4051A/B/C/D/E/F/G/H/L/N 信号/频谱分析仪

（3Hz～4GHz/9GHz/13.2GHz/18GHz/26.5GHz/40GHz/45GHz/50GHz/67GHz/85GHz）

产品综述

4051 系列信号/频谱分析仪是中电科思仪科技股份有限公司信号/频谱分析仪中的高性能旗舰产品，具有优良的测试动态范围、相位噪声、幅度精度和测试速度，具备高灵敏度频谱分析、符合标准的功率测量组件、IQ 分析、矢量信号分析、实时频谱分析、瞬态分析、脉冲信号分析、音频分析、模拟解调分析、相位噪声测试、噪声系数测试等多种测试功能，可提供可靠的高性能测试服务。具有良好的扩展能力，可通过灵活配置选件进一步提升测试性能，也可通过各种数字和模拟信号输出接口构建测试系统或进行二次开发。可应用于航空、航天、雷达探测、通信、电子对抗、导航等领域的信号及设备测试。



主要特点

- 宽频率覆盖范围
- 最大 1GHz 分析带宽
- 优良的测试接收性能
- 全面的频谱分析能力
- 丰富的测量应用功能
- 强大的射频信号流盘与回放分析功能
- 灵活的模拟信号输出接口
- 便捷的操作特性

宽频率覆盖范围

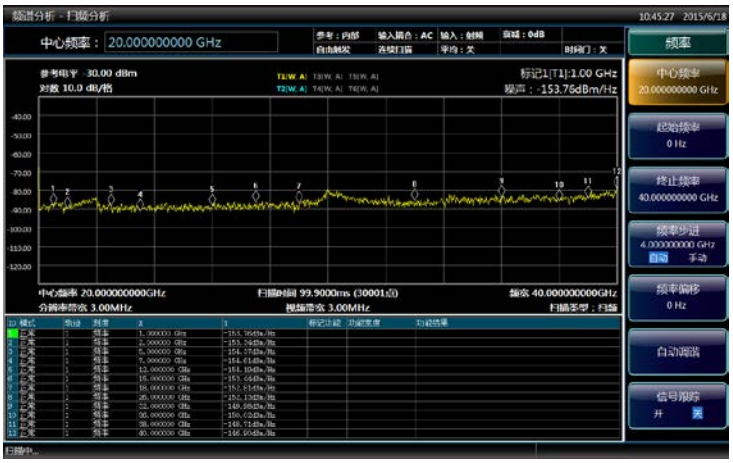
- 3Hz 到 4/9/13.2/18/26.5/40/45/50/67/85GHz，10 种可选的频段配置
- 具有到 750GHz 的外部频率扩展能力（外部频率扩展选件）

最大 1GHz 分析带宽

- 提供 10MHz、40MHz、200MHz、550MHz、1GHz 等 5 种分析带宽配置方案
- 带宽可灵活选择，从 10Hz 至 1000MHz 共 40 余档
- 提供 4GB 的深度存储，根据带宽选择，无缝捕获时间可从几毫秒直至数小时

优良的测试接收性能

- 可配置对应主机频段的低噪声前置放大器（最高频率至 67GHz）
- 1GHz 显示平均噪声电平典型值-156dBm/Hz，配置前放后典型值为-167dBm/Hz
- 50GHz 显示平均噪声电平典型值-141dBm/Hz，配置前放后典型值为-150dBm/Hz
- 67GHz 显示平均噪声电平典型值-135dBm/Hz，配置前放后典型值为-150dBm/Hz
- 85GHz 显示平均噪声电平典型值-135dBm/Hz
- 全数字中频设计，优异的刻度保真度和中频误差



全面的频谱分析能力

- 支持扫频和 FFT 两种扫描类型
- 零频宽快速扫描，最快扫描时间 1us
- 精确的频率计数，计数分辨率可达 0.001Hz
- 扫描点数在 101～30001 之间任意可选
- 可配置 6 条轨迹，具有丰富的标记操作功能
- 6 种检波方式，3 种平均类型
- 支持时间门测量
- 具有占用带宽、信道功率、邻道功率测试功能
- 具有功率统计、突发功率、谐波失真、三阶交调、杂散发射等测试功能



丰富的测量应用功能

- 瞬态分析及信号回放分析

— 频域时域关联测试便于理解并深入分析瞬态信号事件

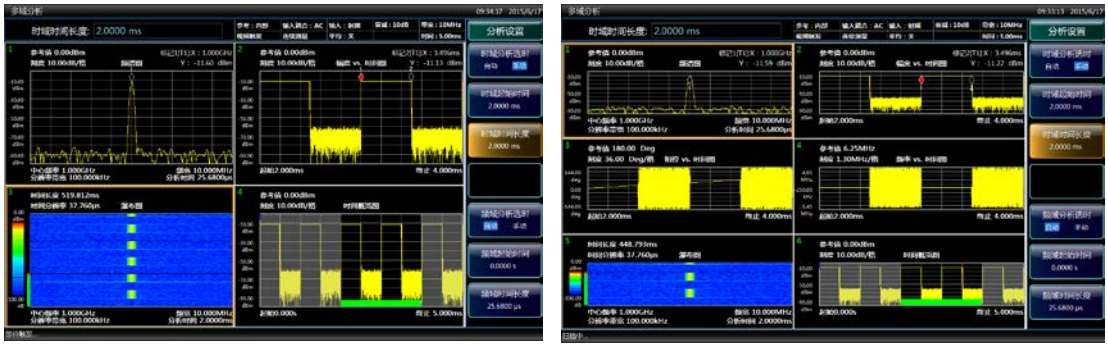
— 瀑布图显示，分析信号频谱随时间变化的宏观规律

— 同时分析信号频率/幅度/相位随时间的变化，助力功率控制、频率锁定过程的测试

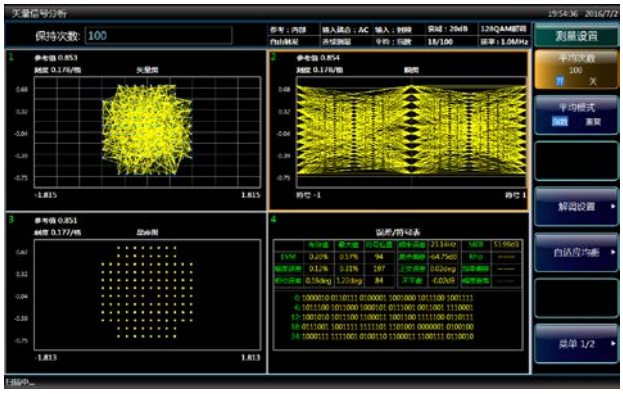
— 支持长达 500M 样本（64 位精度）的无缝捕获数据存储

— 支持 CSV、DAT 等多种信号文件存储格式

— 支持信号文件的事后回放分析



● 矢量信号分析功能



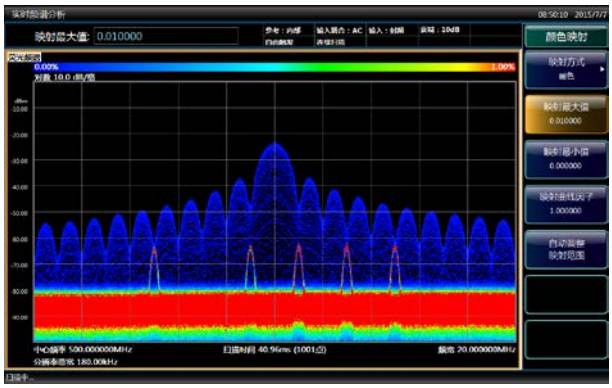
— 可对 PSK、FSK、QAM 等 20 多种通用单载波数字调制信号进行解调分析

— 同时显示解调前、解调后、参考信号、符号和各种误差结果，支持频谱图、星座图、矢量图、相位轨迹图、眼图、误差/符号表等多种显示窗口

— 提供脉冲搜索功能，实现对脉冲信号的搜索定位，支持用户输入同步字和偏移，显示指定部分的解调结果

— 具有自适应均衡功能，可用来从非线性调制误差中分离出线性误差，显示系统幅频响应和群时延

● 实时频谱分析功能



— 最大实时分析带宽 40MHz/200MHz 可选，频率覆盖 85GHz

— 具备数字荧光频谱、无缝瀑布图、瞬时频谱、功率 vs.时间、频率 vs.时间等多种图表

— 100%截获概率（POI）信号最短持续时间 4.3μs

— 频率模板触发、功率触发等多种实时触发功能，可用于捕获和分析感兴趣信号事件发生前后的数据

● 脉冲信号分析功能

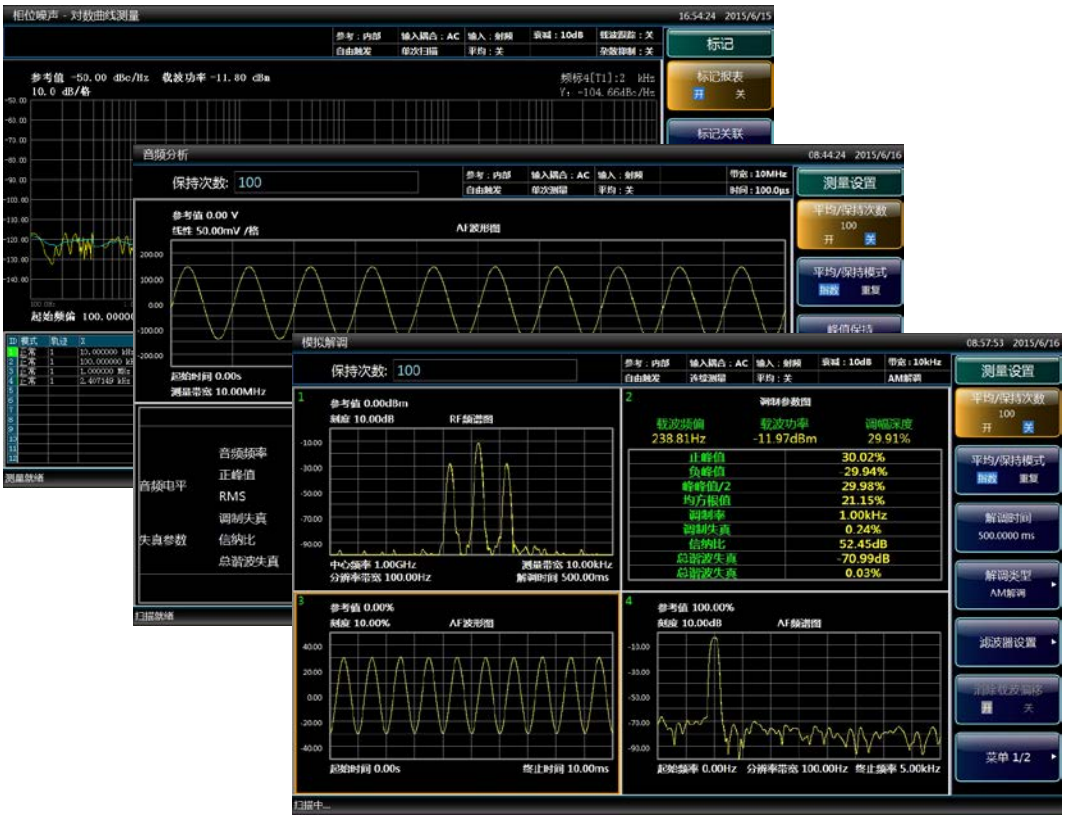


— 脉冲信号频谱、时域特性测试支持 20 余种脉冲参数测量（时间、幅度、频率、相位）

— 可完成选定任意脉冲，进行幅度、脉内频率/相位特性、频谱特性的细节分析

— 对任意脉冲参数进行脉冲趋势统计

● 相位噪声测试/音频分析/模拟解调分析功能



— 相位噪声测试提供一键式自动测量，满足各种频率源相位噪声测试应用

— 音频分析具有独立优化的音频测量通道，用于低频信号参数测试分析

— 模拟解调分析解调 AM/FM/ΦM 信号，测量调制指数、调制失真、剩余调频、调频线性度等参数，用于模拟体制终端、电台、通用模拟调制源的测试

● DTMB 测试功能



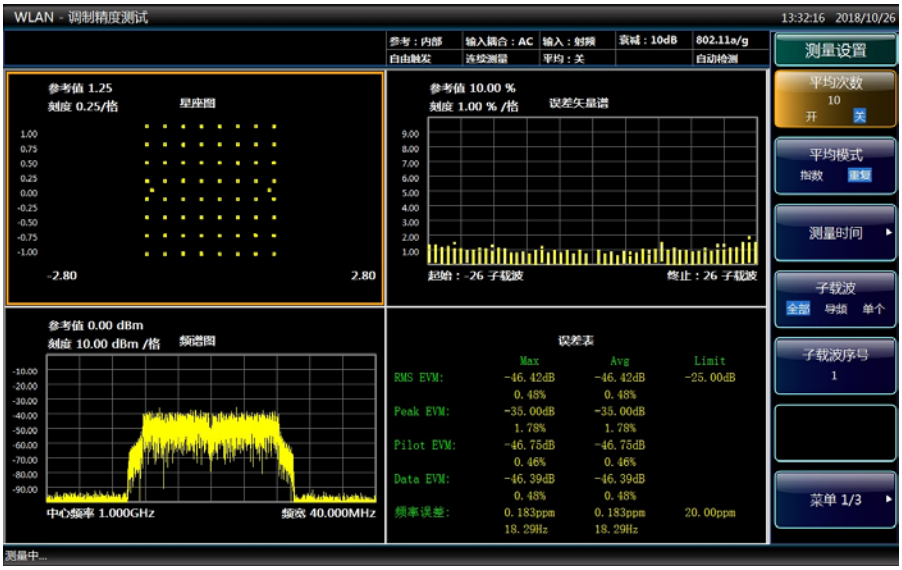
— 能够对单载波和多载波 DTMB 信号进行测量

— 具有信道功率、肩部衰减、频谱模板等射频特性分析功能

— 能够自动识别信号的帧头类型、调制方式，进行调制质量分析

— 能够对信道响应、脉冲响应进行分析

● WLAN 测试功能



— 提供调制分析、频谱平坦度、功率 vs.时间、信道功率、占用带宽、频谱模板、功率统计 CCDF 等测量功能，可以对 WLAN 设备进行全面测试

— 测量设置菜单灵活，既可以进行一键式测量，也可手动设置，便于用户对 WLAN 信号进行完善的测试分析

— 提供星座图、误差表、符号表、EVM vs.载波、增益不平衡 vs.载波、正交误差 vs.载波、幅度误差 vs.时间、相位误差 vs.时间、频谱、时域波形等多种显示图谱

- 绝对功率测量功能

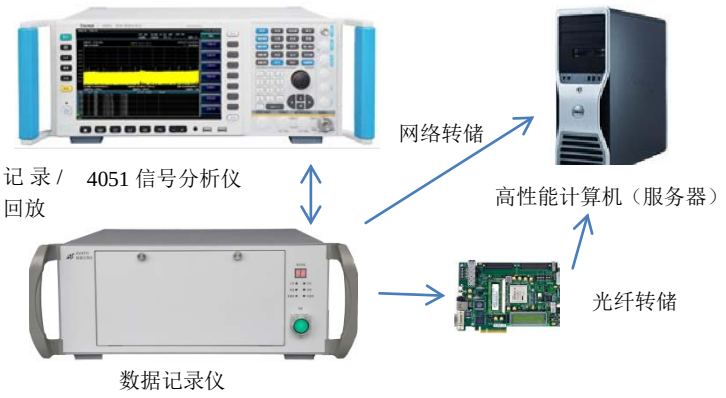


— 支持 USB 功率探头实现高精度功率测量

— 指标等同高精度功率计

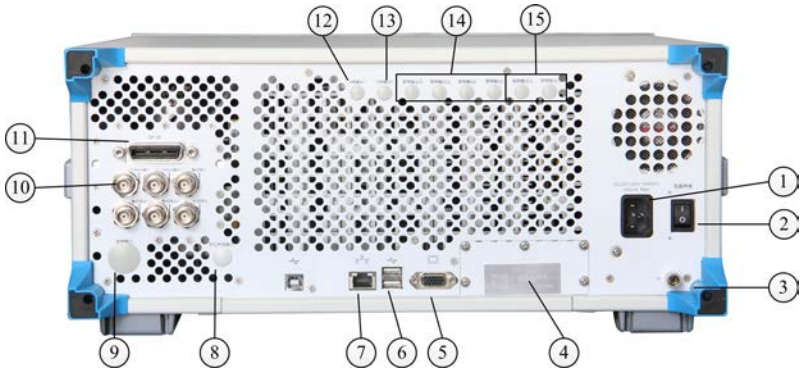
强大的射频信号流盘与回放分析功能

- 可实现带宽达 200MHz/550MHz 宽带信号实时记录
- 数据记录仪，支持 SSD 和 HDD 两种介质类型



灵活的模拟信号输出接口

- 275MHz～475MHz(可扩展)高中频输出，1Hz 频率步进，提供 30dB 增益，1dB 步进
- 10MHz～160MHz 中频输出，1Hz 频率步进，4 档自动增益控制电平
- 数字重构信号输出，提供任意中频、AM/FM 解调和 IQ 解调信号输出



1. 电源输入接口
2. 电源开关
3. 接地端子
4. 40/200MHz 带宽数字接口
5. 监视器
6. USB 接口
7. LAN 接口
8. 定位天线输入
9. 后面板射频输入
10. 后面板 BNC 输入/输出
11. GPIB 接口
12. 中频输出 1
13. 中频输出 2
14. 宽带重构中频/视频信号输出
15. 重构中频/视频信号输出

便捷的操作特性

- 支持中英文双语
- 人性化的自动调谐和自动刻度功能
- 支持一键式快捷测量
- 10.1 英寸宽屏液晶显示器，1280*800 的屏幕分辨率，更清晰地展现测量结果
- 支持 USB、LAN、GPIB、监视器等多种输入输出接口，方便用户操作

典型应用

- 电子系统性能综合评估：作为多用途多功能的通用信号及频谱分析仪表，4051 可广泛应用于雷达、通信等电子系统综合性能评估中，为宽带复杂信号的测试提供高灵敏度、大动态范围、高精度、高效率的解决方案。
- 发射机和接收机测试和诊断：应用 4051 提供的频谱分析、一键功率测量套件、瞬态分析、模拟解调分析、脉冲信号分析、相噪测试等丰富的功能，为发射机和接收机测试提供全面的诊断服务。
- 直接用于自动测试系统（ATE）的集成，为系统提供信号输出、数据输出和结果分析。
- 电磁信号射频流盘应用：可用于大型武器装备试验过程中的信号数据记录空间电磁频谱环境采集记录等应用。

技术规范

频率范围	型号 直流耦合 交流耦合 4051A 3Hz～4GHz 10MHz～4GHz 4051B 3Hz～9GHz 10MHz～9GHz 4051C 3Hz～13.2GHz 10MHz～13.2GHz 4051D 3Hz～18GHz 10MHz～18GHz 4051E 3Hz～26.5GHz 10MHz～26.5GHz 4051F 3Hz～40GHz 10MHz～40GHz 4051G 3Hz～45GHz 10MHz～45GHz 4051H 3Hz～50GHz 10MHz～50GHz 4051L 3Hz～67GHz / 4051N 3Hz～85GHz /
10MHz 精密频率参考	频率准确度： ±（至上次校准日期×老化率＋温度稳定度＋校准准确度） 老化率： ± 1×10^{-7}/年 温度稳定度： ± 1.5×10^{-8}（20℃ ~ 30℃） ± 5×10^{-8}（0℃ ~ 50℃） 校准准确度： ± 4×10^{-8}`
频率读出准确度	±（频率读数×频率参考准确度＋0.1%频宽＋5%分辨率带宽＋2Hz＋0.5水平分辨率*） *：水平分辨率=频宽/（扫描点数-1）
频率计数准确度	±（频率读数×频率参考准确度＋0.1Hz）
频宽	范围：0Hz（零频宽），10Hz～该型号最高频率范围 准确度：±（0.1%×频宽＋频宽/（扫描点数-1））
扫描时间范围	频宽≥10Hz： 1ms～6000s 频宽=0Hz： 1us～6000s
分辨率带宽	范围：1Hz～3MHz （1、2、3、5步进），4、5、6、8、10、20MHz 转换不确定度： ±0.3dB 1Hz～10MHz ±1.0 dB 20MHz
分析带宽	标配：10MHz 选件 H38A：40MHz 选件 H38B：200MHz 选件 H38C：550MHz 选件 H38D：1GHz
视频带宽	1Hz～3MHz （1、2、3、5步进），4、5、6、8、10、20MHz（额定值）
触发方式	自由、电源、视频、外部电平（前面板）、外部电平（后面板）、猝发射频、定时器
检波方式	正常、正峰值、负峰值、取样、视频平均、功率平均、电压平均
相位噪声 （载波1GHz， 20℃ ~ 30℃）	频偏 指标 典型值 100Hz -96dBc/Hz -105dBc/Hz 1kHz -115dBc/Hz -118dBc/Hz

	10kHz -125dBc/Hz -129dBc/Hz 100kHz -125dBc/□z -129dBc/Hz
剩余调频	≤0.25Hz×N（10Hz分辨率带宽，10Hz视频带宽，20 ms 内的额定值，具体N值参见频段划分的谐波次数）
显示平均噪声电平（输入端接匹配负载，采样或平均检波，平均类型为对数方式，0dB输入衰减，射频增益为灵敏度优先，归一化至1Hz RBW，20℃～30℃）	4051A/B/C/D/E/F/G/H 显示平均噪声电平 频率范围 指标 典型值 10MHz～1GHz -153dBm -156dBm 1GHz～2GHz -151dBm -154dBm 2GHz～3GHz -150dBm -153dBm 3GHz～3.6GHz -148dBm -151dBm 3.6GHz～4GHz -145dBm -148dBm 4GHz～5GHz -148dBm -152dBm 5GHz～9GHz -150dBm -152dBm 9GHz～18GHz -148dBm -151dBm 18GHz～26.5GHz -143dBm -146dBm 26.5GHz～40GHz -138dBm -144dBm 40GHz～50GHz -133dBm -141dBm
	4051L/N 显示平均噪声电平 频率范围 指标L/N 典型值L/N 10MHz～1GHz -152dBm/-150dBm/ -155dBm/-153dBm/ 1GHz～2GHz -151dBm/-149dBm/ -153dBm /-152dBm/ 2GHz～3GHz -148dBm/ -146dBm/ -150dBm/ -148dBm/ 3GHz～3.6GHz -147dBm/ -145dBm/ -148dBm/ -148dBm/ 3.6GHz～4GHz -143dBm/ -141dBm/ -145dBm/ -146dBm/ 4GHz～5GHz -144dBm/ -142dBm/ -147dBm/ -145dBm/ 5GHz～9GHz -145dBm/ -143dBm/ -147dBm/ -145dBm/ 9GHz～18GHz -145dBm /-143dBm/ -148dBm/ -146dBm/ 18GHz～26.5GHz -141dBm/ -139dBm/ -143dBm/ -141dBm/ 26.5GHz～40GHz -135dBm/ -133dBm/ -138dBm/ -140dBm/ 40GHz～50GHz -131dBm/ -129dBm/ -135dBm /-133dBm/ 50GHz～67GHz -131dBm/ -129dBm/ -135dBm/ -133dBm/ 67GHz～72GHz -/-127dBm -/-130dBm 72GHz～85GHz -/-131dBm -/-135dBm
	4051A/B/C/D/E/F/G/H/L配置前放后显示平均噪声电平 频率范围 前放开指标 前放开典型值 10MHz～100MHz -156dBm -159dBm 100MHz～1GHz -162dBm -164dBm 1GHz～2GHz -162dBm -165dBm 2GHz～3GHz -160dBm -164dBm 3GHz～3.6GHz -156dBm -163dBm 3.6GHz～4GHz -155dBm -162dBm 4GHz～5GHz -155dBm -164dBm

	5GHz～9GHz	-155dBm	-164dBm
	9GHz～18GHz	-154dBm	-160dBm
	18GHz～26.5GHz	-154dBm	-157dBm
	26.5GHz～40GHz	-150dBm	-152dBm
	40GHz～50GHz	-145dBm	-150dBm
	50GHz～67GHz	-145dBm	-150dBm

频率响应和绝对幅度准确度（10dB衰减，20°C ~ 30°C）	4051A/B/C/D/E/F/G/H/L/N 频率响应		
	频率范围	指标	典型值
	3Hz～20MHz	±0.7dB	±0.5dB
	3Hz～20MHz（L/N型）	±1.2dB	±0.5dB
	20MHz～2GHz	±0.5dB	±0.4dB
	2GHz～3.6GHz	±0.7dB	±0.5dB
	3.6GHz～4GHz	±1.0dB	±0.8dB
	4GHz～9GHz	±1.5dB	±0.9dB
	9GHz～18GHz	±2.0dB	±1.0dB
	18GHz～26.5GHz	±2.5dB	±1.2dB
	26.5GHz～40GHz	±3.0dB	±1.8dB
	40GHz～50GHz	±3.0dB	±2.0dB
	50GHz～67GHz	±3.5dB	±3.0dB
	67GHz～85GHz	±4.0dB	±3.0dB

	4051A/B/C/D/E/F/G/H/L 配置前放后频率响应		
	频率范围	前放关/开	前放关/开 （典型值）
	10MHz～20MHz	±1.2dB / ±1.5dB	±0.6dB / ±0.6dB
	20MHz～2GHz	±1.0dB / ±1.5dB	±0.6dB / ±0.8dB
	2GHz～3.6GHz	±1.2dB / ±1.5dB	±0.6dB / ±0.9dB
	3.6GHz～4GHz	±1.5dB / ±1.8dB	±1.0dB / ±1.2dB
	4GHz～9GHz	±2.0dB / ±2.5dB	±1.3dB / ±1.5dB
	9GHz～18GHz	±2.5dB / ±3.0dB	±1.5dB / ±1.6dB
	18GHz～26.5GHz	±3.0dB / ±3.5dB	±1.6dB / ±1.8dB
	26.5GHz～40GHz	±3.5dB / ±4.0dB	±2.2dB / ±2.3dB
	40GHz～67GHz	±3.5dB / ±4.0dB	±2.4dB / ±2.6dB

	绝对幅度准确度（10 dB 衰减，20°C ~ 30°C，1 Hz ≤分辨率带宽≤ 1 MHz，输入信号-10 ～-50 dBm）：	
	±0.24dB	500MHz
	±（0.24dB＋频率响应）	所有频率

1dB增益压缩（双音法测试，分辨率带宽5kHz，3MHz频率间隔，20°C ~ 30°C）	频率范围	指标
	20MHz～40MHz	-3dBm
	40MHz～200MHz	+1dBm
	200MHz～4GHz	+3dBm
	4GHz～9GHz	-1dBm
	9GHz～50GHz	+1dBm
	50GHz～85GHz	-1dBm

三阶交调失真（TOI）（输入混频器两个-10dBm信号测试，频率间隔50kHz，20℃～30℃）	频率范围 指标 典型值 10MHz～200MHz +13dBm +15dBm 200MHz～4GHz +13dBm +16dBm 4GHz～9GHz +11dBm +15dBm 9GHz～18GHz +13dBm +15dBm 18GHz～50GHz +13dBm +17dBm 18GHz～50GHz（L/N型） +11dBm +13dBm 50GHz～67GHz + 9dBm +11dBm 67GHz～85GHz + 9dBm +11dBm
剩余响应（输入端接匹配负载，0dB衰减）	-100dBm 200kHz～9GHz -100dBm（额定值） 其它频率
存储深度	4GB
外形尺寸	宽×高×深= 510mm×190mm×534mm （含把手、垫脚、底脚） 宽×高×深= 426mm×177mm×460mm（不含把手、垫脚、底脚）
重量	约25kg（选件配置不同，重量不同）
电源	标配： AC 220~240V：50~60Hz 4051-H98：AC 100~240V：50~60Hz
功耗	待机：小于20W；工作：小于400W
温度范围	工作温度：0°C ~ +50°C 存储温度：-40°C ~ +70°C
输入接头	4051A/B/C/D ：N型（阴），阻抗50Ω 4051E ：3.5mm（阳），阻抗50Ω 4051F/G/H ：2.4mm（阳），阻抗50Ω 4051L ：1.85mm（阳），阻抗50Ω 4051N ：1.0mm（阳），阻抗50Ω

注： 1、额定值是指预计的性能，或描述在产品中有用但不包含在产品担保范围内的产品性能。

2、典型值是指不在产品保证范围之内的其它产品性能信息；当性能超出技术指标时，80%的样本在 20°C ~ 30°C 的温度范围内可表现出 95%的置信度；典型性能不包括测量不确定度。

订货信息

- 主机：4051A 信号/频谱分析仪 3Hz～4GHz
  4051B 信号/频谱分析仪 3Hz～9GHz
  4051C 信号/频谱分析仪 3Hz～13.2GHz
  4051D 信号/频谱分析仪 3Hz～18GHz
  4051E 信号/频谱分析仪 3Hz～26.5GHz
  4051F 信号/频谱分析仪 3Hz～40GHz

4051G　信号/频谱分析仪　3Hz～45GHz

4051H　信号/频谱分析仪　3Hz～50GHz

4051L　信号/频谱分析仪　3Hz～67GHz

4051N　信号/频谱分析仪　3Hz～85GHz

4051N　信号/频谱分析仪　3Hz～90GHz（选配 H90 选件）

- 标配：

序号	名称	说明
1	电源线	标准三芯电源线
2	USB 鼠标	
3	用户手册	
4	程控手册	
5	合格证	

- 选件：

选件编号	名称	功能
4051-H01	后面板射频输入	将射频信号输入接口后置。
4051-H02	高中频输出	输出频率范围 275MHz ~ 475MHz（可扩展），步进分辨率 1Hz，提供 30dB 增益，1dB 步进。
4051-H03	中频输出	输出频率范围 10MHz ~ 160MHz，步进分辨率 1 Hz，提供 4 档自动增益控制电平。 （注：H03 与 H38C、H38D 不能同时选配。）
4051-H04A	重构中频/ 视频信号输出	以数字重构的方式实现任意中频、视频、AM/FM 解调或 I/Q 信号输出，信号带宽最大支持 40MHz，选用 4051-H38A 或 4051-H38B 时，输出信号带宽最大支持 40MHz，否则支持到 10MHz。 重构中频输出频率范围 10MHz ~ 160MHz。（注：H04A 和 H04B 可同时选配）
4051-H04B	宽带重构中频/ 视频信号输出	以数字重构的方式实现任意中频、视频、AM/FM 解调或 I/Q 信号输出，带宽 50MHz、100MHz、200MHz 可变。重构中频输出频率范围 10MHz ~ 160MHz。（注：H04B 选件在选配 H38B 200MHz 宽带选件后才可选配；H04A 和 H04B 可同时选配。）
4051-H08	宽带对数检波输出	输出反映输入信号电平特性的对数检波信号。
4051-H12A	40MHz 带宽数字接口	通过光纤输出实时的信号采集数据，支持最大 40 MHz 带宽的信号数据输出。配合大容量数据记录仪（如 4711/4712 等数据记录仪），可实现 IQ 数据的实时大容量记录。 （注：选配 H38B 选件时 H12A 不可选；选配该选件时 H12B 和 H12C 选件不可选，H39 选件不可选。）

4051-H12B	200MHz 带宽数字接口	通过光纤输出实时的宽带采集数据，支持最大 200MHz 带宽的信号数据输出。配合大容量数据记录仪（如 4711/4712 等数据记录仪），可实现 IQ 数据的实时大容量记录。 （注：H12B 选件在选配 H38B 200MHz 宽带选件后才可选配；选配该选件时 H12A 和 H12C 选件不可选，H39 选件不可选。）
4051-H12C	550MHz 带宽数字接口	通过光纤输出实时的宽带采集数据，支持最大 550MHz 带宽的信号数据输出。配合大容量数据记录仪，可实现 IQ 数据的实时大容量记录。 （注：H12C 选件在选配 H38C 550MHz 宽带选件后才可选配；选配该选件时 H12A、H12B 选件不可选，H39 选件不可选。）
4051-H15	+24V 直流电源供电	选择+24V 直流电源供电。
4051-H22A	4711 数据记录仪	配置具有相同接口特性的 SSD 数据记录仪，实现对信号数据的实时大容量记录。 （注：H22A 选件在选配 H12A 或 H12B 数字接口选件后才可选配，记录仪容量选择见 4711 记录仪资料。）
4051-H22B	4712 数据记录仪	配置具有相同接口特性的 HDD 数据记录仪，实现对信号数据的实时大容量记录。 （注：H22B 选件在选配 H12A 或 H12B 数字接口选件后才可选配，记录仪容量选择见 4712 记录仪资料。）
4051-H33	电子衰减器	频率上限 4GHz，衰减范围 0~30dB，1dB 步进。
4051-H34-04 4051-H34-09 4051-H34-13 4051-H34-18 4051-H34-26 4051-H34-40 4051-H34-45 4051-H34-50 4051-H34-67	低噪声前置放大器	可选配低波段前置放大器或全波段放大器，全波段放大器最高频率至 67GHz。4051N 不提供该系列选件。（注：低波段前置放大器编号为 H34-04，全波段前置放大器根据所选择的信号分析仪主机频率上限选配，如 4051E 频率上限 26.5GHz，全波段前置放大器请选择 H34-26。）
4051-H36	预选器旁路	旁路高波段微波接收通道中的跟踪预选器。（注：除 4051A 之外，其它型号选配 H38A、H38B、H38C、H38D 选件，需要选配 H36 预选器旁路选件以提供最佳的宽带信号接收特性。）
4051-H38A	40MHz 分析带宽	支持 10Hz~40MHz 分析带宽。 （注：选配 H38A 选件，需要选配 H36 预选器旁路选件以提供最佳的宽带信号接收特性；选择 H38B、H38C、H38D 后无需同时选择 H38A。）
4051-H38B	200MHz 分析带宽	支持 10Hz~200MHz 分析带宽。 （注：H38B、H38C、H38D 同时只能选择 1 种，

		选配 H38B 选件，除 4051A 之外其它型号需要同需要选配 H36 预选器旁路选件以提供最佳的宽带信号接收特性，选择 H38B 后无需同时选择 H38A。）
4051-H38C	550MHz 分析带宽	支持 10Hz~550MHz 分析带宽。 （注：H38B、H38C、H38D 同时只能选择 1 种，选配 H38C 选件，除 4051A 之外其它型号需要同时选配 H36 预选器旁路选件以提供最佳的宽带信号接收特性，选择 H38C 后无需同时选择 H38A。）
4051-H38D	1GHz 分析带宽	支持 10Hz~1GHz 分析带宽。 （注：H38B、H38C、H38D 同时只能选择 1 种，选配 H38D 选件，需要选配 H36 预选器旁路选件以提供最佳的宽带信号接收特性，选择 H38D 后无需同时选择 H38A。）
4051-H39	音频分析	实现音频信号参数测试、失真测试和波形分析。
4051-H40	外部频率扩展	提供使用外部混频方法扩展频率测试范围的能力。该选件将提供本振输出和中频输入功能，并提供信号识别能力。 （注：该选件在主机型号为 4051A 时不可选配，4051N 也不可选配；扩展的频率范围由所选择的扩频模块决定；扩频模块需单独选购。主机可支持频谱仪扩频模块型号：82407/A/B/C/D/R 频率从 50GHz 覆盖到 500GHz。）
4051-H41	实时频谱分析	提供数字荧光频谱以及无缝瀑布图功能，包括频率模板触发，最大可支持 200MHz 带宽实时频谱分析。（注：由仪器配置的带宽选件 4051-H38A、4051-H38B 决定最大实时分析带宽。）
4051-H48	噪声系数测试	提供噪声源驱动以及噪声系数测试功能。 4051N 不提供该系列选件。 （注:选用该选件需要同时选购对应整机频段的 H34 低噪声前置放大器选件，以及相应 16603/16604 系列标准噪声源探头。）
4051-S01	绝对功率测量	通过外接 USB 功率探头的方式对射频信号功率进行高精度测量。
4051-S04	相位噪声测试	提供单边带相位噪声曲线和单点相位噪声测试能力。
4051-S09	模拟解调分析	实现 AM、FM、ΦM 信号的调制特性和失真特性分析。
4051-S10	瞬态分析	实现信号的瞬时参数谱、频谱和时变特性的测试分析，支持对记录数据的回放。
4051-S12	矢量信号分析	提供多种单载波数字调制信号的灵活解调功能，可以提供矢量图、星座图、眼图、频谱图等丰富的图谱对调制信号特性进行分析，并可通过解调得到信号的调制误差，帮助对信号误差的产生原因进行判断。

4051-S13	脉冲信号分析	实现对脉冲波形的时间、电平和调制参数的自动测量和脉冲序列的统计分析。
4051-S40	WLAN 802.11a/b/g 测试	宽带无线局域网协议物理层测试（802.11a/b/g），涵盖射频、调制分析、调制质量测试。
4051-S40N	WLAN 802.11n 信号分析	宽带无线局域网协议物理层测试（802.11n），涵盖射频、调制分析、调制质量测试。
4051-S40AC	WLAN 802.11ac 信号分析	宽带无线局域网协议物理层测试（802.11ac），涵盖射频、调制分析、调制质量测试。
4051-S40AX	WLAN 802.11ax 信号分析	宽带无线局域网协议物理层测试（802.11ax），涵盖射频、调制分析、调制质量测试。
4051-S51	DTMB 信号测试	提供符合 DTMB 标准的一键式功率和调制分析功能。
4051N-H90	同轴频率扩展	将 4051N 型同轴频率覆盖扩展至 90GHz
4051-H97	上架套件	上架把手及附件，用于 4051 在标准机柜的上架安装。
4051-H98	英文套件	英文面板、英文说明书、英文操作界面和英文操作系统。电源AC 100~240V： 50~60Hz。
4051-H99	铝合金运输箱	高强度轻便铝合金运输箱，带提把和滚轮，方便运输。

注 3：受硬件槽位限制，H12A/H12B/H12C/H41/H38B/H38C/H38D 以及 H39 选件，最多同时选择两种，如下表所示。

选件	H12A/H12B/H12C/H41	H38B/H38C/H38D	H39
选件组合 1	√	√	×
选件组合 2	√	×	√
选件组合 3	×	√	√
注：√表示可配置，×表示不配置。			

- 支持的功率探头（需要 4051-S01 选件）：

型号	频率范围
87230 USB 连续波功率探头	9kHz～6GHz 功率探头
87231 USB 连续波功率探头	10MHz～18GHz 功率探头
87232 USB 连续波功率探头	50MHz～26.5GHz 功率探头
87233 USB 连续波功率探头	50MHz～40GHz 功率探头

- 支持的毫米波扩频模块（需要 4051-H40 选件）：

型号	频率范围
82407 频谱仪扩频模块	50GHz～75GHz
82407A 频谱仪扩频模块	75GHz～110GHz
82407B 频谱仪扩频模块	110GHz～170GHz
82407C 频谱仪扩频模块	170GHz～220GHz
82407D 频谱仪扩频模块	220GHz～325GHz
82407R 频谱仪扩频模块	325GHz～500GHz

82407U 频谱仪扩频模块	500GHz～750GHz

- 支持的噪声源探头（需要 4051-H48 选件，4051-H34 选件）：

型号	频率范围
16603DB 噪声源	10MHz～18GHz
16603EB 噪声源	10MHz～26.5GHz
16603FB 噪声源	10MHz～40GHz
16603HB 噪声源	10MHz～50GHz
16604DB 智能噪声源	10MHz～18GHz
16604EB 智能噪声源	10MHz～26.5GHz
16604FB 智能噪声源	10MHz～40GHz
16604HB 智能噪声源	10MHz～50GHz