

Техническое описание (Data Sheet) на русском языке

Измерительные приложения X-Series для 5G NR (New Радиоинтерфейс) и NR V2X — интерфейс Multi-Touch

N9085EM0E и E9085EM0E для 5G NR / 5G-Advanced

N9085EM4E и E9085EM4E для NR V2X

- Однокнопочные RF conformance-тесты передатчиков базовых станций 5G NR (gNB) и пользовательского оборудования (UE) в соответствии со спецификациями 3GPP релиз 15 (XA20–XA28), релиз 16 (XA29–XA34), релиз 17 (XA35–XA38) и релиз 18 (XA39).
- Поддержка тестов 5G NR в режимах TDD и FDD.
- Поддержка нескольких компонентной несущей (CC) с одновременным или последовательным захватом.
- Анализ совместной работы 5G NR и LTE через динамическое совместное использование спектра (DSS).
- Поддержка NR-U, eDSS и eMIMO, определённых в 3GPP релиз 16.
- Поддержка пользовательских IQ-созвездий (8/32PSK, 16/32APSK) и коэффициента масштабирования времени для расширенной полосы в ранних исследованиях 6G.
- Измерения NR V2X по 3GPP релиз 16.
- Поддержка DL FR1 NR-TM2b и 3.1b (1024 QAM) по релиз 17.
- Поддержка FR2-2 с полосами канала 800, 1600 и 2000 МГц по релиз 17.
- Поддержка 5G-Advanced FR1 с полосой канала 3 МГц по релиз 18.
- Расширенный диапазон захвата / устойчивости к большой ошибке частоты для сценариев релиз 17 Non-Terrestrial Network (NTN).
- Multi-touch интерфейс и удалённое управление SCPI.
- Переносимые лицензии между анализаторами сигналов X-Series с Multi-Touch UI.
- Запись и воспроизведение SCPI для 5G NR.
- Иерархия приложений: N9085EM0E для [UXA/PXA](#), E9085EM0E для [MXA/VXT](#). N9085EM0E может работать на всех поддерживаемых платформах, а E9085EM0E — только на [MXA/VXT](#).



Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Содержание

[Измерительные приложения 5G NR](#)

[Обзор физического уровня 3GPP 5G NR](#)

[Ключевые возможности измерительного приложения 5G NR](#)

[Сводка измерений](#)

[Подробности измерений](#)

[Другие возможности](#)

[Поддерживаемые стандарты](#)

[Аппаратная конфигурация](#)

[Информация для заказа](#)

[Аппаратные конфигурации](#)

[Анализатор сигналов N90x0B X-Series \(Multi-Touch\)](#)

[Ключевые спецификации](#)

Измерительные приложения 5G NR

Измерительные приложения 5G NR превращают анализаторы сигналов X-Series с multi-touch интерфейсом в стандартизованные тестеры RF-передатчиков. Они обеспечивают быстрые однокнопочные измерения соответствия требованиям и предназначены для разработки, оценки и производства базовых станций (gNB) и пользовательского оборудования (UE). Приложения тесно следуют требованиям 3GPP.

Измерительные приложения X-Series

Измерительные приложения X-Series расширяют возможности анализаторов сигналов Keysight и ускоряют получение результатов. Они предоставляют специализированные измерения для задач общего назначения, сотовой связи и беспроводных технологий и работают как на настольных, так и на модульных платформах; различается главным образом уровень производительности выбранного оборудования.

- Получение более полной информации о характеристиках устройства с помощью интуитивных дисплеев и графиков; библиотека включает более 25 измерительных приложений.
- Соответствие актуальным версиям стандартов благодаря обновлению приложений по мере развития стандартов.
- Единая измерительная методика на разных аппаратных платформах — от НИОКР до производства.
- Выбор подходящей схемы лицензирования: node-locked, transportable, floating или USB portable; бессрочные или срочные лицензии.



Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Обзор физического уровня 3GPP 5G NR

3GPP релиз 15 содержит первый набор стандартов 5G с акцентом на enhanced Mobile Broadband (eMBB) и Ultra-Reliable Low Latency Communication (URLLC). Для увеличения скорости передачи, ёмкости и связности 5G использует как диапазоны ниже 7,125 ГГц, так и миллиметровые диапазоны с существенно более широкой непрерывной полосой.

Форма сигнала, нумерология и структура кадра

Форма сигнала

Как и LTE, нисходящая передача 5G NR использует обычный OFDM с циклическим префиксом (CP-OFDM). В отличие от LTE, основная форма сигнала восходящей линии также CP-OFDM. Для uplink может применяться transform precoding / DFT-S-OFDM, но он ограничен однопотоковой передачей для устройств с ограниченным энергетическим бюджетом.

Нумерология

Определены несколько OFDM-нумерологий μ . Шаг поднесущих масштабируется как $\Delta f = 2^\mu \times 15$ кГц; базовой является LTE-нумерология 15 кГц.

Таблица 1. Нумерологии 5G NR

μ	$\Delta f = 2^\mu \times 15$ кГц	Циклический префикс	Примечание
0	15 кГц	Обычный	ниже 7,125 ГГц
1	30 кГц	Обычный	ниже 7,125 ГГц
2	60 кГц	Обычный, расширенный	ниже 7,125 ГГц и миллиметровый диапазон; не используется для sync (SS/PBCH)
3	120 кГц	Обычный	миллиметровый диапазон
4	240 кГц	Обычный	миллиметровый диапазон; не используется для data
5	480 кГц	Обычный	миллиметровый диапазон
6	960 кГц	Обычный	миллиметровый диапазон

Структура кадра

Передачи downlink (DL) и uplink (UL) организованы в кадры длительностью 10 мс, состоящие из десяти подкадров по 1 мс. Число слотов в подкадре или кадре зависит от нумерологии. Слот является единицей планирования и может содержать только DL, только UL или их комбинацию. При normal CP слот содержит 14 последовательных OFDM-символов, при extended CP — 12.

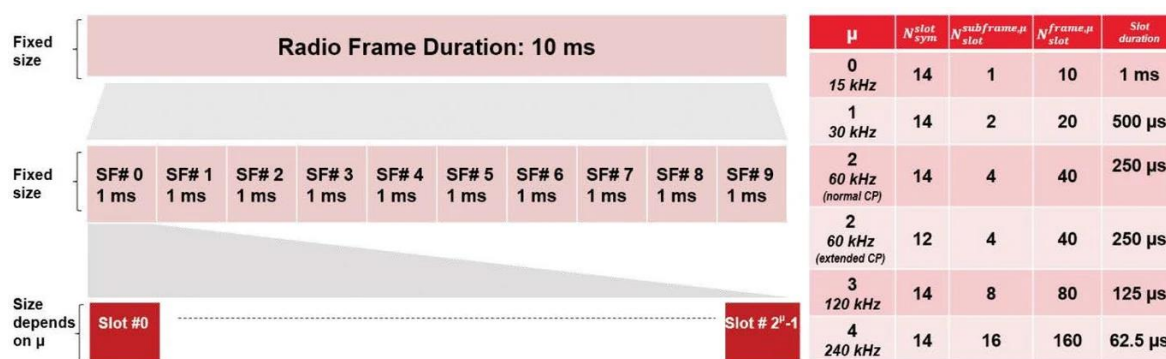


РИСУНОК 1. Структура кадра 5G NR

Часть полосы несущей (BWP)

BWP — непрерывное подмножество Physical Resource Blocks (PRB), определённое для заданной нумерологии на конкретной компонентной несущей. Для каждой несущей UE может быть сигнализирована одна или несколько конфигураций BWP, однако в каждый момент времени активна только одна BWP в DL и одна в UL. Параметры BWP включают нумерологию, частотное положение, размер полосы и CORESET.

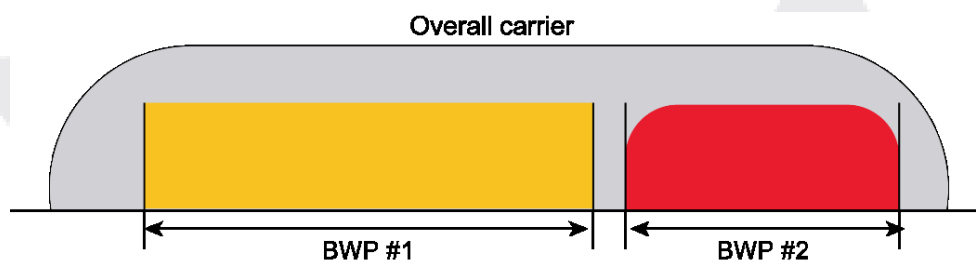


РИСУНОК 2. Пример компонентной несущей нисходящей линии с несколькими BWP

Ключевые возможности измерительного приложения 5G NR

Приложение позволяет выполнять RF-измерения передатчиков gNB и UE во временной, частотной и модуляционной областях. Настройка измерений упрощается автоматическим обнаружением downlink-каналов и сигналов.

- RF conformance-измерения gNB основаны на 3GPP TS 38.104 и 38.141.
- RF conformance-измерения UE основаны на 3GPP TS 38.101 и 38.521.

Измерения нисходящей линии 5G NR gNB

Анализ модуляции нисходящей линии

На рисунке 3 показан анализ модуляции 5G NR downlink с 1024 QAM: созвездие, спектр, Обнаруженные распределения ресурсов, Исходная временная диаграмма, Сводка кадра и Сводка ошибок. Результаты для P-SS, S-SS, PBCH, PBCH-DMRS, PDSCH и PDSCH-DMRS выводятся отдельно для упрощения поиска неисправностей.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

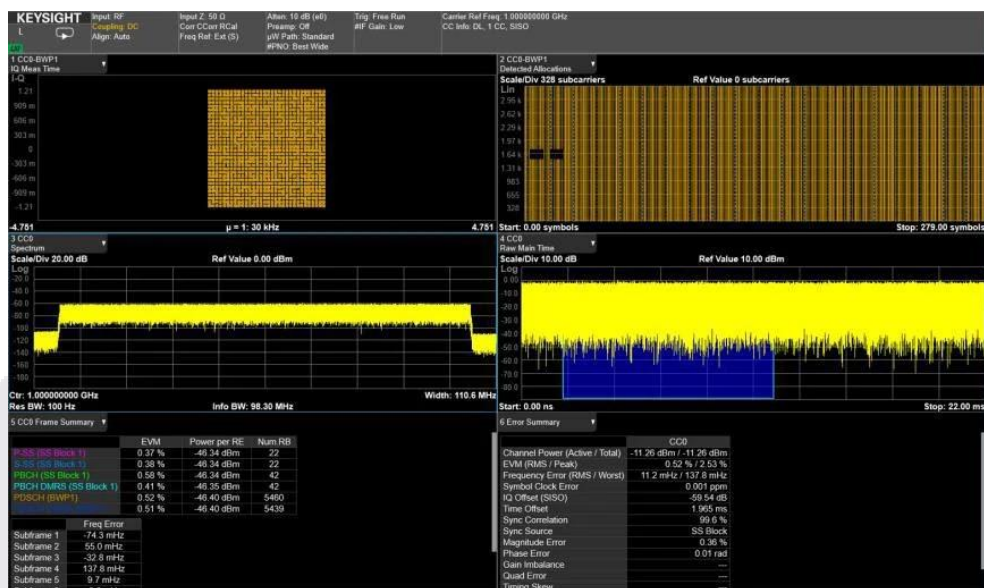


РИСУНОК 3. Измерение 5G NR анализ модуляции нисходящей линии



РИСУНОК 4. 5G NR анализ модуляции нисходящей линии с компонентной несущей 2000 МГц

Профили каналов

Профили каналов измерений 5G NR позволяют настраивать SS Block (Add/Delete SS Block), BWP (включая multiple BWP), Users и параметры PDSCH.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

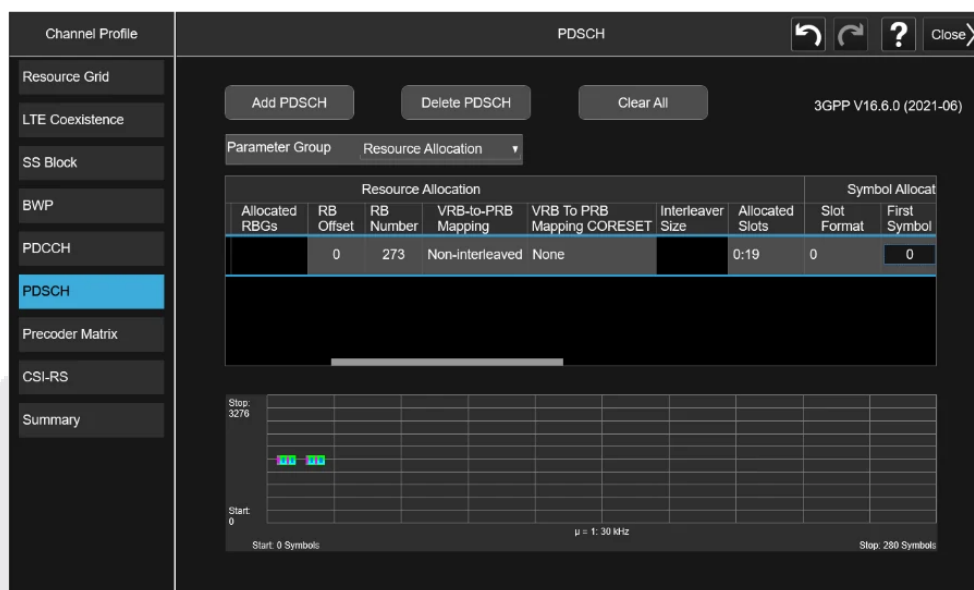


РИСУНОК 5. Профили каналов 5G NR Downlink с настройками PDSCH

Измерение SEM

SEM может выполняться для одной несущей 5G NR или одновременно для сигнала до 16 компонентной несущей.

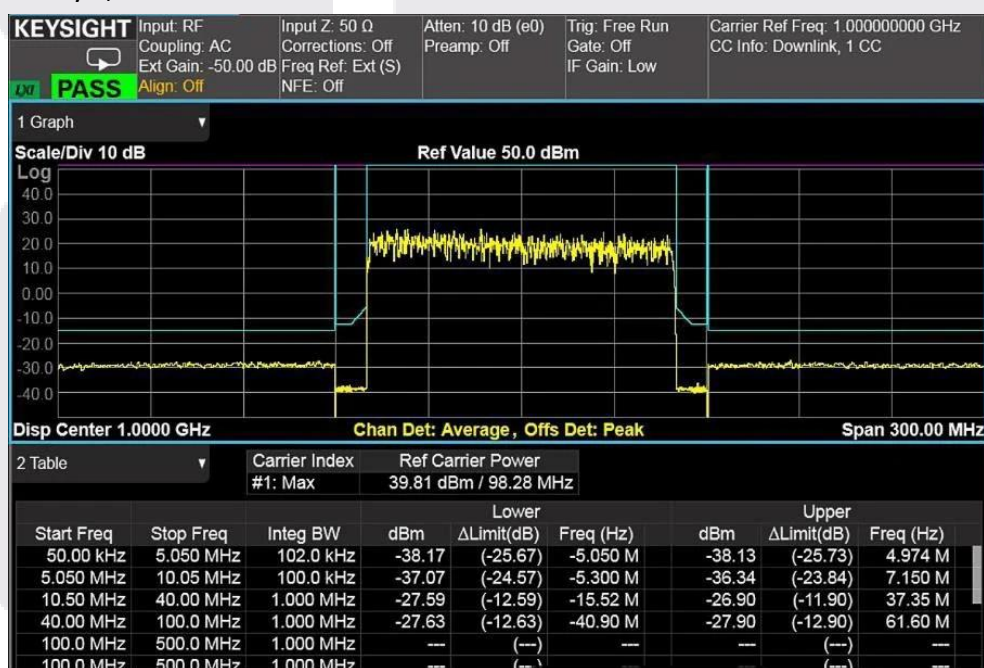


РИСУНОК 6. Измерение маски спектральных излучений (SEM) нисходящей линии 5G NR

Измерения восходящей линии 5G NR UE

Анализ модуляции восходящей линии

Анализ модуляции uplink с 256 QAM показывает созвездие, Спектр, Обнаруженные распределения ресурсов, Исходная временная диаграмма, Сводка кадра и Сводка ошибок. Результаты PUSCH и PUSCH-DMRS выводятся отдельно.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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



РИСУНОК 7. Измерение 5G NR анализ модуляции восходящей линии

Измерение ACP восходящей линии 5G NR

Измерение ACP для одной uplink-несущей 100 МГц использует цветовую индикацию: опорная несущая отображается синим, смещения слева/справа — зелёным либо красным при нарушении предела. При прохождении всех пределов отображается PASS.

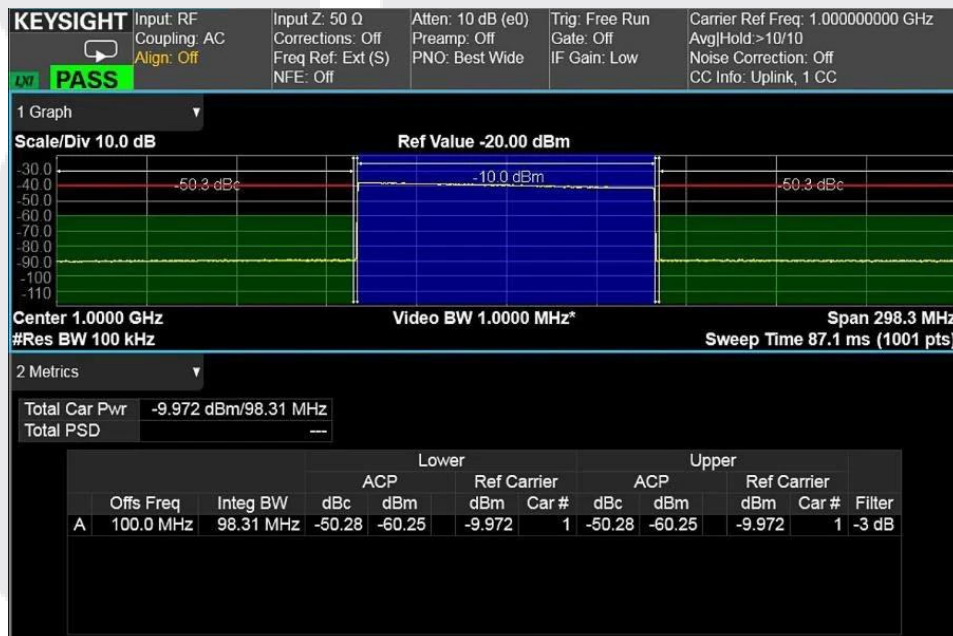


РИСУНОК 8. Измерение 5G NR ACP

Измерение CCDF восходящей линии 5G NR

CCDF для одной uplink-несущей 100 МГц отображает Average Power, пиковая Power и уровни мощности для вероятностей от 10% до 0,0001%; справа показана зависимость вероятности мощности относительно Gaussian noise. Начиная с XA37 вероятность поддерживается до 0,00001%.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

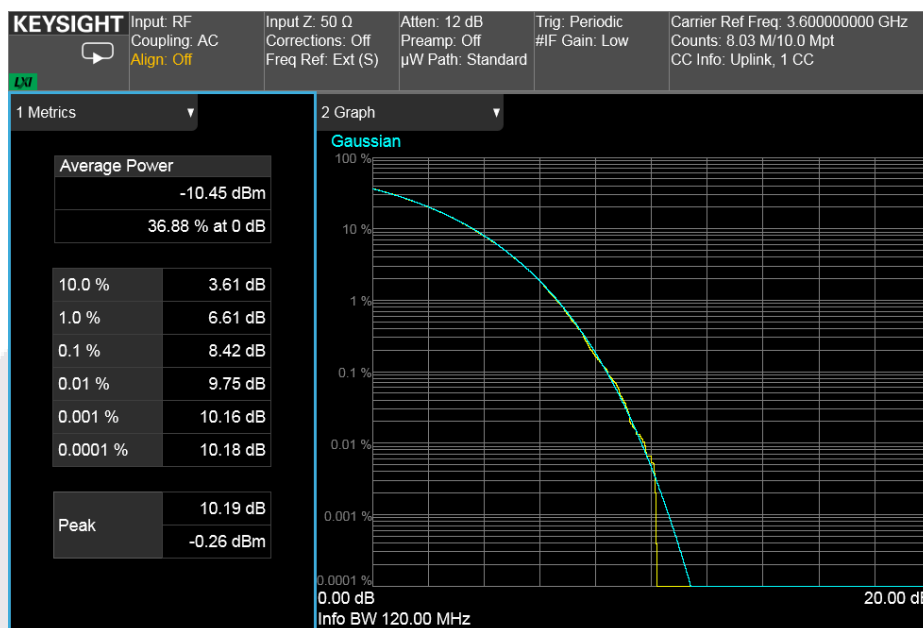


РИСУНОК 9. Измерение 5G NR CCDF

Измерения NR V2X

NR V2X анализ модуляции боковой линии отображает созвездие, спектр, Сводка кадра, Обнаруженные распределения ресурсов, Исходная временная диаграмма и Сводка ошибок. Результаты различных каналов/сигналов (PSSCH, PSSCH DMRS, PSCCH, PSCCH DMRS) имеют цветовую кодировку.

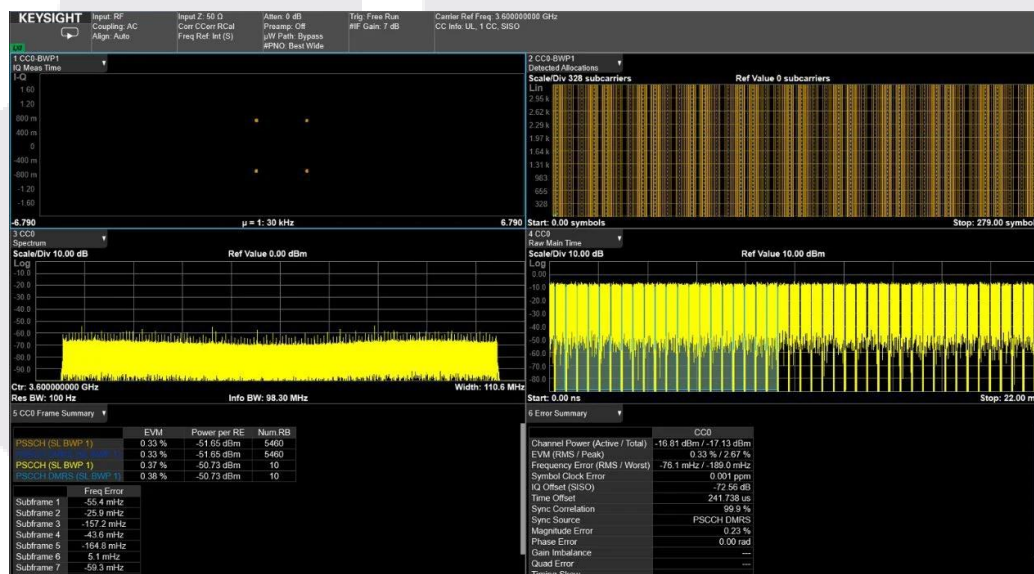


РИСУНОК 10. Анализ демодуляции NR V2X

Повышение точности EVM с технологиями ccEVM и IQ-NC

Взаимно-коррелированная EVM (ccEVM) расширяет динамический диапазон при измерении EVM. Два приёмника одной модели независимо захватывают и демодулируют один сигнал, после чего выполняется взаимная корреляция векторов ошибки для подавления некоррелированного

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

шума приёмников. Требуется два независимых приёмника либо два канала UXR/MXR, PXI VXT, E6680A/E, [UXA/PXA/MXA](#).

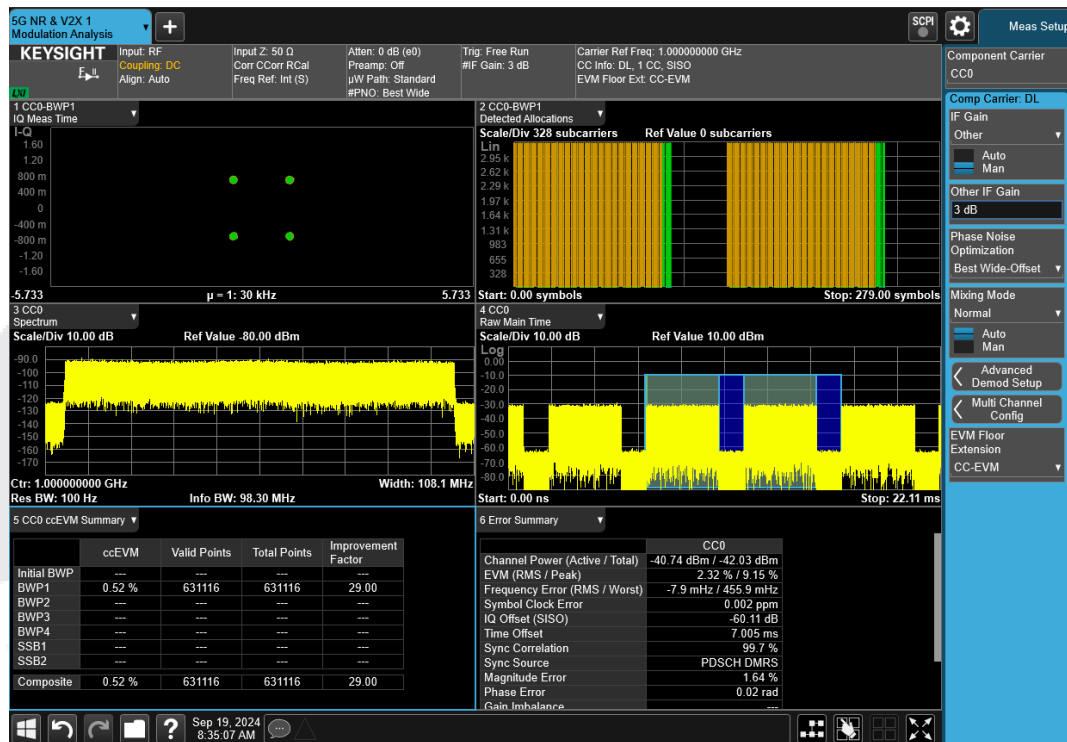


РИСУНОК 11. 5G NR анализ демодуляции с ccEVM: улучшение EVM с 2,32% до 0,52%

Коррекция IQ-шума (IQ-NC) оценивает сигнал с коррекцией шума на тестовом порту при использовании одного приёмника. Выполняется когерентное усреднение захваченного IQ-сигнала, содержащего повторяющиеся формы целевого модулированного сигнала, и отдельная оценка шума, добавленного приёмником для текущей конфигурации. Поддерживается [N9032B PXA](#) и [N9042B UXA](#).

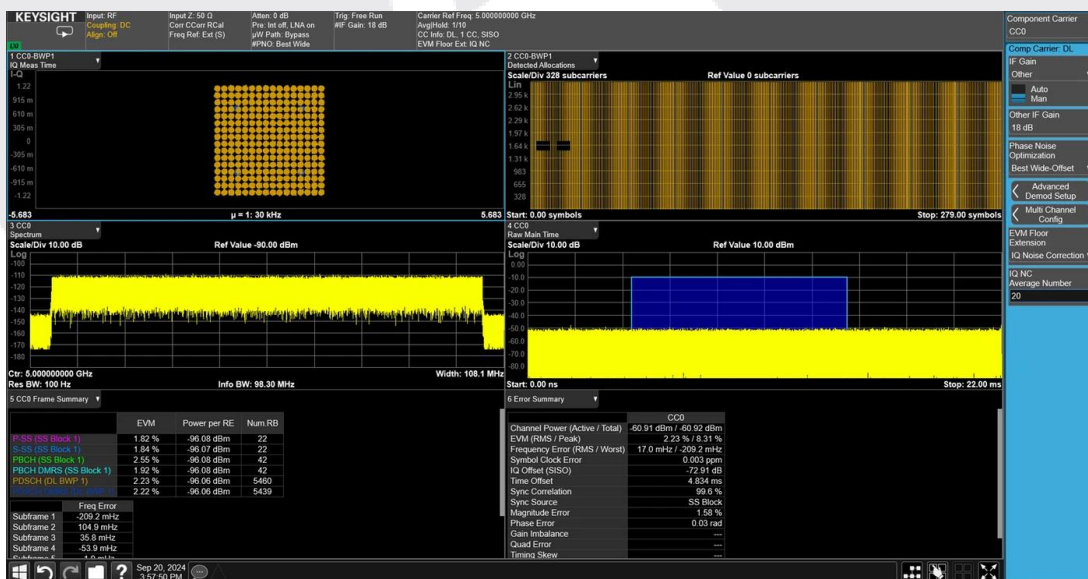


РИСУНОК 12. 5G NR анализ демодуляции с IQ-NC average = 20: улучшение EVM с 5,86% до 2,23%

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Сводка измерений

Однокнопочные измерения на основе стандартов

Обязательные кондуктивные измерения передатчика базовой станции (gNB), 3GPP TS 38.141-1

Пункт	Испытание передатчика	Измерение N9085EM0E
6.2	Выходная мощность базовой станции	Мощность канала
6.3.2	Динамический диапазон регулировки мощности RE	N/A
6.3.3	Динамический диапазон общей мощности	Анализ модуляции: OSTP ^{2, 4}
6.4.1	Мощность в состоянии передачи OFF (только TDD)	Мощность при переключении ON/OFF
6.4.2	Переходный период передачи (только TDD)	Мощность при переключении ON/OFF
6.5.2	Ошибка частоты	Анализ модуляции: Ошибка частоты ¹
6.5.3	Качество модуляции (EVM)	Анализ модуляции: RMS EVM ¹
6.5.4	Ошибка временного выравнивания (TAE)	Анализ модуляции: сводка CC для CA или Информация MIMO summary
6.6.2	Занимаемая полоса	Занимаемая полоса
6.6.3	Коэффициент утечки мощности в соседний канал (ACLR)	ACP
6.6.4	Нежелательные излучения в рабочем диапазоне (OBUE)	Маска спектральных излучений (SEM)
6.6.5	Побочные излучения передатчика	Побочные излучения
6.7	Интермодуляция передатчика	ACP, SEM, побочные излучения

Обязательные измерения излучаемого сигнала передатчика базовой станции (gNB), 3GPP TS 38.141-2

Пункт	Испытание передатчика	Мощность OTA	Измерение N9085EM0E
6.2	Излучаемая мощность передатчика	EIRP	Мощность канала
6.3	Выходная OTA-мощность базовой станции	TRP	Мощность канала
6.4.2	OTA-динамический диапазон регулировки мощности RE	N/A	N/A
6.4.3	OTA-динамический диапазон общей мощности	EIRP	Анализ модуляции: OSTP
6.5.1	OTA-мощность передатчика в состоянии OFF (TDD only)	TRP ⁵	Мощность при переключении ON/OFF
6.5.2	OTA-переходный период передатчика (TDD only)	EIRP	Мощность при переключении ON/OFF

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

6.6.2	OTA-ошибка частоты	EIRP	Анализ модуляции: Ошибка частоты
6.6.3	OTA-качество модуляции	EIRP	Анализ модуляции: RMS EVM
6.6.4	OTA-ошибка временного выравнивания	TRP	Анализ модуляции: сводка CC для CA ³ , или сводка информации MIMO ^{3, 4}
6.7.2	OTA-занимаемая полоса	EIRP	Занимаемая полоса
6.7.3	OTA ACLR	TRP	ACP
6.7.4	OTA OBUE	TRP	Маска спектральных излучений (SEM)
6.7.5	OTA-побочные излучения передатчика	TRP	Побочные излучения
6.8	OTA-интермодуляция передатчика	TRP	ACP, SEM, побочные излучения

1. Эти значения находятся в таблице **“Сводка ошибок”** в измерении **Анализ модуляции (Mod Analysis)**.
2. Это значение находится в таблице **“Сводка BWP”** в измерении **Анализ модуляции (Mod Analysis)**.
3. Эти измерения являются частью измерения **Анализ модуляции (Mod Analysis)**. В режиме **Анализ модуляции (Mod Analysis)** они доступны в списке выбора трасс: **{Data} → {Tables} → “Сводка CC”** или **“Информация MIMO”**.
4. Эти функции поддерживаются начиная с **XA2019 Update 1.0** (прошивка **A.24.0x**).
5. Фактические измерения выполняются в **EIRP**. В обновлении **TS 38.141-2 v.2019-06** 3GPP RAN4 приняла решение рассчитывать предельную спецификацию **TRP** по измерению **EIRP**.

Однокнопочные измерения на основе стандартов

Обязательные измерения передатчика пользовательского оборудования (UE) диапазона 1 в автономном режиме по проводному подключению

3GPP TS38.521 -1 Пункт #	Испытание передатчика	Измерительное приложение N9085EM0E
6.2.1	Максимальная выходная мощность UE (MOP)	Мощность канала
6.2.2	Максимальное снижение мощности (MPR)	Мощность канала
6.2.3	Дополнительное максимальное снижение выходной мощности (A-MPR)	Мощность канала
6.2.4	Настроенная передаваемая мощность	Мощность канала
6.3.1	Минимальная выходная мощность	Мощность несущей в измерении ACP

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

6.3.2	Мощность в состоянии передачи OFF	Мощность при переключении ON/OFF
6.3.3	Временная маска переключения ON/OFF	Мощность при переключении ON/OFF
6.3.4	Регулировка мощности	Недоступно
6.4.1	Ошибка частоты	Анализ модуляции: Ошибка частоты ¹
6.4.2.1	Модуль вектора ошибки (EVM)	Анализ модуляции: EVM ¹
6.4.2.2	Утечка несущей	Анализ модуляции: IQ offset ¹ и Внутриполосное излучение ²
6.4.2.3	Внутриполосные излучения	Анализ модуляции: Внутриполосные излучения ²
6.4.2.4	Неравномерность спектра эквалайзера EVM	Анализ модуляции: Спектр flatness ^{1, 3}
6.4.2.5	Неравномерность спектра эквалайзера EVM for Pi/2 BPSK	Анализ модуляции: Спектр Flatness ³
6.5.1	Занимаемая полоса	Занимаемая полоса
6.5.2.2	Маска спектральных излучений (SEM)	SEM
6.5.2.3	Дополнительная SEM	SEM
6.5.2.4	Коэффициент утечки в соседний канал (ACLR)	ACP
6.5.3	Побочное излучение	Побочные излучения
6.5.4	Интермодуляция передатчика	ACP
N/A	Временное выравнивание	Анализ модуляции: сводка CC for CA ⁴ , или сводка информации MIMO ^{4, 5}

1. Эти значения находятся в таблице **“Сводка ошибок”** в измерении **Анализ модуляции (Mod Analysis)**.
2. Результаты **Внутриполосные излучения** являются частью измерения **Анализ модуляции (Mod Analysis)** и доступны в списке выбора трасс: **{Demod Error} → “Внутриполосные излучения” и {Tables} → “Сводка BWP”**.
3. Результат **Спектр Flatness** является частью измерения **Анализ модуляции (Mod Analysis)** и доступен в списке выбора трасс: **{Response} → “Спектр Flatness”**.
4. Эти измерения являются частью **Анализ модуляции (Mod Analysis)**. В режиме Анализ модуляции (Mod Analysis) они доступны через **{Data} → {Tables} → “Сводка CC” или “Информация MIMO”**.
5. Эта функция поддерживается начиная с **XA2019 Update 1.0** (прошивка **A.24.0x**).
6. Эта функция поддерживается начиная с **XA2019 Update 3.0** (прошивка **A.24.5x**).

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Измерения передатчика пользовательского оборудования (UE) диапазона 2, 3GPP TS 38.521-2

Пункт	Испытание передатчика	Мощность ОТА	Измерение N9085EM0E
6.2.1	Максимальная выходная мощность UE	EIRP, TRP	Мощность канала
6.2.2	Максимальная выходная мощность UE reduction (MPR)	EIRP	Мощность канала
6.2.3	Максимальная выходная мощность UE with additional requirements (A-MPR)	EIRP	Мощность канала
6.2.4	Настроенная передаваемая мощность	EIRP, TRP	Мощность канала
6.3.1	Минимальная выходная мощность	EIRP	Мощность несущей в измерении ACP
6.3.2	Мощность в состоянии передачи OFF	TRP	Мощность при переключении ON/OFF
6.3.3	Временная маска переключения ON/OFF	EIRP	Мощность при переключении ON/OFF
6.3.4	Регулировка мощности	EIRP	Недоступно
6.4.1	Ошибка частоты	θ - и ϕ - each	Анализ модуляции: Frequency Error ¹
6.4.2.1	Модуль вектора ошибки (EVM)	θ - и ϕ - each	Анализ модуляции: RMS EVM ¹
6.4.2.2	Утечка несущей	EIRP	Анализ модуляции: IQ Смещение ¹
6.4.2.3	Внутриполосные излучения (IBE)	EIRP	Анализ модуляции: Внутриполосные излучения ²
6.4.2.4	Неравномерность спектра эквалайзера EVM	θ - и ϕ - each	Анализ модуляции: Спектр flatness ^{1, 3}
6.2.5	Неравномерность спектра эквалайзера EVM for Pi/2 BPSK	θ - и ϕ - each	Анализ модуляции: Спектр flatness ^{1, 3, 6}
6.5.1	Занимаемая полоса (OBW)	EIRP	Занимаемая полоса
6.5.2.1	Маска спектральных излучений (SEM)	TRP	Спектр emission mask (SEM)
6.5.2.3	Коэффициент утечки в соседний канал (ACLR)	TRP	ACP
6.5.3	Побочные излучения	TRP	Побочные излучения
N/A	Временное выравнивание		Анализ модуляции: сводка CC for CA ⁴ , или сводка информации MIMO ^{4, 5}

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

1. Эти значения находятся в таблице “Сводка ошибок” в измерении **Анализ модуляции (Mod Analysis)**.
2. Результаты **Внутриполосные излучения** являются частью измерения **Анализ модуляции (Mod Analysis)** и доступны в списке выбора трасс: {Demod Error} → “Внутриполосные излучения” и {Tables} → “Сводка BWP”.
3. Результат **Спектр Flatness** является частью измерения **Анализ модуляции (Mod Analysis)** и доступен в списке выбора трасс: {Response} → “Спектр Flatness”.
4. Эти измерения являются частью **Анализ модуляции (Mod Analysis)**. В режиме Анализ модуляции (Mod Analysis) они доступны через {Data} → {Tables} → “Сводка CC” или “Информация MIMO”.
5. Эта функция поддерживается начиная с **XA2019 Update 1.0** (прошивка **A.24.0x**).
6. Эта функция поддерживается начиная с **XA2019 Update 3.0** (прошивка **A.24.5x**).

Обязательные автономные кондуктивные измерения передатчика транспортного пользовательского оборудования (V2X UE) диапазона 1, 3GPP TS 38.521-1

Пункт	Испытание передатчика	Измерение N9085EM4E
6.2E.1	Максимальная выходная мощность (MOP) для V2X	Мощность канала
6.2E.2	Максимальное снижение мощности (MPR) для V2X	Мощность канала
6.3E.1	Минимальная выходная мощность для V2X	Мощность несущей в измерении ACP
6.3E.2	Мощность в состоянии передачи OFF для V2X	Мощность при переключении ON/OFF
6.4E.1	Ошибка частоты для V2X	Анализ модуляции: Frequency Error ¹
6.4E.2.2	Модуль вектора ошибки (EVM) для V2X	Анализ модуляции: RMS EVM ¹
6.4E.2.4	Внутриполосные излучения для V2X	Анализ модуляции: Внутриполосное излучение ²
6.2E.2.5	Неравномерность спектра эквалайзера EVM для V2X	Анализ модуляции: Спектр flatness ^{1, 3}
6.5E.1	Занимаемая полоса (OBW) для V2X	Занимаемая полоса
6.5E.2.2	Маска спектральных излучений (SEM) для V2X	Спектр emission mask (SEM)
6.5E.2.3	Дополнительная SEM для V2X	SEM
6.5E.2.4	Коэффициент утечки в соседний канал (ACLR) для V2X	ACP
6.5.3	Побочные излучения для V2X	Побочные излучения
N/A	Временное выравнивание	Анализ модуляции: сводка CC for CA ⁴ , или сводка информации MIMO ^{4, 5}

1. Эти значения находятся в таблице “Сводка ошибок” в измерении **Анализ модуляции (Mod Analysis)**.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

2. Результаты **Внутриполосные излучения** являются частью измерения **Анализ модуляции (Mod Analysis)** и доступны в списке выбора трасс: **{Demod Error} → “Внутриполосные излучения” и {Tables} → “Сводка BWP”**.
3. Результат **Спектр Flatness** является частью измерения **Анализ модуляции (Mod Analysis)** и доступен в списке выбора трасс: **{Response} → “Спектр Flatness”**.
4. Эти измерения являются частью **Анализ модуляции (Mod Analysis)**. В режиме Анализ модуляции (Mod Analysis) они доступны через **{Data} → {Tables} → “Сводка CC” или “Информация MIMO”**.
5. Функции **Анализ модуляции NR-V2X** впервые доступны в **X-Apps 2023 Update 1 (XA34)**; **Предустановки измерений**, включая измерения мощности, — в **X-Apps 2023 Update 2 (XA35)**; декодирование **PSSCH** и **PSCCH** — в **X-Apps 2024 (XA36)**.

Анализ модуляции NR-V2X впервые доступен в X-Apps 2023 Update 1 (XA34); Предустановки измерений, включая измерения мощности, — в X-Apps 2023 Update 2 (XA35); декодирование PSSCH и PSCCH — в X-Apps 2024 (XA36).

Подробности измерений

Все RF-измерения передатчиков, определённые 3GPP, а также широкий набор дополнительных измерений и средств анализа доступны по нажатию одной кнопки. Все измерения могут полностью управляться удалённо через IEC/IEEE bus или LAN с использованием SCPI.

Измерения нисходящей линии 5G NR gNB (BTS)

Технология	5G NR
Опция модели	N9085EM0E (Версия ПО не ниже A.20.25)
Анализ модуляции (таблица сводки ошибок)	
• Мощность канала (активная ⁵ , общая)	•
• EVM (RMS, пиковая)	•
• Ошибка частоты (RMS, наихудшая), ошибка тактовой частоты символов, IQ offset, смещение времени	•
• Корреляция синхронизации, источник синхронизации	•
• Ошибка амплитуды, ошибка фазы, дисбаланс усиления, квадратурная ошибка, временной перекос	• ⁶
Анализ модуляции (сводка BWP)	
• OSTP, RSRP, RSRQ, RSSI	• ⁴
• SINR, ошибка амплитуды, ошибка фазы	• ⁶
Анализ модуляции (таблица сводки кадра)	
• PSS, SSS (EVM, power, число RB)	•
• PBCH, PBCH DMRS (EVM, power, число RB)	•
• PDSCH, PDSCH DMRS (EVM, power, число RB)	•

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

• PDSCH PTRS (EVM, power, число RB)	● ¹
• PDCCH, PDCCH DMRS (EVM, power, число RB)	● ¹
• CSI-RS (EVM, power, число RB)	● ²
• RIM-RS (EVM, power, число RB)	● ⁸
Анализ модуляции (сводка СС)	
• CHP, EVM, freq error, ошибка тактовой частоты символов, IQ/смещение времени, TAE, CHP/CHP (активная) ⁵	● ³
Анализ модуляции (информация MIMO)	
• Номер входного канала, номер порта DMRS, EVM после despreading, power	● ⁴
• Смещение времени, смещение частоты, смещение фазы	● ⁴
Анализ модуляции (сводка пользователя)	
• EVM, мощность на RE, modulation, число RB, RNTI	● ⁴
Анализ модуляции (сводка слота)	
• Индекс слота, канал, EVM, мощность на RE, modulation, число RB	● ⁷
Анализ модуляции (трасса ошибок демодуляции)	
• Вектор ошибки во времени, spectrum	●
• СКЗ вектора ошибки во времени or spectrum (поднесущая or RB ¹¹)	●
Анализ модуляции (трасса до демодуляции)	
• Спектр	●
• Исходная временная диаграмма	●
Анализ модуляции (трасса демодуляции)	
• Измеренный I/Q-сигнал во времени, опорный сигнал во времени (созвездие)	●
• Обнаруженные распределения ресурсов	● ⁹
• Мощность во времени (символ или слот ¹¹)	●
• СКЗ мощности демодулированного сигнала во времени или по спектру	●
Модуляция (декодирование)	
• PBCH, PDSCH и PDCCH ¹¹ (после дескремблирования, после обратного согласования скорости, декодированный CB, декодированный TB)	● ¹⁰
Мощность канала	● ¹³
АСР (предустановка согласно TS 38.141 ^{12, 14})	● ¹³
Спектр emission mask (SEM) (предустановка согласно TS 38.141 ^{12, 14})	● ¹⁵
Побочные излучения	●

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Мощность при переключении ON/OFF (предустановка согласно TS 38.141 ¹²)	● ⁹
Занимаемая полоса	●
CCDF	●
Мониторинг спектра	●
Форма сигнала I/Q	●
Фаза и амплитуда во времени (PAvT)	● ¹²

1. Эти функции требуют прошивку выше **A.21.0x**, а дата версии лицензии N9085EM0E должна быть позже **2018.0601**.
2. Эти функции требуют прошивку выше **A.22.0x**, а дата версии лицензии N9085EM0E должна быть позже **2018.1018**.
3. Эти функции требуют прошивку выше **A.23.0x**, а дата версии лицензии N9085EM0E должна быть позже **2019.0228**.
4. Эти функции требуют прошивку выше **A.24.0x**, а дата версии лицензии N9085EM0E должна быть позже **2019.0430**.
5. Эти функции требуют прошивку выше **A.25.0x**, а дата версии лицензии N9085EM0E должна быть позже **2019.1101**.
6. Эти функции требуют прошивку выше **A.26.0x**, а дата версии лицензии N9085EM0E должна быть позже **2020.0220**.
7. Эта функция требует прошивку выше **A.27.0x**, а дата версии лицензии N9085EM0E должна быть позже **2020.0701**.
8. Эта функция требует прошивку выше **A.34.0x**, а дата версии лицензии N9085EM0E должна быть позже **2022.1201**.
9. Эти функции требуют прошивку выше **A.21.0x**, а дата версии лицензии N9085EM0E должна быть позже **2018.0601**.
10. Эти функции требуют прошивку выше **A.22.0x**, а дата версии лицензии N9085EM0E должна быть позже **2018.1018**.
11. Эти функции требуют прошивку выше **A.23.0x**, а дата версии лицензии N9085EM0E должна быть позже **2019.0228**.
12. Эта функция требует прошивку выше **A.27.0x**, а дата версии лицензии N9085EM0E должна быть позже **2020.0701**.
13. **ACP и SEM FR2**: обновление пределов теста основано на определении **v2019-09** (прошивка **A.26.0x**).
14. **SEM** с настройкой второго абсолютного предела, а также ACP и SEM для симметричных CA-сценариев FR2 поддерживаются по определению **v2021-03**; поддержка ACP до 12 offsets добавлена в прошивке **A.32.0x**, дата версии лицензии должна быть позже **2022.0301**.
15. **SEM** добавляет пределы для диапазонов **6–7,125 ГГц**, **43,5–48,2 ГГц** и **52,6–71,0 ГГц** в прошивке **A.35.0x**; дата версии лицензии должна быть позже **2023.0401**.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Измерения восходящей линии 5G NR UE

Технология	5G NR
Опция модели	N9085EM0E (Версия ПО не ниже A.20.25)
Анализ модуляции (таблица сводки ошибок)	
• Мощность канала (RMS, активная ⁸)	●
• EVM (RMS, пиковая)	●
• Ошибка частоты, ошибка тактовой частоты символов, IQ offset, смещение времени	● ^{5, 6}
• Корреляция синхронизации, источник синхронизации	●
• Ошибка амплитуды, ошибка фазы, дисбаланс усиления, квадратурная ошибка, временной перекос	●
Анализ модуляции (in-band emission)	●
Анализ модуляции (spectral flatness)	● ^{3, 7}
Анализ модуляции (таблица сводки кадра)	
• PUSCH (EVM, power, число RB)	●
• PUSCH DMRS (EVM, power, число RB)	●
• PUSCH PTRS (EVM, power, число RB)	● ¹
• PUCCH (EVM, power, число RB)	● ¹
• PUCCH DMRS (EVM, power, число RB)	● ¹
• PRACH (EVM, power, число RB)	● ^{2, 7}
• SRS (EVM, power, число RB)	● ⁹
• S-PSS/S-SSS/PSBCH/PSBCH DMRS (EVM, power, число RB) (NR V2X)	● ¹⁰
• PSSCH (EVM, power, число RB) (NR V2X)	● ¹⁰
• PSSCH DMRS (EVM, power, число RB) (NR V2X)	● ¹⁰
• PSSCH PTRS (EVM, power, число RB)	● ¹¹
• PSCCH (EVM, power, число RB) (NR V2X)	● ¹⁰
• PSCCH DMRS (EVM, power, число RB) (NR V2X)	● ¹⁰
Анализ модуляции (таблица сводки BWP)	
• Внутриполосные излучения годен/не годен, минимальный запас, положение	● ⁹
Анализ модуляции (сводка BWP)	
• OSTP, Внутриполосное излучение (годен/не годен, наихудший запас, положение, tag error, ошибка фазы)	● ^{4, 9}
Анализ модуляции (сводка CC)	

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

• C/NP, EVM, ошибка частоты, ошибка тактовой частоты символов, смещение IQ/времени, TAE, C/NP/C/NP (Active) ¹⁷	●
Анализ модуляции (информация MIMO)	
• Номер входного канала, номер порта DMRS, EVM после despreading, power	● ¹⁶
• Смещение времени, смещение частоты, смещение фазы	●
Анализ модуляции (сводка пользователя)	
• EVM, мощность на RE, modulation, число RB, RNTI	● ¹⁵
Анализ модуляции (трасса ошибок демодуляции)	
• Вектор ошибки во времени, spectrum	●
• СКЗ вектора ошибки во времени, spectrum (поднесущая or RB ¹⁴)	●
• Внутриполосное излучение	● ¹²
Анализ модуляции (трассы до демодуляции)	
Исходная временная диаграмма	●
Спектр	●
Анализ модуляции (трасса демодуляции)	
• Измеренный I/Q-сигнал во времени, опорный сигнал во времени (созвездие)	●
• Обнаруженные распределения ресурсов	●
• Мощность во времени (символ или слот ¹⁴)	●
Качество модуляции (декодирование)	
• PUSCH и PUCCH ¹⁴ (после дескремблирования, после обратного согласования скорости, декодированный CB, декодированный TB)	● ¹³
• PSSCH и PSCCH (NR V2X)	● ¹⁸
Мощность канала	●
ACP (предустановка согласно TS 38.521 ¹⁶)	●
Спектр emission mask (SEM) (предустановка согласно TS 38.521 ¹⁷)	●
Побочные излучения	●
Мощность при переключении ON/OFF (предустановка согласно TS 38.521 ¹⁶)	● ¹²
Занимаемая полоса	
• Новый метод интегрирования мощности согласно 3GPP TS38.521-1 & -2 v.2019-03	● ¹⁵
CCDF	●
Мониторинг спектра	●

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Форма сигнала I/Q	●
Фаза и амплитуда во времени (PAvT)	● ¹⁶
Коэффициент масштаба времени (N × коэффициент дискретизации)	● ¹⁷
Пользовательское IQ-созвездие	● ¹⁷

1. Эти функции требуют прошивку выше A.21.0x, а дата версии лицензии N9085EM0E должна быть позже 2018.0601.
2. Эти функции требуют прошивку выше A.22.0x, а дата версии лицензии N9085EM0E должна быть позже 2018.1018.
3. Эти функции требуют прошивку выше A.23.0x, а дата версии лицензии N9085EM0E должна быть позже 2019.0228.
4. Эти функции требуют прошивку выше A.24.0x, а дата версии лицензии N9085EM0E должна быть позже 2019.0430.
5. В Meas Setup → Sweep Type Rule доступны варианты «Best Dynamic range» и «Best Speed», позволяющие выбирать баланс между скоростью и точностью измерения.
6. Быстрая развертка ACP (требуется опция FS2) расширяет полосу с опции B40 до B5X (прошивка A.25.0x или новее).
7. Поддерживаются неравномерность спектра 5G NR UE для Pi/2-BPSK DFT-s-OFDM и анализ модуляции нескольких импульсов PRACH (прошивка A.25.0x или новее).
8. Эти функции требуют прошивку выше A.25.0x, а дата версии лицензии N9085EM0E должна быть позже 2019.1101.
9. Эти функции требуют прошивку выше A.26.0x, а дата версии лицензии N9085EM0E должна быть позже 2020.0220.
10. Эти функции требуют прошивку выше A.34.0x, а дата версии лицензии N9085EM4E должна быть позже 2022.12.01.
11. Эти функции требуют прошивку выше A.35.0x, а дата версии лицензии N9085EM0E должна быть позже 2023.04.01.
12. Эти функции требуют прошивку выше A.21.0x, а дата версии лицензии N9085EM0E должна быть позже 2018.0601.
13. Эти функции требуют прошивку выше A.22.0x, а дата версии лицензии N9085EM0E должна быть позже 2018.1018.
14. Эти функции требуют прошивку выше A.23.0x, а дата версии лицензии N9085EM0E должна быть позже 2019.0228.
15. Эти функции требуют прошивку выше A.24.0x, а дата версии лицензии N9085EM0E должна быть позже 2019.0430.
16. Эта функция требует прошивку выше A.27.0x, а дата версии лицензии N9085EM0E должна быть позже 2020.0701.
17. Эта функция требует прошивку выше A.31.0x, а дата версии лицензии N9085EM0E должна быть позже 2021.1101.
18. Эта функция требует прошивку выше A.36.0x, а дата версии лицензии N9085EM4E должна быть позже 2023.0801.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Другие возможности

Технология	5G NR
Опция модели	N9085EM0E (Версия ПО не ниже A.20.25)
Анализ модуляции	
• Запись IQ-данных (текстовые необработанные данные, CSV Signal Studio, bin (старший байт первым) or binx (младший байт первым) or 89601B файлы SDF, IQ-файл ORNA)	● ¹
• Загрузка IQ-данных (текстовые необработанные данные, CSV Signal Studio, bin (старший байт первым) or binx (младший байт первым) or 89601B файлы SDF, IQ-файл ORNA)	● ¹
• Запись IQ-файла на основе MIMO	● ²
Загрузка файла SCP (созданного в Signal Studio *.scp files)	● ¹
Сохранение и загрузка настроек компонентной несущей поддерживает (*.scp, *.sgen, *.setx ⁵ , *.nrcc, *.pwsq)	● ³
Поддержка нескольких измерений для OBW/ACP/SEM/PvT совместно с EVM	● ^{4, 7, 8}
Процесс калибровки MIMO for UXA N9042B с выравниванием фазы, задержки запуска и остаточной (групповой) задержки	● ⁶
Поддержка взаимно-коррелированной EVM (ccEVM) (требуется два независимых приёмника или два канала UXR/MXR, PXI VXT, беспроводной тестовый комплект E6680A/E, UXA/PXA/MXA)	● ⁹
Поддержка IQ-NC (коррекции шума) (один приёмник, поддерживается с N9032B and N9042B)	● ¹⁰

1. Эти функции требуют прошивку выше **A.22.0x**, а дата версии лицензии N9085EM0E должна быть позже **2018.1018**.
2. IQ-файл MIMO можно вызвать как один файл ***.csv** или ***.sdf**, содержащий IQ-данные всех каналов, либо вызывать файлы ***.bin** по одному для каждого канала.
3. Эта функция требует прошивку выше **A.25.0x**, а дата версии лицензии N9085EM0E должна быть позже **2019.1101**.
4. Эта функция требует прошивку выше **A.28.0x**, а дата версии лицензии N9085EM0E должна быть позже **2020.1001**.
5. Эта функция требует прошивку выше **A.27.0x**, а дата версии лицензии N9085EM0E должна быть позже **2020.0701**.
6. Эта функция требует прошивку выше **A.32.0x**, а дата версии лицензии N9085EM0E должна быть позже **2022.0301**.
7. Мульти-измерение поддерживает последовательное получение нескольких поддиапазонов для перекрытия широкого диапазона ACP/SEM.
8. Эта функция требует прошивку выше **A.33.0x**, а дата версии лицензии N9085EM0E должна быть позже **2022.0801**.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

9. Эта функция требует прошивку выше **A.34.0x**, а дата версии лицензии N9085EM0E должна быть позже **2022.1201**.
10. Эта функция требует прошивку выше **A.39.0x**, а дата версии лицензии N9085EM0E должна быть позже **2024.0801**.

Ключевые характеристики

Определения

- Технические характеристики описывают параметры, на которые распространяется гарантия изделия.
- Если не указано иное, технические характеристики относятся к случаю одной несущей.
- Значения 95-го процентиля показывают ширину распределения ($\approx 2\sigma$) допусков характеристик, которым, как ожидается, соответствуют 95% случаев с доверительной вероятностью 95%. Эти значения не покрываются гарантией изделия.
- Типовые значения обозначаются сокращением «typ.». Это характеристики сверх гарантированной спецификации, которым соответствуют 80% приборов с доверительной вероятностью 95%. Эти значения не покрываются гарантией изделия.
- Номинальные значения обозначаются сокращением «nom.». Они показывают ожидаемые характеристики или описывают полезные для применения изделия параметры, но не покрываются гарантией изделия.

Примечание: данные могут быть изменены.

Поддерживаемые стандарты

Технология	5G NR
Опция модели	N9085EM0E
Версии стандартов	38.211 v18.2.0 (2024-03)
	38.212 v18.2.0 (2024-03)
	28.213 v18.4.0 (2024-03)
	38.214 v18.4.0 (2024-03)
	38.215 v18.4.0 (2024-03)
	38.521-1 v18.2.0 (2024-03)
	38.521-2 v18.2.0 (2024-03)
	38.141-1 v18.5.0 (2024-03)
	38.141-2 v18.5.0 (2024-03)
Диапазон частот	ниже 7,125 ГГц и миллиметровый диапазон
Направление сигнала	Восходящая и нисходящая линии: нисходящая линия (BTS), восходящая линия (UE) и боковая линия (V2X) Поддерживаются пресеты DL test models: 1.1, 1.2, 2, 2a, 3.1a, 3.2,

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

	3.3, 2b с 1024QAM, 3.1b с 1024QAM
Нумерология	Шаг поднесущих 15 кГц, 30 кГц, 60 кГц, 120 кГц, 240 кГц, 480 кГц, 960 кГц
Модуляция	До 256 QAM (поддержка 1024 QAM MCS в Rel-17)
Максимальная полоса сигнала (sub-7.125 GHz)	FR1: 3, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60, 70, 80, 90, 100 МГц
Максимальная полоса сигнала (миллиметровый диапазон)	FR2: 50, 100, 200, 400, 800, 1600, 2000 МГц
Количество компонентных несущих	1, 2 и до 16
Физические каналы / сигналы	• Нисходящая линия (5G NR) блок SS (PSS+SSS+PBCH+PBCH-DMRS), PDSCH, PDSCH-DMRS, PDSCH-PTRS, PDCCH, PDCCH-DMRS, CSI-RS, RIM-RS
	• Восходящая линия (5G NR) PUSCH, PUSCH-DMRS, PUSCH-PTRS, PUCCH, PUCCH-DMRS, PRACH, SRS
	• Боковая линия (NR V2X) SLSS (S-PSS, S-SSS, PSBCH+DMRS), PSSCH+DMRS, PSCCH+DMRS, PSSCH+PTRS

Примечание: 5G NR v15.4 (2018-12) поддерживается начиная с XA2019 Update 1.0 (прошивка A.24.0x); v15.6 (2019-06) — начиная с XA2019 Update 4.0 (прошивка A.25.0x); v15.8 (2019-12) — начиная с XA2020 Update 1.0 (прошивка A.27.0x); v16.2 (2020-06) — начиная с XA2021 (прошивка A.29.0x); v16.6 (2021-06) — начиная с XA2022 (прошивка A.32.0x); v16.7 (2021-09) — начиная с XA2023 Update 1.0 (прошивка A.34.0x); v17.4 (2022-12) — в XA2023 Update 2.0–XA2024 Update 2.0 (прошивки A.35.0x–A.38.0x); v18.3 (2024-06) — начиная с XA2025 (прошивка A.39.0x).

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Аппаратная конфигурация

Для оптимизации измерений в приложениях 5G NR Keysight рекомендует минимальный уровень функциональности аппаратной части multi-touch приборов X-Series для каждого уровня производительности.

Для полного перечня характеристик следует использовать соответствующее руководство по спецификациям:

UXA	N9041B		
PXA	N9032B		
MXA	N9021B		
PXIe	VSA до 6 ГГц: M9391A		
	VSA до 50 ГГц: M9393A		
VXT	M9410A		
	M9411A		
	M9421A		
	M9415A		
	M9416A		
Описание	UXA	PXA	MXA
Мощность канала			
Минимальная мощность на RF-входе	–50 dBm (nom)		
Абсолютная погрешность мощности			
• 10 МГц–3,5 ГГц	±0,63 (±0,19 dB 95%)	±0,63 (±0,19 dB 95%)	±0,87 (±0,23 dB 95%)
• 3,5–8,4 ГГц	±1,78 (±0,73 dB 95%)	±1,78 (±0,73 dB 95%)	±1,92 (±0,62 dB 95%)
• 26,4–34,5 ГГц ¹	±2,78 (±1,16 dB 95%)	±2,78 (±1,16 dB 95%)	±2,92 (±1,22 dB 95%)
• 34,4–50 ГГц ²	±3,48 (±1,53 dB 95%)	±3,48 (±1,53 dB 95%)	±3,62 (±1,55 dB 95%)
Нижний предел измерения (BW 100 МГц)			
• До 3,6 ГГц (UXA или PXA-B с EPO)	–69,7 dBm (typ)	–70,7 dBm (typ)	N/A
• До 3,6 ГГц (PXA-B)	N/A	–68,7 dBm (typ)	N/A
• До 3,6 ГГц (MXA-B)	N/A	N/A	–69,7 dBm (typ)
• 3,6–8,4 ГГц (508 513 526)	–69,7 dBm (typ)	–69,7 dBm (typ)	–65,7 dBm (typ)
• 3,6–8,4 ГГц (544 550)	–69,7 dBm (typ)	–65,7 dBm (typ)	–65,7 dBm (typ)
• 26,4–34,5 ГГц ¹	–60,7 dBm (typ)	–59,7 dBm (typ)	–59,7 dBm (typ)
• 34,4–50 ГГц ²	–56,7 dBm (typ)	–55,7 dBm (typ)	–55,7 dBm (typ)
Мощность в соседнем канале			

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Минимальная мощность на RF-входе		-36 dBm (nom)		
Погрешность				
Радиоинтерфейс	Частота смещения			
MS ³	Соседнее смещение			
	• 10 МГц–3,6 ГГц	Диапазон ACPR: -33...-27 dBc при оптимальном уровне смесителя (-20, -17, -16 dBm ⁴) ±0,12 (20 МГц) ±0,17 (50 МГц) ±0,23 (100 МГц)	Диапазон ACPR: -33...-27 dBc при оптимальном уровне смесителя (-20, -17, -15 dBm ⁴) ±0,13 (20 МГц) ±0,18 (50 МГц) ±0,24 (100 МГц)	Диапазон ACPR: -33...-27 dBc при оптимальном уровне смесителя (-20, -17, -16 dBm ⁴) ±0,12 (20 МГц) ±0,17 (50 МГц) ±0,23 (100 МГц)
	• 3,6–8,4 ГГц	Диапазон ACPR: -33...-27 dBc при оптимальном уровне смесителя (-18, -12, -15 dBm ⁴) ±0,47 (20 МГц) ±0,67 (50 МГц) ±0,87 (100 МГц)	Диапазон ACPR: -33...-27 dBc при оптимальном уровне смесителя (-18, -16, -15 dBm ⁴) ±0,49 (20 МГц) ±0,70 (50 МГц) ±0,92 (100 МГц)	Диапазон ACPR: -33...-27 dBc при оптимальном уровне смесителя (-18, -16, -15 dBm ⁴) ±0,51 (20 МГц) ±0,73 (50 МГц) ±0,96 (100 МГц)
	• 26,4–34,5 ГГц	Диапазон ACPR: -20...-14 dBc при оптимальном уровне смесителя (-20, -17, -16 dBm ⁴) ±0,90 (50 МГц) ±1,17 (100 МГц)	Диапазон ACPR: -20...-14 dBc при оптимальном уровне смесителя (-20, -19, -17 dBm ⁴) ±0,91 (50 МГц) ±1,18 (100 МГц)	Диапазон ACPR: -20...-14 dBc при оптимальном уровне смесителя (-20, -18, -16 dBm ⁴) ±0,93 (50 МГц) ±1,21 (100 МГц)
	• 34,4–50 ГГц	Диапазон ACPR: -19...-13 dBc при оптимальном уровне смесителя (-15, -9, -12 dBm ⁴) ±1,19 (50 МГц) ±1,63 (100 МГц)	Диапазон ACPR: -19...-13 dBc при оптимальном уровне смесителя (-19, -17, -15 dBm ⁴) ±1,37 (50 МГц) ±1,80 (100 МГц)	Диапазон ACPR: -19...-13 dBc при оптимальном уровне смесителя (-20, -18, -16 dBm ⁴) ±1,33 (50 МГц) ±1,73 (100 МГц)
BTS ⁵	Соседнее смещение			
	• 10 МГц–3,6 ГГц	Диапазон ACPR: -48...-42 dBc при оптимальном уровне смесителя	Диапазон ACPR: -48...-42 dBc при оптимальном уровне смесителя	Диапазон ACPR: -48...-42 dBc при оптимальном уровне смесителя

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

		(-15, -13, -12 dBm ⁶) ±0,58 (20 МГц) ±0,90 (50 МГц) ±1,25 (100 МГц)	(-15, -13, -11 dBm ⁶) ±0,62 (20 МГц) ±0,99 (50 МГц) ±1,37 (100 МГц)	(-16, -14, -13 dBm ⁶) ±1,11 (20 МГц) ±1,69 (50 МГц) ±2,30 (100 МГц)
	• 3,5–8,4 ГГц	Диапазон ACPR: -48...-42 dBc при оптимальном уровне смесителя (-14, -14, -11 dBm ⁶) ±1,04 (20 МГц) ±1,57 (50 МГц) ±2,13 (100 МГц)	Диапазон ACPR: -48...-42 dBc при оптимальном уровне смесителя (-14, -13, -11 dBm ⁶) ±1,28 (20 МГц) ±1,94 (50 МГц) ±2,13 (100 МГц)	Диапазон ACPR: -48...-42 dBc при оптимальном уровне смесителя (-14, -13, -11 dBm ⁶) ±1,50 (20 МГц) ±2,26 (50 МГц) ±2,30 (100 МГц)
	• 26,4–34,5 ГГц	Диапазон ACPR: -31...-25 dBc при оптимальном уровне смесителя (-16, -14, -12 dBm ⁶) ±1,19 (50 МГц) ±1,58 (100 МГц)	Диапазон ACPR: -31...-25 dBc при оптимальном уровне смесителя (-18, -16, -14 dBm ⁶) ±1,36 (50 МГц) ±1,81 (100 МГц)	Диапазон ACPR: -31...-25 dBc при оптимальном уровне смесителя (-16, -15, -14 dBm ⁶) ±1,50 (50 МГц) ±2,00 (100 МГц)
	• 34,4–50 ГГц	Диапазон ACPR: -29...-23 dBc при оптимальном уровне смесителя (-13, -11, -9 dBm ⁶) ±1,69 (50 МГц) ±2,24 (100 МГц)	Диапазон ACPR: -29...-23 dBc при оптимальном уровне смесителя (-16, -14, -13 dBm ⁶) ±2,30 (50 МГц) ±3,09 (100 МГц)	Диапазон ACPR: -29...-23 dBc при оптимальном уровне смесителя (-17, -15, -14 dBm ⁶) ±2,07 (50 МГц) ±2,79 (100 МГц)
BTS ⁵	Альтернативное смещение			
	• 10 МГц–3,6 ГГц	Диапазон ACPR: -48...-42 dBc при оптимальном уровне смесителя (-4, -1, 0 dBm ⁶) ±0,14 (20 МГц) ±0,20 (50 МГц) ±0,24 (100 МГц)	Диапазон ACPR: -48...-42 dBc при оптимальном уровне смесителя (-4, -1, +3 dBm ⁶) ±0,14 (20 МГц) ±0,21 (50 МГц) ±0,26 (100 МГц)	Диапазон ACPR: -48...-42 dBc при оптимальном уровне смесителя (-5, -8, -8 dBm ⁶) ±0,31 (20 МГц) ±0,53 (50 МГц) ±0,85 (100 МГц)
	• 3,5–8,4 ГГц	Диапазон ACPR: -48...-42 dBc при оптимальном уровне смесителя (+3, +6, +6 dBm ⁶) ±0,57 (20 МГц)	Диапазон ACPR: -48...-42 dBc при оптимальном уровне смесителя (+2, +6, +6 dBm ⁶) ±0,59 (20 МГц)	Диапазон ACPR: -48...-42 dBc при оптимальном уровне смесителя (-1, -6, -6 dBm ⁶) ±0,64 (20 МГц)

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

		$\pm 0,82$ (50 МГц) $\pm 1,03$ (100 МГц)	$\pm 0,91$ (50 МГц) $\pm 1,04$ (100 МГц)	$\pm 0,97$ (50 МГц) $\pm 1,38$ (100 МГц)
	• 26,4–34,5 ГГц	Диапазон АСРР: –31...–25 dBc при оптимальном уровне смесителя (–4, –4, +1 dBm ⁶) $\pm 1,12$ (50 МГц) $\pm 1,43$ (100 МГц)	Диапазон АСРР: –31...–25 dBc при оптимальном уровне смесителя (–4, –2, +2 dBm ⁶) $\pm 1,08$ (50 МГц) $\pm 1,39$ (100 МГц)	Диапазон АСРР: –31...–25 dBc при оптимальном уровне смесителя (–5, –1, 0 dBm ⁶) $\pm 1,10$ (50 МГц) $\pm 1,42$ (100 МГц)
	• 34,4–50 ГГц	Диапазон АСРР: –29...–23 dBc при оптимальном уровне смесителя (–1, +2, +4 dBm ⁶) $\pm 1,51$ (50 МГц) $\pm 1,95$ (100 МГц)	Диапазон АСРР: –29...–23 dBc при оптимальном уровне смесителя (–1, +2, +4 dBm ⁶) $\pm 1,51$ (50 МГц) $\pm 1,95$ (100 МГц)	Диапазон АСРР: –29...–23 dBc при оптимальном уровне смесителя (–4, 0, +2 dBm ⁶) $\pm 1,52$ (50 МГц) $\pm 1,96$ (100 МГц)
Динамический диапазон				
Смещение	Полоса канала			
Соседний	100 МГц	78,4 dB (nom) (оптимальный уровень смесителя –0,22 dBm)	78,3 dB (с EP0; nom) (оптимальный уровень смесителя 0,13 dBm)	77,0 dB (nom) (оптимальный уровень смесителя –2,36 dBm)
Маска побочных излучений				
Динамический диапазон				
Полоса канала: 20 МГц				
• 10 МГц–3,6 ГГц (УХА или РХА-В с EP0)		$\pm 83,0$ (86,9 dB typ)	$\pm 82,4$ (86,6 dB typ)	N/A
• 10 МГц–3,6 ГГц (РХА-В)		N/A	$\pm 83,7$ (88,6 dB typ)	N/A
• 10 МГц–3,6 ГГц (МХА-В)		N/A	N/A	$\pm 78,9$ (84,6 dB typ)
• 3,6–8,4 ГГц (опц. 508 513 526)		$\pm 75,0$ (82,4 dB typ)	$\pm 79,7$ (85,4 dB typ)	$\pm 75,0$ (81,7 dB typ)
• 3,6–8,4 ГГц (опц. 544 550)		$\pm 75,0$ (82,4 dB typ)	$\pm 75,0$ (82,4 dB typ)	$\pm 75,0$ (81,7 dB typ)
• 26,4–34,5 ГГц (опц. 544 550)		$\pm 75,8$ dB (nom)	$\pm 68,4$ (76,3 dB typ)	$\pm 67,0$ (76,3 dB typ)
• 34,4–50 ГГц (опц. 544 550)		$\pm 73,1$ dB (nom)	$\pm 61,8$ (71,8 dB typ)	$\pm 65,1$ (73,3 dB typ)
Полоса канала: 50 МГц				
• 10 МГц–3,6 ГГц (УХА или РХА-В с EP0)		$\pm 84,4$ (88,7 dB typ)	$\pm 83,7$ (87,8 dB typ)	N/A
• 10 МГц–3,6 ГГц (РХА-В)		N/A	$\pm 84,4$ (89,4 dB typ)	N/A

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

• 10 МГц–3,6 ГГц (МХА-В)	N/A	N/A	±79,0 (86,6 dB typ)
• 3,6–8,4 ГГц (опц. 508 513 526)	±76,4 (84,3 dB typ)	±81,0 (86,4 dB typ)	±76,4 (83,4 dB typ)
• 3,6–8,4 ГГц (опц. 544 550)	±76,4 (84,3 dB typ)	±76,4 (84,3 dB typ)	±76,4 (83,4 dB typ)
• 26,4–34,5 ГГц (опц. 544 550)	±77,1 dB (nom)	±69,8 (77,3 dB typ)	±68,4 (78,2 dB typ)
• 34,4–50 ГГц (опц. 544 550)	±77,4 dB (nom)	±63,1 (73,0 dB typ)	±64,4 (56,6 dB typ)
Полоса канала: 100 МГц			
• 10 МГц–3,6 ГГц (УХА или РХА-В с EPO)	±85,4 (89,6 dB typ)	±84,5 (88,1 dB typ)	N/A
• 10 МГц–3,6 ГГц (РХА-В)	N/A	±85,4 (90,4 dB typ)	N/A
• 10 МГц–3,6 ГГц (МХА-В)	N/A	±84,5 (88,1 dB typ)	±81,3 (87,4 dB typ)
• 3,6–8,4 ГГц (опц. 508 513 526)	±77,4 (85,3 dB typ)	±81,0 (87,4 dB typ)	±77,4 (84,4 dB typ)
• 3,6–8,4 ГГц (опц. 544 550)	±77,4 (85,3 dB typ)	±77,4 (85,3 dB typ)	±77,4 (84,4 dB typ)
• 26,4–34,5 ГГц (опц. 544 550)	±78,0 dB (nom)	±70,8 (78,3 dB typ)	±69,4 (79,2 dB typ)
• 34,4–50 ГГц (опц. 544 550)	±75,4 dB (nom)	±64,1 (74,0 dB typ)	±65,4 (57,6 dB typ)
Побочные излучения			
Относительный динамический диапазон (RBW = 1 МГц)			
• 10 МГц–3,6 ГГц	92,4 dB (nom)	86,2 (89,2 dB typ)	82,2 (84,9 dB typ)
• 3,6–8,4 ГГц	95,1 dB (nom)	84,9 (88,7 dB typ)	78,4 (83,2 dB typ)
• 8,3–13,6 ГГц	91,2 dB (nom)	82,1 (85,2 dB typ)	79,9 (83,2 dB typ)
• 13,5–17,1 ГГц	88,8 dB (nom)	78,3 (83,3 dB typ)	76,8 (81,9 dB typ)
• 17–26,5 ГГц	84,2 dB (nom)	71,4 (76,4 dB typ)	74,1 (79,6 dB typ)
• 26,4–34,5 ГГц	83,3 dB (nom)	70,4 (76,4 dB typ)	71,4 dB (nom)
• 34,4–50 ГГц	76,4 dB (nom)	63,5 (72,4 dB typ)	68,4 dB (nom)
Абсолютная чувствительность (RBW = 1 МГц)			
• 10 МГц–3,6 ГГц	–86,5 (–89,5 dB nom)	–85,5 (–88,5 dB typ)	–84,5 (–89,5 dB typ)
• 3,6–8,4 ГГц	–79,5 (–85,5 dB nom)	–85,5 (–89,5 dB typ)	–79,5 (–85,5 dB typ)
• 8,3–13,6 ГГц	–82,5 (–86,5 dB nom)	–82,5 (–85,5 dB typ)	–81,5 (–85,5 dB typ)
• 13,5–17,1 ГГц	–79,5 (–85,5 dB nom)	–78,5 (–83,5 dB typ)	–77,5 (–83,5 dB typ)
• 17–26,5 ГГц	–74,5 (–80,5 dB nom)	–74,5 (–79,5 dB typ)	–74,5 (–80,5 dB typ)
• 26,4–34,5 ГГц	–73,5 (–80,5 dB nom)	–73,5 (–79,5 dB typ)	–71,5 (–79,5 dB typ)

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

• 34,4–50 ГГц	–66,5 (–76,5 dB nom)	–66,5 (–75,5 dB typ)	–68,5 (–75,5 dB typ)
Погрешность (ослабление = 10 dB)			
• 10 МГц–3,6 ГГц	±0,19 dB (95%)	±0,19 dB (95%)	±0,23 dB (95%)
• 3,6–8,4 ГГц	±0,56 dB (95%)	±0,62 dB (95%)	±0,48 dB (95%)
• 8,3–13,6 ГГц	±0,64 dB (95%)	±0,60 dB (95%)	±0,53 dB (95%)
• 13,5–17,1 ГГц	±0,62 dB (95%)	±0,71 dB (95%)	±1,10 dB (95%)
• 17–26,5 ГГц	±0,80 dB (95%)	±0,81 dB (95%)	±0,81 dB (95%)
• 26,4–34,5 ГГц	±1,27 dB (95%)	±1,41 dB (95%)	±1,47 dB (95%)
• 34,4–50 ГГц	±1,76 dB (95%)	±2,07 dB (95%)	±1,84 dB (95%)
Занимаемая полоса			
	RBW = 30 кГц, число точек = 1001, полоса обзора = 200 МГц		
Минимальная мощность на RF-входе	–30 dBm (nom)		
Погрешность частоты	±200 кГц	±200 кГц	±200 кГц
Статистика мощности CCDF			
Разрешение гистограммы ⁷	0,01 dB	0,01 dB	0,01 dB
Анализ модуляции			
Нижний предел EVM для нисходящей линии			
Полоса 100 МГц, CF = 5 ГГц			
• UXA или PXA-B с EPO	0,29% (nom)	0,27% (nom)	N/A
• PXA-B или MXA N9021B	N/A	0,28% (nom)	0,29% (nom)
• MXA-B	N/A	N/A	0,47% (nom)
Полоса 100 МГц, CF = 28 ГГц			
• UXA или PXA-B с EPO	0,66% (nom)	0,67% (nom)	N/A
• PXA-B или MXA N9021B	N/A	0,71% (nom)	0,71% (nom)
• MXA-B	N/A	N/A	0,91% (nom)
Полоса 100 МГц, CF = 39 ГГц			
• UXA или PXA-B с EPO	0,89% (nom)	0,99% (nom)	N/A
• PXA-B или MXA N9021B	N/A	1,31% (nom)	1,31% (nom)
• MXA-B	N/A	N/A	1,82% (nom)

1. Охватывает рабочие диапазоны 5G NR n257 и n258.
2. Охватывает рабочий диапазон 5G NR n260.
3. Полосы измерения для мобильных станций составляют 19,095, 48,615 и 98,31 МГц для полос канала 20, 50 и 100 МГц соответственно.
4. Оптимальные уровни на смесителе для полос канала 20, 50 и 100 МГц соответственно.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

5. Полосы измерения для базовых станций составляют 19,08, 48,6 и 98,28 МГц для полос канала 20, 50 и 100 МГц соответственно.
6. Оптимальные уровни на смесителе для полос канала 20, 50 и 100 МГц соответственно.
7. Дополнительная кумулятивная функция распределения (CCDF) представляет собой преобразованное представление гистограммы огибающей мощности. Ширина амплитудных интервалов, используемых гистограммой, является разрешением гистограммы; разрешение CCDF равно ширине этих интервалов.

Информация для заказа

Гибкое лицензирование и конфигурация

- **Бессрочная лицензия:** лицензия может использоваться бессрочно.
- **Подписка:** срок действия лицензии ограничен определённым периодом, например 12 месяцами.
- **Привязанная к устройству:** позволяет использовать лицензию на одном указанном приборе/компьютере.
- **Переносимая:** позволяет использовать лицензию одновременно на одном приборе/компьютере. Лицензия может быть перенесена на другой прибор/компьютер с помощью онлайн-инструмента Keysight.
- **Плавающая:** обеспечивает доступ к лицензии на сетевых приборах/компьютерах с сервера, по одному пользователю за раз. Для одновременного доступа можно приобрести несколько лицензий. Поддерживаются три типа: одна площадка, региональная и всемирная.
- **Переносимая USB:** позволяет конечному пользователю переносить лицензию с одного прибора/компьютера на другой с помощью сертифицированного USB-ключа, приобретаемого отдельно.
- **Подписка на поддержку ПО:** предоставляет владельцу лицензии доступ к технической поддержке Keysight и всем обновлениям программного обеспечения.

Измерительное приложение 5G NR (N9085EM0E/E9085EM0E)

Измерительное приложение NR V2X (N9085EM4E/E9085EM4E)

Тип программной лицензии	Программная лицензия	Подписка на поддержку
Привязанная к устройству, бессрочная	SW1000-LIC-01	SW1000-SUP-01
Привязанная к устройству, срочная	SW1000-SUB-01	Включено
Переносимая, бессрочная	SW1000-LIC-01	SW1000-SUP-01
Переносимая, срочная	SW1000-SUB-01	Включено
Плавающая бессрочная (одна площадка)	SW1000-LIC-01	SW1000-SUP-01
Плавающая срочная (одна площадка)	SW1000-SUB-01	Включено
Плавающая бессрочная (региональная)	SW1000-LIC-01	SW1000-SUP-01

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Плавающая срочная (региональная)	SW1000-SUB-01	Включено
Плавающая бессрочная (всемирная)	SW1000-LIC-01	SW1000-SUP-01
Плавающая срочная (всемирная)	SW1000-SUB-01	Включено
Переносимая USB, бессрочная	SW1000-LIC-01	SW1000-SUP-01
Переносимая USB, срочная	SW1000-SUB-01	Включено

Для лицензий с ограниченным сроком действия поддержка KeysightCare включена. Для бессрочных лицензий подписку KeysightCare можно приобрести отдельно, используя приведённые ниже номера моделей. Например, на один месяц.

Продление подписки на поддержку программного обеспечения

Подписка на поддержку	Описание
SW1000-SUP-01	Бессрочная поддержка KeysightCare (от 1 до 60 месяцев)
SW1000-B2S	Плата за возврат к поддержке KeysightCare (только для бессрочной поддержки, единовременная плата) Для продления требуется минимум 12 месяцев.

Вы можете выполнить обновление!

Все опции приложений X-Series можно обновлять с помощью лицензионного ключа.

Попробуйте перед покупкой!

Можно оценить полнофункциональную версию измерительного приложения X-Series с помощью бесплатной пробной лицензии сроком 30 дней.

Аппаратные конфигурации

Дополнительная информация о совместимых платформах и требуемых конфигурациях приведена в соответствующих материалах Keysight.

Модели и опции программного обеспечения

Дополнительная информация о лицензировании измерительных приложений X-Series, номерах моделей и опциях приведена в соответствующих материалах Keysight.

Аппаратная конфигурация

Для оптимизации измерений в приложениях 5G NR Keysight рекомендует минимальный уровень аппаратной функциональности multi-touch приборов X-Series для каждого уровня производительности. Поддерживаемые приборы с лицензиями:

Настольные приборы

- [UXA N9040B/N9041B/N9042B](#) (N9085EM0E; N9085EM4E), [N9042B](#)+V3050A (расширение до 110 ГГц)
- [PXA N9030B/N9032B](#) (N9085EM0E; N9085EM4E)
- [MXA N9020B/N9021B](#) (N9085EM0E/N9085EM4E; E9085EM0E/E9085EM4E)

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

PXIe

- [PXIe VSA](#) до 6 ГГц [M9391A](#) (N9085EM0E)
- [PXIe VSA](#) до 50 ГГц [M9393A](#) (N9085EM0E)
- [PXIe VXT M9421A](#) (N9085EM0E/N9085EM4E; E9085EM0E/E9085EM4E)
- [PXIe VXT M9410A/M9411A](#) (N9085EM0E/N9085EM4E; E9085EM0E/E9085EM4E), [M9410A/M9411A](#)+M9471A (расширение частоты до 26,5 ГГц)
- [PXIe VXT M9415A](#) (N9085EM0E/N9085EM4E; E9085EM0E/E9085EM4E), [M9415A/M9416A](#)+M9471A (расширение частоты до 26,5 ГГц)

Анализатор сигналов N90x0B X-Series (Multi-Touch)

Описание	Опция модели	Дополнительная информация
Полоса анализа	100 МГц или шире	5G NR теперь поддерживает опции полосы анализа >100 МГц: 125/160/255/510 МГц или 1 ГГц — в зависимости от указанного анализатора сигналов.
Высокоточная опорная частота	-PFR	Рекомендуется: для повышения точности частоты и повторяемости с целью уменьшения неопределённости измерений.
Электронный аттенюатор	-EA3	Рекомендуется: быстрые и надёжные изменения ослабления, удобные для производства, без износа механических аттенюаторов; до 3,6 ГГц с шагом 1 дБ.
Предусилитель	3,6 ГГц (-P03) или выше	Рекомендуется: для максимального повышения чувствительности измерений.
Аттенюатор с малым шагом	-FSA	Рекомендуется: для максимального использования доступного динамического диапазона при наблюдении сигналов.

¹ В настоящее время измерительное приложение 5G NR квалифицировано для [N9041B](#), порт Input 1 и порт Input 2.

Векторный анализатор сигналов PXIe VSA

Описание	Опция модели	Дополнительная информация
Диапазон частот 3 или 6 ГГц	M9391A -F03 или F06	Требуется одна из опций для M9391A
Диапазон частот 8,4, 14, 18 или 27 ГГц	M9393A -F08, F14, F18 или F27	Требуется одна из опций для M9393A
Расширение диапазона частот до 43,5 или 50 ГГц	M9393A -FRZ или FRX	Опционально (требуется M9393A -F27)
Полоса анализа 40, 100 или 160 МГц	M9391A/M9393A -B1X	Требуется одна из опций
Память 128, 512 или 1024 MSa	M9391A/M9393A -M01, M05 или M10	Требуется одна из опций

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Опорная частота 10 МГц и 100 МГц	M9391A / M9393A -300	Требуется одна из опций
----------------------------------	--	-------------------------

Векторный трансивер PXIe VXT

Описание	Опция модели	Дополнительная информация
Диапазон частот 3,8 или 6 ГГц	M9421A -504 или 506	Требуется одна из опций для M9421A
Диапазон частот 6 ГГц	M9410A / M9411A -F06	Требуется одна из опций для M9410A / M9411A
Диапазон частот 6, 8, 12 ГГц	M9415A -F06/F08/F12	Требуется одна из опций для M9415A
Полоса анализа 40, 80 или 160 МГц	M9421A -B85/B1X	Требуется одна из опций для M9421A
Полоса анализа 300, 600 МГц или 1,2 ГГц	M9410/ M9411A -B3X/B6X/B12	Требуется одна из опций для M9410A / M9411A
Полоса анализа 400, 800 МГц или 1,2 ГГц	M9415A -B4X/B8X/B12	Требуется одна из опций для M9415A
Память 256 или 512 MSa	M02/M05	Требуется одна из опций
Полудуплексный порт	HDX	Опционально
Повышенная выходная мощность	1EA	Опционально

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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