

E6640A EXM

Беспроводной тестовый комплект

Партномер: E6640A

Экономичное и воспроизводимое решение для производства беспроводных устройств



При производстве беспроводных устройств всё более жёсткие целевые показатели и сокращающиеся сроки проще обеспечить, имея доступ к подходящим тестовым ресурсам. Keysight E6640A EXM Wireless Test Set масштабируется в соответствии с потребностями производства и синхронизирован с новейшими наборами микросхем сотовой связи и WLAN.

EXM обеспечивает скорость, точность и плотность портов, необходимые для быстрого наращивания и оптимизации крупносерийного производства. Система предназначена для параллельного тестирования нескольких устройств и поддерживает до четырёх приёмопередающих модулей TRX. Каждый TRX включает векторный анализатор сигналов (VSA), векторный генератор сигналов (VSG) и четыре RF-входа/выхода RFIO. Одним решением можно тестировать устройства, работающие в нескольких сотовых и WLAN-форматах.

- Оптимизация многоканального тестирования - до четырёх TRX-каналов на один EXM.
- Тестирование multi-format устройств с помощью стандартных [Keysight PathWave X-Series Measurement Applications](#).
- Максимальная пропускная способность за счёт высокой аппаратной скорости и расширенного секвенирования.
- Повышение выхода годных изделий благодаря высокому качеству сигнала и точности измерений.

Содержание

- [Характеристики производительности](#)
- [Характеристики временной базы](#)
- [Общие характеристики](#)
- [Передняя панель](#)
- [Характеристики приложений](#)

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

- Тестирование нескольких форматов в производстве

Масштабируйте производственную линию с помощью модулей TRX

Каждый модуль TRX содержит полностью интегрированные VSA, VSG и RFIO. В RFIO используются надёжные разъёмы N-типа с четырьмя полнодуплексными (FD) портами в конфигурации по умолчанию; интерфейс рассчитан на требования производственной среды беспроводных устройств.

Каждый модуль TRX поддерживает диапазоны и полосы пропускания сотовых и беспроводных технологий. В существующее шасси можно добавлять новые TRX-модули, доводя их количество до четырёх.

Программные приложения тестируют множество технологий

Повторяемые и согласованные результаты обеспечиваются стандартными [PathWave X-Series Measurement Applications](#) Keysight. Одна лицензия приложения охватывает до четырёх TRX в одном шасси. Поддерживаются следующие технологии.

Сотовая связь

- 5G NR (рисунки 1 и 2).
- C-V2X.
- LTE и LTE-Advanced TDD/FDD с Carrier Aggregation для междиапазонных и внутридиапазонных сценариев.
- NB-IoT и eMTC.
- W-CDMA и HSPA+.
- GSM, EDGE и EDGE Evo.

Беспроводные подключения

- WLAN 802.11a/b/g/j/p/n/af/ah/ac/ax с MIMO 2x2, 3x3 и 4x4; switched MIMO для производственных тестов и true MIMO с несколькими TRX для design verification.
- Bluetooth, EDR, BLE и Bluetooth 5.2.
- GNSS: GPS, Galileo, GLONASS, BeiDou, SBAS и QZSS.
- Цифровое видео.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

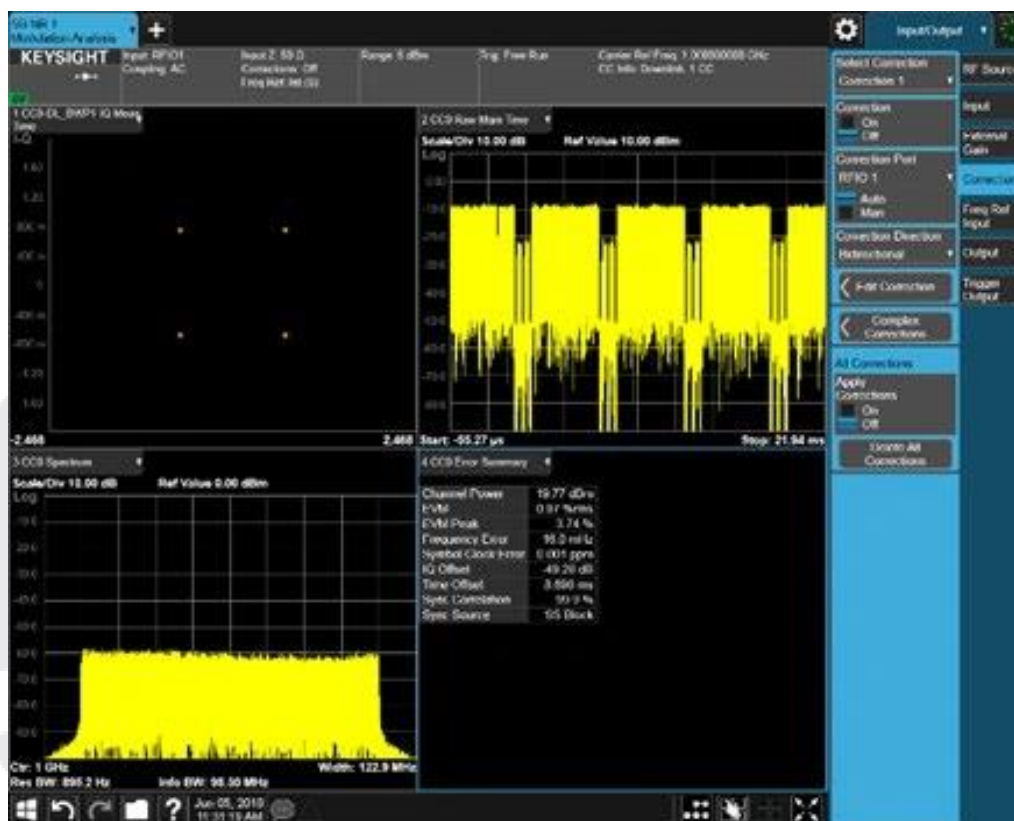


Рисунок 1. Результаты анализа модуляции 5G NR



Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Рисунок 2. Результаты измерения мощности в соседнем канале (ACP) 5G NR

Характеристики производительности

Определения

Спецификация

Гарантированные характеристики откалиброванного прибора, который хранился не менее 2 часов в рабочем температурном диапазоне и прогрев не менее 45 минут. Если не указано иное, спецификации действительны при 20-35 °C.

Типовое значение

Характеристики, которыми обладают 95% приборов с доверительной вероятностью 95%. Эти данные, выделенные в исходном документе курсивом, не гарантируются, не включают неопределённость измерений и действительны при комнатной температуре около 25 °C.

Номинальное значение

Среднее или типовое значение характеристики либо параметр, определяемый конструкцией. Эти данные не гарантируются и измеряются при комнатной температуре около 25 °C.

Условия

- RF-, IF- и source alignment должны быть выполнены в течение предыдущих 7 дней.
- ALL alignment должен быть выполнен в течение предыдущих 8 часов либо после изменения температуры более чем на 5 °C относительно предыдущего ALL alignment.

Характеристики векторного анализатора сигналов

Все опции относятся к модулям TRX, если не указано иное.

Память и дискретизация	Характеристика	Условия
Capture depth	4 GB memory 512 MSa of IQ data	
Частота	Характеристика	Условия
Диапазоны частот	380 MHz to 3.8 GHz	Все RF-порты для E6640A-504
	380 MHz to 6.0 GHz	Все RF-порты для E6640A-506
	380 MHz to 6.0 GHz with 5G NR bands	Все RF-порты для E6640A-5B0
	1.1 to 1.8 GHz, 2.3 to 2.6 GHz, 4.8 to 6.0 GHz	Все RF-порты для E6640A-5WC
Заданные диапазоны частот	380 to 495 MHz 495 to 695 MHz1 695 to 920 MHz 920 to 960 MHz1	Зависит от выбранной опции диапазона частот

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

	1425 to 1485 MHz 1485 to 1560 MHz ¹ 1620 to 2030 MHz 2100 to 2200 MHz ¹ 2300 to 2700 MHz 2700 to 3400 MHz ² 3400 to 3800 MHz 3800 to 4900 MHz ² 4900 to 6000 MHz	
Опорная частота	См. характеристики опорного генератора	
Точность измерения частоты CW	(Transmitter frequency x frequency reference accuracy) ± 50 Hz, тип.	
Разрешение измерения частоты CW	1 Hz, тип.	
Максимальная полоса анализа	40 MHz	E6640A-B40, E6640A-B85 or E6640A-B1X over 380 to 694 MHz
	60 MHz	E6640A-B85 over 695 to 800 MHz and all other specified frequency ranges, E6640A-B1X over 695 to 800 MHz
	100 MHz	E6640A-B1X over 3400 to 3800 MHz
	160 MHz	E6640A-B1X over all other specified frequency ranges
Типы запуска	Свободный запуск, внешний 1/2, RF burst, видео, internal	Анализатор последовательностей
	Свободный запуск, внешний 1/2, RF burst, видео, line, периодический	IQ-анализатор
Диапазон задержки запуска	-15 to 500 ms	
Разрешение запуска	0.1 μs	

¹ Эти частоты не поддерживаются модулями TRX M9430A и M9431A.

² Эти частоты поддерживаются только модулем TRX M9433A с опцией E6640A-5B0.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Амплитуда	Характеристика	Условия
Диапазоны входного уровня (average power)	-70 to 30 dBm	E6640A-2HD (полудуплекс) Входы RF3 I O и RF4 I O
	-65 to 36 dBm	E6640A-2FD (полный дуплекс) Входы RFIO1 и RFIO2, E6640A-4FD for all входы
КСВН входа	< 1.4:1, тип. < 1.25:1, тип.	380 to 2030 MHz Входы RF3 I O и RF4 I O Входы RFIO1 и RFIO2
	< 1.6:1, тип. < 1.5:1, тип.	2100 to 2200 MHz, 2300 to 3800 MHz Входы RF3 I O и RF4 I O Входы RFIO1 и RFIO2
	< 1.7:1, тип.	3800 to 4900 MHz Входы RFIO1 и RFIO2
	< 1.6:1, тип. < 1.7:1, тип.	4900 to 6000 MHz Входы RF3 I O и RF4 I O Входы RFIO1 и RFIO2
Остаточные отклики	< -85 dBm, тип. < -82 dBm, тип.	380 to 5790 MHz, < -30 dBm вход > 5790 to 6000 MHz, < -30 dBm вход
Прочие побочные составляющие	< -62 dBc, тип.	Отстройки от 10 MHz up to half the maximum analysis полоса от сигнала при установке диапазона анализатора по пиковой мощности сигнала
Фазовый шум	< -110 dBc/Hz, номин. < -130 dBc/Hz, номин.	Боковые шумовые составляющие при центральной частоте 900 МГц 10 kHz отстройка 1 MHz отстройка

Характеристики абсолютной точности амплитуды CW

Измерено на портах E6640A-2FD/2HD RF3/4 I|O, настроенных в режим входа, в заданных диапазонах частот.

Диапазон частот	Входной уровень -70...≤ -8 dBm	Входной уровень > -8...24 dBm
380 to < 490 MHz	< ±0.55 dB, < ±0.30 dB, тип.	< ±0.45 dB, < ±0.20 dB, тип.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

490 to < 600 MHz	< ± 0.40 dB, < ± 0.20 dB, тип.	< ± 0.40 dB, < ± 0.20 dB, тип.
600 to < 640 MHz	< ± 0.60 dB, < ± 0.40 dB, тип.	< ± 0.90 dB, < ± 0.45 dB, тип.
640 to < 695 MHz	< ± 0.40 dB, < ± 0.20 dB, тип.	< ± 0.50 dB, < ± 0.20 dB, тип.
695 to < 800 MHz	< ± 0.60 dB, < ± 0.30 dB, тип.	< ± 0.60 dB, < ± 0.30 dB, тип.
800 to < 920 MHz	< ± 0.40 dB, < ± 0.20 dB, тип.	< ± 0.50 dB, < ± 0.20 dB, тип.
920 to 960 MHz	< ± 0.40 dB, < ± 0.20 dB, тип.	< ± 0.50 dB, < ± 0.20 dB, тип.
1425 to < 1485 MHz	< ± 0.65 dB, < ± 0.30 dB, тип.	< ± 0.55 dB, < ± 0.25 dB, тип.
1485 to 1560 MHz	< ± 0.50 dB, < ± 0.20 dB, тип.	< ± 0.60 dB, < ± 0.25 dB, тип.
1620 to 2030 MHz / • 40 MHz BW / • 160 MHz BW	< ± 0.45 dB, < ± 0.20 dB, тип. < ± 0.70 dB, < ± 0.35 dB, тип.	< ± 0.45 dB, < ± 0.25 dB, тип. < ± 0.70 dB, < ± 0.35 dB, тип.
2100 to 2200 MHz	< ± 0.55 dB, < ± 0.25 dB, тип.	< ± 0.65 dB, < ± 0.20 dB, тип.
2300 to 2700 MHz / • 40 MHz BW / • 160 MHz BW	< ± 0.55 dB, < ± 0.25 dB, тип. < ± 0.80 dB, < ± 0.45 dB, тип.	< ± 0.50 dB, < ± 0.20 dB, тип. < ± 0.65 dB, < ± 0.30 dB, тип.
3400 to 3800 MHz	< ± 0.65 dB, < ± 0.30 dB, тип.	< ± 0.65 dB, < ± 0.25 dB, тип.
4900 to 6000 MHz / • 40 MHz BW / • 160 MHz BW	< ± 0.75 dB, < ± 0.30 dB, тип. < ± 0.90 dB, < ± 0.50 dB, тип.	< ± 0.60 dB, < ± 0.25 dB, тип. < ± 0.75 dB, < ± 0.40 dB, тип.

Измерено на входах RFIO1/2 и входах RFIO3/4 конфигурации E6640A-4FD в заданных диапазонах частот.

Диапазон частот	Входной уровень -65...< -8 dBm	Входной уровень ≥ -8 ...33 dBm
380 to < 490 MHz	< ± 0.50 dB, < ± 0.25 dB, тип.	< ± 0.50 dB, < ± 0.25 dB, тип.
490 to < 600 MHz	< ± 0.40 dB, < ± 0.20 dB, тип.	< ± 0.45 dB, < ± 0.20 dB, тип.
600 to < 640 MHz	< ± 0.75 dB, < ± 0.40 dB, тип.	< ± 1.20 dB, < ± 0.60 dB, тип.
640 to < 695 MHz	< ± 0.40 dB, < ± 0.20 dB, тип.	< ± 0.55 dB, < ± 0.30 dB, тип.
695 to < 800 MHz	< ± 0.60 dB, < ± 0.40 dB, тип.	< ± 0.60 dB, < ± 0.35 dB, тип.
800 to < 920 MHz	< ± 0.50 dB, < ± 0.20 dB, тип.	< ± 0.45 dB, < ± 0.25 dB, тип.
920 to 960 MHz	< ± 0.40 dB, < ± 0.20 dB, тип.	< ± 0.50 dB, < ± 0.20 dB, тип.
1425 to < 1485 MHz	< ± 0.65 dB, < ± 0.30 dB, тип.	< ± 0.50 dB, < ± 0.20 dB, тип.
1485 to 1560 MHz	< ± 0.45 dB, < ± 0.20 dB, тип.	< ± 0.50 dB, < ± 0.20 dB, тип.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

1620 to 2030 MHz / • 40 MHz BW / • 160 MHz BW	< ± 0.50 dB, < ± 0.25 dB, тип. < ± 0.65 dB, < ± 0.35 dB, тип.	< ± 0.45 dB, < ± 0.20 dB, тип. < ± 0.60 dB, < ± 0.30 dB, тип.
2100 to 2200 MHz	< ± 0.60 dB, < ± 0.20 dB, тип.	< ± 0.60 dB, < ± 0.25 dB, тип.
2300 to 2700 MHz	< ± 0.55 dB, < ± 0.25 dB, тип.	< ± 0.50 dB, < ± 0.25 dB, тип.
2700 to < 3400 MHz	< ± 0.55 dB, < ± 0.30 dB, тип.	< ± 0.57 dB, < ± 0.25 dB, тип. ≥ -8 to 20 dBm вход
3400 to 3800 MHz	< ± 0.65 dB, < ± 0.30 dB, тип.	< ± 0.65 dB, < ± 0.25 dB, тип.
3800 to < 4900 MHz	< ± 0.66 dB, < ± 0.40 dB, тип.	< ± 0.70 dB, < ± 0.30 dB, тип.
4900 to 6000 MHz / • 40 MHz BW / • 160 MHz BW	< ± 0.85 dB, < ± 0.45 dB, тип. < ± 0.95 dB, < ± 0.55 dB, тип.	< ± 0.65 dB, < ± 0.30 dB, тип. < ± 0.90 dB, < ± 0.45 dB, тип.

Характеристики векторного генератора сигналов

Все опции относятся к модулям TRX, если не указано иное.

Произвольные формы сигналов	Характеристика	Условия
Максимальная полоса ARB	200 kHz	76 to 110 MHz
	20 MHz	207 to 222 MHz
	40 MHz	380 to 490 MHz
	80 MHz	490 to 800 MHz
	160 MHz	Все остальные диапазоны частот
Память выборок ARB	4 GB memory 512 MSa of IQ data	Ёмкость хранения
Частота	Характеристика	Условия
Диапазоны частот	< 380 MHz	Все RF-порты для E6640A-5LF
	380 MHz to 3.8 GHz	Все RF-порты для E6640A-504
	380 MHz to 6.0 GHz	Все RF-порты для E6640A-506
	380 MHz to 6.0 GHz with 5G NR bands	Все RF-порты для E6640A-5B0
	1.1 to 1.8 GHz, 2.3 to 2.6 GHz, 4.8 to 6.0 GHz	Все RF-порты для E6640A-5WC

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Заданные диапазоны частот	76 to 110 MHz ³ 207 to 222 MHz ³ 380 to 490 MHz 490 to 695 MHz ⁴ 695 to 960 MHz 1100 to 1325 MHz 1425 to 2180 MHz 2180 to 2200 MHz ⁵ 2300 to 2700 MHz 2700 to 3400 MHz ⁵ 3400 to 3800 MHz 3800 to 4900 MHz ⁵ 4900 to 6000 MHz	Зависит от выбранной опции диапазона частот
Опорная частота	См. характеристики опорного генератора	
Амплитуда	Характеристика	Условия
Диапазоны выходного уровня	-120 to 5 dBm -130 to 5 dBm	Выходы RF3 I O и RF4 I O 76 to 110 MHz, 207 to 222 MHz 380 MHz to 6 GHz
	-120 to -15 dBm -130 to -15 dBm -130 to -20 dBm	Выходы RFIO1 и RFIO2 76 to 110 MHz, 207 to 222 MHz 380 MHz to 3.8 GHz 3.8 to 6 GHz
Разрешение установки	0.01 dB	
КСВН выхода	< 1.9:1, тип. < 1.45:1, тип. < 1.4:1, тип. < 1.7:1, тип.	Выходы RF3 I O и RF4 I O 76 to 110 MHz, > 5800 to 6000 MHz 207 to 222 MHz 380 to 2030 MHz > 2030 to 5800 MHz
	< 1.25:1, тип. < 1.5:1, тип. < 1.7:1, тип.	Выходы RFIO1 и RFIO2 76 to 2030 MHz > 2030 to 3800 MHz > 3800 to 6000 MHz
Гармоники и субгармоники	< -30 dBc, тип.	RF3 I O and RF4 I O at 0 dBm выход RFIO1 and RFIO2 at -15 dBm выход

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Негармонические побочные составляющие, режим CW	< -45 dBc, номин. < -62 dBc, номин. < -58 dBc, номин.	< 110 MHz 207 to 222 MHz 380 MHz to 6 GHz
Фазовый шум	< -125 dBc, номин. < -123 dBc, номин. < -121 dBc, номин.	RF3 I O and RF4 I O at 0 dBm выход, RFIO1 and RFIO2 at -10 dBm выход, 1 MHz отстройка 380 MHz to 3 GHz > 3 to 3.8 GHz > 3.8 to 6 GHz

³ Частоты поддерживаются только на M9432A и M9433A с опцией E6640A-5LF, заказываемой как E6640A-5FM.

⁴ Эти частоты не поддерживаются на M9430A и M9431A.

⁵ Эти частоты поддерживаются только на M9433A с опцией E6640A-5B0.

Характеристики абсолютной точности уровня CW

Измерено на портах E6640A-2FD/2HD RF3 I|O и RF4 I|O, настроенных в режим выхода, в заданных диапазонах частот.

Диапазон частот	Характеристика	Условия
76 to 110 MHz 207 to 222 MHz	$< \pm 0.50$ dB, $< \pm 0.20$ dB, тип.	-15 to ≤ 5 dBm
	$< \pm 0.65$ dB, $< \pm 0.25$ dB, тип.	-80 to ≤ -15 dBm
	$< \pm 0.85$ dB, $< \pm 0.35$ dB, тип.	-120 to ≤ -80 dBm
380 to 1325 MHz	$< \pm 0.50$ dB, $< \pm 0.15$ dB, тип.	-15 to ≤ 5 dBm
	$< \pm 0.50$ dB, $< \pm 0.20$ dB, тип.	-80 to ≤ -15 dBm
	$< \pm 0.65$ dB, $< \pm 0.30$ dB, тип.	-120 to ≤ -80 dBm
1425 to 2700 MHz	$< \pm 0.55$ dB, $< \pm 0.20$ dB, тип.	-15 to ≤ 5 dBm
	$< \pm 0.75$ dB, $< \pm 0.35$ dB, тип.	-80 to ≤ -15 dBm
	$< \pm 0.85$ dB, $< \pm 0.50$ dB, тип.	-120 to ≤ -80 dBm
3400 to 3800 MHz	$< \pm 0.60$ dB, $< \pm 0.20$ dB, тип.	-15 to ≤ 5 dBm
	$< \pm 0.60$ dB, $< \pm 0.30$ dB, тип.	-80 to ≤ -15 dBm
	$< \pm 1.10$ dB, $< \pm 0.55$ dB, тип.	-110 to ≤ -80 dBm
4900 to 6000 MHz	$< \pm 0.70$ dB, $< \pm 0.25$ dB, тип.	-15 to ≤ 5 dBm
	$< \pm 0.75$ dB, $< \pm 0.30$ dB, тип.	-80 to ≤ -15 dBm
	$< \pm 1.10$ dB, $< \pm 0.50$ dB, тип.	-100 to ≤ -80 dBm

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Измерено на выходах RFIO1 и RFIO2 и выходах RFIO3 и RFIO4 конфигурации E6640A-4FD в заданных диапазонах частот.

Диапазон частот	Характеристика	Условия
76 to 110 MHz 207 to 222 MHz	$< \pm 0.70 \text{ dB}, < \pm 0.30 \text{ dB}, \text{ тип.}$	-80 to -15 dBm
	$< \pm 1.00 \text{ dB}, < \pm 0.40 \text{ dB}, \text{ тип.}$	-120 to $\leq$ -80 dBm
380 to 1325 MHz	$< \pm 0.65 \text{ dB}, < \pm 0.30 \text{ dB}, \text{ тип.}$	-80 to $\leq$ -15 dBm
	$< \pm 0.75 \text{ dB}, < \pm 0.35 \text{ dB}, \text{ тип.}$	-120 to $\leq$ -80 dBm
1425 to $< 2700 \text{ MHz}$	$< \pm 0.65 \text{ dB}, < \pm 0.40 \text{ dB}, \text{ тип.}$	-80 to $\leq$ -15 dBm
	$< \pm 0.80 \text{ dB}, < \pm 0.50 \text{ dB}, \text{ тип.}$	-120 to $\leq$ -80 dBm
2700 to $< 3400 \text{ MHz}$	$< \pm 0.80 \text{ dB}, < \pm 0.35 \text{ dB}, \text{ тип.}$	-80 to $\leq$ -15 dBm
	$< \pm 1.1 \text{ dB}, < \pm 0.55 \text{ dB}, \text{ тип.}$	-120 to $\leq$ -80 dBm
3400 to $< 3800 \text{ MHz}$	$< \pm 0.60 \text{ dB}, < \pm 0.30 \text{ dB}, \text{ тип.}$	-80 to $\leq$ -15 dBm
	$< \pm 1.10 \text{ dB}, < \pm 0.55 \text{ dB}, \text{ тип.}$	-110 to $\leq$ -80 dBm
3800 to $< 4900 \text{ MHz}$	$< \pm 0.80 \text{ dB}, < \pm 0.35 \text{ dB}, \text{ тип.}$	-80 to $\leq$ -20 dBm
	$< \pm 1.10 \text{ dB}, < \pm 0.50 \text{ dB}, \text{ тип.}$	-100 to $\leq$ -80 dBm
4900 to 6000 MHz	$< \pm 0.90 \text{ dB}, < \pm 0.30 \text{ dB}, \text{ тип.}$	-80 to $\leq$ -20 dBm
	$< \pm 1.10 \text{ dB}, < \pm 0.60 \text{ dB}, \text{ тип.}$	-100 to $\leq$ -80 dBm

Характеристики временной базы

Внутренняя временная база	Характеристика	Условия
Accuracy	$\pm [(\text{time since last adjustment} \times \text{aging rate}) + \text{temperature stability} + \text{calibration accuracy}]$	
Достижимая начальная точность калибровки	$\pm 5 \times 10^{-8}$	
Стабильность частоты - старение	$< \pm 0.5 \text{ ppb/day}, \text{ тип.}$	Ежедневно, после 72-часового прогрева
	$< \pm 0.10 \text{ ppm/год}$	За год
	$< \pm 0.6 \text{ ppm/10 года}$	За 10 лет
Стабильность частоты - влияние температуры	$< \pm 10 \text{ ppb}$	20 to 30 °C
	$< \pm 50 \text{ ppb}$	Полный диапазон температур

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Стабильность частоты - прогрев	< ± 0.1 ppm, тип.	5 минут при 20 to 30 °C, 1 hour
	< ± 0.01 ppm, тип.	15 минут при 20 to 30 °C, 1 hour
Рекомендуемый межкалибровочный интервал	2 года	
Вход внешнего опорного сигнала	Характеристика	Условия
Диапазон частот	1 to 50 MHz	Синусоидальный сигнал
Lock range	± 1 ppm, номин.	
Amplitude	0 to 10 dBm, номин.	
Импеданс	50 Ом, номин.	
Тип разъёма	BNC, гнездо	

Общие характеристики

Питание	Характеристика	Условия
Напряжение и частота сети	100 to 120 V, 50/60 Hz, номин.	
	200 to 240 V, 50/60 Hz, номин.	
Потребляемая мощность	720 W (100 to 120 VAC вход), тип.	100 to 120 VAC вход
	870 W, тип.	200 to 240 VAC вход
Максимальная допустимая обратная мощность	< 30 dBm, CW	RF3 I/O and RF4 I/O ports with E6640A-2FD
	< 36 dBm, CW	RFIO3 and RFIO4 ports with E6640A-4FD, RFIO1 and RFIO2 ports
Развязка RF I/O портов	> 90 dB, номин. > 85 dB, номин. > 80 dB, номин.	1 TRX measured from вход port to выход port with E6640A-SSX < 2700 MHz 3400 to 3800 MHz > 4900 MHz
Габариты и масса	Характеристика	Условия

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Габариты (W x H x D)	450 x 197 x 581 mm 450 x 190 x 561 mm	С установленными ножками Без ножек
Масса	21.4 kg, 47 pounds 22.7 kg, 50 pounds 24.5 kg, 54 pounds 25.9 kg, 57 pounds	1 TRX установлен 2 TRX установлен 3 TRX установлен 4 TRX установлен

⁶ При поставке отдельные TRX-модули одного E6640A могут иметь разные даты следующей калибровки в соответствии с сертификатами. Все первоначально установленные модули имеют даты калибровки с разбросом не более 60 дней. Добавленные позднее TRX-модули могут иметь другие даты калибровки и окончания гарантии. Даты калибровки модулей можно посмотреть на E6640A EXM в System → Show → Hardware.

Окружающая среда	Характеристика	
Рабочая температура	5...45 °C	
Температура хранения	-40...65 °C	
EMC	Соответствие European EMC Directive 2004/108/EC; IEC/EN 61326-1; IEC/EN 61326-2-1; CISPR Pub 11 Group 1, class A; AS/NZS CISPR 11:2002; ICES/NMB-001.	
Воздействие окружающей среды	Типовые испытания по Keysight Environmental Test Manual подтверждают стойкость при хранении, транспортировке и эксплуатации, включая температуру, влажность, удар, вибрацию, высоту и параметры сети питания. Методы согласованы с IEC 60068-2, уровни близки к MIL-PRF-28800F Class 3.	
Безопасность	Соответствие European Low Voltage Directive 2006/95/EC; IEC/EN 61010-1; Canada CSA C22.2 No. 61010-1-04; USA UL Std 61010-1.	
Акустический шум	Значение	
Уровень	LpA < 70 dB	
Положение	Положение оператора, нормальный режим	
Метод	ISO 7779 / DIN 45635 t19	
Контроллер	M9037A	M9035A
CPU	Intel i7-4700EQ	Intel i3-8100H quad-core
Тактовая частота CPU	2.4 GHz	3.0 GHz
Кэш L3	6 MB	6 MB
Тип ОЗУ	DDR3L, 1600 204-pin SODIMM sockets	DDR4-2400 204-pin SODIMM sockets
Объём ОЗУ	16 GB	16 GB

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Операционная система	Microsoft Windows 7 Professional, 64-bit Microsoft Windows 10 Enterprise LTSC, 64-bit ⁹	Microsoft Windows 7 Professional, 64-bit Microsoft Windows 10 Enterprise LTSC, 64-bit ⁹
Тип накопителя	2.5-inch SATA III SSD	2.5-inch SATA SSD
Объём накопителя	240 GB	256 GB
Интерфейс удалённого программирования	LAN RJ45	LAN RJ45

⁷ M9037A относится к E6640A с серийными номерами до MY62430000.

⁸ M9035A относится к E6640A с серийным номером MY62430000 и выше.

⁹ Windows 10 Enterprise LTSC относится к E6640A с серийным номером MY57150909 и выше.

Передняя панель

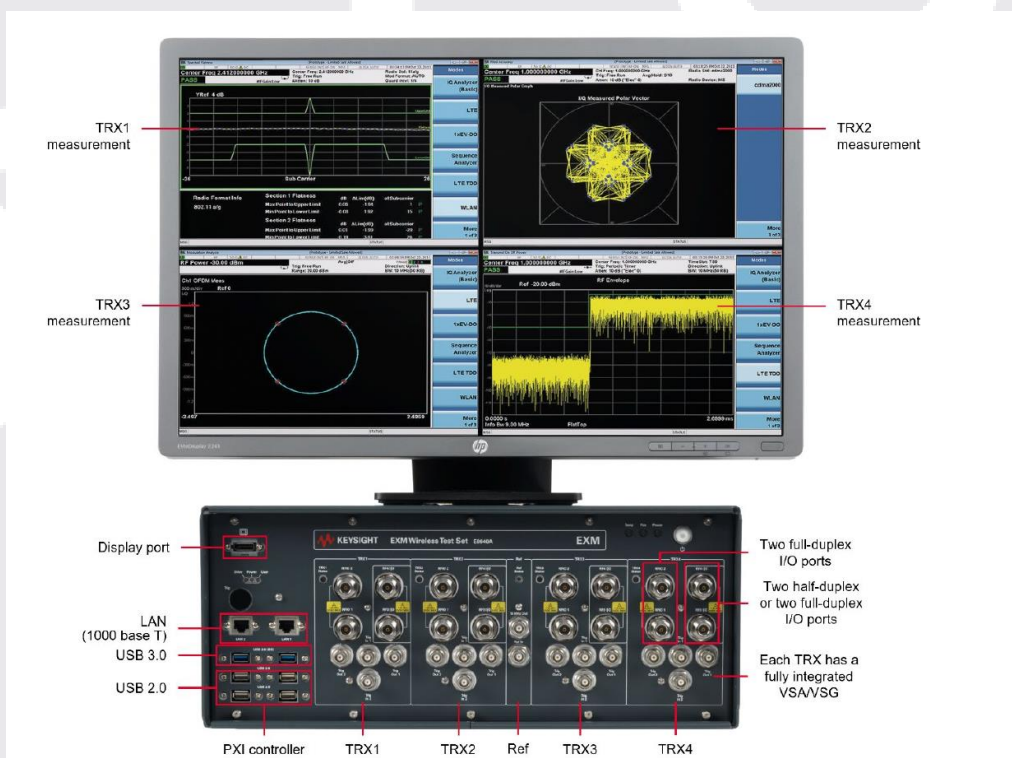


Рисунок 3. Передняя панель E6640A EXM и функции отображения приложений

Состояние контроллера	Описание
Power	Зелёный LED - питание работает нормально
Накопитель	Жёлтый LED - активность накопителя
Триггер контроллера	Описание
Разъём	BNC, гнездо
Trigger	Программируемое направление

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Интерфейс LAN TCP/IP	Описание
Standard x 2	1000 Base-T
Разъём x 2	RJ45 Ethertwist

¹⁰ Триггер контроллера относится к приборам с серийными номерами до MY62430000.

Видеовыход	Описание
Разъём	DisplayPort, совместим с адаптером DisplayPort-VGA
USB-порты	Описание / характеристика
USB 3.0 стандартный	2 порта, совместимые с USB 3.0/2.0
USB 2.0 стандартный	4 порта, совместимые с USB 2.0
Разъём	USB Type-A, гнездо
Выходной ток	0.5 A, номин.
Выход 10 MHz	Описание / характеристика
Разъём	BNC, гнездо
Импеданс	50 Ом, номин.
Выходная амплитуда	9.5 dBm, номин.
Вход Ref In	Описание
Разъём	BNC, гнездо
Импеданс	50 Ом, номин.
Характеристики	См. характеристики опорного генератора performance
RF-соединения модулей TRX	Описание / характеристика
Импеданс всех разъёмов	50 Ом, номин.
E6640A-2FD/2HD / • RF3 I O and RF4 I O ports (HD) / • RFIO1 and RFIO2 ports (FD)	Опциональная конфигурация N-Type, гнездо N-Type, гнездо
E6640A-4FD / • RFIO1, RFIO2, RFIO3, RFIO4 ports (FD)	Конфигурация по умолчанию N-Type, гнездо
Триггеры модулей TRX	Описание / характеристика
Разъёмы	BNC, гнездо
Импеданс	> 10 кОм, номин.
Trigger in 1	Для запуска измерения принятой формы сигнала
Trigger in 2	Для запуска передачи формы сигнала
Trigger in 1 and 2 диапазон уровня	-3.5 to 3.5 V

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Trigger out 1 and 2 диапазон уровня	-3.3 V LVTTTL
Состояние модуля TRX	Описание
Индикатор состояния	LED

Характеристики приложений

Приложения GSM, EDGE и EDGE Evo

Характеристики измерений

Измерения выполняются в диапазонах 450-490 MHz, 820-920 MHz и 1710-1910 MHz.

Измерение	Характеристика	Условия
Мощность во времени (PVT)		
Абсолютная погрешность мощности	< ± 0.36 dB, тип.	0 dBm вход
Фазовая ошибка		
Уровень собственного шума	< 0.36 ° СКЗ, тип. < 0.85 ° пик., тип.	0 dBm вход, GMSK modulation
Модуль вектора ошибки EDGE (EVM)		
Уровень собственного шума	< 0.65 % СКЗ, тип. < 2.0 % пик., тип.	0 dBm вход
Выходной RF-спектр (ORFS)		
Остаточная относительная мощность, spectrum due to modulation	< -70 dBc, тип. < -75 dBc, тип. < -73 dBc, тип.	0 dBm вход 600 kHz отстройка 1.2 MHz отстройка 1.8 MHz отстройка
Остаточная относительная мощность, spectrum due to switching	< -67 dBc, тип. < -74 dBc, тип. < -76 dBc, тип.	0 dBm вход 600 kHz отстройка 1.2 MHz отстройка 1.8 MHz отстройка

Характеристики источника

Измерения выполняются в диапазонах 380-490 MHz, 695-960 MHz и 1425-2180 MHz.

Качество сигнала	Характеристика	Условия
Фазовая ошибка GMSK	< 0.3 degrees СКЗ, номин. < 2.0 degrees пик., номин.	RF I/O ports at 0 dBm выход RFIO ports at -15 dBm выход
EDGE EVM	< 1.0 % СКЗ, номин.	

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Приложения W-CDMA и HSPA+

Характеристики измерений

Измерения выполняются в диапазонах 695-920 MHz и в заданных диапазонах 1425-2700 MHz.

Измерение	Характеристика	Условия
Мощность канала		
Абсолютная погрешность мощности	< ± 0.36 dB, тип.	0 dBm вход
EVM QPSK		
Остаточная EVM	< 0.85 %, тип.	-10 dBm вход
Коэффициент утечки мощности в соседний канал (ACLR)		
Остаточная относительная мощность	< -65 dBc, тип.	5 MHz отстройки, 3.84 MHz полоса измерения, 0 dBm вход
Маска спектральных излучений (SEM)		
Остаточная относительная мощность	< -80 dBc, тип.	2.515 to 3.485 MHz отстройки, 30 kHz полоса измерения, 0 dBm вход
	< -65 dBc, тип.	4.0 to 7.5 MHz отстройки, 1 MHz полоса измерения, 0 dBm вход
	< -70 dBc, тип.	7.5 to 8.5 MHz and 8.5 to 12 MHz отстройки, 1 MHz полоса измерения, 0 dBm вход

Характеристики источника

Измерения выполняются в диапазонах 695-960 MHz и 1425-2180 MHz.

Качество сигнала	Характеристика	Условия
Суммарная EVM	< 1 % СКЗ, номин.	RF I/O ports at 0 dBm выход RFIO ports at -15 dBm выход

Приложения cdma2000 и 1xEV-DO

Характеристики измерений

Измерения выполняются в диапазонах 410-484 MHz, 776-920 MHz и 1710-1980 MHz.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Измерение	Характеристика	Условия
Мощность канала		
Абсолютная погрешность мощности	< ± 0.36 dB, тип.	0 dBm вход
EVM		
Остаточная EVM	< 0.85 %, тип.	-10 dBm вход
Мощность в соседнем канале (ACP)		
Остаточная относительная мощность	< -71 dBc, тип.	885 kHz отстройка, 30 kHz полоса измерения, 0 dBm вход
	< -83 dBc, тип.	1.98 MHz отстройка, 30 kHz полоса измерения, 0 dBm вход
	< -82 dBc, тип.	4.0 MHz отстройка, 30 kHz полоса измерения, 0 dBm вход

Характеристики источника

Измерения выполняются в диапазонах 380-490 MHz, 695-960 MHz и 1425-2180 MHz.

Качество сигнала	Характеристика	Условия
Суммарная EVM	< 1.1 % СКЗ, номин.	RF I/O ports at 0 dBm выход RFIO ports at -15 dBm выход

Приложения TD-SCDMA и TD-HSPA+

Характеристики измерений

Измерения выполняются в заданных диапазонах между 695 MHz и 3800 MHz.

Измерение	Характеристика	Условия
Мощность канала		
Абсолютная погрешность мощности	< ± 0.36 dB, тип.	0 dBm вход
EVM		
Остаточная EVM	< 0.75 %, тип.	1.6 MHz channel полоса, 0 dBm вход
ACLR		

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Остаточная относительная мощность	< -55 dBc, тип.	1.6 MHz отстройки, 1.28 MHz полоса измерения, 0 dBm вход
	< -70 dBc, тип.	3.2 MHz отстройки, 1.28 MHz полоса измерения, 0 dBm вход
SEM		
Остаточная относительная мощность	< -54 dBc, тип.	2.515 to 3.485 MHz отстройки, 30 kHz полоса измерения, 0 dBm вход
	< -68 dBc, тип.	4.0 to 7.5 MHz отстройки, 1 MHz полоса измерения, 0 dBm вход
	< -71 dBc, тип.	7.5 to 8.5 MHz отстройки, 1 MHz полоса измерения, 0 dBm вход

Характеристики источника

Измерения выполняются в заданных диапазонах между 1620 MHz и 2700 MHz.

Качество сигнала	Характеристика	Условия
Суммарная EVM	< 0.5 % СКЗ, номин.	RF I O ports at 0 dBm выход RFIO ports at -20 dBm выход

Приложения LTE и LTE-Advanced TDD и FDD

Характеристики измерений

Измерения выполняются в заданных диапазонах между 695 MHz и 6000 MHz.

Измерение	Характеристика	Условия
Мощность передачи		
Абсолютная погрешность мощности	< ± 0.36 dB, тип.	0 dBm вход
EVM		
Остаточная EVM	< 0.8 %, тип.	5, 10, 15 and 20 MHz полосы, -10 dBm вход
ACP		
Минимальная мощность несущей	> -20 dBm > -5 dBm	RF I O ports RFIO ports

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Динамический диапазон	< -58 dBc, номин. < -60 dBc, номин.	E-UTRA UTRA
-----------------------	--	----------------

Характеристики источника

Измерения выполняются в заданных диапазонах между 695 MHz и 6000 MHz.

Качество сигнала	Характеристика	Условия
Суммарная EVM	< 0.6 % СКЗ, тип. < 1.5 % СКЗ, тип.	RF I/O ports at 0 dBm выход RFIO ports at -15 dBm выход 380 MHz to 3.9 GHz > 3.9 to 6 GHz

Приложения 5G NR

Характеристики измерений

Измерения выполняются в заданных диапазонах между 600 MHz и 6 GHz.

Измерение	Характеристика	Условия
64QAM EVM	< -40 dB, тип.	1 carrier, 100 MHz полоса сигнала, -10 dBm вход

Характеристики источника

Качество сигнала	Характеристика	Условия
64QAM EVM		1 carrier, -15 dBm выход
	< -40 dB, тип.	600 to < 800 MHz, 80 MHz полоса сигнала
	< -40 dB, тип.	Specified ranges between 800 and < 3900 MHz, 100 MHz полоса сигнала
	< -38 dB, тип.	3.9 to 6 GHz, 100 MHz полоса сигнала

Приложения WLAN

Характеристики измерений

Измерение	Характеристика	Условия
Мощность модулированного сигнала		

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Абсолютная погрешность мощности	< ± 0.27 dB, тип. < ± 0.49 dB, тип.	0 dBm вход 2400 to 2483.5 MHz 5150 to 5185 MHz
EVM только по преамбуле, RF I/O HD порты при -20 dBm		
802.11b	< -40.9 dB, тип.	2.4 GHz
802.11g	< -47 dB, тип.	2.4 GHz
802.11a	< -48 dB, тип.	5.8 GHz
802.11n	< -48 dB, тип. < -44 dB, тип.	5.8 GHz 20 MHz полоса 40 MHz полоса
802.11ac	< -45 dB, тип. < -43 dB, тип.	5.57 GHz 80 MHz полоса 160 MHz полоса
802.11af11	< -51 dB, тип.	700 MHz, 8 MHz полоса
802.11ah11	< -51 dB, тип.	900 MHz, 16 MHz полоса
802.11ax11	< -47 dB, тип. < -45 dB, тип.	5.775 GHz 80 MHz полоса 160 MHz полоса
EVM только по преамбуле, RFIO HD порты при -10 dBm		
802.11b	< -42 dB, тип.	2.4 GHz
802.11g	< -50 dB, тип.	2.4 GHz
802.11a	< -49 dB, тип.	5.8 GHz
802.11n	< -49 dB, тип. < -47 dB, тип.	5.8 GHz 20 MHz полоса 40 MHz полоса
802.11ac	< -45 dB, тип. < -43 dB, тип.	5.57 GHz 80 MHz полоса 160 MHz полоса
802.11af11	< -51 dB, тип.	700 MHz, 8 MHz полоса
802.11ah11	< -50 dB, тип.	900 MHz, 16 MHz полоса
802.11ax11	< -47 dB, тип. < -45 dB, тип.	5.775 GHz 80 MHz полоса 160 MHz полоса

¹¹ Измерения на M9430A и M9431A для 802.11af, 802.11ah и 802.11ax могут возвращать недействительные результаты.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Маска спектральных излучений

Для номинальных характеристик SEM см. рисунки 4-10. Тестовый сигнал передатчика SEM формировался генератором [Keysight N5182B MXG](#).

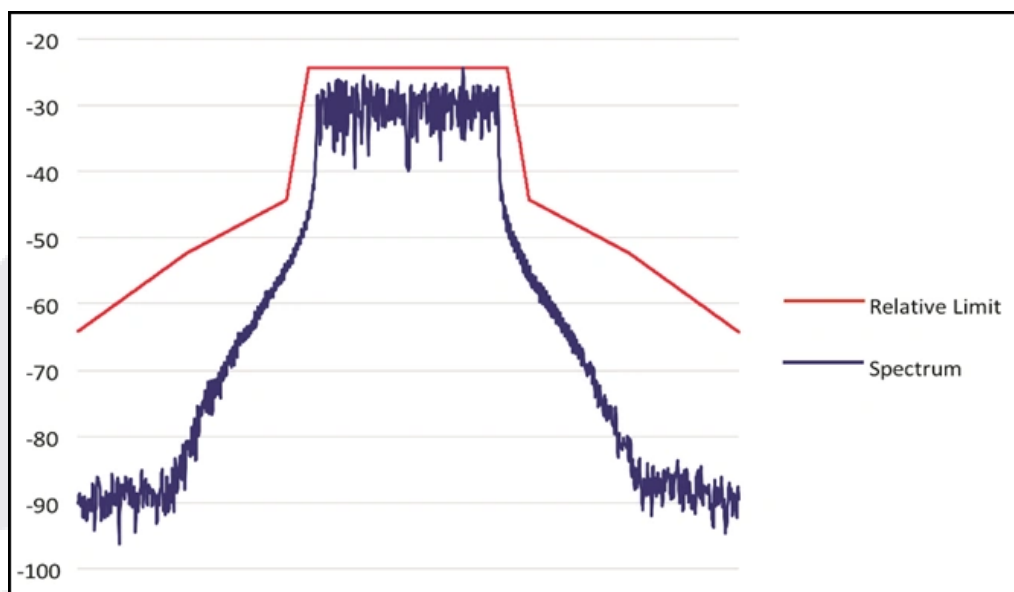


Рисунок 4. Номинальная характеристика SEM 802.11a/g при 2,4 GHz, полоса 20 MHz, RF I|O порты

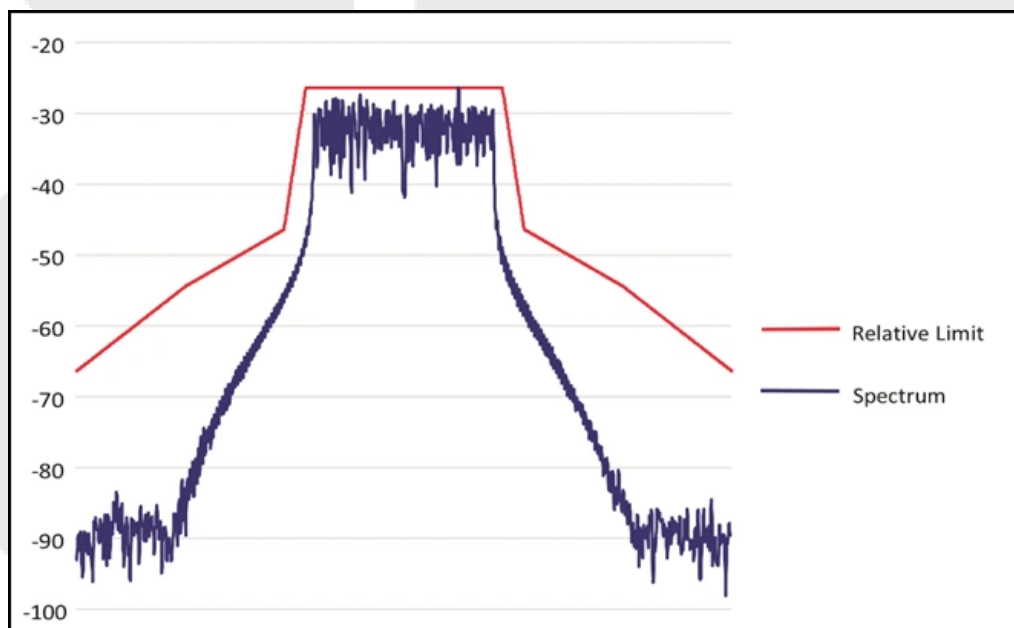


Рисунок 5. Номинальная характеристика SEM 802.11a/g при 5,8 GHz, полоса 20 MHz, RF I|O порты

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

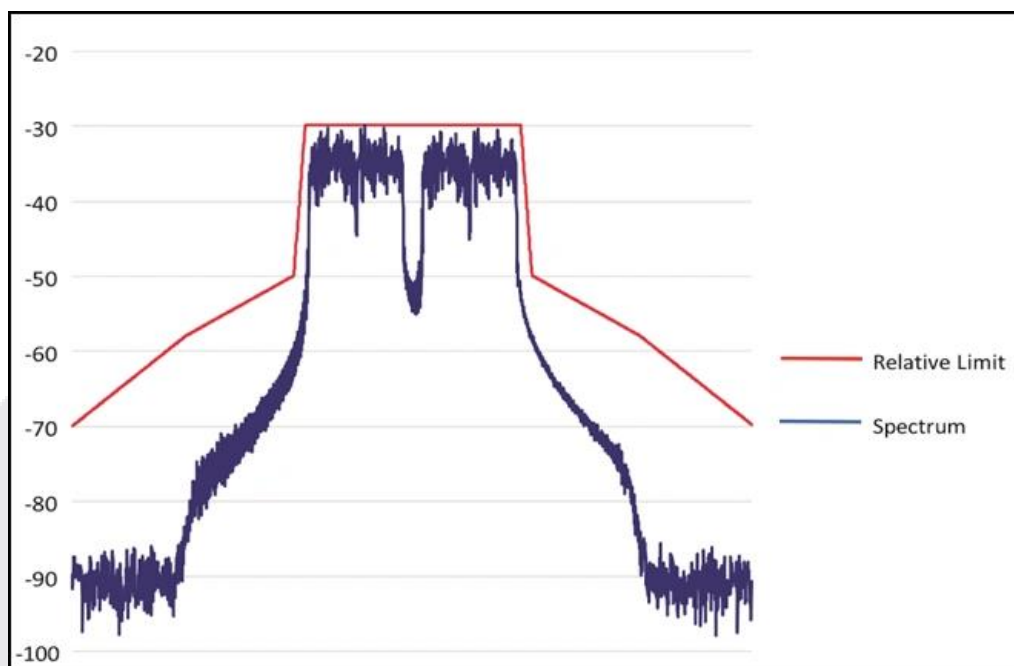


Рисунок 6. Номинальная характеристика SEM 802.11n при 5,8 GHz, полоса 40 MHz, RF I|O порты

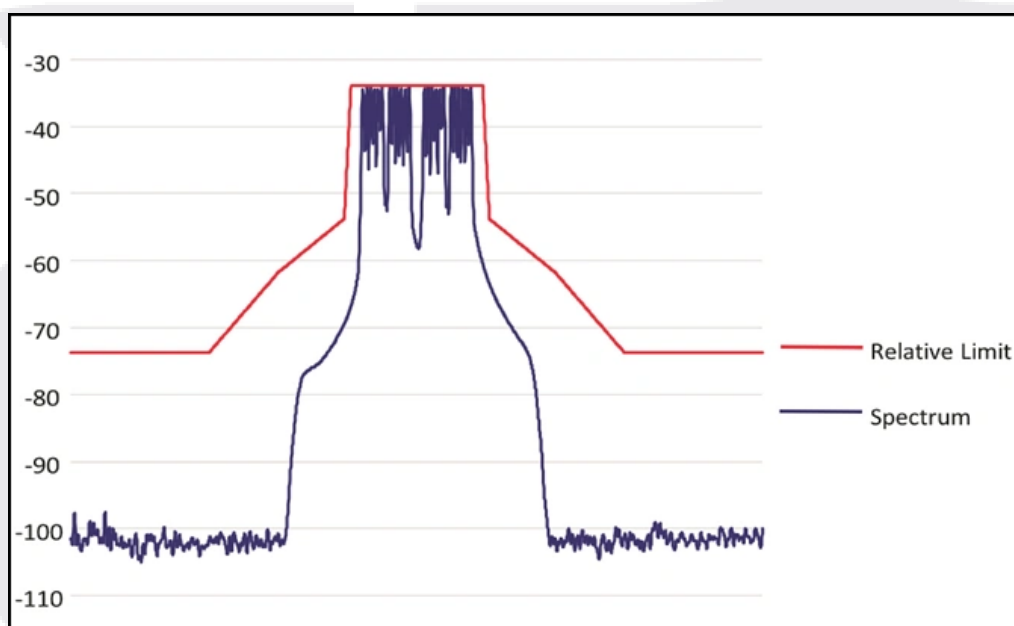


Рисунок 7. Номинальная характеристика SEM 802.11af при 700 MHz, полоса 8 MHz, RF I|O порты

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

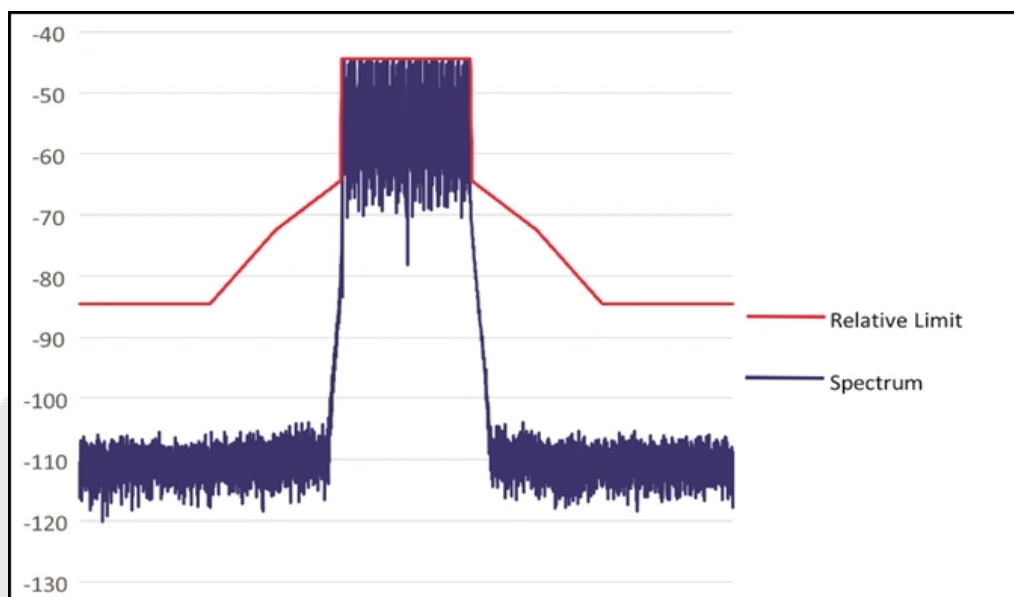


Рисунок 8. Номинальная характеристика SEM 802.11ah при 900 MHz, полоса 16 MHz, RF I|O порты

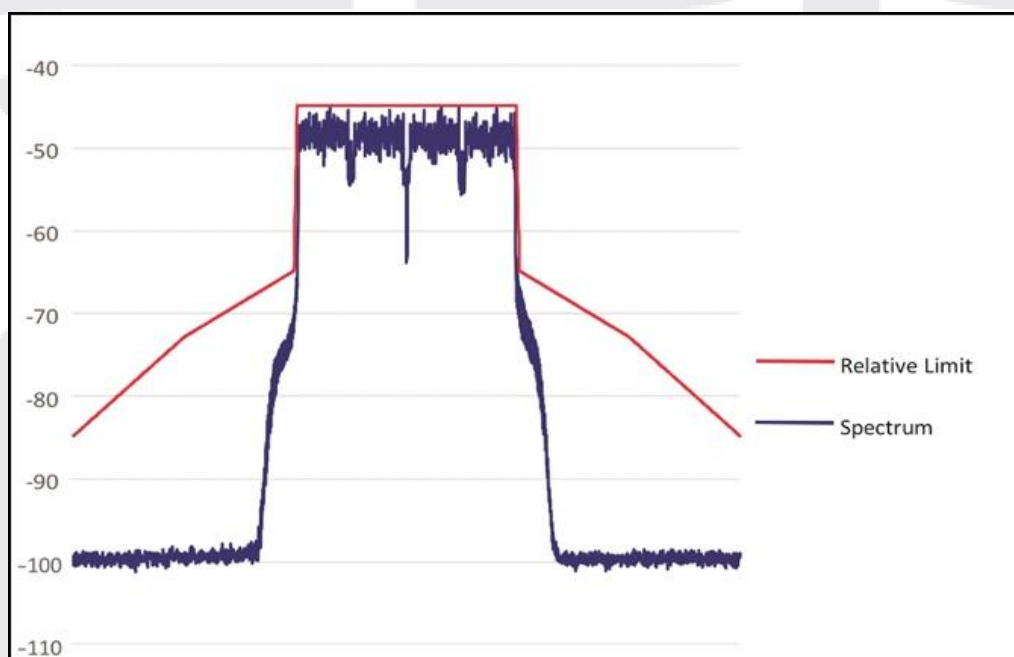


Рисунок 9. Номинальная характеристика SEM 802.11ax при 5,775 GHz, полоса 80 MHz, RF I|O порты

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

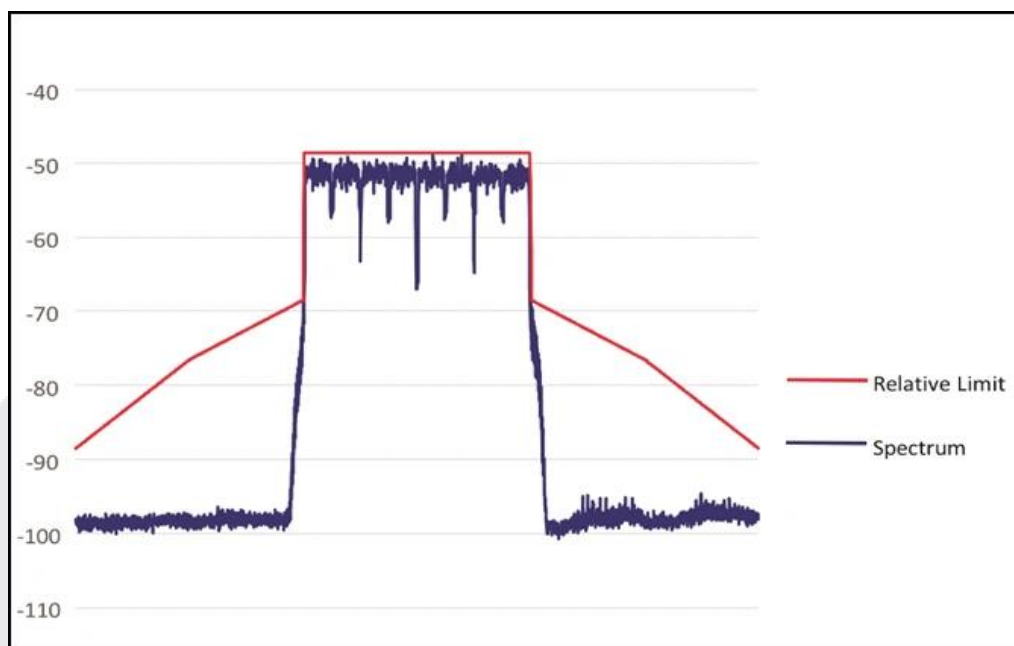


Рисунок 10. Номинальная характеристика SEM 802.11ax при 5,57 GHz, полоса 160 MHz, RF I|O порты

Характеристики источника

Качество сигнала	Характеристика	Условия
EVM только по преамбуле, RF I O HD порты		
802.11b	< -28 dB, тип.	2.4 GHz, -30 to 0 dBm выход
802.11g	< -50 dB, тип.	2.4 GHz, -15 to -5 dBm выход
802.11a	< -44 dB, тип.	5.8 GHz, -15 to -5 dBm выход
802.11n	< -43 dB, тип. < -44 dB, тип.	5.8 GHz, -15 to -5 dBm выход 20 MHz полоса 40 MHz полоса
802.11ac	< -42 dB, тип.	5.57 GHz, 80 and 160 MHz полосы, -15 to -5 dBm выход
802.11af12	< -54 dB, тип.	700 MHz, 8 MHz полоса, -15 to -5 dBm выход
802.11ah12	< -54 dB, тип.	900 MHz, 16 MHz полоса, -15 to -5 dBm выход
802.11ax12	< -40 dB, тип.	-15 to -5 dBm выход 5.775 GHz, 80 MHz полоса 5.57 GHz, 160 MHz полоса

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

EVM только по преамбуле, RFIO FD порты		
802.11b	< -28 dB, тип.	2.4 GHz, -30 to -10 dBm выход
802.11g	< -49 dB, тип.	2.4 GHz, -20 to -15 dBm выход
802.11a	< -39 dB, тип.	5.8 GHz, -20 to -15 dBm выход
802.11n	< -42 dB, тип.	5.8 GHz, 20 and 40 MHz полосы, -20 to -15 dBm выход
802.11ac	< -40 dB, тип. < -38 dB, тип.	5.57 GHz, -20 to -15 dBm выход 80 MHz полоса, 160 MHz полоса
802.11af12	< -54 dB, тип.	700 MHz, 8 MHz полоса, -20 to -15 dBm выход
802.11ah12	< -55 dB, тип.	900 MHz, 16 MHz полоса, -20 to -15 dBm выход
802.11ax12	< -40 dB, тип. < -39 dB, тип.	-20 to -15 dBm выход 5.775 GHz, 80 MHz полоса 5.57 GHz, 160 MHz полоса

¹² Измерения на M9430A и M9431A для 802.11af, 802.11ah и 802.11ax могут возвращать недействительные результаты.

Приложения Bluetooth

Характеристики измерений

Измерения выполняются в диапазоне 2400-2486 MHz.

Измерение	Характеристика	Условия
Мощность канала		
Абсолютная погрешность мощности	< ± 0.26 dB, тип.	0 dBm вход
Modulation		
Диапазон девиации	< ± 250 kHz, номин.	
Точность модуляции Enhanced Data Rate (EDR)		
Диапазон	0 to 12 % СКЗ, номин.	
Уровень собственного шума	< 0.6 %, тип.	-20 dBm вход

Характеристики источника

Измерения выполняются в диапазонах между 1620 MHz и 2700 MHz.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Качество сигнала	Характеристика	Условия
Ошибка FSK	< 0.65 %, номин.	Basic data rate (ACL), DH1 packet, GFSK, стандартный packet, 2402 MHz, RF I O ports at -10 dBm выход
ACP	< -69 dBm, номин. for k=2	Enhanced data rate, 3-DH1 packet, GFSK + D8PSK, стандартный packet, 2402 MHz, RF I O ports at -10 dBm выход
	< -72 dBm, номин. for k=3,4,5,...78	
Ошибка EDR DEVM	< 1 %, номин.	

Тестирование нескольких форматов в производстве

Keysight E6640A EXM Wireless Test Set - многоканальная платформа, поддерживающая производственное тестирование устройств 5G NR с одновременной проверкой до четырёх устройств. Универсальное решение поддерживает 5G NR и более ранние беспроводные и интерфейсные технологии, включая LTE-A, 802.11ac/ax, Bluetooth 5.0, 2G и 3G. Проверка RF-характеристик multi-format устройств выполняется без дополнительного тестового оборудования.

Интегрированное программное обеспечение Keysight для формирования форм сигналов и измерений обеспечивает точную проверку характеристик устройства. Одно программное приложение предоставляет формы сигналов для проверки приёмника и позволяет выполнять широкий набор измерений, включая EVM, ACP, SEM, power и occupied bandwidth (OBW).

Методы секвенирования источника и анализатора обеспечивают высокую скорость тестирования, позволяя оптимизировать test plans и выбирать наиболее эффективную последовательность для DUT. Автоматизация на базе Keysight PathWave test platform обеспечивает быстрое выполнение test plan и управление OTA chamber с помощью программного обеспечения, которое удобно сопровождать и обновлять.

Non-signaling производственные решения E6640A EXM снижают стоимость производства устройств за счёт использования проверенной отраслевой платформы для параллельного тестирования нескольких устройств в нескольких форматах. Оптимизированная автоматизация и секвенирование сокращают время теста и ускоряют вывод устройств на рынок.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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