CETC 中国电科

Ceyear 思仪

4025系列频谱分析仪
使用培训

中电科思仪科技股份有限公司

目录

Contents

一 功能特点
二 前后面板
三 操作指导
四 菜单说明
五 故障判断
六 注意事项



一、功能特点

产品简介

产品特点：

1）优异的性能指标

2）更快的扫描速度

3）更丰富的测量功能

4）适应外场测试的战术指标

5）更多样的辅助接口

6）更智能的操控体验

7）更全的选附件配置



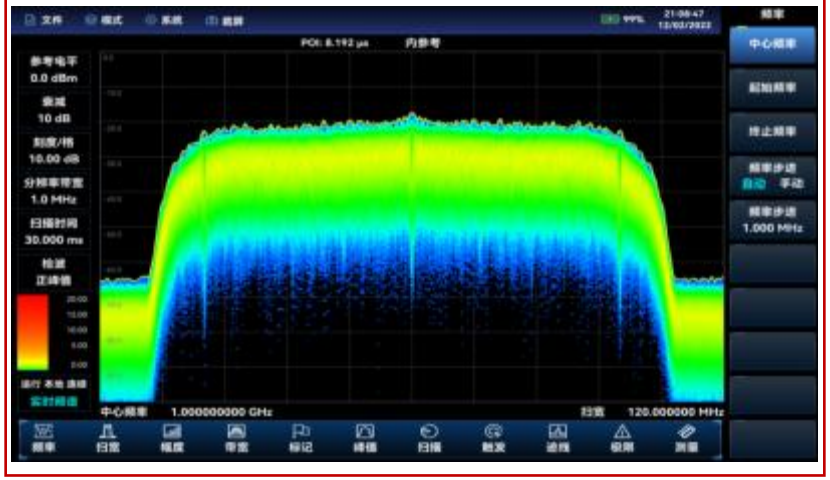
4025系列频谱分析仪
9kHz ~ 54GHz

1.优异的性能

超宽频段

4025A	9kHz ~	6	GHz
4025B	9kHz ~	9	GHz
4025D	9kHz ~	20	GHz
4025E	9kHz ~	26.5	GHz
4025G	9kHz ~	44	GHz
4025K	9kHz ~	54	GHz

大带宽



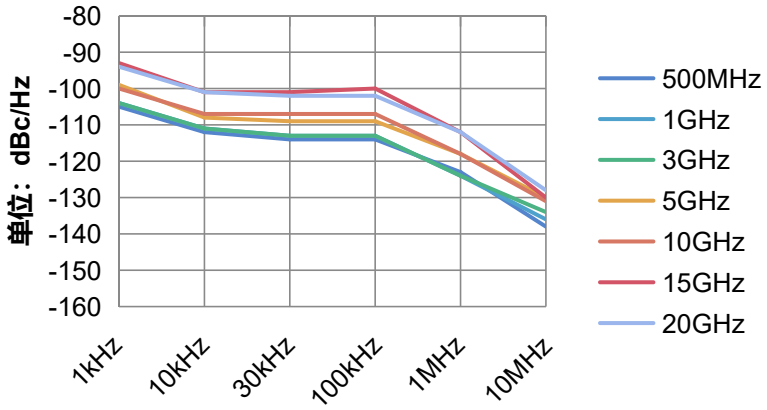
实时分析带宽： 40MHz/120MHz

POI时间：9.67μs/2.92μs

1.优异的性能

低相噪

相位噪声典型测试值



相位噪声指标（1GHz载波，典型值）可达
-111dBc/Hz@10kHz频偏

高灵敏度



底噪指标典型值可达
-160dBm/Hz（10MHz ~ 20GHz）

除相噪和底噪外，其他性能指标如分析带宽、二次谐波、三阶截获点、剩余响应、带宽准确度、幅度精度等关键指标相比上一代产品都有较大程度提升。

2.更快的扫描速度



提升6倍

提升6倍



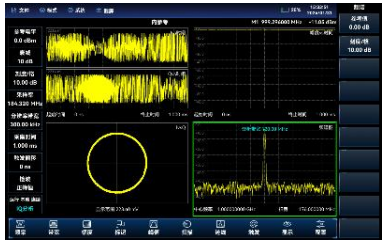
扫描速度数倍提升，可与台式机相媲美。

3.丰富的测量功能

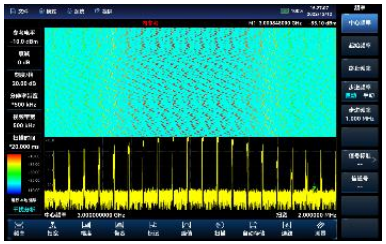

频谱分析

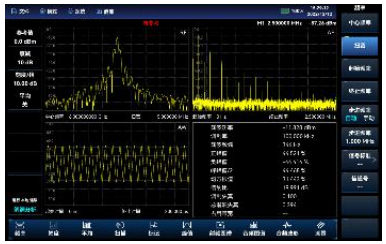

定向分析


场强测量

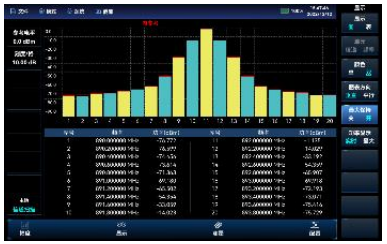

IQ 分析


功率测量

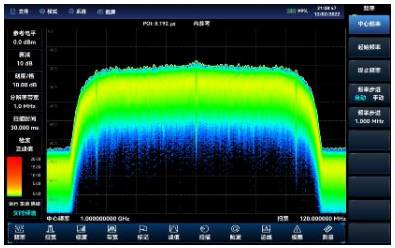

干扰分析

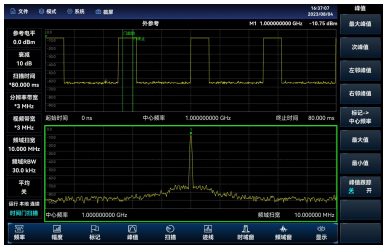

模拟解调


2G/4G/5G解调


信道扫描


峰值功率


实时频谱


频域时间门

具有十余种“测量功能模式”

3. 丰富的测量功能

无线通信信号解调



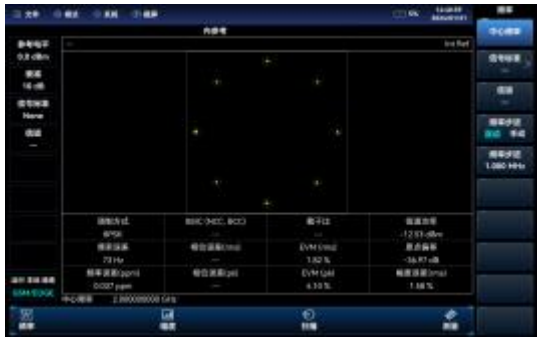
5G NR测量

- ✓ 波束测量
- ✓ 多PCI测量
- ✓ 功率VS时间
- ✓ 室外地图
- ✓ 室内地图



4G LTE测量

- ✓ 载波聚合
- ✓ ID扫描
- ✓ 功率VS时间
- ✓ 数据分配图



2G GSM测量

- ✓ GSM/EDGE信号
- ✓ 星座图
- ✓ I/Q显示
- ✓ 解调总结
- ✓ 通过测试

3.丰富的测量功能

时间门扫描

1）支持120MHz带宽的时隙频域抓取

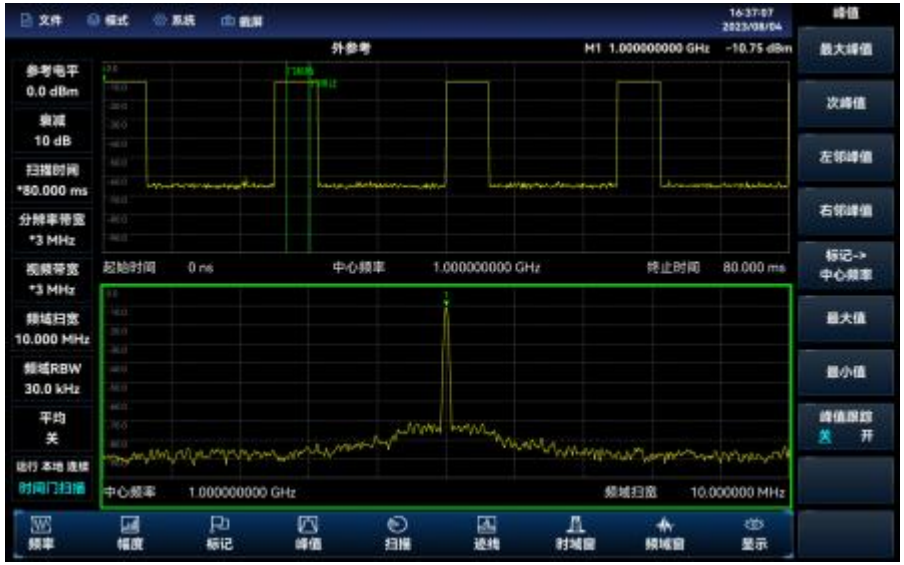
2）可自由灵活设置门延迟、门宽度

3）支持内部、外部、GPS等触发源

4）支持频域计数功能，更容易检测到低概率干扰信号

5）支持频域通道的通道功率、占用带宽和邻道功率测试功能

6）支持时域窗口和频域窗口双屏同时显示

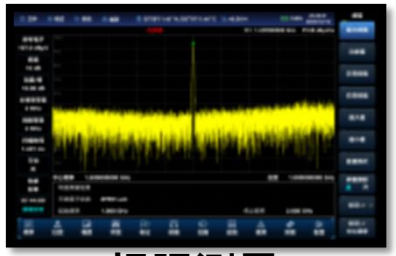


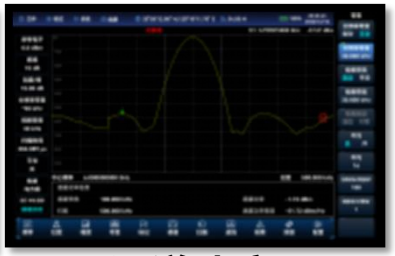
用于TDD干扰信号在特定时隙的频谱干扰情况测试分析

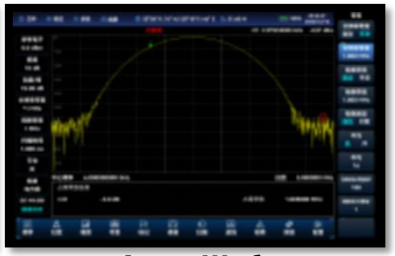
3.丰富的测量功能

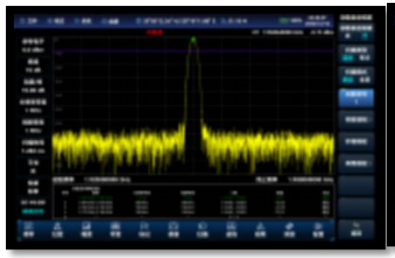
众多“一键式”测量功能

1）场强测量；
2）通道功率；
3）占用带宽；
4）邻道功率；
5）频谱发射模板；
6）载噪比；
7）杂散发射模板；
8）谐波失真；
9）多载波邻道功率；
10）三阶交调失真
11）峰值功率列表
…

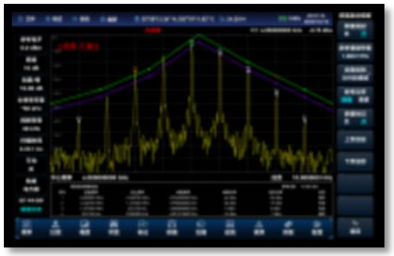

场强测量

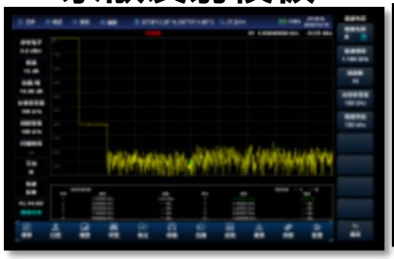

通道功率


占用带宽

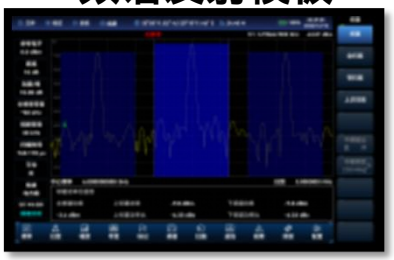

杂散发射模板


载噪比


频谱发射模板

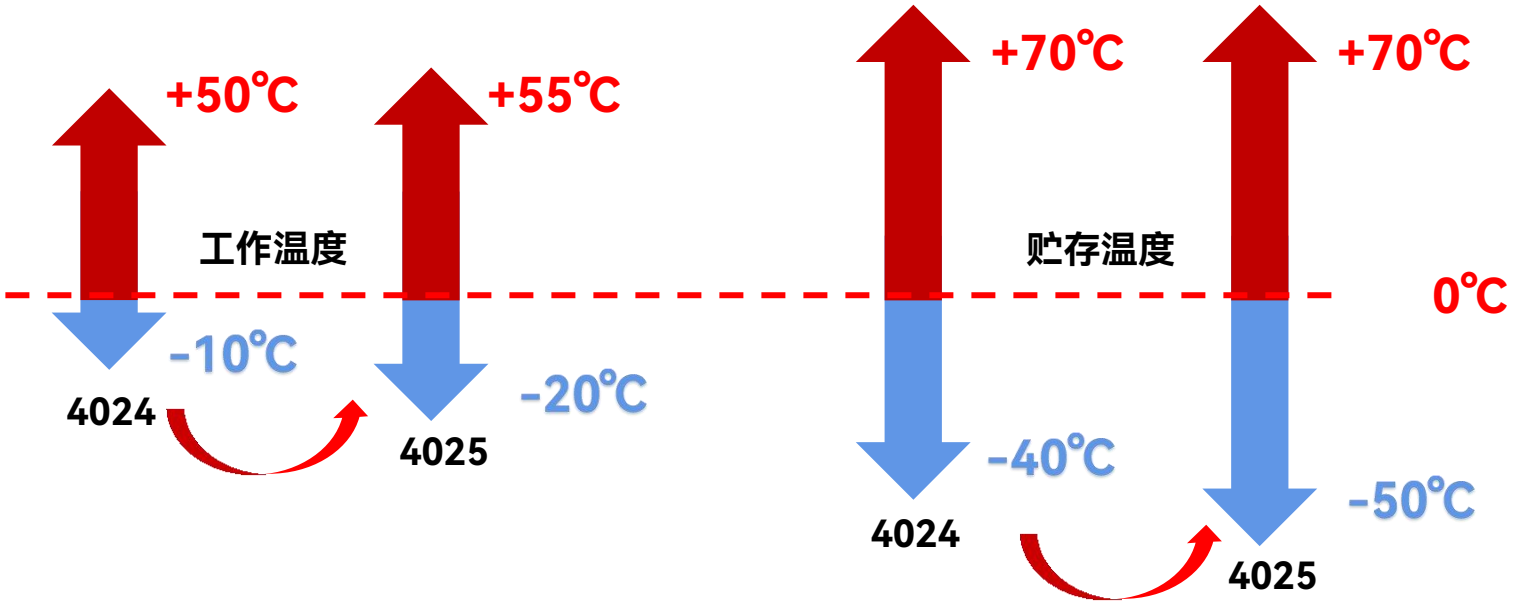

谐波失真


多载波邻道功率


邻道功率

4.适合外场应用的战术指标

更严苛的环境适应性



工作温度与贮存温度均得到**扩展**

4.适合外场应用的战术指标

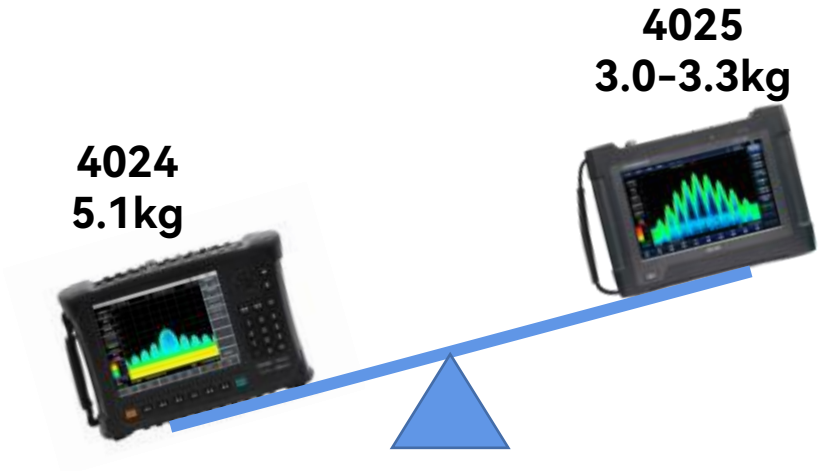
更轻、更薄、更长续航

4024
91mm



4025
68mm

纤薄机身，厚度下降25%



重量下降40%

大容量电池	快速充电	超长续航
9900mAh 9000mAh	关机2小时满电	4～4.5小时（典型值）

5.多样的辅助接口

整机接口分布



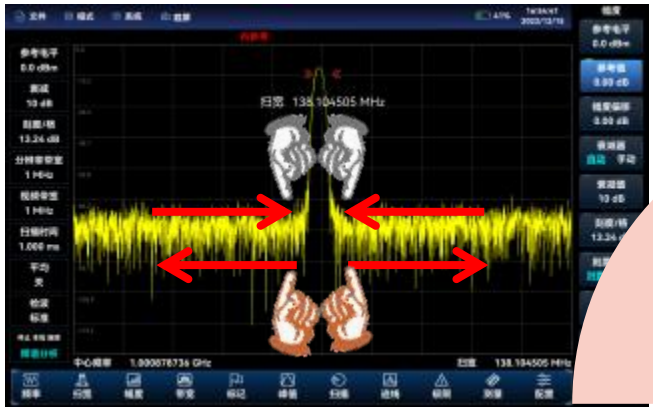
1）射频测试接口：N型阴（4025A/B/D），3.5mm阳（4025E），2.4mm阳(4025G/K)

2）电源接口

3）数字接口：USB3.0、LAN、SD卡插槽、耳机接口、扬声器接口

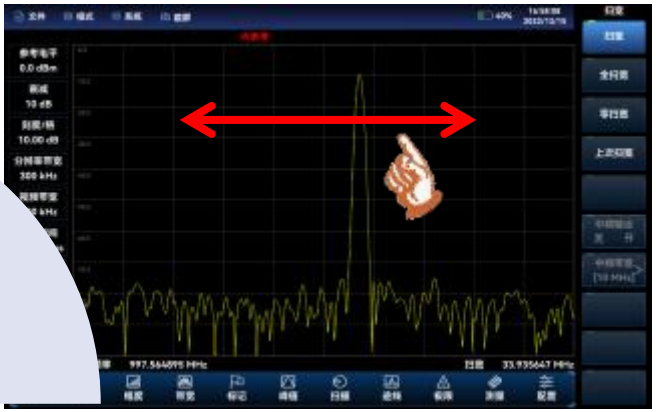
4）辅助测试接口：触发输入、10MHz参考、中频输出、WiFi、GPS

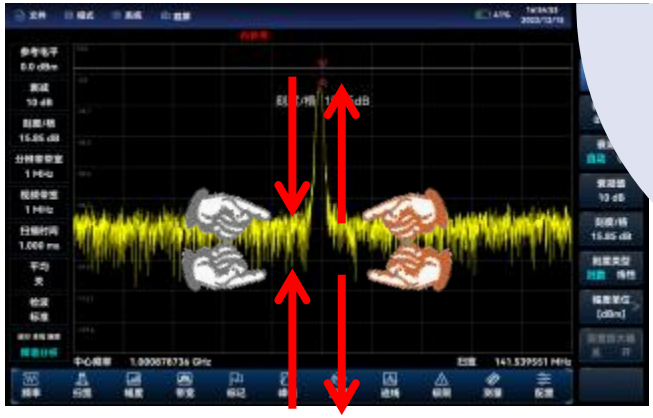
6.更智能的操控体验



双指
左右缩放
更改
扫宽

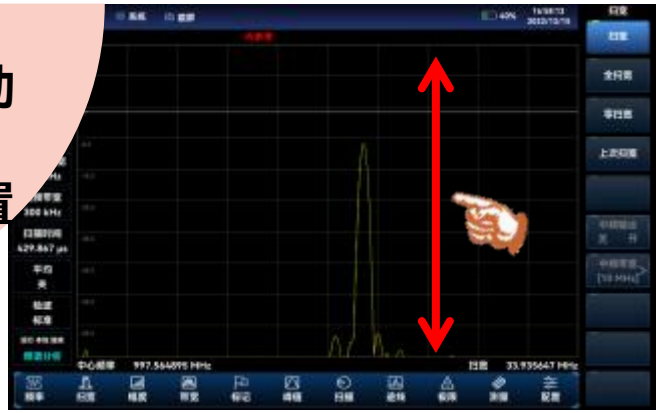
单指
左右拖动
更改
中心频率





双指
上下缩放
更改
刻度/格

单指
上下拖动
更改
参考位置



采用电容屏多点触控实现参数设置，可实现单指移动频标、参考位置、中心频率，双指更改扫频宽度、更改幅度刻度等操作。

7.外置选件&附件


WiFi无线通信


锂电池



背包


GPS模块


峰值功率计


电池充电底座


有源对数周期天线


有源对数周期天线


无源对数周期天线


车载适配器


拉杆式铝合金箱


近场探头


宽带全向天线


电子罗盘


连续波功率探头



128G Micro SD


拉杆式运输箱

可提供数十种外置选件，含天线、运输箱、罗盘、充电器、电池等

8.技术指标

名称	技术指标
频率范围	4025A：9kHz ~ 6GHz，4025B：9kHz ~ 9GHz， 4025D：9kHz ~ 20GHz，4025E：9kHz ~ 26.5GHz， 4025G：9kHz ~ 44GHz，4025K：9kHz ~ 54GHz
频率参考（10MHz）	老化率：±5×10^{-7}/年 初始频率准确度：±3×10^{-7} 温度稳定性：±1×10^{-7}（-20℃ ~ +55℃，相对于+25℃）
分辨率带宽	1Hz ~ 20MHz（以1-2-3-5-8步进）
视频带宽	1Hz ~ 20MHz（以1-2-3-5-8步进）

8.技术指标

名称	技术指标
镜像、多重与带外响应 (-10dBm混频器电平)	<-65dBc（10MHz ~ 7.5GHz）， <-60dBc（7.5GHz ~ 10.5GHz）， <-65dBc（10.5GHz ~ 54GHz）
二次谐波失真 (衰减0dB，-30dBm输入， 前置放大器关)	≤-70dBc（50MHz ~ 27GHz）
三阶交调失真 (0dB衰减，前放关)	≥+13dBm（50MHz ~ 54GHz）
剩余响应 (射频输入端接50Ω负载， 0dB输入衰减)	前置放大器开: ≤-110dBm（10MHz ~ 3GHz），≤-105dBm（3GHz ~ 9GHz）， ≤-103dBm（9GHz ~ 12GHz），≤-100dBm（12GHz ~ 20GHz）， ≤-95dBm（20GHz ~ 54GHz） 前置放大器关闭: ≤-90dBm（10MHz ~ 20GHz），≤-85dBm（20GHz ~ 54GHz）
单边带相位噪声 (载波1GHz， +15℃~ +35℃)	≤-108dBc/Hz@10kHz， ≤-110dBc/Hz@100kHz， ≤-118dBc/Hz@1MHz， ≤-129dBc/Hz@10MHz

8.技术指标

名称	技术指标
显示平均噪声电平 （输入端接50Ω负载，0dB输入衰减，均值检波，分辨率带宽归一化到1Hz，+15℃~ +35℃）	前置放大器打开： ≤-159dBm（2MHz~9GHz），≤-156dBm（9GHz~14GHz）， ≤-154dBm（14GHz~21GHz），≤-154dBm（21GHz~32GHz）， ≤-152dBm（32GHz~40GHz），≤-148dBm（40GHz~44GHz）， ≤-145dBm（44GHz~50GHz），≤-140dBm（50GHz~54GHz） 前置放大器关闭： ≤-140dBm（2MHz~6GHz），≤-138dBm（6GHz~9GHz）， ≤-136dBm（9GHz~14GHz），≤-136dBm（14GHz~21GHz）， ≤-135dBm（21GHz~32GHz），≤-133dBm（32GHz~40GHz）， ≤-130dBm（40GHz~44GHz），≤-126dBm（44GHz~50GHz）， ≤-123dBm（50GHz~54GHz）

8.技术指标

名称	技术指标
总电平不确定度 （工作温度15℃～35℃，衰减10dB，0dBm～-50dBm输入，前置放大器关闭，分辨率带宽1kHz，其他参数自动）	4025D： ±1.30dB（10MHz～20GHz） 4025A/B/E/G/K： ±1.00dB（10MHz～20GHz）， ±1.40dB（20GHz～44GHz）， ±1.80dB（44GHz～54GHz）
输入衰减器	衰减范围0～30dB，2dB步进
最大安全输入电平	4025A/B/D：+27dBm连续波（输入频率≥50MHz，≥10dB衰减，前置放大器关） 4025E/G/K：+25dBm连续波（输入频率≥50MHz，≥10dB衰减，前置放大器关）
参考电平	范围：-150dBm～+30dBm，最小1dB步进 转换误差：±0.50dB（参考电平0dBm～-60dBm）

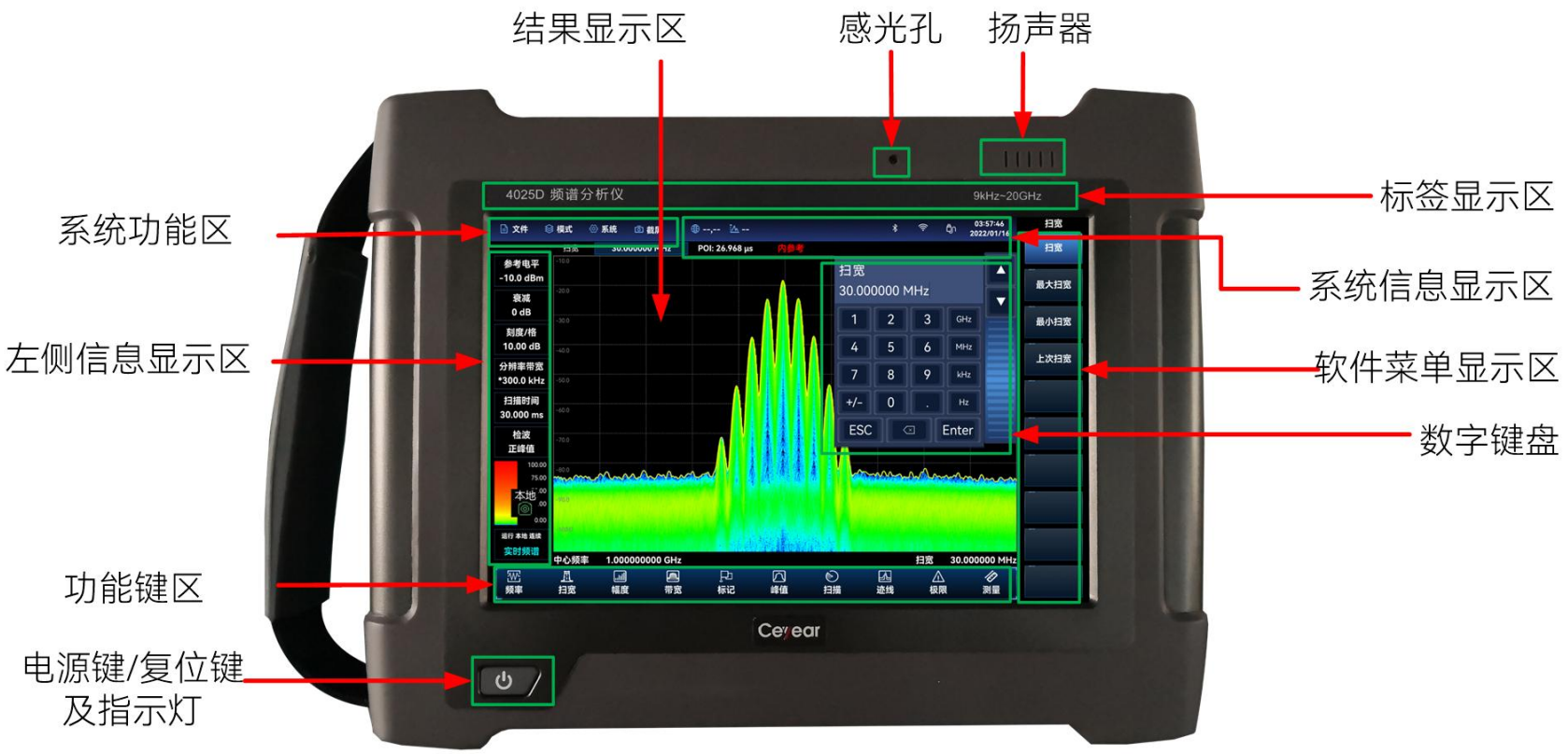
8.技术指标

名称	技术指标
外形尺寸	316.5mm（宽）×236.5mm（高）×75mm（深）（不含侧提带、面板连接器及接口塞，后支架闭合）
重量	4025A/B/D：典型值3.0kg（不含内置电池），3.5kg（含内置电池） 4025E/G/K：典型值3.3kg（不含内置电池），3.8kg（含内置电池）
工作温度	-20℃ ~ +55℃（其中电池的放电-20℃ ~ +55℃，电池充电+10℃ ~ +45℃）
贮存温度	-50℃ ~ +70℃（其中电池的贮存温度-20℃ ~ +50℃，贮存时间 < 1个月）
电磁兼容性	符合GJB 3947A-2009的3.9.1项相关要求
电源输入形式	交流电源适配器或内置锂离子电池
整机功耗	4025A/B/D：典型值22W ~ 28W，4025E/G/K：典型值26W ~ 33W
电池供电续航时间	4025A/B/D：典型值4h，4025E/G/K：典型值3h



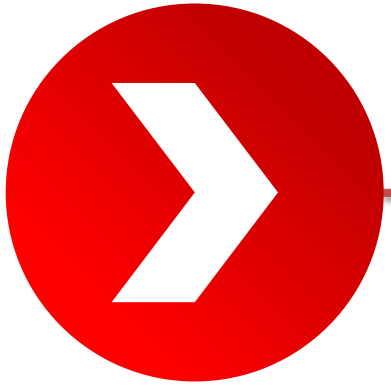
二、前后面板

1.前面板说明


结果显示区
感光孔
扬声器
标签显示区
系统功能区
系统信息显示区
左侧信息显示区
软件菜单显示区
数字键盘
功能键区
电源键/复位键
及指示灯
4025D 频谱分析仪
9kHz~20GHz
扫宽
30.000000 MHz
ESC
Enter
Ceyear

2.上面板说明


外部电源
射频输入
USB 3.0 A
触发输入
4G/WIFI
GPS
10MHz参考
输入输出
中频输出
RF In 50Ω
Trig In
4G/Wifi
GPS
10MHz In/Out
IF Out
网络接口
耳机插孔
USB 3.0 B（预留）
USB 2.0
Type C
Mirco SD卡/4G SIM卡
（预留）插槽



三、操作指导

1.基本操作

1）操作前预准备工作

步骤1.　加电开机;
步骤2.　进入系统后初始化设置;
步骤3.　预热30min后;
步骤4.　前面板操作主界面无任何错误信息提示后，再开始下面的操作。

基本的测量，主要包括：通过操作频谱分析仪的前面板用户界面，完成基本信号的测量，以及小信号测量和分辨频率相距很近的信号。

1.基本操作

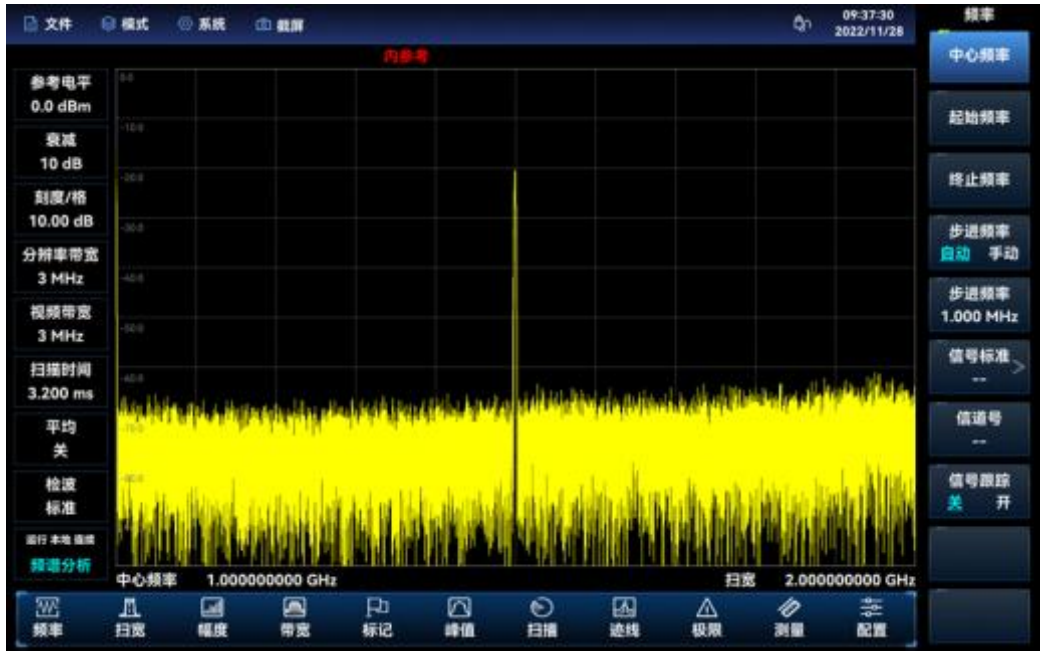
1）基本信号测量

基本测量包括在频谱分析仪屏幕上用光标标出信号的频率和幅度。按以下步骤即可测量输入信号，并利用文件菜单保存当前的测量结果：

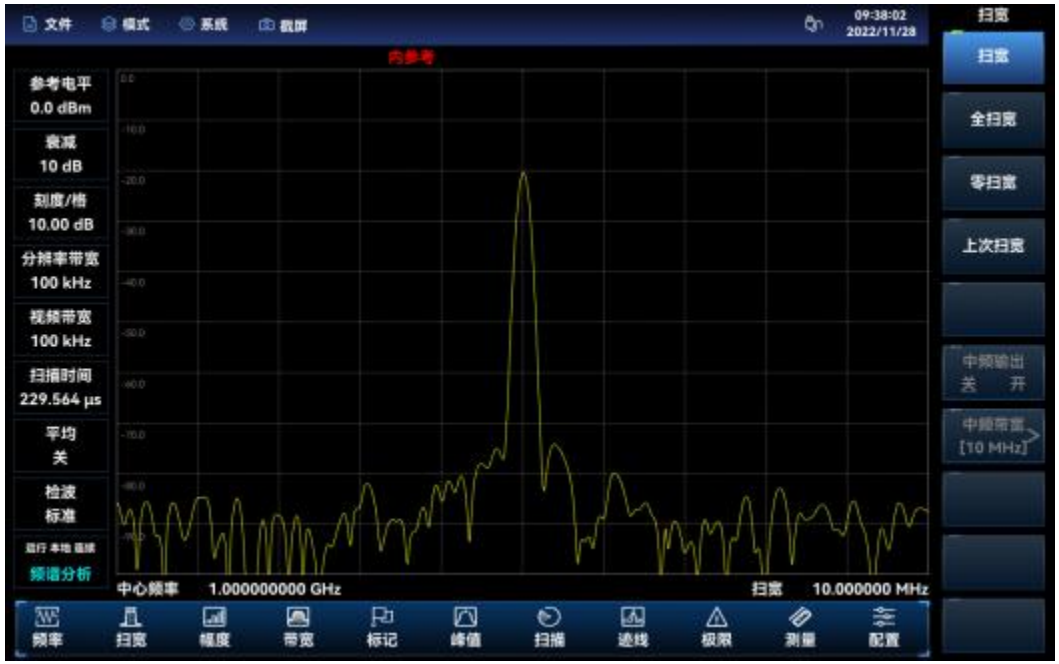
首先，信号发生器按照下面的步骤完成操作前预准备工作：

步骤1.**设置中心频率**：

按【射频开关】→[切换到 射频开]，输出射频信号。设置外部信号发生器的频率为1GHz。设置频谱分析仪中心频率：按【频率】，选择[中心频率]，设置中心频率为1GHz，用数字键盘依次点击[1][GHz]，这些数字键可对当前参数设置确切的值，步进键（上下键）和滑动轴也可用于改变中心频率值，如图所示。



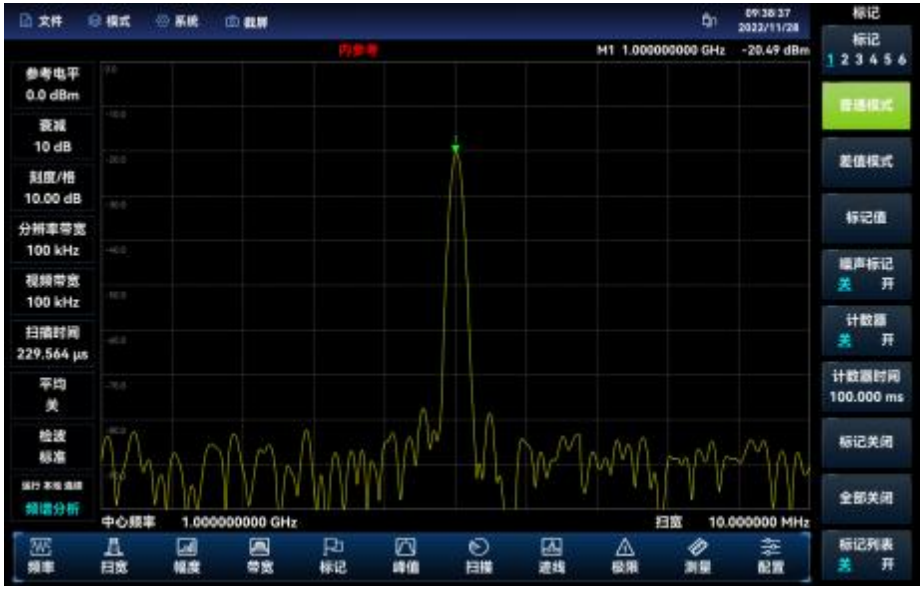
1.基本操作



步骤2. 设置扫宽:

按【扫宽】。注意结果显示区上方是否显示扫宽数据，以确定当前激活的参数。减小扫宽，例如至10MHz，用数字键盘键入[1][0]，选择单位［MHz］，或者用[↓]键步进减小至此值（滑动轴和步进键都可用于改变当前参数的数值）。显示结果如图。注意分辨率带宽和视频带宽与扫宽是自适应的，它们根据给定的扫宽值自动调整到合适的值。扫描时间也具有自适应功能。

1.基本操作



步骤3. 设置扫描时间:

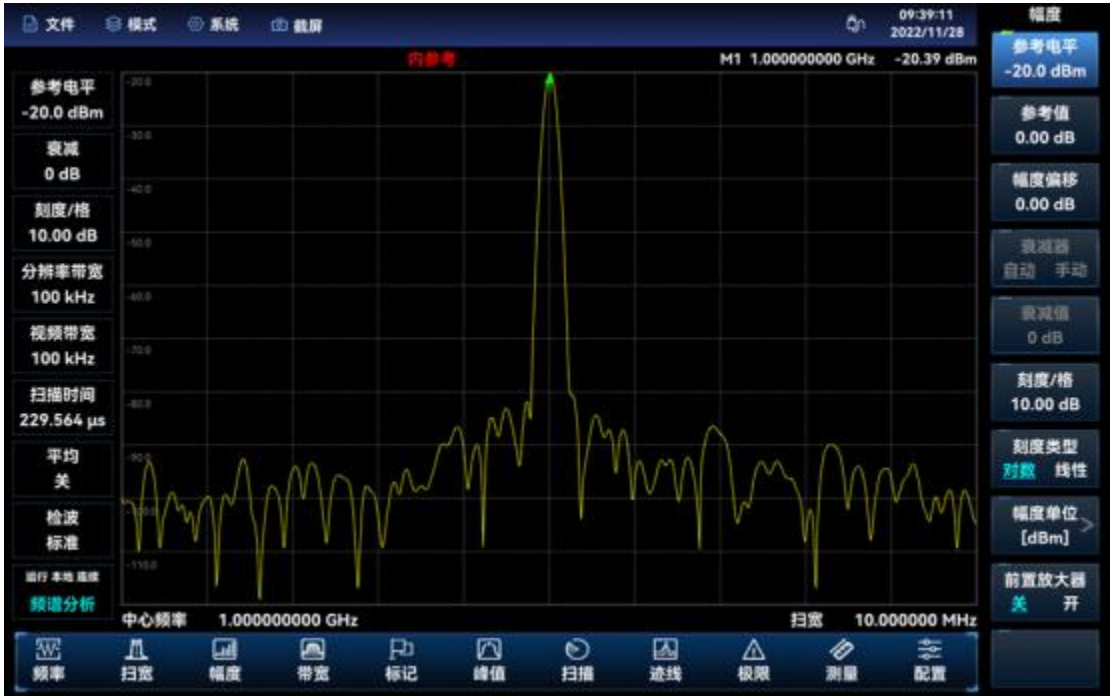
按【扫描】键，选择[扫描时间 自动 手动] 软键。该软键可用于设置扫描时间的控制方式为自动控制或手动控制，蓝色指明当前激活的选项。例如，当“自动”标记蓝色时，扫描时间会自适应其它相关参数设置。

步骤4. 激活光标:

按【光标】，该操作激活普通光标并显示在水平坐标的中央位置（由光标可读出频率和幅度值并显示在活动功能区。此时光标读数频率为1GHz，幅度约为-20dBm，如图所示。

如果光标不在信号的峰值点上，可按【峰值】键使光标自动跳至信号峰值点上，或手动拖动光标使其位于信号的最大值点上。

1.基本操作



步骤5. 调整幅度参数:

通常，将信号峰值置于参考电平位置可获得最佳的幅度测量精度，如图所示。按【幅度】→[参考电平]，将参考电平设置为光标幅度值。

1.基本操作



步骤6. 保存测试结果：

按【文件】→[快速存储调用]→[快速存储1]，即可快速完成保存。

2.高级操作

2）提高频率测量精度

本节将以测量外部1GHz信号为例，介绍如何利用频谱分析仪的光标计数功能，提高测量的频率读出准确度。测试步骤如下:

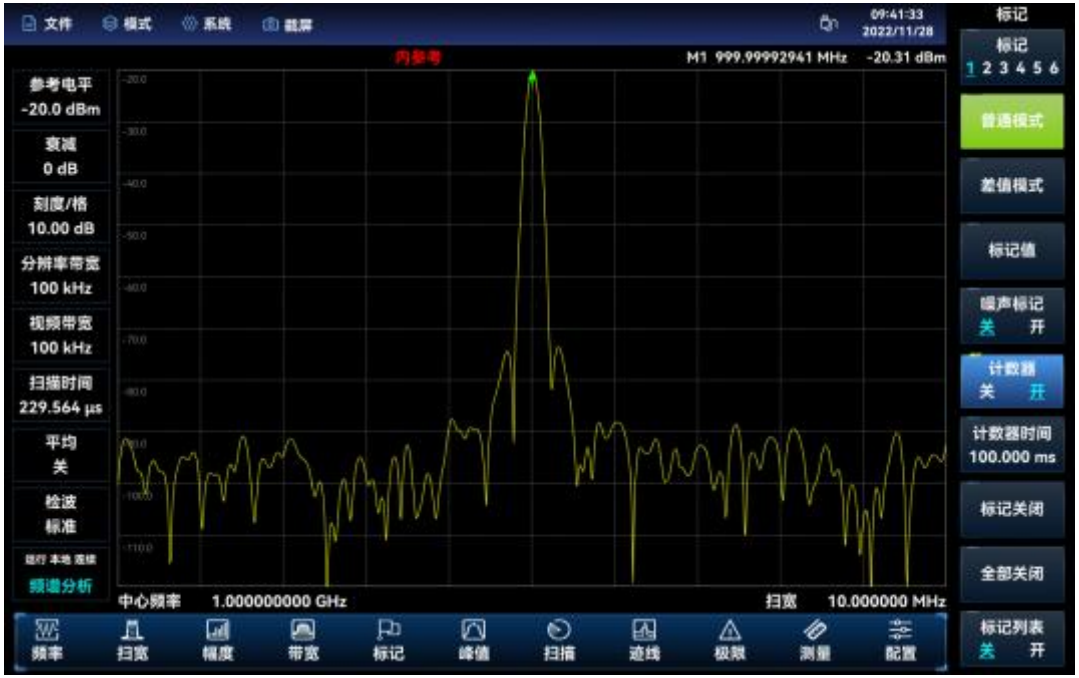
步骤1.复位频谱分析仪:

轻按电源键，在弹出的对话框中点击【复位】使仪器恢复默认状态。

步骤2.设置中心频率:

设置外部信号发生器的频率为1GHz。设置频谱分析仪中心频率。按【频率】，选择[中心频率]，设置中心频率为1GHz。用前面板数据区的键直接输入[1][GHz]，这些数字键可对当前参数设置确切的值，步进键和滑动轴也可用于改变中心频率值。

2.高级操作



步骤3. 打开光标计数功能：

按【标记】，激活光标。按【标记】→[计数器 关 开]打开光标计数功能。

按【峰值】，使光标位于信号频率上，观察此时光标读数，频率项的数值分辨率可达0.01Hz。如图所示。

光标计数功能只能测量连续波信号或者离散频谱分量，信号幅度大于-50dBm，且信号幅度须高于噪声电平30dB。

2.高级操作

1) 测量小信号

频谱分析仪内部产生的噪声决定着频谱分析仪测量小信号的能力，以下几种方法改变测量设置可以提高频谱分析仪的测量灵敏度。

一、减小射频衰减器的衰减量测量小信号

输入衰减器影响着输入仪器的信号电平，如果输入信号非常接近于噪声基底，减小衰减器的衰减量，可以将信号从噪声中提取出来。

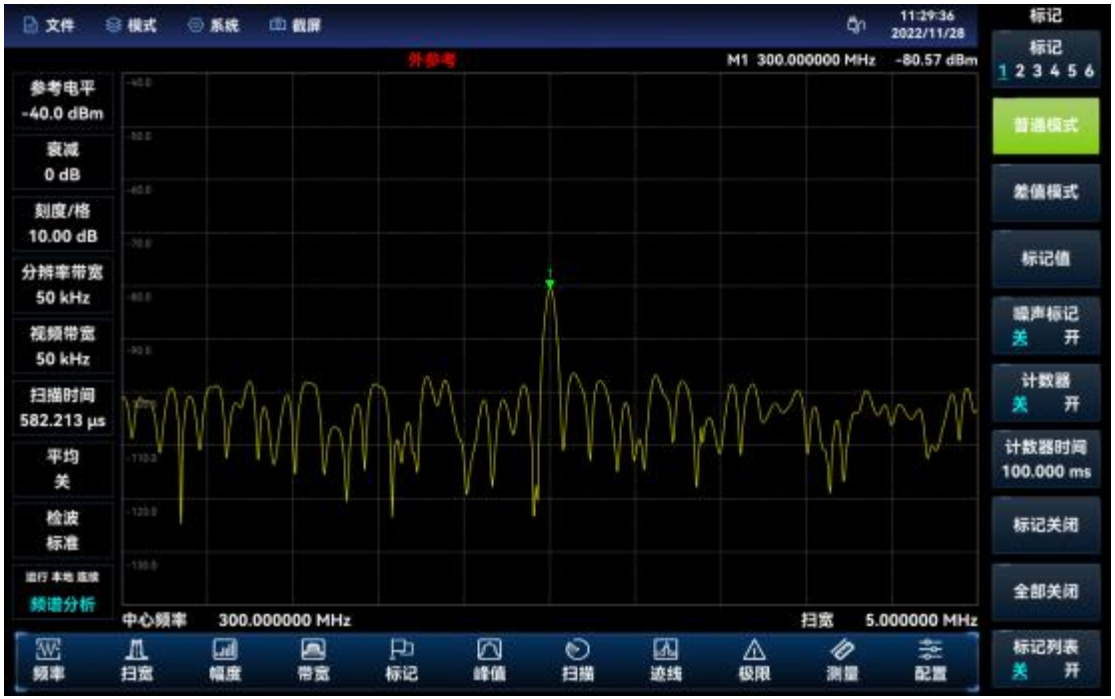
步骤1.复位频谱分析仪：

轻按电源键，在弹出的对话框中点击【复位】使仪器恢复默认状态。

步骤2.设定中心频率、扫宽和参考电平：

设置外部信号发生器的频率为300MHz，幅度为-80dBm，连接信号发生器的射频输出端到频谱分析仪的射频输入端。设置频谱分析仪中心频率。按【频率】，选择[中心频率]，设置中心频率为300MHz，选择【扫宽】，设置扫宽为5MHz。按【幅度】，选择[参考电平]，设置参考电平为-40dBm。

2.高级操作



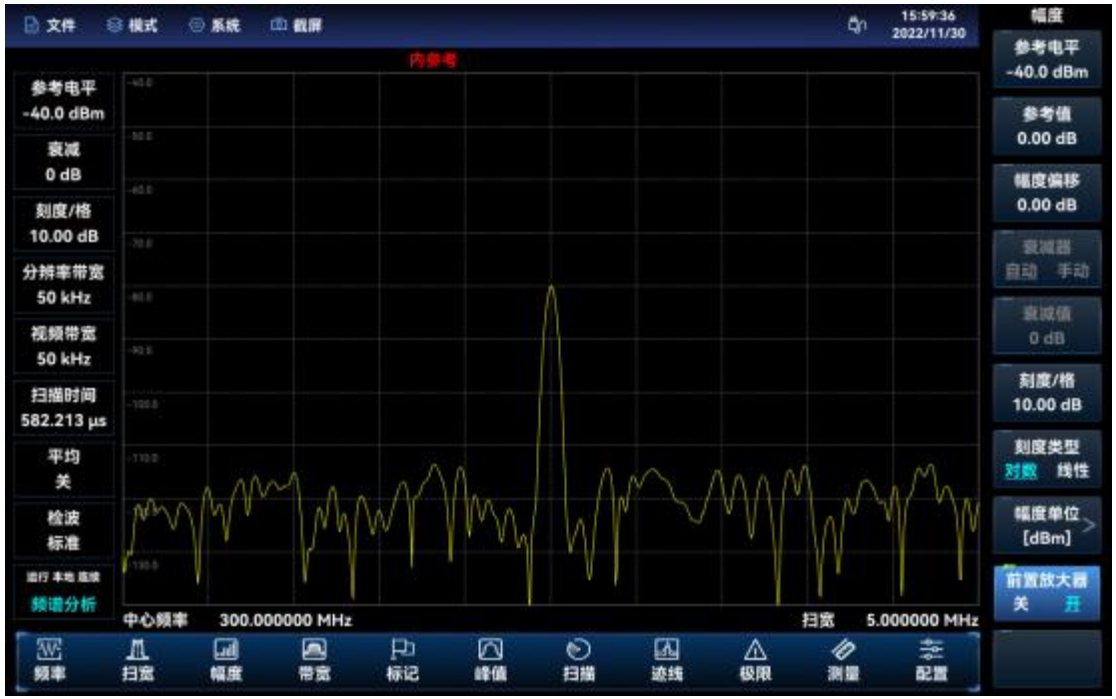
步骤3. 移动信号峰值到中心频率（本例为300MHz）：

按【峰值】、[光标→中心频率]移动信号峰值到中心频率。

步骤4. 减小带宽:

按【带宽】，设置分辨率带宽为30kHz，必要的话，可重复步骤3保证信号峰值在频谱分析仪的中心频率。显示如图所示。

2.高级操作



步骤5. 打开前置放大器:

在此基础上可以进一步打开前置放大器开关，【幅度】→[前置放大器 关 开]，显示如图所示。

2.高级操作

二、减小分辨率带宽测量小信号

分辨率带宽影响着频谱分析仪内部噪声基底，但对测量的连续波信号的电平没有影响。噪声减小量和分辨率带宽之间的关系可以由下面公式来表述：

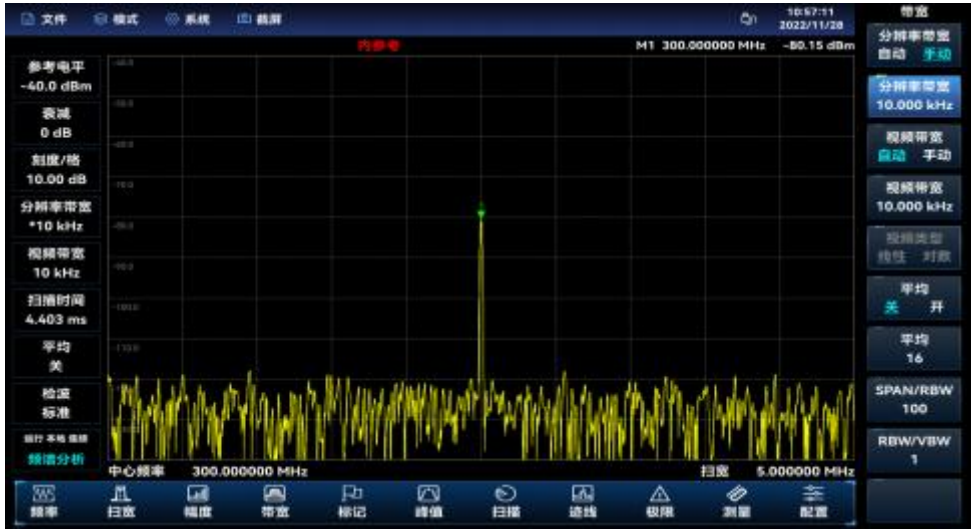
$$\Delta L = 10\log\frac{BW_1}{BW_2}$$

其中：ΔL—噪声幅度变化量，单位为dB。

BW_1，BW_2—不同的分辨率带宽，单位为Hz。

所以当分辨率带宽减小10倍，噪声基底下降10dB。

2.高级操作



步骤1. 复位频谱分析仪:

轻按电源键，在弹出的对话框中点击【复位】使仪器恢复默认状态。

步骤2.设定中心频率、扫宽和参考电平:

设置外部信号发生器的频率为300MHz，幅度为-80dBm，连接信号发生器的射频输出端到频谱分析仪的射频输入端。设置频谱分析仪中心频率。按【频率】，选择[中心频率]，设置中心频率为300MHz，选择【扫宽】，设置扫宽为5MHz。按【幅度】，选择[参考电平]，设置参考电平为-40dBm。

步骤3. 用步进键【↓】减小分辨率带宽:

如图所示，因为噪声基底降低了，可以看到信号逐渐变得清楚了。

2.高级操作

三、使用均值检波和增加扫描时间测量小信号

当频谱分析仪噪声基底掩盖了小信号时，采用均值检波方式和增加扫描时间可以平滑噪声从而提高信号的可见度。更慢的扫描速度可以得到更好的平均噪声方差。

步骤1. 复位频谱分析仪：

轻按电源键，在弹出的对话框中点击【复位】使仪器恢复默认状态。

步骤2. 设定中心频率、扫宽和参考电平：

设置外部信号发生器的频率为300MHz，幅度为-80dBm，连接信号发生器的射频输出端到频谱分析仪的射频输入端。设置频谱分析仪中心频率。按【频率】，选择[中心频率]，设置中心频率为300MHz，选择【扫宽】，设置扫宽为5MHz。按【幅度】，选择[参考电平]，设置参考电平为-40dBm。

步骤3.选择频谱分析仪的检波方式为均值检波：

按【带宽】→[检波]→[均值]选择均值检波方式。此时，显示屏幕左侧信息条显示出“检波均值”的字样，说明检波方式以手动设置为均值检波。

步骤4. 增加频谱分析仪的扫描时间：

按【扫描】→[扫描时间 自动 手动]，用步进键【↑】增加扫描时间。增加扫描时间可以有更多的时间平均每一个轨迹像素点的数据。

2.高级操作

四、使用视频平均测量小信号

视频平均是采用数字处理的方法将当前扫描的轨迹点和以前相同轨迹位置的平均值再做平均。打开视频平均，可以设置视频平均的次数。视频平均功能和平均检波得到的效果是不同的。

步骤1.复位频谱分析仪：

轻按电源键，在弹出的对话框中点击【复位】使仪器恢复默认状态。

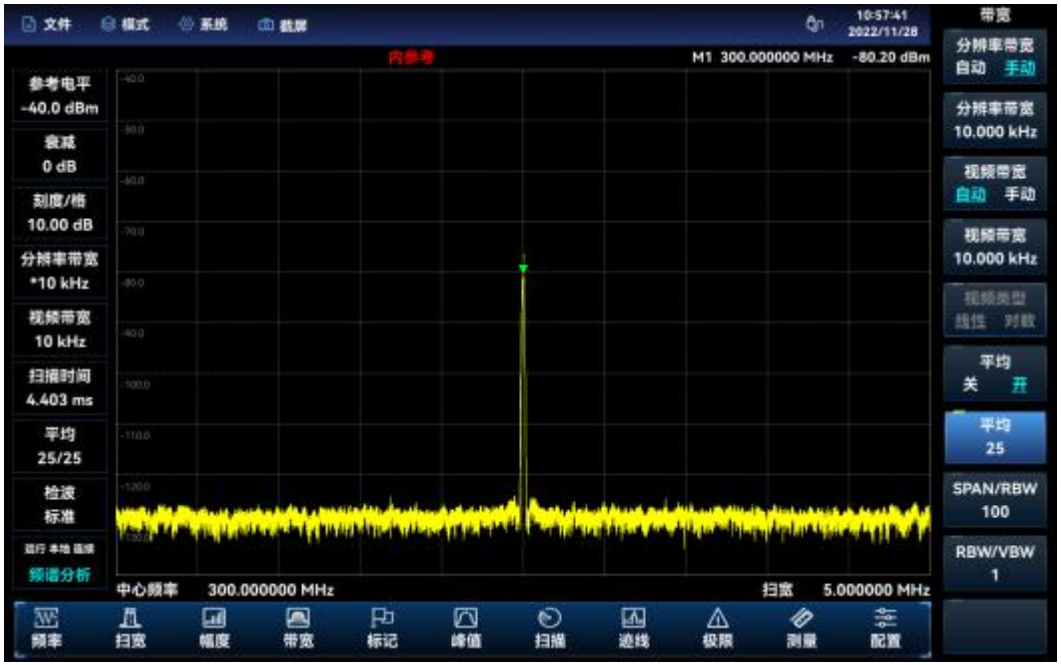
步骤2.设定中心频率、扫宽和参考电平：

设置外部信号发生器的频率为300MHz，幅度为-80dBm，连接信号发生器的射频输出端到频谱分析仪的射频输入端。设置频谱分析仪中心频率。按【频率】，选择[中心频率]，设置中心频率为300MHz，选择【扫宽】，设置扫宽为5MHz。按【幅度】，选择[参考电平]，设置参考电平为-40dBm。

步骤3.打开视频平均功能打开：

按【带宽】、[平均 关 开]。随着平均程序对轨迹的平均，小信号变得越来越清晰。默认的平均次数是16次。

2.高级操作



步骤4. 设定平均次数为n次:

从前面板的数字输入区输入数字，按【确定】，或软菜单中[确认]键，如图。此时显示屏幕区左侧的注释窗口将显示平均的次数，一旦达到您设置的平均次数，频谱分析仪将继续在该数据基础上进行平均运算。如果您希望达到平均次数后测量停止，可以使用单扫功能。按【扫描】、[扫描类型 连续 单次]。

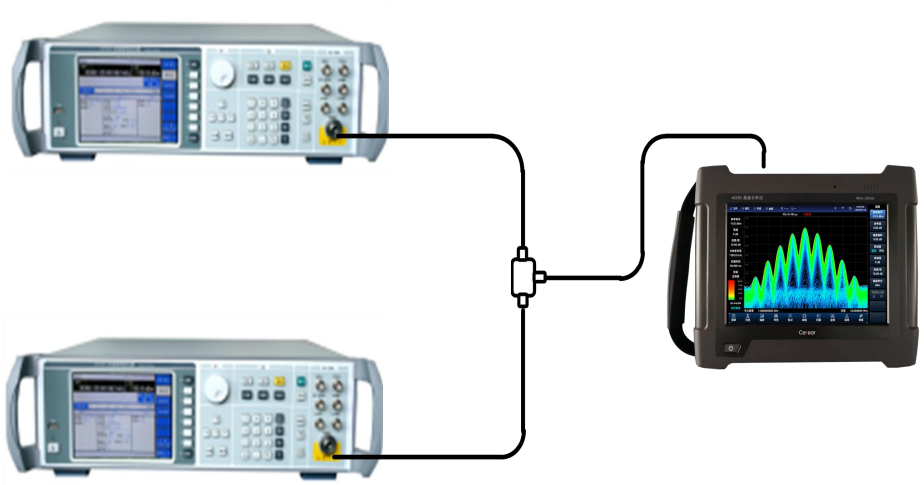
2.高级操作

2) 分辨频率相距很近的信号

一、分辨率带宽说明

信号分辨能力是由频谱分析仪中频（IF）滤波器带宽即分辨率带宽（RBW）决定的。当有信号通过中频滤波器时，频谱分析仪就利用信号扫描出中频滤波器的带通形状。因此，当频谱分析仪接收到两个幅度相等而频率相距很近的信号时，就会出现其中一个信号扫描出的带通滤波器波形的顶部几乎覆盖了另一个信号，从而使两个信号看起来像一个信号。如果两个信号不等幅而频率仍然靠的很近时，则有可能出现小信号被大信号的响应淹没的现象。

2.高级操作



二、分辨两个等幅信号的测量

通常，要分辨两个等幅信号，分辨率带宽必须小于等于两个信号的频率间隔。以分辨两个相距100kHz的等幅信号为例，用户应选择频谱分析仪的分辨率带宽小于等于100kHz。

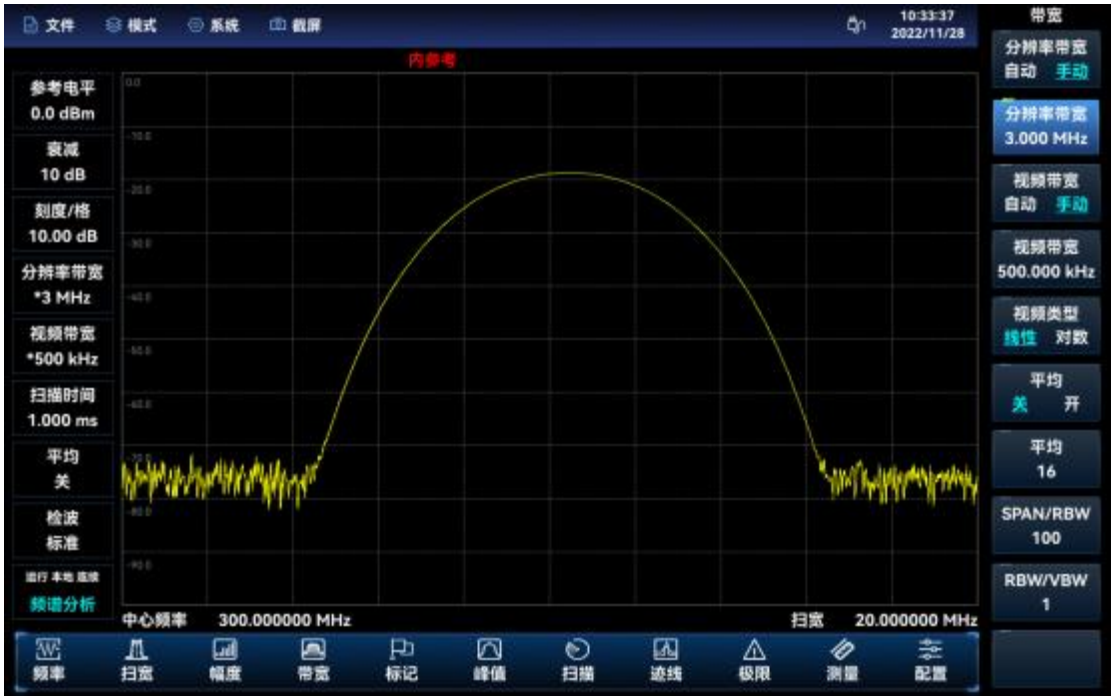
步骤1. 复位频谱分析仪：

轻按电源键，在弹出的对话框中点击【复位】使仪器恢复默认状态。

步骤2.设定信号发生器：

利用一个T型连接器，将两台信号发生器的输出连接到频谱分析仪的射频输入端口，如图所示。设置其中一台信号发生器的频率为300MHz，另一台信号发生器的频率为301MHz，两台信号发生器的输出幅度均设置为-20dBm，调节两台信号发生器的信号输出幅度，观察频谱分析仪的显示信号，使得频谱分析仪显示的两个信号幅度相等。

2.高级操作



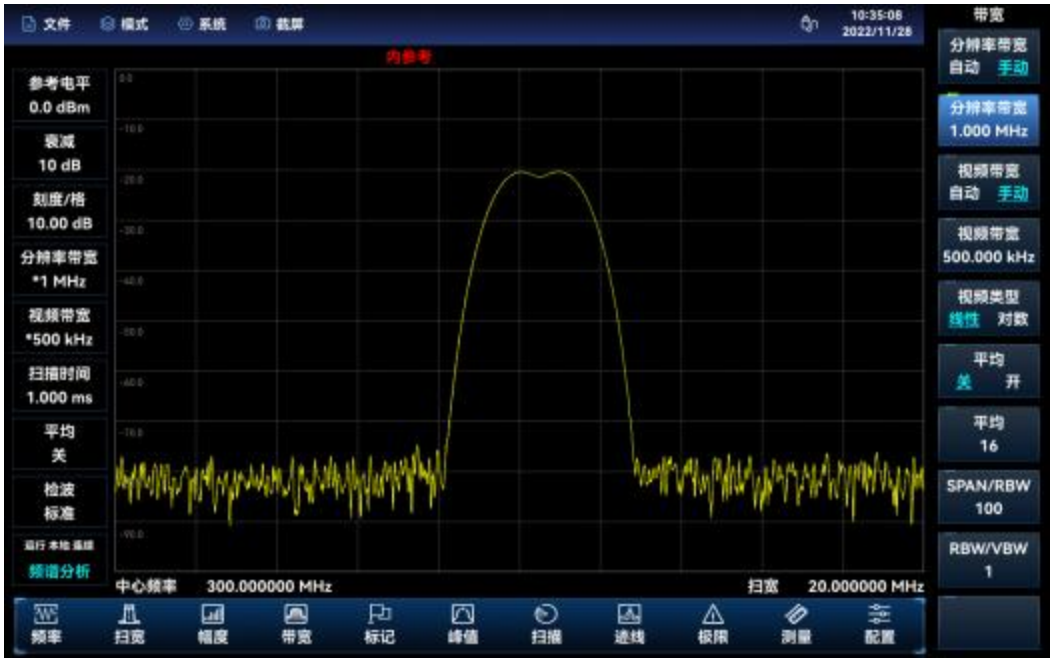
步骤3. 设置频谱分析仪中心频率、扫宽、分辨率带宽：

按【频率】→[中心频率]设置频谱分析仪中心频率为300MHz，选择【扫宽】设置扫宽为20MHz，按【带宽】→[分辨率带宽 自动 手动]设置分辨率带宽为3MHz。

步骤4. 在频谱分析仪中观测信号：

此时可以看到频谱分析仪显示屏幕中只有一个信号峰值，还无法区分两个频率间隔很近的信号，如图所示。

2.高级操作



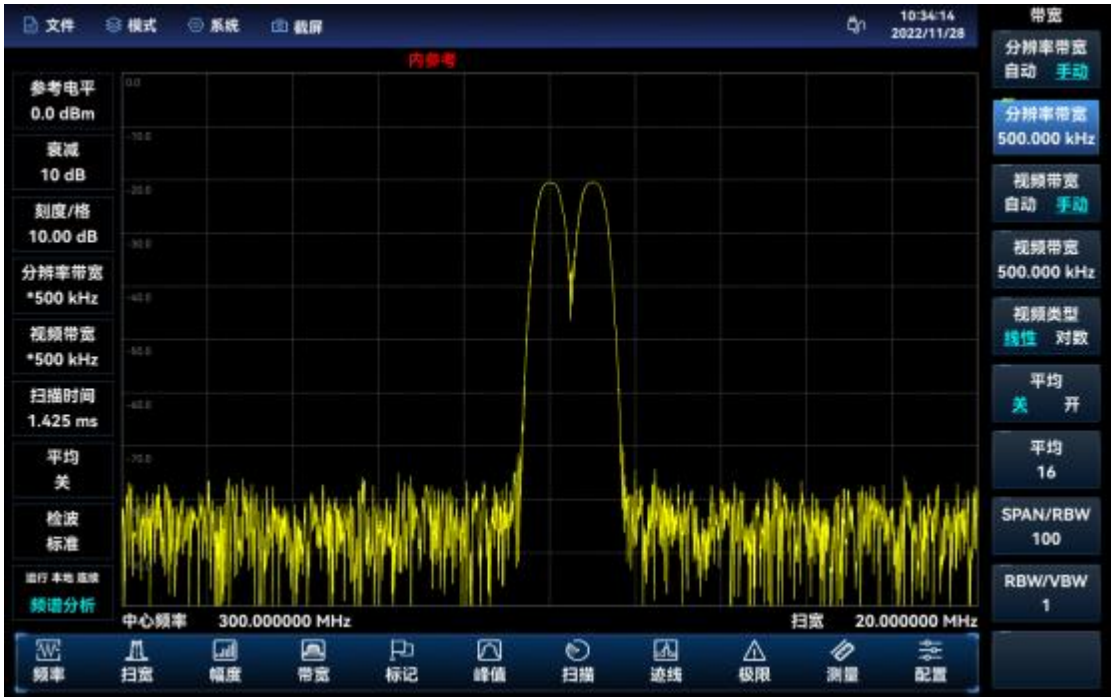
步骤5. 调整分辨率带宽：

按【带宽】、[分辨率带宽 自动 手动]调整分辨率带宽为1MHz，使分辨率带宽小于或等于两个信号的频率间隔。此时可以看到屏幕上信号峰值变平坦了，说明可能存在两个信号。

步骤6. 降低视频带宽：

按【带宽】、[视频带宽 自动 手动]调整视频带宽为500kHz。此时可以看到屏幕上出现两个信号，如图所示。

2.高级操作



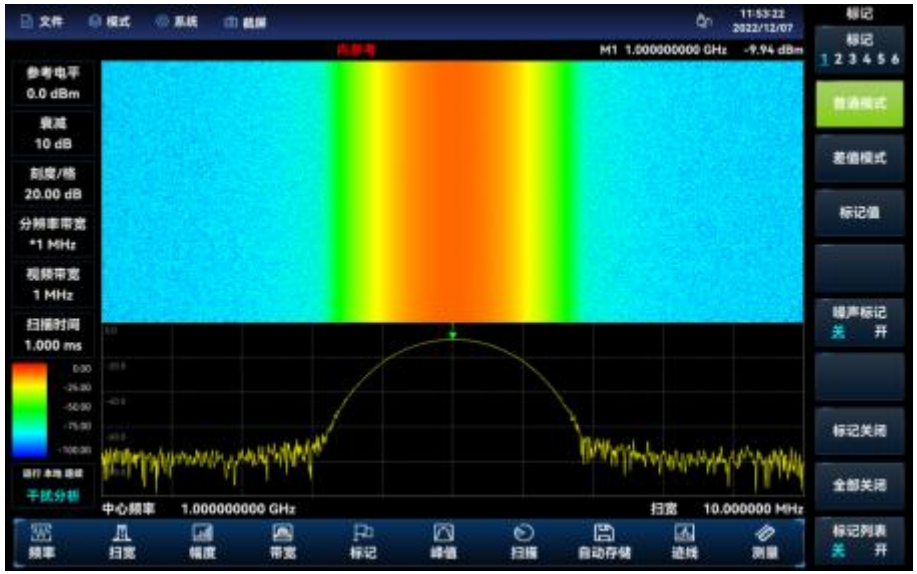
步骤6. 降低视频带宽：

使用前面板的滑动轴或【↓】键继续降低分辨率带宽，可以更清楚的看到两个信号，如图所示。

对于分辨率带宽按照1-2-3-5-8-10步进的频谱分析仪，要分辨两个频率间隔为150kHz的信号，必须用100kHz的分辨率带宽。因为频谱分析仪上一级滤波器为200kHz，大于150kHz的频率间隔，故不能分辨两个信号。

3.选件功能操作

干扰分析模式（选件）



一、瀑布图测量

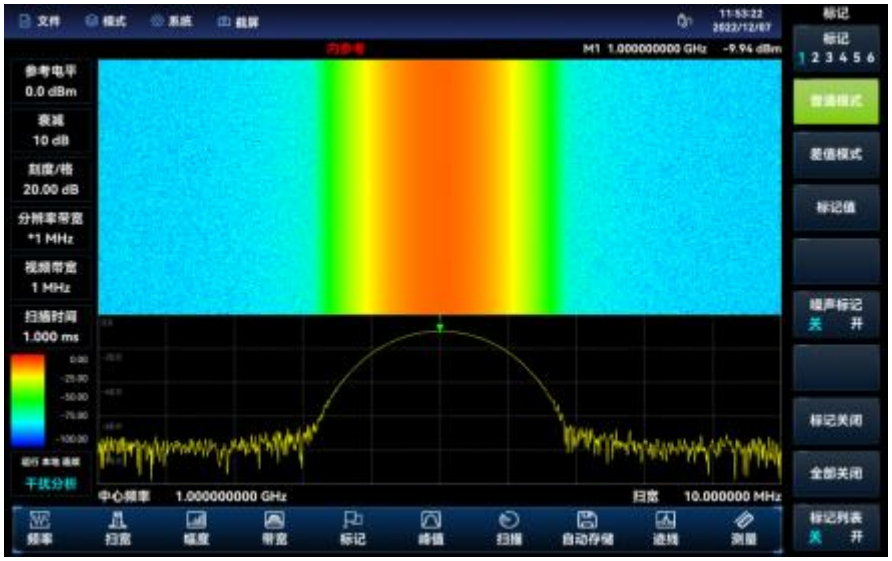
瀑布图使用频率-幅度-时间三维的显示方式，可以方便的观察周期性或者间断的信号。在瀑布图显示中颜色的不同反映的时信号幅度的强弱。

为了方便更好的观察测量信号，可以采取以下的几个步骤：

a) 复位频谱分析仪使其为默认状态：

按【 ⏻ →[复位]。

3.选件功能操作



e) 设置自动存储参数:

按【自动存储】→[扫描间隔]，设置扫描间隔值。

f) 按[扫宽时间]设置需要记录时间，然后[自动存储 关 开]，可以设置自动存储，自动存储在每完成一屏后自动存储。

g) 按【自动存储】→[时间标记]，通过数字键或者上下键在瀑布图垂直方向上移动水平直线，下面频谱图会显示直线位置上的迹线信息。

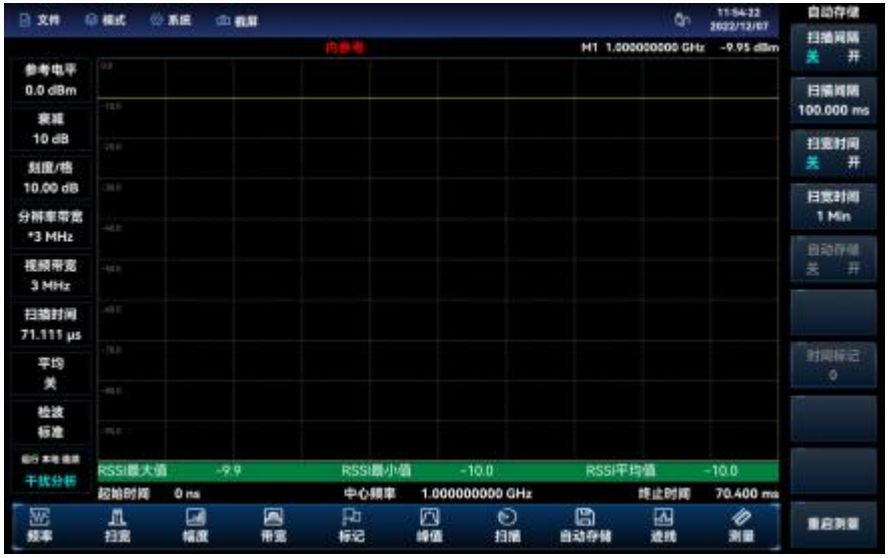
h) 设置标记:

4025系列频谱分析仪干扰分析提供了六个独立的标记，用于读出标记位置的幅度值和频率值，具体使用方法为: 【标记】→[标记 1 2 3 4 5 6]。

i) 保存图片:

如果想将当前瀑布图测量信息保存为图片，可以使用[文件]→[保存图片]。

3.选件功能操作



二、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。

为了方便更好的观察测量信号，可以采取以下的几个步骤：

a) 设置扫描间隔时间：

按【自动存储】→[扫描间隔]，扫描间隔时间表征每次扫描相邻两点扫描时间；

b) 设置扫宽记录时间：

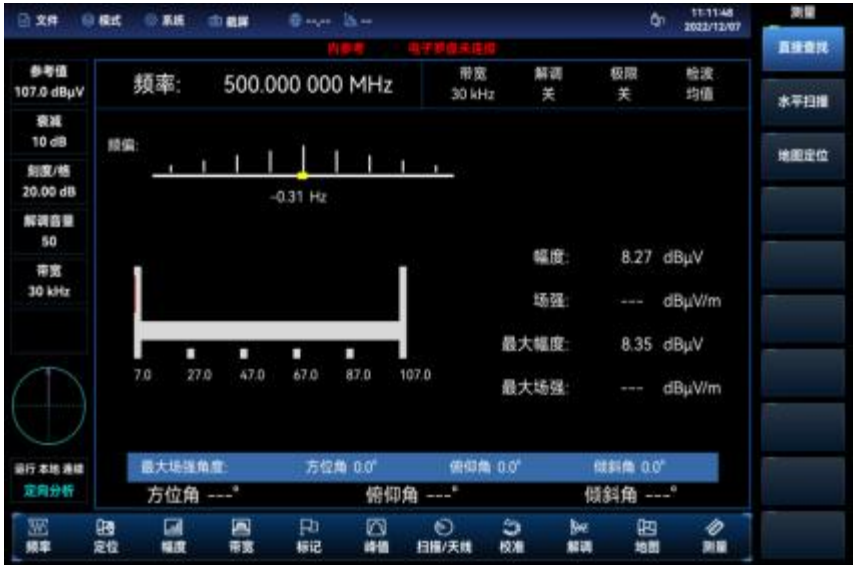
按【自动存储】→[扫宽时间]，设置需要记录显示的时间，在到达设定的扫宽时间后，显示界面不再刷新显示。

c) 打开自动存储开关：

按【自动存储】→[自动存储 关 开]，数据在每完成一屏后会自动存储到文件中。

3.选件功能操作

定向分析模式（选件）



一、直接查找

直接查找测量的主要操作步骤如下：

a) 设置测量模式：

按【测量】→[直接查找]，选择直接查找测量模式。

b) 设置中心频率：

按【频率】→[中心频率]，用数字键设置中心频率，将频谱分析仪的中心频率设置为被测信号的频率。

c) 设置带宽：

按【带宽】→[带宽]，设置带宽值，带宽值的设置为150Hz，300Hz，600Hz，1.5kHz，2.4kHz，6kHz，9kHz，15kHz，30kHz，50kHz，120kHz，150kHz。

d) 选择天线参数：

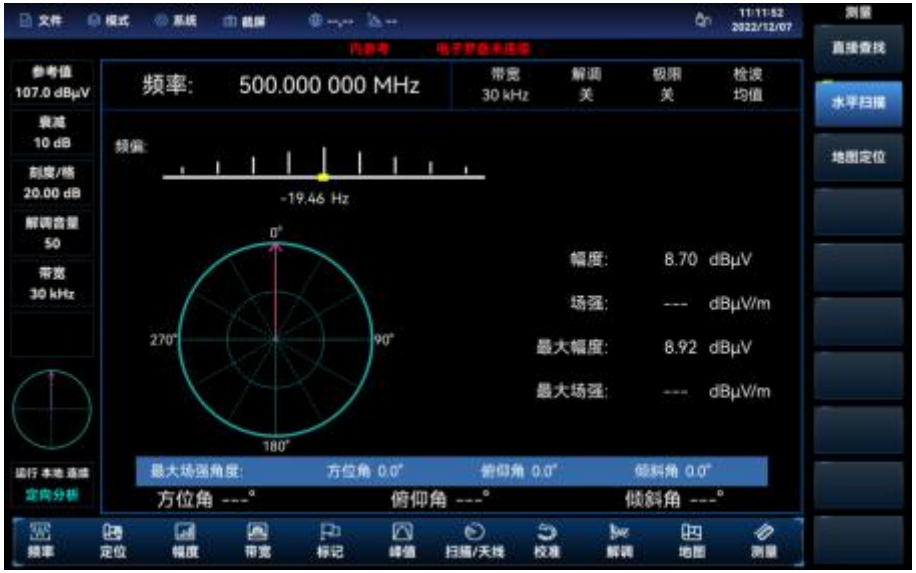
按【扫描/天线】→[调用天线]，选择天线因子文件。

e) 开始解调：

按【解调】设置解调类型和解调音量。

3.选件功能操作

二、水平扫描



水平扫描是在一个水平圆盘上显示当前测量点旋转一周后的测量值信息，水平扫描测量的主要操作步骤如下：

a) 设置测量模式：

按【测量】→[水平扫描]，选择水平扫描测量模式。

b) 设置中心频率：

按【频率】→[中心频率]，用数字键设置中心频率，将频谱分析仪的中心频率设置为被测信号的频率。

c) 设置带宽：

按【带宽】→[带宽]，设置带宽值，带宽值的设置为150Hz，300Hz，600Hz，1.5kHz，2.4kHz，6kHz，9kHz，15kHz，30kHz，50kHz，120kHz，150kHz。

d) 设置天线参数：

按【扫描/天线】→[调用天线]，选择天线因子文件。

e) 开始解调：

按【解调】设置解调类型和解调音量。

3.选件功能操作

三、地图测量



地图定位是在地图上显示当前测量位置上的测试信息，使用地图定位可以直接显示干扰源的位置信息，地图测量的主要操作步骤如下：

a) 设置测量模式：

按【测量】→[地图定位]，选择地图测量模式。

b) 设置中心频率：

按【频率】→[中心频率]用数字键设置中心频率，将频谱分析仪的中心频率设置为被测信号的频率。

c) 设置带宽：

按【带宽】→[带宽]，设置带宽值，带宽值的设置为150Hz，300Hz，600Hz，1.5kHz，2.4kHz，6kHz，9kHz，15kHz，30kHz，50kHz，120kHz，150kHz。

d) 设置天线参数：

按【扫描/天线】→[调用天线]，选择天线因子文件。

e) 开始解调：

按【解调】设置解调类型和解调音量。



四、菜单说明

频率菜单

频率	菜单说明
中心频率	设置中心频率，点击该菜单项，通过弹出的数字键盘中的[▲]或[▼]及数字键输入中心频率。
起始频率	设置起始频率，点击该菜单项，通过弹出的数字键盘中的[▲]或[▼]及数字键输入起始频率。
终止频率	设置终止频率，点击该菜单项，通过弹出的数字键盘中的[▲]或[▼]及数字键输入终止频率。
频率步进 自动 手动	点击该菜单项，设置频率步进手动和自动状态，菜单选项值点亮部分表示选择其状态。
频率步进 1.000MHz	设置频率步进，点击该菜单项，通过弹出的数字键盘中的[▲]或[▼]及数字键输入频率步进。
信号标准 --	该菜单项用于选择需要的信号标准文件，单击菜单进入下级菜单。
信道号 --	显示已经选择的信号标准的编号，点击该菜单项，会显示信号标准的详细内容。
信号跟踪 关 开	点击该菜单项，设置信号跟踪功能开、关状态，选择是否信号跟踪，菜单选项值点亮部分表示选择其状态。信号跟踪功能在每次扫描完成后会将已激活的标记放置在信号的峰值点上，并将此峰值频率设置为中心频率。打开[信号跟踪 关 开]会自动使得缓慢漂移的信号保持在显示屏幕的中心位置。

扫宽菜单

扫宽	菜单说明
扫宽	设置扫宽值，点击该菜单项，通过弹出的数字键盘中数字键输入扫宽值。
全扫宽	设置当前测量状态的扫宽为最大扫宽值。
零扫宽	点击该菜单项，设置当前测量状态的扫宽为最小扫宽值，零扫宽下扫宽值设置为0Hz。
上次扫宽	点击该菜单项，设置当前测量状态的扫宽为上次设置的扫宽值。
中频输出 关 开	点击该菜单项，设置中频输出开、关状态，打开或者关闭中频输出，菜单选项值点亮部分表示选择其状态。
中频带宽 [10MHz]	设置中频输出带宽。单击菜单项进入下级菜单。

幅度菜单

幅度	菜单说明
参考电平 0.0dBm	设置参考电平，点击该菜单项，通过弹出的数字键盘中的[▲]或[▼]及数字键输入参考电平。
参考值 0.0dB	设置参考值，点击该菜单项，通过弹出的数字键盘中的[▲]或[▼]及数字键输入参考值。
幅度偏移 0.00dB	设置幅度偏移，点击该菜单项，通过弹出的数字键盘中的[▲]或[▼]及数字键输入幅度偏移。
衰减器 自动 手动	点击该菜单项，设置衰减器手动、自动状态，菜单选项值点亮部分表示选择其状态。在自动模式中，输入衰减器与参考电平相关联。在手动模式中，可用数字键或步进键调整衰减器的衰减量，衰减量的范围为0dB ~30dB。
衰减值 10dB	设置衰减值，点击该菜单项，通过弹出的数字键盘中的[▲]或[▼]及数字键输入衰减值。衰减器自动状态下设置衰减值会自动将衰减器设置为手动状态。
刻度/格 10.00dB	设置屏幕纵坐标格线大小，点击该菜单项，通过弹出的数字键盘中的[▲]或[▼]及数字键输入刻度。
刻度类型 对数 线性	点击该菜单项，设置纵轴刻度类型对数或线性刻度，菜单选项值点亮部分表示选择其状态。
幅度单位 [dBm]	点击该菜单项，打开幅度单位选择子菜单，可选择的纵轴单位包括[dBm]、[dBmV]、[dBμV]、[V]、[W]、[A]、[dBW]、[dBV]、[dBA]、[dBmA]、[dBμA]等。

带宽菜单

带宽	菜单说明
分辨率带宽 自动 手动	点击该菜单项，设置分辨率带宽手动、自动状态，菜单选项值点亮部分表示选择其状态。手动时，可通过数字键盘中的[▲]或[▼]及数字键设置分辨率带宽，自动模式时按照SPAN/RBW比例随扫宽变化。10 MHz分辨率带宽不与扫宽自动关联，需手动设置。
分辨率带宽 3.000MHz	设置分辨率带宽，点击该菜单项，通过弹出的数字键盘中的数字键输入分辨率带宽。
视频带宽 自动 手动	点击该菜单项，可以实现视频带宽手动和自动的状态切换，菜单选项值点亮部分表示选择其状态。手动时，可通过数字键盘中的[▲]或[▼]及数字键设置视频带宽，自动时按照RBW/VBW比例跟随分辨率带宽变化。
视频带宽 3.000MHz	设置视频带宽，点击该菜单项，通过弹出的数字键盘中的数字键输入视频带宽。
视频类型 线性 对数	点击该菜单项，设置纵轴刻度类型为线性、对数状态，菜单选项值点亮部分表示选择其状态。对数刻度默认以dBm为单位，线性刻度默认以mV为单位。
平均 关 开	点击该菜单项，设置平均功能开、关状态切换，菜单选项值点亮部分表示选择其状态。此功能对迹线进行连续平均从而达到平滑迹线的效果。
SPAN/RBW 100	设置当前频宽和分辨率带宽的比率，点击该菜单项，通过弹出的数字键盘中的[▲]或[▼]及数字键输入比率。
RBW/VBW 1	设置当前分辨率带宽和视频带宽的比值，点击该菜单项，通过弹出的数字键盘中的[▲]或[▼]及数字键输入比率。

标记菜单

标记	菜单说明
标记 1 2 3 4 5 6	点击该菜单项，用于选择不同的频标，激活单个频标，并将频标置于迹线的中心位置，并且在屏幕右上角的频标显示区内显示出这些值。
普通模式	显示标记的频率与幅度。点击该菜单项，通过弹出的数字键盘中的[▲]或[▼]及数字键输入标记位置。
差值模式	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）。点击该菜单项，通过弹出的数字键盘中的[▲]或[▼]及数字键输入标记差值位置。
标记值	标记在普通模式和差值模式均可设置标记位置。点击该菜单项，通过弹出的数字键盘中的[▲]或[▼]及数字键输入标记值。
噪声光标 关 开	点击该菜单项，设置噪声标记功能开、关状态，菜单选项值点亮部分表示选择其状态。当菜单开关为开时，激活噪声标记。读出激活标记附近将噪声归一化到1Hz带宽的噪声功率，此时检波器自动时为均方根检波模式。
标记迹线 1 2 3	点击该菜单项，设置当前标记所绑定的迹线ID。
光标关闭	点击该菜单项，关闭当前选中的标记以及与所选标记相关的功能。
计数器 关 开	点击该菜单项，设置计数器开、关状态，菜单选项值点亮部分表示选择其状态。
标记列表 关 开	点击该菜单项，设置标记列表开、关状态，菜单选项值点亮部分表示选择其状态。打开标记列表，在屏幕显示各标记的详细信息。

峰值菜单

峰值	菜单说明
最大峰值	点击该菜单项，将当前活动标记设置到测量迹线的最大峰值点，并在屏幕的右上角显示此标记的频率和幅度。
次峰值	点击该菜单项，将当前活动标记移到迹线上与当前标记位置相联系的下一个最高峰值点处，当此键被重复按下时，可快速的找到较低的峰值点。
左邻峰值	点击该菜单项，寻找当前标记位置左边的下一个峰值。
右邻峰值	点击该菜单项，寻找当前标记位置右边的下一个峰值。
差值模式	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）。
峰值跟踪 关 开	点击该菜单项，设置峰值跟踪功能开、关状态，菜单选项值点亮部分表示选择其状态。当峰值跟踪为开时，当前标记将在每次扫描结束后，进行一次峰值搜索操作。峰值跟踪为关时，不进行任何操作。
标记->	点击该菜单项，弹出与标记功能相关的菜单，这些菜单与频谱分析仪的频率、频宽和频标是否处于正常或差值频标模式相关，这些标记功能允许用户用标记作为参考改变频谱分析仪设置。
标记->中心频率	点击该菜单项，标记会移动到中心频率处，并在屏幕上显示中心频率处的读数。

扫宽菜单

峰值	菜单说明
扫描时间 自动 手动	点击该菜单项，设置扫描时间自动、手动状态，菜单选项值点亮部分表示选择其状态。当选择自动状态时，扫描时间将根据分辨率带宽、频宽和视频带宽的设置进行自动关联。
扫描时间 32.163ms	设置频谱分析仪的扫描时间。点击该菜单项，通过弹出的数字键盘中的[▲]或[▼]及数字键输入扫描时间。
扫描类型 连续 单次	点击该菜单项，设置扫描类型连续、单次状态，菜单选项值点亮部分表示选择其状态。
重新扫描	点击该菜单项，用于重新扫描。
扫描方式 [性能]	设置扫描方式。点击该菜单项弹出与扫描方式相关的菜单。
触发 [自由触发]	设置触发方式。点击该菜单项弹出与扫描的触发方式相关的菜单。
扫描点数	设置频谱分析仪的扫描点数。点击该菜单项，通过弹出的数字键盘中的[▲]或[▼]及数字键输入扫描点数。
时间门	点击该菜单项，弹出与时间门参数相关的菜单，时间门功能实现对脉冲射频信号、时分多址（CDMA）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。

迹线菜单

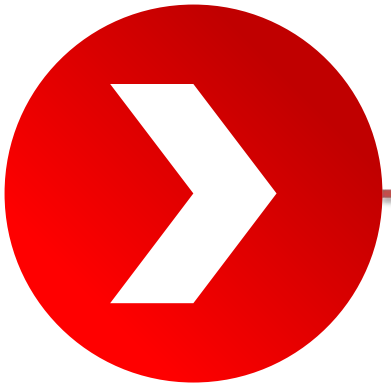
迹线	菜单说明
迹线 1 2 3	点击该菜单项，用于选择轨迹，频谱分析仪提供1、2、3轨迹线，菜单选项值点亮部分表示选择的迹线序号。
刷新迹线	点击该菜单项，用于刷新先前显示的轨迹的所有数据并持续显示频谱分析仪在扫描状态接收的信号。
最大保持	点击该菜单项，用于对所选择的迹线上的点保持其最大值，并用每次扫描中检波出的新的最大值进行更新，若检波为自动时，会切换为正峰值检波方式。
最小保持	点击该菜单项，用于对所选择的迹线上的点保持其最小值，并用每次扫描中检波出的新的最小值进行更新，若检波为自动时，会切换为负峰值检波方式。
保持迹线	点击该菜单项，用于保持和显示所选迹线的幅度数据，但在频谱分析仪扫描时并不进行更新。
隐藏极限	点击该菜单项，用于对信号只做后台处理而不再在屏幕上显示。
检波 [标准]	设置检波模式。
轨迹运算	设置轨迹运算。

极限菜单

极限	菜单说明
极限 上 下	点击该菜单项，设置当前极限线上、下状态，菜单选项值点亮部分表示选择的状态。
极限 关 开	点击该菜单项，设置极限功能开、关状态，菜单选项值点亮部分表示极限功能的状态。
测试 关 开	点击该菜单项，设置极限测试开、关状态，菜单选项值点亮部分表示极限测试的状态。
编辑极限	点击该菜单项，弹出与编辑极限相关的菜单，用于查看极限点的频率、幅度，以及增加或删除极限点。
偏移 0.00dB	设置偏移余量。点击该菜单项，通过弹出的数字键盘中的[▲]或[▼]及数字键输入偏移余量。
声音报警 关 开	点击该菜单项，设置声音报警开、关状态，菜单选项值点亮部分表示极限功能的状态。当声音报警打开时，当上下极限线测试开关打开时有效，当上下极限线在当前一屏扫描完毕时，如果有越界情况则蜂鸣器会发出一短促声音。
存储极限	点击该菜单项，弹出对话框，用于存储极限。
调用极限	点击该菜单项，弹出与调用极限相关的菜单。

测量菜单

测量	菜单说明
场强测量	频谱分析仪提供了场强测量功能，配合相应测试天线，可快速进行场强测试。
通道功率	频谱分析仪提供了通道功率测量功能，通过设置功能菜单中的相关参数，选择合适的分辨率带宽和扫宽，就能实现测量信号的通道功率。
占用带宽	频谱分析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，有两种方法可用来计算占用带宽：功率百分比法与功率下降XdB法。
邻道功率	频谱分析仪提供了邻道功率比的测量功能，用户通过设置信道相关参数，可以获得邻道功率比的测量结果。
频谱发射模板	频谱发射模板功能是指通过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。模板依据中心频率和参考功率可以左右上下移动。
载噪比	频谱分析仪提供了载噪比功能测量，该功能用于测量载波功率与噪声功率的比值。
音频解调	点击该菜单项，弹出与音频解调相关的菜单。
谐波失真	点击该菜单项，弹出与谐波失真相关的菜单。



五、故障判断

1.启动过程存在问题

4025系列频谱分析仪如果在启动过程中出现故障，可能涉及电源、处理器硬件、仪器设置等多种方面。本节将按照4025系列频谱分析仪的上电启动步骤，分析启动过程可能出现的故障及原因。

1.指示灯不亮

为仪器通电，仪器前面板左下角的电源指示灯会变黄。如果黄色待机灯没有点亮，首先检查频谱分析仪适配器输入端的220V交流电是否正常，最大允许偏差220V±10%，如果太高或太低都可能使仪器不能正常工作。如果不正常，检查外部线路，找出故障，排除后，重新给仪器上电，开机。如果220V交流电输入正常，检查适配器的输出端是否为19V。如果适配器输出不正常则需更换适配器，若适配器输出正常则需要将频谱分析仪返厂维修。

1.启动过程存在问题

2.开机后风扇不转

4025系列频谱分析仪加电开机后，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，我们将尽快协助您解决问题。

3.黑屏

屏幕不显示的问题可能是仪器液晶相关部分出现故障，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，我们将尽快协助您解决问题。

2.仪器设置问题

当4025系列频谱分析仪进入测试界面，并成功完成全部开机校准操作后，仪器进入正常扫描测试状态，在界面上可以看到连续刷新的轨迹。但仪器的某些参数设置不当，用户可能就无法看到希望的轨迹或信号，如果轨迹的刷新或者信号显示出现故障，请首先查看以下设置。

1. 轨迹不刷新或刷新不正常

如果界面上的轨迹不刷新，或者刷新不正常，请按开机键，选择复位或关机，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，我们将尽快协助您解决问题。

2. 无信号显示

将终止频率设置为10MHz，观察最左侧迹线是否存在零频信号，如果没有零频信号显示，那么可能是频谱分析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，我们将尽快协助您解决问题。

3.信号读数异常

1. 信号频率读数异常

如果在测量信号时发现信号在频谱分析仪的屏幕上左右晃动或者频率读数超出误差范围，首先检查输入频谱分析仪的信号频率是否是稳定的。如果输入信号频率稳定，再检查频谱分析仪的参考是否设置正确，根据不同的测试情况选择参考为内参考或外参考：按[系统]、[参考设置]、[频率参考 内 外]。如果此时频率读数还不准，那么可能是频谱分析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，我们将尽快协助您解决问题。

2. 信号幅度读数异常

幅度异常可能会出现以下几种情况：低波段读数异常，高波段读数正常；高波段读数正常，低波段读数异常；所有波段信号幅度读数都异常；衰减器设置不同档信号幅度读数差异很大等。如果信号幅度读数不准确，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，我们将尽快协助您解决问题。



六、注意事项

1.供电要求

4025系列频谱分析仪可采用三种方式供电:

a）交流电源、适配器供电

采用交流供电时必须使用随机配备的AC-DC适配器。适配器的输入为100 ~ 240V、50/60Hz交流电。

在用背包运输和携带过程中，为了避免仪器过热，请不要将AC-DC适配器与测试仪相连。AC-DC适配器电压输入范围较宽，使用时请确保供电电压在适配器规定范围以内。

b）直流电源供电

电压：19V

电流：3A（最小）

c）内置电池供电

可使用可充电锂离子电池进行供电。电池如果长时间闲置不用，自身会放电，再次使用前须先对电池充电。随机配装电池的基本参数如下:

标称电压：10.8V

1.供电要求

内置电池供电:

4025系列可使用可充电锂离子电池进行供电。电池如果长时间闲置不用，自身会放电，再次使用前须先对电池充电。

为了保证电池寿命，在运输和长时间存放时，应将电池从电池仓中取出，并且尽量不要使电池电量<5%，否则可能会导致电池无法充电。为便于长时间外场测试，避免电池电量不足导致测试中断，用户还可以购买备用电池，建议购买与随机电池同一型号电池。

充电电池不可暴露于火及高温环境（高于70℃）中，不可丢进淡水或咸水里，也不可弄湿电池，并远离儿童。

充电电池可重复使用，将其放置在合适的容器中，避免使电池短路。电池中的镍、铬等重金属会对自然环境造成污染，废旧电池不可随便丢弃，应放入专用的电池回收箱。

2.信号输入限制

4025系列频谱分析仪射频端口标准阻抗是50Ω，最大安全输入电平指标分别为：

4025A/B/D：+27dBm连续波（输入频率≥50MHz），

4025E/G/K：+25dBm连续波（输入频率≥50MHz），

使用过程中应严格按照端口要求加入测试信号或者端接合适的负载阻抗，防止损坏后级电路。

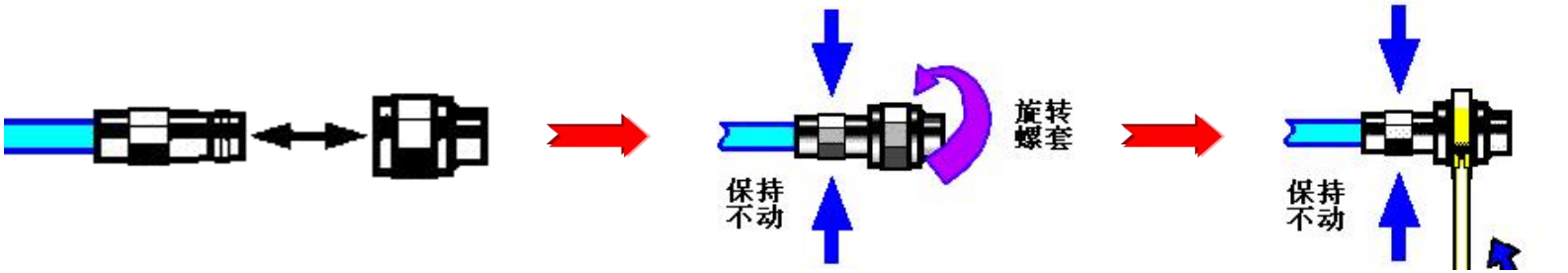
在频谱分析仪射频输入端有最大允许输入电平，严禁注入超限加入信号，否则会引起仪器损坏（输入端口有警示）。

参　数	范　围
功率电平	+xxdBm（最大输入信号电平与仪器型号相关）
直流电压	±50VDC

3.正确连接频谱分析仪

选择合适的电缆或连接器，并正确使用

型号	4025系列
频率范围	9kHz ~ 54GHz
输入接口	A/B/D射频输入：N型阴连接器 E射频输入：3.5mm阳连接器 G/K射频输入：2.4mm阳连接器



互连器件的内导体在一条直线上

旋转连接器的螺套

力矩扳手拧紧

CETC 中国电科

忠于使命 勇于创新 善于协同 成于务实