



TECHNICAL OVERVIEW

Ручные анализаторы FieldFox

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



Носите точность с собой

Измерить и занять достойное место в вашем полевом наборе - вот основная идея, лежащая в основе портативных анализаторов FieldFox компании Keysight. Они оснащены всем необходимым для рутинного обслуживания, углубленного поиска неисправностей и всего, что находится между ними. Кроме того, FieldFox обеспечивает точные измерения в микроволновом диапазоне и диапазоне миллиметровых волн - где бы вы ни находились.

Почему стоит выбрать FieldFox?

- Измеряйте с уверенностью - точные измерения согласуются с результатами, полученными на стенде
- Выдерживает самые жесткие условия работы - достаточно прочный, чтобы соответствовать стандартам MIL
- Весит меньше, чем альтернативные решения - 7,1 фунта (3,2 кг)
- Гибкость бюджета - выбирайте те возможности, которые нужны вам сегодня, и легко модернизируйте их в дальнейшем



**ВЧ- и СВЧ-анализаторы
(комбинированные)**

База: Анализатор кабелей и антенн

Ключевые опции:

- Анализатор спектра
- Векторный сетевой анализатор
- Встроенный измеритель мощности
- Измерение пульса
- Сканер каналов
- GPS-приемник
- Анализатор спектра в реальном времени
- Подключение программного обеспечения 89600 VSA
- Подключение программного обеспечения Surveyor 4D
- I/Q анализатор
- Потокосное вещание IQ
- Коэффициент шума
- Безвоздушное вещание (OTA) LTE FDD/TDD и 5GTF
- Картографирование внутри и вне помещений
- Измерения ЭМП



**Векторные сетевые
анализаторы СВЧ**

**База: Векторный анализатор сети
передачи/отражения (VNA)**

Ключевые опции:

- Кабельный и антенный анализатор
- Кабельные измерения TDR
- Полные двухпортовые S-параметры
- Область времени
- QuickCal
- Векторный вольтметр
- Встроенный измеритель мощности
- Поддержка внешних датчиков питания USB
- Измерение пульса
- GPS-приемник



**Микроволновые
анализаторы спектра**

База: Анализатор спектра

Ключевые опции:

- Полнодиапазонный генератор слежения
- Полнодиапазонный предусилитель
- Встроенный измеритель мощности
- Измерение пульса
- Сканер каналов
- GPS-приемник
- Анализатор спектра в реальном времени
- Подключение программного обеспечения 89600 VSA
- Подключение программного обеспечения Surveyor 4D
- I/Q анализатор
- Потокосное вещание IQ
- Коэффициент шума
- Безвоздушное вещание (OTA) LTE FDD/TDD и 5GTF
- Картографирование внутри и вне помещений
- Измерения ЭМП

Наше наследие - лидерство в области измерений

Приобретая FieldFox, вы получаете точность наших стандартных настольных анализаторов. Обеспечивая уровень согласованности, недоступный другим портативным приборам, FieldFox гарантирует уверенность в результатах.

Внутри мы использовали хорошо проверенные алгоритмы высокопроизводительных VNA компании Keysight. Чтобы облегчить вашу нагрузку, мы упростили калибровку, добавив встроенные стандарты и избавив вас от необходимости носить с собой калибровочные наборы.

Для улучшения спектрального анализа FieldFox включает те же измерения PowerSuite, которые используются в анализаторах сигналов Keysight серии X, что позволяет быстро, точно и с помощью одной кнопки определять характеристики систем связи с каналом. Функция InstAlign позволяет мгновенно проводить точные измерения мощности в полевых условиях, даже при колебаниях температуры.

Инновации в отрасли FieldFox

Первый портативный микроволновый анализатор на 50 ГГц

Анализатор кабелей и антенн DTF и

TDR в одной развертке **Векторный**

анализатор сети Динамический

диапазон до 100 дБ **Анализатор**

сп

To



2015

Ручной микроволновой анализатор
FieldFox 50 ГГц

"Результат FieldFox практически идентичен моему PNA. Я хочу такой же для всех своих инженеров".

-- Старший инженер по калибровке из Центра исследований и разработок космических аппаратов.

2012

FieldFox handheld
microwave analyzer



2008

FieldFox handheld RF analyzer



2006

PXA X-Series signal analyzer



2007

PNA-X vector network analyzer



2001

PSA spectrum analyzer



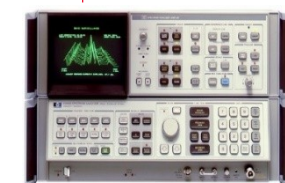
2000

PNA vector network analyzer



1984

8510A vector network analyzer



1978

HP 8566B spectrum analyzer

Увеличение времени безотказной работы системы и снижение риска для миссии

Установка и обслуживание систем сотовой связи с помощью тестера кабелей и антенн (CAT).

- Обеспечьте непрерывность связи, выполнив все необходимые измерения, необходимые для устранения неисправностей и обслуживания микроволновых линий связи
- Повысьте готовность вашей команды к работе в самых суровых условиях с помощью полностью герметичного прибора, достаточно прочного, чтобы соответствовать спецификациям MIL.
- Всегда будьте наготове благодаря дисплею прибора, оптимизированному для четкого просмотра при прямом солнечном свете или в темноте
- Сокращение сложности измерений и времени на ремонт благодаря быстрой и точной развертке линии в полевых условиях без использования калибровочных комплектов
- Защитите свои инвестиции, добавляя обновления лицензионных ключей по мере изменения потребностей.



Работайте лучше и быстрее при установке и обслуживании радаров (I&M)

- Повысьте эффективность работы вашей команды с помощью одного анализатора, обеспечивающего измерения параметров сети, спектра и мощности в диапазонах Ka и Q.
- Повысьте уверенность в себе благодаря измерениям систем и компонентов, которые согласуются с данными надежных настольных приборов Keysight/Agilent/HP
- Обеспечьте готовность своей команды с помощью прибора, достаточно прочного, чтобы соответствовать требованиям MIL-PRF- 28800F Class 2 и IP53.
- Увеличение времени безотказной работы системы и снижение риска для миссии с помощью быстрой и точной характеристики кабелей, волноводов и компонентов
- Сократите стоимость владения, приобретая и обслуживая только один прибор.



Фото предоставлено компанией IN/TELSAT

Ускорение работ по ТО и Р на наземных спутниковых станциях

- Проверка производительности системы с помощью быстрого и детального анализа восходящих и нисходящих сигналов
- Последовательное и эффективное обслуживание кабельных, волноводных и антенных систем с помощью калиброванных VNA и CAT-измерений.
- Быстрая диагностика неисправностей с помощью встроенного анализа кабелей и антенн, анализа сети и измерения мощности
- Выполнение точных измерений коэффициента усиления/потерь при переносе частоты для проверки повышающих и понижающих преобразователей на уровне LRU.
- Положитесь на прочность по стандарту MIL и полностью герметичный прибор, предназначенный для работы в суровых условиях.

#



Фото предоставлено компанией INDRA S.A.

Узнать больше о приложениях FieldFox и загрузить ресурсы можно на сайте:
www.keysight.com/find/fieldtest

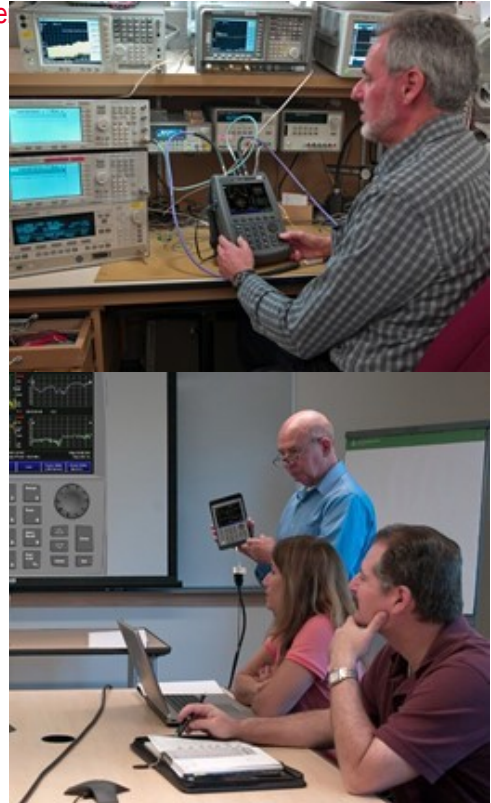
Расширение научных исследований и образования

Добавьте к каждому исследовательскому стенду идеальный инструмент

- Оборудуйте свою лабораторию необходимыми измерениями на частотах до 50 ГГц и выше с помощью доступного FieldFox
- Повысьте уверенность в себе благодаря измерениям, согласующимся с данными надежных настольных приборов Keysight/Agilent/HP
- Беспрецедентная гибкость с многофункциональным FieldFox
- Обеспечьте своей команде удобство измерений благодаря портативному форм-фактору и работе от аккумулятора
- Освободите высокопроизводительные настольные приборы с помощью FieldFox

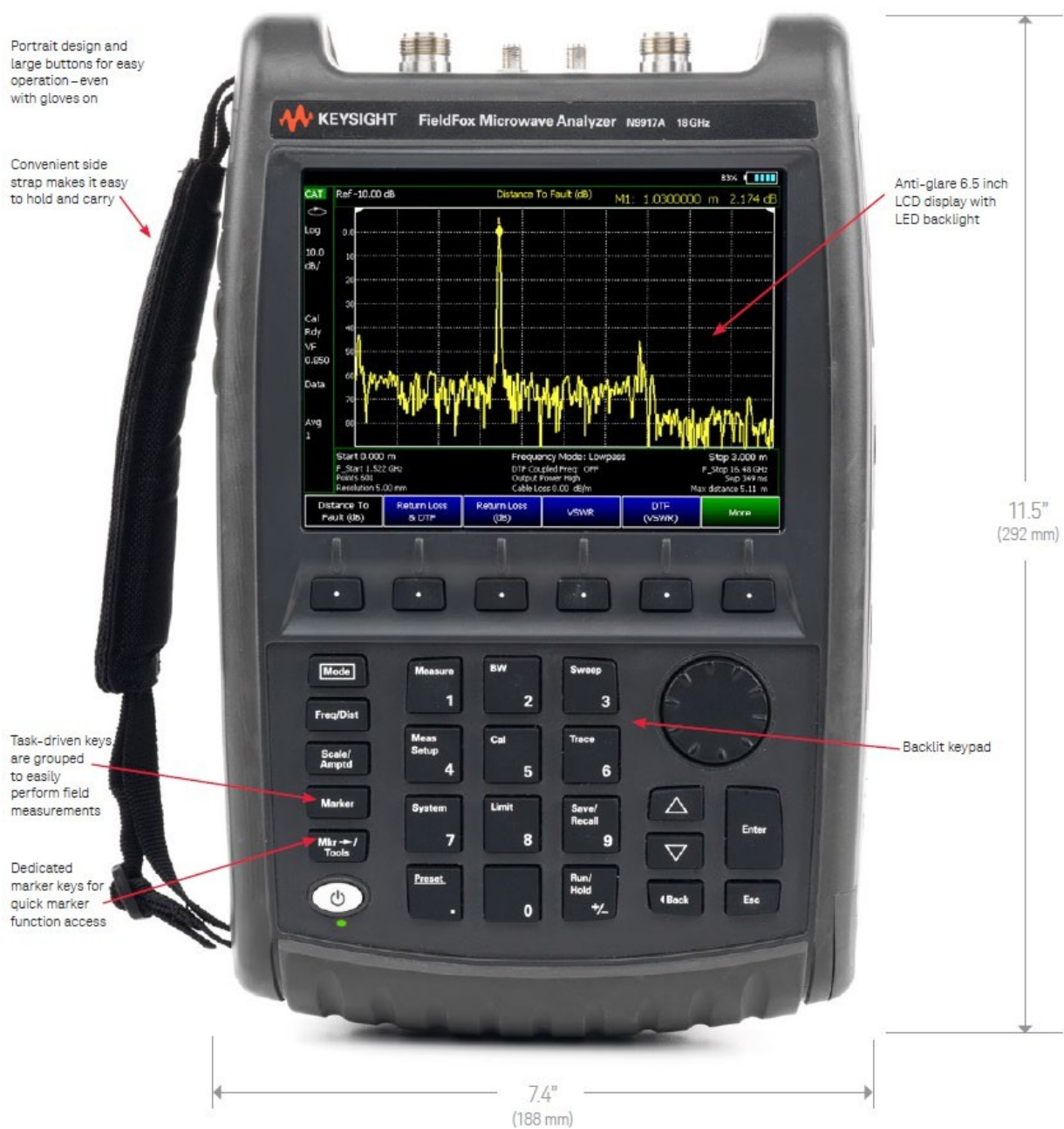
Привнесите новое измерение в инженерные классы и лаборатории

- Оптимизация бюджетов отделов EE/ECE за счет использования до 20 приборов в одном
- Купите то, что вам нужно сегодня, и добавляйте функции с помощью лицензионных ключей по мере изменения учебной программы.
- Достигните максимальной эффективности преподавания с помощью портативного прибора который легко переносить из класса в лабораторию, а время работы от батареи составляет 3,5 часа
- Повышение уровня знаний учащихся благодаря дистанционному проецированию, мониторингу и управлению прибором
- Подкрепляйте теоретические концепции, легко демонстрируя результаты измерений
- Сэкономьте время на разработке учебной программы благодаря бесплатным готовым планам уроков



Узнать больше о приложениях FieldFox и загрузить ресурсы можно на сайте:
www.keysight.com/find/fieldtest

Выберите FieldFox за его эргономичность

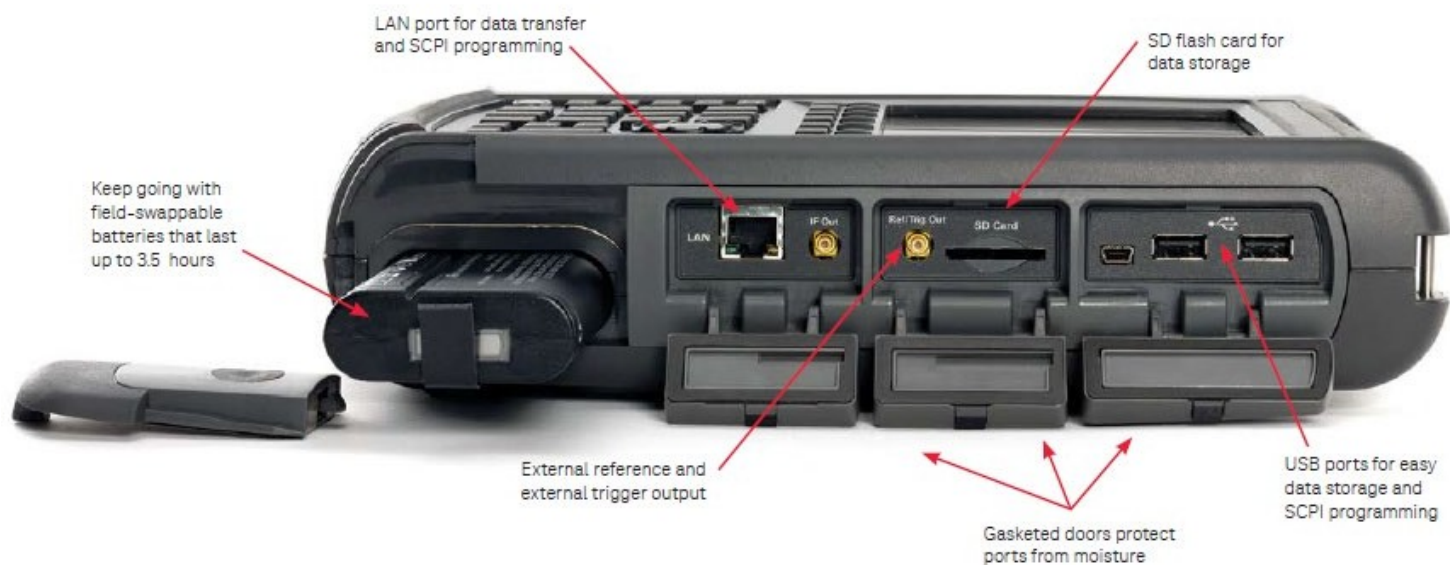


... и зависит от его долговечности и удобства.

TOP



RIGHT SIDE



LEFT SIDE



Используйте самые совершенные в отрасли портативные анализаторы



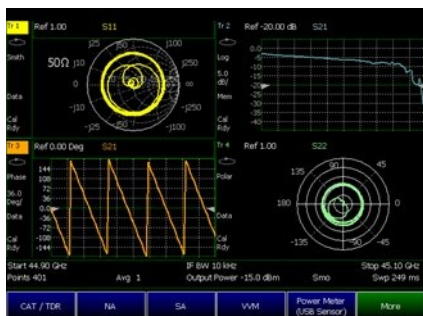
Кабельный и антенный анализатор

- Расстояние до места повреждения (DTF) и возвратные потери/VSWR
- 1-портовые потери в кабеле, 2-портовые вносимые потери и рефлектометрия во временной области (TDR)
- Встроенная функция QuickCal до 18 ГГц для простых полевых измерений - комплект для калибровки не требуется



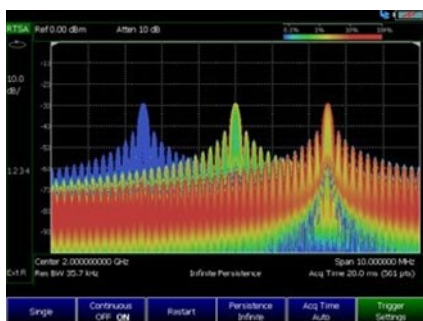
Анализатор спектра

- Беспрецедентная точность амплитуды $\pm 0,5$ дБ с InstAlign¹ - не требуется прогрев
- Следящий генератор, независимый источник и предусилитель, охватывающий весь диапазон частот
- Мощность канала (CHP), занимаемая полоса пропускания (OBW), маска излучения спектра (SEM), мощность соседнего канала (ACP)
- Анализ помех и аналоговая демодуляция



Векторный сетевой анализатор

- Все четыре S-параметра, величина и фаза
- Анализ во временной области, S-параметры отражения смешанных мод
- CalReady, QuickCal, полная двухпортовая калибровка, TRL, калибровка волноводов, поддержка ECal и мастер калибровки Guided Calibration Wizard.



Анализатор спектра в реальном времени (RTSA)

- Захват сигналов длительностью до 12 мкс со 100% POI, максимальной полосой пропускания 10 МГц в реальном времени и полной амплитудной точностью
 - Визуализация малых сигналов длительностью до 22 нс независимо от точности амплитуды
 - Обнаружение сигнала низкого уровня в присутствии сигнала высокой мощности
- передатчик с помощью представления плотности спектра

¹ С помощью FieldFox InstAlign внутреннее выравнивание амплитуды происходит автоматически при изменении условий окружающей среды, без вмешательства пользователя.

Используйте самые совершенные в отрасли портативные анализаторы (продолжение)



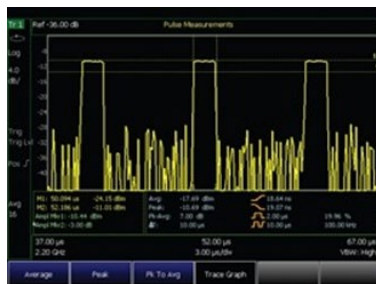
Встроенный измеритель мощности

- Измерение мощности в определенной полосе частот без внешнего датчика
- Удобные для просмотра аналоговые и цифровые дисплеи
- $\pm$ Точность 0,5 дБ при использовании InstAlign¹



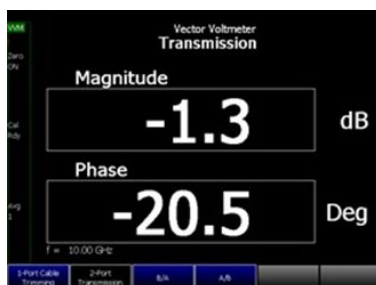
Измерение мощности с помощью USB-датчика мощности

- Точные измерения абсолютной мощности на частоте КС
- Измерения мощности в режиме свип-частоты
- Возможность смещения частоты для тестирования преобразователей



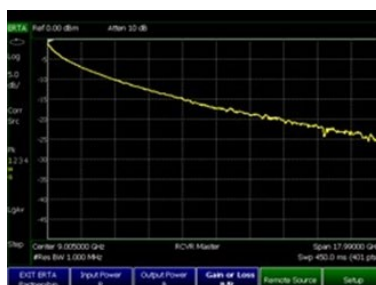
Измерение пульса с помощью USB-датчика пиковой мощности

- Измерение пиковой мощности, средней мощности и отношения пиковой мощности к средней
- Характеристика профиля импульса
- Портативное решение для анализа радиолокационных импульсов



Векторный вольтметр

- Обрезка кабеля, фазовый сдвиг и измерение электрической длины
- Измерение соотношения A/B и B/A
- Функциональность аналогична HP 8508A VVM



Анализ передачи данных в расширенном диапазоне (ERTA)

- Измерение скалярных вносимых потерь в кабелях с большим расстоянием между тестовыми портами
- InstAlign обеспечивает точные микроволновые измерения без разогрева
- Тест преобразователя с использованием возможности смещения частоты ERTA

¹ С помощью FieldFox InstAlign внутреннее выравнивание амплитуды происходит автоматически при изменении условий окружающей среды, без вмешательства пользователя.

Используйте самые совершенные в отрасли портативные анализаторы (продолжение)



Сканер каналов

- Измерение мощности до 20 каналов
- Настраиваемые параметры частоты и полосы пропускания для каждого канала
- Возможность регистрации данных с геометками



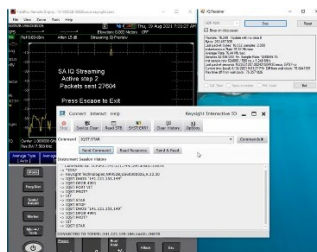
Коэффициент шума (NF)

- Портативные измерения коэффициента шума Y для усилителей, понижающих и повышающих преобразователей и конвертеров
- Режим автоматического интегрирования оптимизирует усиление для предотвращения сжатия и время измерения для достижения цели по джиттеру
- Определяемая пользователем компенсация потерь (дБ) до и после ИУ
- Встроенный калькулятор неопределенности отображает вертикальные полосы, представляющие рассчитанную неопределенность измерения, наложенные на данные трассировки
- Поддерживает модели источников шума 346A/B/C/K40/K01 компании Keysight и внешние предусилители моделей U7227A/C/F или U7228A/C/F



Анализатор I/Q (IQA)

- Измерения в частотной и временной областях с полосой анализа до 10 МГц
- Параметры захвата I/Q включают время захвата, частоту выборки, период выборки и образцы захвата.
- Настраиваемый дисплей с 4 одновременными и многодоменными видами измерений
- Повышение производительности за счет таких функций, как выравнивание амплитуды и ПЧ перед захватом
- Типы файлов данных I/Q-захвата включают CSV, текст (TXT), SDF (совместимый с программным обеспечением 89600 VSA), MATLAB (MAT).
- Требуется опция анализатора спектра (не поддерживается в модели N9912A)



I/Q потоки

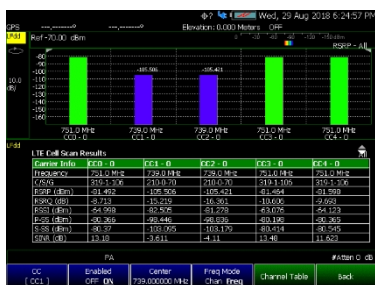
- Позволяет FieldFox осуществлять потоковую передачу IQ-данных с максимальной полосой пропускания 1 МГц в формате VITA с точной отметкой времени по GPS.
- Предоставляет данные IQ без пробелов внешнему прикладному программному обеспечению для мониторинга спектра, демодуляции и декодирования
- Поточковые данные можно сохранить на жестком диске ПК
- Требуется IQ-анализатор (опция 351), не поддерживается моделью N9912A.

Используйте самые совершенные в отрасли портативные анализаторы (продолжение)



Подключение программного обеспечения 89600 VSA

- Программное обеспечение на базе Windows для демодуляции и векторного анализа сигналов
- Подключенное программное обеспечение VSA работает на внешнем ПК или планшете
- Проверка качества передаваемого сигнала
- Полоса пропускания анализа: 10 МГц
- Отображение спектра, созвездия IQ, величины вектора ошибки (EVM), формы волны во временной области и частотной ошибки.
- Запись данных IQ сигнала для автономной обработки или воспроизведения
- Номер модели Keysight 89601B, требуется опция анализатора спектра на FieldFox (не поддерживается на модели N9912A).



По воздуху (OTA)

- Портативные OTA-измерения LTE FDD/TDD и 5GTF для базовых станций в условиях многолучевой и многосотовой передачи данных
- Анализ модуляции первичных и вторичных сигналов синхронизации (PSS и SSS) нисходящей линии связи
- Сканирование результатов ключевых показателей эффективности (KPI), включая Cell ID, RSRP, RSRQ, RSSI, PSS, SSS, SINR и Frequency Error.
- Настраиваемый дисплей с четырьмя окнами, включая таблицу, гистограмму, спектр магнитуды и ленточную диаграмму.
- Поддержка записи, вызова и воспроизведения данных с информацией о геолокации для последующего анализа (форматы файлов CSV или KML)



Поддержка фазированных антенных решеток¹

- Поддерживает 64-элементную фазированную антенную решетку с одной поляризацией и охватом от 27,5 до 30 ГГц
- Понять характеристики луча gNB, измерив уровень мощности сигнала по азимуту и высоте от базовых станций
- Снижение сложности измерений благодаря встроенному радиочастотному датчику и фазированной решетке для регистрации энергии, излучаемой gNB
- Калиброванная фазированная антенная решетка для миллиметровых волн моделирует работу антенны UE 5G
- Проверка работоспособности фазированной решетки, демонстрирующая зенитный прицел, полярную диаграмму направленности антенны с компасом и тепловую карту (азимут против возвышения)
- Работает от аккумулятора, не имеет вентиляторов и вентиляционных отверстий и имеет класс защиты IP53 для тестирования 5G gNB при любых условиях

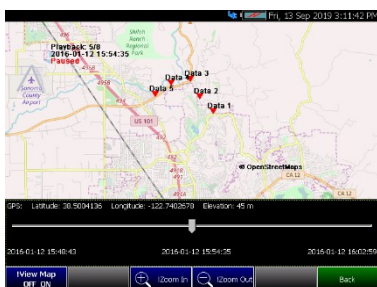
¹ Поддержка фазированных антенных решеток (опция 360) поддерживается моделями FieldFox N995xA и N996xA.

Используйте самые совершенные в отрасли портативные анализаторы (продолжение)



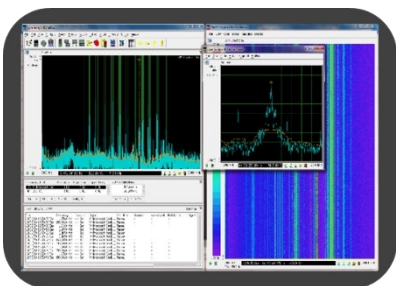
Измерения ЭМП

- Портативные приборы для измерения ЭМП на частотах от 30 МГц до 6 ГГц для контроля соответствия и проверки уровней воздействия ЭМП в полевых условиях
- Анализатор спектра ЭМП измеряет мощность канала для различных сетей РЧ/МВт, таких как мобильные телефоны, базовые станции, Wi-Fi, интеллектуальные счетчики, устройства IoT, а также спутниковые и радарные системы
- Поддерживаются измерения мощности в канале анализатора спектра, а общая напряженность поля может быть измерена в интересующей полосе частот
- Поддерживается подключение к трехосной изотропной антенне AGOS Advanced Technologies, модель SDIA-6000
- Запись, вызов и воспроизведение данных с информацией о геолокации для последующего анализа



Картографирование внутри и вне помещений

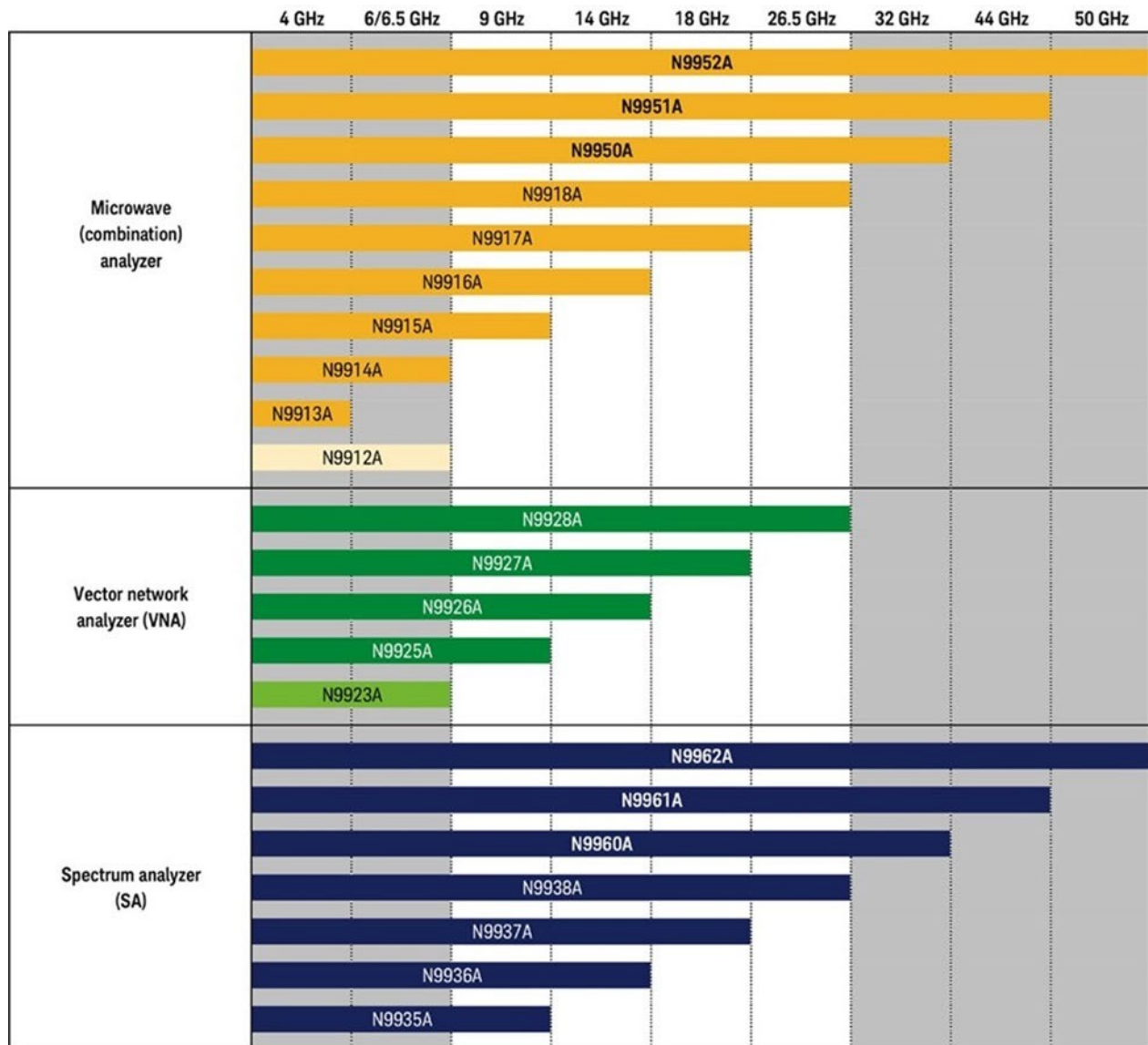
- Импорт карт из OpenStreetMap (OSM) или файлов с изображениями этажей или планов участков (PNG, JPG, BMP) для сбора данных и составления карт внутри или вне помещений.
- Автоматическое измерение и запись данных в интервалах времени или расстояния, а также наложение результатов на карту на дисплее прибора FieldFox
- Сохраняйте карты во внутренней памяти FieldFox, на SD-карте или USB-накопителе через прямое проводное LAN-соединение или с помощью **FieldFox Map Support Tool**.
- Поддерживаются режимы сканирования каналов, фазированной антенной решетки, воздушной передачи данных LTE FDD/TDD и 5GTF.



N6820ES Программное обеспечение Surveyor 4D

- Передовое программное обеспечение для мониторинга спектра, охватывающее диапазоны частот от ОНЧ до миллиметровых волн 5G
- Комплексный и гибкий подход с надежными алгоритмами обнаружения энергии и интегрированной классификацией модуляции
- Гибкие режимы поиска с определением энергетического порога, триггерами на уровне системы и автоматическим заданием тревоги
- Поддержка записи I/Q и спектра и интегрированная база данных SQL для регистрации статистики
- Программное обеспечение Surveyor 4D работает на внешнем ПК или планшете, подключенном к FieldFox

Выберите FieldFox, отвечающий вашим ¹потребностям



Примечания:

- Дополнительную информацию о N9912A см. в разделе РЧ-анализатор FieldFox N9912A, технический обзор (5989-8618EN).
- Дополнительную информацию о N9923A см. в разделе Векторный сетевой анализатор FieldFox N9923A, технический обзор (5990-5087EN).

¹ Комбинированный анализатор= Тестер кабелей и антенн (CAT)+ Векторный анализатор сети (VNA)+ Анализатор спектра (SA)

Создайте правильную конфигурацию для вашего приложения

Выберите те возможности, которые нужны вам сегодня, и добавляйте их по мере изменения потребностей: функции можно обновлять на месте и добавлять с помощью лицензионных ключей к программному обеспечению. В этом разделе ВЧ- и СВЧ-анализаторы называются комбинированными анализаторами.

Особенность ¹	Комбинированные анализаторы		Векторные сетевые анализаторы		Анализаторы спектра
	N9912A	N9913/4/5/6/7/8A N9950/1/2A	N9923A	N9925/6/7/8A	N9935/6/7/8A N9960/1/2A
CAT/ векторный анализ сети					
Кабельный и антенный анализатор	✓	✓	✓	✓	КСВН и отражение
Передача/отражение VNA	✓	✓	✓	✓	-
Полные S-параметры двухпортового VNA	-	✓	✓	✓	-
S-параметры 1-портового смешанного режима	-	✓	✓	✓	-
Временная область VNA	✓	✓	✓	✓	-
QuickCal	✓	✓ (только N991xA)	✓	✓	-
Кабельные измерения TDR	-	✓	-	✓	-
Векторный вольтметр	1 порт	✓	✓	✓	-
Спектральный анализ					
Анализатор спектра	✓	✓	-	-	✓
Анализ передачи данных в расширенном диапазоне (ERTA)	-	✓	-	-	✓
Генератор слежения	✓	✓	-	-	✓
Предварительный усилитель	✓	✓	-	-	✓
Анализатор помех и спектрограмма	✓	✓	-	-	✓
Временная стробировка анализатора спектра	-	✓	-	-	✓
Сканер каналов	✓	✓	-	-	✓
Аналоговая демодуляция	-	✓	-	-	✓
Анализатор спектра в реальном времени (RTSA)	-	✓ ²	-	-	✓ ²
Анализатор I/Q (IQA)	-	✓ ²	-	-	✓ ²
Картографирование внутри и вне помещений	-	✓ ²	-	-	✓ ²
Потоковое вещание IQ	-	✓ ²	-	-	✓ ²
Коэффициент шума (NF)	-	✓ ²	-	-	✓ ²
Измерения ЭМП	-	✓ ²	-	-	✓ ²
Поддержка фазированных антенных решеток	-	✓ ² (только N995xA)	-	-	✓ ² (только N996xA)
По воздуху (OTA) LTE FDD/TDD	-	✓ ²	-	-	✓ ²
5GTF по воздуху (OTA)	-	✓ ²	-	-	✓ ²
Измерения мощности					
Измерение мощности датчика USB в зависимости от частоты	✓	✓	✓	✓	✓
Поддержка датчика питания USB	✓	✓	✓	✓	✓
Измерение пика с помощью USB-датчика пиковой мощности	✓	✓	✓	✓	✓
Встроенный измеритель мощности	✓	✓	-	✓	✓
Особенности системы					
Возможность дистанционного управления	✓	✓	✓	✓	✓
GPS-приемник	внешний	✓	внешний	✓	✓
Источник переменного напряжения со смещением по постоянному току	-	✓	-	✓	✓
SCPI по локальной сети и USB ³	✓	✓	✓	✓	✓
Программное обеспечение на базе Windows					
Программное обеспечение 89600 VSA	-	✓ ²	-	-	✓ ²
N6820ES Программное обеспечение Surveyor 4D	-	✓ ²	-	-	✓ ²

¹ Для некоторых из перечисленных здесь функций требуется дополнительное оборудование. Полную информацию обо всех продуктах и аксессуарах FieldFox см. в Руководстве по конфигурации портативного анализатора FieldFox <http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5990-9836EN.pdf>.

² Требуется быстрый процессор CPU2. Все анализаторы N995xA и N996xA оснащены процессором CPU2. В других моделях FieldFox, если серийный номер начинается с MY5607/SG5607/ US5607, то в них установлен CPU2. Если префикс серийного номера другой, то необходимо проверить прошивку

анализатора, чтобы узнать, был ли прибор обновлен с помощью N9910HU-100/200/300/400, чтобы иметь CPU2.
3 SCPi через USB для N991x/2x/3xA доступен для префикса серийного номера MY5607/SG5607/US5607 или обновленного с помощью опции N9910HU-xxx.



Пятьдесят-шестьдесят процентов проблем с оборудованием микроволновых линий связи связаны с кабелями, антеннами и разъемами. Неисправные фидерные линии вызывают плохое покрытие, сбои в работе канала и снижение чувствительности в приемном тракте. Для поддержания качества микроволновой линии связи очень важно поддерживать кабельные и антенные системы в хорошем рабочем состоянии. Компания FieldFox обладает уникальной квалификацией для проведения всех необходимых измерений для устранения неисправностей и обслуживания этих систем.

Вносимые потери и потери в кабеле

Вносимые потери или потери в кабеле характеризуют потери в кабеле-перемычке, фидерном кабеле, диплексоре или коэффициенте усиления усилителя, установленного на башне (ТМА). С помощью FieldFox можно измерить как 1-портовые кабельные потери, так и 2-портовые вносимые потери. Кроме того, опция ERTA, описанная на странице 19, полезна для измерения длинных кабелей с потерями на месте.

Возвратные потери/VSWR

Возвратные потери (RL) или VSWR - это единственный наиболее важный параметр, используемый для измерения и проверки кабельных и антенных систем. Это измерение отражает эффективность передачи энергии в данной системе.

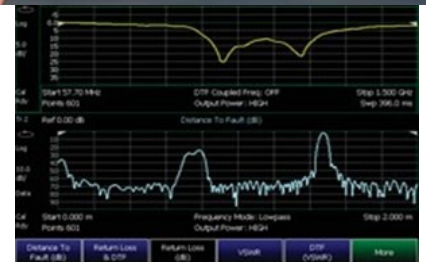
Расстояние до разлома (DTF) и рефлектометрия во временной области (TDR)

DTF помогает определить местоположение разрывов в фидерных линиях. TDR помогает определить природу разрывов, например, короткое замыкание, обрыв или попадание воды.

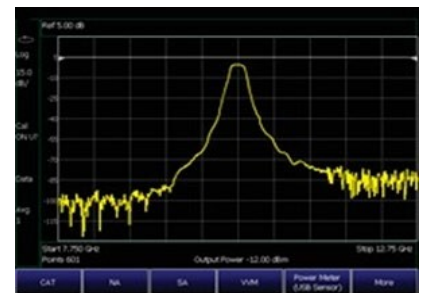
С помощью FieldFox вы можете одновременно проводить измерения RL и DTF. Это поможет вам соотнести общую деградацию системы с конкретными неисправностями в кабельной и антенной системе. Встроенный редактор кабелей позволяет редактировать существующие типы кабелей на месте и сохранять их как новые типы кабелей с заданными пользователем именами.

Измерение DTF и TDR в одной развертке

TDR от FieldFox дополняет измерения RL и DTF. TDR измеряет изменения импеданса вдоль кабеля и помогает выявить конкретные неисправности, RL выявляет проблемы рассогласования, а DTF указывает на неисправности и плохие соединения. FieldFox - единственный портативный прибор, который может измерять как DTF, так и TDR за одну развертку.



Одновременный просмотр возвратных потерь и DTF



Характеристика вносимых потерь фильтра



Получение информации о неисправностях с помощью измерений TDR



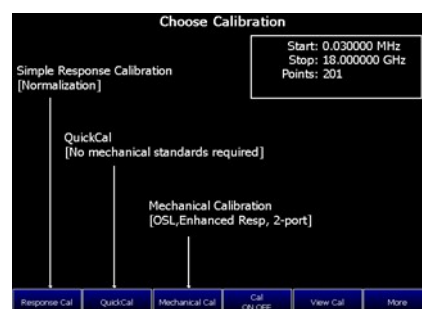
CalReady - калибровка при включении и готовность к работе

Сэкономьте время и сразу приступайте к работе благодаря функции CalReady в FieldFox. Благодаря функции CalReady анализатор уже откалиброван и готов к выполнению таких измерений, как S11, S22, потери в 1-портовом кабеле и DTF/TDR, без необходимости подключать и отключать дополнительные калибровочные устройства.

Калибровка в полевых условиях без лишних хлопот с помощью QuickCal

FieldFox оснащен встроенной функцией калибровки, которая позволяет калибровать сетевой анализатор без использования набора для калибровки в полевых условиях. В любом другом тестовом приборе при добавлении дополнительных устройств к тестовому порту, таких как кабели-перемычки или адаптеры, требуется повторная калибровка с помощью калибровочного набора.

Программа QuickCal от FieldFox поддерживает такие измерения, как вносимые потери/усиление, потери в 1-портовом кабеле, возвратные потери и DTF/TDR. Примечание: N995xA не поддерживает QuickCal.



Используйте функцию QuickCal от FieldFox и выполняйте калибровку без использования калибровочного набора

Широкополосная калибровка

FieldFox позволяет выполнять широкополосную калибровку, что означает, что прибор калибруется в максимальном диапазоне частот. После широкополосной калибровки,

Вы можете изменить частотный диапазон или количество точек без повторной калибровки прибора. Калибровка выполняется интерполяцией, и точность сохраняется.

Поддержка пользовательских наборов

Для пользователей, которые хотят использовать традиционные механические калибровочные наборы, FieldFox поддерживает большинство калибровочных наборов Keysight/Agilent/HP, а также позволяет определять собственные калибровочные наборы.

Быстрая и точная калибровка с помощью ECal

Механизм калибровки FieldFox поддерживает модули USB ECal компании Keysight. Поддержка ECal сокращает время калибровки и необходимость выполнять несколько подключений во время тестирования, а также обеспечивает большую согласованность измерений. Для пользователей FieldFox это означает уменьшение количества человеческих ошибок и повышение точности.



Выполняйте быстрые и точные калибровки с помощью ECal



В микроволновой, радиолокационной и спутниковой связи, а также в коммерческой транзитной микроволновой связи вы можете отвечать не только за установку и обслуживание оборудования, но и за качество эфирного сигнала. Вам также может потребоваться регулярный мониторинг неожиданных сигналов и наблюдение за сигналами.

Анализатор спектра FieldFox оптимизирован для работы в динамичной спектральной среде. Вы можете столкнуться с такими проблемами измерения, как обнаружения низкоуровневого сигнала в условиях сильного сигнала (требуется высокий динамический диапазон) или близко расположенных сигналов малых помех (требуется превосходный фазовый шум).

Превосходный динамический диапазон FieldFox ($TOI > +15$ дБм), близкий по величине фазовый шум (-111 дБс/Гц при смещении 10 кГц) и быстрое время развертки облегчают эти сложные задачи. Анализатор спектра FieldFox также обеспечивает полный набор измерений мощности и полный контроль трассировки и состояния.

Беспрецедентная точность амплитуды без прогрева прибора

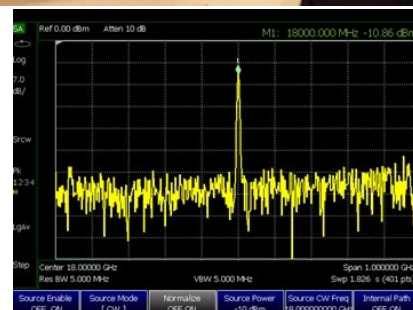
С помощью функции InstAlign в FieldFox внутреннее выравнивание амплитуды происходит автоматически по мере того, как

изменения условий окружающей среды без вмешательства пользователя. Это обеспечивает беспрецедентную точность амплитуды $\pm 0,5$ дБ для анализа спектра и измерения мощности. Более того, FieldFox обеспечивает такую точность сразу после

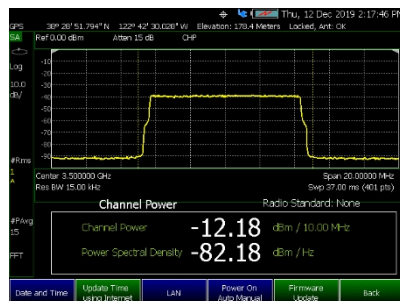
включение прибора - не требуется прогрев.

Измерения мощности канала

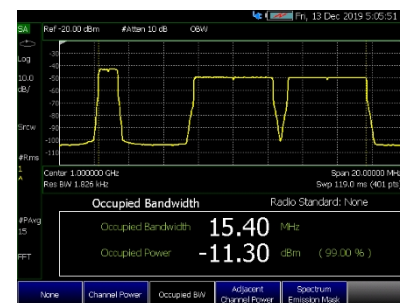
В современной беспроводной связи возможность точного измерения мощности цифровых модулированных сигналов позволяет максимально увеличить пропускную способность системы и улучшить качество связи. Для широкополосных сигналов FieldFox предлагает быстрые и точные измерения мощности, включая мощность канала, занятую полосу пропускания, мощность соседнего канала и маску излучения спектра (SEM). При ручном выполнении эти измерения могут быть сложными и трудоемкими, но пакет для измерения мощности FieldFox делает настройку измерений быстрой и простой.



Monitor frequency spectra up to 50 GHz with FieldFox (A-Series)



Channel power measurement of 5G NR FR1 signal



Измерение занимаемой полосы пропускания LTE-A



Спектральная эмиссионная маска (SEM)

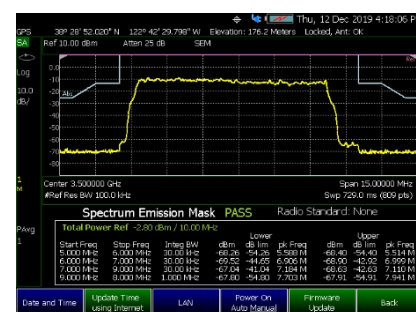
SEM-измерения используются для определения характеристик передаваемых сигналов, когда мощность внутрисполосных и внеполосных излучений измеряется в заданной полосе частот и при определенных смещениях относительно общей мощности несущей. Измерения SEM выполняют сегментированную развертку, сегментируя различные частоты на нижнем и верхнем уровнях от опорной центральной частоты. Каждый сегмент может иметь различные настройки частотного диапазона, полосы разрешения (RBW) и полосы пропускания интегрированного канала. Поддерживается до 8 сегментов смещения и маска пропуска или отказа с абсолютными или относительными предельными линиями.

Временная стробировка анализатора спектра

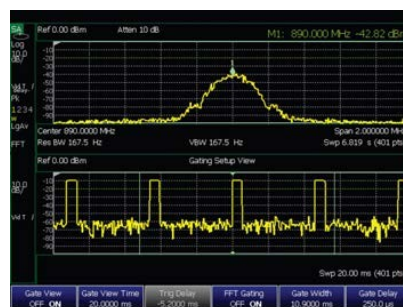
Тестирование радиочастотных импульсов всегда сопряжено с определенными трудностями из-за взаимодействия множества настроек прибора. С опцией 238, БПФ с временной стробировкой, FieldFox ведет себя как анализатор спектра и осциллограф. Это позволяет быстро обнаруживать импульсы во временной и частотной областях. Время стробирования от 6 мкс до 1,8 с позволяет одновременно исследовать один или несколько импульсов, а также время нарастания и спада импульсов, выявляя эффекты роста спектра счет различных форм импульсов. Такие функции, видеотриггер, внешний триггер и радиочастотный всплеск, обеспечивают надежное обнаружение импульсов. Автоматические настройки задержки срабатывания и полосы пропускания улучшают характеристики радиочастотных импульсов.

Периодический триггер кадров, синхронизированный с GPS

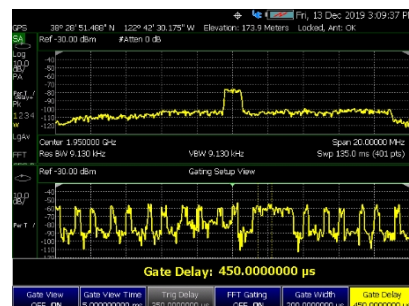
Периодический кадровый триггер позволяет выполнять триггер с фиксированным интервалом между последовательными выполнениями. Современные системы связи, такие как 5G, используют TDD для доступа к спектру, периодический триггер с временной стробировкой может помочь различить сигналы восходящей и нисходящей линии связи, что особенно полезно для поиска помех восходящей линии связи в сетях TDD. Когда измерение запускается по границе кадра, которая может быть синхронизирована с GPS, то данные захватываются только в пределах обозначенной границы.



SEM measurement of 5G NR FR1 signal



Анализ импульсных радиочастотных сигналов с помощью опции временного стробирования



Захват канала управления LTE FDD с периодическим запуском кадров, синхронизированных с GPS



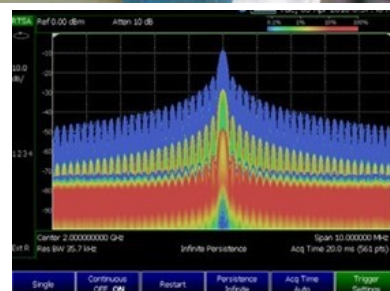
С повсеместным распространением беспроводных технологий в коммерческих и военных сетях спектральная среда наполняется преднамеренными и непреднамеренными помехами. Мешающие сигналы приводят к ухудшению качества сети и обрыву каналов связи. Кроме того, широкое использование цифровой модуляции и методов пакетной передачи затрудняет надежное обнаружение источников помех. Именно здесь на помощь может прийти RTSA в FieldFox. Благодаря сочетанию быстрого метода обработки с наложением БПФ, сбора данных без зазоров и полосы пропускания 10 МГц в реальном времени, FieldFox способен обнаруживать сигналы длительностью всего 12 мкс со 100-процентной точностью POI и полной амплитудной точностью. В некоторых приложениях обнаружение сигналов является критическим фактором, не зависящим от точности амплитуды. В таких случаях FieldFox может обнаруживать сигналы длительностью до 22 нс.

Представление плотности спектра отображает трехмерные данные на двухмерном дисплее. Он использует цвет для отображения количества обнаружений частотных и амплитудных точек в течение интервала захвата. Это отличный способ понять и визуализировать спектральную заполненность частотного диапазона. Например, с помощью RTSA можно обнаружить низкоуровневый сигнал в присутствии мощного передатчика, используя представление плотности спектра. Поиск неуловимого сигнала обычно занимает часы или дни. Благодаря функции записи и воспроизведения в FieldFox данные можно сохранить для последующего анализа в автономном режиме. Благодаря RTSA в FieldFox вы можете отказаться от отдельного специализированного прибора. При необходимости одним нажатием клавиши можно перейти к работе в режиме реального времени в том же приборе.

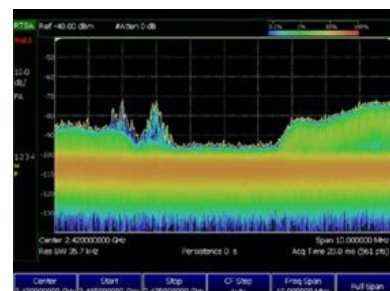
N6820ES Программное обеспечение Surveyor 4D

Превратите FieldFox в портативную систему мониторинга спектра с батарейным питанием, добавив программное обеспечение N6820ES Surveyor 4D. Это мощное программное обеспечение позволяет пользователю настроить четырех гибких спектральных дисплеев с высоким разрешением. На этих дисплеях могут одновременно отображаться различные участки спектра в традиционном виде или в виде полноцветной спектрограммы. Кроме того, Surveyor 4D включает в себя функции автоматического обнаружения энергии сигнала, извлечения его основных параметров и регистрации информации в базе данных. Дополнительная функция распознавания модуляции превращает FieldFox в мощный классификатор сигналов с 25 различными аналоговыми и цифровыми форматами модуляции, которые могут быть распознаны из спектра в реальном времени или из ранее записанных данных временных рядов IQ.

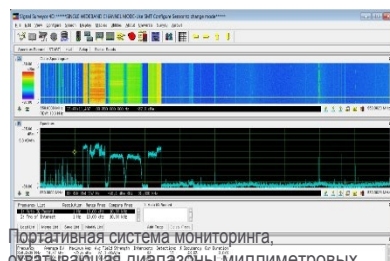
Наконец, Surveyor 4D предоставляет функцию тревоги, которая может запускать действия (запись, электронная почта),



Многоимпульсное обнаружение с использованием индикатора плотности с настраиваемой длительностью



Определение нескольких типов сигналов в одном диапазоне (Bluetooth и WiFi)



Портативная система мониторинга, охватывающая диапазоны миллиметровых волн от ОНЧ до 5G

и т. д.) на основе простых или сложных критериев, полученных из извлеченных параметрических данных сигнала. Программное обеспечение Surveyor 4D с широкими возможностями конфигурирования в полностью автоматическом или ручном режимах работы значительно расширяет возможности FieldFox по мониторингу спектра.



Помехи могут быть внутренними или внешними, восходящими или нисходящими, и оказывают непосредственное влияние на качество обслуживания (QoS) в сети связи. Анализатор помех FieldFox предназначен для быстрого выявления мешающих сигналов. Отображение спектрограммы и водопада позволяет обнаруживать прерывистые сигналы или отслеживать сигналы за определенный период времени. Вы можете записывать трассы сигналов во внутреннюю память или на внешние устройства флэш-памяти и воспроизводить сохраненные трассы для обработки в автономном режиме. Прибор обладает превосходным динамическим диапазоном.

Сканер каналов

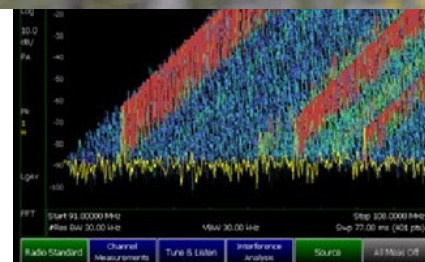
Сканер каналов позволяет одновременно проводить измерения мощности нескольких каналов. Он используется для проверки покрытия беспроводной сети, потерь в тракте и потенциальных . Он также может использоваться для измерения основных несущих и их интермодулированных продуктов. Каждое состояние прибора может быть настраиваемым набором частот, причем каждая частота имеет уникальную интегрирующую полосу. Пользователи могут записывать и воспроизводить данные с помощью регистрации данных. С помощью регистрации временных интервалов и геотегов файлы могут быть экспортированы в Google Earth для анализа покрытия сети.

Коэффициент шума (NF)

Пропускная способность системы связи ограничена внутренним шумом. Этот шум влияет на бюджет канала связи, увеличивает инвестиции в конструкцию передатчика или повышает стоимость антенны на приемнике. Одним из ключевых показателей эффективности приемника является его чувствительность, то есть способность надежно различать малые сигналы, находящиеся вблизи уровня шума. Производительность системы связи также зависит от соотношения сигнал/шум (SNR). Хотя для оценки поведения сигнала можно использовать измерения S-параметров векторного анализатора сети, а также измерения мощности канала и мощности соседнего канала, для получения полной картины общей производительности системы необходима дополнительная оценка внутреннего шума. Измерения коэффициента шума могут быть использованы для количественной оценки ухудшения SNR, вызванного

компонентов в соединении. Режим определения коэффициента шума FieldFox использует проверенную промышленностью методику Y-фактора для точной проверки и определения характеристик коэффициента шума устройств.

FieldFox также может обеспечить обратную связь в реальном времени о целостности измерений с помощью встроенных полос погрешностей калькулятора неопределенности, которые могут отображаться на данных измерений.



Водопадный дисплей облегчает поиск помех



Сканирование до 20 каналов одновременно с помощью опции сканирования каналов



Точное определение коэффициента шума устройств



С помощью аналоговой демодуляции FieldFox пользователи могут измерять характеристики AM- и FM-передатчиков. Они могут настроиться на сигнал и прослушать звуковые сигналы, используя встроенные динамики FieldFox или наушники. Они также могут измерять спектр ВЧ и АЧ, демодулированную форму сигнала и такие показатели AM/FM, как мощность несущей, скорость модуляции и SINAD. В комплект поставки также входит полный набор фильтров для постдемодуляции.

Выход сигнала ПЧ

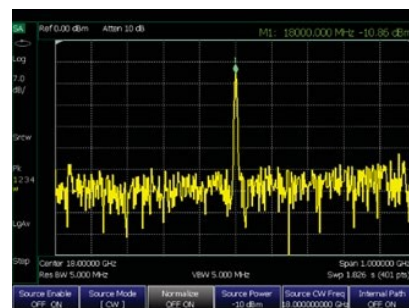
FieldFox обеспечивает выход ПЧ анализатора спектра с полосой пропускания 25 МГц. Это позволяет использовать его в качестве понижающего преобразователя частоты и оцифровывать сигнал с помощью внешнего тестового оборудования, например, скамера реального времени или VSA, для глубокого анализа сигнала.



Определение характеристик сигналов AM/FM с помощью демодуляции AM/FM

Измерения напряженности поля

Для определения характеристик электрического и магнитного полей необходимо учесть коэффициент усиления и потери антенны и кабелей. В FieldFox можно загружать данные о коэффициентах усиления антенны и потерях в кабеле с помощью передней панели или дополнительного программного обеспечения Data Link.



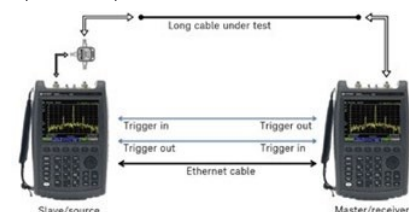
Используйте внутренний источник микроволнового сигнала для тестирования транспондера

Независимый источник сигнала

FieldFox имеет встроенный независимый источник сигнала с диапазоном частот до 50 ГГц. Источник сигнала может быть настроен на любую частоту, независимо от частоты анализатора спектра. С помощью источника сигнала можно создать тестовый сигнал для измерения покрытия, изоляции антенны, выравнивания направления антенны, эффективности экранирования, а также для проверки устройств со смещением частоты.

Анализ передачи данных в расширенном диапазоне (ERTA)

Измерение длинных микроволновых кабелей на месте, например, на судах, является сложной задачей и требует приборов с высоким динамическим диапазоном и высокой скоростью измерений. Эти



Измерение длинных кабелей с потерями с помощью ERTA

измерения традиционно проводились с помощью настольных скалярных анализаторов, которые громоздки для работы в полевых условиях. С помощью ERTA от FieldFox пользователи могут измерять динамический диапазон 108 дБ (на 6 ГГц) или 77 дБ (на 26,5 ГГц) с помощью портативного анализатора, который не требует калибровки и разогрева. В ERTA используются два FieldFox, по одному на каждом конце кабеля. Один FieldFox выступает в качестве источника, а другой - в качестве приемника. Используя преимущества запатентованной компанией Keysight технологии InstAlign, такая конфигурация позволяет проводить измерения потерь в кабеле с точностью $\pm 0,7$ дБ.

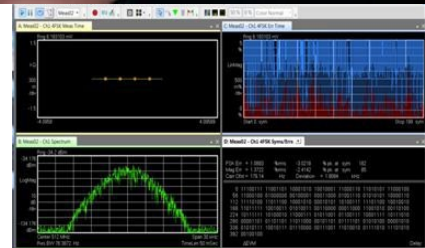


Волноводные оптоволоконные каналы передают данные с высокой скоростью и позволяют использовать для повышения пропускной способности системы и улучшения способности противостоять помехам. Для повышения пропускной способности системы и эффективности использования спектра применяются схемы модуляции все более высокого порядка. Одной из ключевых задач при оценке общей производительности системы является соотношение производительности радиочастотных компонентов с качеством сигнала в эфире.

Программное обеспечение PathWave (89600) VSA компании Keysight может анализировать цифровые модулированные сигналы одновременно в области модуляции, времени и частоты, обеспечивая полезное понимание качества модуляции с помощью отображения результатов измерений, включая спектр, созвездие IQ, EVM, частотную ошибку и многое другое. Связь 89600 VSA обеспечивает

Мощная комбинация аппаратного и программного обеспечения для проектирования и поиска неисправностей устройств, использующих такие форматы сигналов, как APCO- 25, TETRA для радиосвязи в системах общественной безопасности, IEEE 802.11p для беспроводной автомобильной связи, маломощные глобальные сети и другие форматы IoT, а также сотовую связь, включая LTE, WCDMA, GSM и другие.

FieldFox может подключаться к программному обеспечению PathWave (89600) VSA (номер модели 89601B компании Keysight) через Ethernet к ПК или планшету на базе Windows. Для подключения к программному обеспечению 89600 VSA FieldFox требуется опция анализа спектра.



Тест качества передающего сигнала системы общественной безопасности - демодуляция P25 C4FM с помощью FieldFox

I/Q анализатор

Режим анализатора I/Q - идеальный инструмент для проверки интеграции цепочки конечных сигналов или поиска неисправностей, связанных с ухудшением качества сигнала из-за проблем с аппаратным или программным обеспечением. Измерения в частотной и временной областях обеспечивают демодулированные данные I/Q, которые можно анализировать с помощью настраиваемых многодоменных представлений. Данные I/Q также могут быть захвачены на приборе и проанализированы с помощью программного обеспечения 89600 VSA, MATLAB, набора инструментов Python и других программ демодуляции сторонних производителей. Кроме того, данные захвата I/Q радиочастотного сигнала могут быть повторно сгенерированы и воспроизведены с помощью векторного генератора сигналов. Такие функции, как выравнивание амплитуды и ПЧ перед захватом, одиночный или непрерывный захват, обеспечивают повышенную производительность и гибкость.

С опцией 353 (потокная передача IQ) FieldFox обеспечивает потоковую передачу IQ-данных в формате VITA 49 с точной временной меткой GPS. Эта возможность обеспечивает передачу IQ-данных без пробелов внешнему прикладному программному обеспечению для мониторинга спектра, демодуляции и декодирования. Поточные данные могут быть сохранены на жестком диске ПК.



Измерения по воздуху (OTA) для LTE FDD или TDD

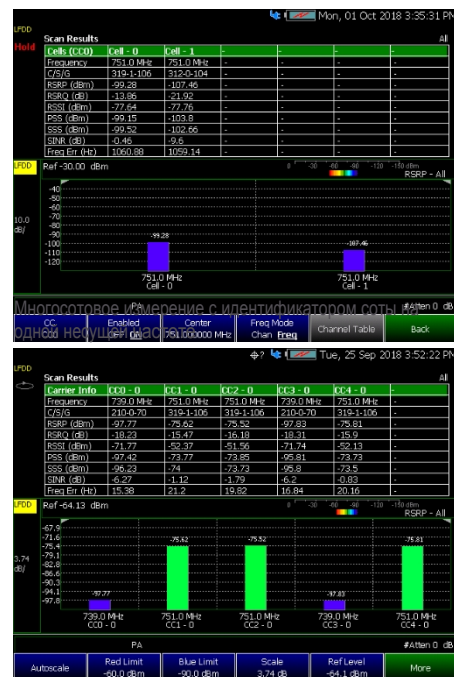
Наши беспроводные сети становятся все более сложными с внедрением 4G и грядущего 5G. Одной из ключевых проблем является вопрос "что такое покрытие сети", поскольку современные беспроводные сети состоят из макросот, микросот и пикосот, и эти соты развернуты в несколько слоев. Макросоты обеспечивают общее покрытие, а микросоты и пикосоты обеспечивают высокую пропускную способность данных для конечных пользователей.

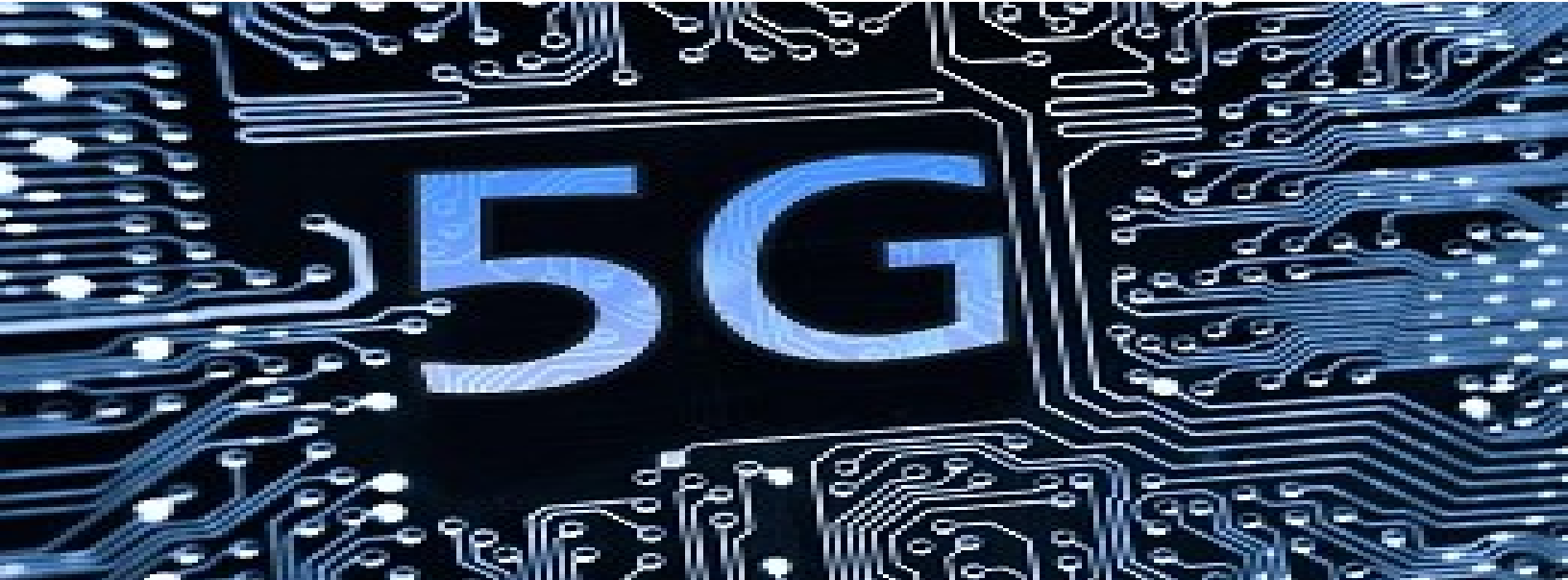
Чтобы гарантировать бесперебойную передачу данных с различных сот и частот, необходимо убедиться, что каждая сота имеет достаточно соседей для обработки различных сценариев связи с мобильными пользователями, таких как покрытие для голосовой связи, текстовых сообщений и услуг передачи данных.

В любом конкретном месте мобильный телефон, скорее всего, видит все типы этих ячеек одновременно и должен определить, какие из них предназначены для телефона. С помощью OTA-измерений на FieldFox инженеры могут просканировать местность, чтобы определить, сколько ячеек какого типа доступно и какие из них являются хорошими соседями.

OTA-демодуляция FieldFox LTE FDD или LTE TDD может дать представление о доступных сотах с физическим идентификатором соты (PCI) на любой заданной частоте, или часто это называют компонентной несущей. Это измерение демодулирует и декодирует все доступные соты на одной компонентной несущей, позволяя инженерам увидеть, доступны ли дополнительные соты для таким образом, решается распространенная проблема поиска отсутствующих соседей. Помимо многосотовых измерений на одной несущей, FieldFox также отображает самую сильную соту на разных несущих (вплоть до максимум 6 ячеек, если они есть). Это значительно ускоряет процесс определения наилучших частот для конкретного местоположения и оптимизирует межчастотный хэндовер.

LTE FDD или LTE TDD OTA измеряет и декодирует идентификатор соты, RSRP, RSRQ, RSSI, PSS, SSS, SINR и частотную ошибку.





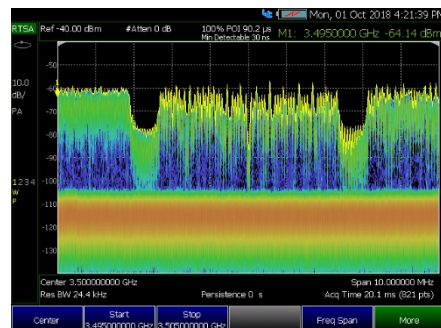
5GTF - это стандарт, предшествующий 5G, для беспроводной сети, работающей в диапазоне миллиметровых волн и обеспечивающей гигабайтные скорости передачи данных. Ключевыми проблемами при развертывании сетей 5G являются определение характеристик потерь на пути миллиметровых волн и покрытия. Поскольку технология сетей 5G использует beamforming и massive MIMO для достижения высоких скоростей передачи данных, ее каналы управления не всегда включены. Для измерения эффективного покрытия FieldFox 5G OTA может измерять PSS, SSS и декодировать идентификатор соты, которые являются ключевыми параметрами для проверки покрытия 5G.

Поскольку каналы управления 5G не всегда включены, они используют развертку луча начального доступа, что может затруднить определение местоположения сигнала 5G. Переключение в режим RTSA на FieldFox позволяет быстро и надежно обнаружить сигналы 5G, определить каналы управления и получить представление о производительности формирования луча.

5GTF OTA измеряет PSS, SSS канал и декодирует идентификатор соты, поддерживая в общей сложности 8 компонентов несущих, которые могут быть измерены одновременно.



5GTF OTA поддерживает сети Verizon pre-5G, измеряет каналы управления и отображает идентификатор ячейки.



Переход в режим RTSA обнаруживает различные каналы управления 5G

¹ Для приложений измерения 5G NR обратитесь к FieldFox серии B (N99xxB).



Измерения ЭМП

Радиочастотные электромагнитные поля (ЭМП) являются ключевыми тестами для оценки общего воздействия радиочастотного излучения в любой заданной области из-за развертывания различных сетей РЧ/МВт, таких как мобильные телефоны, базовые станции, Wi-Fi, интеллектуальные счетчики, устройства IoT, а также спутниковые и радарные системы.

Пределы воздействия излучения электромагнитного поля (ЭМП) различаются в зависимости от страны. Многие страны мира основывают свои нормы на результатах исследований таких исследовательских организаций, как Международная комиссия по защите от неионизирующих излучений (ICNIRP), Институт инженеров по электротехнике и электронике (IEEE) и Федеральная комиссия по связи (FCC).

Соответствие и проверка уровней воздействия, установленных этими государственными и регулирующими органами, должны быть проверены в полевых условиях. FieldFox с функцией измерения ЭМП поддерживает подключение к трехосной изотропной антенне AGOS Advanced Technologies. Измерения ЭМП поддерживаются в режиме мощности канала анализатора спектра, а общая напряженность поля может быть измерена в интересующей полосе частот.

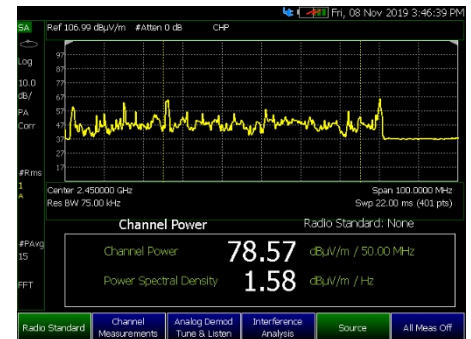
Картографирование внутри и вне помещений

Для проверки покрытия сети или выявления помех в конкретном районе необходимо объединить измерения приемника с GPS-метками местоположения или с маркерами внутри помещений. FieldFox может импортировать карты из OpenStreetMap (OSM) для сбора данных и отображения на дисплее прибора FieldFox. Функция картографирования FieldFox внутри и вне помещений находится на уровне системы и может быть включена в следующих режимах:

Сканер каналов

Поддержка антенн с фазированной решеткой по воздуху (OTA) LTE
FDD/TDD по воздуху (OTA) 5GTF

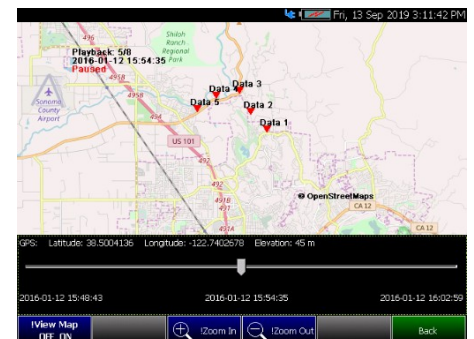
Карты можно сохранять во внутренней памяти FieldFox, на SD-карте или USB-накопителе. Это можно сделать через прямое проводное LAN-соединение или загрузить и сохранить карты OSM в FieldFox с помощью [FieldFox Map Support Tool](#).



Измерение ЭМП с помощью анализатора спектра в режиме канальной мощности



Импортируемая карта местности в формате PNG



Наружная карта OTA LTE, синхронизированная с GPS



FieldFox может быть сконфигурирован с возможностью передачи/отражения (T/R) VNA для измерений S11 и S21, или с полной 2-портовой возможностью для измерений всех четырех S-параметров и полной 2-портовой калибровки.

Полноценный 2-портовый сетевой анализатор позволяет измерять прямые и обратные характеристики компонента без необходимости отсоединять, поворачивать и снова подключать его к анализатору. Кроме того, полная 2-портовая калибровка обеспечивает максимальную точность измерений.

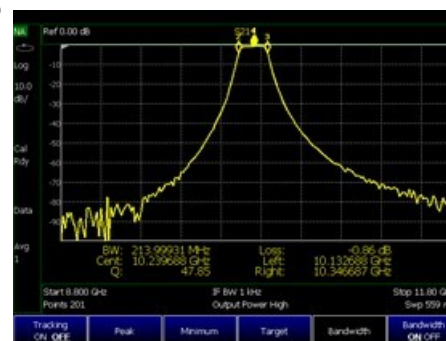
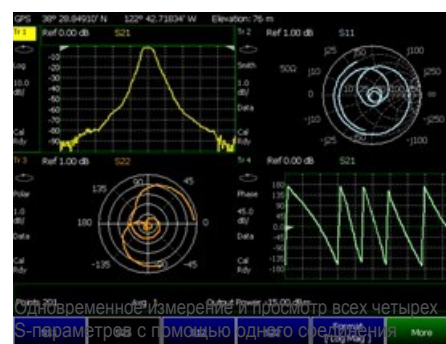
Четыре независимых чувствительных приемника FieldFox обеспечивают динамический диапазон 94 дБ для измерения узкополосных устройств с высоким коэффициентом отклонения, таких как резонаторные фильтры. Приемники также обеспечивают полную двухпортовую коррекцию ошибок с помощью метода неизвестной трубки, что позволяет пользователям точно и легко измерять не вставляемые устройства.

Калибровочный механизм FieldFox - это тот же механизм, который используется в хорошо известных сетевых анализаторах Keysight ENA и PNA. FieldFox использует опыт Keysight в области СВЧ для обеспечения стабильных измерений с помощью настольных VNA Keysight.

Калибровка

Управляемый мастер калибровки FieldFox избавляет от необходимости гадать о калибровке и позволяет легко выполнить следующие калибровки:

- Полный 2-портовый неизвестный проход
- Полный 2-портовый QSOLT
- OSL, реакция, усиленная реакция
- TRL, LRL, короткое смещение



Используйте функцию маркерной полосы пропускания/Q-фактора, чтобы упростить тестирование и настройку фильтра.



При использовании опции временной области FieldFox вычисляет обратное преобразование Фурье данных в частотной области, чтобы отобразить коэффициенты отражения или передачи в зависимости от времени. Для удаления нежелательных откликов, таких как несоответствие разъемов или разрывы кабеля, можно использовать стробирование во временной области, а результаты могут отображаться как во временной, так и в частотной области.

Поддержка волновода

Волноводы широко используются для организации линий передачи между микроволновыми передатчиками и антеннами, поскольку волноводы имеют меньшие потери, чем коаксиальный кабель. Компания Keysight предлагает как высокопроизводительные, так и экономичные наборы для калибровки волноводов. Экономичные наборы идеально подходят для обслуживания и устранения неисправностей в полевых условиях, поскольку они обеспечивают хорошие результаты измерений при меньших затратах.



Удобное использование волноводов с помощью FieldFox

Векторный вольтметр

С помощью векторного вольтметра FieldFox (VVM) можно измерить фазовый сдвиг и электрическую длину устройства. Вы можете просматривать результаты на большом дисплее на расстоянии до десяти футов или трех метров. VVM также обеспечивает измерение соотношения величины и фазы двух каналов, A/B или B/A. Эту возможность можно использовать для проверки разности величин и фаз между несколькими путями передачи сигнала, например, в антенне или фазированной решетке.

FieldFox предлагает все ключевые функциональные возможности HP 8508A в портативном форм-факторе и без необходимости использования источника, моста и аксессуаров, необходимых для 8508A.



Упрощение обрезки кабеля с помощью векторного вольтметра

S-параметры смешанного режима

С помощью FieldFox вы можете измерять отражения от общего и дифференциального режимов устройства. Смешанные S-параметры также известны как сбалансированные измерения. Для этих измерений требуется полный набор функций 2-портового VNA и 2-портового калибратора.



Характеризованные отражения общего и дифференциального режимов с помощью измерений S-параметров смешанного режима



FieldFox может подключаться к USB-датчикам мощности Keysight для проведения измерений мощности в радиочастотном и микроволновом диапазонах. Используя USB-датчики пиковой мощности, вы можете измерять как среднюю, так и пиковую мощность модулированного сигнала.

Измерения мощности USB в зависимости от частоты

Помимо измерения мощности на одной частоте КСВ, вы можете измерять мощность в зависимости от частоты - свипирование. Частота источника FieldFox может быть установлена равной частоте датчика/приемника или со смещением. Частота как источника, так и приемника изменяется, и они отслеживают друг друга. Частота смещения может быть отрицательной, нулевой или положительной.

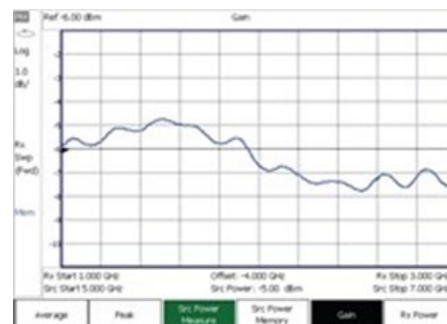
Эта возможность полезна для определения характеристик скалярной передаточной характеристики таких устройств, как смесители и преобразователи. Источник FieldFox стимулирует ИУ, а датчик мощности используется в качестве измерительного приемника.

Измерение пульса

Опция измерения импульсов в FieldFox позволяет эффективно характеризовать импульсные радиочастотные сигналы, например, используемые в радарх и системах радиоэлектронной борьбы, с помощью USB-датчиков пиковой мощности Keysight. Измерения включают пиковую мощность, отношение пиковой мощности к средней, а также параметры профиля импульса, такие как время нарастания, время спада и частота повторения импульсов.



Упрощение измерений мощности с помощью USB-датчиков мощности



Определение характеристик смесителей с помощью FieldFox и USB-датчика мощности



Используйте FieldFox для определения характеристик импульсов



Возможность дистанционного управления с помощью iPad и iPod

Инженеры и технические специалисты теперь могут удаленно контролировать и управлять FieldFox с помощью устройств на базе iOS, таких как iPhone, iPad или iPod Touch. Приложение FieldFox Remote Viewer iOS эмулирует переднюю панель устройства, позволяя просто нажимать любую клавишу FieldFox прямо с устройства iOS. Приложение также позволяет мгновенно получить доступ к техническим документам, таким как технические паспорта.

Программное обеспечение Data Link от FieldFox упрощает создание отчетов и документации

Дополнительное программное обеспечение Data Link от FieldFox обеспечивает передачу данных, определение данных и создание отчетов. Вы можете добавлять маркеры и ограничительные линии к трассам, а также загружать файлы кабелей и коэффициенты антенн с помощью Data Link.

Дистанционное управление через локальную сеть и программирование FieldFox

Все модели FieldFox могут управляться с помощью SCPI через LAN и USB¹.

Встроенное переменное напряжение смещения постоянного тока

FieldFox имеет встроенный источник постоянного смещения с переменным напряжением. Источник постоянного смещения может обеспечить постоянный ток

Питание тестируемых усилителей и смещение усилителей, установленных на башне (ТМА), когда необходимо пронестись через ТМА, чтобы достичь антенны (тройки смещения приобретаются отдельно).

Встроенный GPS

Встроенный GPS-приемник обеспечивает геолокационные метки для измерений. Геоданные - время, широта, долгота и высота - могут быть отображены и сохранены в файлах данных. Помимо информации о местоположении, GPS обеспечивает внешнюю привязку для повышения точности частоты FieldFox.

Поддержка USB-клавиатуры и мыши

FieldFox поддерживает использование USB-клавиатур и мышей для упрощения ввода текста, например имен файлов, во время работы в полевых условиях.



Управление и просмотр FieldFox через iPad



Получение геолокационных данных с помощью встроенной функции GPS



¹ SCPI через USB для моделей N991x/2x/3x доступен только для префикса серийного номера, начинающегося с MY5607/SG5607/US5607 или модернизированный с помощью опции N9910HU-xxx.



Создано для вас и для работы, которую вы выполняете каждый день

Носите FieldFox с собой, куда бы вы ни отправились

- Комплект весом 6,6 фунта (3,0 кг) для N991/2/3xA и 7,1 фунта (3,2 кг) для N995/6xA
- Крупные кнопки удобны для управления даже в перчатках
- Сменная батарея работает до нескольких часов
- Нескользящая резиновая рукоятка надежно фиксируется в руках и не соскальзывает с капота вашего автомобиля
- Вертикальная "портретная" ориентация позволяет легко держать и управлять устройством одновременно

Удобство использования в полевых условиях для получения более точных ответов за меньшее время

- Яркий дисплей с низким коэффициентом отражения и подсветка клавиш обеспечивают удобство просмотра при прямом солнечном свете или в темноте
- Интуитивно понятный пользовательский интерфейс разработан для вашего рабочего процесса, позволяя проводить измерения за меньшее количество нажатий клавиш
- Измерения с помощью одной кнопки упрощают сложную настройку и обеспечивают быстрые и точные результаты.
- Мастер калибровки направляет пользователя для обеспечения простой и точной калибровки
- Стандартная трехлетняя гарантия обеспечивает уверенность в эксплуатации, особенно в суровых условиях.
- Также доступны 5, 7 и 10-летние гарантии



Удобное управление FieldFox, даже в перчатках, с помощью больших клавиш на передней панели



Считывайте результаты измерений при прямом солнечном свете с помощью трансфлексивного дисплея



- Достаточно прочный, чтобы соответствовать стандартам MIL
- Полностью герметичный корпус прибора обеспечивает стабильность измерений в жестких условиях эксплуатации, от -10 до +55 °C (от 14 до 131 °F)
- Специально разработан для защиты прибора от повреждений при падениях, ударах и других внешних воздействиях
- Водостойкие шасси, клавиатура и корпус выдерживают широкий диапазон температур и соленую, влажную среду
- Соответствует требованиям MIL-PRF-28800F Класс 2
- Прошел типовые испытания и соответствует требованиям MIL-STD-810G, метод 511.5, процедура I для работы во взрывоопасных средах
- Прошел типовые испытания и соответствует требованиям IEC/EN 60529 по защите от проникновения.



Рассчитывайте на длительную надежность приборов благодаря беспыльной конструкции FieldFox: никаких вентиляционных отверстий или вентиляторов.

Конфигурация вкратце

Полную информацию обо всех продуктах и аксессуарах FieldFox см. в руководстве по настройке портативного анализатора FieldFox <http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5990-9836EN.pdf>.

В этом разделе ВЧ- и СВЧ-анализаторы называются комбинированными анализаторами.

Вариант	Описание	Комбинированные анализаторы N991xA N995xA	Векторные сетевые анализаторы N992xA	Анализаторы спектра N993xA N996xA
CAT/сетевой анализ				
010	Временная область VNA	✓	✓	-
112	QuickCal	✓ на N991xA (не на N995xA)	✓	-
210	Передача/отражение VNA	✓	Базовая модель	-
211	Полные S-параметры двухпортового VNA	✓	✓	-
212	S-параметры 1-портового смешанного режима	✓	✓	-
215	Кабельные измерения TDR	✓	✓	-
305	Кабельный и антенный анализатор	Базовая модель	✓	_1
308	Векторный вольтметр	✓	✓	-
320	Мера отражения. (RL, VSWR и скалярные измерения).	2	_2	✓
Спектральный анализ				
209	Анализ передачи данных в расширенном диапазоне (ERTA)	✓ (Не на N9912A)	-	✓
220	Генератор слежения	_3	-	✓
233	Анализатор спектра	✓	-	Базовая модель
235	Предварительный усилитель	✓	-	✓
236	Анализатор помех и спектрограмма	✓	-	✓
238	Временная стробировка анализатора спектра	✓	-	✓
312	Сканер каналов	✓	-	✓
350	Анализатор спектра в реальном времени (RTSA)	✓ ⁴ (Не на N9912A)	-	✓ ⁴
351	Анализатор I/Q (IQA)	✓ ⁴ (Не на N9912A)	-	✓ ⁴
352	Картографирование внутри и вне помещений	✓ ⁴ (Не на N9912A)	-	✓ ⁴
353	Потоковое вещание IQ	✓ ⁴ (Не на N9912A)	-	✓ ⁴
355	Аналоговая демодуляция	✓ ⁴ (Не на N9912A)	-	✓ ⁴
356	Коэффициент шума (NF)	✓ ⁴ (Не на N9912A)	-	✓ ⁴
358	Измерения ЭМП	✓ ⁴ (Не на N9912A)	-	✓ ⁴
360	Поддержка фазированных антенных решеток	✓ ⁴ (только N995xA)	-	✓ ⁴ (только N996xA)
370	По воздуху (OTA) LTE FDD	✓ ⁴ (Не на N9912A)	-	✓ ⁴
371	LTE TDD по воздуху (OTA)	✓ ⁴ (Не на N9912A)	-	✓ ⁴
377	5GTF по воздуху (OTA)	✓ ⁴ (Не на N9912A)	-	✓ ⁴
Измерения мощности				
208	Измерение мощности датчика USB в зависимости от частоты	✓	✓	✓
302	Поддержка датчика питания USB	✓	✓	✓
310	Встроенный измеритель мощности	✓	✓	✓
330	Измерение пульса с помощью USB-датчика пиковой мощности	✓	✓	✓

Особенности системы

30	Возможность дистанционного управления	✓	✓	✓
307	GPS-приемник	✓	✓	✓
309	Источник переменного напряжения со смещением по постоянному току	✓	✓	✓
Программное обеспечение на базе Windows				
89601B	Программное обеспечение 89600 VSA	✓ ⁴ (Не на N9912A)	-	✓ ⁴
N6820ES	Программное обеспечение Surveyor 4D	✓ ⁴ (Не на N9912A)	-	✓ ⁴

Примечания:

Базовая модель означает, что перечисленные функции являются основными для данного прибора. Например, в комбинированных анализаторах N991xA или N995xA анализ кабелей и антенн является стандартной функцией, входящей в комплект каждого прибора N991xA или N995xA.

1. Опция 305 недоступна для моделей N993xA и N996xA. Однако подмножество измерений кабельных и антенных анализаторов, возвратные потери и VSWR, доступно в качестве опции 320.

2. Опция 320 не применима к N991xA, N995xA и N992xA. Измерения возвратных потерь и KCBH на отражение включены в каждый анализатор N991xA, N995xA и N992xA. Таким образом, для этих анализаторов не требуется опция 320.

3. Для анализаторов N991xA или N995xA закажите опции 233 и 210, чтобы получить генератор слежения с анализатором спектра. анализаторов N991xA и N995xA опция 220 не предусмотрена. Опция 233 обеспечивает возможности анализатора спектра, а опция 210 - возможности "слежения".

4. Требуется быстрый процессор CPU2.

Краткие технические характеристики

Полный перечень технических характеристик см. в техническом паспорте FieldFox на сайте <http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5990-9783EN.pdf>. В данном разделе кабельные и антенные тестеры обозначаются как CAT, а векторный анализатор сети как VNA.

Модель	Частота CAT и VNA	Частота спектрального анализатора ¹	Разъемы тестовых портов
ВЧ- и СВЧ-анализаторы (комбинированные)			
N9913A	От 30 кГц до 4 ГГц	От 100 кГц до 4 ГГц	Тип-N (f)
N9914A	От 30 кГц до 6,5 ГГц	От 100 кГц до 6,5 ГГц	Тип-N (f)
N9915A	От 30 кГц до 9 ГГц	От 100 кГц до 9 ГГц	Тип-N (f)
N9916A	От 30 кГц до 14 ГГц	От 100 кГц до 14 ГГц	Тип-N (f)
N9917A	От 30 кГц до 18 ГГц	От 100 кГц до 18 ГГц	Тип-N (f)
N9918A	От 30 кГц до 26,5 ГГц	От 100 кГц до 26,5 ГГц	3,5 мм (м)
N9950A	От 300 кГц до 32 ГГц	От 9 кГц до 32 ГГц	NMD 2,4 мм (м)
N9951A	От 300 кГц до 44 ГГц	От 9 кГц до 44 ГГц	NMD 2,4 мм (м)
N9952A	От 300 кГц до 50 ГГц	От 9 кГц до 50 ГГц	NMD 2,4 мм (м)
Векторные сетевые анализаторы			
N9925A	От 30 кГц до 9 ГГц	-	Тип-N (f)
N9926A	От 30 кГц до 14 ГГц	-	Тип-N (f)
N9927A	От 30 кГц до 18 ГГц	-	Тип-N (f)
N9928A	От 30 кГц до 26,5 ГГц	-	3,5 мм (м)
Анализаторы спектра			
N9935A	-	От 100 кГц до 9 ГГц	Тип-N (f)
N9936A	-	От 100 кГц до 14 ГГц	Тип-N (f)
N9937A	-	От 100 кГц до 18 ГГц	Тип-N (f)
N9938A	-	От 100 кГц до 26,5 ГГц	Тип-N (f) ²
N9960A	-	От 9 кГц до 32 ГГц	NMD 2,4 мм (м)
N9961A	-	От 9 кГц до 44 ГГц	NMD 2,4 мм (м)
N9962A	-	От 9 кГц до 50 ГГц	NMD 2,4 мм (м)

Примечания:

1. Можно использовать до 5 кГц.

2. Закажите опцию 100 для разъемов тестовых портов 3,5 мм (м). При использовании N9938A-100 анализатор спектра оснащается 3,5-мм разъемами тестовых портов вместо стандартных Type-N (f). Опция 100 является необходимым условием для опции 320 для N9938A.

Кабельный и антенный анализатор (CAT) и векторный анализатор сети (VNA)

Характеристики, приведенные в этом разделе, относятся к возможностям анализатора кабелей и антенн (именуемого CAT) и векторного анализатора сети (VNA).

Модель	N9913/ 14/ 15/ 16/ 17/ 18A N9925/ 26/ 27/ 28A	N9950 /51 /52A
Измерения		
CAT	Расстояние до отказа (дБ), возвратные потери, KCBH, DTF (KCBH), потери в кабеле (1 порт), дополнительные вносимые потери (2 порта), DTF (линейный), двойной дисплей DTF / возвратные потери	
Кабельные измерения TDR	TDR (rho), TDR (ohm), DTF / TDR	
VNA T/R	S11, S21 и вносимые потери	
VNA полный 2 порта	S11, S21, S22, S12 маг и фаза, VSWR, линейный, фазовый, диаграмма Смита, полярный, групповая задержка, развернутая фаза, реальный/воображаемый	
Типы калибровки	CalReady, 1-портовый OSL, частотная характеристика, улучшенная характеристика, QSOLT, неизвестный 2-портовый, Ecal, QuickCal (недоступно в моделях N995xA)	
Количество следов	4	
Количество маркеров	6	
Функции маркера	Измерение пиковых, минимальных, целевых значений, пропускной способности с Q, отслеживание маркеров	
Точки данных	101, 201, 401, 601, 801, 1001 , 1601, 4001, 10,001	
Опорная частота: От -10 до 55 °C		
Точность	± 0,7 ppm (спецификация)+ старение ± 0,4 ppm (типовой)+ старение	
Точность, при привязке к GPS	± 0,01 ppm (спецификация)	
Скорость старения	± 1 ppm/год в течение 20 лет (спецификация), не превысит± 3,5 ppm.	
Скорректированная направленность (при полной 2-портовой калибровке)	Использование калибровочного набора 85520A или 85521A	Использование калибровочного набора 85056D
≤ 0,5 ГГц	42 дБ	-
< 0,5 - 9 ГГц	36 дБ	-
< 9 - 8 ГГц	32 дБ	-
< 18 - 26,5 ГГц	32 дБ	-
≤ 2 ГГц	-	42 дБ
< 2 - 20 ГГц	-	34 дБ
< 20 - 40 ГГц	-	26 дБ
< 40 - 50 ГГц	-	26 дБ

Кабельный и антенный анализатор (CAT) и векторный анализатор сети (VNA) (продолжение)

Модель	N9913/ 14/ 15/ 16/ 17/ 18A N9925/ 26/ 27/ 28A		N9950 /51 /52A	
Выходная мощность тестового порта (высокая мощность)				
Частота	Типичный		Типичный	
	Порт 1 или {порт 2			
30 - 300 кГц	-11 дБм		-	
> От 300 кГц до 2 МГц	-3 дБм		-	
> От 2 до 625 МГц	-2 дБм		-	
> От 625 МГц до 3 ГГц	1 дБм		-	
> От 3 до 6,5 ГГц	-1 дБм		-	
> 6,5 - 9 ГГц	-2 дБм		-	
> 9 - 14 ГГц	-4 дБм		-	
> 14 - 18 ГГц	-6 дБм		-	
> 18 - 23 ГГц	-10 дБм		-	
> 23 - 26,5 ГГц	-12 дБм		-	
		Порт 1	Порт 2	
От 300 кГц до 2 МГц	-	0 дБм	0 дБм	
> 2 МГц - 1 ГГц	-	2 дБм	2 дБм	
> От 1 до 6,5 ГГц	-	2 дБм	0 дБм	
> 6,5 - 18 ГГц	-	4 дБм	1 дБм	
> 18 - 39 ГГц	-	1 дБм	-2 дБм	
> 39 - 46 ГГц	-	-2 дБм	-5 дБм	
> 46 - 50 ГГц	-	-4 дБм	-7 дБм	
Выходная мощность тестового порта (низкая мощность)				
	Порт 1 или порт 2			
От 30 кГц до 26,5 ГГц	-45 дБм (сглажено), номинальное значение		-	
		Порт 1	Порт 2	
От 500 кГц до 10 МГц	-	-35 дБм	-38 дБм	
> От 10 МГц до 10 ГГц	-	-38 дБм	-42 дБм	
> 10 - 20 ГГц	-	-43 дБм	-47 дБм	
> 20 - 44 ГГц	-	-44 дБм	-50 дБм	
> 44 - 50 ГГц	-	-53 дБм	-55 дБм	
Точность уровня мощности (типичая)				
	± 1,5 дБ при -15 дБм для частот > 250 кГц		± 0,7 дБ при -15 дБм, для частот> от 500 кГц до 10 МГц. ± 0,5 дБ при -15 дБм, для частот> от 10 МГц до 50 ГГц.	
Размер шага мощности				
	Плоская мощность с шагом в 1 дБ доступна во всем диапазоне частот (номинальная)			
Расстояние до разлома				
Диапазон	Диапазон= коэффициент скорости x скорость света x (количество точек -1) / диапазон частот x 2			
	Количество точек автоматически подбирается в соответствии с введенным начальным и конечным расстоянием.			
Разрешение диапазона	Разрешение= диапазон / (количество точек -1)			

Кабельный и антенный анализатор (CAT) и векторный анализатор сети (VNA) (продолжение)

Модель	N9913/ 14/ 15/ 16/ 17/ 18A N9925/ 26/ 27/ 28A		N9950 /51 /52A	
Динамический диапазон системы ^{1, 2} : порт 1 или порт 2, высокая мощность, полоса пропускания ПЧ 300 Гц, от -10 до 55 °C				
Частота	Спец	Типичный	Спец	Типичный
> От 300 кГц до 9 ГГц ³	95 дБ	100 дБ	-	-
> 9 - 14 ГГц	91 дБ	97 дБ	-	-
> 14 - 18 ГГц	90 дБ	94 дБ	-	-
> 18 - 20 ГГц	87 дБ	90 дБ	-	-
> 20 - 25 ГГц	74 дБ	79 дБ	-	-
> 25-26,5 ГГц	65 дБ	70 дБ	-	-
> От 300 кГц до 1 МГц	-	-	-	70 дБ (номинально)
> 1 - 10 МГц	-	-	-	100 дБ (номинальный)
> 10 МГц - 20 ГГц ⁴	-	-	100 дБ	110 дБ
> 20 - 44 ГГц ⁵	-	-	90 дБ	100 дБ
> 44 - 50 ГГц ⁶	-	-	81 дБ	90 дБ
Трассирующий шум ⁷ : Порт 1 или порт 2, высокая мощность, полоса пропускания ПЧ 300 Гц, спецификация, от -10 до 55 °C				
Частота	Величина/фаза (дБ среднеквадратичных/дег среднеквадратичных)			
> От 300 кГц до 20 ГГц	± 0.004 /± 0.070			
> 20-26,5 ГГц	± 0.007/± 0.140			
> 26,5 - 32 ГГц	± 0.007/± 0.140			
> От 32 до 50 ГГц	± 0.008 /± 0.220			
Полоса пропускания ПЧ ⁸				
Пропускная способность	10 Гц, 30 Гц, 100 Гц, 300 Гц, 1 кГц, 3 кГц, 10 кГц, 30 кГц, 100 кГц			

1. Динамический диапазон системы измеряется на производстве с нагрузкой на тестовые порты после нормализации мощности, выходная мощность тестового порта высокая.
2. Для режима CAT, "Потери на входе (2-портовый)", уменьшите указанные характеристики динамического диапазона на 20 дБ, поскольку IFBW режима CAT фиксирована на 10 кГц. Полный динамический диапазон можно получить, используя измерение S21 в режиме VNA с IFBW 100 Гц.
3. < 300 кГц: 63 дБ номинально; от 2 МГц до 9 МГц: 85 дБ спецификация, 90 дБ типичный.
4. Снижение на 3 дБ в диапазоне от 15 до 15,8 ГГц.
5. Снижение на 5 дБ в диапазоне от 21,7 до 22,1 ГГц
6. Снижение на 4 дБ в диапазоне от 44 до 50 ГГц
7. Для режима CAT увеличьте шум трассы в 5,7 раз, так как IFBW режима CAT фиксирована на 10 кГц. Для уменьшения шума трассы в режиме CAT можно использовать усреднение или использовать режим VNA с IFBW 300 Гц.
8. Только в режиме VNA. Рекомендуется использовать усреднение в режиме CAT.

Анализатор спектра

Характеристики, приведенные в этом разделе, относятся к возможностям анализатора спектра.

Модель	N9913 /14 /15 /16 /17 /18A N9935 /36 /37 /38A	N9950 /51 /52A N9960 /61 /62A		
Измерения				
Анализатор спектра	Спектр, мощность канала, смежная мощность, занимаемая полоса пропускания, аналоговая демодуляция, настройка и прослушивание			
Количество следов	Аналогично сетевому анализатору (см. стр. 31)			
Количество маркеров	Аналогично сетевому анализатору (см. стр. 31)			
Анализ помех	Спектрограмма, водопад и запись/воспроизведение			
Диапазон входного аттенюатора	От 0 до 30 дБ, с шагом 5 дБ			
Диапазон частот	Разрешение: 1 Гц			
Опорная частота: от -10 до 55 °C	Аналогично сетевому анализатору (см. стр. 31)			
Предусилитель	Предварительный усилитель охватывает весь диапазон частот с номинальным коэффициентом усиления 20 дБ			
Генератор слежения	Встроенный, полндиапазонный, основанный на максимальной частоте модели			
Полоса разрешения (RBW), диапазон (полоса пропускания -3 дБ)				
Нулевой диапазон: от 10 Гц до 5 МГц: 1, 3, 10 последовательность				
Ненулевой диапазон: от 1 Гц до 5 МГц: 1, 1.5, 2, 3, 5, 7.5, 10 последовательность				
Полоса пропускания видеосигнала (VBW)				
От 1 Гц до 5 МГц в последовательности 1, 1.5, 2, 3, 5, 7.5, 10				
Фазовый шум: Стабильность, фазовый шум SSB на частоте 1 ГГц				
Смещение	Спец (23± 5)	Типичный (23± 5)		
10 кГц	-106 дБк	-111 дБк		
30 кГц	-106 дБк	-108 дБк		
100 кГц	-100 дБк	-104 дБк		
1 МГц	-110 дБк	-113 дБк		
3 МГц	-119 дБк	-122 дБк		
5 МГц	-120 дБк	-123 дБк		
Точность измерения абсолютной амплитуды на частоте 50 МГц (дБ)				
Затухание 0 дБ, пиковый детектор, предусилитель выключен, RBW 300 Гц, все настройки с автоматической связью. Разминка не требуется.				
	Входной сигнал от 0 до -35 дБм		Входной сигнал от -5 до -35 дБм	
	Спец (от -10 до 55)	Типичный (от -10 до 55)	Спец (от -10 до 55)	Типичный (от -10 до 55)
	± 0,30 дБ	± 0,10 дБ	± 0,45 дБ	± 0,20 дБ
Общая абсолютная точность амплитуды Температура (23± 5)				
Затухание 10 дБ, входной сигнал от -10 до -5 дБм, пиковый детектор, предусилитель выключен, полоса пропускания 300 Гц, все настройки автосогласованы, включает неопределенность частотной характеристики. Прогрев не требуется.				
	Спец	Типичный	Спец	Типичный
От 100 кГц до 18 ГГц	± 0,8 дБ	± 0,35 дБ	-	-
> 18 - 26,5 ГГц	± 1,0 дБ	± 0,5 дБ	-	-
> 9 - 100 кГц	-	-	± 1,6 дБ	± 0,6 дБ
> От 100 кГц до 2 МГц	-	-	± 1,3 дБ	± 0,6 дБ
> От 2 МГц до 32 ГГц	-	-	± 0,8 дБ	± 0,3 дБ
> 32 - 40 ГГц	-	-	± 0,9 дБ	± 0,5 дБ
> 40 - 43 ГГц	-	-	± 1,3 дБ	± 0,5 дБ
> 43 - 50 ГГц	-	-	± 1,4 дБ	± 0,5 дБ

Анализатор спектра (продолжение)

Модель	N9913 /14 /15 /16 /17 /18A N9935 /36 /37 /38A		N9950 /51 /52A N9960 /61 /62A	
Отображаемый средний уровень шума (DANL): Среднеквадратичное определение, усреднение по журналу, опорный уровень -20 дБм, нормированный на 1 Гц RBW				
Предусилитель включен (23± 5)	Спец	Типичный	Спец	Типичный
2 МГц - 4,5 ГГц ¹	-153 дБм	-155 дБм	-	-
> 4,5 - 7 ГГц	-149 дБм	-151 дБм	-	-
> 7 - 13 ГГц	-147 дБм	-149 дБм	-	-
> 13 - 17 ГГц	-143 дБм	-145 дБм	-	-
> 17 - 22 ГГц	-140 дБм	-143 дБм	-	-
> 22 - 25 ГГц	-134 дБм	-137 дБм	-	-
> 25-26,5 ГГц	-128 дБм	-131 дБм	-	-
9 кГц - 2 МГц	-	-	-94 дБм	-131 дБм
> 2 МГц - 2,1 ГГц	-	-	-153 дБм	-159 дБм
> 2,1 - 2,8 ГГц	-	-	-151 дБм	-157 дБм
> 2,8 - 4,5 ГГц	-	-	-153 дБм	-158 дБм
> 4,5 - 7 ГГц	-	-	-150 дБм	-156 дБм
> 7 - 13 ГГц	-	-	-146 дБм	-152 дБм
> 13 - 22 ГГц	-	-	-142 дБм	-149 дБм
> 22 - 35 ГГц	-	-	-141 дБм	-147 дБм
> 35 - 40 ГГц	-	-	-136 дБм	-144 дБм
> 40 - 46 ГГц	-	-	-131 дБм	-138 дБм
> 46 - 50 ГГц	-	-	-126 дБм	-135 дБм
Интермодуляционные искажения третьего порядка (TOI)				
Два сигнала -20 дБм, интервал 100 кГц на входном смесителе, - 10 - 55 °C				
Спец	Типичный	Спец	Типичный	
На частоте 2,4 ГГц, +15 дБм	< 1 ГГц, +10 дБм	На частоте 2,4 ГГц, +15 дБм	50-500 МГц, +9,5 дБм	
-	От 1 до 7,5 ГГц, +15 дБм	-	> От 500 МГц до 1 ГГц, +13 дБм	
-	> 7,5 ГГц, +21 дБм	-	> 1 - 2,4 ГГц, +16 дБм	
		-	> 2,4 - 2,6 ГГц, +12 дБм	
		-	> 2,6 ГГц, +13 дБм	

¹ Добавьте 4 дБ в диапазоне от 2,1 до 2,8 ГГц.

Анализатор спектра в реальном времени (RTSA)

Модель Анализ в режиме реального времени	N9913 /14 /15 /16 /17 /18A N9935 /36 /37 /38A	N9950 /51 /52A N9960 /61 /62A
Максимальная пропускная способность в режиме реального времени	10 МГц	
Пропускная способность разрешения	1 Гц - 500 кГц	
Минимальная длительность сигнала со 100% вероятностью перехвата (POI) при полной точности амплитуды	12 мкс	
Минимальный обнаруживаемый сигнал	22 нс	
Динамический диапазон без помех в диапазоне максимального BW	63 дБ	
Скорость БПФ	120 000 БПФ/с (при размахе 10 МГц)	
Минимальное время получения	20 мс (при диапазоне 10 МГц)	
Макс. время сбора	500 мс (при диапазоне 10 МГц)	
Следы		
Количество трасс	4: все четыре могут быть активны одновременно и в разных состояниях	
Детекторы	Нормальный, положительный пик, отрицательный пик, образец, среднее значение (RMS)	
Состояния пустота	Очистка/запись, макс. удержание, мин. удержание, среднее значение, просмотр,	
Маркеры		
Тип	Нормальный, дельта, пик	
Маркер→	Пик, следующий пик, центральная частота, опорный уровень, минимум	
Триггер		
Тип триггера	Свободный ход, внешнее видео, радиочастотный всплеск, периодический	

Пропускная способность анализа ^{1,2}

Модель		N9913 /14 /15 /16 /17 /18A N9935 /36 /37 /38A	N9950 /51 /52A N9960 /61 /62A
		Типичный ³	Типичный ³
Максимальная пропускная способность		10 МГц	
Плоскостность ПЧ	Магнитуда	± 0,2 дБ	± 0,2 дБ ≤ 26,5 ГГц, ± 0,3 дБ > 26,5 ГГц
	Отклонение фазы от линейности ⁴	2,3° от пика до пика, 1,6° rms	2,6° пик/пик, 1,8° среднеквадратичное значение
	Плоскость групповой задержки (пик-пик) ⁴	11 нс	
EVM (на центральной частоте 1 ГГц)	LTE-A FDD TM3.1 (10 МГц)	0.8%	0.7%
	WCDMA TM4 (5 МГц)	0.8%	0.85%
EVM (на центральной частоте 2,1 ГГц)	LTE-A FDD TM3.1 (10 МГц)	1%	1.1%
	WCDMA TM4 (5 МГц)	1.1%	1.2%

¹ Полоса анализа - это мгновенная полоса пропускания вокруг центральной частоты, в которой входной сигнал может быть оцифрован для дальнейшего анализа или обработки во временной, частотной или модуляционной области.

² Возможность анализа полосы пропускания поддерживается в режиме анализатора I/Q и с помощью программного обеспечения 89600 VSA.

³ Эти числа были получены при комнатной температуре (23° C).

⁴ Не гарантируется ниже 50 МГц

Общая информация

Модель	N9913 /14 /15 /16 /17 /18A N9925 /26 /27 /28A N9935 /36 /37 /38A	N9950 /51 /52A N9960 /61 /62A
Вес	3,0 кг или 6,6 фунтов, включая батарею	3,2 кг или 7,1 фунта, включая батарею
Размеры В x Ш x Г	292 x 188 x 72 мм (11,5" x 7,4" x 2,8")	
Аккумулятор	, 10,8 В, 4,6 А-ч, 3,5 часа (обычно)	
Цикл калибровки	1 год	
Гарантия	Стандартная 3-летняя гарантия на все приборы FieldFox	
Окружающая среда		
MIL-PRF-28800F Класс 2	Рабочая температура, температура хранения, температура хранения, рабочая влажность, случайные вибрации, функциональные удары, падение со скамьи	
MIL-STD-810G, метод 511.5	Данное изделие прошло типовые испытания на соответствие требованиям для работы во взрывоопасных средах в соответствии с MIL-STD-810G, метод 511.5, процедура 1.	
проникновение защита	Данное изделие прошло типовые испытания на соответствие требованиям по защите от проникновения IP53 в соответствии с IEC/EN 60529 (степень защиты IP для прибора самого по себе без крышки).	
Соответствует европейской директиве по электромагнитной совместимости	IEC/EN 61326-1 CISPR Pub 11 Группа 1, класс В, предел группы 1 CISPR 11:203/EN 55011:2007 AS/NZS CISPR 11 ICES/NMB-001	

Аксессуары вкратце

Полный список аксессуаров см. в руководстве по настройке FieldFox <http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5990-9836EN.pdf>.

Аксессуары для ВЧ и СВЧ		
Кабели		
N9910X-709	Фазостабилизированный кабель (3,5 мм (f) - 3,5 мм (f), 26,5 ГГц, 3,28 фута или 1 м)	
N9910X-810	Фазостабилизированный кабель (тип-N (м) - тип-N (м), 6 ГГц, 5 футов или 1,5 м)	
Калибровочные наборы		
N9910X-800	Комплект для калибровки 3 в OSL (от постоянного тока до 6 ГГц, тип-N (м) 50 Ом)	
85520A	Калибровочный комплект 4-в-1 OSLT (от постоянного тока до 26,5 ГГц, 3,5 мм (м) 50 Ом)	
N4690C	Электронный калибровочный модуль (ECal), от 300 кГц до 18 ГГц, тип-N, 50 Ом, 2-портовый	
85056A	Набор для механической калибровки, от постоянного тока до 50 ГГц, 2,4 мм	
85056D	Экономичный набор для механической калибровки, от постоянного тока до 50 ГГц, 2,4 мм	
Антенны		
N9910X-820	Направленная антенна (многодиапазонная от 800 МГц до 2,5 ГГц, 10 дБи, тип-N (f))	
N9910X-821	Телескопическая хлыстовая антенна (70 МГц - 1 ГГц, 10 дБи, BNC (м))	
Предусилители		
U7227A USB предусилитель, 10 МГц - 4 ГГц	www.keysight.com/find/U7227A	
U7227C USB предусилитель, 100 МГц - 26,5 ГГц	www.keysight.com/find/U7227C	
U7227F USB предусилитель, от 2 до 50 ГГц	www.keysight.com/find/U7227F	
U7228A USB предусилитель, 10 МГц - 4 ГГц	www.keysight.com/find/U7228A	
U7228C USB предусилитель, 100 МГц - 26,5 ГГц	www.keysight.com/find/U7228C	
U7228F USB предусилитель, от 2 до 50 ГГц	www.keysight.com/find/U7228F	
Источники шума		
Семейство источников шума 346A/B/C/K01/K40	www.keysight.com/find/346noisesources	

Загрузите инструкции по применению, посмотрите видео и узнайте больше www.keysight.com/find/fieldfox

Носите точность с собой

Каждый элемент оборудования в вашем полевом наборе должен доказать свою ценность. Измерить и заслужить место - вот основная идея анализаторов FieldFox компании Keysight. Они оснащены всем необходимым для рутинного обслуживания, углубленного поиска неисправностей и всего, что находится между ними. Кроме того, FieldFox обеспечивает точные измерения в микроволновом диапазоне и диапазоне миллиметровых волн - где бы вы ни находились. Добавьте FieldFox в свой набор и возьмите точность с .

Связанная литература	Номер
<i>Ручные анализаторы FieldFox, паспорт</i>	5990-9783EN
<i>Ручные анализаторы FieldFox, руководство по настройке</i>	5990-9836EN
<i>Радиочастотный анализатор FieldFox N9912A, технический обзор</i>	5989-8618EN
<i>Радиочастотный анализатор FieldFox N9912A, паспорт</i>	N9912-90006
<i>Векторный сетевой анализатор FieldFox N9923A RF, технический обзор</i>	5990-5087EN
<i>Векторный сетевой анализатор FieldFox N9923A RF, паспорт</i>	5990-5363EN

Загрузите инструкции по применению, посмотрите видео и узнайте больше: www.keysight.com/find/fieldfox.

Узнать больше можно на сайте: www.keysight.com

Для получения дополнительной информации о продуктах, приложениях или услугах компании Keysight Technologies обращайтесь в местное представительство Keysight. Полный список доступен по адресу: www.keysight.com/find/contactus

