ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

ATAD3000 Callbox АКМЕТЕХ — эмуляторы сетей LTE/NR для тестирования устройств

ATAD3000 Callbox — семейство программно-аппаратных комплексов АКМЕТЕХ для эмуляции мобильной сети при тестировании UE, модемов, чипсетов и IoT-устройств. В одном решении объединяются 3GPP-совместимые eNodeB/gNodeB, EPC/5GC, IMS и другие сетевые функции. Линейка охватывает LTE, LTE-M, NB-IoT, 5G SA/NSA, RedCap/eRedCap, carrier aggregation, MIMO, NTN и, для старших моделей, FR2/mmWave.

Модели ATAD3000 Callbox и основные отличия

- ATAD3000 Callbox Mini — компактная модель для IoT, NB-IoT, LTE-M, LTE, 5G SA и (e)RedCap. Одна сота; до 20 МГц 2x2; NSA не поддерживается.
- ATAD3000 Callbox Classic — многосотовая LTE-модель: классическая схема из трёх секторов 20 МГц 2x2; также поддерживает ограниченные по полосе 5G SA/NSA.
- ATAD3000 Callbox Advanced — базовая 5G-платформа с SDR 100 МГц: одновременно до 2 NR-сот 100 МГц 4x4; опционально 1 FR2-сота 100 МГц 2x2.
- ATAD3000 Callbox Ultimate — высокопроизводительная 5G-платформа: до 4 NR-сот 100 МГц 4x4; опционально до 2 FR2-сот 100 МГц 2x2.
- ATAD3000 Callbox Extreme — максимальная производительность семейства: до 6 NR-сот 100 МГц 4x4, до 12 FR1-сот 100 МГц 2x2 и до 10 FR2-сот 100 МГц 2x2.

Сравнение моделей

Модель	Основной сценарий	Соты до 20 МГц 2x2	Соты до 100 МГц 4x4	FR2 100 МГц 2x2	Активные UE	DL	UL
ATAD3000 Callbox Mini	IoT	1	—	—	до 500	200 Мбит/с	75 Мбит/с
ATAD3000 Callbox Classic	LTE / базовые 5G	3	ограниченные конфигурации	—	до 1000	600 Мбит/с	210 Мбит/с

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

ATAD3000 Callbox Advanced	5G	4	2	1 + FR1/LTE anchor	до 1000	4 Гбит/с	2 Гбит/с
ATAD3000 Callbox Ultimate	5G+	8	4	2 + FR1/LTE anchor	до 1000	6 Гбит/с	2 Гбит/с
ATAD3000 Callbox Extreme	5G+ максимальная	12	6	10 + FR1/LTE anchor	до 1000	9 Гбит/с	2 Гбит/с

Все модели используют общий программный стек платформы; основные различия определяются CPU, количеством и типом SDR, доступной полосой, MIMO и числом одновременно работающих сот.

Графический интерфейс ATAD3000 Callbox

Ключевая отличительная особенность ATAD3000 Callbox — наличие графического веб-интерфейса в дополнение к консольному управлению.

Возможность	**Краткое описание**	**Преимущество**
Настройка отображения сигнальных сообщений	Отображение одного или нескольких сигнальных уровней; фильтр сообщений по восходящему/нисходящему каналу связи и другие фильтры.	Быстрый поиск проблем сигнального обмена.
Просмотр и сохранение сигнальных сообщений	Быстрый просмотр и сохранение сигнальных сообщений.	Быстрый доступ к нужным сообщениям и возможность их сохранения.
Аналитика в режиме реального времени	Просмотр аналитики в режиме реального времени.	Оперативный просмотр аналитики во время тестирования.
Расположение ресурсных блоков	Просмотр расположения ресурсных блоков в графическом интерфейсе.	Наглядное отображение расположения ресурсных блоков.

Тел: +7 (495) 252-00-96

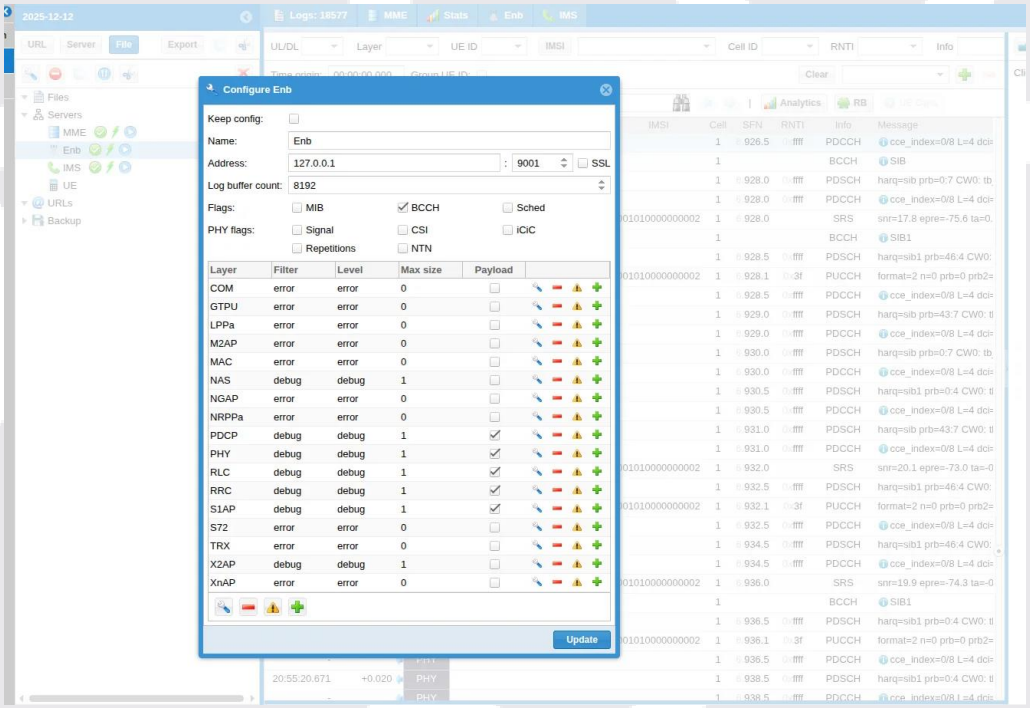
Email: info-site@akmetron.ru

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

Изменение конфигурационных файлов	Быстрое изменение конфигурационных файлов прямо из веб-интерфейса.	Работа с конфигурационными файлами непосредственно в веб-интерфейсе.
Автоматизированные сценарии через API	Создание автоматизированных сценариев для тестирования через API.	Автоматизация тестовых сценариев через API.

Настройка отображения и фильтрация сигнальных сообщений

Возможность настройки отображения сообщений различных сигнальных уровней, как одного, так и нескольких, а также фильтр сообщений по восходящему/нисходящему каналу связи и другие фильтры, удобные для быстрого поиска проблем сигнального обмена.



Настройка отображения и фильтрация сигнальных сообщений

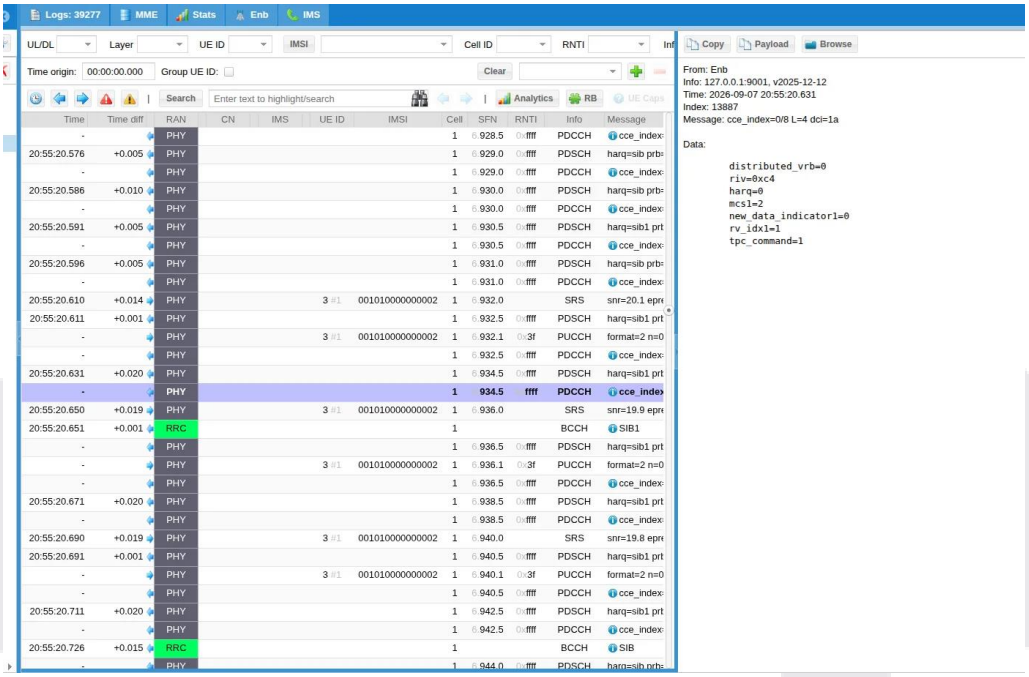
Быстрый просмотр и сохранение сигнальных сообщений

Возможность быстрого просмотра и сохранения сигнальных сообщений.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

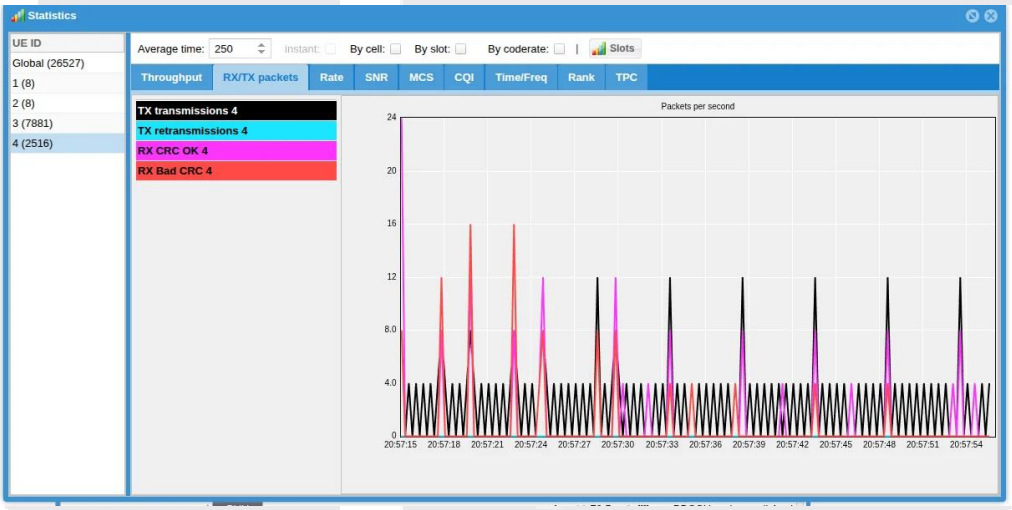
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.



Быстрый просмотр и сохранение сигнальных сообщений

Просмотр аналитики в режиме реального времени

Возможность просмотра аналитики в режиме реального времени.



Просмотр аналитики в режиме реального времени

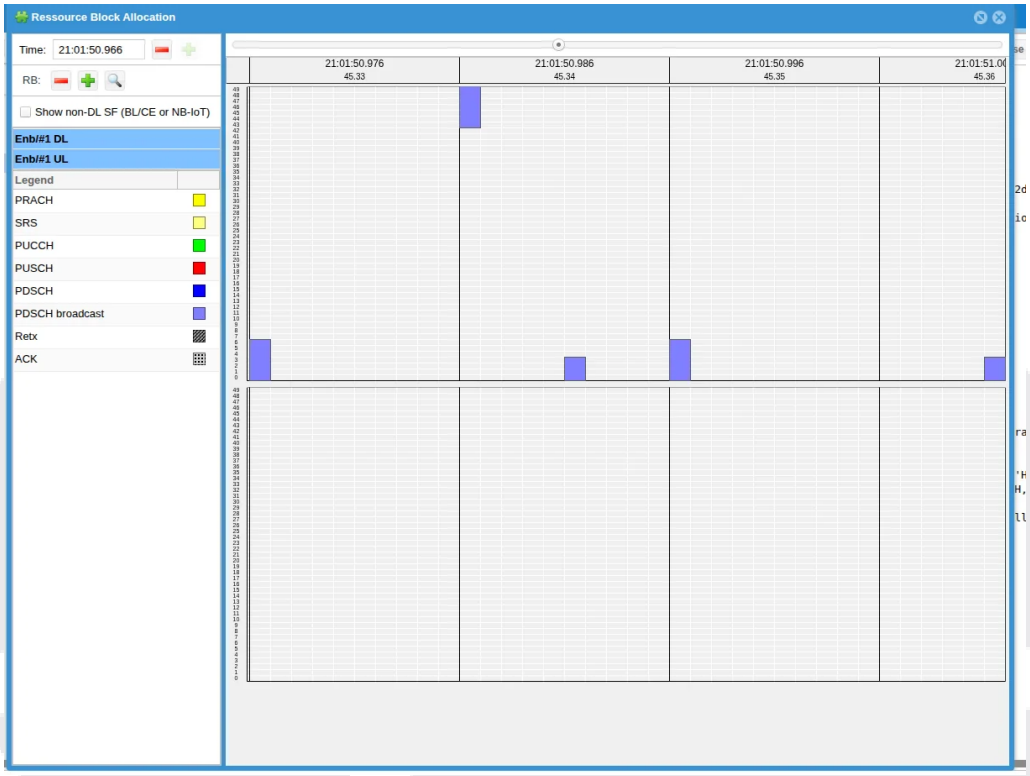
Просмотр расположения ресурсных блоков

Возможность просмотра расположения ресурсных блоков.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

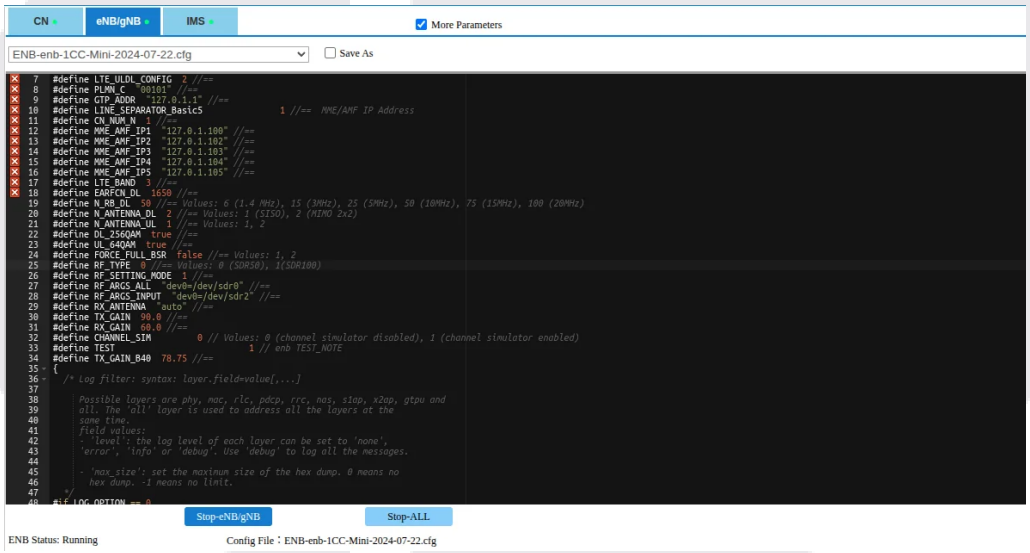
Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.



Просмотр расположения ресурсных блоков

Изменение конфигурационных файлов из веб-интерфейса

Возможность быстрого изменения конфигурационных файлов прямо из веб-интерфейса.



Изменение конфигурационных файлов из веб-интерфейса

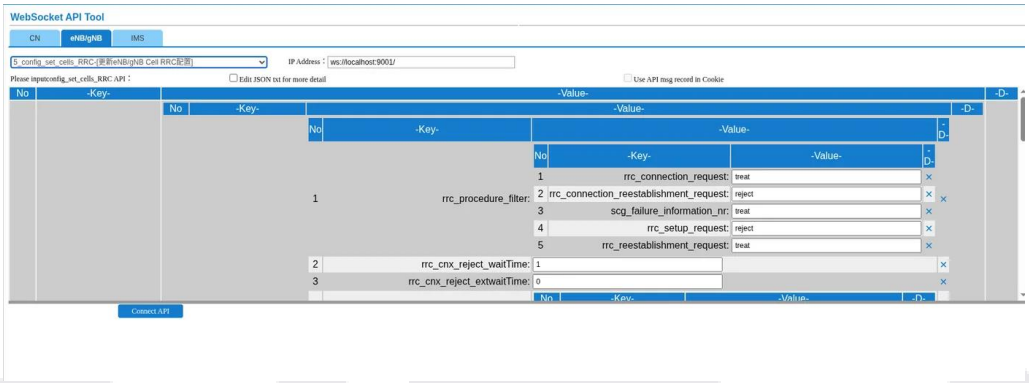
Создание автоматизированных сценариев через API

Возможность создания автоматизированных сценариев для тестирования через API.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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



Создание автоматизированных сценариев через API

ATAD3000 Callbox Mini



ATAD3000 Callbox Mini — внешний вид устройства

Обзор

ATAD3000 Callbox Mini — самый компактный комплекс семейства ATAD3000 Callbox для функционального и производительного тестирования 4G/5G-устройств. Он эмулирует совместимые с 3GPP eNodeB/gNodeB и EPC/5GC и ориентирован прежде всего на IoT-сценарии.

Mini формирует одну соту с конфигурацией до 20 МГц 2x2 и предназначен для NB-IoT, LTE-M, LTE, 5G SA и (e)RedCap. Режим NSA недоступен, поскольку для него требуется как минимум две соты.

Возможности

Возможность	Описание
5G	Работает как сеть 5G SA и поддерживает Reduced Capacity — RedCap и eRedCap.
LTE и LTE-M	Поддерживает LTE, а также LTE-M в FDD и TDD для устройств CAT-M1.
NB-IoT	Поддерживаются standalone, in-band и guard-band режимы для устройств NB1 и NB2.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

NTN	Поддерживаются NR-NTN и NB-IoT-NTN, прозрачный и регенеративный режимы, орбиты GEO/MEO/LEO, встроенное моделирование задержки и Доплера и инструмент работы с созвездиями. NTN Option — дополнительная программная лицензия; её необходимо включить в заказ, если NTN не входит в выбранную лицензионную конфигурацию.
До 500 UE	В зависимости от конфигурации комплекс обслуживает до 500 одновременно активных UE.
200 Мбит/с — 75 Мбит/с	Максимальная производительность зависит от конфигурации и UE и может достигать 200 Мбит/с DL и 75 Мбит/с UL.
Handover	Между eNB/gNB handover реализуется при использовании двух Callbox.
VoLTE, VoNR, VoWiFi	Встроенный IMS позволяет тестировать VoLTE, VioLTE, VoNR, VioNR, SMS и экстренные вызовы; N3IWF позволяет организовать VoWiFi через внешнюю Wi-Fi точку доступа.

Основные особенности

- **Логирование и измерения.** Выборочное логирование всех уровней стеков 3GPP LTE/NR, отображение протокольных событий, графики и аналитические инструменты.
- **Автоматическая настройка тестов и сценариев.** WebSocket API позволяет удалённо управлять eNodeB, ng-eNodeB, gNodeB, EPC и 5GC и автоматизировать испытания.
- **Простая настройка.** Для eNodeB/ng-eNodeB/gNodeB и ядра поставляются JSON-конфигурации и примеры, которые можно использовать как основу сценариев.
- **Сквозное тестирование данных.** ПО работает в user space стандартной Linux-системы, что упрощает подключение IP-сервисов и внешних приложений.
- **Моделирование канала.** Поддерживаются модели DL-канала 3GPP по 36.101/38.141 и моделирование NTN-задержки и Доплера для GEO/MEO/LEO.
- **Тестирование функций.** Тестовые механизмы позволяют намеренно изменять штатное протокольное поведение и моделировать ошибочные ситуации.
- **Высокая производительность.** Оптимизированный программный стек рассчитан на многосотовые сценарии, большое число UE и высокие скорости LTE/NR.
- **Функции 3GPP.** Новые функции 3GPP становятся доступны для ранней проверки разрабатываемых возможностей.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

- **Частотная гибкость.** Поддерживается широкий набор FDD/TDD диапазонов, включая нестандартные частоты; Advanced, Ultimate и Extreme могут работать с mmWave/FR2 при установке соответствующей опции.
- **Архитектура.** Комплекс объединяет вычислительную платформу Linux, SDR-радиочасть, программные eNodeB/gNodeB, 4G/5G Core, IMS Server и eMBMS Gateway. Сетевые и радиопараметры задаются конфигурационными файлами, а автоматизация выполняется через WebSocket API и командный интерфейс.
- **Ограничения конфигурации RAN**

Параметр	Ограничение
Одновременно работающих сот	1
Тип соты	NB-IoT / LTE / LTE-M / 5G FR1
Лицензионный предел ∑(полоса × MIMO-слои)	≤ 40 МГц

- **Примеры конфигураций RAN**

Технология	Примеры конфигураций
4G LTE	1 сота 20 МГц 2x2
5G NR SA	1 сота 20 МГц 2x2 или 40 МГц SISO
NB-IoT	1 сота в standalone, in-band или guard-band режиме
LTE-M	1 LTE-сота с поддержкой CAT-M1

Аппаратные компоненты

Параметр	Значение
Размеры В × Ш × Г	7,8 × 20 × 25 см
Масса	2 кг
PCIe SDR 2x2	1 плата
Питание	100–240 В AC
CPU	Intel i3

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Аксессуары

- 4 антенны для подключения к SDR через стандартные SMA-порты и OTA-тестирования.
- 5 программируемых AMARI Test SIM Cards, заранее зарегистрированных в базе пользователей ядра Callbox.

PCIe SDR 2x2 Card

SDR-плата на базе RF-трансивера AD9361 2x2 работает в диапазоне 500 МГц–6 ГГц, поддерживает 2x2 MIMO, FDD/TDD и GPS-синхронизацию. Несколько плат можно синхронизировать по clock/PPS для более сложных MIMO- и carrier-aggregation сценариев. Общая RF-полоса — до 56 МГц; типичная выходная мощность — около 0 дБм в зависимости от частоты.

Параметр	Значение
Размеры В × Ш × Г	2 × 11,5 × 12,8 см
Масса	0,1 кг
Диапазон частот	500 МГц – 6,0 ГГц
Полоса RF	200 кГц – 56 МГц
Питание	12 В DC
Режим	FDD и TDD
MIMO	2x2
ADC/DAC sample rate	61,44 MS/s
ADC/DAC	12 бит
Точность частоты	2 ppm
PCIe	1x / Gen 2
LTE 20 МГц 64QAM EVM	<4% RMS (f<3,5 ГГц); <2% RMS (f<2,6 ГГц)
Синхронизация	внутренний clock, PPS, GPS, внешний опорный clock (LVDS)

Программные компоненты

Параметр	Описание
vRAN eNodeB / gNodeB	Полное программное обеспечение Release 19, включающее Layer 3, Layer 2, Layer 1 и PHY, а также симулятор канала. Поддерживается

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

	подключение к radio front end по split 8 или split 7.2 через открытый API/драйвер, интерфейсы S1/NG, JSON-конфигурация, WebSocket API и CLI.
4G/5G Core	Компактное ядро Release 18 со встроенными MME, SGW, PGW, PCRF, HSS, EIR, ePDG, AMF, AUSF, SMF, UPF, UDM и 5G-EIR.
IMS Server	Автономный IMS Server со встроенными P-CSCF, I-CSCF, S-CSCF и HSS.
eMBMS Gateway	LTE eMBMS gateway со встроенным MCE для широковещательных и многоадресных сервисов.

Можно приобрести дополнительно

- **NTN Option** — программная лицензия NTN; требуется, если NTN не включён в заказанную лицензионную конфигурацию.
- **Дополнительные AMARI Test SIM Cards** — сверх 5 тестовых SIM-карт, входящих в стандартную поставку Callbox.
- **AMARI Test eSIM Profile** — тестовый eSIM-профиль, заказываемый дополнительно.
- **Дополнительный ATAD3000 Callbox** — для inter-eNB/gNB handover между двумя независимыми эмуляторами сети.

Сценарии применения

- Сквозное тестирование устройств.
- Тестирование отдельных функций устройств.
- Тестирование сетевых элементов 4G/5G.
- Частная сеть / network-in-a-box.
- Тестирование соответствия требованиям оператора.
- Тестирование FTW gateway.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

ATAD3000 Callbox Classic



ATAD3000 Callbox Classic — внешний вид устройства

Обзор

ATAD3000 Callbox Classic — программно-аппаратный сетевой эмулятор для тестирования 5G NSA/SA, LTE, LTE-M и NB-IoT. В одном комплексе объединены eNB/gNB и EPC/5GC, предназначенные для функциональных и нагрузочных испытаний UE.

Classic — младшая многосотовая модель семейства. Изначально она рассчитана на традиционную LTE-конфигурацию из трёх секторов по 20 МГц 2x2, но также поддерживает 5G SA и NSA при ограниченной полосе. Несколько сот позволяют выполнять NSA и intra-eNB/gNB handover.

Возможности

Возможность	Описание
5G	Поддерживает 5G SA и NSA, а также RedCap/eRedCap.
LTE и LTE-M	Поддерживает LTE и LTE-M в режимах FDD/TDD для CAT-M1.
NB-IoT	Поддерживает standalone, in-band и guard-band NB-IoT для NB1/NB2.
NTN	Поддерживает NR-NTN и NB-IoT-NTN, GEO/MEO/LEO и встроенное моделирование NTN-канала. NTN Option — дополнительная

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

	программная лицензия; её необходимо включить в заказ, если NTN не входит в выбранную лицензионную конфигурацию.
До 1000 UE	В зависимости от конфигурации может обслуживать до 1000 одновременно активных UE.
600 Мбит/с — 210 Мбит/с	Производительность может достигать 600 Мбит/с DL и 210 Мбит/с UL.
Handover	Поддерживает intra-eNB/gNB handover на одном Callbox и inter-eNB/gNB handover при использовании двух комплексов.
Carrier aggregation	Агрегирует несколько LTE и NR FR1 сот в TDD/FDD для испытаний с повышенной пропускной способностью.
VoLTE, VoNR, VoWiFi	IMS и N3IWF обеспечивают тестирование голосовых сервисов, SMS, экстренных вызовов и VoWiFi.

Основные особенности

- **Логирование и измерения.** Выборочное логирование всех уровней стеков 3GPP LTE/NR, отображение протокольных событий, графики и аналитические инструменты.
- **Автоматическая настройка тестов и сценариев.** WebSocket API позволяет удалённо управлять eNodeB, ng-eNodeB, gNodeB, EPC и 5GC и автоматизировать испытания.
- **Простая настройка.** Для eNodeB/ng-eNodeB/gNodeB и ядра поставляются JSON-конфигурации и примеры, которые можно использовать как основу сценариев.
- **Сквозное тестирование данных.** ПО работает в user space стандартной Linux-системы, что упрощает подключение IP-сервисов и внешних приложений.
- **Моделирование канала.** Поддерживаются модели DL-канала 3GPP по 36.101/38.141 и моделирование NTN-задержки и Доплера для GEO/MEO/LEO.
- **Тестирование функций.** Тестовые механизмы позволяют намеренно изменять штатное протокольное поведение и моделировать ошибочные ситуации.
- **Высокая производительность.** Оптимизированный программный стек рассчитан на многосотовые сценарии, большое число UE и высокие скорости LTE/NR.
- **Функции 3GPP.** Новые функции 3GPP становятся доступны для ранней проверки разрабатываемых возможностей.
- **Частотная гибкость.** Поддерживается широкий набор FDD/TDD диапазонов, включая нестандартные частоты; Advanced, Ultimate и Extreme могут работать с mmWave/FR2 при установке соответствующей опции.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

- **Архитектура.** Комплекс объединяет вычислительную платформу Linux, SDR-радиочасть, программные eNodeB/gNodeB, 4G/5G Core, IMS Server и eMBMS Gateway. Сетевые и радиопараметры задаются конфигурационными файлами, а автоматизация выполняется через WebSocket API и командный интерфейс.
- **Ограничения конфигурации RAN**

Параметр	**Ограничение**
Встроенные SDR	3 × SDR по 56 МГц
Режим каждой SDR	SISO или 2x2 MIMO; две SDR можно объединить для 4x4 MIMO
Допустимые сочетания	3 × 56 МГц 2x2 1 × 100 МГц 2x2 + 1 × 56 МГц 2x2 1 × 56 МГц 4x4 + 1 × 56 МГц 2x2
100-МГц режим	Компромиссный; для штатной работы рекомендуются Advanced / Ultimate / Extreme
Лицензионный предел ∑(полоса × MIMO-слои)	≤ 120 МГц

- **Примеры конфигураций RAN**

Технология	**Примеры конфигураций**
4G LTE	3 соты 20 МГц 2x2 или 1 сота 20 МГц 4x4 + 1 сота 20 МГц 2x2
5G NR SA	1 сота 50 МГц 2x2 или 3 соты 20 МГц 2x2 или 3 соты 40 МГц SISO
5G NR NSA	1 NR 50 МГц 2x2 + 1 LTE 10 МГц 2x2 или 1 NR 40 МГц 2x2 + 1 LTE 20 МГц 2x2 или 1 NR 40 МГц SISO + 2 LTE по 20 МГц 2x2
NB-IoT	3 standalone NB-IoT соты или 3 LTE-соты с in-band/guard-band NB-IoT
LTE-M	3 LTE-соты с CAT-M1

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Аппаратные компоненты

Параметр	Значение
Размеры В × Ш × Г	30 × 27 × 35 см
Масса	11 кг
PCIe SDR 2x2	3 платы
Питание	100–240 В AC
CPU	Intel i7

Аксессуары

- 12 антенн для подключения к SMA-портам Callbox и OTA-тестирования.
- 5 программируемых AMARI Test SIM Cards, заранее зарегистрированных в ядре Callbox.

PCIe SDR 2x2 Card

SDR-плата на базе RF-трансивера AD9361 2x2 работает в диапазоне 500 МГц–6 ГГц, поддерживает 2x2 MIMO, FDD/TDD и GPS-синхронизацию. Несколько плат можно синхронизировать по clock/PPS для более сложных MIMO- и carrier-aggregation сценариев. Общая RF-полоса — до 56 МГц; типичная выходная мощность — около 0 дБм в зависимости от частоты.

Параметр	Значение
Размеры В × Ш × Г	2 × 11,5 × 12,8 см
Масса	0,1 кг
Диапазон частот	500 МГц – 6,0 ГГц
Полоса RF	200 кГц – 56 МГц
Питание	12 В DC
Режим	FDD и TDD
MIMO	2x2
ADC/DAC sample rate	61,44 MS/s
ADC/DAC	12 бит
Точность частоты	2 ppm

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

PCIe	1x / Gen 2
LTE 20 МГц 64QAM EVM	<4% RMS (f<3,5 ГГц); <2% RMS (f<2,6 ГГц)
Синхронизация	внутренний clock, PPS, GPS, внешний опорный clock (LVDS)

Программные компоненты

Параметр	Описание
vRAN eNodeB / gNodeB	Полное программное обеспечение Release 19, включающее Layer 3, Layer 2, Layer 1 и PHY, а также симулятор канала. Поддерживается подключение к radio front end по split 8 или split 7.2 через открытый API/драйвер, интерфейсы S1/NG, JSON-конфигурация, WebSocket API и CLI.
4G/5G Core	Компактное ядро Release 18 со встроенными MME, SGW, PGW, PCRF, HSS, EIR, ePDG, AMF, AUSF, SMF, UPF, UDM и 5G-EIR.
IMS Server	Автономный IMS Server со встроенными P-CSCF, I-CSCF, S-CSCF и HSS.
eMBMS Gateway	LTE eMBMS gateway со встроенным MCE для широковещательных и многоадресных сервисов.

Можно приобрести дополнительно

- **NTN Option** — программная лицензия NTN; требуется, если NTN не включён в заказанную лицензионную конфигурацию.
- **Дополнительные AMARI Test SIM Cards** — сверх 5 тестовых SIM-карт, входящих в стандартную поставку Callbox.
- **AMARI Test eSIM Profile** — тестовый eSIM-профиль, заказываемый дополнительно.
- **Дополнительный ATAD3000 Callbox** — для inter-eNB/gNB handover между двумя независимыми эмуляторами сети.

Сценарии применения

- Сквозное тестирование устройств.
- Тестирование отдельных функций устройств.
- Тестирование сетевых элементов 4G/5G.
- Частная сеть / network-in-a-box.
- Тестирование соответствия требованиям оператора.
- Тестирование FTW gateway.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

ATAD3000 Callbox Advanced



ATAD3000 Callbox Advanced — внешний вид устройства

Обзор

ATAD3000 Callbox Advanced — 5G-ориентированный программно-аппаратный комплекс для функционального и производительного тестирования 5G NSA/SA, LTE, LTE-M и NB-IoT. Он объединяет 3GPP-совместимые eNB/gNB и EPC/5GC и работает на программном стеке операторского класса.

Advanced одновременно поддерживает две NR-соты 100 МГц 4x4. С дополнительным FR2 Hardware Package возможна одна mmWave-сота FR2 100 МГц 2x2.

Возможности

Возможность	Описание
5G	Поддерживаются SA, NSA и 5G RedCap/eRedCap.
LTE и LTE-M	Полная LTE-функциональность и LTE-M FDD/TDD для CAT-M1.
NB-IoT	Standalone, in-band и guard-band NB-IoT для NB1/NB2.
NTN	NR-NTN и NB-IoT-NTN, GEO/MEO/LEO, прозрачный и регенеративный режимы и встроенный симулятор канала. NTN Option — дополнительная программная лицензия; её необходимо включить в

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

	заказ, если NTN не входит в выбранную лицензионную конфигурацию.
До 1000 UE	До 1000 одновременно активных UE в зависимости от выбранной конфигурации.
4 Гбит/с — 2 Гбит/с	До 4 Гбит/с DL и 2 Гбит/с UL при соответствующей конфигурации и возможностях UE.
Handover	Intra-eNB/gNB handover на одном комплексе; inter-eNB/gNB — между двумя Callbox.
Carrier aggregation	Агрегация LTE, NR FR1 и NR FR2 сот в FDD/TDD.
VoLTE, VoNR, VoWiFi	Встроенные IMS и N3IWF поддерживают голосовые сервисы, SMS, emergency call и VoWiFi.

Основные особенности

- **Логирование и измерения.** Выборочное логирование всех уровней стеков 3GPP LTE/NR, отображение протокольных событий, графики и аналитические инструменты.
- **Автоматическая настройка тестов и сценариев.** WebSocket API позволяет удалённо управлять eNodeB, ng-eNodeB, gNodeB, EPC и 5GC и автоматизировать испытания.
- **Простая настройка.** Для eNodeB/ng-eNodeB/gNodeB и ядра поставляются JSON-конфигурации и примеры, которые можно использовать как основу сценариев.
- **Сквозное тестирование данных.** ПО работает в user space стандартной Linux-системы, что упрощает подключение IP-сервисов и внешних приложений.
- **Моделирование канала.** Поддерживаются модели DL-канала 3GPP по 36.101/38.141 и моделирование NTN-задержки и Доплера для GEO/MEO/LEO.
- **Тестирование функций.** Тестовые механизмы позволяют намеренно изменять штатное протокольное поведение и моделировать ошибочные ситуации.
- **Высокая производительность.** Оптимизированный программный стек рассчитан на многосотовые сценарии, большое число UE и высокие скорости LTE/NR.
- **Функции 3GPP.** Новые функции 3GPP становятся доступны для ранней проверки разрабатываемых возможностей.
- **Частотная гибкость.** Поддерживается широкий набор FDD/TDD диапазонов, включая нестандартные частоты; Advanced, Ultimate и Extreme могут работать с mmWave/FR2 при установке соответствующей опции.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

- **Архитектура.** Комплекс объединяет вычислительную платформу Linux, SDR-радиочасть, программные eNodeB/gNodeB, 4G/5G Core, IMS Server и eMBMS Gateway. Сетевые и радиопараметры задаются конфигурационными файлами, а автоматизация выполняется через WebSocket API и командный интерфейс.
- **Ограничения конфигурации RAN**

Параметр	**Ограничение**
Встроенные SDR	2 × PCIe SDR 100 4x4
Режим одной SDR	2 независимых канала SISO/2x2 по 100 МГц или 1 канал 4x4 100 МГц
Допустимые сочетания	2 × 100 МГц 4x4 1 × 100 МГц 4x4 + 2 × 100 МГц 2x2/SISO 4 × 100 МГц 2x2/SISO
Смежные соты	В одном канале допускается несколько смежных сот при соблюдении общего лимита полосы и MIMO
Лицензионный предел ∑(полоса × MIMO-слои)	≤ 800 МГц
FR2	Не более 1 соты 100 МГц 2x2

- **Примеры конфигураций RAN**

Технология	**Примеры конфигураций**
4G LTE	4 соты 20 МГц 2x2 или 2 соты 20 МГц 4x4
5G NR SA	4 FR1 соты 100 МГц 2x2 или 2 FR1 соты 100 МГц 4x4 или 1 FR1 100 МГц 4x4 + 1 FR2 100 МГц 2x2
5G NR NSA	1 NR 100 МГц 4x4 + 1 LTE 20 МГц 4x4 или 2 FR1 NR 100 МГц 2x2 + 2 LTE 20 МГц 2x2 или 1 FR2 NR 100 МГц 2x2 + 1 LTE 20 МГц 4x4
NB-IoT	4 standalone NB-IoT соты или 4 LTE-соты с in-band/guard-band NB-IoT
LTE-M	4 LTE-соты с CAT-M1

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Аппаратные компоненты

Параметр	Значение
Размеры В × Ш × Г	46,5 × 23,3 × 53,3 см
Масса	14 кг
PCIe SDR 100 4x4	2 платы
Питание	100–240 В AC
CPU	Intel i9

Аксессуары

- 4 антенны, 4 RF-комбайнера и 16 RF-кабелей SMA male-to-male RG405.
- 5 программируемых AMARI Test SIM Cards, заранее зарегистрированных в ядре Callbox.

PCIe SDR 100 4x4 Card

SDR100 4x4 построена на RF-трансиверах AD9371 и рассчитана на 5G-сценарии. Плата поддерживает MIMO 4x4, FDD/TDD, диапазон 400 МГц–6 ГГц, полосу до 100 МГц и GPS-синхронизацию. Платы могут синхронизироваться и объединяться для многосотовых конфигураций, carrier aggregation и более высоких MIMO-режимов.

Параметр	Значение
Размеры В × Ш × Г	2 × 13 × 22 см
Масса	0,2 кг
Диапазон частот	400 МГц – 6,0 ГГц
Макс. Tx Power	примерно от −20 до 12 дБм в зависимости от частоты
Полоса RF	1,4 – 100 МГц
Питание	12 В DC
Режим	FDD и TDD
MIMO	4x4
ADC/DAC sample rate	122,88 MS/s
ADC/DAC	12 бит

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Точность частоты	<1 ppm
PCIe	8x / Gen 3
LTE 20 МГц 64QAM EVM	<4% RMS (f<3,5 ГГц); <2% RMS (f<2,6 ГГц)
Синхронизация	внутренний clock, PPS, GPS, внешний опорный clock (LVDS)

Программные компоненты

Параметр	Описание
vRAN eNodeB / gNodeB	Полное программное обеспечение Release 19, включающее Layer 3, Layer 2, Layer 1 и PHY, а также симулятор канала. Поддерживается подключение к radio front end по split 8 или split 7.2 через открытый API/драйвер, интерфейсы S1/NG, JSON-конфигурация, WebSocket API и CLI.
4G/5G Core	Компактное ядро Release 18 со встроенными MME, SGW, PGW, PCRF, HSS, EIR, ePDG, AMF, AUSF, SMF, UPF, UDM и 5G-EIR.
IMS Server	Автономный IMS Server со встроенными P-CSCF, I-CSCF, S-CSCF и HSS.
eMBMS Gateway	LTE eMBMS gateway со встроенным MCE для широковещательных и многоадресных сервисов.

Можно приобрести дополнительно

- NTN Option — программная лицензия NTN; требуется, если NTN не включён в заказанную лицензионную конфигурацию.
- FR2 Option — программная лицензия для работы с NR FR2/mmWave.
- FR2 Hardware Package — аппаратный комплект UDC, RF-кабелей и рупорных антенн для FR2/mmWave.
- Дополнительные AMARI Test SIM Cards — сверх 5 тестовых SIM-карт, входящих в стандартную поставку Callbox.
- AMARI Test eSIM Profile — тестовый eSIM-профиль, заказываемый дополнительно.
- **Дополнительный ATAD3000 Callbox** — для inter-eNB/gNB handover между двумя независимыми эмуляторами сети.

Сценарии применения

- Сквозное тестирование устройств.
- Тестирование отдельных функций устройств.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

- Тестирование сетевых элементов 4G/5G.
- Частная сеть / network-in-a-box.
- Тестирование соответствия требованиям оператора.
- Тестирование FTW gateway.

ATAD3000 Callbox Ultimate



ATAD3000 Callbox Ultimate — внешний вид устройства

Обзор

ATAD3000 Callbox Ultimate — высокопроизводительный 4G/5G сетевой эмулятор для тестирования устройств в 5G NSA/SA, LTE, LTE-M и NB-IoT. Комплекс объединяет eNB/gNB, EPC/5GC и прикладные сетевые функции в одном сервере.

Ultimate обеспечивает четыре NR-соты 100 МГц 4x4. При установке FR2 Hardware Package платформа может дополнительно формировать до двух mmWave-сот 100 МГц 2x2.

Возможности

Возможность	Описание
5G	Поддерживает 5G SA/NSA и RedCap/eRedCap.
LTE и LTE-M	LTE и LTE-M FDD/TDD для CAT-M1.
NB-IoT	Standalone, in-band и guard-band NB-IoT.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

NTN	NR-NTN и NB-IoT-NTN, GEO/MEO/LEO и встроенное моделирование NTN-каналов. NTN Option — дополнительная программная лицензия; её необходимо включить в заказ, если NTN не входит в выбранную лицензионную конфигурацию.
До 1000 UE	До 1000 одновременно активных UE.
6 Гбит/с — 2 Гбит/с	До 6 Гбит/с DL и 2 Гбит/с UL.
Handover	Intra-eNB/gNB на одном Callbox и inter-eNB/gNB между двумя Callbox.
Carrier aggregation	Агрегация LTE, NR FR1 и NR FR2 в FDD/TDD.
VoLTE, VoNR, VoWiFi	IMS/N3IWF обеспечивают тестирование голосовых сервисов, SMS, emergency call и VoWiFi.

Основные особенности

- **Логирование и измерения.** Выборочное логирование всех уровней стеков 3GPP LTE/NR, отображение протокольных событий, графики и аналитические инструменты.
- **Автоматическая настройка тестов и сценариев.** WebSocket API позволяет удалённо управлять eNodeB, ng-eNodeB, gNodeB, EPC и 5GC и автоматизировать испытания.
- **Простая настройка.** Для eNodeB/ng-eNodeB/gNodeB и ядра поставляются JSON-конфигурации и примеры, которые можно использовать как основу сценариев.
- **Сквозное тестирование данных.** ПО работает в user space стандартной Linux-системы, что упрощает подключение IP-сервисов и внешних приложений.
- **Моделирование канала.** Поддерживаются модели DL-канала 3GPP по 36.101/38.141 и моделирование NTN-задержки и Доплера для GEO/MEO/LEO.
- **Тестирование функций.** Тестовые механизмы позволяют намеренно изменять штатное протокольное поведение и моделировать ошибочные ситуации.
- **Высокая производительность.** Оптимизированный программный стек рассчитан на многосотовые сценарии, большое число UE и высокие скорости LTE/NR.
- **Функции 3GPP.** Новые функции 3GPP становятся доступны для ранней проверки разрабатываемых возможностей.
- **Частотная гибкость.** Поддерживается широкий набор FDD/TDD диапазонов, включая нестандартные частоты; Advanced, Ultimate и Extreme могут работать с mmWave/FR2 при установке соответствующей опции.
- **Архитектура.** Комплекс объединяет вычислительную платформу Linux, SDR-радиочасть, программные eNodeB/gNodeB, 4G/5G Core, IMS Server и eMBMS Gateway. Сетевые и

радиопараметры задаются конфигурационными файлами, а автоматизация выполняется через WebSocket API и командный интерфейс.

- **Ограничения конфигурации RAN**

Параметр	**Ограничение**
Встроенные SDR	4 × PCIe SDR 100 4x4
Режим одной SDR	2 независимых канала SISO/2x2 по 100 МГц или 1 канал 4x4 100 МГц
Допустимые сочетания	4 × 100 МГц 4x4 3 × 100 МГц 4x4 + 2 × 100 МГц 2x2/SISO 2 × 100 МГц 4x4 + 4 × 100 МГц 2x2/SISO 1 × 100 МГц 4x4 + 6 × 100 МГц 2x2/SISO 8 × 100 МГц 2x2/SISO
Лицензионный предел ∑(полоса × MIMO-слои)	≤ 1600 МГц
FR2	Не более 2 сот 100 МГц 2x2

- **Примеры конфигураций RAN**

Технология	**Примеры конфигураций**
4G LTE	8 сот 20 МГц 2x2 или 4 соты 20 МГц 4x4
5G NR SA	8 FR1 сот 100 МГц 2x2 или 4 FR1 соты 100 МГц 4x4 или 2 FR1 100 МГц 4x4 + 1 FR2 100 МГц 2x2
5G NR NSA	3 NR 100 МГц 4x4 + 1 LTE 20 МГц 4x4 или 4 FR1 NR 100 МГц 2x2 + 4 LTE 20 МГц 2x2 или 2 FR2 NR 100 МГц 2x2 + 1 LTE 20 МГц 4x4
NB-IoT	8 standalone NB-IoT сот или 8 LTE-сот с in-band/guard-band NB-IoT
LTE-M	8 LTE-сот с CAT-M1

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Аппаратные компоненты

Параметр	Значение
Размеры В × Ш × Г	46,5 × 23,3 × 53,3 см
Масса	14 кг
PCIe SDR 100 4x4	4 платы
Питание	100–240 В AC
CPU	Intel i9

Аксессуары

- 4 антенны, 4 RF-комбайнера и 32 RF-кабеля SMA male-to-male RG405.
- 5 программируемых AMARI Test SIM Cards, заранее зарегистрированных в ядре Callbox.

PCIe SDR 100 4x4 Card

SDR100 4x4 построена на RF-трансиверах AD9371 и рассчитана на 5G-сценарии. Плата поддерживает MIMO 4x4, FDD/TDD, диапазон 400 МГц–6 ГГц, полосу до 100 МГц и GPS-синхронизацию. Платы могут синхронизироваться и объединяться для многосотовых конфигураций, carrier aggregation и более высоких MIMO-режимов.

Параметр	Значение
Размеры В × Ш × Г	2 × 13 × 22 см
Масса	0,2 кг
Диапазон частот	400 МГц – 6,0 ГГц
Макс. Tx Power	примерно от −20 до 12 дБм в зависимости от частоты
Полоса RF	1,4 – 100 МГц
Питание	12 В DC
Режим	FDD и TDD
MIMO	4x4
ADC/DAC sample rate	122,88 MS/s
ADC/DAC	12 бит

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Точность частоты	<1 ppm
PCIe	8x / Gen 3
LTE 20 МГц 64QAM EVM	<4% RMS (f<3,5 ГГц); <2% RMS (f<2,6 ГГц)
Синхронизация	внутренний clock, PPS, GPS, внешний опорный clock (LVDS)

Программные компоненты

Параметр	Описание
vRAN eNodeB / gNodeB	Полное программное обеспечение Release 19, включающее Layer 3, Layer 2, Layer 1 и PHY, а также симулятор канала. Поддерживается подключение к radio front end по split 8 или split 7.2 через открытый API/драйвер, интерфейсы S1/NG, JSON-конфигурация, WebSocket API и CLI.
4G/5G Core	Компактное ядро Release 18 со встроенными MME, SGW, PGW, PCRF, HSS, EIR, ePDG, AMF, AUSF, SMF, UPF, UDM и 5G-EIR.
IMS Server	Автономный IMS Server со встроенными P-CSCF, I-CSCF, S-CSCF и HSS.
eMBMS Gateway	LTE eMBMS gateway со встроенным MCE для широковещательных и многоадресных сервисов.

Можно приобрести дополнительно

- NTN Option — программная лицензия NTN; требуется, если NTN не включён в заказанную лицензионную конфигурацию.
- FR2 Option — программная лицензия для работы с NR FR2/mmWave.
- FR2 Hardware Package — аппаратный комплект UDC, RF-кабелей и рупорных антенн для FR2/mmWave.
- Дополнительные AMARI Test SIM Cards — сверх 5 тестовых SIM-карт, входящих в стандартную поставку Callbox.
- AMARI Test eSIM Profile — тестовый eSIM-профиль, заказываемый дополнительно.
- **Дополнительный ATAD3000 Callbox** — для inter-eNB/gNB handover между двумя независимыми эмуляторами сети.

Сценарии применения

- Сквозное тестирование устройств.
- Тестирование отдельных функций устройств.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

- Тестирование сетевых элементов 4G/5G.
- Частная сеть / network-in-a-box.
- Тестирование соответствия требованиям оператора.
- Тестирование FTW gateway.

ATAD3000 Callbox Extreme



ATAD3000 Callbox Extreme — внешний вид устройства

Обзор

ATAD3000 Callbox Extreme — старшая модель линейки для высокопроизводительных испытаний 5G NSA/SA, LTE, LTE-M и NB-IoT. Она эмулирует eNB/gNB и EPC/5GC и предназначена для наиболее ёмких многосотовых сценариев.

Extreme поддерживает до шести NR-сот 100 МГц 4x4. С FR2 Hardware Package комплекс может формировать до десяти mmWave-сот 100 МГц 2x2; актуальное руководство также описывает вариант с UDC 26/39 ГГц.

Возможности

Возможность	Описание
5G	5G SA/NSA, RedCap и eRedCap.
LTE и LTE-M	LTE и LTE-M FDD/TDD.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

NB-IoT	Standalone, in-band и guard-band NB-IoT.
NTN	NR-NTN и NB-IoT-NTN, GEO/MEO/LEO, прозрачный/регенеративный режим и встроенная симуляция NTN-канала. NTN Option — дополнительная программная лицензия; её необходимо включить в заказ, если NTN не входит в выбранную лицензионную конфигурацию.
До 1000 UE	До 1000 одновременно активных UE.
9 Гбит/с — 2 Гбит/с	До 9 Гбит/с DL и 2 Гбит/с UL.
Handover	Intra-eNB/gNB на одном комплексе и inter-eNB/gNB при использовании двух Callbox.
Carrier aggregation	Агрегация LTE, NR FR1 и NR FR2 в FDD/TDD.
VoLTE, VoNR, VoWiFi	IMS и N3IWF для голосовых сервисов, SMS, emergency call и VoWiFi.

Основные особенности

- **Логирование и измерения.** Выборочное логирование всех уровней стеков 3GPP LTE/NR, отображение протокольных событий, графики и аналитические инструменты.
- **Автоматическая настройка тестов и сценариев.** WebSocket API позволяет удалённо управлять eNodeB, ng-eNodeB, gNodeB, EPC и 5GC и автоматизировать испытания.
- **Простая настройка.** Для eNodeB/ng-eNodeB/gNodeB и ядра поставляются JSON-конфигурации и примеры, которые можно использовать как основу сценариев.
- **Сквозное тестирование данных.** ПО работает в user space стандартной Linux-системы, что упрощает подключение IP-сервисов и внешних приложений.
- **Моделирование канала.** Поддерживаются модели DL-канала 3GPP по 36.101/38.141 и моделирование NTN-задержки и Доплера для GEO/MEO/LEO.
- **Тестирование функций.** Тестовые механизмы позволяют намеренно изменять штатное протокольное поведение и моделировать ошибочные ситуации.
- **Высокая производительность.** Оптимизированный программный стек рассчитан на многосотовые сценарии, большое число UE и высокие скорости LTE/NR.
- **Функции 3GPP.** Новые функции 3GPP становятся доступны для ранней проверки разрабатываемых возможностей.
- **Частотная гибкость.** Поддерживается широкий набор FDD/TDD диапазонов, включая нестандартные частоты; Advanced, Ultimate и Extreme могут работать с mmWave/FR2 при установке соответствующей опции.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

- **Архитектура.** Комплекс объединяет вычислительную платформу Linux, SDR-радиочасть, программные eNodeB/gNodeB, 4G/5G Core, IMS Server и eMBMS Gateway. Сетевые и радиопараметры задаются конфигурационными файлами, а автоматизация выполняется через WebSocket API и командный интерфейс.
- **Ограничения конфигурации RAN**

Параметр	**Ограничение**
Встроенные SDR	6 × PCIe SDR 100 4x4
Режим одной SDR	2 независимых канала SISO/2x2 по 100 МГц или 1 канал 4x4 100 МГц
Допустимые сочетания	От 6 × 100 МГц 4x4 до 12 × 100 МГц 2x2/SISO, включая смешанные варианты 4x4 и 2x2
Лицензионный предел ∑(полоса × MIMO-слои)	≤ 2400 МГц
FR2	До 10 сот 100 МГц 2x2

- **Примеры конфигураций RAN**

Технология	**Примеры конфигураций**
4G LTE	12 сот 20 МГц 2x2 или 6 сот 20 МГц 4x4
5G NR SA	12 FR1 сот 100 МГц 2x2 или 6 FR1 сот 100 МГц 4x4 или 1 FR1 100 МГц 4x4 + 10 FR2 сот 100 МГц 2x2
5G NR NSA	5 FR1 NR 100 МГц 4x4 + 1 LTE 20 МГц 4x4 или 10 FR1 NR 100 МГц 2x2 + 2 LTE 20 МГц 2x2 или 10 FR2 NR 100 МГц 2x2 + 1 LTE 20 МГц 4x4
NB-IoT	12 standalone NB-IoT сот или 12 LTE-сот с in-band/guard-band NB-IoT
LTE-M	12 LTE-сот с CAT-M1

Аппаратные компоненты

Параметр	**Значение**

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Размеры В × Ш × Г	46,5 × 23,3 × 53,3 см
Масса	18 кг
PCIe SDR 100 4x4	6 плат
Питание	100–240 В AC
CPU	AMD

Аксессуары

- 4 антенны, 4 RF-комбайнера и 48 RF-кабелей SMA male-to-male RG405.
- 5 программируемых AMARI Test SIM Cards, заранее зарегистрированных в ядре Callbox.

PCIe SDR 100 4x4 Card

SDR100 4x4 построена на RF-трансиверах AD9371 и рассчитана на 5G-сценарии. Плата поддерживает MIMO 4x4, FDD/TDD, диапазон 400 МГц–6 ГГц, полосу до 100 МГц и GPS-синхронизацию. Платы могут синхронизироваться и объединяться для многосотовых конфигураций, carrier aggregation и более высоких MIMO-режимов.

Параметр	**Значение**
Размеры В × Ш × Г	2 × 13 × 22 см
Масса	0,2 кг
Диапазон частот	400 МГц – 6,0 ГГц
Макс. Tx Power	примерно от −20 до 12 дБм в зависимости от частоты
Полоса RF	1,4 – 100 МГц
Питание	12 В DC
Режим	FDD и TDD
MIMO	4x4
ADC/DAC sample rate	122,88 MS/s
ADC/DAC	12 бит
Точность частоты	<1 ppm
PCIe	8x / Gen 3

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

LTE 20 МГц 64QAM EVM	<4% RMS (f<3,5 ГГц); <2% RMS (f<2,6 ГГц)
Синхронизация	внутренний clock, PPS, GPS, внешний опорный clock (LVDS)

Программные компоненты

Параметр	Описание
vRAN eNodeB / gNodeB	Полное программное обеспечение Release 19, включающее Layer 3, Layer 2, Layer 1 и PHY, а также симулятор канала. Поддерживается подключение к radio front end по split 8 или split 7.2 через открытый API/драйвер, интерфейсы S1/NG, JSON-конфигурация, WebSocket API и CLI.
4G/5G Core	Компактное ядро Release 18 со встроенными MME, SGW, PGW, PCRF, HSS, EIR, ePDG, AMF, AUSF, SMF, UPF, UDM и 5G-EIR.
IMS Server	Автономный IMS Server со встроенными P-CSCF, I-CSCF, S-CSCF и HSS.
eMBMS Gateway	LTE eMBMS gateway со встроенным MCE для широковещательных и многоадресных сервисов.

Можно приобрести дополнительно

- NTN Option — программная лицензия NTN; требуется, если NTN не включён в заказанную лицензионную конфигурацию.
- FR2 Option — программная лицензия для работы с NR FR2/mmWave.
- FR2 Hardware Package — аппаратный комплект UDC, RF-кабелей и рупорных антенн для FR2/mmWave.
- Дополнительные AMARI Test SIM Cards — сверх 5 тестовых SIM-карт, входящих в стандартную поставку Callbox.
- AMARI Test eSIM Profile — тестовый eSIM-профиль, заказываемый дополнительно.
- **Дополнительный ATAD3000 Callbox** — для inter-eNB/gNB handover между двумя независимыми эмуляторами сети.

Сценарии применения

- Сквозное тестирование устройств.
- Тестирование отдельных функций устройств.
- Тестирование сетевых элементов 4G/5G.
- Частная сеть / network-in-a-box.
- Тестирование соответствия требованиям оператора.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

- Тестирование FTW gateway.

Дополнительные опции и аксессуары

Ниже собраны позиции, которые не следует считать частью базовой поставки каждого Callbox. Совместимость зависит от модели и заказанной программной лицензии.

Опция / аксессуар	Mini	Classic	Advanced	Ultimate	Extreme
NTN Option	Да*	Да*	Да*	Да*	Да*
FR2 Option	—	—	Да	Да	Да
FR2 Hardware Package	—	—	Да	Да	Да
Дополнительные AMARI Test SIM Cards	Да	Да	Да	Да	Да
AMARI Test eSIM Profile	Да	Да	Да	Да	Да
Дополнительный ATAD3000 Callbox	Да	Да	Да	Да	Да

*** NTN:** в актуальной таблице программных лицензий платформы NTN указан как Available option для NR-лицензий. Поэтому для карточки его следует считать отдельной лицензируемой опцией, если коммерческая конфигурация заказа явно не включает NTN.

NTN Option

Дополнительная программная лицензия для активации NTN-функциональности в соответствующей NR-лицензии платформы. В актуальной таблице программных лицензий платформы она указана отдельно в колонке Available options для NR-лицензий.

Функциональность включает NR-NTN и NB-IoT-NTN, прозрачный и регенеративный режимы, работу с GEO/MEO/LEO, моделирование задержки и эффекта Доплера, а также инструмент моделирования созвездий. В карточке Callbox NTN следует указывать как опцию, если оно не включено в конкретную заказанную лицензию.

FR2 Option

Дополнительная программная лицензия для соответствующих лицензий уровней 2000/4000/8000/12000, необходимая для программной поддержки NR FR2/mmWave. Используется совместно с аппаратной частью FR2 на ATAD3000 Callbox Advanced, ATAD3000 Callbox Ultimate и ATAD3000 Callbox Extreme.

FR2 Option не следует считать базовой функцией поставки ATAD3000 Callbox Advanced, ATAD3000 Callbox Ultimate и ATAD3000 Callbox Extreme, если лицензия отдельно не включена в заказанную конфигурацию.

FR2 Hardware Package

Аппаратный комплект для работы в 5G NR FR2/mmWave на ATAD3000 Callbox Advanced, ATAD3000 Callbox Ultimate и ATAD3000 Callbox Extreme. В комплект входят UDC (Up-Down Converter), RF-кабели и рупорные антенны. UDC преобразует Sub-6 сигнал PCIe SDR 100 4x4 в mmWave и обратно.

Для полноценной FR2-конфигурации также требуется соответствующая программная FR2 Option.

Параметр	Значение
Размеры UDC, В × Ш × Г	4 × 9,5 × 27,5 см
Масса UDC	0,2 кг
Диапазон частот	два SKU: 24–30 ГГц или 37–40 ГГц
RF-полоса	1 ГГц
Питание	12 В DC

Дополнительные AMARI Test SIM Cards

ATAD3000 Callbox стандартно поставляется с 5 AMARI Test SIM Cards. Эта позиция относится именно к дополнительным картам сверх базовых пяти.

SIM/USIM-карты соответствуют настройкам Core Network платформы по умолчанию, поэтому устройство с такой SIM может зарегистрироваться в тестовой сети без изменения стандартной конфигурации ядра. Поддерживаются XOR, MILENAGE и TUAK; SIM является программируемой с ограничениями для ICCID, алгоритма аутентификации и ключа.

Параметр	Значение
Applications	SIM / USIM
HPLMN	00101
IMSI	001010123456789
Authentication Algorithm	XOR
Authentication Key	00112233445566778899aabbccddeeff

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Программируемость	Да, кроме ICCID, алгоритма аутентификации и ключа
Поддерживаемые алгоритмы	XOR, MILENAGE, TUAK

AMARI Test eSIM Profile

Дополнительный тестовый eSIM-профиль AMARI для коммерческих устройств с поддержкой eSIM. Он не входит в стандартный комплект из 5 физических AMARI Test SIM Cards и заказывается отдельно.

Параметры профиля согласованы с настройками Core Network платформы по умолчанию, что упрощает регистрацию eSIM-устройства в тестовой сети. Профиль поставляется для установки на совместимое eSIM-устройство.

Параметр	**Значение**
Applications	SIM / USIM profile for eSIM
HPLMN	00101
IMSI	001010123456789
Authentication Algorithm	XOR
Authentication Key	00112233445566778899aabbccddeeff
Программируемость	Нет
Поддерживаемые алгоритмы	XOR, MILENAGE, TUAK

Дополнительный ATAD3000 Callbox

Вторая система ATAD3000 Callbox требуется для сценариев inter-eNB/gNB handover между двумя независимыми эмуляторами сети. Модель выбирается по нужным технологиям, полосе, MIMO, числу сот и производительности.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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