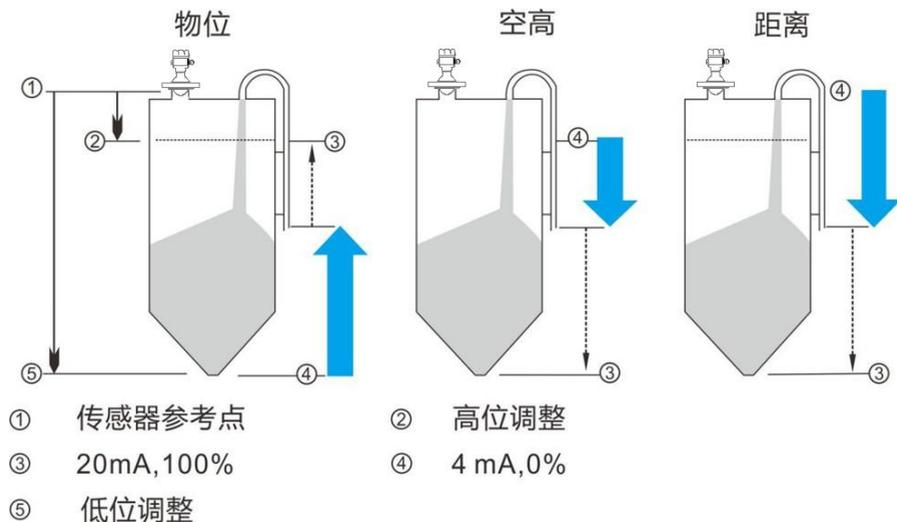


图6-31 电流输出函数示意图

### 6.5.8.6 总线地址

根据仪表支持的通讯协议，设定具体的【总线地址】，将仪表并入现场的总线上。具体显示如下：

CN

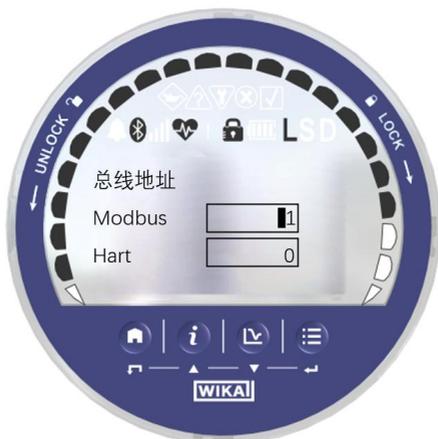


图6-32 总线地址编辑界面

表6-13 总线地址说明

参数名称	Modbus地址	Hart地址
参数范围	1-247	0-63
默认值	1	0
关联配置	无	
选项意义	设置仪表的RS485通信地址	设置仪表的Hart通信短地址
特别事项	设置该选项后，系统会重启	设置该选项后，系统会重启。 当Hart短地址不为0时，电流固定为4mA输出

## 6.5.8.7 距离偏移

【距离偏移】用于修正传感器的参考点，界面显示如下图。仪表默认的参考点在出厂时被调校到如下图A点所示的位置，即对于法兰和卡盘连接，基准点在密封面上，对于螺纹连接，基准面在透镜尖端处。如果想将参考点向下调校到B点，则在设置中输入h。

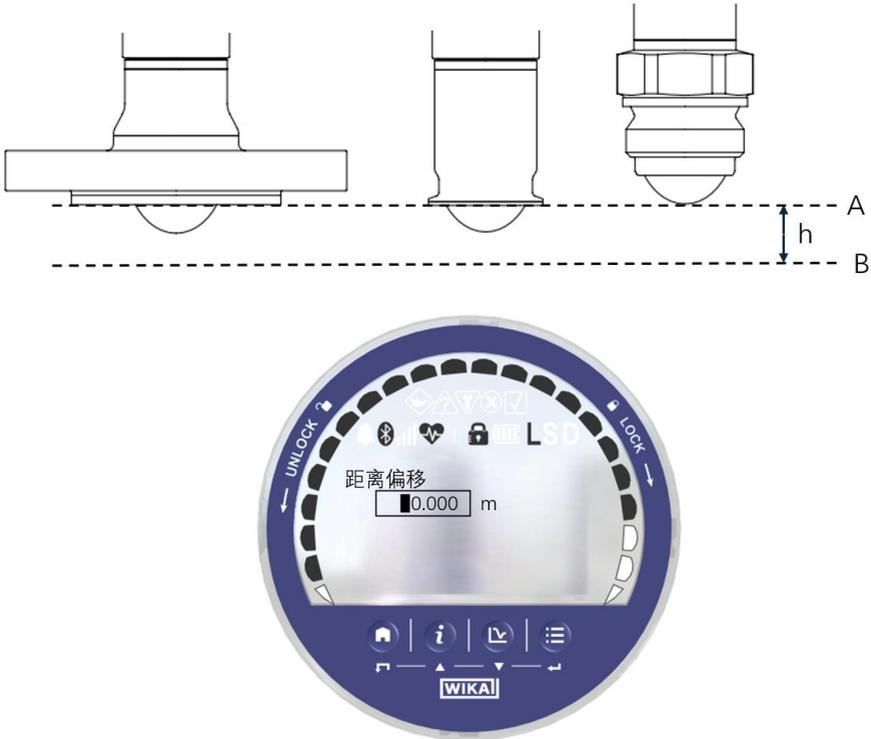


图6-33 距离偏移编辑界面

表6-14 距离偏移说明

参数名称	距离偏移
参数范围 (m)	-0.229m ~ 10m
默认值 (m)	0
关联配置	无
选项意义	修正传感器的参考点零点。传感器输出值的范围仍为【盲区】-【探测范围】之间，实际传感器测量范围归一化到初始参考点为：【距离偏移+盲区】-【距离偏移+探测范围】。

### 6.5.8.8 故障输出电流

【故障输出电流】遵循Namur NE43规范，可以设置仪表遇到故障时的输出电流值。客户可以使用上位机配置需要输出的故障，进行个性化定制。具体故障码参见7.1状态码章节。界面显示如下图所示：

CN



图6-34 故障输出电流编辑界面

“保持”选项表示输出维持最近一次的有效测量电流。

### 6.5.8.9 故障定时器

【故障定时器】当仪表连续发生故障的时长超过【故障定时器】设定值时，则4-20mA端口将按照【故障输出电流】选项设定值输出，且主界面将显示故障码。默认为60s，范围是0-1000s。雷达每秒会对自身状态进行检测，连续发生5次，则状态码相应的故障位会发生相应的改变。当故障发生时间超过60s，则雷达会依据【故障输出电流】的设置进行相应输出。故障状态下，连续10次无异常，则会清除状态码相应的故障位，此时故障消失。具体显示如下图：



图6-35 故障定时器编辑界面

### 6.5.8.10 丢波定时器

【丢波定时器】雷达在现场使用时，当现场工况产生大量的泡沫，饱和水蒸汽，或者透镜被污浊，堵塞的时候，雷达接收到的回波信号会变弱甚至消失，这种故障叫做丢波。当雷达发生连续丢波现象时长超过【丢波定时器】设定值时，雷达显控的主界面的状态码会提示丢波故障。默认为60s,范围是0-1000s。如果客户选择将丢波故障进行故障电流输出，则在默认参数状态下，雷达将经过120s后在环路上输出故障电流，即雷达经过60s丢波定时器，判断发生了丢波故障，再经过60s故障定时器，输出故障电流。雷达对于丢波的判断必须是连续的，也就是在60s内，必须一直处于无法找到有效回波的状态，期间如果有找到一次，则定时器将清零重新计数。具体显示如图6-36丢波定时器编辑界面：



图6-36 丢波定时器编辑界面

### 6.5.8.11 参数备份

“从设备拷贝”选项备份当前仪表所有配置到显控，“下发到设备”将显控中保存的配置下发到当前仪表。该选项专为现场多个类似储罐的工况设计，当操作人员在一个储罐调试好雷达参数，将参数备份到显控，用该显控可以快速配置其他类似储罐上的仪表。



图6-37 参数备份

### 6.5.9 诊断

【诊断】菜单项可以实现历史数据的统计，归纳总结工况特点，选中【诊断】，按【设置（回车）】键进入选项界面，选项列表如下表所示：

表6-15 诊断菜单选项

菜单项	所在说明书页码
1 虚假回波曲线	46
2 历史趋势曲线	47
3 设备状态	48
4 历史诊断记录	49
5 历史回波曲线	50

诊断菜单操作说明

#### 6.5.9.1 虚假回波曲线

用户可以查看已经生成的虚假回波曲线。虚假回波的具体含义请参见【虚假回波学习】章节。

## 6.5.9.2 历史趋势曲线

【历史趋势曲线】用于展示最近一段时间内的雷达测量趋势。雷达内部每5分钟记录一次测量距离值，在【历史时间】范围内进行统计，绘制成曲线。具体如下：



图6-38 历史曲线显示界面

例如，在【历史时间】中输入时间10，则曲线趋势界面将展示近10小时内的历史趋势。显示屏由于点数有限，仅能显示120个数据点。如果所选区间的历史数据点数超过120，则数据将被抽样，但是这并不影响整体的历史的走势显示。由于抽样的限制，输入的【历史时间】也需要是10的倍数，当输入非10倍数时，如35，显控会自动校正为10的倍数“40”进行设置。雷达上电后，每5分钟存储一次测量结果，最多存储131040条，共计455天（10920小时），在趋势曲线图中，坐标轴横轴向左侧看，展示的是较早的数据，坐标轴横轴向右侧看，展示的是最近最新的数据。左上角的数字表征所选时间范围内统计的测量最大值，左下角的数字表征所选时间范围内统计的测量最小值，右上角数字表征设定的单位。

### 6.5.9.3 设备状态

【设备状态】显示雷达内部的温度、诊断码、复位次数和各级电压的实时值，用于查看物位计当前的运行状态。

CN



图6-39 设备状态显示界面

- 温度：表示仪表内部处理器核心的温度。
- 诊断码：具体含义参见表7-1。
- 复位次数：仪表上电次数。
- 电压相关的说明，参见如下表格。

表6-16 电压含义说明

名称	基准值 (V)	正常范围值 (V)	含义	备注
TR_3V	3	2.7~3.3	射频芯片供电电压	检测到连续5次异常，则确认故障，连续10次无异常，则清除故障状态
TR_1V	1.0	0.945~1.155	射频芯片供电电压	
OSC_1V8	1.8	1.71~1.89	时钟供电的电压	
SYS_5V	5	4~6	系统5V电压	
VREF_3V	3	2.85~3.15	ADC参考电压	有确认的异常状态后，不再开TR
MCU_1V8	1.8	1.71~1.98	处理器供电电压	
AD_12V	12	9~15	回路12V输出电压	
AD_3V3	3.3	2.97~3.63	回路3.3V输出电压	

### 6.5.9.4 历史诊断记录



图6-40 历史诊断记录界面

【设备状态历史】用于查询设备产生运行异常状态的记录。该记录中展示了产生异常和异常消失的时刻，以及当时产生的故障码和各级电压的电压值，以方便分析设备产生故障的原因。设备一共能够存储37448条历史诊断记录。

【查询】界面中的条目如下：

- 总记录数：当前历史诊断总共记录的条数。
- 记录号：选择开始查看的起始序号（总记录数-1）。

输入起始记录号后，按下【设置（回车）】键进入诊断【列表】界面，选择想要查看的具体条目，点击确认，进入到【详情】界面。历史诊断记录，一次最多展示8条记录，要查看其他记录，需要重新输入查询起始记录号。

## 6.5.9.5 历史回波曲线

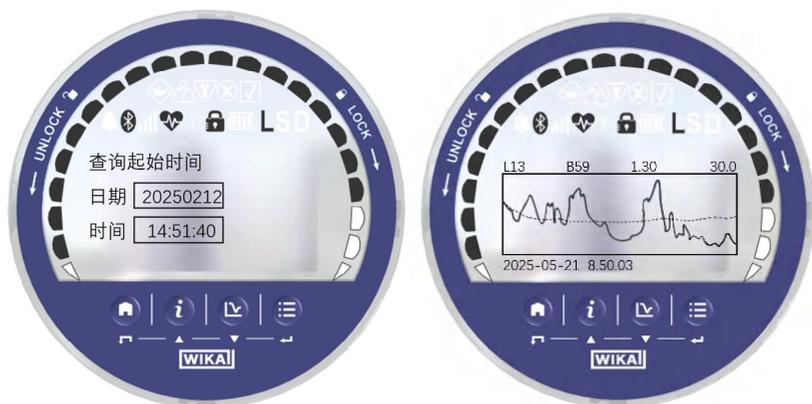


图6-41 历史回波曲线界面

【历史回波曲线】设备每5分钟记录一次回波曲线。通过设置【查询起始时间】，然后按下【设置（回车）】键，从而读取对应时刻附近的历史回波曲线。雷达默认展示离搜索时间最近的一条曲线信息。按下【信息（向上）】键可以查看更早的一条曲线；按下【回波（向下）】键可以查看更新的记录曲线。每条历史回波界面左下角为存储该数据的时间，存储两条曲线中，实线是回波曲线，虚线是阈值回波曲线。上侧的四个数据从左到右依次是回波的信号强度、置信度、实时位置和探测范围，默认单位为m。设备支持存取的历史回波曲线条数为47331条，支持存储设备连续运行近164天的历史回波曲线数据。

## 6.5.10 显示

【显示】菜单项可以实现【距离单位】、【显示语言】的切换，以及时间的设定等操作。列表如下：

表6-17 专业设置菜单选项

菜单项	所在说明书页码
1 距离单位	51
2 显示语言	51
3 LCD对比度	52
4 电流百分比	52
5 时间设定	53

### 6.5.10.1 距离单位

【距离单位】决定显示的测量值的单位，默认单位：米。进入【显示】菜单，选中【距离单位】，显示如下：



图6-42 距离单位编辑界面

### 6.5.10.2 显示语言

【显示语言】决定所有界面的显示语言以适用于不同国家的用户。进入【显示】菜单，选中【显示语言】，显示如下：



图6-43 显示语言编辑界面

### 6.5.10.3 LCD对比度

用于调整LCD显示对比度，0-20，建议10左右。数值越大，显示颜色深度越大。

CN



图6-44 LCD对比度

### 6.5.10.4 电流百分比

此选项为一个开关，打开，则主界面将显示模拟量的百分比。



图6-45 电流百分比

## 6.5.10.5 时间设定



图6-46 时间设定编辑界面

【时间设定】用于设置设备内部时钟的日期和时间，进入【时间设定】界面显示当仪表的日期和时间。

【日期】前四位为年，第5~6位为月度，第7~8位为日期。

【时间】第1~2位为小时，第3~4位为分钟，第5~6位为秒。

## 6.5.11 信息

信息界面主要用于追踪仪表的产品信息，如传感器型号，序列号等等。选中【信息】，按【设置（回车）】进入选项界面，【信息】菜单有以下选项，如下表所示：

表6-18 信息菜单选项

菜单项	所在说明书页码
1 传感器型号	54
2 序列号	54
3 蓝牙名称和蓝牙密码	55

### 6.5.11.1 传感器型号

【传感器型号】为该仪表的产品型号。选择【传感器型号】，按【设置（回车）】进入，图形界面显示如下：

CN



图6-47 传感器型号显示界面

### 6.5.11.2 序列号

【序列号】为该仪表的产品序列号。选择【序列号】，按【设置（回车）】进入，图形界面显示如下：



图6-48 序列号显示界面

### 6.5.11.3 蓝牙名称和蓝牙密码

【蓝牙名称】用以在现场识别不同的蓝牙传感器。蓝牙功能是在雷达显控上实现的，因而蓝牙名称与密码也都存储在蓝牙显控面板中。如果更换蓝牙显控面板，则改仪表的蓝牙名称也将跟随改变。蓝牙名称可以通过myWIKAl level app修改，最长可以输入16位数字或者字母。蓝牙密码可以通过显示设置模块按键修改，密码最多6位数字。图形界面显示如下：



图6-49 蓝牙名称和蓝牙密码显示界面

### 6.6 基本设置菜单

一级菜单	二级菜单	三级菜单		
1 基本设置	1-1 应用类型	1-1-1 固体		
		1-1-2 液体		
	1-2 容器类型	1-2-1 大容积仓		
		1-2-2 中等容积仓		
		1-2-3 细高仓		
		1-2-4 搅拌器		
		1-2-5 演示		
	1-3 介质类型	( 固体 )	1-3-1 粉料	
			1-3-2 小块固体	
			1-3-3 大块固体	
		( 液体 )	(介电常数)	
			1-3-1 >10	
			1-3-2 3-10	
			1-3-3 <3	
			1-4 高低位调整	
			1-5 盲区设定	
			1-6 探测范围设定	
	1-7 阻尼时间			
	1-8 传感器模式	1-8-1 物位		
		1-8-2 空高		
1-8-3 距离				

## 6.安装和调试

### 6.7 专业设置菜单

一级菜单	二级菜单	三级菜单
2 专业设置	2-1 虚假回波学习	2-1-1 全程
		2-1-2 选择区域
	2-2 恢复出厂	
	2-3 进/出料速率	
	2-4 电流仿真	
	2-5 电流输出函数	2-5-1 物位
		2-5-2 空高
	2-6 总线地址	
	2-7 距离偏移	
	2-8 故障输出电流	2-8-1 $\leq 3.5\text{mA}$
		2-8-2 $\geq 22.6\text{mA}$
		2-8-3 保持
	2-9 故障定时器	
2-10 丢波定时器		
2-11 参数备份		
2-12 密码修改		
2-13 密码退出		

CN

### 6.8 诊断、显示、信息菜单

一级菜单	二级菜单	三级菜单
3 诊断	3-1 虚假回波曲线	
	3-2 历史趋势曲线	
	3-3 设备状态	
	3-4 设备状态历史	
	3-5 历史回波曲线	
4 显示	4-1 距离单位	4-1-1 m
		4-1-2 cm
		4-1-3 mm
		4-1-4 ft
		4-1-5 in
	4-2 显示语言	4-3-1 中文
		4-3-2 英文
	4-3 LCD对比度	
	4-4 电流百分比	
	4-5 时间设定	
5 信息	5-1 传感器型号	
	5-2 序列号	
	5-5 蓝牙名称和蓝牙密码	

## 7. 故障诊断

## 7.1 状态码

FRT 系列雷达物位计产品具备丰富的自诊断功能。诊断结果通过状态码显示在主界面以及参数速览界面。状态码是一个64位的二进制数，每位代表一个错误，1表示有相应的错误发生，0表示没有错误。状态码一共64位，分为两个状态码，状态码1和状态码2。LCD将状态码转化成2个8位16进制数进行显示。状态码具体的含义参见表7-1状态码1列表。

CN

表7-1 状态码1列表

序号	十六进制表示	状态分类	错误含义	应对手段
1	0000 0000	正常	仪表运行正常	无
2	0000 0001		没有在给定探测范围内找到有效回波	检查天线表面以及天线附近是否污浊，待测物料反射太弱，如饱和蒸汽，泡沫，有吸收特性的特殊物质，错误的虚假回波抑制线。
3	0000 0002		TR回波异常	TR损坏，内部参考回波弱，请检查透镜的是否完好或者仪表内部是否被腐蚀或者进水，如果有，建议及时清理。清理后建议关机并等待30s后重启，如果重启仍报错，则需要返厂维修
4	0000 0004		未做出厂阈值学习	进行虚假回波学习，参照6.5.8.1节
5	0000 0008		电流手动输出	表示仪表正在进行环路电流仿真
6	0000 0010		电流手动输出	表示仪表环路电流输出被禁用，仪表的变送功能被禁用。
7	0000 0020		LCD通信异常	检查显控背面弹针与触点是否完整，干净。如果不完整，则需要返厂维修，如果不干净，清洁后重新安装，如果仍然不亮，建议更换显控，更换后仍然不亮，则需要返厂维修
8	0000 0040		外部晶振工作异常	外部参考晶振启用失败，硬件错误，建议关机并等待30s后重启，如果重启仍报错，则需要返厂维修
9	0000 0080		处理器时钟异常	处理器进入低功耗模式失败，硬件错误，建议关机并等待30s后重启，如果重启仍报错，则需要返厂维修

## 7.故障诊断

序号	十六进制表示	状态分类	错误含义	应对手段
10	0000 0100		预留	
11	0000 0200		温度传感器故障	如果测量不受影响可以忽略，如果测量不正确，建议关机并等待30s后重启，如果重启液位测量仍有问题，则需要返厂维修
12	0000 0400		中频数据采集故障	ADC开启失败，硬件错误，建议关机并等待30s后重启，如果重启仍报错，则需要返厂维修
13	0000 0800		中频数据采集超时故障	ADC采样超时，硬件错误，建议关机并等待30s后重启，如果重启仍报错，则需要返厂维修
14	0000 1000		射频芯片同步故障	射频芯片无法给出采样同步信号，硬件错误，建议关机并等待30s后重启，如果重启仍报错，则需要返厂维修
15	0000 2000		射频芯片通讯故障	处理器无法与射频芯片进行通讯，或者发射读写不一致的错误。属于硬件错误，建议关机并等待30s后重启，如果重启仍报错，则需要返厂维修
16	0000 4000		外部存储读取异常	硬件错误，建议关机并等待30s后重启，如果重启仍报错，则需要返厂维修
17	0000 8000		外部存储初始化异常	硬件错误，建议关机并等待30s后重启，如果重启仍报错，则需要返厂维修
18	0001 0000		内部12V电压异常（过压或欠压）	硬件错误，建议关机并等待30s后重启，如果重启仍报错，则需要返厂维修
19	0002 0000		内部5V电压异常（过压或欠压）	硬件错误，建议关机并等待30s后重启，如果重启仍报错，则需要返厂维修
20	0004 0000		环路输出3.3V电压异常（过压或欠压）	硬件错误，建议关机并等待30s后重启，如果重启仍报错，则需要返厂维修
21	0008 0000		射频3V电压异常（过压或欠压）	硬件错误，建议关机并等待30s后重启，如果重启仍报错，则需要返厂维修
22	0010 0000		射频1V电压异常（过压或欠压）	硬件错误，建议关机并等待30s后重启，如果重启仍报错，则需要返厂维修
23	0020 0000		采样参考电压异常（过压或欠压）	硬件错误，建议关机并等待30s后重启，如果重启仍报错，则需要返厂维修

CN

06/2025 CN

## 7.故障诊断

CN

序号	十六进制表示	状态分类	错误含义	应对手段
24	0040 0000		处理器电压异常 (过压或欠压)	硬件错误, 建议关机并等待30s后重启, 如果重启仍报错, 则需要返厂维修
25	0080 0000		外部时钟电压异常 (过压或欠压)	硬件错误, 建议关机并等待30s后重启, 如果重启仍报错, 则需要返厂维修
26	0100 0000		电池电压低	理论电量可以用10年, 如果发生, 建议返厂
27	0200 0000		环路芯片故障	硬件错误, 建议关机并等待30s后重启, 如果重启仍报错, 则需要返厂维修
28	0400 0000		环路芯片通讯故障	硬件错误, 建议关机并等待30s后重启, 如果重启仍报错, 则需要返厂维修
29	0800 0000		环路外部供电异常	检查仪表的供电电压, 确保电压 $\geq 14VDC$
30	1000 0000		环路6v供电异常	硬件错误, 如果测量不受影响, 可以忽略。否则建议关机并等待30s后重启, 如果重启仍报错, 则需要返厂维修
31	2000 0000		环路过流异常	硬件错误, 建议进行电流仿真, 如果仿真电流与实测雷达输出电流一致, 且过往测量都正确, 则可以忽略, 否则建议关机并等待30s后重启, 如果重启仍报错, 则需要返厂维修
32	4000 0000		环路欠流异常	硬件错误, 建议进行电流仿真, 如果仿真电流与实测雷达输出电流一致, 且过往测量都正确, 则可以忽略, 否则建议关机并等待30s后重启, 如果重启仍报错, 则需要返厂维修
33	8000 0000		备用	

表7-2 状态码2列表

序号	十六进制表示	状态分类	错误含义	应对手段
1	0000 0001		处理器内部存储异常	硬件错误，如果测量不受影响，可以忽略。否则建议关机并等待30s后重启，如果重启仍报错，则需要返厂维修
2	0000 0002		处理器内存异常	硬件错误，建议关机并等待30s后重启，如果重启仍报错，则需要返厂维修
3	0000 0004		处理器内核异常	硬件错误，建议关机并等待30s后重启，如果重启仍报错，则需要返厂维修
4	0000 0008		处理器内核寄存器异常	硬件错误，建议关机并等待30s后重启，如果重启仍报错，则需要返厂维修
5	0000 0010		处理器内部堆栈异常	硬件错误，建议关机并等待30s后重启，如果重启仍报错，则需要返厂维修
6	0000 0020		处理器内部中断异常	硬件错误，建议关机并等待30s后重启，如果重启仍报错，则需要返厂维修
7	0000 0040		处理器内部存储通讯异常	硬件错误，建议关机并等待30s后重启，如果重启仍报错，则需要返厂维修

以上列出的都是单个状态码，如果有多个状态一起发生，比如(00000003)h，他的含义是表示状态(00000001)h和(00000002)h一起发生，即仪表给出的是所有状态码的求和结果。

## 7.2 现场故障分析

雷达仪表产品在现场运行过程中遇到的问题，可以分为如下几类，请按如下步骤进行分析：

## 7.3 硬件故障

### 显示屏问题

仪表在现场运行，电流输出正确，但是显示屏缺不亮，解决步骤如下：

检查现场接线，排除由于外力原因导致显控无法安装到位的情况，重新安装并确认屏幕是否点亮。

如第一步无效，则用万用表确认雷达工作电压 $\leq 14\text{VDC}$ 。

拆下显控模块，检查背面的金手指以及相应的弹针，清除灰尘。并测量探针1-2、1-3、1-4之间电压是否稳定在 $3.3\text{VDC}$ 。如果电压不稳定，说明雷达内部电路问题，建议重启，如果重启显控仍不亮，则需要雷达模块或者返厂维修。

如果有显控模块触点损坏或者弹针损坏，则需要更换雷达模块。

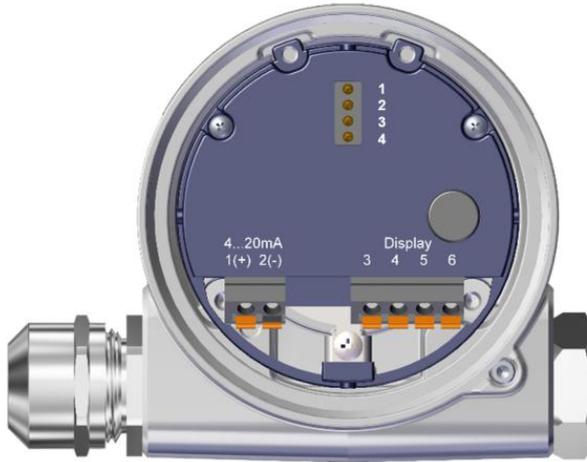


图 7-1 显控弹针电气示意图

### 电流输出问题

仪表在现场运行，可能遇到电流输出不正确，或者无输出的情况，解决步骤如下：  
用万用表确认雷达工作电压 $\geq 14\text{VDC}$ 。

用万用表作为电流表串接入回路，观察电流，如果电流 $\geq 22.6\text{mA}$ 或者 $\leq 3.5\text{mA}$ ，则仪表有硬件故障，请参见表7-1和表7-2进行相应的分析。

进行电流仿真，观察电流是否与万用表显示一致，如果不一致，建议恢复出厂设置，如果仍然不一致，则判定是硬件故障。

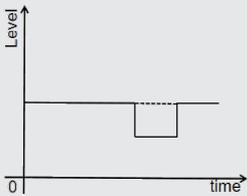
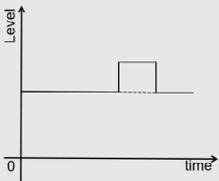
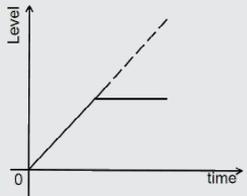
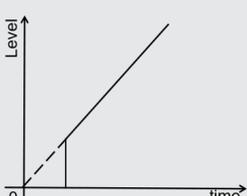
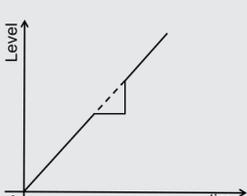
### 7.4 雷达应用环境以及软件设置错误

雷达在使用过程中，非常有可能因为基本的雷达参数设置不正确，或者现场安装不正确，或者工况较为特殊，导致雷达给出的测量结果发生跳变或者错误。根据现场应用，可能出现的异常情况、原因分析以及处理措施如下表。

表7-3 现场可能的应用环境以及软件设置错误

现象	中控趋势	可能的原因	处理措施
静止时，测量值显示物位太低或太高		高低位调整不正确	调整高低位调整
		线性化曲线错误	调整线性化曲线

## 7.故障诊断

现象	中控趋势	可能的原因	处理措施
静止时测量值朝0%方向调 (仅针对液体)	 A graph with 'Level' on the vertical axis and 'time' on the horizontal axis. The level starts at a constant high value, then drops to a lower constant value, and then returns to the original high value.	二次反射的回波强度 (容器盖 - 介质表面) 大于物位回波。	1、调整安装角度 2、选择介电常数>10
静止时测量值朝100%方向跳	 A graph with 'Level' on the vertical axis and 'time' on the horizontal axis. The level starts at a constant high value, then jumps to a higher constant value, and then returns to the original high value.	1、近端有干扰信号 2、料位回波变弱或者消失	1、虚假回波学习屏蔽近端干扰 2、检查天线透镜是否有污浊, 堵塞情况, 并进行清理
上料时测量值保持不变	 A graph with 'Level' on the vertical axis and 'time' on the horizontal axis. A dashed line shows a linear increase in level. A solid line follows the dashed line until it reaches a constant high value, then remains constant.	雷达信号变弱, 比如天线污浊, 大量泡沫或翻滚的液面  受到近端的内装件的干扰时  高位调整不正确	检查罐口以及内部安装件结构, 并消除在近距离内的干扰信号或者清除天线上的污垢  改变偏振方向或则重新创建干扰信号抑制功能  调整高位
上料时测量值在底部区域保持不变	 A graph with 'Level' on the vertical axis and 'time' on the horizontal axis. A dashed line shows a linear increase in level. A solid line follows the dashed line until it reaches a constant low value, then remains constant.	槽罐底部回波大于物位回波, 如对于介电常数小于3的液体	检查介质类型的参数、量程设置
上料时测量值暂时保持不变, 并跳到正确的物位	 A graph with 'Level' on the vertical axis and 'time' on the horizontal axis. A dashed line shows a linear increase in level. A solid line follows the dashed line until it reaches a constant low value, then jumps to the correct high value and continues to rise.	介质表面出现湍急的物料流, 快速装料, 或者泡沫使得信号变弱、消失, 或者有其他干扰信号导致雷达无法正确快速跟踪	1、找到干扰源, 并给与抑制 2、选择快速入料或者搅拌等快速响应模式

# 7.故障诊断

CN

现象	中控趋势	可能的原因	处理措施
上料时测量值朝0%方向跳		二次反射的回波强度（容器盖 - 介质表面）大于物位回波。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、调整安装角度以改变极化方向</li> <li>2、选择介电常数&gt;10</li> <li>3、选择更有利的安装位置</li> <li>4、安装不要倾斜</li> </ol>
上料测量值在一定范围内波动		来自一个不平整的介质表面，或者来自物料堆角与罐壁的多次反射	检查应用类型，选择固体调整介质类型的参数，必要时优化安装位置以避免干扰
上料时测量值朝100%方向跳		<ol style="list-style-type: none"> <li>1、天线透镜有大量的冷凝或者污浊，堵塞</li> <li>2、信号变弱，或者在近距离范围内干扰信号</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、清理探头，或者选用吹扫装置</li> <li>2、进行近端虚假回波学习屏蔽干扰</li> </ol>
在下料时，测量值保持不变		<ol style="list-style-type: none"> <li>1、近端干扰信号太强</li> <li>2、回波变弱</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、确认干扰源如果固定干扰，请做近端的虚假回波学习</li> <li>2、检查天线口情况，必要时清除清除天线上的污垢</li> <li>3、调整安装角度，或者旋转雷达以调整雷达极化使得信号更强</li> </ol>

## 7.故障诊断

现象	中控趋势	可能的原因	处理措施
下料时测量值朝0%方向跳		槽罐底部回波大于物位回波，如对于介电常数小于3的液体	检查介质类型的参数、容器高度设置
下料时测量值偶尔朝100%方向跳		天线上会结露或结垢，或者近端的干扰物随着液面下降裸露出来	进行虚假回波学习或设置盲区参数来抑制干扰信号。必要时增加吹气口给雷达透镜进行清洁。
下料测量值在一定范围内波动		来自一个不平整的介质表面，或者来自物料堆角与罐壁的多次反射	检查应用类型，选择固体调整介质类型的参数，必要时优化安装位置以避免干扰

CN

## 8. 认证

## 8.1 Ex认证

## 8.1.1 Nepsi防爆信息

CN



小心!

使用防爆型开关时须严格按照本部分的安全使用条件，否则可能导致死亡、人身伤害、财产或环境危害!

## 隔爆信息

本产品经国家级仪器仪表防爆安全监督检验站 (NEPSI) 检验，符合标准GB/T 3836.1-2021、GB/T 3836.2-2021、GB/T 3836.31-2021的有关要求，其防爆标志为

**Ex db IIC T2...T6 Gb**

**Ex tb IIIC T85°C...T300°C Db。**

## 隔爆产品使用应遵循下列事项:

• 该产品的使用环境温度范围为如下:

不考虑介质温度影响时 (采取隔热措施避免介质温度影响环境温度)

T6: -40°C ~ +75°C

T2...T5 (T85°C...T300°C): -40°C ~ +80°C。

考虑介质温度影响时，介质温度范围、最高介质温度对应使用环境温度范围及温度组别的关系如下 (常温型接线盒按过程接头环境温度范围):

温度组别/ 最高表面温度	介质温度范围	高温型接线盒	过程接头 使用环境温度范围
T6 / T85°C	-40°C~+80°C	-40°C~+64°C	-40°C~+50°C
T5 / T100°C	-40°C~+95°C	-40°C~+75°C	-40°C~+57°C
T4 / T135°C	-40°C~+130°C	-40°C~+80°C	-40°C~+72°C
T3 / T200°C	-40°C~+195°C	-40°C~+80°C	-40°C~+80°C
T2 / T300°C	-40°C~+250°C	-40°C~+80°C	-40°C~+80°C

涉及产品隔爆接合面的维修须联系产品制造厂商。

该产品使用于爆炸性粉尘环境时，产品表面非金属涂层有静电放电风险，应通过安装将静电放电危险降至最低。

当该产品安装法兰为PTFE材质或覆层时，应关注其在爆炸性气体环境使用时的静电点燃风险，采取必要措施减小静电火花产生，如用湿布擦拭。

该产品的电气参数：供电电压14~28VDC

该产品外壳设有接地端子，用户在使用时应可靠接地。

该产品在粉尘环境使用维护时，应定期采取清洁措施，以防止表面积聚粉尘。

该产品的外壳防护等级为IP66/IP68（5米，30分钟）。

现场使用应遵守“严禁带电开盖”的原则和“严禁在存在爆炸性粉尘的环境下开盖”的原则。

当产品安装于爆炸性气体环境时，其电缆引入口须配用经国家授权的检验机构认可的、符合国家标准GB/T 3836.1-2021和GB/T 3836.2-2021规定的、防爆等级为Ex db IIC Gb的、螺纹规格（M20×1.5）与电缆引入口螺纹相适应的电缆引入装置或封堵件，最小啮合扣数为5扣，方可用于爆炸性危险场所。

当产品安装于可燃性粉尘环境时，其电缆引入口须配用经国家授权的检验机构认可的、符合国家标准GB/T 3836.1-2021和GB/T 3836.31-2021规定的、防爆等级为Ex tb IIIC Db的螺纹规格（M20×1.5）与电缆引入口螺纹相适应的电缆引入装置或封堵件，安装后外壳防护等级不得低于GB/T 4208-2017规定的IP6X，方可用于爆炸性危险场所。

**产品的安装、使用、维护、检查应同时遵守产品说明书和以下标准：**

GB/T 3836.15-2017爆炸性气体环境用电气设备 第15部分：危险场所电气安装（煤矿除外）

GB50257-2014电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电力装置施工及验收规范

GB/T 3836.13-2021爆炸性气体环境用电气设备 第13部分：爆炸性气体环境用电气设备的检修

GB/T 3836.16-2017“爆炸性气体环境用电气设备 第16部分：电气装置的检查和维护

GB15577-2018粉尘防爆安全规程。

### 本安信息

本安产品经国家级仪器仪表防爆安全监督检验站（NEPSI）检验，符合标准GB/T 3836.1-2021、GB/T 3836.4-2021、GB/T 3836.31-2021的有关要求，其防爆标志为

**Ex ia IIC T1...T6 Ga**

**Ex ia IIIC T<sub>200</sub>102°C Da**

产品必须与安全栅配套组成本安防爆系统。

该产品的使用环境温度范围为如下：

T6: -40°C ~ +38°C

T5: -40°C ~ +56°C

T2...T4: -40°C ~ +80°C

（考虑介质温度影响时T4最高使用环境温度应降至+72°C）

T<sub>200</sub>102°C: -40°C ~ +67°C

产品外壳为铝合金，使用于0区环境时安装方式必须能够防止由于冲击或摩擦引起的点燃危险。

当该产品使用于爆炸性粉尘环境时，产品表面非金属涂层有静电放电风险，应通过安装将静电放电危险降至最低。

当该产品安装法兰为PTFE材质或覆层时，应关注其在爆炸性气体环境使用时的静电点燃风险，采取必要措施减小静电火花产生，如用湿布擦拭。

产品温度组别与被测介质温度的关系如下：

温度组别	T1	T2	T3	T4	T5	T6
介质温度 (°C)	≤440	≤290	≤195	≤130	≤95	≤80

注：若介质温度超过上表限定值，应采取必要的隔热保护措施，防止介质对温度组别产生不利的影响。

爆炸性粉尘环境中，介质温度不应使产品周围使用环境温度超过+67°C。

本安参数为：U<sub>i</sub>≤28V，I<sub>i</sub>≤130mA，P<sub>i</sub>≤0.91W，C<sub>i</sub>≈0μF，L<sub>i</sub>≈0mH。

该产品必须与已通过防爆认证的关联装置配套共同组成本安系统方可使用于现场存在爆炸性气体混合物的场所，其系统接线必须同时遵守本产品 and 所配关联装置的使用说明书要求，接线端子不得接错。

该产品与关联装置的连接电缆应为带绝缘护套的屏蔽电缆，其屏蔽层应接地。

现场使用和维护时必须遵守“严禁在存在爆炸性粉尘的环境下开盖”的原则。

用户不得自行随意更换该产品的电气零部件，应会同产品制造商共同解决运行中出现的故障，以免影响防爆性能和损坏现象的发生。

**产品的安装、使用和维护应同时遵守产品说明书和以下标准：**

GB/T 3836.13-2021 “爆炸性气体环境用电气设备 第13部分：爆炸性气体环境用电气设备的检修”

GB/T 3836.15-2017 “爆炸性气体环境用电气设备 第15部分：危险场所电气安装（煤矿除外）”

GB/T 3836.16-2017 “爆炸性气体环境用电气设备 第16部分：电气装置的检查和维护（煤矿除外）”和

GB50257-2014 “电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范”、

GB15577-2018 “粉尘防爆安全规程”。

## 8.2 NAMUR推荐标准

本仪表满足以下NAMUR推荐的要求：

- NE 21 – 设备的电磁兼容性
- NE 43 – 用于变送器故障信息的信号电平
- NE 107 – 现场仪表的自监控与诊断

## 8.3 Hart 7.0认证

详情请参见Hart基金会官网。

<https://www.fieldcommgroup.org>

### 9. 维护和清洁

#### 9.1 维护

如果使用得当，雷达物位计可以免维护。但是，必须在定期维护的时候对其进行目视检查，并在容器压力测试时将其包括其中。

CN



#### 危险!

在容器上作业会有中毒和窒息的危险。除非采取适当的个人防护措施（如呼吸防护设备、防护服等），否则不得进行任何工作。

只能由制造商进行维修。



注释！只有使用原装配件和备件，才能保证产品的完整功能。

#### 9.2 清洁



#### 小心!

#### 人员受伤及财产、环境损害

清洁不当可能导致人员伤害以及财产和环境损坏。拆卸后的仪表中残留的介质可能会对人员、环境和设备造成风险。

- 冲洗或清洁拆下的仪表。
- 必须采取足够的预防措施。

1. 清洁前，应将仪表同进程和电源正确断开。
2. 用湿抹布仔细清洁仪表。
3. 不得让电气连接接触湿气!



#### 小心!

#### 财产损失

清洁不当可能导致仪表损坏!

- 不要使用任何侵蚀性清洁剂。
- 不要使用任何尖锐或坚硬的物体进行清洁。

### 10. 拆卸、返修和处置



#### 警告!

#### 参与介质造成的人员伤害、财产及环境损害

拆卸后的仪表中残留的介质可能会对人员、环境和设备造成风险。

- 清洗或清洁拆下的仪表，以保护人员和环境免受残留介质的影响。

CN

#### 10.1 拆卸

只有在系统减压并断开电源后，才能断开测量仪表!

#### 10.2 返修

将拆下的雷达物位计退回之前，应清洗或清洁，以保护人员和环境免受残余介质的影响。



有关返修的信息可以在外面当地网站的“服务”标题下找到。

#### 10.3 处置

不当的处置会使环境处于危险之中。

按照指定国家的废物处理法规，以环保的方式处理仪表部件和包装材料。



威卡自动化仪表（苏州）有限公司

威卡国际贸易（上海）有限公司

电话: (+86) 400 9289600

邮箱: info.cn@wika.com

www.wika.cn