



## Портативные анализаторы Agilent FieldFox

4/6,5/9/14/18/26,5 ГГц

Техническое описание

N9913A

N9914A

N9915A

N9916A

N9917A

N9918A

N9925A

N9926A

N9927A

N9928A

N9935A

N9936A

N9937A

N9938A



В данном техническом описании приведены нормированные и типовые значения характеристик портативных анализаторов FieldFox. Для получения полного представления об анализаторах FieldFox это описание следует использовать совместно с техническими обзорами и руководством по конфигурации.

*Точность. Готовность. FieldFox.*

*Предвидеть \_Опережать\_ \_Побеждать\_*



**Agilent Technologies**

# Содержание

Анализатор антенно-фидерных устройств и векторный анализатор цепей.....	3
Анализ сигналов во временной области (опция 010) .....	15
Векторный вольтметр (опция 308) .....	16
Анализатор спектра .....	17
Следящий генератор или независимый источник сигналов .....	23
Выход промежуточной частоты анализатора спектра.....	24
Настройка и прослушивание сигналов с амплитудной и частотной модуляцией (AM/FM) .....	24
Предусилитель (опция 235).....	24
Анализатор помех и режим спектрограммы (опция 236) .....	24
Измерение параметров отражения (обратные потери, КСВН) (опция 320) .....	25
Встроенный измеритель мощности (опция 310) .....	26
Поддержка внешних измерителей мощности с шиной USB (опция 302).....	26
Встроенный GPS-приемник (опция 307) .....	26
Регулируемый источник постоянного напряжения смещения (опция 309) .....	27
Общие сведения .....	27

# Анализатор антенно-фидерных устройств и векторный анализатор цепей

Технические характеристики, приведенные в этом разделе, относятся к анализаторам антенно-фидерных устройств и векторным анализаторам цепей следующих моделей (могут потребоваться опции; см. руководство по конфигурации):

- комбинированные СВЧ-анализаторы FieldFox **N9913A, N9914A, N9915A, N9916A, N9917A, N9918A**
- СВЧ векторные анализаторы цепей FieldFox **N9925A, N9926A, N9927A, N9928A**

## Нормированная характеристика

Нормированные характеристики (норм.) включают доверительные интервалы, учитывающие ожидаемое статистическое распределение характеристик, погрешности измерений и разброс параметров под воздействием окружающей среды. Значения нормированных характеристик гарантируются в пределах межповерочного (межкалибровочного) интервала. Для обеспечения характеристик, приведенных на страницах 3-7 предварительный прогрев прибора не требуется.

## Типовое значение (тип.)

Типовое значение (тип.) — это ожидаемое значение параметра для среднего прибора, не включает доверительные интервалы. Типовое значение не гарантируется и действительно только в пределах межповерочного (межкалибровочного) интервала прибора.

## Номинальное значение (ном.)

Номинальное значение (ном.) — это обобщенный описательный или расчетный параметр, обеспечиваемый конструкцией прибора. Номинальное значение не проверяется, не гарантируется и действительно только в пределах межповерочного (межкалибровочного) интервала прибора.

Модель	Диапазон частот
N9913A	от 30 кГц до 4 ГГц
N9914A	от 30 кГц до 6,5 ГГц
N9915A, N9925A	от 30 кГц до 9 ГГц
N9916A, N9926A	от 30 кГц до 14 ГГц
N9917A, N9927A	от 30 кГц до 18 ГГц
N9918A, N9928A	от 30 кГц до 26,5 ГГц

<b>Генератор опорной частоты</b>	от -10 до +55 °C
Погрешность	± 0,00007% (норм.) + поправка на старение ± 0,00004% (тип.) + поправка на старение
Погрешность при синхронизации с сигналом опорной частоты системы GPS	± 0,000001% (норм.)
Погрешность при отключенной антенне GPS	± 0,00002% (ном.) <sup>1</sup>
Скорость старения	± 0,0001%/год в течение 20 лет (норм.), но не более ± 0,00035%

Разрешающая способность по частоте	Нормированное значение
Частота ≤ 5 ГГц	1 Гц
Частота ≤ 10 ГГц	1,34 Гц
Частота ≤ 20 ГГц	2,68 Гц
Частота ≤ 26,5 ГГц	5,36 Гц

<b>Количество точек данных или разрешение</b>	101, 201, 401, 601, 801, 1001, 1601, 4001, 10 001 Произвольное количество точек, задаваемое с помощью стандартных команд SCPI
<b>Полоса пропускания по промежуточной частоте<sup>2</sup></b>	10 Гц, 30 Гц, 100 Гц, 300 Гц, 1 кГц, 3 кГц, 10 кГц, 30 кГц, 100 кГц
<b>Импеданс системы</b>	50 Ом (ном.), 75 Ом с соответствующим адаптером и калибровочным комплектом

1. Максимальное ожидаемое значение дрейфа опорной частоты при изменении температуры окружающей среды на ±5°C от температуры при последнем подключении к системе GPS.

2. Только в режиме векторного анализатора цепей. В режиме анализатора антенно-фидерных устройств рекомендуется использовать усреднение.

<b>Мощность на выходе измерительного порта</b>	<b>Порт 1 или порт 2, большая мощность (по умолчанию), +23 ± 5 °С</b>	
<b>Частота</b>	<b>Типовое значение</b>	<b>Номинальное значение</b>
от 30 кГц до 300 кГц	-11 дБм	
от 300 кГц до 2 МГц	-3 дБм	-2 дБм
от 2 МГц до 625 МГц	-2 дБм	-1 дБм
от 625 МГц до 3 ГГц	+1 дБм	+3 дБм
от 3 ГГц до 6,5 ГГц	-1 дБм	+1 дБм
от 6,5 ГГц до 9 ГГц	-2 дБм	0 дБм
от 9 ГГц до 14 ГГц	-4 дБм	-2,5 дБм
от 14 ГГц до 18 ГГц	-6 дБм	-4,5 дБм
от 18 ГГц до 23 ГГц	-10 дБм	-8,5 дБм
от 23 ГГц до 26,5 ГГц	-12 дБм	-11 дБм
<b>Погрешность измерения уровня мощности</b>	± 1,5 дБ при -15 дБм (тип.)	
<b>Диапазон мощностей</b>	Анализатор антенно-фидерных устройств: высокая и низкая мощность. Низкая мощность равна -45 дБм (ном.). Векторный анализатор цепей: высокая, низкая и задаваемая вручную мощность. Низкая мощность равна -45 дБм (ном.).	
<b>Шаг изменения мощности</b>	Мощность задается с шагом 1 дБ во всем диапазоне мощностей. Постоянная мощность с шагом 1 дБ во всей полосе обзора (ном.).	
<b>Динамический диапазон системы</b>	<b>Порт 1 или порт 2, большая мощность, полоса пропускания фильтра ПЧ 100 Гц, усреднение по 100 точкам, от -10 до +55 °С</b>	
<b>Частота</b>	<b>Нормированное значение</b>	<b>Типовое значение</b>
от 300 кГц до 9 ГГц <sup>1</sup>	95 дБ	100 дБ
от 9 до 14 ГГц	91 дБ	97 дБ
от 14 до 18 ГГц	90 дБ	94 дБ
от 18 до 20 ГГц	87 дБ	90 дБ
от 20 до 25 ГГц	74 дБ	79 дБ
от 25 до 26,5 ГГц	65 дБ	70 дБ
<b>Шум трассы</b>	<b>Порт 1 или порт 2, большая мощность, полоса пропускания фильтра ПЧ 300 Гц, нормированное значение, от -10 до +55 °С</b>	
<b>Частота</b>	<b>Амплитуда</b>	<b>Фаза</b>
< 300 кГц	±0,003 дБ (среднеквадратичное значение)	±0,020 градусов
от 300 кГц до 10 ГГц	±0,002 дБ (среднеквадратичное значение)	±0,014 градусов
от 10 до 20 ГГц	±0,004 дБ (среднеквадратичное значение)	±0,027 градусов
от 20 до 26,5 ГГц	±0,010 дБ (среднеквадратичное значение)	±0,066 градусов
<b>Температурная стабильность</b>	<b>Номинальное значение</b>	
Амплитуда	± 0,018 дБ/°С на частоте менее 15 ГГц, ± 0,08 дБ/°С на частоте более 15 ГГц	
<b>Точка компрессии приемников</b>	<b>Порт 1 или порт 2, компрессия 0,1 дБ, типовое значение, +23 ± 5 °С</b>	
от 500 МГц до 26,5 ГГц	+10 дБм	
<b>Максимальный уровень сигнала на входе порта 1 или порта 2</b>		
Непрерывная средняя мощность	+27 дБм, 0,5 Вт	
Напряжение постоянного тока	±50 В	
<b>Защищенность от помех</b>	+16 дБм (ном.)	

1. На частоте ниже 300 кГц уровень составляет 63 дБ (ном.)

<b>Скорость измерения</b>	
Включает аппаратное время развертки, обратного хода развертки и обновления дисплея	
<b>Анализатор антенно-фидерных устройств</b>	
Обратные потери, от 30 кГц до 26,5 ГГц, однопортовая калибровка, 1001 точка	850 мкс на точку
Расстояние до места повреждения, 100-метровый кабель, однопортовая калибровка, 1001 точка	850 мкс на точку
<b>Векторный анализатор сетей</b>	
Параметры S11 и S21, от 30 кГц до 26,5 ГГц, расширенная калибровка для измерения коэффициента отражения, полоса пропускания фильтра ПЧ 100 кГц, 1001 точка	850 мкс на точку
<b>Измерения</b>	
Анализатор антенно-фидерных устройств	Расстояние до неоднородности (дБ), потери на отражение, коэффициент стоячей волны по напряжению (КСВН), расстояние до неоднородности (КСВН), потери в кабеле (однопортовые), вносимые потери (двухпортовые) <sup>1</sup> , расстояние до неоднородности (линейно или Rho)
Параметры передачи и отражения (в режиме векторного анализатора сетей)	S11, S21 <sup>2</sup>
S-параметры (в режиме векторного анализатора сетей)	S11, S21, S22, S12 <sup>3</sup>
<b>Количество трасс</b>	Доступны четыре трассы: Tr1, Tr2, Tr3, Tr4
<b>Форматы отображения</b>	Одиночная трасса Наложение двух трасс (обе трассы на одной масштабной сетке) Раздельное отображение двух трасс (каждая трасса на отдельной масштабной сетке) Раздельное отображение трех трасс (каждая трасса на отдельной масштабной сетке) Раздельное отображение четырех трасс (каждая трасса на отдельной масштабной сетке)
<b>Форматы трасс</b>	Логарифмическая амплитуда, линейная амплитуда, КСВН, фаза, диаграмма Смита, полярная диаграмма, групповая задержка, развернутая фаза, реальная компонента импеданса, мнимая компонента импеданса
<b>Частотные параметры</b>	Начало, конец, центрирование, полоса обзора
<b>Тип развертки по частоте</b>	Линейный
<b>Запуск развертки</b>	Непрерывный, одиночный
<b>Измерение расстояния до неоднородности в режиме анализатора антенно-фидерных устройств</b>	Начальное расстояние, конечное расстояние. Единицы измерения: метры или футы
<b>Время развертки</b>	Время развертки задается в секундах
<b>Усреднение</b>	Усреднение развертки и усреднение в точке, от 2 до 1000 точек
<b>Сглаживание</b>	0,25–25% от ширины трассы Вычисление скользящего среднего соседних точек данных Апертура сглаживания определяет усредняемую ширину трассы (число точек)
<b>Групповая задержка</b>	
Апертура (выбирается)	Полоса обзора/(число точек – 1)
Максимальная апертура	25% от полосы обзора
Минимальная задержка	Не более 180 градусов изменения фазы в пределах минимальной апертуры
<b>Электрическая задержка</b>	от 0 до 10 секунд

1. Анализаторы N991xA позволяют выполнять все стандартные измерения, кроме двухпортовых измерений вносимых потерь. Для двухпортовых измерений вносимых потерь требуется опция 210.

Анализаторы N992xA могут выполнять все измерения при наличии опции 305.

2. Стандартная функция векторных анализаторов цепей N992x. Для анализаторов N991xA необходимо использовать опцию 210.

3. Для измерения всех четырех S-параметров необходимо использовать опцию 211.

<b>Измерения</b> (продолжение)	
<b>Расширение порта</b>	Параметры задержки для портов 1 и 2. Расширения портов применяются ко всем измерениям.
<b>Заголовок</b>	Добавление пользовательских заголовков на отображение результатов измерений
<b>Отображение данных</b>	Отображение данных, содержимого памяти, данных и памяти или математических функций. Одной трассе памяти соответствует одна трасса измеряемых данных. Всего 4 трассы памяти.
<b>Математические функции</b>	Векторное деление или вычитание текущих линейных результатов измерений и данных из памяти
<b>Масштаб</b>	Автоматическое и ручное масштабирование, опорный уровень, исходное положение Автоматическое масштабирование: автоматический выбор масштаба и опорного значения для центрирования трассы. Автоматическое масштабирование всех трасс: выполняется масштабирование всех видимых трасс.
<b>Диапазон отображения</b>	Начало, конец, центрирование, полоса обзора
Потери на отражение, логарифмическая амплитуда	От -1000 дБ до 1000 дБ
Разрешение по логарифмической амплитуде	0,01 дБ
Фаза	От -180 до +180 градусов (для развернутой фазы возможны более высокие значения)
Разрешение по фазе	0,01 градусов
Сдвиг фаз	От -360 до +360 градусов
Коэффициент стоячей волны напряжения (КСВН)	От 1,01 до 1000 точек
Разрешение по КСВН	0,01
<b>Маркеры данных</b>	Каждая кривая содержит шесть независимых маркеров, которые могут отображаться одновременно. Дельта-маркеры доступны для каждого маркера.
<b>Форматы маркеров</b>	В качестве стандартного формата маркеров используется формат для декартовых координат. Для круговой диаграммы полных сопротивлений и полярной диаграммы доступны также форматы [Реальная часть + мнимая часть] или [Амплитуда + фаза].
<b>Маркерные функции</b>	Пик, следующий пик, пик слева, пик справа, маркер → центр, маркер → задержка, поиск минимума, амплитуда пика, пороговое значение максимума, целевое значение, диапазон рабочих частот (полоса пропускания, добротность, потери), Отслеживание только в режиме анализатора антенно-фидерных устройств: отслеживание трех максимумов (режим анализатора антенно-фидерных устройств), маркер → начальное расстояние, маркер → конечное расстояние
<b>Таблица маркеров</b>	Вкл./выкл.
<b>Типы маркеров</b>	Стандартные, дельта-маркеры, маркеры трассы данных и маркеры трассы памяти
<b>Связь маркеров</b>	Вкл./выкл. (связь между трассами)

<b>Типы калибровки</b>	
CalReady, однопортовая	Высокоточная калибровка каждого анализатора FieldFox по измерительному порту при комнатной температуре, прослеживается к национальным эталонам.
QuickCal, однопортовая	Использует внутренние и внешние образцовые меры. Оптимальна для коррекции ошибок на соединителях типа N и 7/16 в диапазоне частот до 18 ГГц.
SOL (K3, XX, согласованная нагрузка), однопортовая	Традиционная однопортовая калибровка с использованием мер короткого замыкания, холостого хода и согласованной нагрузки. Предназначена для измерения параметров отражения.
Частотная характеристика	Одновременная коррекция амплитудных и фазовых искажений амплитудно-частотной характеристики при выполнении измерений коэффициентов отражения или передачи.
Расширенная калибровка (известна также как калибровка «один тракт, два порта»)	Коррекция частотной характеристики и согласования источника при измерении параметров передачи, а также коррекция частотной характеристики отражения, направленности и согласования источника при измерении параметров отражения. Частичная коррекция согласования нагрузки для взаимных устройств с низким уровнем потерь.
CalReady, двухпортовая	Полная 12-параметрическая коррекция ошибок на измерительном порте при комнатной температуре. Высокоточная калибровка, прослеживаемая к национальным эталонам.
QuickCal, двухпортовая	Полная 12-параметрическая коррекция ошибок с использованием внутренних и внешних образцовых мер. Оптимальна для коррекции ошибок на соединителях типа N и 7/16 в диапазоне частот до 18 ГГц.
SOLT (или калибровка методом короткозамкнутой нагрузки со смещением), двухпортовая	Традиционная калибровка с использованием мер короткого замыкания, холостого хода, согласованной нагрузки и перемычки (или методом короткозамкнутой нагрузки со смещением). Полная 12-параметрическая коррекция ошибок.
QSOLT, двухпортовая	Полная 12-параметрическая коррекция ошибок. Требуется меньшее количество подключений по сравнению с традиционной калибровкой SOLT (4 вместо 7). Применяется к встраиваемым устройствам.
Калибровка методом перемычки с неизвестными параметрами, двухпортовая	Полная 12-параметрическая коррекция ошибок. Применяется к встраиваемым и невстраиваемым устройствам. Калибровка методом перемычки с неизвестными параметрами упрощает определение параметров невстраиваемых устройств, например переходников типа N/3,5 мм или розетка/розетка.
Мастер калибровки	Мастер калибровки анализаторов FieldFox рекомендует тип калибровки и калибровочный комплект на основе выбранных параметров и типов разъемов. Кроме того, пользователи могут выбрать свой собственный калибровочный комплект и тип калибровки.
Интерполированная коррекция ошибок	При любом способе повышения точности режим интерполяции позволяет выполнить пересчет коэффициентов ошибки при изменении испытательной частоты. В этом режиме можно увеличивать или уменьшать количество точек, а также изменять значения начальной и конечной частоты, однако получаемый в итоге диапазон частот должен находиться в пределах исходного диапазона частот калибровки.
Разъемы	Тип N, 50 Ом; тип N, 75 Ом; 7/16; TNC; 3,5 мм; 2,4 мм; волноводы X-диапазона WR-90, R-диапазона WR-62, K-диапазона WR-42. С анализаторами FieldFox могут использоваться пользовательские калибровочные комплекты, как коаксиальные, так и волноводные.
<b>Измерение расстояния до неоднородности</b>	
Диапазон	Диапазон = (коэффициент замедления) × (скорость света) × (количество точек – 1) / [2 × (диапазон частот)] Количество точек устанавливается автоматически и зависит от заданных значений начального и конечного расстояния.
Разрешение по дальности	Разрешение = диапазон / (количество точек – 1). Количество точек устанавливается пользователем.
Режимы преобразования	Полосовой, низкочастотный
Типы окон	Максимальное, среднее и минимальное
Индикатор диапазона, свободного от паразитных сигналов, для полосового режима	Вкл./выкл.
Компенсация дисперсии	Да

## Скорректированная погрешность измерений

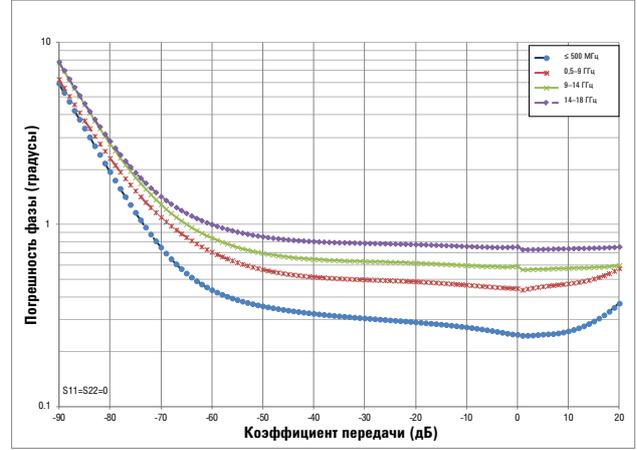
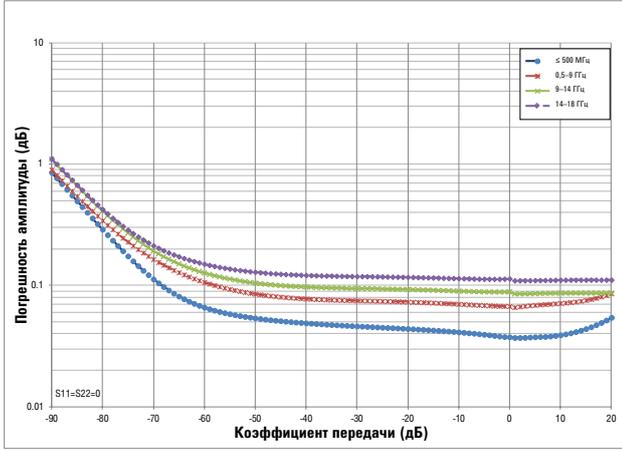
Большая мощность, полоса пропускания фильтра ПЧ 10 Гц, без усреднения, время прогрева 30 минут.

Включает погрешности в результате дрейфа, шума, компрессии и динамической точности.

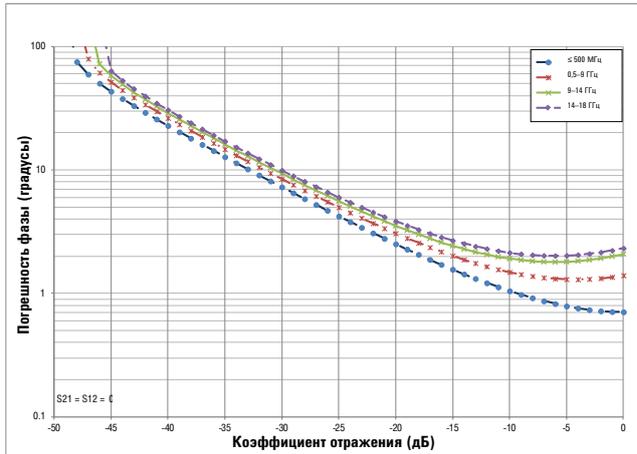
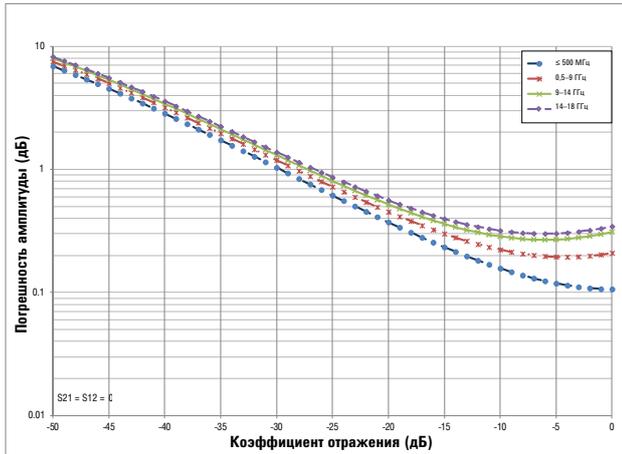
К погрешностям применяется коэффициент охвата  $\times 1$ , чтобы упростить сравнение с другими портативными анализаторами.

### Функция CalReady, измерительные порты типа N.

Данные относятся к моделям N9913/4/5/6/7A и N9925/6/7A <sup>1</sup>



Погрешность измерения параметров передачи

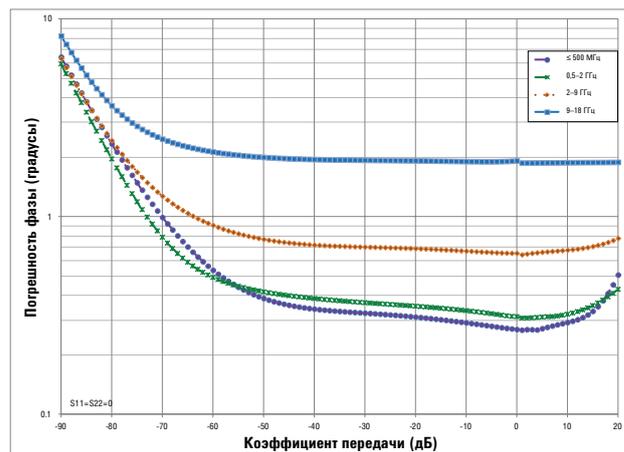
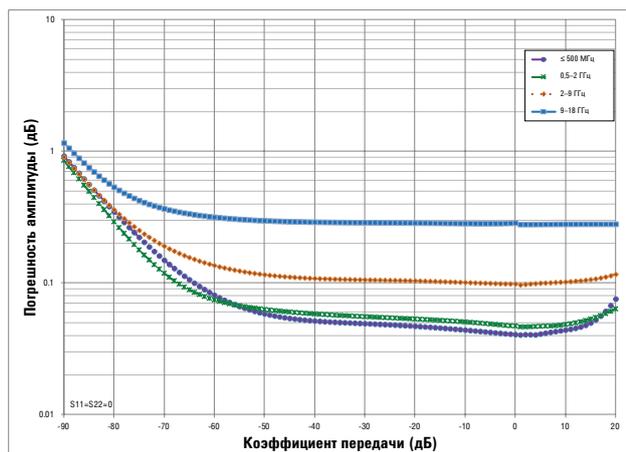


Погрешность измерения параметров отражения

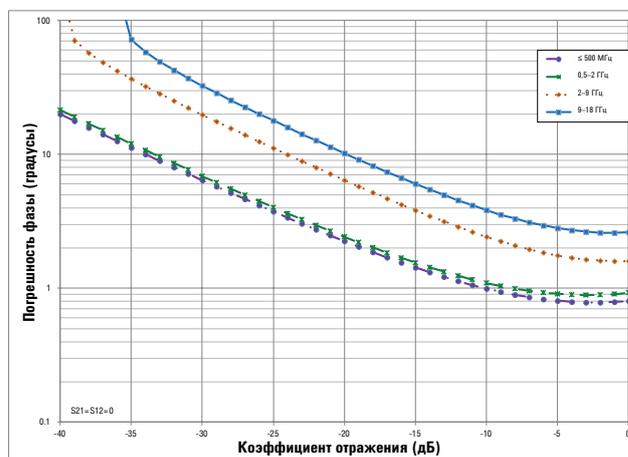
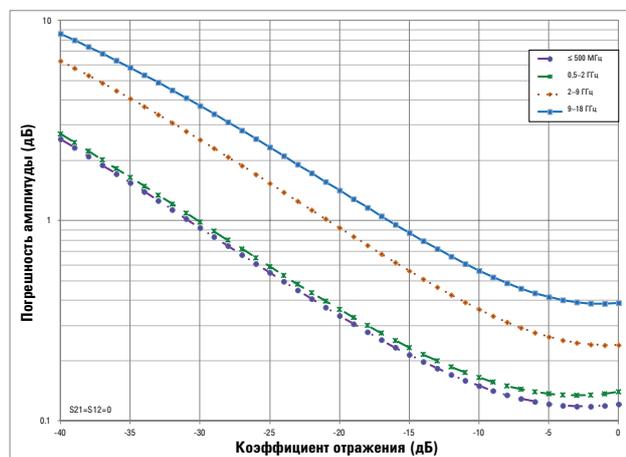
1. Приведенные значения погрешностей получены в условиях заводской калибровки с использованием калибровочных комплектов.

**Полная двухпортовая калибровка, калибровочный комплект 85518А или 85519А, 4-в-1, разъемы типа N (вилка), нормированные значения**

Скорректированная характеристика	≤ 0,5 ГГц	0,5-2 ГГц	2-9 ГГц	9-18 ГГц
Направленность	44 дБ	42 дБ	35 дБ	32 дБ
Согласование источника	37 дБ	36 дБ	33 дБ	30 дБ
Согласование нагрузки	38 дБ	37 дБ	31 дБ	27 дБ
Корреляция коэффициента отражения	±0,05 дБ	±0,06 дБ	±0,07 дБ	±0,1 дБ
Корреляция коэффициента передачи	±0,07 дБ	±0,1 дБ	±0,18 дБ	±0,5 дБ



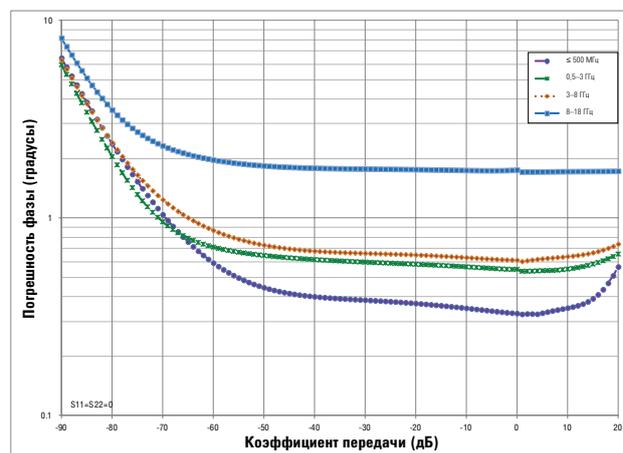
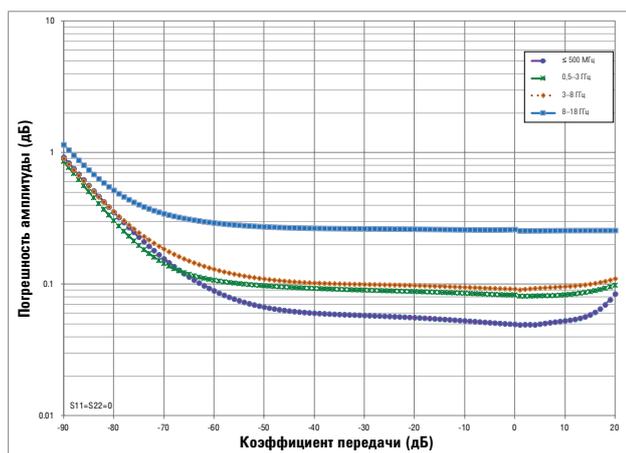
**Погрешность измерения параметров передачи**



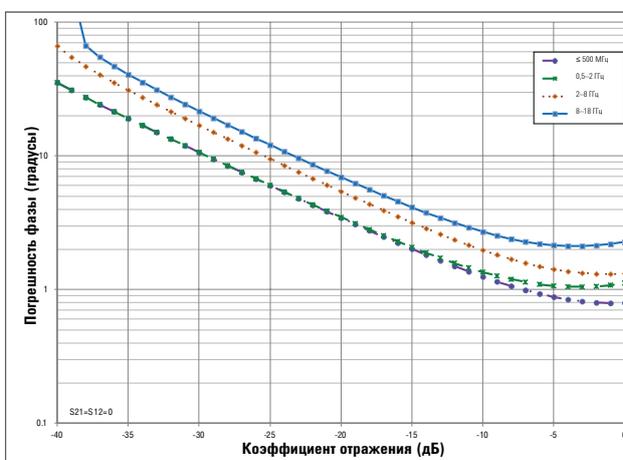
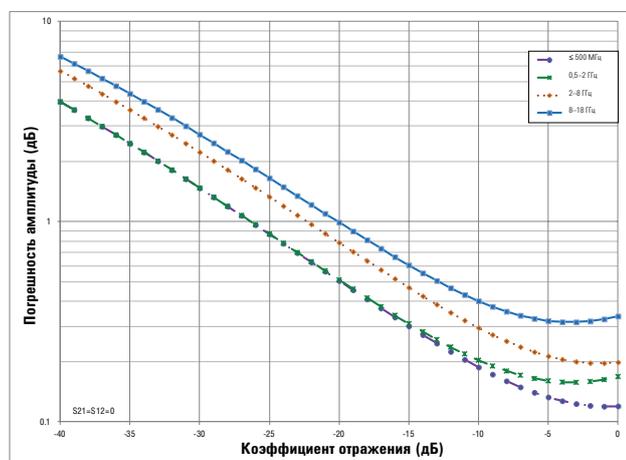
**Погрешность измерения параметров отражения**

**Полная двухпортовая калибровка, калибровочный комплект 85054D, разъемы типа N (вилка), нормированные значения**

Скорректированная характеристика	≤ 0,5 ГГц	0,5-2 ГГц	2-8 ГГц	8-18 ГГц
Направленность	40 дБ	40 дБ	36 дБ	34 дБ
Согласование источника	38 дБ	33 дБ	33 дБ	27 дБ
Согласование нагрузки	37 дБ	35 дБ	32 дБ	27 дБ
Корреляция коэффициента отражения	±0,006 дБ	±0,006 дБ	±0,009 дБ	±0,027 дБ
Корреляция коэффициента передачи	±0,08 дБ	±0,10 дБ	±0,15 дБ	±0,43 дБ

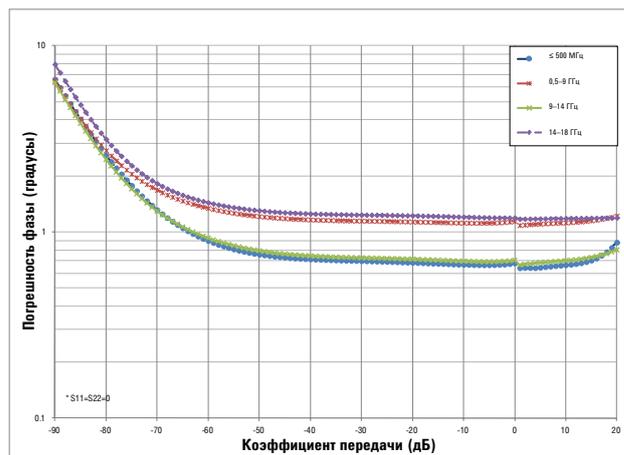
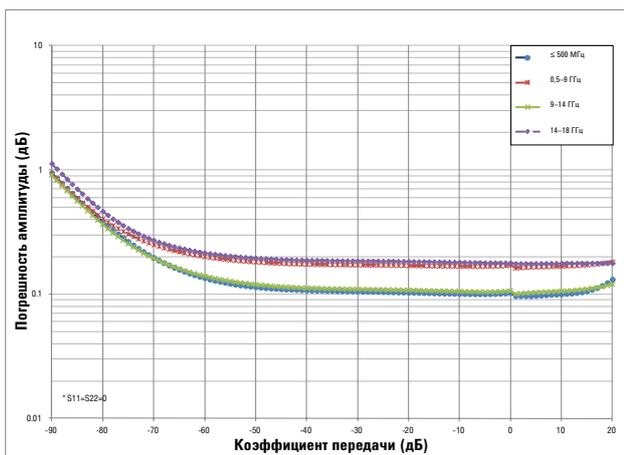


**Погрешность измерения параметров передачи**

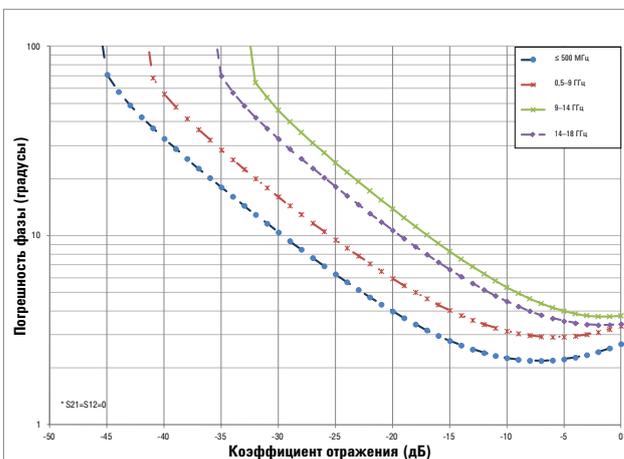
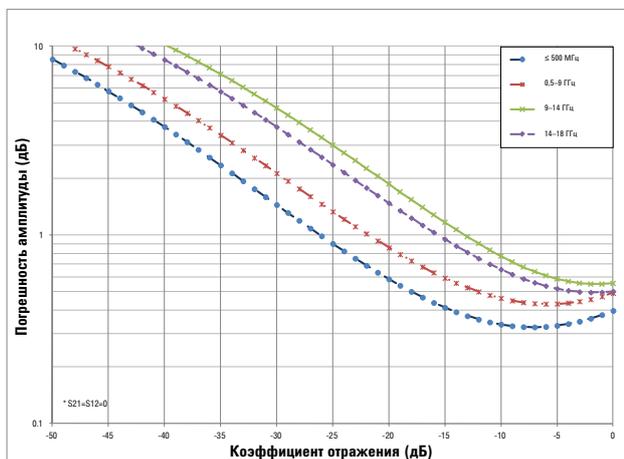


**Погрешность измерения параметров отражения**

# Полная двухпортовая калибровка QuickCal с нагрузкой, устройство с разъемами типа N (вилка) <sup>1</sup>



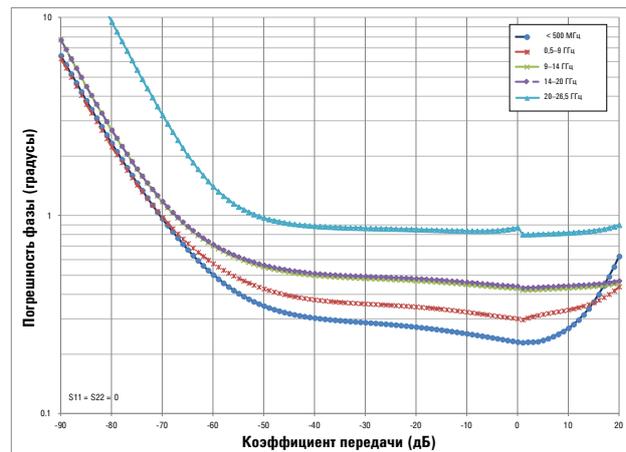
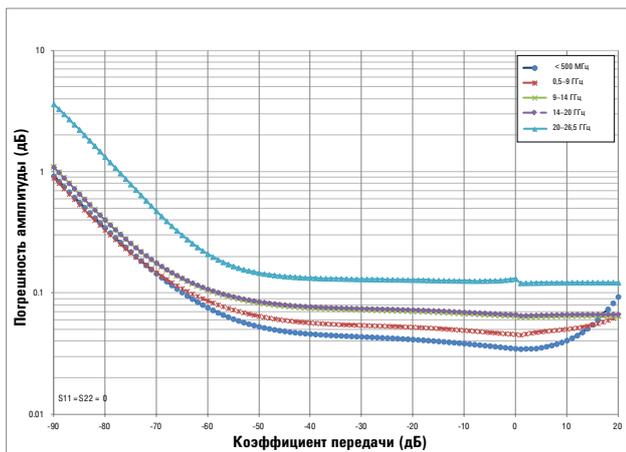
**Погрешность измерения параметров передачи**



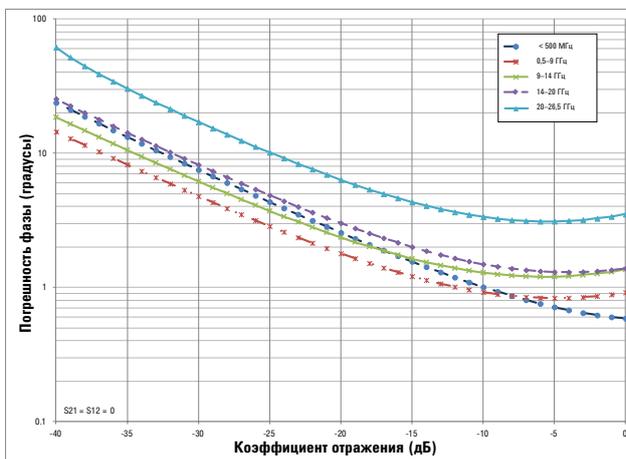
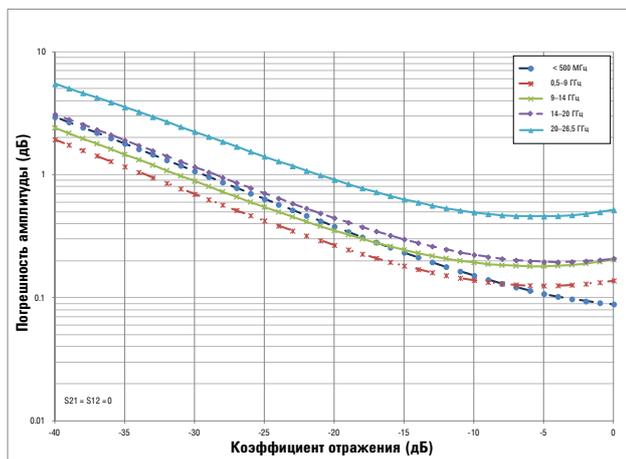
**Погрешность измерения параметров отражения**

<sup>1</sup> Приведенные значения погрешностей получены в условиях заводской калибровки с использованием калибровочных комплектов.

**Функция CalReady, измерительные порты 3,5 мм.  
Данные относятся к моделям N9918A и N9928A <sup>1</sup>**



**Погрешность измерения параметров передачи**

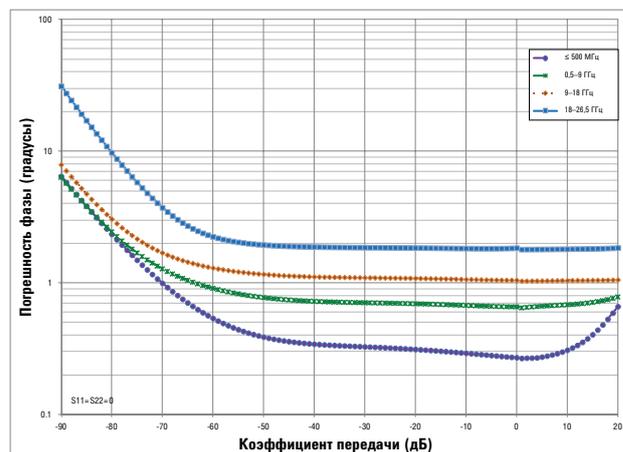
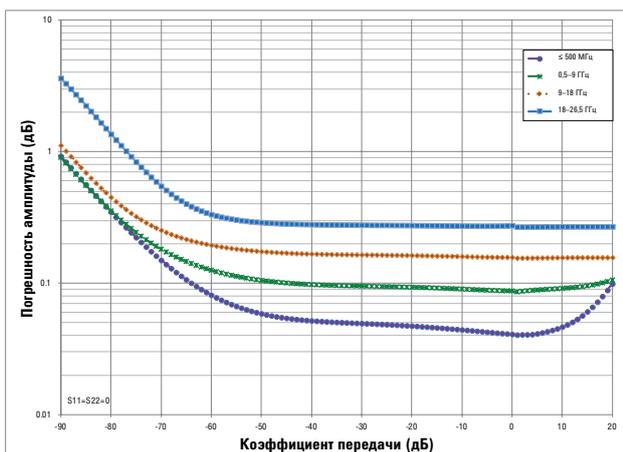


**Погрешность измерения параметров отражения**

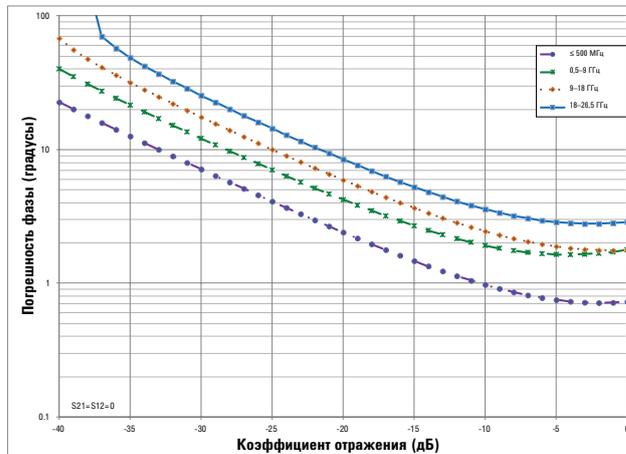
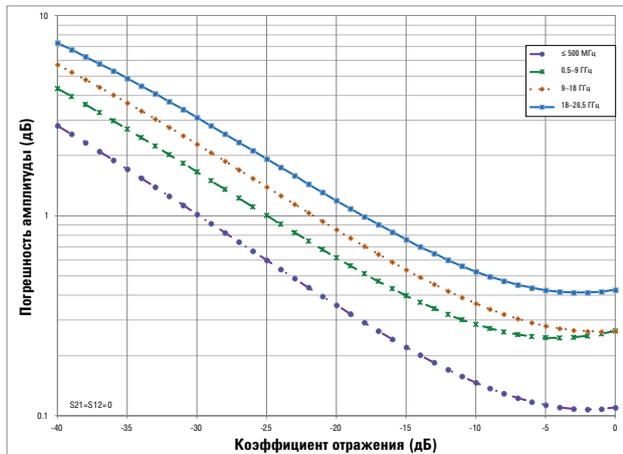
<sup>1</sup> Приведенные значения погрешностей получены в условиях заводской калибровки с использованием калибровочных комплектов.

**Полная двухпортовая калибровка, калибровочный комплект 85520A или 85521A, OSLT 4-в-1, разъемы 3,5 мм, нормированные значения**

Скорректированная характеристика	≤ 0,5 ГГц	0,5-9 ГГц	9-18 ГГц	18-26,5 ГГц
Направленность	42 дБ	36 дБ	32 дБ	32 дБ
Согласование источника	37 дБ	30 дБ	28 дБ	27 дБ
Согласование нагрузки	37 дБ	30 дБ	28 дБ	24 дБ
Корреляция коэффициента отражения	±0,035 дБ	±0,13 дБ	±0,14 дБ	±0,21 дБ
Корреляция коэффициента передачи	±0,07 дБ	±0,29 дБ	±0,33 дБ	±0,52 дБ



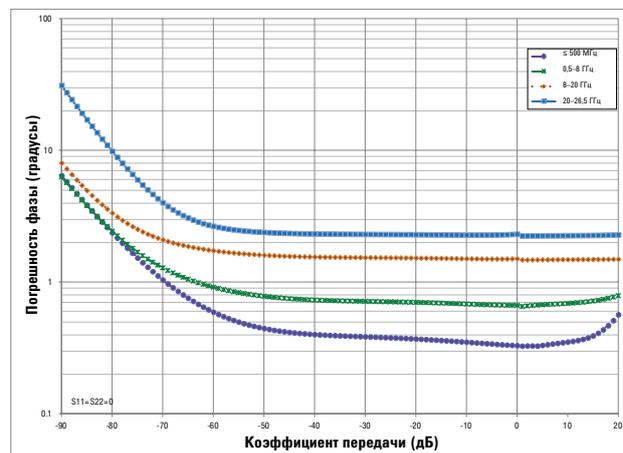
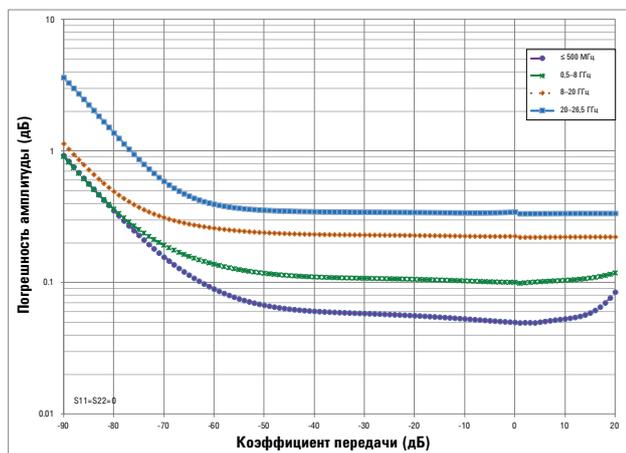
**Погрешность измерения параметров передачи**



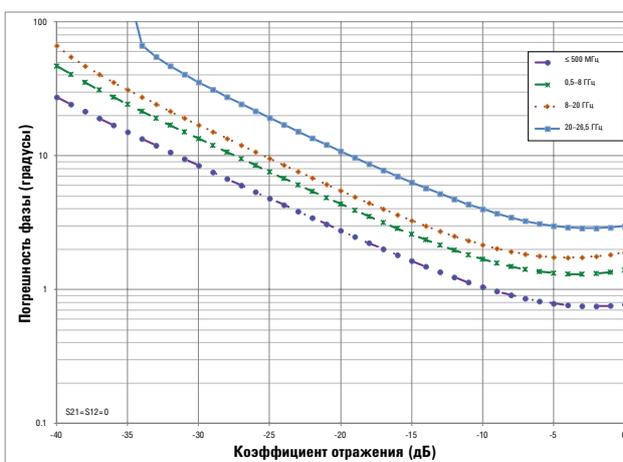
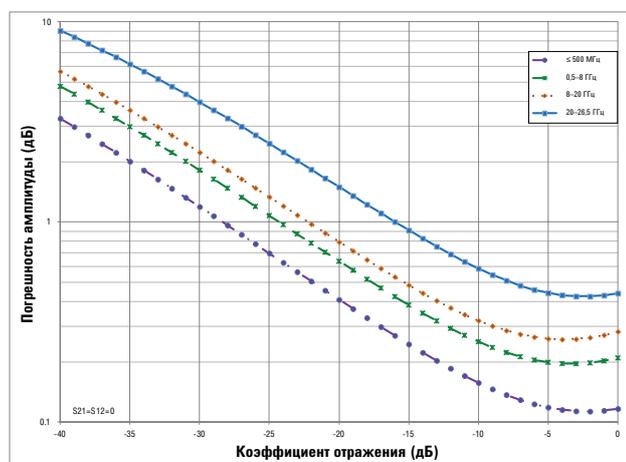
**Погрешность измерения параметров отражения**

**Полная двухпортовая калибровка, калибровочный комплект 85052D, разъемы 3,5 мм, нормированные значения**

Скорректированная характеристика	≤ 0,5 ГГц	0,5-8 ГГц	8-20 ГГц	20-26,5 ГГц
Направленность	42 дБ	38 дБ	36 дБ	30 дБ
Согласование источника	37 дБ	31 дБ	28 дБ	25 дБ
Согласование нагрузки	38 дБ	33 дБ	29 дБ	24 дБ
Корреляция коэффициента отражения	±0,005 дБ	±0,006 дБ	±0,009 дБ	±0,012 дБ
Корреляция коэффициента передачи	±0,07 дБ	±0,135 дБ	±0,32 дБ	±0,50 дБ



**Погрешность измерения параметров передачи**



**Погрешность измерения параметров отражения**

# Анализ во временной области (опция 010)

Технические характеристики, приведенные в этом разделе, относятся к режиму измерений во временной области для следующих моделей:

- комбинированные СВЧ-анализаторы FieldFox **N9913A, N9914A, N9915A, N9916A, N9917A, N9918A**
- СВЧ векторные анализаторы цепей FieldFox **N9925A, N9926A, N9927A, N9928A**

При работе в режиме измерений во временной области анализаторы FieldFox выполняют для данных в частотной области обратное преобразование Фурье, что позволяет отображать зависимость коэффициентов отражения и передачи от времени.

## Параметры настройки

- Время: начало, конец, центрирование, диапазон
- Стробирование: начало, конец, центрирование, диапазон, включение/выключение
- Количество точек, коэффициент замедления, потери в линии, весовые функции, независимый контроль для всех четырех трасс

## Типы испытательных сигналов

Низкочастотный ступенчатый сигнал	Низкочастотный ступенчатый сигнал аналогичен испытательным сигналам традиционных рефлектометров во временной области (TDR). Используется для измерения параметров низкочастотных устройств. Данные частотной области должны находиться в диапазоне от 0 Гц (постоянный ток) (экстраполированное значение) до верхней границы диапазона.
Низкочастотный импульсный сигнал	Низкочастотная импульсная характеристика (отклик) используется для определения параметров низкочастотных устройств.
Полосовой импульсный сигнал	Полосовой импульсный сигнал имитирует импульсный ВЧ сигнал и используется для измерения отклика во временной области устройств с ограниченной полосой частот.

## Весовые функции

Весовые функции могут использоваться для фильтрации данных в частотной области с целью уменьшения выбросов и «звона» отклика во временной области.

Весовые функции	Минимальные, средние и максимальные, ручной ввод функции Кайзера-Бесселя и длительности импульса.
-----------------	---

## Стробирование

Функция стробирования может использоваться для выборочного удаления во временной области характеристик отражения или передачи. При обратном преобразовании в частотную область влияние характеристик за пределами интервала стробирования устраняется. Результаты можно просматривать при включенной и выключенной функции стробирования с использованием двух трасс.

Типы стробирования	Режекторное, полосовое
Форма функции стробирования	Максимальная, широкая, нормальная, минимальная

# Векторный вольтметр (опция 308)

Технические характеристики, приведенные в этом разделе, относятся к режиму векторного вольтметра для следующих моделей:

- комбинированные СВЧ-анализаторы FieldFox **N9913A, N9914A, N9915A, N9916A, N9917A, N9918A**
- СВЧ векторные анализаторы цепей FieldFox **N9925A, N9926A, N9927A, N9928A**

В режиме векторного вольтметра можно определить различия между двумя результатами измерений. Функция установки в ноль позволяет создавать опорный сигнал и определять различия между двумя результатами измерений характеристик устройств. Результаты отображаются на большом дисплее в цифровом формате.

Модель	Диапазон частот
N9913A	От 30 кГц до 4 ГГц
N9914A	От 30 кГц до 6,5 ГГц
N9915A, N9925A	От 30 кГц до 9 ГГц
N9916A, N9926A	От 30 кГц до 14 ГГц
N9917A, N9927A	От 30 кГц до 18 ГГц
N9918A, N9928A	От 30 кГц до 26,5 ГГц

## Параметры настройки

- Однопортовая балансировка кабелей: определение коэффициента отражения или параметра S11, амплитуды и фазы.
- Двухпортовое измерение параметров передачи: измерение коэффициента передачи или параметра S21, амплитуды и фазы.
- А/В и В/А: определение отношения амплитуды и фазы сигналов двух приемников или каналов. Для измерения отношений А/В или В/А нужен внешний генератор сигналов (требуется опция 211).
- Частота (одно значение частоты непрерывных колебаний).
- Полоса пропускания фильтра промежуточной частоты от 10 Гц до 100 кГц.
- Выходная мощность: низкая или высокая.

# Анализатор спектра

Технические характеристики, приведенные в этом разделе, применимы к функциям анализатора спектра для следующих моделей:

- комбинированные СВЧ анализаторы FieldFox: **N9913A, N9914A, N9915A, N9916A, N9917A, N9918A**
- СВЧ анализаторы спектра FieldFox: **N9935A, N9936A, N9937A, N9938A**

## Определения

### Нормированная характеристика

Нормированные характеристики (норм.) включают доверительные интервалы, учитывающие ожидаемое статистическое распределение характеристик, погрешности измерений и разброс параметров под воздействием окружающей среды. Значения нормированных характеристик гарантируются в пределах межповерочного (межкалибровочного) интервала. Предварительный прогрев прибора не требуется.

### Типовое значение (тип.)

Типовое значение (тип.) — это ожидаемое значение параметра для среднего прибора, не включает доверительные интервалы. Типовое значение не гарантируется и действительно только в пределах межповерочного (межкалибровочного) интервала прибора.

### Номинальное значение (ном.)

Номинальное значение (ном.) — это обобщенный описательный или расчетный параметр, обеспечиваемый конструкцией прибора. Номинальное значение не проверяется, не гарантируется и действительно только в пределах межповерочного (межкалибровочного) интервала прибора.

Модель	Диапазон частот	
N9913A	От 100 кГц до 4 ГГц	Возможно использование на частотах от 5 кГц
N9914A	От 100 кГц до 6,5 ГГц	Возможно использование на частотах от 5 кГц
N9915A, N9935A	От 100 кГц до 9 ГГц	Возможно использование на частотах от 5 кГц
N9916A, N9936A	От 100 кГц до 14 ГГц	Возможно использование на частотах от 5 кГц
N9917A, N9937A	От 100 кГц до 18 ГГц	Возможно использование на частотах от 5 кГц
N9918A, N9938A	От 100 кГц до 26,5 ГГц	Возможно использование на частотах от 5 кГц

Анализатор спектра настраивается до 0 Гц или постоянного тока.

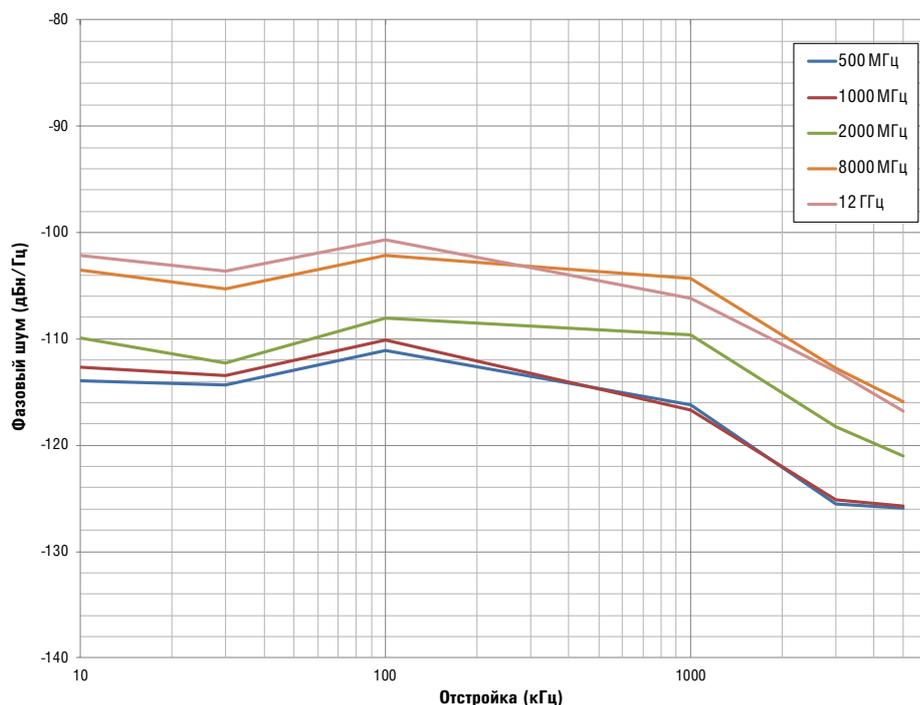
Предусилитель с номинальным коэффициентом усиления 20 дБ охватывает весь диапазон.

<b>Генератор опорной частоты</b>	от -10 до +55 °C	
Погрешность	± 0,00007 % (норм.) + поправка на старение ± 0,00004 % (тип.) + поправка на старение	
Погрешность при синхронизации с сигналом опорной частоты системы GPS	± 0,000001 % (номинальное значение)	
Скорость старения	± 0,0001% в год в течение 20 лет (норм.), но не более ± 0,00035%	
<b>Полоса обзора</b>	<b>Нормированное значение</b>	
Диапазон	0 Гц (нулевая полоса обзора), от 10 Гц до верхней границы диапазона частот анализатора	
Разрешение	1 Гц	
Погрешность	± (2 × центрирование полосы пропускания + разрешение по горизонтали)	± (2 × центрирование полосы пропускания + + 2 × разрешение по горизонтали) для нормального детектора
<b>Погрешность отсчета частоты</b> (начальной, конечной, центральной, маркера)	± (значение частоты × погрешность опорной частоты + центрирование полосы пропускания + 0,5 × разрешение по горизонтали)	Разрешение по горизонтали = Диапазон частот/ (количество точек трассы - 1) Центрирование полосы пропускания: 5% × полоса пропускания, режим БПФ (ном.) 16% × полоса пропускания, пошаговый режим (ном.)
<b>Счетчик частоты маркера</b>		
Погрешность	± (частота маркера × погрешность опорной частоты + разрешение счетчика)	
Разрешение	1 Гц	

<b>Сбор данных (число циклов развертки), полоса обзора &gt; 0 Гц</b>	<b>Нормированное значение</b>
Диапазон	От 1 до 5000. Количество захватов данных для каждого измерения. Значение нормализуется до минимально необходимого для достижения нормированной погрешности амплитуды в режиме НГ. Автоматическая взаимосвязь параметров. Для импульсных ВЧ сигналов число циклов развертки повышается вручную для максимального увеличения огибающей спектра импульса.
Разрешение	1
Значение времени развертки	Измеренное значение представляет собой время, необходимое для настройки приемника, сбора данных и обработки трассы.
<b>Скорость обновления трасс</b>	<b>Номинальное значение</b>
Полоса обзора = 20 МГц, (полоса пропускания)/(полоса видеофильтра) = 3 кГц	1,7 обновлений в секунду
Полоса обзора = 100 МГц, отношение (полоса пропускания)/ (полоса видеофильтра), автоматически взаимосвязаны	12 обновлений в секунду
<b>Время развертки, нулевая полоса обзора</b>	<b>Номинальное значение</b>
Диапазон	
Минимум	1 мкс
Максимум	
полоса пропускания = 5 МГц	10 мс
полоса пропускания = 3 МГц	20 мс
полоса пропускания = 1 МГц	50 мс
полоса пропускания = 300 кГц	100 мс
полоса пропускания = 100 кГц	300 мс
полоса пропускания = 30 кГц	10 с
полоса пропускания = 10 кГц	100 с
полоса пропускания < 3 кГц	600 с
<b>Разрешение</b>	100 нс
<b>Считывание</b>	Введенное значение, соответствующее диапазону горизонтальной шкалы трассы
<b>Запуск (в нулевой полосе обзора)</b>	<b>Нормированное значение</b>
Тип запуска	Автоматический, видеосигнал, внешний сигнал
Условие запуска	Положительный фронт, отрицательный фронт
Задержка запуска	Диапазон: от 0 с до 10 с Разрешение: 100 нс
Автоматический запуск	Выполняется принудительный сбор данных в течение определенного периода при отсутствии запускающего события
Диапазон автоматического запуска	от 0 с (выкл.) до 10 с
<b>Количество точек трассы</b>	101, 201, 401, 601, 801, 1001 (по умолчанию выбирается 401). 10 001 точка задаются с помощью стандартных команд SCPI.
<b>Полоса пропускания</b>	<b>Нормированное значение</b>
Диапазон (по уровню -3 дБ)	от 10 Гц до 5 МГц Ненулевая полоса обзора: последовательность 1, 1,5, 2, 3, 5, 7,5, 10 для частоты менее 300 кГц; 300 кГц, 1 МГц, 3 МГц, 5 МГц Нулевая полоса обзора: последовательность 1, 3, 10
<b>Погрешность</b>	<b>Номинальное значение</b>
от 10 Гц до 100 кГц	± 1%
от 300 кГц до 3 МГц	± 5%
5 МГц	± 10%
Избирательность (-60 дБ/-3 дБ)	4:1
<b>Полоса видеофильтра</b>	<b>Нормированное значение</b>
	от 1 Гц до 5 МГц

Фазовый шум	Стабильность, однополосный фазовый шум на частоте 1 ГГц			
	Отстройка	Нормированное значение (+23 ± 5 °С)	Нормированное значение (от -10 до +55 °С)	Типовое значение (+23 ± 5 °С)
10 кГц	-106 дБн/Гц	-106 дБн/Гц	-111 дБн/Гц	-111 дБн/Гц
30 кГц	-106 дБн/Гц	-104 дБн/Гц	-108 дБн/Гц	-110 дБн/Гц
100 кГц	-100 дБн/Гц	-99 дБн/Гц	-104 дБн/Гц	-105 дБн/Гц
1 МГц	-110 дБн/Гц	-110 дБн/Гц	-113 дБн/Гц	-113 дБн/Гц
3 МГц	-119 дБн/Гц	-118 дБн/Гц	-122 дБн/Гц	-122 дБн/Гц
5 МГц	-120 дБн/Гц	-120 дБн/Гц	-123 дБн/Гц	-123 дБн/Гц

### Фазовый шум при различных средних частотах (номинальные значения)



<b>Диапазон измерений</b>	<b>Нормированное значение</b>
от 100 кГц до 26,5 ГГц	Отображаемый средний уровень шума (DANL) для +20 дБм
<b>Диапазон входного аттенюатора</b>	от 0 дБ до 30 дБ с шагом 5 дБ
<b>Максимально допустимый уровень входного сигнала</b>	
Средняя мощность непрерывных колебаний	+27 дБм, 0,5 Вт
Постоянный ток	± 50 В

**Отображаемый средний уровень шума (DANL):** Отображение среднеквадратичного значения, логарифмическое усреднение, опорный уровень –20 дБм, нормализация к 1 Гц полосы пропускания

Предусилитель выкл.	Нормированное значение (+23 ± 5 °С)	Нормированное значение (от –10 до +55 °С)	Типовое значение (+23 ± 5 °С)	Типовое значение (от –10 до +55 °С)
от 2 МГц до 4,5 ГГц <sup>1</sup>	–137 дБм	–135 дБм	–139 дБм	–138 дБм
от 4,5 до 7 ГГц	–133 дБм	–131 дБм	–136 дБм	–135 дБм
от 7 до 13 ГГц	–129 дБм	–127 дБм	–132 дБм	–130 дБм
от 13 до 17 ГГц	–124 дБм	–122 дБм	–126 дБм	–125 дБм
от 17 до 22 ГГц	–119 дБм	–117 дБм	–122 дБм	–121 дБм
от 22 до 25 ГГц	–114 дБм	–111 дБм	–117 дБм	–114 дБм
от 22 до 26,5 ГГц	–110 дБм	–108 дБм	–112 дБм	–111 дБм

Предусилитель вкл.	Нормированное значение (+23 ± 5 °С)	Нормированное значение (от –10 до +55 °С)	Типовое значение (+23 ± 5 °С)	Типовое значение (от –10 до +55 °С)
от 2 МГц до 4,5 ГГц <sup>1</sup>	–153 дБм	–151 дБм	–155 дБм	–154 дБм
от 4,5 до 7 ГГц	–149 дБм	–147 дБм	–151 дБм	–150 дБм
от 7 до 13 ГГц	–147 дБм	–145 дБм	–149 дБм	–148 дБм
от 13 до 17 ГГц	–143 дБм	–141 дБм	–145 дБм	–144 дБм
от 17 до 22 ГГц	–140 дБм	–139 дБм	–143 дБм	–142 дБм
от 22 до 25 ГГц	–134 дБм	–132 дБм	–137 дБм	–134 дБм
от 25 до 26,5 ГГц	–128 дБм	–126 дБм	–131 дБм	–129 дБм

	Нормированное значение
<b>Диапазон отображения</b>	Логарифмическая шкала 10 делений от 1 до 100 дБ/дел. с шагом 0,01 дБ
<b>Единицы шкалы амплитуды</b>	дБм, дБмВ, дБмкВ, Вт, В, А, дБмА, дБмкА
<b>Детекторы трасс</b>	Нормальный, положительный максимум, отрицательный максимум, выборка, среднее (среднеквадратичное) значение
<b>Состояние трасс</b>	Очистка/запись, удержание максимума, удержание минимума, среднее, просмотр, пустой экран
<b>Количество трасс</b>	4
<b>Количество усреднений</b>	От 1 до 10 000
<b>Опорный уровень</b>	От –150 дБ до + 30 дБм

**Абсолютная погрешность измерения амплитуды:** 50 МГц, проверено при уровне входного сигнала от 0 до –35 дБм, пиковый детектор, затухание 10 дБ, предусилитель выкл., полоса пропускания 30 кГц, все параметры взаимосвязаны, без прогрева, от –10 до +55 °С  
± 0,3 дБ (норм.)  
± 0,10 дБ (тип.)

**Полная абсолютная погрешность измерения амплитуды:** проверено при уровне входного сигнала –10 дБм; пиковый детектор, затухание 10 дБ, предусилитель выкл., полоса пропускания 30 кГц, все параметры взаимосвязаны, без прогрева. Включает погрешность амплитудно-частотной характеристики.

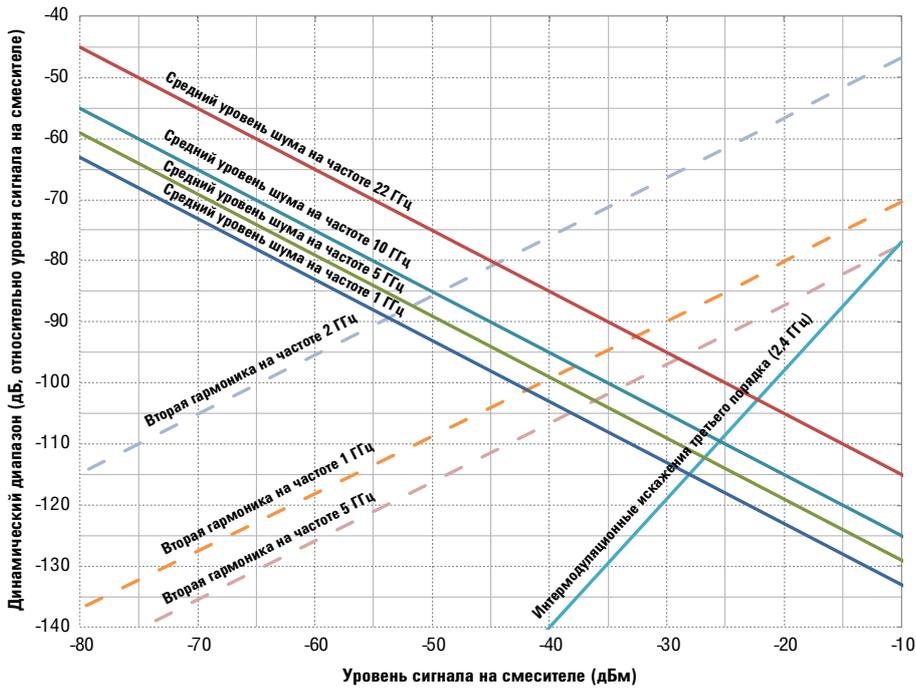
	Нормированное значение (+23 ± 5 °С)	Нормированное значение (от –10 до +55 °С)	Типовое значение (+23 ± 5 °С)	Типовое значение (от –10 до +55 °С)
от 100 кГц до 18 ГГц	± 0,8 дБ	± 1,0 дБ	± 0,35 дБ	± 0,50 дБ
от 18 ГГц до 26,5 ГГц	± 1,0 дБ	± 1,2 дБ	± 0,50 дБ	± 0,60 дБ

<sup>1</sup> Повышение минимального уровня шума на 4 дБ в диапазоне частот от 2,1 до 2,8 ГГц.

<b>Погрешность при переключении полосы пропускания</b>	<b>Номинальное значение</b>	
Разрешающая способность по полосе пропускания менее 5 МГц	0,0 дБ	
Для сигналов с частотой, отличающейся от центральной частоты	0,7 дБ (от пика до пика)	
<b>Коэффициент стоячей волны по напряжению ВЧ входа, затухание 10 дБ</b>	<b>Номинальное значение</b>	
от 10 МГц до 2,7 ГГц	1,7 : 1	
от 2,7 до 7,5 ГГц	1,5 : 1	
более 7,5 ГГц	2,2 : 1	
<b>Нелинейные искажения второго порядка</b> (при уровне сигнала на входе смесителя –30 дБм)	<b>Номинальное значение</b>	
≤ 4 ГГц	менее –60 дБн или +30 дБм	
> 4 ГГц	менее –80 дБн или +50 дБм	
<b>Интермодуляционные искажения третьего порядка (TOI)</b>	<b>Нормированное значение</b>	<b>Типовое значение</b>
	+15 дБм на частоте 2,4 ГГц	+10 дБм на частоте менее 1 ГГц +15 дБм на частоте от 1 ГГц до 7,5 ГГц +21 дБм на частоте более 7,5 ГГц,
<b>Динамический диапазон, свободный от побочных составляющих</b>	более 105 дБ (ном.) на частоте 2,4 ГГц 2/3 (TOI-DANL) при полосе пропускания 1 Гц	
<b>Остаточные отклики</b> (предусилитель выкл., ослабление 0 дБ)	<b>Номинальное значение</b>	
от 100 кГц до 13 ГГц <sup>1</sup>	–110 дБм	
от 13 ГГц до 20 ГГц	–90 дБм	
от 20 ГГц до 26,5 ГГц	–80 дБм	
<b>Побочные составляющие</b> при уровне сигнала на входе смесителя –30 дБм, (кроме перечисленных ниже частот)	–80 дБн	
f = центральная частота		
< 2,6 ГГц, f + 2 × 33,75 МГц	–80 дБн	
< 2,6 ГГц, f – 2 × 866,25 МГц	–80 дБн	
< 2,6 ГГц, f + 2 × 3,63375 ГГц	–85 дБн	
от 2,6 до 7,5 ГГц, f + 2 × 33,75 МГц	–80 дБн	
от 2,6 до 7,5 ГГц, f + 2 × 866,25 МГц	–80 дБн	
от 2,6 до 7,5 ГГц, f + 2 × 9,86625 ГГц	–80 дБн	
от 7,5 до 16,3 ГГц, f + 2 × 3,63375 ГГц	–65 дБн	
от 16,3 до 26,5 ГГц, f – 2 × 3,63375 ГГц	–60 дБн	
от 7,5 до 26,5 ГГц, f + 2 × 33,75 МГц	–80 дБн	
от 7,5 до 26,5 ГГц, f – 2 × 866,25 МГц	–80 дБн	
<b>Побочные составляющие, связанные с гетеродином</b>	–60 дБн	
<b>Боковая полоса</b>	–80 дБн	

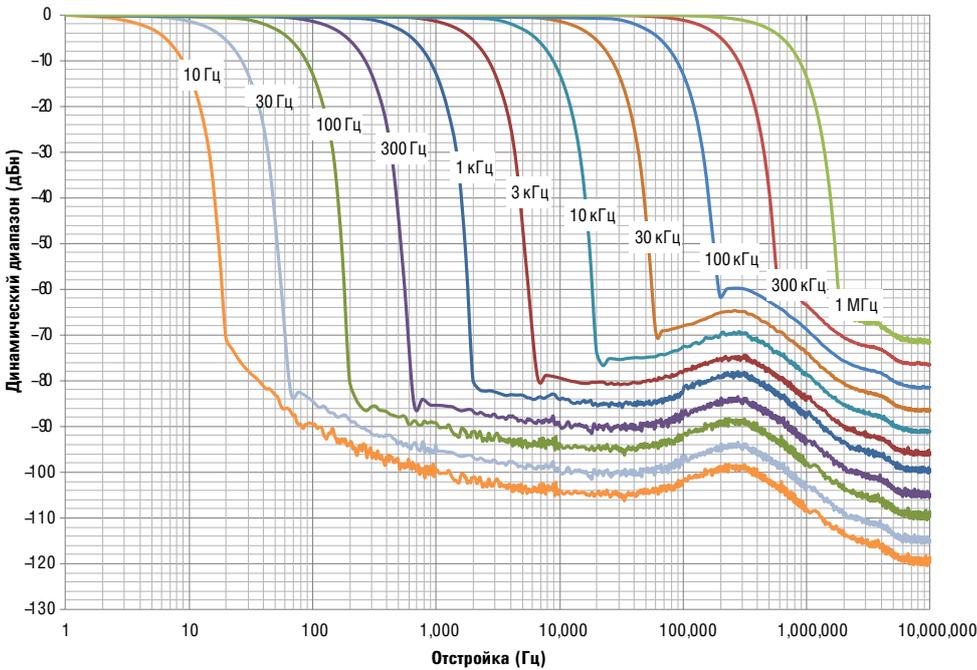
<sup>1</sup> Кроме 4,5 МГц; –95 дБм на частоте 4,5 МГц.

**Номинальные значения искажений и шумов, ограниченных динамическим диапазоном (полоса пропускания 10 Гц)**



**Зависимость динамического диапазона от отстройки и полосы пропускания (номинальные значения)**

Зависимость номинального значения динамического диапазона отстройки при различных значениях полосы пропускания



# Следящий генератор или независимый источник сигналов

Технические характеристики, приведенные в этом разделе, применимы к функциям следящего генератора или независимого источника сигналов для следующих моделей:

- комбинированные СВЧ анализаторы FieldFox: **N9913A, N9914A, N9915A, N9916A, N9917A, N9918A** (включают опцию 233; для выполнения измерений по методу «стимул/отклик» в режиме следящего генератора необходима опция 210);
- СВЧ анализаторы спектра FieldFox: **N9935A, N9936A, N9937A, N9938A**. Предоставляются вместе с опцией 220.

Примечание. Традиционные следящие генераторы отслеживают частоту приемника. В анализаторах FieldFox следящий генератор может настраиваться на отслеживание частоты приемника или функционирование в качестве независимого источника непрерывных колебаний.

Модель	Диапазон частот следящего генератора или независимого источника сигналов	
N9913A	От 30 кГц до 4 ГГц	
N9914A	От 30 кГц до 6,5 ГГц	
N9915A, N9935A	От 30 кГц до 9 ГГц	
N9916A, N9936A	От 30 кГц до 14 ГГц	
N9917A, N9937A	От 30 кГц до 18 ГГц	
N9918A, N9938A	От 30 кГц до 26,5 ГГц	

Максимальная выходная мощность		+23 ± 5 °C
Частота	Типовое значение	Номинальное значение
от 30 кГц до 300 кГц	-11 дБм	
от 300 кГц до 2 МГц	-3 дБм	-2 дБм
от 2 МГц до 625 МГц	-2 дБм	-1 дБм
от 625 МГц до 3 ГГц	+ 1 дБм	+3 дБм
от 3 ГГц до 6,5 ГГц	-1 дБм	+1 дБм
от 6,5 ГГц до 9 ГГц	-2 дБм	0 дБм
от 9 ГГц до 14 ГГц	-4 дБм	-2,5 дБм
от 14 ГГц до 18 ГГц	-6 дБм	-4,5 дБм
от 18 ГГц до 23 ГГц	-10 дБм	-8,5 дБм
от 23 ГГц до 26,5 ГГц	-12 дБм	-11 дБм

<b>Погрешность уровня мощности</b>	± 1,5 дБ при -15 дБм (тип.) Сглаженный уровень мощности во всем диапазоне частот	
<b>Величина шага изменения мощности</b>	Мощность задается с шагом 1 дБ во всем диапазоне мощностей	
<b>Функции</b>	Непрерывные колебания, связанные непрерывные колебания, отслеживание	

Коэффициент стоячей волны по напряжению ВЧ входа, затухание 10 дБ	Номинальное значение
от 10 МГц до 2,7 ГГц	1,7 : 1
от 2,7 до 7,5 ГГц	1,5 : 1
более 7,5 ГГц	2,2 : 1

Динамический диапазон	Типовое значение, температура от -10 до +55 °C	
Частота	Предусилитель выключен	Предусилитель включен
от 2 МГц до 2 ГГц	97 дБ	112 дБ
от 2 ГГц до 7 ГГц	93 дБ	108 дБ
от 7 ГГц до 11 ГГц	88 дБ	103 дБ
от 11 ГГц до 18 ГГц	79 дБ	94 дБ
от 18 ГГц до 21 ГГц	71 дБ	86 дБ
от 21 ГГц до 23 ГГц	55 дБ	70 дБ
от 23 ГГц до 25 ГГц	50 дБ	65 дБ
от 25 ГГц до 26,5 ГГц	45 дБ	60 дБ

## Выход промежуточной частоты спектроанализатора

Центральная частота	33,75 МГц
Полоса пропускания по промежуточной частоте	5 МГц (по умолчанию), 25 МГц
Разъем	SMB (вилка)
Потери на преобразование	От 0 дБ до 27 дБ (ном.) Потери возрастают почти линейно по мере увеличения частоты и составляют примерно 27 дБ на частоте 26,5 ГГц. Потери на преобразование определяются на участке от ВЧ входа до выхода анализатора спектра при входной мощности –10 дБм, ослаблении 0 дБ и выключенном предусилителе.

## Настройка и прослушивание сигналов с амплитудной и частотной модуляцией

Типы демодуляции аудио сигналов	Амплитудная модуляция, узкая частотная модуляция, широкая частотная модуляция
Ширина полосы аудио сигнала	16 кГц
<b>Полоса пропускания приемника по промежуточной частоте</b>	
Амплитудная модуляция	35 кГц
Узкая частотная модуляция	12 ГГц
Широкая частотная модуляция	150 кГц
Диапазон времени прослушивания	от 0 с до 100 секунд

## Предусилитель (опция 235)

Предусилитель	Весь диапазон; номинальное усиление 20 дБ
---------------	---

## Анализатор помех и режим спектрограммы (опция 236)

Технические характеристики, приведенные в этом разделе, относятся к режиму к анализатора помех для следующих моделей (при наличии опции 236):

- комбинированные СВЧ-анализаторы FieldFox **N9913A, N9914A, N9915A, N9916A, N9917A, N9918A**
- СВЧ анализаторы спектра FieldFox: **N9935A, N9936A, N9937A, N9938A**.

<b>Анализатор помех</b>	
Спектрограмма	Наложение, полноэкранный режим, вверху или внизу с активной кривой
Каскадная диаграмма	
Маркеры	Время, разность значений времени
Запись и воспроизведение трасс	Запись всех измерений анализатора спектра Хранение данных во внутренней памяти или на внешнем USB-накопителе или SD-карте Воспроизведение записанных данных с помощью анализаторов FieldFox Запуск по частотной маске обеспечивает включение записи при наступлении события запуска.

## Измерение параметров отражения (обратные потери, КСВН), опция 320

Технические характеристики, приведенные в этом разделе, относятся к режиму измерения параметров отражения для следующих моделей с опцией 320<sup>1</sup>:

– СВЧ анализаторы спектра FieldFox: **N9935A, N9936A, N9937A, N9938A**<sup>2</sup>

Модель	Измерения отражений
N9935A	от 30 кГц до 9 ГГц
N9936A	от 30 кГц до 14 ГГц
N9937A	от 30 кГц до 18 ГГц
N9938A	от 30 кГц до 26,5 ГГц

Измерения: обратные потери, коэффициент стоячей волны по напряжению (КСВН)

Нормализация с использованием данных/памяти

## Стандарты радиосвязи

Заранее заданные полосы частот, номера каналов, возможность выбора восходящих или нисходящих каналов, соответствующих стандартам радиосвязи, позволяют избежать ручного ввода настроек. В анализаторы FieldFox введены параметры стандартов W-CDMA, LTE и GSM. Кроме того, пользователи могут создавать свои собственные стандартные сигналы и импортировать их в анализаторы FieldFox.

<sup>1</sup> Для использования опции 320 требуется опция 220.

<sup>2</sup> Для анализаторов N9938A необходима опция 100 и разъемы 3,5 мм.

Технические характеристики, приведенные в этом разделе, относятся к следующим анализаторам FieldFox:

- комбинированные СВЧ анализаторы FieldFox: **N9913A, N9914A, N9915A, N9916A, N9917A, N9918A**
- СВЧ векторные анализаторы цепей FieldFox: **N9925A, N9926A, N9927A, N9928A**
- СВЧ анализаторы спектра FieldFox: **N9935A, N9936A, N9937A, N9938A**

## Встроенный измеритель мощности (опция 310)

Благодаря встроенному измерителю мощности анализаторы FieldFox способны выполнять очень точные измерения мощности в канале. Для моделирования измерения средней мощности можно установить широкую полосу пропускания канала. Данная измерительная функция предоставляет гибкие возможности для выполнения задаваемых пользователем измерений мощности в канале.

Параметры настройки: центральная частота, включая возможность выбора стандарта радиосвязи и канала, полоса обзора и ширина канала. Функции: относительные/абсолютные измерения, смещение, единицы измерения (дБм, Вт, дБ или %), минимальные и максимальные предельные значения.

Модель	Диапазон частот	
N9913A	От 100 кГц до 4 ГГц	Возможно использование на частотах от 5 кГц
N9914A	От 100 кГц до 6,5 ГГц	Возможно использование на частотах от 5 кГц
N9915A, N9925A, N9935A	От 100 кГц до 9 ГГц	Возможно использование на частотах от 5 кГц
N9916A, N9926A, N9936A	От 100 кГц до 14 ГГц	Возможно использование на частотах от 5 кГц
N9917A, N9927A, N9937A	От 100 кГц до 18 ГГц	Возможно использование на частотах от 5 кГц
N9918A, N9928A, N9938A	От 100 кГц до 26,5 ГГц	Возможно использование на частотах от 5 кГц

Погрешность измерения амплитуды				
	Номинальное значение (+23 ± 5°C)	Типовое значение (+23 ± 5°C)	Номинальное значение (от –10 до 55°C)	Типовое значение (от –10 до 55°C)
От 100 кГц до 18 ГГц	± 0,8 дБ	± 0,35 дБ	± 1,0 дБ	± 0,50 дБ
От 18 ГГц до 26,5 ГГц	± 1,0 дБ	± 0,50 дБ	± 1,2 дБ	± 0,60 дБ

## Возможность использования измерителей мощности с шиной USB (опция 302)

Опция 302 обеспечивает возможность использования внешних измерителей средней мощности с шиной USB серии U2000 компании Agilent Technologies и позволяет проводить измерения абсолютной мощности. Технические характеристики измерителей серии U2000 приведены на странице: <http://www.agilent.com/find/usbsensor>.

Параметры настройки: Частота

Функции: относительные/абсолютные измерения, смещение, единицы измерения (дБм, Вт, дБ или %), минимальные и максимальные предельные значения.

## Встроенный GPS-приемник (опция 307)

GPS-приемник	Встроенный GPS-приемник можно использовать в качестве источника сигнала опорной частоты <sup>1</sup>
Режимы	Выключен, внутренний, внешний
Тактовый генератор	Включен, выключен
Функциональные возможности	Географические координаты: широта, долгота, высота над уровнем моря, время, синхронизация времени/даты
Разъем для антенны	SMA (розетка), 3,3 В

<sup>1</sup> Внешний GPS-приемник с интерфейсом USB можно использовать для определения географических координат. Однако он не может использоваться для синхронизации с сигналом опорной частоты.

## Регулируемый источник постоянного напряжения смещения (опция 309)

	Номинальное значение
Разъем	SMB (вилка)
Напряжение	От +1 В до +32 В
Разрешение	0,1 В
Максимальный ток <sup>1</sup>	0,65 А
Разрешение при измерении силы постоянного тока	0,01 А
Максимальная мощность <sup>1</sup>	7 Вт
Показания на дисплее	Напряжение, ток

## Общие сведения

<b>Периодичность поверки (калибровки)</b>	1 год
<b>Масса</b>	3,0 кг с аккумуляторной батареей
<b>Размеры (В x Ш x Г)</b>	292 × 188 × 72 мм
<b>Условия окружающей среды</b>	
MIL-PRF-28800F (класс 2)	Рабочая температура Диапазон температур хранения Относительная влажность при эксплуатации Случайные вибрации Удары во время работы Падение со стола
Максимальная влажность	95%
Предельная высота эксплуатации	9144 м (при использовании аккумуляторной батареи)
Предельная высота хранения	15 240 м
Предельная высота для сетевого адаптера	3000 м
<b>Класс защиты корпуса</b>	IP 30, IEC/EN 60529
<b>Диапазон температур</b>	
Рабочая, питание от сети переменного тока (норм.)	от –10 до +55 °С
Рабочая, питание от аккумуляторной батареи (норм.)	от –10 до +50 °С
Рабочая, питание от аккумуляторной батареи (тип.)	от –10 до +55 °С
Хранение (норм.) <sup>2</sup>	от –51 до +71 °С
<b>Соответствие европейской директиве EMC 2004/108/EC</b>	IEC/EN 61326-1 CISPR, изд. 11, группа 1, класс В, ограничение группы 1 CISPR 11:203/EN 5501 1:2007 AS/NZS CISPR 11 ICES/NMB-001
<b>Соответствие европейской директиве 2006/95/EC для низковольтного оборудования</b>	IEC/EN 61010-1 (второе издание) Канада: CSA C22.2 N 61010-1-04 США: UL 61010-1 (второе издание)
<b>Работа во взрывоопасных средах</b>	Данное устройство прошло типовые испытания на соответствие требованиям, предъявляемым к эксплуатации во взрывоопасных средах, согласно стандарту MIL-STD-810G (метод 511.5, процедура I).

<sup>1</sup> Время работы от аккумуляторной батареи уменьшится в случае использования источника постоянного тока. Функция выключения отключает источник питания в случае превышения номинального тока или мощности.

<sup>2</sup> Контейнеры с аккумуляторами должны храниться в среде с низкой влажностью. Длительное воздействие температур выше +45 °С может ухудшить характеристики аккумуляторной батареи и сократить срок ее службы.

# Общие сведения (продолжение)

<b>Источник питания</b>	
Вход для подключения внешнего источника постоянного тока	15–19 В, не более 40 Вт во время зарядки батареи
Внешний адаптер питания переменным током	Уровень эффективности IV, 115 В
Вход	100–250 В, 50–60 Гц, 1,25–0,56 А
Выход	15 В (пост.), 4 А
Потребляемая мощность	14 Вт (тип.)
<b>Аккумуляторная батарея</b>	
Литий-ионная	10,8 В; 4,6 А·ч
Время работы	3,5 часов (тип.)
Время зарядки	1,5 часа (полностью разряженная батарея, до уровня 80%) 4 часа (полностью разряженная батарея, до уровня 100%)
Диапазон температур разрядки	От –10 до +60 °С, относительная влажность < 85 %
Диапазон температур зарядки	От 0 до 45 °С, относительная влажность < 85 %
Диапазон температур хранения	От –20 до 50 °С, относительная влажность < 85 % Контейнеры с аккумуляторами должны храниться в среде с низкой влажностью. Длительное воздействие температуры выше +45 °С может ухудшить характеристики аккумуляторной батареи и сократить срок ее службы.
<b>Разъемы измерительных портов</b>	
Модели ≤ 18 ГГц	Тип N (розетка)
Модели > 18 ГГц	3,5 мм (вилка), если не заказаны разъемы N-типа (розетка)
Дисплей	6,5-дюймовый цветной полупрозрачный дисплей VGA со светодиодной подсветкой
Разъем для наушников	3,5 мм миниатюрное гнездо для подключения наушников
USB-A, два порта	USB 2.0
Mini USB, один порт	USB 2.0; предусмотрен для последующего использования
Порт LAN	100 BASE-T, разъем RJ-45 Используется для программирования, сохранения данных и подключения к программе Data Link
Программирование	Стандартные команды SCPI, передаваемые с использованием встроенного интерфейса LAN
Языки интерфейса	Английский, испанский, немецкий, итальянский, французский, русский, японский, китайский и турецкий

---

## Ограничительные линии

Перечисленные в этом разделе возможности ограничительных линий относятся к режиму анализатора антенно-фидерных устройств, анализатора цепей и спектроанализатора во всех анализаторах FieldFox.

Ограничительные линии могут представлять собой комбинацию горизонтальных линий, наклонных линий или отдельных точек данных

Типы предельно допустимых значений: фиксированные или относительные

Каждая трасса может иметь собственную ограничительную линию

Ограничительные линии могут создаваться на основе трасс текущих измерений

Ограничительные сегменты > 100, ограничено размером памяти

Максимальное количество точек в ограничительной линии: 10 001

Звуковой сигнал: вкл./выкл.

Сигнал оповещения «Годен/Не годен»: вкл./выкл.

Смещение и допуски: увеличение или уменьшение ограничительной линии

Сохранение/вызов ограничительных линий

---

## Хранение данных

Внутренняя память	Минимум: 16 Мбайт Минимальное количество состояний и трасс: 1000
Внешняя память	Поддержка USB 2.0 совместимых накопительных устройств и карт памяти SD/SDHC
Типы данных	Трасса, трасса + состояние, изображение (формат PNG), данные (формат CSV), файл характеристик с расширением S2P

## Средства защиты

Скрытие информации о частотах	Для защиты конфиденциальных данных можно скрыть всю информацию о частотах.
Удаление пользовательских данных	Из анализатора FieldFox можно удалить все пользовательские данные. Дополнительные сведения см. по адресу: <a href="http://www.agilent.com/securefieldfox">http://www.agilent.com/securefieldfox</a>

## Выход опорного сигнала/сигнала запуска

Разъем	SMB (вилка), 50 Ом
Амплитуда сигнала на выходе	> 0 дБм
Частота	10 МГц (1 + погрешность опорной частоты)
Выход сигнала запуска	Зарезервирован для последующего использования

## Вход опорного сигнала/сигнала запуска

Разъем	SMA (розетка), 50 Ом
Вход опорного сигнала	10 МГц, от -5 до +10 дБм
Вход сигнала запуска	Уровни ТТЛ-логики: 3,3 В или 5 В

---

# Точность. Готовность. FieldFox.

Комплект оборудования для работы в полевых условиях должен содержать именно те приборы, которые доказали свою ценность. СВЧ-анализаторы FieldFox предназначены для выполнения широкого круга задач — от планового технического обслуживания оборудования до всесторонней диагностики и устранения неисправностей. Аналогично другим приборам компании Agilent, анализаторы FieldFox обеспечивают неизменно высокое качество СВЧ-измерений в любом месте. Возьмите точность с собой, добавив анализатор FieldFox в свой арсенал ручных приборов.

Дополнительные источники информации	Номер
Портативные анализаторы FieldFox, брошюра	5990-9779EN
Комбинированные анализаторы FieldFox, технический обзор	5990-9780EN
Анализаторы спектра FieldFox, технический обзор	5990-9782EN
Векторные анализаторы цепей FieldFox, технический обзор	5990-9781EN
Портативные анализаторы FieldFox, спецификация	5990-9783EN
Портативный анализатор FieldFox, руководство по конфигурации	5990-9836EN
ВЧ анализатор FieldFox N9912A, технический обзор	5989-8618EN
ВЧ анализатор FieldFox N9912A, спецификация	N9912-90006
ВЧ векторный анализатор цепей FieldFox N9923A, технический обзор	5990-5087EN
ВЧ векторный анализатор цепей FieldFox N9923A, спецификация	5990-5363EN

Загрузите руководства по применению, посмотрите видеозаписи и узнайте больше по адресу: [www.agilent.com/find/FieldFox](http://www.agilent.com/find/FieldFox)



## Agilent Email Updates

Новости по электронной почте

[www.agilent.com/find/emailupdates](http://www.agilent.com/find/emailupdates)

Получите последнюю информацию по выбранным приборам и приложениям.

## Agilent Channel Partners

[www.agilent.com/find/channelpartners](http://www.agilent.com/find/channelpartners)

Получите двойную выгоду: богатый опыт и широкий выбор продуктов Agilent в сочетании с удобствами, предлагаемыми торговыми партнерами.

Agilent  
Advantage  
Services



Программа компании Agilent по сервисной поддержке своих приборов позволяют успешно эксплуатировать оборудование в течение всего срока службы. Для поддержания вашей конкурентоспособности мы постоянно совершенствуем инструменты и технологии, ускоряющие калибровку и ремонт и снижающие эксплуатационные расходы. Вы можете использовать информационную систему Infoline для более эффективного распоряжения оборудованием и услугами. Мы делимся с вами опытом измерений и обслуживания, помогая создавать продукты, изменяющие наш мир.

[www.agilent.com/find/advantageservices](http://www.agilent.com/find/advantageservices)

Agilent Electronic Measurement Group  
DEKRA Certified  
ISO 9001:2008  
Quality Management System

[www.agilent.com/quality](http://www.agilent.com/quality)



Agilent Technologies