



技术概述

FieldFox 手持式分析仪

4/6.5/9/14/18/26.5/32/44/50 GHz

N9913A

N9914A

N9915A

N9916A

N9917A

N9918A

N9925A

N9926A

N9927A

N9928A

N9935A

N9936A

N9937A

N9938A

N9950A

N9951A

N9952A

N9960A

N9961A

N9962A



 **KEYSIGHT**
TECHNOLOGIES

精密测量与您随影而行

凭借出色的功能赢得现场工作人员的信赖是 Keysight FieldFox 分析仪一贯的理念。它们适用于从常规维护到深入故障诊断的众多工作。更重要的是，无论用户需要到什么地方工作，FieldFox 都能执行精确的微波和毫米波测量。

为什么选择 FieldFox?

- 充满信心地执行测量 — 获得精度能够与台式分析仪媲美的测量结果
- 能够承受最恶劣的工作环境 — 坚固耐用，军标品质
- 重量轻于其他解决方案 — 7.1 磅 (3.2 千克)
- 提供预算的灵活性 — 选择当前所需的功能，并在今后轻松升级



射频和微波（综合）分析仪

基础：电缆和天线分析仪

关键选件：

- 频谱分析仪
- 矢量网络分析仪
- 内置功率计
- 脉冲测量
- 信道扫描仪
- GPS 接收机
- 实时频谱分析仪
- 89600 VSA 软件连接
- I/Q 分析仪
- 噪声系数
- 空中 (OTA) LTE FDD 和 5GTF



微波矢量网络分析仪

基础：传输/反射矢量网络分析仪 (VNA)

关键选件：

- 电缆和天线分析仪
- TDR 电缆测量
- 全 2 端口 S 参数
- 时域
- QuickCal
- 矢量电压表
- 内置功率计
- 支持外部 USB 功率传感器
- 脉冲测量
- GPS 接收机



微波频谱分析仪

基础：频谱分析仪

关键选件：

- 全频段跟踪发生器
- 全频段前置放大器
- 内置功率计
- 脉冲测量
- 信道扫描仪
- GPS 接收机
- 实时频谱分析仪
- 89600 VSA 软件连接
- I/Q 分析仪
- 噪声系数
- 空中 (OTA) LTE FDD 和 5GTF

利用是德科技传统的领先测量技术

FieldFox 使行业标准台式分析仪的精度与您形影不离。FieldFox 的一致性水平相比其他手持式分析仪更胜一筹，保证您对测量结果充满信心。

在仪器内部，我们引进了是德科技高性能 VNA 历经考验的优秀算法。我们通过在分析仪中内置标准件，避免了您将校准套件带入现场的麻烦，这不仅简化了校准流程，还达到了减轻您的负重的目的。

为增强频谱分析能力，FieldFox 还提供与是德科技信号分析仪一样的 PowerSuite 测量，对信道化通信系统执行快速、精确的一键式表征。InstAlign 功能可以帮助您在现场快速、精确地进行功率测量，不受测量期间温度波动的影响。

FieldFox 为测试测量行业带来的创新

首款 50 GHz 手持式微波分析仪

电缆和天线分析仪

通过单次扫描进行 DTF 和 TDR 测量

矢量网络分析仪

动态范围高达 100 dB

频谱分析仪

± 0.5 dB 绝对幅度精度



2015 | FieldFox 50 GHz 手持式微波分析仪

“FieldFox 的测量结果和我的 PNA 几乎一致，我想为我的每一位工程师都配一台。”

-- 航天器研发中心高级校准工程师

2012 | FieldFox 手持式微波分析仪



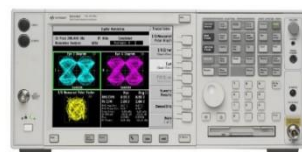
2008 | FieldFox 手持式射频分析仪



2006 | PXA X 系列信号分析仪



2007 | PNA-X 矢量网络分析仪



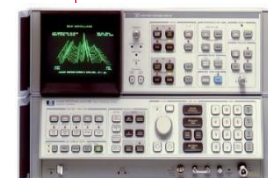
2001 | PSA 频谱分析仪



2000 | PNA 矢量网络分析仪



1984 | 8510A 矢量网络分析仪



1978 | HP 8566B 频谱分析仪

提升系统正常运行时间和降低任务风险

使用电缆和天线测试仪（CAT）安装和维护蜂窝系统

- 通过执行所有必要的测量，对微波链路进行故障诊断和维护，确保通信的连续性
- 故障诊断和维护，确保通信的连续性
- 仪器具有完全密封的外壳和坚固耐用的军标级设计，可以让您的团队做出更充分的准备，应对最恶劣环境的考验
- 经过优化的仪器显示屏即使在黑暗或阳光直射的环境中也能清楚地显示结果，帮助用户准备随时开始工作
- 无需校准套件，直接在现场执行快速和精确的线性扫描，可以降低测量的复杂性，加快修复速度
- 通过添加软件许可证密钥，可根据您的需求变化轻松升级，保护您的投资



照片由 IN/TELSAT 提供

更好、更快地完成雷达安装和维护（I&M）

- 单台分析仪在 Ka 和 Q 频段上提供网络、频谱和功率测量，可以改善团队的工作效率
- 测定的结果与可信赖的是德科技/安捷伦/惠普台式仪器的测量结果一致，可以增强您对系统和元器件测量的信心
- 仪器坚固耐用且符合 MIL-PRF-28800F 第 2 类和 IP53 规范要求，确保您的团队准备就绪
- 快速、精确地表征电缆、波导和元器件，提升系统正常运行时间和降低任务风险
- 只需要购买和维护一台仪器，可以降低您的拥有成本



照片由 IN/TELSAT 提供

加快卫星地面站设备的安装与维护

- 通过对上行链路和下行链路信号进行快速、细致地分析，验证系统性能
- 通过经过校准的 VNA 和 CAT 测量，持续高效地维护电缆、波导和天线系统
- 使用内置电缆和天线分析、网络分析和功率测量，快速地对设备进行故障诊断
- 执行精确的频率转换增益/损耗测量，验证 LRU 级别的上变频器和下变频器
- 利用符合军用标准的耐用性和完全密封的仪器外壳，能够抵抗恶劣环境



照片由 INDRA S.A. 提供

了解关于 FieldFox 应用的更多信息以及下载资料，请访问：
www.keysight.com/find/fieldtest

加强研究和教育

为每个研发工作台增添绝佳的配套工具

- 经济型 FieldFox 可为您的实验室配备频率高达 50 GHz 的必要测量
- 测定的结果与可信赖的是德科技/安捷伦/惠普台式仪器的测量结果一致，可以增强您对测量的信心
- 多功能 FieldFox 让您得到前所未有的灵活性
- 具备便携式外形设计和电池供电模式，加强您的团队对测量的信心
- FieldFox 的测量精度堪比高性能台式仪器，使您不必再携带台式仪器到现场



为工程专业课堂和实验室带来全新的体验

- 一台仪器最多能综合二十种仪器的功能，可以优化 EE/ECE 专业的预算
- 购买当前所需的功能，通过添加软件许可证密钥，可根据您的课程变化增添功能特性
- 使用便于在教室和实验室之间携带的仪器，提供长达 3.5 小时的电池供电模式，可以获得最大的教学效率
- 从远端规划和监控仪器，加深学生对仪器操作的理解
- 测量结果可轻松得到验证，促进学生对理论知识的理解
- 附赠现成的教学计划，节省您的备课时间



了解关于 FieldFox 应用的更多信息以及下载资料，请访问：
www.keysight.com/find/fieldtest

FieldFox 倍受青睐的原因是它采用了出色的人体工程学设计

便于操作的纵向设计
和大按键 — 甚至戴
上手套也可以操作

特别合手的侧面
提带, 使携带和
抓握都不费力

6.5 英寸带有
LED 背光的防
眩光 LCD 显
示屏

11.5 英寸
(292 mm)

任务驱动的按钮根据功能
分组排列, 可以
轻松地进行现
场测试

专用的游标按
键, 可以快速
启动游标示
功能

背光键盘

7.4 英寸
(188 mm)

并具有卓越的耐用性和方便性

顶部



右侧



左侧

内置直流电源能够为外部偏置接头、探头和有源器件供电



提供型号齐全的手持式分析仪，供您灵活选用



电缆和天线分析仪

- 故障点距离 (DTF) 和回波损耗/VSWR
- 1 端口电缆损耗、2 端口插入损耗和时域反射计 (TDR)
- 一体化 QuickCal 支持高达 18 GHz 的带宽范围，可使现场测量变得简单易行 — 无需使用校准套件



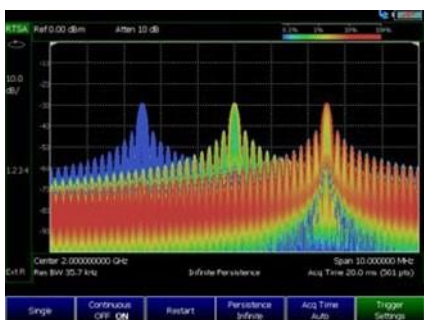
频谱分析仪

- 使用 InstAlign 可以实现更高的幅度精度 (± 0.5 dB)¹ — 无需预热
- 跟踪发生器、独立信号源和前置放大器均覆盖整个频率范围
- 信道功率 (CHP)、占用带宽 (OBW)、干扰分析、模拟解调



矢量网络分析仪

- 能够测量全部四个 S 参数、幅度和相位
- 时域分析、混合模式反射 S 参数
- CalReady、QuickCal、全 2 端口校准、TRL、波导校准、电子校准支持以及引导式校准向导



实时频谱分析仪 (RTSA)

- 利用最大 10 MHz 实时带宽和全幅度精度，能够以 100% POI 捕获最短 12 μ s 的信号
- 显示最短 22 ns 的小信号，不受幅度精度的影响
- 使用频谱密度视图检测大功率发射机中出现的低电平信号

¹使用 FieldFox 的 InstAlign 功能时，当环境条件发生变化时，仪器可以自动执行内部幅度校准，无需用户干预。

利用功能全面的手持式分析仪（续）



内置功率计

- 在已界定的带宽范围内进行功率测量，无需外部传感器
- 便于查看的模拟和数字显示
- 使用 InstAlign 可得到 ± 0.5 dB 的精度¹



使用 USB 功率传感器进行功率测量

- 在连续波频率上执行精确的绝对功率测量
- 扫频功率测量
- 频偏功能，可用于转换器测试



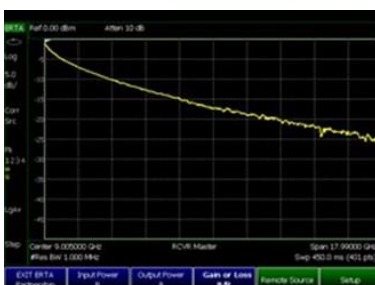
使用 USB 峰值功率传感器进行脉冲测量

- 峰值功率、平均功率和峰均功率比测量
- 脉冲包络表征
- 用于雷达脉冲分析的便携式解决方案



矢量电压表

- 电缆调整、相移和电长度测量
- A/B 和 B/A 比率测量
- 功能与 HP 8508A VVM 类似



扩展范围传输分析 (ERTA)

- 对测试端口间的长距离原位电缆执行标量插入损耗测量
- InstAlign 可执行精确的微波测量，无需预热
- 使用 ERTA 的频偏功能进行转换器测试

¹使用 FieldFox 的 InstAlign 功能时，当环境条件发生变化时，仪器可以自动执行内部幅度校准，无需用户干预。

利用功能全面的手持式分析仪（续）



信道扫描仪

- 测量多达 20 个信道的信道功率
- 每个信道的频率和带宽设置均可自定义
- 带有地理标记的数据记录功能



噪声系数 (NF)

- 便于携带，可以对放大器和上、下变频器以及转换器进行 Y 因子噪声系数测量
- 自动积分模式可以优化增益，避免为了实现抖动目标而花费大量时间进行压缩和测量
- 用户可定义的损耗补偿可以对被测器件前后的损耗 (dB) 进行补偿
- 内置不确定度计算器在迹线数据上显示重叠的竖条，表示通过计算得出的测量不确定度
- 支持 Keysight 346A/B/C/K40/K01 等型号的噪声源和 U7227A/C/F 或 U7228A/C/F 等型号的外部前置放大器



I/Q 分析仪 (IQA)

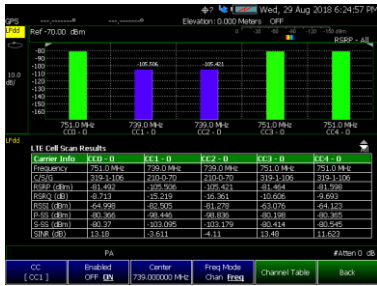
- 提供分析带宽高达 10 MHz 的频域和时域测量
- I/Q 捕获参数包括捕获时间、采样率、采样周期和捕获采样数
- 您可以根据需要量身定制显示窗口，最多可以同时显示 4 个测量视图，包括多个测量域
- 通过多种特性（例如在捕获前进行幅度和中频校准等）进一步增强性能
- I/Q 捕获数据文件类型包括：CSV、文本 (TXT)、SDF（与 89600 VSA 软件兼容）、MATLAB (MAT)
- 要求使用频谱分析仪选件 (N9912A 不支持)

89600 VSA 软件连接



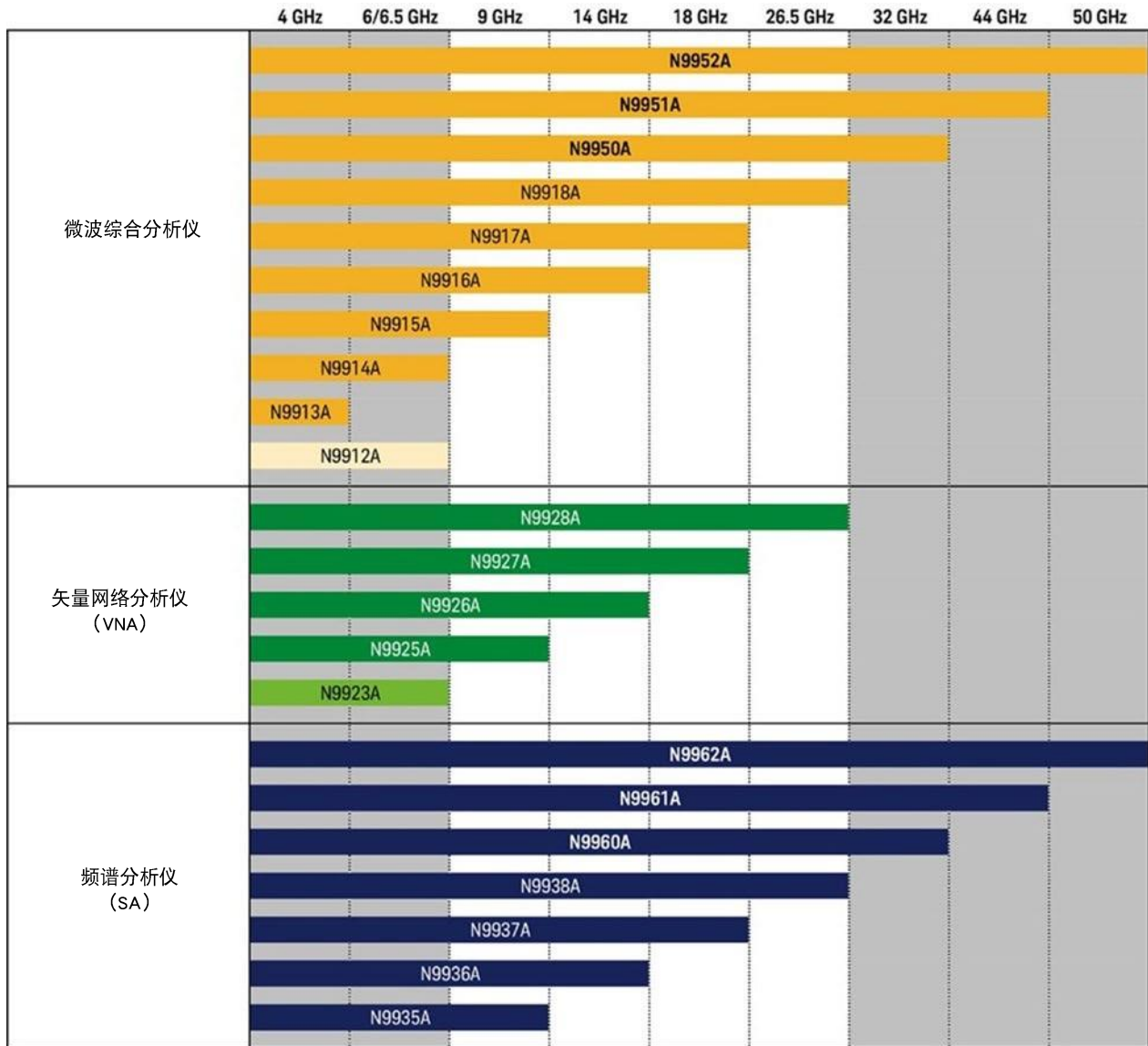
- 基于 Windows 的软件，适用于信号解调和矢量信号分析
- 已连接的 VSA 软件可在外部 PC 或平板电脑上运行
- 发射信号质量验证
- 分析带宽：10 MHz
- 频谱图、IQ 星座图、误差矢量幅度 (EVM)、时域波形和频率误差显示视图
- 记录信号的 IQ 数据以进行离线处理或回放
- Keysight 89601B，需要在 FieldFox 上使用频谱分析仪选件 (N9912A 不支持)

空中 (OTA)



- 为基站下行链路多径和多小区环境提供便携式空中 (OTA) LTE FDD 和 5GTF 测量
- 对下行链路的主要和次要同步信号 (P-SS 和 S-SS) 进行调制分析
- 提供关键性能指标 (KPI) 的扫描结果, 包括小区 ID、RSRP、RSRQ、RSSI、P-SS、S-SS、SINR 和频率误差
- 可配置显示界面, 可提供多达四个窗口, 包括表格、柱形图、幅度频谱和条形图数据格式
- 支持记录、调用和回放包含地理位置信息的数据, 以进行后期分析 (CSV 或 KML 文件格式)

选择适合自身需求的 FieldFox¹



注:

- 关于 N9912A 的更多信息, 请参见《FieldFox N9912A 射频分析仪》技术概述 (5989-8618CHCN)
- 关于 N9923A 的更多信息, 请参见《FieldFox N9923A 矢量网络分析仪》技术概述 (5990-5087CHCN)

¹综合分析仪 = 电缆和天线测试仪 (CAT) + 矢量网络分析仪 (VNA) + 频谱分析仪 (SA)

选择适合自身应用的配置

选择当前需要的功能，并在未来根据需求变化添加其他功能：特性可通过软件许可证密钥现场升级并添加。本节中的综合分析仪指的是射频分析仪加上微波分析仪。

特性	综合分析仪		矢量网络分析仪		频谱分析仪
	N9912A	N9913/4/5/6/7/8A N9950/1/2A	N9923A	N9925/6/7/8A	N9935/6/7/8A N9960/1/2A
CAT/矢量网络分析					
电缆和天线分析仪	✓	✓	✓	✓	VSWR 和反射
VNA 传输/反射	✓	✓	✓	✓	–
VNA 完整	✓	✓	✓	✓	–
1 端口混合模式	✓	✓	✓	✓	–
VNA 时域	✓	✓	✓	✓	–
QuickCal	✓	✓ ¹	✓	✓	–
TDR 电缆测量	–	✓	–	✓	–
矢量电压表	1 端口	✓	✓	✓	–
频谱分析					
频谱分析仪	✓	✓	–	–	✓
扩展范围传输分析 (ERTA)	–	✓	–	–	✓
跟踪发生器	✓	✓	–	–	✓
前置放大器	✓	✓	–	–	✓
干扰分析仪和频谱图	✓	✓	–	–	✓
频谱分析仪时间选通	–	✓	–	–	✓
信道扫描仪	✓	✓	–	–	✓
模拟解调	–	✓	–	–	✓
实时频谱分析仪	–	✓ ²	–	–	✓ ²
I/Q 分析仪	–	✓ ²	–	–	✓ ²
噪声系数	–	✓ ²	–	–	✓ ²
空中 (OTA) LTE	–	✓ ²	–	–	✓ ²
空中 (OTA)	–	✓ ²	–	–	✓ ²
功率测量					
USB 功率传感器测量结果与频率	✓	✓	✓	✓	✓
USB 功率传感器支持	✓	✓	✓	✓	✓
脉冲测量, 使用 USB 峰值功率传感器	✓	✓	✓	✓	✓
内置功率计	✓	✓	–	✓	✓
系统特性					
远程控制功能	✓	✓	✓	✓	✓
GPS 接收机	外置	✓	外置	✓	✓
直流偏置变压电源	–	✓	–	✓	✓
基于 LAN 和 USB 的 SCPI ³	✓	✓	✓	✓	✓
基于 Windows 的软件					
89600 VSA	–	✓ ²	–	–	✓ ²

注:

表中列出的一些特性需要使用选件。选件信息请参见第 22 页；关于所有 FieldFox 产品和附件的完整信息，请参见《FieldFox 手持式分析仪配置指南》：
<http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5990-9836EN.pdf>

1. N995xA 分析仪不提供 QuickCal。

2. 需要 CPU2 快速处理器。所有 N995xA 和 N996xA 分析仪都包含 CPU2。在其他 FieldFox 型号上，如果序列号以 MY5607/SG5607/US5607 开头，则表示包含 CPU2。如果序列号的开头不同，则需要检查分析仪固化软件，查看仪器是否已使用 N9910HU-100/200/300/400 升级到包含 CPU2。

3. 基于 USB 的 SCPI (SCPI over USB) 仅适用于序列号以 MY5607/SG5607/US5607 开头以及使用选件 N9910HU-xxx 升级的 N991x/2x/3x 型号。



电缆和天线分析仪

50% 到 60% 的微波链路设备问题都与电缆、天线和连接器有关。如果馈线性能降低，可能就会带来覆盖范围缩小、链路故障以及接收机路径的灵敏度下降等问题。为了避免微波链路的质量问题，必须确保电缆和天线系统处于良好的工作状态。FieldFox 能够提供所有必要的测量，对这些系统进行故障诊断和维护。

插入损耗和电缆损耗

插入损耗或电缆损耗可以表征跳线电缆、馈电电缆、双工器的损耗或塔顶放大器（TMA）的增益。使用 FieldFox 可以测量 1 端口电缆损耗和 2 端口插入损耗。使用 FieldFox 的选件 ERTA，还可以对长有损电缆进行原位测量，参见第 19 页。

回波损耗/VSWR

回波损耗（RL）或 VSWR 是测量和验证电缆和天线系统的最重要参数。测量结果能够反映系统的功率传输效率。

故障点距离（DTF）和时域反射计（TDR）

DTF 帮助您确定馈电线上的断点位置。TDR 帮助您确定断点的性质，例如短路、开路或进水。

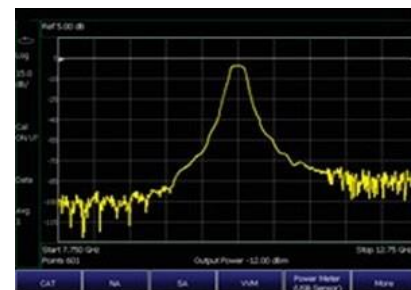
FieldFox 可以同时进行 RL 和 DTF 两项测量。它将帮助您确定电缆和天线系统中究竟发生了什么故障导致整体系统的性能下降。内置电缆编辑器使您能够现场编辑现有的电缆类型，重新对它们进行命名，并另存为新的电缆类型。

通过单次扫描进行 DTF 和 TDR 测量

FieldFox 的选件 TDR 可以进行 RL 和 DTF 测量。TDR 测量电缆上的阻抗变化，帮助用户识别特定故障；RL 用于分析失配问题；DTF 用于指示故障和不良连接。FieldFox 是少有的能够通过单次扫描进行 DTF 和 TDR 测量的手持式仪器。



同时查看回波损耗和 DTF



表征滤波器插入损耗



通过 TDR 测量深入分析故障



CalReady — 在开机时即进行校准，为外出测量做好准备

使用 FieldFox 的 CalReady 特性可以节省时间并做好工作准备。使用 CalReady，分析仪自身已经经过校准，并做好了立即进行测量的准备，例如 S11、S22、单端口电缆损耗和 DTF/TDR 测量，而不必再去连接或断开额外的校准器件。

使用 QuickCal 在现场轻松进行校准

FieldFox 内置校准功能，因此您无需携带校准套件便可到现场对网络分析仪进行校准。使用任何其他测试仪器时，如果您需要在测试端口上添加额外的器件（例如跳线电缆或适配器），那么必须使用校准套件重新进行校准。

FieldFox 的 QuickCal 支持插入损耗/增益、1 端口电缆损耗、回波损耗和 DTF/TDR 等测量。注：N995xA 不支持 QuickCal。

宽带校准

FieldFox 支持宽带校准，这就意味着可以在最大频率范围内对仪器进行校准。经过宽带校准后，您无需对仪器进行重新校准，即可更改频率范围或测试点数。校准采用内插法进行，可以保持精度。

支持用户校准套件

对于希望使用传统机械校准套件的用户而言，FieldFox 支持绝大部分惠普/安捷伦/是德科技校准套件，并允许您定义您自己的定制校准套件。

使用 ECal 电子校准件进行快速和精确的校准

FieldFox 校准引擎现可支持 Keysight USB ECal 电子校准件。ECal 支持可以缩短校准时间和减少测试中的连接次数，同时提供更高的测量一致性。对于 FieldFox 用户，这意味着更少的人为误差和更高的精度。



使用 FieldFox 的 QuickCal 功能，您不必携带校准套件也能执行校准



使用电子校准件进行快速精确的校准



频谱分析仪

在微波、雷达、卫星通信以及商用微波回程等应用中，您不仅要负责硬件的安装与维护，还要监测无线信号的质量。您可能还需要定期探测意外信号，并执行信号监测。

FieldFox 的频谱分析仪经过优化，在现场常见的动态频谱环境中表现更为出色。您可能面临着多种挑战，例如需要在强信号条件下探测低电平信号或邻近的小干扰信号（前者需要高动态范围，后者则需要卓越的相位噪声性能）。

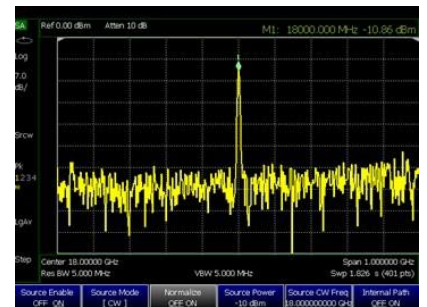
FieldFox 的卓越动态范围（TOI > +15 dBm）、近载波相位噪声（10 kHz 频偏处为 -111 dBc/Hz）和快速扫描时间使这些挑战性的任务变得更轻松。FieldFox 的频谱分析仪还提供完整的功率测量套件和全面的迹线和状态控制。

仪器无需预热，即可提供前所未有的幅度精度

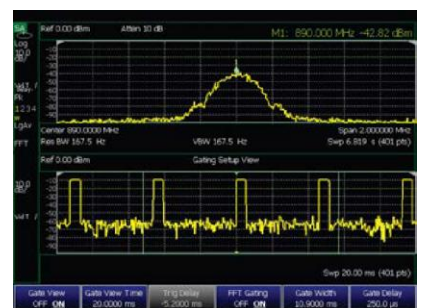
使用 FieldFox 的 InstAlign 功能，当环境条件发生变化时，仪器可以自动执行内部幅度校准，无需用户干预。这可以为频谱分析和功率测量提供 ± 0.5 dB 的优异幅度精度。更重要的是，FieldFox 无需预热，一开机便可立即提供这种精度。

频谱分析仪时间选通

射频脉冲测试的难度通常很大，因为有很多的仪器设置会进行交互。使用选件 238 — 选通 FFT 与时间选通功能，FieldFox 可作为频谱分析仪和示波器使用。这样可以快速检测时域和频域中的脉冲。选通时间设为 6 μ s 至 1.8 s，可以同时检查一个到多个脉冲或脉冲的上升时间和下降时间，揭示不同脉冲形状对频谱增长的影响。视频触发、外部触发和射频猝发等功能确保了可靠的脉冲检测。自动触发时延和带宽设置可以增强对射频脉冲的表征。



使用 FieldFox 分析仪监测高达 50 GHz 的频谱



使用时间选通选件对脉冲射频信号进行分析



实时频谱分析仪 (RTSA)

随着商用和军用网络中应用无线技术的场景日益普遍，频谱环境中充斥着各种有意和无意的干扰。

干扰信号会导致网络质量下降，造成通信链路故障。此外，数字调制和猝发脉冲传输方法的广泛使用，让可靠地检测干扰源变得异常困难。

FieldFox 的 RTSA 功能可以帮助您解决这一难题。FieldFox 通过整合快速重叠 FFT 处理技术、无间隙测量和 10 MHz 实时带宽，能够以 100% 的 POI 和全幅度精度检测最短 12 μ s 的信号。

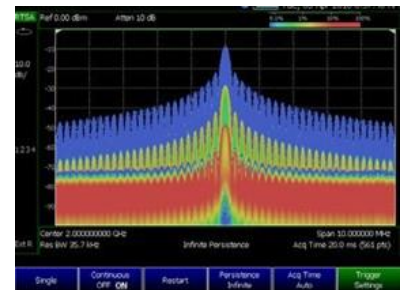
在某些应用中，可能不要求幅度精度，而重点关注信号的检测上。针对这样的情况，FieldFox 能够检测最短 22 ns 的信号。

频谱密度视图可在二维显示界面上显示三维数据。它使用颜色来显示捕获期间检测某个频率和幅度点的次数。

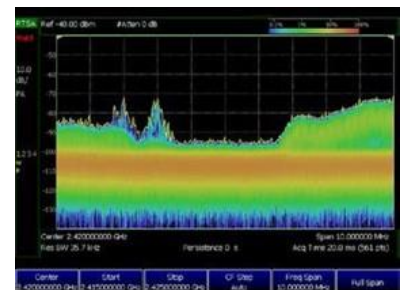
通过这种办法，您可以很好地了解和观察频段中的频谱占用情况。例如，利用 RTSA，您可以使用频谱密度视图检测大功率发射机中出现的低电平信号。

探测某个罕见信号通常需要几个小时或几天的时间。利用 FieldFox 的记录和回放功能，您可以保存数据以便日后离线进行深入分析。

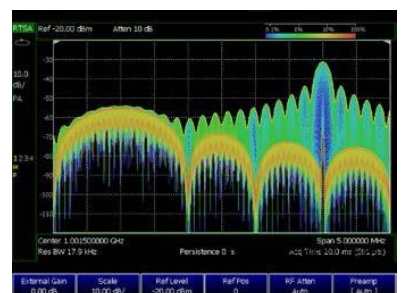
有了 FieldFox 中的 RTSA 功能，您现在再也不需要单独的专用仪器。一旦需要此功能，只需按一下键，便可将同一个分析仪切换至实时模式。



具有可设置余晖的密度显示



识别同一频段内的多种信号
(蓝牙和 WiFi)



利用密度显示进行的多脉冲检测



干扰分析仪

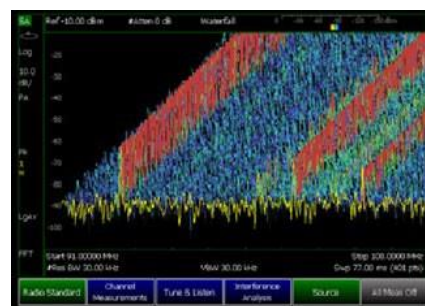
干扰可能来自内部或外部，也可能来自上行链路或下行链路，对通信网络的服务质量 (QoS) 有直接的影响。FieldFox 干扰分析仪专为快速识别干扰信号而设计。频谱图和瀑布图显示可探测间歇性信号或监测一段时间内的信号。信号迹线可被记录在内部存储器或外部闪存器件中，已经保存的迹线还可以回放，以便进行离线处理。它具有卓越的动态范围。

信道扫描仪

信道扫描仪使得用户能够同时测量多个信道的功率。它可以用于验证无线网络的覆盖范围、路径损耗和潜在的干扰问题。它还可用于测量主载波及其互调产物。每一种仪器状态都可能是一组可定制的频率，每个频率都具有唯一的积分带宽。用户可以使用数据记录功能记录和回放数据。使用时间间隔记录和地理标记功能，可以将文件导出到 Google Earth 进行网络覆盖范围分析。

噪声系数 (NF)

通信系统的容量会受到内部产生的噪声的限制。这种噪声会影响链路预算，增加发射机设计的投入，或是会增加接收机的天线成本。灵敏度是接收机的一个关键性能指标，它表示接收机可靠识别接近本底噪声的小信号的能力。通信系统的性能也是建立在信噪比 (SNR) 的基础上。虽然可以使用矢量网络分析仪 S 参数测量和频谱分析仪信道功率和邻道功率测量来评估信号特性，但是想要了解系统性能的整体情况，还需要对内部产生的噪声进行评测。因此，您可以使用噪声系数测量来量化评测链路中的元器件所导致的信噪比下降。FieldFox 噪声系数模式采用业界公认的 Y 因子技术来准确验证和表征器件的噪声系数。FieldFox 还内置了不确定度计算器，它可以在测量数据上显示竖条，实时反馈测量完整度。



瀑布图显示使搜索干扰变得更容易



利用信道扫描仪选件同时扫描最多 20 个信道



准确表征器件的噪声系数



AM/FM 模拟解调

当您维护 AM/FM 无线发射机时，可以使用 FieldFox 的模拟解调功能解调和表征 AM 和 FM 发射机。您可以调谐至信号，并使用 FieldFox 的内置扬声器或耳机来侦听音调。它们还可以对射频频谱、解调波形以及 AM/FM 指标（如载波功率、调制率和 SINAD）进行测量。

中频信号输出

FieldFox 提供 25 MHz 带宽的频谱分析仪中频输出，因此它可用作下变频器，并可使用外部测试设备（如实时示波器或 VSA）对信号进行数字化处理，然后进行深度信号分析。

场强测量

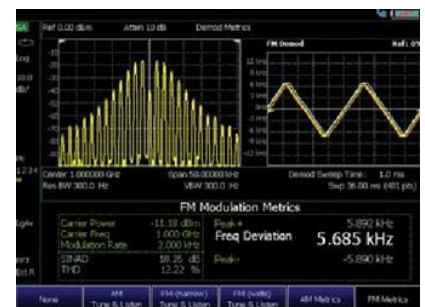
要表征电场和磁场，必须考虑到天线和电缆的增益和损耗。使用 FieldFox，可以使用前面板或免费的 Data Link 软件下载天线因子和电缆损耗数据。

独立信号源

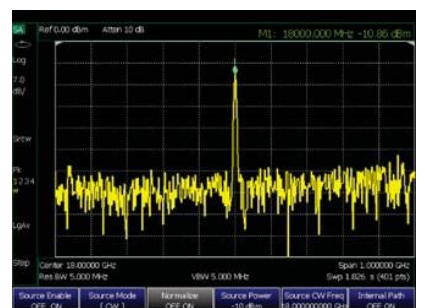
FieldFox 内置有高达 50 GHz 频率范围的独立信号源。该信号源能够调谐到任何频率，不受频谱分析仪频率的影响。信号源可以创建测试信号，用于测量覆盖范围、天线隔离度、天线方向对准、屏蔽效应和频偏器件验证。

扩展范围传输分析（ERTA）

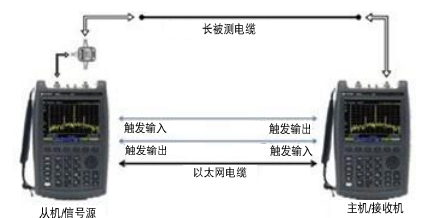
对长微波电缆进行原位测量（例如船上的电缆）是一个艰巨的任务，要求使用具有高动态范围和快速测量速度的仪器。这些测量一般通过台式标量分析仪完成，但在现场操作十分不便。使用 FieldFox ERTA，用户可以测量高达 108 dB（6 GHz 时）或 77 dB（26.5 GHz 时）的动态范围，而且这种便携式分析仪无需再进行校准和预热。ERTA 使用两个 FieldFox，分别将其部署在电缆的两端。一个 FieldFox 作为信号源，另一个作为接收机。通过利用是德科技专有的 InstAlign 技术，该配置可以进行精度达 ± 0.7 dB 的电缆损耗测量。



使用 AM/FM 解调功能可以表征 AM/FM 信号



使用 ERTA 测量长有损电缆



使用内部微波信号源进行转发器测试



数字调制信号质量验证

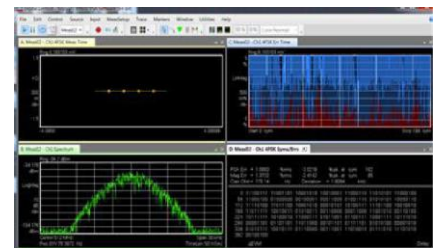
大多数现代无线通信信号都经过数字调制，目的是提高系统容量并增强抗干扰能力。为了提高系统容量/频谱效率，业界部署的调制方案越来越高阶。评估整体系统性能的关键挑战之一是将射频分量的性能与无线信号质量相关联。

过去我们会测量发射机功率、频率响应、工作带宽和 1 dB 增益压缩，以便对系统的发射链路进行检查。但是，对于数字调制信号而言，这些测量可能还不够。这是因为电流测量是以峰均比为 0 dB 的连续波测试信号为基础。数字调制信号的峰均比要高得多（经常达到 3 到 10 dB），这意味着与用来评测上述指标的测试信号相比，它的峰值功率可能高得多。

峰值功率可能将放大器驱动到非线性区域，并引起信号调制质量下降。与误差矢量幅度（EVM）一样，这种信号质量下降会使得移动设备更难解调传输的信号。因此，我们需要更多信息来检查信号质量，解调和恢复数字信号可以提供这些信息，帮助我们深入了解为什么系统会偶尔发生故障。

Keysight 89600 VSA 软件可以同时调制域、时域和频域中对数字调制信号进行分析，并显示测量结果视图（包括频谱图、IQ 星座图、EVM、频率误差等），为洞察调制质量提供重要分析能力。89600 VSA 链路提供强大的硬件和软件组合，可对使用以下制式和标准的通信器件进行设计和故障诊断：APCO-25、用于公共安全无线电的 TETRA、用于无线车载通信的 IEEE 802.11p、低功率广域网和其他物联网制式，以及 LTE、WCDMA、GSM 等蜂窝通信标准。

FieldFox 可以通过以太网与 Windows 电脑或平板电脑上安装的 89600 VSA 软件（Keysight 89601B）连接。如需连接 89600 VSA 软件，FieldFox 需要频谱分析选件。



公共安全传输信号质量测试 — 使用 FieldFox 进行 P25 C4FM 解调

I/Q 分析仪

I/Q 分析仪模式是一款理想的信号捕获工具，能够验证最终信号链路集成，或对硬件或软件问题导致的信号质量下降进行诊断。频域和时域测量提供解调的 I/Q 数据，您可以使用定制多域显示视图进行分析。您也可以使用仪器捕获 I/Q 数据，并使用 89600 VSA 软件、MATLAB、Python 工具套件和其他第三方解调软件进行分析。此外，使用矢量信号发生器可以重新生成和回放射频信号环境中的 I/Q 捕获数据。捕获前的幅度和中频校正、单次或连续捕获等功能能够帮助您提高性能和灵活性。



LTE FDD 空中 (OTA) 测量

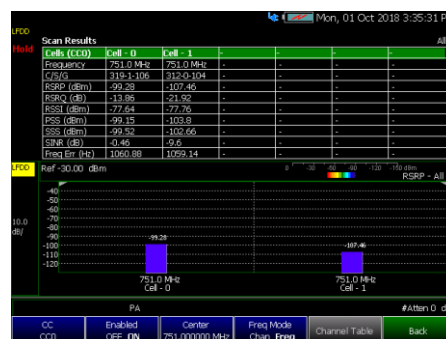
随着 4G 的推广和 5G 的即将推出，我们的无线网络变得越来越复杂。当今的无线网络由宏小区、微小区和微微小区组成，这些小区分层部署，因此无线网络面临的关键挑战之一是回答“什么是网络覆盖”这样一个问题。宏小区提供整体覆盖，而微小区和微微小区则为最终用户提供高数据吞吐量。

为了保证从不同小区和频率平滑进行切换，我们必须确保每个小区有足够的相邻小区来处理移动用户遇到的各种通信场景，例如语音、文本短信和数据业务的覆盖。

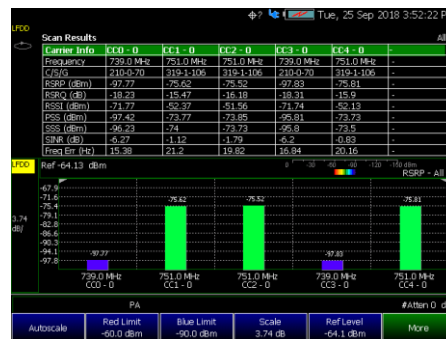
在任意给定位置，移动电话都可能同时看到全部类型的这些小区，并且必须确定哪些小区是提供电话业务的。借助 FieldFox 上的 OTA 测量功能，工程师可以扫描该区域，确定有多少类型的小区可用，哪些小区是好的相邻小区。

FieldFox LTE FDD OTA 解调能够分析任意给定频率（通常称为分量载波）上具有物理小区 ID (PCI) 的可用小区。该测量功能可以对单个分量载波上的所有可用小区进行解调和解码，使得工程师能够查看是否有其他小区可用，从而解决“查找丢失邻近小区”这样的常见问题。除了单载波多小区测量外，FieldFox 还可以显示不同分量载波上最强的小区（如果有的话，最多可以显示 6 个小区）。这极大地加快了确定哪些频率最适用于给定位置以及优化频率间切换的过程。

LTE FDD OTA 可以测量和解码小区 ID、RSRP、RSRQ、RSSI、PSS、SSS、SINR 和频率误差。



单载波频率上具有小区 ID 的多小区测量



可以显示强小区的多载波频率测量



5G (TF) 空中测量

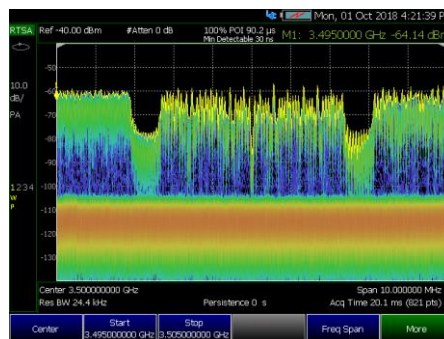
5GTF 是在毫米波频段上运行的无线网络 pre-5G 标准，可提供千兆字节数据速率。5G 网络部署面临的主要挑战是毫米波路径损耗和覆盖范围的表征。由于 5G 网络技术使用波束赋形和大规模 MIMO 来实现高数据速率，因此其控制信道并不总是开启。为了测量有效覆盖范围，FieldFox 5G OTA 可以测量 PSS、SSS 并解码小区 ID，通过这些关键参数来验证 5G 覆盖范围。

由于 5G 控制信道并不总是开启的，因此它们使用初始接入波束扫描，但这使得确定 5G 信号的位置具有一定的挑战性。FieldFox 切换到 RTSA 模式后，可以快速、可靠地检测 5G 信号，检测控制信道并分析波束赋形性能。

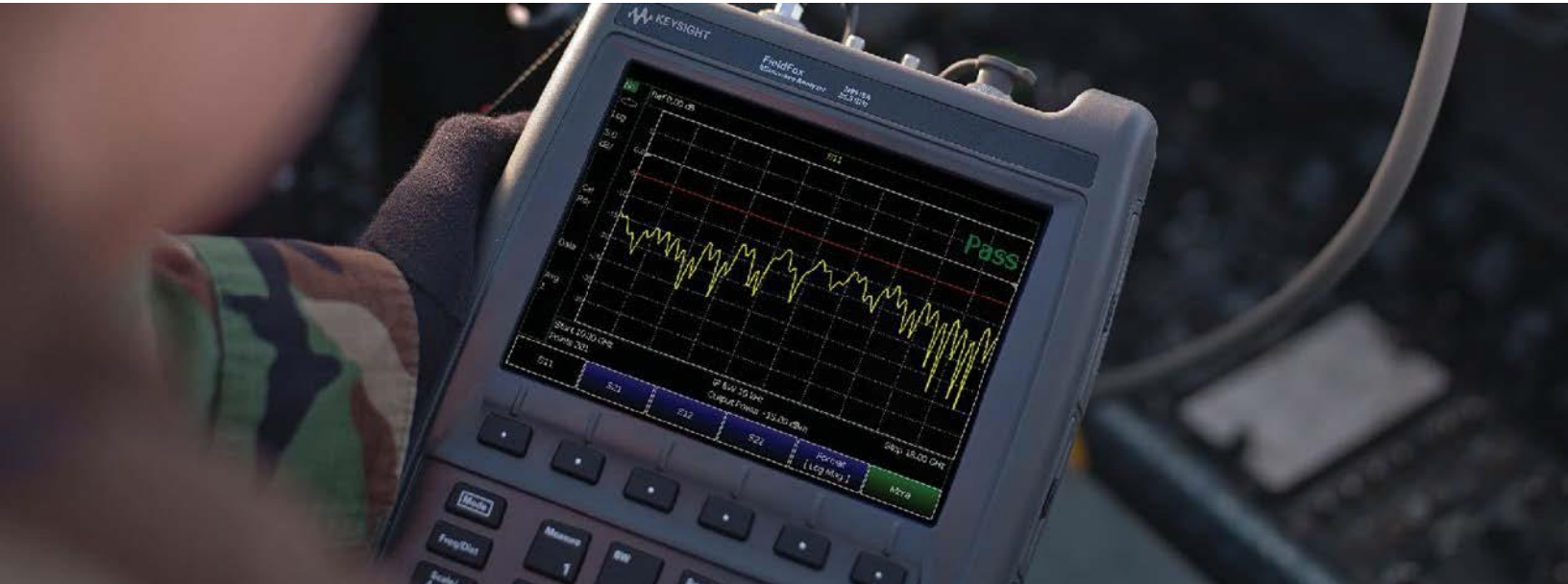
5GTF OTA 可测量 PSS、SSS 信道并解码小区 ID，支持同时测量总共 8 个分量载波。



5G TF OTA 可测量控制信道并显示小区 ID



切换到 RTSA 模式后，可以对各种 5G 控制信道进行检测



矢量网络分析仪

FieldFox 通过配置可提供 VNA 传输/反射 (T/R) 功能，以进行 S11 和 S21 测量，也可以提供全双端口功能，以进行全部 4 个 S 参数的测量和全双端口校准。

使用全双端口网络分析仪，您可以测量元器件的正向和逆向特征，且无需断开连接、掉转方向并重新连接分析仪。另外，全双端口校准还可以为您提供优异的测量精度。

FieldFox 的 4 个独立式高灵敏度接收机提供 94 dB 的动态范围，可以测量高抑制度窄带器件，例如腔体滤波器。该接收机还可以利用未知直通方法进行全双端口误差校正，使用户能够精确和轻松地测量非插入式器件。

FieldFox 与广受赞誉的 Keysight ENA 和 PNA 网络分析仪使用相同的校准引擎。FieldFox 充分利用了是德科技的微波专业技术，提供与是德科技台式 VNA 一致的测试结果。

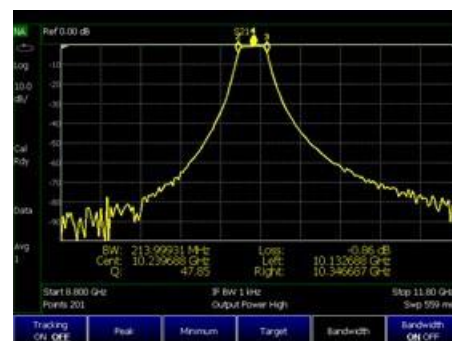
校准

FieldFox 的引导式校准向导可使校准完全摆脱猜测的成分，让您能够轻松执行以下校准：

- 全 2 端口未知直通校准
- 全 2 端口 QSOLT
- OSL、响应、增强响应
- TRL、LRL、频偏短路



只需单次连接便能够同时对全部四个 S 参数进行测量并查看测试结果



使用游标带宽/Q 因数功能可以简化滤波器测试和调谐



网络分析仪时域选件

使用这个时域选件，FieldFox 能够对频域数据进行反傅立叶变换，以显示反射或传输系数随时间的变化。时域选通可以去除不需要的响应，例如连接器失配或电缆的不连续性，结果可以在时域或频域中显示。

支持波导

波导由于损耗比同轴电缆更小，所以广泛用于在微波发射机和天线之间提供传输链路。是德科技提供高性能和经济型波导校准套件。经济型校准套件非常适合现场维护和故障诊断，以较低成本提供精确的测量结果。

矢量电压表

使用 FieldFox 矢量电压表 (VVM)，可以测量器件的相移和电长度。您在 10 英尺 (3 米) 远的地方仍能清晰地读出大显示屏上的测量结果。VVM 还提供双通道幅度和相位的比率测量 A/B 或 B/A。您可以使用这种功能来验证多个信号路径之间的幅度和相位差，例如在天线或相控阵中的信号路径。

FieldFox 在手持式外形设计内提供了 HP 8508A 的所有主要功能，同时不需要 8508A 上必需的信号源、电桥和附件。

混合模式 S 参数

使用 FieldFox，您能够测量器件的共模和差模反射。混合模式 S 参数又称为平衡测量。该测量要求使用全双端口 VNA 和双端口校准功能。



利用 FieldFox 轻松地使用波导



使用矢量电压表功能，可以简化电缆调整



利用混合模式 S 参数测量来表征共模和差模反射



USB 功率传感器支持

FieldFox 可以使用 Keysight USB 功率传感器进行射频和微波功率测量。您还可以使用 USB 峰值功率传感器测量调制信号的平均功率和峰值功率。

USB 功率测量与频率

除了单一连续波频率上的功率测量外，您还能够通过扫描测量功率随频率的变化。FieldFox 的信号源频率可以设置为与传感器/接收机的频率相同，或是带有频偏。同时扫描信号源和接收机的频率，扫描结果分别用两条迹线显示。频偏可以是正值、零或负值。

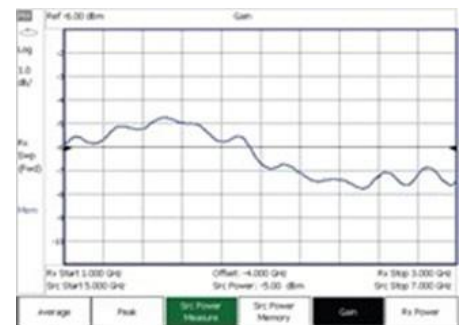
这项功能可用于对混频器、转换器等器件的标量传输响应进行表征。FieldFox 信号源仿真被测器件，并使用功率传感器作为测量接收机。

脉冲测量

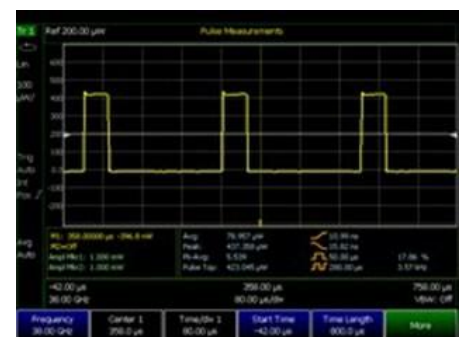
FieldFox 的脉冲测量选件结合 Keysight USB 功率传感器，可以让您高效地表征脉冲射频信号，例如在雷达和电子战系统中使用的射频脉冲。测量包括峰值功率、峰均比和脉冲剖面参数，例如上升时间、下降时间和脉冲重复频率。



USB 功率传感器可以简化功率测量



使用 FieldFox 和 USB 功率传感器进行混频器表征



使用 FieldFox 进行脉冲表征



软件和系统特性

通过 iPad 和 iPhone 实现远程控制

工程师和技术人员现在可以使用他们的 iOS 设备（例如 iPhone、iPad 或 iPod Touch）远程监控 FieldFox。FieldFox 上的 Remote Viewer iOS 应用软件可以仿真仪器的前面板，您只需在 iOS 设备上按下任意 FieldFox 键，即可远程控制仪器。该应用软件还允许您即时查阅技术资料，例如技术资料。



通过 iPad 控制和查看您的 FieldFox

FieldFox Data Link 软件可以更容易地生成报告和文档

FieldFox 装有免费的 Data Link 软件，它可以提供数据传输、数据定义和报告生成等功能。您可以把游标和限制线添加到迹线上，以及使用 Data Link 加载电缆文件和天线因子。

通过 LAN 和 FieldFox 编程实现远程控制

所有 FieldFox 型号都可以通过 LAN 和 USB 使用 SCPI 进行控制¹。

内置直流偏置变压电源

FieldFox 内置有直流偏置变压电源。该直流偏置电源为被测放大器提供直流电，并在您需要通过扫描塔顶放大器（TMA）至天线时对 TMA 进行偏置（偏置 T 型接头单独购买）。



使用内置 GPS 功能获得地理位置数据

内置 GPS

内置 GPS 接收机为测量提供地理位置标签。时间、精度、纬度和海拔高度等地理数据都可以在屏幕上显示并保存到数据文件中。除了位置信息之外，GPS 还提供精确的参考，用于提高频率精度。

支持 USB 键盘和鼠标

FieldFox 支持 USB 键盘和鼠标，使您在现场工作时可以方便地输入文本，例如文件名称。



使用 USB 键盘和鼠标简化文本输入

¹ 基于 USB 的 SCPI (SCPI over USB) 仅适用于序列号以 MY5607/SG5607/US5607 开头以及使用选件 N9910HU-xxx 进行升级的 N991x/2x/3x 型号。



针对您和您的日常工作精心设计

无论您走到哪里，FieldFox 都与您形影相随

- 轻便易携。N991/2/3xA 的重量只有 6.6 磅（3.0 千克），N995/6xA 的重量只有 7.1 磅（3.2 千克）
- 大按钮便于操作，即使戴着手套也不会感到不方便
- 现场可更换电池能连续供电长达 3.5 小时
- 防滑橡胶手柄恰好适于用户持握，不会从汽车引擎盖上滑落
- 垂直“纵向”布局使它便于同时持握和操作

适合现场使用的特性使您可以在更短时间内获得更精确的测量结果

- 明亮、低反射的显示屏和背光按键让您在阳光直射或黑暗环境中都能轻松查看测量结果
- 直观的用户界面适合您的工作流程，仅需按几个键便可进行测量
- 一键式测量可以简化复杂的设置，确保您可以快速获得精确可靠的测量结果
- 校准向导可以引导用户完成简便、精确的校准
- 三年保修确保可靠的现场测量，特别是在恶劣的环境中
- 另外还可提供 5 年、7 年和 10 年保修期。



FieldFox 在前面板配置便于操作的大按钮，即使戴着手套也不会感到不方便



透反式显示屏即使在阳光直射下也能清楚地显示测量结果



专为最恶劣的工作条件而设计

- 坚固耐用，军标品质
- 完全密封的仪器外壳使其在 -10 至 $+55$ °C (14 至 131 °F) 的恶劣环境中也能进行稳定的测量
- 精心设计的仪器外壳能够避免仪器跌落、冲击或其他外部冲击造成损坏
- 防水机架、按键和外壳均可耐受大幅度的温度变化和含盐、潮湿的环境
- 达到 MIL-PRF-28800F 2 级标准
- 经过类型测试，符合 MIL-STD-810G, Method 511.5, Procedure I 标准对在爆炸性环境中工作的要求
- 经过类型测试，符合 IEC/EN 60529 防护等级要求



FieldFox 的防尘设计提高了仪器的可靠性：无风扇或通风孔

配置概要

关于所有 FieldFox 产品和附件的完整信息，请参见《FieldFox 手持式分析仪配置指南》：

<http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5990-9836EN.pdf>.

射频和微波分析仪在本节中称为综合分析仪。

选件	描述	综合分析仪 N991xA N995xA	矢量网络分析仪 N992xA	频谱分析仪 N993xA N996xA
CAT/网络分析				
010	VNA 时域	✓	✓	—
112	QuickCal	N991xA 提供 (N995xA 不提供)	✓	—
210	VNA 传输/反射	✓	基本型号	—
211	VNA 全 2 端口 S 参数	✓	✓	—
212	1 端口混合模式 S 参数	✓	✓	—
215	TDR 电缆测量	✓	✓	—
305	电缆和天线分析仪	基本型号	✓	— ¹
308	矢量电压表	✓	✓	—
320	反射测量 (RL、VSWR 和标量测量)	— ²	— ²	✓
频谱分析				
209	扩展范围传输分析 (ERTA)	✓ (N9912A 不提供)	—	✓
220	跟踪发生器	— ³	—	✓
233	频谱分析仪	✓	—	基本型号
235	前置放大器	✓	—	✓
236	干扰分析仪和频谱图	✓	—	✓
238	频谱分析仪时间选通	✓	—	✓
312	信道扫描仪	✓	—	✓
350	实时频谱分析仪 (RTSA)	✓ ⁴ (N9912A 不提供)	—	✓ ⁴
351	I/Q 分析仪 (IQA)	✓ ⁴ (N9912A 不提供)	—	✓ ⁴
355	模拟解调	✓ ⁴ (N9912A 不提供)	—	✓ ⁴
356	噪声系数 (NF)	✓ ⁴ (N9912A 不提供)	—	✓ ⁴
370	空中 (OTA) LTE FDD	✓ ⁴ (N9912A 不提供)	—	✓ ⁴
377	空中 (OTA) 5GTF	✓ ⁴ (N9912A 不提供)	—	✓ ⁴
功率测量				
208	USB 功率传感器测量与频率	✓	✓	✓
302	USB 功率传感器支持	✓	✓	✓
310	内置功率计	✓	✓	✓
330	脉冲测量，使用 USB 峰值功率传感器	✓	✓	✓
系统特性				
30	远程控制功能	✓	✓	✓
307	GPS 接收机	✓	✓	✓
309	直流偏置变压电源	✓	✓	✓
基于 Windows 的软件				
89601B	89600 VSA 软件	✓ ⁴ (N9912A 不提供)	—	✓ ⁴

注：

基本型号是指列出的功能是该仪器的主要功能。例如，在 N991xA 或 N995xA 综合分析仪上，电缆与天线分析是所有 N991xA 或 N995xA 的标配功能。

1. 选件 305 不适用于 N993xA 或 N996xA。然而，部分电缆与天线分析仪测量（例如回波损耗和 VSWR）可通过选件 320 提供。

2. 选件 320 不适用于 N991xA、N995xA 或 N992xA。所有 N991xA、N995xA 和 N992xA 均提供回波损耗和 VSWR 的反射测量。因此这些型号无需配备选件 320。

3. N991xA 或 N995xA 分析仪可通过订购选件 233 和 210，获得配有频谱分析仪的跟踪发生器。N991xA 或 N995xA 分析仪未配备选件 220。选件 233 提供频谱分析仪功能，选件 210 提供“跟踪”功能。

4. 要求采用 CPU2 快速处理器。

技术指标概要

完整的技术指标请参见《FieldFox 手持式分析仪技术资料》：
<http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5990-9783EN.pdf>.
 在本节中，CAT 指电缆和天线测试仪，VNA 指矢量网络分析仪。

型号	CAT 和 VNA 频率	频谱分析仪频率 ¹	测试端口连接器
射频和微波（综合）分析仪			
N9913A	30 kHz 至 4 GHz	100 kHz 至 4 GHz	N 型（阴头）
N9914A	30 kHz 至 6.5 GHz	100 kHz 至 6.5 GHz	N 型（阴头）
N9915A	30 kHz 至 9 GHz	100 kHz 至 9 GHz	N 型（阴头）
N9916A	30 kHz 至 14 GHz	100 kHz 至 14 GHz	N 型（阴头）
N9917A	30 kHz 至 18 GHz	100 kHz 至 18 GHz	N 型（阴头）
N9918A	30 kHz 至 26.5 GHz	100 kHz 至 26.5 GHz	3.5 mm（阳头）
N9950A	300 kHz 至 32 GHz	9 kHz 至 32 GHz	NMD 2.4 毫米（阳头）
N9951A	300 kHz 至 44 GHz	9 kHz 至 44 GHz	NMD 2.4 毫米（阳头）
N9952A	300 kHz 至 50 GHz	9 kHz 至 50 GHz	NMD 2.4 毫米（阳头）
矢量网络分析仪			
N9925A	30 kHz 至 9 GHz	—	N 型（阴头）
N9926A	30 kHz 至 14 GHz	—	N 型（阴头）
N9927A	30 kHz 至 18 GHz	—	N 型（阴头）
N9928A	30 kHz 至 26.5 GHz	—	3.5 mm（阳头）
频谱分析仪			
N9935A	—	100 kHz 至 9 GHz	N 型（阴头）
N9936A	—	100 kHz 至 14 GHz	N 型（阴头）
N9937A	—	100 kHz 至 18 GHz	N 型（阴头）
N9938A	—	100 kHz 至 26.5 GHz	N 型（阴头） ²
N9960A	—	9 kHz 至 32 GHz	NMD 2.4 毫米（阳头）
N9961A	—	9 kHz 至 44 GHz	NMD 2.4 毫米（阳头）
N9962A	—	9 kHz 至 50 GHz	NMD 2.4 毫米（阳头）

注：

1. 支持 5 kHz。
2. 订购选件 100 以获得 3.5 mm（阳头）测试端口连接器。使用 N9938A-100，频谱分析仪将使用 3.5 mm 测试端口连接器，取代标配的 N 型（阴头）连接器。选件 100 是使用 N9938A 选件 320 的先决选件。

电缆和天线分析仪（CAT）和矢量网络分析仪（VNA）

本节中所列性能适用于电缆和天线分析仪（CAT）和矢量网络分析仪（VNA）的功能。

型号	N9913/ 14/ 15/ 16/ 17/ 18A N9925/ 26/ 27/ 28A	N9950 /51 /52A
测量		
CAT	故障点距离 (dB)、回波损耗、VSWR、DTF (VSWR)、 电缆损耗 (1 端口)、可选插入损耗 (2 端口)、DTF (线性)、 DTF/回波损耗双显示	
TDR 电缆测量	TDR (rho)、TDR (Ω)、DTF/TDR	
VNA T/R	S11、S21 和插入损耗	
VNA 全双端口	S11、S21、S22、S12 幅度和相位、VSWR、线性度、相位、 史密斯圆图、极性、群时延、展开相位、实部/虚部	
校准类型	CalReady、1 端口 OSL、频率响应、增强响应、QSOLT、 2 端口未知直通、电子校准、QuickCal (N995xA 不提供)	
迹线数	4	
游标数	6	
游标功能	峰值、最小值、目标、Q 带宽测量、游标跟踪	
数据点	101、201、401、601、801、1001、1601、4001、10,001	
频率参考: -10 至 55 °C		
精度	± 0.7 ppm (技术指标) + 老化率 ± 0.4 ppm (典型值) + 老化率	
锁定到 GPS 时的精度	± 0.01 ppm (技术指标)	
老化率	20 年内为 ± 1 ppm/年 (技术指标), 最大值不超过 ± 3.5 ppm	
校正方向性 (利用全 2 端口校准)	使用 85520A 或 85521A 校准套件	使用 85056D 校准套件
≤ 0.5 GHz	42 dB	—
< 0.5 至 9 GHz	36 dB	—
< 9 至 8 GHz	32 dB	—
< 18 至 26.5 GHz	32 dB	—
≤ 2 GHz	—	42 dB
< 2 至 20 GHz	—	34 dB
< 20 至 40 GHz	—	26 dB
< 40 至 50 GHz	—	26 dB

电缆和天线分析仪（CAT）和矢量网络分析仪（VNA）（续）

型号	N9913/ 14/ 15/ 16/ 17/ 18A N9925/ 26/ 27/ 28A	N9950 /51 /52A	
测试端口输出功率（大功率）			
频率	典型值	典型值	
	端口 1 或端口 2		
30 至 300 kHz	-11 dBm		—
> 300 kHz 至 2 MHz	-3 dBm		—
> 2 至 625 MHz	-2 dBm		—
> 625 MHz 至 3 GHz	1 dBm		—
> 3 至 6.5 GHz	-1 dBm		—
> 6.5 至 9 GHz	-2 dBm		—
> 9 至 14 GHz	-4 dBm		—
> 14 至 18 GHz	-6 dBm		—
> 18 至 23 GHz	-10 dBm		—
> 23 至 26.5 GHz	-12 dBm		—
		端口 1	端口 2
300 kHz 至 2 MHz	—	0 dBm	0 dBm
> 2 MHz 至 1 GHz	—	2 dBm	2 dBm
> 1 至 6.5 GHz	—	2 dBm	0 dBm
> 6.5 至 18 GHz	—	4 dBm	1 dBm
> 18 至 39 GHz	—	1 dBm	-2 dBm
> 39 至 46 GHz	—	2 dBm	-5 dBm
> 46 至 50 GHz	—	-4 dBm	-7 dBm
测试端口输出功率（小功率）			
	端口 1 或端口 2		
30 kHz 至 26.5 GHz	-45 dBm (flattened), nominal	—	
		端口 1	端口 2
500 kHz 至 10 MHz	—	-35 dBm	-38 dBm
> 10 MHz 至 10 GHz	—	-38 dBm	-42 dBm
> 10 至 20 GHz	—	-43 dBm	-47 dBm
> 20 至 44 GHz	—	-44 dBm	-50 dBm
> 44 至 50 GHz	—	-53 dBm	-55 dBm
功率电平精度（典型值）			
	频率 > 250 kHz 且电平为 -15 dBm 时 为 ±1.5 dB	频率 > 500 kHz 至 10 MHz 且电平为 -15 dBm 时为 ±0.7 dB 频率 > 10 MHz 至 50 GHz 且电平为 -15 dBm 时为 ±0.5 dB	
功率步长	可以在整个频率扫宽上提供 1 dB 步进的平坦功率（标称值）		
故障点距离			
量程	量程 = 速度因数 x 光速 x (点数 - 1) / 频率扫宽 x 2 点数根据输入的开始和停止距离自动耦合。		
量程	分辨率 = 量程 / (点数 - 1)		

电缆和天线分析仪（CAT）和矢量网络分析仪（VNA）（续）

型号	N9913/ 14/ 15/ 16/ 17/ 18A N9925/ 26/ 27/ 28A		N9950 /51 /52A	
系统动态范围^{1, 2}：端口 1 或端口 2，大功率，300 Hz 中频带宽，-10 至 55 °C				
频率	技术指标	典型值	技术指标	典型值
> 300 kHz 至 9 GHz ³	95 dB	100 dB	—	—
> 9 至 14 GHz	91 dB	97 dB	—	—
> 14 至 18 GHz	90 dB	94 dB	—	—
> 18 至 20 GHz	87 dB	90 dB	—	—
> 20 至 25 GHz	74 dB	79 dB	—	—
> 25 至 26.5 GHz	65 dB	70 dB	—	—
> 300 kHz 至 1 MHz	—	—	—	70 dB（标称值）
> 1 至 10 MHz	—	—	—	100 dB（标称值）
> 10 MHz 至 20 GHz ⁴	—	—	100 dB	110 dB
> 20 至 44 GHz ⁵	—	—	90 dB	100 dB
> 44 至 50 GHz ⁶	—	—	81 dB	90 dB
迹线噪声⁷：端口 1 或端口 2，大功率，300 Hz 中频带宽，技术指标，-10 至 55 °C				
频率	幅度/相位（dB rms/deg rms）			
> 300 kHz 至 20 GHz	± 0.004 / ± 0.070			
> 20 至 26.5 GHz	± 0.007 / ± 0.140			
> 26.5 至 32 GHz	± 0.007 / ± 0.140			
> 32 至 50 GHz	± 0.008 / ± 0.220			
中频带宽⁸				
带宽	10 Hz、30 Hz、100 Hz、300 Hz、1 kHz、3 kHz、 10 kHz、30 kHz、100 kHz			

1. 在生产过程中测量系统动态范围，测试端口在直通归一化后产生负载，测试端口的输出功率为高。
2. 对于 CAT 模式“插入损耗（2 端口）”，列出的动态范围技术指标减小 20 dB，因为 CAT 模式 IFBW 固定在 10 kHz。在 100 Hz IFBW 的 VNA 模式下使用 S21 测量，可以获得完整的动态范围。
3. < 300 kHz: 63 dB（标称值）；2 MHz 至 9 MHz: 85 dB（技术指标），90 dB（典型值）。
4. 在 15 至 15.8 GHz 时下降了 3 dB。
5. 在 21.7 至 22.1 GHz 时下降了 5 dB。
6. 在 44 至 50 GHz 时下降了 4 dB。
7. 对于 CAT 模式，迹线噪声增加 5.7 倍，因为 CAT 模式 IFBW 固定在 10 kHz。在 CAT 模式中可以使用平均值方法来降低迹线噪声，或使用具有 300 Hz IFBW 的 VNA 模式。
8. 仅限 VNA 模式。在 CAT 模式中推荐使用平均值。

频谱分析仪

本节中所列性能适用于频谱分析仪功能。

型号	N9913 /14 /15 /16 /17 / 18A N9935 /36 /37 /38A	N9950 /51 /52A N9960 /61 /62A		
测量				
频谱分析仪	频谱、信道功率、邻道功率、占用带宽、模拟解调、调谐和侦听			
迹线数	与网络分析仪相同 (参见第 31 页)			
游标数	与网络分析仪相同 (参见第 31 页)			
干扰分析	频谱图、瀑布图和记录/回放			
输入衰减器范围	0 至 30 dB, 以 5 dB 步进			
频率扫宽	分辨率: 1 Hz			
频率参考: -10 至 55°C	与网络分析仪相同 (参见第 31 页)			
前置放大器	前置放大器适用于整个频段, 具有 20 dB 标称增益			
跟踪发生器	内置, 全频段, 基于型号的最大频率			
分辨率带宽 (RBW), 范围 (-3 dB 带宽)				
零扫宽: 10 Hz 至 5 MHz: 1、3、10 序列				
非零扫宽: 1 Hz 至 5 MHz: 1、1.5、2、3、5、7.5、10 序列				
视频带宽 (VBW)				
1 Hz 至 5 MHz, 以 1、1.5、2、3、5、7.5、10 序列步进				
相位噪声: 1 GHz 时的稳定度、SSB 相位噪声				
频偏	技术指标 (23 ± 5 °C)	典型值 (23 ± 5 °C)		
10 kHz	-106 dBc	-111 dBc		
30 kHz	-106 dBc	-108 dBc		
100 kHz	-100 dBc	-104 dBc		
1 MHz	-110 dBc	-113 dBc		
3 MHz	-119 dBc	-122 dBc		
5 MHz	-120 dBc	-123 dBc		
50 MHz 绝对幅度精度 (dB)				
0 dB 衰减, 峰值检波器, 前置放大器断开, 300 Hz RBW, 所有设置自动耦合。				
无需预热。				
	输入信号 0 至 -35 dBm 技术指标 (-10 至 55 °C)	输入信号 -5 至 -35 dBm 技术指标 (-10 至 55 °C)	典型值 (-10 至 55 °C)	典型值 (-10 至 55 °C)
	± 0.30 dB	± 0.45 dB	± 0.10 dB	± 0.20 dB
总体绝对幅度精度, 温度 (23 ± 5 °C)				
10 dB 衰减, 输入信号 -10 至 -5 dBm, 峰值检波器, 前置放大器断开, 300 Hz RBW, 所有设置自动耦合, 包括频率响应不确定度。无需预热。				
	技术指标	典型值	技术指标	典型值
100 kHz 至 18 GHz	± 0.8 dB	± 0.35 dB	-	-
> 18 至 26.5 GHz	± 1.0 dB	± 0.5 dB	-	-
> 9 至 100 kHz	-	-	± 1.6 dB	± 0.6 dB
> 100 kHz 至 2 MHz	-	-	± 1.3 dB	± 0.6 dB
> 2 MHz 至 32 GHz	-	-	± 0.8 dB	± 0.3 dB
> 32 至 40 GHz	-	-	± 0.9 dB	± 0.5 dB
> 40 至 43 GHz	-	-	± 1.3 dB	± 0.5 dB
> 43 至 50 GHz	-	-	± 1.4 dB	± 0.5 dB

频谱分析仪（续）

型号	N9913 /14 /15 /16 /17 / 18A N9935 /36 /37 /38A		N9950 /51 /52A N9960 /61 /62A	
显示平均噪声电平 (DANL) : RMS 检波, 对数平均, -20 dBm 参考电平, 归一化为 1 Hz RBW				
前置放大器接通 (23 ± 5 °C)	技术指标	典型值	技术指标	典型值
2 MHz 至 4.5 GHz ¹	-153 dBm	-155 dBm	—	—
> 4.5 至 7 GHz	-149 dBm	-151 dBm	—	—
> 7 至 13 GHz	-147 dBm	-149 dBm	—	—
> 13 至 17 GHz	-143 dBm	-145 dBm	—	—
> 17 至 22 GHz	-140 dBm	-143 dBm	—	—
> 22 至 25 GHz	-134 dBm	-137 dBm	—	—
> 25 至 26.5 GHz	-128 dBm	-131 dBm	—	—
9 kHz 至 2 MHz	—	—	-94 dBm	-131 dBm
> 2 MHz 至 2.1 GHz	—	—	-153 dBm	-159 dBm
> 2.1 至 2.8 GHz	—	—	-151 dBm	-157 dBm
> 2.8 至 4.5 GHz	—	—	-153 dBm	-158 dBm
> 4.5 至 7 GHz	—	—	-150 dBm	-156 dBm
> 7 至 13 GHz	—	—	-146 dBm	-152 dBm
> 13 至 22 GHz	—	—	-142 dBm	-149 dBm
> 22 至 35 GHz	—	—	-141 dBm	-147 dBm
> 35 至 40 GHz	—	—	-136 dBm	-144 dBm
> 40 至 46 GHz	—	—	-131 dBm	-138 dBm
> 46 至 50 GHz	—	—	-126 dBm	-135 dBm
三阶互调失真 (TOI)				
在输入混频器处两个 -20 dBm 信号, 间隔 100 kHz, -10 至 55°C				
技术指标	典型值	技术指标	典型值	
2.4 GHz: +15 dBm	< 1 GHz: +10 dBm	2.4 GHz: +15 dBm	50 至 500 MHz: +9.5 dBm	
—	1 至 7.5 GHz: +15 dBm	—	> 500 MHz 至 1 GHz: +13 dBm	
—	> 7.5 GHz: +21 dBm	—	> 1 至 2.4 GHz: +16 dBm	
		—	> 2.4 至 2.6 GHz: +12 dBm	
		—	> 2.6 GHz: +13 dBm	

1. 对于从 2.1 至 2.8 GHz 之间的频率, 本地噪声增加 4 dB。

实时频谱分析仪 (RTSA)

型号 实时分析	N9913 /14 /15 /16 /17 /18A N9935 /36 /37 /38A	N9950 /51 /52A N9960 /61 /62A
最大实时带宽	10 MHz	
分辨率带宽	1 Hz 至 500 kHz	
最短信号持续时间 (全幅度精度, 100% 截获概率 (POI))	12 μ s	
可探测到的最小信号	22 ns	
在最大带宽上的无杂散动态范围	63 dB	
FFT 速率	120,000 FFT/s (10 MHz 扫宽)	
最小采集时间	20 ms (10 MHz 扫宽)	
最大采集时间	500 ms (10 MHz 扫宽)	
迹线		
数	4: 全部四条迹线可以同时激活, 且可以处于不同状态	
检波器	标称值、正峰值、负峰值、采样值、平均值	
状态	清除/写入、最大保持、最小保持、平均、查看、空白	
游标		
数	6	
类型	标称值、 Δ 、峰值	
游标	峰值、下一峰值、中心频率、参考电平、最小值	
触发		
触发类型	自由运行、外部视频、射频猝发、周期	

分析带宽 ^{1, 2}

型号		N9913 /14 /15 /16 /17 /18A N9935 /36 /37 /38A	N9950 /51 /52A N9960 /61 /62A
		典型值 ³	典型值 ³
最大带宽		10 MHz	
IF 平坦度	幅度	± 0.2 dB	± 0.2 dB (≤ 26.5 GHz) , ± 0.3 dB (> 26.5 GHz)
	与线性度的相位偏差 ⁴	2.3° 峰峰值, 1.6° rms	2.6° 峰峰值, 1.8° rms
	群时延平坦度 (峰峰值) ⁴	11 ns	
EVM (1 GHz 中心 频率)	LTE-A FDD TM3.1 (10 MHz)	0.8%	0.7%
	WCDMA TM4 (5 MHz)	0.8%	0.85%
EVM (2.1 GHz 中 心频率)	LTE-A FDD TM3.1 (10 MHz)	1%	1.1%
	WCDMA TM4 (5 MHz)	1.1%	1.2%

1. 分析带宽是中心频率附近可用的瞬时带宽，输入信号可以在该带宽上转换成数字信息，以便在时域、频域或调制域中进行深入分析或处理。
2. 通过 I/Q 分析仪模式和 89600 VSA 软件支持分析带宽功能。
3. 以上数据为室温 (23 °C) 下的数据。
4. 低于 50 MHz 不予保证

一般信息

型号	N9913 /14 /15 /16 /17 /18A N9925 /26 /27 /28A N9935 /36 /37 /38A	N9950 /51 /52A N9960 /61 /62A
重量	3.0 千克或 6.6 磅 (含电池)	3.2 kg 或 7.1 磅 (含电池)
尺寸 (高 x 宽 x 深)	292 x 188 x 72 mm (11.5 英寸 x 7.4 英寸 x 2.8 英寸)	
电池	锂离子, 10.8 V, 4.6 A-h, 3.5 小时 (典型值)	
校准周期	1 年	
保修	所有 FieldFox 仪器均享受 3 年标准保修	
环境	工作温度、存储温度、工作湿度、 随机振动、功能冲击、工作台摔落测试	
MIL-PRF-28800F 2 类标准	本产品已经过类型测试，符合 MIL-STD-810G，方法 511.5，程序 1， 满足在爆炸环境中工作的要求。	
MIL-STD-810G，方法 511.5	本产品已经过类型测试，满足 IEC/EN 60529 规范中关于 IP53 防护等级 的要求 (仪器本身无防护盖时的 IP 等级)。	
进入防护	IEC/EN 61326-1	
符合欧洲 EMC 指令	CISPR Pub 11 第 1 组, B 类, CISPR 11:203/EN 55011:2007 AS/NZS CISPR 11 ICES/NMB-001	

附件概要

于 FieldFox 附件的完整列表，请参见《FieldFox 配置指南》。
<http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5990-9836EN.pdf>

射频和微波附件	
线缆	
N9910X-709	稳相电缆（3.5 mm（阴头）至 3.5 mm（阴头），26.5 GHz，3.28 英尺或 1 米）
N9910X-810	稳相电缆（N 型（阳头）至 N 型（阳头），6 GHz，5 英尺或 1.5 米）
校准套件	
N9910X-800	3 合 1 OSL 校准套件（直流至 6 GHz，N 型（阳头）50 Ω）
85520A	4 合 1 OSLT 校准套件（直流至 26.5 GHz，3.5 mm（阳头）50 Ω）
N4690C	电子校准件（ECal），300 kHz 至 18 GHz，N 型，50 Ω，2 端口
85056A	机械校准套件，直流至 50 GHz，2.4 mm
85056D	经济型机械校准套件，直流至 50 GHz，2.4 mm
天线	
N9910X-820	定向天线（多频段 800 MHz 至 2.5 GHz，10 dBi，N 型（阴头））
N9910X-821	拉杆天线（70 MHz 至 1 GHz，10 dBi，BNC（阳头））
前置放大器	
U7227A USB 前置放大器，10 MHz 至 4 GHz	www.keysight.com/find/U7227A
U7227C USB 前置放大器，100 MHz 至 26.5 GHz	www.keysight.com/find/U7227C
U7227F USB 前置放大器，2 至 50 GHz	www.keysight.com/find/U7227F
U7228A USB 前置放大器，10 MHz 至 4 GHz	www.keysight.com/find/U7228A
U7228C USB 前置放大器，100 MHz 至 26.5 GHz	www.keysight.com/find/U7228C
U7228F USB 前置放大器，2 至 50 GHz	www.keysight.com/find/U7228F
噪声源	
346A/B/C/K01/K40 噪声源系列	www.keysight.com/find/346noisesources

如欲下载应用指南、观看视频以及了解更多信息，请访问：www.keysight.com/find/fieldfox

精密仪器与您随影而行

外场合中的每一件工具都必须具有其不可替代的作用。凭借出色的功能赢得现场工作人员的信赖是 Keysight FieldFox 分析仪一贯的理念。它们适用于常规维护、深入故障诊断、或介于两者间的任何工作等。更重要的是，无论用户需要到什么地方工作，FieldFox 都能执行出色的微波和毫米波测量，体现是德科技仪器的卓越品质。将 FieldFox 加入工具箱中，您可以随时随地进行精确测量。

相关文献	编号
<i>FieldFox</i> 手持式分析仪，技术资料	5990-9783CHCN
<i>FieldFox</i> 手持式分析仪，配置指南	5990-9836CHCN
<i>FieldFox</i> N9912A 射频分析仪，技术概述	5989-8618CHCN
<i>FieldFox</i> N9912A 射频分析仪，技术资料	N9912-90006
<i>FieldFox</i> N9923A 射频矢量网络分析仪，技术概述	5990-5087CHCN
<i>FieldFox</i> N9923A 射频矢量网络分析仪，技术资料	5990-5363CHCN

如欲下载应用指南、观看视频以及了解更多信息，请访问：www.keysight.com/find/fieldfox

如欲了解更多信息，请访问：www.keysight.com

如需了解关于是德科技产品、应用和服务的更多信息，请与是德科技联系。

如需完整的联系方式，请访问：www.keysight.com/find/contactus

