5252DG 外场通信测试仪
用户手册



该手册适用下列型号测试仪：

- 5252DG 外场通信测试仪。

前言

非常感谢您选择使用本公司研制、生产的5252DG外场通信测试仪！

我们将以最大限度满足您的需求为己任，为您提供高品质的测量仪器，同时带给您一流的售后服务。我们的一贯宗旨是“以客户为中心，服务客户、创造价值”，提供满意的产品和服务是我们对用户的承诺。

版本

A　2023.08

手册授权

本手册中的内容如有变更，恕不另行通知。本手册内容及所用术语最终解释权属于本公司。

本手册版权属于本公司，任何单位或个人非经本公司授权，不得对本手册内容进行修改或篡改，并且不得以赢利为目的对本手册进行复制、传播，本公司保留对侵权者追究法律责任的权利。

产品质保

本产品从出厂之日起保修期为18个月。质保期内仪器生产厂家会根据实际情况维修或替换损坏部件。为此用户需要将产品返回厂家并预付邮寄费用，厂家维护产品后会同产品一并返回用户此费用。

产品质量证明

本产品从出厂之日起确保满足手册中的指标。校准测量由具备国家资质的计量单位予以完成，并提供相关资料以备用户查阅。

质量/环境管理

本产品从研发、制造和测试过程中均遵守质量和环境管理体系。本公司已经具备资质并通过ISO 9001和ISO 14001管理体系。

安全事项

⚠ 警告

警告标识表示存在危险。它提示用户注意某一操作过程、操作方法或者类似情况。若不能遵守规则或者正确操作，则可能造成人身伤害。在完全理解和满足所指出的警告条件之前，不要继续下一步。

注意

注意标识代表重要的信息提示，但不会导致危险。它提示用户注意某一操作过程、操作方法或者类似情况。若不能遵守规则或者正确操作，则可能引起的仪器损坏或丢失重要数据。在完全理解和满足所指出的小心条件之前，不要继续下一步。

目录

1 手册导航.....1

2 概述.....2

2.1 产品综述.....2

2.1.1 产品特点.....2

2.2 安全使用手册.....3

2.2.1 安全标识.....3

2.2.2 操作状态和位置.....4

2.2.3 用电安全.....5

2.2.4 操作注意事项.....5

2.2.5 维护.....6

2.2.6 运输.....6

2.2.7 废弃处理/环境保护.....6

3 使用入门.....8

3.1 准备使用.....8

3.1.1 操作前准备.....8

3.1.2 操作系统配置.....15

3.1.3 例行维护.....17

3.2 面板说明.....18

3.2.1 前面板说明.....18

3.2.2 上面板说明.....19

3.2.3 侧面板说明.....19

3.3 操作界面介绍.....20

3.3.1 快捷栏说明.....21

3.3.2 模式栏说明.....21

3.3.3 参数栏说明.....21

3.3.4 结果显示栏说明.....21

3.3.5 信息栏说明.....22

3.3.6 控制面板栏说明.....22

3.4 基本测试方法.....22

3.4.1 基本设置说明.....22

3.4.2 操作示例 22
4 菜单说明 24
4.1 频率菜单 24
4.1.1 菜单功能： 24
4.1.2 参数介绍： 25
4.2 频宽菜单 25
4.2.1 菜单功能： 25
4.2.2 参数介绍： 26
4.3 电平设置菜单 26
4.3.1 菜单功能： 26
4.3.2 参数介绍： 27
4.4 自动设置菜单 28
4.5 带宽菜单 28
4.5.1 菜单功能： 28
4.5.2 参数介绍： 29
4.6 扫描菜单 29
4.6.1 菜单功能： 29
4.6.2 参数介绍： 30
4.7 轨迹菜单 30
4.7.1 菜单功能： 30
4.7.2 参数介绍： 31
4.8 触发菜单 31
4.8.1 菜单功能： 31
4.8.2 参数介绍： 32
4.9 测量配置菜单 32
4.10 测量菜单 33
4.11 标记菜单 34
4.11.1 菜单功能： 34
4.11.2 参数介绍： 34
4.12 标记搜索菜单 34
4.12.1 菜单功能: 34
4.12.2 参数介绍: 35
4.13 运行单次菜单 35

4.14 运行连续菜单.....36
4.15 文件菜单.....37
4.15.1 菜单功能:.....37
4.15.2 参数介绍:.....37
4.16 模式菜单.....37
4.17 显示菜单.....38
4.17.1 菜单功能:.....38
4.17.2 参数介绍:.....39
4.18 设备菜单.....39
4.18.1 菜单功能:.....39
4.18.2 参数介绍:.....40
4.19 复位菜单.....40
4.19.1 菜单功能:.....40
4.19.2 参数介绍:.....41
5 频谱模式.....42
5.1 信道功率.....42
5.1.1 信道功率的测量配置.....42
5.1.2 测量步骤.....42
5.2 占用带宽.....44
5.2.1 占用带宽的测量配置.....44
5.2.2 测量步骤.....45
5.3 频率扫描.....46
5.3.1 频率扫描的测量配置.....46
5.3.2 测量步骤.....46
5.4 场强测量.....48
5.4.1 场强的测量配置.....48
5.4.2 测量步骤.....48
5.5 邻信道泄漏抑制比.....50
5.5.1 邻信道泄漏抑制比的测量配置.....50
5.5.2 测量步骤.....50
5.6 零频宽.....52
5.7 信噪比.....54
5.7.1 信噪比的测量配置.....54

5.7.2 测量步骤 54
5.8 频谱发射模板 56
5.8.1 频谱发射模板的测量配置 56
5.8.2 测量步骤 56
5.9 音频分析 58
5.9.1 音频分析的测量配置 58
5.9.2 测量步骤 58
5.10 信道扫描 59
5.10.2 信道扫描的测量配置 60
5.10.3 测量步骤 60
5.11 相位噪声 61
5.11.1 相位噪声的测量配置 61
5.11.2 测量步骤 61
5.12 谐波失真 63
5.12.1 谐波失真的测量配置 63
5.12.2 测量步骤 63
5.13 功率传感器 65
5.13.1 功率传感器的测量配置 65
5.13.2 测量步骤 65
5.14 杂散 67
5.14.1 杂散的测量配置 67
5.14.2 测量步骤 67
5.15 差分频谱 68
5.15.1 差分频谱的测量配置 69
5.15.2 测量步骤 69
5.16 信号强度 71
5.16.1 信号强度的测量配置 71
5.16.2 测量步骤 71
6 实时频谱模式 73
6.1 余辉图测量 73
6.1.1 余辉图的测量配置 73
6.1.2 测量步骤 74
6.2 瀑布图测量 75

6.2.1 瀑布图的测量配置 75
6.2.2 测量步骤 75
7 干扰模式 77
7.1 余辉图测量 77
7.1.1 余辉图测量配置 77
7.1.2 余辉图测量 77
7.2 信号强度测量 79
7.2.1 信号强度测量配置 79
7.2.2 信号强度测量 79
7.3 瀑布图测量 81
7.3.1 瀑布图测量配置 81
7.3.2 瀑布图测量 81
7.4 室外地图测量 83
7.4.1 室外地图测量配置 83
7.4.2 室外地图测量 83
7.5 RSSI 测量 85
7.6 室内地图测量 86
7.6.1 室内地图测量配置 86
7.6.2 室内地图测量 87
7.7 时间门测量 88
7.7.1 时间门测量配置 88
7.7.2 时间门测量 88
7.8 5G 干扰测量 90
7.8.1 5G 干扰测量配置 90
7.8.2 5G 干扰测量 90
7.9 信号 ID 测量 92
7.9.1 信号 ID 测量配置 92
7.9.2 信号 ID 测量 92
7.10 4G 干扰测量 94
7.10.1 4G TDD 干扰 94
7.10.2 4G FDD 干扰 96
8 LTE 小区模式 99

8.1 EVM/频率/误差/功率测量 99
8.1.1 EVM/频率/误差/功率的测量配置 99
8.1.2 标准模板信号 99
8.1.3 公网 LTE 信号 101
8.2 信号强度测量 102
8.2.1 信号强度的测量配置 102
8.2.2 测量步骤 103
8.3 时域误差测量 104
8.3.1 时域误差的测量配置 104
8.3.2 测量步骤 105
8.4 室外地图测量 106
8.4.1 室外地图的测量配置 107
8.4.2 测量步骤 107
8.5 ID 扫描测量 108
8.5.1 ID 扫描的测量配置 108
8.5.2 测量步骤 109
8.6 室内地图测量 110
8.6.1 室内地图的测量配置 111
8.6.2 测量步骤 111
8.7 时域功率测量 112
8.7.1 时域功率的测量配置 112
8.7.2 测量步骤 113
9 5G NR 小区模式 115
9.1 波束分析测量 115
9.1.1 波束分析的测量配置 115
9.1.2 测量步骤 116
9.2 信号强度测量 118
9.2.1 信号强度的测量配置 118
9.2.2 测量步骤 118
9.3 信号搜索测量 119
9.4 干扰位置测量 121
9.5 时域功率测量 123
9.5.1 时域功率的测量配置 123

9.5.2 测量步骤 123
9.6 室外地图测量 124
9.6.1 室外地图的测量配置 124
9.6.2 测量步骤 125
9.7 室内地图测量 126
9.7.1 室内地图的测量配置 126
9.7.2 测量步骤 127
9.8 载波扫描测量 128
9.8.1 载波扫描的测量配置 128
9.8.2 测量步骤 128
10 GSM 小区模式 131
10.1 GSM 小区的测量配置 131
10.2 GSM 小区测量 131
10.2.1 GSM 信号固定频点测量 131
10.2.2 GSM 信号固定频段测量 132
10.2.3 GSM 公网信号测量 134
11 矢量解调模式 135
11.1 普通矢量 136
11.1.1 普通矢量的测量配置 136
11.1.2 测量步骤 136
11.2 ETC 矢量 138
11.2.1 ETC 矢量的测量配置 139
11.2.2 测量步骤 139
12 故障诊断与返修 141
12.1 故障诊断与排除 141
12.1.1 故障诊断基本流程 141
12.1.2 常见故障现象和排除方法 142
12.2 返修方法 143
12.2.1 联系我们 143
12.2.2 包装与邮寄 143

1 手册导航

本手册介绍了 5252DG 外场通信测试仪的基本功能和操作使用方法。描述了仪器产品特点、基本使用方法、测量操作指南、故障诊断与返修等内容，以帮助您尽快熟悉和掌握仪器的操作方法和使用要点。为方便您熟练使用该仪器，请在操作仪器前，仔细阅读本手册，然后按手册指导正确操作。

用户手册共包含的章节如下：

- **概述**

  概括地讲述了5252DG外场通信测试仪的主要性能特点、典型应用及操作仪器的安全指导事项。使用户初步了解仪器的主要性能特点，并指导用户安全操作仪器。

- **使用入门**

  本章介绍了5252DG外场通信测试仪的操作前检查、仪器功能浏览、基本测量方法及数据管理等。以便用户初步了解仪器的功能和操作，并为后续全面介绍仪器测量操作做好前期准备。

- **频谱模式**

  详细介绍频谱测量分析功能的操作方法，包括：仪器配置与测量参数配置等操作。

- **实时频谱模式**

  详细介绍实时频谱测量分析功能的操作方法，包括：余辉图和瀑布图的测量。

- **干扰模式**

  详细介绍干扰测量分析功能的操作方法，包括：余辉图、瀑布图、RSSI测量、时间门、信号ID、信号强度、室外地图、室内地图、5G干扰、4G干扰功能。

- **GSM小区模式**

  详细介绍GSM功能的操作方法，包括：测量方法及常用配置操作。

- **LTE小区模式**

  详细介绍LTE小区功能的操作方法，包括：EVM/频率/误差/功率测量、信号强度测量等常见测量项。

- **5G NR 小区模式**

  详细介绍5G NR 小区模式的操作方法，包括：波束分析、信号搜索、载波扫描、室内地图、室外地图等常见测量项。

- **矢量解调模式**

  详细介绍矢量信号解调测量的操作方法，包括：参数配置与解调测量。

- **故障诊断与返修**

  包括整机故障判断和解决方法、错误信息说明及返修方法。

2 概述

本章介绍了5252DG外场通信测试仪的主要性能特点、主要用途，同时说明了如何正确操作仪器及用电安全等注意事项。

- 2.1 产品综述……2
- 2.2 安全使用手册……3

2.1 产品综述

5252DG外场通信测试仪是一款专为外场测试而设计的手持式测试仪表，具有5G NR解调分析、频谱分析、实时频谱分析、干扰分析、GSM解调分析、LTE FDD/TDD解调分析、矢量信号分析等多种测量功能模式以及信道功率、占用带宽、邻道功率、频谱发射模板等多种测量功能，具有体积小、重量轻、供电灵活、便于携带的特点，适合外场使用。

5252DG外场通信测试仪可应用于移动通信、微波通信、卫星通信等设备的现场调试与安装维护、无线通信信号解调分析、干扰源测向与地图定位、宽带调制或瞬变信号的测试分析等领域，为用户的外场信号测试提供比较完善的解决方案。

2.1.1 产品特点

2.1.1.1 基本功能

5252DG 外场通信测试仪采用了高度集成化、模块化、标准化的设计思想，性能优异，测量制式全，主要功能如下：

1) 多种测量功能模式：5G NR解调分析、频谱分析、实时频谱分析、干扰分析、GSM解调分析、LTE FDD/TDD解调分析、矢量信号分析等；
2) 多种测量功能：信道功率、占用带宽、邻道功率、频谱发射模板等功能；

2.1.1.2 主要技术指标

1) 频率范围：
   9kHz～6.3GHz（6.3GHz版本）
   9kHz～9GHz（9GHz版本）
   9kHz～20GHz（20GHz版本）
2) 分辨率带宽：
   1Hz～3MHz（6.3GHz版本）
   1Hz～10MHz（9GHz、20GHz版本）
3) 实时频谱分析带宽：最大100MHz
4) 显示平均噪声电平（参考电平-40dBm）：
   ≤-140dBm/Hz（100kHz～50MHz）
   ≤-160dBm/Hz（50MHz～6.3GHz）

≤-158dBm/Hz（6.3GHz～9GHz）(9GHz版本)
≤-156dBm/Hz（9GHz～20GHz）(20GHz版本)

5) 单边带相位噪声（载波1GHz，20℃～30℃）：
≤-106dBc/Hz@频偏 10kHz
≤-120dBc/Hz@频偏 1MHz
6) 最大安全输入电平：+26dBm（典型值）
7) 参考电平范围：-130dBm～+30dBm
8) 电平精度：±1.5dB

2.2 安全使用手册

请认真阅读并严格遵守以下注意事项！

我们将不遗余力地保证所有生产环节符合最新的安全标准，为用户提供最高安全保障。我们的产品及其所用辅助性设备的设计与测试均符合相关安全标准，并且建立了质量保证体系对产品质量进行监控，确保产品始终符合此类标准。为使设备状态保持完好，确保操作的安全，请遵守本手册中所提出的注意事项。如有疑问，欢迎随时向我们进行咨询。

另外，正确地使用本产品也是您的责任。在开始使用本仪器之前，请仔细阅读并遵守安全说明。本产品适合在工业和实验室环境或现场测量使用，切记按照产品的限制条件正确使用，以免造成人员伤害或财产损害。如果产品使用不当或者不按要求使用，出现的问题将由您负责，我们将不承担任何责任。**因此，为了防止危险情况造成人身伤害或财产损坏，请务必遵守安全使用手册。**请妥善保管产品文档，并交付到最终用户手中。

2.2.1 安全标识

2.2.1.1 产品相关

产品上的安全警告标识如下表 2.1。

表2.1 产品安全标识

符号	意义	符号	意义
	注意，特别提醒用户注意的信息。提醒用户应注意的操作信息或说明。		开/关电源
	注意，搬运重型设备。		待机指示
	危险！小心电击。		直流电（DC）
	警告！小心表面热。		交流电（AC）

表 2.1（续）

符号	意义	符号	意义
	防护导电端		直流/交流电（DC/AC）
	地		仪器加固绝缘保护
	接地端		电池和蓄电池的EU标识。具体说明请参考本节“2.2.7 废弃处理/环境保护”中的第1项。
	注意，小心处理静电敏感器件。		单独收集电子器件的EU标识。具体说明请参考本节“2.2.7 废弃处理/环境保护”中的第2项。
	警告！辐射。具体说明请参考本节“2.2.4 操作注意事项”中的第5项。		

2.2.1.2 手册相关

为提醒用户安全操作仪器及关注相关信息，产品手册中使用了以下安全警告标识，说明如下：

危 险　危险标识，若不避免，会带来人身和设备伤害。

警告　警告标识，若不避免，会带来人身和设备伤害。

小心　小心标识，若不避免，会导致轻度或中度的人身和设备伤害。

注意　注意标识，代表重要的信息提示，但不会导致危险。

提示　提示标识，仪器及操作仪器的信息。

2.2.2 操作状态和位置

操作仪器前请注意：

1) 除非特别声明，5252DG 外场通信测试仪的操作环境需满足：手持或者台面放置测试时，要平稳放置仪器。操作仪器及运输仪器时所处的海拔高度最大不超过 4600 米。实际供电电压允许在标注电压的±10%范围内变化，供电频率允许在标注频率的±5%范围内变化。

2) 除非特别声明，仪器未做过防水处理，请勿将仪器放置在有水的表面、车辆、橱柜和桌子等不固定及不满足载重条件的物品上。请将仪器稳妥放置并加固在结实的物品表面（例如：防静电工作台）或者手持平稳。
3) 请勿将仪器放置在容易形成雾气的环境，例如在冷热交替的环境移动仪器，仪器上形成的水珠易引起电击等危害。
4) 请勿将仪器放置在散热的物品表面（例如：散热器）。操作环境温度不要超过产品相关指标说明部分，产品过热会导致电击、火灾等危险。
5) 请勿随便通过仪器外壳上的开口向仪器内部塞入任何物体，或者遮蔽仪器上的槽口或开口，因为它们的作用在于使仪器内部通风、防止仪器变得过热。

2.2.3 用电安全

仪器的用电注意事项：

1) 仪器加电前，需保证实际供电电压需与仪器标注的供电电压匹配。
2) 参照仪器电源要求，采用相应的电源线，使用时保证电源地线可靠接地，浮地或接地不良都可能导致仪器被毁坏，甚至对操作人员造成伤害。
3) 请勿破坏电源线，否则会导致漏电，损坏仪器，甚至对操作人员造成伤害。若使用外加电源线或接线板，使用前需检查以保证用电安全。
4) 若供电插座未提供开/关电开关，若需对仪器断电，可直接拔掉电源插头，为此需保证电源插头可方便地实现插拔。
5) 请勿使用损坏的电源线，仪器连接电源线前，需检查电源线的完整性和安全性，并合理放置电源线，避免人为因素带来的影响，例如：电源线过长绊倒操作人员。
6) 保持插座整洁干净，插头与插座应接触良好、插牢。
7) 插座与电源线不应过载，否则会导致火灾或电击。
8) 除非经过特别允许，不能随意打开仪器外壳，这样会暴漏内部电路和器件，引起不必要的损伤。
9) 若仪器需要固定在测试地点，那么首先需要具备资质的电工安装测试地点与仪器间的保护地线。
10) 采取合适的过载保护，以防过载电压（例如由闪电引起）损伤仪器，或者带来人员伤害。
11) 请注意，一旦仪器着火，将可能释放出对人体有害的有毒气体或液体。

2.2.4 操作注意事项

1) 仪器操作人员需要具备一定的专业技术知识，以及良好的心理素质，并具备一定的应急处理反应能力。
2) 移动或运输仪器前，请参考本节“2.2.6 运输”的相关说明。
3) 仪器生产过程中不可避免地使用可能会引起人员过敏的物质（例如：镍），若仪器操作人员在操作过程中出现过敏症状（例如：皮疹、频繁打喷嚏、红眼或呼吸困难等），请及时就医查询原因，解决症状。
4) 拆卸仪器做报废处理前，请参考本节“2.2.7 废弃处理/环境保护”的相关说明。
5) 射频类仪器会产生较高的电磁辐射，此时，孕妇和带有心脏起搏器的操作人员需要加以特别防护，若辐射程度较高，可采取相应措施移除辐射源以防人员伤害。

6) 为防止静电对仪器带来的伤害，操作仪器应利用防静电桌垫、脚垫和腕带等进行防静电处理，防静电电压不超过 500V。
7) 选用符合测试条件的连接器和电缆，在进行操作前务必进行连接器和电缆的检查。
8) 必须确保仪器射频输入端口输入信号功率小于最大安全输入电平+26dBm，以免烧毁仪器。
9) 禁止对不允许热插拔的接口进行热插拔。
10) 禁止拆除仪器配带的所有接头保护器及匹配器，以免造成接头损伤和带来测量误差。
11) 使用侧面板电源开关关机，禁止强行切断供电电源，否则可能引起操作系统异常。
12) 为了保证测量精度，仪器建议预热 30 分钟后进行测试。
13) 为保证最佳测量效果，仪器应尽量工作在关联状态。
14) 禁止用户删除出厂数据。
15) 仪器采用开放式 Windows 10 环境，禁止用户修改 BIOS 中的设置，否则会引起仪器启动和工作异常。
16) 用户只能删除自己保存的文件，禁止删除系统文件。
17) 在利用 USB 口和网络接口传输文件时，确保载体的安全可靠，以免使仪器染毒。
18) 在利用网口组成测试系统时，需要正确设置网口的地址。
19) 仪器出现故障，禁止用户私自拆机，需返回厂家维修。

2.2.5 维护

1) 只有授权的且经过专门技术培训的操作人员才可以打开仪器机壳。进行此类操作前，需断开电源线的连接，以防损伤仪器，甚至人员伤害。
2) 仪器的修理、替换及维修时，需由厂家专门的电子工程师操作完成，且替换维修的部分需经过安全测试以保证产品的后续安全使用。

2.2.6 运输

1) 若仪器较重请小心搬放，必要时借助工具（例如：起重机）移动仪器，以免损伤身体。
2) 仪器把手适用于个人搬运仪器时使用，运输仪器时不能用于固定在运输设备上。为防止财产和人身伤害，请按照厂家有关运输仪器的安全规定进行操作。
3) 在运输车辆上操作仪器，司机需小心驾驶保证运输安全，厂家不负责运输过程中的突发事件。所以请勿在运输过程中使用仪器，且应做好加固防范措施，保证产品运输安全。
4) 仪器内含锂电池，邮寄或空运时需遵守航空规定。

2.2.7 废弃处理/环境保护

1) 请勿将标注有电池或者蓄电池的设备随未分类垃圾一起处理，应单独收集，且在合适的收集地点或通过厂家的客户服务中心进行废弃处理。
2) 请勿将废弃的电子设备随未分类垃圾一起处理，应单独收集。厂家有权利和责任帮助最终用户处置废弃产品，需要时，请联系厂家的客户服务中心作相应处理以免破坏环境。

3) 产品或其内部器件进行机械或热再加工处理时，或许会释放有毒物质（重金属灰尘例如：铅、铍、镍等），为此，需要经过特殊训练具备相关经验的技术人员进行拆卸，以免造成人身伤害。

4) 在加工过程中，产品释放出来的有毒物质或燃油，请参考生产厂家建议的安全操作规则，采用特定的方法进行处理，以免造成人身伤害。

3 使用入门

本章介绍了 5252DG 外场通信测试仪的使用前注意事项、面板说明等，以便用户初步了解仪器本身和使用过程需要做的准备工作。

3.1 准备使用

3.1.1 操作前准备

本章介绍了 5252DG 外场通信测试仪初次设置使用前的注意事项。

⚠ 警告

防止人身伤害和损伤仪器

为避免电击、火灾和人身伤害：

- 请勿擅自打开机箱；
- 请勿试图拆开或改装本手册未说明的任何部分。若自行拆卸，可能会导致电磁屏蔽效能下降、内部件损坏等现象，影响产品可靠性。若产品处于保修期外，我方不再提供无偿维修；
- 认真阅读本手册“2.2 安全使用手册”章节中的相关内容，及下面的操作安全注意事项，同时还需注意技术指标中涉及的有关特定操作环境要求。

注意

静电防护

注意工作场所的防静电措施，以避免对仪器带来的损害。具体请参考本手册“2.2 安全使用手册”章节中的相关内容。

操作仪器时请注意：

不恰当的操作位置或测量设置会损伤仪器。仪器加电前请注意：

- 保持仪器干燥、平放、合理摆放仪器；
- 环境温度符合技术指标中标注的要求；
- 端口输入信号功率符合标注范围；
- 信号输出端口连接正确，不要过载。

提示

电磁干扰（EMI）的影响：

电磁干扰会影响测量结果，为此：

- 选择合适的屏蔽电缆。例如，使用双屏蔽射频/网络连接电缆；
- 关闭暂时不用的电缆连接端口；

3.1.1.1 开箱

1) 外观检查

步骤 1. 检查外包装箱和仪器防震包装是否破损，并按照下面的步骤继续检查；
步骤 2. 开箱，检查主机和随箱物品是否有破损；
步骤 3. 按照表 3.1 仔细核对以上物品是否有误；
步骤 4. 若发现外包装破损、仪器或随箱物品破损或有误，严禁通电开机！请根据本手册中的服务咨询热线与我单位服务咨询中心联系，我们将根据情况迅速维修或调换。

注意

搬移：因仪器较为精密贵重，移动时，应轻拿轻放，避免碰撞。

2) 随箱物品确认

5252DG 外场通信测试仪的随箱物品如表 3.1 所示：

表 3.1 5252DG 外场通信测试仪随箱物品清单

名称	数量	功能
主机		
5252DG 外场通信测试仪	1	—
标配		
电子版用户手册	1	—
合格证	1	—
装箱清单	1	—
电源适配器、三芯电源线	1	—
GPS 天线	1	—
选件		
根据用户选择情况确定	—	—

3.1.1.2 环境要求

5252DG 外场通信测试仪的操作场所应满足下面的环境要求：

1) 操作环境

操作环境应满足表 3.2 的要求：

表 3.2 5252DG 外场通信测试仪操作环境要求

工作温度	-10°C～50°C
相对湿度	>+10°C 时，湿度为：(95%±5%)RH >+30°C 时，湿度为：(75%±5%)RH
海拔高度	0～4600 米

注意

上述环境要求只针对仪器的操作环境因素，而不属于技术指标范围。

2) 散热要求

为了保证仪器的工作环境温度在操作环境要求的温度范围内，应满足仪器的散热空间要求，如表 3.3：

表 3.3 5252DG 外场通信测试仪散热要求

仪器部位	散热距离
左下侧	≥150 mm
右上侧	≥150 mm

3) 静电防护

静电对电子元器件和设备有极大的破坏性，通常我们使用两种防静电措施：导电桌垫与手腕组合；导电地垫与脚腕组合。两者同时使用时可提供良好的防静电保障。若单独使用，只有前者可以提供保障。为确保用户安全，防静电部件必须提供至少 1MΩ 的对地隔离电阻。

请正确应用以下防静电措施来减少静电损坏：

- 保证所有仪器正确接地，防止静电生成；
- 将同轴电缆与仪器连接之前，应将电缆的内外导体分别与地短暂接触；
- 工作人员在接触接头、芯线或做任何装配操作以前，必须佩带防静电手腕或采取其他防静电措施。

⚠ 警告

电压范围

上述防静电措施不可用于超过 500V 电压的场合。

3.1.1.3 开/关电

1) 加电前注意事项

仪器加电前应注意检查如下事项：

a) 确认供电电源参数

表 3.4 列出了 5252DG 外场通信测试仪正常工作时对外部供电电源的要求。

表 3.4 5252DG 外场通信测试仪工作电源参数要求

电源参数	适应范围
适配器输入/输出电压、频率	交流输入：220VAC×（1±10%），50Hz×（1±5%） 直流输出：19VDC×（1±10%）
功耗	＜40W

提示

防止电源互扰

为防止由于多台设备之间通过电源产生相互干扰，特别是大功率设备产生的尖峰脉冲干扰对仪器硬件的毁坏，建议使用 220V 交流稳压电源为 5252DG 外场通信测试仪供电。

b) 确认及连接电源线

5252DG 外场通信测试仪电源适配器接口符合国家安全标准。在 5252DG 外场通信测试仪加电前，必须确认电源线中的保护地线已可靠接地，浮地或接地不良都可能导致仪器被毁坏，甚至对操作人员造成伤害。严禁使用不带保护地的电源线。当接上合适电源插座时，电源线将仪器接地。

5252DG 外场通信测试仪连接电源线时：

步骤 1. 确认工作电源线未损坏；

步骤 2. 使用电源线和电源适配器连接仪器左侧面板供电接口和电源插座。

警告

接地不良或接地错误很可能导致仪器损坏，甚至对人身造成伤害。在给 5252DG 外场通信测试仪加电开机之前，一定要确保地线与供电电源的地线良好接触。

请使用有保护地的电源插座。不要用外部电缆、电源线和不具有接地保护的自耦变压器代替接地保护线。如果一定要使用自耦变压器，必须把公共端连接到电源接头的保护地上。

2) 初次加电

5252DG 外场通信测试仪开/关电方法和注意事项如下：

a) 连接电源

初次加电前，请确认供电电源参数及电源线，具体可参考本手册章节 3.1.1.3 中的“加电前注意事项”部分。

步骤 1.连接电源线: 用包装箱内与 5252DG 外场通信测试仪配套的适配器或符合要求的

3.1 准备使用

适配器一端接入 5252DG 外场通信测试仪的左侧面板电源接口（如图 3.1），用户使用的电压应该符合要求。适配器的另一端连接符合 5252DG 外场通信测试仪工作电源参数要求的三芯电源线，三芯电源线连接符合要求的交流电源。



图 3.1 5252DG 外场通信测试仪左侧面板电源接口

b) 开/关电

开机：

步骤 1. 按图 3.2 所示的电源开关进行开机：



图 3.2 5252DG 外场通信测试仪上面板电源开关

步骤 2. Windows 10 启动成功后，系统自动运行 5252DG 外场通信测试仪的程序，显示 5252DG 外场通信测试仪的操作主界面。

注意

本仪器使用了 Windows 10 系统，Windows 10 装载过程中，用户无需干预，勿中途断电。

本仪器拥有外接电源供电和内置锂电池供电两种方式，当使用内置锂电池供电模式时，开机步骤如下：

步骤 1. 不接电源适配器的状态下，直接按下上面板的电源开关进行开机；

步骤 2. Windows 10 启动成功后，系统自动运行 5252DG 外场通信测试仪的程序，显示 5252DG 外场通信测试仪的操作主界面。

步骤 3. 观察图 3.3 界面右上方的电量显示标志，若剩余电量较多时，可直接使用仪器，不必外接电源供电；若显示剩余电量较低时，请在合适时间外接电源线对其进行供电，以保证使用效果。



图 3.3 5252DG 外场通信测试仪电量标志

关机：按下上面板的电源开关，此时，仪器将自动退出测量应用程序，关闭电源。

注意

仪器断电

5252DG 外场通信测试仪在正常工作状态时，只能通过操作上面板电源开关实现关机。否则，仪器不能进入正常的关机状态，会损伤仪器，或丢失当前仪器状态/测量数据。**请采用正确的方法关机**。

3.1.1.4 正确使用连接器

在 5252DG 外场通信测试仪进行各项测试过程中，经常会用到连接器，尽管校准件、测试电缆和 5252DG 外场通信测试仪测量端口的连接器都是按照最高的标准进行设计制造，但是所有这些连接器的使用寿命都是有限的。由于正常使用时不可避免的存在磨损，导致连接器的性能指标下降甚至不能满足测量要求，因此正确的进行连接器的维护和测量连接不但可以获得精确的、可重复的测量结果，还可以延长连接器的使用寿命，降低测量成本，在实际使用过程中需注意以下几个方面：

连接器的检查

在进行连接器检查时，应该佩带防静电腕带，建议使用放大镜检查以下各项：

1) 电镀的表面是否磨损，是否有深的划痕；
2) 螺纹是否变形；
3) 连接器的螺纹和接合表面上是否有金属微粒；
4) 内导体是否弯曲、断裂；
5) 连接器的螺套是否旋转不良。

小心

连接器检查防止损坏仪器端口

任何已损坏的连接器即使在第一次测量连接时也可能损坏与之连接的良好连接器，为保护 5252DG 外场通信测试仪本身的各个接口，在进行连接器操作前务必进行连接器的检查。

3.1.1.5 初始配置

5252DG 外场通信测试仪初次加电后，根据需要，可配置初始化状态，以备后续测量操作。

这部分描述了如何初始化设置 5252DG 外场通信测试仪的内部时钟。5252DG 外场通信测试仪操作界面的右下角状态条上显示日期/时间，以下部分描述了设置日期/时间的步骤。

提 示

首次开机设置时间

5252DG外场通信测试仪首次加电后，需要设置内部时钟。

设置日期/时间

步骤 1. 按【开始】> [控制面板] > [日期和时间]，进入如图 3.4 所示的日期/时间属性对话框：



图 3.4 日期/时间属性对话框（日期&时间属性页）

步骤 2. 点击更改，则进入到时间页面，如图 3.5 所示：



图 3.5 日期/时间属性对话框（设置时间属性页）

3.1.2 操作系统配置

本章介绍了 5252DG 外场通信测试仪的操作系统，及其配置和维护等方法。为了保证仪器软件功能的正常运行，请参照下面有关 5252DG 外场通信测试仪操作系统的注意事项。

- 3.1.2.1 仪器软件说明.....15
- 3.1.2.2 Windows 10使用.....15
- 3.1.2.3 Windows 10配置.....16
- 3.1.2.4 Windows 10系统安全和维护.....17

3.1.2.1 仪器软件说明

5252DG 外场通信测试仪的主机软件运行的操作系统是 Windows 10，已经按照 5252DG 外场通信测试仪的特性需求安装配置相应驱动。

3.1.2.2 Windows 10 使用

使用管理员帐户可以进行以下操作：

- 安装第三方软件；
- 配置网络；
- 读写硬盘上的任意文件；
- 增加、删除用户帐户和密码；
- 重新配置 Windows 10 设置；
- 运行其它应用程序。

注意

第三方软件影响仪器性能

5252DG 外场通信测试仪采用的是开放式的 Windows 10 环境，安装其它的第三方软件，可能会影响 5252DG 外场通信测试仪性能。只能运行经过厂家测试并与主机软件兼容的软件。

3.1.2.3 Windows 10 配置

在仪器出厂前，5252DG 外场通信测试仪的操作系统已配置为最佳状态，任何操作系统设置更改都有可能造成仪器测量性能的下降。通常情况下，Windows 10 操作系统的设置不需要做任何更改。

注意

更改系统配置导致问题

一旦由于更改系统配置产生仪器使用问题或者系统崩溃，请根据本手册的服务咨询热线与我单位服务咨询中心联系，我们将尽快予以解决。

为了方便用户的测量报表及系统集成，以下列出的各项，用户可以根据需要自行更改。

➢ 1） 配置USB设备……16
➢ 2） 配置网络……16
➢ 3） 配置BIOS……17

1) 配置 USB 设备

5252DG 外场通信测试仪的上面板提供 USB 接口，用户可直接连接 USB 设备。若端口数量不足，可通过 USB 接口外接 USB 集线器以满足需求。5252DG 外场通信测试仪可连接的 USB 设备是：

- 可直接从计算机插拔的 USB 存储器，便于数据更新；
- 键盘、鼠标，便于编辑数据、操作仪器；

Windows 10 操作系统支持即插即用设备，因此安装 USB 设备十分方便，当设备连接到 USB 端口时，Windows 10 会自动搜寻匹配的设备驱动程序。若未找到，系统会提示自行查找驱动程序目录完成安装。

若 USB 设备从 USB 端口移除，Windows 10 会自动检测到硬件配置发生变化，并卸载相关驱动程序。USB 设备的插拔，不影响 5252DG 外场通信测试仪的工作状态。

2) 配置网络

a) 更改主机名称

5252DG 外场通信测试仪主机名称（计算机名）在出厂前已经被预置为“Administrator”。为了避免出现网络重名现象，对于一个网络连接多台 5252DG 外场通信测试仪的情况，用户可自行更改主机名。更改主机名称的具体操作步骤如下（可以参考 Microsoft Windows 10 帮助文档）：

步骤 1. 按开始菜单，选中计算机并右键选中属性，点击计算机名称、域和工作组设置右侧的更改设置，在计算机名拦下点击更改。

步骤 2. 编辑键入新的主机名，点击确定并重启。

b) 配置 IP 地址、子网掩码和默认网关

进入 Windows 10 系统网络配置界面，点击本地连接并右键选中属性，双击“Internet 协议版本 4(TCP/IP)”，即可修改本机 IP 地址、子网掩码与默认网关。

c) 改变系统防火墙设置

防火墙用于防止未授权用户从远程操作仪器。因此，厂家建议打开防火墙保护。5252DG 外场通信测试仪出厂时已经开启系统和所有远程操作相关的端口连接的防火墙保护。

管理员具备唯一的改变防火墙设置权限。

3) 配置 BIOS

BIOS 中已经对 5252DG 外场通信测试仪做了针对性设置，用户不要修改 BIOS 中的设置，否则会引起仪器启动和工作异常。

3.1.2.4 Windows 10 系统安全和维护

1) 防病毒软件

安装防病毒软件可能会对仪器性能产生一些负面影响，强烈建议用户不要将仪器做为浏览网页或者传递文件的普通计算机使用，以免感染病毒。

在使用各种 USB 移动存储设备之前，应首先基于安装了最新防病毒软件的计算机对这些移动设备进行杀毒处理，确保其不会成为病毒携带介质。

一旦 5252DG 外场通信测试仪系统平台感染病毒，将会对其运行和用户的使用带来负面影响，此时建议用户进行设备病毒清除后再使用，如果设备仍存在问题，请根据本手册的服务咨询热线与我单位服务咨询中心联系，我们将尽快予以解决。

2) 硬盘分区和使用

硬盘分为 1 个分区："C"。

C 盘包括 Windows 10 操作系统和仪器应用程序，也可以安装第三方软件到 C 盘，同时用于数据的存储。

3.1.3 例行维护

该节介绍了 5252DG 外场通信测试仪的日常维护方法。

- 3.1.3.1 清洁方法.....17
- 3.1.3.2 测试端口维护.....18

3.1.3.1 清洁方法

1) 清洁仪器表面

清洁仪器表面时，请按照下面的步骤操作：

步骤 1. 关机，断开与仪器连接的电源线；

步骤 2. 用干的或稍微湿润的软布轻轻擦拭表面，禁止擦拭仪器内部；

步骤 3. 请勿使用化学清洁剂，例如：酒精、丙酮或可稀释的清洁剂等。

2) 清洁显示器

使用一段时间后，需要清洁显示器。请按照下面的步骤操作：

步骤 1. 关机，断开与仪器连接的电源线；

步骤 2. 用干净柔软的棉布蘸上清洁剂，轻轻擦试显示面板；

步骤 3. 再用干净柔软的棉布将显示面板擦干。

注意

显示器清洁

显示器表面有一层防静电涂层，切勿使用含有氟化物、酸性、碱性的清洁剂。切勿将清洁剂直接喷到显示面板上，否则可能渗入机器内部，损坏仪器。

3.1.3.2 测试端口维护

5252DG外场通信测试仪上面板有1个射频输入端口。若该端口损伤或内部存在灰尘会影响射频波段测试结果，请按照下面的方法维护该类接头：

- 接头应远离灰尘，保持干净。
- 为防止静电泄漏（ESD），不要直接接触接头表面。
- 不要使用有损伤的接头。
- 请使用吹风机清洁接头，不要使用例如砂纸之类的工具研磨接头表面。

注意

端口阻抗匹配

5252DG外场通信测试仪前面板的射频输入端口是50Ω接头。若连接不匹配阻抗连接器会影响测试结果。

3. 2 面板说明

该节介绍了 5252DG 外场通信测试仪的面板组成及其功能。

- 3.2.1 前面板说明.....18
- 3.2.2 上面板说明.....19
- 3.2.2 侧面板说明.....20

3.2.1 前面板说明

5252DG 外场通信测试仪的前面板如图 3.6 所示，前面板为仪器的操作界面，具体介绍见本章 3.3 小节。



图 3.6 前面板说明

3.2.2 上面板说明

5252DG 外场通信测试仪的上面板组成如图 3.7 所示：

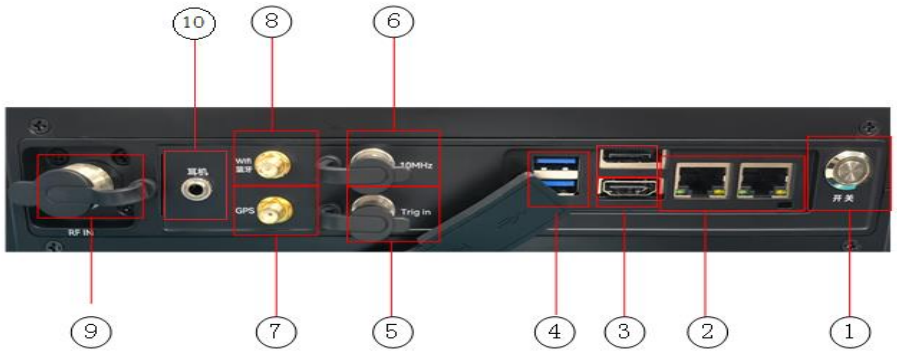


图 3.7 外场通信测试仪上面板说明

表 3.5 5252DG 外场通信测试仪上面板说明

序号	名称	功能
1	开关机按键	实现仪器的开关机
2	LAN 网口	以太网口
3	HDMI/DP 口	外接显示
4	USB 接口	使用 USB 设备进行数据交换
5	外部触发信号	连接外部触发信号
6	外部 10MHz 参考信号	连接外部 10MHz 参考信号
7	GPS 信号输入接口	接入 GPS 信号
8	蓝牙 WiFi 天线	连接 wifi 蓝牙天线
9	射频输入接口	外部射频信号的输入接口
10	耳机接口	连接耳机

3.2.3 侧面板说明

5252DG 外场通信测试仪的侧面板组成如图 3.8 所示：

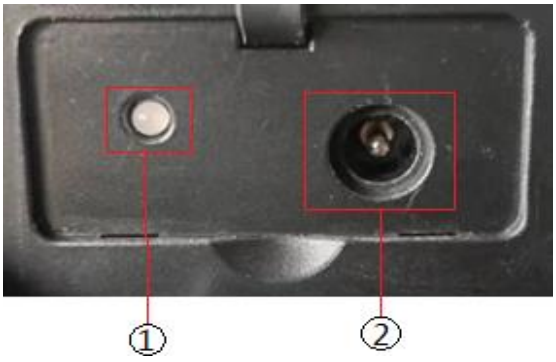


图 3.8 5252DG 外场通信测试仪侧面板说明

表 3.6 5252DG 外场通信测试仪侧面板说明

序号	名称	功能
1	充电指示灯	充电指示灯
2	电源接口	电源适配器充电接口

3. 3 操作界面介绍

该节介绍了 5252DG 外场通信测试仪的操作界面组成及其功能。

- 3.3.1 快捷栏说明.....20
- 3.3.2 模式栏说明.....21
- 3.3.3 参数栏说明.....21
- 3.3.4 结果显示栏说明.....21
- 3.3.5 信息栏说明.....21
- 3.3.6 控制面板栏说明.....21

本节主要介绍 5252DG 外场通信测试仪的操作界面，操作界面从上到下，从左往右可以分为：1、快捷栏、2、模式栏、3、参数栏 4、结果显示栏、5、信息栏、6、控制面板栏，分布如下图 3.9 所示：

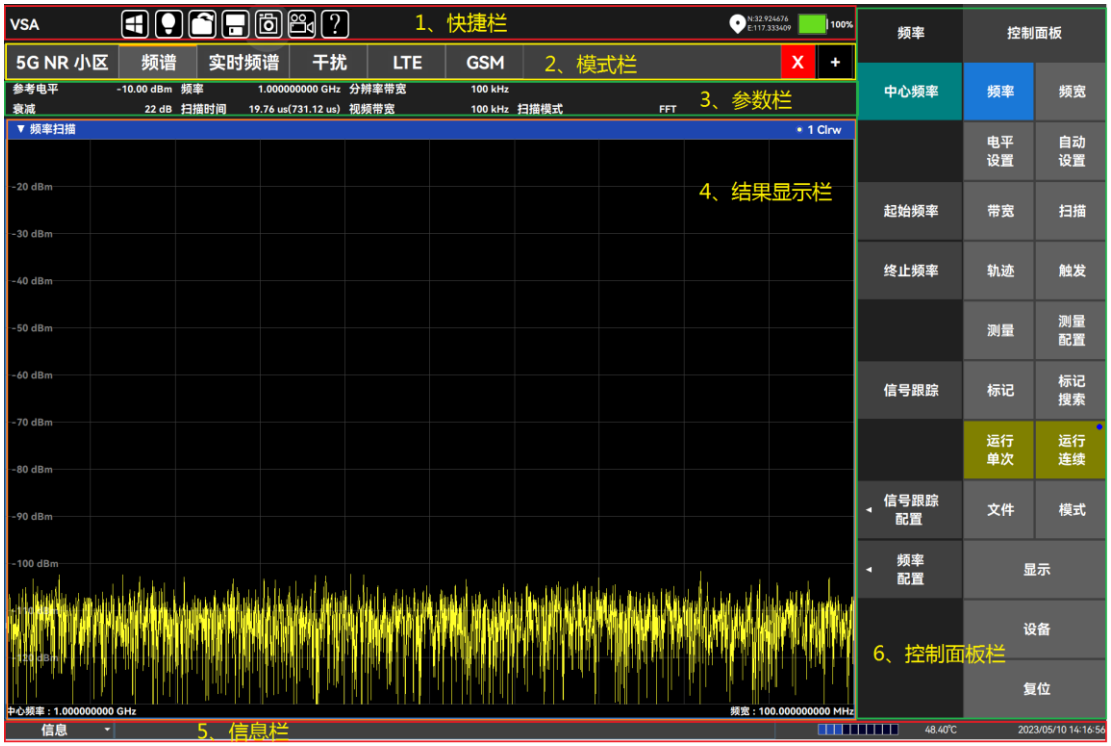


图 3.9 操作界面介绍

3.3.1 快捷栏说明

快捷栏位于整个操作界面的最上方，从左往右的图标含义依次为：



：5252DG 外场通信测试仪的分析软件名称。


：调出 Windows 窗口快捷键。


：更改操作界面亮度，有三种亮度可以调节。

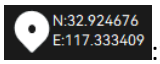

：快速读取快捷键，配合快速保存快捷键，可调出已经保存好的配置信息。


：快速保存快捷键，用于保存当前的配置信息，包括频点、参考电平、带宽等。


：截屏快捷键。


：录屏快捷键。


：调出用户手册快捷键。



:经纬度信息，GPS 同步成功后，显示当前位置的经纬度。



：电池信息，显示充电状态和目前电量。

3.3.2 模式栏说明

5252DG 外场通信测试仪的模式包括：频谱模式、实时频谱模式、干扰模式、LTE 小区、5G NR 小区模式、GSM 小区模式以及矢量解调模式等模式。模式栏用于显示已经打开的模式和正在使用的模式。



：关闭当前模式。



：添加测试模式。

3.3.3 参数栏说明

5252DG 外场通信测试仪用户界面的参数栏用于显示目前测量模式下的主要参数，例如：在**【频谱】**、**【测量】**、**【信道功率】**测量模式下，参数栏显示的主要参数为：参考电平、衰减、频率、扫描时间、分辨率带宽、视频带宽、扫描模式等参数配置。

3.3.4 结果显示栏说明

用于显示不同测量模式的测量结果，占据操作界面的主界面。

3.3.5 信息栏说明

用于显示 5252DG 外场通信测试仪的设备重要信息，包括同步成功提示、待机状态、中频过载提示、低电量提示等提示信息和 CPU 温度、日期、时间等信息。

3.3.6 控制面板栏说明

5252DG 外场通信测试仪的控制面板栏包括频率菜单、频宽菜单、电平设置菜单、自动设置菜单、带宽菜单、扫描菜单、轨迹菜单、触发菜单、测量菜单、标记菜单、标记搜索菜单、运行单次菜单、运行连续菜单、文件菜单、模式菜单、显示菜单、设备菜单、复位菜单共 19 种常用的菜单，每个菜单的使用在本章的第四节会详细介绍。



：控制面板子菜单下中，出现如带白色小三角图标的选项，表示该选项可以打开新的窗口。



：语言、前置放大器、标记类型、噪声光标、杂散抑制、外参考等带有选择的按钮，颜色和底色不同的是当前选择项。

3. 4 基本测试方法

- 3.4.1 基本设置说明……22
- 3.4.2 操作示例……23

3.4.1 基本设置说明

本节介绍了 5252DG 外场通信测试仪的用户操作界面主要特征，后续的不同测量任务都会用到这些基本的测量设置方法。

5252DG 外场通信测试仪的用户操作界面主要特征采用新型直观的图形界面，能够清晰的显示测试结果。整个仪器操作界面按照功能模块划分为不同的区域，可同时操作多个功能模块，屏幕右侧为仪器菜单显示区域，用户可通过鼠标或者触摸屏进行操作。

5252DG 外场通信测试仪的使用逻辑：

1. 根据测试类型选择：**【模式】**。
2. 按**【测量】**，选择该模式下的细分测量项。
3. 按**【测量配置】**，配置测量项需要的参数信息。
4. 配置**【频率】**、**【电平设置】**、**【频宽】**等，调整显示结果。

3.4.2 操作示例

首先，5252DG 外场通信测试仪按照下面的步骤完成操作前预准备工作：

步骤 1. 加电开机；

步骤 2. 建议预热 30 分钟；

步骤 3. 用户操作面无任何错误信息提示后，再开始下面的操作；

步骤 4. 按**【模式】**、**【频谱】**、**【测量】**选择**【频率扫描】**模式；

步骤 5. 按【**频率**】、【**中心频率**】设置为 1GHz；

步骤 6. 按【**频段**】设置为 100MHz；

此时可以看到以 1GHz 为中心频点，频宽为 100MHz 范围内的频谱图，如图 3.10 所示：



图 3.10 操作界面

4 菜单说明

5252DG 外场通信测试仪的所有菜单都位于用户操作界面右侧的控制面板，包括频率菜单、频宽菜单、电平设置菜单、自动设置菜单、带宽菜单、扫描菜单、轨迹菜单、触发菜单、测量菜单、标记菜单、标记搜索菜单、运行单次菜单、运行连续菜单、文件菜单、模式菜单、显示菜单、设备菜单、复位菜单共 19 种常用的菜单。

- 4.1 频率菜单……24
- 4.2 频宽菜单……25
- 4.3 电平设置菜单……26
- 4.4 自动设置菜单……26
- 4.5 带宽菜单……28
- 4.6 扫描菜单……29
- 4.7 轨迹菜单……30
- 4.8 触发菜单……30
- 4.9 测量菜单……31
- 4.10 测量配置菜单……32
- 4.11 标记菜单……33
- 4.12 标记搜索菜单……34
- 4.13 运行单次菜单……35
- 4.14 运行连续菜单……36
- 4.15 文件菜单……37
- 4.16 模式菜单……37
- 4.17 显示菜单……38
- 4.18 设备菜单……39
- 4.19 复位菜单……40

4.1 频率菜单

本节介绍频率菜单的功能，频率菜单用于设置 5252DG 外场通信测试仪的频率参数，可显示频率测量范围，频率范围由扫描本振的频率范围决定。

4.1.1 菜单功能：

设置 5252DG 外场通信测试仪的中心频率，按**【频率】**、**【中心频率】**，在频率菜单中输入中心频率值、单位选择[**GHz**]、[**MHz**]、[**kHz**]、[**Hz**]，或者**【↑】【↓】**键和旋轮设置中心频率值，配合**【频宽】**，可以显示中心频点和带宽固定的一段频谱。按**【频率】**、**【起始频率】**和**【终止频率】**也可以显示从起始频率到终止频率的一段频谱。以上操作都可以在**【频率】**、**【频率配置】**中配置，频率配置菜单如图 4.1 所示：



图 4.1 频率配置菜单显示

4.1.2 参数介绍：

中心频率：位于显示频谱宽度中心的频率，频谱的宽带由频宽菜单设置。

起始频率：设置频谱宽度的起始频率，配合终止频率使用，用于获取一段频率范围的频谱。

终止频率：设置频谱宽度的终止频率。

信号跟踪：将漂移信号的峰值一直显示在频谱中心。

信号跟踪配置：包括信号跟踪的状态开关、带宽跟踪范围、阈值跟踪范围、跟踪信号数量等配置。

频率配置：包含中心频率、频宽、起始频率、终止频率的频率配置总菜单。

4. 2 频宽菜单

本节介绍频宽菜单的功能，频宽另有分析谱宽、频宽、频率量程、频谱跨度等不同叫法。指显示屏幕最左和最右垂直刻度线内所能显示的响应信号的频率范围(频谱宽度)。

4.2.1 菜单功能：

设置 5252DG 外场通信测试仪频宽，按【**频宽**】→【**频宽手动**】，设置当前状态下的频宽值。频宽分为前频宽、零频宽和前次频宽三种。

频宽菜单显示如图 4.2 所示：



图 4.2 频宽菜单显示

4.2.2 参数介绍：

频宽手动：按【**频宽**】→【**全频宽**】，手动配置当前频宽。

全频宽：按【**频宽**】→【**全频宽**】，设置当前测量状态的频宽为最大频宽值。

零频宽：按【**频宽**】→【**零频宽**】，频率宽度为零，测量模式自动切换到【**零频宽**】，需要再按【**测量**】→【**频率扫描**】才能重新设置频宽。

前次频宽：按【**频宽**】→【**前次频宽**】，设置当前测量状态的频宽为上次设置的频宽值。

频宽配置：按【**频宽**】→【**频率配置**】，频宽设置总菜单，可设置中心频率、频宽、起始频率、终止频率、全频宽、零频宽、前次频宽。

4. 3 电平设置菜单

本节介绍电平设置菜单的功能，电平设置菜单用于设置参考电平、衰减器、放大器等和电平有关的参数。

4.3.1 菜单功能：

设置 5252DG 外场通信测试仪参考电平，按【**电平设置**】→【**参考电平**】，设置参考电平。电平设置菜单显示如图 4.3 所示：



图 4.3 电平设置菜单显示

4.3.2 参数介绍：

参考电平：参考电平值即对应于 5252DG 外场通信测试仪面板上所能显示的最大功率值。

衰减手动、衰减自动：一般设为自动，减小衰减器数值可以降低 5252DG 外场通信测试仪的本底噪声，**【电平设置】→【衰减手动】**或**【电平设置】→【衰减自动】**，用于调整 5252DG 外场通信测试仪的输入衰减，在自动模式中，输入衰减器与参考电平关联。在手动模式中，可以调整衰减器的衰减量，衰减器的范围为 0dB～53dB。

前置放大器：衰减手动时：前置放大器开关才能起作用，按**【电平设置】→【前置放大器 关/开】**用来控制前置放大器的开关状态；衰减自动时：当参考电平小于-10dBm 时，前置放大器会自动激活。

刻度：按【电平设置】→【刻度】，用于调整屏幕纵坐标格线大小，可以在 1dBm 至 60dBm 之间选择。

电平偏移：参考电平偏移用来补偿外部器件对信号的增益量，此时 5252DG 外场通信测试仪上显示的信号功率值将为实际中原始的输出信号功率。比如，使用 5252DG 外场通信测试仪来测量一个经过功率放大器放大的信号功率，若考虑功放增益（eg：10dB）和传输线损耗（eg：3dB），则需将参考电平偏移设置为-(10 -3) = -7 dB。

电平设置：包含参考电平、输入设置、衰减、电子衰减器四个子界面。

a) 参考电平：包含参考功率值、偏移功率值、功率单位（默认 dBm）；
b) 输入设置：包含前置放大开/关、耦合方式、阻抗；
c) 衰减：自动/手动模式、衰减值；
d) 电子衰减器：包含衰减器状态开/关、衰减器自动/手动、电子衰减值。

幅度设置：包含参考电平、刻度值配置。

4. 4 自动设置菜单

设置 5252DG 外场通信测试仪上一次测量的选项值，或者说历史值。按【**自动设置**】，找到历史值设置的目标菜单，根据需要，选择需要设置的目标菜单即可，该菜单目前已关闭。自动设置菜单显示如图 4.4 所示：



图 4.4 自动设置菜单显示

4. 5 带宽菜单

本节介绍带宽菜单的功能，带宽菜单用于设置 5252DG 外场通信测试仪的分辨率带宽、视频带宽、扫描时间等参数。

4.5.1 菜单功能：

设置 5252DG 外场通信测试仪的分辨率带宽、视频带宽、扫描时间等参数。按【**带宽**】、【**分辨率带宽手动**】，设置分辨率带宽的值；按【**带宽**】、【**视频带宽手动**】，设置视频带宽的值。也可以按【**带宽**】、【**带宽配置**】同时设置分辨率带宽、视频带宽、扫描时间。带宽菜单显示如图 4.5 所示：



图 4.5 带宽菜单显示

4.5.2 参数介绍：

【分辨率带宽自动】/【分辨率带宽手动】：按**【带宽】→【分辨率带宽自动】**或**【带宽】→【分辨率带宽手动】**，调整分辨率带宽，范围从 1Hz~3MHz/10MHz（6.3Hz 版本/9GHz、20GHz 版本）。手动模式时可以用数字键和旋轮设置分辨率带宽值。自动模式时按照 SPAN/RBW 比例随频宽变化。

【视频带宽自动】/【视频带宽手动】：按**【带宽】→【视频带宽自动】**或**【带宽】→【视频带宽手动】**，用于调整显示在活动功能区的视频带宽，范围从 1Hz~10MHz。手动模式时可以用数字键和旋轮设置视频分辨率带宽值。自动模式时按照 RBW/VBW 比例跟随分辨率带宽变化。

【扫描时间】：设置扫描时间，扫描指本振调谐扫过已选频宽所需要的时间，通常随频宽、分辨率带宽和视频带宽而改变。

【带宽配置】：包含以上测量配置的总配置菜单。

4. 6 扫描菜单

本节介绍扫描菜单的功能，扫描菜单用于设置扫描时间、扫描点等参数。

4.6.1 菜单功能：

扫描时间是 5252DG 外场通信测试仪的本振调谐经过选择的频率间隔所需要的时间。按**【扫描】**、**【扫描时间】**，设置扫描时间和扫描点的值，菜单显示如图 4.6 所示：

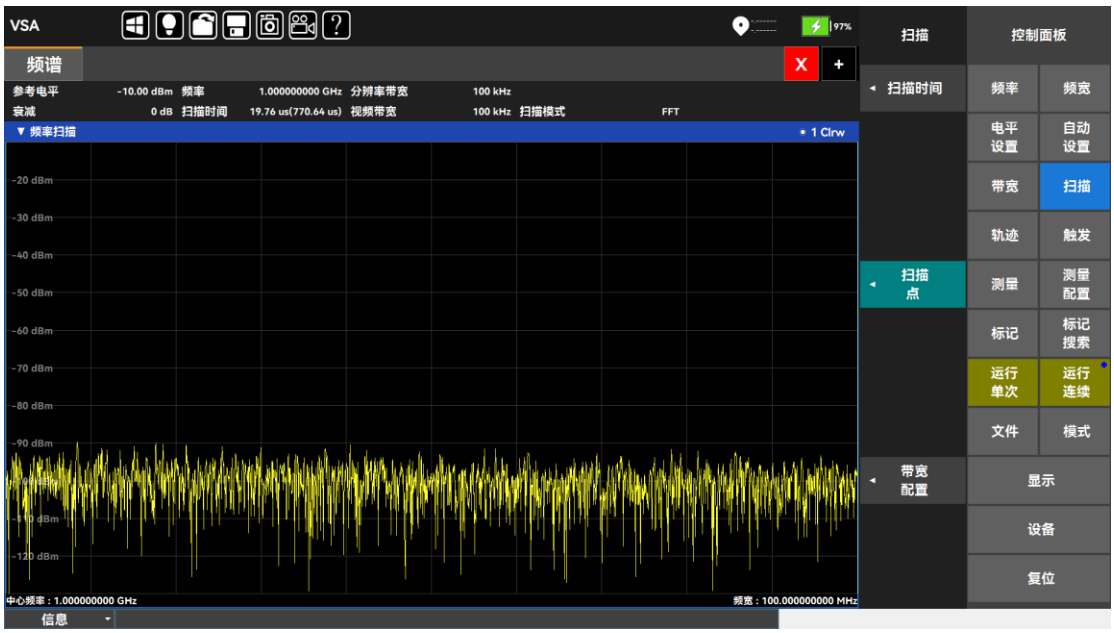


图 4.6 扫描菜单显示

4.6.2 参数介绍：

【扫描时间】：用于设置 5252DG 外场通信测试仪的扫描时间，可用数字键和旋轮对扫描时间进行调整。

【扫描点】：按**【扫描】→【扫描点】**用于设置扫描点数。

【带宽配置】：配置如下：

a) **【分辨率带宽自动】/【分辨率带宽手动】**：按**【带宽】→【分辨率带宽自动】**或**【带宽】→【分辨率带宽手动】**，调整分辨率带宽，范围从 1Hz~3MHz/10MHz（6.3Hz 版本/9GHz、20GHz 版本）。手动模式时可以用数字键和旋轮设置分辨率带宽值。自动模式时按照 SPAN/RBW 比例随频宽变化。

b) **【视频带宽自动】/【视频带宽手动】**：按**【带宽】→【视频带宽自动】**或**【带宽】→【视频带宽手动】**，用于调整显示在活动功能区的视频带宽，范围从 1Hz~10MHz。手动模式时可以用数字键和旋轮设置视频分辨率带宽值。自动模式时按照 RBW/VBW 比例跟随分辨率带宽变化。

c) **【扫描时间】**：指本振调谐扫过已选频宽所需要的时间，扫描时间通常随频宽、分辨率带宽和视频带宽而改变。

4.7 轨迹菜单

4.7.1 菜单功能：

轨迹菜单用于设置迹线的显示类型，根据用户测试的不同需求选择刷新、平均、最大保持、最小保持、显示、隐藏迹线等相关设置，也可以添加多条轨迹。轨迹菜单显示如图 4.7 所示：



图 4.7 轨迹菜单显示

4.7.2 参数介绍：

轨迹 1～轨迹 5：频谱图中最多可以同时设置 5 条轨迹。

轨迹配置：可以设置轨迹的轨迹模式、轨迹检波方式、平滑状态值、平均数量。

a) 模式：包含刷新迹线、平均、最大保持、最小保持、显示、隐藏等模式。

b) 检波：包含正常、正峰值、负峰值、均方根、平均、取样等检波方式。

c) 平滑：设置平滑状态值，范围 0%~100%。

d) 平均：当选择轨迹模式为：**【平均】**时，需要设置平均的数量，数量的数值范围为 0～2000000。

复位所有轨迹：可迅速复位轨迹，只保留轨迹 1，且轨迹 1 恢复为刷新模式。

4. 8 触发菜单

4.8.1 菜单功能：

触发菜单用于选择扫描或测量的触发方式，包括自由触发、外部触发、总线触发和定时触发。用户可以根据不同的需求，选择相应的触发模式。触发菜单显示如图 4.8 所示：

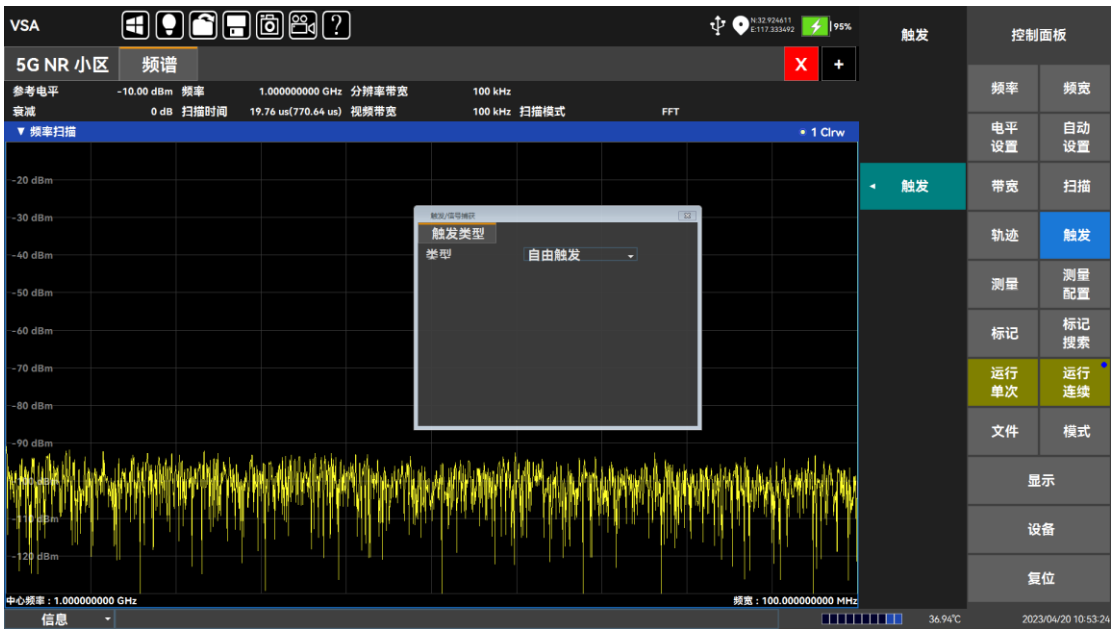


图 4.8 触发菜单显示

4.8.2 参数介绍：

触发：有自由触发、外部触发、总线触发、定时触发等触发方式选择。

a) 自由触发：按**【触发】→【触发类型】→【自由触发】**，当上一次连续扫描或单扫结束后设置自由触发则开始一次新的扫描或测量。

b) 外部触发：按**【触发】→【触发类型】→【外部触发】**，设置 5252DG 外场通信测试仪为外部触发模式。选择扫描和测量与下一个电压周期同步，可用 GPS 作为外部触发源。

c) 总线触发：按**【触发】→【触发类型】→【总线触发】**，设置 5252DG 外场通信测试仪为总线触发模式。

d) 定时触发：按**【触发】→【触发类型】→【定时触发】**，设置 5252DG 外场通信测试仪为定时触发模式，未连接 GPS 天线时使用内部时钟定时，连接 GPS 后通过卫星授时进行同步。

4.9 测量配置菜单

根据不同的测量项，选择测量配置时显示的菜单会不同。在之后章节会对每种测试项下测量配置菜单进行详细说明。在当前**【频谱】**、**【频率扫描】**模式下的测量配置菜单显示如图 4.9 所示，包含保存频谱图和读取频谱图两种测量配置。



图 4.9 测量配置显示

4. 10 测量菜单

测量菜单是不同模式下的测量功能项细分，不同的测试模式的测量菜单不同。例：频谱模式的测量菜单下的显示如图 4.10 所示：



图 4.10 测量显示

4. 11 标记菜单

4.11.1 菜单功能：

标记频谱上信号的频点和功率。选择标记后，将激活单个频标，并将频标置于迹线上，在频谱界面左上角显示该频点的频率和功率值，如图 4.11 所示：



图 4.11 标记菜单显示

4.11.2 参数介绍：

标记 1～标记 6：在频谱迹线上最大添加 6 个标记点。标记点大于两个后会在频谱迹线下方生成标记点列表。

选择标记:调出标记开关列表，可更改标记点的开关状态。

标记类型:包括正常和差值。

a) 正常:标记输入频点的频率和功率。

b) 差值:用于显示两频标间的幅度差和频差（频宽为零的情况下为时间差）。

所有标记关闭:用于快速清除频谱上的所有标记点。

噪声光标:打开后标记当前点的噪声电平，单位默认为 dBm/Hz。

4. 12 标记搜索菜单

4.12.1 菜单功能:

用于搜索频谱的峰值，包括峰值、次峰值、左邻峰值、右邻峰值、最小值等。用户可以根据不同的需求，选择相应的峰值标记。标记搜索菜单显示如图 4.12 所示:

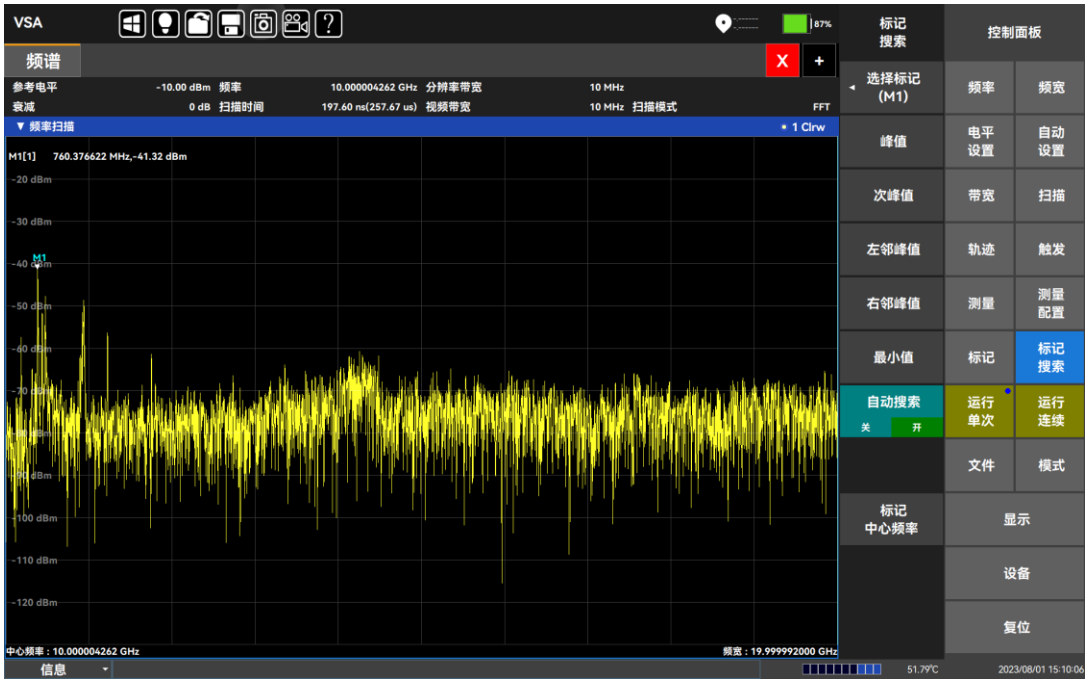


图 4.12 标记搜索菜单

4.12.2 参数介绍:

选择标记:手动选择标记点的开关状态。

峰值标记:按【**标记搜索**】→【**峰值标记**】，用于将一个频标放置到迹线的最高峰值点，并在屏幕的左上角显示此频标的频率和幅度。

次峰值:按【**标记搜索**】→【**次峰值**】，用于将频标移到迹线上小于当前频标峰值的下一个最高峰值点处。当此键被重复按下时，可快速找到较低的峰值点。

左邻峰值:按【**标记搜索**】→【**左邻峰值**】，用于寻找当前频标位置左边的下一个峰值。

右邻峰值:按【**标记搜索**】→【**右邻峰值**】，用于寻找当前频标位置右边的下一个峰值。

最小值:按【**标记搜索**】→【**最小值**】，将一个频标放置到迹线的最低点，并在屏幕的左上角显示与此频标的频率和幅度。

自动搜索 关 开:按【**标记搜索**】→【**自动搜索关 开**】，当自动搜索为开时，当前光标将在每次扫描结束后，进行一次峰值搜索操作。

标记中心频率:按【**标记搜索**】→【**标记中心频率**】，可快速将频标标记的信号移到屏幕的中心位置显示。

4. 13 运行单次菜单

用于控制软件界面迹线的运行状态，点击此菜单后，迹线由连续运行状态变成单次运行，点击一次，迹线刷新一次，可用于记录数据。运行单次菜单显示如图 4.13 所示:



图 4.13 运行单次显示

运行单次:图标右上角有蓝色小圆点表示当前的运行状态为单次运行。

4. 14 运行连续菜单

用于控制迹线的运行状态，默认情况下频谱迹线都是连续运行的，当由单次切换到连续时，点击此菜单，使得迹线状态能够连续不停的刷新。运行连续菜单显示如图 4.14 所示:



图 4.14 运行连续显示

运行 连续:图标右上角有蓝色小圆点表示当前的运行状态为连续运行。

4. 15 文件菜单

本节介绍文件菜单的使用方法，包括对保存、读取配置参数和日志等文件进行操作。

4.15.1 菜单功能:

主要包括用于保存配置、读取配置和仪器运行的日志记录。文件菜单显示如图 4.15 所示:



图 4.15 文件菜单显示

4.15.2 参数介绍:

保存配置:按【文件】→【保存配置】，用于保存当前状态的参数。

读取配置:按【文件】→【读取配置】，弹出状态文件列表，通过保存的名称，调用相应状态的参数到程序。

日志:点击会调出仪器运行的 Log，包含仪器的操作记录、测试结果等信息。

4. 16 模式菜单

用于选择 5252DG 外场通信测试仪的测量模式，仪器操作时通常第一步先选择测量模式。测量模式包括频谱模式、实时频谱模式、干扰模式、LTE 小区模式、5G NR 小区模式、矢量解调模式、GSM 小区模式等，如图 4.16 所示。用户可以根据自己的需求选择对应的测量模式。

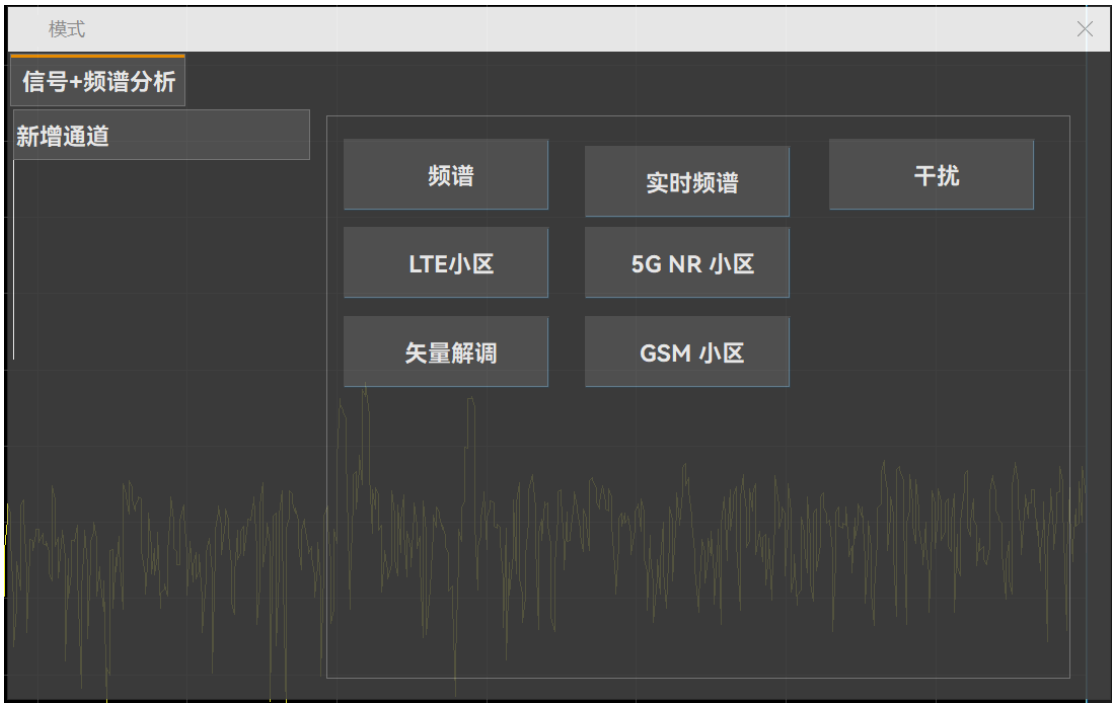


图 4.16 模式菜单显示

4. 17 显示菜单

用于选择 5252DG 外场通信测试仪的语言和主题。

4.17.1 菜单功能:

5252DG 外场通信测试仪的显示菜单设置，仅针对 5252DG 外场通信测试仪的操作软件，包括软件语言、软件主题。语言有中文和英文两种模式，用户可根据个人使用习惯快速切换。主题包括日间模式和夜间模式，夜间模式对比度低，适宜室内使用，日间模式对比度更高，适用于外场光线较强的场景使用，如图 4.17 所示：

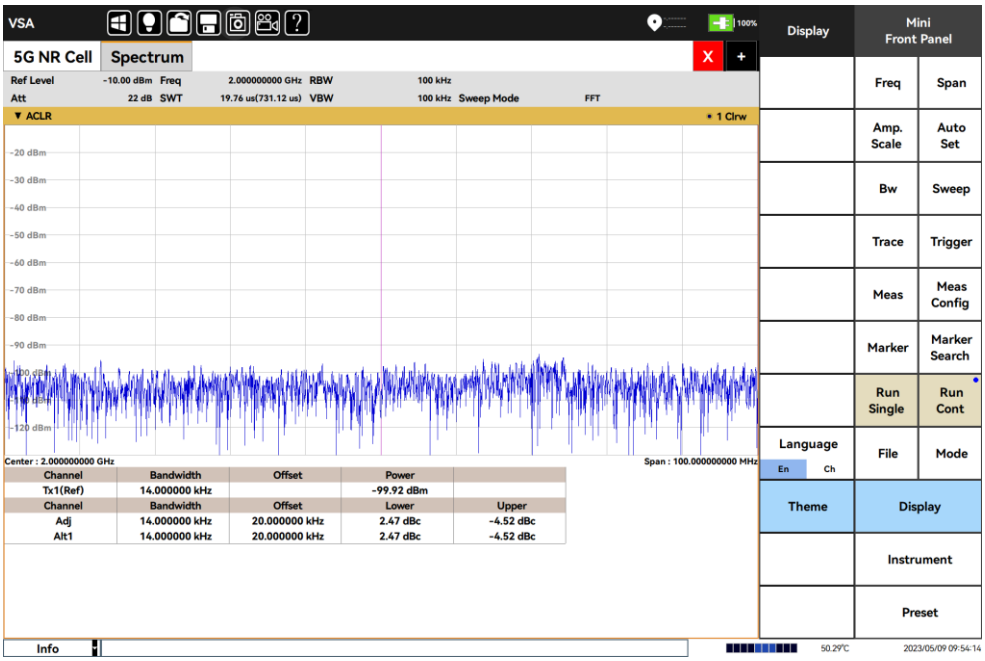


图 4.17 显示菜单

4.17.2 参数介绍:

语言:可选择中文或英文。
主题:切换日间和夜间模式。

4. 18 设备菜单

本节介绍设备菜单的功能，设备菜单用于显示 5252DG 外场通信测试仪的与仪表相关的设备状态，包括软件、硬件信息，休眠设置、定位系统、杂散抑制、外参考等配置。

4.18.1 菜单功能:

在设备菜单中，列出了 5252DG 外场通信测试仪与仪表相关的一些设置。包括版本信息、杂散抑制、外参考等、GPS 定位功能、休眠设置等特色菜单。设备菜单显示如图 4.18 所示:



图 4.18 设备菜单显示

4.18.2 参数介绍:

杂散抑制:有三种抑制程度选择，用于调整对杂散的抑制能力。
外参考:在使用外部频率参考时，才可以打开外参考。
休眠设置:包含休眠开关和设置设置休眠时间。
定位系统:使用时需要连接 5252DG 外场通信测试仪标配的 GPS 天线。支持 GPS、BDS（北斗），GLONASS 三种定位系统。
版本信息:显示当前设备的软件版本和设备号。

4. 19 复位菜单

本节介绍复位菜单的使用，复位菜单用于恢复 5252DG 外场通信测试仪的默认状态。

4.19.1 菜单功能:

在复位菜单中，列出了 5252DG 外场通信测试仪与复位有关的设置，包括复位和复位全部。复位菜单显示如图 4.19 所示:



图 4.19 复位菜单显示

4.19.2 参数介绍:

复位:可用于复位用户当前模式下的默认工作状态。
复位全部:是复位到该设备开机时的初始状态。

5 频谱模式

5252DG 外场通信测试仪开机后，按【**模式**】，选择【**频谱**】后切换为频谱模式。频谱模式可分为以下常用的测量模式:信道功率、占用带宽、频率扫描、场强测量、邻信道泄漏抑制比、零频宽、信噪比、频谱发射模板、音频分析、信道扫描、相位噪声、谐波失真、功率传感器、杂散、差分频谱、信号强度等。

- 5.1 信道功率.....42
- 5.2 占用带宽.....44
- 5.3 频率扫描.....46
- 5.4 场强测量.....48
- 5.5 邻道功率.....50
- 5.6 零频宽.....53
- 5.7 信噪比.....54
- 5.8 频谱发射模板.....57
- 5.9 音频分析.....59
- 5.10 信道扫描.....61
- 5.11 相位噪声.....63
- 5.12 谐波失真.....65
- 5.13 功率传感器.....67
- 5.14 杂散.....69
- 5.15 差分频谱.....71
- 5.16 信号强度.....73

5.1 信道功率

信道功率是指在特定的时间间隔内，通过某一频率范围的信号所传输的功率。信道功率测量可以用来评估通信发射机，通过与特定的通信协议比较以确定射频传输的质量。在本节中，使用被测设备产生调制信号，发射中心频率为 1GHz，功率为-10dBm，频宽为 20MHz 的调制信号，来测量分析宽带信号的信道功率指标。

本节以测量调制信号的信道功率为例，介绍 5252DG 外场通信测试仪的信道功率测量功能的使用方法，进行信号的信道功率测量。

5.1.1 信道功率的测量配置

【**信道带宽**】:根据待测调制信号的的带宽，设置合适的值。

【**信道功率配置**】:可设置信道功率测试项的开/关状态和信道带宽。

5.1.2 测量步骤

步骤 1. 将被测设备的信号输出端口连接到 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口，连接如图 5.1 所示。建议连接参考信号，用于优化测试指标，具体连接方式参考 3.2.2 节上面板接口说明;



图 5.1 被测设备与 5252DG 外场通信测试仪连接示意图

步骤 2. 选择信道功率测量模式:

- 按【**模式**】，选择测量模式为【**频谱**】。
- 按【**测量**】选择【**信道功率**】测试功能，界面显示如图 5.2 所示:

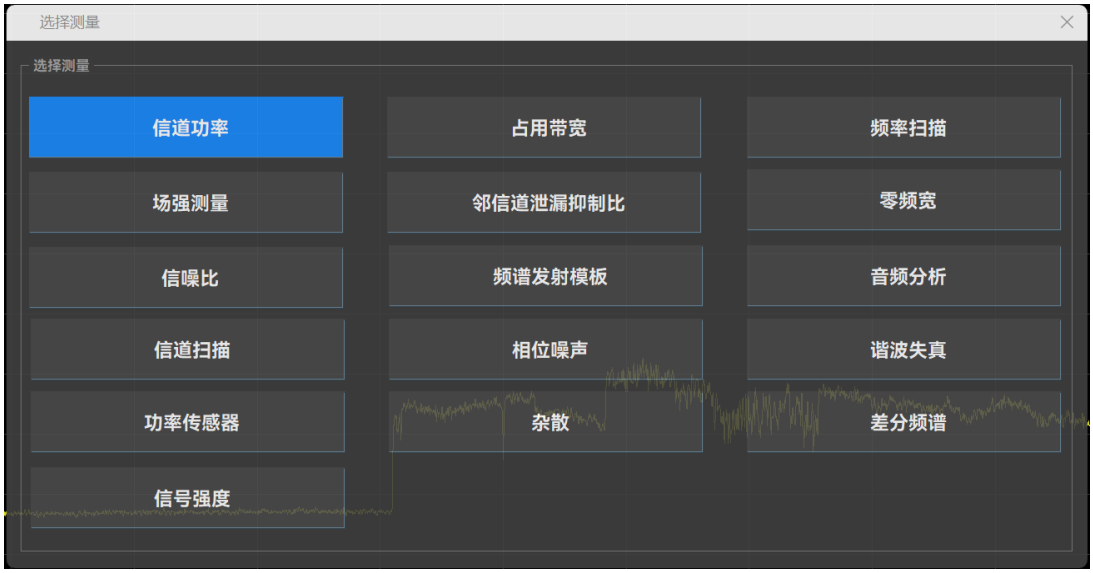


图 5.2 选择测量界面图

步骤 3.设置 5252DG 外场通信测试仪的中心频率、频宽、参考电平:

- 按【**频率**】、【**中心频率**】，设置中心频率。
- 按【**频宽**】、【**频宽手动**】，设置频宽。
- 按【**电平设置**】、【**参考电平**】，设置参考电平。

步骤 4. 观察结果:

- 按【**测量配置**】、【**信道功率配置**】、【**状态**】选择开，【**带宽**】设置为 20MHz。

  测量结果如图 5.3 所示：

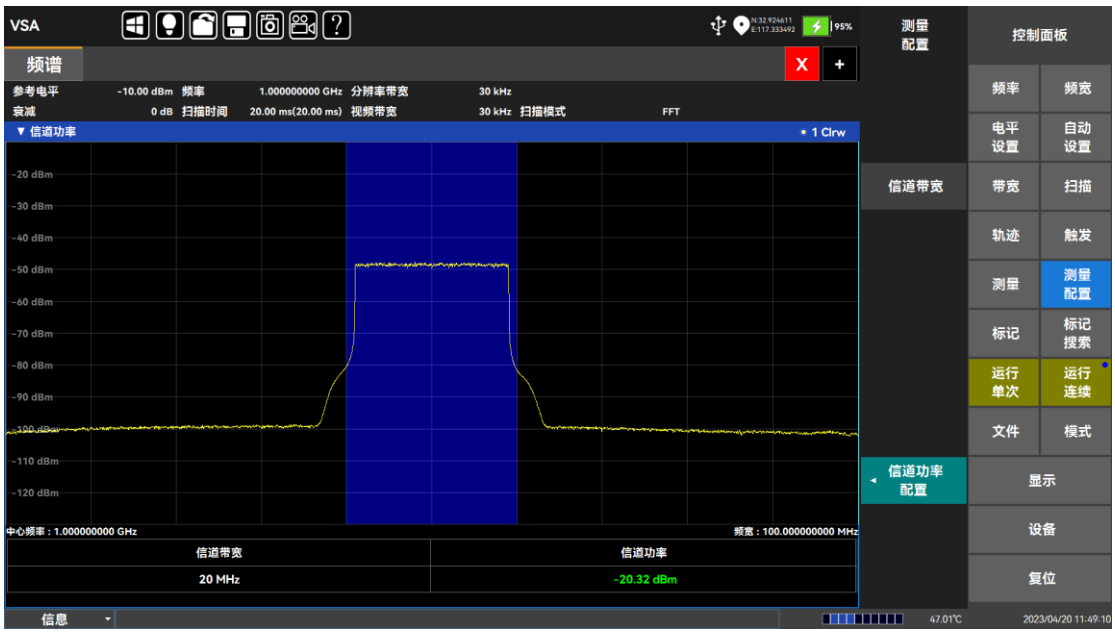


图 5.3 测量结果图

5.2 占用带宽

占用带宽是指以指定信道的中心频率为中心，包含总发射功率一定比值的能量时对应的频带宽度。5252DG 外场通信测试仪的占用带宽测量可以快速、清晰、准确地给出测量结果，根据调制方式的不同，有功率百分比法和功率下降 XdB 法两种方法来计算占用带宽。

在本节中，使用被测设备产生调制信号，发射中心频率为 1GHz，功率为-10dBm，频宽为 20MHz 的调制信号，作为 5252DG 外场通信测试仪的输入信号，来测量信号的占用带宽指标。

5.2.1 占用带宽的测量配置

【模式】:有%和 XdB 两种模式选择:

a) 功率百分比法:

通过计算包含整个传输信号功率的某一特定百分数的那部分频率的带宽，得到信号的占用带宽，功率的百分比可以由用户设定。

b) 功率下降 XdB 法:

该计算方法将占用带宽定义为:在信号峰值功率所在频率点的两边，信号功率分别下降 XdB 时，两频率点之间的距离间隔。信号功率下降的 XdB 由用户自行设定。

【百分比功率带宽】:设置占总发射功率一定比值的能量百分比，默认为 99%。

【信道带宽】:根据待测调制信号的带宽值选择。

【XdB】:选用功率下降 XdB 法时生效，可设置信号功率下降的值，默认为 3dB。

【OBW 配置】:包含以上测量配置的总配置菜单。

5.2.2 测量步骤

步骤 1. 将被测设备的信号输出端口连接到 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口，连接如图 5.4 所示。建议连接参考信号，用于优化测试指标，具体连接方式参考 3.2.2 节上面板接口说明。



图 5.4 被测设备与 5252DG 外场通信测试仪连接示意图

步骤 2. 选择占用带宽测量模式:

- 按【**模式**】，选择测量模式为【**频谱**】。
- 按【**测量**】选择【**占用带宽**】测试功能，界面显示如图 5.2 所示:

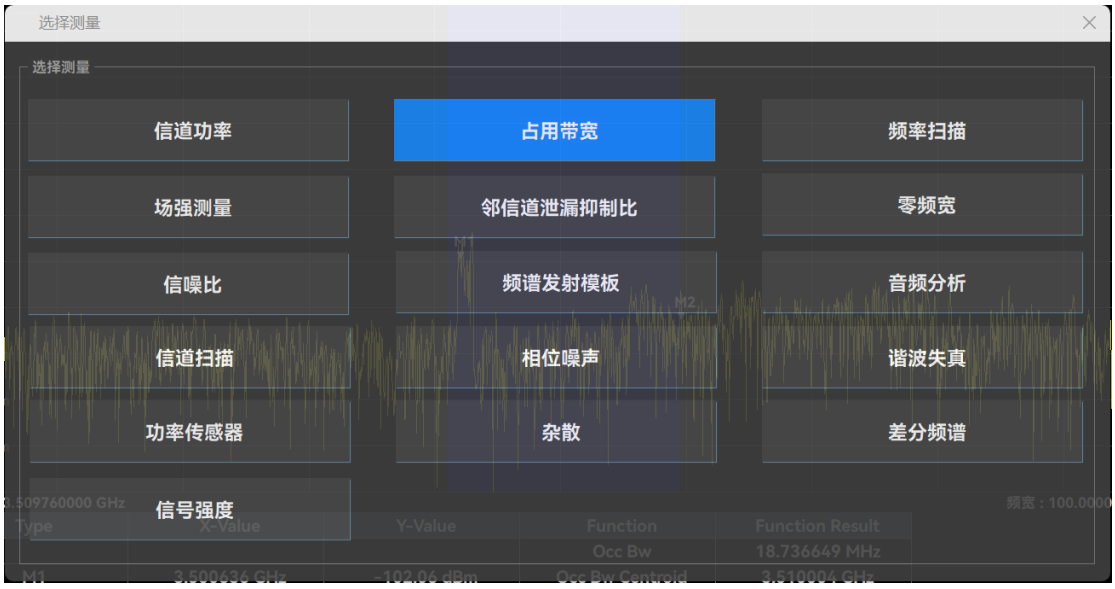


图 5.5 选择测量界面图

步骤 3. 设置 5252DG 外场通信测试仪的中心频率、频宽、参考电平:

- 按【**频率**】、【**中心频率**】，设置中心频率。
- 按【**频宽**】、【**频宽手动**】，设置频宽。
- 按【**电平设置**】、【**参考电平**】，设置参考电平。

步骤 4. 观察结果:

➢ 按【**OBW 配置**】、【**模式**】设置为“%”。

➢ 按【**占用功率%**】，设置为 99%。

➢ 按【**信道带宽**】，设置带宽功能为 20MHz。测量结果如图 5.6 所示：

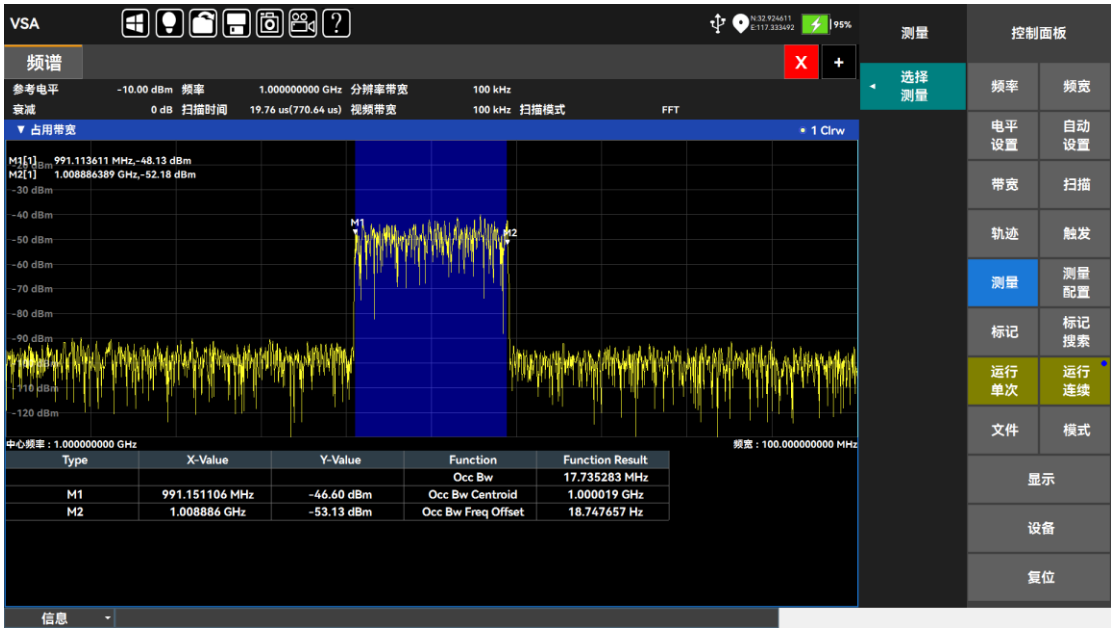


图 5.6 测量结果图

5. 3 频率扫描

在频率扫描模式下，5252DG 外场通信测试仪将以指定的扫描速率从起始频率移到停止频率。用户可以自行设定中心频率、参考电平、扫描带宽等参数。

在本节中，使用被测设备产生调制信号，发射中心频率为 1GHz，功率为-10dBm，频宽为 20MHz 的调制信号，作为 5252DG 外场通信测试仪的输入信号来测量频率扫描功能。

5.3.1 频率扫描的测量配置

【**保存频谱图**】:选择保存路径，可保存最大为 5GB 的当前频谱信号。
【**读取频谱图**】:读取目标路径下的已保存的频谱信号。

5.3.2 测量步骤

步骤 1. 将被测设备的信号输出端口连接到 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口，连接如图 5.7 所示。建议连接参考信号，用于优化测试指标，具体连接方式参考 3.2.2 节上面板接口说明。



图 5.7 被测设备与 5252DG 外场通信测试仪连接示意图

步骤 2. 选择频率扫描测量：

- 按【**模式**】，选择测试模式为【**频谱**】。
- 按【**测量**】，选择【**频率扫描**】测试功能，界面显示如图 5.8 所示:

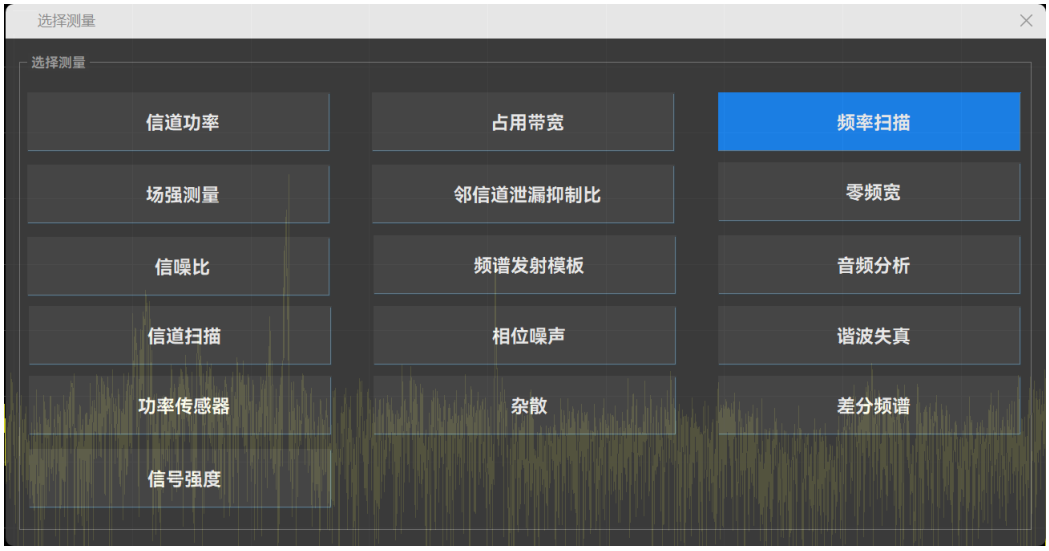


图 5.8 选择测量界面图

步骤 3. 设置 5252DG 外场通信测试仪的中心频率、频宽、参考电平:

- 按【**频率**】、【**中心频率**】，设置中心频率。
- 按【**频宽**】、【**频宽手动**】，设置频宽。
- 按【**电平设置**】、【**参考电平**】，设置参考电平。

步骤 4. 观察频率扫描的测量结果，如图 5.9 所示:



图 5.9 测量结果图

5. 4 场强测量

场强测量在被测设备辐射强度测量中必不可少，场强测量根据测量模式的不同可以分为点频测量和列表扫描测量，点频测量通过设置点频频率来观察当前点的场强值；列表扫描测量通过调用预先编辑或保存的列表来观察列表频率点的场强值。

5.4.1 场强的测量配置

【配置列表】:包含天线列表和标准文件两个设置。

a) 天线列表:

可选择场强单位，手动插入和删除编辑点，并配置编辑点的频点和该频点的天线因子。

b) 标准文件:

可导入目标路径下已制作好的天线因子文件，导入后可显示文件中的天线列表信息。

【单位类型】:设置场强单位的类型。

【标准文件】:导入天线因子文件。

【场强配置】:包含以上测量配置的总配置菜单。

5.4.2 测量步骤

步骤 1. 将全向天线连接到 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口，连接如图 5.10 所示：



图 5.10 5252DG 全向天线连接

步骤 2. 选择场强测量：

- 按【**模式**】，选择测试模式为【**频谱**】。
- 按【**测量**】，选择【**场强**】测试功能，界面显示如图 5.11 所示:

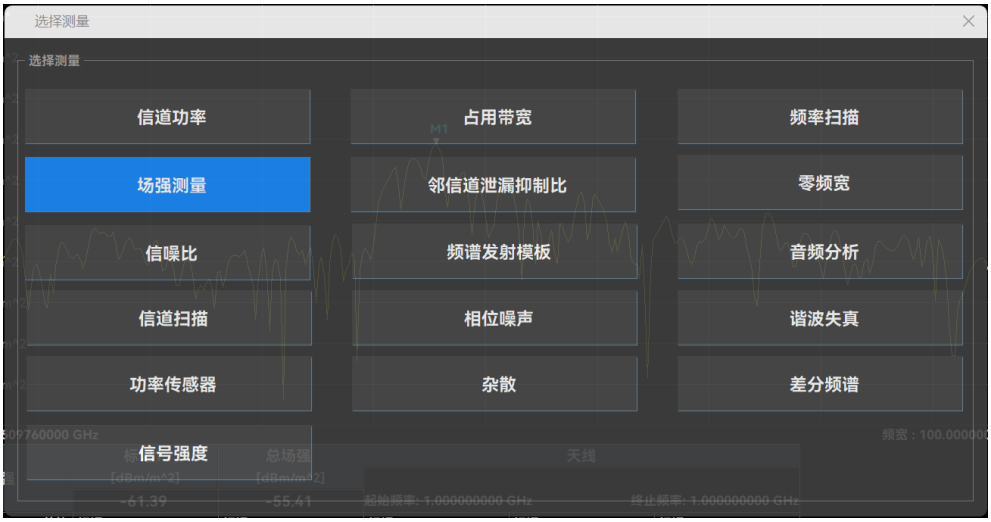


图 5.11 选择测量界面图

步骤 3. 设置 5252DG 外场通信测试仪的中心频率、参考电平:

- 按【**频率**】、【**中心频率**】，设置中心频率。
- 按【**电平设置**】、【**参考电平**】，设置参考电平。

步骤 4. 设置 5252DG 外场通信测试仪标记点：

- 按【**标记**】，添加标记点和设置标记点的频率（最多 6 个标记点）。

步骤 5. 场强测量配置：

- 按【**测量配置**】、【**天线列表**】中手动输入标记点的天线因子，或者选择【**标准文件**】导入天线因子标准文件。

步骤 6. 观察测试结果:场强测量结果如图 5.12 所示:



图 5.12 测量结果图

5. 5 邻信道泄漏抑制比

邻信道泄漏抑制比是指某信道的发射功率与其落到相邻信道辐射功率的比值。通常用相邻信道不同频偏处指定带宽内的功率与信道总功率之比来表示。邻道功率的大小主要取决于已调边带的扩展和发射机的噪声。

在本节中，使用被测设备产生调制信号，发射中心频率为 1GHz，功率为-10dBm，频宽为 20MHz 的调制信号，作为 5252DG 外场通信测试仪的输入信号，来测量分析宽带信号的邻信道泄漏抑制比(ACLR)指标。

5.5.1 邻信道泄漏抑制比的测量配置

【ACLR 标准】:设置信号的模板带宽。

【ACLR 配置】:包含通用配置和信道设置。

a) **【通用配置】**:用于选择设置信号的模板、发射信道数、邻道数。

b) **【信道设置】**:用于手动配置信道和邻道的带宽。

5.5.2 测量步骤

步骤 1. 将被测设备的信号输出端口连接到 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口，连接如图 5.13 所示。建议连接参考信号，用于优化测试指标，具体连接方式参考 3.2.2 节上面板接口说明。



图 5.13 被测设备与 5252DG 外场通信测试仪连接示意图

步骤 2. 选择邻信道泄漏抑制比测量：

- 按【**模式**】，选择测试模式为【**频谱**】。
- 按【**测量**】，选择【**邻信道泄漏抑制比**】测试功能，界面显示如图 5.14 所示:

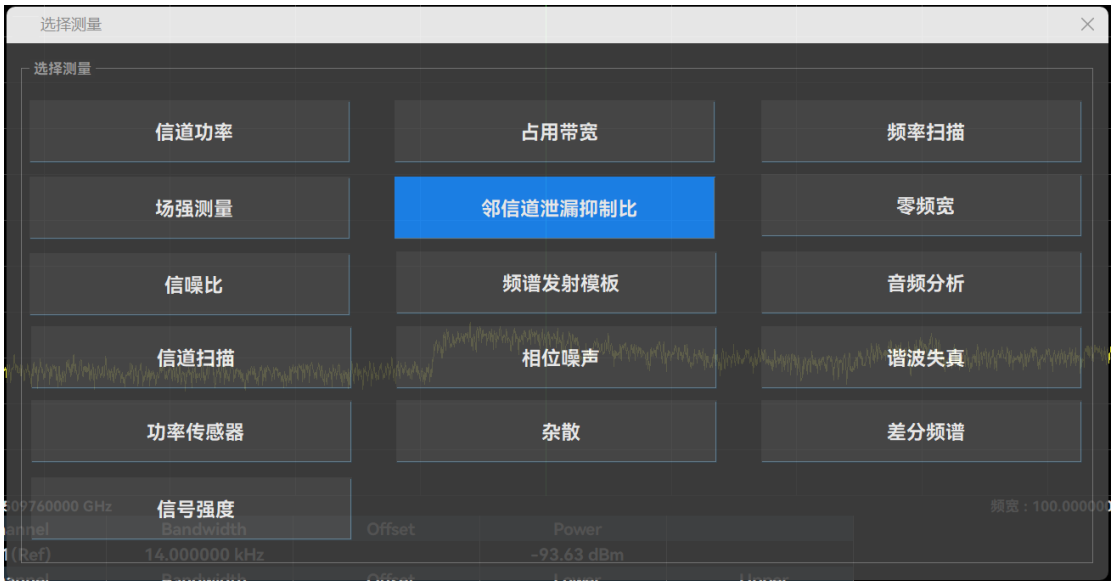


图 5.14 选择测量界面图

步骤 3. 设置 5252DG 外场通信测试仪的中心频率、参考电平:

- 按【**频率**】、【**中心频率**】，设置中心频率。
- 按【**电平设置**】、【**参考电平**】，设置参考电平。

步骤 4. 观察结果:

- 按【**ACLR 标准配置**】选择 EUTRA/LET 20M。观察测试结果如图 5.15 所示：



图 5.15 测量结果图

5.6 零频宽

通过零频宽模式可以进行信号的时域观测，此时横轴刻度会变成时间。

在本节中，使用被测设备产生 20MHz 带宽 TDD 信号，作为 5252DG 外场通信测试仪的输入信号，来测量零频宽指标。使用前，建议被测设备提供的同步输出(10MHz)参考信号，连接至 5252DG 外场通信测试仪的同步输入(10MHz 参考)。具体测量步骤如下：

步骤 1. 将被测设备的信号输出端口连接到 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口，连接如图 5.16 所示。建议连接参考信号，用于优化测试指标，具体连接方式参考 3.2.2 节上面板接口说明。



图 5.16 被测设备与 5252DG 外场通信测试仪连接示意图

步骤 2. 选择零频宽测量：

- 按【**模式**】，选择测试模式为【**频谱**】。
- 按【**测量**】选择【**零频宽**】测试功能，界面显示如图 5.17 所示:

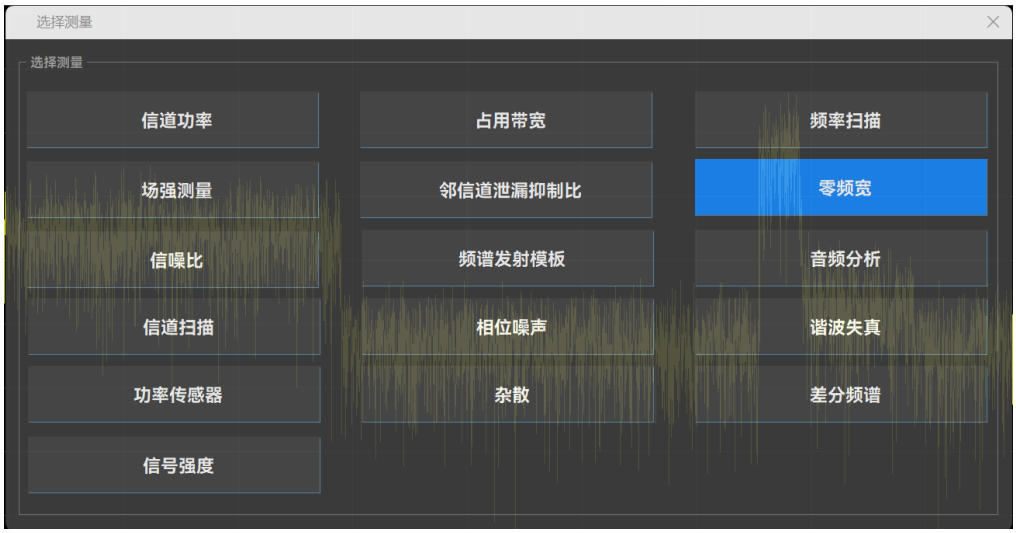


图 5.17 选择测量界面图

步骤 3. 设置 5252DG 外场通信测试仪的中心频率、参考电平:

- 按【**频率**】、【**中心频率**】，设置参考中心频率。
- 按【**电平设置**】、【**参考电平**】，设置参考电平。

步骤 4.观察结果如图 5.18 所示:



图 5.18 测量结果图

5. 7 信噪比

信噪比（载噪比）是测量载波功率与噪声功率的比值，是标示载波与载波噪声关系的标准测量尺度。高的信噪比可以提供更好的网络接受率、更好的网络通信质量以及更好的网络可靠率。

在本节中，使用被测设备产生调制信号，发射中心频率为 1GHz，功率为-10dBm，频宽为 10MHz 的调制信号，来测量分析宽带信号的信噪比指标。

5.7.1 信噪比的测量配置

【载噪比关/开】:信噪比测量项的开关。
【载波带宽】:设置载波带宽。
【噪声带宽】:设置噪声带宽。
【频率偏移】:设置频率偏移。
【载噪比配置】:包含以上测量配置的总配置菜单。

5.7.2 测量步骤

步骤 1. 将被测设备的信号输出端口连接到 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口，连接如图 5.19 所示。建议连接参考信号，用于优化测试指标，具体连接方式参考 3.2.2 节上面板接口说明。



图 5.19 被测设备与 5252DG 外场通信测试仪连接示意图

步骤 2. 按**【测量】**选择**【信噪比】**测试功能，界面显示如图 5.20 所示:

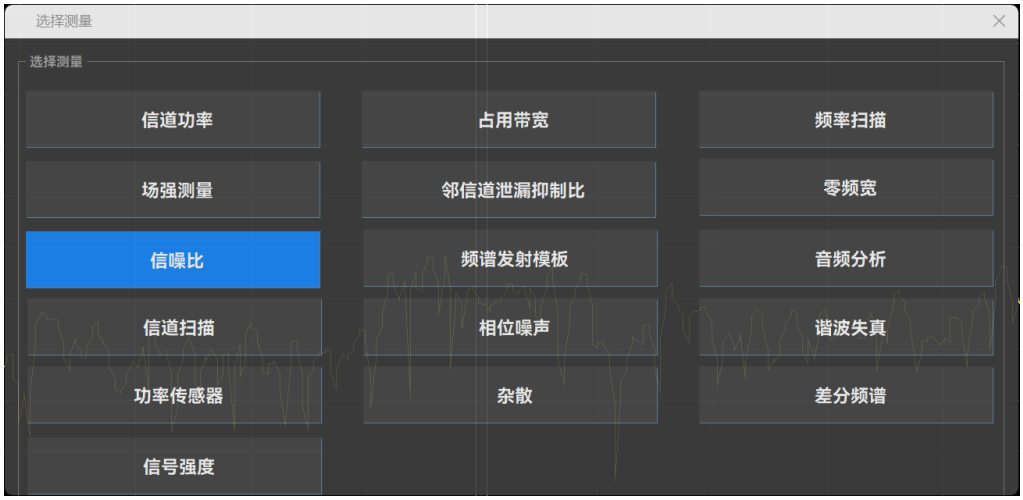


图 5.20 显示界面

步骤 3. 设置 5252DG 外场通信测试仪的中心频率、频宽、参考电平、轨迹等:

- 按【**频率**】、【**中心频率**】，设置中心频率。
- 按【**频宽**】、【**频宽手动**】，设置频宽。
- 按【**电平设置**】、【**参考电平**】，设置参考电平。
- 按【**轨迹**】,设置轨迹 1 的模式为:平均。

步骤 4. 观察测试结果:

- 按【**测量配置**】、【**载噪比配置**】，载噪比选择开，设置合适的载波带宽、噪声带宽、频率偏移，结果如图 5.21 所示:

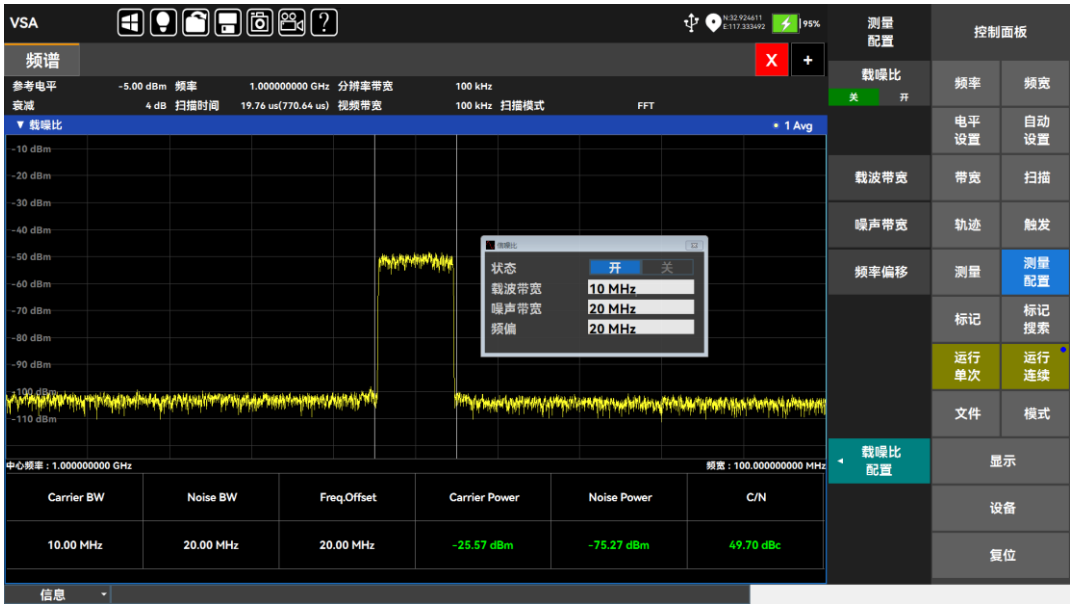


图 5.21 测量结果图

5.8 频谱发射模板

频谱发射模板功能是调用极限线作为模板来测量信号功率是否通过模板的限制，模板参数是一条极限线，通过调用极限线赋值。模板依据中心频率和参考功率可以左右上下移动。

在本节中，使用被测设备产生中心频点为 1GHz、带宽为 20MHz 的 LTE 信号，作为 5252DG 外场通信测试仪的输入信号，来测量分析宽带信号的频谱发射模板。

5.8.1 频谱发射模板的测量配置

【配置列表】:包含扫描列表、参考范围、标准文件三个子菜单。

a) 扫描列表:

用于手动配置模板形状、可手动添加和删除模板频段并编辑。

b) 参考范围:

包含功率参考类型和信道功率设置，功率参考类型包括信道功率和峰值功率两种选择；信道功率设置可设置发射带宽、RRC 滤波器开关、滤波器因子。

c) 标准文件:

读取标准的模板信号的频谱发射模板，包含常见 5G、4G 的模板文件。

【参考范围】:同上

【标准文件】:同上

【SEM 配置】:同上配置列表。

5.8.2 测量步骤

步骤 1. 将被测设备的信号输出端口连接到 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口，连接如图 5.22 所示，具体连接方式参考 3.2.2 节上面板接口说明。



图 5.22 被测设备与 5252DG 外场通信测试仪连接示意图

步骤 2. 按**【模式】**，选择测试模式为**【频谱】**。

- 按**【测量】**选择**【频谱发射模板】**测试功能，界面显示如图 5.23 所示。
- 按**【频率】**、**【中心频率】**，设置中心频率。
- 按**【电平设置】**、**【参考电平】**，设置参考电平。

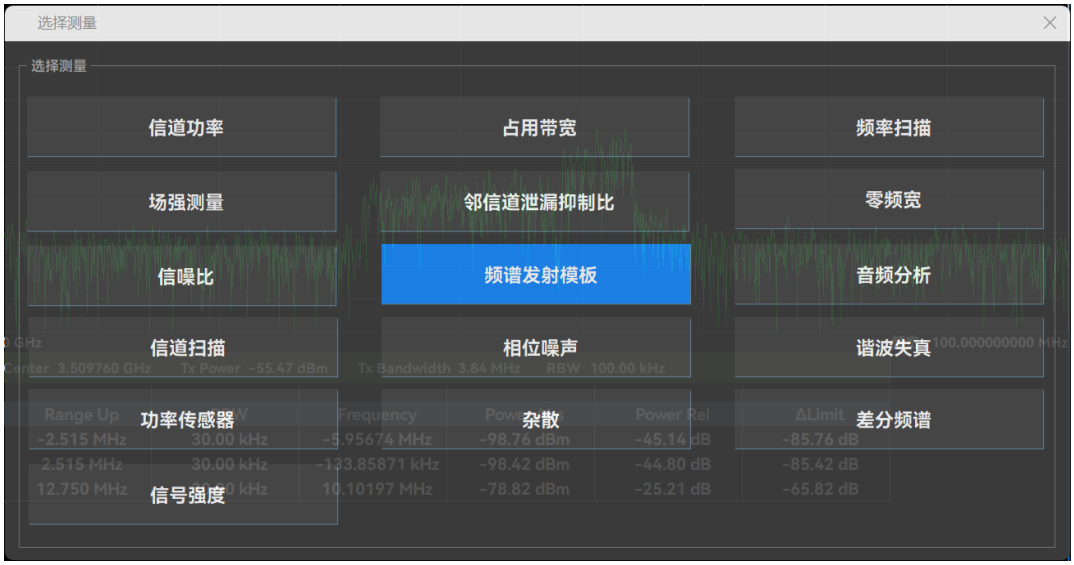


图 5.23 选择测量界面图

步骤 3.频谱发射模板的测量:

➢ 按**【测量配置】**、**【标准文件】**调用频谱发射模板：BW_20_0_MHz.xml。

步骤 4. 观察测试结果:

➢ 测试结果如图 5.24 所示，红线表示标准频谱模板线，绿线表示实际测试的频谱，根据两者差异，判定频谱模板结果为 Pass 或 Fail。

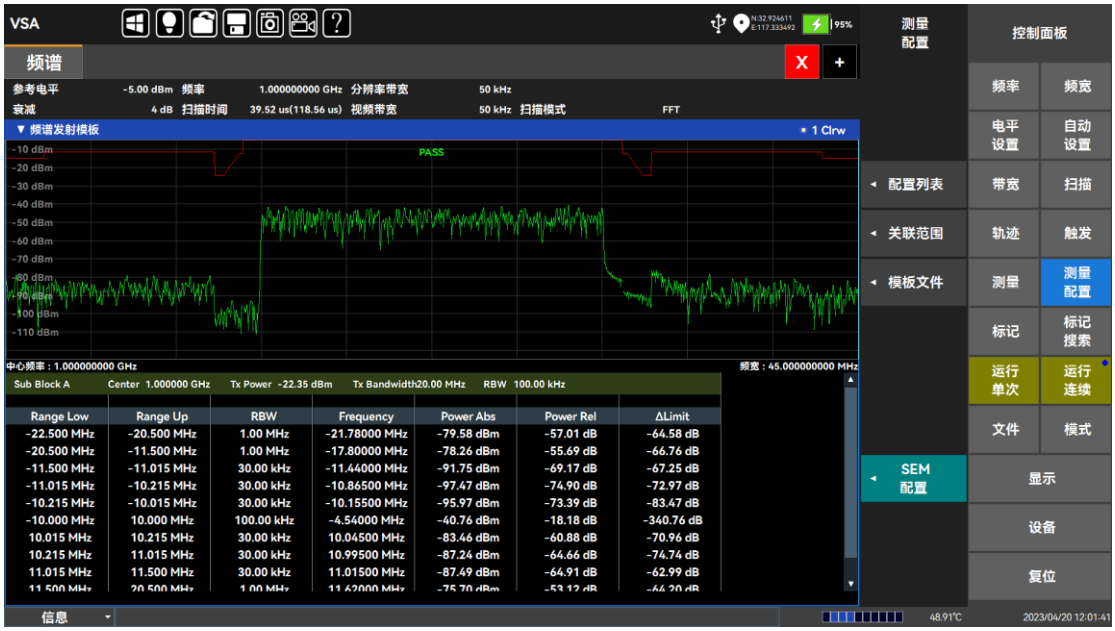


图 5.24 测量结果图

5.9 音频分析

音频分析功能可用于电台的监听，当解调声音差时可以通过调节参考电平来改善声音效果，通过耳机播放。

本节以广播信号的音频分析为例，介绍 5252DG 外场通信测试仪的音频分析测量功能的使用方法，进行信号的音频分析测量。

5.9.1 音频分析的测量配置

【模式】:用于选择调频/调幅。

【声音】:用于设置音量大小。

5.9.2 测量步骤

步骤 1. 将 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口连接全向天线，连接如图 5.25 所示：



图 5.25 调频/调幅测量连接示意图

步骤 2. 按**【模式】**，选择测试模式为**【频谱】**。

- 按**【测量】**选择**【音频分析】**测试功能，界面显示如图 5.26 所示:

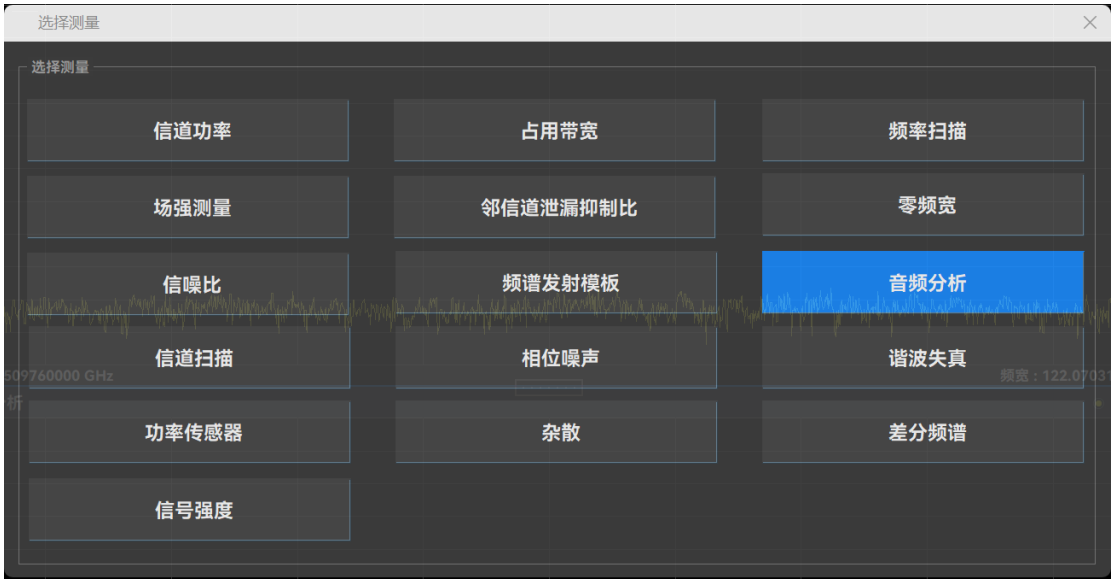


图 5.26 选择测量界面图

步骤 3. 按【**测量配置**】选择模式【**调频**】，按【**频率**】、【**中心频率**】设置中心频率 90.8MHz，可以收听到本地广播信号，测试结果如图 5.27 所示:



图 5.27 测量结果图

5. 10 信道扫描

信道扫描用于实现多个信道或频率的信号功率测量。在本节中，使用全向天线，作为 5252DG 外场通信测试仪的输入信号，来测量信道扫描。

5.10.2 信道扫描的测量配置

【频道扫描配置】:选择信号标准，包括 GSM 和 UMTS 信号，并配置起始信道、信道带宽、信道步进、信道数量等参数。

【频率扫描配置】:设置起始频率、频率步进、带宽、信道数。

【列表扫描配置】:设置列表扫描的频率和信道带宽，实现多个频段的连续扫描测量。

5.10.3 测量步骤

步骤 1. 将 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口连接全向天线，连接如图 5.28 所示：



图 5.28 频道扫描连接示意图

步骤 2. 按**【模式】**，选择测量模式为**【频谱】**。

➢ 按**【测量】**选择**【信道扫描】**测试功能，界面显示如图 5.29 所示:

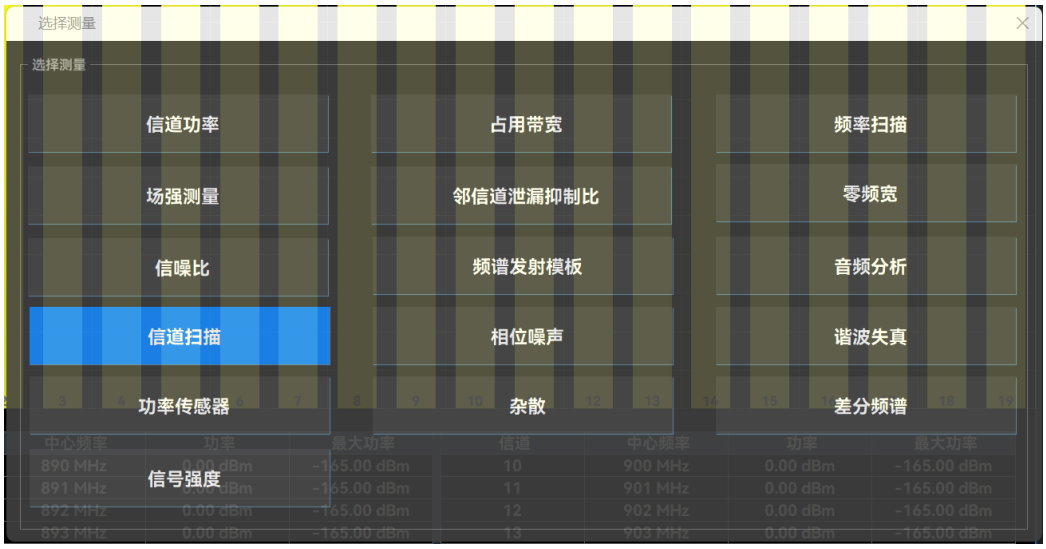
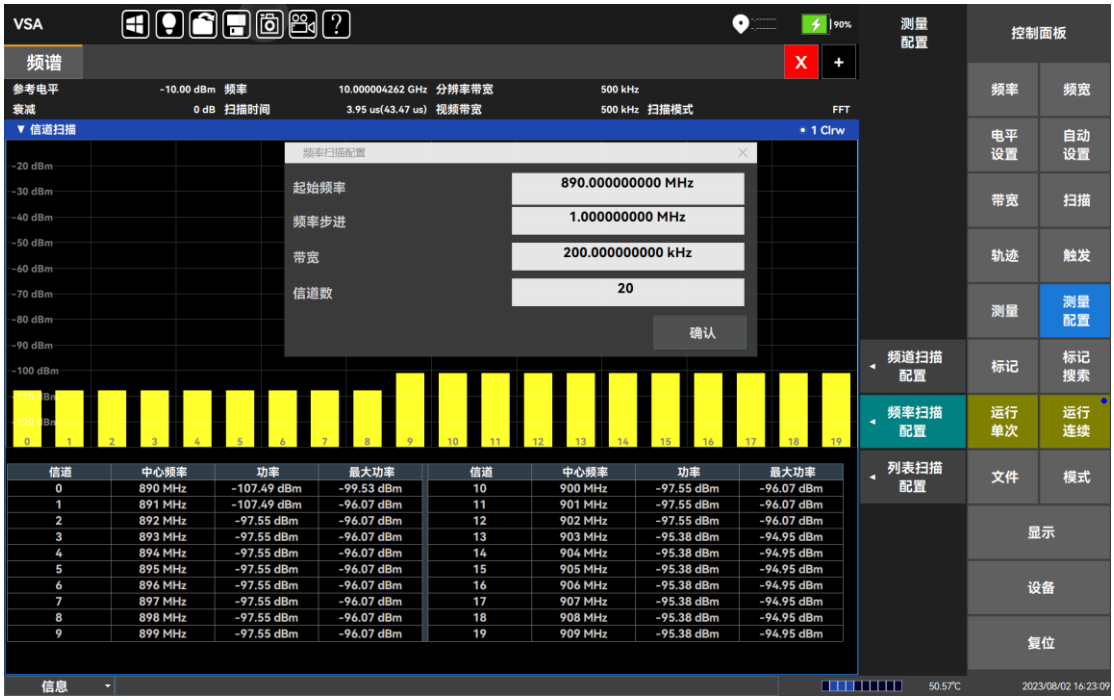


图 5.29 选择测量界面图

步骤 4. 按**【测量配置】**、**【频道扫描配置】**，选择信道标准。

步骤 5. 按**【测量配置】**、**【频率扫描配置】**，设置起始频率、频率步进、带宽、信道数等参数，界面显示如图 5.30 所示:



信道	中心频率	功率	最大功率	信道	中心频率	功率	最大功率
0	890 MHz	-107.49 dBm	-99.53 dBm	10	900 MHz	-97.55 dBm	-96.07 dBm
1	891 MHz	-107.49 dBm	-96.07 dBm	11	901 MHz	-97.55 dBm	-96.07 dBm
2	892 MHz	-97.55 dBm	-96.07 dBm	12	902 MHz	-97.55 dBm	-96.07 dBm
3	893 MHz	-97.55 dBm	-96.07 dBm	13	903 MHz	-95.38 dBm	-94.95 dBm
4	894 MHz	-97.55 dBm	-96.07 dBm	14	904 MHz	-95.38 dBm	-94.95 dBm
5	895 MHz	-97.55 dBm	-96.07 dBm	15	905 MHz	-95.38 dBm	-94.95 dBm
6	896 MHz	-97.55 dBm	-96.07 dBm	16	906 MHz	-95.38 dBm	-94.95 dBm
7	897 MHz	-97.55 dBm	-96.07 dBm	17	907 MHz	-95.38 dBm	-94.95 dBm
8	898 MHz	-97.55 dBm	-96.07 dBm	18	908 MHz	-95.38 dBm	-94.95 dBm
9	899 MHz	-97.55 dBm	-96.07 dBm	19	909 MHz	-95.38 dBm	-94.95 dBm

图 5.30 测量结果图

5. 11 相位噪声

5252DG 外场通信测试仪的振荡器把不同频率的输入信号转换到中频，相位噪声表示相对载波某一频偏处 1Hz 等效噪声带宽内的噪声功率与载波功率的相对值，常用 dBc/Hz 表示。

本节以测量单音信号的相位噪声为例，介绍 5252DG 外场通信测试仪的相位噪声测量功能的使用方法，进行信号的相位噪声测量。

5.11.1 相位噪声的测量配置

【单点相噪/多点相噪】:用于选择单点相噪和多点相噪模式。

5.11.2 测量步骤

在本节中，使用被测设备产生中心频率为 1GHz、功率为-30dBm 的单音信号，作为 5252DG 外场通信测试仪的输入信号，来测量分析信号的相位噪声指标。可以采取以下几个步骤:

步骤 1. 将被测设备的信号输出端口连接到 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口，连接如图 5.31 所示。建议连接参考信号，用于优化测试指标，具体连接方式参考 3.2.2 节上面板接口说明。



图 5.31 被测设备与 5252DG 外场通信测试仪连接示意图

步骤 2. 按【**模式**】，选择测试模式为【**频谱**】。

步骤 3. 按【**测量**】，选择【**相位噪声**】，界面显示如图 5.32 所示:

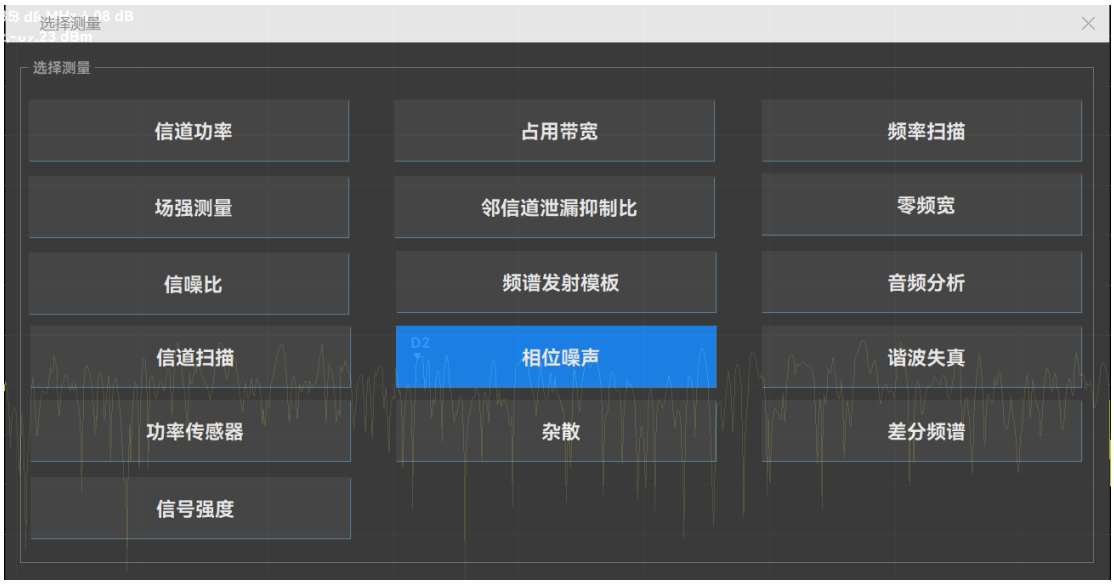


图 5.32 选择测量界面图

步骤 4. 设置 5252DG 外场通信测试仪的频率、频宽、参考电平:

- 按【**频率**】、【**中心频率**】，设置中心频率为 1GHz。
- 按【**电平设置**】、【**参考电平**】，设置参考电平为-10dBm。
- 按【**频宽**】、【**频宽手动**】，设置频宽为 3MHz。

步骤 5. 测量相位噪声:

- 按【**标记搜索**】、【**峰值**】，设置 M1 为最大峰值。
- 按【**标记**】、【**标记 2**】、【**标记类型**】，设置 D2 为差值模式。
- 按【**标记 2**】，设置偏移量：1MHz。

步骤 6. 观测结果:相位噪声测试结果如图 5.33 所示：

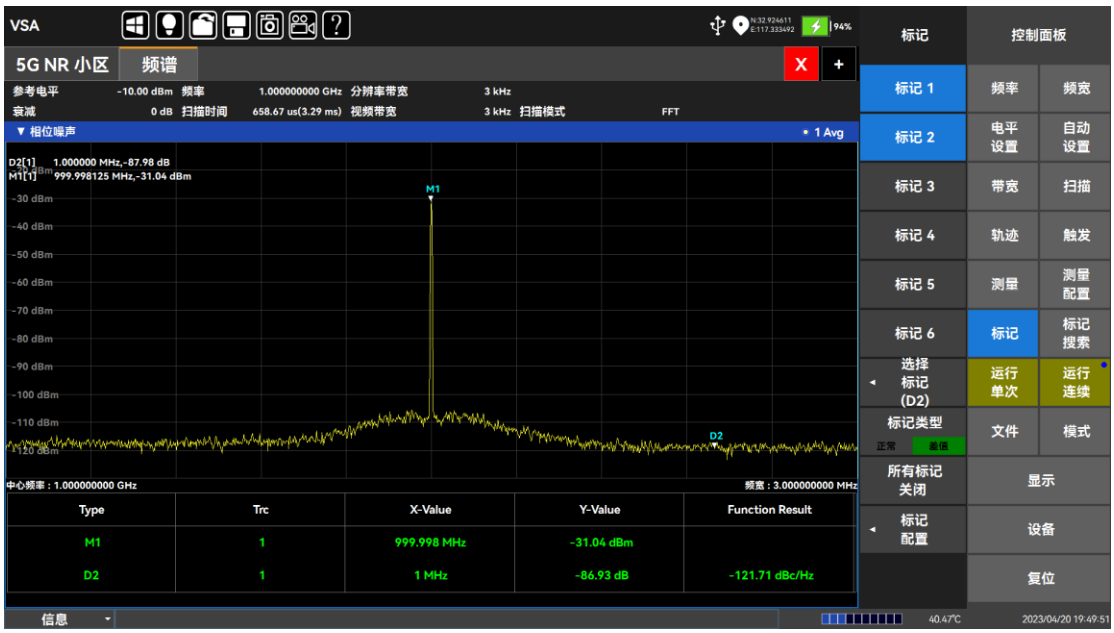


图 5.33 测量结果图

5. 12 谐波失真

设置基波频率，设置谐波次数，5252DG 外场通信测试仪根据当前参数进行测量基波后，对每个有效的范围表，中心频率设置为范围表的频率，对谐波进行测量。

本节以测量单音信号的谐波失真为例，介绍 5252DG 外场通信测试仪的谐波失真测量功能的使用方法，进行信号的谐波失真测量。

5.12.1 谐波失真的测量配置

【基本频率】:设置基波频点。
【谐波数量】:设置谐波的数量。
【谐波配置】:包含以上测量配置的总配置菜单。

5.12.2 测量步骤

在本节中，使用被测设备产生 1GHz 单音信号，作为 5252DG 外场通信测试仪的输入信号，来测量分析信号的谐波失真指标。

步骤 1. 将被测设备的信号输出端口连接到 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口，连接如图 5.34 所示。建议连接参考信号，用于优化测试指标，具体连接方式参考 3.2.2 节上面板接口说明。



图 5.34 被测设备与 5252DG 外场通信测试仪连接示意图

步骤 2. 按【**模式**】，选择测量模式为【**频谱**】。

步骤 3. 按【**测量**】选择【**谐波失真**】，界面显示如图 5.35 所示:

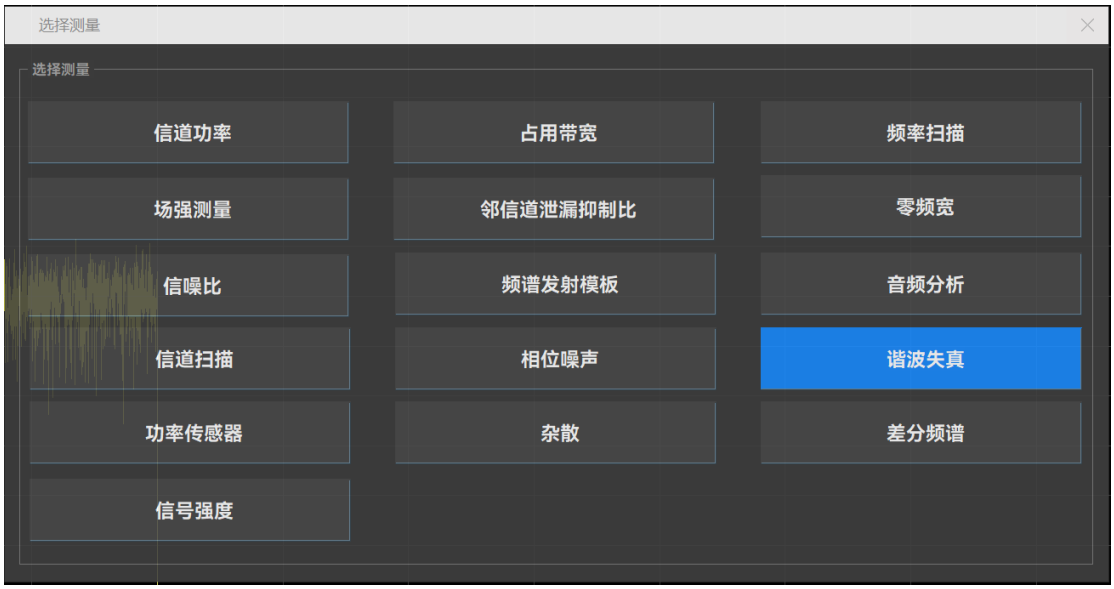


图 5.35 选择测量界面图

步骤 4. 按【**测量配置**】、【**基本频率**】设置基本频率、按【**谐波数量**】设置测量的谐波数目为 3，观测结果如图 5.36 所示:



图 5.36 测量结果图

5. 13 功率传感器

5252DG 外场通信测试仪通过 USB 接口连接功率传感器，可以读取功率传感器的测量值并显示。

5.13.1 功率传感器的测量配置

【功率传感器开/关】:功率传感器功能的开关。
【参数配置】:选择功率传感器的设备名称。

5.13.2 测量步骤

为了更好的测量功率传感器功能，可以采取以下几个步骤:

步骤 1. 将功率传感器的 USB 接口连接到 5252DG 外场通信测试仪上面板的 USB 接口，连接如图 5.37 所示，具体连接方式参考 3.2.2 节上面板接口说明。



图 5.37 功率传感器和 5252DG 外场通信测试仪连接示意图

步骤 2. 按【**模式**】，选择测量模式为【**频谱**】。

➢ 按【**测量**】、【**功率传感器**】，界面显示如图 5.38 所示:



图 5.38 选择测量界面图

步骤 3. 按【**测量配置**】、选择【**功率传感器**】为开，按【**参数配置**】，选择“Ceyear-8723X”连接成功后即可显示功率传感器的测量值。

步骤 4. 观测结果: 测量结果如图 5.39 所示：

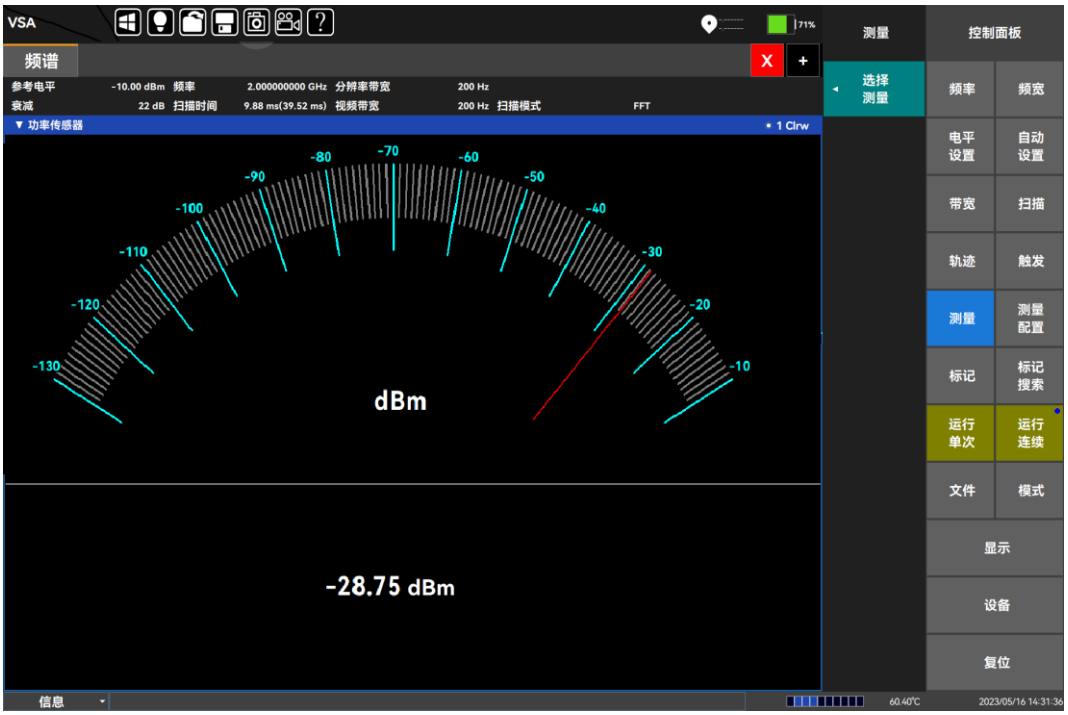


图 5.39 测量结果图

5. 14 杂散

杂散功能主要用于测量信号的寄生、谐波以及互调等。在实际情况下，杂散发射应保证在一个较低的功率电平下，最好接近于背景噪声，以免对其它频段的通信产生干扰。

本节以单音信号为例，介绍 5252DG 外场通信测试仪的杂散测量功能的使用方法，进行信号的杂散测量。

5.14.1 杂散的测量配置

【范围】:根据测试杂散的频段，最多可设置 10 个频段。
【开始】:设置当前测试频段的起始频率。
【截止】:设置当前测试频段的截止频率。
【开始限制】:设置当前测试频段的开始门限功率。
【峰值限制】:设置当前测试频段的终止门限功率。
【衰减】:设置衰减器值。
【杂散配置】:包含以上测量配置和 RBW、VBW 的总配置菜单，可设置循环测量杂散。

5.14.2 测量步骤

为了更好的观察信号的杂散，可以采取以下几个步骤:

步骤 1. 将被测设备的信号输出端口连接到 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口，连接如图 5.40 所示。建议连接参考信号，用于优化测试指标，具体连接方式参考 3.2.2 节上面板接口说明。



图 5.40 被测设备与 5252DG 外场通信测试仪连接示意图

步骤 2. 按**【模式】**，选择测试模式为**【频谱】**。

➢ 按**【测量】**、**【杂散】**，界面显示如图 5.41 所示:

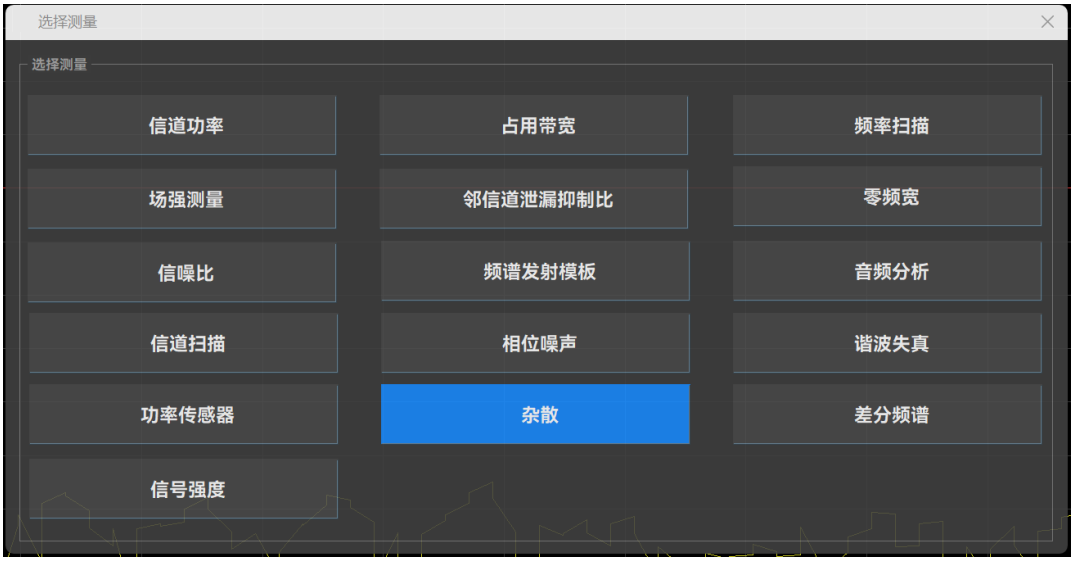


图 5.41 选择测量界面图

步骤 3. 按【**测量配置**】、【**杂散配置**】设置范围、起始频率、终止频率、开始限制、峰值限制、衰减、RBW、VBW。按【**范围**】，设置杂散范围，其余参数都为默认值，之后选择循环。

步骤 4. 观察杂散测试结果如图 5.42 所示。可以看到 100kHz~150kHz、150kHz~30MHz、30MHz~1GH、1GHz~6.3GHz 这几个频段内的峰值功率和对应的频点。

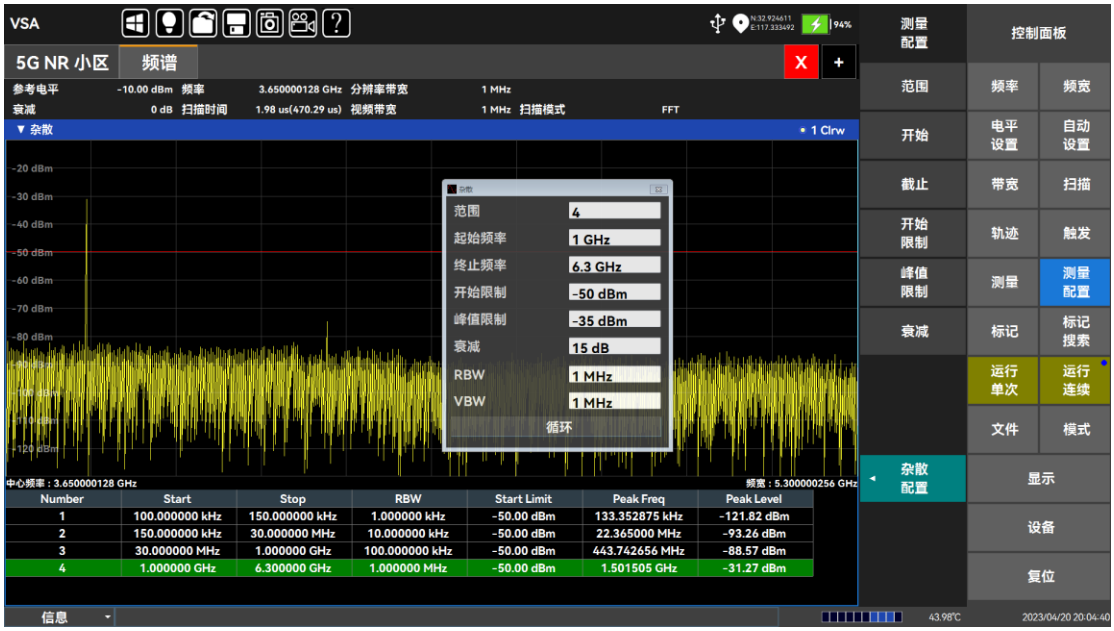


图 5.42 测量结果图

5.15 差分频谱

差分频谱是通过保存一组频谱的迹线图作为模板，与当前频谱的迹线数据进行实时计算，得到差分频谱图，用来消除背景噪声对信号的影响，记录频谱的变化。

本节介绍 5252DG 外场通信测试仪的差分频谱测量功能的使用方法，进行信号的差分频谱测量。

5.15.1 差分频谱的测量配置

【刷新模板】:控制模板刷新开关，打开后保存当前频谱迹线数据为模板，关闭后做差分频谱。

【阈值】:用于设置差分频谱的显示范围。

【配置】:包含以上测量配置的总配置菜单。

5.15.2 测量步骤

步骤 1. 将全向天线连接到 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口，连接如图 5.43 所示：



图 5.43 5252DG 全向天线连接

步骤 2. 按**【模式】**，选择测量模式为**【频谱】**。

➢ 按**【测量】**、选择**【差分频谱】**，界面显示如图 5.44 所示。

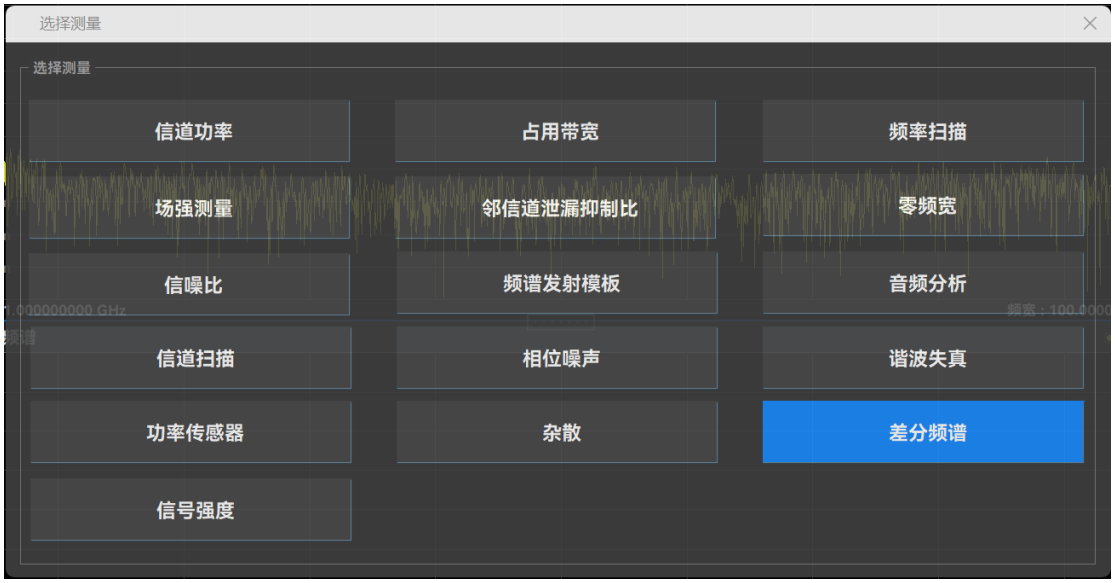


图 5.44 选择测量界面图

步骤 3. 设置 5252DG 外场通信测试仪的中心频率、频宽、参考电平:

- 按【**频率**】、【**中心频率**】，设置中心频率。
- 按【**频宽**】、【**频宽手动**】，设置频宽。
- 按【**电平设置**】、【**参考电平**】，设置参考电平。

步骤 4. 测量差分频谱:

- 按【**刷新模板**】开，保存当前频谱轨迹。
- 按【**刷新模板**】关，得到差分频谱。

步骤 5. 测试结果如图 5.45 所示：



图 5.45 差分频谱测量结果图

5.16 信号强度

信号强度是将标记点的功率值用仪表盘和声音表示。本节以测量单音信号的信号强度为例，介绍 5252DG 外场通信测试仪的信号强度测量功能的使用方法，进行信号的信号强度测量。

5.16.1 信号强度的测量配置

【声音】:打开测量配置下的声音开关，声音的变化，表示标记频点信号强度的变化。

5.16.2 测量步骤

步骤 1. 将被测设备的信号输出端口连接到 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口，连接如图 5.46 所示，具体连接方式参考 3.2.2 节上面板接口说明。



图 5.46 被测设备与 5252DG 外场通信测试仪连接示意图

步骤 2. 按**【模式】**，选择测量模式为**【频谱】**。

➢ 按**【测量】**、选择**【信号强度】**，界面显示如图 5.47 所示。



图 5.47 选择测量界面图

步骤 3. 设置 5252DG 外场通信测试仪的中心频率、频宽、参考电平:

- 按【**频率**】、【**中心频率**】设置中心频率。
- 按【**频宽**】、【**频宽手动**】设置频宽。
- 按【**电平设置**】、【**参考电平**】设置参考电平。

步骤 4. 观察结果:

- 按【**测量配置**】、【**声音**】，选择开，观察测试结果如图 5.48 所示：

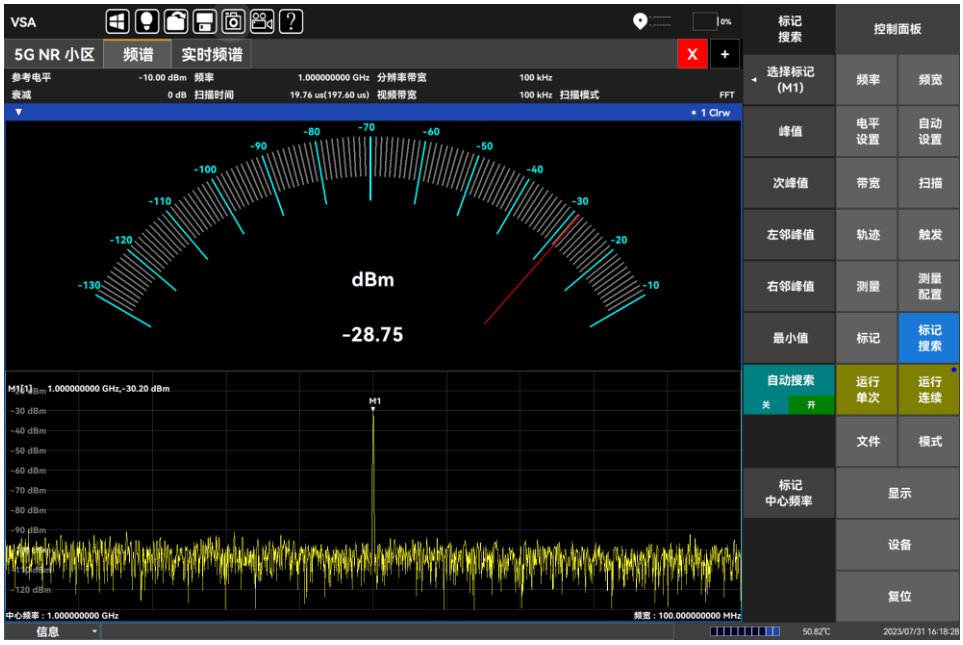


图 5.48 差分频谱测量结果图

6 实时频谱模式

实时频谱测量模式是对频谱测量模式的扩展，5252DG 外场通信测试仪实时频谱测量模式主要是对瞬态信号、突发信号的捕获和分析，该功能可以帮助用户解决各种瞬态信号的测量问题。

余辉图和瀑布图是实时频谱分析模式中的最重要功能，形成的三维图谱能够让用户方便的观察根据收集统计数据和显示特殊测量值出现的频次，是具有大信息量的显示界面。

- 6.1 余辉图测量.....73
- 6.2 瀑布图测量.....75

6.1 余辉图测量

余辉图表示固定时间内某一频谱出现的概率。在频谱显示区域中，横轴代表频率，纵轴代表幅度，颜色代表信号出现的概率，红色代表频谱出现概率为 100%，蓝色代表概率为 0，红色至蓝色的颜色渐变按照图示概率等级递减。在频谱显示区域可通过光标功能标记查看图像内的任意位置的三维信息。通过实时频谱模式下的余辉图，可将各个频率和幅度对应位置的密度以不同颜色等级来演示，色彩表述了信号出现的概率，我们可以通过颜色的区别，很容易从余辉图中查看隐藏在强信号下的弱信号，可以更直观和具体的显示信号的变化趋势和频次，单音信号的余辉图如图 6.1 所示：

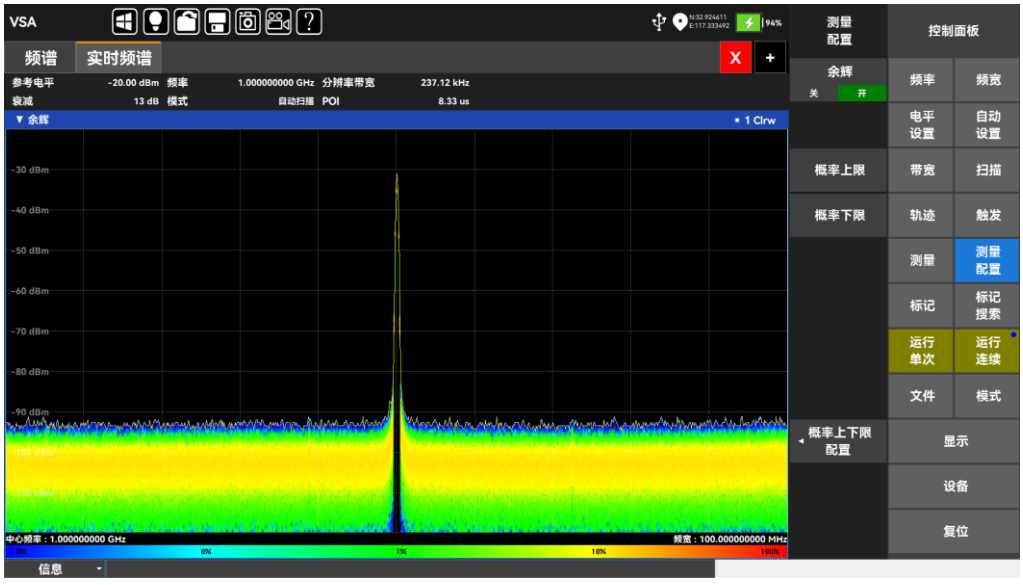


图 6.1 余辉图显示

6.1.1 余辉图的测量配置

余辉关/开:控制余辉图的开关。
概率上限:概率上限百分比设置。
概率下限:概率下限百分比设置。
概率上下限配置:包含概率上下限百分比配置列表。

6.1.2 测量步骤

为了更好的观察信号的余辉图，可以采取以下几个步骤:

步骤 1.使用被测设备在 1GHz 频点产生 20MHz 宽带信号，作为 5252DG 外场通信测试仪的输入信号，来测量余辉图功能。如图 6.2 所示：



图 6.2 被测设备与 5252DG 外场通信测试仪连接示意图

步骤 2. 选择 5252DG 外场通信测试仪的测试模式为余辉图:

- 按**【模式】**、**【实时频谱】**。
- 按**【测量】**、**【余辉图】**。

步骤 3. 设置 5252DG 外场通信测试仪的中心频率、频宽、参考电平:

- 按**【频率】**、**【中心频率】**，设置频率。
- 按**【电平设置】**、**【参考电平】**，设置参考电平。
- 按**【频宽】**、**【频宽手动】**，设置频宽。

步骤 4. 观测结果:

- 观察实时频谱余辉图如图 6.3 所示：

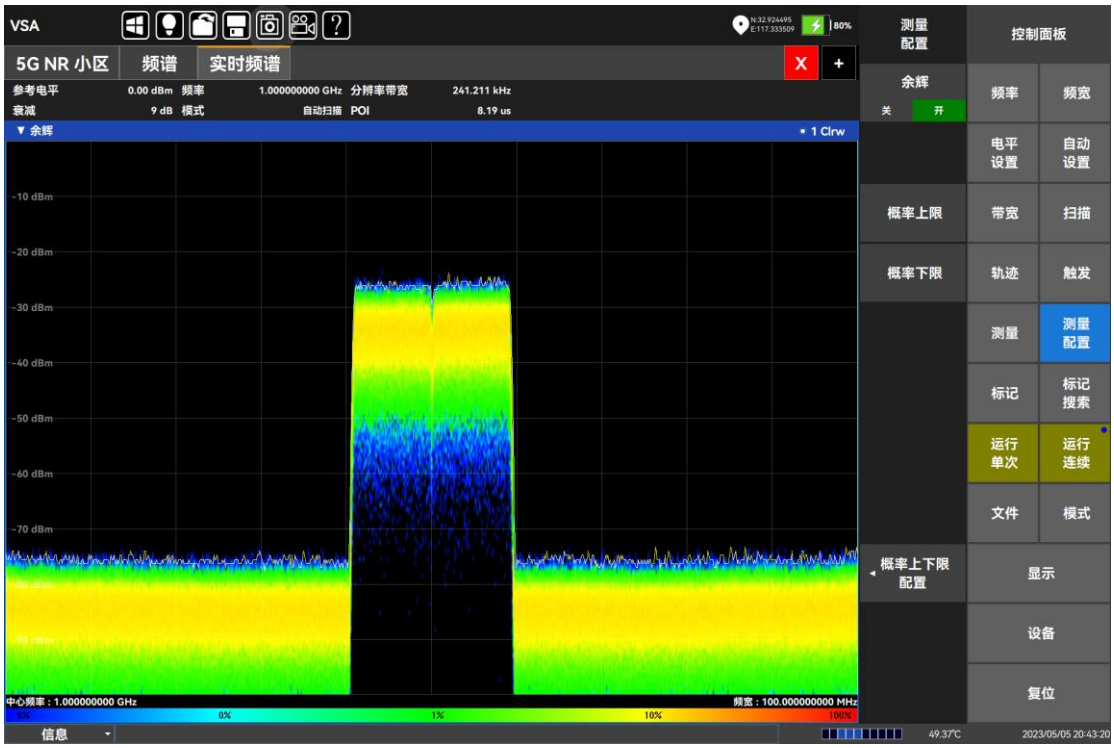


图 6.3 余辉图显示结果

6.2 瀑布图测量

瀑布图是所有频谱图随时间的显示结果，可以实时无缝显示频谱的变化过程。其中横轴代表频率，纵轴代表时间，颜色代表幅度，瀑布图连续不断地向上滚动，最新的频谱数据总是显示在瀑布图的底部。

6.2.1 瀑布图的测量配置

瀑布图:瀑布图功能的开关。
保存瀑布图:保存当前测到的瀑布图。
读取瀑布图:读取存放在指定目录下的瀑布图。

6.2.2 测量步骤

为了更好的观察信号的瀑布图，可以采取以下几个步骤:

步骤 1. 将被测设备的信号输出端口连接到 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口，连接如图 6.4 所示：



图 6.4 被测设备与 5252DG 外场通信测试仪连接示意图

步骤 2 选择 5252DG 外场通信测试仪的测试模式为瀑布图:

- 按**【模式】**、**【实时频谱】**。
- 按**【测量】**、**【瀑布图】**。

步骤 3. 设置 5252DG 外场通信测试仪的中心频率、频宽、参考电平:

- 按**【频率】**、**【中心频率】**，设置频率。
- 按**【电平设置】**、**【参考电平】**，设置参考电平。
- 按**【频宽】**、**【频宽手动】**，设置频宽。

步骤 4. 观测结果:实时频谱瀑布图如图 6.5 所示：



图 6.5 瀑布图显示结果

7 干扰模式

5252DG 外场通信测试仪的干扰模式可用于干扰信号的排查测试。干扰模式包含余辉图测量、信号强度测量、瀑布图测量、室外地图测量、RSSI 测量、室内地图测量、时间门测量、5G 干扰测量、信号 ID 测量、4G 干扰测量等。

- 7.1 余辉图测量……77
- 7.2 信号强度测量……79
- 7.3 瀑布图测量……81
- 7.4 室外地图测量……83
- 7.5 RSSI测量……85
- 7.6 室内地图测量……87
- 7.7 时间门测量……88
- 7.8 5G干扰测量……91
- 7.9 信号ID测量……93
- 7.10 4G干扰测量……94

7.1 余辉图测量

余辉图表示固定时间内某一频谱出现的概率。在频谱显示区域中，横轴代表频率，纵轴代表幅度，颜色代表信号出现的概率，红色代表频谱出现概率为 100%，蓝色代表概率为 0，红色至蓝色的颜色渐变按照图示概率等级递减。打开余辉图的测量配置的参数设置后，可以快速选择移动、电信、联通运营商的公网频段，测量该频段下的信号余辉图。

7.1.1 余辉图测量配置

【余辉开/关】:打开余辉图的开关。

【参数设置】:用于快速选择待测信号的模式和频段。

【概率上限】:设置红色代表信号出现的概率，例如：设置为 50%，当信号出现的概率达到 50%时，显示为红色。

【概率下限】:设置蓝色代表信号出现的概率。

【概率上下限配置】:包含上下限设置。

7.1.2 余辉图测量

余辉图测量的主要操作步骤如下:

步骤 1. 将手持式测向天线连接到 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口，如图 7.1 所示：



图 7.1 手持式测向天线与 5252DG 外场通信测试仪连接示意图

步骤 2. 选择 5252DG 外场通信测试仪的测试模式为干扰模式:

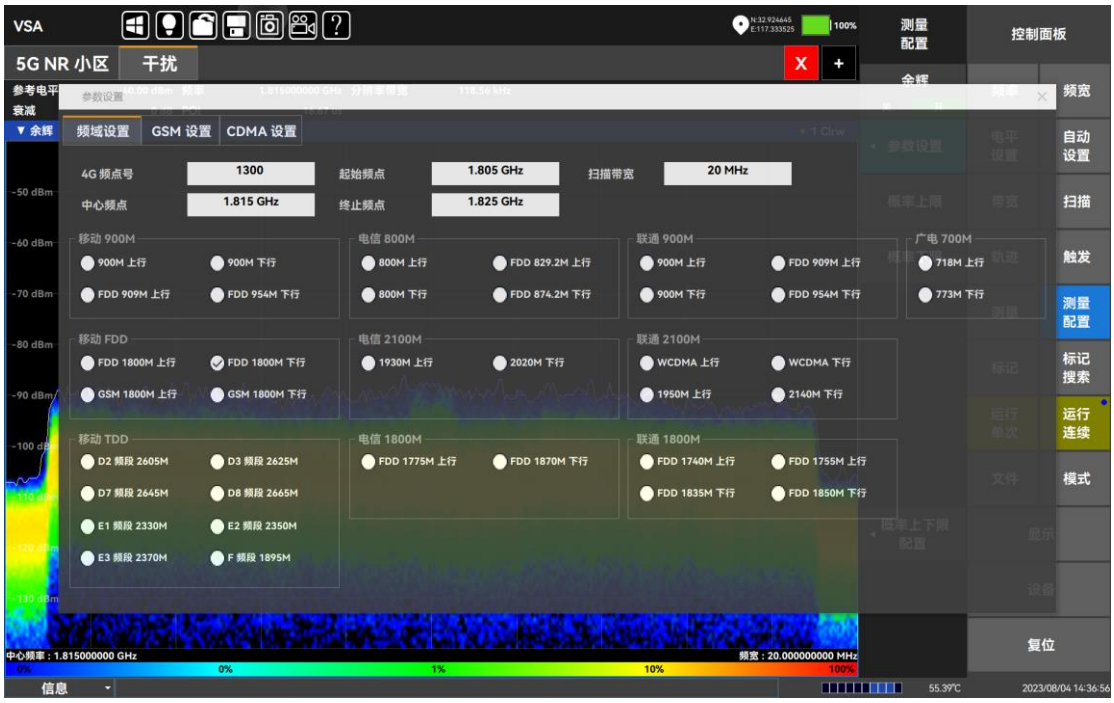
- 按**【模式】**、**【干扰】**。

步骤 3.选择干扰模式的测量项为余辉：

- 按**【测量】**、**【余辉】**。

步骤 4. 快速选择待测信号模式和频段:

- 按**【测量配置】**、**【参数设置】**，打开参数设置菜单。
- 按**【频域设置】**、在参数设置界面选择移动 FDD：FDD 1800M 下行，如图 7.2 所示：



7.2 余辉图参数设置界面

步骤 5.观察干扰模式的余辉图如图 7.3 所示：

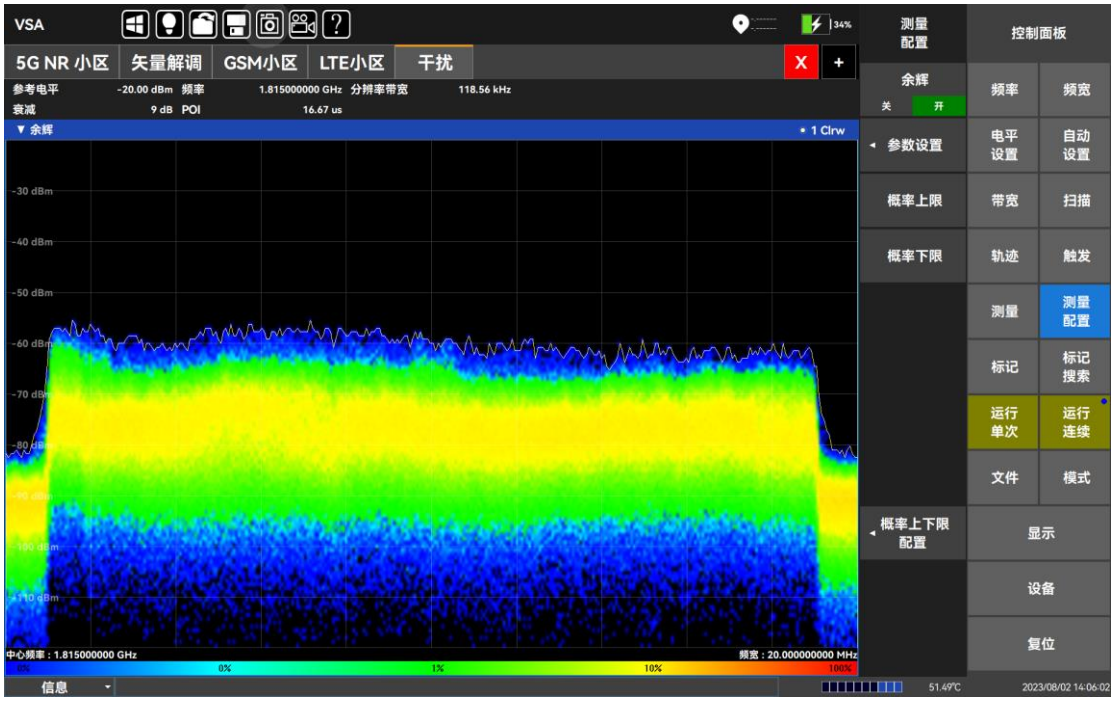


图 7.3 余辉图显示结果

7.2 信号强度测量

5252DG 外场通信测试仪配合手持式测向天线可以测量信号在不同方向上的信号强度。

7.2.1 信号强度测量配置

【测量状态停止/开始】:打开信号强度测量的开关，打开后会在地图中标记当前位置的经纬度。

【删除当前标记】:删除当前标记。

【删除所有标记】:删除所有标记。

7.2.2 信号强度测量

信号强度测量的主要操作步骤如下:

将手持式测向天线连接 5252DG 外场通信测试仪的射频输入端口，连接好 GPS 天线，这里选择联通的 5G 公网信号，中心频率为 3.50976GHz，GPS 同步成功后进行测试。具体步骤如下:

步骤 1. 将手持式测向天线连接到 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口，连接如图 7.4 所：



图 7.4 手持式测向天线与 5252DG 外场通信测试仪连接示意图

步骤 2. 选择 5252DG 外场通信测试仪测试模式为干扰模式:

- 按**【模式】**、**【干扰】**。

步骤 3. 选择干扰模式的测量项为信号强度:

- 按**【测量】**、**【信号强度】**。

步骤 4. 设置 5252DG 外场通信测试仪的中心频率、参考电平:

- 按**【频率】**、**【中心频率】**，设置频率为 3.50976GHz。
- 按**【电平设置】**、**【参考电平】**，设置参考电平为-30dBm。

步骤 5. 选择测量状态为开始:

- 按**【测量配置】**、**【测量状态】**，选择**【开始】**、地图右上角出现 Marker1。
- 选择**【停止】**、移动一段距离再选择**【开始】**、地图右上角出现 Marker2。
- 选择**【停止】**、移动一段距离再选择**【开始】**、地图右上角出现 Marker3。
- 选择**【停止】**，通过三点定位算法会自动定位到当前信号的的信号源位置，并在地图中标出。

步骤 6. 观测结果:

- 观察干扰模式信号强度的测量结果如图 7.5 所示：



图 7.5 信号强度测量显示结果

7. 3 瀑布图测量

瀑布图使用频率、幅度、时间三维的显示方式，可以直观的观察周期性、瞬态信号和间断信号。在瀑布图中，不同的颜色反映了信号幅度的强弱。打开瀑布图的测量配置的参数设置后，可以快速选择移动、电信、联通运营商的公网频段，测量该频段下的信号瀑布图。

7.3.1 瀑布图测量配置

【参数设置】:用于快速选择待测信号的种类和频段。
【场强单位】:有 dBm 和 dBuV/m 两种单位选择。
【保存瀑布图】:保存一段时间的信号瀑布图数据，存到指定路径。
【读取瀑布图】:读取指定路径下保存好的瀑布图信号。

7.3.2 瀑布图测量

瀑布图测量的主要操作步骤如下:

步骤 1. 将手持式测向天线连接到 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口，如图 7.6 所示：



图 7.6 手持式测向天线与 5252DG 外场通信测试仪连接示意图

步骤 2. 选择 5252DG 外场通信测试仪的测试模式为干扰模式:

- 按**【模式】**、**【干扰】**。

步骤 3. 选择干扰模式的测量项为瀑布图:

- 按**【测量】**、**【瀑布图】**。

步骤 4. 快速选择待测信号模式和频段:

- 按**【测量配置】**、**【参数设置】**，打开参数设置菜单。
- 按**【频域设置】**、在参数设置界面选择移动 FDD：FDD 1800M 下行，如图 7.7 所示：

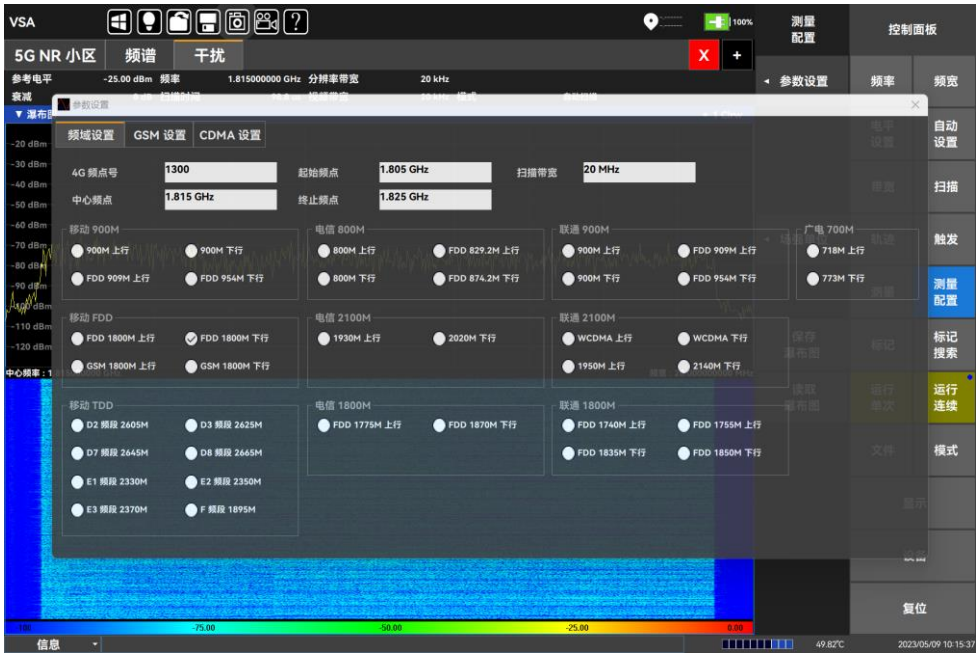


图 7.7 瀑布图参数设置

步骤 5.观察干扰模式瀑布图如图 7.8 所示：

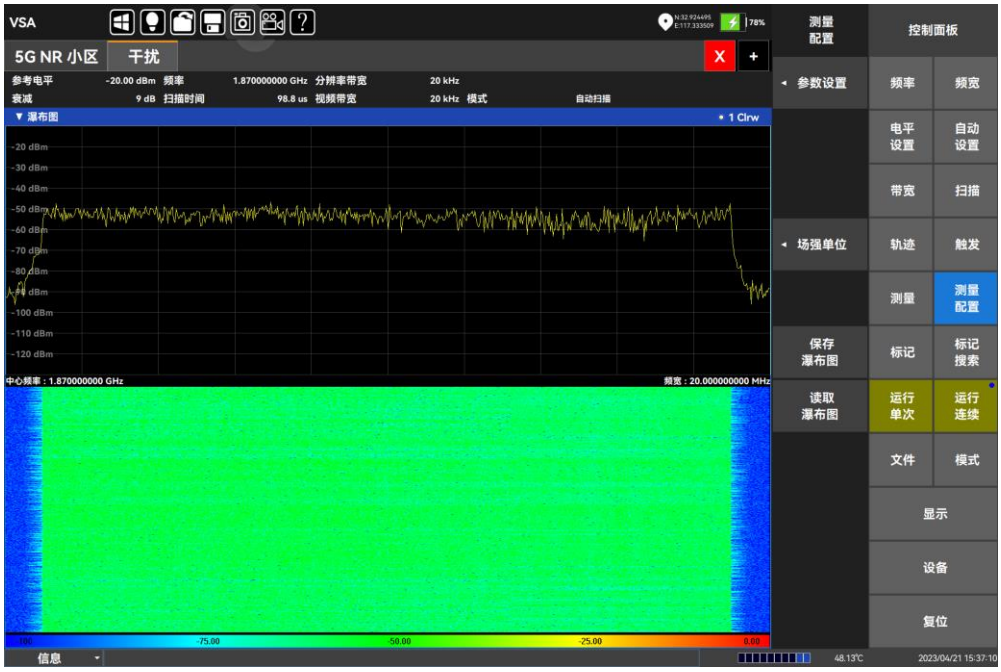


图 7.8 瀑布图显示结果

7.4 室外地图测量

室外地图可做 RSSI 测试和 ACLR 测试，并可依据时间或距离实时将测试结果标注在地图上，形成轨迹信息。

7.4.1 室外地图测量配置

【测量状态停止/开始】:打开测量状态的开关，定位到当前位置。

【轨迹模式】:包括等时间配置和等距离配置。

a) 等时间配置:

按设置的时间间隔在地图上打点。

b) 等距离配置:

按设置的距离间隔在地图上打点。

【测量项】:选择测量项是 RSSI 或 ACLR。

【轨迹保存】:将打点后的轨迹信息保存下来。

【轨迹回调】:将保存好的轨迹信息进行回调。

【ACLR 配置】:测量项为 ACLR 时可以设置，可设置标准信号模板或者手动配置主信道、邻信号的带宽和间隔。

【清除所有标记】:清除地图上所有的标记点。

7.4.2 室外地图测量

室外地图测量的主要操作步骤如下:

7.4 室外地图测量

步骤 1. 将手持式测向天线连接到 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口，连接好 GPS 天线，GPS 同步成功后进行测试，连接如图 7.9 所示：



图 7.9 手持式测向天线与 5252DG 外场通信测试仪连接示意图

步骤 2. 选择 5252DG 外场通信测试仪的测试模式为干扰模式:

- 按**【模式】**、**【干扰】**。

步骤 3. 选择干扰模式的测量项为室外地图:

- 按**【测量】**、**【室外地图】**。

步骤 4. 设置 5252DG 外场通信测试仪的中心频率、参考电平:

- 按**【频率】**、**【中心频率】**，设置频率为 3.50976GHz。
- 按**【电平设置】**、**【参考电平】**，设置参考电平为-10dBm。

步骤 5. 室外地图测量:

- 按**【测量配置】**、**【测量项】**，选择 RSSI。
- 按**【测量配置】**、**【测量状态】**，选择开始，沿着预定的测量轨迹进行测量。

步骤 6. 观测结果:

- 观察干扰模式信号强度如图 7.10 所示：

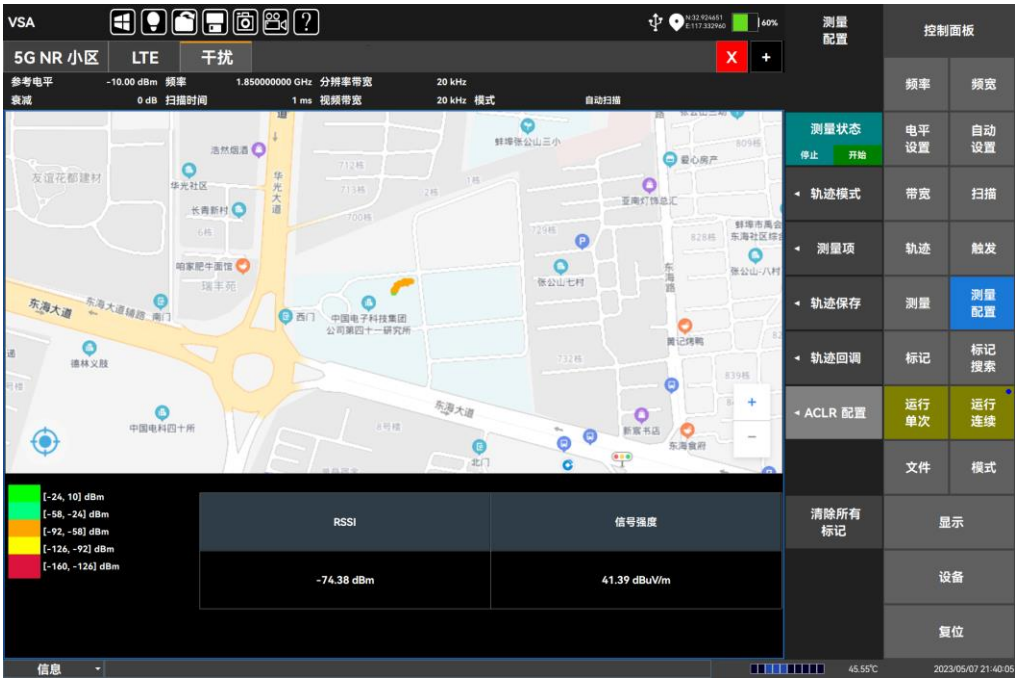


图 7.10 室外此图测量显示结果

7.5 RSSI 测量

RSSI 测量主要用于测量一个点频信号在一段时间内的强度变化情况。

本节选择联通的 5G 公网信号，中心频率为 3.50976GHz,，作为 5252DG 外场通信测试仪的输入信号，来测量分析 RSSI 指标。具体步骤如下:

步骤 1. 将手持式测向天线连接到 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口，测试连接如图 7.11 所示：



图 7.11 手持式测向天线与 5252DG 外场通信测试仪连接示意图

步骤 2. 选择测试模式为干扰模式:

- 按【**模式**】、【**干扰**】。

步骤 3. 选择干扰模式下 RSSI 显示:

➢ 按【**测量**】、【**RSSI**】。

步骤 4. 设置 5252DG 外场通信测试仪的中心频率、参考电平:

➢ 按【**频率**】、【**中心频率**】，设置频率为 3.50976GHz。

➢ 按【**电平设置**】、【**参考电平**】，设置参考电平为-20dBm。

步骤 5. 观察干扰模式下 RSSI 测量显示结果如图 7.12 所示：



图 7.12 RSSI 测量显示结果

7. 6 室内地图测量

室内地图选件可做 RSSI 测试和 ACLR 测试，由于室内无法收到 GPS 信号，因此用户需手动移动位置并将测试结果标注在地图上。地图上标注的测试结果可保存到仪器，可供以后调用查看。

7.6.1 室内地图测量配置

【测量状态停止/开始】:控制测量状态的开关。
【测量项】:选择测量项是 RSSI 或 ACLR。
【轨迹保存】:将打点后的轨迹信息保存下来。
【轨迹回调】:将保存好的轨迹信息进行回调。

【ACLR 配置】:测量项为 ACLR 时可以设置，可设置标准信号模板或者手动配置主信道、邻信号的带宽和间隔。

【清除所有标记】:清除地图上的标记点。

7.6.2 室内地图测量

室内地图测量的主要操作步骤如下:

步骤 1. 将手持式测向天线连接 5252DG 外场通信测试仪的射频输入端口，连接如图 7.13 所示：



图 7.13 手持式测向天线与 5252DG 外场通信测试仪连接示意图

步骤 2. 选择 5252DG 外场通信测试仪的测试模式为干扰模式:

- 按**【模式】**、**【干扰】**。

步骤 3. 选择干扰模式的测量项为室内地图:

- 按**【测量】**、**【室内地图】**。

步骤 4. 设置 5252DG 外场通信测试仪的中心频率、参考电平:

- 按**【频率】**、**【中心频率】**，设置频率为 3.50976GHz。
- 按**【电平设置】**、**【参考电平】**，设置参考电平为-20dBm。

步骤 5. 室内地图测试:

- 按**【测量配置】**、**【测量项】**，选择 RSSI。
- 按**【测量配置】**、**【室内地图加载】**，加载室内地图。
- 按**【测量配置】**、**【测量状态】**，选择开始，在地图上点击当前所在位置，将会完成该位置的信号强度打点。走到地图上其它位置，在地图上点击当前所在位置，完成该房间的信号强度打点，重复操作，直到完成室内地图测量。

步骤 6. 观察室内地图测量结果如图 7.14 所示：

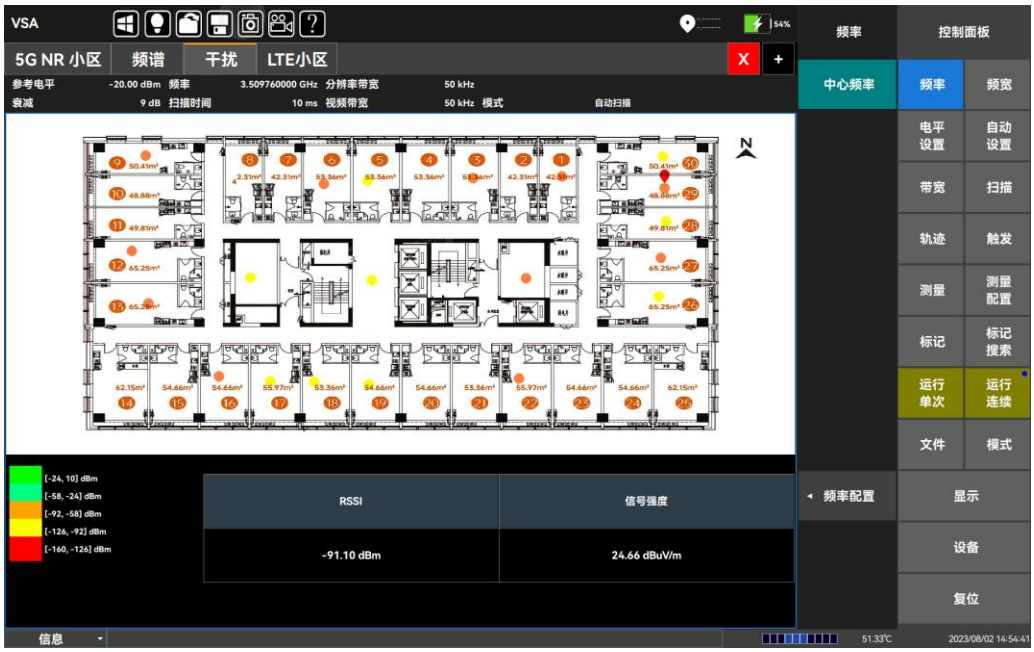


图 7.14 室内地图测量显示结果

7. 7 时间门测量

时间门功能实现对脉冲射频信号、时分多址信号、间歇信号等进行频谱分析，用户能够定义执行测量的时间窗口，时间门允许在指定时间段内测量信号，并排除或屏蔽干扰信号。

7.7.1 时间门测量配置

【门控关\开】:门控开关，打开后时间门子窗口会刷新。
【频域关\开】:频域开关，打开后时间门_频域子窗口会刷新。
【时隙】:选择目标时隙的位置。
【起始时间】:设置时间门的起始时间。
【时间长度】:设置时间门的时间长度
【延迟】:设置时域信号的延时。
【电平限值】:设置电平限值。
【门控配置】:包含时隙、起始时间、时间间隔、采样率、电平限值、延时、周期内刷新次数的总配置清单。
【时域设置】:选择 GPS 同步，可以快速选择移动 5G、电信 5G、联通 5G、移动 4G 等公网频段。

7.7.2 时间门测量

为了更好的观察测量时间门，可以采取以下几个步骤:

步骤 1. 将手持式测向天线连接到 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口，连接好 GPS 天线，GPS 同步成功后进行测试，连接如图 7.15 所示：



图 7.15 手持式测向天线与 5252DG 外场通信测试仪连接示意图

步骤 2. 选择 5252DG 外场通信测试仪的测试模式为干扰模式:

- 按**【模式】**、**【干扰】**。

步骤 3. 选择干扰分析模式下的时间门:

- 按**【测量】**、**【时间门】**。

步骤 4 时间门测量：

- 选择**【测量配置】**、**【时域设置】**。
- 选择**【移动 5G】**、**【频段 2565】**，选择**【GPS 同步】**。如图 7.16 所示：



图 7.16 时间门选择

步骤 5. 选择好时间门后，默认选择特殊时隙对应的频谱，也可以拖动时间门到时域上的其它时隙，观察该时隙下的频域图，测试结果如图 7.17 所示：

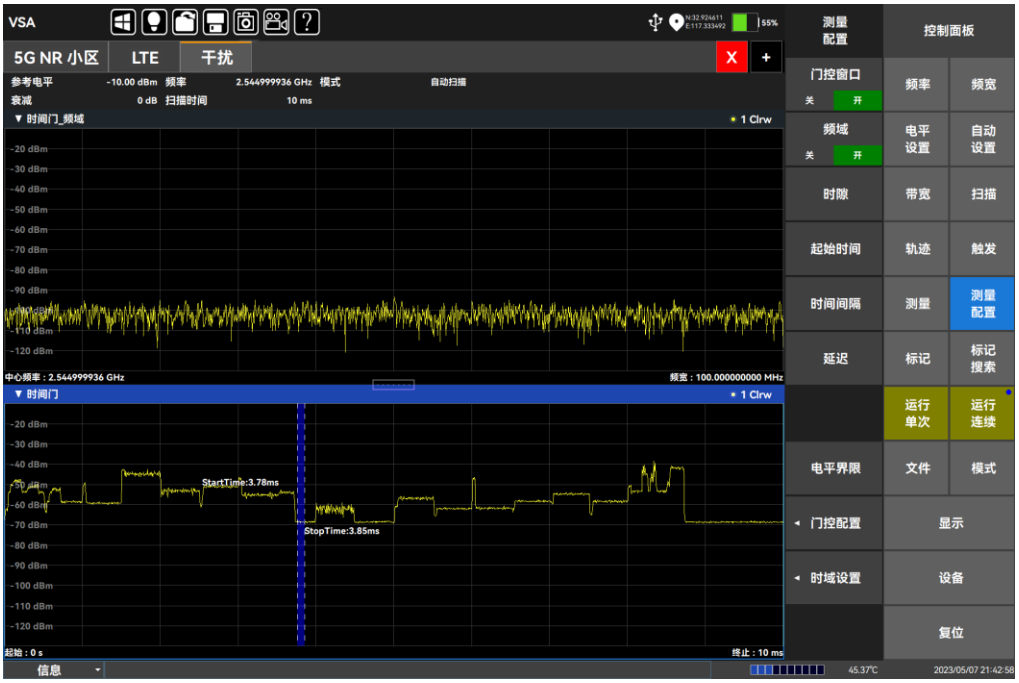


图 7.17 测量结果图

7.8 5G 干扰测量

5G 干扰测量主要用于测量目前移动、联通、电信运营商的公网频段内的干扰信号，可选择下行信号模式、外部干扰模式、上行信号模式、指定 OFDM Symbol 模式。

7.8.1 5G 干扰测量配置

【5G 干扰】:用于快速选择移动 5G、电信 5G、联通 5G、移动 4G 的公网频段。确定好频段后，干扰模式有:下行信号模式、外部干扰模式、上行信号模式、指定 OFDM Symbol 模式四种。

a) 下行信号模式:显示下行时隙处的频谱，用于测量 5G 基站下行信号的干扰。
b) 外部干扰模式:显示定位到下行信号和上行信号切换时特殊时隙的频谱，用于检测基站外部的干扰信号。
c) 上行信号模式:显示上行时隙处的频谱，用于测量 5G 上行信号的干扰。
d) 指定 OFDM Symbol 模式:可直接指定 280 个 OFDM Symbol 中任意符号对应的频谱。

7.8.2 5G 干扰测量

为了更好的观察测量 5G 干扰，可以采取以下几个步骤:

步骤 1. 将手持式测向天线连接到 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口，连接好 GPS 天线，GPS 同步成功后进行测试，连接如图 7.18 所示：



图 7.18 手持式测向天线与 5252DG 外场通信测试仪连接示意图

步骤 2. 选择 5252DG 外场通信测试仪的测试模式为干扰模式:

- 按**【模式】**、**【干扰】**。

步骤 3. 选择干扰模式下的 5G 干扰模式

- 按**【测量】**、**【5G 干扰】**。

步骤 4. 5G 干扰测量:

- 按**【测量配置】**、**【5G 干扰】**。
- 选择**【移动 5G】**、**【频段 2565】**，选择**【GPS】**同步。
- 选择**【外部干扰模式】**、**【底噪模式】**，如图 7.19 所示:。



图 7.19 底噪模式选择

步骤 5. 观测结果:

➢ 按【**轨迹**】、【**轨迹 2**】设置为最大保持。

➢ 观察测试结果如图 7.20 所示：



图 7.20 5G 干扰模式测量结果

7.9 信号 ID 测量

信号 ID 用于测量一段频率范围内的公网信号的模式类型、中心频率、功率等信息。

7.9.1 信号 ID 测量配置

【单频率】:设置好频点后，显示该频点的公网信号的功率和信号模式。
【单频道表】:设置好频点和频宽后，显示该频段内公网信号的功率和信号模式。
【全部信号】:设置全频段内公网信号的功率和信号模式。

7.9.2 信号 ID 测量

将手持式测向天线连接 5252DG 外场通信测试仪的射频输入端口，具体步骤如下:

步骤 1. 将手持式测向天线连接到 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口，测试连接如图 7.21 所示：



图 7.21 手持式测向天线与 5252DG 外场通信测试仪连接示意图

步骤 2. 选择 5252DG 场通信测试仪的测试模式为干扰模式:

- 按**【模式】**、**【干扰】**。

步骤 3. 选择干扰模式下的信号 ID 模式：

- 按**【测量】**、**【信号 ID】**。

步骤 4. 设置 5252DG 外场通信测试仪的中心频率、参考电平:

- 按**【频率】**、**【中心频率】**，设置频率为 1.8GHz。
- 按**【电平设置】**、**【参考电平】**，设置参考电平为-10dBm。
- 按**【频宽】**、**【频宽手动】**，设置频宽为 200MHz。

步骤 5. 按**【测量配置】**、**【全部信号】**。

步骤 6. 信号 ID 测量结果如图 7.22 所示。可看到 1.7GHz~1.9GHz 范围内的公网信号分布情况。



图 7.22 信号 ID 测量结果

7.10 4G 干扰测量

4G 干扰分为 TDD 干扰和 FDD 干扰，可快速选择移动 4G、电信 4G、联通 4G 的公网频段进行干扰信号测量。

7.10.1 4G TDD 干扰

4G TDD 干扰是针对使用 TDD 方式的移动通信系统进行干扰信号测量。4G TDD 干扰可以快速选择目前公网的 4G TDD 频段，包括 F 频段、D3 频段、D7 频段、D8 频段、E1 频段、E2 频段、E3 频段、A 频段。用于定位该频段附近的干扰信息。为了更好的观察测量 4G 干扰，可以采取以下几个步骤:

步骤 1. 将手持式测向天线连接到 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口，连接好 GPS 天线，GPS 同步成功后进行测量，连接如图 7.23 所示：



图 7.23 手持式测向天线与 5252DG 外场通信测试仪连接示意图

步骤 2. 选择 5252DG 外场通信测试仪的测试模式为干扰模式:

- 按**【模式】**、**【干扰】**。

步骤 3. 选择干扰模式下的 4G 干扰

- 按**【测量】**、**【4G 干扰】**。

步骤 4. 选择 4G TDD 模式：

- 按**【测量配置】**、**【4G 干扰】**、**【4G TDD】**。
- 选择**【F 频段 1895】**、**【信道测量模式】**，选择 PDSCH 下行业务。
- 选择**【GPS】**同步，4G TDD 干扰选择界面如图 7.24 所示：

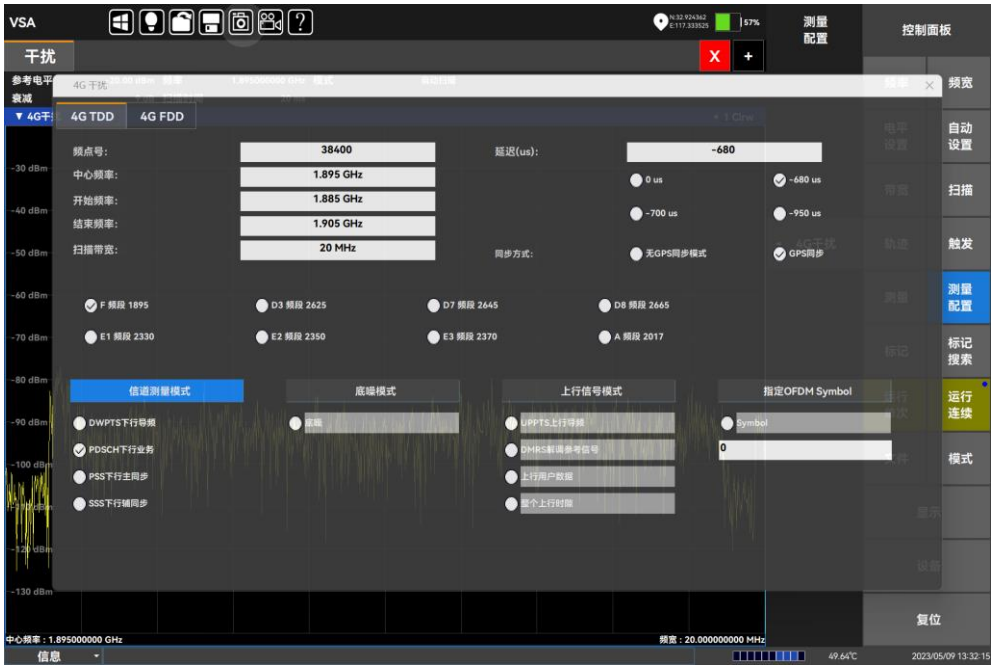


图 7.24 4G TDD 干扰模式选择

7.10 4G 干扰测量

步骤 5. 观察 4G TDD 干扰模式下，测试结果如图 7.25 所示：



图 7.25 4G TDD 干扰模式结果

7.10.2 4G FDD 干扰

4G FDD 干扰是针对使用 FDD 方式的移动通信系统进行干扰信号测量。

针对 FDD 模式的系统，可以快速选择移动 4G、电信 4G、联通 4G 的 FDD 上下行频段，对全频域或特定 OFDM Symbol 内的干扰查询，发现干扰信号，搭配测向天线能够实现对干扰源的逼近式查找。

步骤 1. 将手持式测向天线连接到 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口，连接好 GPS 天线，GPS 同步成功后进行测试，连接如图 7.26 所示：



图 7.26 手持式测向天线与 5252DG 外场通信测试仪连接示意图

步骤 2. 选择 5252DG 外场通信测试仪的测试模式为干扰模式:

➢ 按【**模式**】、【**干扰**】。

步骤 3. 选择干扰模式下的 4G 干扰

➢ 按【**测量**】、【**4G 干扰**】。

步骤 4. 选择 4G FDD 模式，如图 7.27 所示:

➢ 按【**测量配置**】、【**4G 干扰**】、【**4G FDD**】，在移动 4G 区选择 FDD 900 上行。

➢ 按【**全频域**】，选择全频域扫频模式。.

➢ 选择【**GPS**】同步，4G FDD 干扰选择界面如图 7.27 所示：

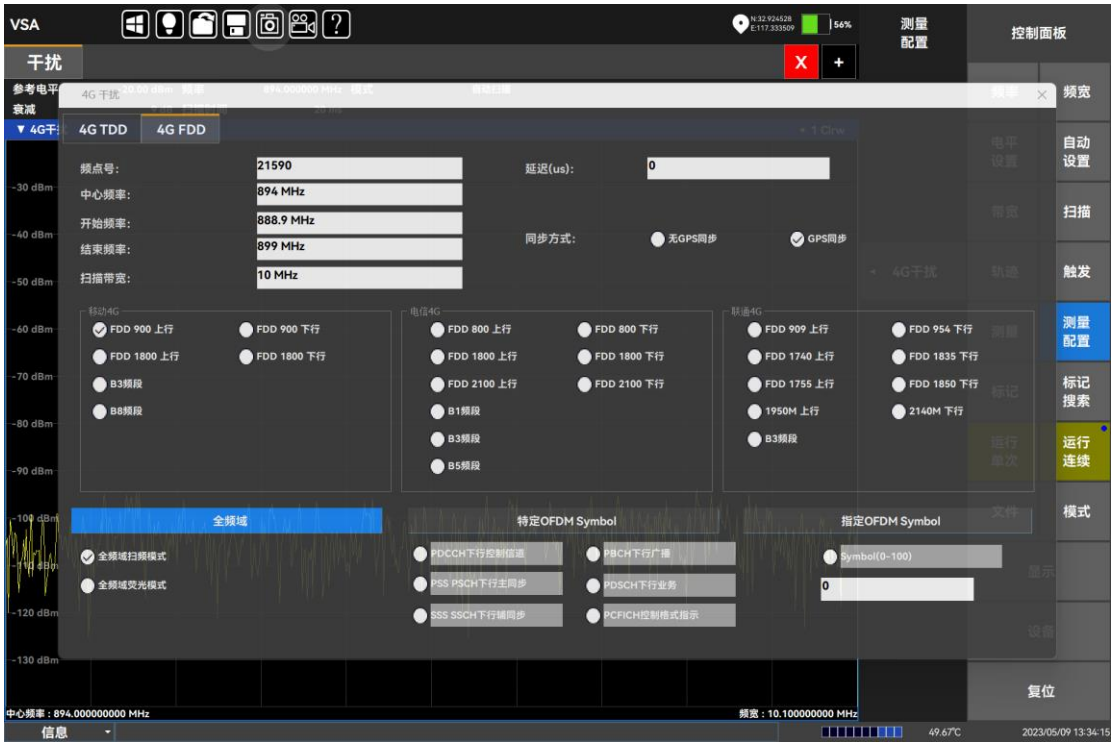


图 7.27 4G FDD 干扰选择

步骤 5.观察 4G FDD 干扰模式下，测试结果如图 7.28 所示：

7.10 4G 干扰测量



图 7.28 4G FDD 干扰模式结果

8 LTE 小区模式

5252DG 外场通信测试仪 LTE 小区模式主要用于解调和分析 LTE 信号，包含以下常用的测量模式:EVM/频率/误差/功率测量、信号强度测量、时域误差测量、室外地图测量、室内地图测量、ID 扫描测量、时域功率测量等。

- 8.1 EVM/频率/误差/功率测量……99
- 8.2 信号强度测量……102
- 8.3 时域误差测量……104
- 8.4 室外地图测量……106
- 8.5 ID扫描测量……108
- 8.6 室内地图测量……110
- 8.7 时域功率测量……112

8.1 EVM/频率/误差/功率测量

EVM/频率/误差/功率测量功能用于测试标准模板信号和公网 LTE 信号在对应配置下的 EVM、频率、误差、功率等解调指标。

8.1.1 EVM/频率/误差/功率的测量配置

信号描述:包含模式（TDD 下行、FDD 下行）、载波数（1～5 可设置）、测试模式（选择标准模板配置）、物理层设置、载波配置。

a) 物理层设置:包含信道带宽（1.4MHz、3MHz、5MHz、10MHz、15MHz、20MHz）以及对应的采样率和占用带宽、循环前缀（正常和扩展可选）、FFT 点数和占用子载波数（对应相应的信道带宽）、信道、自动检测开关（自动检测开时 ID 才可设置）、小区 ID 组（0～167 可设置）、小区 ID（0～503 可设置）、组内 ID（0～2 可设置）。

b) 载波配置:中心频率、信道带宽。

MIMO/CA 设置:包含天线数（1、2、4 可选）、端口数、天线号（固定为 0）、参考天线。

8.1.2 标准模板信号

在本节中使用被测设备产生一个 LTE 信号，设置中心频率为 1GHz，功率为-30dBm，模式选择 FDD 下行，模板选择 E-TM1_1__10MHz，测量 5252DG 外场通信测试仪的 LTE 信号解调能力，具体步骤如下:

步骤 1. 使用被测设备输出一个 FDD E-TM1_1__10MHz 的 LTE 信号，设置频率为 1GHz，功率为-30dBm，通过电缆将被测设备的输出连接到 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口，连接如图 8.1 所示。建议连接参考信号，用于优化测试指标，具体连接方式参考 3.2.2 节上面板接口说明。



图 8.1 被测设备与 5252DG 外场通信测试仪连接示意图

步骤 2. 复位 5252DG 外场通信测试仪使其为默认状态:

- 按**【复位】**、**【复位全部】**。

步骤 3. 选择 5252DG 外场通信测试仪的测试模式:

- 按**【模式】**、**【LTE 小区】**。

步骤 4. 设置 5252DG 外场通信测试仪的中心频率、参考电平:

- 按**【频率】**、**【中心频率】**，设置中心频率为 1GHz。
- 按**【电平设置】**、**【参考电平】**，设置参考电平为-10dBm。

步骤 5. 选择 LTE 信号测试模板:

- 按**【测量配置】**、**【信号描述】**。
- 在**【信号描述】**属性页中，选择测试模板：E-TM1_1__10MHz，设置界面如图 8.2 所示：



图 8.2 参数设置图

步骤 6. 观测结果:

➢ 双击【**Result Summary**】子窗口可以放大该窗口，如图 8.3 所示：

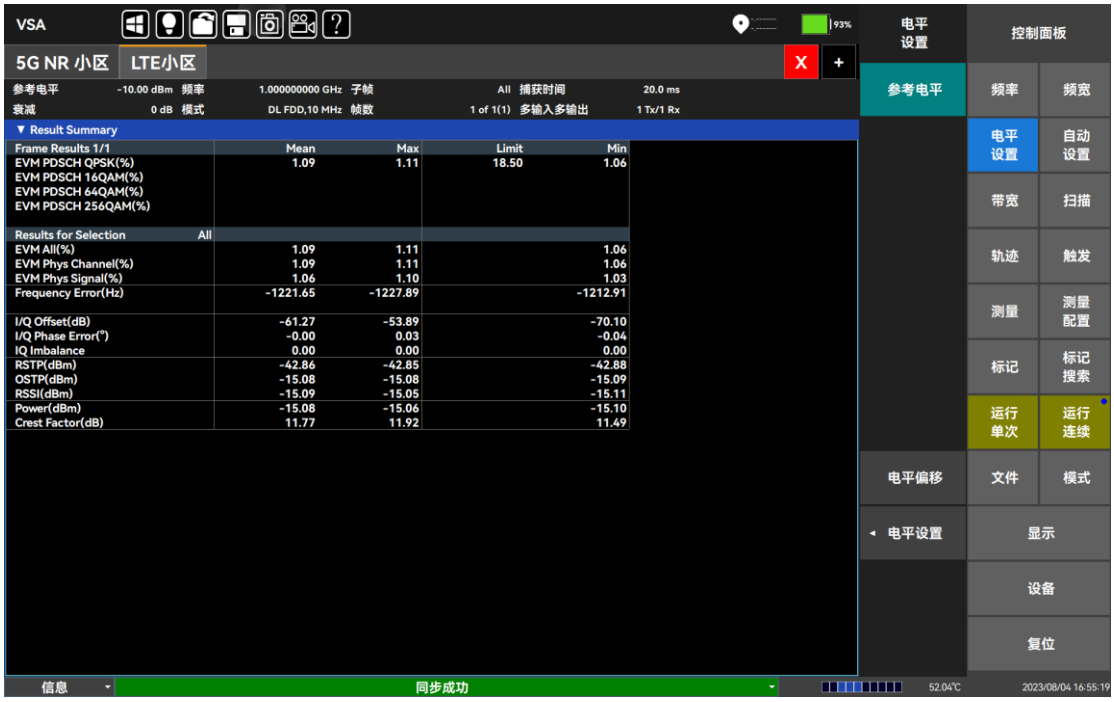


图 8.3 EVM/频率/误差/功率测量的测试结果

8.1.3 公网 LTE 信号

针对目前公网的移动、电信、联通的 LTE 信号，设置好对应频点和参考电平时，5252DG 外场通信测试仪可以进行信号盲解。

步骤 1. 将全向天线连接到 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口，开始测量，连接如图 8.4 所示：



图 8.4 全向天线与 5252DG 外场通信测试仪连接示意图

步骤 2. 复位 5252DG 外场通信测试仪使其为默认状态:

➢ 按【**复位**】、【**复位全部**】。

➢ 按【**模式**】，选择【**LTE 小区**】。

步骤 3. 设置 5252DG 外场通信测试仪的中心频率、参考电平:

➢ 按【**频率**】、【**中心频率**】，设置中心频率为 1.850GHz。

➢ 按【**电平设置**】、【**参考电平**】，设置参考电平为-20dBm。

步骤 4. 观察结果:

➢ 观察测试结果如图 8.5 所示：

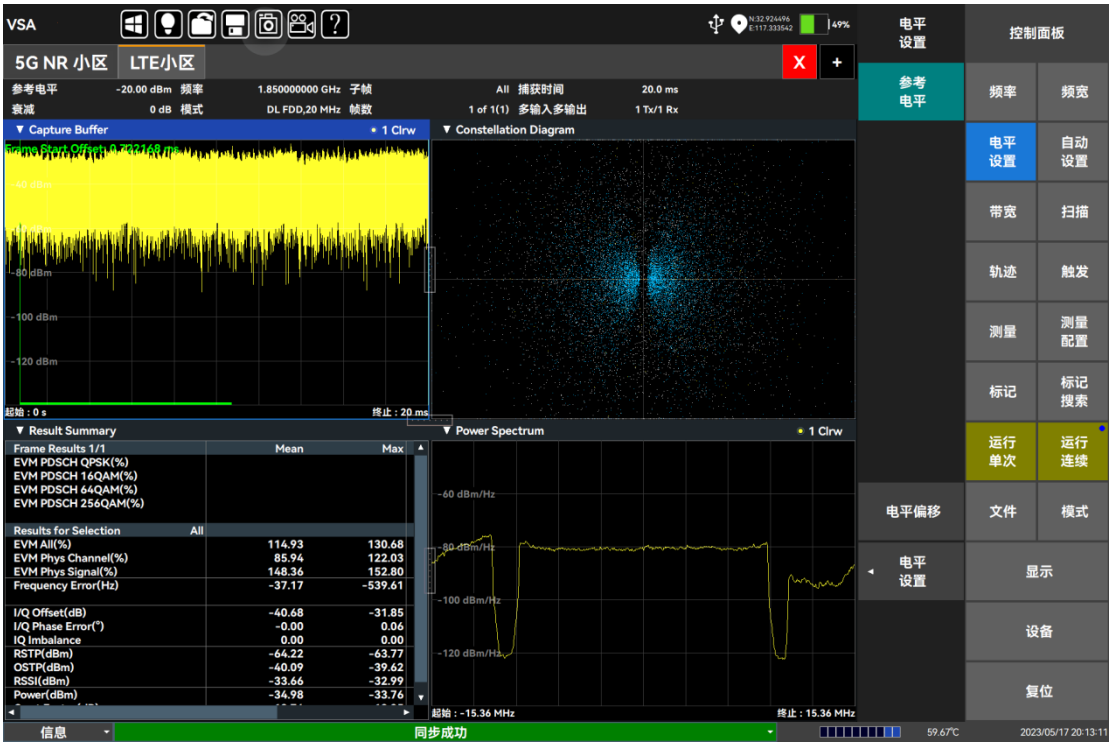


图 8.5 LTE 公网信号测试结果

8. 2 信号强度测量

信号强度功能通过测量天线和电子罗盘的配合来帮助测试人员快速定位 LTE 信号源的位置，当前信号强度（蓝色箭头）和最大信号强度（红色箭头）的角度重合时，可确定信号源的方向。

8.2.1 信号强度的测量配置

测量状态:测量开始和停止开关。
小区选择:用于选择需要测试的小区 ID。
删除当前标记:删除当前标记。

删除所有标记:删除所有标记。

8.2.2 测量步骤

使用手持式测向天线连接 5252DG 外场通信测试仪的射频输入端口与 USB 端口，进行测试。具体步骤如下:

步骤 1. 将手持式测向天线连接到 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口，连接好 GPS 天线，GPS 同步成功后进行测试，连接如图 8.6 所示：



图 8.6 手持式测向天线与 5252DG 外场通信测试仪连接示意图

步骤 2. 复位 5252DG 外场通信测试仪使其为默认状态:

- 按**【复位】**、**【复位全部】**。

步骤 3. 选择 5252DG 外场通信测试仪的测试模式:

- 按**【模式】**、**【LTE 小区】**、**【测量】**、**【信号强度】**。

步骤 4. 设置 5252DG 外场通信测试仪的中心频率、参考电平:

- 按**【频率】**、**【中心频率】**，设置频率为 1850MHz。
- 按**【电平设置】**、**【参考电平】**，设置参考电平为-10dBm。

步骤 5. 选择测量状态为开始:

- 按**【测量配置】**、**【测量状态】**，选择**【开始】**、地图右上角出现 Marker1，之后选择**【停止】**、移动一段距离再选择**【开始】**、地图右上角出现 Marker2，之后选择**【停止】**、移动一段距离再选择**【开始】**、地图右上角出现 Marker3，之后选择**【停止】**，通过三点定位算法会自动定位到当前信号源的位置，并在地图中标出。

步骤 6. 观测结果:在以上设置完成后，可以显示当前小区 ID 下，不同角度的信号强度。当前信号强度（蓝色箭头）和最大信号强度（红色箭头）重合时的方向就是信号方向，测试结果如图 8.7 所示：



图 8.7 信号强度测量结果

8.3 时域误差测量

时域误差测量功能用于测试得到当前小区 ID 信号的时域图、频谱图、频率误差和时间误差等。

8.3.1 时域误差的测量配置

信号描述:包含模式（TDD 下行、FDD 下行）、载波数（1～5 可设置）、测试模式（选择标准模板配置）、物理层设置、载波配置。

a) 物理层设置:包含信道带宽（1.4MHz、3MHz、5MHz、10MHz、15MHz、20MHz）以及对应的采样率和占用带宽、循环前缀（正常和扩展可选）、FFT 点数和占用子载波数（对应相应的信道带宽）、信道、自动检测开关（自动检测开时 ID 才可设置）、小区 ID 组（0～167 可设置）、小区 ID（0～503 可设置）、组内 ID（0～2 可设置）。

b) 载波配置:中心频率、信道带宽。

MIMO/CA 设置:包含天线数（1、2、4 可选）、端口数、天线号（固定为 0）、参考天线。

8.3.2 测量步骤

在本节中使用被测设备产生一个 LTE 信号，设置频率为 1GHz，功率为-30dBm，模式选择 FDD 下行，选择 E-TM1_1__1.4MHz 作为输出信号，具体步骤如下:

步骤 1. 使用被测设备输出一个 FDD E-TM1_1__1.4MHz 的 LTE 信号，设置频率为 1GHz，功率为-30dBm，通过电缆将被测设备的输出连接到 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口，连接如图 8.8 所示。建议连接参考信号，用于优化测试指标，具体连接方式参考 3.2.2 节上面板接口说明。



图 8.8 被测设备与 5252DG 外场通信测试仪连接示意图

步骤 2. 复位 5252DG 外场通信测试仪使其为默认状态:

- 按**【复位】**、**【复位全部】**。

步骤 3. 选择 5252DG 外场通信测试仪的测试模式:

- 按**【模式】**、**【LTE 小区】**。

步骤 4. 设置 5252DG 外场通信测试仪的中心频率、参考电平:

- 按**【频率】**、**【中心频率】**，设置频率为 1GHz。
- 按**【电平设置】**、**【参考电平】**，设置参考电平为-10dBm。

步骤 5. 选择时域误差测试视图:

- 按**【测量】**，选择**【时域误差】**。

步骤 6. 输入 LTE 信号解调参数:

- 按**【测量配置】**、**【信号描述】**。
- 在**【信号描述】**属性页中，选择测试模板：FDD E-TM1_1__1.4MHz，设置界面如图 8.9 所示：



图 8.9 参数设置图

步骤 7. 观测结果:

➢ 倒三角下拉视图选择【**Time Alignment Error**】，测试结果如图 8.10 所示：



图 8.10 时域误差结果测试图

8.4 室外地图测量

室外地图测量用于测量当前频率下的信号质量 RSSI 的分布情况，用不同颜色区分 RSSI 指标，并标记在地图上。

8.4.1 室外地图的测量配置

测量状态:测量开始和停止开关。

轨迹模式:等时间配置开关和等距离配置开关。

a) 等时间配置：以设定的时间间隔进行打点，例如：每间隔 l 秒打点一次。

b) 等距离配置：以设定的距离间隔进行打点，例如：每间隔 10 米打点一次。

测量项:包括 RSSI、SS-RSRP、Cell ID 三种测量项可选。

轨迹保存:用于保存当前测到的轨迹。

轨迹回调:用于调出原先保存在指定目录下的轨迹。

小区选择:用于选择需要测试的小区 ID。

自动搜索:设置频率（标准频段可选）、自动搜索、模式（FDD 下行和 TDD 下行）、频率步进（固定 20MHz）、中心频率。

清除所有标记:清除所有标记。

8.4.2 测量步骤

LTE 信号室外地图测量的主要操作步骤如下:

使用手持式测向天线连接 5252DG 外场通信测试仪的射频输入端口与 USB 端口，连接好 GPS 天线，GPS 同步成功后进行测试。具体步骤如下:

步骤 1. 将手持式测向天线连接到 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口与 USB 端口，连接如图 8.11 所示：



图 8.11 手持式测向天线与 5252DG 外场通信测试仪连接示意图

步骤 2. 复位 5252DG 外场通信测试仪使其为默认状态:

- 按**【复位】**、**【复位全部】**。

步骤 3. 选择 5252DG 外场通信测试仪的测试模式:

- 按**【模式】**、**【LTE 小区】**、**【测量】**、**【室外地图】**。

步骤 5. 室外地图测量:

- 按【**测量配置**】、【**轨迹模式**】，选择等时间配置，时间间隔 100ms，开。
- 按【**测量项**】，选择 RSSI。
- 按【**自动搜索**】，选择频率和模式，按【**自动搜索**】。
- 按【**小区选择**】，锁定待测小区 ID。
- 按【**测量状态**】，选择开始，沿着预定的测量轨迹进行测量。

步骤 6. 观测结果:

- 可看到路线上不同位置的 RSSI 和 SS-RSRP，仪器就可以测量出路线上的 LTE 信号的 RSSI、RSRP、Cell ID 的信息，并将其结果标注在地图上，可以进行轨迹保存和轨迹回调。测试结果如 8.12 所示：



图 8.12 室外地图测量结果

8.5 ID 扫描测量

5252DG 外场通信测试仪结合全向天线，对目标频段内的 4G LTE 信号进行 ID 扫描，得到当前频段里的 LTE 信号的小区 ID、RSRP、RSRQ、RS-SINR、RSSI、PSS、SSS、Time Offset 的测量结果值。

8.5.1 ID 扫描的测量配置

信号描述:设置频率（标准频段可选）、自动搜索、模式（FDD 下行和 TDD 下行）、频

率步进（固定 20MHz）、中心频率。

自动搜索:自动搜索开始按钮。

8.5.2 测量步骤

具体步骤如下:

步骤 1. 将全向天线连接到 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口，连接如图 8.13 所示：



图 8.13 5252DG 全向天线连接

步骤 2. 复位 5252DG 外场通信测试仪使其为默认状态:

- 按【**复位**】、【**复位全部**】。

步骤 3. 选择 5252DG 外场通信测试仪的测试模式:

- 按【**模式**】、【**LTE 小区**】。

步骤 4. 选择 ID 扫描测试视图:

- 按【**测量**】，选择【**ID 扫描**】。

步骤 6. 输入 LTE 信号解调参数:

- 按【**测量配置**】、【**信号描述**】。

  在【**频率**】属性页中选择 Band4，按【**自动搜索**】，如图 8.14 所示：

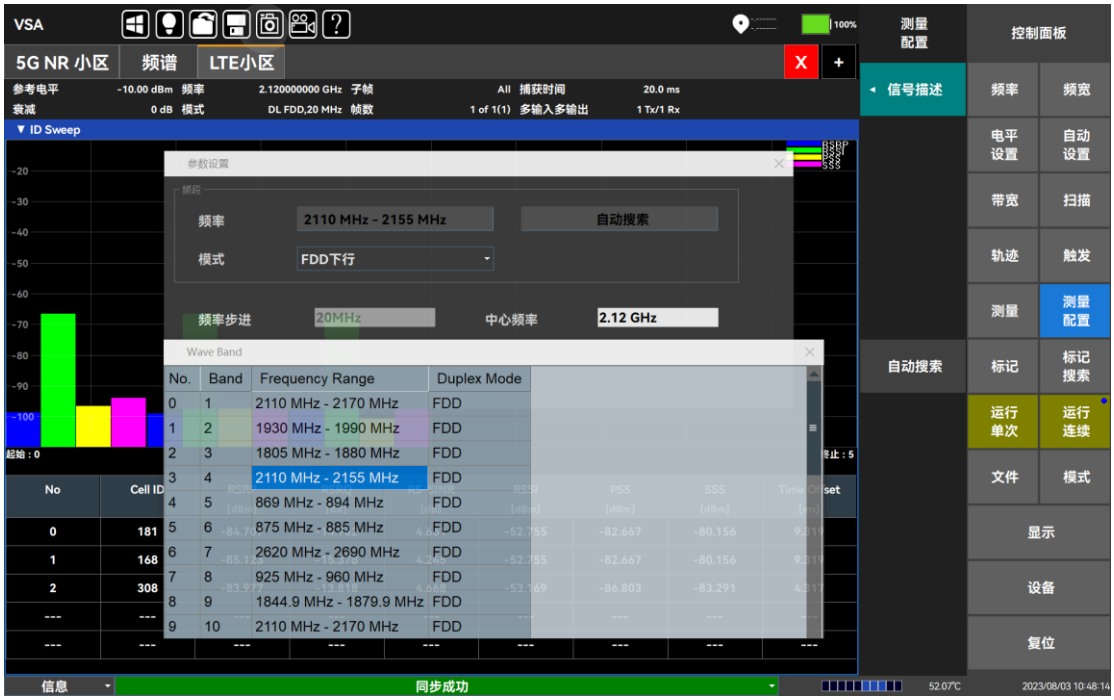


图 8.14 参数设置图

步骤 7. 等待搜索成功后，测试结果如图 8.15 所示：



图 8.15 ID 扫描结果

8.6 室内地图测量

室内地图测量用于测量当前频率下的信号质量 RSSI 的分布情况，用不同颜色区分 RSSI

指标，并标记在地图上。

8.6.1 室内地图的测量配置

测量状态:测量开始和停止开关。

测量项:包括 RSSI、SS-RSRP、Cell ID 三种测量项可选。

轨迹保存:用于保存当前测到的轨迹。

轨迹回调:用于调出原先保存在指定目录下的轨迹。

小区选择:用于选择需要测试的小区 ID。

室内地图加载:用于加载保存在仪器指定目录下的室内地图。

自动搜索:设置频率（标准频段可选）、自动搜索、模式（FDD 下行和 TDD 下行）、频率步进（固定 20MHz）、中心频率。

清除所有标记:清除所有标记。

8.6.2 测量步骤

LTE 信号室内地图测量需要使用全向天线连接 5252DG 外场通信测试仪的射频输入端口，具体步骤如下:

步骤 1. 将全向天线连接到 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口，连接如图 8.16 所示：



图 8.16 全向天线与 5252DG 外场通信测试仪连接示意图

步骤 2. 复位 5252DG 外场通信测试仪使其为默认状态:

- 按**【复位】**、**【复位全部】**。

步骤 3. 选择 5252DG 外场通信测试仪的测试模式:

- 按**【模式】**、**【LTE 小区】**、**【测量】**、**【室内地图】**。
- 按**【测量配置】**、**【室内地图加载】**，加载室内地图。

步骤 4. 设置 5252DG 外场通信测试仪的中心频率、参考电平:

- 按**【频率】**、**【中心频率】**，设置频率为 1850MHz。
- 按**【电平设置】**、**【参考电平】**，设置参考电平为-20dBm。

步骤 5. 选择测量状态为开始:

- 按【**测量配置**】、【**测量项**】，选择 RSSI。
- 按【**自动搜索**】，选择频率 Band 3，FDD 下行，按【**自动搜索**】。
- 按【**小区选择**】，锁定待测小区 ID。
- 按【**测量状态**】，选择开始，在地图上点击当前所在位置，将会完成该位置的信号强度打点。走到地图上其它位置，在地图上点击当前所在位置，完成该位置的信号强度打点，重复操作，直到完成室内地图测量。

步骤 6. 观测结果:

- 在以上设置完成后，测试结果如图 8.17 所示：



图 8.17 室内地图测量结果

8.7 时域功率测量

LTE 信号的时域功率测量功能主要用于测量一帧 LTE 信号中不同子帧、时隙、符号的功率频谱。

8.7.1 时域功率的测量配置

PVT 模式:单帧、时隙、子帧（预留）三种模式选择。
时隙位置:时隙模式下才能使用，0～9 可设置。

起始符号:时隙模式下才能使用，0～13 可设置。
终止符号:时隙模式下才能使用，0～13 可设置。
特殊子帧:预留功能，目前未生效。
PVT 配置:时隙模式下才能使用，显示设置的时隙位置、起始符号、终止符号。

8.7.2 测量步骤

具体步骤如下：

步骤 1. 将全向天线连接到 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口，连接如图 8.18 所示：



图 8.18 全向天线天线与 5252DG 外场通信测试仪连接示意图

步骤 2. 复位 5252DG 外场通信测试仪使其为默认状态:

- 按【**复位**】、【**复位全部**】。

步骤 3. 选择 5252DG 外场通信测试仪的测试模式:

- 按【**模式**】、【**LTE 小区**】、【**测量**】、【**时域功率**】。

步骤 4. 设置 5252DG 外场通信测试仪的中心频率、参考电平:

- 按【**频率**】、【**中心频率**】，设置频率为 1850MHz。
- 按【**电平设置**】、【**参考电平**】，设置参考电平为-30dBm。

步骤 5. 选择 PVT 模式:

- 按【**测量配置**】、【**PVT 模式**】，选择 PVT 模式，选择【**时隙**】。
- 按【**时隙位置**】，选择 10。

步骤 6. 观测结果:如图 8.19 所示：



图 8.19 LTE 时域功率测试结果

9 5G NR 小区模式

5252DG 外场通信测试仪的 5G NR 小区模式主要用于解调和分析公网的 5G NR 信号，包含波束分析测量、信号强度测量、信号搜索测量、干扰位置测量、时域功率测量、室外地图测量、室内地图测量、载波扫描测量等。

- 9.1 波束分析测量.....115
- 9.2 信号强度测量.....118
- 9.3 信号搜索测量.....119
- 9.4 干扰位置测量.....121
- 9.5 时域功率测量.....123
- 9.6 室外地图测量.....124
- 9.7 室内地图测量.....126
- 9.8 载波扫描测量.....128

9.1 波束分析测量

5G NR 波束分析测量功能用于对 5G NR 信号的波束进行测量，得到多个波束的测量结果。

9.1.1 波束分析的测量配置

信号捕获:IQ 反转开关。

参数设置:设置 5G NR 解调的相关参数，包括模式（调制模式和搜索模式，分别表示手动配置解调和自动搜索解调）、波段栏、调制栏、载波配置栏。

a) 波段栏:频段（共计 27 个标准频段）以及对应的频点和全局同步信道号、自动搜索（搜索模式下才能使用）、频率范围（FR1<=3GHz 和 FR1>3GHz）、SSB SCS（搜索模式下才能使用，有 A、B、C 三种类型可以选择）。

b) 调制栏:调制模式下才开放使用，包含通道带宽（5MHz～100MHz 可选择）、f0、SSB SCS（有 A、B、C 三种类型可以选择）、设置周期性（5ms～160ms 可选择）、SC 偏移（0～11 可设置）、RB 偏移（0～273 可设置）、相位补偿开关。

c) 载波配置栏:载波数目选择开关、当前载波切换开关（载波数目为多次时才能使用）。

测量:分为波束分析和时域功率两个子项。

a) 波束分析:包含星座图使能开关、MIB 解码使能开关、分析模式开关、波束选择（波束分析模式下才能使用，用于选择需要分析的波束）、小区选择（PCI 分析模式下才能使用，用于选择需要分析的小区号）、信道选择（包含 PSS、SSS、PBCH、PBCH_DMRS、All）。

b) 时域功率：包含分析模式(单次/多次)、子帧号、触发方式。

CSI 设置:设置 RS 信道的状态信息。

PCI 数据采集:PCI 数据采集开关。

小区选择:选择需要分析的小区 ID。

9.1.2 测量步骤

将手持式测向天线连接到 5252DG 外场通信测试仪的射频输入端口，进行测试，这里选择联通的 5G 公网信号，中心频率为 3.50976GHz，具体步骤如下:

步骤 1. 将手持式测向天线连接到 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口与 USB 端口，如图 9.1 所示：



图 9.1 手持式测向天线与 5252DG 外场通信测试仪连接示意图

步骤 2. 复位 5252DG 外场通信测试仪使其为默认状态:

- 按**【复位】**、**【复位全部】**。

步骤 3. 设置 5252DG 中心频率、参考电平:

- 按**【频率】**、**【中心频率】**，设置频率为 3.50976GHz。
- 按**【电平设置】**、**【参考电平】**，设置参考电平为-20dBm。

步骤 5. 同步成功后，观测图 9.2 所示的结果:



图 9.2 波束分析测量结果图

步骤 6. 选择 Beam Histogram 窗口，双击放大后可以看到图 9.3 所示的波束信息:



图 9.3 5G NR 波束分析显示界面

9. 2 信号强度测量

信号强度功能通过测量天线和电子罗盘的配合来帮助测试人员快速定位 5G NR 信号源的位置，当前信号强度（蓝色箭头）和最大信号强度（红色箭头）的角度重合时，可确定信号源的方向。

9.2.1 信号强度的测量配置

测量状态:测量开始和停止开关。
小区选择:选择需要分析的小区 ID。
删除当前标记:删除当前标记。
删除所有标记:删除所有标记。

9.2.2 测量步骤

信号强度测量的主要操作步骤如下:

使用手持式测向天线连接 5252DG 外场通信测试仪的射频输入端口与 USB 端口，连接好 GPS 天线，这里选择联通的 5G 公网信号，中心频率为 3.50976GHz，GPS 同步成功后进行测试。具体步骤如下:

步骤 1. 将手持式测向天线连接到 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口与 USB 端口，连接如图 9.4 所示：



图 9.4 手持式测向天线与 5252DG 外场通信测试仪连接示意图

步骤 2. 复位 5252DG 外场通信测试仪使其为默认状态:

- 按【**复位**】、【**复位全部**】。

步骤 3. 设置 5252DG 外场通信测试仪的频率、参考电平:

- 按【**频率**】、【**中心频率**】，设置频率为 3.50976GHz。
- 按【**电平设置**】、【**参考电平**】，设置参考电平为-10dBm。

步骤 4. 选择小区开始测量:

- **【测量配置】**、**【小区选择】**、**【小区 ID】**，选择小区 ID:6。
- 手持测向天线旋转一周，找到信号最强的方向。

步骤 5. 信号强度测量：

- 按**【测量配置】**、**【测量状态】**，选择**【开始】**、地图右上角出现 Marker1。
- 选择**【停止】**、移动一段距离再选择**【开始】**、地图右上角出现 Marker2。
- 选择**【停止】**、移动一段距离再选择**【开始】**、地图右上角出现 Marker3。
- 选择**【停止】**，通过三点定位算法会自动定位到当前小区的基站位置，并在地图中标出。

步骤 6. 测量结果：

- 在以上设置完成后，5252DG 外场通信测试仪就能识别出目前 Cell ID 为 6 下的信号在不同方向下的 PBCH EVM 值，包括最大值和当前值，当前值为最大值时，此时测向天线的方向即为信号源的方向。测试结果如图 9.5 所示：

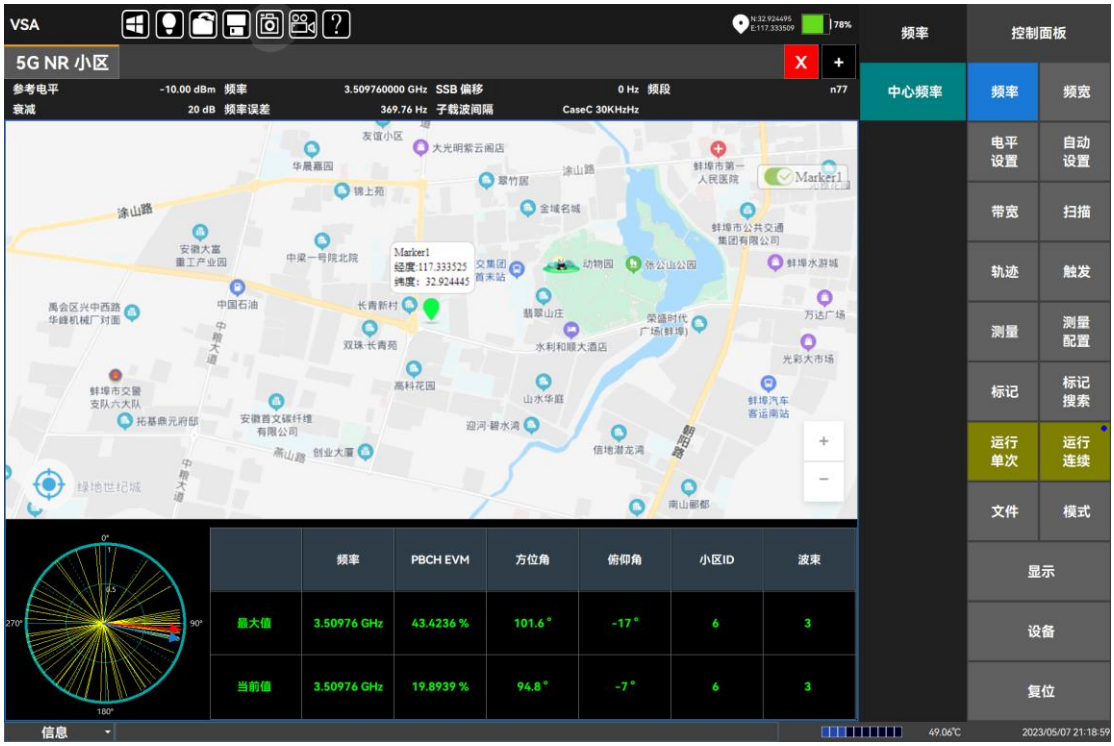


图 9.5 测试结果

9.3 信号搜索测量

5G NR 信号搜索用于测量当前位置接收到的 5G NR 信号的方向角度。

9.3 信号搜索测量

使用手持式测向天线连接 5252DG 外场通信测试仪的射频输入端口与 USB 端口，进行测试,这里选择联通的 5G 公网信号，中心频率为 3.50976GHz。具体步骤如下:

步骤 1. 将手持式测向天线连接到 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口与 USB 端口，连接如图 9.6 所示:



图 9.6 手持式测向天线与 5252DG 外场通信测试仪连接示意图

步骤 2. 复位 5252DG 外场通信测试仪使其为默认状态:

- 按**【复位】**、**【复位全部】**。

步骤 3. 设置 5252DG 外场通信测试仪的频率、参考电平:

- 按**【频率】**、**【中心频率】**，设置频率为 3.50976GHz。
- 按**【电平设置】**、**【参考电平】**，设置参考电平为-10dBm。

步骤 4. 设置测量状态:

- **【测量配置】**、**【小区选择】**、**【小区 ID】**，选择小区 ID:6。
- **【测量】**、**【信号搜索】**，手持测向天线旋转一周。

步骤 5. 观测结果:

在以上设置完成后，5252DG 外场通信测试仪就能识别出目前 Cell ID 为 6 下的信号在不同方向下的功率值，包括最大值和当前值，当前值为最大值时，此时测向天线的方向即为信号源的方向，之后通过逼近查找，确定信号的位置。测试结果如图 9.7 所示：

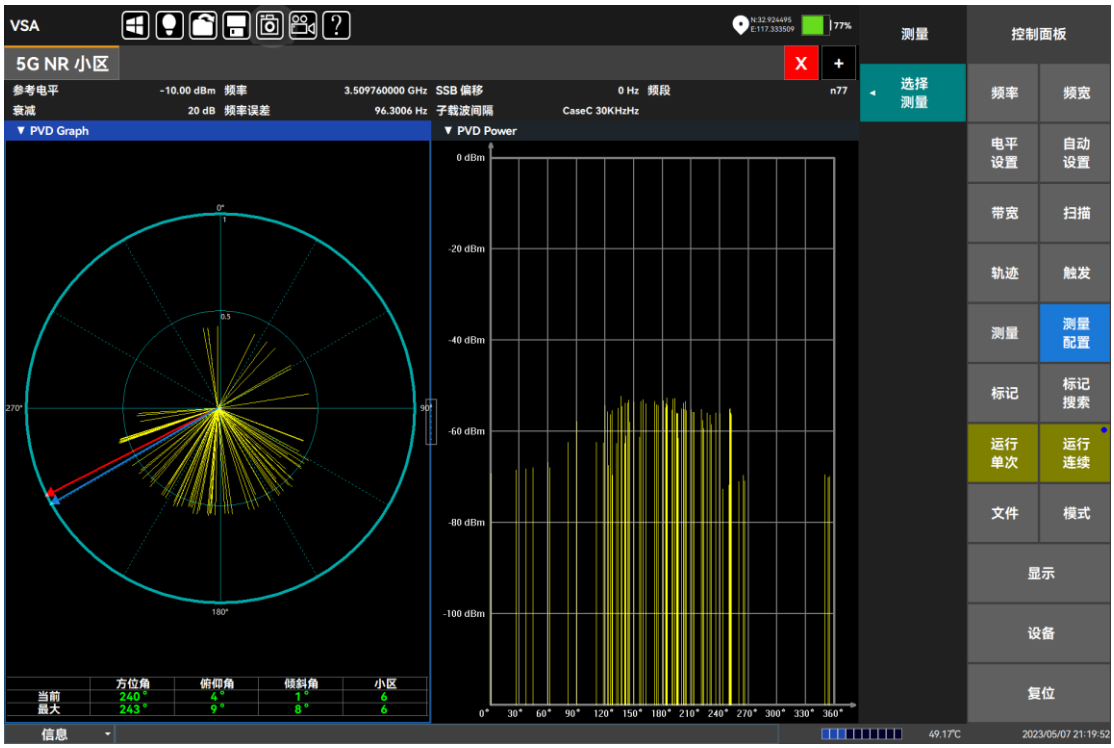


图 9.7 信号搜索测量结果界面

9.4 干扰位置测量

5G NR 干扰位置测量用于测量当前频率下的干扰信号的方位或者位置。

使用手持式测向天线连接 5252DG 外场通信测试仪的射频输入端口与 USB 端口，进行测试，这里选择联通的 5G 公网信号，中心频率为 3.50976GHz。具体步骤如下:

步骤 1. 将手持式测向天线连接到 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口与 USB 端口，连接如图 9.8 所示：



图 9.8 手持式测向天线与 5252DG 外场通信测试仪连接示意图

步骤 2. 复位 5252DG 外场通信测试仪使其为默认状态:

➢ 按【**复位**】、【**复位全部**】。

步骤 3. 设置 5252DG 外场通信测试仪的频率、参考电平:

➢ 按【**频率**】、【**中心频率**】，设置频率为 3.50976GHz。

➢ 按【**电平设置**】、【**参考电平**】，设置参考电平为-20dBm。

步骤 4. 设置 5G NR 干扰位置测试:

➢ 【**测量**】、【**干扰位置**】，手持测向天线旋转一周。

步骤 5. 设置轨迹最大保持:

➢ 点击选中 Power Spectrum 子界面，按【**轨迹**】、【**轨迹 2**】选择【**最大保持**】。

➢ 手持测向天线旋转一周，观察并记录 Power Spectrum 子界面中，干扰信号强度最大时，罗盘的方向角，该方向即为干扰源方向，之后通过逼近查找，定位到干扰源位置。

步骤 6. 观测结果:

➢ 在以上设置完成后，观察 Power Spectrum 子界面上的频谱图，若测向天线指向某个方向时，5252DG 外场通信测试仪就能识别出目前频点的信号在该方向下的功率值，当前值与最大值重合时，此时测向天线的方向即为干扰源所在的方向。测试结果如图 9.9 所示：



图 9.9 干扰位置测量结果界面

9.5 时域功率测量

5G NR 时域功率测量功能用于测量 5G NR 信号的子帧功率。

9.5.1 时域功率的测量配置

PVT 模式:单帧和时隙两种模式选择。
时隙位置:时隙模式下才能使用，0～9 可设置。
起始符号:时隙模式下才能使用，0～13 可设置。
终止符号:时隙模式下才能使用，0～13 可设置。
PVT 配置:时隙模式下才能使用，显示设置的时隙位置、起始符号、终止符号。

9.5.2 测量步骤

使用手持式测向天线连接 5252DG 外场通信测试仪的射频输入端口与 USB 端口，这里选择联通的 5G 公网信号，中心频率为 3.50976GHz。具体步骤如下:

步骤 1. 将手持式测向天线连接到 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口与 USB 端口，如图 9.10 所示：



图 9.10 手持式测向天线与 5252DG 外场通信测试仪连接示意图

步骤 2. 复位 5252DG 外场通信测试仪使其为默认状态:

- 按**【复位】**、**【复位全部】**。

步骤 3. 设置 5252DG 外场通信测试仪的频率、参考电平:

- 按**【频率】**、**【中心频率】**，设置频率为 3.50976GHz。
- 按**【电平设置】**、**【参考电平】**，设置参考电平为-10dBm。

步骤 4. 选择小区开始测量:

- **【测量配置】**、**【小区选择】**、**【小区 ID】**，选择小区 ID:6。

➢ **【测量】**、**【时域功率】**、**【测量配置】**，此处选择单帧。

步骤 5. 观测结果:

在以上设置完成后，仪器就能识别出目前信号的不同子帧的功率，测试结果如图 9.11 所示：



图 9.11 5G NR 信号时域功率测量结果界面

9.6 室外地图测量

室外地图测量用于测量当前频率下的信号质量 RSSI 的分布情况，用不同颜色区分 RSSI 指标，并标记在地图上。

9.6.1 室外地图的测量配置

测量状态:测量开始和停止开关。
轨迹模式:等时间配置开关和等距离配置开关，最多只能选择一种模式。
测量项:包括 RSSI、SS-RSRP、Cell ID、Beam ID 四种测量项可选。
轨迹保存:用于保存当前测到的轨迹。
轨迹回调:用于调出原先保存在指定目录下的轨迹。
小区选择:用于锁定要测试的小区 ID。
自动搜索:设置 5G NR 解调的相关参数，包括模式（调制模式和搜索模式，分别表示手动配置解调和自动搜索解调）、波段栏、调制栏、载波配置栏。

a) 波段栏:频段（共计 27 个标准频段）以及对应的频点和全局同步信道号、自动搜索（搜索模式下才能使用）、频率范围（FR1<=3GHz 和 FR1>3GHz）、SSB SCS（搜索

模式下才能使用，有 A、B、C 三种类型可以选择）。

b) 调制栏:调制模式下才开放使用，包含通道带宽（5MHz～100MHz 可选择）、f0、SSB SCS（有 A、B、C 三种类型可以选择）、设置周期性（5ms～160ms 可选择）、SC 偏移（0～11 可设置）、RB 偏移（0～273 可设置）、相位补偿开关。

载波配置栏:载波数目选择开关、当前载波切换开关（载波数目为多次时才能使用）。

清除所有标记:清除所有标记。

9.6.2 测量步骤

以测量联通 5G 信号为例，使用手持式测向天线连接 5252DG 外场通信测试仪的射频输入端口与 USB 端口，连接好 GPS 天线，中心频率为 3.50976GHz，GPS 同步成功后进行测试。具体步骤如下:

步骤 1. 将手持式测向天线连接到 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口与 USB 端口，如图 9.12 所示：



图 9.12 手持式测向天线与 5252DG 外场通信测试仪连接示意图

步骤 2. 复位 5252DG 外场通信测试仪使其为默认状态:

- 按【**复位**】、【**复位全部**】。

步骤 3. 设置 5252DG 外场通信测试仪的中心频率、参考电平:

- 按【**频率**】、【**中心频率**】，设置频率为 3.50976GHz。
- 按【**电平设置**】、【**参考电平**】，设置参考电平为-10dBm。

步骤 4. 设置 5G NR 室外地图测试:

- 按【**测量**】、选择【**室外地图**】。
- 按【**测量配置**】、【**轨迹模式**】选择【**等时间配置**】，设置间隔为:1s，状态：开。
- 按【**测量项**】选择 RSSI。

- 按【**小区选择**】，选择小区 490。
- 按【**测量状态**】，选择开始，之后携带 5252DG 外场通信测试仪沿着预定路线移动，完成 5G NR 室外信号的测量。

步骤 5. 观测结果如图 9.13 所示:



图 9.13 室外地图测量结果

9.7 室内地图测量

室内地图测量用于测量当前频率下的信号质量 RSSI 的分布情况，用不同颜色区分 RSSI 指标，并标记在地图上。

9.7.1 室内地图的测量配置

测量状态:测量开始和停止开关。
测量项:包括 RSSI、SS-RSRP、Cell ID、Beam ID 四种测量项可选。
轨迹保存:用于保存当前测到的轨迹。
轨迹回调:用于调出原先保存在指定目录下的轨迹。
小区选择:用于选择需要测试的小区 ID。
室内地图加载:用于加载保存在仪器指定目录下的室内地图。
自动搜索:设置 5G NR 解调的相关参数，包括模式（调制模式和搜索模式，分别表示手动配置解调和自动搜索解调）、波段栏、调制栏、载波配置栏。

a) 波段栏:频段（共计 27 个标准频段）以及对应的频点和全局同步信道号、自动搜索（搜索模式下才能使用）、频率范围（FR1<=3GHz 和 FR1>3GHz）、SSB SCS（搜索模式下才能使用，有 A、B、C 三种类型可以选择）。

b) 调制栏:调制模式下才开放使用，包含通道带宽（5MHz～100MHz 可选择）、f0、SSB SCS（有 A、B、C 三种类型可以选择）、设置周期性（5ms～160ms 可选择）、SC 偏移（0～11 可设置）、RB 偏移（0～273 可设置）、相位补偿开关。

c) 载波配置栏:载波数目选择开关、当前载波切换开关（载波数目为多次时才能使用）。

清除所有标记:清除所有标记。

9.7.2 测量步骤

使用手持式测向天线连接 5252DG 外场通信测试仪的射频输入端口与 USB 端口，这里选择联通的 5G 公网信号，中心频率为 3.50976GHz，进行测试。具体步骤如下:

步骤 1. 将手持式测向天线连接到 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口与 USB 端口，如图 9.14 所示：



图 9.14 手持式测向天线与 5252DG 外场通信测试仪连接示意图

步骤 2. 复位 5252DG 外场通信测试仪使其为默认状态:

- 按**【复位】**、**【复位全部】**。

步骤 3. 设置 5252DG 外场通信测试仪的中心频率、参考电平:

- 按**【频率】**、**【中心频率】**，设置频率为 3.50976GHz。
- 按**【电平设置】**、**【参考电平】**，设置参考电平为-10dBm。

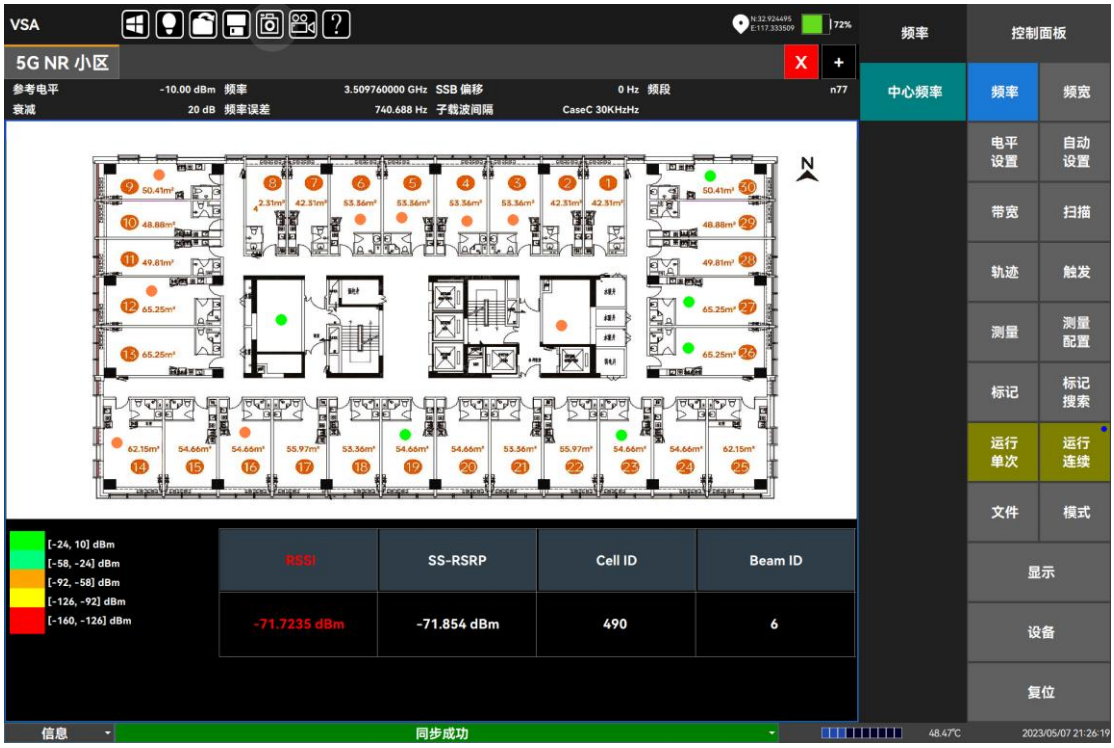
步骤 4. 设置 5G NR 室内地图测试:

- 按**【测量】**、选择**【室内地图】**。
- 按**【测量配置】**、**【室内地图加载】**，加载所测楼层的室内地图。
- 按**【测量项】**选择 RSSI。
- 按**【小区选择】**，选择小区 490。
- 按**【测量状态】**，选择开始，在地图上点击当前所在位置，将会完成该位置的

信号强度打点。走到地图上其它位置，在地图上点击当前所在位置，完成该位置的信号强度打点，重复操作，直到完成室内地图测量。

步骤 5. 观测结果

➢ 在以上设置完成后，仪器就能记录室内各个位置的信号强度分布。测试结果如图 9.15 所示:



9.15 室内地图测试结果

9.8 载波扫描测量

5G NR 载波扫描用于循环扫描不同频率、频段、参考电平配置的 5G NR 信号，并循环显示测试结果。

9.8.1 载波扫描的测量配置

参数配置:包括测试使能、频率、频段、参考电平设置。最多可以设置 8 组不同的参数。

9.8.2 测量步骤

使用手持式测向天线连接 5252DG 外场通信测试仪的射频输入端口与 USB 端口，进行测试。具体步骤如下:

步骤 1. 将手持式测向天线连接到 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口与 USB 端口，如图 9.16 所示：



图 9.16 手持式测向天线与 5252DG 外场通信测试仪连接示意图

步骤 2. 复位 5252DG 外场通信测试仪使其为默认状态:

- 按【**复位**】、【**复位全部**】。

步骤 3. 设置 5G NR 载波扫描测试:

- 按【**测量**】、选择【**载波扫描**】。
- 按【**测量配置**】、【**参数配置**】设置测试使能、频率、频段、参考电平，如图 9.17 所示：



图 9.17 载波扫描参数配置

步骤 4. 观测结果，在以上设置完成后，测试结果如图 9.18 所示:

9.8 载波扫描测量



图 9.18 载波扫描测量结果

10 GSM 小区模式

GSM 小区测量是对 GSM 信号进行解调，可得到信号的相位误差、EVM、信道功率、频率误差等信息。

➢ 10.1 GSM小区的测量配置.....131
➢ 10.2 GSM测量.....131

10.1 GSM 小区的测量配置

信号描述:包含设备、帧、时隙三个子菜单。

a) 设备:包含设备类型、频段、功率等级、功率控制等级；模式、自动演示标志等。

b) 帧:等时隙长度开关、选择时隙配置等。

c) 时隙:时隙 0～时隙 7 开关、突发类型、解调等设置。

选择时隙:可选择时隙 0～7。

数据采集:包含数据采集和捕获两个菜单。

数据采集:包含采样率及其对应的分析带宽、捕获时间开关及其可手动配置的时间。

捕获:可设置的统计数。

参数设置:包含频段、自动搜索开关、频率步进、中心频率等参数。

多时隙:多时隙开关。

自动搜索:自动搜索开关。

10.2 GSM 小区测量

10.2.1 GSM 信号固定频点测量

GSM 信号固定频点测量的主要操作步骤如下:

步骤 1. 使用被测设备输出一个 GMSK 信号，设置频率为 950MHz，功率为-30dBm，通过电缆将被测设备的输出连接到 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口，连接如图 10.1 所示。建议连接参考信号，用于优化测试指标，具体连接方式参考 3.2.2 节上面板接口说明。



图 10.1 被测设备与 5252DG 外场通信测试仪连接示意图

步骤 2. 复位 5252DG 外场通信测试仪使其为默认状态:

- 按【**复位**】、【**复位全部**】。

步骤 3. 选择 5252DG 外场通信测试仪的测试模式:

- 按【**模式**】、【**GSM 小区**】。

步骤 4. 设置 5252DG 外场通信测试仪的中心频率、参考电平:

- 按【**频率**】、【**中心频率**】，设置中心频率为 950MHz。
- 按【**电平设置**】、【**参考电平**】，设置参考电平为-10dBm。

步骤 5. 在以上设置配置完成后，仪器就能识别出 GSM 信号并在屏幕中显示出测量结果。测试结果如图 10.2 所示：

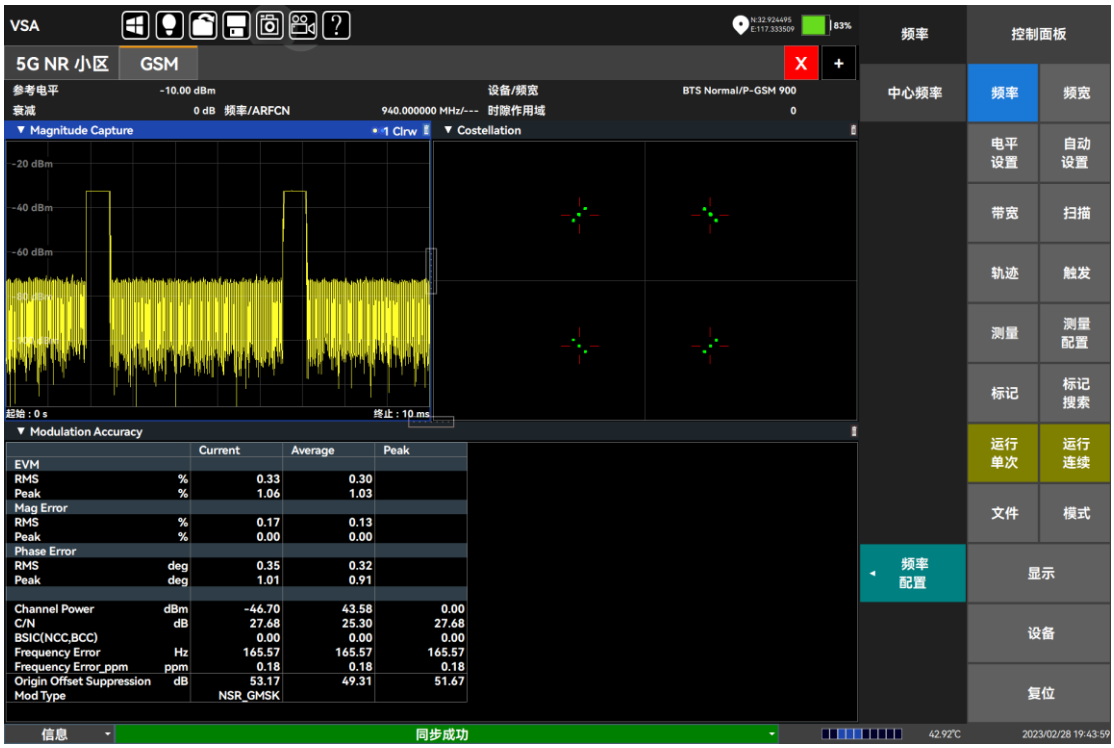


图 10.2 EVM 测试结果

10.2.2 GSM 信号固定频段测量

GSM 信号固定频段测量支持如下频段:频点可设置为 935.2MHz 到 959.8MHz 之间，以 200kHz 为步进的任一频点。

GSM 信号固定频段测量的主要操作步骤如下:

步骤 1. 使用被测设备输出一个 8PSK 信号，设置频率为 936.8MHz，功率为-30dBm，通过电缆将被测设备的输出连接到 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口，连接如图 10.3 所示。建议连接参考信号，用于优化测试指标，具体连接方式参考

3.2.2 节上面板接口说明。



图 10.3 被测设备与 5252DG 外场通信测试仪连接示意图

步骤 2. 复位 5252DG 外场通信测试仪使其为默认状态:

- 按**【复位】**、**【复位全部】**。

步骤 3. 选择 5252DG 外场通信测试仪的 GSM 测试模式:

- 按**【模式】**、**【GSM 小区】**。

步骤 4. 设置自动搜索:

- 按**【测量配置】**、**【自动搜索】**。

步骤 5. 在以上设置配置完成后，仪器就能识别出 GSM 信号并在屏幕中显示出测量结果。测试结果如图 10.4 所示：

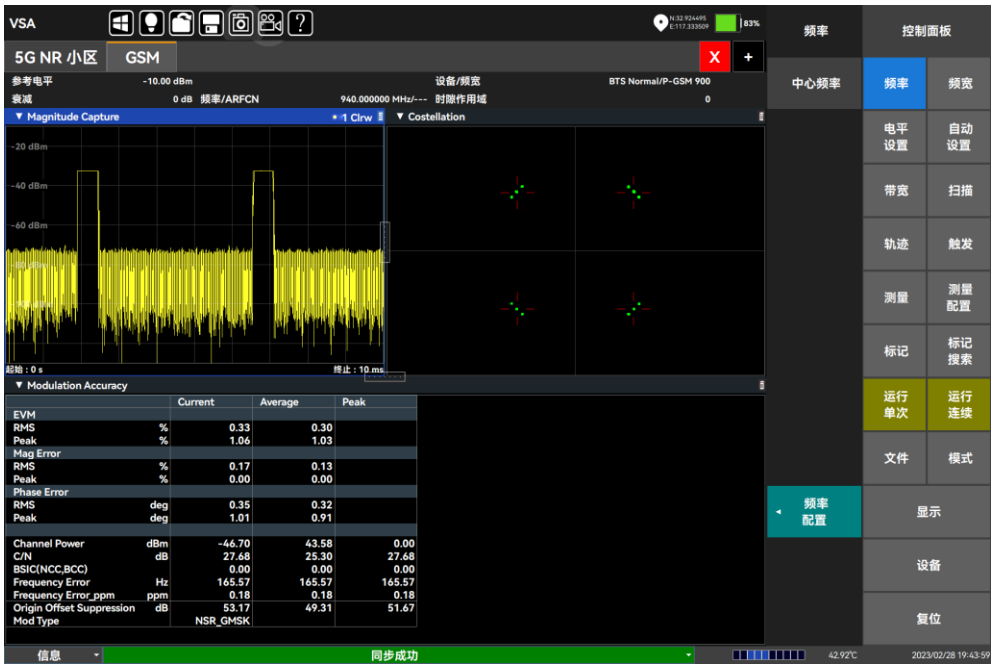


图 10.4 GSM 信号测试结果

10.2.3 GSM 公网信号测量

对已知频点的公网 GSM 信号进行解调测试，可以得到相位误差、EVM、信道功率、频率误差等参数信息。具体测试步骤如下:

步骤 1. 将全向天线连接到 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口，连接如图 10.5 所示：



图 10.5 5252DG 全向天线连接

步骤 2. 选择 5252DG 外场通信测试仪的 GSM 测试模式:

- 按**【模式】**，选择**【GSM 小区】**。

步骤 3. 设置 5252DG 外场通信测试仪的中心频率、参考电平:

- 按**【频率】**、**【中心频率】**，设置中心频率为 1.8284GHz。
- 按**【电平设置】**、**【参考电平】**，设置参考电平为-15dBm。

步骤 4. 观察结果:

- 观察测试结果如图 10.6 所示：

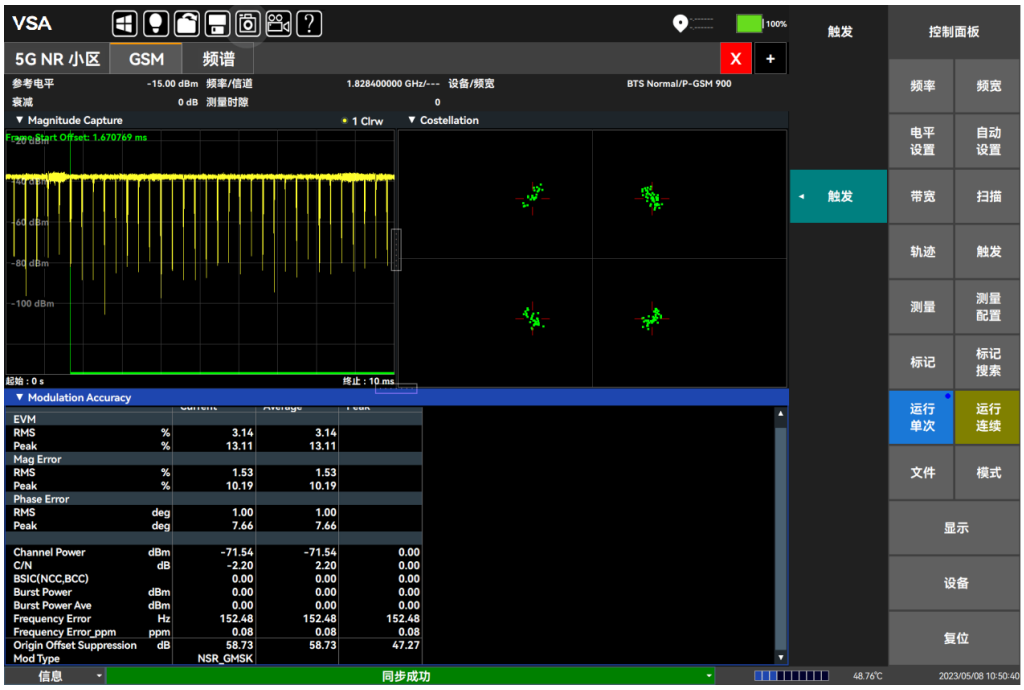


图 10.6 GSM 信号测试结果

11 矢量解调模式

- 11.1 普通矢量.....136
- 11.2 ETC矢量.....138

11.1 普通矢量

使用 5252DG 外场通信测试仪，用户可以对矢量调制信号(Vector modulation）进行检测分析。

11.1.1 普通矢量的测量配置

调制类型:PSK、MSK、QAM、FSK。
调制阶数:
a) PSK 调制类型：BPSK、QPSK、8PSK。
b) MSK 调制类型：MSK。
c) QAM 调制类型：16QAM、32QAM、64QAM、128QAM、256QAM、512QAM、1024QAM。
d) FSK 调制类型：2FSK。
调制映射:DVB-C、GRAY、SMx。
码元速率:最小 80kHz、最大 40MHz。
滤波器类型:RRC、RC、GAUSS。
滤波因子:最小值 0.03，最大值 1。
配置:包含解调设置栏和发射滤波器栏。
a) 解调设置栏:包含类型、调制方式、映射、符号率。
b) 发射滤波器栏:包含类型、滚降系数、均衡器状态开关。

11.1.2 测量步骤

在本节中，使用被测设备产生矢量信号，作为 5252DG 外场通信测试仪输入信号，来测量分析矢量信号的 EVM 指标。

步骤 1. 使用被测设备输出一个 16QAM 调制信号，设置频率为 1GHz，功率为-10dBm，码元速率设置为 1MHz，滤波器类型为 Root Cosine（滤波系数为 0.35）。通过电缆将被测设备的输出连接到 5252DG 外场通信测试仪射频输入端口，连接如图 11.1 所示。建议连接参考信号，用于优化测试指标，具体连接方式参考 3.2.2 节上面板接口说明。



图 11.1 被测设备与 5252DG 外场通信测试仪连接示意图

步骤 2. 复位 5252DG 外场通信测试仪使其为默认状态:

- 按**【复位】**、**【复位全部】**。

步骤 3. 选择 5252DG 外场通信测试仪的测试模式:

- 按**【模式】**、**【矢量解调】**。

步骤 4. 设置 5252DG 外场通信测试仪的中心频率、参考电平:

- 按**【频率】**、**【中心频率】**，设置中心频率为 1GHz。
- 按**【电平设置】**、**【参考电平】**，设置参考电平为-10dBm。

步骤 5. 配置测量参数:

- 按**【测量配置】**、**【调制类型】**，选择 QAM。
- 按**【测量配置】**、**【调制阶数】**，选择 16QAM。
- 按**【测量配置】**、**【码元速率】**，输入 1MHz。
- 按**【测量配置】**、**【滤波器类型】**，选择 RRC 滤波器。
- 按**【测量配置】**、**【滤波器因子】**，设置滤波器系数为 0.35。测量配置界面如图 11.2 所示：



图 11.2 测量配置界面

步骤 6. 观测结果:在以上测量配置完成后，仪器就能识别出调制信号并在屏幕中显示出解调结果，调整合适的【**参考电平**】，使 EVM 值最小。测试结果如图 11.3 所示：



图 11.3 解调后测量结果

11.2 ETC 矢量

使用 5252DG 外场通信测试仪配合全向天线，可以对 ETC 矢量调制信号进行检测分析，包括信号频率、信号强度、占用带宽、前导码等。同时可以实时记录当前位置（经纬度），使用设备的录屏功能完成路测的记录。

11.2.1 ETC 矢量的测量配置

调制类型:ETC-ASK。
保存 ETC 数据：保存一段时间的 ETC 测试数据，存到指定路径。
读取 ETC 数据：读取指定路径下保存好的 ETC 测试数据。
ETC 配置：包含频点、天线因子等参数。

11.2.2 测量步骤

在本节中，使用 ETC 装置产生矢量信号，作为 5252DG 外场通信测试仪输入信号，来测量分析信号的信号频率、信号强度、占用带宽、前导码等。使用全向天线连接 5252DG 外场通信测试仪的射频输入端口，设置频率为 5.83GHz，参考电平为-10dBm，进行测试。具体步骤如下:

步骤 1. 连接全向天线与 5252DG 外场通信测试仪，如下图 11.4 所示：



图 11.4 全向天线与 5252DG 外场通信测试仪连接示意图

步骤 2. 复位 5252DG 外场通信测试仪使其为默认状态:

- 按**【复位】**、**【复位全部】**。

步骤 3. 选择 5252DG 外场通信测试仪的测试模式:

- 按**【模式】**、**【矢量解调】**。

步骤 4. 设置中心频率，参考电平:

- 按**【频率】**、**【中心频率】**，通过数字键来设置需要测量的频率，设置为 5.83GHz。
- 按**【电平设置】**、**【参考电平】**，通过数字键来设置需要参考电平，设置为-10dBm。

步骤 5. 配置测量参数:

- 按**【测量配置】**、**【调制类型】**，选择 ETC-ASK。

步骤 6. 配置测量参数:

➢ 按【**ETC 配置**】，频率 5.83GHz，天线因子 2dB（根据不同天线确定），如图 11.5 所示：

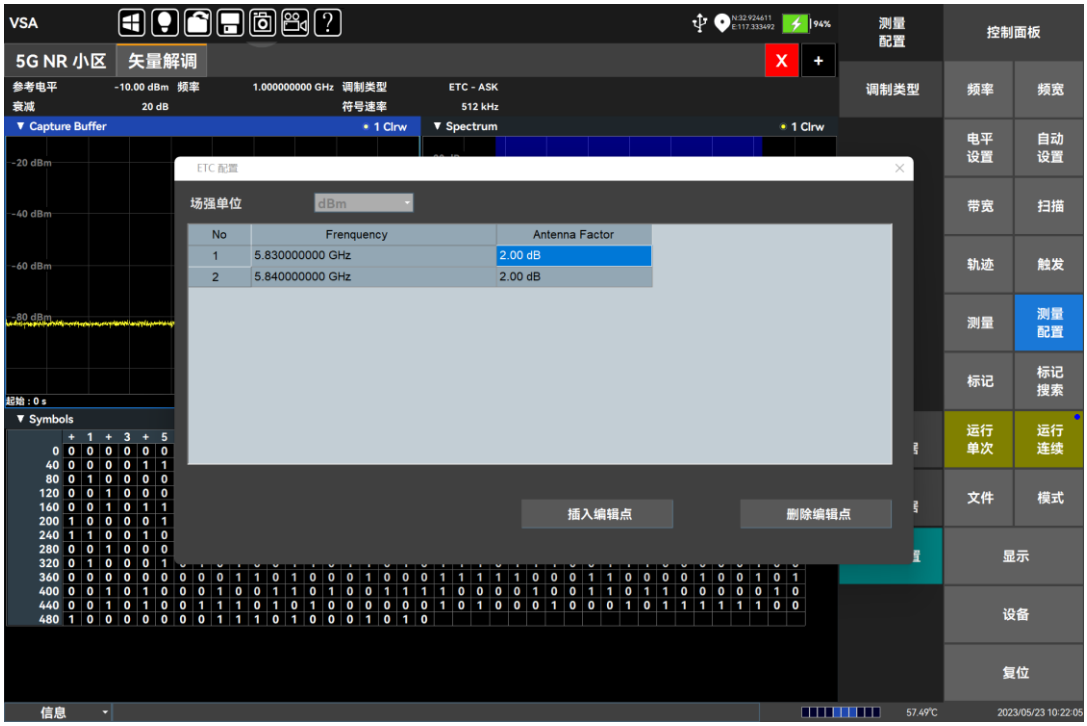


图 11.5 测量配置界面

步骤 7. 观测结果:在以上测量配置完成后，仪器就能识别出调制信号并在屏幕中显示出解调结果。测试结果如图 11.6 所示：

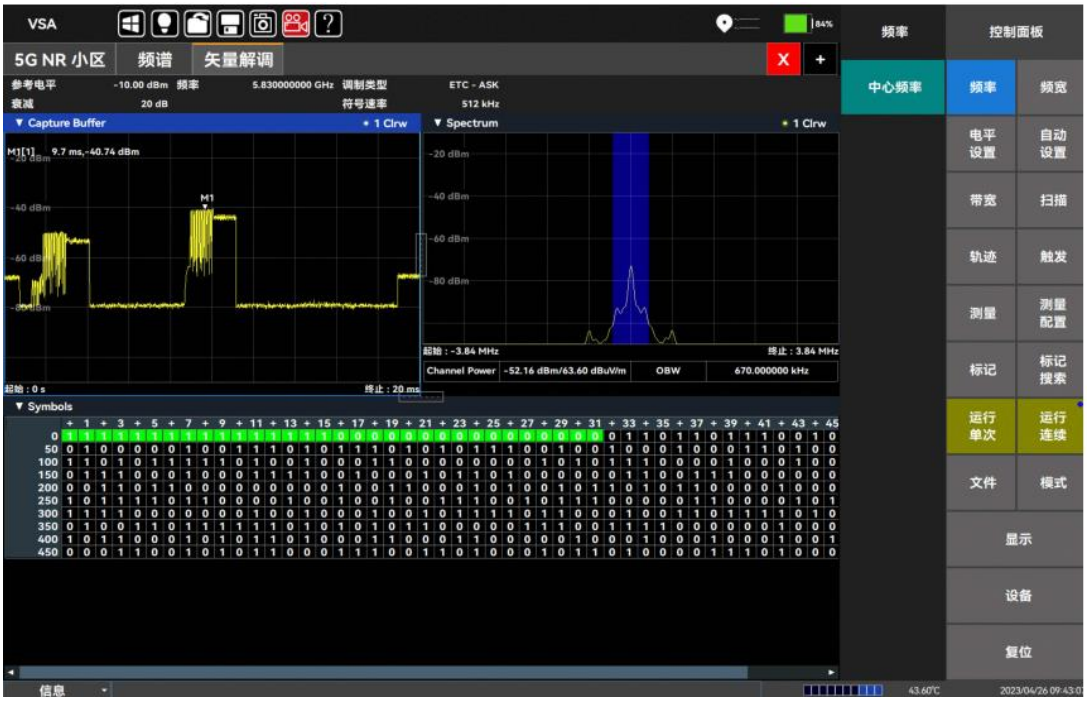


图 11.6 ETC 信号测量结果

12 故障诊断与返修

本章将告诉您如何发现问题并接受售后服务，并说明 5252DG 外场通信测试仪的常见错误信息。

如果您购买的 5252DG 外场通信测试仪，在操作过程中遇到一些问题，或您需要购买 5252DG 外场通信测试仪相关部件或附件，本单位将提供完善的售后服务。

通常情况下，产生问题的原因来自硬件、软件或用户使用不当，一旦出现问题请您及时与我们联系。如果您所购买的 5252DG 外场通信测试仪处于保修期，我们将按照保修单上的承诺对您的仪器进行免费维修；如果超过保修期，我们也只收取成本费。

- 12.1 故障诊断与排除.....141
- 12.2 返修方法.....143

12.1 故障诊断与排除

通常情况下，仪器产生问题的原因来自硬件、软件或用户使用不当，一旦出现问题，请首先观察错误信息并保存，分析可能的原因并参考本章“12.1.1 故障诊断基本流程”及“12.1.2 常见故障现象和排除方法”中提供的方法，予以先期排查解决问题。也可联系我们客户服务中心并提供收集的错误信息，我们将以最快的速度协助您解决问题。具体请参考本手册提供的联系方式，或者本公司网上查询，以便查询到就近的技术支持联系方式。

提 示

故障诊断与指导

本部分是指导您当 5252DG 外场通信测试仪出现故障时如何进行简单的判断和处理，如果必要请您尽可能准确的把问题反馈给厂家，以便我们尽快为您解决。

12.1.1 故障诊断基本流程

仪器出现问题后，请首先进行以下检查:

a) 电源插座是否有电？

b) 5252DG 外场通信测试仪是否已开启？检查电源开关状态，并且注意内部风扇噪声，以判断仪器的冷却风扇是否运转。

c) 如果有其它仪器、电缆和连接器与 5252DG 外场通信测试仪配合使用，确保它们连接正确且工作正常。

d) 如果 5252DG 外场通信测试仪不能通过 LAN 通信，检查网线端口是否有灯闪烁，如果该灯不闪烁，检查 LAN 电缆和连接。

如果 5252DG 外场通信测试仪不能完全加载或运行操作系统，或者仪器的应用程序没有成功地启动，问题可能是硬盘损坏。

12.1.2 常见故障现象和排除方法

下面按照功能类型，分类列出常见故障现象和排除方法。

- 12.1.2.1 启动过程存在问题……130
- 12.1.2.2 仪器设置问题……130
- 12.1.2.3 信号频率读数异常……131
- 12.1.2.4 仪器网络无法连接……131

12.1.2.1 启动过程存在问题

5252DG外场通信测试仪如果在启动过程中出现故障，可能涉及电源、处理器硬件、系统设置、仪器设置等多种方面。本节将按照5252DG外场通信测试仪的上电启动步骤，分析启动过程可能出现的故障及原因。仪器的整个启动时间大概需要2分钟，根据仪器的不同硬件配置、安装选项及测量应用数量的不同，启动时间会略有不同。

1) 系统启动异常

按下上面板的电源开关，此时，系统会上电启动。如果仪器未上电或者系统未启动成功，可能是仪器电源出现故障或系统崩溃。请根据本手册提供的联系方式联系客户服务中心并提供收集的错误信息，我们将以最快的速度协助您解决问题。

2) 风扇异常

5252DG外场通信测试仪加电开机后，仪器的全部风扇都应该开始工作。如果风扇都不工作，可能是仪器电源出了故障；如果个别风扇不工作，可能是风扇出了故障。请根据本手册提供的联系方式联系客户服务中心并提供收集的错误信息，我们将以最快的速度协助您解决问题。

12.1.2.2 仪器设置问题

当5252DG外场通信测试仪进入测试界面，并成功完成全部开机操作后，仪器进入正常测试状态，在界面上可以看到连续刷新的频谱。但仪器的某些参数设置不当，用户可能就无法看到希望的频谱或信号，如果频谱的刷新或者信号显示出现故障，请首先查看以下设置：

1) 频谱轨迹不刷新或刷新不正常

如果界面上的频谱轨迹不刷新，或者刷新不正常，请参考以下步骤:

a) 点击界面控制面板上**【运行连续】**，观察频谱是否刷新，若仍然存在异常，请进行下一步。

b) 点击**【标记搜索】**、**【峰值标记】**，看标记读数是否变化。如果有标记读数变化，可能是由于设置原因，例如参考电平过高等原因导致频谱在屏幕下方，从而看不到频谱，这种情况下可以将参考电平打小，再次观察频谱。如果标记读数一直不动，可能是数据回传错误，请尝试重新开机，如果故障仍然不能消除，请根据本手册提供的联系方式联系客户服务中心并提供收集的错误信息，我们将以最快的速度协助您解决问题。

2) 无信号显示

如果所有波段都没有信号显示，请按以下步骤检验:检查硬件配置是否正常，如果仍然没有信号，那么可能是5252DG外场通信测试仪硬件电路出现故障，请根据本手册提供的联系方式联系客户服务中心并提供收集的错误信息，我们将以最快的速度协助您解决问题。

12.1.2.3 信号频率读数异常

如果在测量信号时发现信号在5252DG外场通信测试仪的屏幕上左右晃动或者频率读数超出误差范围，首先检查输入5252DG外场通信测试仪的信号频率是否是稳定的。如果输入信号频率稳定，那么可能是5252DG外场通信测试仪内部本振发生了失锁，请根据本手册提供的联系方式联系客户服务中心并提供收集的错误信息，我们将以最快的速度协助您解决问题。

12.1.2.4 仪器网络无法连接

1) 首先确保网络支持上网功能。
2) 确保从系统管理员获得适当的IP设置。
3) 检查接入仪器网络接口的网线是否完好。

检查接入网线是否插在5252DG外场通信测试仪上面板的LAN接口，接口处是否有橘黄色灯闪烁。如果还是无法上网，请根据本手册提供的联系方式联系客户服务中心并提供收集的错误信息，我们将以最快的速度协助您解决问题。

12.2 返修方法

- 12.2.1 联系我们……131
- 12.2.2 包装与邮寄……131

12.2.1 联系我们

若5252DG外场通信测试仪出现问题，首先观察错误信息并记录故障现象，分析可能的原因并参考章节“12.1故障诊断与排除”中提供的方法，予以先期排查解决问题。同时联系我们客户服务中心并提供收集的错误信息，我们将以最快的速度协助您解决问题。

12.2.2 包装与邮寄

当您的5252DG外场通信测试仪出现难以解决的问题时，可通过电话与我们联系。如果经联系确认是5252DG外场通信测试仪需要返修时，请您用原包装材料和包装箱包装5252DG外场通信测试仪，并按下面的步骤进行包装:

1) 写一份有关 5252DG 外场通信测试仪故障现象的详细说明，与 5252DG 外场通信测试仪一同放入包装箱。
2) 用原包装材料将 5252DG 外场通信测试仪包装好，以减少可能的损坏。
3) 用胶带密封好包装箱口，并用尼龙带加固包装箱。
4) 在箱体上标明“易碎！勿碰！小心轻放！”字样。
5) 请按精密仪器进行托运。

6) 保留所有运输单据的副本。

注 意

包装 5252DG 外场通信测试仪需注意

使用其它材料包装 5252DG 外场通信测试仪，可能会损坏仪器。禁止使用聚苯乙烯小球作为包装材料，它们一方面不能充分保护仪器，另一方面会被静电吸入仪器风扇中，对仪器造成损坏。

提 示

仪器的包装和运输

运输或者搬运本仪器时，请严格遵守本手册章节“2.2.6 运输”中描述的注意事项。