

# Ceyear 4042 系列频谱分析仪

(9kHz~9/20GHz)



## 产品综述

Ceyear 4042 系列频谱分析仪是电科思仪新推出的基础型频谱分析仪，频率测量范围覆盖 9kHz~20GHz。4042 系列频谱分析仪采用便携式结构，重量低于 6.5kg，具有工作频段宽、性能指标高、扫描速度快、测试功能多、便携易操作等多重优点。

4042 系列频谱分析仪具有实时频谱分析、干扰分析、信道扫描、场强测量、USB 连续波与峰值功率测量、模拟解调分析、IQ 分析等多种测量功能模式，以及通道功率、占用带宽、邻道功率、频谱发射模板、载噪比、谐波失真、杂散发射模板等智能测量功能，支持 LAN、USB、HDMI 等数字接口。4042 采用的 12.1 寸多点触控电容触屏带来更好的交互体验，产品可应用于工业电子产品的研发和测试过程以及通信测试、卫星通信、微波通信、科研教学等众多领域。

## 主要特点

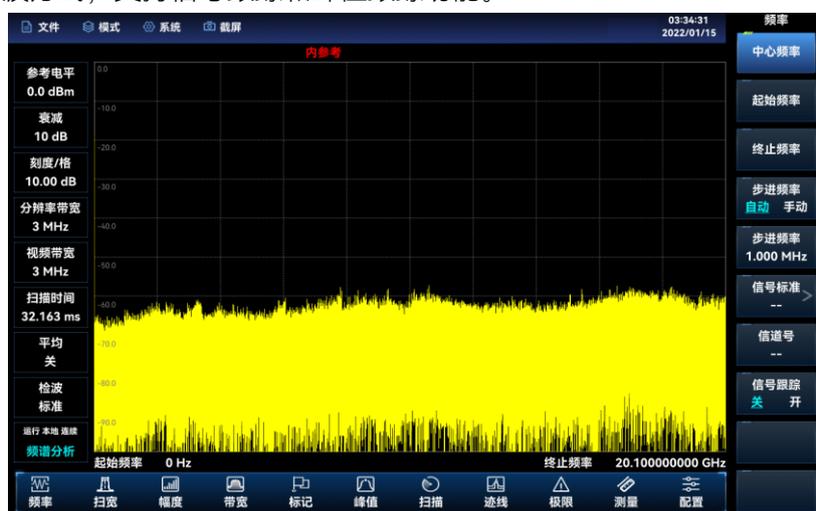
- 频率测量范围：9kHz~9GHz/20GHz，标配全频段前置放大器；
- 射频性能指标  
显示平均噪声电平：≤-163dBm/Hz（10MHz~2GHz，前置放大器开，典型值）  
单边带相位噪声：≤-113dBc/Hz@100kHz 频偏@1GHz 载波（典型值）  
≤-108dBc/Hz@100kHz 频偏@10GHz 载波（典型值）  
三阶交调失真：+16dBm@900MHz（典型值）  
总电平不确定度：±1.0dB（典型值）
- 扫描速度快  
扫描时间<33ms（扫宽 20GHz，分辨率带宽 3MHz）  
扫描时间 < 4s（扫宽 1GHz，分辨率带宽 1kHz，快速 FFT 扫描方式）
- 多种测量功能模式：频谱分析、干扰分析（瀑布图、RSSI）、信道扫描、场强测量、USB 连续波功率测量、USB 峰值功率测量、模拟解调分析（AM、FM、PM）、实时频谱分析（最大分析带宽 40MHz）、IQ 分析、时间门扫描等；
- 多种智能测量功能：通道功率、占用带宽、邻道功率、频谱发射模板、载噪比、谐波失真、杂散发射模板等；

- 多样的辅助测试接口及数字接口：10MHz 参考输入输出、零扫宽中频输出、LAN、USB、HDMI 等；
- 方便快捷的用户操作体验：12.1 寸电容触摸屏、支持多点触控，具有 6 个独立标记，支持信号跟踪与峰值跟踪，具有 3 条显示迹线、6 种检波方式（标准、正峰值、负峰值、取样、均值、均方根），支持 HDMI 输出；
- 支持多种外置选件与附件，如 USB 连续波功率探头、USB 峰值功率探头、EMI 近场探头等。

## 丰富的测量功能模式及选件

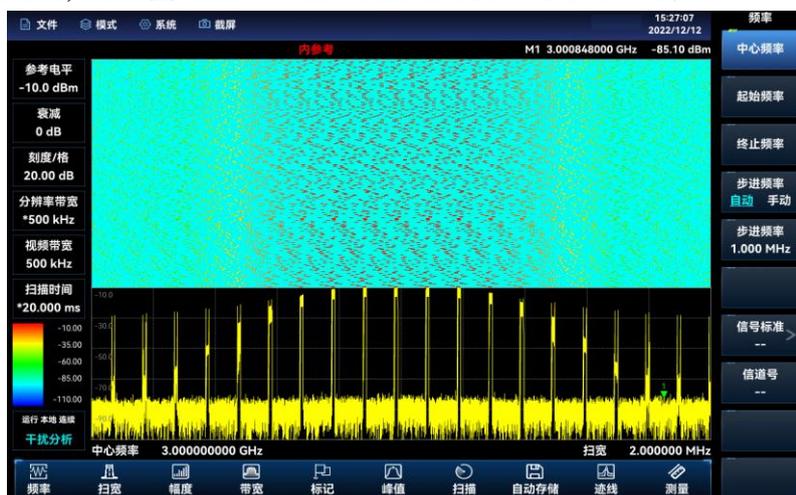
### 频谱分析：

4042 系列频谱分析仪具有通道功率、占用带宽、邻道功率、频谱发射模板、载噪比、音频解调、谐波失真、频谱发射模板、多载波邻道功率等测试功能，支持噪声标记和频率计数器功能，可同时显示 3 条迹线，并且具有标准、正峰值、负峰值、取样、均值和均方根等不同的检波方式，支持信号跟踪和峰值跟踪功能。



### 干扰分析（选件）：

干扰分析选件具有频谱测量、瀑布图和 RSSI 测量功能，其中瀑布图使用频率-幅度-时间三维的显示方式，可以方便的观测周期性或者间断的信号，在瀑布图中显示颜色的不同反应信号幅度的强弱，RSSI（接收信号强度指示）主要用于测量一个点频信号在一个时间段内的强度变化情况，瀑布图和 RSSI 测量均支持信号的自动存储功能。



### 信道扫描 (选件):

信道扫描测量模式提供对多个信道的信号功率的测量。信号功率以条形图的形式或是列表的形式来显示，最多可测量 20 个信道的信号功率。依据设置信道的方式分为三种测量方式：信道扫描、频率扫描、列表扫描，三种测量方式均可设置信道的带宽和信道的数量。



### 模拟解调分析 (选件):

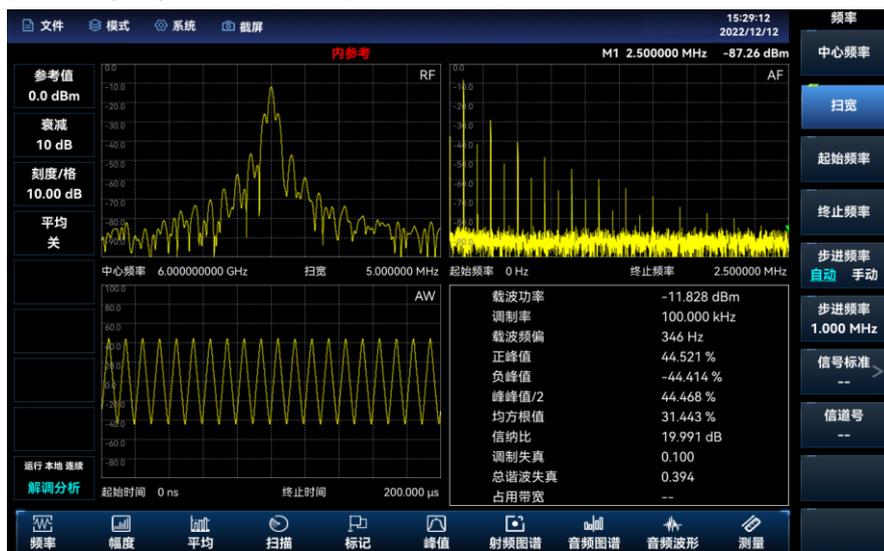
解调分析测量模式提供对 AM、FM、PM 调制信号图谱的显示和相关参数的分析。主要的图谱和相关参数的测量如下所示:

射频图谱: 类似于频谱分析模式, 显示调制信号的频谱图, 可进行占用带宽的测量。

音频图谱: 显示解调后的音频信号的频谱图。

音频波形: 显示解调后的音频信号在时域的波形。

参数分析: 可对调制信号的载波功率、调制率、载波频偏、调制深度 (AM)、调制频偏 (FM)、调制相偏 (PM)、信纳比、调制失真、总谐波失真等参数进行测量分析。



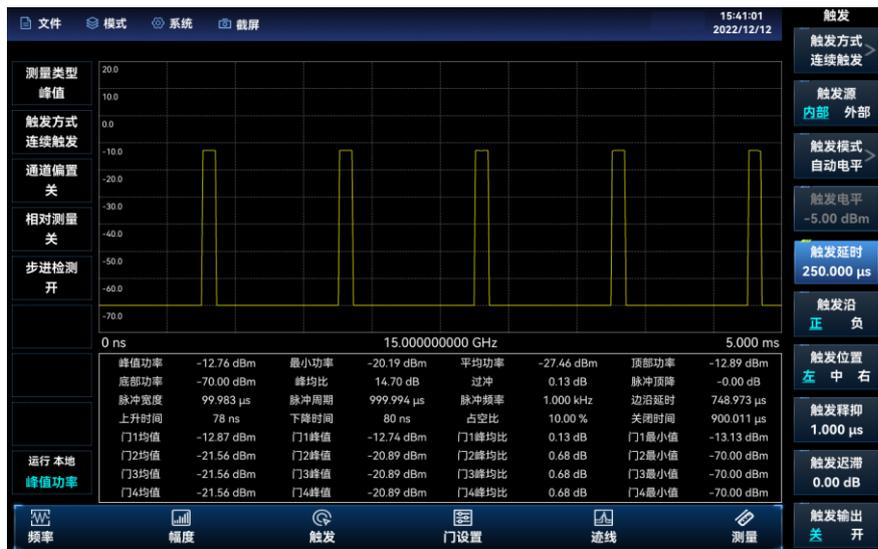
### USB 功率测量 (选件):

USB 功率测量功能通过外接电科思仪 87230/87231/84232/87233 系列外置 USB 功率探头, 可以测量最高到 40GHz 的连续波信号功率。



### USB 峰值功率测量(选件):

通过 USB 接口外接电科思仪的 87234D/E/F/L USB 峰值功率探头, 可以测试高达 67GHz 的射频/微波信号, 实现大动态范围的的脉冲功率测量。



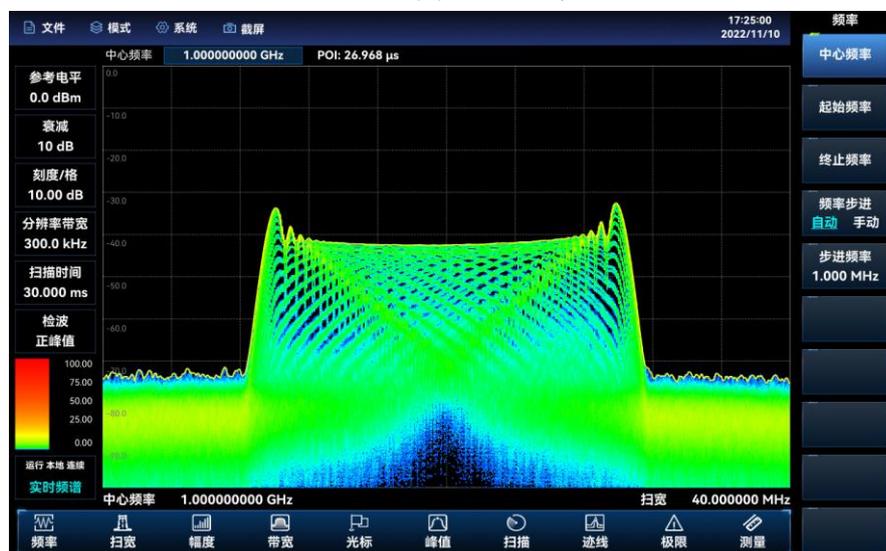
## 场强测量(选件):

场强测量可以分为点频测量，频率扫描测量以及列表扫描测量三种模式。其中点频测量通过设置点频频率来观察当前点的频偏以及幅度值和场强值；频率扫描测量通过设置起始频率、步进频率以及扫描点数来观察一段频率范围内的幅度值和场强值变化情况；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幅度值和场强值。



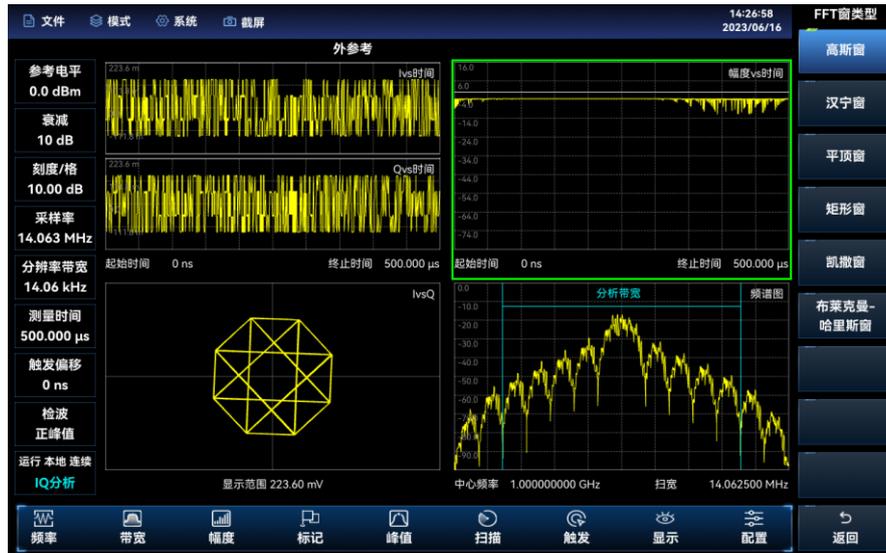
## 40MHz 带宽实时频谱分析 (选件):

实时频谱分析功能主要用于对瞬态时变信号、突发信号的捕获和分析，实时分析带宽最大 40MHz，可实现瞬态信号数字余辉和瀑布图测量功能。



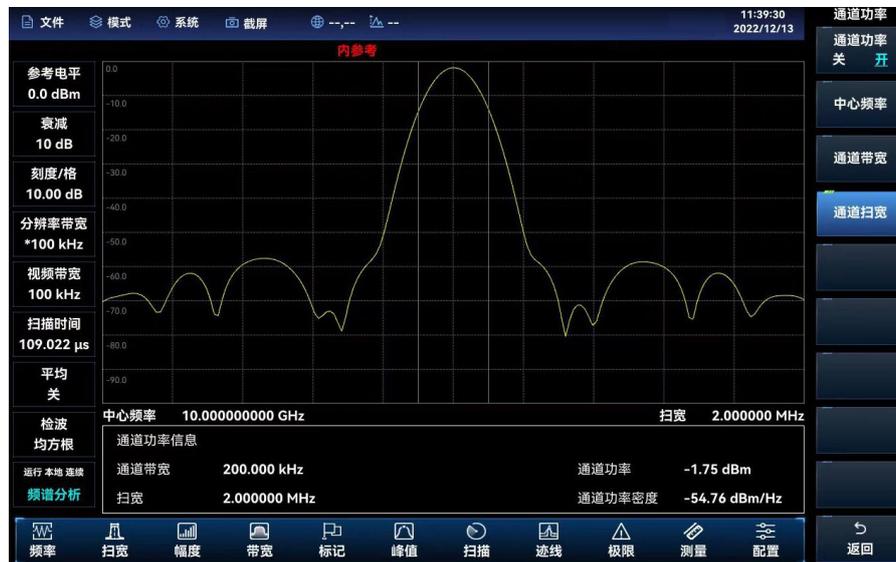
## IQ 分析 (选件):

IQ 分析选件支持 IQ 数据的捕获及显示, 能够支持 IQvs 时间、幅度 vs 时间、频谱图和 lvsQ 等图形显示界面。

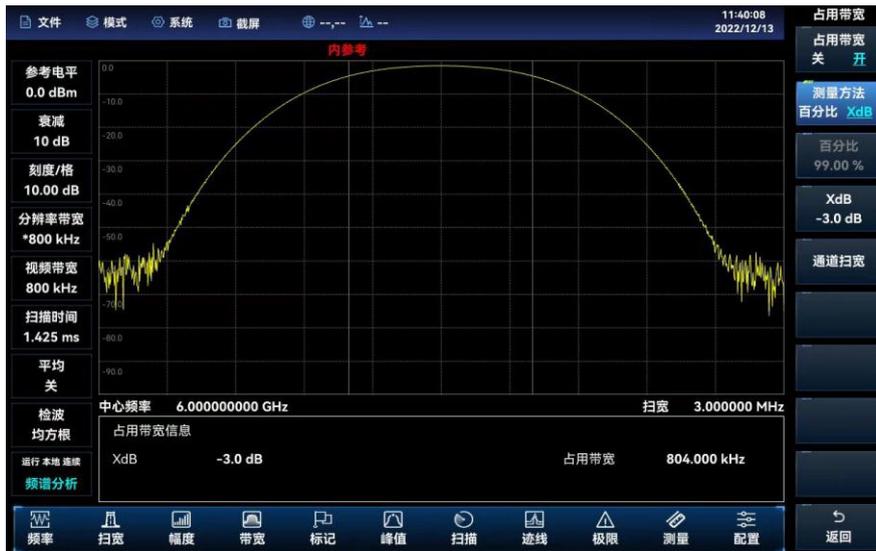


## 全面的智能测量功能

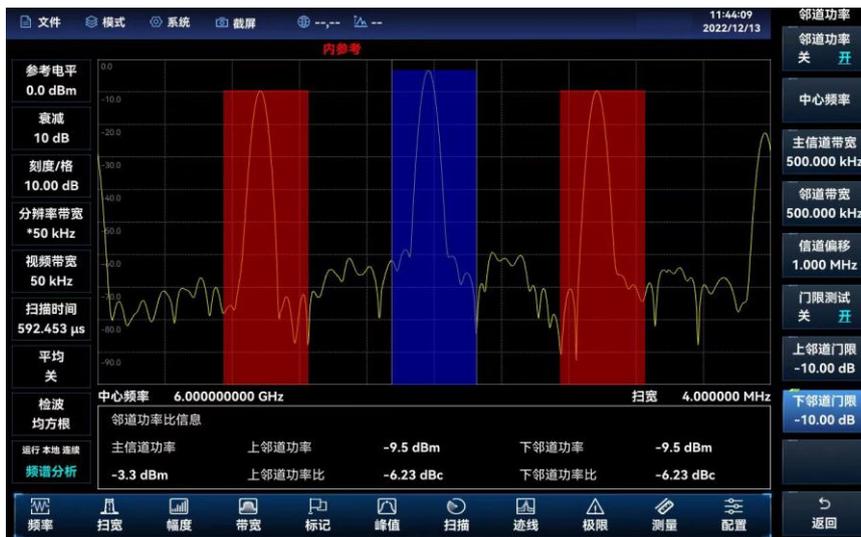
### 通道功率



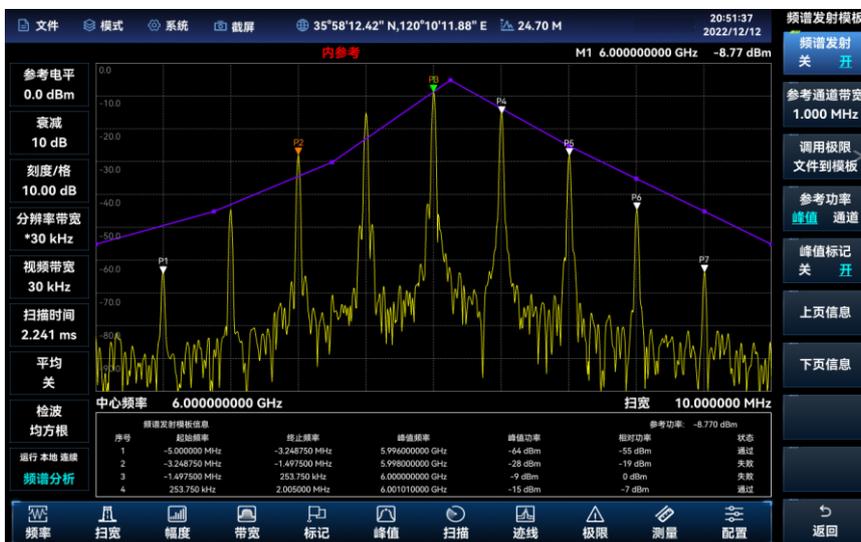
## 占用带宽



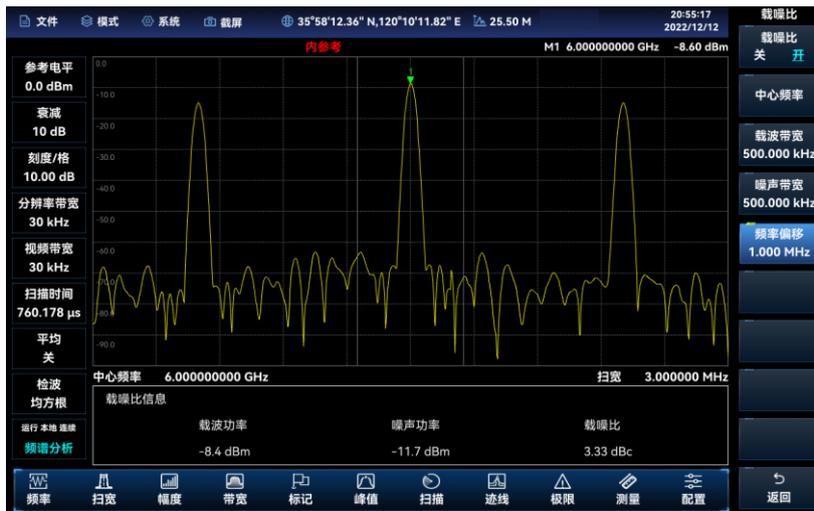
## 邻道功率



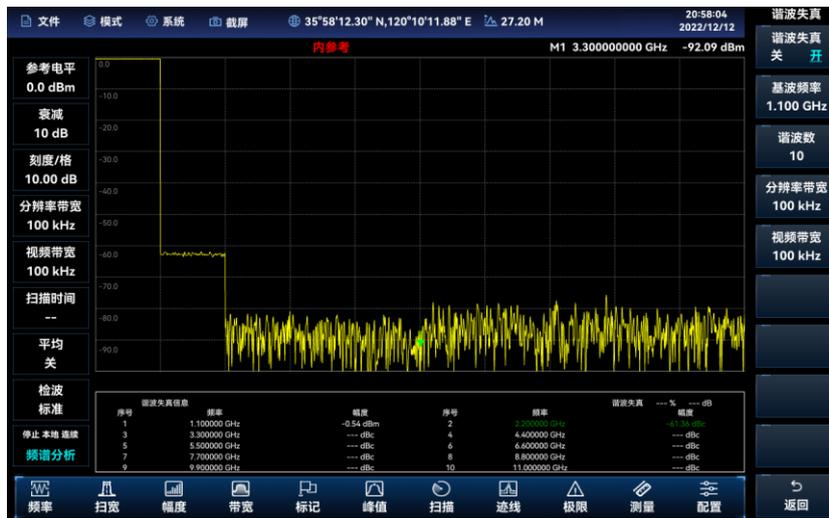
## 频谱发射模板



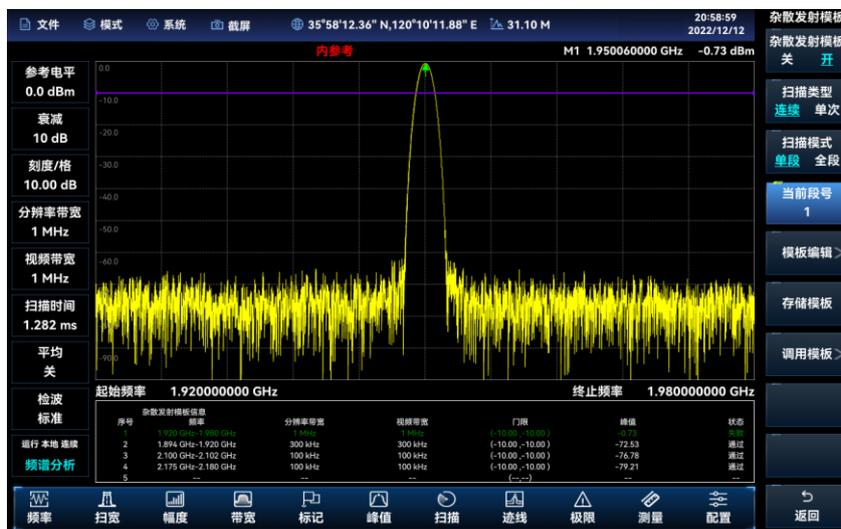
## 载噪比



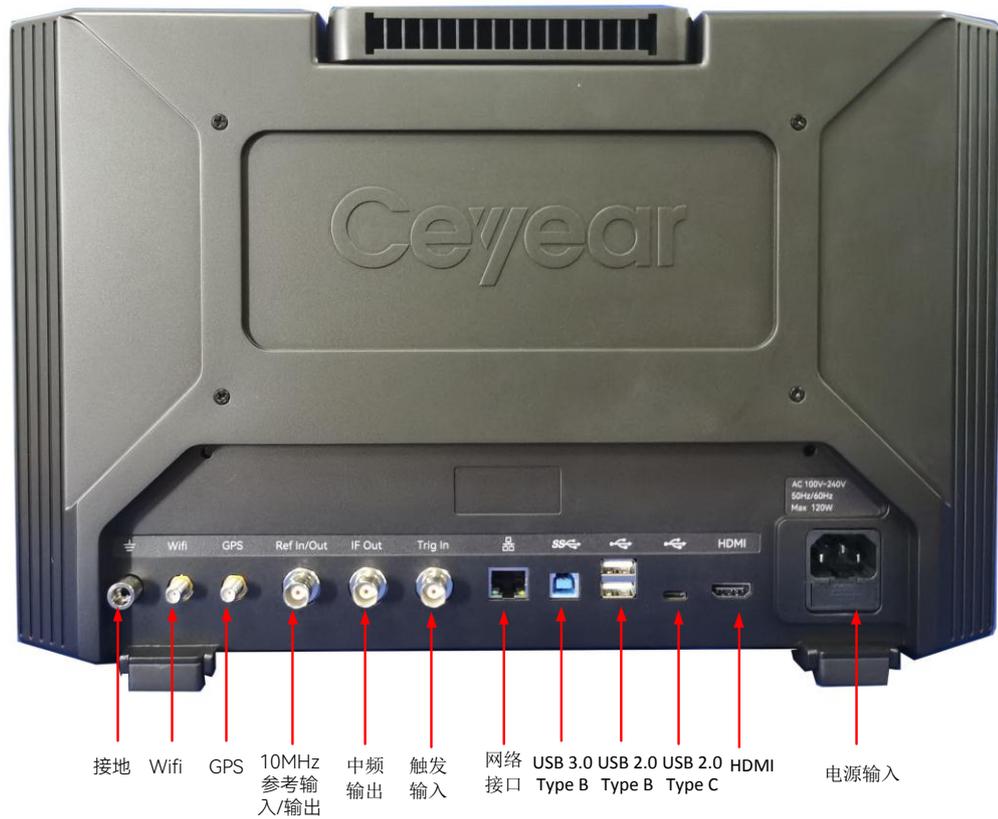
## 谐波失真



## 杂散发射模板



## 整机接口情况



## 技术规范

型号	4042B/D
频率范围	4042B: 9kHz~9GHz; 4042D: 9kHz~20GHz
频率参考	标称频率: 10MHz 老化率: $\pm 5 \times 10^{-7}$ /年 初始频率准确度: $\pm 3 \times 10^{-7}$ 温度稳定性: $\pm 1 \times 10^{-7}$ (0°C ~ +50°C, 相对于 25°C $\pm$ 10°C) 频率参考误差=± (至上次校准日期×老化率+温度稳定性+校准准确度) 注: 默认至上次校准时间为 1 年, 该指标由晶振生产厂家保证
扫描时间	范围: 1 $\mu$ s~6000s (零扫宽) 准确度: $\pm 1.0\%$ (零扫宽)
频率读出准确度	± (频率读数×频率参考误差+1%×扫宽+10%×分辨率带宽)
扫频宽度	范围: 0Hz (零扫宽), 10Hz~频率范围上限 准确度: $\pm 1.0\%$
分辨率带宽	带宽范围: 1Hz~20MHz (以 1-2-3-5-8 步进)
视频带宽	带宽范围: 1Hz~20MHz (以 1-2-3-5-8 步进)
边带噪声 (载波 1GHz, +15°C~+35°C)	$\leq -108$ dBc/Hz@10kHz, $\leq -110$ dBc/Hz@100kHz $\leq -118$ dBc/Hz@1MHz, $\leq -129$ dBc/Hz@10MHz
显示平均噪声电平 (输入端接 50 $\Omega$ 负载, 0dB 输入衰减, 均值检波, 分辨率带宽归一化到 1Hz, +15°C~+35°C)	前置放大器打开: $\leq -161$ dBm (2MHz~2.4GHz), $\leq -160$ dBm (2.4GHz~6GHz), $\leq -159$ dBm (6GHz~9GHz), $\leq -158$ dBm (9GHz~14GHz), $\leq -156$ dBm (14GHz~20GHz) 前置放大器关闭: $\leq -142$ dBm (2MHz~2.4GHz), $\leq -141$ dBm (2.4GHz~6GHz), $\leq -140$ dBm (6GHz~9GHz), $\leq -138$ dBm (9GHz~14GHz), $\leq -138$ dBm (14GHz~20GHz)
二次谐波失真 (衰减 0dB, -30dBm 输入, 前置放大器关闭)	$\leq -70$ dBc (50MHz~10GHz)
三阶交调失真 (-15dBm 双音信号, 100kHz 间隔, 0dB 衰减, 前放关)	$\geq +13$ dBm (50MHz~20GHz)
镜像、多重与带外响应 (-10dBm 混频器电平)	$< -65$ dBc (10MHz~7.5GHz), $< -60$ dBc (7.5GHz~10.5GHz), $< -65$ dBc (10.5GHz~20GHz)
剩余响应 (射频输入端接 50 $\Omega$ 负载, 0dB 输入衰减)	前置放大器开: $\leq -110$ dBm (10MHz~3GHz), $\leq -105$ dBm (3GHz~9GHz) $\leq -103$ dBm (9GHz~12GHz), $\leq -100$ dBm (12GHz~20GHz) 前置放大器关闭: $\leq -90$ dBm (10MHz~20GHz)

总电平不确定度 (频率 10MHz~20GHz, 衰减 10dB, 0dBm~-50dBm, 前置放大器关闭, 分辨率带宽 1kHz, 其他参数自动)	±1.30 dB (工作温度+15°C~+35°C)
输入衰减器	衰减范围 0~30dB, 2dB 步进
最大安全输入电平	+27dBm 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)
检波方式	标准、正峰值、负峰值、取样、均值、均方根
外形尺寸	377mm (宽) ×250mm (高) ×119.5mm (深) (垫脚闭合状态, 不含提手、旋转脉冲发生器和转接器等突出物)
重量	≤6.5kg
工作温度	0°C~+50°C
贮存温度	-40°C~+70°C
电磁兼容性	符合 GJB 3947A-2009 的 3.9.1 项相关要求
电源	100~120V <sub>AC</sub> , 50~60Hz; 或 200~240V <sub>AC</sub> , 50~60Hz
整机功耗	≤55W
测试端口	射频输入: N 型阴连接器
其他接口	10MHz 参考输入/输出: BNC 阴 外触发输入接口: BNC 阴 GPS 天线接口: SMA 阴 (选件, 预留) 中频输出接口: BNC 阴 (选件) Wi-Fi 天线接口: SMA 阴 (选件, 预留)
通信及辅助接口	前面板: USB3.0 A 型接口 1 个, USB2.0 A 型接口 1 个 后面板: USB2.0 A 型接口 2 个, USB3.0 Type B 型接口 1 个 (预留), USB2.0 Type C 型接口 1 个, LAN 接口: 标准 RJ-45 型, HDMI 接口 1 个

## 订货信息

- 主机:

4042B 频谱分析仪 (9kHz ~ 9GHz)

4042D 频谱分析仪 (9kHz ~ 20GHz)

- 选件

序号	选件编号	名称	功能
1	4042-002	用户手册中文版	用户手册中文版。
2	4042-004	编程手册中文版	编程手册中文版。
3	4042-S01	USB 功率测量	提供功率测量功能, 需配合外置 USB 连续波功率探头 87230/87231 /87232/87233 使用。
4	4042-S02	USB 峰值功率测量	提供峰值功率测量功能, 需配合 87234D/E/F/L USB 峰值/平均功率计使用。
5	4042-S03	干扰分析	提供瀑布图、RSSI 测量等功能。
6	4042-S04	信道扫描	提供对多个信道的信号功率测量。
7	4042-S05	场强测量	用于被测设备电场辐射强度测量。
8	4042-S08	模拟解调分析	可实现 AM、FM 和 PM 调制信号的分析测量功能。
9	4042-S09	零扫宽中频输出	零扫宽时输出模拟中频信号。
10	4042-S10	时间门	用于时分干扰信号测试。
11	4042-S12	40MHz 带宽实时频谱分析	提供 40MHz 带宽实时频谱分析功能。
12	4042-S13	列表扫描	实现多个频段的连续扫描测量。
13	4042-S14	IQ 分析	IQ 数据的存储与显示。
14	4042-H03	4042 安全箱	安全运输箱。
15	4025-H36	PBS1 近场探头	最高工作频率到 9GHz, 含 1 个电场探头以及 6mm、12mm、25mm 及 50mm 磁场探头各 1 个, 接口类型 SMB(m)。
16	87230	USB 连续波功率探头	频率范围 9kHz ~ 6GHz, 接口类型 N(m)。
17	87231	USB 连续波功能探头	频率范围 10MHz ~ 18GHz, 接口类型 N(m)。
18	87232	USB 连续波功能探头	频率范围 50MHz ~ 26.5GHz, 接口类型 3.5mm(m)。
19	87233	USB 连续波功能探头	频率范围 50MHz ~ 40GHz, 接口类型 2.4mm(m)。
20	87234D	USB 峰值/平均功率计	频率范围 50MHz ~ 18GHz, 接口类型 N(m)。
21	87234E	USB 峰值/平均功率计	频率范围 50MHz ~ 26.5GHz, 接口类型 3.5mm(m)。
22	87234F	USB 峰值/平均功率计	频率范围 50MHz ~ 40GHz, 接口类型 2.4mm(m)。
23	87234L	USB 峰值/平均功率计	频率范围 500MHz ~ 67GHz, 接口类型 1.85mm(m)。