

# 4024CA 频谱分析仪

9kHz ~ 9GHz



## 产品综述

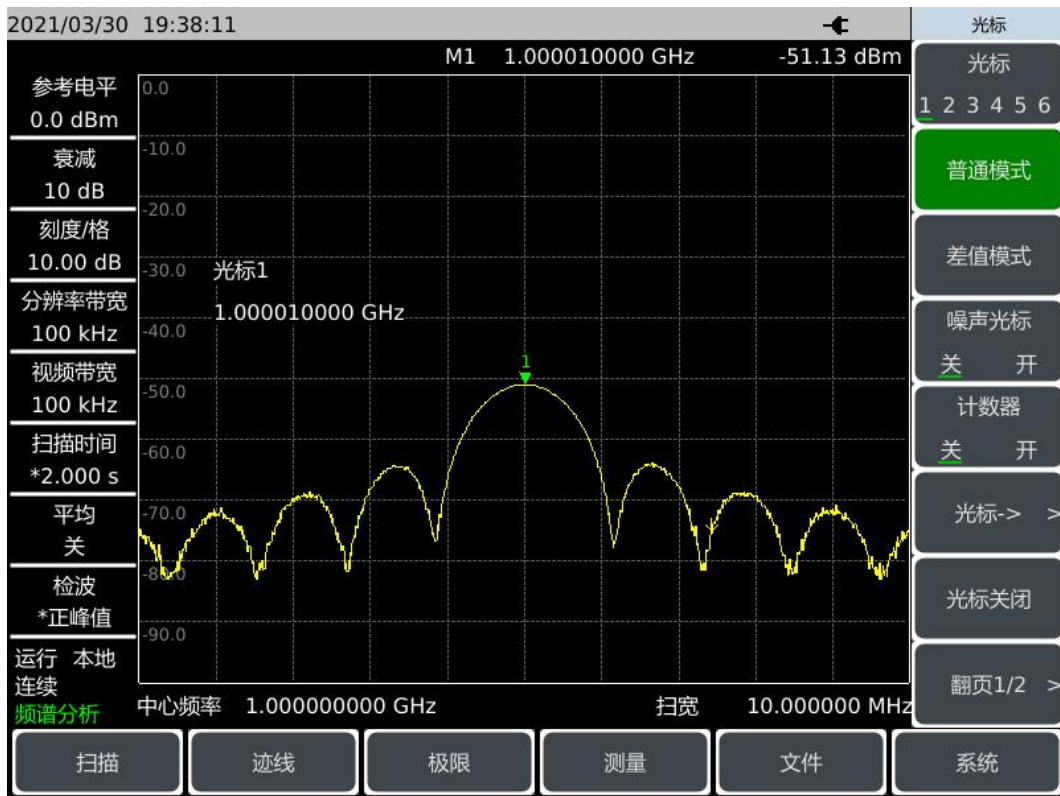
4024CA 频谱分析仪是一款专为外场测试而设计的宽带手持式实时频谱分析仪，最大实时分析带宽达到 120MHz，具有实时频谱分析、5G NR 解调分析、LTE FDD/TDD 解调分析、GSM/EDGE 解调分析、定向分析等多种测量功能模式以及场强测量、通道功率、占用带宽、邻道功率、音频解调、谐波失真、频谱发射模板/杂散发射模板、室内/室外地图测量等多种智能测量功能，采用 8.4 寸大屏幕液晶及电容触摸屏一体化设计方便用户操作，结构形式采用手持式机箱，体积小、重量轻、供电灵活、便于机动，极其适合现场使用。

4024CA 频谱分析仪可应用于无线通信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，可为用户的外场频谱测试提供比较完善的解决方案。

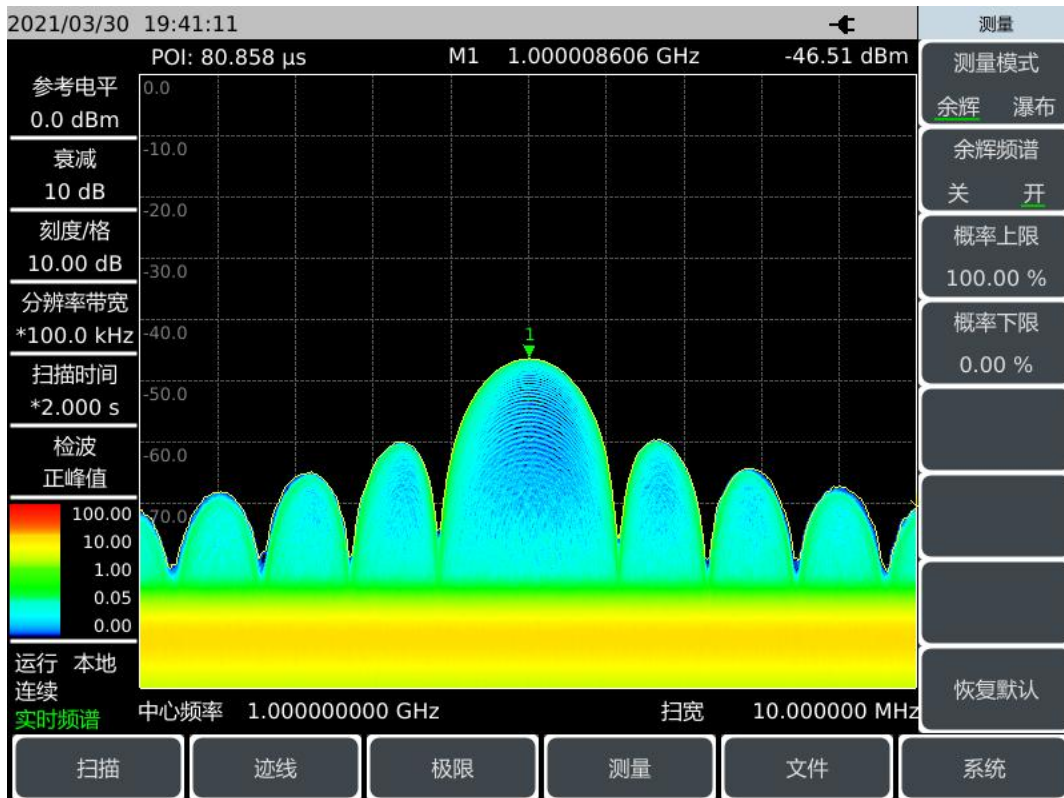
## 主要特点

- 频率覆盖范围：9kHz~9GHz
- 全频段前置放大器：标准配置
- 优异的射频性能指标  
显示平均噪声电平：可达-163dBm@1Hz RBW（典型值）  
相位噪声：-115dBc/Hz@100kHz 频偏@1GHz 载波（典型值）  
输入三阶截获点：+13dBm（典型值）  
幅度准确度：±1.3dB
- 实时频谱分析功能  
支持数字余辉频谱和瀑布图两种显示模式  
最大实时分析带宽：120MHz  
最小 100%POI 捕获时间：5.8μs
- 分辨率带宽：1Hz ~ 10MHz（1-3 倍步进），20MHz
- 512M 大容量 IQ 数据捕获功能
- 多种测量功能模式：频谱分析、干扰分析（瀑布图、RSSI）、实时频谱分析、定向分析（直接查找、水平扫描、地图定位）、5G NR 解调分析、LTE FDD/TDD 解调分析、GSM/EDGE 解调分析等
- 多种智能测量功能：场强测量、通道功率、占用带宽、邻道功率、音频解调、谐波失真、频谱发射模板/杂散发射模板、室内/室外地图测量等，支持 GPS/北斗定位及对机内晶振的频率驯服校准功能
- 多样的辅助测试接口：10MHz 参考输入输出接口、GPS 天线接口、零扫宽中频输出接口、外触发输入接口等
- 方便快捷的用户操作体验：8.4 寸大屏幕高亮液晶以及大字体显示、便捷的电容触摸屏操作、液晶与触摸屏一体化设计、多种显示模式等
- 工作温度范围为-10℃ ~ 50℃
- 可通过电池或适配器供电

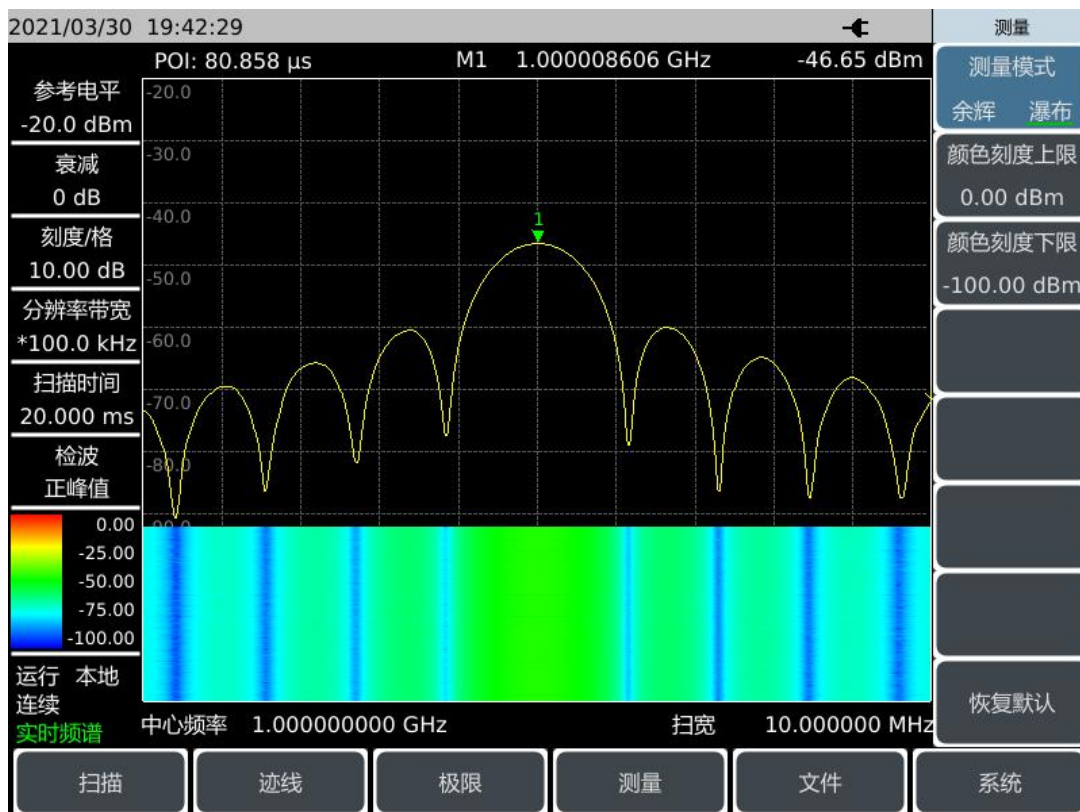
## 丰富的测量功能模式选项



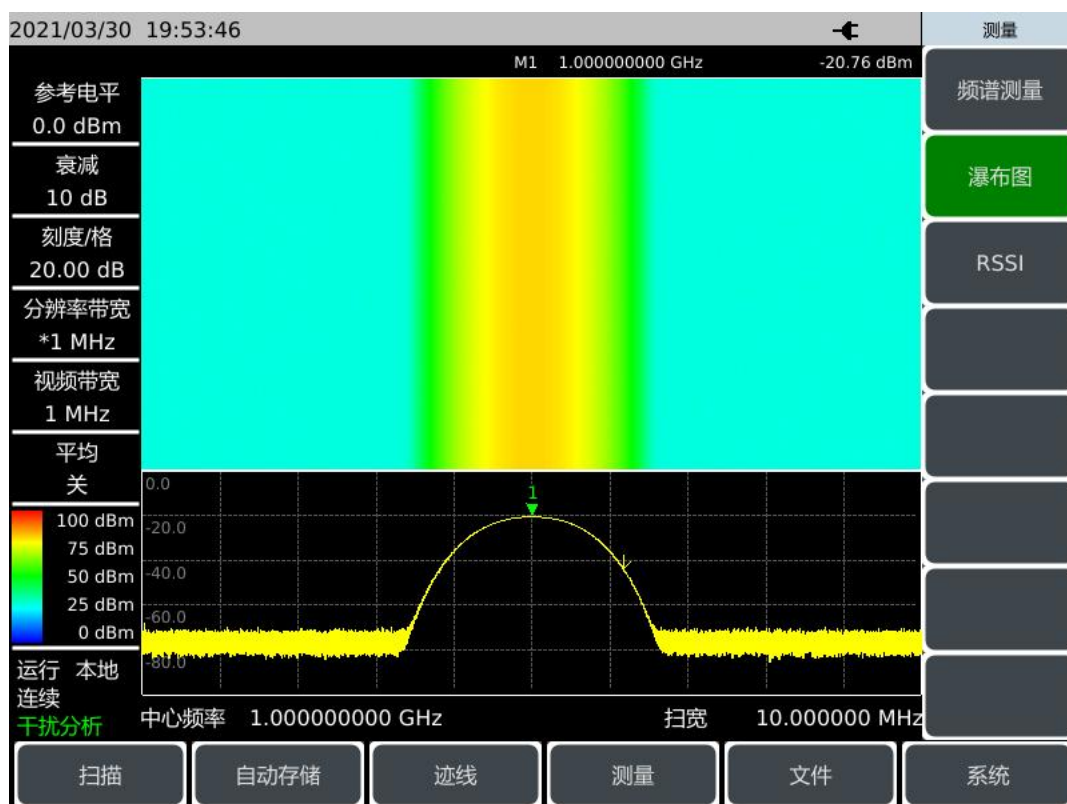
## 频谱分析模式



## 实时频谱分析模式（余辉图）



实时频谱分析模式 (瀑布图)



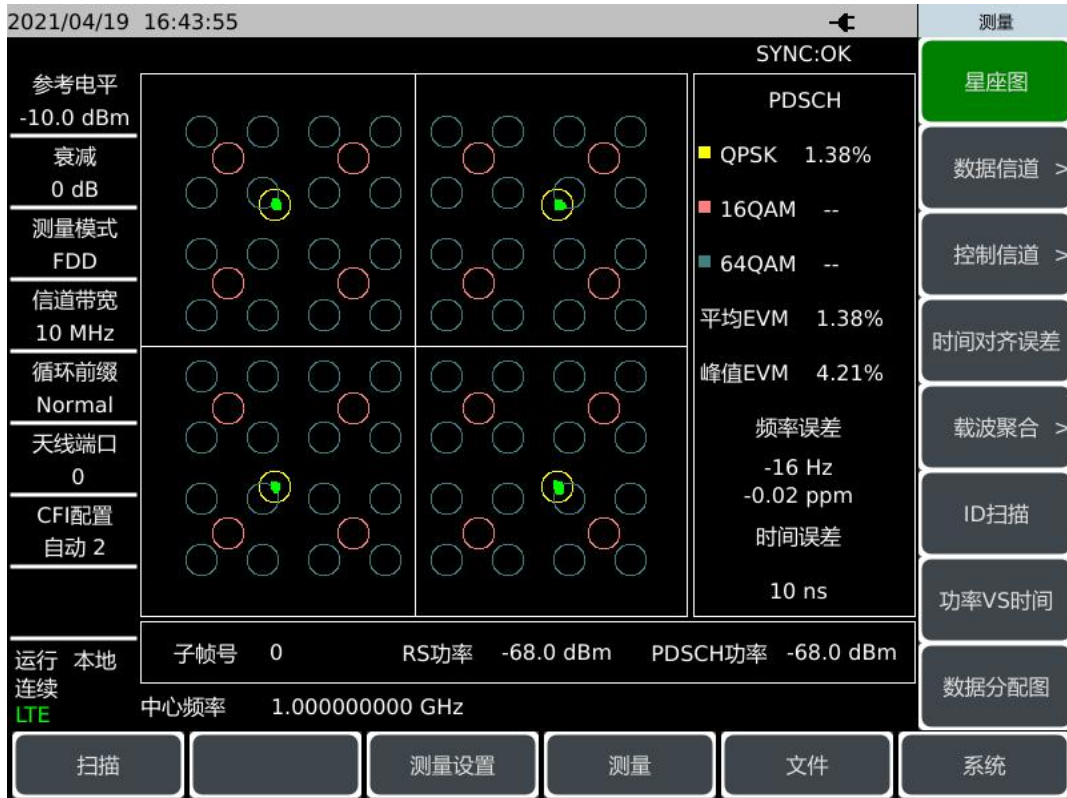
干扰分析模式 (瀑布图)



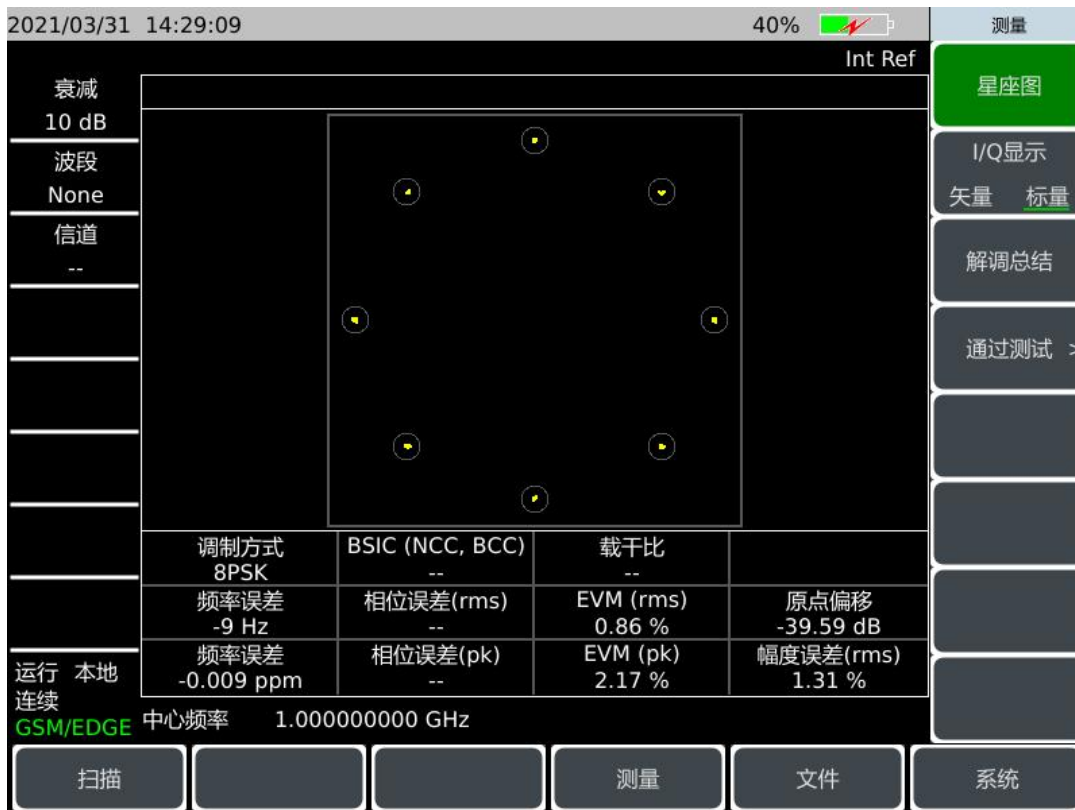
定向分析模式



5G NR 测量模式

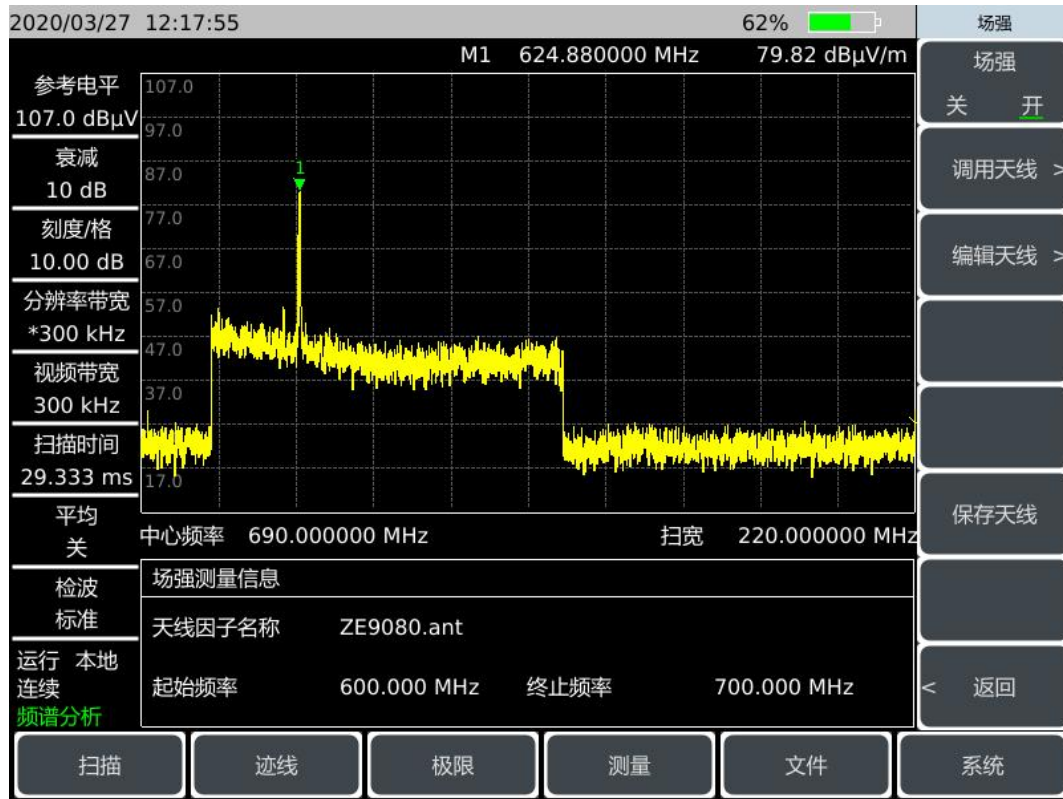


LTE TDD/FDD 测量模式

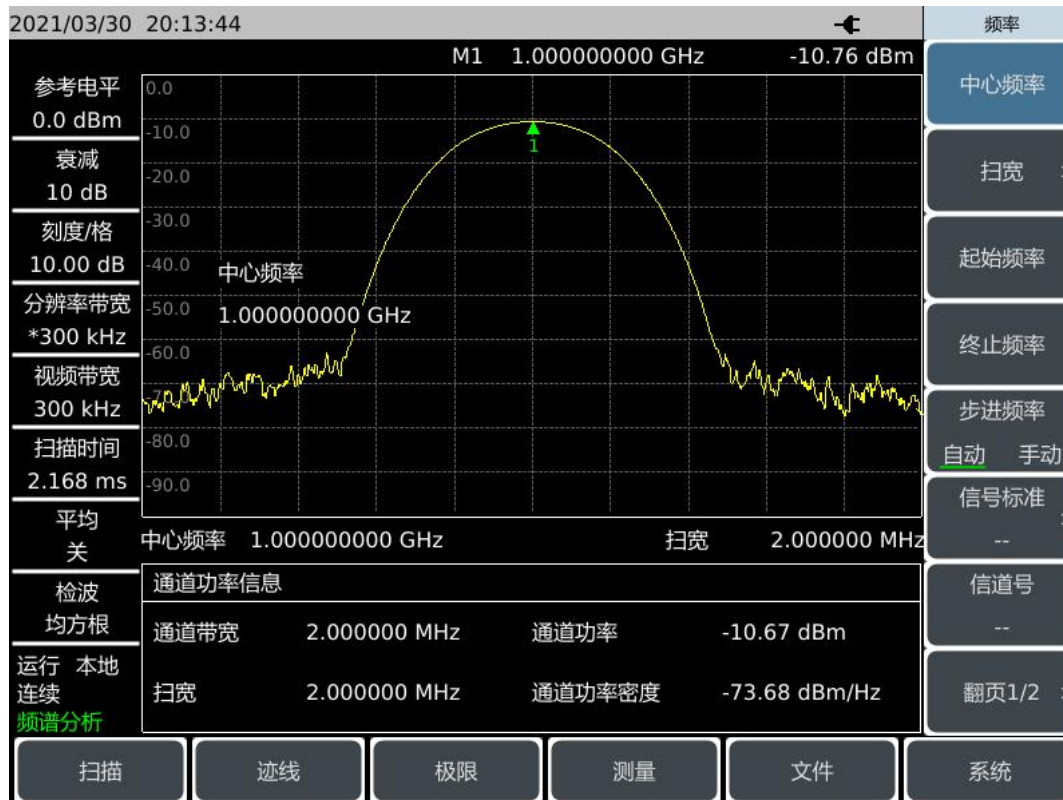


GSM/EDGE 测量模式

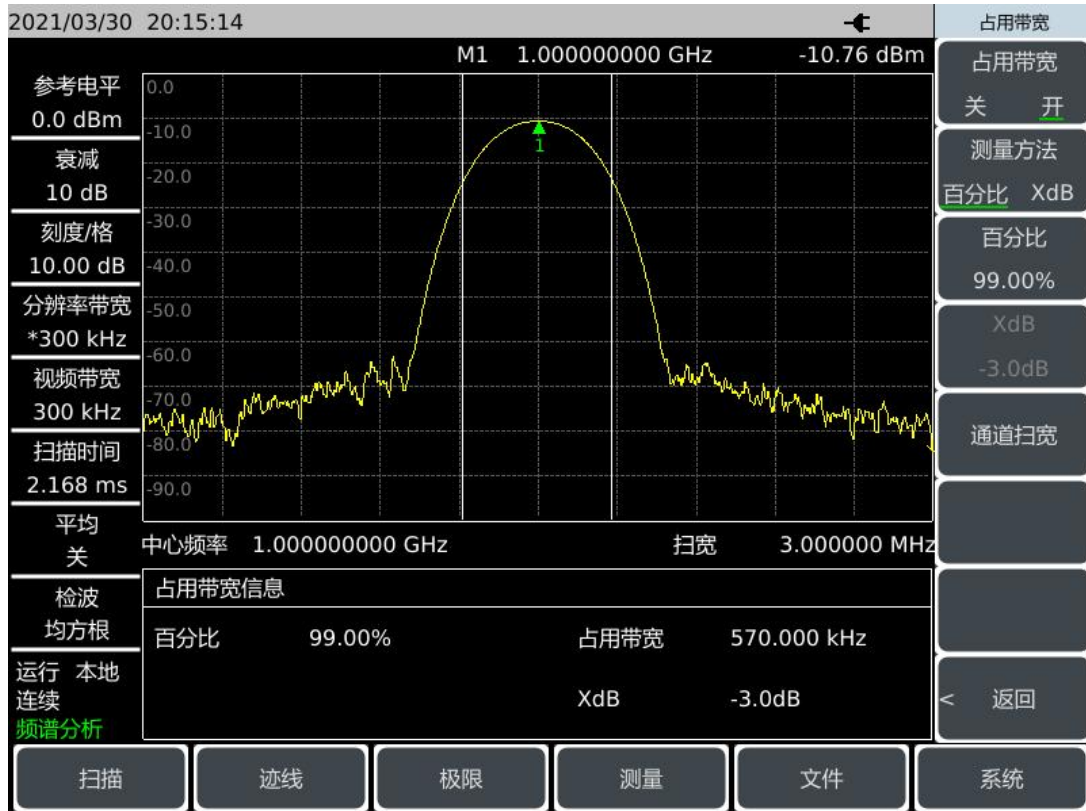
## 全面的智能测量功能



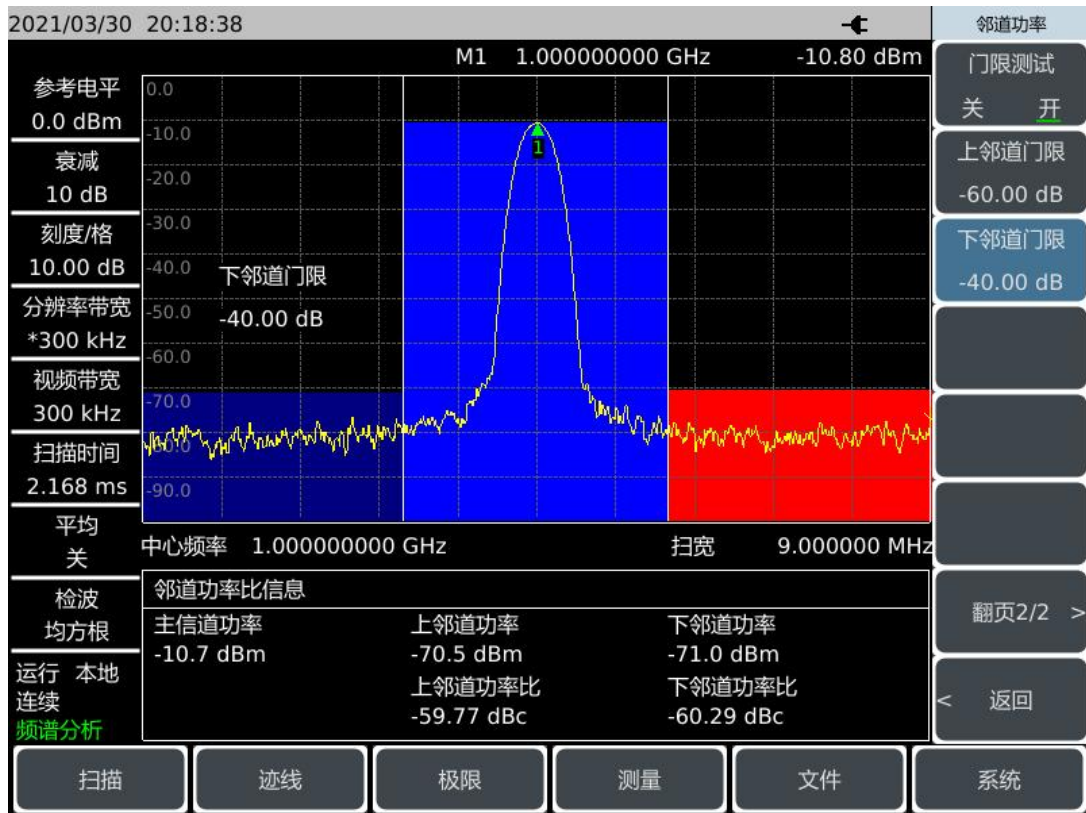
场强测量



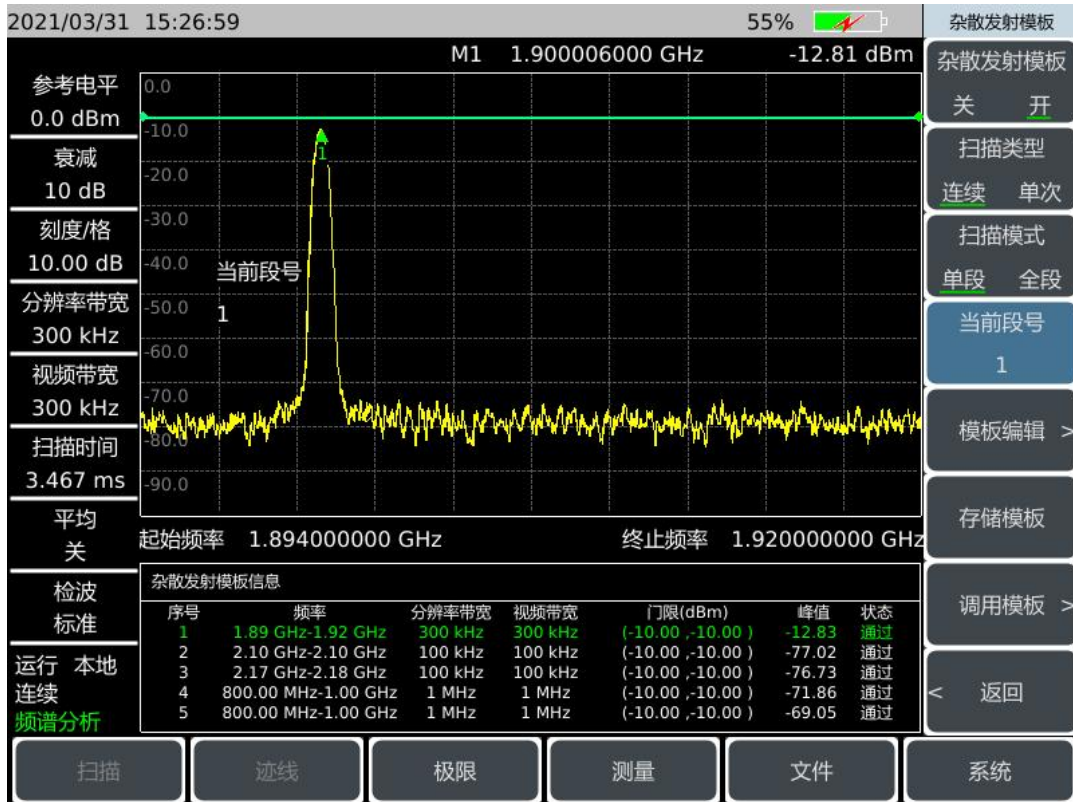
通道功率



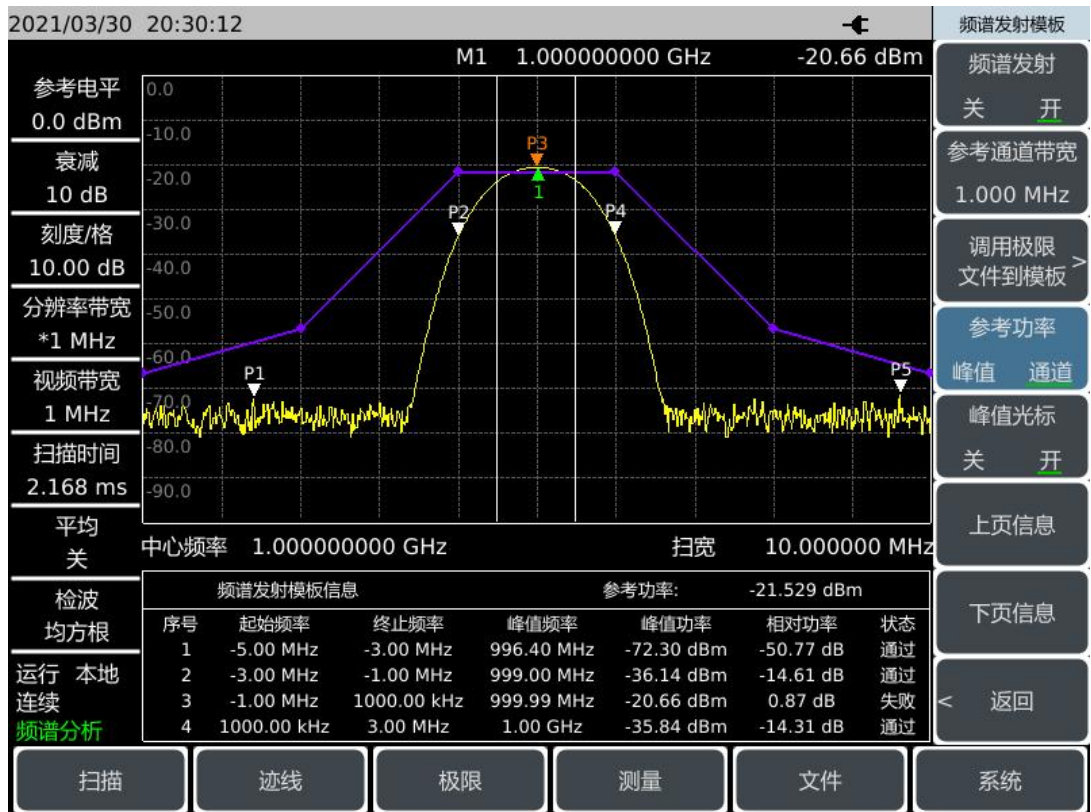
占用带宽



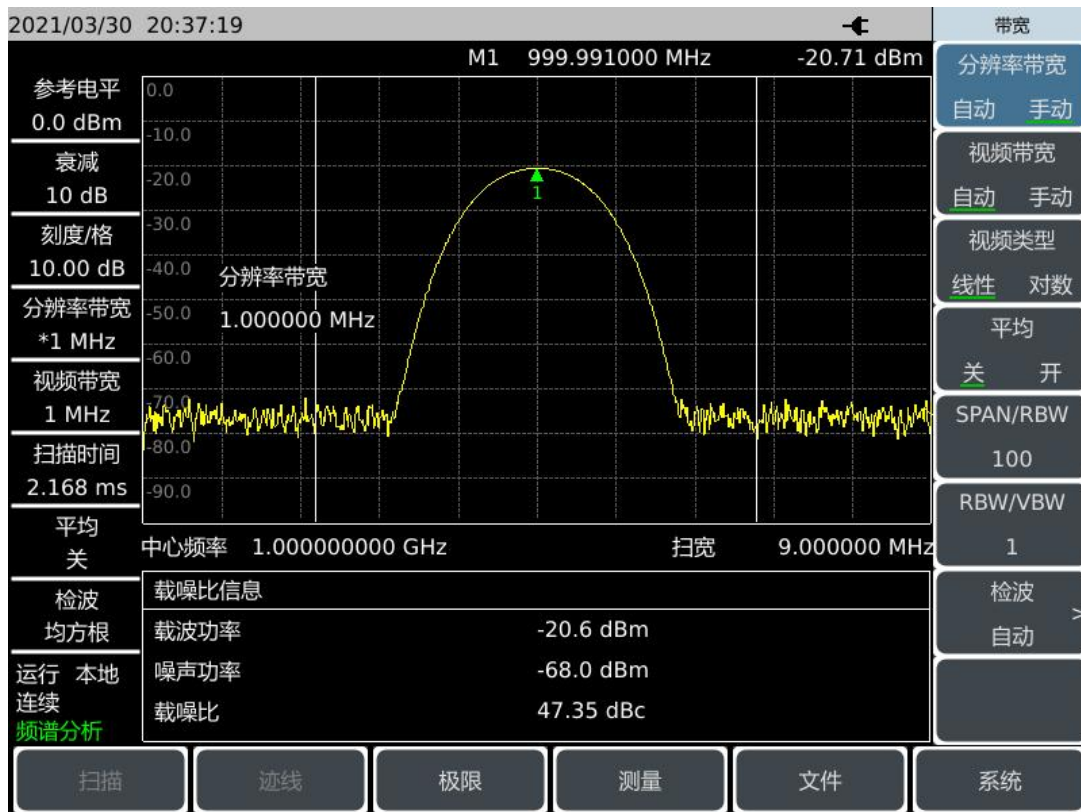
邻道功率



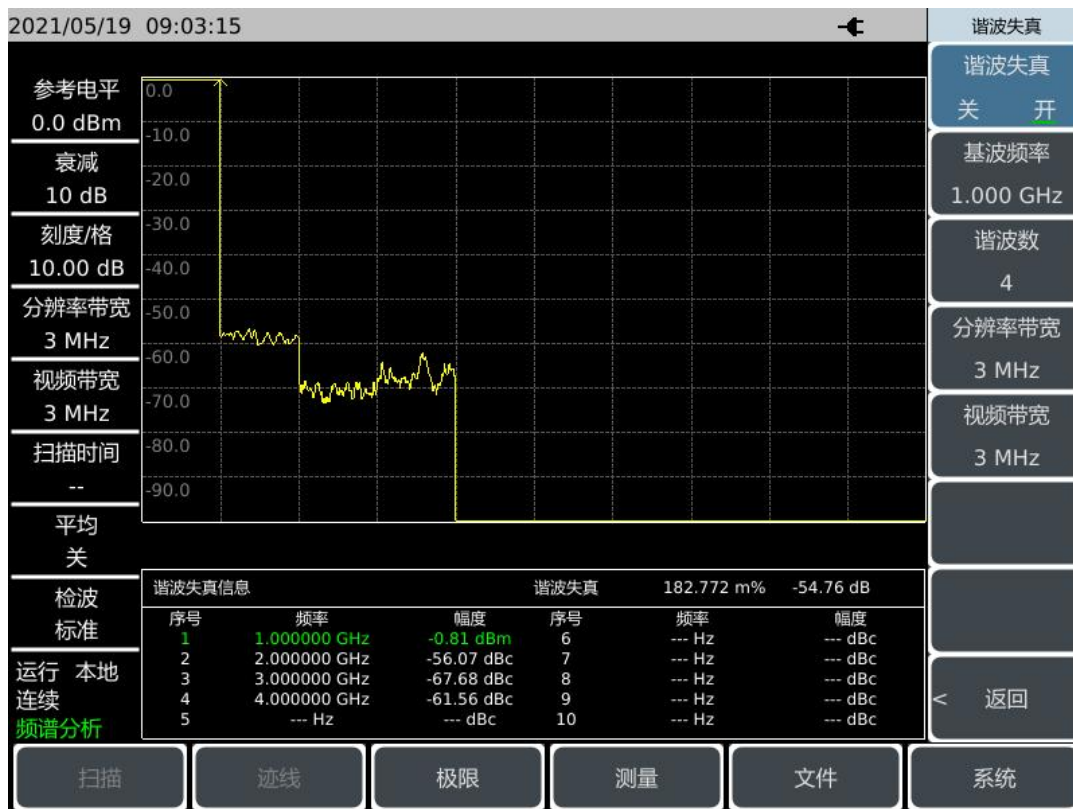
杂散发射模板



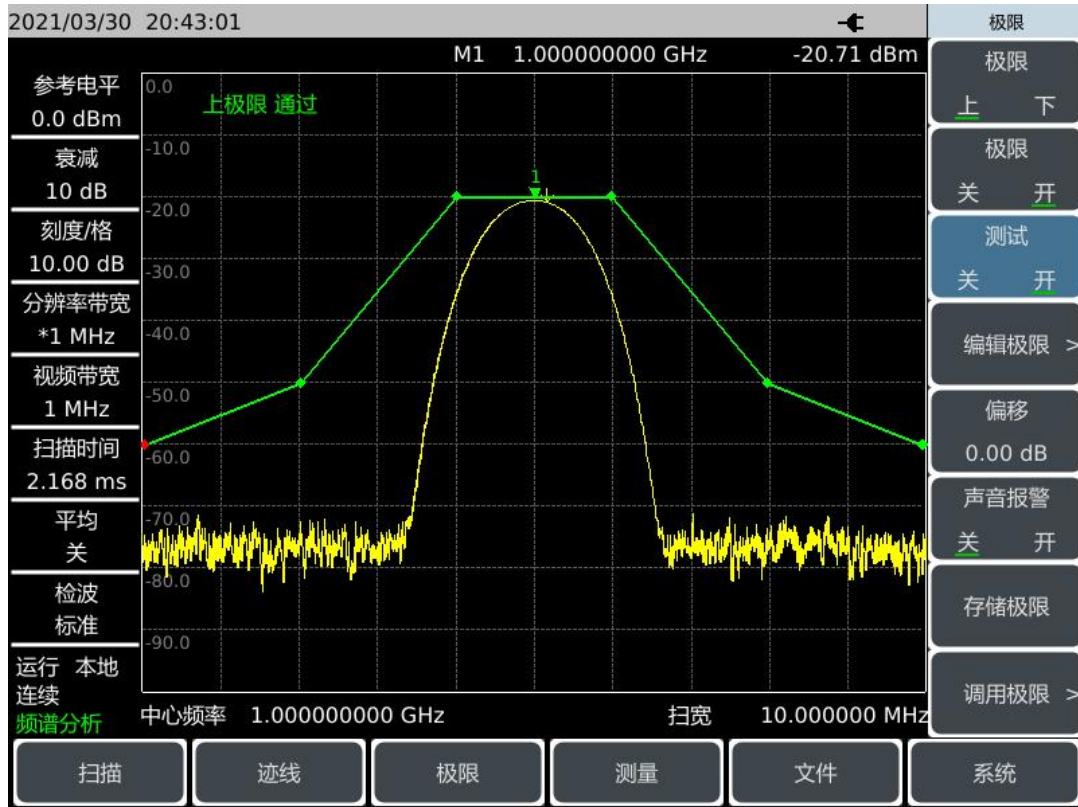
频谱发射模板



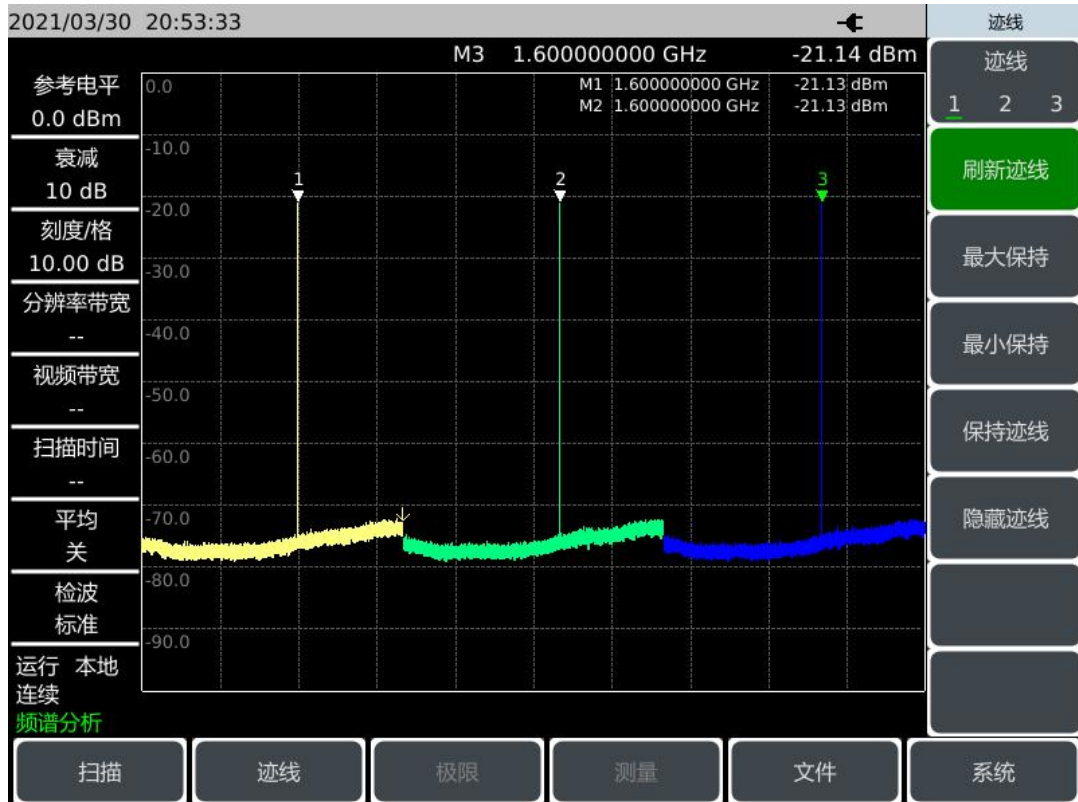
### 载噪比



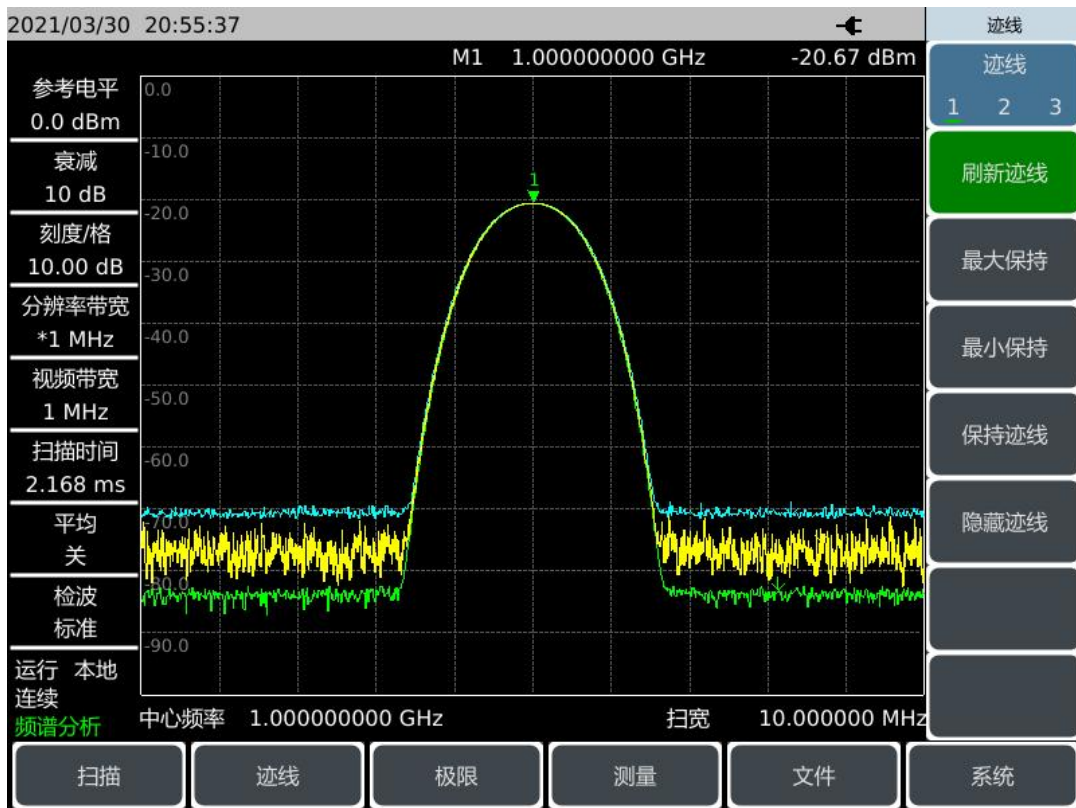
### 谐波失真



极限线

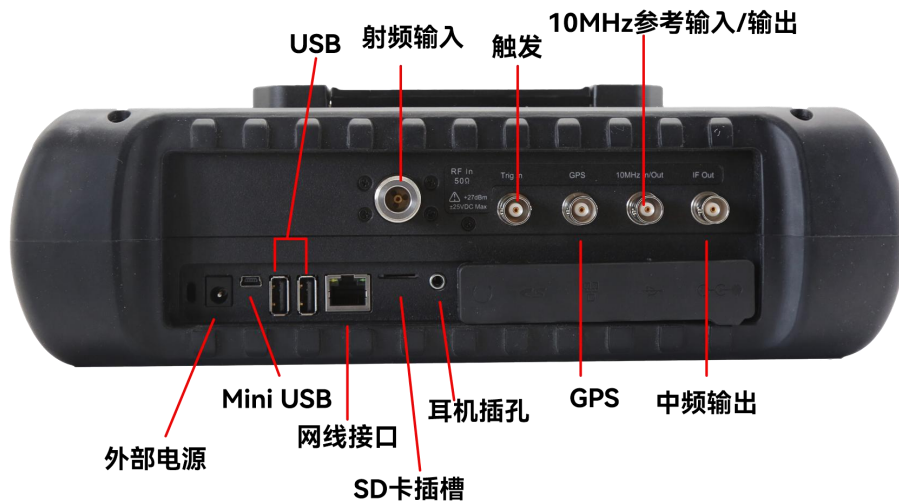


列表扫描



### 多迹线

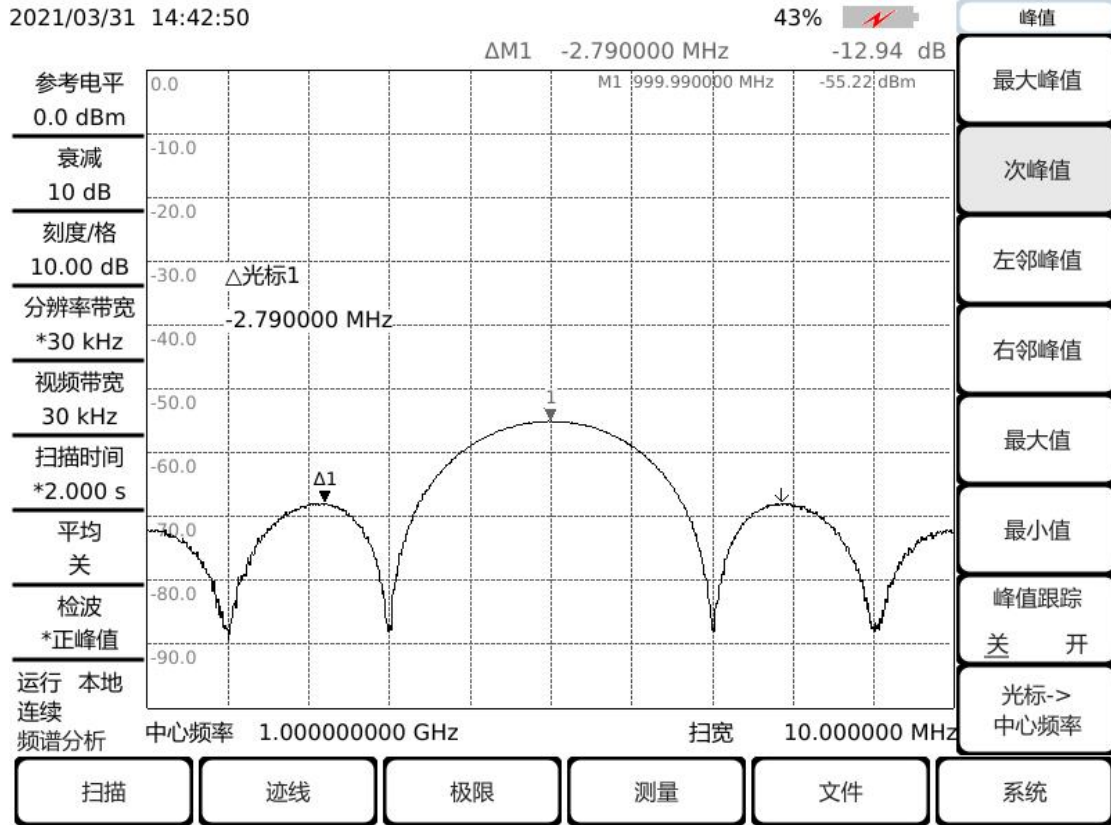
### 多样的辅助测试接口



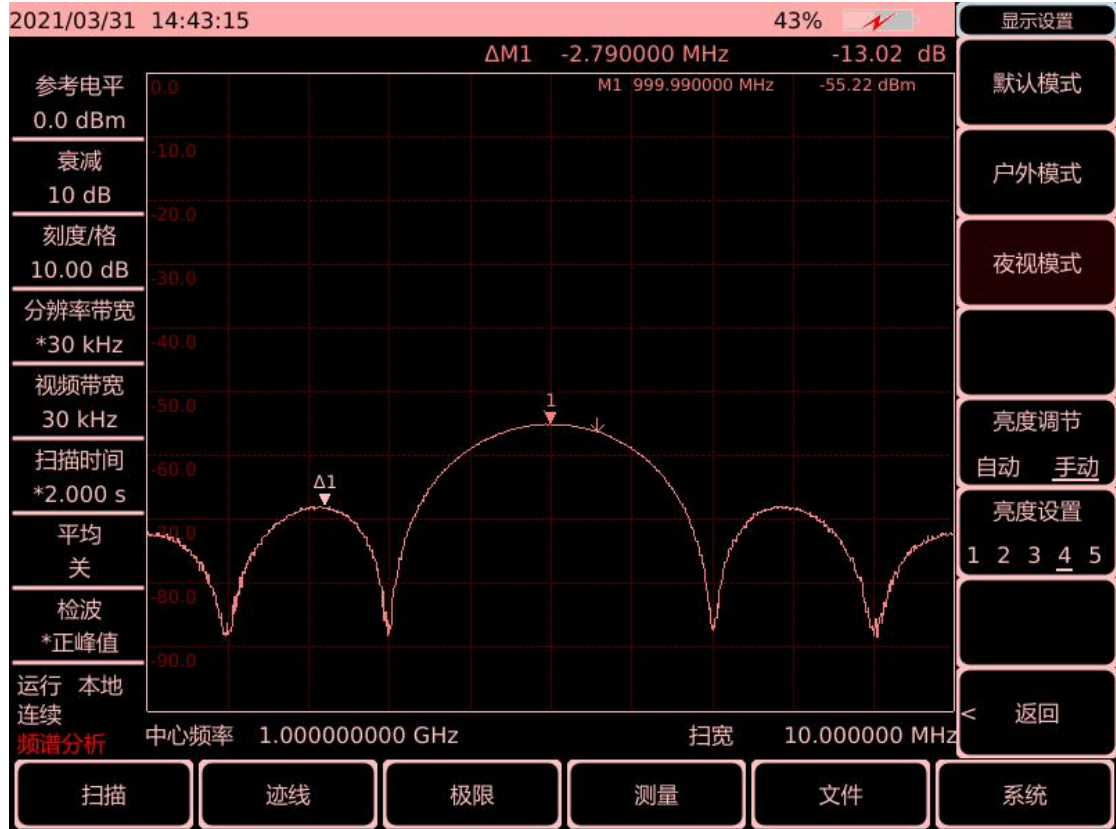
### 方便快捷的用户操作体验

- 一键式快速测量
- 状态及数据存储调用功能
- 8.4 寸液晶与电容触摸屏一体化设计，更小的透光折射率，更清晰的显示体验
- 便捷的电容触摸屏操作特性

- 多种显示模式，户外强光、夜视等环境下可获得更好的体验
- 背光按键



户外模式



夜视模式

## 典型应用

- **无线通信基站的现场综合性能评估**

4024CA 频谱分析仪具有 5G NR、LTE FDD/TDD、GSM/EDGE 等多种无线通信信号的解调分析以及 120MHz 带宽的实时频谱分析功能，采用手持式结构形式，体积小、重量轻、可电池供电，可应用于无线通信基站的现场安装调试及维修保障等方面。

- **发射机和接收机的现场测试及诊断**

4024CA 频谱分析仪具有频谱分析、干扰分析、实时频谱分析、定向分析等多种测量功能模式，并且具有室内/室外地图测量、场强测量、通道功率、占用带宽、邻道功率、载噪比、频谱发射模板、杂散发射模板、谐波失真等多种智能测量功能，可以为发射机和接收机的现场测试提供全面的频谱分析及诊断服务。

- **宽带频谱实时监测、干扰识别**

4024CA 频谱分析仪通过外接全向或定向天线可应用于电磁环境探测、无线电干扰分析、电磁环境背景评估、实时频谱监测和识别非法信道干扰信号等方面，可对空间中的宽带干扰信号、间歇信号或瞬变干扰信号进行监测捕获。

## 技术规范

型号	4024CA
频率范围	9kHz ~ 9GHz
频率参考	标称频率: 10MHz 老化率: $\pm 5 \times 10^{-7}$ /年 初始校准准确度: $\pm 3 \times 10^{-7}$ 温度稳定度: $\pm 1 \times 10^{-7}$ (-10 ~ 50°C, 相对于 25±5°C)
扫描时间	范围: 1μs ~ 6000s (零扫宽) 精度: $\pm 2.00\%$ (零扫宽)
频率读出准确度	频率读出准确度 = $\pm$ (频率读数×频率参考误差+2%×扫宽+10%×分辨率带宽)
扫频宽度	范围: 10Hz ~ 9GHz 或 0Hz 准确度: $\pm 2.0\%$
分辨率带宽	1Hz ~ 10MHz (以 1-3 步进), 20MHz
视频带宽	1Hz ~ 10MHz (以 1-3 步进), 20MHz
边带噪声 (载波 1GHz, 20°C ~ 30°C)	$\leq -108$ dBc/Hz@频偏 10kHz $\leq -110$ dBc/Hz@频偏 100kHz $\leq -118$ dBc/Hz@频偏 1MHz $\leq -129$ dBc/Hz@频偏 10MHz
显示平均噪声电平 (输入端接 50Ω负载, 0dB 输入衰减, 均值检波, 视频类型对数, RBW 归一化到 1Hz, 20°C ~ 30°C)	前置放大器关闭: $\leq -140$ dBm (2MHz ~ 3GHz), $\leq -138$ dBm (3GHz ~ 9GHz) 前置放大器打开: $\leq -160$ dBm (2MHz ~ 3GHz), $\leq -157$ dBm (3GHz ~ 9GHz)
剩余响应 (射频输入匹配, 0dB 衰减)	例外频率: 3150MHz 前置放大器关: $\leq -82$ dBm (10MHz ~ 9GHz) 前置放大器开: $\leq -95$ dBm (10MHz ~ 9GHz)
二次谐波失真 (衰减 0dB, -30dBm 输入)	$\leq -65$ dBc (50MHz~2GHz) $\leq -70$ dBc (2GHz ~ 4.5GHz)
三阶交调失真 (-15dBm 双音信号, 100kHz 间隔, 0dB 衰减, 前放关)	$\geq +10$ dBm (50MHz~5.2GHz) $\geq +12$ dBm (5.2GHz~9GHz)
总电平不确定度 (输入信号 0dBm~-50dBm, 所有设置为自动耦合, 20°C ~ 30°C, 30 分钟预热)	$\pm 1.30$ dB (10MHz ~ 9GHz)
输入衰减器	衰减范围 0dB ~ 30dB, 5dB 步进
最大安全输入电平 (连续波输入, $\geq 10$ dB 衰减, 前置放大器关)	+27dBm, 典型值

参考电平	范围: -150dBm ~ +30dBm 转换误差: $\pm 1.20\text{dB}$ (参考电平 0dBm ~ -60dBm)
外形尺寸	314mm (宽) $\times$ 217mm (高) $\times$ 91mm (深) (不含侧提带、后支撑等)
重量 (不含电池)	$\leq 4.6\text{kg}$
工作温度	-10°C ~ +50°C (其中电池工作温度为 0°C ~ +45°C)
贮存温度	-40°C ~ +70°C (其中电池存储温度为 -20°C ~ +60°C)
电磁兼容性	符合 GJB 3947A-2009 中 3.9.1 的要求
电源输入形式	交流电源适配器: 输入 220V ( $1\pm 10\%$ ), 50Hz ( $1\pm 5\%$ ) 输出 15V <sub>DC</sub> , 4A 锂离子电池: 10.8V
电池供电时间	2h (典型值)
整机功耗 (不对电池充电)	$\leq 40\text{W}$
测试端口	射频输入: N 型阴转接器
其他接口	10MHz 参考输入/输出: BNC (阴) 外触发输入: BNC (阴) 中频输出: BNC (阴) GPS 天线输入: BNC (阴)

## 订货信息

- 主机：4024CA 频谱分析仪

- 标配：

序号	名称	数量	说明
1	电源线组件	1	电源线组件包含以下附件各 1 个： 标准三芯电源线 电源适配器：15V 直流输出 可充电锂离子电池
2	产品快速使用指南	1	关于仪器的快速使用
3	USB 电缆	1	USB 程控电缆
4	产品合格证	1	产品出厂合格证明

- 选件：

序号	选件编号	选件名称	功能
1	4024CA-001	英文版选件	包括英文标牌、按键、菜单
2	4024CA-002	用户手册中文版	
3	4024CA-003	用户手册英文版	
4	4024CA-004	编程手册中文版	
5	4024CA-005	编程手册英文版	
6	4024CA-006	电源适配器	电源适配器
7	4024CA-007	可充电锂离子电池	备用电池组
8	4024CA-009	Micro SD 卡	Class4, 容量 8G
9	4024CA-010	GPS 与北斗功能选件	外置天线 (BNC)、内置 GPS/北斗接收机及软件
10	4024CA-016	干扰分析功能选件	提供瀑布图、RSSI 测量等功能
11	4024CA-019	列表扫描功能选件	实现多个频段的连续扫描测量
12	4024CA-020	零扫宽中频输出	零扫宽时输出中频信号
13	4024CA-021	ZE9080 定向天线 A	频率范围：9kHz ~ 20MHz, N(f) (建议选配 025 选件使用)
14	4024CA-022	ZE9080 定向天线 B	频率范围：20MHz ~ 200MHz, N(f) (建议选配 025 选件使用)
15	4024CA-023	ZE9080 定向天线 C	频率范围：200MHz ~ 500MHz, N(f) (建议选配 025 选件使用)
16	4024CA-024	ZE9080 定向天线 D	频率范围：500MHz ~ 8GHz, N(f) (建议选配 025 选件使用)
17	4024CA-025	ZE9080 天线放大器	频率范围：9kHz ~ 8GHz, N(m), 内含 USB 电子罗盘

			选件, 配合 ZE9080 定向天线 A/B/C/D 选件使用
18	4024CA-028	功能背包	日常保护仪器
19	4024CA-029	双肩携带包	便于携带
20	4024CA-030	安全仪器运输箱	高强度轻便包装箱, 带提把, 用于运输
21	4024CA-038	定向分析	内置软件, 需配合 010 选件、USB 电子罗盘选件和定向天线使用
22	4024CA-041	鞭状全向天线	频率 700MHz ~ 2700MHz, N(f), 适用于通信频段
23	4024CA-042	700MHz ~ 4GHz 定向天线	有源对数周期天线, 频率 700MHz ~ 4GHz, SMA(f)
24	4024CA-043	700MHz ~ 6GHz 定向天线	有源对数周期天线, 频率 700MHz ~ 6GHz, SMA(f)
25	4024CA-044	680MHz ~ 10GHz 定向天线	有源对数周期天线, 频率 680MHz ~ 10GHz, SMA(f)
26	4024CA-046	400MHz ~ 4GHz 定向天线	有源对数周期天线, 频率 400MHz ~ 4GHz, SMA(f)
27	4024CA-047	400MHz ~ 6GHz 定向天线	有源对数周期天线, 频率 400MHz ~ 6GHz, SMA(f)
28	4024CA-048	380MHz ~ 10GHz 定向天线	有源对数周期天线, 频率 380MHz ~ 10GHz, SMA(f)
29	4024CA-050	USB 电子罗盘	外置 USB 电子罗盘, 配合 038 选件使用
30	4024CA-051	6GHz 全向天线	便携式全向天线, 频率 680MHz ~ 6GHz, SMA(m)
31	4024CA-052	8GHz 全向天线	便携式全向天线, 频率 300MHz ~ 8GHz, SMA(m)
32	4024CA-054	无源定向天线 (700MHz ~ 4GHz)	无源对数周期天线, 频率 700MHz ~ 4GHz, SMA(f)
33	4024CA-055	无源定向天线 (700MHz ~ 6GHz)	无源对数周期天线, 频率 700MHz ~ 6GHz, SMA(f)
34	4024CA-056	无源定向天线 (680MHz ~ 10GHz)	无源对数周期天线, 频率 680MHz ~ 10GHz, SMA(f)
35	4024CA-060	N/SMA-JJ 射频电缆 (2m)	N/SMA 双阳射频同轴电缆, DC ~ 18GHz, 长 2m
36	4024CA-061	N/SMA-JJ 射频电缆 (1m)	N/SMA 双阳射频同轴电缆, DC ~ 18GHz, 长 1m
37	4024CA-067	ZE9080 天线运输箱	ZE9080 天线专用运输箱, 可放置 ZE9080 整套天线及放大器, 包括 ZE9080 天线模块 A/B/C/D 及 ZE9080 天线放大器选件
38	4024CA-068	实时频谱分析	提供实时频谱分析功能, 内含数字荧光及瀑布图
39	4024CA-069	5G NR 测量	可进行 5G NR 信号的解调分析
40	4024CA-070	时间门测量	可进行时隙信号观察
41	4024CA-071	LTE 分析	可进行 4G LTE FDD/TDD 信号的解调分析
42	4024CA-072	GSM/EDGE 测量	可进行 2G GSM/EDGE 解调分析

43	4024CA-073	120MHz 分析带宽	模拟带宽扩展至 120MHz，影响零扫宽中频输出、IQ 数据采集、实时频谱分析功能
44	4024CA-074	室内/室外地图	内置软件，含室内/室外地图，需配合 GPS 外置天线 (BNC)选件使用
45	4024CA-JL	计量服务	提供计量校准服务，提供计量报告
46	4024CA-EWT1	保修期以外延长保修 1 年	保修期以外延长保修 1 年，2 年延保可选 2 项，以此类推，服务不含校准，仅含单程货品运费