

Портативные анализаторы FieldFox серии B

4/6,5/9/14/18/26,5/32/44/50/54 ГГц

[N9913B*](#)

[N9950B](#)

[N9933B*](#)

[N9960B](#)

[N9914B*](#)

[N9951B](#)

[N9934B*](#)

[N9961B](#)

[N9915B*](#)

[N9952B](#)

[N9935B*](#)

[N9962B](#)

[N9916B](#)

[N9953B](#)

[N9936B](#)

[N9963B](#)

[N9917B](#)

[N9937B](#)

[N9918B](#)

[N9938B](#)

* Сняты с производства и заменены соответствующими моделями Keysight FieldFox серии N99xxC.



Содержание

[Введение](#)

[Определения](#)

[Анализатор кабелей и антенн \(CAT\) и векторный анализатор цепей \(VNA\)](#)

[Скорректированная неопределенность измерений](#)

[Измерения кабелей TDR \(опция 215\)](#)

[Временная область VNA \(опция 010\)](#)

[S-параметры смешанного режима \(опция 212\)](#)

[Векторный вольтметр \(VVM\) \(опция 308\)](#)

[Анализатор спектра \(опция 233 для комбинированных анализаторов\)](#)

[Трекинг-генератор или независимый источник](#)

[Анализатор спектра реального времени \(RTSA\) \(опция 350\)](#)

[Анализатор I/Q \(IQA\) \(опция 351\)](#)

[Коэффициент шума \(NF\) \(опция 356\)](#)

[Выход ПЧ анализатора спектра](#)

[Предусилитель \(опция 235\)](#)

[Анализатор помех и спектрограмма \(опция 236\)](#)

[Сканер каналов \(опция 312\)](#)

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

[89600 VSA Software](#)

[Over-the-Air \(OTA\) LTE FDD/TDD \(опция 370/371\)](#)

[Over-the-Air \(OTA\) 5G TF \(опция 377\)](#)

[Over-the-Air \(OTA\) 5G NR \(опция 378\)](#)

[Картографирование внутри и вне помещений \(опция 352\)](#)

[Измерения EMF \(опция 358\)](#)

[Аналоговая демодуляция AM/FM, Tune and Listen \(опция 355\)](#)

[Временное стробирование анализатора спектра \(опция 238\)](#)

[Измерения отражения \(RL, VSWR\) \(опция 320, только для SA\)](#)

[Расширенный анализ передачи ERTA \(опция 209\)](#)

[Встроенный измеритель мощности \(опция 310\)](#)

[Поддержка внешнего USB-датчика мощности \(опция 302\)](#)

[Импульсные измерения \(опция 330\)](#)

[Измерения USB-датчиком мощности в зависимости от частоты \(опция 208\)](#)

[Встроенный приёмник GNSS \(GPS+\) \(опция 307\)](#)

[Источник переменного напряжения DC Bias \(опция 309\)](#)

[Удалённое управление \(опция 030\)](#)

[Измерения EMI \(опция 361\)](#)

[Генератор импульсов \(опция 357\)](#)

[Общая информация](#)

[Физические размеры FieldFox](#)

Введение

В этом техническом описании приведены специфицированные и типовые характеристики семейства портативных анализаторов FieldFox. Для полного описания анализаторов это техническое описание следует использовать совместно с техническими обзорами и руководством по конфигурированию.

Характеристики анализаторов на 32, 44 или 50 ГГц, приведённые в этом техническом описании, относятся к анализаторам FieldFox с префиксом серийного номера $\geq$ MY/US/SG6125 либо с номером ВЧ-платы N9960-63011¹. Если ваш анализатор FieldFox (32, 44 или 50 ГГц) оснащён более ранней ВЧ-платой (номер N9960-63001¹) и вам требуется копия технического описания с характеристиками предыдущей версии аппаратной части, обратитесь в техническую поддержку Keysight и создайте обращение в службу поддержки.

Для характеристик и измерительных возможностей, перечисленных в этом документе, требуются определённые опции анализатора FieldFox. Информацию об опциях см. в руководстве по конфигурированию FieldFox. Руководство по конфигурированию является основным источником информации об опциях и измерительных возможностях.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Определения

Спецификация (spec)

Спецификации включают защитные допуски, учитывающие ожидаемое статистическое распределение характеристик, погрешности измерений и изменения характеристик вследствие условий окружающей среды. Спецификации представляют собой гарантированные характеристики. FieldFox должен находиться в пределах межкалибровочного интервала. Для спецификаций, приведённых на стр. 40–98, прогрев не требуется.

Типовое значение

Описывает дополнительную информацию о характеристиках продукта, не охватываемую гарантией на продукт. Это характеристики сверх спецификаций, которые демонстрируют 80% приборов с доверительной вероятностью 90% в диапазоне температур 23 ± 5 °C, если не указано иное. Типовые характеристики не включают погрешность измерения. FieldFox должен находиться в пределах межкалибровочного интервала.

Номинальное значение

Общий описательный термин или проектный параметр. Он не проверяется и не покрывается гарантией на продукт. FieldFox должен находиться в пределах межкалибровочного интервала.

¹ Чтобы определить номер ВЧ-платы анализатора, нажмите [System], {Service Diagnostics}, {System Information}. Здесь «[]» обозначает аппаратную клавишу, а «{ }» — программную клавишу.

Анализатор кабелей и антенн (CAT) и векторный анализатор цепей (VNA)

Характеристики, приведённые в этом разделе, относятся к возможностям анализатора кабелей и антенн (далее CAT) и векторного анализатора цепей (VNA), доступным в следующих моделях:

Описание	Номер модели
ВЧ- и СВЧ-комбинированные анализаторы FieldFox	N9913B ¹ , N9914B ¹ , N9915B ¹ , N9916B , N9917B , N9918B , N9950B , N9951B , N9952B , N9953B

ПРИМЕЧАНИЕ: комбинированные анализаторы = тестер кабелей и антенн (CAT) + векторный анализатор цепей (VNA) + анализатор спектра (SA).

Информацию об опциях см. в руководстве по конфигурированию FieldFox. Для многих возможностей, перечисленных в этом техническом описании, требуются опции.

Частотные характеристики

Серия	Модель	Диапазон частот
N991xB	N9913B ¹	30 кГц – 4 ГГц
	N9914B ¹	30 кГц – 6,5 ГГц

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	N9915B ¹	30 кГц – 9 ГГц
	N9916B	30 кГц – 14 ГГц
	N9917B	30 кГц – 18 ГГц
	N9918B	30 кГц – 26,5 ГГц
N995xB	N9950B	300 кГц – 32 ГГц
	N9951B	300 кГц – 44 ГГц
	N9952B	300 кГц – 50 ГГц
	N9953B	300 кГц – 54 ГГц
Опорная частота (–10...55 °C)		Значение
Точность	±0,9 ppm (спецификация) + старение	
	±0,5 ppm (типовое значение) + старение	
Точность при синхронизации по GPS	±0,01 ppm (номинальное значение)	
Точность при отключённой GPS-антенне	±0,4 ppm (номинальное значение) ²	
Скорость старения	±1 ppm/год в течение 20 лет (спецификация), не превышает ±3,5 ppm	

¹ Сняты с производства и заменены соответствующими моделями Keysight FieldFox серии N99xxC.

² Максимальный ожидаемый дрейф опорной частоты при изменении температуры окружающей среды на ±5 °C относительно температуры, при которой сигнал GPS был подключён в последний раз.

Разрешение по частоте	Спецификация (Гц)	Модель
30 кГц – 1,91211 ГГц	0,67	N991xB или N995xB (начиная с 300 кГц)
≥ 1,91211 – 3,82461 ГГц	1,34	N991xB или N995xB
≥ 3,82461 – 7,64961 ГГц	2,68	N991xB или N995xB
≥ 7,64961 – 15,29961 ГГц	5,36	N991xB или N995xB
≥ 15,29961 – 26,5 ГГц	10,73	N991xB или N995xB
≥ 26,5 – 45,8 ГГц	16,09	N995xB
≥ 45,8 – 54 ГГц	32,19	N995xB
Количество точек / разрешение		

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

101, 201, 401, 601, 801, 1001, 1601, 4001, 10 001 Произвольное количество точек задаётся с передней панели и по SCPI
Полоса ПЧ¹
3 Гц, 10 Гц, 30 Гц, 100 Гц, 300 Гц, 1 кГц, 3 кГц, 10 кГц, 30 кГц, 100 кГц
Системный импеданс
50 Ω (номинально), 75 Ω при использовании соответствующего адаптера и калибровочного комплекта

Характеристики выходного сигнала измерительного порта

Высокая мощность в N991xB и N995xB означает целевой уровень выходной мощности анализатора, когда параметр Power Setting установлен в значение High. Примеры:

N991xB: при развертке по частоте 5–10 ГГц анализатор обеспечивает уровень мощности 7 дБм во всём диапазоне.

N995xB: при развертке по частоте 18–26,5 ГГц анализатор обеспечивает уровень мощности 4 дБм во всём диапазоне.

Низкий уровень мощности анализаторов N991xB и N995xB выравнивается на уровне –50 дБм по всему диапазону частот и является выходным уровнем анализатора, когда параметр Power Setting установлен в значение Low.

Максимальная выровненная мощность в N991xB и N995xB означает максимальную выровненную (сглаженную) мощность, достигаемую во всём заданном диапазоне частот. Примеры:

N991xB: при развертке по частоте 1–10 ГГц, когда анализатор настроен на измерение всех четырёх S-параметров с использованием портов 1 и 2, максимальный устанавливаемый уровень мощности составляет 5 дБм.

N995xB: при развертке по частоте 18–26,5 ГГц, когда анализатор настроен на измерение всех четырёх S-параметров с использованием портов 1 и 2, максимальный устанавливаемый уровень мощности составляет 3 дБм.

¹ Только режим VNA. В режиме CAT рекомендуется использовать усреднение.

Выходная мощность измерительного порта (дБм), высокая мощность	Типовое значение	Типовое значение
N991xB	Порт 1	Порт 2
30 кГц – 500 кГц	–9	–7
> 500 кГц – 10 МГц	–1	–1
> 10 МГц – 1 ГГц	9	8
> 1 – 5 ГГц	8	7

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

> 5 – 10 ГГц	7	7
> 10 – 18 ГГц	6	5
> 18 – 26,5 ГГц	3	2
N995xB	Порт 1	Порт 2
300 кГц – 1 МГц	–5	–4
> 1 МГц – 10 МГц	–1	–1
> 10 МГц – 6 ГГц	5	5
> 6 – 18 ГГц	6	5
> 18 – 26,5 ГГц	4	4
> 26,5 – 32 ГГц	2	1
> 32 – 40 ГГц	2	–1
> 40 – 44 ГГц	–3	–2
> 44 – 50 ГГц	–4	–5
> 50 – 54 ГГц	–8	–8
Выходная мощность измерительного порта (дБм), низкая мощность		Типовое значение
N991xB		Порт 1 или порт 2
30 кГц – 26,5 ГГц		–50 дБм (выровнено) ±0,5 дБ
N995xB		Порт 1 или порт 2
300 кГц – 54 ГГц		–50 дБм (выровнено) ±0,5 дБ
Максимальная выровненная выходная мощность (дБм)	Номинальное значение	Номинальное значение
N991xB	Порт 1	Порт 2
> 10 МГц – 1 ГГц	6	6
> 1 – 10 ГГц	6	5
> 10 – 18 ГГц	4	3
> 18 – 26,5 ГГц	2	0
N995xB	Порт 1	Порт 2

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

> 300 кГц – 1 МГц	–4	–4
> 1 МГц – 10 МГц	7	6
> 10 МГц – 6 ГГц	8	7
> 6 – 18 ГГц	5	4
> 18 – 26,5 ГГц	3	3
> 26,5 – 32 ГГц	2	1
> 32 – 44 ГГц	1	–2
> 44 – 50 ГГц	–5	–6
> 50 – 54 ГГц	–9	–9
Диапазон выходной мощности		
CAT	High, Low и Manual. Мощность по умолчанию (preset) — Manual, –15 дБм.	
VNA	Ручная установка мощности; мощность выровнена.	
Шаг установки мощности		
	Мощность задаётся с шагом 1 дБ во всём диапазоне мощности. Выровненная мощность с шагом 1 дБ доступна во всём диапазоне частот, номинально.	
Точность уровня мощности¹	Типовое значение	
N991xB	Порт 1 или порт 2 при –15 дБм	
30 кГц – 10 МГц	±0,7 дБ	
> 10 МГц – 26,5 ГГц	±0,5 дБ	
N995xB	Порт 1 или порт 2 при –15 дБм	
300 кГц – 54 ГГц	±0,5 дБ	
Линейность уровня мощности	Номинальное значение	
N991xB	Порт 1 или порт 2, –50 дБм ≤ P < максимальная выровненная мощность	
> 10 МГц – 26,5 ГГц	±0,5 дБ	

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

N995xB	Порт 1 или порт 2, $-60 \text{ дБм} \leq P < \text{максимальная выровненная мощность}$
> 300 кГц – 54 ГГц	$\pm 0,5 \text{ дБ}$

¹ Уровни мощности N995xB откалиброваны по настроенному приёмнику PNA-X во всём диапазоне частот.

Характеристики системы

Системный динамический диапазон ^{1, 2} (дБ), высокая мощность, полоса ПЧ 300 Гц, усреднение по 100 точкам, порт 1 или порт 2 (–10...55 °C)				
N991xB	S12, спецификация	S12, типовое	S21, спецификация	S21, типовое
30 кГц – 1 МГц	—	114 (номинально)	—	113 (номинально)
> 1 – 6,34 МГц	105	114	104	111
> 6,34 МГц – 16 ГГц	108	114	106	116
> 16 – 18 ГГц	109	117	104	114
> 18 – 24 ГГц	105	115	102	113
> 24 – 26,5 ГГц	102	113	97	109
N995xB	S12, спецификация	S12, типовое	S21, спецификация	S21, типовое
300 кГц – 1 МГц	—	105 (номинально)	—	104 (номинально)
> 1 – 10 МГц	102	113	100	111
> 10 МГц – 6 ГГц	109	121	107	120
> 6 – 16 ГГц	106	117	105	118
> 16 – 18 ГГц	107	119	104	117
> 18 – 24 ГГц	106	117	102	116

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

> 24 – 26,5 ГГц	102	115	100	115
> 26,5 – 32 ГГц	97	111	98	111
> 32 – 39 ГГц	92	107	96	110
> 39 – 46 ГГц	89	101	86	103
> 46 – 50 ГГц	85	99	85	98
> 50 – 54 ГГц	80	94	79	95
Стабильность измерений при изменении температуры		Номинальное значение		
	Частота	Амплитуда (дБ/°C)	Фаза (град/°C)	
N991xB	≤ 6 ГГц	±0,010	±0,15	
	> 6 – 15 ГГц	±0,025	±0,5	
	> 15 – 26,5 ГГц	±0,035	±0,5	
N995xB	300 кГц – 2 МГц	±0,018	±0,88	
	2 МГц – 6 ГГц	±0,008	±0,12	
	6 – 15 ГГц	±0,016	±0,32	
	15 – 26,5 ГГц	±0,025	±0,55	
	26,5 – 40 ГГц	±0,033	±0,85	
	40 – 50 ГГц	±0,06	±1,4	
	50 – 54 ГГц	±0,05	±1,5	

¹ Системный динамический диапазон измеряется на заводе с нагрузками на измерительных портах после нормализации по соединению thru.

² Для режима CAT при измерении «Insertion loss (2-port)» уменьшите приведённые спецификации динамического диапазона на 20 дБ, поскольку полоса ПЧ режима CAT фиксирована на 10 кГц. Полный динамический диапазон можно получить при измерении S21 в режиме VNA с полосой ПЧ 100 Гц.

Скорость измерения (время развертки)	Номинальное значение	
CAT	N991xB	N995xB
Обратные потери, 30 кГц – 26,5 ГГц, однопортовая калибровка, 1001 точка	409 мкс/точку	—

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Обратные потери, 300 кГц – 54 ГГц, однопортовая калибровка, 1001 точка	—	457 мкс/точку
Расстояние до повреждения, кабель 100 м, однопортовая калибровка, 1001 точка	470 мкс/точку	506 мкс/точку
VNA	N991xB	N995xB
S11 и S21, 30 кГц – 26,5 ГГц, калибровка Enhanced Response, полоса ПЧ 100 кГц, 1001 точка	171 мкс/точку	—
S11 и S21, 300 кГц – 54 ГГц, калибровка Enhanced Response, полоса ПЧ 100 кГц, 1001 точка	—	196 мкс/точку

Характеристики входного сигнала измерительного порта

Шум трассы ¹ , высокая мощность, полоса ПЧ 300 Гц, порт 1 или 2		Спецификации (–10...55 °C)	
	Частота	Амплитуда (дБ rms)	Фаза (град rms)
N991xB	30 кГц – 100 кГц	0,0008 (номинально)	0,007 (номинально)
	≥ 100 кГц – 5 ГГц	0,0010	0,005
	> 5 – 15 ГГц	0,0014	0,014
	> 15 – 26,5 ГГц	0,0020	0,027
N995xB	≥ 300 кГц – 34 МГц ²	0,0010	0,0070
	> 34 МГц – 5 ГГц	0,0010	0,0070
	> 5 – 15 ГГц	0,0014	0,0140
	> 15 – 26,5 ГГц	0,0020	0,0270
	> 26,5 – 32 ГГц	0,0030	0,0500
	> 32 – 44 ГГц	0,0040	0,0600
	> 44 – 50 ГГц	0,0040	0,1200
	> 50 – 54 ГГц	0,05 (номинально)	0,75 (номинально)
Компрессия приёмника		Типовое значение	
	Частота	Порт 1 или порт 2	

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

N991xB	250 кГц – 2 ГГц	+7 дБм, компрессия 0,20 дБ	
	> 2 – 5 ГГц	+8 дБм, компрессия 0,15 дБ	
	> 5 – 26,5 ГГц	+8 дБм, компрессия 0,10 дБ	
N995xB	300 кГц – 7 МГц	+5 дБм, компрессия 0,20 дБ	
	> 7 МГц – 26,5 ГГц	+5 дБм, компрессия 0,10 дБ	
	> 26,5 – 54 ГГц	+5 дБм, компрессия 0,15 дБ	
Максимальный входной уровень		Порт 1 или порт 2	
	Средняя мощность CW		DC
N991xB	+27 дБм, 0,5 Вт		±50 VDC
N995xB	+25 дБм, 0,3 Вт		±40 VDC
Устойчивость к мешающим сигналам (номинально)		N991xB	N995xB
На частоте несущей		+10 дБм	+9 дБм
Смещение от частоты несущей	> 1 МГц	+13 дБм	+8 дБм
	> 10 МГц	+18 дБм	+12 дБм

¹ Для режима CAT увеличьте шум трассы в 5,7 раза, поскольку полоса ПЧ режима CAT фиксирована на 10 кГц. Для уменьшения шума трассы можно использовать усреднение в режиме CAT либо режим VNA с полосой ПЧ 300 Гц.

² Исключая кратные 65 кГц, а также 7,792198 МГц, 8,190585 МГц и 8,954400 МГц.

Измерения CAT и VNA

Режим CAT

Измерения CAT	Расстояние до повреждения (дБ) Обратные потери (дБ) Обратные потери и DTF (дБ) VSWR Расстояние до повреждения (VSWR) Потери кабеля (1 порт) Вносимые потери (2 порта) (требуется опция 211) Расстояние до повреждения (Lin) TDR (Lin rho) (требуется опция 215)
---------------	---

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	TDR (Ом) (требуется опция 215) TDR и DTF (требуется опция 215)
Настройки Distance-to-Fault (DTF)	
Частота/расстояние	Начальное расстояние, конечное расстояние
Время развертки	Единицы: метры или футы (также можно задать в Preferences)
Частотный режим	Полосовой, низкочастотный
Усреднение режима CAT	Задать время развертки в секундах
Distance-to-Fault	Доступно в режиме CAT. Стандартно для анализаторов N991xB. Диапазон = коэффициент укорочения × скорость света × (число точек – 1) / полоса частот × 2; число точек автоматически связано с введенными начальным и конечным расстояниями. Разрешение = диапазон / (число точек – 1) Режимы преобразования: полосовой, низкочастотный Типы окон: Maximum, Medium и Minimum Индикатор диапазона без наложения: Вкл./Выкл. Компенсация дисперсии волновода: Да
Обратные потери, логарифмическая амплитуда	–500...500 дБ
Разрешение логарифмической амплитуды	0,01 дБ
VSWR	1,01...1000
Разрешение VSWR	0,01
Режим VNA	
VNA Transmission/Reflection (T/R)	Амплитуда и фаза S11, S21 (требуется опция 210)
S-параметры VNA	Амплитуда и фаза S11, S21, S22, S12 (требуются опции 210 и 211)
Количество трасс	Доступно четыре трассы: Tr1, Tr2, Tr3, Tr4
Форматы отображения	Одна трасса Две трассы, отдельно (каждая на отдельной координатной сетке) Две трассы, наложение (обе на одной сетке) Три трассы, отдельно

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	Три трассы, наложение Четыре трассы, отдельно Четыре трассы, наложение
Форматы трасс VNA	Логарифмическая амплитуда, линейная амплитуда, VSWR, фаза, диаграмма Смита, полярный график, групповая задержка, развернутая фаза, действительная часть импеданса, мнимая часть импеданса, модуль Z
Настройки частоты	Start, Stop, Center, Span
Тип частотной развертки	Линейная
Режим запуска развертки	Непрерывный, одиночный
Источник запуска развертки	Внутренний, внешний, по точкам (запуск по точкам применим только к 1-портовой калибровке)
Фронт запуска развертки	Положительный, отрицательный
Задержка запуска развертки	0–10 секунд
Усреднение	По развертке: 2–1000; по точкам: 2–500
Сглаживание	Вычисляет скользящее среднее соседних точек данных. Aperture сглаживания определяет ширину трассы (количество точек), по которым выполняется усреднение. Минимальная aperture: 0,05% полосы частот Максимальная aperture: 25% полосы частот
Масштаб	Autoscale, Scale, Reference Level, Reference Position Autoscale: автоматически выбирает разрешение масштаба и опорное значение для центрирования трассы. Autoscale All: масштабирует все видимые трассы.
S11, логарифмическая амплитуда	–500...500 дБ
Разрешение логарифмической амплитуды	0,01 дБ
VSWR	1,01...1000
Разрешение VSWR	0,01
Фаза	–180...+180° (развернутая фаза может показывать большие значения)

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Разрешение фазы	0,01°
Смещение фазы	–360...+360°
Смещение амплитуды	–100...+100 дБ
Математика трасс	Векторное деление или вычитание текущих линейных измеренных значений и данных памяти
Расширение порта	Для портов 1 и 2: настройка задержки. Расширения портов применяются ко всем измерениям.
Форматы маркеров	Формат маркера по умолчанию совпадает с форматом трассы. Другие форматы: - R + jX - Модуль Z - Фаза - Действительная часть - Мнимая часть - Амплитуда и фаза - dB Angle
Общие режимы CAT / VNA	
Функции маркера	Peak, Next Peak, Peak Left, Peak Right, Mkr→Center, Mkr→Delay, Min Search, Peak Excursion, Peak Threshold, Target, Bandwidth (BW, Q, Loss), Tracking Только режим CAT: Tracking 3 peaks, Mkr→Start distance, Mkr→Stop distance
Таблица маркеров	Вкл./Выкл.
Типы маркеров	Normal, Delta, маркеры трассы данных и трассы памяти
Связь маркеров	Вкл./Выкл. (связь между трассами)
Скрытие частоты	Уровень безопасности: none, high. При high вся информация о частоте скрывается. Для повторного отображения информации о частоте требуется preset прибора.
Отображение данных	Данные, память, данные и память либо математическая обработка данных
Математика трасс	Одна трасса памяти на одну трассу данных.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Калибровки режимов CAT и VNA

Анализаторы FieldFox предлагают три уровня калибровки, обеспечивая пользователям различные уровни трудоемкости и точности калибровки.

CalReady

CalReady — наиболее базовая калибровка, достаточная для быстрой проверки «годен/не годен». Каждый FieldFox калибруется на заводе на измерительных портах 1 и 2 при комнатной температуре. CalReady может применяться как «enhanced response CalReady» либо как «2-port CalReady». По умолчанию используется 2-port CalReady, поэтому коррекция применяется к обоим портам. Пользовательская настройка позволяет изменить методику CalReady на enhanced response CalReady.

Для быстрой проверки рекомендуется 30-минутный прогрев. Для более строгих требований к испытаниям необходим 60-минутный прогрев.

Если CalReady является основой большинства измерений, необходимо соблюдать годовой цикл калибровки, поскольку калибровка CalReady обновляется во время ежегодной калибровки.

Стандартные калибровки

Стандартные калибровки — самые точные калибровки, предлагаемые в FieldFox. Калибровочный механизм FieldFox основан на калибровочном механизме флагманского PNA Keysight и поэтому предоставляет многие стандартные калибровки. FieldFox поддерживает как коаксиальные, так и волноводные калибровки. В таблице ниже приведены наиболее часто используемые калибровки. Keysight рекомендует 30-минутный прогрев для стандартных калибровок. Для максимальной стабильности и точности необходим 90-минутный прогрев.

Частотная характеристика	
Open response	Одновременная коррекция амплитуды и фазы ошибок частотной характеристики для измерений отражения или передачи. Коррекция изоляции компенсирует ошибки перекрёстной связи.
Short response	
Thru response	
С изоляцией и без изоляции	
1-port OSL (Port 1)	Традиционная 1-портовая калибровка для измерений отражения. Корректирует ошибки направленности, согласования источника и частотной характеристики.
1-port OSL (Port 2)	
SSL (для волновода)	Для волноводных калибровок, в зависимости от определения калибровочного комплекта, представляется как калибровка Short, Offset Short и Load.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Enhanced response (также one-path, two-port) Forward enhanced response Reverse enhanced response	Корректирует частотную характеристику и согласование источника. Частичная коррекция согласования нагрузки для малопотерных взаимных устройств.
QSOLT (2-port)	QSOLT, или Quick short-open-load-thru, — рекомендуемая FieldFox по умолчанию калибровка для вставных устройств. Полная 12-членная коррекция ошибок. Требуется меньше соединений по сравнению с традиционной SOLT (4 вместо 7). Корректирует направленность, согласование источника, частотную характеристику отражения, согласование нагрузки и частотную характеристику передачи.
Полная 2-портовая калибровка (unknown thru)	Рекомендуемая FieldFox по умолчанию калибровка для невставных устройств. Полная 12-членная коррекция ошибок. Полезна для характеристики невставных устройств, например Type-N — 3,5 мм, или устройств с разъёмами «розетка–розетка». Корректирует направленность, согласование источника, частотную характеристику отражения, согласование нагрузки и частотную характеристику передачи.
TRL	TRL, или thru-reflect-line, компенсирует направленность, частотную характеристику отражения и передачи как в прямом, так и в обратном направлениях.

Примечание: FieldFox не предлагает традиционную калибровку SOLT. Вместо нее доступны более точная Full 2-port (unknown thru) и QSOLT.

ECal

FieldFox поддерживает все USB-модули ECal Keysight — как стандартные, так и серии Value Line.

Мастер пошаговой калибровки FieldFox

Мастер калибровки FieldFox рекомендует тип калибровки и калибровочный комплект на основе выбранных параметров и типов соединителей. В качестве альтернативы пользователи могут самостоятельно выбрать тип калибровки и калибровочный комплект. Мастер калибровки FieldFox обеспечивает корректность выбранной калибровки.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Коррекция ошибок при интерполяции

При применении любого типа повышения точности режим интерполяции пересчитывает коэффициенты ошибок при изменении тестовых частот. Количество точек можно увеличивать или уменьшать, начальную и конечную частоты можно изменять, однако полученный частотный диапазон должен быть подмножеством исходного диапазона частот калибровки.

Соединители

По умолчанию микропрограммное обеспечение FieldFox поддерживает следующие типы соединителей. Другие типы соединителей можно добавить с помощью калибровочного комплекта, содержащего соответствующий тип соединителя.

Коаксиальные	Волноводные	
Type-N 50 Ом	WR-10	WR-90
Type-N 75 Ом	WR-15	WR-112
7/16	WR-22	WR-137
TNC	WR-28	WR-187
Type-F	WR-42	WR-284
7 мм	WR-62	WR-650
3,5 мм	WR-75	
2,92 мм		
2,4 мм		
1,85 мм		

Неопределённости измерения S-параметров FieldFox

Приведённые ниже конфигурации включают неопределённости измерений, рассчитанные по методологии ISO GUM.

Модель FieldFox	Калибровочный комплект	Тип калибровки	Соединитель DUT	Неопределённость
N991xB, N995xB	85518A или 85519A	Полная 2-портовая калибровка	Type-N	Спецификация

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

N991xB, N995xB	85054D	Полная 2-портовая калибровка	Type-N	Спецификация
N991xB, N995xB	85520A или 85521A	Полная 2-портовая калибровка	3,5 мм	Спецификация
N991xB, N995xB	85052D	Полная 2-портовая калибровка	3,5 мм	Спецификация
N991xB, N995xB	N7554A	Полная 2-портовая калибровка	Type-N	Спецификация
N991xB, N995xB	N7555A	Полная 2-портовая калибровка	3,5 мм	Спецификация
N991xB, N995xB	N4690D	Полная 2-портовая калибровка	Type-N	Спецификация
N991xB, N995xB	N4691D	Полная 2-портовая калибровка	3,5 мм	Спецификация
N995xB	85561A или 85562A	Полная 2-портовая калибровка	2,92 мм	Спецификация
N995xB	BN 534913 или BN934914	Полная 2-портовая калибровка	2,92 мм	Спецификация
N995xB	N4692D	Полная 2-портовая калибровка	2,92 мм	Спецификация
N995xB	85563A или 85564A	Полная 2-портовая калибровка	2,4 мм	Спецификация
N995xB	85056D	Полная 2-портовая калибровка	2,4 мм	Спецификация
N995xB	N4693D ECal	Полная 2-портовая калибровка	2,4 мм	Спецификация
N995xB	85058E	Полная 2-портовая калибровка	1,85 мм	Спецификация
N995xB	N4694D /A ECal	Полная 2-портовая калибровка	1,85 мм	Спецификация

Скорректированная неопределенность измерений

N9913/4/5/6/7/8B, 85518A или 85519A, полная 2-портовая калибровка, DUT: Type-N, спецификация

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

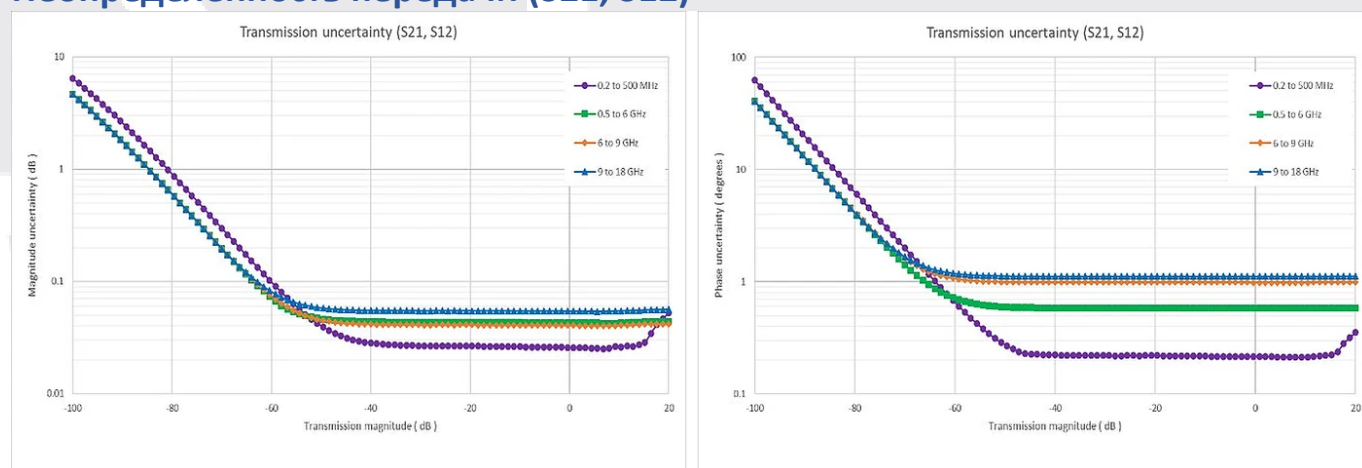
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Таблица скорректированных характеристик рассчитана с использованием неопределённостей с коэффициентом охвата 2.

Скорректированная характеристика (дБ)	0,2–500 МГц	0,5–6 ГГц	6–9 ГГц	9–18 ГГц
Направленность	40	39	32	29
Согласование источника	38	31	29	26
Согласование нагрузки	38	33	28	26
Отслеживание отражения	$\pm 0,00011$	$\pm 0,033$	$\pm 0,014$	$\pm 0,043$
Отслеживание передачи ¹	$\pm 0,062$	$\pm 0,17$	$\pm 0,29$	$\pm 0,32$

Графики неопределённости: уровень мощности –15 дБм, полоса ПЧ 10 Гц, без усреднения, режим энергосбережения батареи выключен, время прогрева 60 минут. Учтены неопределённости, обусловленные дрейфом, шумом, компрессией и динамической точностью. Для удобства сравнения с другими портативными анализаторами отрасли к неопределённостям применён коэффициент охвата 1.

Неопределённость передачи (S₂₁, S₁₂)

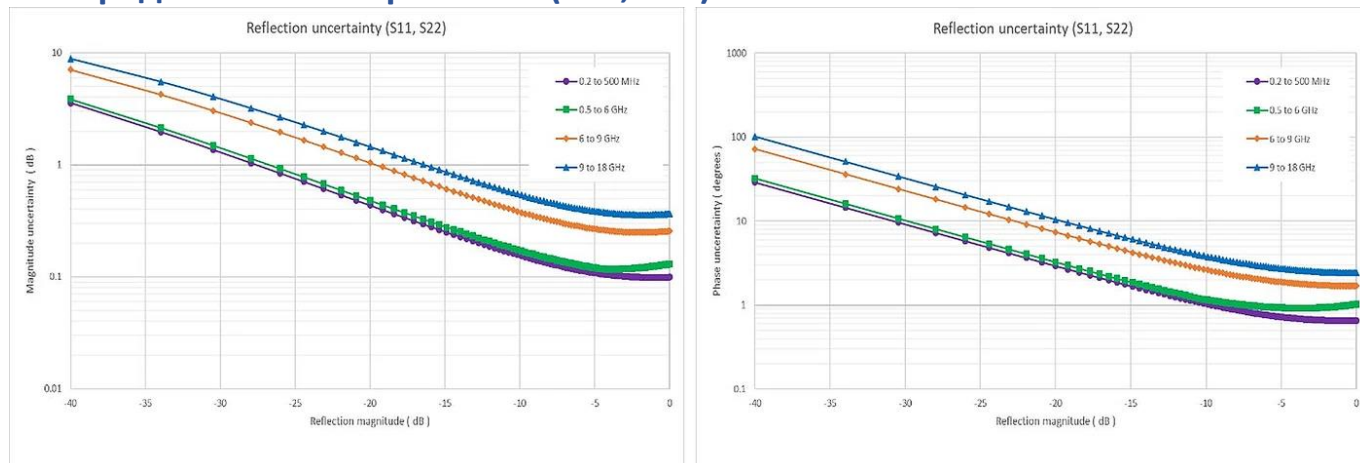


Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Неопределённость отражения (S11, S22)



1 Согласование нагрузки и отслеживание передачи являются типовыми значениями.

N9913/4/5/6/7/8B, [85054D](#), полная 2-портовая калибровка, DUT: Type-N, спецификация

Таблица скорректированных характеристик рассчитана с использованием неопределённостей с коэффициентом охвата 2.

Скорректированная характеристика (дБ)	0,2–500 МГц	0,5–2 ГГц	2–8 ГГц	8–18 ГГц
Направленность	37	37	33	31
Согласование источника	37	37	33	30
Согласование нагрузки ¹	37	37	33	30
Отслеживание отражения	±0,00068	±0,0019	±0,0053	±0,026
Отслеживание передачи ¹	±0,0057	±0,017	±0,053	±0,12

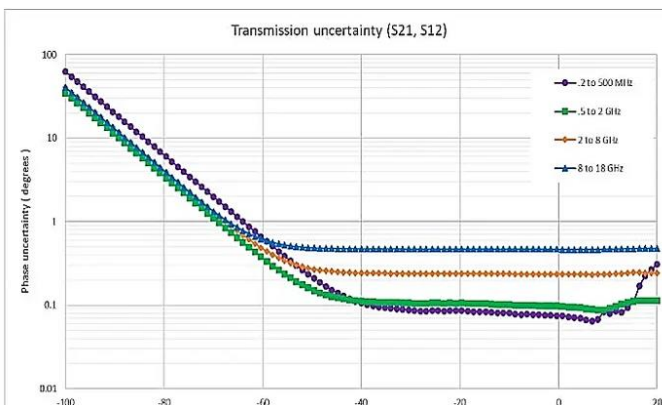
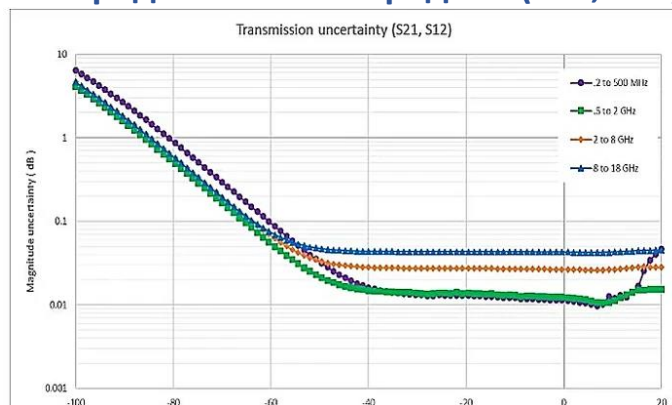
Графики неопределённости: уровень мощности –15 дБм, полоса ПЧ 10 Гц, без усреднения, режим энергосбережения батареи выключен, время прогрева 60 минут. Учтены неопределённости, обусловленные дрейфом, шумом, компрессией и динамической точностью. Для удобства сравнения с другими портативными анализаторами отрасли к неопределёностям применён коэффициент охвата 1.

Тел: +7 (495) 252-00-96

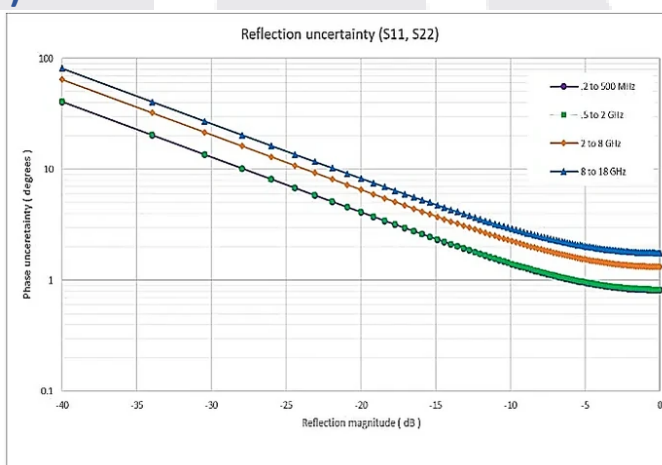
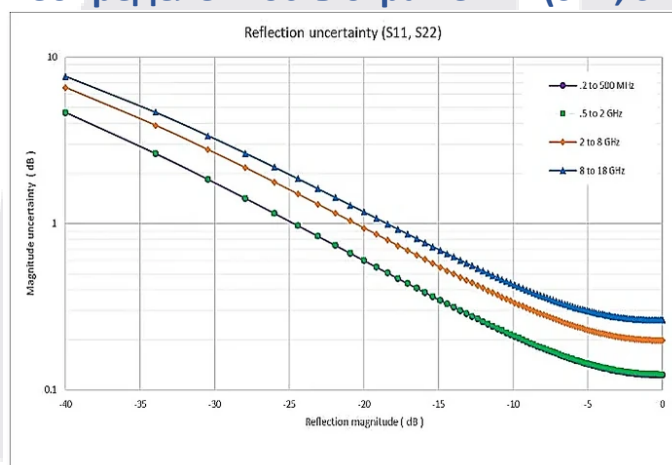
Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Неопределённость передачи (S_{21} , S_{12})



Неопределённость отражения (S_{11} , S_{22})



1 Согласование нагрузки и отслеживание передачи являются типовыми значениями.

N9913/4/5/6/7/8B, 85520A или 85521A, полная 2-портовая калибровка, DUT: 3,5 мм, спецификация Таблица скорректированных характеристик рассчитана с использованием неопределённостей с коэффициентом охвата 2.

Скорректированная характеристика (дБ)	0,2–500 МГц	0,5–5 ГГц	5–15 ГГц	15–26,5 ГГц
Направленность	41	39	33	29
Согласование источника	34	33	29	25
Согласование нагрузки ¹	35	32	28	24
Отслеживание отражения	±0,0078	±0,022	±0,024	±0,060
Отслеживание передачи ¹	±0,13	±0,18	±0,29	±0,45

Графики неопределённости: уровень мощности –15 дБм, полоса ПЧ 10 Гц, без усреднения, режим энергосбережения батареи выключен, время прогрева 60 минут. Учтены неопределённости,

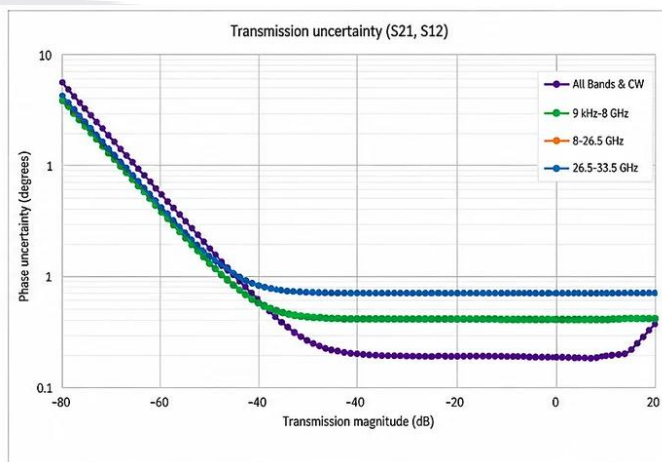
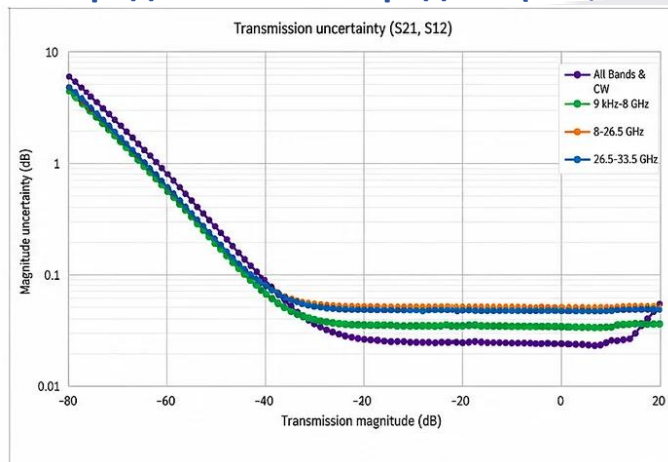
Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

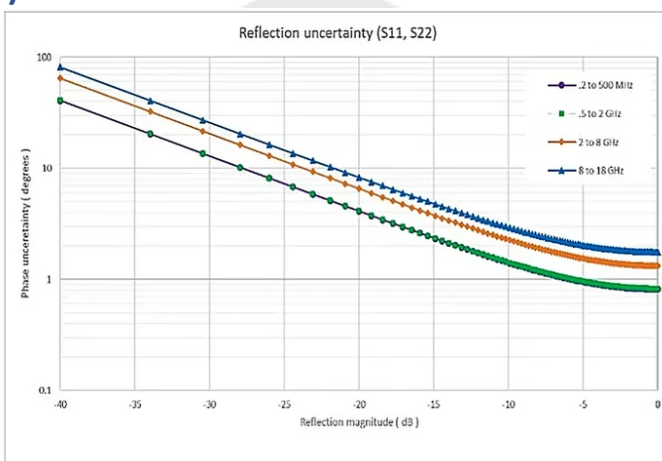
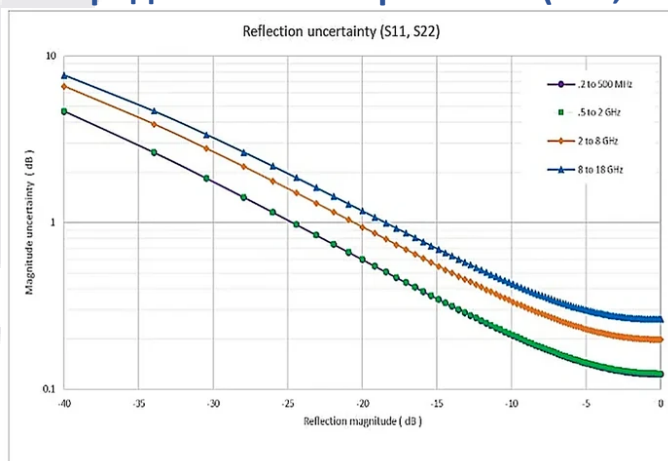
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

обусловленные дрейфом, шумом, компрессией и динамической точностью. Для удобства сравнения с другими портативными анализаторами отрасли к неопределённости применён коэффициент охвата 1.

Неопределенность передачи (S_{21} , S_{12})



Неопределенность отражения (S_{11} , S_{22})



¹ Согласование нагрузки и отслеживание передачи являются типовыми значениями.

N9913/4/5/6/7/8B, 85052D, Full 2-port Cal, DUT: 3,5 мм, spec

Таблица скорректированных характеристик рассчитана с использованием неопределенностей с коэффициентом охвата 2.

Скорректированная характеристика (дБ)	0,2 МГц–3 ГГц	3–8 ГГц	8–20 ГГц	20–26,5 ГГц
Направленность	41	35	33	31
Согласование источника	40	34	31	30
Согласование нагрузки ¹	40	33	30	29

Тел: +7 (495) 252-00-96

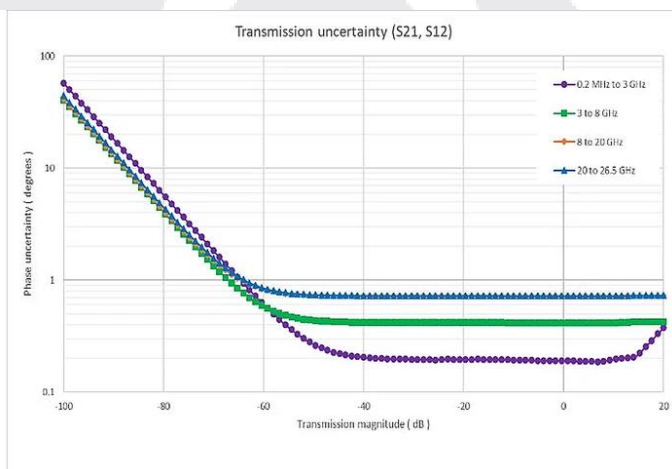
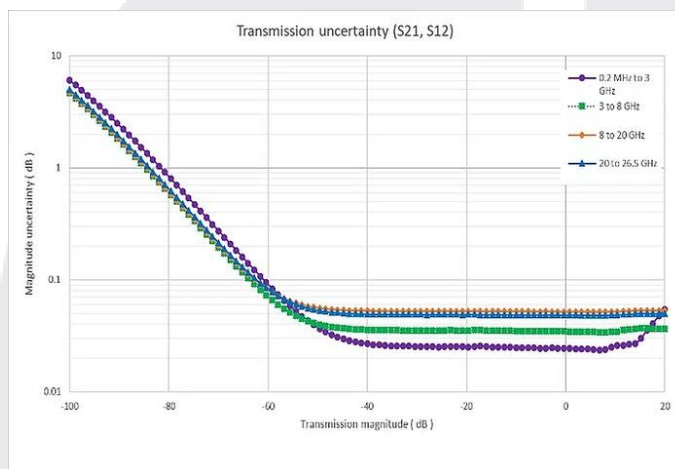
Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

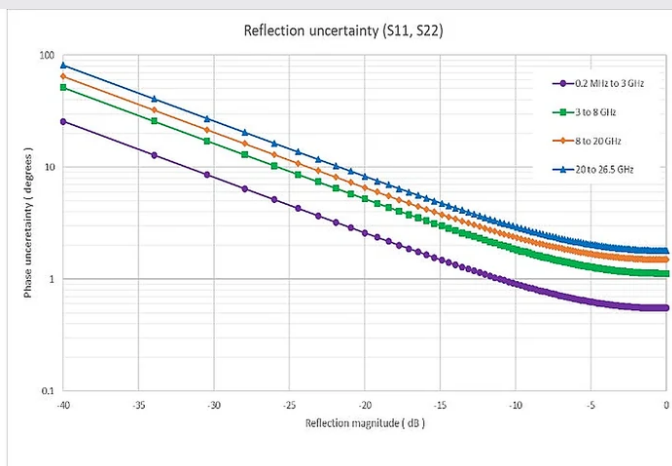
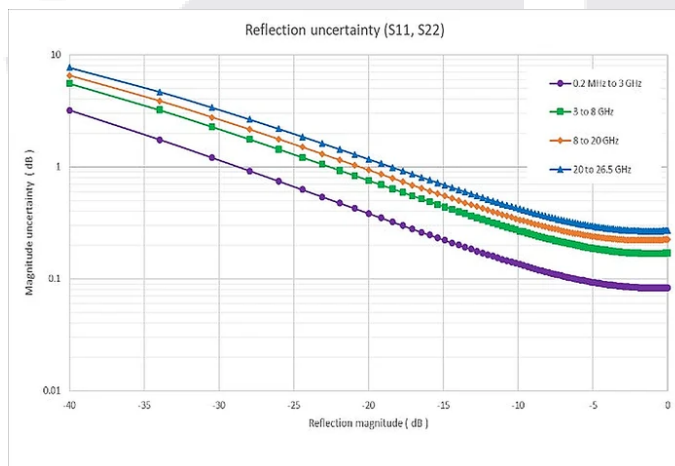
Отслеживание отражения	$\pm 0,0019$	$\pm 0,0085$	$\pm 0,021$	$\pm 0,019$
Отслеживание передачи ¹	$\pm 0,053$	$\pm 0,12$	$\pm 0,20$	$\pm 0,20$

Графики неопределенности: уровень мощности –15 дБм, полоса ПЧ 10 Гц, без усреднения, режим энергосбережения батареи выключен, время прогрева 60 минут. Учтены неопределенности, обусловленные дрейфом, шумом, компрессией и динамической точностью. Для удобства сравнения с другими портативными анализаторами отрасли к неопределенностям применен коэффициент охвата 1.

Неопределенность передачи (S21, S12)



Неопределенность отражения (S11, S22)



¹ Согласование нагрузки и отслеживание передачи являются типовыми значениями.

N9913/4/5/6/7/8B, [N7554A](#) ECal, полная 2-портовая калибровка, DUT: Type-N, спецификация

Таблица скорректированных характеристик рассчитана с использованием неопределенностей с коэффициентом охвата 2.

Тел: +7 (495) 252-00-96

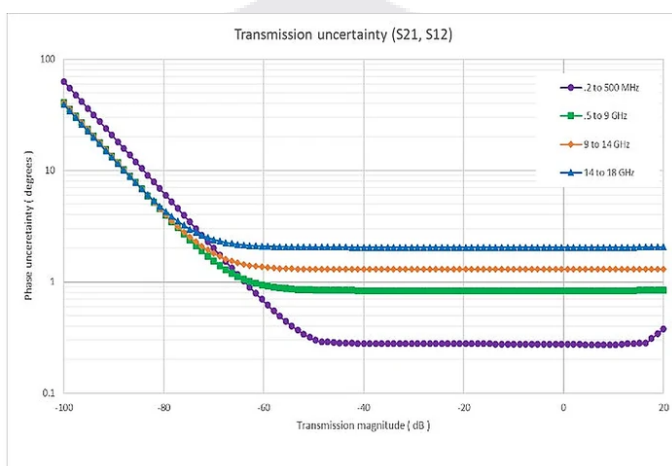
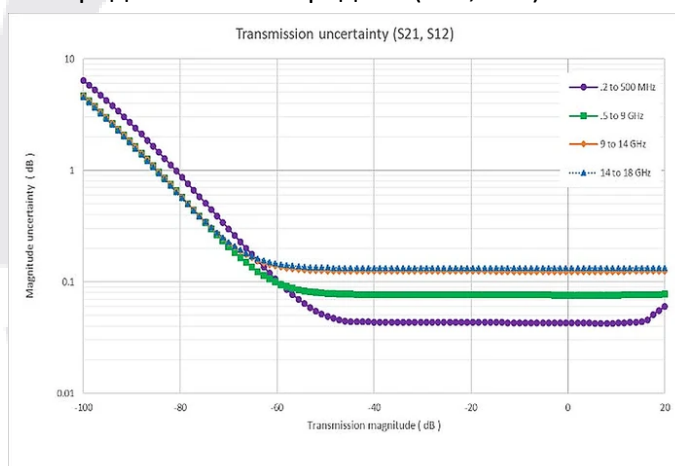
Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

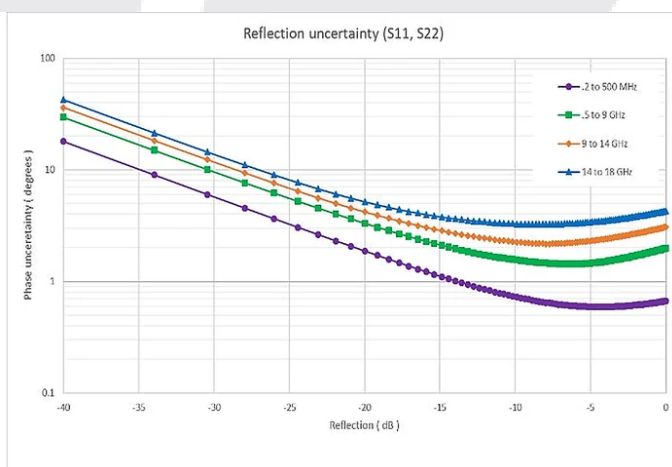
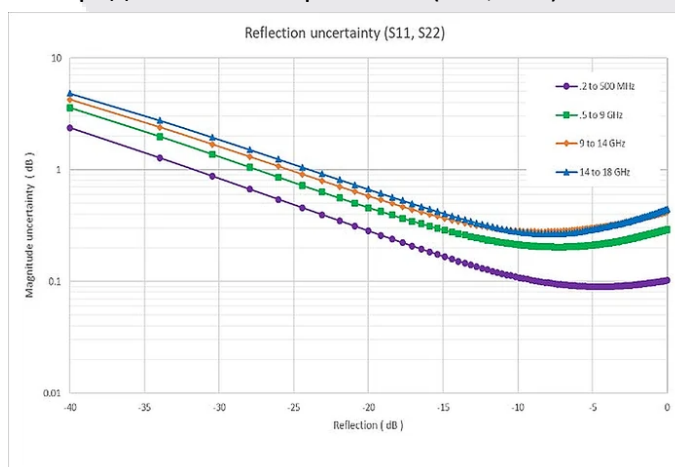
Скорректированная характеристика (дБ) ¹	0,2–0,5 ГГц	0,5–4 ГГц	4–9 ГГц	9–18 ГГц
Направленность	42	36	36	36
Согласование источника	37	30	30	28
Согласование нагрузки ²	37	30	30	28
Отслеживание отражения	±0,13	±0,13	±0,18	±0,25
Отслеживание передачи ²	±0,13	±0,13	±0,18	±0,25

Графики неопределённости: уровень мощности –15 дБм, полоса ПЧ 10 Гц, без усреднения, режим энергосбережения батареи выключен, время прогрева 60 минут. Учтены неопределённости, обусловленные дрейфом, шумом, компрессией и динамической точностью. Для удобства сравнения с другими портативными анализаторами отрасли к неопределёностям применён коэффициент охвата 1.

Неопределённость передачи (S₂₁, S₁₂)



Неопределённость отражения (S₁₁, S₂₂)



Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

1 При подаваемой мощности выше -10 дБм результаты калибровки ухудшаются относительно характеристик, указанных в этой таблице.

2 Согласование нагрузки и отслеживание передачи являются типовыми значениями.

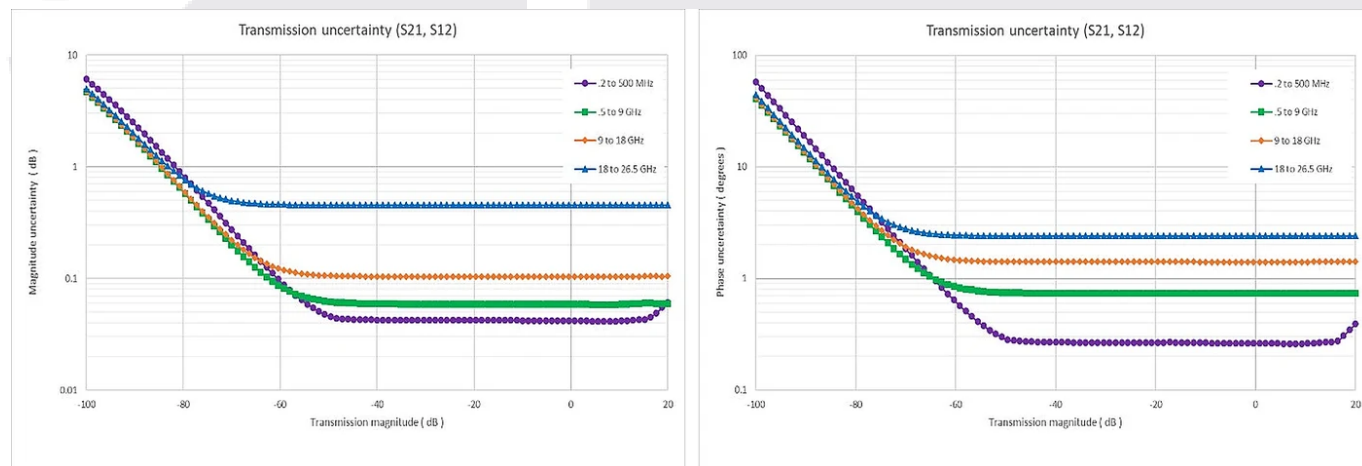
N9913/4/5/6/7/8B, [N7555A](#) ECal, полная 2-портовая калибровка, DUT: 3,5 мм, спецификация

Таблица скорректированных характеристик рассчитана с использованием неопределённостей с коэффициентом охвата 2.

Скорректированная характеристика (дБ) ¹	0,2 МГц–0,5 ГГц	0,5–4 ГГц	4–9 ГГц	9–18 ГГц	18–26,5 ГГц
Направленность	42	36	36	36	36
Согласование источника	37	30	30	28	27
Согласование нагрузки ²	37	30	30	28	27
Отслеживание отражения	$\pm 0,13$	$\pm 0,13$	$\pm 0,18$	$\pm 0,25$	$\pm 0,30$
Отслеживание передачи ²	$\pm 0,13$	$\pm 0,13$	$\pm 0,18$	$\pm 0,25$	$\pm 0,30$

Графики неопределённости: уровень мощности -15 дБм, полоса ПЧ 10 Гц, без усреднения, режим энергосбережения батареи выключен, время прогрева 60 минут. Учтены неопределённости, обусловленные дрейфом, шумом, компрессией и динамической точностью. Для удобства сравнения с другими портативными анализаторами отрасли к неопределёностям применён коэффициент охвата 1.

Неопределённость передачи (S_{21} , S_{12})

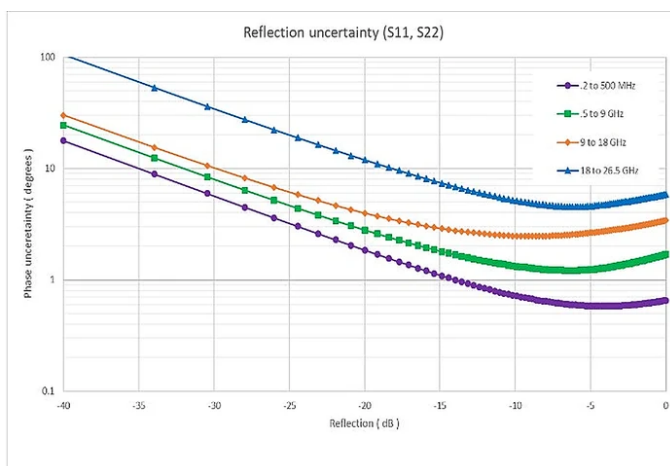
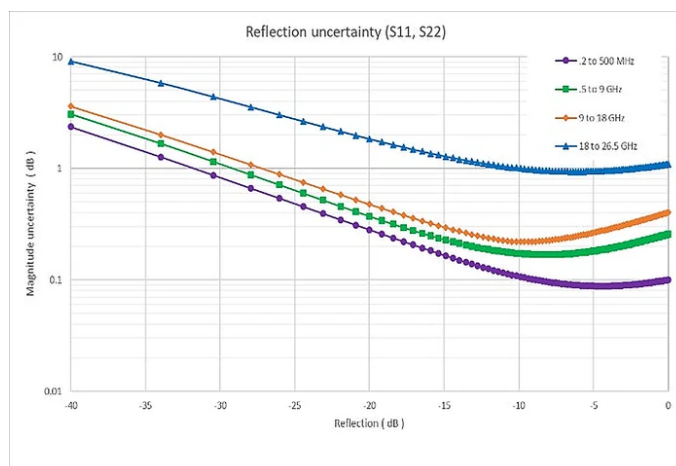


Неопределённость отражения (S_{11} , S_{22})

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.



1 При подаваемой мощности выше -10 дБм результаты калибровки будут хуже характеристик, указанных в этой таблице.

2 Согласование нагрузки и отслеживание передачи являются типовыми значениями.

N9913/4/5/6/7/8B, [N4690D](#) ECal, полная 2-портовая калибровка, DUT: Type-N, спецификация

Таблица скорректированных характеристик рассчитана с использованием неопределённостей с коэффициентом охвата 2.

Скорректированная характеристика (дБ) ¹	0,2–10 МГц ²	0,3–2 МГц ³	2–10 МГц ³	10–500 МГц	0,5–2 ГГц	2–10 ГГц	10–18 ГГц
Направленность	45	30	40	45	45	40	38
Согласование источника	40	28	35	40	43	40	35
Согласование нагрузки ⁴	40	28	35	40	43	40	35
Отслеживание отражения	$\pm 0,05$	$\pm 0,12$	$\pm 0,07$	$\pm 0,05$	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	$\pm 0,05$
Отслеживание передачи ⁴	$\pm 0,05$	$\pm 0,12$	$\pm 0,07$	$\pm 0,05$	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	$\pm 0,05$

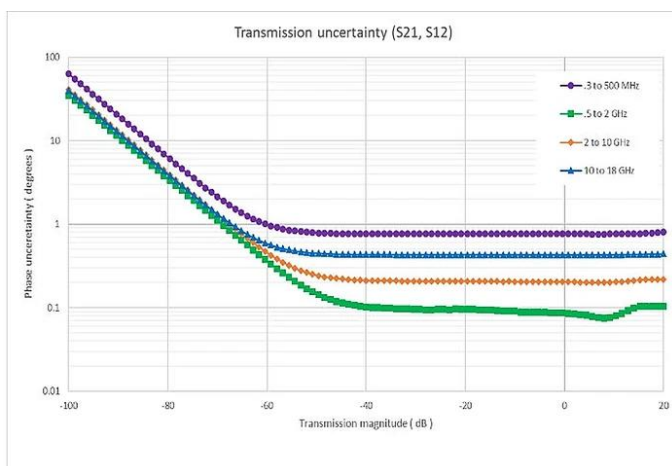
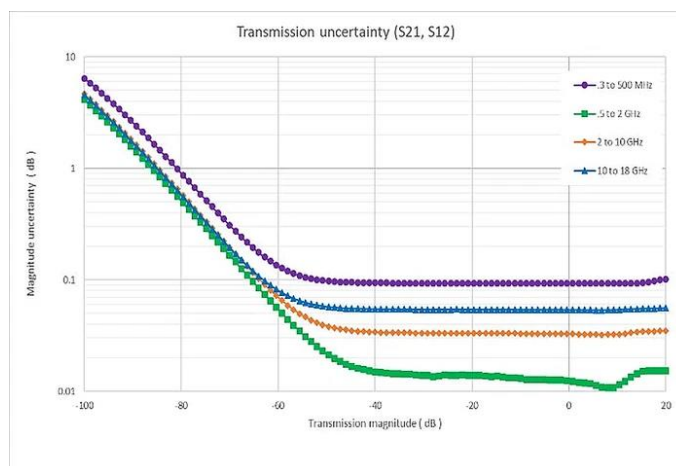
Графики неопределённости⁵: уровень мощности -15 дБм, полоса ПЧ 10 Гц, без усреднения, режим энергосбережения батареи выключен, время прогрева 60 минут. Учтены неопределённости, обусловленные дрейфом, шумом, компрессией и динамической точностью. Для удобства сравнения с другими портативными анализаторами отрасли к неопределёностям применён коэффициент охвата 1.

Неопределённость передачи (S21, S12)

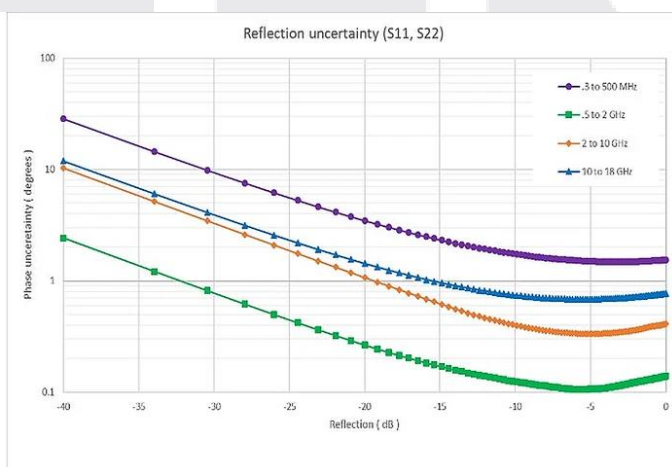
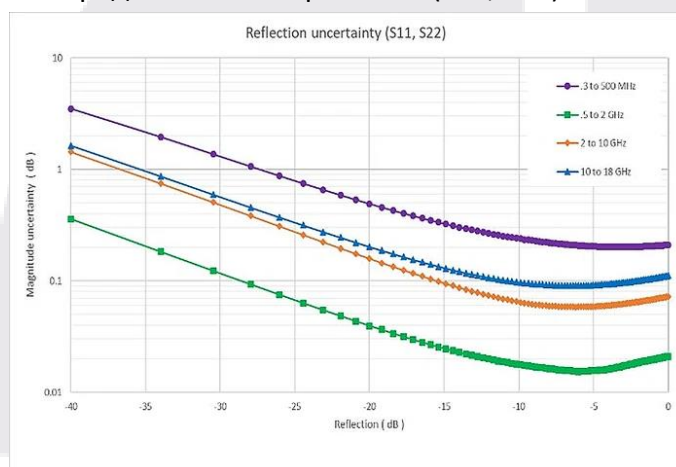
Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.



Неопределенность отражения (S11, S22)



¹ При подаваемой мощности выше -10 дБм результаты калибровки будут хуже характеристик, указанных в этой таблице.

² Для [N4690D](#) ECal Option 0DC.

³ Для [N4690D](#) ECal Option 003.

⁴ Согласование нагрузки и отслеживание передачи — типовые значения.

⁵ Графики неопределенности построены по данным модулей N4691B ECal.

N9913/4/5/6/7/8B, [N4691D](#) ECal, полная 2-портовая калибровка, ИУ: 3,5 мм, спецификация

Таблица скорректированных характеристик рассчитана с использованием неопределенностей с коэффициентом охвата 2.

Скорректированная характеристика (дБ) ¹	0,2–10 МГц ²	300 кГц–2 МГц ³	2–10 МГц ³	10–500 МГц	0,5–2 ГГц	2–10 ГГц	10–20 ГГц	20–26,5 ГГц
Направленность	46	31	41	46	47	46	43	41
Согласование источника	41	29	36	41	47	45	42	40

Тел: +7 (495) 252-00-96

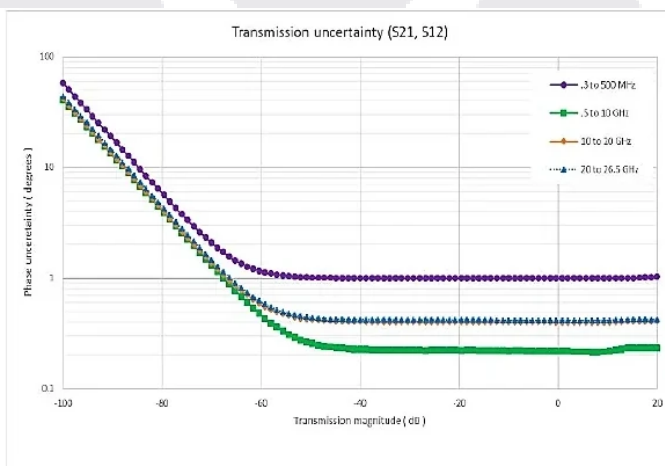
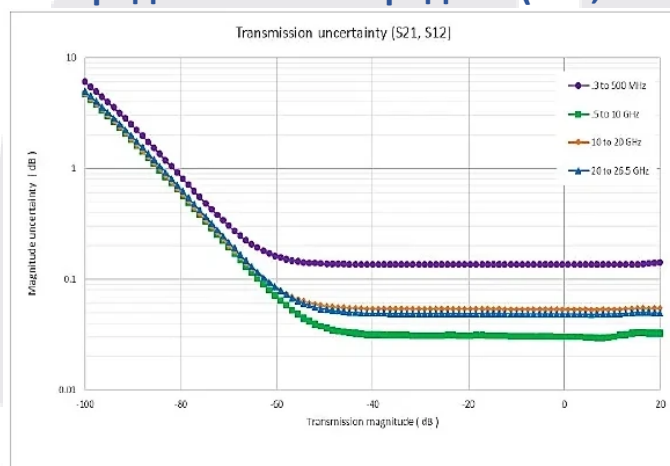
Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

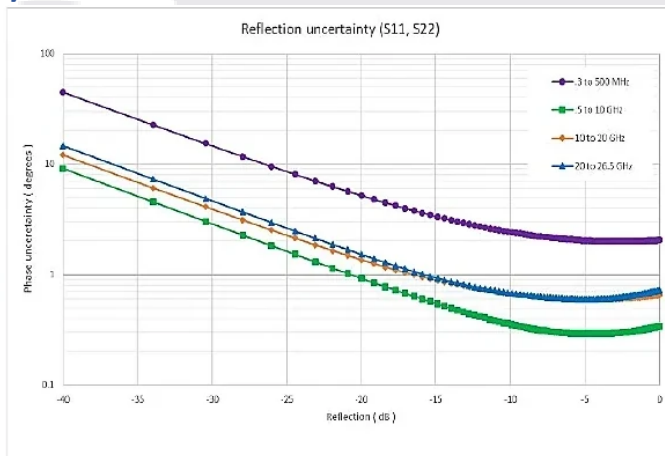
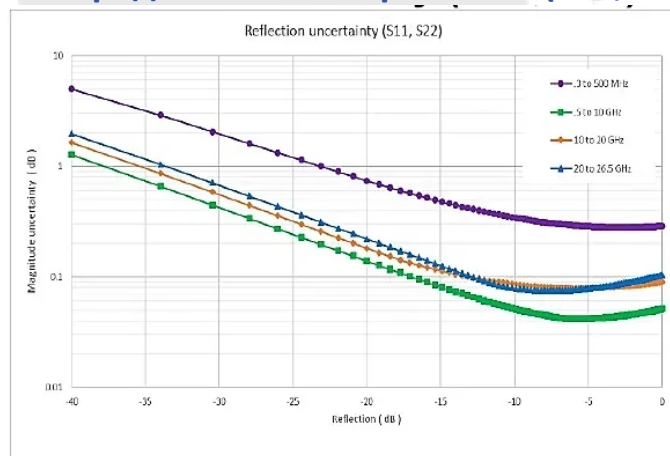
Согласование нагрузки ⁴	41	29	36	41	47	45	42	40
Отслеживание отражения	±0,05	±0,11	±0,06	±0,05	±0,02	±0,03	±0,04	±0,05
Отслеживание передачи ⁴	±0,05	±0,11	±0,06	±0,05	±0,02	±0,03	±0,04	±0,05

Графики неопределенности: уровень мощности –15 дБм, полоса ПЧ 10 Гц, без усреднения, режим энергосбережения батареи выключен, время прогрева 60 минут. Учтены неопределенности, обусловленные дрейфом, шумом, компрессией и динамической точностью. Для удобства сравнения с другими портативными анализаторами отрасли к неопределенностям применен коэффициент охвата 1.

Неопределенность передачи (S21, S12)



Неопределенность отражения (S11, S22)



¹ При подаваемой мощности выше –10 дБм результаты калибровки будут хуже характеристик, указанных в этой таблице.

² Для [N4691D](#) ECal Option 0DC.

³ Для [N4691D](#) ECal Option 003.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

⁴ Согласование нагрузки и отслеживание передачи — типовые значения.

⁵ Графики неопределенности построены по данным модулей N4691B ECal.

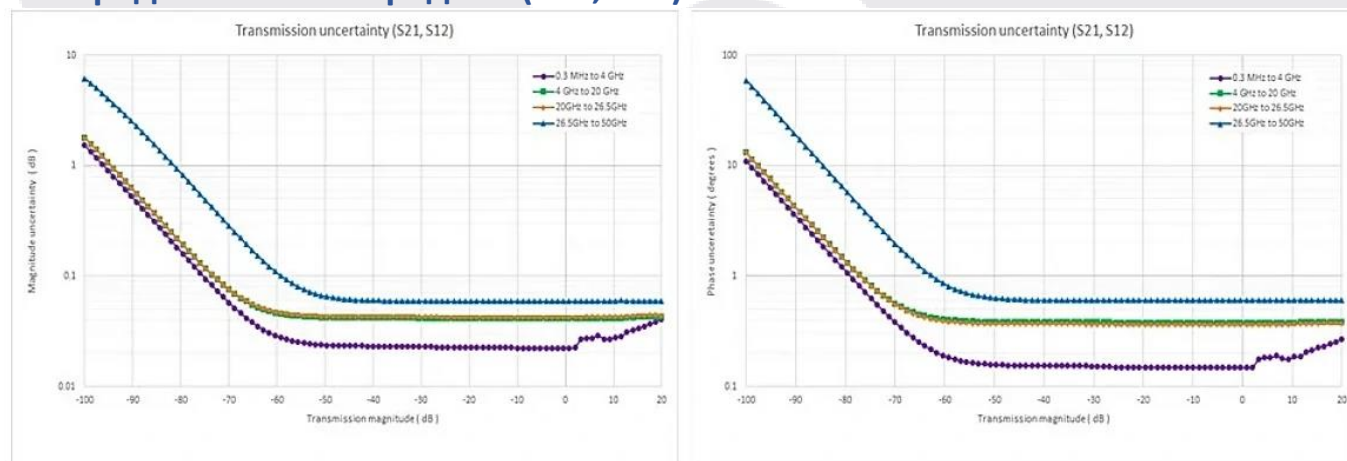
N9950/1/2B, 85056D, 85563A или 85564A, полная 2-портовая калибровка, ИУ: 2,4 мм, спецификация

Таблица скорректированных характеристик рассчитана с использованием неопределенностей с коэффициентом охвата 2.

Скорректированная характеристика (дБ)	0,3 МГц–4 ГГц	4–20 ГГц	20–26,5 ГГц	26,5–50 ГГц
Направленность	42	34	26	26
Согласование источника	40	30	24	23
Согласование нагрузки ¹	38	29	26	22
Отслеживание отражения	±0,029	±0,029	±0,080	±0,075
Отслеживание передачи ¹	±0,033	±0,086	±0,084	±0,153

Графики неопределенности: уровень мощности –15 дБм, полоса ПЧ 10 Гц, без усреднения, режим энергосбережения батареи выключен, время прогрева 60 минут. Учтены неопределенности, обусловленные дрейфом, шумом, компрессией и динамической точностью. Для удобства сравнения с другими портативными анализаторами отрасли к неопределенностям применён коэффициент охвата 1.

Неопределенность передачи (S₂₁, S₁₂)

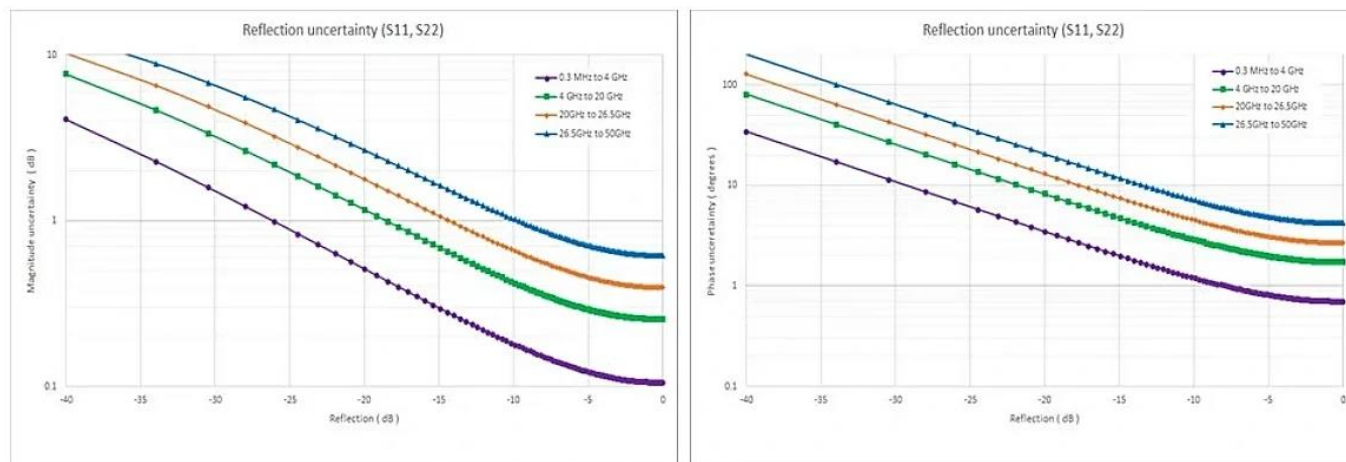


Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Неопределенность отражения (S11, S22)



¹ Согласование нагрузки и отслеживание передачи — типовые значения.

N9950/1/2B, 85561A, полная 2-портовая калибровка, ИУ: 2,92 мм, спецификация

Таблица скорректированных характеристик рассчитана с использованием неопределенностей с коэффициентом охвата 2.

Скорректированная характеристика (дБ)	0,3 МГц–4 ГГц	4–20 ГГц	20–26,5 ГГц	26,5–40 ГГц
Направленность	36	26	24	20
Согласование источника	31	25	23	19
Согласование нагрузки ¹	32	24	22	19
Отслеживание отражения	±0,001	±0,041	±0,049	±0,11
Отслеживание передачи ¹	±0,16	±0,30	±0,43	±0,52

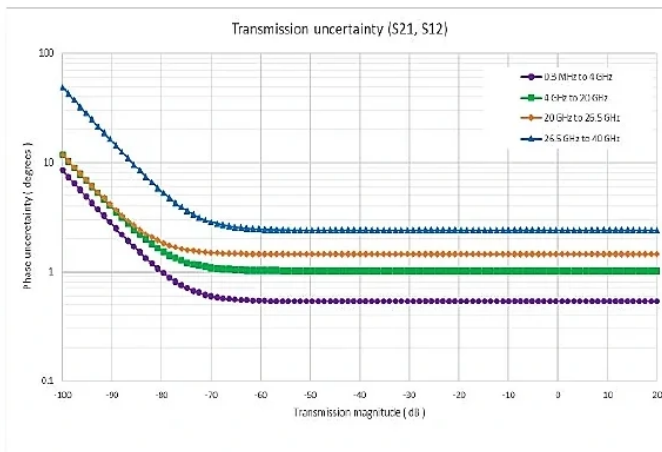
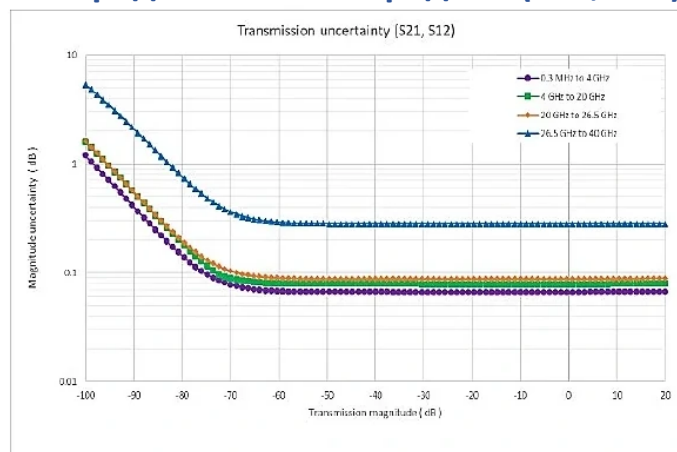
Графики неопределенности: уровень мощности –15 дБм, полоса ПЧ 10 Гц, без усреднения, режим энергосбережения батареи выключен, время прогрева 60 минут. Учтены неопределенности, обусловленные дрейфом, шумом, компрессией и динамической точностью. Для удобства сравнения с другими портативными анализаторами отрасли к неопределенностям применён коэффициент охвата 1.

Тел: +7 (495) 252-00-96

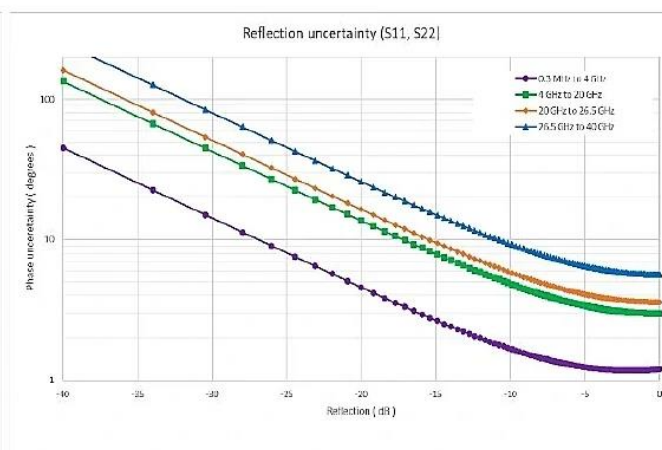
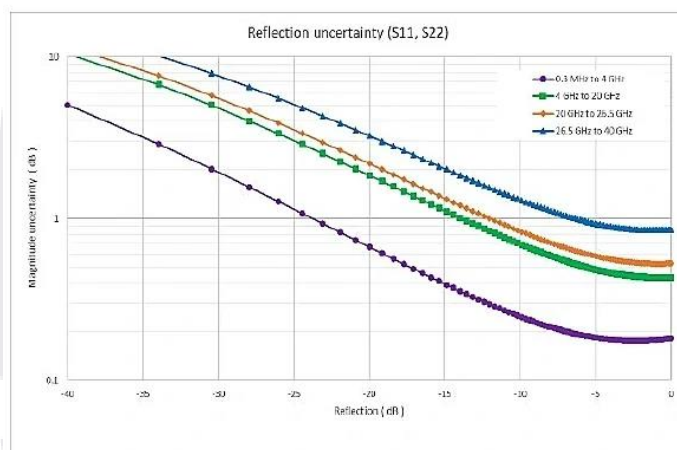
Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Неопределенность передачи (S_{21} , S_{12})



Неопределенность отражения (S_{11} , S_{22})



¹ Согласование нагрузки и отслеживание передачи — типовые значения.

N9950/1/2B, 85562A, полная 2-портовая калибровка, ИУ: 2,92 мм, спецификация

Таблица скорректированных характеристик рассчитана с использованием неопределенностей с коэффициентом охвата 2.

Скорректированная характеристика (дБ)	0,3 МГц–4 ГГц	4–20 ГГц	20–26,5 ГГц	26,5–40 ГГц
Направленность	36	28	28	25
Согласование источника	34	27	25	23
Согласование нагрузки ¹	32	26	23	22
Отслеживание отражения	±0,006	±0,026	±0,062	±0,13

Тел: +7 (495) 252-00-96

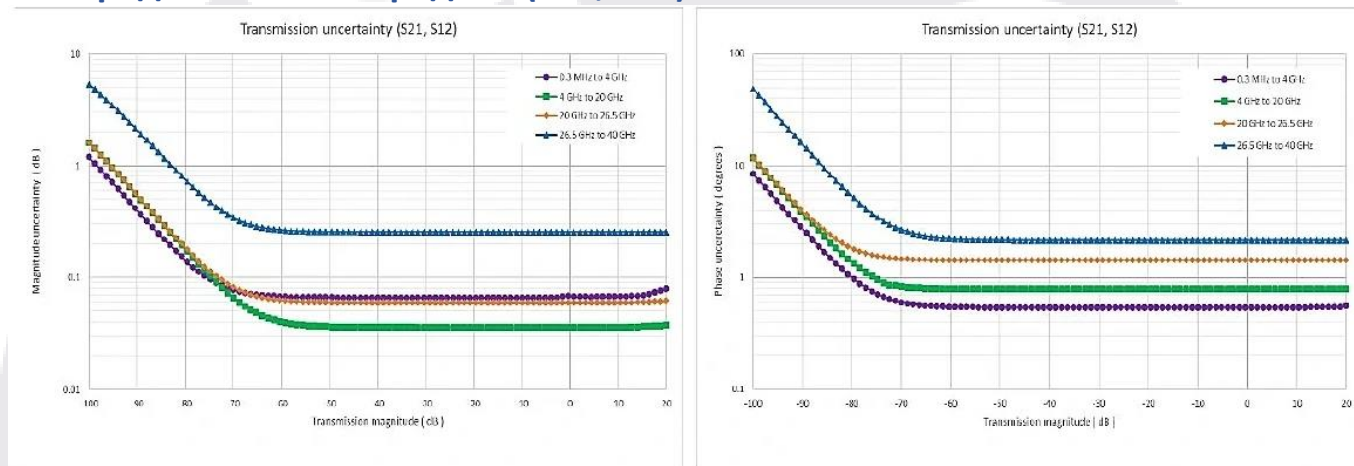
Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

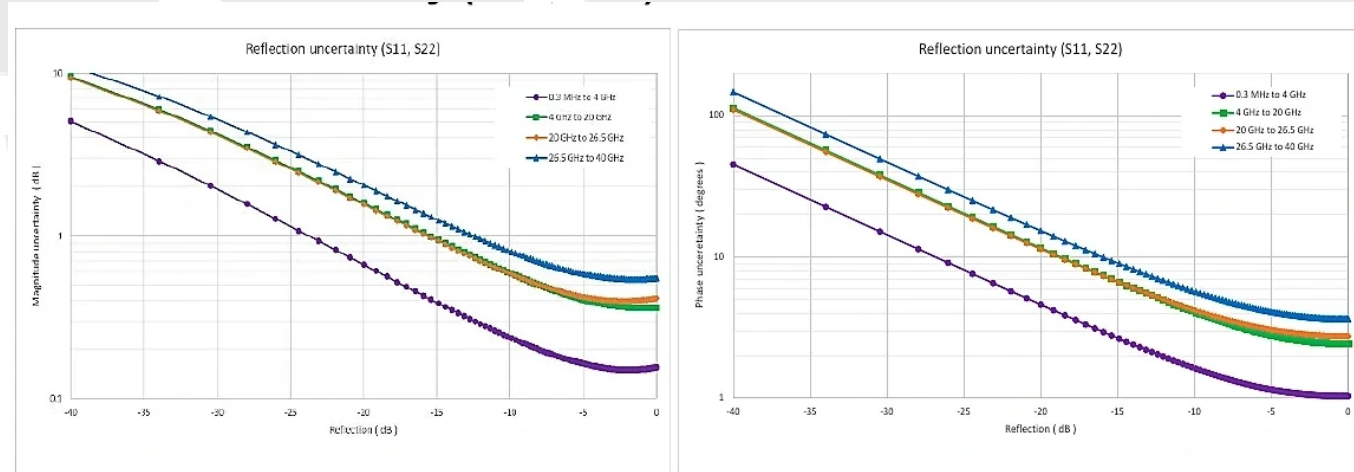
Отслеживание передачи ¹	$\pm 0,16$	$\pm 0,24$	$\pm 0,42$	$\pm 0,48$
------------------------------------	------------	------------	------------	------------

Графики неопределенности: уровень мощности –15 дБм, полоса ПЧ 10 Гц, без усреднения, режим энергосбережения батареи выключен, время прогрева 60 минут. Учтены неопределенности, обусловленные дрейфом, шумом, компрессией и динамической точностью. Для удобства сравнения с другими портативными анализаторами отрасли к неопределенностям применён коэффициент охвата 1.

Неопределенность передачи (S21, S12)



Неопределенность отражения (S11, S22)



¹ Согласование нагрузки и отслеживание передачи — типовые значения.

N9950/1/2B, BN 534913, полная 2-портовая калибровка, ИУ: 2,92 мм, спецификация

Таблица скорректированных характеристик рассчитана с использованием неопределенностей с коэффициентом охвата 2.

Скорректированная характеристика (дБ)	0,3 МГц–4 ГГц	4–20 ГГц	20–26,5 ГГц	26,5–44 ГГц
Направленность	34	30	25	19

Тел: +7 (495) 252-00-96

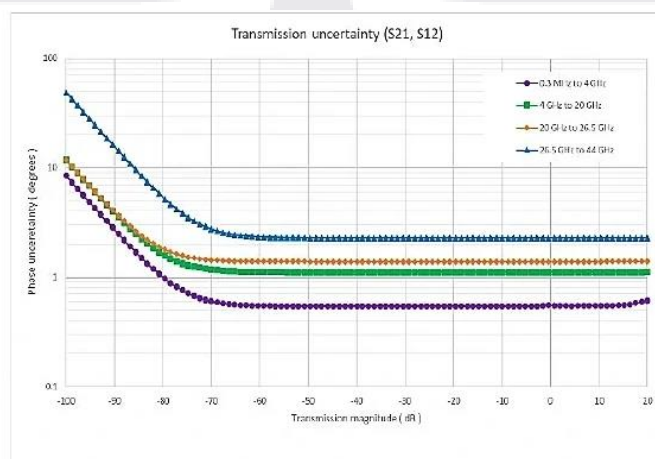
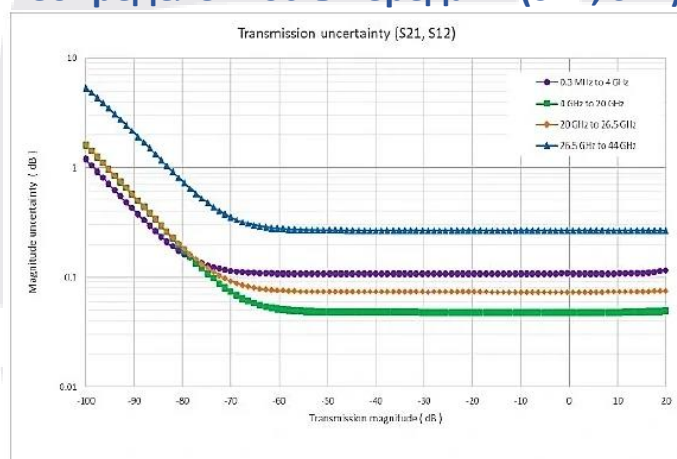
Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

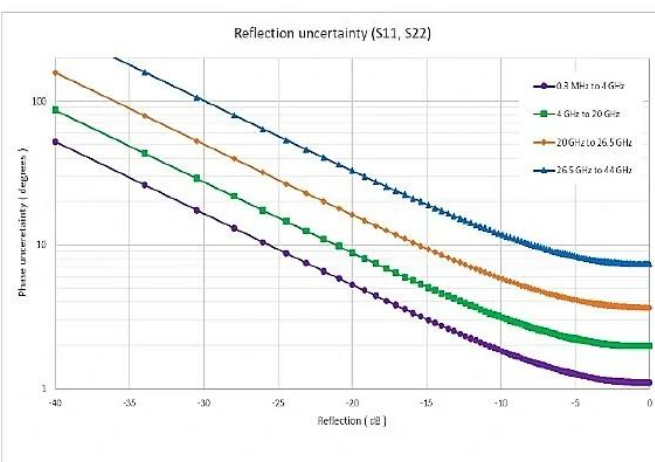
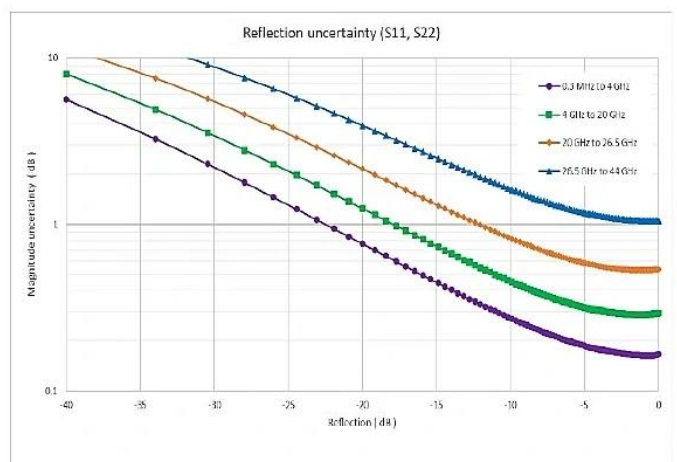
Согласование источника	34	26	23	18
Согласование нагрузки ¹	31	26	22	17
Отслеживание отражения	$\pm 0,006$	$\pm 0,026$	$\pm 0,086$	$\pm 0,25$
Отслеживание передачи ¹	$\pm 0,22$	$\pm 0,33$	$\pm 0,41$	$\pm 0,54$

Графики неопределенности: уровень мощности –15 дБм, полоса ПЧ 10 Гц, без усреднения, режим энергосбережения батареи выключен, время прогрева 60 минут. Учтены неопределенности, обусловленные дрейфом, шумом, компрессией и динамической точностью. Для удобства сравнения с другими портативными анализаторами отрасли к неопределенностям применён коэффициент охвата 1.

Неопределенность передачи (S21, S12)



Неопределенность отражения (S11, S22)



¹ Согласование нагрузки и отслеживание передачи — типичные значения.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

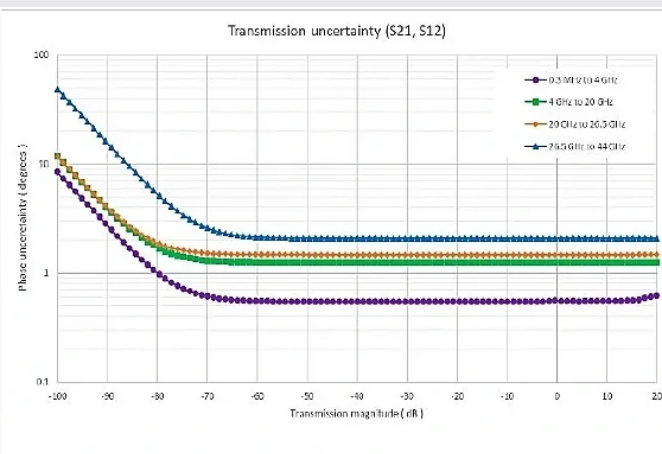
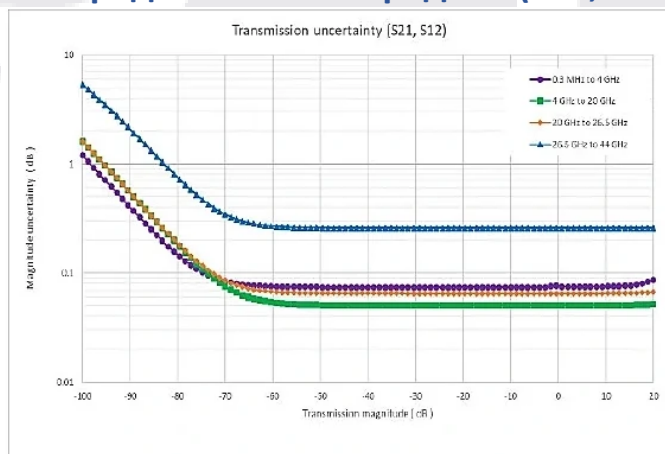
N9950/1/2B, VN 534914, полная 2-портовая калибровка, ИУ: 2,92 мм, спецификация

Таблица скорректированных характеристик рассчитана с использованием неопределенностей с коэффициентом охвата 2.

Скорректированная характеристика (дБ)	0,3 МГц–4 ГГц	4–20 ГГц	20–26,5 ГГц	26,5–44 ГГц
Направленность	30	29	25	18
Согласование источника	29	28	23	18
Согласование нагрузки ¹	29	25	22	18
Отслеживание отражения	$\pm 0,005$	$\pm 0,042$	$\pm 0,072$	$\pm 0,24$
Отслеживание передачи ¹	$\pm 0,18$	$\pm 0,37$	$\pm 0,43$	$\pm 0,47$

Графики неопределенности: уровень мощности –15 дБм, полоса ПЧ 10 Гц, без усреднения, режим энергосбережения батареи выключен, время прогрева 60 минут. Учтены неопределенности, обусловленные дрейфом, шумом, компрессией и динамической точностью. Для удобства сравнения с другими портативными анализаторами отрасли к неопределенностям применён коэффициент охвата 1.

Неопределенность передачи (S21, S12)

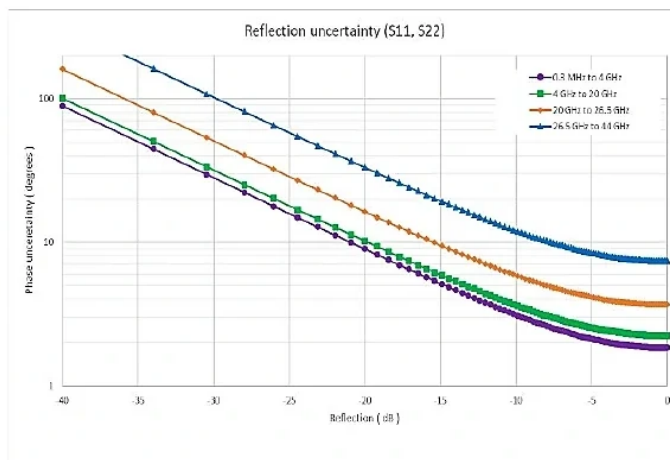
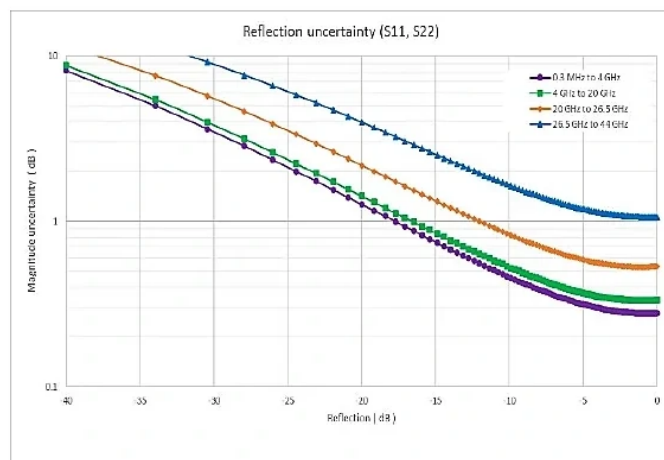


Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Неопределенность отражения (S_{11} , S_{22})



¹ Согласование нагрузки и отслеживание передачи — типичные значения.

N9950/1/2B, [N4692D](#) ECal, опция ODC, полная 2-портовая калибровка, ИУ: 2,92 мм, спецификация Таблица скорректированных характеристик рассчитана с использованием неопределенностей с коэффициентом охвата 2.

Скорректированная характеристика (дБ) ¹	0,3 МГц–4 ГГц	4–20 ГГц	20–26,5 ГГц	26,5–40 ГГц
Направленность	40	38	35	32
Согласование источника	38	35	30	29
Согласование нагрузки ²	30	27	27	26
Отслеживание отражения	±0,1	±0,1	±0,10	±0,12
Отслеживание передачи ²	±0,2	±0,25	±0,25	±0,29

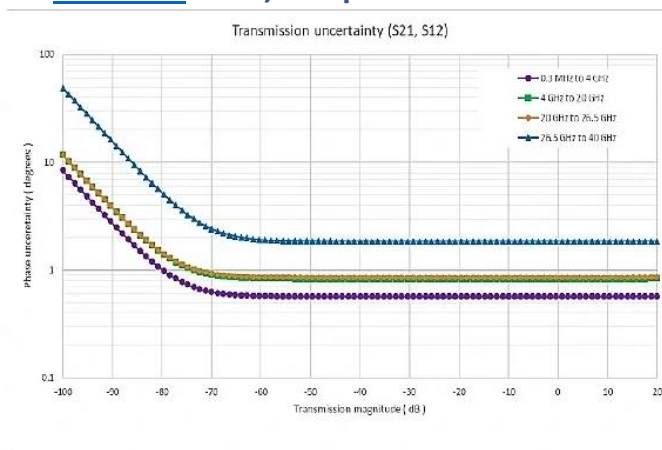
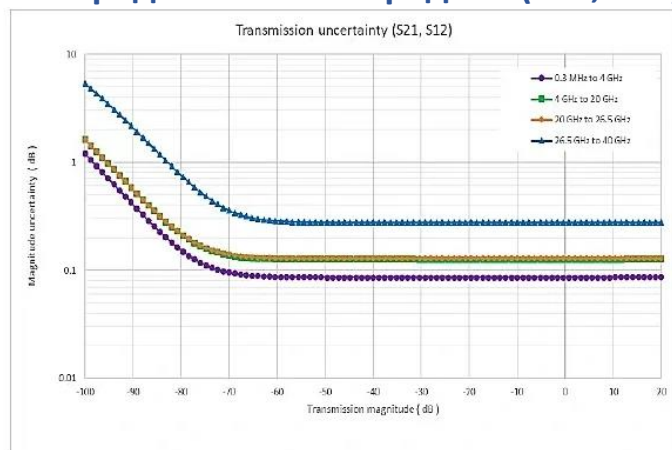
Графики неопределенности: уровень мощности –15 дБм, полоса ПЧ 10 Гц, без усреднения, режим энергосбережения батареи выключен, время прогрева 60 минут. Учтены неопределенности, обусловленные дрейфом, шумом, компрессией и динамической точностью. Для удобства сравнения с другими портативными анализаторами отрасли к неопределенностям применён коэффициент охвата 1.

Тел: +7 (495) 252-00-96

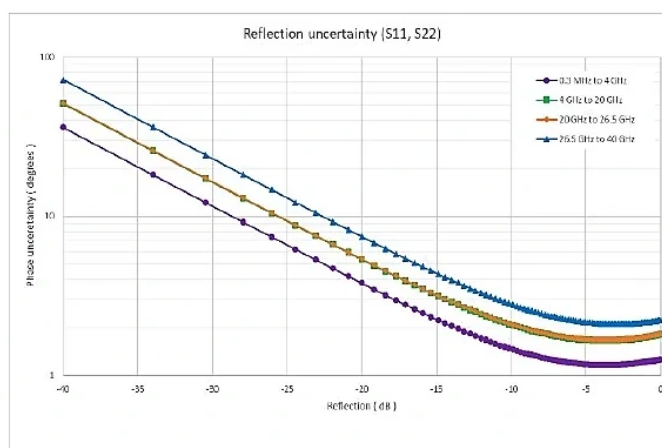
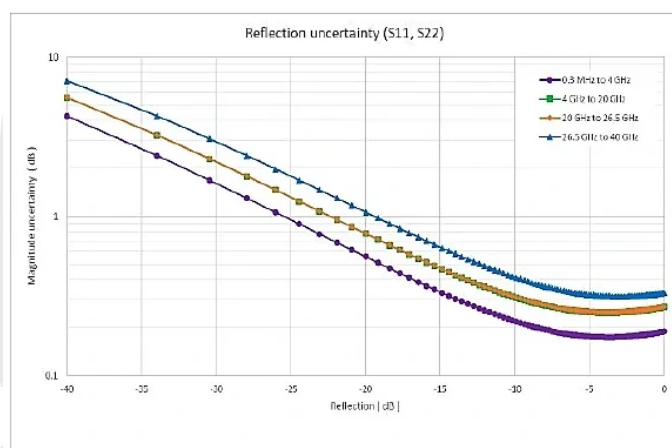
Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Неопределенность передачи (S_{21} , S_{12}) — N4692D ECal, опция ODC



Неопределенность отражения (S_{11} , S_{22}) — N4692D ECal, опция ODC



¹ При подаваемой мощности выше -10 дБм результаты калибровки будут хуже характеристик, указанных в этой таблице.

² Согласование нагрузки и отслеживание передачи — типичные значения.

N9950/1/2B, N4692D ECal, опция O10, полная 2-портовая калибровка, ИУ: 2,92 мм, спецификация Таблица скорректированных характеристик рассчитана с использованием неопределенностей с коэффициентом охвата 2.

Скорректированная характеристика (дБ) ¹	10 МГц–4 ГГц	4–20 ГГц	20–26,5 ГГц	26,5–40 ГГц
Направленность	29	38	35	32
Согласование источника	29	35	30	29
Согласование нагрузки ²	24	27	27	26

Тел: +7 (495) 252-00-96

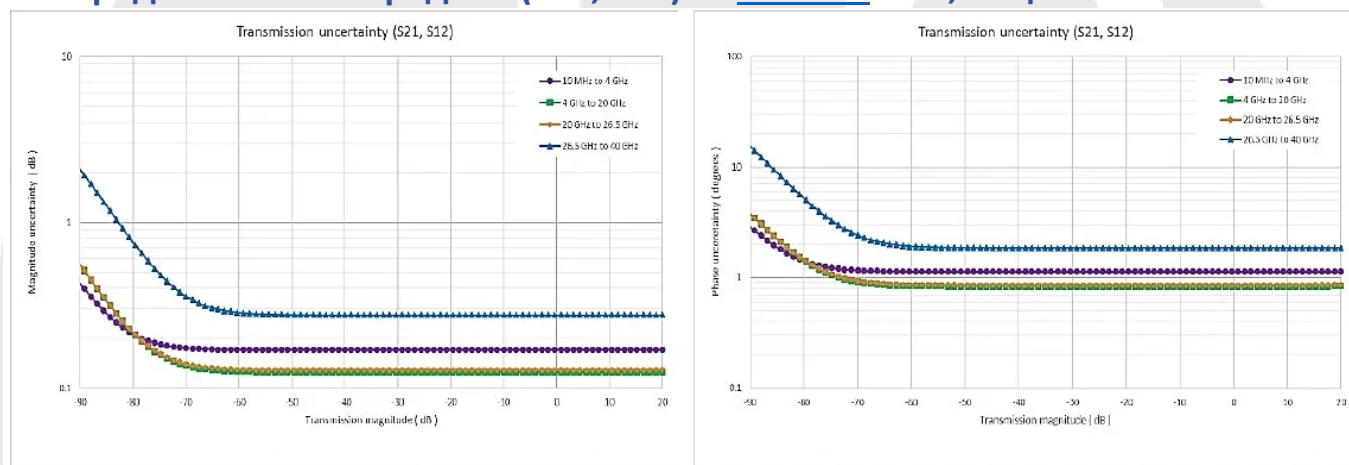
Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

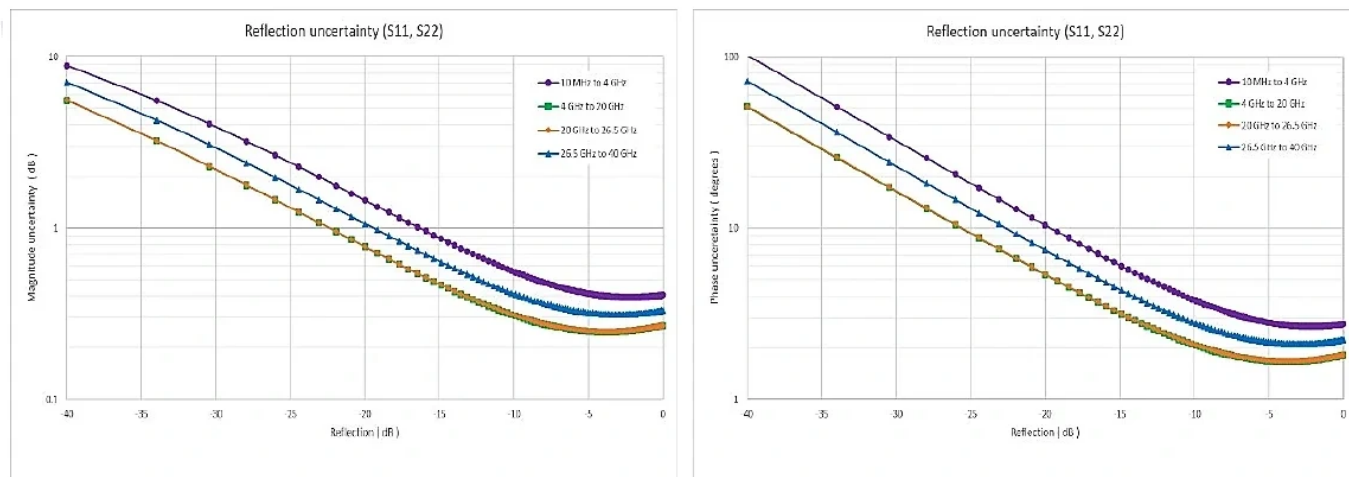
Отслеживание отражения	$\pm 0,18$	$\pm 0,1$	$\pm 0,10$	$\pm 0,12$
Отслеживание передачи ²	$\pm 0,34$	$\pm 0,25$	$\pm 0,25$	$\pm 0,29$

Графики неопределенности: уровень мощности –15 дБм, полоса ПЧ 10 Гц, без усреднения, режим энергосбережения батареи выключен, время прогрева 60 минут. Учтены неопределенности, обусловленные дрейфом, шумом, компрессией и динамической точностью. Для удобства сравнения с другими портативными анализаторами отрасли к неопределенностям применён коэффициент охвата 1.

Неопределенность передачи (S_{21} , S_{12}) — [N4692D](#) ECal, опция 010



Неопределенность отражения (S_{11} , S_{22}) — [N4692D](#) ECal, опция 010



¹ При подаваемой мощности выше –10 дБм результаты калибровки будут хуже характеристик, указанных в этой таблице.

² Согласование нагрузки и отслеживание передачи — типичные значения.

N9950/1/2B, [N4693D](#) ECal, опция ODC, полная 2-портовая калибровка, ИУ: 2,4 мм, спецификация

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

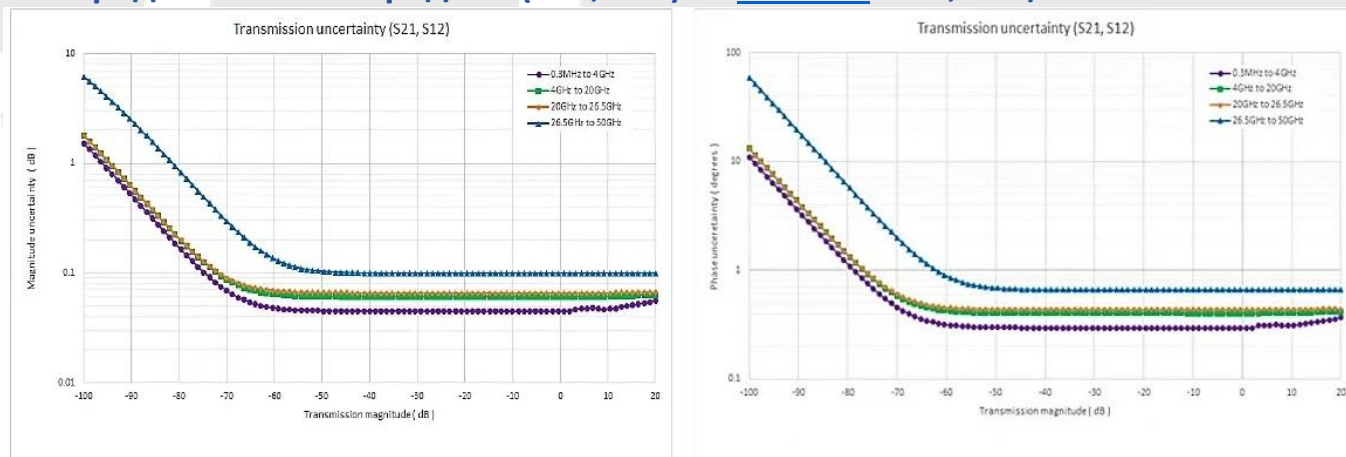
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Таблица скорректированных характеристик рассчитана с использованием неопределенностей с коэффициентом охвата 2.

Скорректированная характеристика (дБ) ¹	0,3 МГц–4 ГГц	4–20 ГГц	20–26,5 ГГц	26,5–50 ГГц
Направленность	40	44	38	34
Согласование источника	38	37	35	32
Согласование нагрузки ²	34	32	32	29
Отслеживание отражения	±0,05	±0,05	±0,06	±0,08
Отслеживание передачи ²	±0,077	±0,102	±0,102	±0,162

Графики неопределенности: уровень мощности –15 дБм, полоса ПЧ 10 Гц, без усреднения, режим энергосбережения батареи выключен, время прогрева 60 минут. Учтены неопределенности, обусловленные дрейфом, шумом, компрессией и динамической точностью. Для удобства сравнения с другими портативными анализаторами отрасли к неопределенностям применён коэффициент охвата 1.

Неопределенность передачи (S₂₁, S₁₂) — N4693D ECal, опция ODC

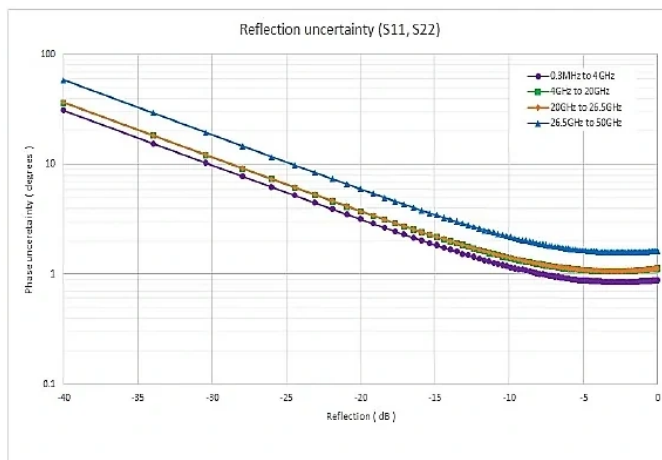
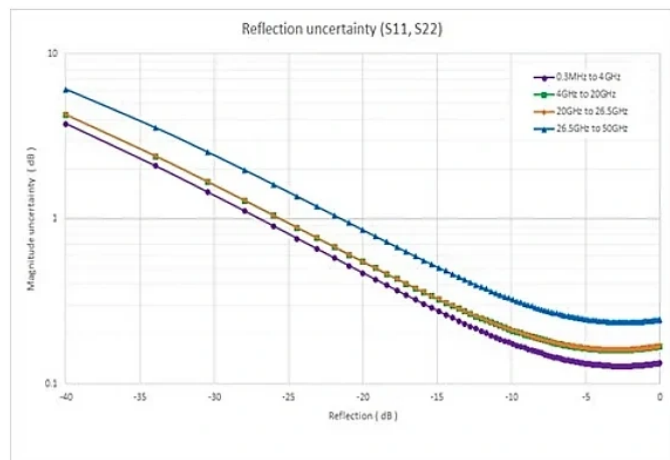


Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Неопределенность отражения (S_{11} , S_{22}) — [N4693D](#) ECal, опция ODC



¹ При подаваемой мощности выше -10 дБм результаты калибровки будут хуже характеристик, указанных в этой таблице.

² Согласование нагрузки и отслеживание передачи — типичные значения.

N9950/1/2B, [N4693D](#) ECal, опция 010, полная 2-портовая калибровка, ИУ: 2,4 мм, спецификация

Таблица скорректированных характеристик рассчитана с использованием неопределенностей с коэффициентом охвата 2.

Скорректированная характеристика (дБ) ¹	10 МГц–4 ГГц	4–20 ГГц	20–26,5 ГГц	26,5–50 ГГц
Направленность	27	44	38	34
Согласование источника	25	37	35	32
Согласование нагрузки ²	23	32	32	29
Отслеживание отражения	±0,05	±0,05	±0,06	±0,08
Отслеживание передачи ²	±0,307	±0,102	±0,102	±0,162

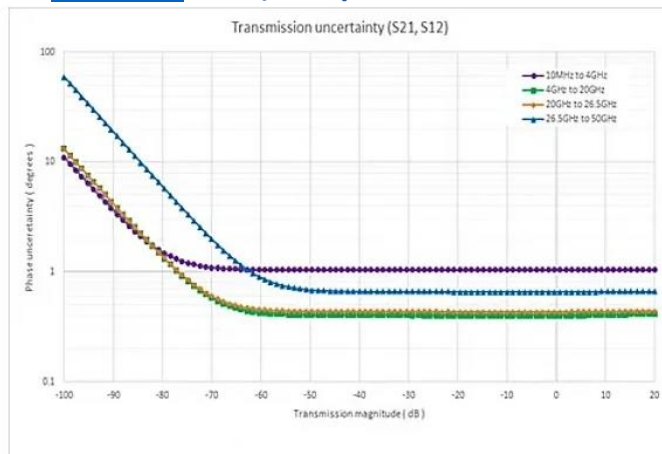
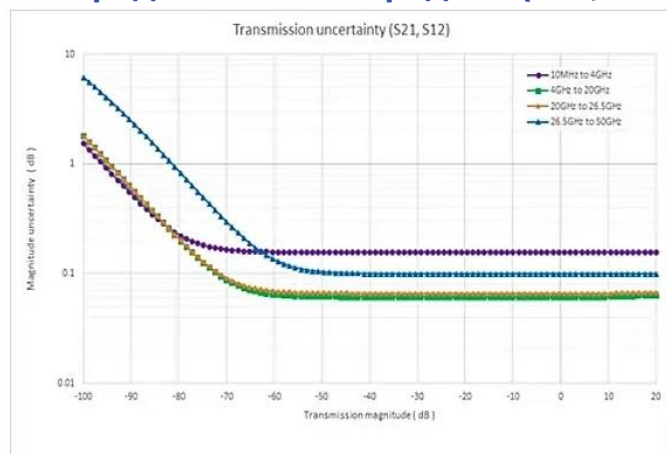
Графики неопределенности: уровень мощности -15 дБм, полоса ПЧ 10 Гц, без усреднения, режим энергосбережения батареи выключен, время прогрева 60 минут. Учтены неопределенности, обусловленные дрейфом, шумом, компрессией и динамической точностью. Для удобства сравнения с другими портативными анализаторами отрасли к неопределенностям применён коэффициент охвата 1.

Тел: +7 (495) 252-00-96

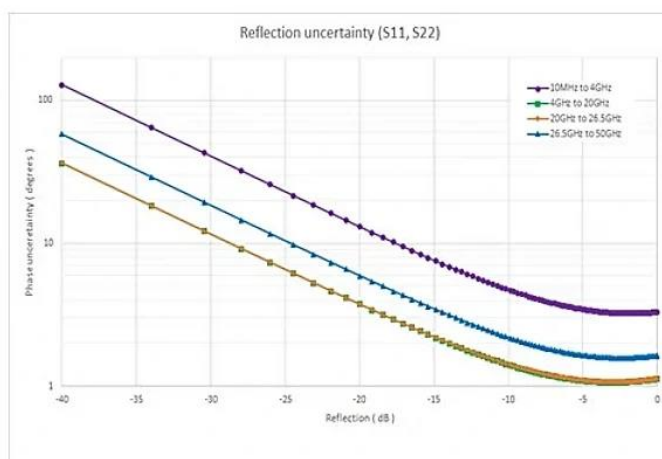
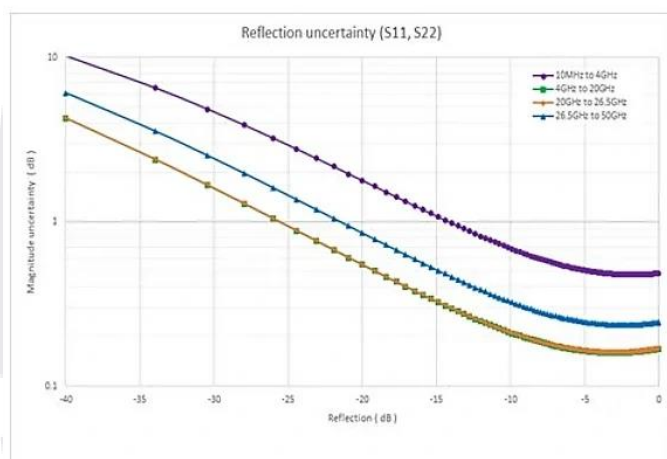
Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Неопределенность передачи (S21, S12) — N4693D ECal, опция 010



Неопределенность отражения (S11, S22) — N4693D ECal, опция 010



¹ При подаваемой мощности выше -10 дБм результаты калибровки будут хуже характеристик, указанных в этой таблице.

² Согласование нагрузки и отслеживание передачи — типичные значения.

[N9953B](#), 85058E, полная 2-портовая калибровка, ИУ: 1,85 мм, спецификация

Таблица скорректированных характеристик рассчитана с использованием неопределенностей с коэффициентом охвата 2.

Скорректированная характеристика (дБ)	0,3 МГц–4 ГГц	4–26,5 ГГц	26,5–50 ГГц	50–54 ГГц
Направленность	30	30	28	28
Согласование источника	28	26	24	24
Согласование нагрузки ¹	30	27	23	23

Тел: +7 (495) 252-00-96

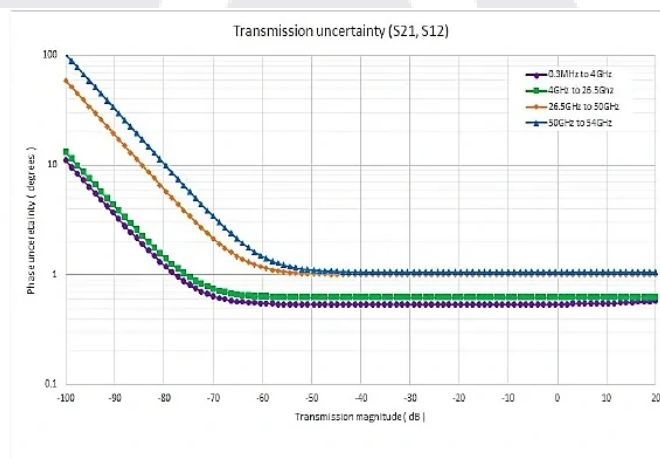
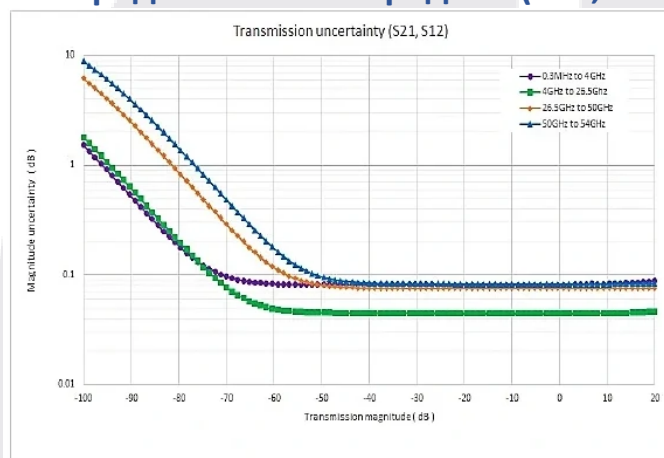
Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

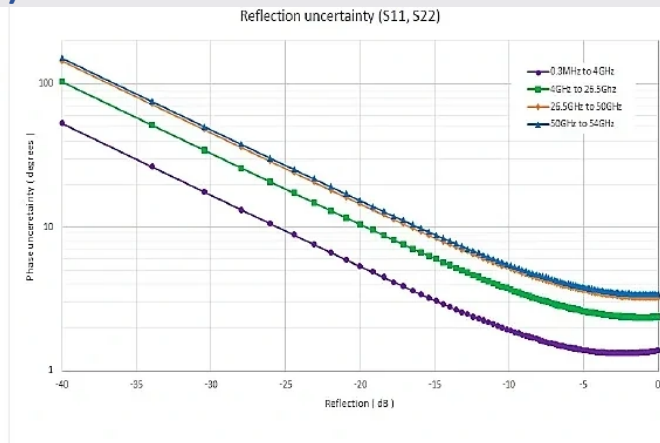
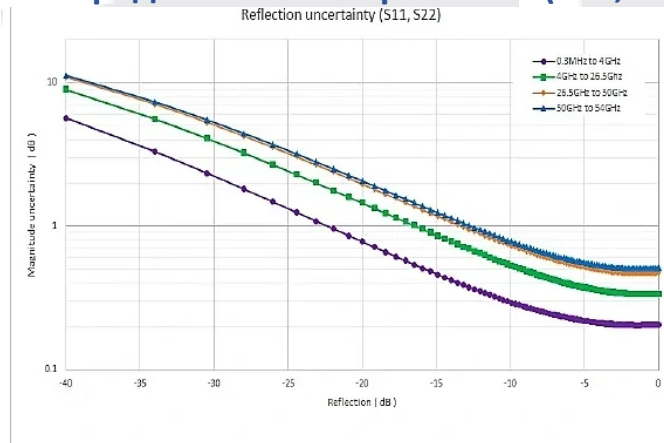
Отслеживание отражения	$\pm 0,021$	$\pm 0,028$	$\pm 0,052$	$\pm 0,052$
Отслеживание передачи ¹	$\pm 0,155$	$\pm 0,177$	$\pm 0,291$	$\pm 0,310$

Графики неопределенности: уровень мощности –15 дБм, полоса ПЧ 10 Гц, без усреднения, режим энергосбережения батареи выключен, время прогрева 60 минут. Учтены неопределенности, обусловленные дрейфом, шумом, компрессией и динамической точностью. Для удобства сравнения с другими портативными анализаторами отрасли к неопределенностям применён коэффициент охвата 1.

Неопределенность передачи (S21, S12)



Неопределенность отражения (S11, S22)



¹ Согласование нагрузки и отслеживание передачи — типичные значения.

[N9953B](#), [N4694D](#) ECal, опция ODC, полная 2-портовая калибровка, ИУ: 1,85 мм, спецификация

Таблица скорректированных характеристик рассчитана с использованием неопределенностей с коэффициентом охвата 2.

Тел: +7 (495) 252-00-96

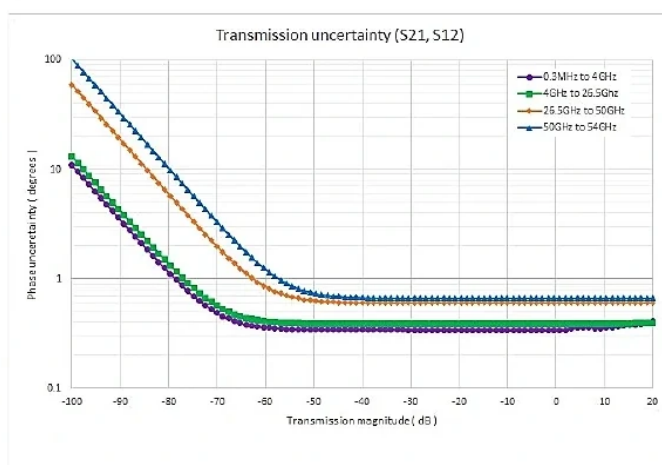
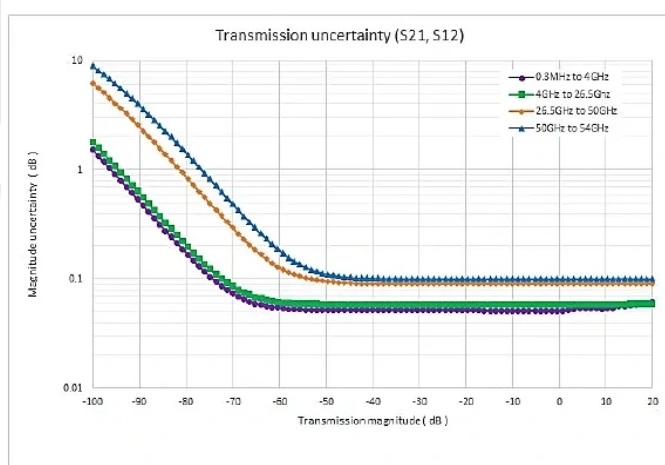
Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Скорректированная характеристика (дБ) ¹	0,3 МГц–4 ГГц	4–26,5 ГГц	26,5–50 ГГц	50–54 ГГц
Направленность	27	41	38	35
Согласование источника	23	38	33	26
Согласование нагрузки ²	38	29	26	22
Отслеживание отражения	±0,080	±0,040	±0,080	±0,120
Отслеживание передачи ¹	±0,092	±0,094	±0,141	±0,184

Графики неопределенности: уровень мощности –15 дБм, полоса ПЧ 10 Гц, без усреднения, режим энергосбережения батареи выключен, время прогрева 60 минут. Учтены неопределенности, обусловленные дрейфом, шумом, компрессией и динамической точностью. Для удобства сравнения с другими портативными анализаторами отрасли к неопределенностям применён коэффициент охвата 1.

Неопределенность передачи (S₂₁, S₁₂) — [N4694D ECal](#), опция ODC

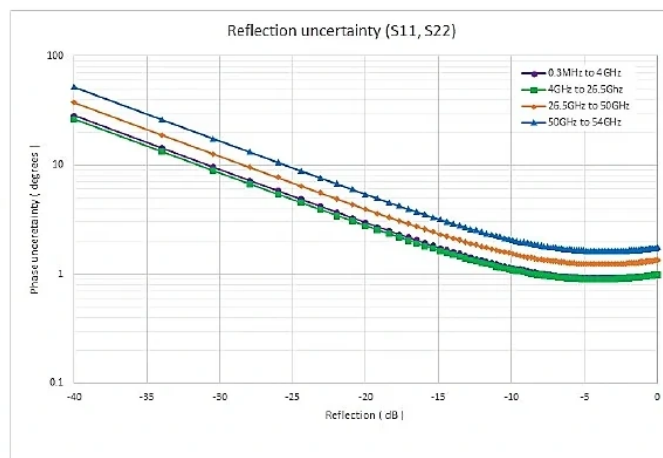
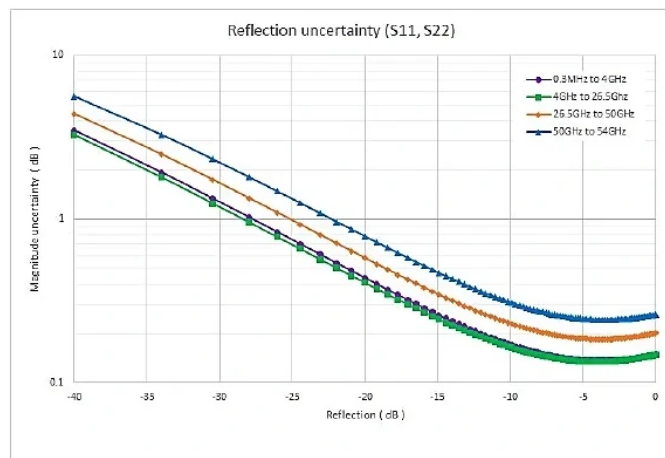


Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Неопределенность отражения (S11, S22) — [N4694D](#) ECal, опция ODC



¹ При подаваемой мощности выше –10 дБм результаты калибровки будут хуже характеристик, указанных в этой таблице.

² Согласование нагрузки и отслеживание передачи — типичные значения.

[N9953B](#), [N4694D](#) ECal, опция O10, полная 2-портовая калибровка, ИУ: 1,85 мм, спецификация

Таблица скорректированных характеристик рассчитана с использованием неопределенностей с коэффициентом охвата 2.

Скорректированная характеристика (дБ) ¹	10 МГц–4 ГГц	4–26,5 ГГц	26,5–50 ГГц	50–54 ГГц
Направленность	27	41	38	35
Согласование источника	23	38	33	26
Согласование нагрузки ²	22	33	30	28
Отслеживание отражения	±0,080	±0,040	±0,080	±0,120
Отслеживание передачи ²	±0,354	±0,094	±0,141	±0,184

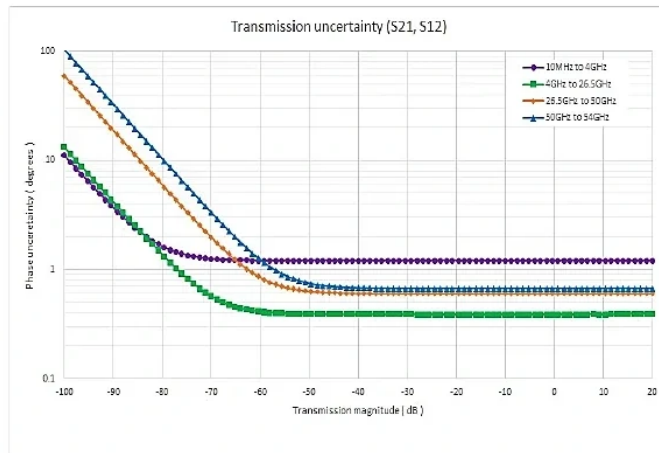
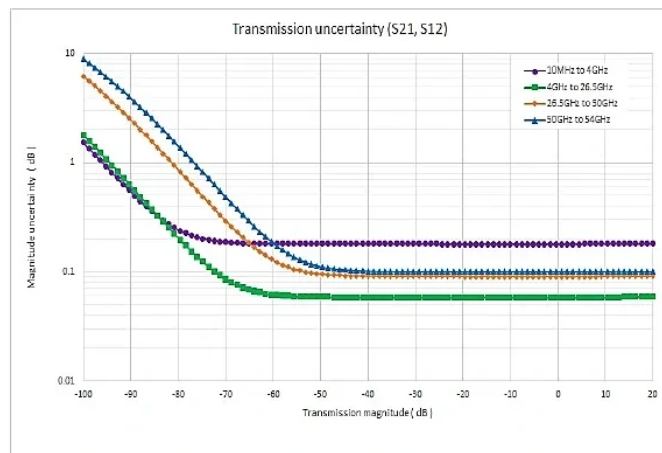
Графики неопределенности: уровень мощности –15 дБм, полоса ПЧ 10 Гц, без усреднения, режим энергосбережения батареи выключен, время прогрева 60 минут. Учтены неопределенности, обусловленные дрейфом, шумом, компрессией и динамической точностью. Для удобства сравнения с другими портативными анализаторами отрасли к неопределенностям применён коэффициент охвата 1.

Тел: +7 (495) 252-00-96

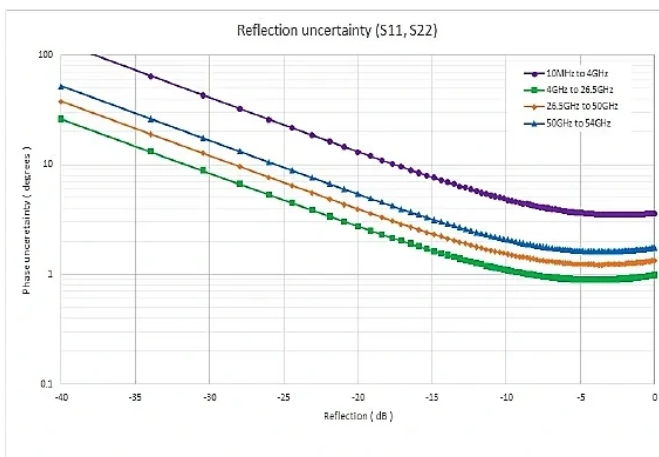
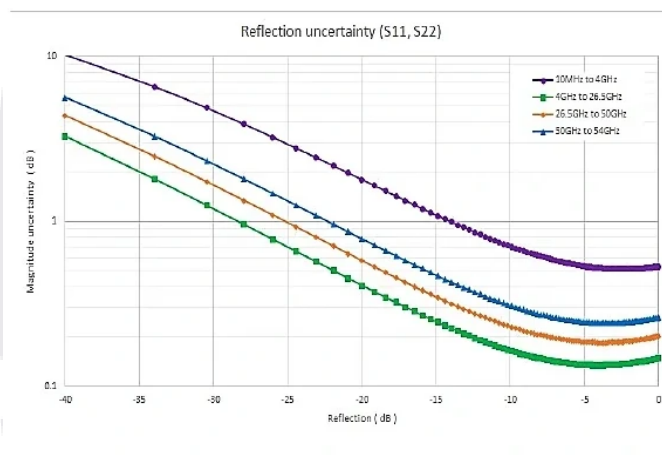
Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Неопределенность передачи (S_{21} , S_{12}) — N4694D ECal, опция 010



Неопределенность отражения (S_{11} , S_{22}) — N4694D ECal, опция 010



¹ При подаваемой мощности выше -10 дБм результаты калибровки будут хуже характеристик, указанных в этой таблице.

² Согласование нагрузки и отслеживание передачи — типичные значения.

Измерения кабелей TDR (опция 215)

Характеристики, приведённые в разделах измерений кабелей TDR, временной области VNA, S-параметров смешанного режима и векторного вольтметра, относятся к возможностям, доступным в следующих моделях:

Описание	Номер модели
FieldFox RF & microwave (комбинированные) анализаторы	N9913B ¹ , N9914B ¹ , N9915B ¹ , N9916B , N9917B , N9918B , N9950B , N9951B , N9952B , N9953B

См. руководство по конфигурации FieldFox для информации об опциях. Для многих возможностей, перечисленных в этом техническом описании, требуются соответствующие опции.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Опция TDR для кабелей добавляет измерения рефлектометрии во временной области (TDR) в режим CAT FieldFox. Измерения TDR в FieldFox основаны на обратном преобразовании Фурье данных частотной области. Измерения TDR полезны не только для определения местоположения неисправностей вдоль кабелей, но и для определения характера неисправности. Резистивные, индуктивные и ёмкостные дефекты дают различный отклик. Эти различия помогают инженерам и техническим специалистам при поиске неисправностей линии.

Измерения: TDR (линейное ρ), TDR (Ом), TDR и DTF

Ось Y: линейная (ρ) или импеданс (Ом)

Ось X: расстояние (метры или футы)

Временная область VNA (опция 010)

В режиме временной области FieldFox вычисляет обратное преобразование Фурье данных частотной области для отображения коэффициентов отражения или передачи в зависимости от времени.

Параметры настройки	
Время	Начало, конец, центр, диапазон
Стробирование	Начало, конец, центр, диапазон и вкл./выкл.
Количество точек, коэффициент скорости, потери линии, форма окна; независимое управление всеми четырьмя трассами	
Режимы временного стимула	
Низкочастотная ступень (Low-pass step)	Низкочастотная ступень аналогична традиционному стимулирующему сигналу рефлектометра во временной области (TDR). Используется для измерения низкочастотных устройств. Данные частотной области должны простираются от DC (экстраполированного значения) до более высокой частоты.
Низкочастотный импульс (Low-pass impulse)	Низкочастотный импульс используется для измерения низкочастотных устройств.
Полосовой импульс (Bandpass impulse)	Полосовой импульс имитирует импульсный РЧ-сигнал и используется для измерения отклика во временной области устройств с ограниченной полосой.

¹ Сняты с производства и заменены соответствующими моделями Keysight FieldFox серии N99xxC.

Окна

Функция оконного преобразования может использоваться для фильтрации данных частотной области и тем самым уменьшать выбросы и звон во временном отклике.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Окна	Минимальное, среднее и максимальное; ручной ввод Kaiser Beta и ширины импульса.
------	---

Стробирование

Функция стробирования может использоваться для выборочного удаления откликов отражения или передачи во временной области. При обратном преобразовании в частотную область влияние откликов вне строга удаляется. Результаты можно просматривать при включённом и выключенном стробировании с использованием двух трасс.

Типы строга	Режекторный (Notch), полосовой (Bandpass)
Формы строга	Максимальная, широкая, нормальная, минимальная

S-параметры смешанного режима (опция 212)

S-параметры смешанного режима также известны как балансные измерения.

Измерения	
Scc11	Отражение общего режима
Sdd11	Отражение дифференциального режима
Scd11	Дифференциальный стимул, отклик общего режима
Sdc11	Стимул общего режима, дифференциальный отклик

Измерения S-параметров смешанного режима FieldFox требуют использования заводской калибровки по умолчанию или пользовательской 2-портовой калибровки. Следовательно, анализатор FieldFox должен быть оснащён функцией 2-портовых измерений для измерения S-параметров смешанного режима. S-параметры смешанного режима являются расширением возможностей VNA.

Векторный вольтметр (VVM) (опция 308)

В режиме векторного вольтметра можно легко характеризовать разницу между двумя измерениями. Функция обнуления позволяет создать опорный сигнал и определить разницу между измерениями двух устройств. Результаты отображаются крупно в цифровом формате.

Серия	Модели	Диапазон частот
N991xB	N9913B ¹	30 кГц–4 ГГц
	N9914B ¹	30 кГц–6,5 ГГц
	N9915B ¹	30 кГц–9 ГГц
	N9916B	30 кГц–14 ГГц

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

N995xB	N9917B	30 кГц–18 ГГц
	N9918B	30 кГц–26,5 ГГц
	N9950B	300 кГц–32 ГГц
	N9951B	300 кГц–44 ГГц
	N9952B	300 кГц–50 ГГц
	N9953B	300 кГц–54 ГГц
Параметры настройки		
Параметр	Описание	
1-port cable trimming	Отражение (измерение S11 или S22), амплитуда и фаза	
2-port transmission	Передача или измерение S21, амплитуда и фаза	
A/B и B/A	Отношение двух приёмников или каналов, амплитуда и фаза — для измерения A/B или B/A требуется внешний генератор сигналов	
Частота	Одна точка частоты CW	
Полоса ПЧ	10 Гц–100 кГц или 3 Гц–30 кГц	
Выходная мощность	Низкая, высокая, ручная	

Точность отношения (A/B и B/A)

Перед измерением DUT необходимо выполнить обнуление. Для минимизации неопределённости из-за рассогласования рекомендуется использовать высококачественный делитель мощности или аттенюаторы 6 дБ.

Модели	Частота	Номинальное значение (дБ)
N991xB	100 кГц–2 ГГц	±0,2
N995xB	300 кГц–2 ГГц	±0,2

¹ Сняты с производства и заменены соответствующими моделями Keysight FieldFox серии N99xxC.

Анализатор спектра (опция 233 для комбинированных анализаторов)

Характеристики, приведённые в этом разделе, относятся к функциям анализатора спектра, доступным в следующих моделях:

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Описание	Номер модели
FieldFox RF & microwave (комбинированные) анализаторы	N9913B¹ , N9914B¹ , N9915B¹ , N9916B , N9917B , N9918B
FieldFox RF & microwave signal analyzers	N9933B¹ , N9934B¹ , N9935B¹ , N9936B , N9937B , N9938B
FieldFox microwave (комбинированные) анализаторы	N9950B , N9951B , N9952B , N9953B
FieldFox microwave signal analyzers	N9960B , N9961B , N9962B , N9963B

См. руководство по конфигурации FieldFox для информации об опциях. Для многих возможностей, перечисленных в этом техническом описании, требуются соответствующие опции.

Характеристики частоты и времени

Серия	Модели	Диапазон частот ²	Дополнительная информация
N991xB, N993xB	N9913B¹ , N9933B¹	9 кГц–4 ГГц	Работоспособен до 5 кГц
	N9914B¹ , N9934B¹	9 кГц–6,5 ГГц	Работоспособен до 5 кГц
	N9915B¹ , N9935B¹	9 кГц–9 ГГц	Работоспособен до 5 кГц
	N9916B , N9936B	9 кГц–14 ГГц	Работоспособен до 5 кГц
	N9917B , N9937B	9 кГц–18 ГГц	Работоспособен до 5 кГц
	N9918B , N9938B	9 кГц–26,5 ГГц	Работоспособен до 5 кГц
N995xB, N996xB	N9950B , N9960B	9 кГц–32 ГГц	Работоспособен до 5 кГц
	N9951B , N9961B	9 кГц–44 ГГц	Работоспособен до 5 кГц
	N9952B , N9962B	9 кГц–50 ГГц	Работоспособен до 5 кГц
	N9953B , N9963B	9 кГц–54 ГГц	Работоспособен до 5 кГц

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Опорная частота, –10...55 °C	
Точность	±0,9 ppm (спецификация) + старение ±0,5 ppm (типичное) + старение
Точность при синхронизации по GPS	±0,01 ppm (номинальное)
Точность при отключённой GPS-антенне	±0,4 ppm (номинальное) 3
Скорость старения	±1 ppm/год в течение 20 лет (спецификация), не превышает ±3,5 ppm
Точность считывания частоты (начало, конец, центр, маркер)	
± (частота считывания × точность опорной частоты + центрирование RBW + 0,5 × горизонтальное разрешение)	Горизонтальное разрешение = диапазон частот / (число точек трассы – 1) 5% × RBW, режим FFT (номинальное) 16% × RBW, пошаговый режим (номинальное)
¹ Сняты с производства и заменены соответствующими моделями Keysight FieldFox серии N99xxC. ² Анализатор спектра перестраивается до 0 Гц, или DC. ³ Максимальный ожидаемый дрейф опорной частоты применим при изменении температуры окружающей среды на ±5 °C относительно температуры, при которой сигнал GPS был подключён в последний раз.	
Счётчик частоты маркера	
Точность	± (частота маркера × точность опорной частоты + разрешение счётчика)
Разрешение	0,1; 1; 10 Гц
Диапазон частот	
Диапазон	0 Гц (нулевая полоса), 10 Гц до максимального диапазона частот прибора
Разрешение	1 Гц
Точность	± (2 × центрирование RBW + горизонтальное разрешение) для детектора = Normal
Считывание времени развёртки	Измеренное значение времени, необходимого для выполнения развёртки от начала до конца, включая время перестройки приёмника, сбора данных и обработки трассы.
Обновление трассы	
Условие	N991xB, N993xB, N995xB, N996xB (номинальное)

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Span = 20 МГц, RBW, VBW = 3 кГц		9 обновлений/с
Span = 100 МГц, RBW, VBW — автосвязь		25 обновлений/с
Настройка и передача центральной частоты ¹		
Условие	N991xB, N993xB (ном.)	N995xB, N996xB (ном.)
101 точка, нулевая полоса	58 мс	83 мс
101 точка, полоса 1 МГц	52 мс	78 мс
101 точка, полоса 100 МГц	56 мс	84 мс
Время развёртки, нулевой диапазон		
Параметр	N991xB, N993xB, N995xB, N996xB (номинальное)	
Диапазон	1 мкс–6000 с	
Разрешение	100 нс	
Считывание	Введённое значение, представляющее диапазон горизонтальной шкалы трассы	
Запуск (для нулевого диапазона и развёрток FFT)		
Тип триггера	Free run, внешний, видео, RF burst, периодический	
Фронт триггера	Положительный, отрицательный	
Задержка триггера	Диапазон: –150 мс–10 с Разрешение: 100 нс	
Автотриггер	Принудительный периодический сбор данных при отсутствии события запуска. Диапазон: 0 (выкл.)–30 с	
Положение триггера (нулевая полоса)	Управляет горизонтальным положением фронта импульса; для увеличения масштаба фронта используется время развёртки. Диапазон: 0–10, целые шаги; 0 — левый край сетки, 10 — правый край сетки.	
Запуск по РЧ-пакету		
Динамический диапазон	40 дБ	
Полоса	20 МГц	
Рабочий диапазон частот	20 МГц до максимальной частоты прибора	
Диапазон точек развёртки (трассы)		

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Стандартные значения	101, 201, 401, 601, 801, 1001 (по умолчанию 401)
Произвольно	2–20 001, задаётся программной клавишей «# Points» или через SCPI

¹ В пределах полного диапазона частот прибора, без зависимости от диапазона.

Полоса разрешения (RBW)		
Диапазон (полоса –3 дБ)	Номинальное значение	
Нулевая полоса	10 Гц–5 МГц	Последовательность 1, 3, 10
Ненулевая полоса	1 Гц–5 МГц	Последовательность 1, 1,5, 2, 3, 5, 7,5, 10 ниже 300 кГц; 300 кГц, 1 МГц, 3 МГц, 5 МГц. В зависимости от настроек могут быть доступны другие RBW. Клавиши шага изменяют RBW в последовательности 1, 3, 10.
Избирательность (–60 дБ / –3 дБ)	4:1	
Точность полосы		
Режим	Диапазон	Номинальное значение
Нулевая полоса	10 Гц–1 МГц	±5%
	3 МГц	±10%
	5 МГц	±15%
Ненулевая полоса	1 Гц–100 кГц	±1%
	300 кГц–1 МГц	±5%
	3 МГц	±10%
	5 МГц	±15%
Полоса видеофильтра (VBW)		
	1 Гц–5 МГц	Последовательность 1, 1,5, 2, 3, 5, 7,5, 10

Характеристики точности и диапазона амплитуды

Диапазон амплитуды

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Диапазон измерения	От DANL до +20 дБм	
Диапазон входного аттенюатора	0–40 дБ, шаг 5 дБ	
Предусилитель		
Параметр	Модель	Номинальное значение
Диапазон частот	Полный диапазон (9 кГц до максимальной частоты прибора)	
Усиление	N991xB, N993xB	+20 дБ, 9 кГц–26,5 ГГц
Усиление	N995xB, N996xB	+15 дБ, 9 кГц–54 ГГц
Максимально допустимый входной уровень		
Модели	Средняя CW-мощность	DC
N991xB, N993xB	+27 дБм, 0,5 Вт	±50 VDC
N995xB, N996xB	+25 дБм, 0,3 Вт	±40 VDC
Диапазон отображения		
Логарифмическая шкала	10 делений 0,01–100 дБ/деление с шагом 0,01 дБ	
Линейная шкала	10 делений	
Единицы шкалы	dBm, dBmV, dBμV, dBmA, dBμA, W, V, A, dBμV/m, dBμA/m, dBG, dBT	
Абсолютная точность амплитуды на 50 МГц (дБ)		
Аттенюация 10 дБ, входной сигнал –40...–5 дБм, пиковый детектор, предусилитель выключен ¹ , RBW 300 Гц, все настройки с автосвязью. Прогрев не требуется.		
Модели	Спецификация (–10...55 °C)	Типичное (–10...55 °C)
N991xB, N993xB, N995xB, N996xB	±0,60	±0,20
Полная абсолютная точность амплитуды (дБ)		
Аттенюация 10 дБ, входной сигнал –15...–5 дБм, пиковый детектор, RBW 300 Гц, все настройки с автосвязью, включает неопределённости частотной характеристики. Прогрев не требуется.		

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

		Спец. (–10...55 °C)	Типичное (–10...55 °C)
N991xB, N993xB	9 кГц–100 кГц	±2,00	±0,25
	>100 кГц–500 МГц	±0,80	±0,20
	>500 МГц–16,3 ГГц	±1,00	±0,20
	>16,3–18 ГГц	±1,00	±0,30
	>18–26,5 ГГц	±1,10	±0,35
		Спец. (–10...55 °C)	Типичное (–10...55 °C)
N995xB, N996xB	9–500 кГц	±2,50	±0,79
	>500 кГц–15 МГц	±1,10	±0,38
	>15 МГц–18 ГГц	±1,10	±0,18
	>18–26,5 ГГц	±1,20	±0,21
	>26,5–32 ГГц	±1,50	±0,30
	>32–36 ГГц	±1,90	±0,33
	>36–44 ГГц	±1,90	±0,34
	>44–50 ГГц	±1,90	±0,35
	>50–54 ГГц	±3,50	±0,73
Полная абсолютная точность амплитуды (дБ), предусилитель включен (требуется и включена опция 235)			
Аттенюация 20 дБ, входной сигнал –25...–15 дБм для N991xB/N993xB или –20 дБм для N995xB/N996xB, пиковый детектор, RBW 300 Гц, все настройки с автосвязью; включает неопределённость частотной характеристики. Прогрев не требуется.			
Модели	Диапазон	Спецификация	Типичное
N991xB, N993xB	9 кГц–300 кГц	—	±0,80
	>300 кГц–500 МГц	±0,80	±0,20
	>500 МГц–16,3 ГГц	±1,00	±0,20
	>16,3–18 ГГц	±1,00	±0,30
	>18–26,5 ГГц ²	±1,20	±0,35

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

N995xB, N996xB	9 кГц–500 кГц	—	±0,90
	≥500 кГц–15 МГц	±1,10	±0,25
	≥15 МГц–18 ГГц	±1,10	±0,23
	≥18–26,5 ГГц	±1,20	±0,27
	≥26,5–32 ГГц	±1,50	±0,36
	≥32–36 ГГц	±1,90	±0,36
	≥36–44 ГГц	±1,90	±0,38
	≥44–50 ГГц	±1,90	±0,41
	>50–54 ГГц	—	±1,0 (номинальное)

¹ Значения спецификации и типичные значения при включённом предусилителе идентичны значениям при выключенном предусилителе, но уровни входного сигнала составляют –40...–20 дБм.

² Приборы [N9938B](#) с разъёмами Type-N испытываются с системой, откалиброванной в 3,5 мм, с прецизионным адаптером 3,5 мм–Type-N. С этим адаптером номинально существуют четыре моды между 18 и 26,5 ГГц; их влияние включено в эти характеристики.

Неопределённость переключения полосы разрешения		
Условие		Номинальное
RBW < 5 МГц		0,0 дБ
Для сигналов не на центральной частоте		0,7 дБ пик-пик
КСВН входа РЧ		
Модели	Диапазон частот	Номинальное
N991xB, N993xB (аттенюация 0 дБ)	10 МГц–2,7 ГГц	1,7:1
	>2,7–7,5 ГГц	1,5:1
	>7,5–26,5 ГГц	2,0:1
N995xB, N996xB (аттенюация 0 дБ)	10 МГц–2,7 ГГц	1,7:1
	>2,7–7,5 ГГц	1,6:1
	>7,5–26,5 ГГц	2,0:1
	>26,5–40 ГГц	2,1:1
	>40–50 ГГц	2,7:1

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	>50–54 ГГц	2,3:1
Опорный уровень		
Диапазон	–210...+90 дБм	
Трассы		
Детекторы	Normal, positive peak, negative peak, sample, average (RMS)	
Состояния	Clear/write, max hold, min hold, average, view, blank	
Число усреднений	1–10 001	
Количество	4; все четыре могут быть активны одновременно и находиться в разных состояниях	
Маркеры		
Количество маркеров	6	
Тип	Normal, delta, marker table	
Функции маркера	Noise, band power, frequency counter	
Звуковой сигнал	Громкость и тон изменяются с уровнем сигнала	
Таблица маркеров	Отображение 6 маркеров	
Marker→	Peak, next peak, peak left, peak right, center frequency, reference level, minimum; tune frequency для AM/FM tune and listen	
Свойства маркера	Критерии пика: peak excursion, peak threshold; Delta reference fixed: Off/On; Time zero fixed: Off/On	

Характеристики динамического диапазона

Отображаемый средний уровень шума (DANL), дБм					
Вход согласован, RMS-детектирование, логарифмическое усреднение, входная аттенюация 0 дБ, опорный уровень –20 дБм, нормировано к RBW 1 Гц, измерено при ненулевой полосе частот.					
Модели	Диапазон	Предусилитель выключен		Предусилитель включен	
		Спецификация (–10...55 °C)	Типичное (–10...55 °C)	Спецификация (–10...55 °C)	Типичное (–10...55 °C)
N991xB, N993xB	9 кГц–2 МГц	–122	–134	–129	–148

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	>2 МГц–2,1 ГГц	–137	–147	–156	–163
	>2,1–2,6 ГГц	–136	–143	–155	–160
	>2,6–4,5 ГГц	–141	–147	–156	–162
	>4,5–7,5 ГГц	–134	–144	–152	–160
	>7,5–13 ГГц	–138	–143	–156	–161
	>13–18 ГГц	–134	–139	–153	–158
	>18–22 ГГц	–132	–138	–152	–157
	>22–25 ГГц	–128	–136	–149	–155
	>25–26,5 ГГц	–126	–132	–146	–152
N995xB, N996xB	9 кГц–2 МГц	–94	–129	–98	–143
	≥2 МГц–2,1 ГГц	–137	–148	–155	–163
	≥2,1–7,5 ГГц	–138	–148	–155	–161
	≥7,5–13 ГГц	–141	–147	–155	–161
	≥13–26,5 ГГц	–132	–142	–145	–155
	≥26,5–32 ГГц	–143	–150	–154	–160
	≥32–40 ГГц	–133	–144	–147	–156
	≥40–44 ГГц	–129	–138	–142	–151
	≥44–50 ГГц	–118	–133	–131	–144
	≥50–54 ГГц	–113	–126	–126	–139
Остаточные отклики (дБм)					
Вход согласован, предусилитель выключен, аттенюация 0 дБ				Номинальное значение	
N991xB, N993xB	9 кГц–10 МГц 1			–90	
	≥10 МГц–10 ГГц			–105	
	≥10–15 ГГц			–100	
	≥15–26,5 ГГц 2			–115	
N995xB, N996xB	9 кГц–9 МГц			–90	
	≥9 МГц–54 ГГц 2			–110	

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

¹ Исключение: 5,625 МГц при –85 дБм.

² Исключение: 18 ГГц при –90 дБм.

Входные паразитные отклики (дБн)			Номиналь ное значение
N991xB, N993xB			
Сигнал –30 дБм на входе смесителя (за исключением частот, указанных ниже)			–80
Настроенная частота (f)	Частота возбуждения	Паразитная частота	Номиналь ное
$f \geq 2,6\text{--}4$ ГГц	$f + 9,93375$ ГГц / 2	f	–65
$f > 6\text{--}7,5$ ГГц	$f + 2 \times 9,93375$ ГГц	f	–65
$f > 12\text{--}14$ ГГц	$f + 2 \times 3,56625$ ГГц	f	–70
$f \geq 19,5\text{--}23$ ГГц	$f - 2 \times 3,56625$ ГГц	f	–75
$f \geq 23\text{--}26,5$ ГГц	$f - 2 \times 3,56625$ ГГц	f	–55
$f > 4\text{--}12$ ГГц	$f + 2 \times 9,93375$ ГГц	f	–65
fOffset = смещение частоты возбуждения относительно настроенной частоты (f)			
Настроенная частота (f)	Частота возбуждения	Паразитная частота	Номиналь ное
$f < 2,6$ ГГц $f > 7,5\text{--}19,5$ ГГц	$f + f\text{Offset}$	$f - n \times f\text{Offset}$, (n = 1, 2, 3, ...)	–75
	$f + f\text{Offset}$	$f - 2 \times (5,625 \text{ МГц} \pm f\text{Offset})$	–70
$f > 2,6\text{--}7,5$ ГГц $f > 19,5$ ГГц	$f + f\text{Offset}$	$f - n \times f\text{Offset}$, (n = 1, 2, 3, ...)	–75
	$f + f\text{Offset}$	$f + 2 \times (5,625 \text{ МГц} \pm f\text{Offset})$	–70
N995xB, N996xB			
Сигнал –30 дБм на входе смесителя (за исключением частот, указанных ниже)			–85
Настроенная частота (f)	Частота возбуждения	Паразитная частота	Номиналь ное
$f \geq 12,3\text{--}15,7$ ГГц	$f + 2 \times 3,56625$ ГГц	f	–75

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

$f \geq 19,5\text{--}26,5 \text{ ГГц}$	$f - 2 \times 3,56625 \text{ ГГц}$	f	-55
$f \geq 26,5\text{--}32,5 \text{ ГГц}$	$f + 2 \times 3,56625 \text{ ГГц}$	f	-70
$f \geq 32,5\text{--}39,5 \text{ ГГц}$	$f - 2 \times 3,56625 \text{ ГГц}$	f	-55
$f \geq 39,5\text{--}43 \text{ ГГц}$	$f - 2 \times 3,56625 \text{ ГГц}$	f	-50
$f \geq 43\text{--}46,2 \text{ ГГц}$	$f + 2 \times 3,56625 \text{ ГГц}$	f	-45
$f \geq 46,2\text{--}50 \text{ ГГц}$	$f - 2 \times 3,56625 \text{ ГГц}$	f	-45
$f \geq 50\text{--}54 \text{ ГГц}$	$f - 2 \times 3,56625 \text{ ГГц}$	f	-45
$f \geq 2,6\text{--}7,5 \text{ ГГц}$	$f + 9,93375 \text{ ГГц} / 2$	f	-75
$f \geq 7,5\text{--}9,5 \text{ ГГц}$	$f + 3,56625 \text{ ГГц} / 2$	f	-75
$f \geq 9,5\text{--}15,7 \text{ ГГц}$	$f + 3,56625 \text{ ГГц} / 2$	f	-80
$f \geq 26,5\text{--}29 \text{ ГГц}$	$f + 3,56625 \text{ ГГц} / 2$	f	-60
$f \geq 29\text{--}32,5 \text{ ГГц}$	$f + 3,56625 \text{ ГГц} / 2$	f	-65
$f \geq 32,5\text{--}39,5 \text{ ГГц}$	$f - 3,56625 \text{ ГГц} / 2$	f	-60
$f \geq 39,5\text{--}43 \text{ ГГц}$	$f - 3,56625 \text{ ГГц} / 2$	f	-70
$f \geq 43\text{--}46,2 \text{ ГГц}$	$f + 3,56625 \text{ ГГц} / 2$	f	-75
$f \geq 46,2\text{--}50 \text{ ГГц}$	$f - 3,56625 \text{ ГГц} / 2$	f	-75
$f \geq 50\text{--}54 \text{ ГГц}$	$f - 3,56625 \text{ ГГц} / 2$	f	-80

fOffset = смещение частоты возбуждения относительно настроенной частоты (f)

Настроенная частота (f)	Частота возбуждения	Паразитная частота	Номинальное
$f < 2,6 \text{ ГГц}$ $f > 7,5\text{--}19,5 \text{ ГГц}$ $f > 26,5\text{--}32,5 \text{ ГГц}$ $f > 43\text{--}46,2 \text{ ГГц}$	$f + f\text{Offset}$	$f - n \times f\text{Offset}, (n = 1, 2, 3, \dots)$	-75
	$f + f\text{Offset}$	$f - 2 \times (5,625 \text{ МГц} \pm f\text{Offset})$	-70
$f > 2,6\text{--}7,5 \text{ ГГц}$ $f > 19,5\text{--}26,5 \text{ ГГц}$ $f > 32,5\text{--}43 \text{ ГГц}$ $f > 46,2 \text{ ГГц}$	$f + f\text{Offset}$	$f - n \times f\text{Offset}, (n = 1, 2, 3, \dots)$	-75
	$f + f\text{Offset}$	$f + 2 \times (5,625 \text{ МГц} \pm f\text{Offset})$	-70

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Другие паразитные отклики (дБн)		Номинальное значение	Номинальное значение
		N991xB, N993xB	N995xB, N996xB
Паразитные составляющие, связанные с LO	9 кГц–13 ГГц	–75	–75
	≥13–26,5 ГГц	–70	–70
	≥26,5–54 ГГц	—	–64
Боковая полоса		–80	–80
Боковая полоса при зарядке батареи ¹		–70	–70

Сигнал –30 дБм на входе смесителя.

Искажения второй гармоники		Номинальное значение	Номинальное значение
–30 дБм на входе смесителя	Частота	SHI (дБм)	Искажения (дБн)
N991xB, N993xB	10–50 МГц	+35	–65
	>50 МГц–1,3 ГГц	+50	–80
	≥1,3–3,75 ГГц	+35	–65
	≥3,75–13,25 ГГц	+50	–80
N995xB, N996xB	10–100 МГц	+35	–65
	>100 МГц–1,3 ГГц	+50	–80
	≥1,3–3,75 ГГц	+35	–65
	≥3,75–20 ГГц	+25	–55
	≥20–25 ГГц	+20	–50
	≥25–27 ГГц	+15	–45

¹ Боковые составляющие при зарядке возникают только во время зарядки батареи. Их смещение составляет 50–350 кГц; также возможны гармоники.

Интермодуляционные искажения третьего порядка (TOI), дБм		
Два сигнала –15 дБм, разнос 100 кГц на входе смесителя (–10...55 °С)		Типичное
N991xB, N993xB	50–500 МГц	+8,5
	≥500 МГц–2 ГГц	+11

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	≥2–2,4 ГГц	+13
	≥2,4–2,5 ГГц	+13,5
	≥2,5–7,5 ГГц	+9,5
	≥7,5–10 ГГц	+11
	≥10–20 ГГц	+13
	≥20–26,5 ГГц	+15
Два сигнала –15 дБм, разнос 100 кГц, опорный уровень = –10 дБм		Номинальное значение
N995xB, N996xB	50–500 МГц	+13
	≥500 МГц–1,4 ГГц	+11,5
	≥1,4–2,4 ГГц	+15,5
	≥2,4–2,42 ГГц	+16
	≥2,42–2,6 ГГц	+17
	≥2,6–7,5 ГГц	+13
	≥7,5–9,5 ГГц	+10,5
	≥9,5–16,3 ГГц	+11,5
	≥16,3–19,5 ГГц	+13,5
	≥19,5–23 ГГц	+14,5
	≥23–26,5 ГГц (все >23 ГГц испытаны с разномом 2 МГц)	+16,5
	≥26,5–32 ГГц	+11
	≥32–36 ГГц	+11,5
	≥36–39,5 ГГц	+12
	≥39,5–43 ГГц	+17,5
	≥43–46,2 ГГц	+22
	≥46,2–50 ГГц	+22
	≥50–54 ГГц	+21

Тел: +7 (495) 252-00-96

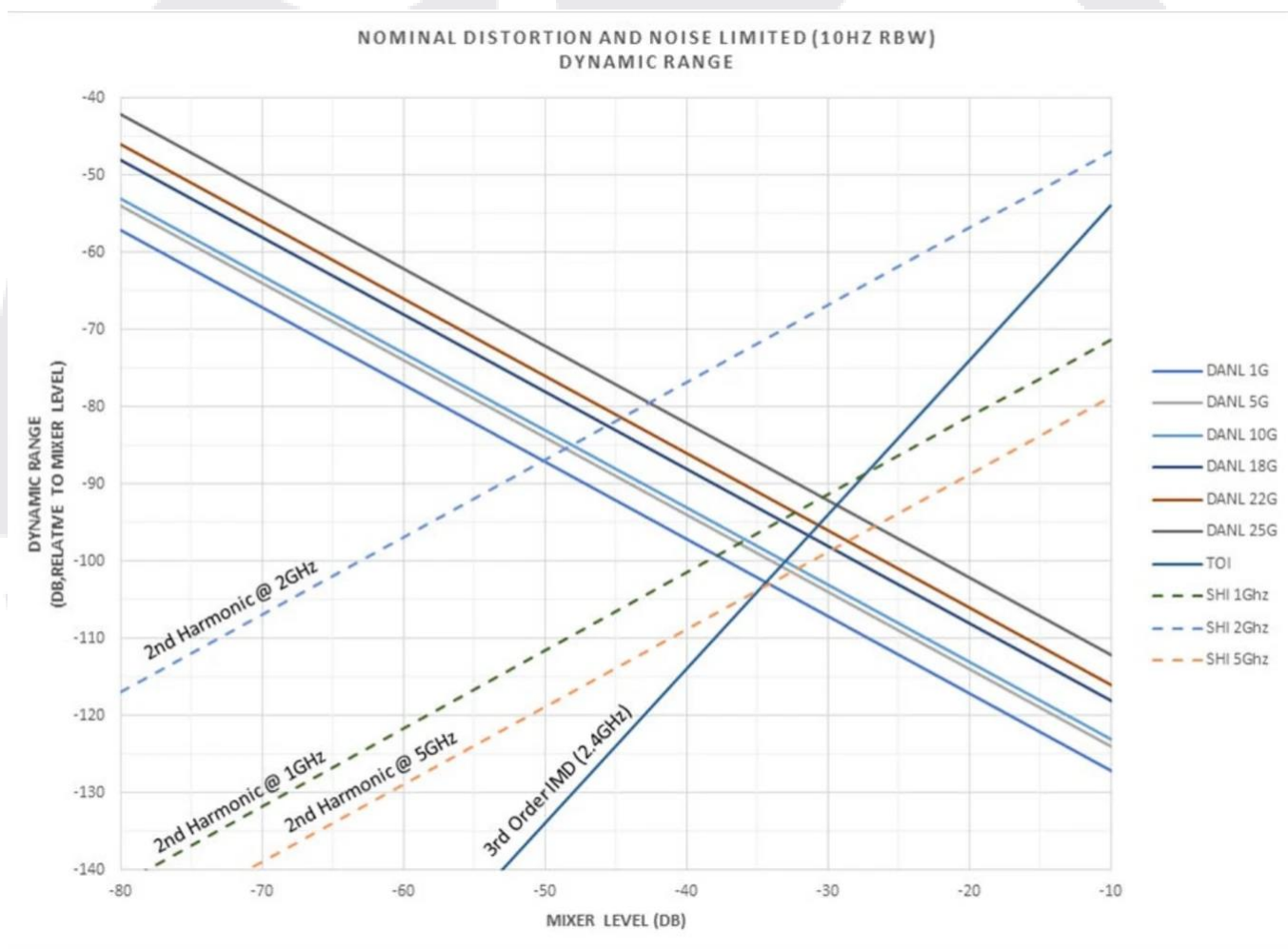
Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Динамический диапазон без паразитных составляющих (дБ) на 2,4 ГГц, 2/3 (TOI – DANL)	Номинальное значение
N991xB, N993xB, N995xB, N996xB	>104

Динамический диапазон, ограниченный искажениями и шумом (RBW 10 Гц), номинальный

Применимо к N991xB и N993xB.

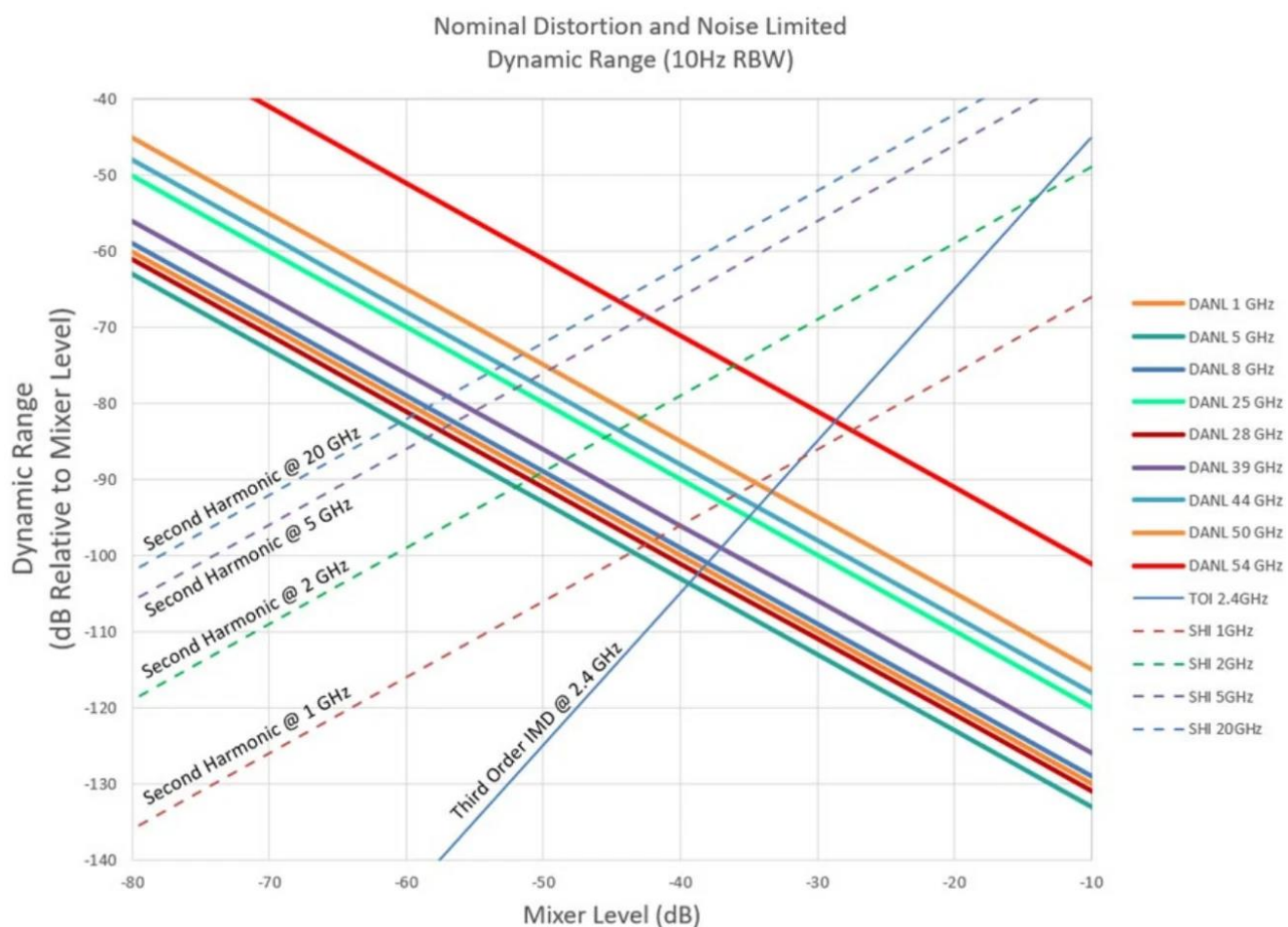


Применимо к N995xB и N996xB.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.



Фазовый шум (дБн/Гц)

Фазовый шум SSB при центральной частоте 1 ГГц

Смещение	N991xB, N993xB		N995xB, N996xB	
	Спецификация (-10...55 °C)	Типичное (-10...55 °C)	Спецификация (-10...55 °C)	Типичное (-10...55 °C)
10 кГц	-111	-117	-109	-113
30 кГц	-110	-115	-110	-114
100 кГц	-105	-111	-105	-111
1 МГц	-119	-124	-119	-124
3 МГц ¹	-123	-128	-125	-130
5 МГц	-124	-129	-126	-130

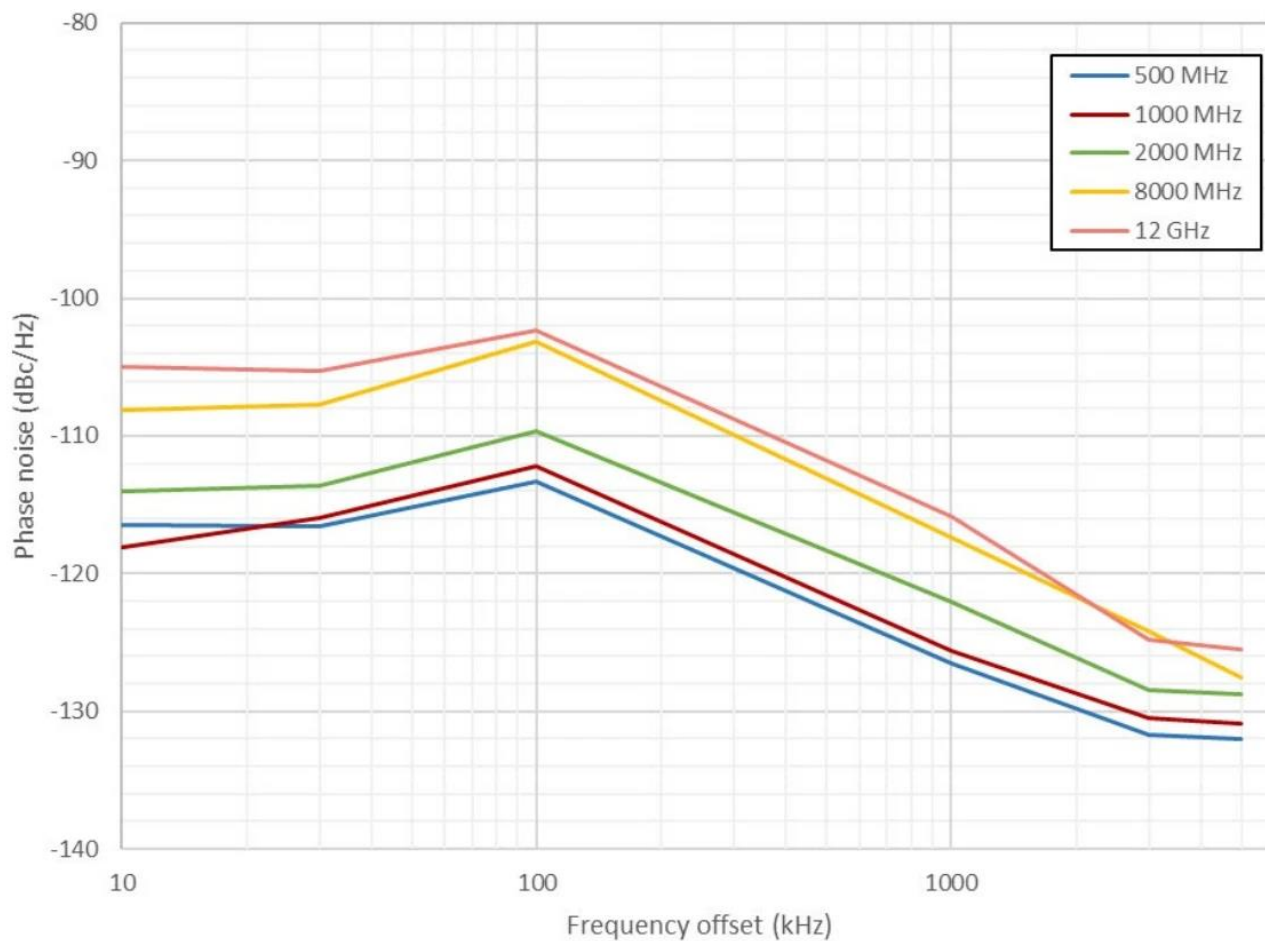
Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Фазовый шум при различных центральных частотах (номинальный)

Применимо к N991xB и N993xB.



¹ Испытано при 2,99 МГц.

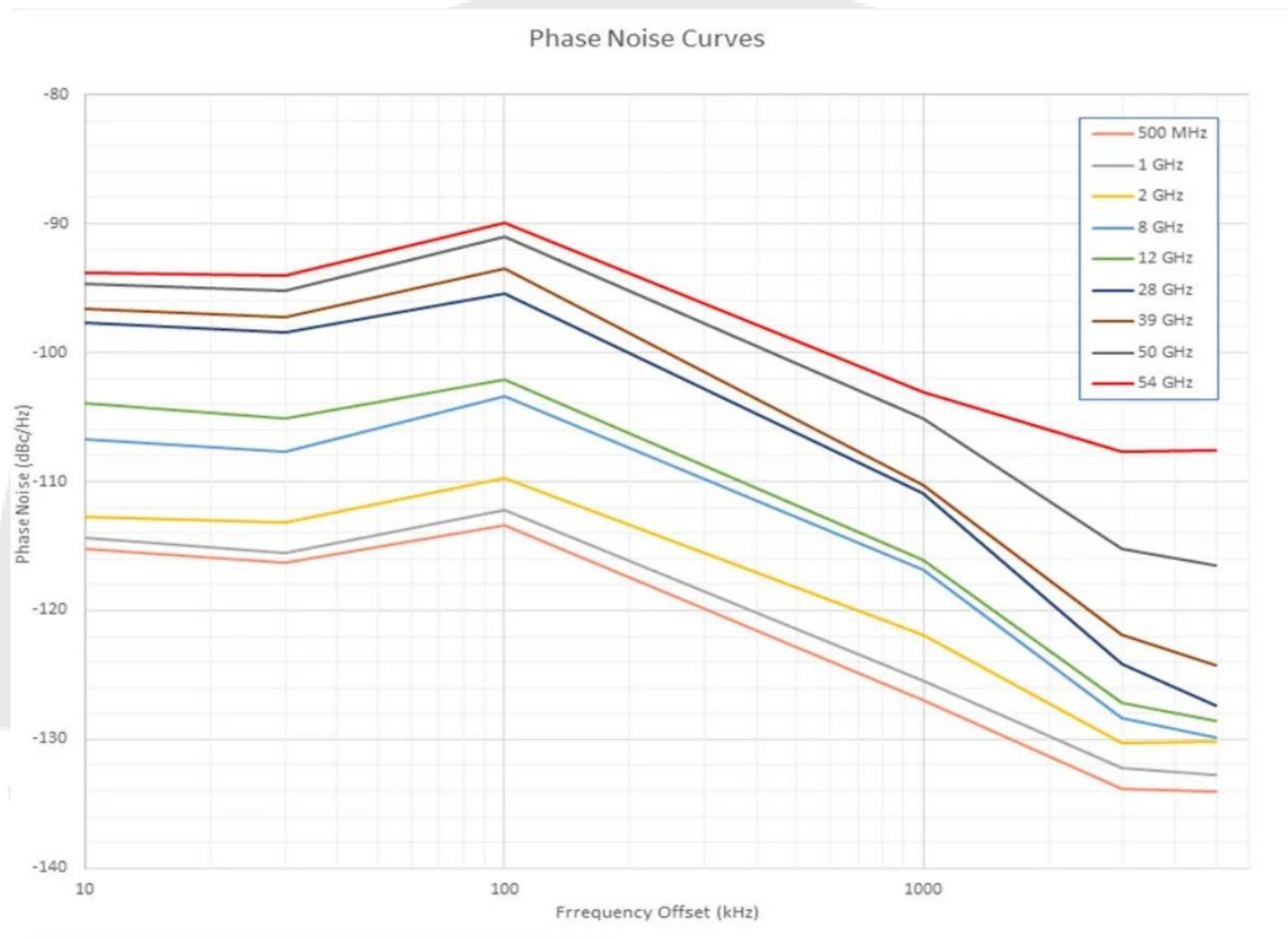
Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Фазовый шум при различных центральных частотах (номинальный)

Применимо к N995xB и N996xB.



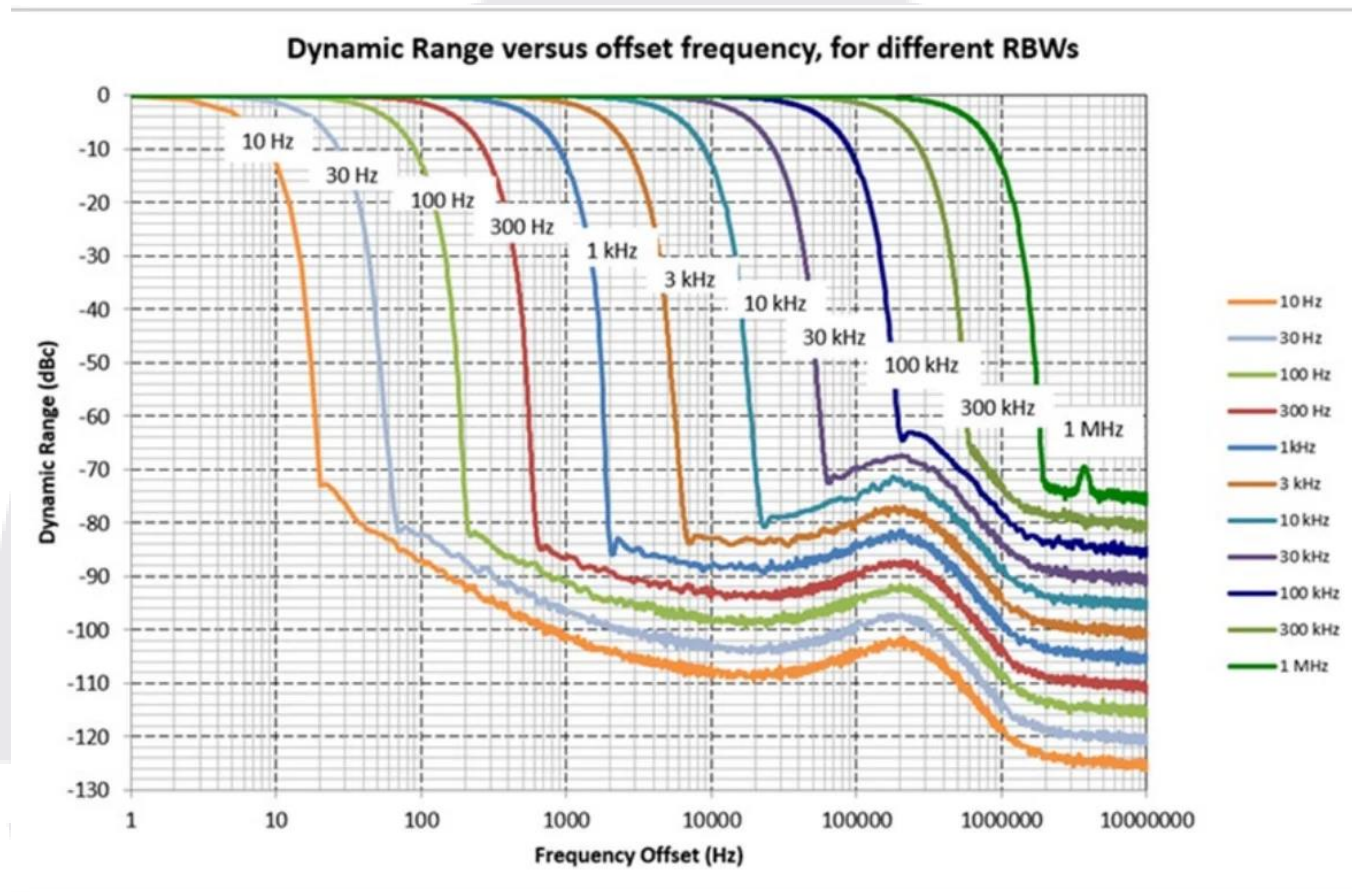
Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Динамический диапазон в зависимости от частотного смещения и RBW (номинальный)¹

Применимо к N991xB, N993xB, N995xB и N996xB.



¹ Для RBW 1 МГц наблюдаемая боковая полоса может ухудшить динамический диапазон до -70 дБн.

Трекинг-генератор или независимый источник

Характеристики, приведённые в этом разделе, относятся к возможностям трекинг-генератора и независимого источника, доступным в следующих моделях:

Описание	Номер модели
FieldFox RF & microwave (комбинированные) анализаторы	N9913B ¹ , N9914B ¹ , N9915B ¹ , N9916B , N9917B , N9918B
FieldFox RF & microwave signal analyzers	N9933B ¹ , N9934B ¹ , N9935B ¹ , N9936B , N9937B , N9938B

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

FieldFox microwave (комбинированные) анализаторы	N9950B , N9951B , N9952B , N9953B
FieldFox microwave signal analyzers	N9960B , N9961B , N9962B , N9963B

См. руководство по конфигурации FieldFox для информации об опциях. Для многих возможностей, перечисленных в этом техническом описании, требуются соответствующие опции.

Примечание: традиционные трекинг-генераторы отслеживают только частоту приёмника. В анализаторах FieldFox частоту трекинг-генератора можно настроить либо на отслеживание частоты приёмника, либо на работу в качестве независимого CW-источника.

	Модели	Диапазон частот трекинг-генератора или независимого источника
N991xB, N993xB	N9913B 1, N9933B 1	30 кГц–4 ГГц
	N9914B 1, N9934B 1	30 кГц–6,5 ГГц
	N9915B 1, N9935B 1	30 кГц–9 ГГц
	N9916B , N9936B	30 кГц–14 ГГц
	N9917B , N9937B	30 кГц–18 ГГц
	N9918B , N9938B	30 кГц–26,5 ГГц
N995xB, N996xB	N9950B , N9960B	300 кГц–32 ГГц
	N9951B , N9961B	300 кГц–44 ГГц
	N9952B , N9962B	300 кГц–50 ГГц
	N9953B , N9963B	300 кГц–54 ГГц
Шаг мощности	Мощность задаётся с шагом 1 дБ во всём диапазоне мощности	
Функции		
Режим	Непрерывная волна (CW), связанный CW, слежение (перестраиваемая частота)	
Операции	Нормализация, смещение частоты, спектральная инверсия	

1 Сняты с производства и заменены соответствующими моделями Keysight FieldFox серии N99xxC.

Выходная мощность (высокая), дБм	Частота	Типичное значение
N991xB, N993xB	30 кГц–500 кГц	–9
	>500 кГц–10 МГц	–1

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	>10 МГц–1 ГГц	9
	>1–5 ГГц	8
	>5–10 ГГц	7
	>10–18 ГГц	6
	>18–26,5 ГГц	3
N995xB, N996xB	300 кГц–1 МГц	–5
	>1–10 МГц	–1
	>10 МГц–6 ГГц	5
	>6–18 ГГц	6
	>18–26,5 ГГц	4
	>26,5–32 ГГц	2
	>32–40 ГГц	2
	>40–44 ГГц	–3
	>44–50 ГГц	–4
	>50–54 ГГц	–8
Точность уровня мощности¹	Частота	Порт 1 при –15 дБм (номинальное значение)
N991xB, N993xB	>500 кГц–10 МГц	±1 дБ
	>10 МГц–26,5 ГГц	±0,5 дБ
N995xB, N996xB ²	300 кГц–54 ГГц	±0,5 дБ

¹ Уровни мощности N991xB калибруются по перестраиваемому приёмнику PNA-X, то есть в основном учитывается основная гармоника (для частот ≥10 МГц). Для частот <10 МГц уровни мощности калибруются на заводе широкополосным датчиком мощности.

² Уровни мощности N995xB калибруются по перестраиваемому приёмнику PNA-X во всём диапазоне частот.

Динамический диапазон (дБ)	Частота	Типичное (–10...55 °C)	Номинальное значение
		Предусилитель выключен	Предусилитель включен
N991xB, N993xB	300 кГц–2 МГц	84	100

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	>2 МГц–2,6 ГГц	99	112
	>2,6–7 ГГц	98	112
	>7–7,5 ГГц	94	112
	>7,5–11 ГГц	96	112
	>11–16 ГГц	81	95
	>16–18 ГГц	86	95
	>18–21 ГГц	90	95
	>21–23 ГГц	88	95
	>23–25 ГГц	78	90
	>25–26,5 ГГц	79	90
N995xB, N996xB	500 кГц–2 МГц	84	99
	>2–100 МГц	90	106
	>100 МГц–17,5 ГГц	97	114
	>17,5–21 ГГц	86	102
	>21–23,8 ГГц	83	99
	>23,8–26,6 ГГц	73	91
	>26,6–37,5 ГГц	96	107
	>37,5–41,5 ГГц	90	103
	>41,5–46 ГГц	84	99
	>46–50 ГГц	80	97
	>50–54 ГГц	73	90

Анализатор спектра реального времени (RTSA) (опция 350)

Характеристики этого раздела относятся к возможностям анализатора спектра реального времени, доступным в следующих моделях:

Описание	Номер модели
FieldFox RF & microwave (комбинированные) анализаторы	N9913B¹ , N9914B¹ , N9915B¹ , N9916B , N9917B , N9918B

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

FieldFox RF & microwave signal analyzers	N9933B ¹ , N9934B ¹ , N9935B ¹ , N9936B , N9937B , N9938B
FieldFox microwave (комбинированные) анализаторы	N9950B , N9951B , N9952B , N9953B
FieldFox microwave signal analyzers	N9960B , N9961B , N9962B , N9963B

См. руководство по конфигурации FieldFox для информации об опциях. Для многих возможностей, перечисленных в этом техническом описании, требуются соответствующие опции.

	Модели	Диапазон частот анализа в реальном времени ¹	
N991xB, N993xB	N9913B ² , N9933B ²	9 кГц–4 ГГц	Рабочий диапазон расширяется до 5 кГц
	N9914B ² , N9934B ²	9 кГц–6,5 ГГц	Рабочий диапазон расширяется до 5 кГц
	N9915B ² , N9935B ²	9 кГц–9 ГГц	Рабочий диапазон расширяется до 5 кГц
	N9916B , N9936B	9 кГц–14 ГГц	Рабочий диапазон расширяется до 5 кГц
	N9917B , N9937B	9 кГц–18 ГГц	Рабочий диапазон расширяется до 5 кГц
	N9918B , N9938B	9 кГц–26,5 ГГц	Рабочий диапазон расширяется до 5 кГц
N995xB, N996xB	N9950B , N9960B	9 кГц–32 ГГц	Рабочий диапазон расширяется до 5 кГц
	N9951B , N9961B	9 кГц–44 ГГц	Рабочий диапазон расширяется до 5 кГц
	N9952B , N9962B	9 кГц–50 ГГц	Рабочий диапазон расширяется до 5 кГц
	N9953B , N9963B	9 кГц–54 ГГц	Рабочий диапазон расширяется до 5 кГц
Анализ в реальном времени			
Измерения	10 МГц (стандарт)	40 МГц (опция B04)	100/120 МГц (опция B10)

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Измерения	спектр плотности, спектрограмма, спектр в реальном времени		
Максимальная полоса реального времени	10 МГц	40 МГц	100/120 МГц
RBW (зависит от span, $20 \leq \text{Span}/\text{RBW} \leq 280$)	1 Гц–500 кГц	1 Гц–2 МГц	1 Гц–5 МГц
Минимальная длительность сигнала при 100% вероятности обнаружения (Probability Of Intercept, POI) и полной точности амплитуды	9,13 мкс	6,13 мкс	5,52 мкс
Минимальный обнаруживаемый сигнал 3	11 нс	11 нс	47 нс
Мин. время сбора (спектр плотности)	20 мс	20 мс	20 мс
Мин. время сбора (спектрограмма)	500 мкс/дел	500 мкс/дел	500 мкс/дел
Макс. время сбора (спектр плотности)	540 мс	337 мс	336 мс
Макс. время сбора (спектрограмма)	10 с/дел	10 с/дел	10 с/дел
Динамический диапазон без паразитных составляющих	69 дБ	65 дБ	63/62 дБ
Неравномерность ПЧ (при частоте несущей ≥ 1 МГц)	0,1 дБ (тип.)	0,1 дБ (тип.)	0,1 дБ (тип.)
Скорость FFT	190 000 FFT/с		
Число точек отображения	821		
Трассы			
Число трасс	4; все четыре могут быть активны одновременно и находиться в разных состояниях		
Детекторы	Normal, positive peak, negative peak, sample, average (RMS)		

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Состояния	Clear/write, max. hold, min. hold, average, view, blank
Маркеры	
Число маркеров	6
Тип маркера	Normal, delta, peak
Mkr →	Peak, next peak, center frequency, reference level
Триггер	
Тип триггера	Free run, external, video, RF burst, periodic

¹ Характеристики нормируются выше 1 МГц. Работоспособность до 5 кГц.

² Сняты с производства и заменены соответствующими моделями Keysight FieldFox серии N99xxC.

³ Минимальная обнаруживаемая длительность импульса — кратчайшая длительность импульса CW-сигнала, при которой отображаемая пиковая амплитуда не хуже чем на 60 дБ ниже пиковой амплитуды CW-сигнала того же уровня мощности для заданной полосы и RBW с автосвязью.

Анализатор I/Q (IQA) (опция 351)

Характеристики этого раздела относятся к возможностям I/Q-анализатора, доступным в следующих моделях:

Описание	Номер модели
FieldFox RF & microwave (комбинированные) анализаторы	N9913B ¹ , N9914B ¹ , N9915B ¹ , N9916B , N9917B , N9918B
FieldFox RF & microwave signal analyzers	N9933B ¹ , N9934B ¹ , N9935B ¹ , N9936B , N9937B , N9938B
FieldFox microwave (комбинированные) анализаторы	N9950B , N9951B , N9952B , N9953B
FieldFox microwave signal analyzers	N9960B , N9961B , N9962B , N9963B

См. руководство по конфигурации FieldFox для информации об опциях. Для многих возможностей, перечисленных в этом техническом описании, требуются соответствующие опции.

	Модели	Диапазон частот I/Q-анализа ²
N991xB, N993xB	N9913B ¹ , N9933B ¹	9 кГц–4 ГГц
	N9914B ¹ , N9934B ¹	9 кГц–6,5 ГГц
	N9915B ¹ , N9935B ¹	9 кГц–9 ГГц
	N9916B , N9936B	9 кГц–14 ГГц

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	N9917B , N9937B	9 кГц–18 ГГц
	N9918B , N9938B	9 кГц–26,5 ГГц
N995xB, N996xB	N9950B , N9960B	9 кГц–32 ГГц
	N9951B , N9961B	9 кГц–44 ГГц
	N9952B , N9962B	9 кГц–50 ГГц
	N9953B , N9963B	9 кГц–54 ГГц
Измерения		
Спектр (частотная область)	Спектр амплитуды	
Форма сигнала (временная область)	РЧ-огibaющая I/Q waveform (два одновременных окна: I во времени и Q во времени)	
Отображение (несколько областей), задаётся пользователем		
Можно настроить и отображать до 4 одновременных измерений в разных областях в любой комбинации из следующих: Частотная область: спектр амплитуды. Временная область: РЧ-огibaющая, Q vs. I (полярная диаграмма), фаза vs. time, развёрнутая фаза vs. time, I vs. time, Q vs. time. Сводная таблица времени с настройками I/Q-захвата: время I/Q-захвата, начало/конец формы сигнала, время Spectrum FFT.		
Настройка измерения		
Параметры I/Q-захвата	Время захвата, частота дискретизации, период дискретизации, число отсчётов захвата	
Потоковая передача I/Q (требуется опция 353)	Обеспечивает непрерывную потоковую передачу IQ-данных до 1,25 MSamples/s (или максимальной полосы 1 МГц) через Ethernet-порт в форматах VITA49A или Decodio	

1 Сняты с производства и заменены соответствующими моделями Keysight FieldFox серии N99xxC.

2 Рабочие характеристики указаны выше 1 МГц. Допускается использование до 5 кГц.

Параметры полосы	10 МГц (стандарт)	40 МГц (опция B04)	120 МГц (опция B10)
Диапазон частот	10 Гц–10 МГц	10 Гц–40 МГц	10 Гц–120 МГц

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Параметры полосы	10 МГц (стандарт) Типичное (–10...55 °C)	40 МГц (опция B04) Типичное (–10...55 °C)	100/120 МГц (опция B10) Типичное (–10...55 °C)
N991xB, N993xB			
Неравномерность ПЧ			
Амплитуда	±0,07 дБ	±0,06 дБ	±0,11 дБ/±0,13 дБ
Отклонение фазы от линейности ¹	0,43° пик-пик 0,15° rms	1,4° пик-пик 0,6° rms	12,1° пик-пик 2°/5° rms
Неравномерность групповой задержки (пик-пик) ¹	1,35 нс	0,9 нс	2,2 нс/3 нс
N995xB, N996xB			
Неравномерность ПЧ			
Амплитуда	±0,08 дБ	±0,11 дБ	±0,19 дБ/±0,21 дБ
Отклонение фазы от линейности ¹	0,5° пик-пик 0,14° rms	1,52° пик-пик 0,69° rms	8,52°/11,32° пик-пик 3,88°/5,0° rms
Неравномерность групповой задержки (пик-пик) ¹	1,6 нс	0,96 нс	2,84 нс/3,25 нс
Точность EVM			
N991xB, N993xB	Номинальное	Номинальное	Номинальное ²
EVM (при центральной частоте 1 ГГц)			
5G NR 64 QAM	—	—	0,70%
LTE-A FDD TM3.1 (10 МГц)	0,50%	0,50%	0,50%
LTE-A FDD TM3.1 (20 МГц)	—	0,40%	0,40%
WCDMA TM4 (5 МГц)	0,70%	0,70%	0,70%
EVM (при центральной частоте 2,1 ГГц)			
LTE-A FDD TM3.1 (10 МГц)	0,70%	0,70%	0,70%
LTE-A FDD TM3.1 (20 МГц)	—	0,50%	0,50%
WCDMA TM4 (5 МГц)	0,75%	0,75%	0,75%

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

EVM (при центральной частоте 3,5 ГГц)			
5G NR 64 QAM	—	—	0,85%
LTE-A FDD TM3.1 (20 МГц)	—	0,80%	0,80%
EVM (при центральной частоте 5,8 ГГц)			
5G NR 64 QAM	—	—	1%
EVM (при центральной частоте 24 ГГц)			
5G NR 64 QAM	—	—	2%
N995xB, N996xB	Номинальное	Номинальное	Номинальное
EVM (при центральной частоте 1 ГГц)			
5G NR 64 QAM	—	—	0,70%
LTE-A FDD TM3.1 (10 МГц)	0,50%	0,50%	0,50%
LTE-A FDD TM3.1 (20 МГц)	—	0,60%	0,40%
WCDMA TM4 (5 МГц)	0,64%	0,70%	0,70%
EVM (при центральной частоте 2,1 ГГц)			
LTE-A FDD TM3.1 (10 МГц)	0,65%	0,65%	0,65%
LTE-A FDD TM3.1 (20 МГц)	—	0,60%	0,50%
WCDMA TM4 (5 МГц)	0,87%	0,75%	0,75%
EVM (при центральной частоте 3,5 ГГц)			
5G NR 64 QAM	—	—	0,80%
LTE-A FDD TM3.1 (20 МГц)	—	0,80%	0,80%
EVM (при центральной частоте 5,8 ГГц)			
5G NR 64 QAM	—	—	1%
EVM (при центральной частоте 24 ГГц)			
5G NR 64 QAM	—	—	2,2%
EVM (при центральной частоте 28 ГГц)			
5G NR 64 QAM	—	—	2,1%
EVM (при центральной частоте 39 ГГц)			

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

5G NR 64 QAM	—	—	2,3%
Сбор данных			
Общий объём памяти захвата	1024 МБ		
Длина одного I/Q-захвата	8 байт/отсчёт		
Максимальная длина I/Q-захвата	128 MSa		
Частота дискретизации (пары I/Q)	1,25 × span		
Разрядность АЦП	14 бит		
Максимальное время I/Q-захвата			
Полоса 120 МГц	0,89 с		
Полоса 100 МГц	1 с		
Полоса 40 МГц	2,6 с		
Полоса 10 МГц	10,7 с		
Полоса 1 МГц	107 с		
Полоса 100 кГц	1073 с		
Полоса 10 кГц	10 737 с		

¹ Не гарантируется ниже 50 МГц.

² Применимо, когда быстрая эквализация канала (по умолчанию) выключена.

Характеристики динамического диапазона (широкополосный тракт)

Отображаемый средний уровень шума (DANL), дБм		
Вход согласован, RMS-детектирование, логарифмическое усреднение, входная аттенюация 0 дБ, опорный уровень –20 дБм, нормировано к RBW 1 Гц, измерено при ненулевой полосе частот.		
N991xB, N993xB	Предусилитель выключен, типичное (–10...55 °C)	Предусилитель включен, типичное (–10...55 °C)
9 кГц–2 МГц	–136	–151
≥2 МГц–120 МГц	–151	–165

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

≥120 МГц–2,6 ГГц	–152	–165
≥2,6–4,5 ГГц	–153	–164
≥4,5–6,5 ГГц	–150	–163
≥6,5–7,5 ГГц	–148	–161
≥7,5–9 ГГц	–147	–163
≥9–14 ГГц	–146	–161
≥14–16,3 ГГц	–143	–159
≥16,3–18 ГГц	–141	–159
≥18–23 ГГц	–141	–158
≥23–26,5 ГГц	–137	–155

Отображаемый средний уровень шума (DANL), дБм

Вход согласован, RMS-детектирование, логарифмическое усреднение, входная аттенюация 0 дБ, опорный уровень –20 дБм, нормировано к RBW 1 Гц, измерено при ненулевой полосе частот.

N995xB, N996xB	Предусилитель выключен, типичное (–10...55 °C)	Предусилитель включен, типичное (–10...55 °C)
9 кГц–2 МГц	–130	–143
≥2 МГц–2,1 ГГц	–153	–165
≥2,1–7,5 ГГц	–153	–163
≥7,5–13 ГГц	–151	–162
≥13–26,5 ГГц	–145	–157
≥26,5–32 ГГц	–155	–160
≥32–40 ГГц	–150	–157
≥40–44 ГГц	–143	–153
≥44–50 ГГц	–136	–147
≥50–54 ГГц	–130	–142

Входные паразитные отклики (дБн), N991xB / N993xB

Сигнал –30 дБм на входе смесителя (за исключением частот, перечисленных ниже): номинально –75 дБн.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Настроенная частота (f)	Частота возбуждения	Паразитная частота	Номинальное
$f \geq 2,6-4$ ГГц	$f + 10,125$ ГГц / 2	f	-65
$f > 6-7,5$ ГГц	$f + 2 \times 10,125$ ГГц	f	-65
$f \geq 7,5-16$ ГГц	$f + 2 \times 3,375$ ГГц	f	-70
$f \geq 23-26,5$ ГГц	$f - 2 \times 3,375$ ГГц	f	-50

fOffset = смещение частоты возбуждения относительно настроенной частоты (f).

Диапазон f	Частота возбуждения	Паразитная частота	Номинальное
$f < 2,6$ ГГц; $f > 7,5-19,5$ ГГц	$f + fOffset$	$f - fOffset$	-70
	$f + fOffset$	$f - 2 \times (37,5 \text{ МГц} - fOffset)$	-65
	$f + fOffset$	$f + 2 \times (112,5 \text{ МГц} + fOffset)$	-60
	$f + fOffset, (fOffset < 0)$	$f - 6 \times (37,5 \text{ МГц} - fOffset)$	-75
	$f + fOffset, (fOffset > 0)$	$f - 6 \times (12,5 \text{ МГц} + fOffset)$	-75
$f > 2,6-7,5$ ГГц; $f > 19,5$ ГГц	$f + fOffset$	$f - fOffset$	-70
	$f + fOffset$	$f + 2 \times (37,5 \text{ МГц} - fOffset)$	-65
	$f + fOffset$	$f - 2 \times (112,5 \text{ МГц} + fOffset)$	-65
	$f + fOffset, (fOffset > 0)$	$f + 6 \times (37,5 \text{ МГц} - fOffset)$	-75
	$f + fOffset, (fOffset < 0)$	$f + 6 \times (12,5 \text{ МГц} + fOffset)$	-75

Входные паразитные отклики (дБн)			Номинальное значение
Сигнал -30 дБм на входе смесителя (за исключением частот, перечисленных ниже)			-80
Настроенная частота (f)	Частота возбуждения	Паразитная частота	N995xB, N996xB (номинальное)
$f \geq 15,7-19,5$ ГГц	$f + 2 \times 3,375$ ГГц	f	-70
$f \geq 19,5-26,5$ ГГц	$f - 2 \times 3,375$ ГГц	f	-50

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

$f \geq 26,5\text{--}29 \text{ ГГц}$	$f + 2 \times 3,375 \text{ ГГц}$	f	-70
$f \geq 29\text{--}32,5 \text{ ГГц}$	$f + 2 \times 3,375 \text{ ГГц}$	f	-55
$f \geq 32,5\text{--}36 \text{ ГГц}$	$f - 2 \times 3,375 \text{ ГГц}$	f	-55
$f \geq 36\text{--}43 \text{ ГГц}$	$f - 2 \times 3,375 \text{ ГГц}$	f	-50
$f \geq 43\text{--}46,2 \text{ ГГц}$	$f + 2 \times 3,375 \text{ ГГц}$	f	-40
$f \geq 46,2\text{--}50 \text{ ГГц}$	$f - 2 \times 3,375 \text{ ГГц}$	f	-40
$f \geq 50 \text{ ГГц}$	$f - 2 \times 3,375 \text{ ГГц}$	f	-40
$f \geq 2,6\text{--}7,5 \text{ ГГц}$	$f + 10,125 \text{ ГГц} / 2$	f	-65
$f \geq 9,5\text{--}15,7 \text{ ГГц}$	$f + 3,375 \text{ ГГц} / 2$	f	-75
$f \geq 26,5\text{--}29 \text{ ГГц}$	$f + 3,375 \text{ ГГц} / 2$	f	-60
$f \geq 29\text{--}32,5 \text{ ГГц}$	$f + 3,375 \text{ ГГц} / 2$	f	-65
$f \geq 32,5\text{--}36 \text{ ГГц}$	$f - 3,375 \text{ ГГц} / 2$	f	-55
$f \geq 36\text{--}39,5 \text{ ГГц}$	$f - 3,375 \text{ ГГц} / 2$	f	-60
$f \geq 39,5\text{--}43 \text{ ГГц}$	$f - 3,375 \text{ ГГц} / 2$	f	-65
$f \geq 43\text{--}46,2 \text{ ГГц}$	$f + 3,375 \text{ ГГц} / 2$	f	-70
$f \geq 46,2\text{--}50 \text{ ГГц}$	$f - 3,375 \text{ ГГц} / 2$	f	-70
$f \geq 50 \text{ ГГц}$	$f - 3,375 \text{ ГГц} / 2$	f	-75
fOffset = смещение частоты возбуждения относительно настроенной частоты (f)			
$f < 2,6 \text{ ГГц}; f > 7,5\text{--}19,5 \text{ ГГц}; f > 26,5\text{--}32,5 \text{ ГГц}; f > 43\text{--}46,2 \text{ ГГц}$	$f + \text{fOffset}$	$f - \text{fOffset}$	-70
	$f + \text{fOffset}$	$f - 2 \times (37,5 \text{ МГц} - \text{fOffset})$	-65
	$f + \text{fOffset}$	$f + 2 \times (112,5 \text{ МГц} + \text{fOffset})$	-60
	$f + \text{fOffset}, (\text{fOffset} < 0)$	$f - 6 \times (37,5 \text{ МГц} - \text{fOffset})$	-75
	$f + \text{fOffset}, (\text{fOffset} > 0)$	$f - 6 \times (12,5 \text{ МГц} + \text{fOffset})$	-75
	$f + \text{fOffset}$	$f - \text{fOffset}$	-70

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

$f > 2,6\text{--}7,5 \text{ ГГц}; f > 19,5\text{--}26,5 \text{ ГГц};$ $f > 32,5\text{--}43 \text{ ГГц}; f > 46,2 \text{ ГГц}$	$f + f_{\text{Offset}}$	$f + 2 \times (37,5 \text{ МГц} - f_{\text{Offset}})$	-65
	$f + f_{\text{Offset}}$	$f - 2 \times (112,5 \text{ МГц} + f_{\text{Offset}})$	-65
	$f + f_{\text{Offset}}, (f_{\text{Offset}} > 0)$	$f + 6 \times (37,5 \text{ МГц} - f_{\text{Offset}})$	-75
	$f + f_{\text{Offset}}, (f_{\text{Offset}} < 0)$	$f + 6 \times (12,5 \text{ МГц} + f_{\text{Offset}})$	-75
$f < 2,6 \text{ ГГц}; f > 7,5\text{--}19,5 \text{ ГГц}; f >$ $26,5\text{--}32,5 \text{ ГГц}; f > 43\text{--}46,2 \text{ ГГц}$	$f + f_{\text{Offset}}$	$f - n \times f_{\text{Offset}}, (n = 1, 2, 3, \dots)$	-75
	$f + f_{\text{Offset}}$	$f - 2 \times (5,625 \text{ МГц} \pm f_{\text{Offset}})$	-70
$f > 2,6\text{--}7,5 \text{ ГГц}; f > 19,5\text{--}26,5 \text{ ГГц};$ $f > 32,5\text{--}43 \text{ ГГц}; f > 46,2 \text{ ГГц}$	$f + f_{\text{Offset}}$	$f - n \times f_{\text{Offset}}, (n = 1, 2, 3, \dots)$	-75
	$f + f_{\text{Offset}}$	$f + 2 \times (5,625 \text{ МГц} \pm f_{\text{Offset}})$	-70
Динамический диапазон без паразитных составляющих (дБ) на 2,4 ГГц, 2/3 (TOI – DANL)			Номинальное значение
N991xB, N993xB, N995xB, N996xB			>106
Интермодуляционные искажения третьего порядка (TOI), дБм			Типичное
Два сигнала -20 дБм, разнос 100 кГц на входе смесителя (-10...55 °C)			
N991xB, N993xB	50–500 МГц	+5,8	
	$\geq 500 \text{ МГц} - 2 \text{ ГГц}$	+7,8	
	$\geq 2 - 2,4 \text{ ГГц}$	+9,8	
	$\geq 2,4 - 2,6 \text{ ГГц}$	+8,3	
	$\geq 2,6 - 5 \text{ ГГц}$	+6,3	
	$\geq 5 - 7,5 \text{ ГГц}$	+7	
	$\geq 7,5 - 10 \text{ ГГц}$	+6,8	
	$\geq 10 - 18 \text{ ГГц}$	+8,5	
	$\geq 18 - 26,5 \text{ ГГц}$	+11,4	

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Два сигнала –20 дБм, разнос 100 кГц на входе смесителя, опорный уровень = –10 дБм		Номинальное значение
N995xB, N996xB	50–500 МГц	+10
	≥500 МГц–1,4 ГГц	+9,5
	≥1,4–2,4 ГГц	+13
	≥2,4–2,42 ГГц	+13,5
	≥2,42–2,6 ГГц	+13
	≥2,6–7,5 ГГц	+10,5
	≥7,5–9,5 ГГц	+10
	≥9,5–16,3 ГГц	+10,5
	≥16,3–19,5 ГГц	+10,5
	≥19,5–23 ГГц	+12
	≥23–26,5 ГГц (все >23 ГГц испытаны с разномом 2 МГц)	+14
	≥26,5–32 ГГц	+8
	≥32–36 ГГц	+7,5
	≥36–40 ГГц	+11
	≥40–44 ГГц	+17
	≥44–54 ГГц	+20
Трассы		
Количество окон и компоновка	1; 2 (верхнее и нижнее); 3 (одно сверху, два снизу); 4 (четыре окна)	
Количество трасс	4; все четыре трассы могут быть активны одновременно во всех окнах	
Состояния	Clear/write, max hold, min hold, average, view, blank	
Маркеры		
Количество маркеров	6 обычных + пары delta	
Тип	Normal, delta, peak, marker table (до 6 маркеров)	
Связь маркеров	On/off — связь маркеров между трассами в разных окнах	

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Mkr →	Peak, next peak, center frequency, reference level
Триггер	
Тип триггера	Free run, external, video, RF burst, periodic
Фронт триггера	Положительный, отрицательный
Задержка триггера	Диапазон: –150 мс...500 мс Разрешение: 100 нс
Автотриггер	Принудительный периодический сбор данных при отсутствии события запуска; диапазон: 0 (выкл.)–30 с
Хранение данных	
Типы данных	Trace, Trace+state, изображение (PNG)
Типы файлов данных I/Q-захвата	CSV, text (TXT), SDF (совместим с программным обеспечением 89600 VSA), Matlab (MAT)
Форматы I/Q-данных через SCPI	Необработанная бинарная чередующаяся запись I/Q, REAL32 (по умолчанию ASCII)

Коэффициент шума (NF) (опция 356)

Характеристики этого раздела относятся к возможностям измерения коэффициента шума, доступным в следующих моделях:

Описание	Номер модели
FieldFox RF & microwave (комбинированные) анализаторы	N9913B ¹ , N9914B ¹ , N9915B ¹ , N9916B , N9917B , N9918B
FieldFox RF & microwave signal analyzers	N9933B ¹ , N9934B ¹ , N9935B ¹ , N9936B , N9937B , N9938B
FieldFox microwave (комбинированные) анализаторы	N9950B , N9951B , N9952B , N9953B
FieldFox microwave signal analyzers	N9960B , N9961B , N9962B , N9963B

См. руководство по конфигурации FieldFox для информации об опциях. Для многих возможностей, перечисленных в этом техническом описании, требуются соответствующие опции.

Для характеристик прибора прогрев не требуется.

	Модели	Диапазон частот анализа коэффициента шума
--	--------	---

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

N991xB, N993xB	N9913B ¹ , N9933B ¹		10 МГц–4 ГГц
	N9914B ¹ , N9934B ¹		10 МГц–6,5 ГГц
	N9915B ¹ , N9935B ¹		10 МГц–9 ГГц
	N9916B , N9936B		10 МГц–14 ГГц
	N9917B , N9937B		10 МГц–18 ГГц
	N9918B , N9938B		10 МГц–26,5 ГГц
N995xB, N996xB	N9950B , N9960B		10 МГц–32 ГГц
	N9951B , N9961B		10 МГц–44 ГГц
	N9952B , N9962B		10 МГц–50 ГГц
	N9953B , N9963B		10 МГц–54 ГГц
Измерения			
Коэффициент шума		Noise figure (F dB)	
Шум-фактор		Коэффициент шума как отношение (F)	
Усиление		Gain (G dB)	
Шумовая температура		Шумовая температура в К	
Y-фактор		Y-factor (Y dB)	
Параметры настройки			Дополнительная информация
Источник шума			Загрузка значения(й) ENR
Тип DUT		Усилитель, понижающий преобразователь, повышающий преобразователь, многоступенчатый преобразователь	Встроенный мастер GUI помогает настроить измерение DUT
Интегрирование		Режим	Auto
			Auto Integration: оптимизирует усиление для предотвращения

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

			компрессии и время измерения для достижения целевого джиттера
		Fixed	Fixed Integration: фиксируется время на точку, в течение которого выполняется усреднение
	Jitter goal		Задаёт целевой уровень джиттера измерения
	Max time / point		Позволяет пользователю выбирать компромисс между джиттером и временем измерения
	Jitter warning	On	Отображает кружки на данных трассы при превышении целевого джиттера
Компенсация потерь	До DUT, после DUT		Задаётся пользователем; компенсирует потери (дБ) до и после DUT

Полоса измерения (номинальная)

Диапазон	5 МГц (по умолчанию), 3 МГц, 1 МГц, 300 кГц
Опорная частота	См. характеристики анализатора спектра

¹ Сняты с производства и заменены соответствующими моделями Keysight FieldFox серии N99xxC.

Калькулятор неопределённости коэффициента шума¹

Калькулятор неопределённости коэффициента шума ¹			Дополнительная информация
DUT	Режим	Встроенный	На основе данных измерения
		Spot	Применяет одиночные значения равномерно по частоте: Input Г и Output Г . Стиль спецификации Г: Maximum, 95th percentile, 80th percentile, Median, Mean, Fixed. Распределение Г: Rayleigh, Fixed, Uniform in Circle.
		Table	Применяет таблицу значений по частоте: Input Г и Output Г .
Предусилитель	Режим	Spot	Применяет одиночные значения равномерно по частоте: Input Г и Output Г . Стиль спецификации Г:

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Источник шума	Режим ENR		Maximum, 95th percentile, 80th percentile, Median, Mean, Fixed.
		Table	Применяет таблицу значений по частоте: Input Г и Output Г . Стиль спецификации Г: Maximum, 95th percentile, 80th percentile, Median, Mean, Fixed.
		Spot	Применяет одиночные значения равномерно по частоте: ENR (дБ), неопределённость ENR (дБ), On Г , Off Г , доверительный уровень неопределённости ENR (SD).
Составляющие неопределённости	Jitter	Table	Применяет таблицу значений по частоте: ENR (дБ), неопределённость ENR (дБ), On Г , Off Г , доверительный уровень неопределённости ENR (SD).
		Smart (auto) ²	Только для интеллектуальных USB-источников шума U183x (SNS). При подключении USB SNS FieldFox автоматически загружает из SNS таблицу ENR и применяет таблицу значений по частоте: ENR (дБ), неопределённость ENR (дБ), On Г , Off Г , доверительный уровень неопределённости ENR (SD).
			Случайные независимые события (флуктуации) в пределах полосы, возникающие во время измерения шума.
	ENR		Коэффициент избыточного шума горячего источника шума, подключённого к DUT во время измерения.
	Mismatch		Ошибки, возникающие из-за отражений вследствие различий импеданса компонентов.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	Пользовательская калибровка	Ошибки, обусловленные дополнительной пользовательской калибровкой, выполняемой с заданным эталоном шума (источником ENR), подключённым ко входу LNA, а также оснасткой/кабелями, используемыми при измерении DUT, и портом 2 FieldFox.
Охват неопределённости		Задаётся пользователем; охват неопределённости можно установить 1σ (80%), 2σ (95%, по умолчанию), 3σ (99,5%).
Полосы неопределённости		Отображает вертикальные полосы, представляющие рассчитанную неопределённость измерения, наложенные на данные трассы.
Компенсация потерь	До DUT	Задаваемое пользователем одиночное значение; компенсирует в измерении вносимые потери (дБ) до DUT.
	После DUT	Задаваемое пользователем одиночное значение; компенсирует потери (дБ) после DUT.
Согласование прибора	Значения KCBH предварительно загружены и автоматически применяются для прибора и предусилителей U7227A/C/F или U7228A/C/F.	
Варианты калибровки		
Калибровка приёмника	Использует источник шума для калибровки полосы усиления приёмника FieldFox.	
Пользовательская калибровка с внешним предусилителем U7227A/C/F или U7228A/C/F	Дополнительная калибровка выполняет измерение hot/cold с внешним предусилителем; применяются калибровка приёмника и пользовательская калибровка.	

1 Keysight предоставляет онлайн-калькулятор неопределённости NF для FieldFox.

2 Требуется микропрограмма FieldFox версии A.12.53 или новее.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Коэффициент шума ¹		Внутренний предусилитель включен	Внутренний предусилитель включен + U7227/8A	Внутренний предусилитель включен + U7227/8C
	Частота	(дБ)	(дБ)	(дБ)
N991xB, N993xB	10–100 МГц	13,5	6,1	—
	≥100 МГц–2,1 ГГц	13,5	5,6	6,6
	≥2,1–2,6 ГГц	16,5	5,9	6,9
	≥2,6–4 ГГц	14,5	5,5	6,6
	≥4–4,5 ГГц	14,5	—	5,7
	≥4,5–6 ГГц	16,5	—	6,0
	≥6–7,5 ГГц	16,5	—	5,2
	≥7,5–13 ГГц	15,5	—	4,9
	≥13–18 ГГц	18,5	—	5,2
	≥18–22 ГГц	19,5	—	5,9
	≥22–25 ГГц	21,5	—	6,1
	≥25–26,5 ГГц	24,5	—	6,7
		Внутренний предусилитель включен	Внутренний предусилитель включен + U7227/8F²	
	Частота	(дБ)	(дБ)	
N991xB, N993xB	≥2,1–2,6 ГГц	16,5	10,4	
	≥2,6–4 ГГц	14,5	8,4	
	≥4–4,5 ГГц	14,5	8,3	
	≥4,5–7,5 ГГц	16,5	8,5	
	≥7,5–13 ГГц	15,5	8,4	
	≥13–18 ГГц	18,5	8,5	
	≥18–22 ГГц	19,5	8,5	

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	≥22–25 ГГц	21,5	8,6
	≥25–26,5 ГГц	24,5	9,0

¹ Коэффициент шума (NF) = DANL – (–173,98 – 2,51) дБ. Номинальный расчёт основан на спецификации отображаемого среднего уровня шума (DANL) анализатора спектра: вход согласован, RMS-детектирование, логарифмическое усреднение, аттенюация 0 дБ, опорный уровень –20 дБм, нормировано к RBW 1 Гц. $NF = D - (K - L)$, где D — DANL, K — kTB (–173,98 дБм в полосе 1 Гц при 290 К), L = 2,51 дБ — влияние логарифмического усреднения при проверке DANL.

² Максимальная частота U7227/8F — 50 ГГц; с N991xB или N993xB используется до максимальной частоты 26,5 ГГц.

Коэффициент шума ¹		Внутренний предусилитель включен	Внутренний предусилитель включен + U7227/8A	Внутренний предусилитель включен + U7227/8C
	Частота	(дБ)	(дБ)	(дБ)
N995xB, N996xB	10–100 МГц	13,5	6,1	—
	≥100 МГц–2,1 ГГц	13,5	5,5	6,5
	≥2,1–4 ГГц	15,5	5,9	6,8
	≥4–6 ГГц	15,5	—	5,9
	≥6–7,5 ГГц	15,5	—	4,9
	≥7,5–13 ГГц	15,5	—	4,9
	≥13–18 ГГц	21,5	—	7,0
	≥18–26,5 ГГц	21,5	—	6,4
	≥26,5–32 ГГц	16,5	—	—
	≥32–40 ГГц	20,5	—	—
	≥40–44 ГГц	25,5	—	—
	≥44–50 ГГц	32,5	—	—
	≥50–54 ГГц	37,5	—	—
		Внутренний предусилитель включен		Внутренний предусилитель включен + U7227/8F
	Частота	(дБ)		(дБ)

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

N995xB, N996xB	≥2,1–4 ГГц	15,5	10,3
	≥4–6 ГГц	15,5	8,4
	≥6–7,5 ГГц	15,5	8,4
	≥7,5–13 ГГц	15,5	8,4
	≥13–18 ГГц	21,5	9,4
	≥18–26,5 ГГц	21,5	9,4
	≥26,5–32 ГГц	16,5	8,5
	≥32–40 ГГц	20,5	9,2
	≥40–44 ГГц	25,5	9,5
	≥44–50 ГГц	32,5	11,3
	≥50–54 ГГц	37,5	—

¹ Коэффициент шума (NF) = DANL – (–173,98 – 2,51) дБ. Номинальный расчёт основан на спецификации отображаемого среднего уровня шума (DANL) анализатора спектра (SA), дБм: вход согласован, RMS-детектирование, логарифмическое усреднение, входная аттенюация 0 дБ, опорный уровень –20 дБм, нормировано к RBW 1 Гц. Коэффициент шума (NF) = D – (K – L), где D — спецификация DANL (отображаемого среднего уровня шума), K — кТВ (–173,98 дБм в полосе 1 Гц при 290 К), а L = 2,51 дБ — влияние логарифмического усреднения, применяемого при проверках DANL.

Внешний предусилитель

Характеристика	U7227/8A	U7227/8C	U7227/8F
Частота	10 МГц–4 ГГц	100 МГц–26,5 ГГц	2–50 ГГц
Коэффициент шума (дБ)	10–100 МГц: <5,5	100 МГц–4 ГГц: <6	2–4 ГГц: <10
	100 МГц–4 ГГц: <5	4–6 ГГц: <5	4–40 ГГц: <8
		6–18 ГГц: <4	40–44 ГГц: <9
		18–26,5 ГГц: <5	44–50 ГГц: <10
Усиление (дБ)	10–100 МГц: >16	100 МГц–26,5 ГГц: >16,1 + 0,26F ¹	2–50 ГГц: >16,5 + 0,23F ¹
	100 МГц–4 ГГц: >0,5F ¹ + 17		
РЧ-разъём	3,5 мм (m)	3,5 мм (m)	2,4 мм (m)

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Источник шума

Модель	Диапазон частот	ENR
Семейство источников шума Keysight 346		
346A	10 МГц–18 ГГц	5–7 дБ
346B	10 МГц–18 ГГц	14–16 дБ
346C	10 МГц–26,5 ГГц	12–17 дБ
346СК40	1–40 ГГц	3–14 дБ
346СК01	1–50 ГГц	7–20 дБ
Семейство интеллектуальных USB-источников шума Keysight (SNS) ²		
U1832A	10 МГц–18 ГГц	4,5–6,5 дБ
U1832B	10 МГц–26,5 ГГц	4–7 дБ
U1833A	10 МГц–18 ГГц	14–16 дБ
U1833B	10 МГц–26,5 ГГц	12–17 дБ
U1832C	500 МГц–50 ГГц	3,5–8,5 дБ
U1833C	500 МГц–50 ГГц	10–21 дБ
U1833D	500 МГц–60 ГГц	6–21 дБ
Настройка источника шума		Дополнительная информация
Режим ENR	Spot	Одно значение ENR (без зависимости от частоты), по умолчанию 15 дБ
	Table	Применяет таблицу значений ENR по частоте
	Smart ² (auto)	Создание, сохранение, вызов и редактирование таблиц ENR; тип файла: ENR
T cold	Auto (по умолчанию) или manual	Шумовая температура холодного эталона шума, подключённого к DUT при измерении
Тип разъёма	SMB (m)	Для DC bias требуется кабель N9910X-713 BNC–SMB, только для источника шума 346

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	USB 3.0 (Type C)	Только для USB SNS U183x
Уровень управляющего напряжения	28 ± 1 В	Только для источника шума 346; для USB SNS U183x не требуется
Рабочая температура	0...55 °C	

¹ F обозначает частоту в ГГц.

² Требуется микропрограмма FieldFox версии A.12.53 или новее.

Развёртка	
Количество точек	11 (по умолчанию), 21, 51, 101, 201, 401, 601, 801, 1001
Режим развёртки	Непрерывный или одиночный
Доступные профили DUT (встроенный мастер GUI помогает настроить измерение DUT)	
Усилитель	Включает любое устройство без преобразования частоты
Понижающий преобразователь	Частотный контекст можно задать как RF или IF; боковую полосу — LSB, USB, DSB
Повышающий преобразователь	Частотный контекст можно задать как RF или IF; боковую полосу — LSB, USB, DSB
Многоступенчатый преобразователь	Частотный контекст можно задать как RF или IF
Форматы отображения	
Количество трасс	Доступны две трассы
Форматы отображения	Одна трасса
	Две трассы с наложением (обе трассы на одной сетке)
	Две трассы раздельно (каждая трасса на отдельной верхней и нижней сетке)
Отображаемые данные	Данные, память, данные и память
Память трассы	По одной трассе памяти на каждую трассу данных; всего 2 трассы памяти
Линии пределов	Верхняя и нижняя для каждой трассы
Маркеры	
Количество маркеров	6
Тип	Normal, Delta, Marker Table

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Таблица маркеров	Отображение 6 маркеров
Mkr →	Peak, Next Peak, Peak Left, Peak Right, Center Frequency, Reference Level, Minimum, Target
Хранение данных	
Типы данных	Trace, Trace+State, Picture (PNG), CSV

Характеристики в следующих разделах относятся к возможностям выхода ПЧ анализатора спектра, предусилителя, анализатора помех и спектрограммы, сканера каналов и программного обеспечения [89600 VSA](#) в следующих моделях:

Описание	Номер модели
FieldFox RF & microwave (комбинированные) анализаторы	N9913B¹ , N9914B¹ , N9915B¹ , N9916B , N9917B , N9918B
FieldFox RF & microwave signal analyzers	N9933B¹ , N9934B¹ , N9935B¹ , N9936B , N9937B , N9938B
FieldFox microwave (комбинированные) анализаторы	N9950B , N9951B , N9952B , N9953B
FieldFox microwave signal analyzers	N9960B , N9961B , N9962B , N9963B

См. руководство по конфигурации FieldFox для информации об опциях. Для многих возможностей, перечисленных в этом техническом описании, требуются соответствующие опции.

Выход ПЧ анализатора спектра

Режим анализатора спектра, нулевая полоса, настройки выхода ПЧ ²			
Варианты полосы	10 МГц (стандарт)	40 МГц (опция B04)	120 МГц (опция B10)
Режим выхода ПЧ (узкий): центральная частота	33,75 МГц	33,75 МГц	33,75 МГц
Режим выхода ПЧ (узкий): полоса ПЧ	10 МГц	10 МГц	10 МГц
Режим выхода ПЧ (широкий): центральная частота	—	225 МГц	225 МГц
Режим выхода ПЧ (широкий): полоса ПЧ	—	100 МГц	100 МГц

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Коэффициент преобразования ³	Центральная частота	Узкополосный тракт	Широкополосный тракт
N991xB, N993xB	<120 МГц	2...–1 дБ	6...3 дБ
	≥120 МГц–7,5 ГГц	6...–6 дБ	13...4 дБ
	≥7,5–26,5 ГГц	6...–6 дБ	13...0 дБ
N995xB, N996xB	<120 МГц	7...–5 дБ	16...0 дБ
	≥120 МГц–7,5 ГГц	6...–6 дБ	13...3 дБ
	≥7,5–26,5 ГГц	10...–9 дБ	17...4 дБ
	≥26,5–40 ГГц	10...–9 дБ	18...2 дБ
	≥40–54 ГГц	3...–24 дБ	10...–12 дБ
Разъём	SMB male		

¹ Сняты с производства и заменены соответствующими моделями Keysight FieldFox серии N99xxC.

² В режиме выхода ПЧ измерения не калиброваны.

³ От РЧ-входа до выхода SA при входной мощности –20 дБм, аттенюации 0 дБ и выключенном предусилителе.

Предусилитель (опция 235)

		Номинальное
Диапазон частот		Полный диапазон (9 кГц до максимальной частоты прибора)
Усиление	N991xB, N993xB	+20 дБ, 9 кГц–26,5 ГГц
	N995xB, N996xB	+15 дБ, 9 кГц–54 ГГц

Анализатор помех и спектрограмма (опция 236)

	Описание
Отображение спектрограммы	Наложение, полный экран, верхнее или нижнее окно с активной трассой
Угол отображения waterfall	Умеренный, крутой, плавный, широкий

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Маркеры	Время, разность времени (delta time)
Воспроизведение и запись трассы	Запись всех измерений анализатора спектра Воспроизведение записанных данных с помощью FieldFox Триггер по частотной маске позволяет выполнять запись при срабатывании Хранение данных во внутренней памяти, на USB или SD-карте

Сканер каналов (опция 312)

	Описание
Режим сканирования	Диапазон или пользовательский список
Тип отображения	Вертикальная столбчатая диаграмма, горизонтальная столбчатая диаграмма, мощность канала, strip chart, наложение диаграмм, scan & listen
Режим регистрации данных	Время с геотегируванием
Воспроизведение и запись трассы	Запись измерения мощности канала Воспроизведение записанных данных с помощью FieldFox Хранение данных во внутренней памяти, на USB или SD-карте в формате .csv или .kml Данные в формате .kml можно экспортировать в Google Earth

89600 VSA Software

Точность EVM

Варианты полосы	10 МГц (стандарт) Номинальное ¹	40 МГц (опция B04) Номинальное ¹	120 МГц (опция B10) Номинальное ¹
N991xB, N993xB			
EVM при центральной частоте 1 ГГц			
5G NR 64 QAM	—	—	0,70%
LTE-A FDD TM3.1 (10 МГц)	0,50%	0,50%	0,50%
LTE-A FDD TM3.1 (20 МГц)	—	0,40%	0,40%
WCDMA TM4 (5 МГц)	0,70%	0,70%	0,70%

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

EVM при центральной частоте 2,1 ГГц			
LTE-A FDD TM3.1 (10 МГц)	0,70%	0,70%	0,70%
LTE-A FDD TM3.1 (20 МГц)	—	0,50%	0,50%
WCDMA TM4 (5 МГц)	0,75%	0,75%	0,75%
EVM при центральной частоте 3,5 ГГц			
5G NR 64 QAM	—	—	0,85%
LTE-A FDD TM3.1 (20 МГц)	—	0,80%	0,80%
EVM при центральной частоте 5,8 ГГц			
5G NR 64 QAM	—	—	1%
EVM при центральной частоте 24 ГГц			
5G NR 64 QAM	—	—	2%
N995xB, N996xB			
EVM при центральной частоте 1 ГГц			
5G NR 64 QAM	—	—	0,70%
LTE-A FDD TM3.1 (10 МГц)	0,50%	0,50%	0,50%
LTE-A FDD TM3.1 (20 МГц)	—	0,60%	0,40%
WCDMA TM4 (5 МГц)	0,64%	0,70%	0,70%
EVM при центральной частоте 2,1 ГГц			
LTE-A FDD TM3.1 (10 МГц)	0,65%	0,65%	0,65%
LTE-A FDD TM3.1 (20 МГц)	—	0,60%	0,50%
WCDMA TM4 (5 МГц)	0,87%	0,75%	0,75%
EVM при центральной частоте 3,5 ГГц			
5G NR 64 QAM	—	—	0,80%
LTE-A FDD TM3.1 (20 МГц)	—	0,80%	0,80%
EVM при центральной частоте 5,8 ГГц			
5G NR 64 QAM	—	—	1%
EVM при центральной частоте 24 ГГц			

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

5G NR 64 QAM	—	—	2,2%
EVM при центральной частоте 28 ГГц			
5G NR 64 QAM	—	—	2,1%
EVM при центральной частоте 39 ГГц			
5G NR 64 QAM	—	—	2,3%

¹ Применимо, когда быстрая эквализация канала (по умолчанию) выключена.

Over-the-Air (OTA) LTE FDD/TDD (опции 370/371)

Характеристики этого раздела относятся к возможностям OTA-анализатора, доступным в следующих моделях:

Описание	Номер модели
FieldFox RF & microwave (комбинированные) анализаторы	N9913B ¹ , N9914B ¹ , N9915B ¹ , N9916B , N9917B , N9918B
FieldFox RF & microwave signal analyzers	N9933B ¹ , N9934B ¹ , N9935B ¹ , N9936B , N9937B , N9938B
FieldFox microwave (комбинированные) анализаторы	N9950B , N9951B , N9952B , N9953B
FieldFox microwave signal analyzers	N9960B , N9961B , N9962B , N9963B

См. руководство по конфигурации FieldFox для информации об опциях. Для многих возможностей, перечисленных в этом техническом описании, требуются соответствующие опции.

	Модели	Диапазон частот OTA-анализа ²
N991xB, N993xB	N9913B ¹ , N9933B ¹	1 МГц–4 ГГц
	N9914B ¹ , N9934B ¹	1 МГц–6,5 ГГц
	N9915B ¹ , N9935B ¹	1 МГц–9 ГГц
	N9916B , N9936B	1 МГц–14 ГГц
	N9917B , N9937B	1 МГц–18 ГГц
	N9918B , N9938B	1 МГц–26,5 ГГц
N995xB, N996xB	N9950B , N9960B	1 МГц–32 ГГц
	N9951B , N9961B	1 МГц–44 ГГц
	N9952B , N9962B	1 МГц–50 ГГц

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	N9953B , N9963B	1 МГц–54 ГГц
LTE FDD/TDD Over-the-Air (OTA) — измерения ³		
Результаты сканирования сот	Частота PCI (Physical Cell Identifier) (C/S/G) RSRP (Reference Signal Received Power) (dBm) RSRQ (Reference Signal Received Quality) (dB) RSSI (Reference Signal Strength Indicator) (dBm) PSS (Primary Synchronization Signal) (dBm) SSS (Secondary Synchronization Signal) (dBm) SINR (Signal to Interference & Noise Ratio) (dB) Freq Err (Frequency Error) (Hz)	
Форматы данных	Пользователь может настроить и отображать 1, 2, 3 или 4 одновременных измерения ключевых показателей эффективности (KPI) для любой компонентной несущей (CC0–CC4), до 5 несущих, в любой комбинации следующих представлений:	
	Table	Числовые результаты сканирования сот для до 6 площадок (ID), включая PCI (C/S/G), RSRP, RSRQ, RSSI, PSS, SSS, SINR, Freq Err
	Bar chart	Вертикальная столбчатая диаграмма мощности выбираемых результатов сканирования до 6 площадок с регулируемой цветовой «тепловой» шкалой амплитуды
	Spectrum	Спектр амплитуды в частотной области (фиксированная полоса)
	Strip chart	Амплитуда выбираемых результатов сканирования сот во времени
Полоса сигнала	До 20 МГц	
Параметры настройки		
Компонентная несущая	CC0–CC4	
Таблица каналов	Задаёт частоту на основе диапазона и каналов	
Список избранного	Сохранение до 6 избранных диапазонов/каналов сотовой связи	
Конфигурация окон	Одновременно можно отображать любую комбинацию 1, 2, 3 или всех 4 окон: 1; 2 (верх/низ); 3 (одно сверху, два снизу); 4 (четыре окна)	
Триггер		

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Тип триггера	Free run, external
Запись / воспроизведение	
Регистрация данных	Запись, вызов и воспроизведение данных для всех компонентных несущих
Настройки записи	Meas Interval, Interval type (время или расстояние), time interval, distance interval
Поддерживаемые типы файлов	CSV, KML
Сохранение данных	Сохранение/вызов записанных журналов из внутренней памяти или внешнего USB/SD

¹ Сняты с производства и заменены соответствующими моделями Keysight FieldFox серии N99xxC.

² Характеристики нормируются выше 1 МГц. Работоспособность до 5 кГц.

³ Для сигналов с центральной частотой выше 1 ГГц настоятельно рекомендуется встроенный GPS-приёмник (опция 307) либо синхронизация с любым опорным сигналом 10 МГц. При синхронизации по GPS как опорной частоте обеспечивается точность $\pm 0,01$ ppm (спецификация).

Over-the-Air (OTA) 5G TF (опция 377)

Характеристики этого раздела относятся к возможностям OTA-анализатора в следующих моделях:

Описание	Номер модели
FieldFox RF & microwave (комбинированные) анализаторы	N9913B ¹ , N9914B ¹ , N9915B ¹ , N9916B , N9917B , N9918B
FieldFox RF & microwave signal analyzers	N9933B ¹ , N9934B ¹ , N9935B ¹ , N9936B , N9937B , N9938B
FieldFox microwave (комбинированные) анализаторы	N9950B , N9951B , N9952B , N9953B
FieldFox microwave signal analyzers	N9960B , N9961B , N9962B , N9963B

См. руководство по конфигурации FieldFox для информации об опциях. Для многих возможностей, перечисленных в этом техническом описании, требуются соответствующие опции.

	Модели	Диапазон частот OTA-анализа ¹
N991xB, N993xB ²	N9913B ³ , N9933B ³	1 МГц–4 ГГц
	N9914B ³ , N9934B ³	1 МГц–6,5 ГГц
	N9915B ³ , N9935B ³	1 МГц–9 ГГц

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	N9916B , N9936B	1 МГц–14 ГГц
	N9917B , N9937B	1 МГц–18 ГГц
	N9918B , N9938B	1 МГц–26,5 ГГц
N995xB, N996xB	N9950B , N9960B	1 МГц–32 ГГц
	N9951B , N9961B	1 МГц–44 ГГц
	N9952B , N9962B	1 МГц–50 ГГц
	N9953B , N9963B	1 МГц–54 ГГц
5G TF Over-the-Air (OTA) — измерения ⁴		
Результаты сканирования сот	Центральная частота PCI (Physical Cell Identifier) Power (Channel Power) (dBm) PSS (Primary Synchronization Signal) (dBm) SSS (Secondary Synchronization Signal) (dBm) Sync Corr (Sync Correlation) (%)	
Форматы данных	Пользователь может настроить и отображать 1, 2, 3 или 4 одновременных измерения ключевых показателей эффективности (KPI) для любой компонентной несущей (CC0–CC7), до 8 несущих, в любой комбинации следующих представлений:	
	Table	Числовые результаты сканирования сот для до 6 площадок (ID), включая Cell ID, Channel Power, PSS, SSS, Sync Corr
	Bar chart	Вертикальная столбчатая диаграмма мощности выбираемых результатов сканирования до 8 площадок с регулируемой цветовой «тепловой» шкалой амплитуды
	Spectrum	Спектр амплитуды в частотной области (фиксированная полоса)
	Strip chart	Амплитуда выбираемых результатов сканирования сот во времени
Полоса сигнала	До 10 МГц	
Параметры настройки		
Компонентная несущая	CC0–CC7	

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Таблица каналов	Задаёт частоту на основе диапазона и канала
Конфигурация окон	Одновременно можно отображать любую комбинацию 1, 2, 3 или всех 4 окон: 1; 2 (верх/низ); 3 (одно сверху, два снизу); 4 (четыре окна)
Триггер	
Тип триггера	Free run, external
Запись / воспроизведение	
Регистрация данных	Запись, вызов и воспроизведение данных для всех компонентных несущих
Настройки записи	Meas Interval, Interval type (время или расстояние), time interval, distance interval
Поддерживаемые типы файлов	CSV, KML
Сохранение данных	Сохранение/вызов записанных журналов из внутренней памяти или внешнего USB/SD

¹ Характеристики нормируются выше 1 МГц. Работоспособность до 5 кГц.

² Для понижения миллиметровой частоты до промежуточной частоты (IF) требуется внешний смеситель.

³ Сняты с производства и заменены соответствующими моделями Keysight FieldFox серии N99xxC.

⁴ Для сигналов с центральной частотой выше 1 ГГц настоятельно рекомендуется встроенный GPS-приёмник (опция 307) либо синхронизация с любым опорным сигналом 10 МГц. При синхронизации по GPS обеспечивается точность $\pm 0,01$ ppm (спецификация).

Over-the-Air (OTA) 5G NR (опция 378)

Характеристики этого раздела относятся к возможностям OTA-анализатора в следующих моделях:

Описание	Номер модели
FieldFox RF & microwave (комбинированные) анализаторы	N9913B ³ , N9914B ³ , N9915B ³ , N9916B , N9917B , N9918B
FieldFox RF & microwave signal analyzers	N9933B ³ , N9934B ³ , N9935B ³ , N9936B , N9937B , N9938B
FieldFox microwave (комбинированные) анализаторы	N9950B , N9951B , N9952B , N9953B
FieldFox microwave signal analyzers	N9960B , N9961B , N9962B , N9963B

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

См. руководство по конфигурации FieldFox для информации об опциях. Для многих возможностей, перечисленных в этом техническом описании, требуются соответствующие опции.

	Модели	Диапазон частот ОТА-анализа ⁴
N991xB, N993xB	N9913B ³ , N9933B ³	1 МГц–4 ГГц
	N9914B ³ , N9934B ³	1 МГц–6,5 ГГц
	N9915B ³ , N9935B ³	1 МГц–9 ГГц
	N9916B , N9936B	1 МГц–14 ГГц
	N9917B , N9937B	1 МГц–18 ГГц
	N9918B , N9938B	1 МГц–26,5 ГГц
N995xB, N996xB	N9950B , N9960B	1 МГц–32 ГГц
	N9951B , N9961B	1 МГц–44 ГГц
	N9952B , N9962B	1 МГц–50 ГГц
	N9953B , N9963B	1 МГц–54 ГГц
Измерения 5G NR ⁵		
5G NR Over-the-Air (OTA)		
Результаты сканирования сот	Частота PCI (Physical Cell Identifier) (C-S-G) (Cell ID-Sector ID-Group ID) SSB Index (Synchronization Signal Block Index) SS-RSRP (Synchronization Signal Reference Signal Received Power) (dBm) SS-RSRQ (Synchronization Signal Reference Signal Received Quality) (dB) RSSI (Received Signal Strength Indicator) (dBm) SS-SINR (Synchronization Signal Signal-to-Noise and Interference Ratio) (dB) PSS (Primary Synchronization Signal) (dBm) SSS (Secondary Synchronization Signal) (dBm) PBCH DMRS (Physical Broadcast Channel Demodulation Reference Signal) (dBm) Freq Err (Frequency Error) (Hz)	
5G NR EVM, проводное измерение		
Результаты сканирования сот	Частота PCI (Physical Cell Identifier) SSB Numerology (Synchronization Signal Block Numerology) SSB Case (Synchronization Signal Block Case) SSB Lmax (Maximum Number SSB’s within SSB Set, Lmax = 4, 8 or 64) SSB Periodicity (ms) SSB RB Offset (Synchronization Signal Block Resource Block Offset)	

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	SSB SC Offset (Synchronization Signal Block Subcarrier Offset) SSB Delta Center (Synchronization Signal Block Delta Center) (kHz) Sync Corr (Synchronization Correlation) (%) Channel Power (dBm) Freq Err (Frequency Error) (Hz) Time Offset (ms) PSS EVM (Primary Synchronization Signal EVM) (%rms) SSS EVM (Secondary Synchronization Signal EVM) (%rms) PBCH EVM (Physical Broadcast Channel EVM) (%rms) PBCH DMRS EVM (Physical Broadcast Channel Demodulation Reference Signal EVM) (%rms) Composite EVM (%rms) SS-RSRP (Synchronization Signal Reference Signal Received Power) (dBm) SS-RSRQ (Synchronization Signal Reference Signal Received Quality) (dB) RSSI (Reference Signal Strength Indicator) (dBm) PSS Power (Primary Synchronization Signal Power) (dBm) SSS Power (Secondary Synchronization Signal Power) (dBm) PBCH Power (Physical Broadcast Channel Power) (dBm) PCBCH DMRS Power (Physical Broadcast Channel Demodulation Reference Signal Power) (dBm)	
Полоса сигнала	До 100 МГц (требуется опция B10)	
Компонентная несущая	CC0–CC7 (измерения 5G NR Over-the-Air (OTA)) CC0–CC4 (проводные измерения EVM 5G NR)	
Форматы данных	Пользователь может настроить и отображать 1, 2, 3 или 4 одновременных измерения ключевых показателей эффективности (KPI) для любой компонентной несущей, в любой комбинации следующих представлений ¹ :	
	Table	Числовые результаты сканирования сот для до 6 площадок (ID)
	Bar chart	Вертикальная столбчатая диаграмма мощности выбираемых результатов сканирования до 6 площадок с регулируемой цветовой «тепловой» шкалой амплитуды
	Spectrum	Спектр амплитуды в частотной области (фиксированная полоса)
	Strip chart	Амплитуда выбираемых результатов сканирования сот во времени
Конфигурация окон	Одновременно можно отображать любую комбинацию 1, 2, 3 или всех 4 окон: 1; 2 (верх/низ); 3 (одно сверху, два снизу); 4 (четыре окна)	

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Параметры настройки	
5G NR Over-the-Air (OTA)	
Порог ошибки частоты	0 Гц–7,5 кГц ¹
Разнос поднесущих	15 кГц, 30 кГц, 120 кГц, 240 кГц
SSB case	Auto, A, B, C, D, E
Lmax	Auto, 4, 8, 64
Длина захвата	4, 8, 16, 24, 32 или 40 кадров
Скорость движения	Low, medium, high
SS Meas DMRS	Off, On
Фазовая компенсация	Off, On
Измерение EMF	Off, On
Единицы EMF	dBμV/m, V/m
5G NR Conducted EVM	
Cell ID	Auto, Manual
Полоса	FR1: 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 МГц FR2: 50, 100 МГц
Разнос поднесущих	15 кГц, 30 кГц, 120 кГц, 240 кГц
Экспорт результатов	Экспортирует центральную частоту SSB, разнос поднесущих SSB, SSB Case и SSB Lmax в настройку 5G NR OTA
Триггер	
Тип триггера	Free run, external, periodic trigger
Запись / воспроизведение	
Регистрация данных	Запись, вызов и воспроизведение данных для всех компонентных несущих
Настройки записи	Meas Interval, Interval type (время или расстояние), time interval, distance interval
Поддерживаемые типы файлов	CSV, KML

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Сохранение данных	Сохранение/вызов записанных журналов из внутренней памяти или внешнего USB/SD
-------------------	---

1 Порог ошибки частоты зависит от SCS: $\text{freq err threshold} = \pm 1/4 \times \text{SCS}$ (например, при 15 кГц порог ошибки частоты = 3,75 кГц).

2 Также можно отображать результаты нескольких компонентных несущих в представлениях Table, Bar chart и Strip chart.

3 Сняты с производства и заменены соответствующими моделями Keysight FieldFox серии N99xxC.

4 Характеристики нормируются выше 1 МГц. Работоспособность до 5 кГц.

5 Для сигналов с центральной частотой выше 1 ГГц настоятельно рекомендуется встроенный GPS-приёмник (опция 307) либо синхронизация с любым опорным сигналом 10 МГц. При синхронизации по GPS обеспечивается точность $\pm 0,01$ ppm (спецификация).

Картографирование внутри и вне помещений (опция 352)

Характеристики этого раздела относятся к возможностям картографирования внутри и вне помещений в следующих моделях:

Описание	Номер модели
FieldFox RF & microwave (комбинированные) анализаторы	N9913B ¹ , N9914B ¹ , N9915B ¹ , N9916B , N9917B , N9918B
FieldFox RF & microwave signal analyzers	N9933B ¹ , N9934B ¹ , N9935B ¹ , N9936B , N9937B , N9938B
FieldFox microwave (комбинированные) анализаторы	N9950B , N9951B , N9952B , N9953B
FieldFox microwave signal analyzers	N9960B , N9961B , N9962B , N9963B

См. руководство по конфигурации FieldFox для информации об опциях. Для многих возможностей, перечисленных в этом техническом описании, требуются соответствующие опции.

Опция 352 добавляет в анализаторы FieldFox возможность картографирования внутри и вне помещений: FieldFox может импортировать карты OpenStreetMap (OSM) для сбора данных и наносить данные непосредственно на карту на дисплее прибора. Функция картографирования внутри и вне помещений FieldFox находится на системном уровне, а возможность картографирования может быть включена в следующих режимах:

Channel Scanner (опция 312)

Phased Array Antenna Support (опция 360)

Over-the-Air (OTA) LTE FDD/TDD (опции 370/371)

Over-the-Air (OTA) 5GTF (опция 377)

Over-the-Air (OTA) 5G NR (опция 378)

Требования для картографирования внутри и вне помещений (опция 352):

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Режим анализатора спектра (опция 233 на N991xB/N995xB, режим по умолчанию на N993xB/N996xB)

GPS-приёмник (опция 307), требуется для картографирования вне помещений

Карты OSM можно сохранять во внутренней памяти FieldFox, на SD-карте или USB-накопителе. Это можно делать через прямое проводное LAN-соединение; также карты OSM можно загрузить и сохранить в FieldFox с помощью FieldFox Map Support Tool.

	Описание
Координаты карты	Широта, долгота
Уровни масштабирования карты	4–17
Значки карты	Flag, point, line
Подписи карты	On, Off
Панорама карты	North, South, East, West
Регистрация данных	Record, recall and playback
Тип файла карты помещения	PNG

При прямом проводном LAN-соединении FieldFox автоматически получает доступ к OSM после ввода координат местоположения (широты и долготы) и уровней масштабирования в меню Map Explorer. При использовании FieldFox Map Support Tool файлы карт OSM можно загрузить в файл .zip и импортировать во внутреннюю память FieldFox.

¹ Сняты с производства и заменены соответствующими моделями Keysight FieldFox серии N99xxC.

Если GPS-приёмник включён и соответствующие OSM-карты уже сохранены, FieldFox может автоматически загрузить карту по текущим GPS-координатам.

Измерения EMF (опция 358)

Описание	Номер модели
FieldFox RF & microwave (комбинированные) анализаторы	N9913B ¹ , N9914B ¹ , N9915B ¹ , N9916B , N9917B , N9918B
FieldFox RF & microwave signal analyzers	N9933B ¹ , N9934B ¹ , N9935B ¹ , N9936B , N9937B , N9938B
FieldFox microwave (комбинированные) анализаторы	N9950B , N9951B , N9952B , N9953B
FieldFox microwave signal analyzers	N9960B , N9961B , N9962B , N9963B
	Описание

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Поддерживаемая антенна	AGOS Advanced Technologies, Triaxial Isotropic Antenna Модель: SDIA-6000 (или 85572A-006 при заказе напрямую у Keysight) Диапазон частот: 30 МГц–6 ГГц Schwarzbeck, Triaxial antenna Модель: FSH3D Диапазон частот: 9 кГц–200 МГц
Поддерживаемые режимы	Spectrum analyzer: 4 трассы (active, min, max and average) и standard (limit) Channel scanner: average table view: average, min, max, standard Over-the-Air (OTA) 5G NR, LTE FDD/TDD 89601C VSA
Ось антенны	Average all (Isotropic), X-axis, Y-axis, Z-axis
Измерения	Field Strength, Power Flux Density, Spectrum View (режим анализатора спектра) EMF total value EMF values reported As % of limit line (linear unit) EMF Table View (Segmented Spectrum Table) EMF values reported by segment (% of total) EMF values reported as % of reference channel (total band) Pass/Fail testing according to user defined limits
Единицы	Режим анализатора спектра: dBuV/m, dBm/m ² , V/m, Watt/cm ² , W/m ² , dBμA/m, dBG, dBpT Режим Over-the-Air (OTA) 5G NR, LTE FDD/TDD: V/m, dBμV/m
Время измерения	Live Continuous User Defined Time Average User Defined Spatial Average
Конфигурация каналов и диапазонов	Поддержка пользовательской конфигурации диапазона (segmented spectrum) Start/Stop Frequency, RBW, Display Units Averaging Method: time, spatial (number of averages) Поддержка пользовательских limit lines Все файлы конфигурации хранятся внутри прибора или загружаются с внешнего ПК
Регистрация данных	Record, recall and playback data, save trace and state, GPS
Limit line	Name, start/stop frequencies for each segment, upper and lower limits, unit (E field and H field), range in % (actual value to limit ratio at each

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	frequency point or channel or band), limit line saved as csv format. Multiple limits (csv files) can be uploaded.
Усреднение	Продолжительность по времени и пространству по числу точек усреднения / захватов либо ручной incremental mode с single sweep
Поддерживаемые типы файлов	Режим анализатора спектра: CSV Limit Lines: CSV Channel scanner and table view: CSV Режим Over-the-Air (OTA) 5G NR, LTE FDD/TDD: CSV, KML
Сохранение данных	Сохранение/вызов записанных журналов во внутреннюю память или на внешний USB-накопитель либо SD-карту Загрузка/выгрузка журналов, CSV, снимков экрана с помощью FieldFox DataLink Software
Неопределённость измерения^{1,2}	
Диапазон частот	Неопределённость амплитуды (–10...+55 °C)
9 кГц–100 кГц ³	±2,86 дБ
100 кГц–30 МГц ³	±2,71 дБ
30 МГц–500 МГц ⁴	±2,71 дБ
500 МГц–6 ГГц ⁴	±2,73 дБ

¹ Значения действительны при включённом или выключенном предусилителе FieldFox.

² Полная неопределённость включает FieldFox, антенну, 1 м РЧ-кабель и разъёмы.

³ Schwarzbeck FSH3D используется 9 кГц–30 МГц.

⁴ Keysight 85572A используется 30 МГц–6 ГГц.

Аналоговая демодуляция AM/FM, Tune and Listen (опция 355)

Характеристики, приведённые в этом разделе, относятся к возможностям аналоговой демодуляции AM/FM, настройки и прослушивания (Tune and Listen), доступным в следующих моделях:

Описание	Номер модели
FieldFox RF & microwave (комбинированные) анализаторы	N9913B ¹ , N9914B ¹ , N9915B ¹ , N9916B , N9917B , N9918B
FieldFox RF & microwave signal analyzers	N9933B ¹ , N9934B ¹ , N9935B ¹ , N9936B , N9937B , N9938B
FieldFox microwave (комбинированные) анализаторы	N9950B , N9951B , N9952B , N9953B

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

FieldFox microwave signal analyzers

[N9960B](#), [N9961B](#), [N9962B](#), [N9963B](#)

См. руководство по конфигурации FieldFox для информации об опциях. Для многих возможностей, перечисленных в этом техническом описании, требуются соответствующие опции.

	Описание
Тип отображения	RF spectrum view, демодулированная форма сигнала, включая peak+ и peak- traces
Тип аудиодемодуляции	AM, FM narrow, FM wide, SSB и CW (Morse code), прослушивание тонов через встроенный динамик FieldFox или наушники
Полоса аудио	16 кГц
Тип измерения	RF carrier power (dBm), RF carrier frequency (Hz), modulation rate (Hz), SINAD (dB), THD (%)
AM & FM metrics	Номинальное
SINAD	2,5–65 дБ
THD	0–75%
AM measurements	Номинальное
Максимальная частота модуляции	5 кГц, demod sweep time: 50 мкс–50 мс
Depth	(peak-to-peak/2) (%), ± peak depth (%)
Точность depth	±2%
Диапазон depth	Модуляция: 0,1–99%
FM measurements	Номинальное
Максимальная частота модуляции	5 кГц, demod sweep time: 50 мкс–50 мс
Frequency deviation	(Hz), ± peak deviation (Hz)
Максимальное deviation	5 МГц (номинальное)
Audio record/playback	
Запись аудио в WAV-файл с time stamp и geo tag и воспроизведение на ПК	

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Радиостандарты

При применении радиостандарта вместо ручного ввода частоты можно использовать предопределённые диапазоны частот, номера каналов или выбор uplink/downlink. Предопределённые радиостандарты FieldFox включают такие диапазоны, как W-CDMA, LTE и GSM. Кроме того, пользователи могут создавать собственные стандарты и импортировать их в анализаторы FieldFox.

Временное стробирование анализатора спектра (опция 238)

С помощью временного стробирования можно измерять спектр периодического сигнала в заданном интервале времени. Импульсные РЧ-сигналы — пример периодического сигнала, который можно измерять с временным стробированием. Например, можно измерять импульс в течение интервала включения, исключая переходный процесс и интервал выключения. Также можно исключать мешающие сигналы, например периодический переходный процесс. Временное стробирование позволяет наблюдать спектральные составляющие, которые иначе были бы скрыты. Метод временного стробирования FieldFox — Gated FFT.

	Описание
Gate method	Gated FFT
Span range	Any span
RBW range	1 Гц–300 кГц (derived from gate width)
Gate delay range	–150 мс–10 с
Gate width (length) range	6 мкс–1,8 с
Gate sources	External, RF burst, Video

Измерения отражения (RL, VSWR) (опция 320, только для SA)

Характеристики, приведённые в этом разделе, относятся к возможностям измерения отражения, доступным в следующих моделях:

Описание	Номер модели
FieldFox RF & microwave spectrum analyzers	N9933B¹ , N9934B¹ , N9935B¹ , N9936B , N9937B , N9938B
FieldFox microwave signal analyzers	N9960B , N9961B , N9962B , N9963B

См. руководство по конфигурации FieldFox для информации об опциях. Для многих возможностей, перечисленных в этом техническом описании, требуются соответствующие опции.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	Модели	Измерения отражения
N993xB	N9933B ¹	30 кГц–4 ГГц
	N9934B ¹	30 кГц–6,5 ГГц
	N9935B ¹	30 кГц–9 ГГц
	N9936B	30 кГц–14 ГГц
	N9937B	30 кГц–18 ГГц
	N9938B ²	30 кГц–26,5 ГГц
N996xB	N9960B	300 кГц–32 ГГц
	N9961B	300 кГц–44 ГГц
	N9962B	300 кГц–50 ГГц
	N9963B	300 кГц–54 ГГц

Измерения

Обратные потери (Return loss), KCBH (VSWR); нормализация с использованием data/memory (требуется трекинг-генератор, опция 220)

¹ Сняты с производства и заменены N99xxC.

² Для [N9938B](#) требуются тестовые порты 3,5 мм (m), опция 100, вместо стандартных Type-N (f).

Расширенный анализ передачи ERTA (опция 209)

Характеристики ERTA применимы к следующим моделям FieldFox. Анализаторы RF & microwave должны быть оснащены опцией анализатора спектра.

Описание	Номер модели
FieldFox RF & microwave (комбинированные) анализаторы	N9913B ¹ , N9914B ¹ , N9915B ¹ , N9916B , N9917B , N9918B
FieldFox RF & microwave signal analyzers	N9933B ¹ , N9934B ¹ , N9935B ¹ , N9936B , N9937B , N9938B
FieldFox microwave (комбинированные) анализаторы	N9950B , N9951B , N9952B , N9953B
FieldFox microwave signal analyzers	N9960B , N9961B , N9962B , N9963B

Для работы ERTA требуются два прибора FieldFox, каждый с определёнными опциями, а также соответствующие аксессуары. См. руководство по конфигурации FieldFox для информации об

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

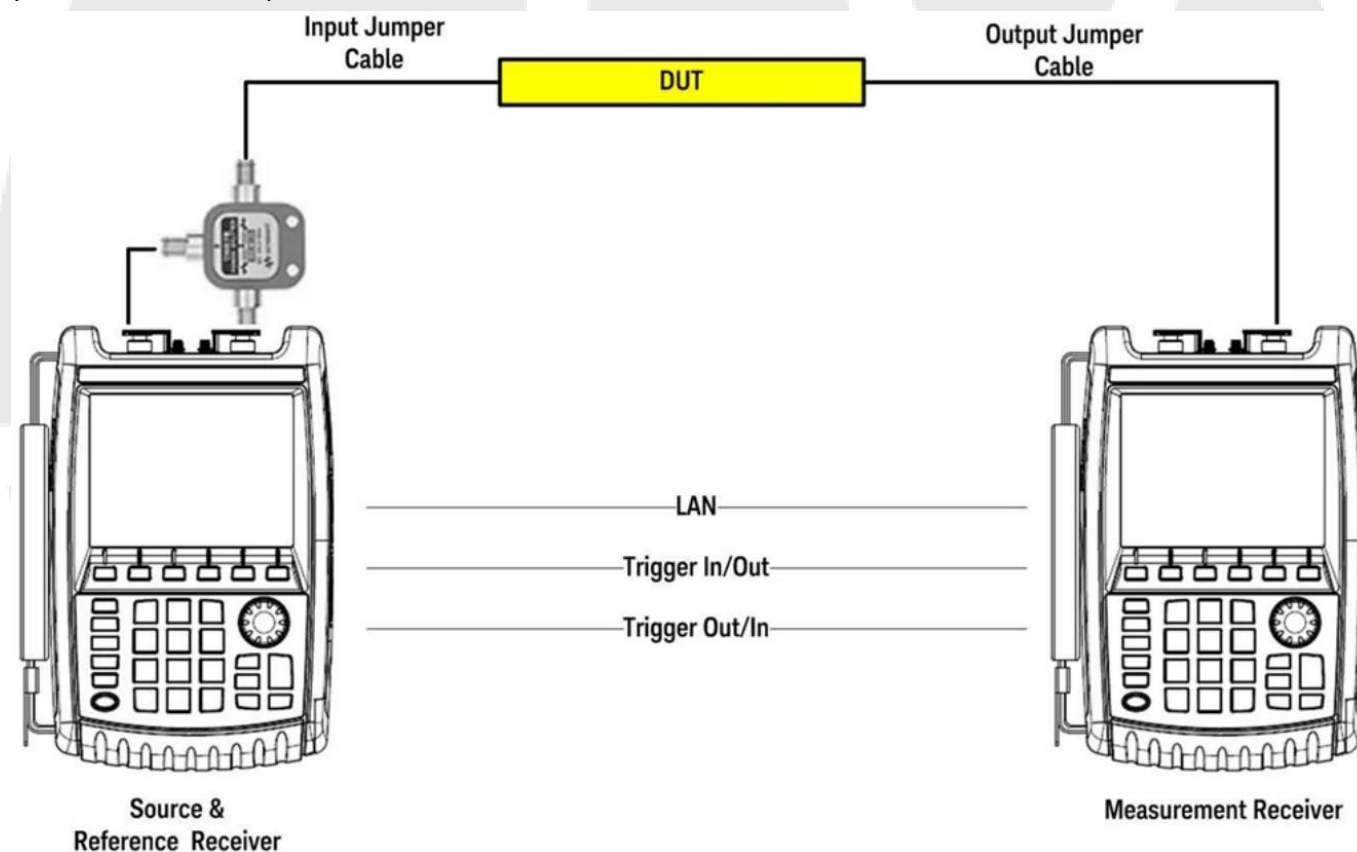
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

опциях. Для многих возможностей, перечисленных в этом техническом описании, требуются соответствующие опции.

Описание системы

ERTA можно использовать для измерения скалярного коэффициента передачи или потерь РЧ-системы. Это удобно при измерении длинных кабелей с большими потерями, концы которых трудно свести вместе, например кабелей, закреплённых на судах или воздушных судах. ERTA также подходит для измерения вносимых потерь волноводных систем и, с использованием функции смещения частоты, таких устройств, как смесители и преобразователи.

Измерения ERTA основаны на использовании двух приборов FieldFox — по одному на каждом конце измеряемого DUT. Один FieldFox является источником и опорным приёмником (R), а другой — измерительным приёмником (B). Два прибора FieldFox синхронизируются аппаратным запуском. Благодаря технологии InstAlign FieldFox ERTA позволяет выполнять точные измерения усиления или потерь.



Характеристики частоты

Диапазон частот ERTA ограничен диапазоном частот каждого отдельного анализатора.

	Модели	Диапазон частот источника	Диапазон частот приёмника ¹
N991xB, N993xB	N9913B ² , N9933B ²	30 кГц–4 ГГц	9 кГц–4 ГГц
	N9914B ² , N9934B ²	30 кГц–6,5 ГГц	9 кГц–6,5 ГГц

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	N9915B² , N9935B²	30 кГц–9 ГГц	9 кГц–9 ГГц
	N9916B , N9936B	30 кГц–14 ГГц	9 кГц–14 ГГц
	N9917B , N9937B	30 кГц–18 ГГц	9 кГц–18 ГГц
	N9918B , N9938B	30 кГц–26,5 ГГц	9 кГц–26,5 ГГц
N995xB, N996xB	N9950B , N9960B	300 кГц–32 ГГц	9 кГц–32 ГГц
	N9951B , N9961B	300 кГц–44 ГГц	9 кГц–44 ГГц
	N9952B , N9962B	300 кГц–50 ГГц	9 кГц–50 ГГц
	N9953B , N9963B	300 кГц–54 ГГц	9 кГц–54 ГГц
Опорная частота			
См. характеристики точности частоты			
Выходная мощность источника			
См. типичные данные выходной мощности тестового порта			
¹ Приёмник работоспособен до 5 кГц, специфицирован от 9 кГц.			
² Сняты с производства и заменены N99xxC.			
Параметры настройки частоты			
Частота приёмника	Center/span или start/stop (стандартные настройки анализатора спектра) Направление развёртки приёмника можно инвертировать (по умолчанию вперёд, можно установить обратное)		
Частота источника [Remote]	[Tracking] — источник FieldFox по умолчанию отслеживает приёмник. Частоты совпадают. [CW] — источник FieldFox можно установить на CW-частоту независимо от частоты приёмника. Источник FieldFox находится на одной CW-частоте; приёмник FieldFox выполняет развёртку. [Coupled CW] — CW-частота источника FieldFox автоматически связана с центральной частотой приёмника FieldFox.		
Возможность смещения частоты			
Эта функция позволяет смещать частоту источника FieldFox относительно частоты приёмника FieldFox. Смещение частоты может быть отрицательным, нулевым или положительным. Возможность смещения частоты полезна при измерении скалярной передачи устройств, таких как смесители и преобразователи.			
Параметры настройки смещения частоты			

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Частота приёмника	Center/span или start/stop (стандартные настройки анализатора спектра) Направление развёртки приёмника можно инвертировать (по умолчанию вперёд, можно установить обратное)
Смещение отслеживания частоты	On/Off Значения смещения: 0, > 0, < 0
Направление развёртки приёмника	Reversal: Off Настройка по умолчанию Источник и приёмник выполняют развёртку в прямом направлении. Stop frequency приёмника > Start frequency приёмника Частота источника = Offset + частота приёмника Reversal: On Источник и приёмник выполняют развёртку в противоположных направлениях. Частота источника = Offset – частота приёмника Offset > частота приёмника

Динамический диапазон и максимальное ослабление

Динамический диапазон — это разность между максимальной выходной мощностью, доступной от источника FieldFox, и уровнем шума второго FieldFox при условии, что АЦП ни одного из приборов FieldFox не переходит в перегрузку. В динамическом диапазоне также учитываются потери делителя мощности. Динамический диапазон применим при тестировании таких устройств, как фильтры, где потери в полосе пропускания малы, а потери в полосе подавления значительны, и при этом полосу пропускания и полосу подавления необходимо одновременно отображать в рамках одной развёртки.

Максимальное ослабление — это разность между максимальной выходной мощностью, доступной от источника FieldFox, и уровнем шума FieldFox. Оно также учитывает потери делителя мощности. Максимальное ослабление применимо при тестировании таких устройств, как кабели, имеющих относительно равномерные потери по всему диапазону частот развёртки.

Приведённые значения основаны на рекомендуемой минимальной RBW 3 кГц, когда опорные частоты синхронизированы по GPS, и 300 кГц, когда опорные частоты не синхронизированы. Синхронизация опорных частот по GPS повышает точность частоты приборов FieldFox и позволяет использовать более узкую RBW, что, в свою очередь, снижает DANL и расширяет диапазон измерения. Если сигнал GPS не может присутствовать постоянно, можно использовать режим удержания GPS (GPS hold-over).

Динамический диапазон (дБ)	Типичное			
N991xB, N993xB	Предусилитель OFF	Предусилитель ON	Предусилитель OFF	Предусилитель ON

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	Опорные частоты синхронизированы по GPS, RBW 3 кГц	Опорные частоты синхронизированы по GPS, RBW 3 кГц	Опорные частоты не синхронизированы, RBW 300 кГц	Опорные частоты не синхронизированы, RBW 300 кГц
> 2 МГц ¹ –6 ГГц	88	83	68	63
> 6–13 ГГц	86	83	66	63
> 13–22 ГГц	70	86	50	66
> 22–25 ГГц	63	83	43	63
> 25–26,5 ГГц	58	77	38	57
Максимальное ослабление (дБ)				
N991xB, N993xB	Предусилитель OFF	Предусилитель ON	Предусилитель OFF	Предусилитель ON
	Опорные частоты синхронизированы по GPS, RBW 3 кГц	Опорные частоты синхронизированы по GPS, RBW 3 кГц	Опорные частоты не синхронизированы, RBW 300 кГц	Опорные частоты не синхронизированы, RBW 300 кГц
> 2 МГц–6 ГГц	93	108	73	88
> 6–13 ГГц	86	103	66	83
> 13–22 ГГц	70	91	50	71
> 22–25 ГГц	63	83	43	63
> 25–26,5 ГГц	58	77	38	57
N995xB, N996xB	Предусилитель OFF	Предусилитель ON	Предусилитель OFF	Предусилитель ON
	Опорные частоты синхронизированы по GPS, RBW 3 кГц	Опорные частоты синхронизированы по GPS, RBW 3 кГц	Опорные частоты не синхронизированы, RBW 300 кГц	Опорные частоты не синхронизированы, RBW 300 кГц
> 2–5 МГц	83	87	62	58
> 5 МГц–11 ГГц	93	97	69	68

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

> 11–19 ГГц	95	96	71	70
> 19–22 ГГц	93	94	69	68
> 22–40 ГГц	88	90	63	65
> 40–43 ГГц	82	89	57	64
> 43–46 ГГц	81	93	56	68
> 46–50 ГГц	77	88	52	63

¹ На 2 МГц динамический диапазон уменьшается на 3–9 дБ.

Динамический диапазон (дБ)	Типичное			
N995xB, N996xB	Предусилитель OFF	Предусилитель ON	Предусилитель OFF	Предусилитель ON
	Опорные частоты синхронизированы по GPS, RBW 3 кГц	Опорные частоты синхронизированы по GPS, RBW 3 кГц	Опорные частоты не синхронизированы, RBW 300 кГц	Опорные частоты не синхронизированы, RBW 300 кГц
> 2 МГц–13 ГГц	100	113	74	88
> 13–18 ГГц	101	110	76	85
> 18–22 ГГц	99	108	74	83
> 22–35 ГГц	95	105	70	80
> 35–40 ГГц	88	100	63	75
> 40–46 ГГц	81	93	56	63
> 46–50 ГГц	77	88	52	63

Неопределённости абсолютной мощности и усиления

Проверено при входном уровне –10 дБм, пиковом детекторе, аттенюации 10 дБ, выключенном предусилителе, всех параметрах в режиме автосвязи; прогрев не требуется. Включены неопределённости частотной характеристики. Предполагается система ERTA с делителем мощности Keysight 11667A, 11667B или 11667C.

Неопределённость измерения входной мощности (R), RBW 30 кГц (дБ)				
N991xB и N993xB	Спец. (23 ±5 °C)	Спец. (–10...55 °C)	Спец. (23 ±5 °C)	Спец. (–10...55 °C)
100 кГц–18 ГГц	±1,10	±1,30	±0,40	±0,50

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

> 18–26,5 ГГц	±1,40	±1,50	±0,50	±0,60
Неопределённость измерения выходной мощности (В), опорные частоты синхронизированы по GPS, RBW ≥3 кГц (дБ)				
100 кГц–18 ГГц	±1,00	±1,20	±0,40	±0,50
> 18–26,5 ГГц	±1,20	±1,40	±0,50	±0,60
Неопределённость измерения выходной мощности (В), опорные частоты не синхронизированы, RBW ≥300 кГц (дБ)				
100 кГц–18 ГГц	±1,00	±1,30	±0,40	±0,50
> 18–26,5 ГГц	±1,40	±1,60	±0,50	±0,60
Неопределённость измерения усиления/потерь (В/Р), опорные частоты синхронизированы по GPS, RBW ≥3 кГц (дБ)				
100 кГц–18 ГГц	±1,30	±1,70	±0,60	±0,70
> 18–26,5 ГГц	±1,70	±2,10	±0,70	±0,90
Неопределённость измерения усиления/потерь (В/Р), опорные частоты не синхронизированы, RBW ≥300 кГц (дБ)				
100 кГц–18 ГГц	±1,40	±1,70	±0,70	±0,70
> 18–26,5 ГГц	±2,00	±2,10	±0,90	±1,00
Неопределённость измерения входной мощности (R), RBW 30 кГц (дБ)				
N995xB и N996xB	Спец. (23 ±5 °C)	Спец. (–10...55 °C)	Спец. (23 ±5 °C)	Спец. (–10...55 °C)
2 МГц–18 ГГц	±1,10	±1,30	±0,50	±0,60
> 18–32 ГГц	±1,20	±1,50	±0,50	±0,70
> 32–40 ГГц	±1,30	±1,80	±0,60	±0,80
> 40–43 ГГц	±1,60	±2,30	±0,70	±1,10
> 43–50 ГГц	±1,70	±3,20	±0,80	±1,40
Неопределённость измерения выходной мощности (В), опорные частоты синхронизированы по GPS, RBW ≥3 кГц (дБ)				
2 МГц–18 ГГц	±0,40	±1,00	±0,40	±0,50
> 18–32 ГГц	±0,45	±1,30	±0,40	±0,60
> 32–40 ГГц	±0,50	±1,50	±0,50	±0,70

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

> 40–43 ГГц	±0,80	±2,30	±0,70	±1,00
> 43–50 ГГц	±0,90	±3,00	±0,80	±1,40
Неопределённость измерения выходной мощности (В), опорные частоты не синхронизированы, RBW ≥300 кГц (дБ)				
2 МГц–18 ГГц	±1,00	±1,10	±0,40	±0,50
> 18–32 ГГц	±1,20	±1,50	±0,50	±0,60
> 32–40 ГГц	±1,60	±1,90	±0,60	±0,80
> 40–43 ГГц	±2,10	±2,50	±0,70	±1,30
> 43–50 ГГц	±2,60	±3,60	±1,00	±1,00
Неопределённость измерения усиления/потерь (В/Р), опорные частоты синхронизированы по GPS, RBW ≥3 кГц (дБ)				
2 МГц–18 ГГц	±1,40	±1,70	±0,60	±0,70
> 18–32 ГГц	±1,50	±2,00	±0,70	±0,90
> 32–40 ГГц	±1,60	±2,30	±0,80	±1,00
> 40–43 ГГц	±2,20	±3,10	±1,00	±1,40
> 43–50 ГГц	±2,40	±4,00	±1,20	±1,90
Неопределённость измерения усиления/потерь (В/Р), опорные частоты не синхронизированы, RBW ≥300 кГц (дБ)				
2 МГц–18 ГГц	±1,40	±1,70	±0,70	±0,70
> 18–32 ГГц	±1,80	±2,10	±0,80	±1,00
> 32–40 ГГц	±2,10	±2,80	±1,00	±1,30
> 40–43 ГГц	±2,70	±3,50	±1,40	±1,70
> 43–50 ГГц	±3,00	±4,80	±1,60	±2,40

Коррекция кабеля

Потери входного и выходного соединительных кабелей можно учитывать с помощью мастера коррекции кабелей ERTA.

Характеристики, приведённые в разделах «Встроенный измеритель мощности», «Поддержка внешнего USB-датчика мощности», «Импульсные измерения» и «Измерения USB-датчиком мощности в зависимости от частоты», относятся к возможностям, доступным в следующих моделях:

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Описание	Номер модели
FieldFox RF & microwave (комбинированные) анализаторы	N9913B¹ , N9914B¹ , N9915B¹ , N9916B , N9917B , N9918B
FieldFox RF & microwave signal analyzers	N9933B¹ , N9934B¹ , N9935B¹ , N9936B , N9937B , N9938B
FieldFox microwave (комбинированные) анализаторы	N9950B , N9951B , N9952B , N9953B
FieldFox microwave signal analyzers	N9960B , N9961B , N9962B , N9963B

См. руководство по конфигурации FieldFox для информации об опциях. Для многих возможностей, перечисленных в этом техническом описании, требуются соответствующие опции.

Встроенный измеритель мощности (опция 310)

С помощью встроенного измерителя мощности FieldFox может выполнять очень точные измерения мощности канала. Полосу канала можно задать широкой, чтобы имитировать измерения средней мощности измерителем мощности. Эта измерительная функция позволяет выполнять задаваемые пользователем измерения мощности канала.

	Описание		
Параметры настройки	Центральная частота, включая выбор радиостандарта и канала; span или ширина канала		
Функции	Относительные/абсолютные измерения, смещения, единицы дБм или Вт, либо дБ или %, минимальный и максимальный пределы		
	Модели	Диапазон частот	
N991xB, N993xB	N9913B¹ , N9933B¹	9 кГц–4 ГГц	Работоспособен до 5 кГц
	N9914B¹ , N9934B¹	9 кГц–6,5 ГГц	Работоспособен до 5 кГц
	N9915B¹ , N9935B¹	9 кГц–9 ГГц	Работоспособен до 5 кГц
	N9916B , N9936B	9 кГц–14 ГГц	Работоспособен до 5 кГц
	N9917B , N9937B	9 кГц–18 ГГц	Работоспособен до 5 кГц
	N9918B , N9938B	9 кГц–26,5 ГГц	Работоспособен до 5 кГц
N995xB, N996xB	N9950B , N9960B	9 кГц–32 ГГц	Работоспособен до 5 кГц
	N9951B , N9961B	9 кГц–44 ГГц	Работоспособен до 5 кГц
	N9952B , N9962B	9 кГц–50 ГГц	Работоспособен до 5 кГц
	N9953B , N9963B	9 кГц–54 ГГц	Работоспособен до 5 кГц

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Полная абсолютная точность амплитуды (дБ)

Аттенюация 10 дБ, входной сигнал –15...–5 дБм, пиковый детектор, RBW 300 Гц, все настройки с автосвязью; включает неопределённость частотной характеристики. Прогрев не требуется.

		Спец. (–10...55 °C)	Типичное (–10...55 °C)
N991xB, N993xB	9 кГц–100 кГц	±2,00	±0,25
	>100 кГц–500 МГц	±0,80	±0,20
	>500 МГц–16,3 ГГц	±1,00	±0,20
	>16,3–18 ГГц	±1,00	±0,30
	>18–26,5 ГГц	±1,10	±0,35
		Спец. (–10...55 °C)	Типичное (–10...55 °C)
N995xB, N996xB	9–500 кГц	±2,50	±0,79
	>500 кГц–15 МГц	±1,10	±0,38
	>15 МГц–18 ГГц	±1,10	±0,18
	>18–26,5 ГГц	±1,20	±0,21
	>26,5–32 ГГц	±1,50	±0,30
	>32–36 ГГц	±1,90	±0,33
	>36–44 ГГц	±1,90	±0,34
	>44–50 ГГц	±1,90	±0,35
	>50–54 ГГц	±3,50	±0,73

Поддержка внешнего USB-датчика мощности (опция 302)

Опция внешнего USB-датчика мощности поддерживает различные USB-датчики мощности Keysight. Актуальный перечень поддерживаемых датчиков приведён в материалах поддержки FieldFox.

	Описание
Параметры настройки	Частота

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Функции	Относительные/абсолютные измерения, смещения, единицы дБм или Вт, либо дБ или %, минимальный и максимальный пределы
Внутренний источник	Внутренний источник FieldFox можно включить в режиме USB-датчика мощности. Доступны управление частотой CW и номинальным уровнем мощности.

Импульсные измерения (опция 330)

Опцию импульсных измерений FieldFox можно использовать для определения характеристик РЧ-импульсов, например применяемых в радиолокационных системах и системах радиоэлектронной борьбы. Измерения выполняются с помощью FieldFox и пиковых USB-датчиков мощности Keysight. Такие характеристики, как частота, динамический диапазон и минимальная длительность импульса, зависят от пикового датчика мощности. Поддерживаемые пиковые датчики мощности перечислены в материалах поддержки FieldFox.

	Описание
Параметры настройки	Частота, время (центр), время/деление, стробирование, запуск, полоса видеофильтра, усреднение
Функции	Средняя мощность, пиковая мощность и отношение пиковой мощности к средней
	Аналоговый индикатор и цифровое отображение, дБм и Вт
	Относительные/абсолютные измерения, смещение, дБ или %, минимальный и максимальный пределы
	График трассы для профилирования импульса со стробированием
	Время нарастания, время спада, длительность импульса, период импульса, частота повторения импульсов

Измерения USB-датчиком мощности в зависимости от частоты (опция 208)

Эта функция позволяет задавать частоту источника FieldFox независимо от частоты датчика мощности (приёмника). При измерениях со смещением частоты с использованием датчика мощности (FOPS) частоты источника и приёмника перестраиваются, причём обе отслеживают друг друга. Частота смещения может быть отрицательной, нулевой или положительной.

FOPS можно использовать для определения скалярной передаточной характеристики таких устройств, как смесители и преобразователи. Возможность смещения частоты необходима для измерения потерь/усиления преобразования устройств с переносом частоты, поскольку входная и

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

выходная частоты DUT по определению различаются. Источник FieldFox возбуждает DUT, а датчик мощности используется как измерительный приёмник.

Поскольку датчики мощности по своей природе являются широкополосными устройствами (не частотно-селективными), пользователь должен убедиться, что на входе датчика мощности присутствует только интересующий сигнал, а все остальные сигналы должным образом отфильтрованы.

Параметры настройки	
Частота источника	Center/span или start/stop
Частота приёмника	Диапазон определяется диапазоном датчика мощности
Смещение частоты	Положительное или отрицательное смещение
Шаг частоты	Минимум 30 кГц
Количество точек	2–1601 (комбинация количества точек и шага частоты ограничена span)
Время выдержки/точка	0–1,0 с

Span частоты источника должен быть равен span частоты приёмника.

Направление развёртки приёмника: вперёд (по умолчанию) или назад.

Направление развёртки источника	Направление развёртки приёмника	Расчёт частоты
Forward f2src > f1src	Forward f2rx > f1rx	Частота приёмника = частота источника ± смещение
Forward f2src > f1src	Reverse f2rx > f1rx	Частота приёмника = смещение – частота источника Смещение > частота источника
Описание		
Измерения	Мощность источника, усиление/потери и мощность приёмника (Rx)	
	Усиление = мощность Rx / мощность источника (memory). Мощность источника (memory) измеряется во время настройки.	
Выходная мощность	См. типичные данные выходной мощности тестового порта	
Динамический диапазон	Динамический диапазон FOPS зависит от выходной мощности FieldFox и динамического диапазона датчика мощности. Поддерживаемые USB-датчики мощности: материалы поддержки FieldFox	

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

На графике ниже показано измерение фильтра с использованием двух различных датчиков мощности: U2002A (–60...+20 дБм) и U2021XA (–45...+20 дБм). Хотя фильтр обычно не измеряют с помощью FOPS, это удобное устройство для демонстрации динамического диапазона.

В обоих измерениях мощность источника FieldFox была установлена на –1 дБм — максимальное доступное значение в выбранном диапазоне частот 7,25–13,25 ГГц. Внешний усилитель в данном случае не использовался, но его можно добавить для увеличения мощности источника и, следовательно, динамического диапазона.

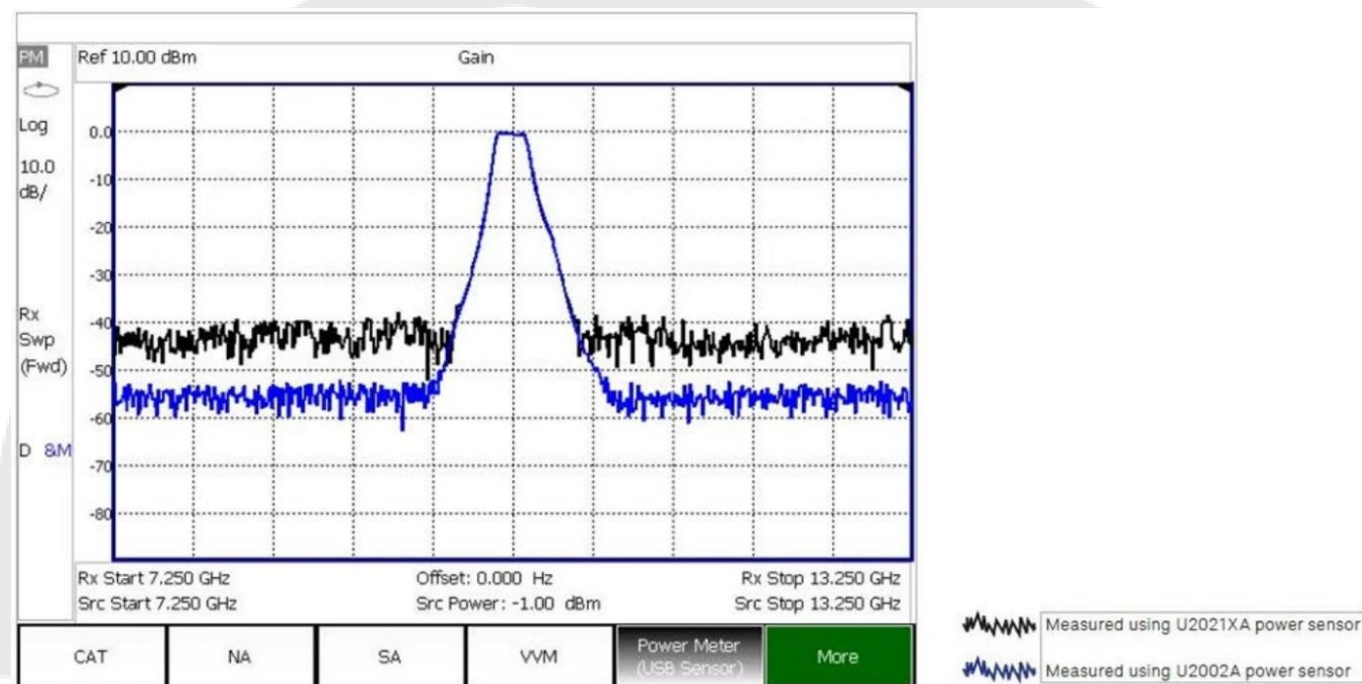


Рисунок 1. Пример типичного динамического диапазона FOPS.

Встроенный приёмник GNSS (GPS+) (опция 307)

	Описание
Приёмник GNSS (GPS+)	Внутренний приёмник GNSS/GPS можно использовать как опорную частоту. ¹
Поддерживаемые системы	GPS, GLONASS, BeiDou и Galileo
Режимы	Off, internal, external
Синхронизация тактовой частоты	On, Off
Функциональность	Геолокация: широта, долгота, высота (elevation), время, синхронизация времени/даты

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	Требуется внешняя антенна GNSS/GPS (можно использовать активную GPS-антенну N9910X-825)
Разъём для антенны	SMA (f), 3,3 или 5 V
Максимальный ток DC	20 mA

Источник переменного напряжения DC Bias (опция 309)

	Описание
Разъём	SMB (m)
Напряжение	+1...+32 В (номинальное)
Разрешение	0,1 В (номинальное)
Максимальный ток	0,65 А (номинальное)
Разрешение считывания тока DC	0,01 (номинальное) А
Максимальная мощность ²	7 Вт (номинальное)
Отображаемые значения	Напряжение, ток
Защита от перегрузки	Автоматически срабатывает при включённом источнике напряжения. Схему защиты можно сбросить с передней панели без предварительной настройки или выключения/включения анализатора.

1 Внешние USB GPS-приёмники могут использоваться для получения данных геолокации. Однако они не могут использоваться для синхронизации опорной частоты.

2 При использовании источника DC срок работы от батареи сокращается. Функция trip отключает источник питания при превышении номинального тока или мощности.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Удалённое управление (опция 030)

Опция 030 добавляет анализаторам FieldFox возможность удалённого управления с устройства iOS или Android. Приложение FieldFox, работающее на устройстве iOS/Android, вместе с опцией 030 на анализаторе FieldFox обеспечивает полное управление прибором из удалённого места. Приложение эмулирует переднюю панель FieldFox, поэтому пользователь может нажимать аппаратные и программные клавиши FieldFox с iPhone/iPad или мобильного устройства Android и выполнять измерения удалённо. Например, монтажник может находиться на вышке с анализатором FieldFox, а техник внизу — управлять измерениями с iPad. iPad и FieldFox обмениваются данными через сетевое соединение.

Требования к устройству iOS	Требования к устройству Android
iPad, iPhone или iPod Touch	Телефон Android, планшетный ПК
iOS 6.1 или выше	Android OS 9.0 или выше
Wi-Fi или сотовая сеть	Wi-Fi или сотовая сеть

Приложение FieldFox взаимодействует с FieldFox по сетевому соединению, поэтому устройство iOS/Android и FieldFox должны находиться в сети, в которой оба устройства доступны друг другу, например в корпоративной интрасети или на объекте с беспроводным маршрутизатором. FieldFox можно напрямую подключить кабелем LAN; если проводная LAN недоступна, можно настроить предоставленный пользователем беспроводной маршрутизатор для работы с FieldFox. Беспроводной маршрутизатор в комплект FieldFox не входит.

Приложение FieldFox без опции 030

Приложение FieldFox можно установить на устройство iOS или Android независимо от наличия опции 030 в анализаторе. Без опции 030 пользователь может удалённо просматривать текущий экран FieldFox, но не может управлять прибором. После приобретения и установки опции 030 можно и просматривать, и управлять FieldFox. Под управлением понимается возможность нажимать аппаратные и программные клавиши, выполнять или изменять измерения и т. п. Опция 030 не включает само устройство iOS или Android — пользователь предоставляет его самостоятельно. Опция 030 является лицензией на анализатор FieldFox. Опция 030 и приложение FieldFox не применимы к устройствам BlackBerry или телефонам/планшетам Windows. FieldFox можно удалённо управлять с помощью ПО на ПК через беспроводное или проводное LAN-соединение. FieldFox Data Link предоставляет средство удалённого отображения с виртуальной клавиатурой для доступа к экрану FieldFox; опция 030 для этого не требуется.

Измерения EMI (опция 361)

	Описание
Диапазон частот	Такой же, как диапазон частот анализатора спектра

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Количество трасс	4; для каждой трассы можно независимо задать режим трассы и тип детектора
Режим трассы	Max hold, Min, Clear/Write, View и blank. Average реализован как EMI average detector
Детектор	Positive Peak, Quasi-Peak, EMI average
Полоса CISPR	200 Гц, 9 кГц, 120 кГц, 1 МГц
Измерения	Frequency scan, CISPR 16-1-1 Amplitude probability distribution (APD)

Генератор импульсов (опция 357)

С помощью встроенного генератора импульсов FieldFox превращается в портативный генератор сигналов, формирующий различные задаваемые пользователем последовательности импульсов и непрерывные (CW) сигналы с аналоговой модуляцией или без неё на частотах до 54 ГГц.

Описание	Номер модели
FieldFox RF & microwave (комбинированные) анализаторы	N9913B ¹ , N9914B ¹ , N9915B ¹ , N9916B , N9917B , N9918B
FieldFox RF & microwave signal analyzers	N9933B ¹ , N9934B ¹ , N9935B ¹ , N9936B , N9937B , N9938B
FieldFox microwave (комбинированные) анализаторы	N9950B , N9951B , N9952B , N9953B
FieldFox microwave signal analyzers	N9960B , N9961B , N9962B , N9963B

См. руководство по конфигурации FieldFox для информации об опциях. Для многих возможностей, перечисленных в этом техническом описании, требуются соответствующие опции.

	Модели	Диапазон выходной частоты источника ²
N991xB, N993xB	N9913B ¹ , N9933B ¹	30 кГц–4 ГГц
	N9914B ¹ , N9934B ¹	30 кГц–6,5 ГГц
	N9915B ¹ , N9935B ¹	30 кГц–9 ГГц
	N9916B , N9936B	30 кГц–14 ГГц
	N9917B , N9937B	30 кГц–18 ГГц
	N9918B , N9938B	30 кГц–26,5 ГГц
N995xB, N996xB	N9950B , N9960B	300 кГц–32 ГГц

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	N9951B , N9961B	300 кГц–44 ГГц
	N9952B , N9962B	300 кГц–50 ГГц
	N9953B , N9963B	300 кГц–54 ГГц
Форматы выходного сигнала		
Continuous Wave (CW)	AM: AM triangle, AM sine	
	FM: Sawtooth, FM triangle, FM sine, FSK, BPSK	
Pulse	Standard pulse, FM chirp, FM triangle, AM pulse, User-definable sequences	
Минимальная выходная частота		
Форматы выходного сигнала	Модели	Минимальная частота
CW, AM triangle, AM sine, BPSK, standard pulse, AM pulse	N991xB, N993xB	30 кГц
	N995xB, N996xB	300 кГц
FM sawtooth, FM triangle, FM sine, FSK, FM chirp, FM triangle	N991xB, N993xB, N995xB, N996xB	1,87 МГц
Разрешение по частоте		
Диапазон частот	Спецификация	Модели
30 кГц ¹ –1,91211 ГГц	0,67 Гц	N991xB/N993xB или N995xB/N996xB
> 1,91211–3,82461 ГГц	1,34 Гц	N991xB/N993xB или N995xB/N996xB
> 3,82461–7,64961 ГГц	2,68 Гц	N991xB/N993xB или N995xB/N996xB
> 7,64961–15,29961 ГГц	5,36 Гц	N991xB/N993xB или N995xB/N996xB
> 15,29961–26,5 ГГц	10,73 Гц	N991xB/N993xB или N995xB/N996xB
> 26,5–45,8 ГГц	16,09 Гц	N995xB/N996xB
> 45,8–54 ГГц	32,19 Гц	N995xB/N996xB
Опорная частота, –10...55 °C		
Точность	±0,9 ppm (spec) + aging; ±0,5 ppm (typical) + aging	

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Точность при синхронизации по GPS	±0,01 ppm (nominal)	
Точность при отключённой GPS-антенне	±0,4 ppm (nominal) ²	
Скорость старения	±1 ppm/год в течение 20 лет (spec), не более ±3,5 ppm	
Максимальная выходная мощность в зависимости от частоты (номинальная) ³		
Номинально эквивалентна типичным значениям Output power (high), указанным в разделе Tracking generator and independent source.		
Максимальная выходная мощность ⁴		
Диапазон частот	Номинальное значение	
30 кГц ¹ –54 ГГц	+10 дБм	
Минимальная выходная мощность ⁴		
Формат выходного сигнала	Диапазон частот	Минимальная мощность
CW, AM triangle, AM sine, BPSK, standard pulse, AM pulse	30 кГц ¹ –1 МГц	–60 дБм
	1 МГц–54 ГГц	–110 дБм
Все остальные форматы	1,87 МГц–54 ГГц	–110 дБм
Шаг настройки выходной мощности		0,1 дБ
Точность выходной мощности ⁵		±1 дБ (nominal)
Выход опорной частоты / выход запуска		
Разъём	SMB (m), 50 Ω	
Амплитуда выхода	≥ 0 дБм	
Частота	10 МГц (1 + точность опорной частоты)	
Вход опорной частоты / вход запуска		
Разъём	SMA (f), 50 Ω	
Вход опорной частоты	10 МГц, –5...+10 дБм	
Вход запуска	Зарезервировано для будущего использования	

1 Для N995xB или N996xB минимальная частота составляет 300 кГц.

2 Максимальный ожидаемый дрейф опорной частоты применим при изменении температуры окружающей среды на ± 5 °C относительно температуры последнего захвата сигнала GPS.

3 Выходная мощность на разъёме порта 1.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

4 Настраивается через пользовательский интерфейс.

5 Перед использованием откалибруйте генератор импульсов с помощью резистивного делителя мощности на два выхода и нагрузки. Точность определяется полной абсолютной точностью амплитуды анализатора спектра для частот выше 1 МГц.

Общая информация

	N991xB, N993xB, N995xB, N996xB
Цикл калибровки	1 год
Масса	3,34 кг или 7,35 lb, включая батарею (прибл.)
Размеры: В × Ш × Г	292 × 188 × 82 мм (11,5 in × 7,4 in × 3,2 in) (прибл.)
Условия окружающей среды	
Образцы этого изделия прошли типовые испытания в соответствии с Keysight Environmental Test Manual и подтвердили устойчивость к воздействиям окружающей среды при хранении, транспортировке и эксплуатации; к таким воздействиям относятся, помимо прочего, температура, влажность, удар, вибрация, высота и условия электропитания. Методы испытаний согласованы с IEC 60068-2, а уровни соответствуют или превышают MIL-PRF-28800F Class 2.	
Максимальная влажность	Максимальная относительная влажность (без конденсации): 95% RH до 40 °C; линейно уменьшается до 45% RH при 55 °C ¹
Высота — рабочий режим	9 144 м или 30 000 ft (при работе от батареи)
Высота — нерабочий режим	15 240 м или 50 000 ft
Высота — адаптер AC/DC	3 000 м или 9 840 ft
Степень защиты корпуса	Изделие прошло типовые испытания на соответствие требованиям степени защиты IP53 по IEC/EN 60529 (степень защиты самого прибора, без чехла).
Диапазон температур	
Работа от сети AC, спецификация ²	–10...55 °C (14...131 °F); в режиме RTSA –10...45 °C (14...113 °F)
Работа от батареи, спецификация	–10...50 °C (14...122 °F)

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Работа от батареи, типичное	-10...55 °C (14...131 °F)
Хранение, спецификация ^{3,4}	-51...71 °C (-60...160 °F)
EMC	
Соответствует основным требованиям European Radio Equipment Directive, а также актуальным редакциям следующих стандартов (даты и редакции приведены в Declaration of Conformity):	
	IEC/EN 61326-1
	EN 301 489-1, EN 301 489-19
	CISPR Pub 11 Group 1, Class B
	AS/NZS CISPR 11
	ICES/NMB-001(B)
	This ISM device complies with Canadian ICES-001
	Cet appareil ISM est conforme a la norme NMB-001 du Canada.

1 В диапазоне 40...55 °C максимальная относительная влажность следует линии постоянной точки росы.

2 Источник питания: 0...40 °C при выходной мощности 90 Вт; линейное снижение на 3 Вт/°C до 45 Вт при 55 °C; 30 Вт при -20 °C.

3 Батарейные блоки следует хранить в условиях низкой влажности. Длительное воздействие температуры выше 45 °C может ухудшить характеристики и сократить срок службы батареи.

4 Источник питания: -40...85 °C (-40...185 °F).

Декларация EMC Class A для Южной Кореи

Оборудование прошло оценку соответствия для использования в деловой среде. В жилой среде оно может создавать радиопомехи.

Радиооборудование (GNSS): соответствует основным требованиям European Radio Equipment Directive:	
	EN 303 413
Акустическое заявление (European Machinery Directive):	
Уровень акустического шума	LpA < 70 дБ
Положение оператора	Нормальный режим работы по ISO 7779

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

БЕЗОПАСНОСТЬ: соответствует основным требованиям European Low Voltage Directive, а также актуальным редакциям следующих стандартов (даты и редакции приведены в Declaration of Conformity):

	IEC/EN 61010-1
	Канада: CSA C22.2 No. 61010-1
	США: UL std no. 61010-1
Актуальную Declaration of Conformity для конкретного изделия Keysight можно получить в материалах поддержки производителя.	
Взрывоопасная среда	
Изделие прошло типовые испытания на соответствие требованиям эксплуатации во взрывоопасных средах в соответствии с MIL-STD-810G, Method 511.5, Procedure I.	
Питание	
Внешний вход постоянного тока	15–19 VDC, максимум 4 А при зарядке батареи
Внешний адаптер переменного тока	Efficiency level VI
Вход	100–240 VAC, 50–60 Гц, 1,5–0,75 А
Выход	15 VDC, 6 А
Потребляемая мощность	16–30 Вт (типичное значение). Потребление от батареи зависит от выбранного режима энергосбережения, режима измерений и температуры.
Батарея	
Литий-ионная	10,8 В, 6,4 А·ч, 70 Вт·ч
Время работы	4 часа (типичное значение), зависит от режима
Время зарядки	Полностью разряженная батарея заряжается примерно до 80% за 1,5 часа. Для зарядки до 100% требуется 4 часа.
Пределы температуры разряда	–10...60 °C, ≤ 85% RH
Пределы температуры зарядки	0...45 °C, ≤ 85% RH
	–20...50 °C, ≤ 85% RH

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Пределы температуры хранения	Батареи следует хранить в условиях низкой влажности. Длительное воздействие температуры выше 45 °C может ухудшить характеристики и сократить срок службы батареи.
Разъёмы тестовых портов	
Входной импеданс	50 Ω
Тип разъёма	
Модели ≤ 18 ГГц	Type-N (f)
Модели 26,5 ГГц	3,5 мм (m) для СВЧ-анализатора FieldFox N9918B . Для анализатора спектра FieldFox N9938B можно выбрать 3,5 мм (m), заказав опцию N9938B-100 ; по умолчанию используется Type-N (f). Разъём порта Type-N (f) недоступен для СВЧ-анализатора 26,5 ГГц N9918B .
Модели 32, 44, 50 ГГц	NMD 2,4 мм (m), момент затяжки 0,90 Н·м или 8 in-lb; использовать динамометрический ключ N9910X-886
Модели 54 ГГц	NMD 1,85 мм (m), момент затяжки 0,90 Н·м или 8 in-lb; использовать динамометрический ключ N9910X-886
Дисплей	
Разъём для наушников	Миниатюрный аудиоразъём 3,5 мм (1/8 дюйма)
USB-A, 2 порта	Hi-speed USB 2.0
Mini USB, 1 порт	Hi-speed USB 2.0; используется для программирования SCPI; USBTMC (USB IEEE488)
Клавиатура	Поддерживаются USB-клавиатуры (клавиатура предоставляется пользователем)
LAN	
Разъём	RJ-45
	Используется для программирования, сохранения данных, удалённого управления и подключения к программному обеспечению DataLink
N991xB, N993xB, N995xB, N996xB	1000/100/10 base-T (автоматическое переключение) SCPI over LAN с использованием sockets и VXI11 (LAN IEEE488); HTTP
Программирование	SCPI через встроенный LAN-интерфейс, PathWave BenchVue
Языки	English, Spanish, German, Italian, French, Russian, Japanese, Chinese, Turkish, Korean и Portuguese

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Preset	Пользовательский preset как для режима, так и для полной системы
Линии пределов	
Возможности линий пределов, перечисленные в этом разделе, применимы к режимам анализатора кабелей и антенн, анализатора цепей и анализатора спектра во всех анализаторах FieldFox. • Линии пределов могут быть комбинацией горизонтальных линий, наклонных линий или отдельных точек данных. • Типы пределов: фиксированные или относительные. • Для каждой трассы может использоваться собственная линия предела. • Линии пределов могут быть построены по текущей трассе. • Количество сегментов предела > 100, ограничивается объемом памяти. • Максимальное число точек линии предела: 10 001. • Звуковой сигнал: выключен, при непрохождении, при прохождении. • Предупреждение Pass/Fail: вкл./выкл. • Смещение и запас: увеличение или уменьшение линии предела. • Сохранение/вызов линий пределов.	
Хранение данных	
Внутренняя память	Минимальный объем: 4 ГБ Минимальное количество состояний и трасс: 1000
Внешняя память	Поддерживаются совместимые с USB 2.0 устройства памяти и карты памяти SD/SDHC с файловыми системами FAT и exFAT
Типы данных	Trace, trace+state, picture (png), data (csv), S1P, S2P
Защищённая эксплуатация	
Скрытие частоты	Для защиты конфиденциальных данных отображение всей информации о частоте можно отключить.
Удаление пользовательских данных	Все пользовательские данные могут быть удалены с анализатора FieldFox. Дополнительная информация приведена в документации по Secure Erase.
Reference OUT / Trigger OUT	
Разъём	SMB (m), 50 Ω
Выходная амплитуда	≥ 0 дБм
Частота	10 МГц (1 + точность опорной частоты)
Trigger out	Зарезервирован для будущего использования; в настоящее время используется только для обмена сигналами подтверждения между двумя приборами ERTA (2-box handshaking)

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Reference IN / Trigger IN	
Разъём	SMA (f), 50 Ω
Опорный вход	10 МГц, -5...+10 дБм
Trigger input	Логические уровни TTL 3,3 или 5 В

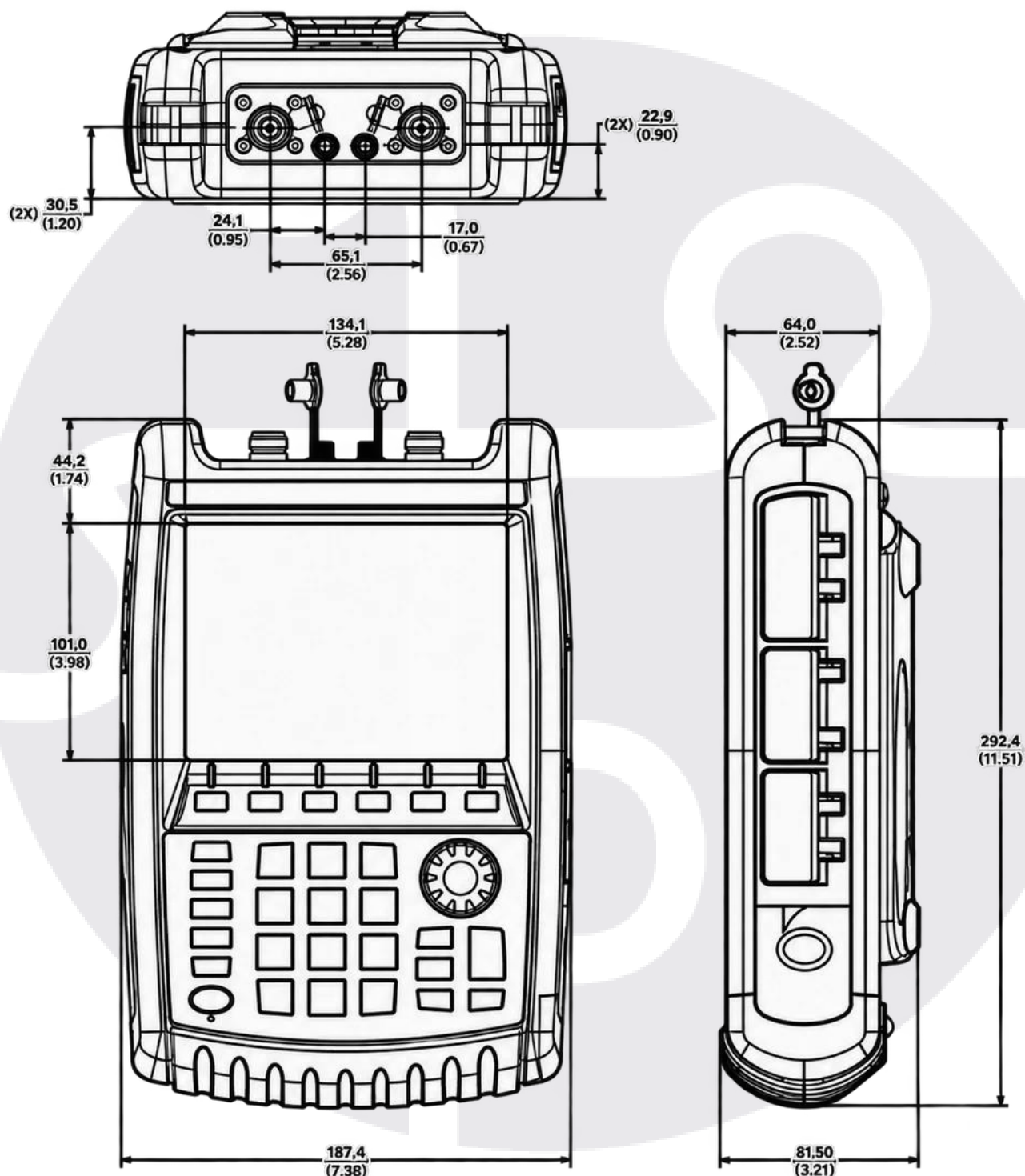
Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Физические размеры FieldFox

Модели FieldFox с разъёмами тестовых портов Type-N

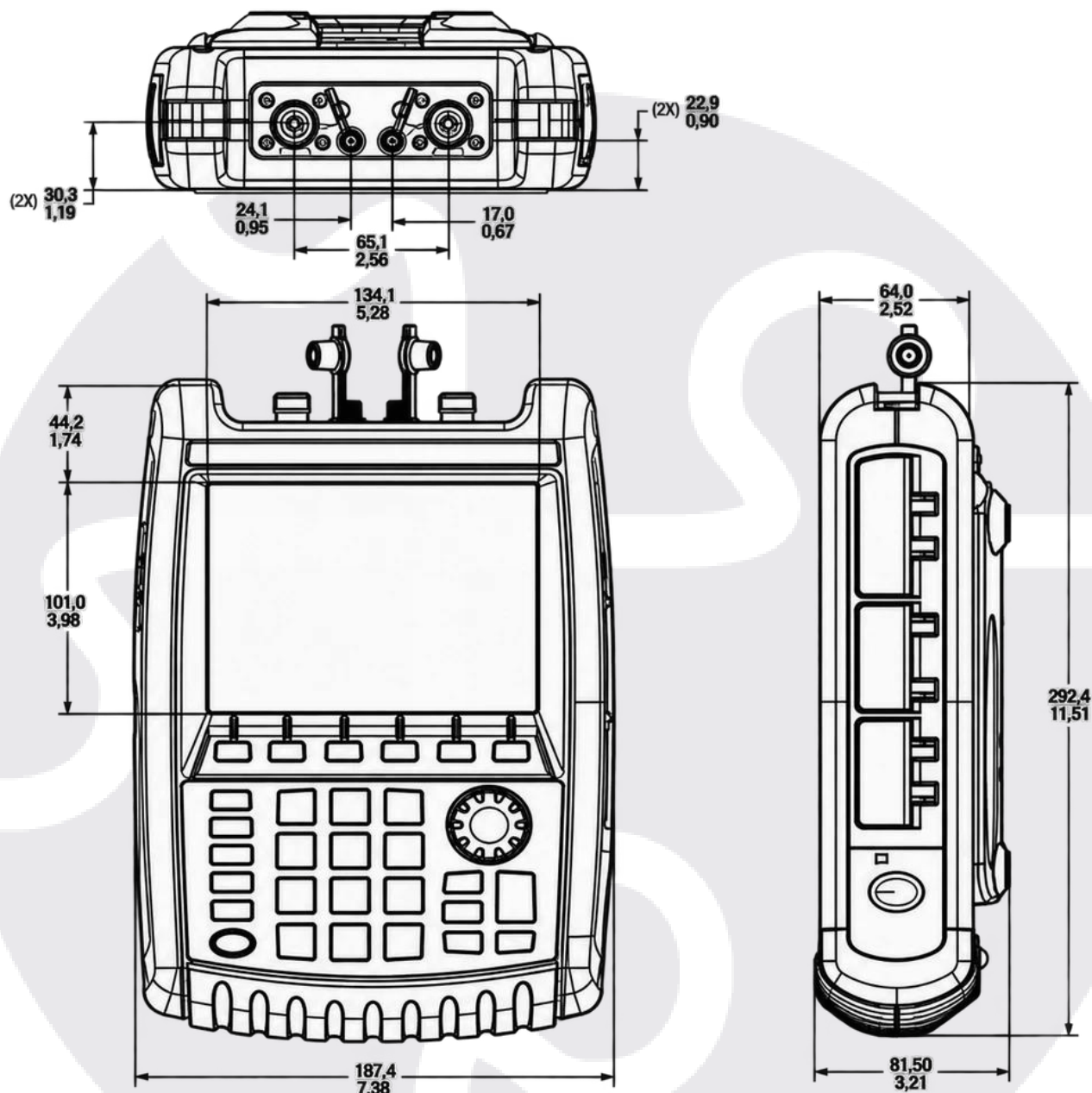


Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Модели FieldFox с разъёмами тестовых портов 3,5 мм

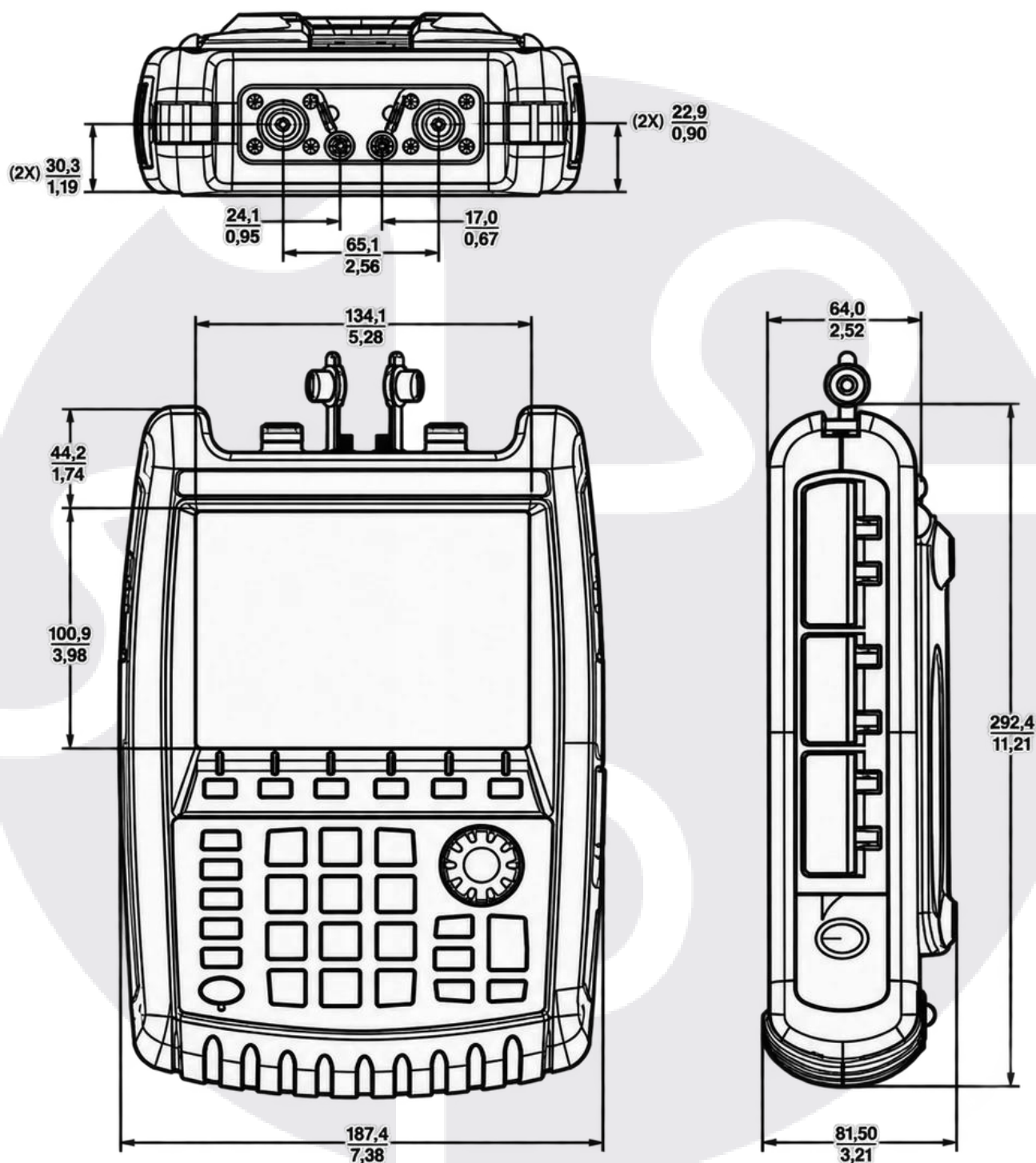


Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Модели FieldFox с разъёмами тестовых портов 2,4 мм¹



1 Физические размеры, приведённые на этом чертеже, также применимы к моделям FieldFox с разъёмами тестовых портов 1,85 мм ([N9953B](#)/[N9963B](#)).

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.