

WSA408使用说明书



深圳市麒博精工科技有限公司
版本V1.0

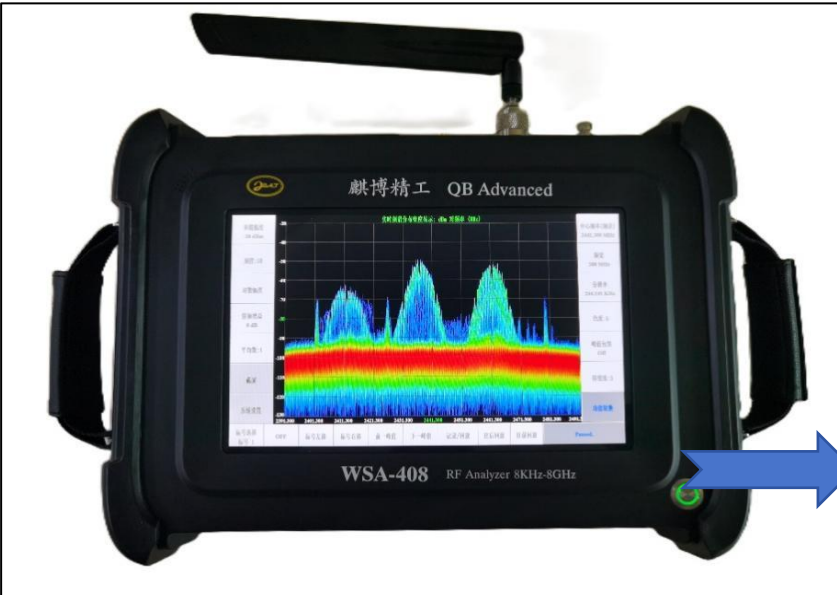
目录

1、外部接口以及电源开关介绍.....	3
2、电脑网口配置.....	3
3、中心频点设置和波形显现.....	4
4、系统设置.....	5
5、频谱分析.....	8
6、矢量信号分析和扫频测试.....	9
7、注意事项.....	11

1、外部接口以及电源开关介绍：



接口	含义
1. REF IN	10MHz参考信号输入端口
2. RF IN	射频输入端口（测试和调试时主要天线接口）
3. GNSS插座	连接无源GPS/北斗天线
4. USB插口	USB 3.0 插口（设备系统升级所用接口）
5. LAN网口	千兆网口（设备连接PC端网口）
6. 耳机插口	通用耳机插口
7. 电源插口	DC 20V 输入



☆☆☆☆☆

电源键在设备右下角。电源开关按钮是按压式开关按钮，长按按钮3秒后，开启/关闭电源。开启电源，指示灯亮起，表示仪器处于使用状态；电源开关按钮也是仪器充电指示灯，无论仪器处于工作状态还是关闭状态，当电源开关的LED指示灯闪烁时，指示电池正在充电。电池充满后，指示灯闪烁停止。关机时也需要长按（约3秒后），当用户界面自动关闭时，即可停按开关。机器会在10秒后完全断电，内部风扇停止。

注意：设备使用前检查设备清单是否与厂家提供一致。

2、电脑网口配置：



电脑IP设置IPV4地址：192.168.24.XXX(尾数不能为5、250)

3、中心频点设置和波形显现:



NOTES

开机WAS-408设备开机默认为实时频谱仪功能界面。

WSA (Wireless Signal Analyzer) 是麒博精工设计并生产的高端射频测试仪器，是世界第一台基于零中频架构的高性能宽频 FFT 实时频谱分析仪。

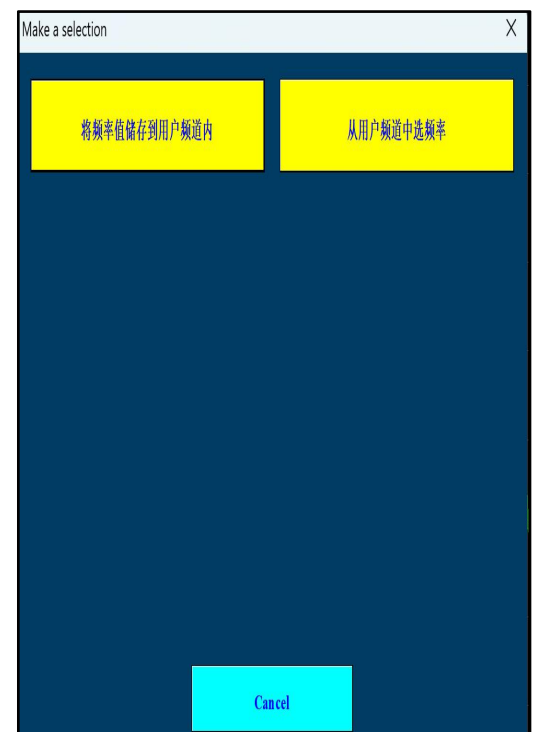
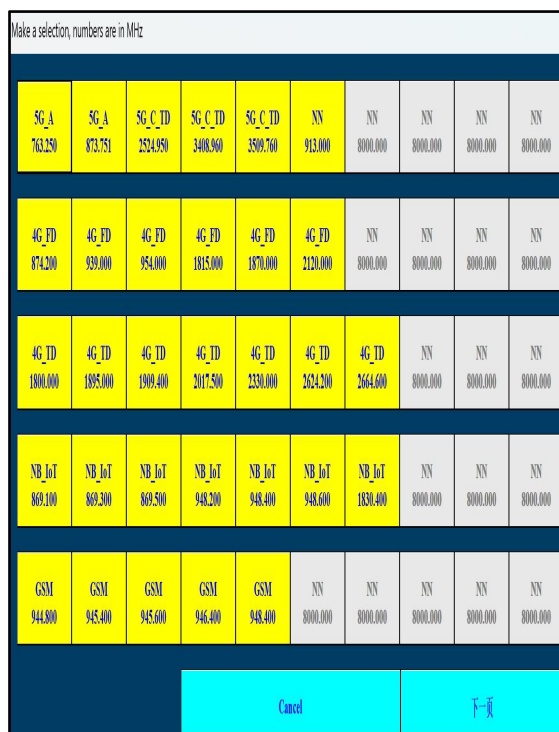
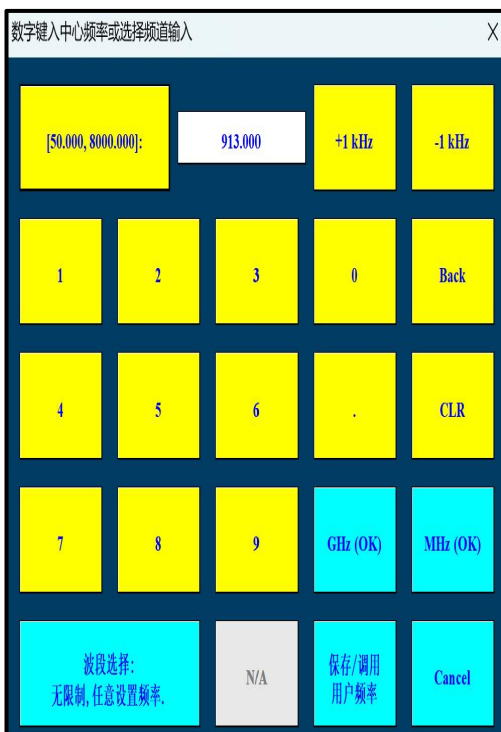
中心频点设置方法

01 方法一：点击“中心频率”，手动输入所需中心频点数值,点击OK

02 方法二：点击“保存/调用用户频率” → 点击“从用户频道中选频率”

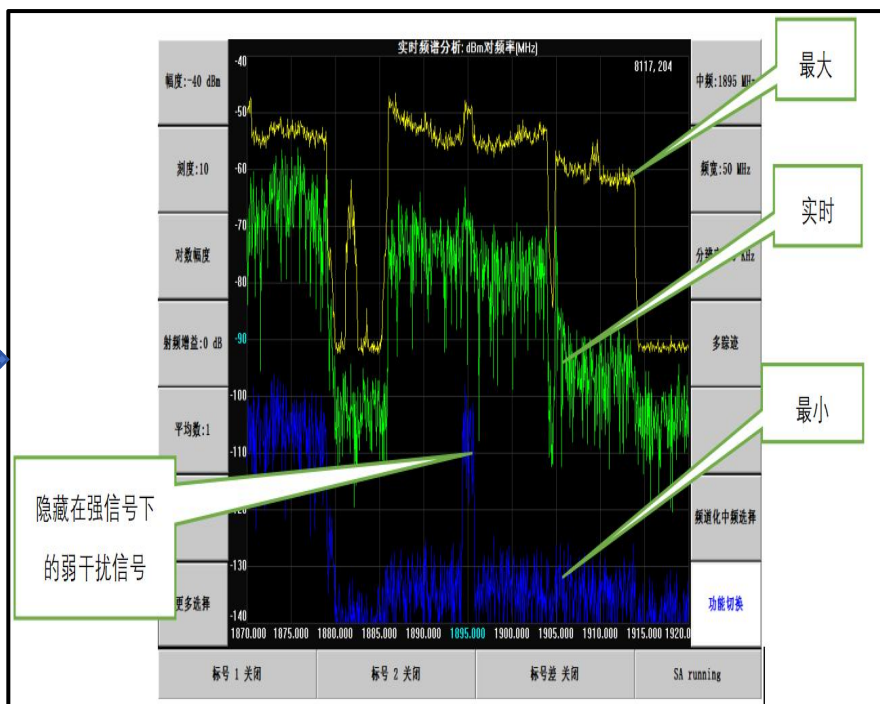
03 方法三：点击“波段选择”，选择要测量的波段 (Band)

04 补充：保存用户频率。输入一个中心频率-->点击“保存/调用用户频率” --> 点击“将频率值储存到用户频道内” --> 选择点击一个方格，即把该频率预选储存起来，原来储存的频率（可能为空格，无预存频率）被置换。



功能选项	作用	
频宽	点击频宽按钮，用户可以选择各种分析频率范围，当用户选择100MHz及以下的分析频宽时，本机是实时频谱分析模式；当用户选择的分析频宽大于100MHz，本机进入宽频扫描模式。	注：在实时频谱分析功能下，按带宽选择，如果当前的带宽是10MHz，那么，10MHz的选择键就会变蓝，并显示半带宽选择，按一下此键，即可。
分辨率带宽 (RBW)	在实时分析模式下，点击“分辨率”按钮，用户可以通过弹出界面选择分辨率带宽，以获得满意的测量效果。	
参照幅度	用户既可输入起始参照幅度设定值，也可以用手指上下滑动触摸屏来改变参照幅度值。	
刻度	用户可以根据自己的习惯和测量对象的幅度来设定刻度，刻度设定值越小，显示的幅度范围越小，显示越精细。刻度默认显示是“对数幅度”，点击“对数幅度”按钮，“对数幅度”即可切换为“线性幅度”。“线性幅度”对于显示幅度非常小的信号有帮助，比如在“时间功率+频谱”功能中，使用“线性幅度”的显示效果会更好。	
接收增益	增益设置的目的在于找到一个恰到好处的平衡点，既保证信号强度足以获得足够高的信噪比，又能避免因信号过大而导致系统过载，以此确保信号处理系统始终处于稳定、高效的运行状态，为后续的数据分析和决策提供可靠的依据。	注：仪器的信号处理部分虽然希望看到强信号，但信号太强导致ADC过载又会造成信号畸变，适得其反。当信号过载时，显示屏的正上方会以醒目的红色字体显示“信号过载！”，这时，用户必须降低增益甚至增加衰减。
平均数	平均数又叫踪迹平均数。平均数的作用类似于传统仪器的视频带宽(VBW, Video Bandwidth)，增加踪迹平均数，可以得到平滑的显示结果。平均数设置数越大，踪迹显示越平滑，便于肉眼观察信号踪迹；对于快速变化信号的检测，以及捕捉瞬变信号、分离时分信号等，需要用“小”的平均数。	
踪迹模式	此功能可以选择多种频谱踪迹显示模式，本机开机时默认是“单踪迹”模式，即实时显示频谱的踪迹。点击“踪迹模式”按钮，用户可以选择不同的踪迹模式。	
同步内触发无触发	点击此按钮，可以设定内触发时间，下图2.11。如设定内触发周期为10ms，确定后，仪器进入内部同步周期性触发状态，点击显示屏，可将触发周期前移1/10周期，即如果设定触发周期为10ms，点击显示屏，触发周期前移1ms；以此类推。触发时间设定为“0”，表示关闭此功能。在“时域功率+频谱”功能模式下，仪器也启动了内部周期性触发模式，用户点击“前移触发周期”，即前移触发时间1ms，可以选择并显示不同信号周期的频谱。	注：触发周期在TDD或5G-NR频谱测量中常常用到，尤其在分析时分信号的上行和下行信号时
截屏+IQ截取	利用截屏功能，能够方便获得所见图形，并将截图储存在内存。用户能够通过“测试数据文件管理”功能导出截图。	
系统设置	“系统设置”包含多个功能（软件升级、测试数据文件管理、参照时钟或GNSS设置、系统和功能选项信息、更多的内部设置功能主要功能）	
功能切换	频谱分析模块、矢量分析模块、扫频测试模块主要在这个功能下。	

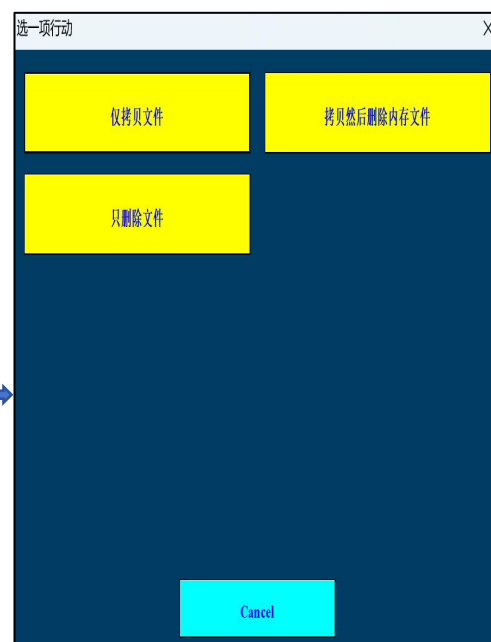
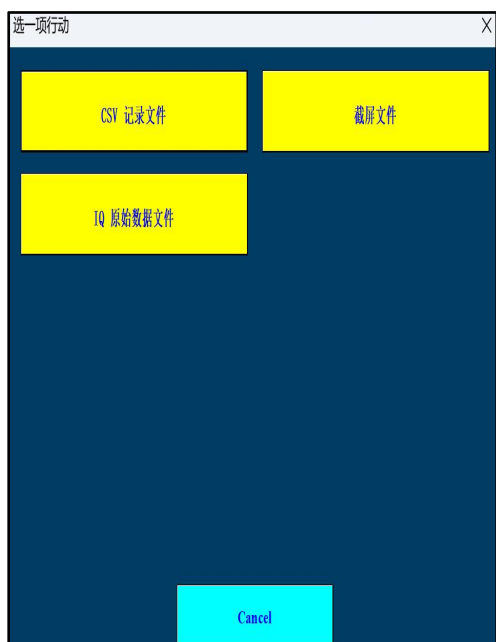
本机开机时默认是“单踪迹”模式，即实时显示频谱的踪迹-->点击“踪迹模式”按钮-->三踪迹：最大最小保持+实时：此显示模式下容易辨识带内干扰信号是否存在，是查找带内干扰的有力工具。用户点击显示区域任何地方，最大最小踪迹就会刷新。



4、系统设置

● **软件升级**：保持WSA-408开机状态，从仪器的USB口插入含有升级软件的U盘，点击“系统设置”-->点击“软件升级”，软件升级自动完成。（注：升级安装包由生产商提供、文件解压在U盘根目录下为.bin格式文件）

● **测试数据文件管理**：WSA-408应用产生三类测试结果文件，第一类是记录时的文件.csv文件，；第二类是截屏时产生.png文件；第三类是截取IQ原始数据.iqr文件。拷贝数据：首先将U盘插入到仪器的USB接口-->按“系统设置”，选择“测试数据文件管理”-->选择一种文件格式后-->建议选择“所有文件”，之后进入文件处理行动。建议选择“拷贝然后删除内存文件”。



● 参照时钟或GNSS设置:将无源 GNSS 天线接到仪器的 GNSS SMA 接口上--> 选择“开启 GNSS 和频率参考锁定”-->问所显示的 UTC（Coordinated Universal Time）时间是否正确，如果是，按“**Yes**”。之后，仪器内部将启动 GPS 接收机。地理位置一旦确定，就显示在主界面右下角。

The image shows a sequence of three screenshots from a device interface, illustrating the process of enabling GNSS and determining location.

Screenshot 1: Select an action dialog
 Title: 选一项行动 (Select an action)
 Options:
 - 关闭外接时钟参照或GNSS (Close external clock reference or GNSS)
 - 开启外接10MHz时钟参照 (Enable external 10MHz clock reference)
 - 开启 GNSS 和频率参考锁定 (Enable GNSS and frequency reference locking)
 - 关闭参照时钟或GNSS 并保存压晶数据 (Close clock reference or GNSS and save crystal data)
 - 只开启 GNSS, 但无参考频率锁定 (Only enable GNSS, but no reference frequency locking)
 - Cancel

Screenshot 2: Information dialog
 Title: Information
 Question: Is UTC Time 2022-11-21-6-18 (year-month-day-hour-min) correct?
 Buttons: Yes, No

Screenshot 3: Real Time Spectrum Analyzer
 Title: Real Time Spectrum Analyzer: dBm vs MHz
 Parameters:
 - Reference Level: -20 dBm
 - Unit/div: 10
 - Normal Mode
 - RF gain: 0 dB
 - Averaging: 10
 - Sync Skip: 1 ms
 - More
 - Center Freq: 4450.000 MHz
 - Freq Span: 60 MHz
 - RBW: 60 KHz
 - Single Trace
 - Sync Period: 0 ms
 - Center Freq by Channel
 - MODE
 - lat=22.485202, lon=113.908152

Callout Box:
 地理位置确定后, 将在此显示, lat 是纬度, lon 是经度

● 系统和功能选项信息: 用户点击“系统和功能选项信息”-->查看系统版本等相关信息。注: 系统信息包含本机序列号、软件版本、内部主要处理节点的IP地址以及内部各种功能矫正时间等, 用户通过本机序列号获得技术支持。系统更新时间 (HostSWVer) 可以作为软件升级是否成功的一个参考点, 即时间一致性。

Serial Number: 4289722314
 HostSW ver: 202407013; DSP_SW_ver: 56; Boot_ver: 50
 Option fields: 0000, ffff, b77f
 DSP IP: 0.0.0.222; VCO_sel=0; PWR_state=0; LBF_or_CLK=0
 DSP_type: 2, DSP_new: 5, SBC_off_dur: 0, REF_DAC: 464, SPI_clock:
 5 MHz
 IQcal-timestamp: 2024-1-24-20
 AMPcal-timestamp: 2024-1-24-15
 DCoffsetcal-timestamp: 2023-11-24-14
 Min Tune Settling Time: 0 us; Radio_Ver: B
 Filter-cal-timestamp: 2023-11-24-14, val: 0.986499, 0.982642

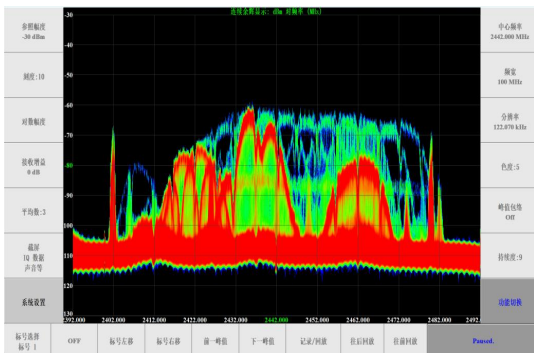
OK

5、频谱分析

- 点击主菜单右侧“功能切换”按钮-->选择“实时频谱仪”，进入实时频谱分析模式，带有数字的选择按钮参数都可以由用户改变，用户直接点击菜单按钮进入下一级菜单，即可选择或输入所需要的参数：

The screenshot shows a real-time spectrum analyzer interface. A central menu titled "选一项行动" (Select an action) is overlaid on the main display. The menu contains several options, with "实时频谱仪" (Real-time Spectrum Analyzer) highlighted. The background interface shows a frequency spectrum plot with parameters like "中心频率 1855.500 MHz" and "带宽 100 MHz".

选择“实时频谱仪”按钮，进入实时频谱分析模式



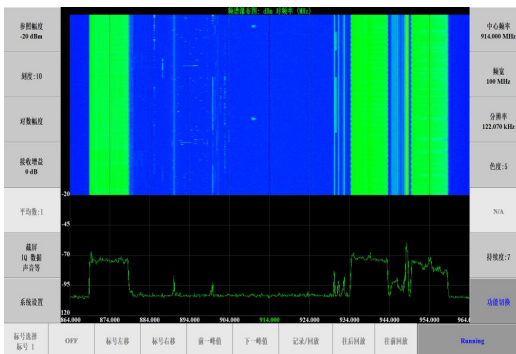
连续余辉显示 01

点击“功能切换”-->点击“连续余辉显示”，进入频谱分布密度显示状态。此显示模式可以改变中心频率、分析带宽和分辨率带宽。连续余辉显示也能展示隐藏在强信号之下的弱干扰信号。



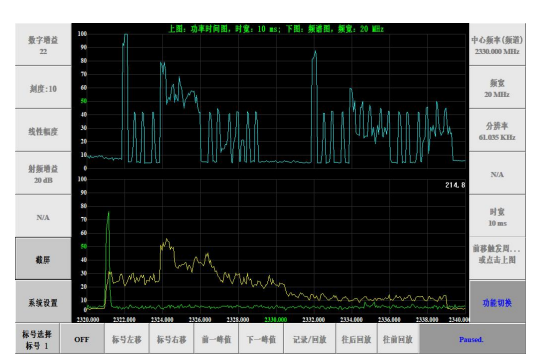
- 扫描式宽频频谱仪
- 区域余辉显示
- 邻道功率测试
- 相位噪声测试

其他功能效果类似，具体看在那种状态下能更好的显示问题点



频谱瀑布图 02

点击“功能切换”-->选择“频谱瀑布图”，进入频谱瀑布显示模式。在频谱瀑布图中，下方的频谱踪迹是过去一段时间内所有踪迹的最大值，这一踪迹连续地变换色彩，即变成上部的瀑布图。时间长短由“持续度”控制。此显示模式可以改变中心频率、分析带宽和分辨率带宽。



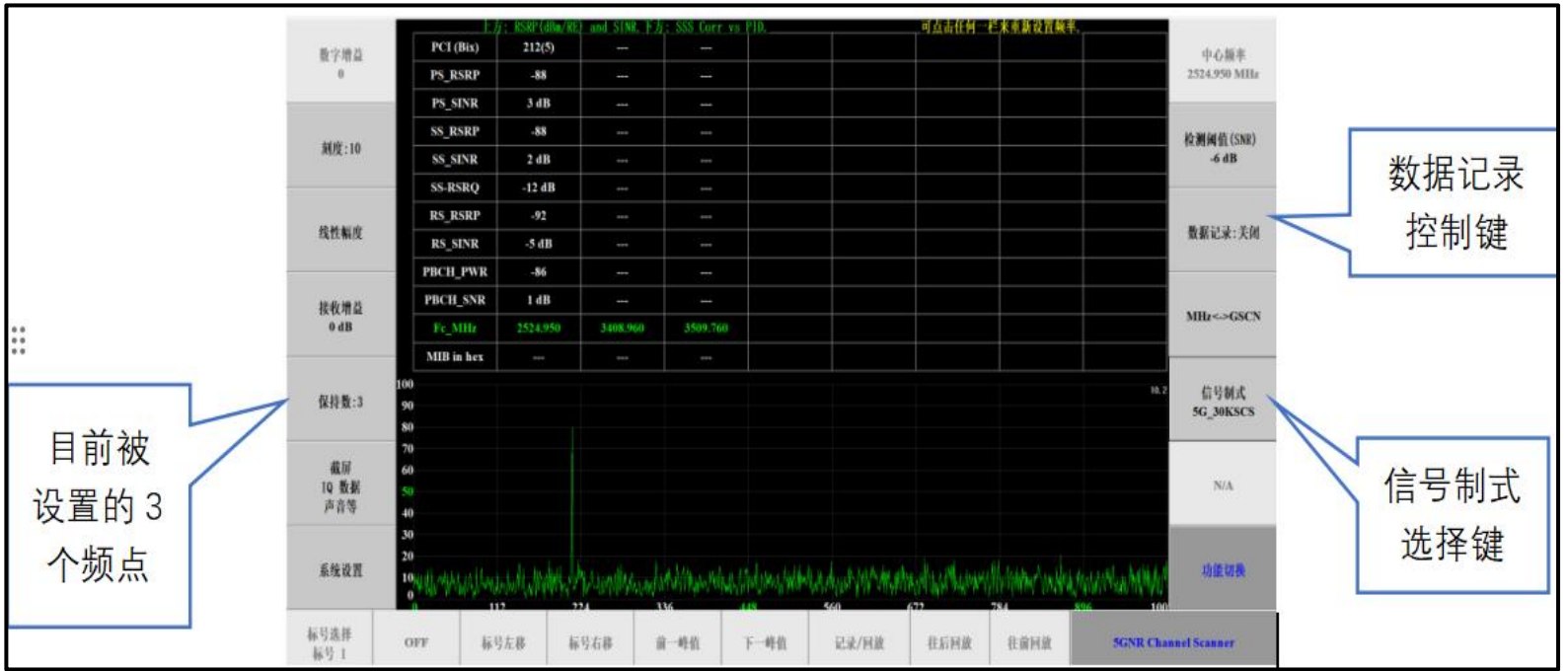
时域功率+频谱 03

点击“功能切换”按钮-->选择“时域功率+频谱”功能。时间域功率和频谱综合显示是针对TDD制式频谱分析的一种显示方式，上部分是时间域信号强度，时间长度是10ms（对应LTE一个帧幅）；下部分是对应的频谱，蓝色频谱是时间域起初短暂时间内（对应时间域左边第一格时间段，在此也是上行区域）的频谱；黄色是整个10ms信号的平均频谱。最下面的绿色频谱，表示信号初始短暂区域内（对应上图左边第一格时间段内）的频谱，在此，也是上行信号频谱。往上的黄色谱线，代表整个时间范围内所有信号的综合频谱。最上面的蓝色谱线代表了时间域内信号强度随时间的变化。



6、矢量信号分析和扫频测试

- **4G-LTE信号分析**: 选择“4G-LTE分析”-->中心频点选定-->检测阈值（SNR）-->数据记录（建议1MS）-->中心频率搜索-->选择TDD/FDD-->显示模式;
- **5G-NR信号分析和4G-LTE分析操作类似.**
- **多道扫频路测**:用户必须将GPS无源天线接到接口上-->点击“系统设置”按钮-->选择“参照时钟或GNSS设置”-->utc时间同步“Yes”-->设备显示经纬度-->功能切换-->多频道扫频-->中心频点选定-->检测阈值（SNR）-->测试制式信号选择-->开始记录数据-->文件管理功能导出数据。



- **多通道频谱自动记录:** 用户必须将GPS无源天线接到接口上-->点击“系统设置”按钮-->选择“参照时钟或GNSS设置”-->utc时间同步“Yes”-->设备显示经纬度-->功能切换-->多通道频谱自动记录-->中心频点选定-->检测阈值(SNR)-->烧录-->开始记录数据-->启用WSA应用软件-->设备网口连接PC端-->PING网址连接电脑和PC-->确定“Yes” 下载数据(needs to retrieve recorded spetal data!-->PC端回收下载。(注:网口连接按 Yes, WSA-408 将快速地把数据传到 PC 机,并永久保留在 WSA 软件目录里的“results\”子目录下,文件名是“SPrec-timestamp.spr”)

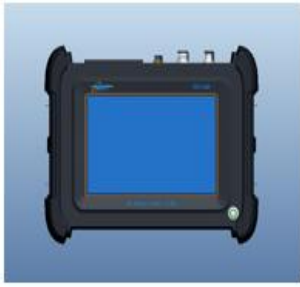
用户可在此设置高达 8 个不同的中心频点。点击表格的任何一列,即可改变或者添加或者删除一个频点

这个键只展示但不控制任一时刻仪器正在检测的频点

每个频点上的触发阈值由这个键统一控制

多通道频谱自动记录

按下这个键,用户界面即消失,仪器进入自主运行和频谱侦测记录模式。用户可断开网线,将仪器挂载无人机上,起飞无人机。要保证整个过程中,仪器不可断电



WSA-408

- 完整的便携式仪器
- 小于3 千克
- 内置电池
- 触摸屏（10.1 英寸）
- 单板机（SBC）



WSA-308

- 射频仪器测试头
- 实验室环境通过以太网配合PC 使用
- 或野外通过云网络操作
- 包含WSA-408所有测试功能
- 没有显示屏和电池



WSA-208

- 包装更轻薄
- 小于400 克。
- 与外部定向天线和电子罗盘集成后安装在无人机（UAV）、汽车或船舶上，用于信号入侵检测、方向定位和信号覆盖测试等。

七、注意事项

1、WSA-408内置触摸屏，外部USB接口直接用U盘都可以完成系统升级和数据文件的管理提取，其他操作也可以连接网口操作；WSA-208/308需要网线口与PC端连接、用电脑和WSA应用软件完成系统升级和数据文件的管理提取，在持续供电的情况下也可独立运行：（注：网口使用必须先配置电脑IP）

- 2、设备使用时要保证电源稳定性，以防断电丢失数据；
- 3、设备有些功能未开放，需要使用请联系厂家开放功能权限。



WSA_App.zip