

# 测试报告

## Test report

公司名称 **Company name:** 东莞市仁丰电子科技有限公司

公司料号 **Company P/N:** U00T02S000N06396/6397/6398

产品型号 **Product model:** RAP72 Pro-OD

制作时间 **Production date:** 20240726

东莞市仁丰电子科技有限公司

地址：广东省东莞市塘厦镇清湖头三坑路 1 号

电话：0769-38940168

传真：0769-39010966

邮箱：rd21@rflink.net.cn

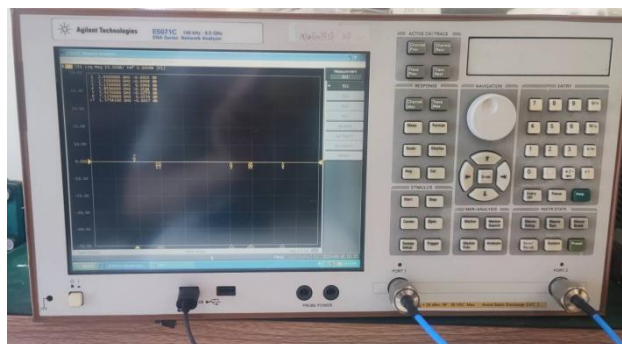
# 目录

## CONTENTS

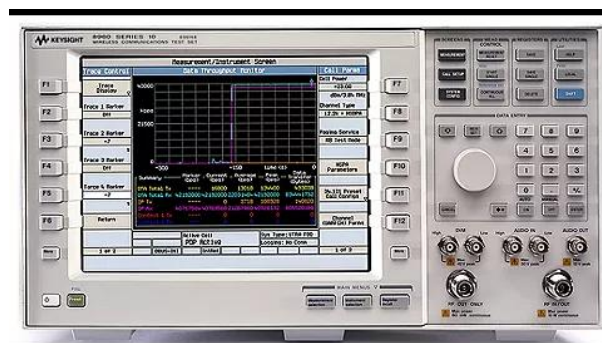
|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 一、测试设备（Test the equipment） ..... | 3  |
| 二、天线参数（Antenna parameters） ..... | 4  |
| 三、常规指标（General metrics） .....    | 7  |
| 四、OTA 测试数据（OTA Test data） .....  | 13 |

# 一、测试设备（Test the equipment）

1. 网络分析仪（Network Analyzers）：Agilent E5071C ENA
2. 综合测试仪（Communications Test Set）：CMW 500
3. OTA 测试系统（OTA Test System）：1.8M 暗室



网络分析仪



综合测试仪



OTA 测试系统

## 二、天线参数（Antenna parameters）

### ANT1

| 技术参数                       | 指标要求                                                                     | 实测值                                                                      |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 天线类型 Antenna type          | 偶极子-Ant1                                                                 |                                                                          |
| 天线尺寸 Antenna size          | NA                                                                       | 48*12.4*0.8mm                                                            |
| 天线极化 Antenna polarization  | 线极化                                                                      | 线极化                                                                      |
| 频率范围 Frequency range       | 2400MHz-2500MHz<br>5150MHz-5850MHz                                       | 2400~2500MHz<br>5150~5850MHz                                             |
| 驻波 ( $\leq 2.0$ ) VSWR     | $\leq 2.0$                                                               | $\leq 2.0@2400\sim 2500\text{MHz}$<br>$\leq 2.0@5150\sim 5850\text{MHz}$ |
| 隔离 ( $\geq 20$ ) Isolation | $\geq 20$                                                                | $\geq 20$                                                                |
| 增益 Gain                    | $2.5\pm 1@2400\sim 2500\text{MHz}$<br>$4.5\pm 2@5150\sim 5850\text{MHz}$ | $3.38@2400\sim 2500\text{MHz}$<br>$5.30@5150\sim 5850\text{MHz}$         |
| 波束宽度                       | 水平角度: NA<br>垂直角度: NA                                                     | 水平角度: NA<br>垂直角度: NA                                                     |
| 效率 Efficiency              | $> 50\%@2400\sim 2500\text{MHz}$<br>$> 60\%@5150\sim 5850\text{MHz}$     | $56.9\%@2400\sim 2500\text{MHz}$<br>$76.0\%@5150\sim 5850\text{MHz}$     |
| 前后比 Front-to-rear ratio    | NA                                                                       | NA                                                                       |
| 线缆类型 Cable type            | 1.37                                                                     | 1.37 白色双锡                                                                |
| 接头类型 Connector type        | RF 一代                                                                    | RF 一代                                                                    |
| 阻抗 Impedance               | 50                                                                       | 50                                                                       |

## ANT2

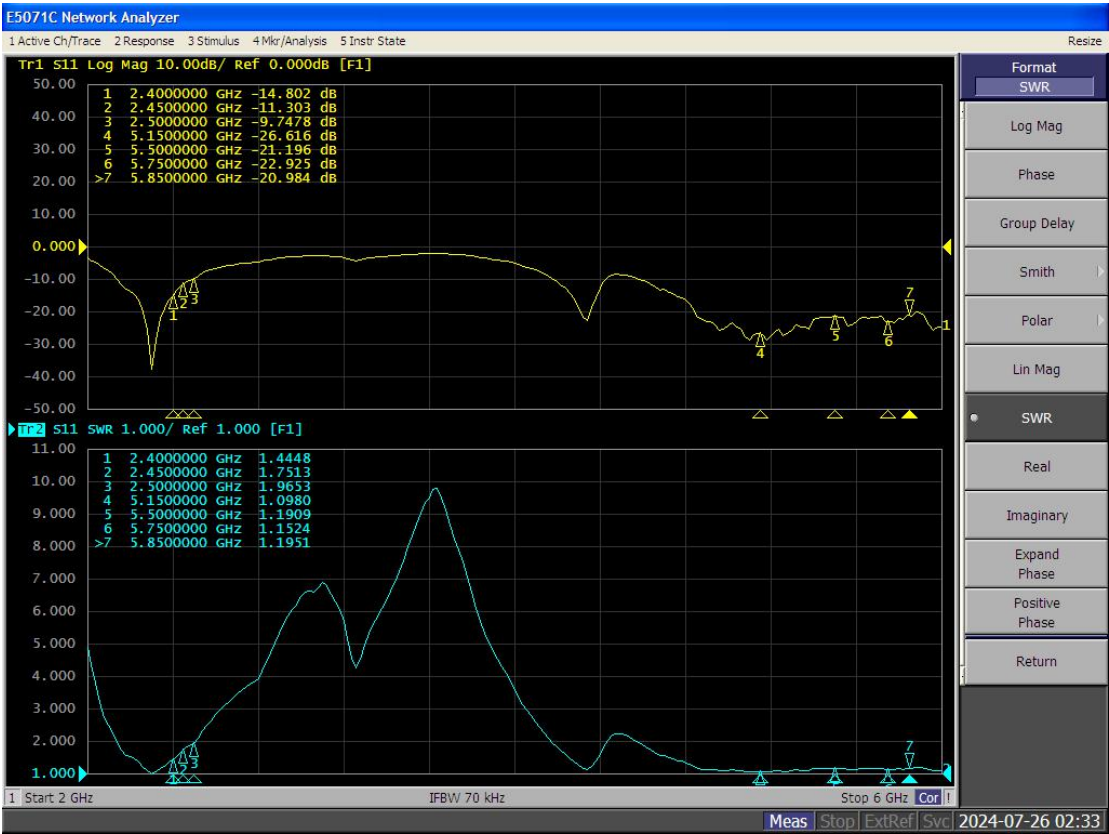
| 技术参数                       | 指标要求                                                                     | 实测值                                                                      |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 天线类型 Antenna type          | 偶极子-Ant2                                                                 |                                                                          |
| 天线尺寸 Antenna size          | NA                                                                       | 48*12.4*0.8mm                                                            |
| 天线极化 Antenna polarization  | 线极化                                                                      | 线极化                                                                      |
| 频率范围 Frequency range       | 2400MHz-2500MHz<br>5150MHz-5850MHz                                       | 2400~2500MHz<br>5150~5850MHz                                             |
| 驻波 ( $\leq 2.0$ ) VSWR     | $\leq 2.0$                                                               | $\leq 2.0@2400\sim 2500\text{MHz}$<br>$\leq 2.0@5150\sim 5850\text{MHz}$ |
| 隔离 ( $\geq 20$ ) Isolation | $\geq 2.0$                                                               | $\geq 20$                                                                |
| 增益 Gain                    | $2.5\pm 1@2400\sim 2500\text{MHz}$<br>$4.5\pm 2@5150\sim 5850\text{MHz}$ | $3.62@2400\sim 2500\text{MHz}$<br>$6.28@5150\sim 5850\text{MHz}$         |
| 波束宽度                       | 水平角度: NA<br>垂直角度: NA                                                     | 水平角度: NA<br>垂直角度: NA                                                     |
| 效率 Efficiency              | $> 50\%@2400\sim 2500\text{MHz}$<br>$> 60\%@5150\sim 5850\text{MHz}$     | $50.7\%@2400\sim 2500\text{MHz}$<br>$76.5\%@5150\sim 5850\text{MHz}$     |
| 前后比 Front-to-rear ratio    | NA                                                                       | NA                                                                       |
| 线缆类型 Cable type            | 1.37                                                                     | 1.37 黑色双锡                                                                |
| 接头类型 Connector type        | RF 一代                                                                    | RF 一代                                                                    |
| 阻抗 Impedance               | 50                                                                       | 50                                                                       |

## ANT3

| 技术参数                       | 指标要求                 | 实测值                  |
|----------------------------|----------------------|----------------------|
| 天线类型 Antenna type          | 偶极子-Ant3             |                      |
| 天线尺寸 Antenna size          | NA                   | 46.6*33.6*0.8mm      |
| 天线极化 Antenna polarization  | 线极化                  | 线极化                  |
| 频率范围 Frequency range       | 5150MHz-5850MHz      | 5150~5850            |
| 驻波 ( $\leq 2.0$ ) VSWR     | $\leq 2.0$           | $\leq 2.0$           |
| 隔离 ( $\geq 20$ ) Isolation | $\geq 20$            | $\geq 20$            |
| 增益 Gain                    | $3 \pm 1$            | 2.57                 |
| 波束宽度                       | 水平角度: NA<br>垂直角度: NA | 水平角度: NA<br>垂直角度: NA |
| 效率 Efficiency              | $> 60\%$             | 65.0%                |
| 前后比 Front-to-rear ratio    | NA                   | NA                   |
| 线缆类型 Cable type            | 1.37                 | 1.37 灰色双锡            |
| 接头类型 Connector type        | RF 一代                | RF 一代                |
| 阻抗 Impedance               | 50                   | 50                   |

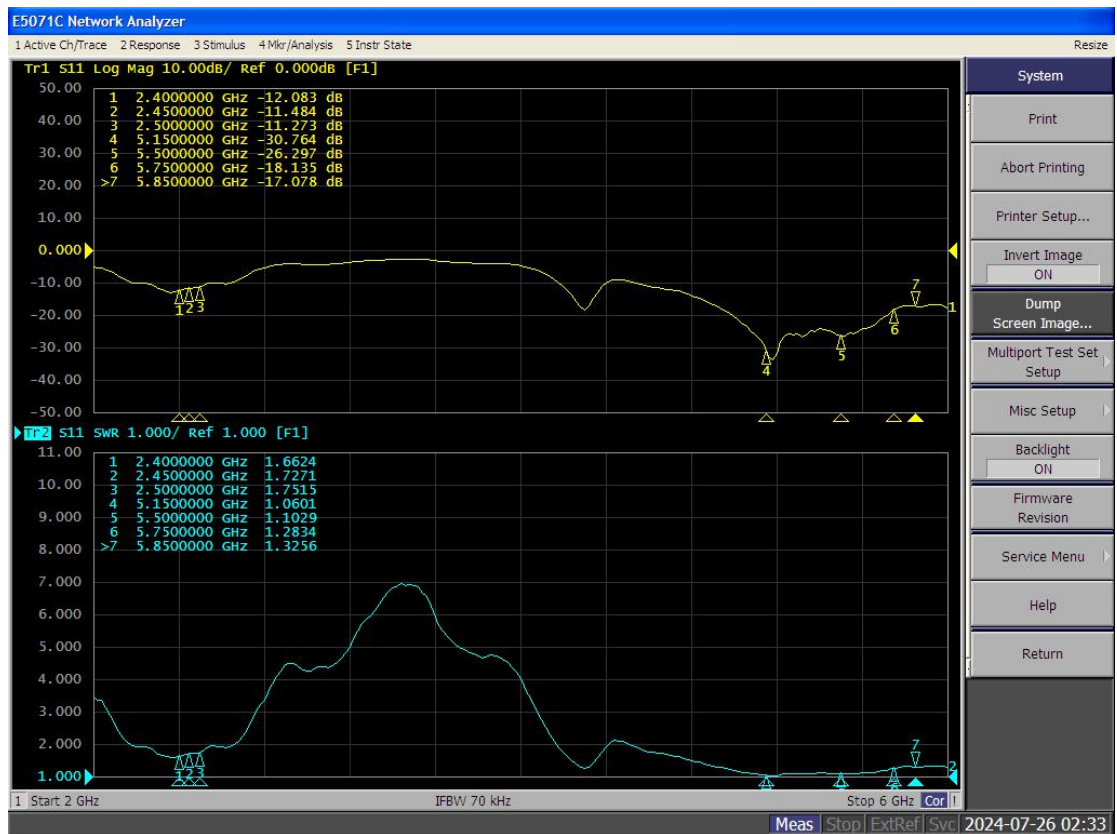
### 三、常规指标（General metrics）

驻波图：



ANT1

| 实测数据      | 频段           |
|-----------|--------------|
| 1.44-1.96 | 2400-2500MHz |
| 1.09-1.19 | 5150-5850MHz |



## ANT2

| 实测数据      | 频段           |
|-----------|--------------|
| 1.66-1.75 | 2400-2500MHz |
| 1.06-1.32 | 5150-5850MHz |

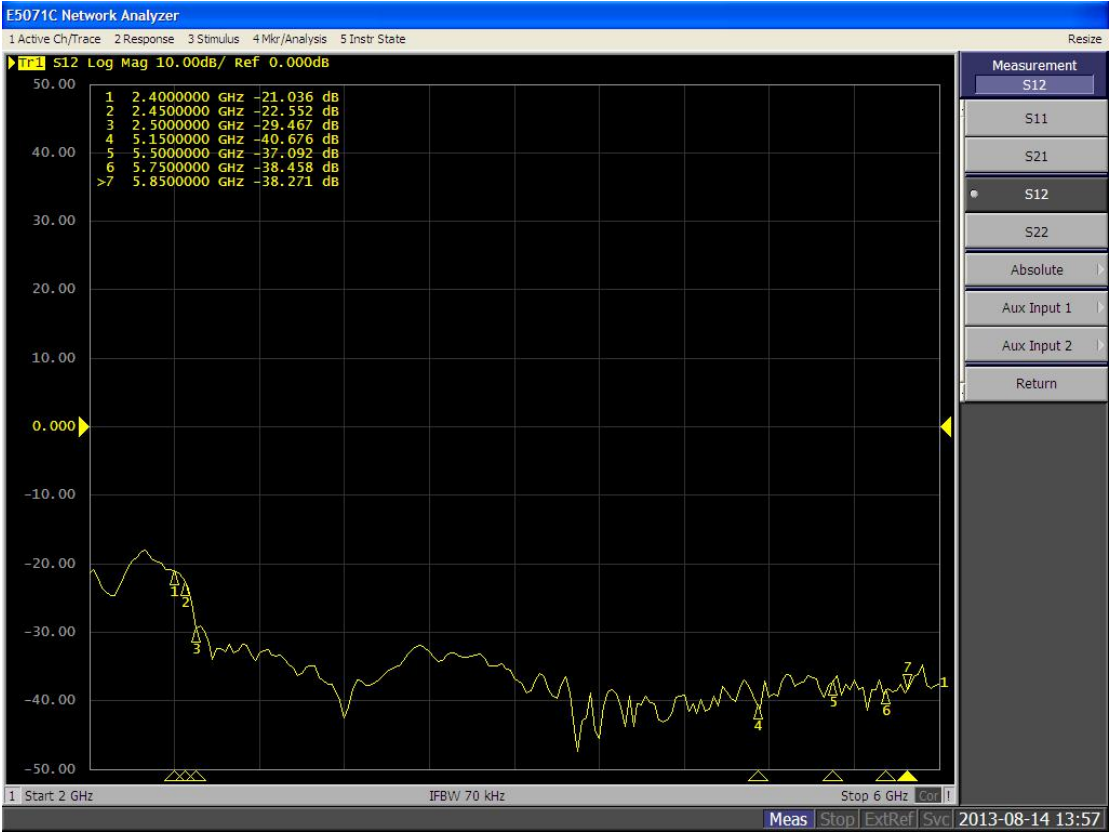




## ANT2

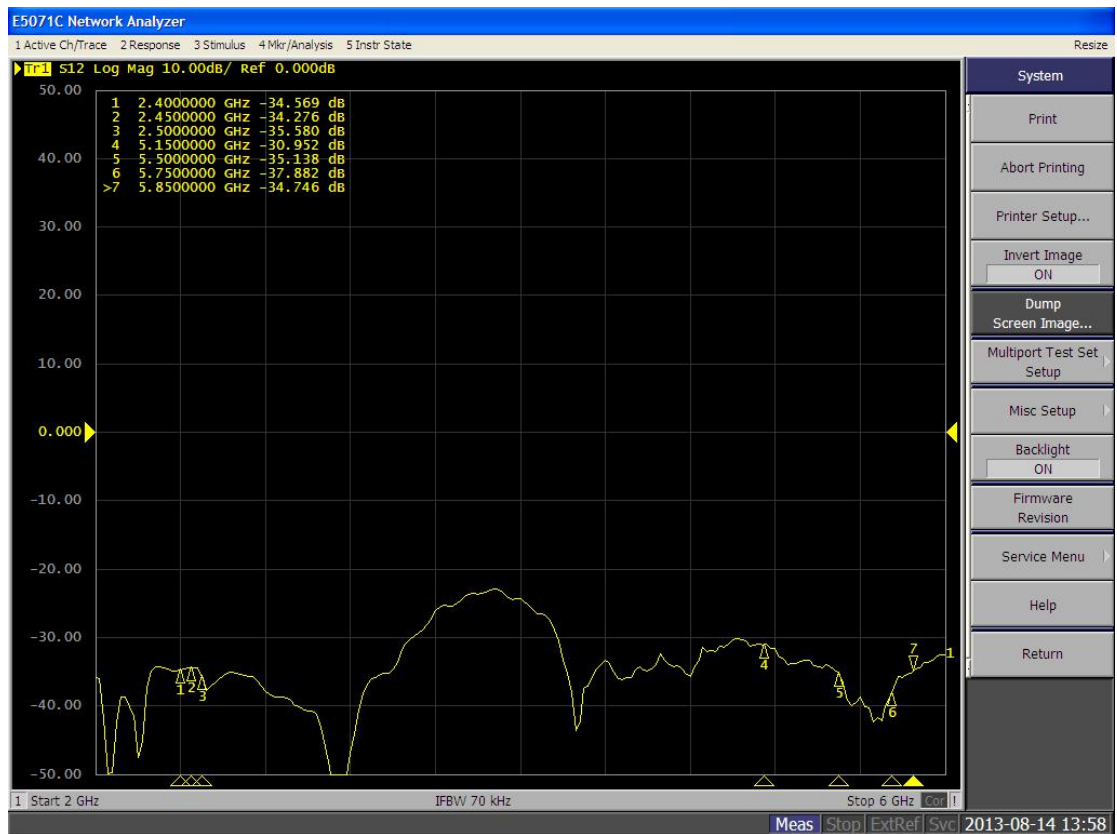
|           |              |
|-----------|--------------|
| 实测数据      | 频段           |
| 1.85-1.81 | 5150-5850MHz |

隔离图：



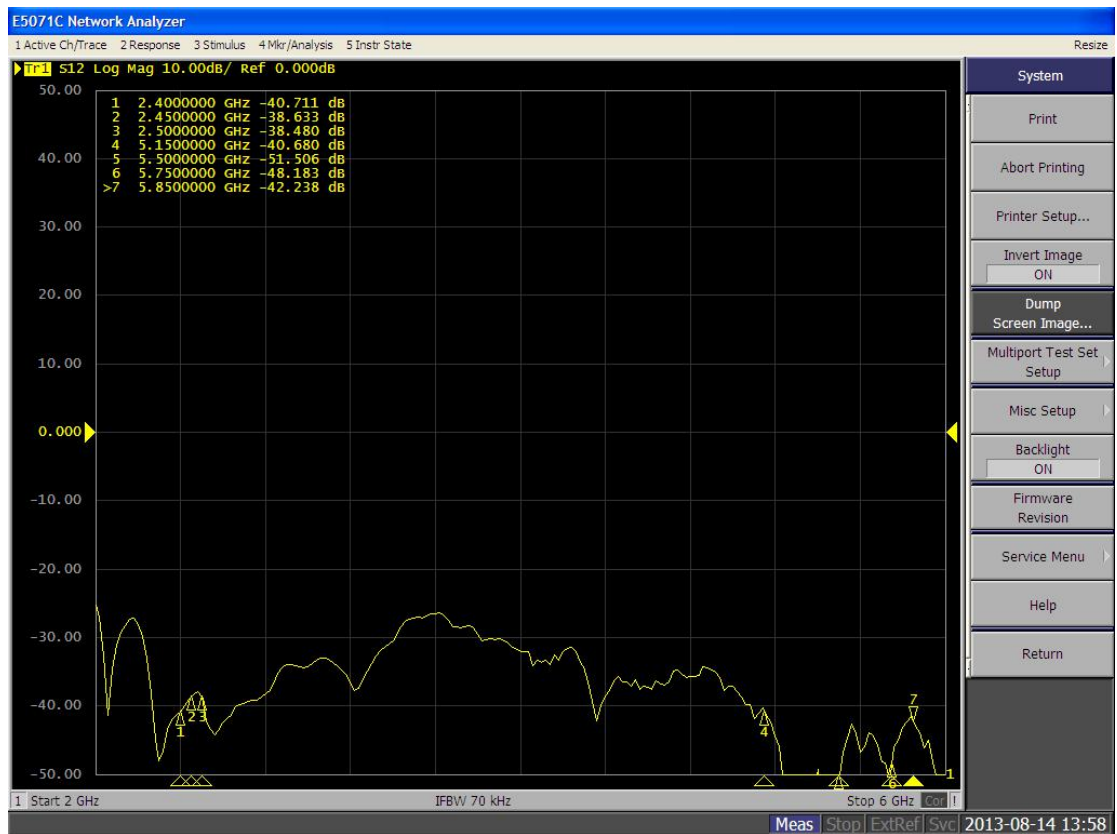
ANT1&ANT2

|           |              |
|-----------|--------------|
| 实测数据      | 频段           |
| 21.0-29.4 | 2400-2500MHz |
| 40.6-38.2 | 5150-5850MHz |



## ANT1&ANT3

| 实测数据      | 频段           |
|-----------|--------------|
| 34.5-35.5 | 2400-2500MHz |
| 30.9-34.7 | 5150-5850MHz |



## ANT2&ANT3

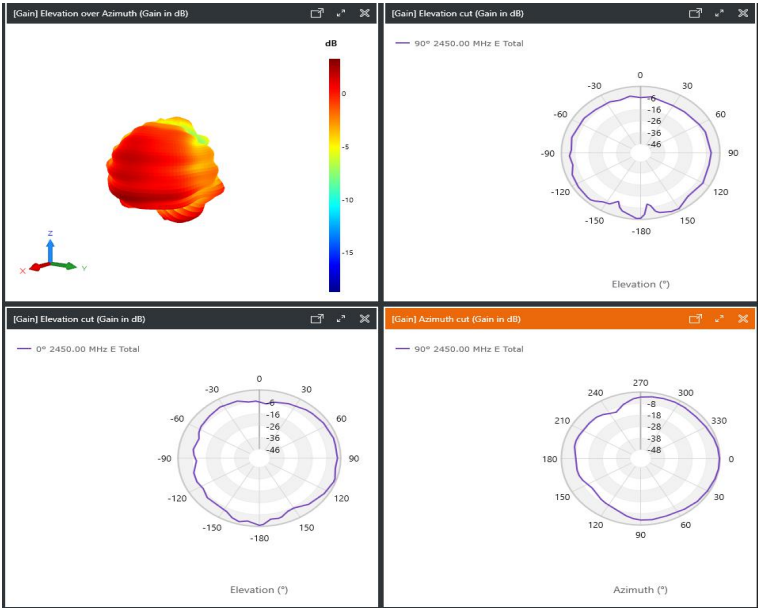
| 实测数据      | 频段           |
|-----------|--------------|
| 40.7-38.4 | 2400-2500MHz |
| 40.6-42.2 | 5150-5850MHz |

# 四、OTA 测试数据（OTA Test data）

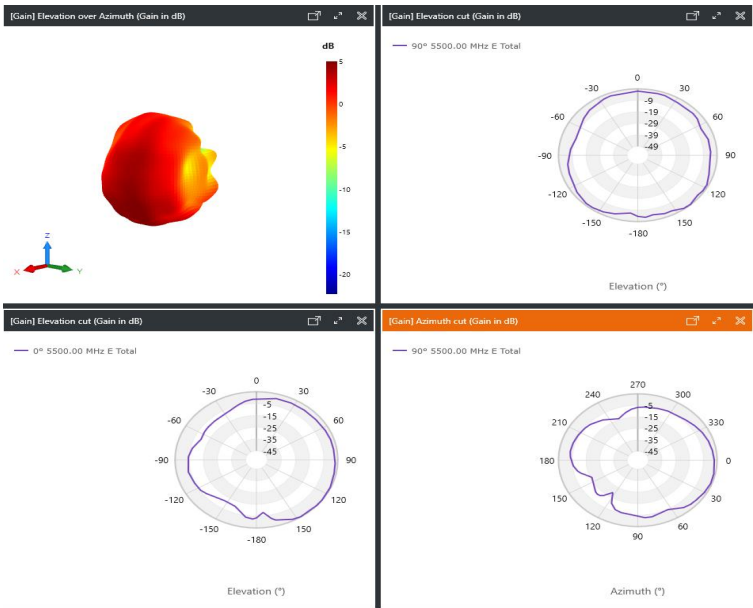
说明：天线辐射 OTA 测试增益及辐射效率 2.4G 间隔 10M 扫频测试，5G 频段间隔 50M 扫频测试。射场 3D 增益图及 2D 方向图需包含工作频段内的高中低三个频点的测试数据，如 2.4G 需包含 2400MHz，2450MHz 及 500MHz，5G 需包含 5150MHz，5500MHz 及 5850MHz

## 6.1 辐射场 3D 增益图与 2D 方向图：

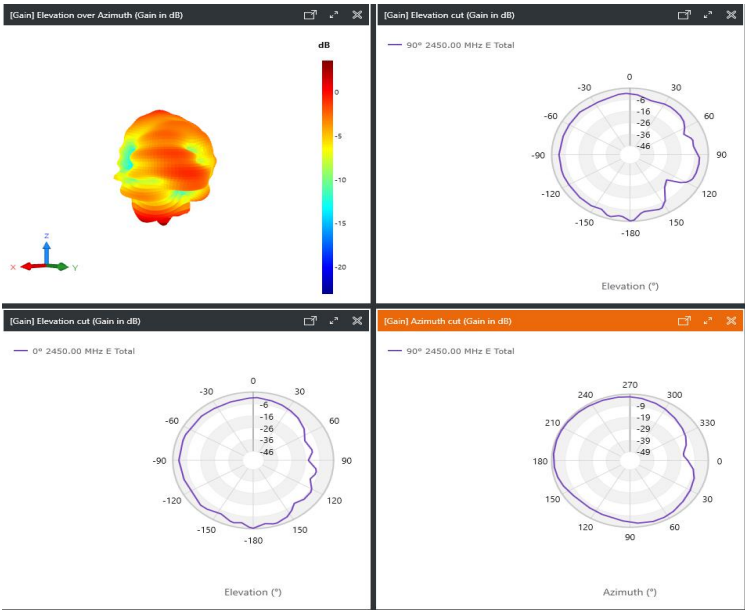
### ANT1（2400MHz-2500MHz）



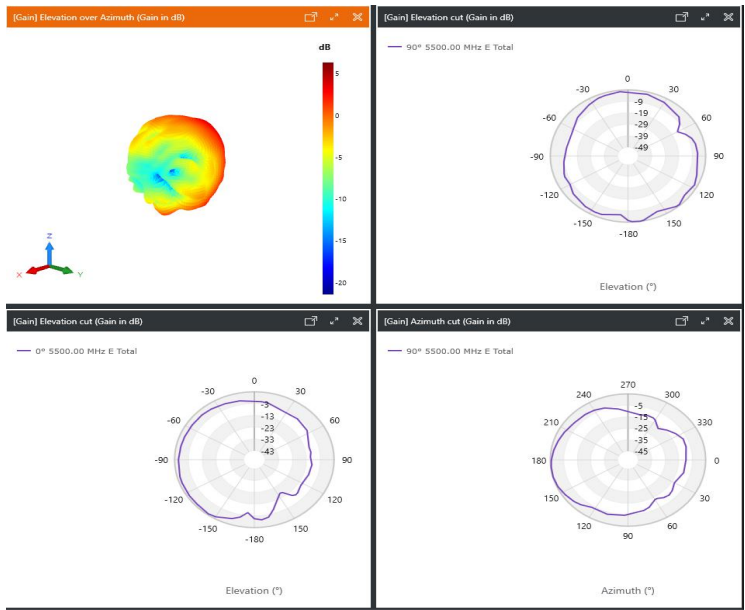
### ANT1（5500MHz）



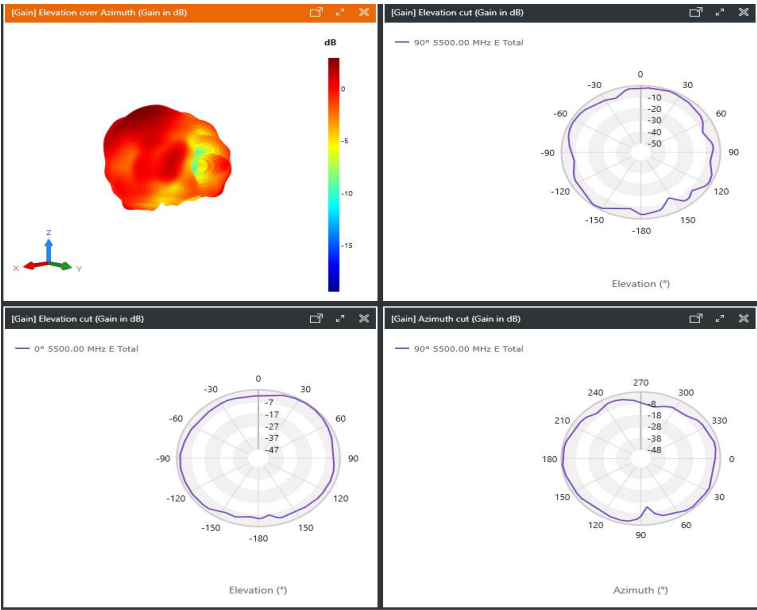
ANT2 (2450MHz)



ANT2 (5500MHz)



ANT3 (5500MHz)



6.2 增益与效率表

| Freq      | Effi  | Gain  | Freq      | Effi  | Gain  |       |       |       |
|-----------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| (MHz)     | (%)   | (dBi) | (MHz)     | (%)   | (dBi) |       |       |       |
| 2400      | 57.3  | 3.34  | 2400      | 52.22 | 3.61  |       |       |       |
| 2410      | 57.43 | 3.3   | 2410      | 50.39 | 3.6   |       |       |       |
| 2420      | 59.13 | 3.38  | 2420      | 52    | 3.56  |       |       |       |
| 2430      | 58.62 | 3.13  | 2430      | 51    | 3.58  |       |       |       |
| 2440      | 57.63 | 3.22  | 2440      | 52.32 | 3.47  |       |       |       |
| 2450      | 57.71 | 3.34  | 2450      | 51.46 | 3.62  |       |       |       |
| 2460      | 56.82 | 2.96  | 2460      | 50.54 | 3.4   |       |       |       |
| 2470      | 55.74 | 2.93  | 2470      | 49.95 | 3.3   |       |       |       |
| 2480      | 54.72 | 2.68  | 2480      | 47.5  | 3.03  |       |       |       |
| 2490      | 55.95 | 3.13  | 2490      | 51.77 | 3.33  |       |       |       |
| 2500      | 54.88 | 2.98  | 2500      | 49.25 | 3     |       |       |       |
| ANT1-2.4G |       |       | ANT2-2.4G |       |       |       |       |       |
| Freq      | Effi  | Gain  | Freq      | Effi  | Gain  | Freq  | Effi  | Gain  |
| (MHz)     | (%)   | (dBi) | (MHz)     | (%)   | (dBi) | (MHz) | (%)   | (dBi) |
| 5150      | 75.39 | 5.23  | 5150      | 73.57 | 5.78  | 5150  | 62.43 | 2.56  |
| 5160      | 76.27 | 5.30  | 5160      | 74.92 | 5.91  | 5160  | 62.66 | 2.45  |
| 5170      | 77.24 | 5.24  | 5170      | 75.79 | 5.97  | 5170  | 64.05 | 2.48  |
| 5180      | 77.69 | 5.29  | 5180      | 75.87 | 6.01  | 5180  | 63.21 | 2.53  |
| 5190      | 78.56 | 5.19  | 5190      | 77.61 | 6.18  | 5190  | 64.35 | 2.45  |

|      |       |      |      |       |      |      |       |      |
|------|-------|------|------|-------|------|------|-------|------|
| 5200 | 77.31 | 5.21 | 5200 | 75.85 | 6.03 | 5200 | 62.93 | 2.51 |
| 5210 | 74.33 | 5.07 | 5210 | 73.74 | 5.74 | 5210 | 62.2  | 2.56 |
| 5220 | 72.75 | 5.25 | 5220 | 71.24 | 5.59 | 5220 | 60.39 | 2.57 |
| 5230 | 77.13 | 5.26 | 5230 | 77.09 | 6.11 | 5230 | 63.94 | 2.45 |
| 5240 | 79.01 | 5.17 | 5240 | 78.9  | 6.26 | 5240 | 64.9  | 2.49 |
| 5250 | 77.87 | 5.21 | 5250 | 79.23 | 6.2  | 5250 | 65.06 | 2.54 |
| 5260 | 75.74 | 5.21 | 5260 | 75.54 | 5.94 | 5260 | 63.79 | 2.41 |
| 5270 | 75.75 | 5.27 | 5270 | 75.95 | 5.92 | 5270 | 64.63 | 2.51 |
| 5280 | 73.83 | 5.23 | 5280 | 73.6  | 5.71 | 5280 | 63.77 | 2.49 |
| 5290 | 73    | 5.21 | 5290 | 72.93 | 5.75 | 5290 | 62.01 | 2.31 |
| 5300 | 74.85 | 5.25 | 5300 | 75.73 | 6.02 | 5300 | 64.76 | 2.19 |
| 5310 | 78.2  | 5.27 | 5310 | 79.23 | 6.27 | 5310 | 66.33 | 2.52 |
| 5320 | 77.63 | 5.22 | 5320 | 79.28 | 6.21 | 5320 | 66.95 | 2.49 |
| 5330 | 75.24 | 5.27 | 5330 | 75.69 | 6.11 | 5330 | 63.85 | 2.43 |
| 5340 | 75.56 | 5.28 | 5340 | 76.57 | 6.21 | 5340 | 64.92 | 2.32 |
| 5350 | 75.29 | 5.14 | 5350 | 75.23 | 6.11 | 5350 | 64.61 | 2.36 |
| 5360 | 75.69 | 5.18 | 5360 | 76.26 | 6.17 | 5360 | 65.4  | 2.48 |
| 5370 | 74.83 | 5.14 | 5370 | 74.83 | 6.19 | 5370 | 64.1  | 2.55 |
| 5380 | 75.73 | 5.14 | 5380 | 76.49 | 6.19 | 5380 | 65.92 | 2.3  |
| 5390 | 76.3  | 5.15 | 5390 | 76.73 | 6.2  | 5390 | 66.9  | 2.31 |
| 5400 | 76.45 | 5.09 | 5400 | 76.62 | 6.26 | 5400 | 67.29 | 2.36 |
| 5410 | 74.83 | 4.94 | 5410 | 74.49 | 6.05 | 5410 | 66.26 | 2.28 |
| 5420 | 75.39 | 5.02 | 5420 | 74.91 | 6.13 | 5420 | 65.61 | 2.2  |
| 5430 | 75.53 | 5.05 | 5430 | 75.75 | 6.24 | 5430 | 66.43 | 2.22 |
| 5440 | 75.61 | 5.07 | 5440 | 75.52 | 6.25 | 5440 | 65.19 | 2.13 |
| 5450 | 75.28 | 4.99 | 5450 | 76.19 | 6.23 | 5450 | 66.58 | 2.2  |
| 5460 | 74.78 | 4.86 | 5460 | 74.67 | 6.25 | 5460 | 65.62 | 2.1  |
| 5470 | 75.02 | 4.92 | 5470 | 75.74 | 6.15 | 5470 | 67.06 | 2.17 |
| 5480 | 74.23 | 4.87 | 5480 | 74.49 | 6.05 | 5480 | 65.47 | 2.06 |
| 5490 | 75.1  | 4.95 | 5490 | 76.27 | 6.23 | 5490 | 66.63 | 2.57 |
| 5500 | 76.09 | 5.04 | 5500 | 77    | 6.27 | 5500 | 66.77 | 2.56 |
| 5510 | 77.36 | 5.16 | 5510 | 78.29 | 6.27 | 5510 | 67.73 | 2.51 |
| 5520 | 76.1  | 5.1  | 5520 | 76.62 | 6.26 | 5520 | 67.19 | 2.57 |
| 5530 | 75.88 | 5.14 | 5530 | 76.03 | 6.21 | 5530 | 66.76 | 2.24 |
| 5540 | 76.15 | 5.16 | 5540 | 76.73 | 6.22 | 5540 | 67.65 | 2.2  |
| 5550 | 76.22 | 5.23 | 5550 | 75.81 | 6.23 | 5550 | 66.09 | 2.53 |
| 5560 | 75.07 | 5.21 | 5560 | 75.82 | 6.28 | 5560 | 65.76 | 2.46 |
| 5570 | 75.17 | 5.23 | 5570 | 75.92 | 6.2  | 5570 | 65.28 | 2.37 |
| 5580 | 76.48 | 5.27 | 5580 | 78.43 | 6.25 | 5580 | 67.84 | 2.4  |
| 5590 | 75.94 | 5.23 | 5590 | 76.66 | 6.11 | 5590 | 66.89 | 2.51 |
| 5600 | 74.04 | 5.18 | 5600 | 74.86 | 6.13 | 5600 | 65.85 | 2.54 |
| 5610 | 73.92 | 5.23 | 5610 | 74.23 | 6.2  | 5610 | 65.16 | 2.48 |
| 5620 | 76.44 | 5.21 | 5620 | 76.89 | 6.1  | 5620 | 67.32 | 2.24 |



|         |       |      |         |       |      |      |       |      |
|---------|-------|------|---------|-------|------|------|-------|------|
| 5630    | 75.24 | 5.18 | 5630    | 77.66 | 6.25 | 5630 | 67.42 | 2.16 |
| 5640    | 75.68 | 5.16 | 5640    | 76.25 | 6.15 | 5640 | 65.55 | 2.05 |
| 5650    | 78.24 | 5.23 | 5650    | 77    | 6.1  | 5650 | 65.66 | 1.97 |
| 5660    | 77.23 | 5.27 | 5660    | 78.5  | 6.2  | 5660 | 67.01 | 2.13 |
| 5670    | 74.56 | 5.21 | 5670    | 78.48 | 6.13 | 5670 | 67.44 | 2.33 |
| 5680    | 74.21 | 5.11 | 5680    | 75.39 | 6.16 | 5680 | 64.37 | 2    |
| 5690    | 76.19 | 5.08 | 5690    | 76.11 | 6.26 | 5690 | 64.46 | 1.78 |
| 5700    | 76.09 | 5.26 | 5700    | 76.96 | 6.23 | 5700 | 64.7  | 1.92 |
| 5710    | 75.55 | 5.19 | 5710    | 77.79 | 6.22 | 5710 | 65    | 1.86 |
| 5720    | 76.97 | 5.16 | 5720    | 76.92 | 6.12 | 5720 | 64.39 | 1.73 |
| 5730    | 77.2  | 5.24 | 5730    | 78.34 | 6.1  | 5730 | 65.11 | 1.82 |
| 5740    | 75.9  | 5.23 | 5740    | 78.79 | 6.22 | 5740 | 65.65 | 1.84 |
| 5750    | 75.68 | 5.2  | 5750    | 77.08 | 6.17 | 5750 | 63.5  | 1.63 |
| 5760    | 76.98 | 5.21 | 5760    | 77.59 | 6.1  | 5760 | 64.02 | 1.69 |
| 5770    | 76.87 | 5.19 | 5770    | 77.72 | 6.28 | 5770 | 64.04 | 1.7  |
| 5780    | 76.35 | 5.16 | 5780    | 78.47 | 6.26 | 5780 | 64.64 | 1.61 |
| 5790    | 76.02 | 5.21 | 5790    | 76.93 | 6.27 | 5790 | 62.81 | 1.32 |
| 5800    | 76.59 | 5.25 | 5800    | 77.79 | 6.18 | 5800 | 63.41 | 1.47 |
| 5810    | 76.04 | 5.28 | 5810    | 78.45 | 6.12 | 5810 | 63.79 | 1.67 |
| 5820    | 77.03 | 5.18 | 5820    | 78.94 | 6.16 | 5820 | 63.46 | 1.79 |
| 5830    | 77.95 | 5.27 | 5830    | 78.87 | 6.19 | 5830 | 63.02 | 1.8  |
| 5840    | 78.98 | 5.26 | 5840    | 79.74 | 6.22 | 5840 | 62.5  | 1.82 |
| 5850    | 75.24 | 5.27 | 5850    | 80.67 | 6.24 | 5850 | 63.3  | 1.98 |
| ANT1-5G |       |      | ANT2-5G |       |      | ANT3 |       |      |