N9032B PXA X-Series Signal Analyzer, Multi-Touch

Диапазон частот: от 2 Гц до 8,4 / 13,6 / 26,5 / 44 / 50 / 55 ГГц.



Содержание

Определения и условия
Характеристики частоты и времени
Триггеры и стробирование
Точность амплитуды и диапазон
Частотная характеристика
Характеристики динамического диапазона
Отображаемый средний уровень шума (DANL)
Остаточные, зеркальные и паразитные отклики
Точка пересечения по второй гармонике (SHI)
Точка пересечения третьего порядка (TOI)
Фазовый шум (SSB)
IQ Analyzer
Полоса анализа 25 МГц (опция B25)
Полоса анализа 40 МГц (опция B40)
Полоса анализа 255 МГц (опция B2X)
Полоса анализа 1 ГГц (опция R10)
Полоса анализа 1,5 ГГц (опция R15)
Полоса анализа 2 ГГц (опция R20)
Анализатор спектра реального времени (RTSA)
Общие технические характеристики
Входы и выходы
Нормативная информация

Определения и условия

Этот технический паспорт содержит сведения о характеристиках анализаторов сигналов Keysight N9032B.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Спецификации описывают параметры, на которые распространяется гарантия, и применяются при температуре от 0 до 55 °C, если не указано иное.

Значения 95-го процентиля характеризуют диапазон допусков примерно 2σ, ожидаемый для 95% случаев с доверительной вероятностью 95% при температуре окружающей среды 20–30 °C. Эти значения включают неопределённости внешних калибровочных эталонов и не являются гарантированными.

Типичные значения (typ) — дополнительная информация о характеристиках, не покрываемая гарантией; не менее 80% приборов демонстрируют такие характеристики с доверительной вероятностью 95% при 20–30 °C. Не включают неопределённость измерения.

Номинальные значения (nom) — ожидаемые характеристики или параметры, полезные для применения, но не покрываемые гарантией.

Анализатор соответствует спецификациям при следующих условиях:

- Прибор находится в пределах межкалибровочного интервала.
- Используется автосвязь параметров, кроме Auto Sweep Time Rules = Accy.
- Для частот сигнала ниже 10 МГц используется DC coupling.
- Анализатор эксплуатируется в допустимом диапазоне окружающих условий и находился в них не менее 2 часов до включения.
- Анализатор включён не менее 30 минут при AutoAlign = Normal; при AutoAlign = Off или Partial выравнивание должно быть выполнено достаточно недавно, чтобы не появлялось предупреждение Alert. Заводская настройка — AutoAlign = Light.
- Пользователь может в любой момент выполнить Align All для получения наилучшей точности.
- Термин «уровень на смесителе» определяется как: Mixer Level (dBm) = RF Input Power Level (dBm) − Mechanical Attenuation (dB) − Electronic Attenuation (dB).
- Термин «attenuation» без дополнительных уточнений означает Mechanical Attenuator.

Определения и условия

Этот технический паспорт содержит сведения о характеристиках анализаторов сигналов Keysight N9032B.

Спецификации описывают характеристики параметров, на которые распространяется гарантия на изделие, и применяются в диапазоне температур от 0 до 55 °C, если не указано иное.

Значения 95-го процентиля характеризуют ширину совокупности допусков характеристик (приблизительно 2 σ), которые ожидается получить в 95 процентах случаев с доверительной вероятностью 95 процентов при любой температуре окружающей среды в диапазоне от 20 до 30 °C. Помимо статистических наблюдений по выборке приборов эти значения включают влияние неопределённостей внешних калибровочных эталонов. Эти значения не гарантируются. Они периодически обновляются, если наблюдается существенное изменение статистически зарегистрированного поведения выпускаемых приборов.

Типичные значения (typ) описывают дополнительную информацию о характеристиках изделия, на которую гарантия не распространяется. Это характеристики, превышающие требования спецификаций, которые демонстрируют 80 процентов приборов с доверительной вероятностью 95 процентов в диапазоне температур от 20 до 30 °C. Типичные характеристики не включают неопределённость измерения.

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Номинальные значения (nom) указывают ожидаемые характеристики или описывают характеристики изделия, полезные при его применении, но не покрываемые гарантией.

Анализатор соответствует своим спецификациям при следующих условиях:

- Прибор находится в пределах своего межкалибровочного интервала.
- Используется управление Auto Couple, за исключением того, что Auto Sweep Time Rules = Accy.
- Для частот сигнала < 10 МГц используется DC coupling.
- Анализатор используется в условиях окружающей среды, соответствующих допустимому рабочему диапазону, и находился в этих условиях не менее 2 часов до включения.
- Анализатор включён не менее 30 минут при AutoAlign = Normal; либо, если AutoAlign установлен в Off или Partial, выравнивания должны быть выполнены достаточно недавно, чтобы не появлялось сообщение Alert. Следует учитывать, что заводская настройка по умолчанию — AutoAlign = Light, которая по сравнению с Normal допускает более значительные изменения температуры до автоматического запуска выравниваний. Преимущество этого режима заключается в том, что выравнивания реже прерывают работу. При необходимости пользователь может изменить AutoAlign на Normal, и эта настройка сохраняется после выключения/включения питания или PRESET. Если условие Alert изменено с «Time and Temperature» на один из вариантов с отключённой длительностью, анализатор может перестать соответствовать спецификациям без уведомления пользователя. На практике влияние такого выбора в первую очередь сказывается на Absolute Amplitude Accuracy. Если изменения температуры невелики, различие между Light и Normal несущественно. Кроме того, пользователь может в любой момент выполнить Align All для получения наилучшей возможной точности.
- Термин «mixer level» используется как условие для многих спецификаций в этом документе. Это расчётная величина, определяемая следующим образом: Mixer Level (dBm) = RF Input Power Level (dBm) − (Mechanical Attenuation) (dB) − (Electronic Attenuation) (dB).
- Термин «attenuation» используется во многих спецификациях этого документа; если не указано иное, он относится к Mechanical Attenuator.

Общие сокращения	
BW	полоса пропускания
FBP	тракт полного обхода (full bypass path)
FFT	быстрое преобразование Фурье
IQ	синфазные и квадратурные отсчёты (sample data)
IVL	индивидуальная подтверждённая лицензия (для экспорта в страны с ограничениями)
LNA	малошумящий усилитель
LNP	малошумящий тракт
LO	гетеродин
PA	предусилитель
MPB	обход микроволнового преселектора
RBW	полоса разрешения (фильтр)
VBW	полоса видеофильтра (фильтр)

Характеристики частоты и времени

Опция диапазона частот	**Диапазон частот, DC coupling**
508	2 Гц–8,4 ГГц
513	2 Гц–13,6 ГГц
526	2 Гц–26,5 ГГц
544	2 Гц–44 ГГц
550	2 Гц–50 ГГц
555	2 Гц–55 ГГц

Минимальная частота	**DC coupling**	**AC coupled (опции 508, 513 и 526)**
PA off, LNA off	2 Гц	10 МГц
PA on	9 кГц	10 МГц
LNA on	20 МГц	20 МГц

Развёрточный анализ спектра (эти диапазоны не применимы к широкополосному IQ-анализу)		
Диапазон развёртки	**Кратность LO (N)**	**Диапазон частот**
0	1	2 Гц–3,6 ГГц
1	1	3,5–8,4 ГГц
2	2	8,3–13,6 ГГц
3	2	13,5–17,1 ГГц
4	4	17,0–26,5 ГГц
5	4	26,4–34,5 ГГц
6	8	34,4–55 ГГц

Опорная частота	
Точность (полная)	±[(начальная точность) + (скорость старения × время после последней регулировки) + (температурная стабильность)]
Скорость старения	$\pm 3 \times 10^{-8}$/год
Температурная стабильность	$\pm 4{,}5 \times 10^{-9}$ во всём температурном диапазоне
Достижимая начальная точность калибровки	$\pm 3{,}1 \times 10^{-8}$
Пример точности опорной частоты через 1 год после последней регулировки	$= \pm(3 \times 10^{-8} + 4{,}5 \times 10^{-9} + 3{,}1 \times 10^{-8})$ $= \pm 6{,}6 \times 10^{-8}$

Остаточная ЧМ	
Центральная частота = 1 ГГц, RBW 10 Гц, VBW 10 Гц	≤ (0,25 Гц × N) p-p за 20 мс, номинально (N = кратность LO, см. таблицу диапазонов выше)

Точность считывания частоты (start, stop, center, marker)	
Точность	± (частота маркера × точность опорной частоты + 0,10% × span + 5% × RBW + 2 Гц + 0,5 × горизонтальное разрешение), где горизонтальное разрешение = span/(число точек развёртки − 1)

Счётчик частоты маркера

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Точность		± (частота маркера × точность опорной частоты + 0,100 Гц)
Точность delta counter		± (delta frequency × точность опорной частоты + 0,141 Гц)
Разрешение счётчика		0,001 Гц
Диапазон частот (FFT и swept mode)		
Диапазон	0 Гц (zero span), 10 Гц до максимальной частоты прибора	
Разрешение	2 Гц	
Точность		
Swept	± (0,1% × span + горизонтальное разрешение), где горизонтальное разрешение = span/(число точек развёртки − 1)	
FFT	± (0,1% × span + горизонтальное разрешение), где горизонтальное разрешение = span/(число точек развёртки − 1)	
Время развёртки и запуск		
Диапазон	Span = 0 Гц	1 мкс–6000 с
	Span ≥ 10 Гц	1 мс–4000 с
Точность	Span ≥ 10 Гц, swept	±0,01%, номинально
	Span ≥ 10 Гц, FFT	±40%, номинально
	Span = 0 Гц	±0,01%, номинально
Trigger Delay	Span = 0 Гц или FFT	−150…+500 мс
	Span ≥ 10 Гц, swept	0…500 мс
	Resolution	0,1 мкс
Временное стробирование		
Методы стробирования		Gated LO; Gated video; Gated FFT
Длительность строба (кроме режима = FFT)		1 мкс–5,0 с
Диапазон задержки строба		0–100,0 с
Джиттер задержки строба		33,3 нс p-p, номинально
Диапазон числа точек развёртки / трассы		
Все span		1–100 001
Фильтры полосы разрешения (RBW) (см. также раздел IQ Analysis)		
Диапазон (полоса −3 дБ, стандартная)		1 Гц–3 МГц (шаг 10%), 4, 5, 6, 8 и 10 МГц
Точность полосы пропускания (по мощности)		
Диапазон RBW		**Точность**
1 Гц–100 кГц		±0,5% (±0,022 дБ)
110 кГц–1,0 МГц (< 3,6 ГГц CF)		±1,0% (±0,044 дБ)
1,1–2 МГц (< 3,6 ГГц CF)		±0,07 дБ (номинально)
2,2–3 МГц (< 3,6 ГГц CF)		0…−0,2 дБ (номинально)
4–10 МГц (< 3,6 ГГц CF)		0…−0,4 дБ (номинально)
Точность полосы пропускания (−3 дБ)		
Диапазон RBW		**Точность**

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

1 Гц–1,3 МГц	±2% (номинально)
1,5–3 МГц	
• (≤ 3,6 ГГц центральная частота)	±7% (номинально)
• (> 3,6 ГГц центральная частота)	±8% (номинально)
4–10 МГц	
• (≤ 3,6 ГГц центральная частота)	±15% (номинально)
• (> 3,6 ГГц центральная частота)	±20% (номинально)
Избирательность (−60 дБ / −3 дБ)	4,1:1 (номинально)
EMI bandwidths (CISPR 16-1-1; требуется N90EMEMCB или N6141EM0E)	200 Гц, 9 кГц, 120 кГц, 1 МГц
EMI bandwidths (MIL-STD-461; требуется N90EMEMCB или N6141EM0E)	10 Гц, 100 Гц, 1 кГц, 10 кГц, 100 кГц, 1 МГц

Полоса преселектора

Преселектор может иметь значительную неравномерность полосы пропускания. Во избежание неоднозначных результатов характеризуется полоса −4 дБ.

Центральная частота	**Средняя полоса пропускания (−4 дБ)**		
	Опции 508, 513 и 526	**Опции 544 и 550**	**Опция 555**
5 ГГц	58 МГц	46 МГц	39 МГц
10 ГГц	57 МГц	52 МГц	46 МГц
15 ГГц	59 МГц	53 МГц	47 МГц
20 ГГц	64 МГц	55 МГц	48 МГц
25 ГГц	74 МГц	56 МГц	52 МГц
35 ГГц	N/A	62 МГц	57 МГц
44 ГГц		70 МГц	64 МГц
50 ГГц		76 МГц	72 МГц
55 ГГц		N/A	80 МГц

Фильтры полосы видео (VBW)	
Диапазон	1 Гц–3 МГц (шаг 10%), 4, 5, 6, 8 МГц и wide open (обозначается 50 МГц)
Точность	±6%, номинально

Типы детектора

Normal, peak, sample, negative peak, log power average, RMS average и voltage average

С N90EMEMCB или N6141EM0E: добавить quasi-peak и EMI average к указанным выше

Триггеры и стробирование

Источники Trigger/Gate

	Swept trigger	**Gate source**	**Wide bandwidth IQ trigger**	**Дополнительная информация**
Free Run	Y		Y	
External 1	Y	Y	Y	

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

External 2	Y	Y	Y	Джиттер до ~33 нс p-p (номинально)
External 3			Y	Джиттер < 20 пс (номинально)
RF Burst	Y	Y		Только IF Path ≤ 40 МГц
Video (IF Mag)	Y		Y	Только в IF Path 255 МГц; при большей полосе ADC trigger аналогичен
ADC			Y	Аналогичен Video, но работает в цифровом виде по mag[I,Q] до decimation, filtering и corrections. Доступен при bandwidth > 255 МГц.
Line	Y	Y	Y	
Periodic	Y	Y	Y	Повторяющийся «frame» trigger с точным интервалом после External или RF Burst trigger
TV	Y	Y		

Триггеры

Video (не зависит от Display Scaling и Reference Level)	**Спецификации**	**Дополнительная информация**
Минимальный устанавливаемый уровень	−170 дБм	Полезный диапазон ограничен шумом
Максимальный используемый уровень		Максимально допустимый mixer level (наибольший допустимый mixer level зависит от IF Gain; номинально −10 дБм при Preamp Off и IF Gain = Low) + 2 дБ (номинально)

Связь типа детектора и типа развёртки

	Дополнительная информация
Sweep Type = Swept	
Detector = Normal, Peak, Sample или Negative Peak	Запуск по сигналу до детектирования, что аналогично отображаемому сигналу
Detector = Average	Запуск по сигналу до детектирования, но с добавленным однополюсным фильтром, обеспечивающим сглаживание, аналогичное average detector
Sweep Type = FFT	Запуск по огибающей сигнала в полосе, более широкой, чем FFT width

RF Burst	**Спецификации**	**Дополнительная информация**
Диапазон уровня	−40…−10 дБм плюс attenuation (номинально)	На высоких частотах, например выше 15 ГГц, диапазон уровня trigger будет ограничен шумом

Точность уровня

При trigger по положительному фронту. Уровень trigger при отрицательном фронте номинально на 1–4 дБ ниже, чем при положительном.

Абсолютная	±2 дБ + Absolute Amplitude Accuracy (номинально)	

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Относительная	±2 дБ (номинально)	
Полоса (−10 дБ)		
Большинство случаев (включая RF Burst Level Type = Relative)	>80 МГц (номинально)	
Start Freq < 300 МГц RF Burst Level Type = Absolute		
• Sweep Type = Swept	16 МГц (номинально)	
• Sweep Type = FFT		
• FFT Width > 25 МГц	>80 МГц (номинально)	
• FFT Width 8–25 МГц	30 МГц (номинально)	
• FFT Width < 8 МГц	16 МГц (номинально)	
Ограничения по частоте		Если start или center frequency слишком близка к нулю, LO feedthrough может ухудшить или исключить запуск. Насколько близко — зависит от указанной выше полосы.
Требования к амплитуде		−65 дБм минимальной мощности video carrier на входном смесителе, номинально

Точность амплитуды и диапазон

Амплитудные характеристики зависят от выбираемого пользователем входного тракта. Измерения в режиме развёрточного анализатора спектра обычно выполняются при включённом (в тракте) преселекторе. Эти настройки влияют на точность амплитуды и диапазон измерений.

Настройки входного тракта			
1a	Стандартный тракт	Преселектор	Настройка по умолчанию после включения, загрузки или PRESET. Обеспечивает наилучший динамический диапазон и минимальные внутренние искажения. Подходит для гармоник, IMD, паразитных сигналов и сигналов большого уровня (если только они не ограничены перегрузкой смесителя).
1b		Преселектор, LNA on	Требуются опции P08, P13, P26, P44, P4L, P50, P5L, P55 или P5N. Настройка обеспечивает более низкий DANL по сравнению с 1a при сохранении очень хорошего динамического диапазона. Подходит для измерения искажений/гармоник, IMD и т. п., когда желательно уменьшить шумовой порог.
1c		Преселектор, PA on	Требуются опции P08, P13, P26, P44, P4L, P50, P5L, P55 или P5N. Настройка обеспечивает более низкий DANL по сравнению с 1b.
1d		Преселектор,	Требуются опции P08, P13, P26, P44, P4L, P50, P5L, P55 или P5N. Настройка обеспечивает минимально возможный DANL по

		LNA on, PA on	сравнению с 1c. Наилучший вариант для поиска малых паразитных сигналов, колебаний и т. п. вблизи шумового порога. Допускает использование более узкой RBW. Настройка помогает получить минимальное значение noise floor, поэтому может уменьшать время поиска.
2a	Малошумящий тракт (LNP)	Преселектор, LNP	Обходит предусилитель. Настройка обеспечивает минимальные искажения и лучший динамический диапазон при меньшем DANL на более высоких частотах по сравнению с 1a. Тракт не активен ниже 3,6 ГГц.
2b		Преселектор, LNP, LNA on	Обходит предусилитель. Требуются опции P08, P13, P26, P44, P4L, P50, P5L, P55 или P5N. Настройка обеспечивает более низкий DANL по сравнению с 2a при сохранении очень хорошего динамического диапазона. Тракт не активен ниже 3,6 ГГц.
3a	Обход микроволнового преселектора (MPB)	MPB	Обходит преселектор. Настройка обеспечивает очень хороший EVM для входной мощности среднего и высокого уровня (при использовании attenuation), включая область ниже 3,6 ГГц. Хорошо подходит для широкополосного дигитайзера и FFT-измерений. Рекомендуется использовать тракт 4a, если частота выше 3,6 ГГц.
3b		LNA on	Обходит преселектор. Требуются опции P08, P13, P26, P44, P4L, P50, P5L, P55 или P5N. Настройка обеспечивает наилучший EVM при низкой входной мощности ниже 3,6 ГГц. Хорошо подходит для широкополосного дигитайзера и FFT-измерений. В остальных случаях используйте тракт 4b, если частота выше 3,6 ГГц.
3c		PA on	Обходит преселектор. Требуются опции P08, P13, P26, P44, P4L, P50, P5L, P55 или P5N. Подходит для широкополосного дигитайзера и FFT-измерений. Настройка допускается только для очень низких уровней мощности, поскольку преселектор обойдён. Обычно не рекомендуется для цифровой демодуляции.
3d		LNA on, PA on	Обходит преселектор. Требуются опции P08, P13, P26, P44, P4L, P50, P5L, P55 или P5N. Хорошая чувствительность для узкополосных развёрточных измерений. Обычно не рекомендуется для цифровой демодуляции.
4a	Тракт полного обхода (FBP)	LNP, MPB	Обходит и предусилитель, и преселектор. Настройка обеспечивает лучший EVM при средней и высокой входной мощности (с использованием attenuation) для частот выше 3,6 ГГц. Наилучший выбор для широкополосного дигитайзера и FFT-измерений. В остальных случаях используйте тракт 3a, если частота ниже 3,6 ГГц.
4b		LNP, MPB, LNA on	Обходит и предусилитель, и преселектор. Требуются опции P08, P13, P26, P44, P4L, P50, P5L, P55 или P5N. Настройка обеспечивает лучший EVM при низкой входной мощности для частот выше 3,6 ГГц. Наилучший выбор для широкополосного дигитайзера и FFT-

			измерений. В остальных случаях используйте тракт 3b, если частота ниже 3,6 ГГц.
Амплитудный диапазон			
Диапазон измерения			Отображаемый средний уровень шума (DANL) до +30 дБм (preamp Off) DANL до +24 дБм (для опций частот ≤526 при preamp On) DANL до +20 дБм (для опций частот >526 при preamp On)
Диапазон механического входного аттенюатора (2 Гц–55 ГГц)			0–70 дБ, шаг 2 дБ
Электронный аттенюатор (опция EA3)			
Диапазон частот			2 Гц–3,6 ГГц
Диапазон ослабления			
Диапазон электронного ослабления			0–24 дБ, шаг 1 дБ
Полный диапазон ослабления (механический + электронный)			0–94 дБ, шаг 1 дБ
Максимально безопасный входной уровень (максимум, подаваемый на разъём RF Input)			
Средняя суммарная мощность (с предусилителем и без него)			+30 дБм (1 Вт)
Пиковая импульсная мощность (<10 мкс ширина импульса, <1% duty cycle и входное ослабление ≥30 дБ)			+50 дБм (100 Вт)
Постоянное напряжение			
DC coupled			±0,2 Vdc
AC coupled (опции 508, 513 или 526)			±100 Vdc
Диапазон отображения			
Логарифмическая шкала			0,1–1 дБ/деление с шагом 0,1 дБ 1–20 дБ/деление с шагом 1 дБ (10 делений дисплея)
Линейная шкала			10 делений
Единицы шкалы			dBm, dBmV, dBµV, dBmA, dBµA, V, W, A

Частотная характеристика

1a. Частотная характеристика стандартного тракта (swept, preselector on, LNA off, PA off)

Входное ослабление 10 дБ, относительно опорных условий (50 МГц); центрирование преселектора применяется выше 3,6 ГГц.

Частота	Полный диапазон	20–30 °C	Типичное, если не указано иное
2 Гц–30 МГц	±0,50 дБ	±0,40 дБ	±0,15 дБ
>30–50 МГц	±0,40 дБ	±0,35 дБ	±0,20 дБ
>50 МГц–3,6 ГГц	±0,60 дБ	±0,35 дБ	±0,20 дБ
>3,6–5,2 ГГц	±3,50 дБ	±1,70 дБ	±1,00 дБ
>5,2–8,4 ГГц	±2,50 дБ	±1,50 дБ	±0,60 дБ
>8,4–13,6 ГГц	±2,00 дБ	±1,50 дБ	±0,60 дБ
>13,6–17,1 ГГц	±2,20 дБ	±1,50 дБ	±0,60 дБ
>17,1–22,0 ГГц	±2,30 дБ	±1,50 дБ	±0,60 дБ
>22,0–26,5 ГГц	±2,50 дБ	±2,00 дБ	±0,70 дБ
>26,5–34,5 ГГц	±3,50 дБ	±2,30 дБ	±1,00 дБ
>34,5–36,5 ГГц	±5,20 дБ	±2,50 дБ	±1,50 дБ
>36,5–55,0 ГГц	±5,20 дБ	±3,10 дБ	±1,50 дБ

1b. Частотная характеристика стандартного тракта, LNA on (swept, preselector on, LNA on, PA off)

Входное ослабление 0 дБ, относительно опорных условий (50 МГц); центрирование преселектора применяется выше 3,6 ГГц.

Частота	Полный диапазон	20–30 °C	Типичное, если не указано иное
30 МГц–3,6 ГГц	±0,70 дБ	±0,50 дБ	±0,20 дБ
>3,6–5,2 ГГц	±3,50 дБ	±1,90 дБ	±1,10 дБ
>5,2–8,4 ГГц	±2,70 дБ	±1,70 дБ	±0,70 дБ
>8,4–13,6 ГГц	±2,30 дБ	±1,70 дБ	±0,70 дБ
>13,6–17,1 ГГц	±2,60 дБ	±1,70 дБ	±0,70 дБ
>17,1–22,0 ГГц	±2,80 дБ	±1,90 дБ	±0,70 дБ
>22,0–26,5 ГГц	±3,00 дБ	±2,30 дБ	±0,80 дБ
>26,5–34,5 ГГц	±3,70 дБ	±2,60 дБ	±1,20 дБ
>34,5–55,0 ГГц	±5,30 дБ	±3,20 дБ	±1,60 дБ

1c. Частотная характеристика стандартного тракта, PA on (swept, preselector on, LNA off, PA on)

Входное ослабление 0 дБ, относительно опорных условий (50 МГц); центрирование преселектора применяется выше 3,6 ГГц.

Частота	Полный диапазон	20–30 °C	Типичное, если не указано иное
9 кГц–100 кГц			±0,40 дБ (nom)
>100 кГц–50 МГц	±0,80 дБ	±0,68 дБ	±0,35 дБ
>50 МГц–3,6 ГГц	±0,80 дБ	±0,60 дБ	±0,20 дБ
>3,6–5,2 ГГц	±3,50 дБ	±2,30 дБ	±1,20 дБ
>5,2–8,4 ГГц	±2,70 дБ	±2,00 дБ	±0,80 дБ

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

>8,4–13,6 ГГц	±2,50 дБ	±2,00 дБ	±0,80 дБ
>13,6–17,1 ГГц	±2,50 дБ	±2,00 дБ	±0,95 дБ
>17,1–22,0 ГГц	±2,90 дБ	±2,20 дБ	±0,95 дБ
>22,0–26,5 ГГц	±3,70 дБ	±2,70 дБ	±1,20 дБ
>26,5–34,5 ГГц	±4,50 дБ	±2,90 дБ	±1,30 дБ
>34,5–55,0 ГГц	±5,20 дБ	±3,40 дБ	±1,60 дБ

2b. Частотная характеристика малошумящего тракта (LNP) (low-noise path enabled, preselector on, LNA on, PA off)

Входное ослабление 0 дБ, относительно опорных условий (50 МГц); центрирование преселектора применяется выше 3,6 ГГц.

Частота	**Частотная характеристика (номинальная)**
< 3,6 ГГц	При настройке < 3,6 ГГц фактически используется Standard Path с LNA ON
3,6–8,4 ГГц	±0,80 дБ
>8,4–17,1 ГГц	±0,70 дБ
>17,1–26,5 ГГц	±1,00 дБ
>26,5–34,5 ГГц	±1,00 дБ
>34,5–55,0 ГГц	±1,40 дБ

1d. Частотная характеристика стандартного тракта, LNA on, PA on (swept, preselector on, LNA on, PA on)

Входное ослабление 0 дБ, относительно опорных условий (50 МГц); центрирование преселектора применяется выше 3,6 ГГц.

Частота	**Полный диапазон**	**20–30 °C**	**Типичное, если не указано иное**
< 3,6 ГГц	(при настройке < 3,6 ГГц используется standard path с LNA on)		
3,6–5,2 ГГц	±3,50 дБ	±2,10 дБ	±1,30 дБ
>5,2–8,4 ГГц	±2,80 дБ	±1,80 дБ	±0,75 дБ
>8,4–13,6 ГГц	±2,40 дБ	±1,80 дБ	±0,75 дБ
>13,6–17,1 ГГц	±2,40 дБ	±1,80 дБ	±0,75 дБ
>17,1–22,0 ГГц	±2,70 дБ	±2,10 дБ	±0,75 дБ
>22,0–26,5 ГГц	±3,20 дБ	±2,50 дБ	±0,90 дБ
>26,5–34,5 ГГц	±3,90 дБ	±2,80 дБ	±1,30 дБ

>34,5–36,5 ГГц	±5,30 дБ	±3,40 дБ	±1,70 дБ
>36,5–45,0 ГГц	±5,30 дБ	±3,40 дБ	±1,70 дБ
>45,0–50,0 ГГц	±5,80 дБ	±3,40 дБ	±1,70 дБ
>50,0–55,0 ГГц	±6,20 дБ	±3,40 дБ	±1,70 дБ

2a. Частотная характеристика малошумящего тракта (LNP) (low-noise path enabled, preselector on, LNA off, PA off)

Входное ослабление 10 дБ, относительно опорных условий (50 МГц); центрирование преселектора применяется выше 3,6 ГГц.

Частота	**Полный диапазон**	**20–30 °C**	**Типичное, если не указано иное**
< 3,6 ГГц	При настройке < 3,6 ГГц фактически используется Standard Path		
3,6–5,2 ГГц	±3,50 дБ	±1,80 дБ	±1,00 дБ
>5,2–8,4 ГГц	±2,50 дБ	±1,50 дБ	±0,75 дБ
>8,4–13,6 ГГц	±2,00 дБ	±1,50 дБ	±0,75 дБ
>13,6–17,1 ГГц	±2,00 дБ	±1,50 дБ	±0,75 дБ
>17,1–22,0 ГГц	±2,50 дБ	±2,00 дБ	±0,90 дБ
>22,0–26,5 ГГц	±3,00 дБ	±2,50 дБ	±1,05 дБ
>26,5–34,5 ГГц	±3,60 дБ	±2,80 дБ	±1,10 дБ
>34,5–36,5 ГГц	±5,30 дБ	±3,10 дБ	±1,40 дБ
>36,5–45,0 ГГц	±4,40 дБ	±3,10 дБ	±1,40 дБ
>45,0–55,0 ГГц	±5,30 дБ	±3,10 дБ	±1,40 дБ

3a. Частотная характеристика тракта обхода микроволнового преселектора (MPB) (MPB enabled, LNA off, PA off) — входное ослабление 10 дБ, относительно опорных условий (50 МГц).

Частота	**Полный диапазон**	**20–30 °C**	**Типичное, если не указано иное**
3,6–8,4 ГГц	±1,40 дБ	±1,00 дБ	±0,50 дБ
>8,4–13,6 ГГц	±1,60 дБ	±1,10 дБ	±0,55 дБ

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

>13,6–17,1 ГГц	±1,80 дБ	±1,10 дБ	±0,55 дБ
>17,1–22,0 ГГц	±2,00 дБ	±1,40 дБ	±0,60 дБ
>22,0–26,5 ГГц	±2,20 дБ	±1,60 дБ	±0,70 дБ
>26,5–34,5 ГГц	±2,90 дБ	±1,80 дБ	±0,90 дБ
>34,5–36,5 ГГц	±5,50 дБ	±3,00 дБ	±1,50 дБ
>36,5–45,0 ГГц	±4,00 дБ	±3,00 дБ	±1,50 дБ
>45,0–55,0 ГГц	±5,50 дБ	±3,00 дБ	±1,50 дБ

3b, 3c, 3d. Частотная характеристика тракта обхода микроволнового преселектора (MPB) (MPB path enabled, relative to 10 dB, excludes 0 dB setting)

Частота	3b. MPB, LNA on (входное ослабление 0 дБ) (номинально)	3c. Std, PA on (входное ослабление 0 дБ) (номинально)	3d. Std, LNA on, PA on (входное ослабление 0 дБ) (номинально)
3,6–8,4 ГГц	±0,40 дБ	±0,30 дБ	±0,40 дБ
>8,4–13,6 ГГц	±0,50 дБ	±0,40 дБ	±0,50 дБ
>13,6–17,1 ГГц	±0,50 дБ	±0,40 дБ	±0,50 дБ
>17,1–26,5 ГГц	±0,50 дБ	±0,50 дБ	±0,60 дБ
>26,5–34,5 ГГц	±0,60 дБ	±0,60 дБ	±0,70 дБ
>34,5–55 ГГц	±1,10 дБ	±1,20 дБ	±1,10 дБ

4a, 4b. Частотная характеристика тракта полного обхода (FBP) (full bypass path enabled)

Частота	4a. FBP (входное ослабление 10 дБ) (номинально)	4b. FBP, LNA on (входное ослабление 0 дБ) (номинально)
3,6–8,4 ГГц	±0,40 дБ	±0,40 дБ
>8,4–13,6 ГГц	±0,40 дБ	±0,50 дБ
>13,6–17,1 ГГц	±0,40 дБ	±0,50 дБ
>17,1–26,5 ГГц	±0,40 дБ	±0,50 дБ
>26,5–34,5 ГГц	±0,50 дБ	±0,60 дБ
>34,5–55 ГГц	±1,00 дБ	±1,00 дБ

Частотная характеристика электронного аттенюатора (опция EA3)

Максимальная ошибка относительно опорных условий (50 МГц). Механический аттенюатор установлен в значение 10 дБ по умолчанию/после калибровки.

Частота	Полный диапазон	20–30 °C	Типичное, если не указано иное

2 Гц–9 кГц	±0,80 дБ	±0,60 дБ	±0,25 дБ
9 кГц–50 МГц	±0,80 дБ	±0,60 дБ	±0,25 дБ
50 МГц–3,6 ГГц	±0,60 дБ	±0,40 дБ	±0,20 дБ

Примечание. Частоты сигнала выше 18 ГГц подвержены дополнительным ошибкам отклика из-за мод в используемом разъёме Type-N. Этим модам подвержены только анализаторы с опцией 526, не имеющие также опции C35. При использовании адаптера Type-N–APC 3,5 мм 1250-1744 номинально существует шесть таких мод. Влияние этих мод при использовании данного разъёма включено в настоящие спецификации.

Неопределённость переключения аттенюатора (опорная частота 50 МГц, относительно установки 10 дБ, LNA off, PA off)		
1a. Standard path (swept, preselector on, LNA off, PA off)		
Ослабление	**Полный диапазон**	**Типичное**
12–40 дБ	±0,14 дБ	±0,04 дБ
2–8 дБ или >40 дБ	±0,18 дБ	±0,06 дБ
0 дБ		±0,05 дБ (номинально)
Ослабление >2 дБ на других частотах (номинально)		
2 Гц–3,6 ГГц	±0,3 дБ	
>3,6–8,4 ГГц	±0,5 дБ	
>8,4–26,5 ГГц	±0,7 дБ	
>26,5–55 ГГц	±1,0 дБ	

Полная абсолютная точность амплитуды (при 50 МГц)				
При 50 МГц, входное ослабление 10 дБ, RBW ≤ 1 МГц, входной сигнал −10…−50 дБм для Path 1a или −40…−70 дБм для Path 1b и 1c, все настройки auto-coupled, кроме Auto Swp Time = Accy, любой Reference Level, любая вертикальная шкала.				
Тракт	**Полный диапазон**	**20–30 °C**	**Типичное**	**AutoAlign = Light, номинально**
1a. Std	±0,35 дБ	±0,30 дБ	±0,10 дБ	±0,17 дБ
1b. Std (LNA on, preamp off)	±0,40 дБ	±0,35 дБ	±0,15 дБ	±0,19 дБ
1c. Std (LNA off, preamp on)	±0,40 дБ	±0,35 дБ	±0,15 дБ	±0,17 дБ
С электронным аттенюатором				
При 50 МГц, электронное ослабление 0–24 дБ, RBW ≤ 1 МГц, входной сигнал −7…−25 дБм, все настройки auto-coupled, кроме Auto Swp Time = Accy, любой Reference Level, любая вертикальная шкала.				
1a. Std	±0,35 дБ	±0,30 дБ	±0,10 дБ	±0,17 дБ
Для абсолютной точности амплитуды на любой частоте в тракте 1a Std используются следующие формулы:				
На любой частоте	± (AA Amp at 50 MHz + Frequency Response)			

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Широкий диапазон уровней сигнала, полос разрешения, reference levels, attenuation = 10 дБ, 10 Гц–3,6 ГГц	±0,20 дБ, 95-й процентиль

Примечание 1. Полная абсолютная точность амплитуды — это суммарная величина всех ошибок измерения амплитуды и применяется при следующем наборе настроек и условий:

- 1 Гц ≤ RBW ≤ 1 МГц
- Входной сигнал −10…−50 дБм (подробности ниже)
- Входное ослабление 10 дБ
- Span < 5 МГц (номинальная дополнительная ошибка при span ≥ 5 МГц составляет 0,02 дБ)
- Все настройки auto-coupled, кроме Swp Time Rules = Accuracy
- Комбинации малого уровня сигнала и широкой RBW используют VBW ≤ 30 кГц для снижения шума
- При использовании FFT sweeps сигнал должен находиться на центральной частоте

Эта спецификация абсолютной точности амплитуды включает сумму следующих отдельных спецификаций при указанных выше условиях: Scale Fidelity, Reference Level Accuracy, Display Scale Switching Uncertainty, Resolution Bandwidth Switching Uncertainty, 50 MHz Amplitude Reference Accuracy и точность, с которой прибор выравнивает внутренние усиления относительно 50 MHz Amplitude Reference. Единственное различие между сигналами в пределах от −10 до −50 дБм и сигналами ниже этого уровня — идентичность шкалы. Наши спецификации и практика показывают отсутствие различий между сигналами выше и ниже этого уровня. Единственная причина, по которой абсолютная точность амплитуды указывается отдельно, состоит в том, что ниже этого уровня уровень шума оказывает заметное влияние на точность амплитуды. Поэтому измерения этого влияния не гарантируются на более низких уровнях, но обычно ожидается сохранение той же характеристики.

Примечание 2. Полная абсолютная точность амплитуды для широкого диапазона настроек сигнала и измерения охватывает долю 95-го процентиля с доверительной вероятностью 95%. Ниже приведены детали расчёта и способ выполнения вычислений:

- Широкий диапазон условий RBW, уровня сигнала, VBW, reference level и display scale описан выше.
- Используется 44 квазислучайные комбинации, проверенные при опорной частоте сигнала 50 МГц.
- Вычисляется распределение 95-го процентиля (95% confidence for this computed over a statistically significant number of instruments).
- Также характеризуется частотная характеристика относительно 50 МГц путём изменения частоты сигнала на большом числе квазислучайных частот, выбранных по частотному диапазону анализатора.
- Снова вычисляется 95-й процентиль частотной характеристики относительно 50 МГц на статистически значимом числе приборов.
- Также вычисляется 95-й процентиль прослеживаемости калибровки абсолютной точности амплитуды до национальной организации стандартов.
- Также вычисляется 95-й процентиль прослеживаемости калибровки относительной частотной характеристики до национальной организации стандартов.
- Берётся root-sum-square этих четырёх независимых гауссовских допусков.

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

- К этому RSS добавляются изменения окружающей среды для температурного диапазона 20–30 °C.
- Эти вычисления и измерения выполняются при механическом аттенюаторе только в тракте и при опорной установке 10 дБ.
- Аналогичный процесс используется для вычисления результата при использовании электронного аттенюатора в широком диапазоне установок: все чётные значения от 4 до 24 дБ включительно при механическом аттенюаторе 10 дБ. Результат 95-го процентиля составил 0,20 дБ.

КСВН (коэффициент стоячей волны по напряжению) на РЧ-входе (95-й процентиль)						
Standard path, входное ослабление 10 дБ, 50 МГц (опорное условие)				1,09:1 (номинально)		
Standard path, входное ослабление 0 дБ, 0,01–3,6 ГГц				2,05:1 (номинально)		
Частота	**Опция**			**1a Std, LNA off, PA off (входное ослабление 10 дБ)**	**1b Std, LNA on, PA off 1d Std, LNA on, PA on IF Path ≤ 40 МГц (входное ослабление 0 дБ)**	**1c Std, LNA off, PA on IF Path ≤ 40 МГц (входное ослабление 0 дБ)**
	508, 513 и 526	**544 и 550**	**555**			
10 МГц–3,6 ГГц	x	x		1,20	1,30	1,70
			x	1,20	1,30	1,80
3,6–8,4 ГГц	x	x		1,30	1,50	1,60
			x	1,40	1,60	1,70
8,4–13,6 ГГц	x			1,50	1,60	1,60
		x	x	1,30	1,40	1,50
13,6–17,1 ГГц	x			1,60	1,70	1,70
		x	x	1,30	1,40	1,40
17,1–26,5 ГГц	x			1,80	1,80	1,80
		x		1,40	1,40	1,50
			x	1,60	1,60	1,70
26,5–34,5 ГГц		x		1,50	1,60	1,60
			x	1,70	1,70	1,80
34,5–50 ГГц		x		1,70	1,70	1,80
			x	1,80	1,80	1,90
50,0–55,0 ГГц			x	1,70	1,70	1,70

Величина рассогласования в рассматриваемом диапазоне частот будет очень близкой для работы MPB и non-MPB, LNP и non-LNP, а также FBP и non-FBP, однако конкретные частоты пиков и провалов будут смещаться.

Аналогичный процесс используется для вычисления результата при использовании электронного аттенюатора в широком диапазоне установок: все чётные значения от 4 до 24 дБ включительно при механическом аттенюаторе 10 дБ. Результат 95-го процентиля составил 0,20 дБ.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Графики КСВН

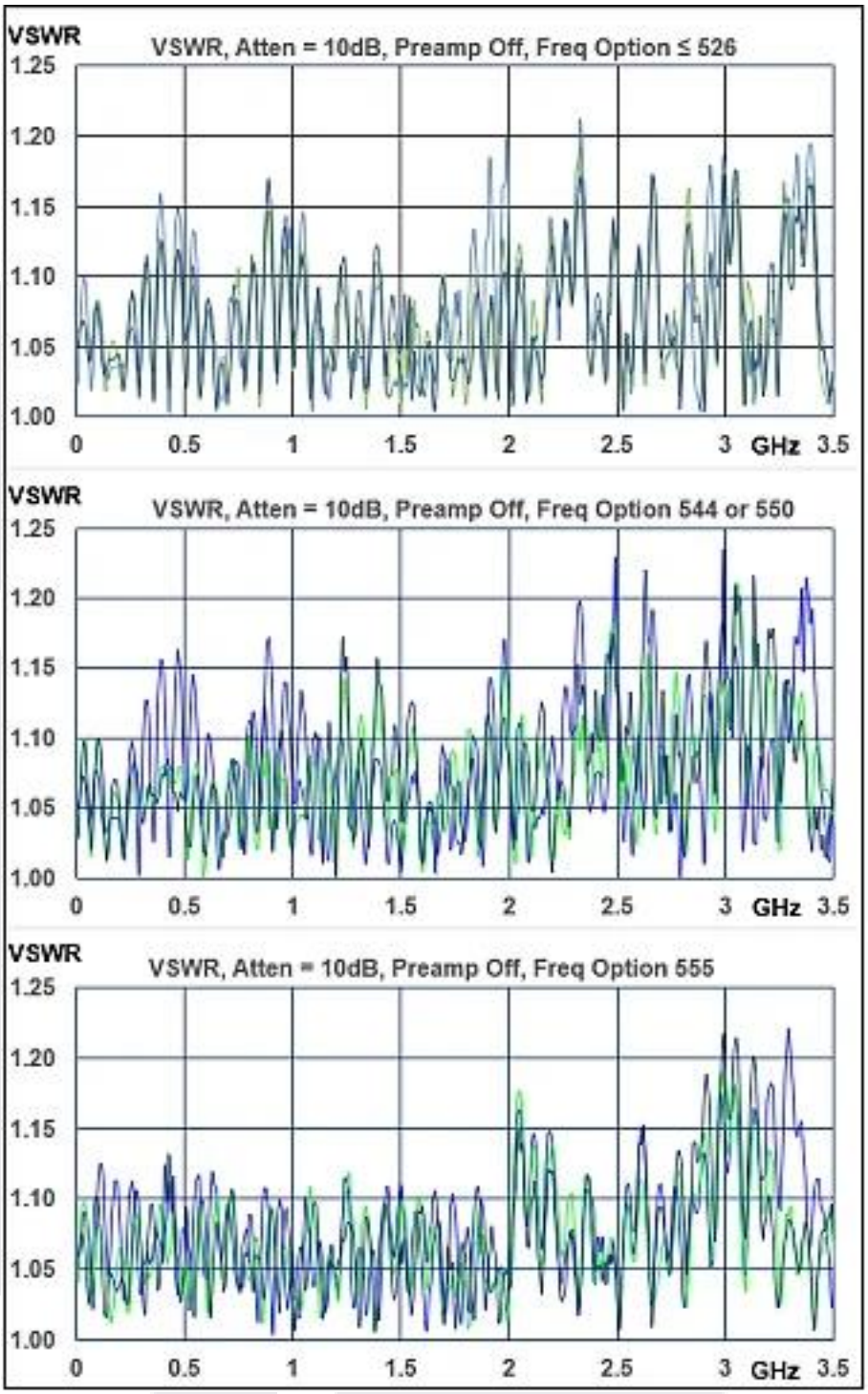


Рисунок 1. КСВН в зависимости от частоты 0–3,5 ГГц, тракт 1a Standard Path, attenuation 10 дБ, измерено на 3 приборах

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

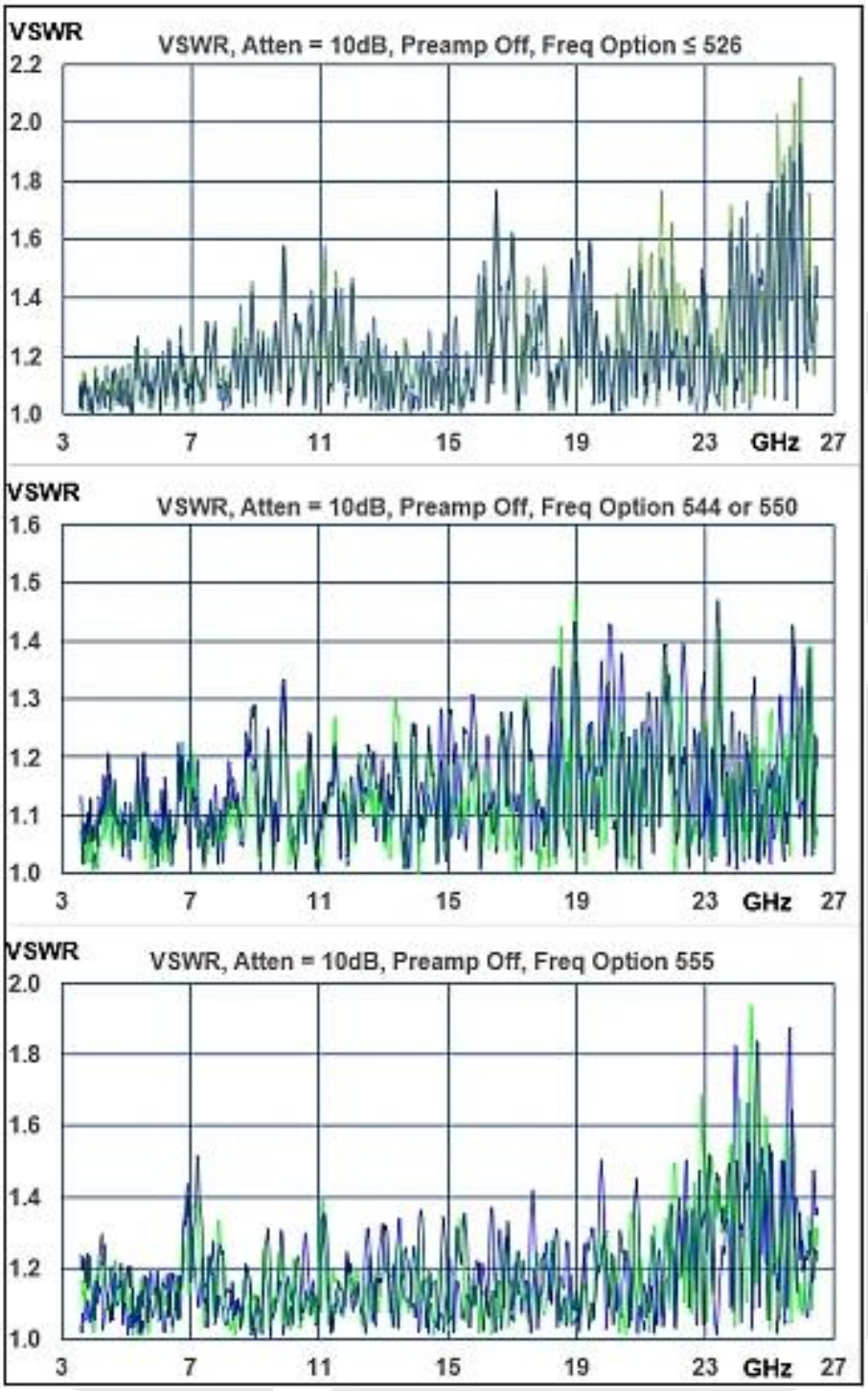


Рисунок 2. КСВН в зависимости от частоты 3,5–26,5 ГГц, тракт 1a Standard Path, attenuation 10 дБ, измерено на 3 приборах

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

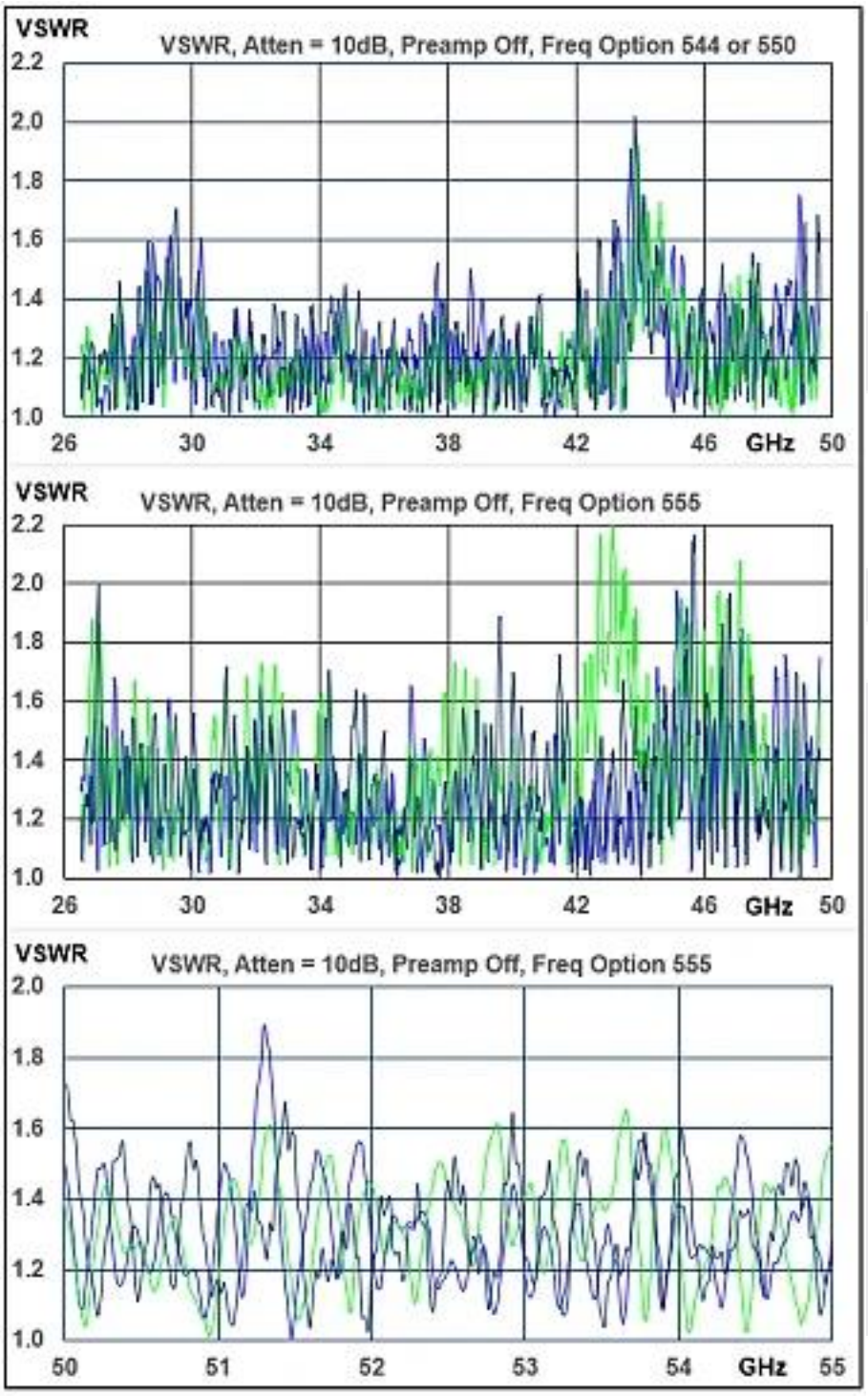


Рисунок 3. КСВН в зависимости от частоты 26,5–50 ГГц и 50–55 ГГц, тракт 1a Standard Path, attenuation 10 дБ, измерено на 3 приборах

Неопределённость переключения полосы разрешения (относительно RBW 30 кГц), 20–30 °C	
RBW 1 Гц–1,5 МГц	< ±0,03 дБ
RBW 1,6–2,7 МГц	< ±0,05 дБ
RBW 3 МГц	±0,10 дБ

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

RBW 4, 5, 6, 8, 10 МГц	±0,30 дБ
Опорный уровень	
Диапазон	
Логарифмическая шкала	−170…+30 дБм с шагом 0,01 дБ
Линейная шкала	707 пВ–7,07 В с разрешением 0,11% (0,01 дБ)
Точность (влияет только на отображение, а не на измерение, поэтому не вносит дополнительной ошибки в результаты измерений по данным трассы или маркеров)	0 дБ
Неопределённость переключения шкалы отображения	
Переключение между линейной и логарифмической шкалой (влияет только на отображение, а не на измерение, поэтому не вносит дополнительной ошибки в результаты измерений по данным трассы или маркеров)	0 дБ
Переключение Log scale/div (влияет только на отображение, а не на измерение, поэтому не вносит дополнительной ошибки в результаты измерений по данным трассы или маркеров)	0 дБ

Точность шкалы отображения (логарифмическая линейность, относительно опорного условия −25 дБм на входе при ослаблении 10 дБ, то есть −35 дБм на входном смесителе)		
Уровень на входном смесителе	**Полный диапазон**	**Типичное**
−18 дБм ≤ ML ≤ −10 дБм	±0,10 дБ суммарно	±0,04 дБ
ML < −18 дБм	±0,07 дБ	±0,02 дБ

Предусилители (2 ступени: малошумящий усилитель LNA, предусилитель PA)		
	Малошумящий усилитель (LNA)	**Предусилитель (PA)**
Опция P08	20 МГц–8,4 ГГц	9 кГц–8,4 ГГц
Опция P13	20 МГц–13,6 ГГц	9 кГц–13,6 ГГц
Опция P26	20 МГц–26,5 ГГц	9 кГц–26,5 ГГц
Опция P44, P4L	20 МГц–44 ГГц	9 кГц–44 ГГц
Опция P50, P5L	20 МГц–50 ГГц	9 кГц–50 ГГц
Опция P55, P5N	20 МГц–55 ГГц	9 кГц–55 ГГц
	Для опций P4L/P5L/P5N: при ≥43,5 ГГц LNA и PA не могут использоваться одновременно	
Коэффициент шума	4–8 дБ (номинально)	10 дБ (номинально)
Усиление (до 50 ГГц)	20 дБ (номинально) При одновременном использовании LNA и PA: усиление = 40 дБ (номинально)	30 дБ (номинально)
Усиление (50–55 ГГц)	13 дБ (номинально) При одновременном использовании LNA и PA: усиление = 24 дБ (номинально)	16 дБ (номинально)

Характеристики динамического диапазона

Компрессия усиления 1 дБ

Примечания:

- Большие сигналы, даже на частотах, не отображаемых на экране, могут приводить к ошибке измерения экранных сигналов из-за двухтональной компрессии усиления. Эта спецификация показывает, насколько большим должен быть мешающий сигнал, чтобы вызвать изменение экранного сигнала на 1 дБ.
- Спецификация приведена для RBW 1 кГц при разнесении тонов 100 кГц. Точка компрессии номинально равна указанной спецификации при разнесении тонов более чем в 5 раз превышающем полосу предварительного фильтра. При меньших разнесениях ограничение по АЦП может возникнуть на уровне ниже точки компрессии 1 дБ.
- Опорный уровень и работа вне экрана. Поведение опорного уровня (RL) отличается от некоторых более ранних анализаторов тем, что управление опорным уровнем больше отделено от того, как выполняется измерение, а также от того, как оно отображается. Поскольку логарифмический усилитель в этих анализаторах имеет ограничения как по диапазону, так и по разрешению, такое поведение было необходимо для получения оптимальной точности измерений. Однако логарифмический усилитель в этом анализаторе реализован цифровым способом так, что ограничения по диапазону и разрешению значительно превышают ограничения самого прибора. Благодаря этому анализатор может выполнять измерения, в значительной степени независимо от настройки RL, без ухудшения точности. Поскольку RL становится функцией отображения, а не измерительной функцией, маркер может считывать результаты, находящиеся за пределами экрана — выше или ниже — без какого-либо изменения точности. Единственным исключением из независимости RL от способа выполнения измерения является установка входного ослабления. Когда входное ослабление установлено в Auto, правила определения входного ослабления включают зависимость от опорного уровня. Поскольку установка входного ослабления определяет компромисс между поведением при больших сигналах (интермодуляция третьего порядка, компрессия и точность шкалы отображения) и малыми сигналами (шум), результаты измерения могут изменяться при изменении RL, если входное ослабление установлено в Auto.
- Уровень мощности на смесителе (дБм) = полная мощность на входе (дБм) − входное ослабление (дБ).
- Полная мощность на предусилителе (дБм) = полная мощность на входе (дБм) − входное ослабление (дБ).
- При использовании малошумящего тракта, благодаря обходу предусилителя, динамический диапазон compression-to-noise или TOI-to-noise обычно не увеличивается: в основном уменьшаются потери в сигнальном тракте перед всеми значимыми цепями шума, TOI и компрессии. Иными словами, порог компрессии и точка пересечения третьего порядка уменьшаются примерно в той же степени, в какой уменьшается DANL.

Standard path: компрессия усиления 1 дБ (swept, standard, preselector on)

Большие сигналы, даже на частотах, не отображаемых на экране, могут привести к ошибке измерения экранных сигналов из-за двухтональной компрессии усиления. Эта спецификация показывает, насколько большим должен быть мешающий сигнал, чтобы вызвать изменение

экранного сигнала на 1 дБ. Уровень мощности на смесителе (дБм) = полная мощность на входе (дБм) − входное ослабление (дБ).

Центральная частота	1a. PA off	1b. LNA	1c. PA
20–40 МГц	+3 дБм	−16 дБм	−13 дБм
>40 МГц–3,6 ГГц	+6 дБм	−16 дБм	−13 дБм
>3,6–13,5 ГГц	+5 дБм	−16 дБм	−27 дБм
>13,5–26,5 ГГц	+1 дБм	−20 дБм	−30 дБм
>26,5–50 ГГц	0 дБм	−16 дБм	−32 дБм

Полоса IF prefilter

Эта таблица применяется без опции FS1 или FS2, fast sweep. С опцией FS1 или FS2, которая является стандартной опцией в UXA, эта таблица применяется для скоростей развёртки, вручную выбранных не быстрее «традиционных» скоростей развёртки, а не для значительно более быстрых скоростей развёртки, таких как auto-coupled sweep rates, доступных с FS1 или FS2. Sweep rate определяется как span / sweep time. Если sweep rate ≤ 1,1 × RBW², используется фактическая RBW. В противном случае вычисляется «effective RBW» = Span / (SweepTime × RBW). Для определения IF Prefilter Bandwidth используют эту effective RBW вместо фактической RBW. Например, при RBW = 3 кГц, span = 300 кГц и sweep time = 42 мс вычисляется Sweep Rate = 7,1 МГц/с, а RBW² = 9 МГц/с. Поскольку Sweep Rate < 1,1 × RBW², используется фактическая RBW и получается IF Prefilter Bandwidth номинально 8,9 кГц. Если sweep time = 1 мс, effective RBW вычисляется как 100 кГц. Это приводит к IF Prefilter Bandwidth из третьей строки, номинально 303 кГц.

Zero span или swept, RBW =	Sweep Type = FFT, FFT width =	Полоса −3 дБ (номинально)
≤ 3,9 кГц	< 4,01 кГц	8,9 кГц
4,3–27 кГц	< 28,81 кГц	79 кГц
30–160 кГц	< 167,4 кГц	303 кГц
180–390 кГц	< 411,9 кГц	966 кГц
430 кГц–10 МГц	< 7,99 МГц	10,9 МГц

Отображаемый средний уровень шума (DANL)

Вход терминирован, детектор Sample или Average, тип усреднения установлен в Log, IF Gain = High, полоса разрешения 1 Гц, входное ослабление 0 дБ.

1a. Standard path (swept, preselector on, LNA off, PA off)

Noise Floor Extension (опция NF2) улучшает DANL на 8–12 дБ для стандартного тракта.

Частота	Опция			Полный диапазон	20–30 °C	Типичное, если не указано иное
	508, 513 и 526	544 и 550	555			
2–10 Гц	x			N/A		−125 дБм (номинально)
		x	x			−95 дБм (номинально)
>10–100 Гц	x					−127 дБм (номинально)
		x	x			−114 дБм (номинально)
>100 Гц–1 кГц	x					−129 дБм (номинально)

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

		x	x			−128 дБм (номинально)
>1–9 кГц	x					−138 дБм (номинально)
		x	x			−136 дБм (номинально)
>9–100 кГц	x	x	x	−141 дБм	−141 дБм	−146 дБм
>100 кГц–1 МГц	x	x	x	−148 дБм	−150 дБм	−153 дБм
>1–10 МГц	x	x	x	−152 дБм	−153 дБм	−156 дБм
>10 МГц–1,2 ГГц	x	x	x	−151 дБм	−152 дБм	−155 дБм
>1,2–2,1 ГГц	x	x	x	−148 дБм	−150 дБм	−152 дБм
>2,1–3,6 ГГц	x	x	x	−147 дБм	−148 дБм	−150 дБм
>3,6–6,6 ГГц	x			−148 дБм	−150 дБм	−152 дБм
		x		−148 дБм	−149 дБм	−151 дБм
			x	−145 дБм	−146 дБм	−148 дБм
>6,6–8,4 ГГц	x	x		−148 дБм	−150 дБм	−152 дБм
			x	−147 дБм	−148 дБм	−150 дБм
>8,4–13,6 ГГц	x	x		−146 дБм	−147 дБм	−151 дБм
			x	−146 дБм	−147 дБм	−149 дБм
>13,6–17 ГГц	x	x	x	−146 дБм	−147 дБм	−151 дБм
>17–22,5 ГГц	x	x	x	−144 дБм	−146 дБм	−149 дБм
>22,5–26,5 ГГц	x	x	x	−140 дБм	−142 дБм	−146 дБм
>26,5–30 ГГц		x		−139 дБм	−141 дБм	−145 дБм
			x	−139 дБм	−141 дБм	−143 дБм
>30–34 ГГц		x	x	−135 дБм	−138 дБм	−143 дБм

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

>34–37 ГГц		x	x	−131 дБм	−133 дБм	−139 дБм
>37–40 ГГц		x	x	−131 дБм	−133 дБм	−138 дБм
>40–45 ГГц		x	x	−127 дБм	−130 дБм	−136 дБм
>45–50 ГГц		x	x	−122 дБм	−126 дБм	−133 дБм
>50–53 ГГц			x	−122 дБм	−126 дБм	−131 дБм
>53–55 ГГц			x	−120 дБм	−121 дБм	−127 дБм

1b. Standard path, LNA on (swept, preselector on, LNA on, PA off)

Noise Floor Extension (опция NF2) улучшает DANL на 9–11 дБ для стандартного тракта при LNA on.

Частота	**Опция**			**Полный диапазон**	**20–30 °C**	**Типичное, если не указано иное**
	508, 513 и 526	**544 и 550**	**555**			
< 20 МГц	x	x	x	N/A		Не допускается при LNA on
> 20–40 МГц	x					−164 дБм (номинально)
		x	x			−160 дБм (номинально)
> 40–500 МГц	x			−165 дБм	−165 дБм	−167 дБм
		x	x	−162 дБм	−163 дБм	−165 дБм
> 500 МГц–2,5 ГГц	x			−165 дБм	−165 дБм	−167 дБм
		x	x	−164 дБм	−165 дБм	−166 дБм
> 2,5–3,6 ГГц	x	x	x	−161 дБм	−163 дБм	−166 дБм
> 3,6–4,7 ГГц	x			−163 дБм	−164 дБм	−167 дБм
		x		−162 дБм	−163 дБм	−165 дБм
			x	−161 дБм	−162 дБм	−164 дБм
> 4,7–8,4 ГГц	x			−162 дБм	−164 дБм	−166 дБм
		x		−161 дБм	−163 дБм	−165 дБм

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

			x	−160 дБм	−162 дБм	−164 дБм
> 8,4–13,5 ГГц	x	x	x	−161 дБм	−163 дБм	−165 дБм
> 13,5–17,1 ГГц	x	x	x	−161 дБм	−163 дБм	−164 дБм
> 17,1–22,5 ГГц	x			−159 дБм	−161 дБм	−163 дБм
		x	x	−158 дБм	−161 дБм	−162 дБм
> 22,5–26,5 ГГц	x	x	x	−155 дБм	−156 дБм	−159 дБм
> 26,5–27 ГГц		x	x	−153 дБм	−155 дБм	−160 дБм
> 27–34,5 ГГц		x	x	−148 дБм	−152 дБм	−156 дБм
> 34,5–42,5 ГГц		x	x	−142 дБм	−146 дБм	−152 дБм
> 42,5–47 ГГц		x	x	−138 дБм	−141 дБм	−148 дБм
> 47–50 ГГц		x	x	−134 дБм	−138 дБм	−145 дБм
> 50–53 ГГц			x	−134 дБм	−138 дБм	−143 дБм
> 53–55 ГГц			x	−131 дБм	−132 дБм	−138 дБм

1c. Standard path, PA on (swept, preselector on, LNA off, PA on)

Noise Floor Extension (опция NF2) улучшает DANL на 5–12 дБ для стандартного тракта при PA on.

Частота	**Опция**			**Полный диапазон**	**20–30 °C**	**Типичное, если не указано иное**
	508, 513 и 526	**544 и 550**	**555**			
>100 кГц–200 кГц	x	x	x	N/A		−151 дБм (номинально)
>200 кГц–500 кГц	x	x	x			−162 дБм (номинально)
>500 кГц–1 МГц	x					−156 дБм (номинально)
		x	x			−161 дБм (номинально)
1 МГц–2,1 ГГц	x	x	x	−163 дБм	−163 дБм	−165 дБм
>2,1–3,6 ГГц	x	x	x	−160 дБм	−161 дБм	−163 дБм

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

>3,6–8,4 ГГц	x	x	x	−161 дБм	−162 дБм	−164 дБм
>8,4–13,6 ГГц	x	x	x	−161 дБм	−162 дБм	−164 дБм
>13,6–17,1 ГГц	x	x	x	−160 дБм	−162 дБм	−164 дБм
>17,1–20,0 ГГц	x	x	x	−159 дБм	−160 дБм	−163 дБм
>20,0–26,5 ГГц	x	x	x	−155 дБм	−158 дБм	−160 дБм
>26,5–30 ГГц		x	x	−155 дБм	−158 дБм	−160 дБм
>30–34 ГГц		x	x	−153 дБм	−157 дБм	−159 дБм
>34–40 ГГц		x	x	−150 дБм	−154 дБм	−156 дБм
>40–45 ГГц		x	x	−147 дБм	−150 дБм	−152 дБм
>45–50 ГГц		x	x	−144 дБм	−147 дБм	−151 дБм
>50–53 ГГц			x	−144 дБм	−146 дБм	−149 дБм
>53–55 ГГц			x	−139 дБм	−141 дБм	−146 дБм

1d. Standard path, LNA on, PA on (swept, preselector on, LNA on, PA on)

Noise Floor Extension (опция NF2) улучшает DANL на 5–11 дБ для стандартного тракта при LNA on, PA on.

Частота	**Опция**			**Полный диапазон**	**20–30 °C**	**Типичное, если не указано иное**
	508, 513 и 526	**544 и 550**	**555**			
<20 МГц	x	x	x	Не допускается при LNA on		
>20–40 МГц	x			N/A		−164 дБм (номинально)
		x	x			−160 дБм (номинально)
>40–500 МГц	x			−165 дБм	−165 дБм	−167 дБм

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

		x	x	−162 дБм	−163 дБм	−165 дБм
>500 МГц–2,5 ГГц	x			−165 дБм	−165 дБм	−167 дБм
		x	x	−164 дБм	−165 дБм	−166 дБм
>2,5–3,6 ГГц	x	x	x	−161 дБм	−163 дБм	−165 дБм
>3,6–8,4 ГГц	x			−164 дБм	−165 дБм	−167 дБм
		x	x	−162 дБм	−164 дБм	−167 дБм
>8,4–13,5 ГГц	x	x	x	−163 дБм	−164 дБм	−167 дБм
>13,5–17,1 ГГц	x	x	x	−161 дБм	−163 дБм	−166 дБм
>17,1–23 ГГц	x	x	x	−161 дБм	−163 дБм	−165 дБм
>23–26,5 ГГц	x	x	x	−158 дБм	−160 дБм	−163 дБм
>26,5–36,5 ГГц		x	x	−156 дБм	−159 дБм	−161 дБм
>36,5–43,5 ГГц		x	x	−152 дБм	−155 дБм	−158 дБм
>43,5–47 ГГц (для опций P44, P50 и P55)		x	x	−151 дБм	−153 дБм	−157 дБм
>47–50 ГГц (для опций P50 и P55)		x	x	−150 дБм	−152 дБм	−156 дБм
>50–53 ГГц (для опции P55)			x	−149 дБм	−150 дБм	−154 дБм
>53–55 ГГц (для опции P55)			x	−144 дБм	−146 дБм	−151 дБм
>43,5–47 ГГц (для опций P4L, P5L и P5N)		x	x	−138 дБм	−141 дБм	−148 дБм
>47–50 ГГц (для опций P5L и P5N)		x	x	−134 дБм	−138 дБм	−145 дБм
>50–53 ГГц (для опции P5N)			x	−134 дБм	−138 дБм	−143 дБм
>53–55 ГГц (для опции P5N)			x	−131 дБм	−132 дБм	−138 дБм

2a. Low-Noise Path (low-noise path enabled, preselector on, LNA off, PA off)

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Noise Floor Extension (опция NF2) улучшает DANL на 8–12 дБ для low-noise path.

Частота	Опция			Полный диапазон	20–30 °C	Типичное, если не указано иное
	508, 513 и 526	544 и 550	555			
<3,6 ГГц	x	x	x	Не допускается при low-noise path		
3,6–8,4 ГГц	x			−151 дБм	−153 дБм	−155 дБм
		x		−150 дБм	−152 дБм	−154 дБм
			x	−149 дБм	−150 дБм	−153 дБм
8,4–17,1 ГГц	x			−151 дБм	−153 дБм	−155 дБм
		x	x	−150 дБм	−152 дБм	−154 дБм
17,1–23 ГГц	x	x	x	−149 дБм	−151 дБм	−153 дБм
23–26,5 ГГц	x	x	x	−148 дБм	−150 дБм	−152 дБм
26,5–29 ГГц		x	x	−146 дБм	−148 дБм	−151 дБм
29–34,5 ГГц		x	x	−141 дБм	−143 дБм	−146 дБм
34,5–50 ГГц		x	x	−137 дБм	−139 дБм	−144 дБм
50–53 ГГц			x	−137 дБм	−139 дБм	−143 дБм
53–55 ГГц			x	−134 дБм	−135 дБм	−140 дБм

2b. DANL малошумящего тракта (low-noise path enabled, preselector on, LNA on, PA off)

Частота	2b. LNP path, LNA on (номинально)
< 3,6 ГГц	Не допускается при low noise path
3,6–17,1 ГГц	−165 дБм
>17,1–23 ГГц	−164 дБм
>23–26,5 ГГц	−162 дБм
>26,5–29 ГГц	−162 дБм
>29–34,5 ГГц	−160 дБм
>34,5–50 ГГц	−154 дБм
>50–53 ГГц	−152 дБм
>53–55 ГГц	−151 дБм

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

3a, 3b. DANL тракта обхода микроволнового преселектора (MPB) (MPB path enabled)

Частота	3a. MPB path (номинально)	3b. MPB, LNA on (номинально)
3,6–8,4 ГГц	–154 дБм	–163 дБм
>8,4–17,1 ГГц	–151 дБм	–162 дБм
>17,1–22,5 ГГц	–150 дБм	–161 дБм
>22,5–26,5 ГГц	–146 дБм	–159 дБм
>26,5–30 ГГц	–145 дБм	–159 дБм
>30–34 ГГц	–142 дБм	–158 дБм
>34–40 ГГц	–137 дБм	–154 дБм
>40–45 ГГц	–134 дБм	–153 дБм
>45–50 ГГц	–130 дБм	–150 дБм
>50–53 ГГц	–130 дБм	–150 дБм
>53–55 ГГц	–130 дБм	–146 дБм

При использовании microwave preselector path (MPB) используйте path 3b для цифровой демодуляции.

4a. DANL тракта полного обхода (FBP) (low-noise path enabled, preselector bypass on, LNA off, PA off)

Частота	Полный диапазон	20–30 °C	Типичное, если не указано иное
3,6–8,4 ГГц	–154 дБм	–156 дБм	–158 дБм
>8,4–13,6 ГГц	–154 дБм	–155 дБм	–158 дБм
>13,6–17,1 ГГц	–153 дБм	–155 дБм	–158 дБм
>17,1–22 ГГц	–152 дБм	–153 дБм	–157 дБм
>22–26,5 ГГц	–152 дБм	–153 дБм	–156 дБм
>26,5–29 ГГц	–151 дБм	–152 дБм	–157 дБм
>29–34,5 ГГц	–150 дБм	–152 дБм	–155 дБм
>34,5–45 ГГц	–147 дБм	–149 дБм	–152 дБм
>45–50 ГГц	–145 дБм	–147 дБм	–151 дБм
>50–53 ГГц	–145 дБм	–147 дБм	–150 дБм
>53–55 ГГц	–143 дБм	–144 дБм	–148 дБм

4b. DANL тракта полного обхода (FBP) (low-noise path enabled, preselector bypass on, LNA on) (номинально)

Частота	4b. FBP, LNA on
3,6–8,4 ГГц	–163 дБм
>8,4–13,6 ГГц	–163 дБм
>13,6–17,1 ГГц	–162 дБм
>17,1–22 ГГц	–161 дБм
>22–26,5 ГГц	–160 дБм
>26,5–29 ГГц	–160 дБм
>29–34,5 ГГц	–159 дБм

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

>34,5–45 ГГц	–154 дБм
>45–50 ГГц	–153 дБм
>50–53 ГГц	–153 дБм
>53–55 ГГц	–152 дБм

Остаточные, зеркальные и паразитные отклики

Остаточные отклики (вход терминирован, входное ослабление 0 дБ)				
200 кГц–8,4 ГГц (swept)		–100 дБм		
Zero span или FFT либо другие частоты		–100 дБм (номинально)		
Зеркальные отклики (standard path, LNA off, PA off)				
Уровень на смесителе	**Настроенная частота (f)**	**Частота возбуждения**	**Полный диапазон**	**Типичное**
–10 дБм	10 МГц–26,5 ГГц	f+45 МГц	–80 дБс	–105 дБс
	10 МГц–3,6 ГГц	f+10,245 МГц	–80 дБс	–106 дБс
	10 МГц–3,6 ГГц	f+645 МГц	–80 дБс	–101 дБс
	>3,6–13,6 ГГц	f+645 МГц	–78 дБс	–87 дБс
	>13,6–17,1 ГГц	f+645 МГц	–74 дБс	–84 дБс
	>17,1–22 ГГц	f+645 МГц	–70 дБс	–82 дБс
	>22–26,5 ГГц	f+645 МГц	–68 дБс	–75 дБс
	26,5–55 ГГц	f+45 МГц		–90 дБс (номинально)
–30 дБм	26,5–34,5 ГГц	f+645 МГц	–70 дБс	–94 дБс
	34,4–42 ГГц	f+645 МГц	–59 дБс	–76 дБс
	42–55 ГГц	f+645 МГц		–75 дБс (номинально)

Другие паразитные отклики (связанные со входом, standard path, LNA off, PA off)		
N — коэффициент умножения гетеродина (LO). Значение N для соответствующих диапазонов частот см. в предыдущей таблице. Характеристики номинально такие же при PA on и в low-noise path (LNP).		
	Уровень на смесителе	**Отклик**
Первый порядок RF (f ≥ 10 МГц от несущей)		
Частота несущей ≤ 26,5 ГГц	–10 дБм	–80 дБс + 20*log(N), включая IF feedthrough и отклики гармонического смешения LO
Частота несущей > 26,5 ГГц	–30 дБм	–90 дБс (номинально)
Высшие порядки RF (f ≥ 10 МГц от несущей)		
Частота несущей ≤ 26,5 ГГц	–40 дБм	–80 дБс + 20*log(N), включая mixer responses высших порядков
Частота несущей > 26,5 ГГц	–30 дБм	–90 дБс (номинально)

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Паразитные отклики, связанные с LO		
200 Гц ≤ f < 10 МГц от несущей	−10 дБм	−68 дБс + 20*log(N)
		−72 дБс + 20*log(N) (типичное)
45 Гц ≤ f < 200 МГц от несущей		−73 дБс + 20*log(N) (номинально)
Номинально −40 дБс при воздействии сильного магнитного поля (0,38 Gauss rms) или вибрационного воздействия (0,21 g rms).		

Точка пересечения по второй гармонике (SHI)

1a. Standard path (swept, preselector on, LNA off, PA off)

Частота основной составляющей	Уровень на смесителе	Искажение	SHI
10–500 МГц	−15 дБм	−65 дБс	+50 дБм
>500 МГц–1,8 ГГц	−15 дБм	−60 дБс	+45 дБм
>1,8–3 ГГц	−15 дБм	−77 дБс	+62 дБм
>3–4,5 ГГц	−15 дБм	−76 дБс	+61 дБм
>4,5–6,5 ГГц	−15 дБм	−77 дБс	+62 дБм
>6,5–10 ГГц	−15 дБм	−80 дБс	+65 дБм
>10–13,25 ГГц	−15 дБм	−80 дБс	+65 дБм
>13,25–25 ГГц	−15 дБм	−68 дБс	+53 дБм

1b. Standard path (swept, preselector on, LNA on, PA off) Preamp level = Input level − Input attenuation

Частота основной составляющей	Уровень на предусилителе	Искажение (номинально)	SHI (номинально)
15–40 МГц	−45 дБм	−65 дБс	+20 дБм
>40 МГц–1 ГГц	−45 дБм	−63 дБс	+18 дБм
>1–8 ГГц	−45 дБм	−61 дБс	+16 дБм
>1,8–13,25 ГГц	−45 дБм	−63 дБс	+18 дБм

1c. Standard path (swept, preselector on, LNA off, PA on) Preamp level = Input level − Input attenuation

Частота основной составляющей	Уровень на предусилителе	Искажение (номинально)	SHI (номинально)
10–400 МГц	−45 дБм	−78 дБс	+33 дБм
>400 МГц–1,8 ГГц	−45 дБм	−73 дБс	+28 дБм
>1,8–4 ГГц	−50 дБм	−55 дБс	+5 дБм
>4–13,25 ГГц	−50 дБм	−60 дБс	+10 дБм
>13,25–25 ГГц	−50 дБм	−50 дБс	0 дБм

1d. Standard path (swept, preselector on, LNA on, PA on) Preamp level = Input level − Input attenuation

Частота основной составляющей	Уровень на предусилителе	Искажение (номинально)	SHI (номинально)
1,8–4 ГГц	−50 дБм	−44 дБс	−6 дБм
>4–13,25 ГГц	−50 дБм	−47 дБс	−3 дБм

2a. Low-noise path: SHI (swept, Low-noise path enable, preselector on, LNA off, PA off)

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Частота основной составляющей	Уровень на смесителе	Искажение	SHI
1,8–2,5 ГГц	−15 дБм	−95 дБс	+80 дБм
>2,5–10 ГГц	−15 дБм	−101 дБс	+86 дБм
>10–13,25 ГГц	−15 дБм	−101 дБс	+86 дБм
>13,25–25 ГГц	−15 дБм	−92 дБс	+77 дБм

Точка пересечения третьего порядка (TOI)

1a. Standard path (swept, preselector on, LNA off, PA off)

Два тона −16 дБм (10 МГц–26,5 ГГц) или −20 дБм (26,5–50 ГГц) на входном смесителе при разнесении тонов ≥ 100 кГц.

Частота	Полный диапазон	20–30 °C	Типичное, если не указано иное
10–200 МГц	+9 дБм	+12 дБм	+18 дБм
>200–600 МГц	+16 дБм	+17 дБм	+20 дБм
>600 МГц–2,0 ГГц	+18,5 дБм	+19,5 дБм	+22 дБм
>2,0–3,6 ГГц	+18,5 дБм	+19,5 дБм	+23 дБм
>3,6–7,1 ГГц	+15 дБм	+16 дБм	+18 дБм
>7,1–10 ГГц	+14,5 дБм	+15 дБм	+18 дБм
>10–13,6 ГГц	+17,5 дБм	+18,5 дБм	+22 дБм
>13,6–19 ГГц	+7 дБм	+9,5 дБм	+12 дБм
>19–23 ГГц	+12 дБм	+14 дБм	+16 дБм
>23–26,5 ГГц	+13 дБм	+14,5 дБм	+18 дБм
>26,5–34,5 ГГц	+11 дБм	+13 дБм	+17 дБм
>34,5–50 ГГц	+7 дБм	+9 дБм	+14 дБм

1b. Standard path (swept, preselector on, LNA on, PA off)

Два тона −34 дБм на уровне предусилителя при разнесении тонов ≥ 100 кГц.

Частота	TOI (номинально)
30–200 МГц	0 дБм
>200–600 МГц	+1 дБм
>600 МГц–3 ГГц	+2,5 дБм
>3–3,6 ГГц	+5 дБм
>3,6–4 ГГц	−1 дБм
>4–8 ГГц	0 дБм
>8–13,6 ГГц	+2 дБм
>13,6–19 ГГц	−5 дБм
>19–26,5 ГГц	0 дБм

1c. Standard path (swept, preselector on, LNA off, PA on)

Два тона −34 дБм (10 МГц–3,6 ГГц) или −50 дБм (3,6–26,5 ГГц) на входе LNA при разнесении тонов ≥ 100 кГц.

Частота	TOI (номинально)
10–200 МГц	+2 дБм
>200–400 МГц	+3 дБм
>400 МГц–1 ГГц	+4 дБм
>1–3,6 ГГц	+5 дБм
>3,6–4 ГГц	−14 дБм
>4–8 ГГц	−13 дБм
>8–13,6 ГГц	−8 дБм
>13,6–19 ГГц	−17 дБм
>19–26,5 ГГц	−12 дБм

1d. Standard path (swept, preselector on, LNA on, PA on)

Два тона −50 дБм на уровне предусилителя при разнесении тонов ≥ 100 кГц.

Частота	TOI (номинально)
3,6–4 ГГц	−22 дБм
>4–8 ГГц	−20 дБм
>8–13,6 ГГц	−16 дБм
>13,6–19 ГГц	−24 дБм
>19–26,5 ГГц	−21 дБм

2a. Low-noise path (swept, Low-noise path enable, preselector on, LNA off, PA off)

Два тона −16 дБм (3,6–26,5 ГГц) или −20 дБм (26,5–50 ГГц) на входном смесителе при разнесении тонов ≥ 100 кГц.

Частота	Полный диапазон	20–30 °C	Типичное
3,6–7,6 ГГц	+9 дБм	+10 дБм	+13 дБм
>7,6–10 ГГц	+10 дБм	+11 дБм	+14 дБм
>10–13,6 ГГц	+11 дБм	+12 дБм	+15 дБм
>13,6–19 ГГц	+2 дБм	+4 дБм	+7 дБм
>19–23 ГГц	+6 дБм	+7 дБм	+10 дБм
>23–26,5 ГГц	+6 дБм	+8 дБм	+10 дБм
>26,5–34,5 ГГц	+3 дБм	+6 дБм	+8 дБм
>34,5–50 ГГц	+1,5 дБм	+4 дБм	+7 дБм

Фазовый шум (SSB)

Фазовый шум	Отстройка	Полный диапазон	20–30 °C	Типичное, если не указано иное
Боковые полосы шума (CF = 1 ГГц)	10 Гц, Wide Ref Loop BW		Заводской предельный уровень испытательной линии соответствует гарантированной спецификации −90 дБс/Гц	−93 дБс/Гц
	10 Гц, Narrow Ref Loop BW			−88 дБс/Гц (номинально)
	100 Гц	−107 дБс/Гц	−107 дБс/Гц	−112 дБс/Гц

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	1 кГц	−124 дБс/Гц	−125 дБс/Гц	−129 дБс/Гц
	10 кГц	−132 дБс/Гц	−134 дБс/Гц	−136 дБс/Гц
	100 кГц	−138 дБс/Гц	−139 дБс/Гц	−141 дБс/Гц
	1 МГц	−144 дБс/Гц	−145 дБс/Гц	−146 дБс/Гц
	10 МГц	−154 дБс/Гц	−154 дБс/Гц	−157 дБс/Гц

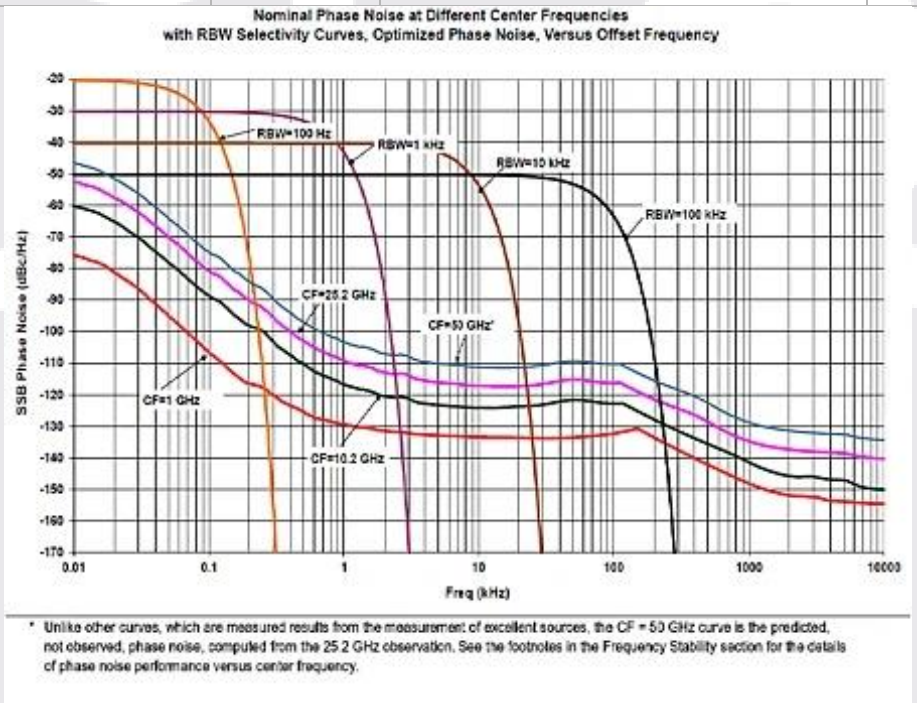


Рисунок 4. Номинальный фазовый шум PXA при различных центральных частотах. Кривые RBW добавлены для демонстрации влияния фазового шума анализатора на разрешение двух близко расположенных сигналов при различных вариантах фильтра RBW.

IQ Analyzer

Все спецификации основаны на тракте с обходом преселектора (RF Path — либо Microwave Preselector Bypass, либо Full Bypass), за исключением частот ниже 3,6 ГГц, если не указано иное. IF Paths на 10, 25, 40 и 255 МГц включаются любой из опций R10, R15 или R20. Каждая опция полосы пропускания включает и активирует все меньшие полосы; например, приборы с R20 также имеют лицензии R15 и R10, а также тракты B25, B40 и B25.

Полоса анализа 10 МГц (стандартная)

Спецификации этой полосы пропускания применимы при центральных частотах 10 МГц и выше. Все спецификации применяются при следующих настройках, если не указано иное: preselector bypassed, PA off, LNA off, IF gain = Auto, IF gain offset = 0 дБ.

Полоса анализа 10 МГц (стандартная)

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Диапазон полосы анализа	10 Гц–10 МГц	
Диапазон настройки	2 Гц–55 ГГц	На практике нижняя граница диапазона настройки ограничена значением < ½×BW из-за наложения изображения и прохождения гетеродина. Допускается настройка за пределы диапазона до 55,5 ГГц, но без коррекций; характеристики не специфицируются.
IF frequency	5122,5 МГц (1st IF, центральная частота ≤ 3,6 ГГц) 322,5 МГц (Final IF)	
Частота дискретизации АЦП	100 MSa/sec	
Разрядность АЦП	16 бит	
Формат конечных данных	Пары I & Q, по 32 бита каждая, 64 бит/Sa	
Память захвата	2 ГБ	
IQ Analyzer	32 000 001 пар отсчётов	
Длина (пары IQ-отсчётов)	536,8 MSa (2^{29} Sa) при упаковке данных 32 бит 268,4 MSa (2^{28} Sa) при упаковке данных 64 бит	
Максимальное время захвата (длина временной записи)	35,8 с при полной полосе 10 МГц с упаковкой данных 32 бит	Время захвата линейно увеличивается при уменьшении полосы пропускания

Частотная характеристика IF

Центральная частота	**Span (МГц)**	**Преселектор**	**Макс. ошибка амплитуды**	**Ошибка ширины амплитуды (95%)**	**Наклон (дБ/МГц) (95%)**	**RMS амплитуды (номинально)**
0,02–3,6 ГГц	≤10	N/A	±0,20 дБ	±0,12 дБ	±0,10	0,02 дБ
>3,6–26,5 ГГц	≤10	Off	±0,25 дБ	±0,12 дБ	±0,10	0,02 дБ
>26,5–34,4 ГГц	≤10	Off	±0,30 дБ	±0,12 дБ	±0,10	0,024 дБ
>34,4–55 ГГц	≤10	Off	±0,35 дБ	±0,12 дБ	±0,10	0,024 дБ

Линейность фазы IF

Центральная частота	**Span (МГц)**	**Преселектор**	**RMS (номинально)**
≥0,02 ГГц, ≤3,6 ГГц	≤10 МГц	N/A	0,04°
>3,6–50 ГГц	≤10 МГц	Off	0,07°

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

>50–55 ГГц	≤10 МГц	Off	0,50°

Полоса анализа 25 МГц (опция B25)

Спецификации этой полосы пропускания применимы при центральных частотах 15 МГц и выше. Все спецификации применяются при следующих настройках, если не указано иное: preselector bypassed, PA off, LNA off, IF gain = Auto, IF gain offset = 0 дБ.

Полоса анализа 25 МГц (опция B25)		
Диапазон полосы анализа	10 Гц–25 МГц	
Диапазон настройки	2 Гц–55 ГГц	На практике нижняя граница диапазона настройки ограничена значением < ½×BW из-за наложения изображения и прохождения гетеродина. Допускается настройка за пределы диапазона до 55,5 ГГц, но без коррекций; характеристики не специфицируются.
IF frequency	5122,5 МГц (1st IF, центральная частота ≤ 3,6 ГГц) 322,5 МГц (Final IF)	
Частота дискретизации АЦП	100 MSa/sec	
Разрядность АЦП	16 бит	
Формат конечных данных	Пары I & Q, по 32 бита каждая, 64 бит/Sa	
Память захвата	2 ГБ	
IQ Analyzer	32 000 001 пар отсчётов	
Длина (пары IQ-отсчётов)	536,8 MSa (2^{29} Sa) при упаковке данных 32 бит 268,4 MSa (2^{28} Sa) при упаковке данных 64 бит	
Максимальное время захвата (длина временной записи)	11,9 с при полной полосе 25 МГц с упаковкой данных 32 бит	Время захвата линейно увеличивается при уменьшении полосы пропускания

Частотная характеристика IF				
Центральная частота	**Span (МГц)**	**Преселектор**	**Макс. ошибка амплитуды**	**RMS амплитуды (номинально)**
0,02–3,6 ГГц	10–≤25	N/A	±0,30 дБ	0,05 дБ
>3,6–26,5 ГГц	10–≤25	Off	±0,40 дБ	0,04 дБ
>26,5–55 ГГц	10–≤25	Off	±0,60 дБ	0,04 дБ

Линейность фазы IF			
Центральная частота	**Span (МГц)**	**Преселектор**	**RMS (номинально)**

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

≥0,02 ГГц, ≤3,6 ГГц	≤25 МГц	N/A	0,12
>3,6–50 ГГц	≤25 МГц	Off	0,28
>50–55 ГГц	≤25 МГц	Off	1,00

Ограничение полной шкалы (клиппинг): preselector bypassed, LNA off, PA off (номинально)

Уровень полной шкалы (ADC clipping level) — приблизительная оценка уровня сигнала, при котором возникает перегрузка АЦП. Фактические уровни перегрузки значительно различаются; это только ориентир. Mixer level — уровень на РЧ-входе за вычетом установки ослабления.

Центральная частота	**Опция**			**Уровень на смесителе при IF gain = low**	**Уровень на смесителе при IF gain = high**
	508, 513 и 526	**544 и 550**	**555**		
>1 Гц–26,5 ГГц	x	x	x	−8 дБм	−18 дБм
>26,5–50 ГГц		x	x	−8 дБм	−18 дБм
>50–55 ГГц			x	−13 дБм	−16 дБм
Влияние частоты сигнала ≠ CF				До ±1 дБ (номинально)	

Полоса анализа 40 МГц (опция B40)

Спецификации этой полосы пропускания применимы при центральных частотах 65 МГц и выше. Все спецификации применяются при следующих настройках, если не указано иное: preselector bypassed, PA off, LNA off, IF gain = Auto, IF gain offset = 0 дБ.

Полоса анализа 40 МГц (опция B40)		
Диапазон полосы анализа	10 Гц–40 МГц	
Диапазон настройки	2 Гц–55 ГГц	На практике нижняя граница диапазона настройки ограничена значением < ½×BW из-за наложения изображения и прохождения гетеродина. Допускается настройка за пределы диапазона до 55,5 ГГц, но без коррекций; характеристики не специфицируются.
IF frequency	5050 МГц (1st IF, центральная частота ≤ 3,6 ГГц) 250 МГц (Final IF)	
Частота дискретизации АЦП	200 MSa/sec	
Разрядность АЦП	12 бит	
Формат конечных данных	Пары I & Q, по 32 бита каждая, 64 бит/Sa	

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Память захвата	2 ГБ	
IQ Analyzer	32 000 001 пар отсчётов	
Длина (пары IQ-отсчётов)	536 870 912 (2^{29} Sa) при упаковке данных 32 бит 268 435 456 (2^{28} Sa) при упаковке данных 64 бит	
Максимальное время захвата (длина временной записи)	8,95 с при полной полосе 40 МГц с упаковкой данных 32 бит 4,47 с при полной полосе 40 МГц с упаковкой данных 64 бит	Время захвата линейно увеличивается при уменьшении полосы пропускания

Частотная характеристика IF

Центральная частота	Span (МГц)	Преселектор	Макс. ошибка амплитуды	RMS амплитуды (номинально)
0,02–3,6 ГГц	≤40	N/A	±0,40 дБ	0,07 дБ
>3,6–8,4 ГГц	≤40	Off	±0,60 дБ	0,05 дБ
>8,4–26,5 ГГц	≤40	Off	±0,70 дБ	0,05 дБ
>26,5–34,4 ГГц	≤40	Off	±0,80 дБ	0,10 дБ
>34,4–55 ГГц	≤40	Off	±1,00 дБ	0,10 дБ

Линейность фазы IF

Центральная частота	Span (МГц)	Преселектор	RMS (номинально)
≥0,02 ГГц, ≤3,6 ГГц	≤40 МГц	N/A	0,12
>3,6–50 ГГц	≤40 МГц	Off	0,32
>50–55 ГГц	≤40 МГц	Off	1,00

Динамический диапазон IF (IF gain = low) (номинально)

SFDR (spurious-free dynamic range) (паразитные отклики, связанные с АЦП)	−77 дБс	Сигнал на уровне −12 dBFS в любой точке полной полосы IF

Остаточные отклики IF (относительно полной шкалы, вход терминирован, IF gain = low) (номинально)

65 МГц–34,5 ГГц	−110 dBFS
>34,5–50 ГГц	−105 dBFS

Полная шкала (клиппинг АЦП): preselector bypassed, LNA off, PA off (номинально)

Уровень полной шкалы (ADC clipping level) — приблизительная оценка уровня сигнала, при котором возникает перегрузка АЦП. Фактические уровни перегрузки значительно различаются; это только ориентир. Mixer level — уровень на РЧ-входе за вычетом установки ослабления.

Центральная частота	Опция			Уровень на смесителе при IF gain = low	Уровень на смесителе при IF gain = high
	508, 513 и 526	544 и 550	555		
2 Гц–26,5 ГГц	x	x	x	−8 дБм	−18 дБм

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

>26,5–34,5 ГГц		x	x	−8 дБм	−18 дБм
>34,5–50 ГГц		x	x	−8 дБм	−12 дБм
>50–55 ГГц			x	−7 дБм	−8 дБм
Влияние частоты сигнала ≠ CF				До ±1 дБ (номинально)	

Отношение сигнал/шум (отношение уровня клиппинга к уровню шума, логарифмическое усреднение, RBW 1 Гц, IF gain = Low) (номинально)	
Центральная частота	
≤3,6 ГГц	143 дБ
>17,1–26,5 ГГц	141 дБ
>26,5–50 ГГц	135 дБ

TOI (искажения интермодуляции третьего порядка в IF, 2 тона одинакового уровня @ −19 dBFS, разнесение тонов 10 МГц) (номинально)	
Центральная частота	
≤3,6 ГГц	−83 дБс
>3,6–13,6 ГГц	−83 дБс
>13,6–26,5 ГГц	−83 дБс
>26,5–50 ГГц	−79 дБс

Плотность шума в IF (характеризована в центре полосы RF и в центре IF, входное ослабление 0 дБ)

Уровень шума в IF изменяется по частоте в полосе IF, отклонение от центра IF к краю IF составляет номинально +12 дБ в худшем случае.

Центральная частота	**3a. MPB**		**3b. LNA on**		**4a. FBP**	
	IF gain = low	**IF gain = high**	**IF gain = low**	**IF gain = high**	**IF gain = low**	**IF gain = high**
65 МГц–3,6 ГГц	−145 дБм/Гц	−145 дБм/Гц	−158 дБм/Гц	−158 дБм/Гц	N/A	N/A
>3,6–8,4 ГГц	−150 дБм/Гц	−152 дБм/Гц	−160 дБм/Гц	−160 дБм/Гц	−152 дБм/Гц	−156 дБм/Гц
>8,4–13,6 ГГц	−149 дБм/Гц	−150 дБм/Гц	−158 дБм/Гц	−158 дБм/Гц	−152 дБм/Гц	−156 дБм/Гц
>13,6–17,1 ГГц	−149 дБм/Гц	−151 дБм/Гц	−158 дБм/Гц	−158 дБм/Гц	−152 дБм/Гц	−156 дБм/Гц
>17,1–26,5 ГГц	−146 дБм/Гц	−146 дБм/Гц	−155 дБм/Гц	−155 дБм/Гц	−152 дБм/Гц	−154 дБм/Гц
>26,5–34,5 ГГц	−142 дБм/Гц	−142 дБм/Гц	−152 дБм/Гц	−152 дБм/Гц	−150 дБм/Гц	−150 дБм/Гц
>34,5–50 ГГц	−132 дБм/Гц	−132 дБм/Гц	−143 дБм/Гц	−143 дБм/Гц	−145 дБм/Гц	−145 дБм/Гц

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

>50–53 ГГц	−132 дБм/Гц	−132 дБм/Гц	−143 дБм/Гц	−143 дБм/Гц	−143 дБм/Гц	−143 дБм/Гц
>53–55 ГГц	−126 дБм/Гц	−126 дБм/Гц	−136 дБм/Гц	−136 дБм/Гц	−141 дБм/Гц	−141 дБм/Гц

Паразитные отклики (preselector enabled для частот >3,6 ГГц) (номинально)	
Остаточные отклики (вход терминирован, входное ослабление 0 дБ, IF gain = low)	
Центральная частота	
<3,6 ГГц	−100 дБм
3,6–40 ГГц	−105 дБм
>40 ГГц	−95 дБм
Зеркальные отклики	
Настроенная частота (f)	**Частота возбуждения**
10 МГц–3,6 ГГц	f + 2 × 1st IF МГц f + 2 × Final IF МГц
>3,6–50,0 ГГц	f + 2 × Final IF МГц

Полоса анализа 255 МГц (опция B2X)

Спецификации этой полосы пропускания применимы при центральных частотах 400 МГц и выше. Все спецификации применяются при следующих настройках, если не указано иное: preselector bypassed, PA off, LNA off, IF gain = Auto, IF gain offset = 0 дБ. Характеристики частотной характеристики IF и точности амплитуды IF в диапазоне 18–26,5 ГГц для приборов с разъёмом Type-N не специфицируются.

Полоса анализа 255 МГц (опция B2X)		
Диапазон полосы анализа	10 Гц–255 МГц	
Диапазон настройки	2 Гц–55 ГГц	На практике нижняя граница диапазона настройки ограничена значением < ½×BW из-за наложения изображения и прохождения гетеродина. Допускается настройка за пределы диапазона до 55,5 ГГц, но без коррекций; характеристики не специфицируются.
IF frequency	5490 МГц (1st IF, центральная частота ≤ 3,6 ГГц) 690 МГц (Final IF)	
Частота дискретизации АЦП	4,8 GSa/sec	
Разрядность АЦП	14 бит	
Формат конечных данных	Пары I & Q, по 32 бита каждая, 64 бит/Sa	Только упаковка данных 64 бит
Память захвата	16 ГБ	
IQ Analyzer	32 000 001 пар отсчётов	

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Длина (пары IQ-отсчётов)	2 147 483 640 отсчётов при упаковке данных 364 бита	С ПО 89601C VSA или Fast Capture (FETCH:FCAP?)
Максимальное время захвата (длина временной записи)	7,16 с при полной полосе 255 МГц с упаковкой данных 64 бит	Время захвата линейно увеличивается при уменьшении полосы пропускания

Частотная характеристика IF (span ≤ 255 МГц), тракт обхода микроволнового преселектора (MPB)

Центральная частота	**3a. MPB (входное ослабление 0 дБ)**			**3b. LNA on (входное ослабление 0 дБ)**		**3c. PA on (входное ослабление 0 дБ)**	
	Полный диапазон	**20–30 °C**	**RMS (номинально)**	**Номинально**	**RMS (номинально)**	**Номинально**	**RMS (номинально)**
600 МГц–3,3 ГГц	±1,05 дБ	±0,90 дБ	0,06 дБ	±0,15 дБ	0,06 дБ	±0,30 дБ	0,20 дБ
>3,3–8,4 ГГц	±1,00 дБ	±0,80 дБ	0,06 дБ	±0,15 дБ	0,10 дБ	±0,20 дБ	0,15 дБ
>8,4–26,5 ГГц	±1,15 дБ	±1,05 дБ	0,10 дБ	±0,40 дБ	0,20 дБ	±0,35 дБ	0,20 дБ
>26,5–34,4 ГГц	±1,70 дБ	±1,55 дБ	0,20 дБ	±0,45 дБ	0,20 дБ	±0,55 дБ	0,30 дБ
>34,4–48,55 ГГц	±2,70 дБ	±2,45 дБ	0,20 дБ	±0,60 дБ	0,30 дБ	±0,90 дБ	0,50 дБ
>48,55–50 ГГц	±0,65 дБ (номинально)		0,30 дБ	±0,75 дБ	0,30 дБ	±1,10 дБ	0,50 дБ
>50–55 ГГц	±0,65 дБ (номинально)		0,30 дБ	±0,75 дБ	0,30 дБ	±1,10 дБ	0,55 дБ

Частотная характеристика IF (span ≤ 255 МГц), тракт полного обхода (FBP)

Центральная частота	**4a. FBP (входное ослабление 0 дБ)**			**4b. LNA on (входное ослабление 0 дБ)**
	Полный диапазон	**20–30 °C**	**RMS (номинально)**	**Номинально / RMS (номинально)**
>3,3–8,4 ГГц	±0,90 дБ	±0,80 дБ	0,07 дБ	±0,20 дБ / 0,15 дБ
>8,4–26,5 ГГц	±1,15 дБ	±1,05 дБ	0,10 дБ	±0,35 дБ / 0,20 дБ
>26,5–34,4 ГГц	±1,60 дБ	±1,50 дБ	0,15 дБ	±0,35 дБ / 0,20 дБ
>34,4–48,55 ГГц	±2,80 дБ	±2,45 дБ	0,20 дБ	±0,65 дБ / 0,30 дБ
>48,55–55 ГГц	±0,80 дБ (номинально)		0,30 дБ	±0,95 дБ / 0,30 дБ

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Линейность фазы IF			
Центральная частота	**Span (МГц)**	**Преселектор**	**RMS (номинально)**
≥0,02 ГГц, ≤3,3 ГГц	≤255	N/A	4°
>3,3–26,5 ГГц	≤255	Off	0,80°
>26,5–55 ГГц	≤255	Off	1,50°

Динамический диапазон IF (IF gain = high) (номинально)	
SFDR (spurious-free dynamic range) (паразитные отклики, связанные с АЦП)	−78 дБс Сигнал на уровне −27 dBFS в любой точке полной полосы IF
Остаточные отклики IF (относительно полной шкалы, вход терминирован, IF gain = low) (номинально)	
65 МГц–50 ГГц	−100 dBFS
Полная шкала (клиппинг АЦП): preselector bypassed, LNA off, PA off (номинально)	
Уровень полной шкалы (ADC clipping level) — приблизительная оценка уровня сигнала, при котором возникает перегрузка АЦП. Фактические уровни перегрузки значительно различаются; это только ориентир. Mixer level — уровень на РЧ-входе за вычетом установки ослабления.	

Центральная частота	**Опция**			**Уровень на смесителе при IF gain = low**	**Уровень на смесителе при IF gain = high**
	508, 513 и 526	**544 и 550**	**555**		
≤3,3 ГГц	x	x	x	−15 дБм	−15 дБм
>3,3–13,3 ГГц	x	x	x	−8 дБм	−17 дБм
				−10 дБм	−19 дБм
>13,3–26,5 ГГц	x	x	x	−12 дБм	−19 дБм
>26,5–50 ГГц		x	x	−1 дБм	−14 дБм
>50–55 ГГц			x	−5 дБм	−6 дБм
Влияние частоты сигнала ≠ CF				До ±2,5 дБ (номинально)	

Отношение сигнал/шум (отношение уровня клиппинга к уровню шума, логарифмическое усреднение, RBW 1 Гц, IF gain = Low) (номинально)	
Центральная частота	
≤3,6 ГГц	145 дБ
>17,1–26,5 ГГц	140 дБ
>26,5–50 ГГц	137 дБ
TOI (искажения интермодуляции третьего порядка в IF, 2 тона одинакового уровня @ −25 dBFS (≤26,5 ГГц) или −23 dBFS (>26,5–50 ГГц), разнесение тонов 1 МГц) (номинально)	
Центральная частота	
<3,3 ГГц	−75 дБс
>3,3–20 ГГц	−76 дБс
>20–26,5 ГГц	−76 дБс

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

>26,5–50 ГГц	−76 дБс

Плотность шума в IF (характеризована в центре полосы RF и в центре IF, входное ослабление 0 дБ)

Уровень шума в IF изменяется по частоте в полосе IF. Отклонение от центра IF к краю IF составляет номинально ±1,0 дБ в худшем случае.

Центральная частота	**3a. MPB**		**4a. FBP**		**3b. LNA on**	
	IF gain = low	**IF gain = high**	**IF gain = low**	**IF gain = high**	**IF gain = low**	**IF gain = high**
400 МГц–3,3 ГГц	−146 дБм/Гц	−145 дБм/Гц	N/A	N/A	−160 дБм/Гц	−160 дБм/Гц
>3,3–8,6 ГГц	−151 дБм/Гц	−153 дБм/Гц	−155 дБм/Гц	−158 дБм/Гц	−160 дБм/Гц	−160 дБм/Гц
>8,6–13,3 ГГц	−151 дБм/Гц	−151 дБм/Гц	−155 дБм/Гц	−157 дБм/Гц	−159 дБм/Гц	−159 дБм/Гц
>13,3–26,5 ГГц	−146 дБм/Гц	−146 дБм/Гц	−152 дБм/Гц	−153 дБм/Гц	−154 дБм/Гц	−154 дБм/Гц
>26,5–34 ГГц	−143 дБм/Гц	−143 дБм/Гц	−152 дБм/Гц	−153 дБм/Гц	−152 дБм/Гц	−152 дБм/Гц
>34–50 ГГц	−133 дБм/Гц	−133 дБм/Гц	−145 дБм/Гц	−147 дБм/Гц	−144 дБм/Гц	−144 дБм/Гц
>50–53 ГГц	−133 дБм/Гц	−133 дБм/Гц	−144 дБм/Гц	−144 дБм/Гц	−142 дБм/Гц	−142 дБм/Гц
>53–55 ГГц	−129 дБм/Гц	−129 дБм/Гц	−141 дБм/Гц	−141 дБм/Гц	−138 дБм/Гц	−138 дБм/Гц

Паразитные отклики (preselector enabled для частот >3,6 ГГц)

Остаточные отклики (вход терминирован, входное ослабление 0 дБ)

Центральная частота	
65 МГц–50 ГГц	−100 дБм (номинально)

Зеркальные отклики

Настроенная частота (f)	**Частота возбуждения**
10 МГц–3,3 ГГц	f + 2 × 1st IF МГц f + 2 × Final IF МГц
>3,3–50,0 ГГц	f + 2 × Final IF МГц

Абсолютная точность амплитуды, тракт обхода микроволнового преселектора (MPB)

Частота	**3a. MPB (входное ослабление 10 дБ)**		**3b. LNA on (входное ослабление 0 дБ) Номинально**	**3c. PA on (входное ослабление 0 дБ) Номинально**
	Полный диапазон	**20–30 °C**		
10–600 МГц	±1,8 дБ	±1,5 дБ	±0,8 дБ	±0,7 дБ

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

600 МГц–3,3 ГГц	±1,5 дБ	±1,2 дБ	±0,5 дБ	±0,5 дБ
>3,3–8,6 ГГц	±1,2 дБ	±1,0 дБ	±0,3 дБ	±0,5 дБ
>8,6–13,3 ГГц	±2,0 дБ	±1,5 дБ	±0,4 дБ	±0,5 дБ
>13,3–17,1 ГГц	±2,0 дБ	±1,5 дБ	±0,5 дБ	±0,5 дБ
>17,1–26,5 ГГц	±2,7 дБ	±2,2 дБ	±0,6 дБ	±0,6 дБ
>26,5–34,5 ГГц	±3,2 дБ	±2,5 дБ	±0,9 дБ	±1,0 дБ
>34,5–36,5 ГГц	±5,5 дБ	±3,0 дБ		
>36,5–45,0 ГГц	±4,5 дБ	±3,0 дБ	±1,3 дБ	±1,3 дБ
>45–55 ГГц	±4,7 дБ	±3,2 дБ		

Абсолютная точность амплитуды, тракт полного обхода (FBP)

Частота	**4a. FBP (входное ослабление 10 дБ)**		**4b. LNA on (входное ослабление 0 дБ) Номинально**
	Полный диапазон	**20–30 °C**	
>3,3–8,6 ГГц	±1,2 дБ	±1,0 дБ	±0,4 дБ
>8,6–13,3 ГГц	±2,0 дБ	±1,6 дБ	±0,4 дБ
>13,3–17,1 ГГц	±2,0 дБ	±1,6 дБ	±0,5 дБ
>17,1–26,5 ГГц	±2,7 дБ	±2,3 дБ	±0,6 дБ
>26,5–34,5 ГГц	±3,2 дБ	±2,5 дБ	±0,9 дБ
>34,5–36,5 ГГц	±5,5 дБ	±3,0 дБ	±1,0 дБ
>36,5–45,0 ГГц	±4,4 дБ	±3,0 дБ	
>45–55 ГГц	±4,8 дБ	±3,2 дБ	

Полоса анализа 1 ГГц (опция R10)

Спецификации этой полосы пропускания применимы при центральных частотах 700 МГц и выше. Все спецификации применяются при следующих настройках, если не указано иное: preselector bypassed, PA off, LNA off, IF gain = Auto, IF gain offset = 0 дБ. Характеристики частотной характеристики IF и точности амплитуды IF в диапазоне 18–26,5 ГГц для приборов с разъёмом Type-N являются номинальными.

Полоса анализа 1 ГГц (опция R10)		
Диапазон полосы анализа	10 Гц–1,0 ГГц	
Диапазон настройки	2 Гц–55 ГГц	На практике нижняя граница диапазона настройки ограничена значением < ½×BW из-за наложения изображения и прохождения гетеродина. Допускается

		настройка за пределы диапазона до 55,5 ГГц, но без коррекций; характеристики не специфицируются.
IF frequency	5490 МГц (1st IF, центральная частота ≤3,6 ГГц) 690 МГц (Final IF)	
Частота дискретизации АЦП	4,8 GSa/sec	
Разрядность АЦП	14 бит	
Формат конечных данных	Пары I & Q, по 32 бита каждая, 64 бит/Sa	Только упаковка данных 64 бит
Память захвата	16 ГБ	
IQ Analyzer	32 000 001 пар отсчётов	
Длина (пары IQ-отсчётов)	4 294 967 296 отсчётов при упаковке данных 64 бит	С ПО 89601C VSA
Максимальное время захвата (длина временной записи)	1,79 с при полной полосе 1,0 ГГц с упаковкой данных 64 бит	Время захвата линейно увеличивается при уменьшении полосы пропускания

Частотная характеристика IF (span ≤1 ГГц), тракт обхода микроволнового преселектора (MPB)

Центральная частота	**3a. MPB (входное ослабление 0 дБ)**			**3b. LNA on (входное ослабление 0 дБ)**		**3c. PA on (входное ослабление 0 дБ)**	
	Полный диапазон	**20–30 °C**	**RMS (номинально)**	**Номинально**	**RMS (номинально)**	**Номинально**	**RMS (номинально)**
600 МГц–3,3 ГГц	±1,80 дБ	±1,60 дБ	0,10 дБ	±0,40 дБ	0,10 дБ	±0,40 дБ	0,13 дБ
>3,3–8,4 ГГц	±1,50 дБ	±1,35 дБ	0,10 дБ	±0,40 дБ	0,10 дБ	±0,30 дБ	0,10 дБ
>8,4–26,5 ГГц	±1,55 дБ	±1,40 дБ	0,10 дБ	±0,60 дБ	0,15 дБ	±0,40 дБ	0,10 дБ
>26,5–34,4 ГГц	±2,50 дБ	±2,30 дБ	0,30 дБ	±1,00 дБ	0,30 дБ	±0,60 дБ	0,20 дБ
>34,4–48,55 ГГц	±3,85 дБ	±3,5 дБ	0,35 дБ	±1,00 дБ	0,30 дБ	±0,70 дБ	0,30 дБ
>48,55–55 ГГц	±1,00 дБ (номинально)		0,60 дБ	±1,00 дБ	0,50 дБ	±1,00 дБ	0,50 дБ

Частотная характеристика IF (span ≤1 ГГц), тракт полного обхода (FBP)

Центральная частота	**4a. FBP (входное ослабление 0 дБ)**	**4b. LNA on (входное ослабление 0 дБ)**

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	Полный диапазон	20–30 °C	RMS (номинально)	Номинально / RMS (номинально)
>3,3–8,4 ГГц	±1,80 дБ	±1,70 дБ	0,15 дБ	±0,55 дБ / 0,20 дБ
>8,4–26,5 ГГц	±1,80 дБ	±1,60 дБ	0,10 дБ	±0,60 дБ / 0,20 дБ
>26,5–34,4 ГГц	±2,45 дБ	±2,30 дБ	0,20 дБ	±0,70 дБ / 0,30 дБ
>34,4–48,55 ГГц	±3,20 дБ	±2,80 дБ	0,40 дБ	±1,00 дБ / 0,40 дБ
>48,55–55 ГГц	±1,50 дБ (номинально)		0,80 дБ	±1,50 дБ / 0,80 дБ

Линейность фазы IF

Центральная частота	Span (МГц)	Преселектор	RMS (номинально)
0,02 ГГц–≤3,3 ГГц	≤1000 МГц	N/A	4,00
>3,3–26,5 ГГц	≤1000 МГц	Off	1,25
>26,5–50 ГГц	≤1000 МГц	Off	2,50
50–55 ГГц	≤1000 МГц	Off	3,00

Динамический диапазон IF (номинально)

SFDR (spurious-free dynamic range) (паразитные отклики, связанные с АЦП)	−66 дБс Сигнал на уровне −27 dBFS в любой точке полной полосы IF

Остаточные отклики IF (относительно полной шкалы, вход терминирован, IF gain = high) (номинально)

<20 ГГц	−90 dBFS
20–40 ГГц	−80 dBFS
>40 ГГц	−65 dBFS

Полная шкала (клиппинг АЦП): preselector bypassed, LNA off, PA off (номинально)

Уровень полной шкалы (ADC clipping level) — приблизительная оценка уровня сигнала, при котором возникает перегрузка АЦП. Фактические уровни перегрузки значительно различаются; это только ориентир. Mixer level — уровень на РЧ-входе за вычетом установки ослабления.

Центральная частота	Опция			Уровень на смесителе при IF gain = low	Уровень на смесителе при IF gain = high
	508, 513 и 526	544 и 550	555		
≤3,3 ГГц	x	x	x	−10 дБм	−10 дБм
>3,3–13,3 ГГц	x			−8 дБм	−17 дБм
		x	x	−10 дБм	−19 дБм
>13,3–26,5 ГГц	x			−10 дБм	−17 дБм
		x	x	−12 дБм	−19 дБм

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

>26,5–50 ГГц		x	x	−10 дБм	−15 дБм
>50–55 ГГц			x	−5 дБм	−6 дБм
Влияние частоты сигнала ≠ CF				До ±3,8 дБ (номинально)	

Отношение сигнал/шум (отношение уровня клиппинга к уровню шума, логарифмическое усреднение, RBW 1 Гц, IF gain = Low) (номинально)	
Центральная частота	
≤3,6 ГГц	143 дБ
>17,1–26,5 ГГц	140 дБ
>26,5–50 ГГц	138 дБ

TOI (искажения интермодуляции третьего порядка в IF, 2 тона одинакового уровня @ −27 dBFS (≤26,5 ГГц) или −23 dBFS (>26,5 ГГц), разнесение тонов 10 МГц) (номинально)	
Центральная частота	
<3,3 ГГц	−74 дБс
>3,3–20 ГГц	−74 дБс
>20–26,5 ГГц	−72 дБс
>26,5–50 ГГц	−69 дБс

Плотность шума в IF (характеризована в центре полосы RF и в центре IF, входное ослабление 0 дБ)

Уровень шума в IF изменяется по частоте в полосе IF. Отклонение от центра IF к краю IF составляет номинально ±4,0 дБ в худшем случае.

Центральная частота	**3a. MPB**		**4a. FBP**		**3b. LNA on**	
	IF gain = low	**IF gain = high**	**IF gain = low**	**IF gain = high**	**IF gain = low**	**IF gain = high**
700 МГц–3,3 ГГц	−145 дБм/Гц	−145 дБм/Гц	N/A	N/A	−161 дБм/Гц	−161 дБм/Гц
>3,3–8,6 ГГц	−146 дБм/Гц	−146 дБм/Гц	−148 дБм/Гц	−155 дБм/Гц	−158 дБм/Гц	−158 дБм/Гц
>8,6–13,3 ГГц	−146 дБм/Гц	−146 дБм/Гц	−147 дБм/Гц	−152 дБм/Гц	−158 дБм/Гц	−158 дБм/Гц
>13,3–26,5 ГГц	−144 дБм/Гц	−144 дБм/Гц	−149 дБм/Гц	−152 дБм/Гц	−153 дБм/Гц	−153 дБм/Гц
>26,5–34 ГГц	−143 дБм/Гц	−143 дБм/Гц	−149 дБм/Гц	−152 дБм/Гц	−152 дБм/Гц	−152 дБм/Гц
>34–50 ГГц	−132 дБм/Гц	−132 дБм/Гц	−145 дБм/Гц	−145 дБм/Гц	−142 дБм/Гц	−142 дБм/Гц
>50–53 ГГц	−132 дБм/Гц	−132 дБм/Гц	−145 дБм/Гц	−145 дБм/Гц	−142 дБм/Гц	−142 дБм/Гц
>53–55 ГГц	−129 дБм/Гц	−129 дБм/Гц	−141 дБм/Гц	−141 дБм/Гц	−139 дБм/Гц	−139 дБм/Гц

Паразитные отклики (preselector enabled для частот >3,6 ГГц)				
Остаточные отклики (вход терминирован, входное ослабление 0 дБ)				
Центральная частота				
700 МГц–50 ГГц			−100 дБм (номинально)	
Зеркальные отклики				
Настроенная частота (f)			**Частота возбуждения**	
10 МГц–3,3 ГГц			f + 2 × 1st IF МГц f + 2 × Final IF МГц	
>3,3–50,0 ГГц			f + 2 × Final IF МГц	
Абсолютная точность амплитуды, тракт обхода микроволнового преселектора (MPB)				
Частота	**3a. MPB (входное ослабление 10 дБ)**		**3b. LNA on (входное ослабление 0 дБ) Номинально**	**3c. PA on (входное ослабление 0 дБ) Номинально**
	Полный диапазон	**20–30 °C**		
10–600 МГц	±1,7 дБ	±1,4 дБ	±0,9 дБ	±0,8 дБ
600 МГц–3,3 ГГц	±1,5 дБ	±1,2 дБ	±0,4 дБ	±0,4 дБ
>3,3–8,6 ГГц	±1,3 дБ	±1,1 дБ	±0,4 дБ	±0,5 дБ
>8,6–13,3 ГГц	±2,0 дБ	±1,6 дБ	±0,4 дБ	±0,5 дБ
>13,3–17,1 ГГц	±2,0 дБ	±1,6 дБ	±0,5 дБ	±0,5 дБ
>17,1–26,5 ГГц	±2,6 дБ	±2,2 дБ	±0,5 дБ	±0,5 дБ
>26,5–34,5 ГГц	±3,2 дБ	±2,5 дБ	±0,9 дБ	±0,9 дБ
>34,5–36,5 ГГц	±5,5 дБ	±3,0 дБ		
>36,5–45,0 ГГц	±4,5 дБ	±3,0 дБ	±1,2 дБ	±1,2 дБ
>45–55 ГГц	±4,7 дБ	±3,2 дБ		
Абсолютная точность амплитуды, тракт полного обхода (FBP)				
Частота	**4a. FBP (входное ослабление 10 дБ)**		**4b. LNA on (входное ослабление 0 дБ) Номинально**	
	Полный диапазон	**20–30 °C**		
>3,3–8,6 ГГц	±1,2 дБ	±1,0 дБ	±0,4 дБ	
>8,6–13,3 ГГц	±2,0 дБ	±1,7 дБ	±0,4 дБ	
>13,3–17,1 ГГц	±2,0 дБ	±1,7 дБ	±0,5 дБ	
>17,1–26,5 ГГц	±2,7 дБ	±2,4 дБ	±0,5 дБ	
>26,5–34,5 ГГц	±3,2 дБ	±2,6 дБ	±0,8 дБ	

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

>34,5–36,5 ГГц	±5,5 дБ	±3,0 дБ	±1,0 дБ
>36,5–45,0 ГГц	±4,7 дБ	±3,0 дБ	
>45–55 ГГц	±5,0 дБ	±3,2 дБ	

Полоса анализа 1,5 ГГц (опция R15)

Спецификации этой полосы пропускания применимы при центральных частотах 950 МГц и выше. Все спецификации применяются при следующих настройках, если не указано иное: preselector bypassed, PA off, LNA off, IF gain = Auto, IF gain offset = 0 дБ. Характеристики частотной характеристики IF и точности амплитуды IF в диапазоне 18–26,5 ГГц для приборов с разъёмом Type-N являются номинальными.

Полоса анализа 1,5 ГГц (опция R15)		
Диапазон полосы анализа	10 Гц–1,5 ГГц	
Диапазон настройки	2 Гц–55 ГГц	На практике нижняя граница диапазона настройки ограничена значением < ½×BW из-за наложения изображения и прохождения гетеродина. Допускается настройка за пределы диапазона до 55,5 ГГц, но без коррекций; характеристики не специфицируются.
IF frequency	5750 МГц (1st IF) 1200 МГц (Final IF, CF > 3,5 ГГц) 950 МГц (Final IF, CF ≤ 3,5 ГГц)	
Частота дискретизации АЦП	4,8 GSa/sec	
Разрядность АЦП	14 бит	
Формат конечных данных	Пары I & Q, по 32 бита каждая, 64 бит/Sa	Только упаковка данных 64 бит
Память захвата	16 ГБ	
IQ Analyzer	32 000 001 пар отсчётов	
Длина (пары IQ-отсчётов)	3 355 443 186 отсчётов при упаковке данных 64 бит	С ПО 89601C VSA или Fast Capture (FETCH:FCAP?)
Максимальное время захвата (длина временной записи)	0,895 с при полной полосе 1,5 ГГц с упаковкой данных 64 бит	Время захвата линейно увеличивается при уменьшении полосы пропускания

Частотная характеристика IF (span ≤1,5 ГГц), тракт обхода микроволнового преселектора (MPB)							
Центральная частота	**3a. MPB (входное ослабление 0 дБ)**			**3b. LNA on (входное ослабление 0 дБ)**		**3c. PA on (входное ослабление 0 дБ)**	
	Полный диапазон	**20–30 °C**	**RMS (номинально)**	**Номинально**	**RMS (номинально)**	**Номинально**	**RMS (номинально)**

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

850 МГц–3,5 ГГц	±3,10 дБ	±2,80 дБ	0,15 дБ	±0,50 дБ	0,15 дБ	±0,50 дБ	0,17 дБ
>3,5–7,9 ГГц	±1,45 дБ	±1,05 дБ	0,10 дБ	±0,20 дБ	0,10 дБ	±0,25 дБ	0,10 дБ
>7,9–26,5 ГГц	±1,65 дБ	±1,30 дБ	0,15 дБ	±0,40 дБ	0,15 дБ	±0,35 дБ	0,10 дБ
>26,5–34,4 ГГц	±2,35 дБ	±1,90 дБ	0,15 дБ	±0,60 дБ	0,20 дБ	±0,50 дБ	0,15 дБ
>34,4–48,05 ГГц	±3,20 дБ	±2,70 дБ	0,30 дБ	±0,70 дБ	0,30 дБ	±0,70 дБ	0,30 дБ
>48,05–50 ГГц	±1,50 дБ (номинально)		0,40 дБ	±1,00 дБ	0,50 дБ	±1,00 дБ	0,50 дБ
>50–55 ГГц	±1,50 дБ (номинально)		0,50 дБ	±1,00 дБ	0,50 дБ	±1,00 дБ	0,60 дБ

Частотная характеристика IF (span ≤1,5 ГГц), тракт полного обхода (FBP)

Центральная частота	**4a. FBP (входное ослабление 0 дБ)**			**4b. LNA on (входное ослабление 0 дБ)**
	Полный диапазон	**20–30 °C**	**RMS (номинально)**	**Номинально / RMS (номинально)**
>3,5–7,9 ГГц	±1,40 дБ	±1,05 дБ	0,10 дБ	±0,25 дБ / 0,10 дБ
>7,9–26,5 ГГц	±1,65 дБ	±1,30 дБ	0,15 дБ	±0,45 дБ / 0,15 дБ
>26,5–34,4 ГГц	±2,65 дБ	±2,20 дБ	0,30 дБ	±0,85 дБ / 0,30 дБ
>34,4–48,05 ГГц	±3,65 дБ	±3,10 дБ	0,40 дБ	±1,00 дБ / 0,40 дБ
>48,05–55 ГГц	±1,90 дБ (номинально)		0,70 дБ	±1,50 дБ / 0,60 дБ

Линейность фазы IF

Центральная частота	**Span (МГц)**	**Преселектор**	**RMS (номинально)**
0,02 ГГц–≤3,5 ГГц	≤1500 МГц	N/A	2,00

Динамический диапазон IF (IF gain = high) (номинально)

SFDR (spurious-free dynamic range) (паразитные отклики, связанные с АЦП)	−60 дБс Сигнал на уровне −22 dBFS в любой точке полной полосы IF

Остаточные отклики IF (относительно полной шкалы, вход терминирован, IF gain = high) (номинально)

<3,5 ГГц	−100 dBFS
≥3,5–34,5 ГГц	−85 dBFS
34,5–50 ГГц	−65 dBFS

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Полная шкала (клиппинг АЦП): preselector bypassed, LNA off, PA off (номинально)					
Уровень полной шкалы (ADC clipping level) — приблизительная оценка уровня сигнала, при котором возникает перегрузка АЦП. Фактические уровни перегрузки значительно различаются; это только ориентир. Mixer level — уровень на РЧ-входе за вычетом установки ослабления.					
Центральная частота	**Опция**			**Уровень на смесителе при IF gain = low**	**Уровень на смесителе при IF gain = high**
	508, 513 и 526	**544 и 550**	**555**		
≤3,3 ГГц	x	x	x	−12 дБм	−12 дБм
>3,3–26,5 ГГц	x			−8 дБм	−18 дБм
		x	x	−10 дБм	−20 дБм
>26,5–50 ГГц		x	x	−10 дБм	−16 дБм
>50–55 ГГц			x	−8 дБм	−8 дБм
Влияние частоты сигнала ≠ CF				До ±5,5 дБ (номинально)	

Отношение сигнал/шум (отношение уровня клиппинга к уровню шума, логарифмическое усреднение, RBW 1 Гц, IF gain = Low) (номинально)	
Центральная частота	
≤3,6 ГГц	143 дБ
>17,1–26,5 ГГц	141 дБ
>26,5–50 ГГц	135 дБ

TOI (искажения интермодуляции третьего порядка в IF, 2 тона одинакового уровня @ −19 dBFS (≤26,5 ГГц) или −15 dBFS (>26,5–50 ГГц), разнесение тонов 10 МГц) (номинально)	
Центральная частота	
<3,5 ГГц	−75 дБс
>3,5–20 ГГц	−75 дБс
>20–26,5 ГГц	−70 дБс
>26,5–50 ГГц	−69 дБс

Плотность шума в IF (характеризована в центре полосы RF и в центре IF, входное ослабление 0 дБ)						
Уровень шума в IF изменяется по частоте в полосе IF. Отклонение от центра IF к краю IF составляет номинально ±2,0 дБ в худшем случае.						
Центральная частота	**3a. MPB**		**3b. LNA on**		**4a. FBP**	
	IF gain = low	**IF gain = high**	**IF gain = low**	**IF gain = high**	**IF gain = low**	**IF gain = high**
950 МГц–3,5 ГГц	−145 дБм/Гц	−145 дБм/Гц	−160 дБм/Гц	−160 дБм/Гц	N/A	N/A
>3,5–8,9 ГГц	−150 дБм/Гц	−153 дБм/Гц	−160 дБм/Гц	−159 дБм/Гц	−153 дБм/Гц	−158 дБм/Гц

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

>8,9–26,5 ГГц	−147 дБм/Гц	−147 дБм/Гц	−155 дБм/Гц	−154 дБм/Гц	−152 дБм/Гц	−153 дБм/Гц
>26,5–34 ГГц	−143 дБм/Гц	−143 дБм/Гц	−145 дБм/Гц	−145 дБм/Гц	−145 дБм/Гц	−153 дБм/Гц
>34–50 ГГц	−133 дБм/Гц	−133 дБм/Гц	−145 дБм/Гц	−145 дБм/Гц	−145 дБм/Гц	−145 дБм/Гц
>50–53 ГГц	−133 дБм/Гц	−133 дБм/Гц	−141 дБм/Гц	−141 дБм/Гц	−145 дБм/Гц	−145 дБм/Гц
>53–55 ГГц	−129 дБм/Гц	−129 дБм/Гц	−139 дБм/Гц	−139 дБм/Гц	−142 дБм/Гц	−142 дБм/Гц

Паразитные отклики (preselector enabled для частот >3,6 ГГц)	
Остаточные отклики (вход терминирован, входное ослабление 0 дБ)	
Центральная частота	
<3,5 ГГц	−100 дБм (номинально)
3,5–50 ГГц	−90 дБм (номинально)
Зеркальные отклики	
Настроенная частота (f)	**Частота возбуждения**
10 МГц–3,3 ГГц	f + 2 × 1st IF МГц f + 2 × Final IF МГц
>3,3–50,0 ГГц	f + 2 × Final IF МГц

Абсолютная точность амплитуды, тракт обхода микроволнового преселектора (MPB)				
Частота	**3a. MPB (входное ослабление 10 дБ)**		**3b. LNA on (входное ослабление 0 дБ) Номинально**	**3c. PA on (входное ослабление 0 дБ) Номинально**
	Полный диапазон	**20–30 °C**		
10–600 МГц	±1,8 дБ	±1,5 дБ	±0,9 дБ	±0,8 дБ
600 МГц–3,5 ГГц	±1,4 дБ	±1,1 дБ	±0,4 дБ	±0,4 дБ
>3,5–7,9 ГГц	±1,4 дБ	±1,1 дБ	±0,3 дБ	±0,3 дБ
>7,9–12,8 ГГц	±2,0 дБ	±1,5 дБ	±0,3 дБ	±0,3 дБ
>12,8–17,1 ГГц	±2,0 дБ	±1,5 дБ	±0,5 дБ	±0,5 дБ
>17,1–26,5 ГГц	±2,5 дБ	±2,2 дБ	±0,5 дБ	±0,6 дБ
>26,5–34,5 ГГц	±3,1 дБ	±2,4 дБ	±0,8 дБ	±0,9 дБ
>34,5–36,5 ГГц	±5,5 дБ	±3,1 дБ		
>36,5–45,0 ГГц	±4,7 дБ	±3,1 дБ	±1,1 дБ	±1,1 дБ

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

>45–55 ГГц	±4,7 дБ	±3,3 дБ		

Абсолютная точность амплитуды, тракт полного обхода (FBP)			
Частота	**4a. FBP (входное ослабление 10 дБ)**		**4b. LNA on (входное ослабление 0 дБ) Номинально**
	Полный диапазон	**20–30 °C**	
>3,5–7,9 ГГц	±1,2 дБ	±1,0 дБ	±0,4 дБ
>7,9–12,8 ГГц	±2,0 дБ	±1,7 дБ	±0,4 дБ
>12,8–17,1 ГГц	±2,0 дБ	±1,7 дБ	±0,6 дБ
>17,1–26,5 ГГц	±2,7 дБ	±2,5 дБ	±0,6 дБ
>26,5–34,5 ГГц	±3,2 дБ	±2,6 дБ	±1,0 дБ
>34,5–36,5 ГГц	±5,5 дБ	±3,1 дБ	±1,3 дБ
>36,5–45,0 ГГц	±4,6 дБ	±3,1 дБ	
>45–55 ГГц	±4,8 дБ	±3,3 дБ	

Полоса анализа 2 ГГц (опция R20)

Спецификации этой полосы пропускания применимы при центральных частотах 950 МГц и выше. Все спецификации применяются при следующих настройках, если не указано иное: preselector bypassed, PA off, LNA off, IF gain = Auto, IF gain offset = 0 дБ. Характеристики частотной характеристики IF и точности амплитуды IF в диапазоне 18–26,5 ГГц для приборов с разъёмом Type-N являются номинальными.

Полоса анализа 2,0 ГГц (опция R20)		
Диапазон полосы анализа	10 Гц–2,0 ГГц	
Диапазон настройки	3,5–55 ГГц	На практике нижняя граница диапазона настройки ограничена значением < ½×BW из-за наложения изображения и прохождения гетеродина. Допускается настройка за пределы диапазона до 55,5 ГГц, но без коррекций; характеристики не специфицируются.
IF frequency	1200 МГц (center)	
Частота дискретизации АЦП	4,8 GSa/sec	
Разрядность АЦП	14 бит	
Формат конечных данных	Пары I & Q, по 32 бита каждая, 64 бит/Sa	Только упаковка данных 64 бит
Память захвата	16 ГБ	
IQ Analyzer	32 000 001 пар отсчётов	
Длина (пары IQ-отсчётов)	4 294 967 280 отсчётов при упаковке данных 64 бит	С ПО 89601C VSA или Fast Capture (FETCH:FCAP?)

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Время захвата (длина временной записи)	0,895 с при полной полосе 2,0 ГГц с упаковкой данных 64 бит	Время захвата линейно увеличивается при уменьшении полосы пропускания

Частотная характеристика IF (span ≤2 ГГц), тракт обхода микроволнового преселектора (MPB)

Центральная частота	**3a. MPB (входное ослабление 10 дБ)**			**3b. LNA on (входное ослабление 0 дБ)**		**3c. PA on (входное ослабление 0 дБ)**	
	Полный диапазон	**20–30 °C**	**RMS (номинально)**	**Номинально**	**RMS (номинально)**	**Номинально**	**RMS (номинально)**
>3,5–7,9 ГГц	±1,45 дБ	±1,05 дБ	0,10 дБ	±0,20 дБ	0,10 дБ	±0,25 дБ	0,10 дБ
>7,9–26,5 ГГц	±1,65 дБ	±1,30 дБ	0,15 дБ	±0,40 дБ	0,15 дБ	±0,35 дБ	0,10 дБ
>26,5–34,4 ГГц	±2,35 дБ	±1,90 дБ	0,15 дБ	±0,60 дБ	0,20 дБ	±0,50 дБ	0,15 дБ
>34,4–48,05 ГГц	±3,20 дБ	±2,70 дБ	0,30 дБ	±0,70 дБ	0,30 дБ	±0,70 дБ	0,30 дБ
>48,05–50 ГГц	±1,50 дБ (номинально)		0,50 дБ	±1,00 дБ	0,50 дБ	±1,00 дБ	0,50 дБ
>50–55 ГГц	±1,50 дБ (номинально)		0,50 дБ	±1,00 дБ	0,50 дБ	±1,00 дБ	0,60 дБ

Частотная характеристика IF (span ≤2 ГГц), тракт полного обхода (FBP)

Центральная частота	**4a. FBP (входное ослабление 10 дБ)**			**4b. LNA on (входное ослабление 0 дБ)**
	Полный диапазон	**20–30 °C**	**RMS (номинально)**	**Номинально / RMS (номинально)**
>3,5–7,9 ГГц	±1,40 дБ	±1,05 дБ	0,10 дБ	±0,25 дБ / 0,10 дБ
>7,9–26,5 ГГц	±1,65 дБ	±1,30 дБ	0,15 дБ	±0,45 дБ / 0,15 дБ
>26,5–34,4 ГГц	±2,65 дБ	±2,20 дБ	0,30 дБ	±0,85 дБ / 0,30 дБ
>34,4–48,05 ГГц	±3,65 дБ	±3,10 дБ	0,40 дБ	±1,00 дБ / 0,40 дБ
>48,05–55 ГГц	±1,90 дБ (номинально)		0,70 дБ	±1,50 дБ / 0,60 дБ

Линейность фазы IF

Центральная частота	**Span (МГц)**	**Преселектор**	**RMS (номинально)**
3,5–26,5 ГГц	≤2000 МГц	Off	1,00°
26,5–50 ГГц	≤2000 МГц	Off	2,50°

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

50–55 ГГц	≤2000 МГц	Off	3,00°
Динамический диапазон IF (номинально)			
SFDR (spurious-free dynamic range) (паразитные отклики, связанные с АЦП)		−65 дБс Сигнал на уровне −22 dBFS в любой точке полной полосы IF	
Остаточные отклики IF (относительно полной шкалы, вход терминирован) (номинально)			
3,5–34,5 ГГц		−85 dBFS	
34,5–50 ГГц		−65 dBFS	
Полная шкала (клиппинг АЦП): preselector bypassed, LNA off, PA off (номинально)			
Уровень полной шкалы (ADC clipping level) — приблизительная оценка уровня сигнала, при котором возникает перегрузка АЦП. Фактические уровни перегрузки значительно различаются; это только ориентир. Mixer level — уровень на РЧ-входе за вычетом установки ослабления.			

Центральная частота	**Опция**			**Уровень на смесителе при IF gain = low**	**Уровень на смесителе при IF gain = high**
	508, 513 и 526	**544 и 550**	**555**		
>3,3–26,5 ГГц	x			−8 дБм	−18 дБм
		x	x	−10 дБм	−20 дБм
>26,5–50 ГГц		x	x	−10 дБм	−16 дБм
>50–55 ГГц			x	−8 дБм	−8 дБм
Влияние частоты сигнала ≠ CF				До ±5,5 дБ (номинально)	

Отношение сигнал/шум (отношение уровня клиппинга к уровню шума, логарифмическое усреднение, RBW 1 Гц, IF gain = Low) (номинально)	
Центральная частота	
≤3,6 ГГц	143 дБ
>17,1–26,5 ГГц	141 дБ
>26,5–50 ГГц	135 дБ
TOI (искажения интермодуляции третьего порядка в IF, 2 тона одинакового уровня @ −19 dBFS (≤26,5 ГГц) или −15 dBFS (>26,5–50 ГГц), разнесение тонов 10 МГц) (номинально)	
Центральная частота	
3,5–20 ГГц	−75 дБс
20–26,5 ГГц	−70 дБс
26,5–50 ГГц	−69 дБс
Плотность шума в IF (характеризована в центре полосы RF и в центре IF, входное ослабление 0 дБ)	
Уровень шума в IF изменяется по частоте в полосе IF. Отклонение от центра IF к краю IF составляет номинально ±2,0 дБ в худшем случае.	

Центральная частота	**3a. MPB**	**3b. LNA on**	**4a. FBP**

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	IF gain = low	IF gain = high	IF gain = low	IF gain = high	IF gain = low	IF gain = high
>3,5–8,9 ГГц	−150 дБм/Гц	−153 дБм/Гц	−160 дБм/Гц	−159 дБм/Гц	−153 дБм/Гц	−158 дБм/Гц
>8,9–26,5 ГГц	−147 дБм/Гц	−147 дБм/Гц	−155 дБм/Гц	−154 дБм/Гц	−152 дБм/Гц	−153 дБм/Гц
>26,5–34 ГГц	−143 дБм/Гц	−144 дБм/Гц	−154 дБм/Гц	−154 дБм/Гц	−152 дБм/Гц	−153 дБм/Гц
>34–50 ГГц	−133 дБм/Гц	−133 дБм/Гц	−145 дБм/Гц	−145 дБм/Гц	−145 дБм/Гц	−145 дБм/Гц
>50–53 ГГц	−133 дБм/Гц	−133 дБм/Гц	−141 дБм/Гц	−141 дБм/Гц	−145 дБм/Гц	−145 дБм/Гц
>53–55 ГГц	−129 дБм/Гц	−129 дБм/Гц	−139 дБм/Гц	−139 дБм/Гц	−142 дБм/Гц	−142 дБм/Гц

Паразитные отклики (preselector enabled для частот >3,6 ГГц)	
Остаточные отклики (вход терминирован, входное ослабление 0 дБ)	
Центральная частота	
3,5–50 ГГц	−90 дБм (номинально)
Зеркальные отклики	
Настроенная частота (f)	**Частота возбуждения**
10 МГц–3,3 ГГц	f + 2 × 1st IF МГц f + 2 × Final IF МГц
>3,3–50,0 ГГц	f + 2 × Final IF МГц

Абсолютная точность амплитуды, тракт обхода микроволнового преселектора (MPB)				
Частота	**3a. MPB (входное ослабление 10 дБ)**		**3b. LNA on (входное ослабление 0 дБ) Номинально**	**3c. PA on (входное ослабление 0 дБ) Номинально**
	Полный диапазон	**20–30 °C**		
>3,5–7,9 ГГц	±1,4 дБ	±1,1 дБ	±0,4 дБ	±0,4 дБ
>7,9–12,8 ГГц	±2,0 дБ	±1,5 дБ	±0,4 дБ	±0,4 дБ
>12,8–17,1 ГГц	±2,0 дБ	±1,5 дБ	±0,5 дБ	±0,5 дБ
>17,1–26,5 ГГц	±2,6 дБ	±2,2 дБ	±0,6 дБ	±0,6 дБ
>26,5–34,5 ГГц	±3,1 дБ	±2,4 дБ	±0,9 дБ	±0,9 дБ
>34,5–36,5 ГГц	±5,5 дБ	±3,1 дБ		

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

>36,5–45,0 ГГц	±4,7 дБ	±3,1 дБ	±1,3 дБ	±1,3 дБ
>45–55 ГГц	±4,7 дБ	±3,3 дБ		

Абсолютная точность амплитуды, тракт полного обхода (FBP)			
Частота	**4a. FBP (входное ослабление 10 дБ)**		**4b. LNA on (входное ослабление 0 дБ) Номинально**
	Полный диапазон	**20–30 °C**	
>3,5–7,9 ГГц	±1,2 дБ	±1,0 дБ	±0,4 дБ
>7,9–12,8 ГГц	±2,0 дБ	±1,7 дБ	±0,4 дБ
>12,8–17,1 ГГц	±2,0 дБ	±1,7 дБ	±0,5 дБ
>17,1–26,5 ГГц	±2,7 дБ	±2,5 дБ	±0,5 дБ
>26,5–34,5 ГГц	±3,2 дБ	±2,6 дБ	±1,0 дБ
>34,5–36,5 ГГц	±5,5 дБ	±3,1 дБ	
>36,5–45,0 ГГц	±4,7 дБ	±3,1 дБ	±1,5 дБ
>45–55 ГГц	±5,0 дБ	±3,3 дБ	

Анализатор спектра реального времени (RTSA)

Общие характеристики в частотной области	
Частота дискретизации АЦП	4,8 GSa/s (комплексная полоса 2,4 ГГц)
Поддерживаемые детекторы	Peak, Negative Peak, Sample, Average Voltage, Average Power (RMS)
Количество отображаемых трасс	До 6
Доступные типы трасс	Clear Write, Max Hold, Min Hold
Типы окон	Hanning, Blackman-Harris, Rectangular, Flattop, Kaiser, Gaussian Для каждого типа окна доступно 6 RBW для каждого диапазона span
Полосы разрешения (RBW) (тип окна по умолчанию = Kaiser)	Приблизительное отношение Span:RBW для окон (не применимо для span 240–255 МГц, 960 МГц–1 ГГц и 1,9–2 ГГц): Flattop = 7–212, Gaussian, Blackman-Harris = 13–417, Kaiser = 13–418, Hanning = 17–551

Span	**Min RBW**	**Max RBW**
1 кГц	1,86 Гц	59,4 Гц
255 МГц	447 кГц	14,3 МГц
1 ГГц	1,78 МГц	57,1 МГц
2 ГГц	3,57 МГц	114 МГц

	N9032RTAB	**N9032RTBB**	**N9032RTEB**	**N9032RTFB**

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Центральная частота	Максимальная полоса анализа в реальном времени			
≥2 Гц–670 МГц	(центральная частота + 80 МГц) × 2, до 1 ГГц		(центральная частота + 80 МГц) × 2	
>670 МГц–3,5 ГГц	1 ГГц		1,5 ГГц	
>3,5–55 ГГц	1 ГГц		2 ГГц	
Минимальная длительность сигнала для 100% вероятности перехвата (POI) с полной точностью амплитуды (при перекрытии не менее 50%)	15,4 мкс	227 нс	15,4 мкс	227 нс
Histogram	Макс. полоса 1 ГГц (span)		Макс. полоса 2 ГГц (span)	
Максимальная частота дискретизации (Гц)	1,247259439e9	1,247259439e9	2,4e9	2,4e9
(без пауз) скорость обработки FFT	4 687 500 FFT/s			
Длина FFT	1024			
Поддерживаемые триггеры	Free Run, Line, External 1, External 2, External 3, RF Burst, Periodic, FMT, ADC			
Количество маркеров	12			
Поддерживаемые маркеры	Normal, Delta, Noise, Band Power			
Тип фильтра	Gaussian, Flattop, Blackman-Harris, Rectangular, Hanning, Kaiser			
Разрешение амплитуды	0,1 дБ			
Количество частотных точек	821		855	
RMS averaging	Yes			
Минимальное время захвата	8,55 мкс @ 170 МГц 236,45 мкс @ 1 ГГц	8,55 мкс	8,55 мкс @ 170 МГц 239,4 мкс @ 2 ГГц	8,55 мкс
Максимальное время захвата при максимальной полосе				
Spectrogram and Normal	3,58 с			
Density view	3,58 с			
Density and spectrogram	3,58 с			

Density View

	N9032RTAB	**N9032RTBB**	**N9032RTEB**	**N9032RTFB**
Диапазон вероятности	0–100%			
Минимальный span	1 кГц	1 кГц	1 кГц	1 кГц
Максимальный span	1 ГГц	1 ГГц	2 ГГц	2 ГГц
Длительность послесвечения	Infinite, Finite			
Цветовые палитры	Cool, Warm, Grayscale, Radar, Fire, Frost			

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Spectrogram View				
	N9032RTAB	**N9032RTBB**	**N9032RTEB**	**N9032RTFB**
Максимальное число сохраняемых захватов	250 000			
Динамический диапазон, отображаемый цветами	200 дБ			
Минимальное время среза	8,55 мкс @ 170 МГц 232,45 мкс @ 1 ГГц	8,55 мкс	8,55 мкс @ 170 МГц 239,4 мкс @ 2 ГГц	8,55 мкс

Power vs. Time				
	N9032RTAB	**N9032RTBB**	**N9032RTEB**	**N9032RTFB**
Поддерживаемые детекторы	Peak, Negative Peak, Sample, Average Voltage, Average Power (RMS)			
Поддерживаемые триггеры	Free Run, Line, External 1, External 2, External 3, RF Burst, Periodic, FMT, Level (PvT) ≤255 МГц, ADC			
Количество маркеров	12			
Максимальное просматриваемое время	13,77 с @ 1 ГГц		7,27 с @ 2 ГГц	
Минимальное просматриваемое время	13,96 мкс @ 1 ГГц		8,55 мкс @ 2 ГГц	
Максимальная полоса PvT	1 ГГц		2 ГГц	
Минимальная обнаруживаемая длительность сигнала	Примечание: сигнал должен иметь отношение signal-to-mask (STM) >60 дБ для сохранения 100% POI. Не включает аналоговые front-end effects.			
• С опцией B2X	3,33 нс			
• С опцией R10	802 пс			
• С опцией R15	n/a		535 пс	
• С опцией R20	n/a		418 пс	

Frequency Mask Trigger (FMT)				
	N9032RTAB	**N9032RTBB**	**N9032RTEB**	**N9032RTFB**
Виды триггера	Density, Spectrogram, Normal			
Разрешение установки триггера	0,001 дБ			
Условия триггера	Enter, Leave, Inside, Outside, Enter→Leave, Leave→Enter, TQT			

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Минимальная квалифицированная длительность триггера (TQT)	14,77 мкс @ 1 ГГц	231 нс @ 1 ГГц	14,96 мкс @ 2 ГГц	214 нс @ 2 ГГц
Минимальная обнаруживаемая длительность сигнала при >60 дБ signal-to-mask (STM)	Примечание: рассчитывается при длине окна 1024 Blackman-Harris			
• При 170 МГц	9,43 нс	9,43 нс	9,43 нс	9,43 нс
• С опцией B2X (255 МГц)	9,32 мкс	6,67 нс	10,98 мкс	6,67 нс
• С опцией R10 (1 ГГц)	14,13 мкс	1,60 нс	14,13 мкс	1,60 нс
• С опцией R15 (1,5 ГГц)	n/a		14,34 мкс	1,06 нс
• С опцией R20 (2 ГГц)	n/a		14,62 мкс	1,25 нс

Минимальная длительность сигнала (мкс) для 100% вероятности FMT triggering при различных RBW

N9032RTAB/ N9032RTEB	**Span**									
	2 ГГц	**1,5 ГГц**	**1 ГГц**	**255 МГц**	**170 МГц**	**160 МГц**	**120 МГц**	**80 МГц**	**40 МГц**	**20 МГц**
RBW1	0,64	0,76	1,04	3,62	5,13	5,45	7,26	10,89	21,79	43,58
RBW2	0,43	0,49	0,63	1,92	2,71	2,88	3,84	5,76	11,53	23,05
RBW3	0,32	0,35	0,42	1,06	1,50	1,59	2,13	3,197	6,39	12,79
RBW4	0,27	0,28	0,32	0,64	0,90	0,96	1,28	1,91	3,83	7,66
RBW5	0,24	0,25	0,27	0,424	0,599	0,64	0,85	1,27	2,55	5,09
RBW6	0,23	0,23	0,24	0,32	0,45	0,48	0,64	0,95	1,90	3,81
N9032RTBB/ N9032RTFB	**Span**									
	2 ГГц	**1,5 ГГц**	**1 ГГц**	**255 МГц**	**170 МГц**	**160 МГц**	**120 МГц**	**80 МГц**	**40 МГц**	**20 МГц**
RBW1	16,24	16,42	17,24	23,91	5,13	5,45	7,26	10,89	21,79	43,58
RBW2	15,82	15,87	16,42	20,49	2,71	2,88	3,84	5,76	11,53	23,05
RBW3	15,50	15,74	16,21	19,64	1,50	1,599	2,13	3,197	6,39	12,79
RBW4	15,44	15,67	15,70	19,21	0,90	0,96	1,28	1,91	3,83	7,66
RBW5	15,42	15,36	15,65	17,29	0,599	0,64	0,85	1,27	2,55	5,09
RBW6	15,40	15,34	15,62	17,18	0,45	0,48	0,64	0,95	1,90	3,81

Минимальная длительность сигнала (мкс) для 100% вероятности срабатывания FMT при различных уровнях signal-to-mask (STM)
Примечание: рассчитано при длине окна 1024 Blackman-Harris

N9032RTAB/ N9032RTEB	**Span**									
	2 ГГц	**1,5 ГГц**	**1 ГГц**	**255 МГц**	**170 МГц**	**160 МГц**	**120 МГц**	**80 МГц**	**40 МГц**	**20 МГц**

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

0 дБ offset	16,25	16,42	17,24	23,91	5,13	5,452	7,27	10,90	21,81	43,62
6 дБ offset	15,82	15,87	16,42	20,51	0,96	1,017	1,36	2,03	4,07	8,14
12 дБ offset	15,74	15,77	16,27	19,85	0,46	0,49	0,65	0,97	1,94	3,89
20 дБ offset	15,66	15,68	16,13	19,27	0,18	0,195	0,26	0,39	0,78	1,56
40 дБ offset	15,55	15,53	15,91	18,37	0,02	0,03	0,03	0,05	0,10	0,20
60 дБ offset	15,48	15,44	15,78	17,81	0,01	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08
N9032RTBB/ N9032RTFB	**Span**									
	2 ГГц	**1,5 ГГц**	**1 ГГц**	**255 МГц**	**170 МГц**	**160 МГц**	**120 МГц**	**80 МГц**	**40 МГц**	**20 МГц**
0 дБ offset	0,64	0,76	1,04	3,63	5,13	5,45	7,27	10,90	21,81	43,62
6 дБ offset	0,22	0,22	0,23	0,68	0,96	1,02	1,36	2,03	4,07	8,14
12 дБ offset	0,13	0,12	0,13	0,32	0,46	0,49	0,65	0,97	1,94	3,89
20 дБ offset	0,07	0,05	0,05	0,13	0,18	0,195	0,26	0,39	0,78	1,56
40 дБ offset	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,05	0,10	0,20
60 дБ offset	0,001	0,001	0,002	0,007	0,009	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08

Общие технические характеристики

Температурный диапазон		
Эксплуатация		
Высота ≤2 300 м	0…55 °C	
Высота = 4 600 м	0…47 °C	
Снижение допустимой температуры	Максимальная рабочая температура линейно уменьшается от высоты 4 600 м до 2 300 м	
Хранение	−40…+70 °C	
Высота	4 600 м (прибл. 15 000 футов)	
Максимальная относительная влажность	95% до 40 °C, без конденсации. В диапазоне от 40 °C до 55 °C максимальная относительная влажность изменяется по линии постоянной точки росы.	
Условия окружающей среды		
Использование в помещении		
Требования к электропитанию		
Напряжение и частота (номинально)	100/120 В, 50/60/400 Гц 220/240 В, 50/60 Гц	Приборы могут работать при колебаниях сетевого напряжения до ±10% от номинального значения
Номинальная входная мощность	630 Вт (максимум)	
Потребляемая мощность, включён	560 Вт (типично)	
Потребляемая мощность, режим ожидания	45 Вт	
Дисплей		

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Разрешение	1280 × 768	
Размер	269 мм (10,6 дюйма) по диагонали (номинально), ёмкостный мультисенсорный экран	
Хранение данных		
Внутреннее	Съёмный твердотельный накопитель (≥256 ГБ)	
Внешнее	Поддержка USB 3.0/2.0 совместимых устройств памяти	
CPU	Опция PC8: модульная, модернизируемая система; Intel i7, 6 ядер, 1,9 ГГц; 32 ГБ DDR4 RAM; включает защищённую память для калибровочных данных прибора	
	Опция PCA: модульная, Intel i7, 6 ядер, 2,7 ГГц; 32 ГБ DDR4 RAM; включает защищённую память для калибровочных данных прибора	
SSD (solid-state drive)	≥256 ГБ, съёмный	
Операционная система	Windows 10 Enterprise	
Масса		
Нетто	27 кг (59 фунтов) (номинально)	
Транспортировочная	39 кг (86 фунтов) (номинально)	
Габариты		
Высота	177 мм (7,0 дюйма)	
Ширина	426 мм (16,8 дюйма)	
Длина	556 мм (21,9 дюйма)	
Межкалибровочный интервал		
Рекомендуемый межкалибровочный интервал — один год; услуги калибровки доступны через сервисные центры Keysight.		

Входы и выходы

Передняя панель

РЧ-вход		
Стандартный (опции 508, 513, 526)	Type-N female, 50 Ω nominal	
Стандартный (опции 544, 550)	2,4 mm male, 50 Ω nominal	
Стандартный (опция 555)	1,85 mm male, 50 Ω nominal	
Опция C35 (только с опцией 526)	3,5 mm male, 50 Ω nominal	
Внешнее смешение (опция EXM)		
Разъём	SMA, female, 50 Ω, nominal	
Функции	Diplexer, LO output, IF input	
IF input		
Максимально допустимый уровень	+7 dBm	
Центральная частота	IF BW ≤25 MHz	322,5 MHz
	40 MHz IF path	250 MHz
	255 MHz IF path	690 MHz

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	1 GHz IF path	690 MHz		
Полоса пропускания	Поддерживаются все опциональные IF до R10 включительно			
Уровень клиппинга АЦП	25, 255 или 1 GHz IF paths	−15 dBm (nominal)		
	40 MHz IF path	−20 dBm (nominal)		
Компрессия усиления 1 дБ	−2 dB (nominal)			
Точность усиления (точность амплитуды измерения включает этот член и точность, с которой настройки коррекций моделируют потери внешнего смесителя)	**IF BW**	**Полный диапазон**	**20–30 °C**	
	IF BW ≤25 MHz (swept and narrowband)	±2,5 dB	±1,2 dB	
	Более широкая IF BW	±1,2 dB (nominal)		
Частотная характеристика IF	**Центральная частота**	**Ширина**	**RMS (nominal)**	
	322,5 MHz	±5 MHz	0,05 dB	
	322,5 MHz	±12,5 MHz	0,07 dB	
	250 MHz	±20 MHz	0,10 dB	
	690 MHz	±127,5 MHz	0,12 dB	
	690 MHz	±127,5 MHz	0,18 dB	
Коэффициент шума (322,5 MHz, swept operation high IF gain)	11 dB (nominal)			
КСВН	См. рисунок 4			
LO output				
Диапазон частот	3,75–14,1 GHz			
Выходная мощность	Мощность на выходе LO совместима со смесителями Keysight M1970 и серии 11970, за исключением 11970K. Мощность специфицируется на разъёме. Потери в кабеле влияют на мощность, доступную на смесителе. При использовании смесителей не Keysight/Agilent поставляемые данные калибровки потерь могут быть действительны только при определённой мощности LO, которая может отличаться от мощности, доступной на смесителе. В таких случаях действуют дополнительные неопределённости.			
	Центральная частота	**Полный диапазон**	**20–30 °C**	
	3,75–8,72 GHz (LO Doubler = Off settings)	14–18,8 dBm	+15–18 dBm	

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	7,8–14,1 GHz (LO Doubler = On setting. Fundamental frequency = 3,9–7,05 GHz)	N/A	+14–18,5 dBm
Вторая гармоника	−20 dB (nominal) (LO Doubler = Off settings)		
Прохождение основной частоты и нежелательные гармоники	−30 dB (nominal) (LO Doubler = On setting. Fundamental frequency = 3,9–7,05 GHz)		
КСВН (коэффициент отражения имеет распределение вероятности Рэлея в диапазоне 3,75–14,1 GHz при медианном КСВН 1,22:1)	1,8:1 (nominal)		
Выход внутреннего калибратора			
Cal out (опции 508, 513, 526)	SMA female, внутренний выход калибратора 10 МГц–26,5 ГГц		
Cal out (опции 544, 550)	2,4 mm female, внутренний выход калибратора 10 МГц–50 ГГц		
Cal out (опция 555)	1,85 mm female, внутренний выход калибратора 10 МГц–55 ГГц		
Питание пробника			
Напряжение/ток	+15 Vdc, ±7% при 150 mA max (номинально) −12,6 Vdc, ±10% при 150 mA max (номинально) GND		
USB-порты			
Тип	**Описание**	**Разъём**	**Выходной ток**
Стандарт (3)	Совместимы с USB 2.0	USB Type-A female	0,5 A (ном.) для портов без значка молнии 1,2 A (ном.) для порта со значком молнии
Разъём для наушников			
Разъём	Миниатюрный стереоаудиоразъём 3,5 мм		

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

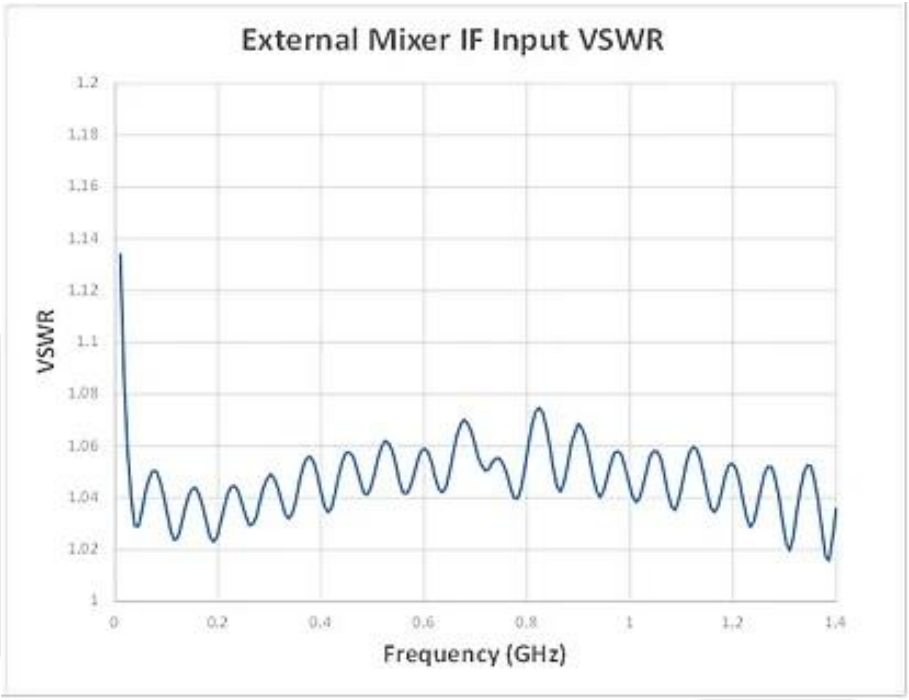


Рисунок 5. КСВН IF-входа внешнего смесителя.

Задняя панель

Выход 10 МГц	
Разъём	BNC female, 50 Ω (номинально)
Выходная амплитуда	≥0 dBm (номинально)
Частота	10 МГц × (1 ± точность опорной частоты)
Вход внешней опорной частоты	
Разъём	BNC female, 50 Ω (номинально)
Диапазон входной амплитуды	Синусоидальный сигнал: −5…+10 dBm (номинально) Прямоугольный сигнал: 0,2–1,5 V peak-to-peak (номинально)
Входная частота	1–50 МГц (номинально), выбирается с разрешением 1 Гц
Диапазон захвата частоты	$\pm 2 \times 10^{-6}$ от заданной частоты внешней опоры
Входы Trigger 1 и 2	
Разъём	BNC female, 10 kΩ (номинально)
Диапазон уровня триггера	−5…+5 V
Вход Trigger 3 (precision, для широкополосных измерений)	
Разъём	SMA, female, 50 Ω (номинально)
Диапазон уровня триггера	−4,5…+4,5 V
Выходы Trigger 1 и 2	
Разъём	BNC female, 50 Ω (номинально)
Диапазон уровня триггера	0–5 V (CMOS) (номинально)
Выход монитора 1 (опция PC8 CPU)	

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Разъём	VGA compatible, 15-pin mini D-SUB
Формат	XGA (60 Hz vertical sync rates, non-interlaced) analog RGB
Разрешение	1024 × 768
Выход монитора 2 (опция PC8 CPU)	
Разъём	Mini DisplayPort
Разрешение	1024 × 768
Выход монитора (опция PCA CPU)	
Разъём	DisplayPort
Разрешение	1280 × 800
Питание источника шума +28 V (импульсное)	
Разъём	BNC female
Выходное напряжение On	28,0 ±0,1 V
Выходное напряжение Off	<10 V
SNS Series Noise Source — для использования с источниками шума Keysight Technologies серии SNS	
Разъём	12-pin circular
Analog out	
Разъём	BNC female, 50 Ω (номинально)
USB-порты	
USB 3.0 (опция PC8 CPU), host, superspeed; 2 порта	
Стандарт	Совместимы с USB 3.0
Разъём	USB Type-A female
Выходной ток	0,9 A (номинально)
USB 2.0 (опция PC8 CPU), 1 порт	
Стандарт	Совместим с USB 2.0
Разъём	USB Type-A female
Выходной ток	0,5 A (номинально)
USB 3.1 (опция PCA CPU), 4 порта	
Стандарт	Совместимы с USB 3.0
Разъём	USB Type-A female
Выходной ток	0,9 A (номинально)
USB 3.0 (опции PC8 и PCA CPU); device; 1 порт	
Стандарт	Совместим с USB 3.0
Разъём	USB Type-B female
Интерфейс GPIB	
Разъём	IEEE-488 bus connector
Коды GPIB	SH1, AH1, T6, SR1, RL1, PP0, DC1, C1, C2, C3, C28, DT1, L4, C0
Режим GPIB	Controller or device

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Thunderbolt (опция PCA CPU)	
Разъём	USB Type-C, female (2 ports)
Выходная мощность	5 V, 1,0 A (max.)
Интерфейс PCIe X4 (опция PC8 CPU)	
Разъём	PCIe X4, female
Интерфейс цифровой шины	
Разъём	MDR-80 Этот порт предназначен только для использования с продуктами Agilent/Keysight N5105 и N5106. Он недоступен для общего применения.
Интерфейс LAN TCP/IP	
Стандарт	Опция PC8 и PCA CPU: 1G Base-T Опция PCA CPU: 10G Base-T
Разъём	RJ45 Etherwist
Интерфейс Optical Data Interface (ODI)	
Физические характеристики интерфейса ODI	
Спецификация	ODI-1: Physical Layer Specification, Revision 3.0
Количество портов ODI	1
Разъём	MPO style, 2 rows of 12 fiber positions
Скорость линии	12,5 Gbit/s
Максимальный burst interleave	2048 byte
Управление потоком	In-band
Направленность порта	Producer only
Агрегация портов	Not applicable
Число interleaken channels	1 channel (Ch 0)
Скорость потоковых данных	Up to 9.6 GByte/s
Поддержка форматов данных ODI	
Спецификация	ODI-2: Transport Layer, Revision 3.0 ODI-2.1: High Speed Data Formats, Revision 3.0
Поддерживаемые типы пакетов	Data packets Context packets
Context packets	Поддерживаются signal context packets: данные включают bandwidth, IF frequency, RF frequency, reference level, sample rate, overrange count
Control packets	Not used
Поддержка timestamp	Supported, time of day Типичная точность: System clock ±20 us
Поддержка trailer bit	Overrange Spectral inversion Incomplete packet

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Поддерживаемые ID классов формата данных	См. таблицу ниже
Размер data packet для signal data	Data size 65,536 bytes 16,384 16-bit IQ samples per packet 8,192 32-bit IQ samples per packet

Поддерживаемые format and class ID				
Item packing field width	**Data item (signed)**	**Real or IQ**	**Data type identifier**	**Notes**
32-bit	16-bit	IQ	0x18	16-bit I&Q for bandwidths >255.176 MHz
64-bit	32-bit	IQ	0x20	32-bit I&Q for bandwidths ≤255.176 MHz

Wide IF out (активируется опцией CRW)	
Разъём	SMA, female, 50 Ω nominal
AUX IF output	
Разъём	SMA female, shared by CR3, CRP and ALV
Импеданс	50 Ω nominal
AUX IF output, second IF output (опция CR3)	
SA mode	322,5 MHz center frequency
IQ analyzer with IF bandwidth ≤ 25 MHz	322,5 MHz center frequency
IQ analyzer with IF path 40 MHz	250 MHz center frequency
IQ analyzer with IF path 255 MHz or 1 GHz	690 MHz center frequency
IQ analyzer with IF path 1,5 GHz	950 MHz (band 1), 1200 MHz (band 1 to 4)
IQ analyzer with IF path 2 GHz	1200 MHz center frequency
Conversion gain (SA mode and up to 40 MHz bandwidth)	−1 to +4 dB (nominal) plus RF frequency response
Bandwidth (−6 dB)	
< 3,6 GHz	Up to 1 GHz (nominal)
> 3,6 GHz, with preselector	Depends on RF center frequency
> 3,6 GHz, with preselector bypass	100–800 MHz ±3 dB (nominal)
AUX IF output, programmable (опция CRP) (доступен только в swept spectrum analysis или при IF path ≤ 40 MHz)	
Bandwidth	
Highpass corner frequency	5 MHz (nominal) at −3 dB
Lowpass corner frequency	120 MHz (nominal) at −3 dB
Output at 70 MHz	
< 3,6 GHz or > 3,6 GHz with preselector bypassed	100 MHz nominal
Preselected band	Depends on RF center frequency
IF output center frequency	
Range	10 to 75 MHz (user selectable)

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Resolution	0,5 MHz	
Conversion gain	−1 to +4 dB (nominal) plus RF frequency response	
Lower output frequencies	Subject to folding	
Residual output signals	≤ −88 dBm (nominal)	
AUX IF output, Fast Log Video (опция ALV)		
General Port Specifications		
Разъём	SMA female	
Импеданс	50 Ω nominal	Shared with other options
Fast Log Video Output		
Output voltage		
Maximum	1,6 V at −10 dBm nominal	
Slope	25 ±1 mV/dB nominal	
Rise Time	15 ns nominal	
Fall Time	40 ns nominal	
Y-axis video output (опция YAV)		
Общие характеристики порта		
Разъём	BNC female	
Импеданс	50 Ω nominal	Shared with other options
Screen video		
Display scale types	Log or Lin	“Lin” is linear in voltage
Log scales	All (0.1 to 20 dB/div)	
Modes	Spectrum analyzer only	
Gating	Gating must be off	
Output scaling	0 to 1.0 V open circuit, representing bottom to top of screen	
Offset	±1% of full scale (nominal)	
Gain accuracy	±1% of output voltage (nominal)	
Log Video (log envelope) Output Amplitude Range (terminated with 50 Ω)		
Maximum	1.0 V (nominal) for −10 dBm at the mixer	
Scale factor	Output changes 1 V per 192.66 dB change in the signal envelope	
Bandwidth	Set by RBW	
Operating conditions	Select Sweep Type = Swept	
Linear Video (AM demod) Output Amplitude Range (terminated with 50 Ω)		
Maximum	1.0 V (nominal) for signal envelope at the reference level	
Minimum	0 V	
Scale factor	If carrier level is set to half the reference level in volts, the scale factor is 200% of carrier level per volt. Regardless of the carrier level, the scale factor is 100% of reference level per volt.	

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Bandwidth	Set by RBW
Operating conditions	Select Sweep Type = Swept

Нормативная информация

Данное изделие предназначено для использования в INSTALLATION CATEGORY II и POLLUTION DEGREE 2, а также MEASUREMENT CATEGORY NONE в соответствии с IEC 61010-1 и 664 соответственно.

Изделие спроектировано и испытано в соответствии с общепринятыми отраслевыми стандартами и поставлено в безопасном состоянии. Документация содержит информацию и предупреждения, которым необходимо следовать для обеспечения безопасной эксплуатации и поддержания изделия в безопасном состоянии.

Изделие предназначено для использования в помещении.

Маркировки безопасности и нормативного соответствия, которые могут присутствовать на изделии	
	Знак CE является зарегистрированным товарным знаком Европейского сообщества (если рядом указан год, это год утверждения конструкции). Изделие соответствует всем применимым директивам.
ccr.keysight@keysight.com	Адрес электронной почты Keysight, требуемый директивами ЕС и применимый к данному изделию.
CAN ICES/NMB-001(A)	«This ISM device complies with Canadian ICES-001.» «Cet appareil ISM est conforme à la norme NMB du Canada.»
ISM 1-A (GRP.1 CLASS A)	Символ указывает на промышленное, научное и медицинское оборудование Group 1 Class A (CISPR 11, Clause 4).
	Знак CSA является зарегистрированным товарным знаком CSA International.
	Знак RCM является зарегистрированным товарным знаком Australian Communications and Media Authority.
	Знак соответствия UK является государственным знаком Великобритании. Наличие этого знака на изделии означает, что все применимые директивы и нормативные требования выполнены полностью.
	Символ означает раздельный сбор электрического и электронного оборудования, обязательный в ЕС с 13 августа 2005 года. Электрическое и электронное оборудование подлежит раздельному сбору для последующей переработки в соответствии с WEEE Directive 2002/96/EC.
	Требования China RoHS включают требования к упаковке и требуют соответствия China Standard GB18455-2001.
	Символ указывает на соответствие требованиям China RoHS для бумажной/картонной упаковки.
	Для безопасного подъёма или переноски данного прибора требуется более одного человека. В качестве альтернативы для предотвращения риска травм можно использовать механическое подъёмное устройство.

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	Маркировка сертификации Южной Кореи (KC); включает идентификационный код маркировки: R-R-Kst-xxxxxx.
	Символ указывает на наличие лазерного устройства класса 1.
Нормативные, экологические требования и сертификация	
EMC	Соответствует основным требованиям European EMC Directive и UK Electromagnetic Compatibility Regulations 2016, а также действующим редакциям следующих стандартов (даты и редакции приведены в Declaration of Conformity): CISPR 11 Group 1, Class A AS/NZS CISPR 11 ICES/NMB-001 **UKCA** Данное ISM-устройство соответствует канадскому ICES-001. Cet appareil ISM est conforme à la norme NMB-001 du Canada. **ПРИМЕЧАНИЕ:** Это чувствительный измерительный прибор, который по конструкции может иметь некоторые характеристики ниже нормы (до 40 дБ) в диапазоне 80 МГц–6 ГГц, превышающие пределы CISPR/EN 55011 для паразитных откликов. Остаточные отклики, специфицированные как −100 dBm в присутствии внешней электромагнитной среды, могут ухудшаться. Оборудование оценено для использования в деловой среде. При использовании в жилой среде оно может создавать радиопомехи. Это EMC-утверждение относится только к оборудованию, используемому в деловой среде.
Заявление South Korean Class A EMC	사 용 자 안 내 문 이 기기는 업무용 환경에서 사용할 목적으로 적합성평가를 받은 기기로서

	가정용 환경에서 사용하는 경우 전파간섭의 우려가 있습니다. ※ 사용자 안내문은 “업무용 방송통신기자재”에만 적용한다.
Безопасность	Соответствует основным требованиям European Low Voltage Directive и действующим редакциям следующих стандартов (даты и редакции приведены в Declaration of Conformity): CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1 UL 61010-1 WARNING WARNING: EMBEDDED CLASS 1 INVISIBLE LASER RADIATION. DO NOT EXPOSE USERS OR VIEW DIRECTLY WITH TELESCOPES
Акустическое излучение	LPA < 70 dB Положение оператора Normal operation mode per ISO 7779
Acoustic statement (European Machinery Directive)	**Acoustic noise – more information** (Values given are per ISO 7779 standard in the “Operator Sitting” position) Ambient temperature (<40 °C) Nominally under 55 dBA Sound Pressure. 55 dBA is generally considered suitable for use in quiet office environment Ambient temperature (≥40 °C) Nominally under 65 dBA Sound Pressure. 65 dBA is generally considered suitable for use in noisy office environment
Воздействие окружающей среды	Образцы данного изделия были испытаны в соответствии с Keysight Environmental Test Manual и подтверждено, что они устойчивы к воздействию

	условий хранения, транспортировки и конечного использования; эти воздействия включают, помимо прочего, температуру, влажность, удар, вибрацию, высоту и условия линии электропитания; методы испытаний соответствуют IEC 60068-2, а уровни — MIL-PRF-28800F Class 3.

Чтобы найти актуальную Declaration of Conformity для конкретного продукта Keysight, используйте официальный раздел Keysight с декларациями соответствия.

Тел: +7 (495) 252-00-96
Email: info-site@akmetron.ru
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.