

密级状态: 绝密( ) 秘密( √ ) 内部资料( √ ) 公开( )

文档编号: (芯片型号) - ASR6505(英文、数字)

## ASR6505\_LoRa Test Report

|   |       |              |
|---|-------|--------------|
| 文件状态:<br><br>[ ] 正在修改<br><br>[ √ ] 正式发布 | 当前版本: | V0.1         |
|   | 作者:   | LoRa AE TEAM |
|   | 启动日期: | 2019-5-10    |
|   | 审核:   |              |
|   | 完成日期: | 2019-05-14   |

翱捷科技（上海）有限公司

ASR Microelectronics Co., Ltd

(版本所有, 翻版必究)

版本历史

| 版本号  | 修改日期       | 作 者              | 修 改 说 明                 |
|------|------------|------------------|-------------------------|
| V0.1 | 2018.07.09 | ASR LoRa AE Team | Created by LoRa AE Team |
|      |            |                  |                         |
|      |            |                  |                         |
|      |            |                  |                         |
|      |            |                  |                         |
|      |            |                  |                         |
|      |            |                  |                         |
|      |            |                  |                         |

## Table of Contents

|          |                   |          |
|----------|-------------------|----------|
| <b>1</b> | <b>测试简介 .....</b> | <b>4</b> |
| 1.1      | 测试硬件 .....        | 4        |
| 1.2      | 测试软件 .....        | 4        |
| 1.3      | 测试仪器 .....        | 4        |
| 1.4      | 测试项目 .....        | 4        |
| <b>2</b> | <b>测试实现.....</b>  | <b>5</b> |
| 2.1      | TX 测试 .....       | 5        |
| 2.1.1    | TX 测试环境搭建 .....   | 5        |
| 2.1.2    | 频率偏移测试 .....      | 6        |
| 2.1.3    | 发射功率测试 .....      | 7        |
| 2.1.4    | 谐波功率测试 .....      | 8        |
| 2.1.5    | 相位噪声测试 .....      | 9        |
| 2.2      | RX 测试 .....       | 10       |
| 2.2.1    | RX 测试环境搭建 .....   | 10       |
| 2.2.2    | RX 灵敏度测试 .....    | 11       |
| 2.3      | 功耗测试 .....        | 12       |

## ASR6505 Test Report

### 1 测试简介

#### 1.1 测试硬件

| 序号 | 测试硬件    | 版本号  | 备注 |
|----|---------|------|----|
| 1  | 6505 基板 | V0.1 |    |
| 2  | 6505 子板 | V0.1 |    |
| 3  |         |      |    |
|    |         |      |    |

#### 1.2 测试软件

| 序号 | 测试软件 | 版本号 | 备注 |
|----|------|-----|----|
| 1  |      |     |    |
| 2  |      |     |    |
| 3  |      |     |    |
|    |      |     |    |

#### 1.3 测试仪器

| 序号 | 测试仪器           | 描述 | 备注 |
|----|----------------|----|----|
| 1  | Agilent N5182B |    |    |
| 2  | Agilent N9010A |    |    |
| 3  |                |    |    |
|    |                |    |    |

#### 1.4 测试项目

| 序号 | 项目分类     | 测试项目      | 测试结果                 | 测试标准 |
|----|----------|-----------|----------------------|------|
| 1  | TX 测试    | 频率偏移      | 4.255                |      |
|    |          | 发射功率      | 20.5dbm((22dbm))     |      |
|    |          | 谐波测试      | -42.53               |      |
|    |          | 相位噪声      | -99.718              |      |
| 2  | RX 测试    | 接收灵敏度     | -137dbm@SF12,BW=125K |      |
| 3  | Power 测试 | TX 功耗     | 105mA@22dbm          |      |
|    |          | RX 功耗     | 8.6 mA               |      |
|    |          | DeepSleep | 2uA                  |      |

## 2 测试实现

### 2.1 TX 测试

#### 2.1.1 TX 测试环境搭建



### 2.1.2 频率偏移测试

#### A) 测试方法

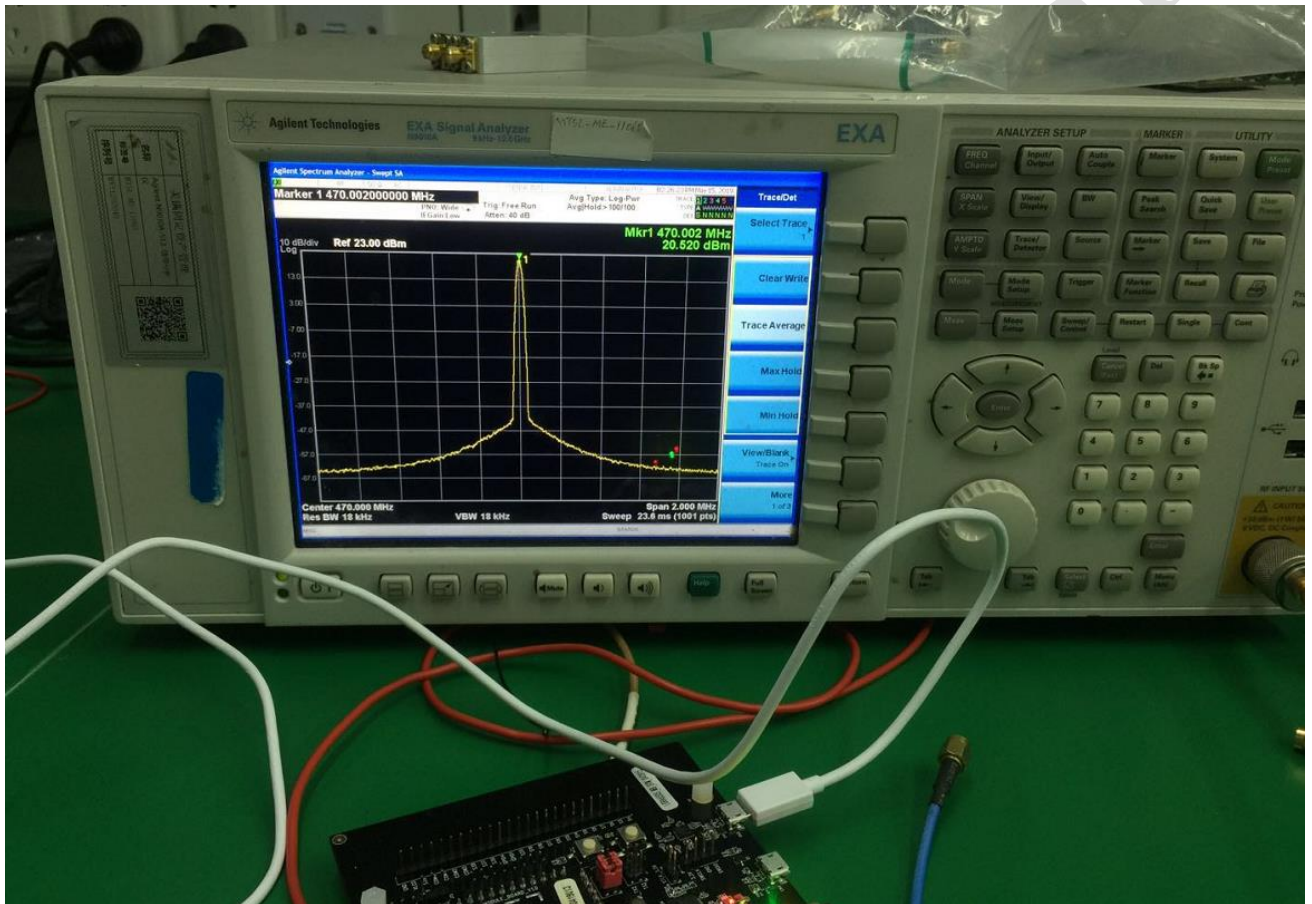
##### 射频设置:

- LoRa CW mode, Frequency at 470.0 MHz
- Set the power to 22.0dBm

##### 频谱仪设置:

- Center frequency at 470.0 MHz, Span is 2 MHz , Ref amp is 25.0 dBm
- Measure the CW frequency with the marker of the spectrum analyzer

#### B) 测试图表



#### C) 测试结果

| 频率偏移测试 |          |           |       |
|--------|----------|-----------|-------|
| SN     | Set(MHz) | Test(MHz) | PPM   |
|        | 470.000  | 470.002   | 4.255 |

#### D) 测试结论

NA

### 2.1.3 发射功率测试

#### A) 测试方法

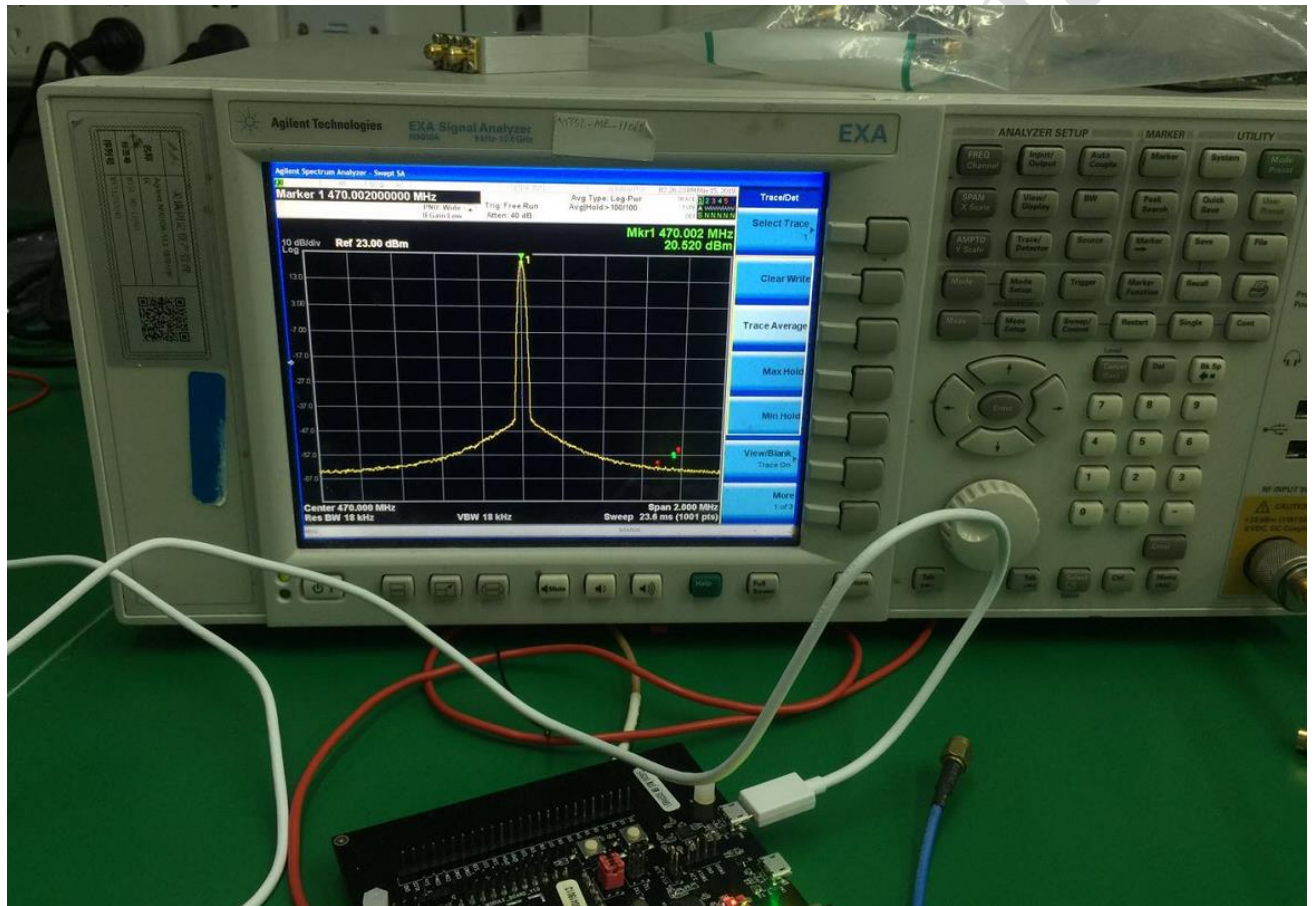
##### 射频设置：

- LoRa CW mode, frequency at 470.0 MHz
- Set the power to 22 dBm

##### 频谱仪设置：

- Set frequency point at 1st, 2nd, 3rd, 4th and 5th of the basic frequency, Span is 2MHz (or 5MHz), Ref amp is 25 dBm
- Max Hold mode

#### B) 测试图表



#### C) 测试结果

| 最大发射功率 |                |          |             |
|--------|----------------|----------|-------------|
| SN     | Frequency(MHz) | Set(dBm) | Basic (dbm) |
| 1#     | 470            | 22       | 20.54       |
| 2#     | 470            | 22       | 20.53       |

#### D) 测试结论

NA



### 2.1.4 谐波功率测试

#### A) 测试方法

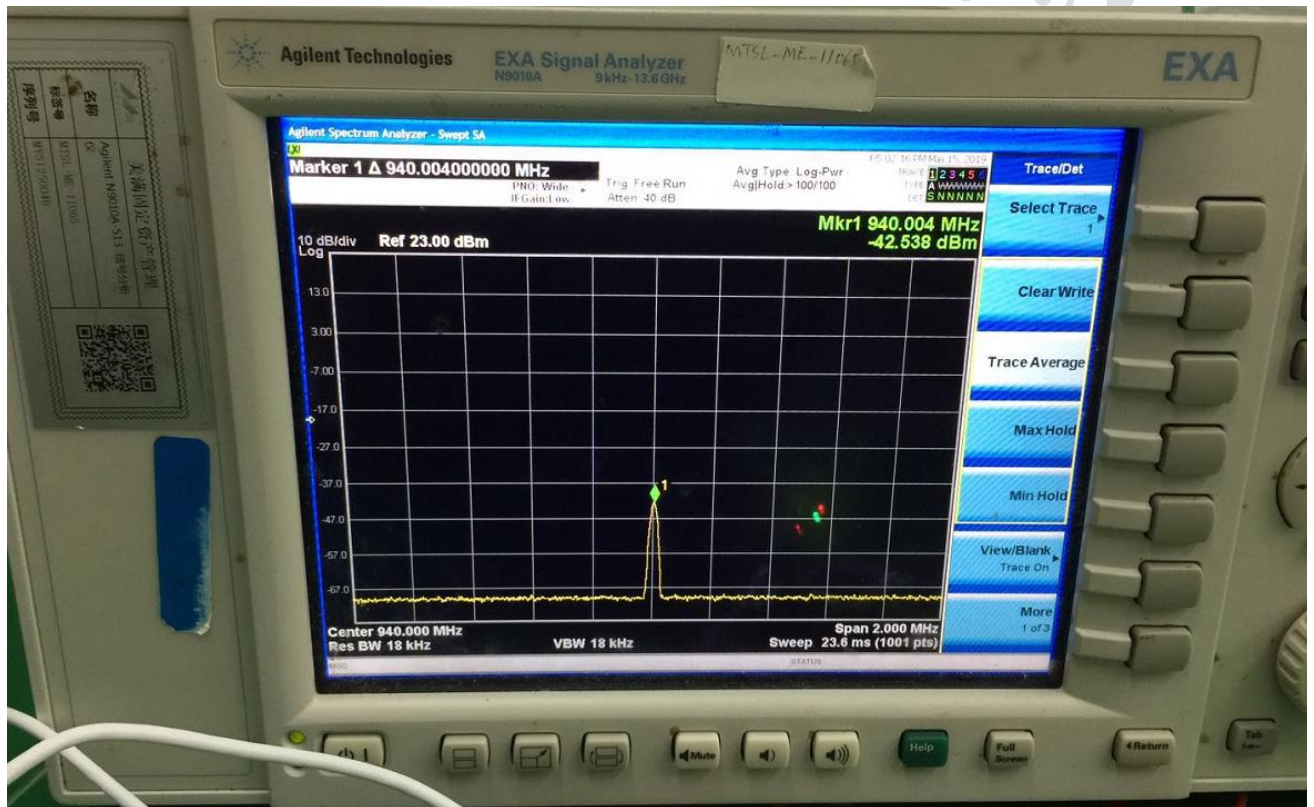
##### 射频设置：

- LoRa CW mode, frequency at 470.0 MHz
- Set the power to 22 dBm

##### 频谱仪设置：

- Set frequency point at 1st, 2nd, 3rd, 4th and 5th of the basic frequency, span is 2MHz (or 5MHz), Ref amp is 25 dBm
- Max Hold mode

#### B) 测试图表



#### C) 测试结果

| 谐波功率测试 |                 |           |             |           |           |           |           |
|--------|-----------------|-----------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| SN     | Frequency (MHz) | Set (dBm) | Basic (dBm) | 2rd (dBm) | 3th (dBm) | 4th (dBm) | 5th (dBm) |
| 1#     | 470             | 22        | 20.54       | -42.53    | -42.75    | -41.67    | -44.62    |
| 2#     | 470             | 22        | 20.53       | -41.65    | -43.51    | -44.56    | -48.61    |



## 2.1.5 相位噪声测试

### A) 测试方法

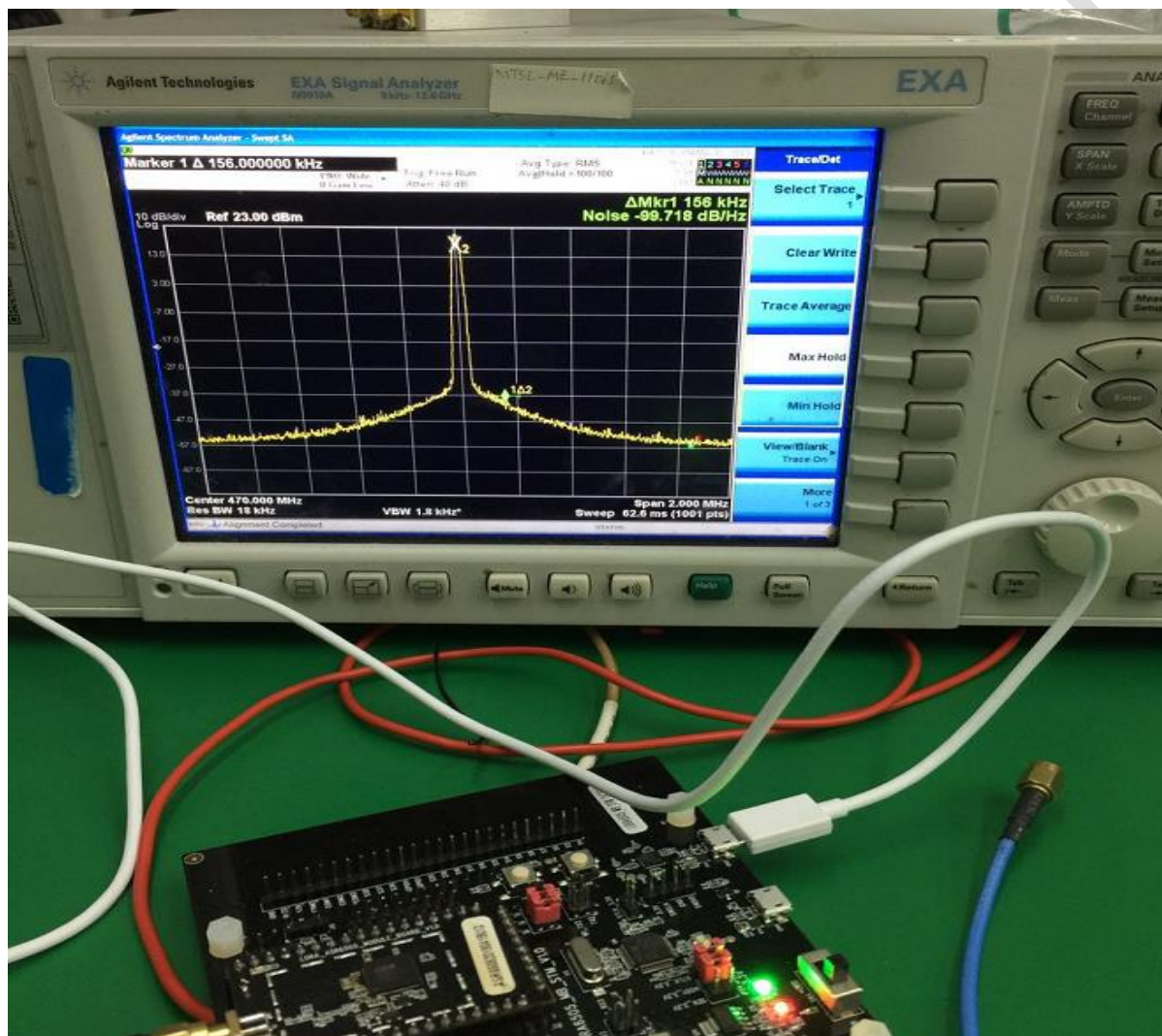
#### 射频设置：

- LoRa CW mode, frequency at 470.0 MHz
- Set the power to 22 dBm

#### 频谱仪设置：

- Marker -> Delta; Function -> maker noise
- Span is 2MHz (or 5MHz) , Ref amp is 25 dBm, max Hold mode

### B) 测试图表

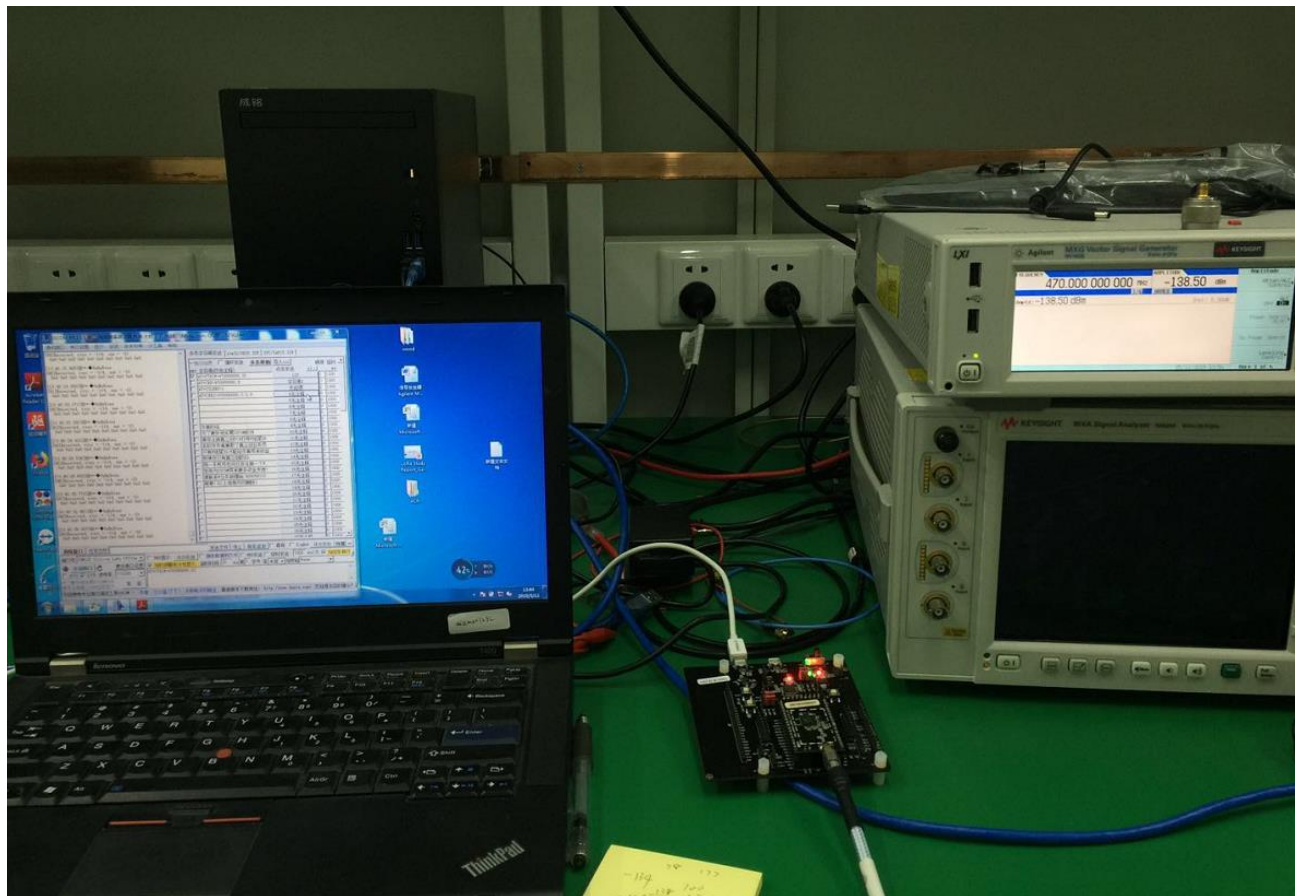


### C) 测试结果

| 相位噪声测试 |                |          |                      |
|--------|----------------|----------|----------------------|
| SN     | Frequency(MHz) | ACT(MHz) | Phase noise (d B/Hz) |
| 1#     | 470            | 470.002  | -99.718              |
| 2#     | 470            | 470.002  | -98.985              |

## 2.2 RX 测试

### 2.2.1 RX 测试环境搭建



### 2.2.2 RX 灵敏度测试

#### A) 测试方法

##### 射频设置：

- LoRa RX test mode. frequency at 470.0MHz.

##### 信号发生器设置：

- Load related waveform for different SF
- Measure the SNR thread hold as below

| RX 接收灵敏度测试 |      |              |           |
|------------|------|--------------|-----------|
| SF         | BW   | Package RSSI | SNR Limit |
| SF7        | 125K | <123dBm      | -7dB      |
| SF8        | 125K |              |           |
| SF9        | 125K |              |           |
| SF10       | 125K | <130dBm      | -15dB     |
| SF11       | 125K |              |           |
| SF12       | 125K | <135dBm      | -20dB     |

#### B) 测试图表

#### C) 测试结果

| RX 灵敏度测试 |                |    |          |          |                  |
|----------|----------------|----|----------|----------|------------------|
| SN       | Frequency(MHz) | SF | BW (KHz) | SNR (dB) | Sensitivity(dBm) |
| #1       | 470MHz         | 7  | 125      |          | -124.6 dBm       |
|          |                | 8  |          |          | -126.4 dBm       |
|          |                | 9  |          |          | -128.6 dBm       |
|          |                | 10 |          |          | -131.5 dBm       |
|          |                | 11 |          |          | -134.4 dBm       |
|          |                | 12 |          |          | -137.4 dBm       |

## 2.3 功耗测试

### A) 测试方法

#### 射频设置：

- TX,RX,Standby and Sleep mode

#### 万用表设置：

- Set Power Meter to current test mode
- Measure the power consumption

#### AT 命令：

TX:AT+CTXCW=470000000,22

RX:AT+CRX=470000000,0

Deep sleep:AT+CSLEEP=1

### C) 测试结果

| 功耗测试 |                 |            |                   |                       |                   |
|------|-----------------|------------|-------------------|-----------------------|-------------------|
| SN   | Frequency (MHz) | Test Mode  | Power consumption | Test AT Command       | Remark            |
| #1   | 470MHz          | TX         | 105mA             | AT+CTXCW=470000000,22 | DC-DC used, 22dBm |
|      |                 | RX         | 8.6mA             | AT+CRX=470000000,0    | DC-DC used        |
|      |                 | Deep Sleep | 2uA               | AT+CSLEEP=1           | DC-DC used        |

Note: 1) 测试功耗是整个 ASR6505 的功耗，包括 SX1262 和 MCU。

