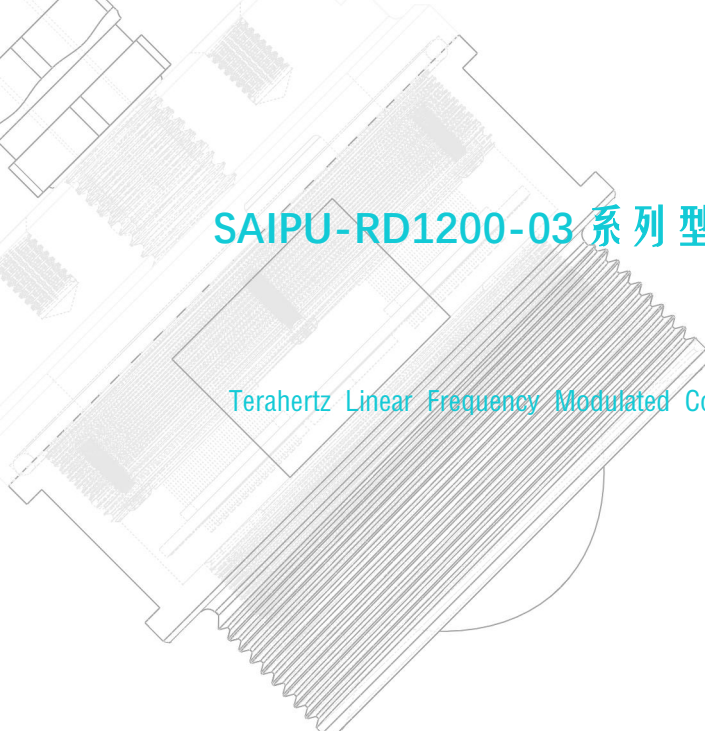




SAIPU-RD1200-03 系列型调频连续波雷 达物位计

Terahertz Linear Frequency Modulated Continuous Wave Radar

User Manual

Version: 2302A

西安赛谱自动化仪表技术有限公司

Xi ' an Saipu Automation Technology Co., Ltd.

目录

一. 规格参数	2
1. 产品型号	2
2. 技术指标	2
3. 外观尺寸	3
二. 安装指南	4
1. 参数示意	4
2. 接线说明	5
3. 安装方式	5
三. 通讯协议	7
1. 接口参数	7
2. 读取数据	7
3. 设置测量范围	9
4. 参数配置查询	9
四. 安装事项	12
1. 安装流程	12
2. 注意事项	12
五. 装箱清单	12

一、 规格参数

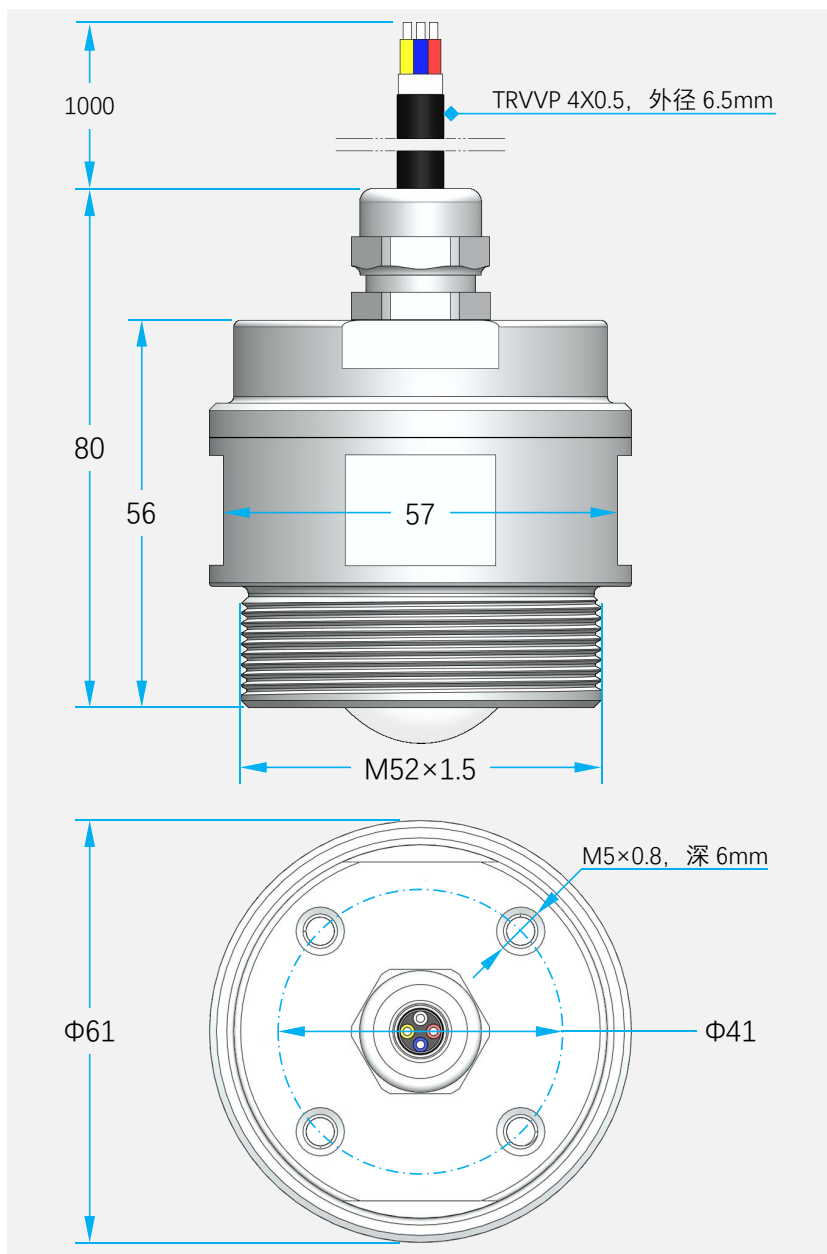
1. 产品型号

序号	所属系列	产品型号	量程（米）
1	SAIPU-RD1200-03	SAIPU-RD1200-03-0101	7.5
2		SAIPU-RD1200-03-0102	15
3		SAIPU-RD1200-03-0103	30

2. 技术指标

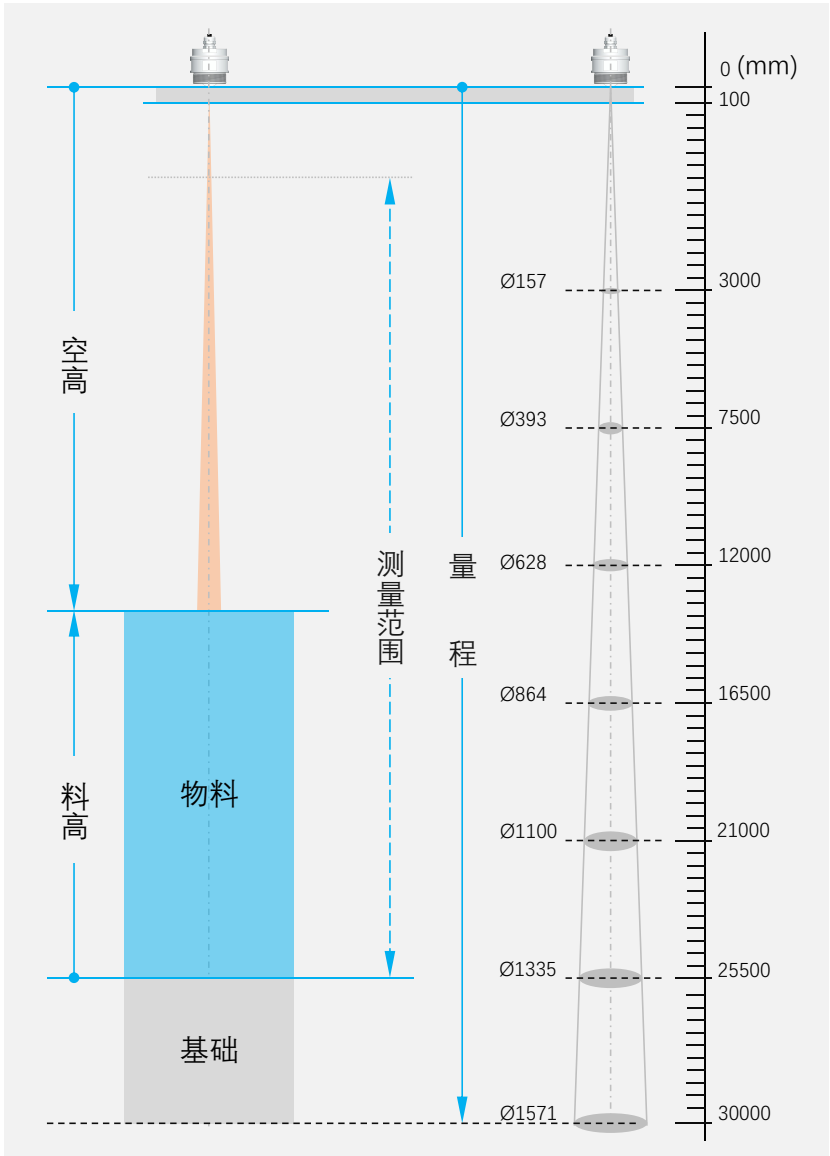
序号	指 标	数 值
1	读取精度	1mm/0.01mm
2	测量精度	±5mm
3	读取时间	6s
4	微波频率	122GHz
5	波束角度	小于 4°
6	测量间隔	≥400ms
7	数字输出	RS485 MODBUS
8	接口参数	115200（可设置），N81
9	供电电压	DC 8V—DC 30 V
10	工作电流	120mA@DC 12V
11	接线方式	四线制
12	过程温度	-25℃—65℃
13	过程压强	1.0MPa
14	外壳材质	316L
15	外形尺寸	直径 61mm，高 80mm
16	防护等级	IP67

3. 外观尺寸（单位: mm）



二、 安装指南

1. 参数示意



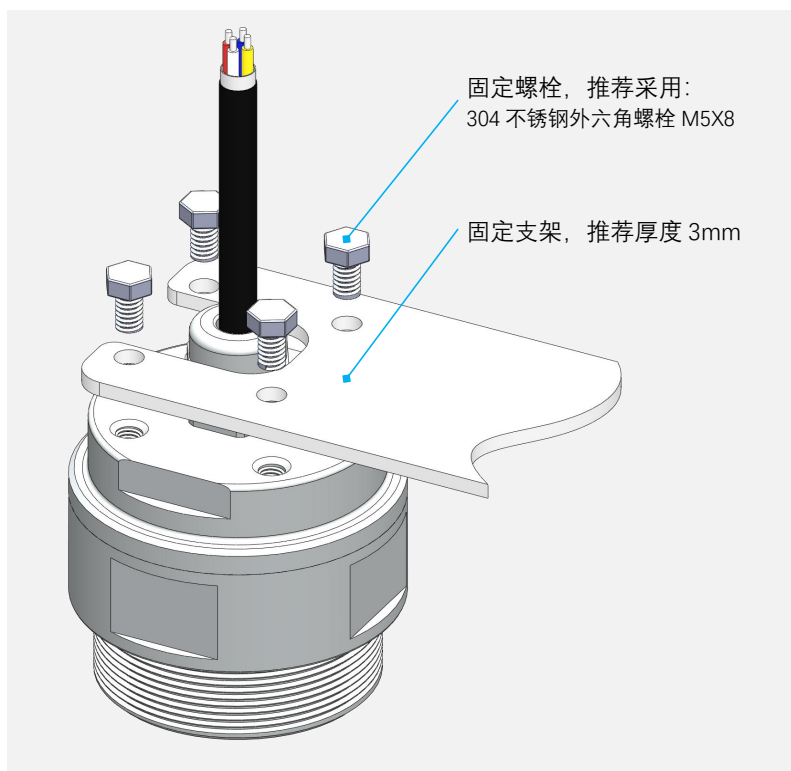
2. 接线说明

设备采用 TRVVP 屏蔽 4 芯线缆对外连接，线芯直径为 0.5mm^2 ，外径为 6.5mm 。

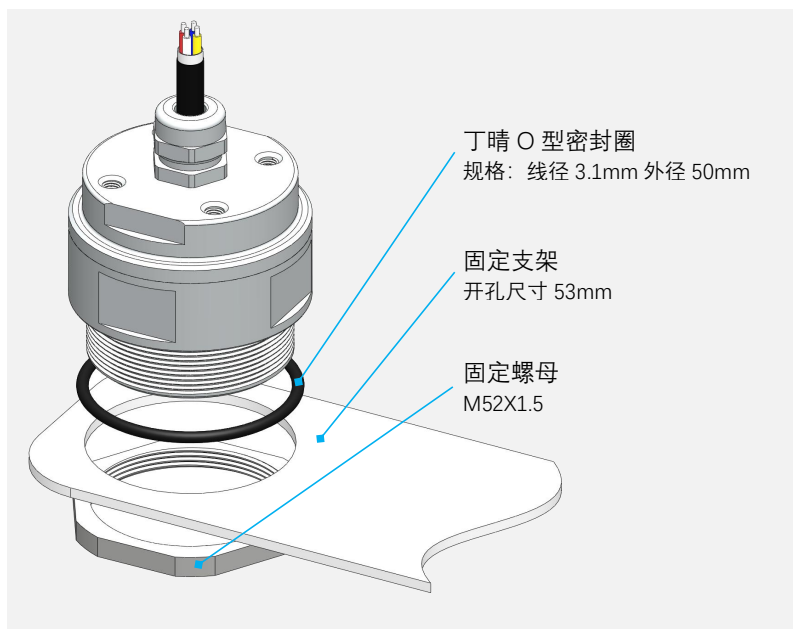
序号	线芯颜色	含义	备注
1	红色	电源输入正极	对地 DC 8V—30V
2	白色	电源地	
3	黄色	RS485 A / Data+	默认：115200，N81
4	蓝色	RS485 B / Data-	

3. 安装方式

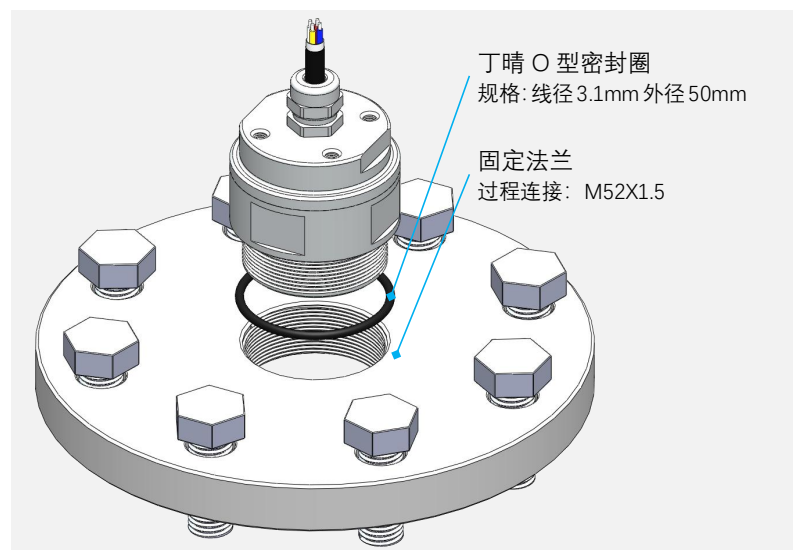
(1). 螺栓固定



(2). 螺母固定



(3). 法兰固定



三、 通讯协议（RS485 接口）

1. 接口参数（默认值）

- (1). 波特率：**115200**，校验位：**无**，数据位：**8**，停止位：**1**；
- (2). 设备地址：**1**；
- (3). 命令间隔应大于**100ms**。

2. 读取数据（Modbus-RTU 十六进制）

* 主机命令					
字段	设备地址	功能码	起始地址 ¹	要素数	CRC 校验 ²
长度	1	1	2	2	2
例子	01	03	00 01	00 01	95 CB
* 设备响应					
字段	设备地址	功能码	字节数	数据 ³	CRC 校验
长度	1	1	1	2	2
例子	01	03	02	02 47	F9 16

注：

- (1). 起始地址有效值及含义：

序号	有效值	含义	要素数	单位
1	00 00	读取当前空高值	00 01 或者 00 02	cm
2	00 01			mm
3	00 02	读取当前料高值	00 02	cm
4	00 03			mm
5	00 05	读取雷达测量范围	00 02	mm

- (2). CRC校验之前所有数据，两字节，低位在前，CRC-16多项式为0x8005。
- (3). 每个要素数据为十六进制，两个字节，高位在前。

*** 举例，空高 1090，料高 13910；测量起点 100，终点 15000（单位 mm）：**

(1). 主机发送：01 03 00 00 00 02 C4 0B

设备回复：01 03 02 00 54 B9 BB

(2). 主机发送：01 03 00 01 00 02 95 CB

设备回复: 01 03 02 03 49 79 42

(3). 主机发送: 01 03 00 02 00 02 65 CB

设备回复: 01 03 02 02 9A 39 4F

(4). 主机发送: 01 03 00 03 00 02 34 0B

设备回复: 01 03 02 1A 03 F3 25

(5). 主机发送: 01 03 00 05 00 02 D4 0A

设备回复: 01 03 04 00 64 3A 98 A8 E6

3. 设置测量范围参数 (Modbus-RTU 十六进制)

* 主机命令						
字段	设备地址	功能码	起始地址	要素数	数据	CRC 校验
长度	1	1	2	2	4	2
例子	01	10	00 05	00 01	00 64 3A 98	95 CB
* 设备响应						
字段	设备地址	功能码	起始地址	要素数	CRC 校验	
长度	1	1	2	2	2	
例子	01	10	00 05	00 02	C9 82	

* 举例, 设置测量起点 100, 终点 30000 (单位 mm):

主机发送: 01 10 00 05 00 02 04 00 64 75 30 54 CB

设备回复: 01 10 00 05 00 02 51 C9

4. 参数配置查询 (ASCII 码)

(1). 查询设备信息: !INFO:?. 举例:

▼ 主机发送: !INFO:?

▲ 设备回复: {"规格":"#####","编号":"0024002AE077284D",
"固件版本":"230201A","生产日期":"2022-03-28","波特率":"115200",
"地址":"1","量程":"[100,15000]","距离校准值":"0","电源电压":"20.3",
"温度":"29.50"}。其中:

(1). 量程单位: mm;

(2). 距离校准值单位: mm;

(3). 电源电压单位: V;

- (4). 温度单位: °C。
- (2). 查询配置设备地址: !ADDR:X, X为?表示查询;有效范围1—255。举例:
- ▼ 主机发送: !ADDR:2
 - ▲ 设备回复: 设备地址: 2
- (3). 查询配置RS485接口波特率: !BDRT:X, X为?表示查询;数值可选1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 设置后即生效。举例:
- ▼ 主机发送: !BDRT:115200
 - ▲ 设备回复: RS485 接口波特率: 115200bps
- (4). 查询配置测量范围: !SETR:X 或 !SETR:-Y 或 !SETR:X-Y
- * !SETR:X, X 为数值时表示设置测量起点;为 R 表示把测量范围复位到设备初始值;为?表示查询测量范围。举例:
 - ▼ 主机发送: !SETR:R
 - ▲ 设备回复: 测量范围: [100,15000]mm
 - ▼ 主机发送: !SETR:1000
 - ▲ 设备回复: 测量范围: [1000,15000]mm
 - * !SETR:-Y, 设置测量终点, Y 为终点值。举例:
 - ▼ 主机发送: !SETR:-12000
 - ▲ 设备回复: 测量范围: [1000,12000]mm
 - * !SETR:X-Y, 设置测量起点和终点, X 为起点, Y 为终点。举例:
 - ▼ 主机发送: !SETR:1200-12000
 - ▲ 设备回复: 测量范围: [1200,12000]mm
- (5). 查询配置距离校准值: !SETD:D,X 或 !SETD:X
- 距离校准值 = 测量值 - 真实值**
- * !SETD:D,X, X 为距离校准值, 取值范围-50mm—750mm。举例:
 - ▼ 主机发送: !SETD: D,33
 - ▲ 设备回复: 距离校准值: 33mm
 - * !SETD:X, X 为真实空高值, 设备自动计算距离校准值;当 X 为?时表示查询距离校准值。举例:
 - ▼ 主机发送: !SETD: ?
 - ▲ 设备回复: 距离校准值: 33mm
- (6). 查询配置料高: !SETL:X

料高 = 测量范围终点 - 空高

X 为料高，应确保设置的料高值与空高值之和小于设备的理论量程。当 X 为?时表示查询设备量程。举例：

▼ 主机发送：!SETL:10000

▲ 设备回复：料高: 10000mm

量程: 10517mm

(7). 配置调试模式：!TEST:X, X可以为0、1、2、9

* !TEST:0, 关闭信息输出；

* !TEST:1, 输出接口参考值。举例：

▲ 设备上报：552-R: 1118[0x045E]/13882[0x363A]

设备上报内容含义：

- (1). 552 — 设备第552次测量；
- (2). -R: — 固定字符；
- (3). 1118 — 空高为1118mm；
- (4). 0x045E — 1118的十六进制形式；
- (5). 13882 — 料高为13882mm；
- (6). 0x363A — 13882的十六进制形式。

* !TEST:2, 依次输出回波幅度、CFAR 阈值；

* !TEST:9, 依次输出原始值、经处理保留两位小数、整数值。

(8). 查询配置数据波动范围：!VOLA:X, X为?表示查询；有效范围10mm—5000mm。举例：

▼ 主机发送：!VOLA:200

▲ 设备回复：波动范围: 200mm

(9). 查询配置数据平均个数：!MVAV:X, X为?表示查询；有效范围1—199。

举例：

▼ 主机发送：!MVAV:199

▲ 设备回复：平均数据个数:199

注：当该值小于 5 时将不进行数据平滑而直接输出原始测量值。

(10). 查询配置近场门限因子n: !NCFR:X, X为?表示查询；有效范围1.1—25.5。

举例：

▼ 主机发送：!NCFR:2.5

▲ 设备回复：门限因子 n: 2.5

- (11). 查询配置远场门限因子f: !FCFR:X, X为?表示查询;有效范围1.1—25.5。
举例:
▼ 主机发送: !FCFR:2.5
▲ 设备回复: 门限因子 f: 2.5
- (12). 查询配置前后峰比值: !PROP:X, X为?表示查询;有效范围0.10—1.00。
举例:
▼ 主机发送: !PROP:0.75
▲ 设备回复: 前后峰比值: 0.75
- (13). 查询配置回波噪声边界点: !NNUM:X, X为?表示查询;有效范围2—419。
举例:
▼ 主机发送: !NNUM:61
▲ 设备回复: 噪声边界点: 61
- (14). 查询配置CFAR保护单元数: !GDCL:X, X为?表示查询;有效范围0—5。
举例:
▼ 主机发送: !GDCL:3
▲ 设备回复: 保护单元数: 3
- (15). 查询配置CFAR参考单元数: !RFCL:X, X为?表示查询;有效范围2—95。
举例:
▼ 主机发送: !RFCL:95
▲ 设备回复: 参考单元数: 95
- (16). 查询配置采样积累帧数: !MSTM:X, X为?表示查询;范围1—100。举
例:
▼ 主机发送: !MSTM:5
▲ 设备回复: 积累帧数: 5
- (17). 开启停止测量: !WORK:X, X分别为 1: 开启测量; 0: 停止测量。
- (18). 查询测量结果: !QRYR:X, X分别为 0: 两位小数的原始值; 1: 经过处
理保留两位小数的结果值; 2: 经过处理的整数结果; 3: 输出以上全部结
果。
▼ 主机发送: !QRYR:3
▲ 设备回复: R:9752.21,9751.83,9752
- (19). 查询设备工况: !QRYP:X, X分别为 P: 电源电压, 单位V; T: 核心模
块温度, 单位℃; S: 输出以上全部结果。

▼ 主机发送: !QRYP:S

▲ 设备回复: PT:20.3,28.75

(20). 查询配置测量周期: !CYCL:X, X为?表示查询;有效范围0秒—6000秒, 根据公式:

单次测量时间 = (积累帧数*30 + 320 + 测量周期*1000) (ms)

测量完成后关闭测量模块可以降低设备功耗及核心模块的温度。举例:

▼ 主机发送: !CYCL:1.5

▲ 设备回复: 测量周期: 1.5 秒

(21). 查询配置量程保护距离值: !PROL:X, X为?表示查询;有效范围0—700mm。举例:

▼ 主机发送: !PROL:500

▲ 设备回复: 量程保护距离: 500mm

(22). 重启设备: !REBT:1

▼ 主机发送: !REBT:1

▲ 设备回复: 设备将重启...

四、 安装事项

1. 安装流程

- (1). 在办公室配置好设备参数: 地址、波特率等, 导出并保存参数;
- (2). 现场安装固定好雷达, 连接RS485线缆和计算机, 对雷达进行供电;
- (3). 开启调试模式, 观察设备输出的测量结果, 确认正确且稳定;
- (4). 把RS485设备连接到采集终端设备, 进行联机调试。

2. 注意事项

- (1). 从天线下缘到被测介质之间无障碍物, 保证到侧边距离大于200mm;
- (2). 最低物位不应超过设备的量程, 最高物位不应进入测量盲区;
- (3). 太赫兹射频波束角很小, 需保证波束垂直于被测介质表面, 固定可靠;
- (4). 安装高度须匹配有效测量范围;
- (5). 供电电源需稳定可靠;
- (6). 当RS485电源线缆较长时, 需要做好屏蔽接地。

五、 装箱清单

序号	名称	数量	备注
1	雷达物位计	1	——
2	产品说明书	1	——
3	合格证	1	——
4	保修卡	1	——