



**ЛАБОРАТОРИЯ**  
инфокоммуникационных сетей

## СИСТЕМА ПОДВИЖНОЙ РАДИОТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ LTE-RUS-2300M

# базовая станция ЛАД-БС-2300М

Система подвижной радиотелефонной связи для работы в диапазоне частот 2300-2400 МГц (Система LTE-RUS-2300M) является системой радиосвязи, основанной на технологиях 3GPP LTE 4G (E UTRA Operating Band 40 (2300 MHz – 2400 MHz, TDD)) и технологиях, разработанных в ООО «Лаборатория инфокоммуникационных сетей»

### Общие сведения

Система LTE-RUS-2300M формируется из абонентского оборудования, сети радиодоступа и ядра сети.

Абонентское оборудование ЛАД-АС-2300 включает носимые терминалы.

Сеть радиодоступа образуют базовые станции ЛАД-БС-2300М, реализованные по комбинированной или распределенной архитектуре.

Ядро сети формируется на основе оборудования, реализующего системы EPS и IMS.

Области применения системы LTE-RUS-2300M охватывают сеть связи общего пользования Российской Федерации, выделенные и технологические сети связи. Основные ТТХ РЭС в соответствии с решением ГКРЧ № 11-12-02 от 8 сентября 2011 г.

Система LTE-RUS-2300M имеет архитектуру, позволяющую создавать сети радиосвязи самого разного назначения: технологические, выделенные, общего пользования, в составе интеллектуальных транспортных систем (ИТС), сервисов технологии IoT (Internet of Things – Интернет вещей), и др

## Назначение и функции ЛАД-БС-2300М

Базовые станции ЛАД-БС-2300М поддерживают интерфейсы и протоколы передачи пользовательских данных как напрямую друг другу, так и через оборудование ядра сети.

### Основными функциями ЛАД-БС-2300М являются:

работа в диапазоне частот 3GPP Band 40 (2300 - 2400 МГц) в режиме временного дуплекса (TDD);

- поддержка функциональных возможностей элемента eNodeB/eNB согласно стандартам 3GPP и ETSI;

- обеспечение ЭМС при совместной работе с другими системами радиосвязи на общую антенную систему или распределенную антенно-фидерную систему;

- поддержка различных схем резервирования: 1+0, 1+1;

- возможность подключения к распределенным антенно-фидерным системам (при использовании заказываемых отдельно аксессуаров) для обеспечения покрытий внутри туннелей, внутри зданий;

- поддержка интерфейсов S1-MME, S1-U для

взаимодействия с оборудованием ядра сети;

- поддержка функции по пересылке сообщений протокола NAS между оборудованием MME и оборудованием ЛАД-АС-2300М;

- использование протоколов IPv4 и IPv6 для обмена данными с оборудованием ядра сети;

- реализация протоколов S1-AP (S1 Application Part) для взаимодействия с оборудованием ядра сети MME и протокола GTP уровня пользователя версии 1 (GTPv1-U) для взаимодействия с оборудованием S-GW.

## Классификация

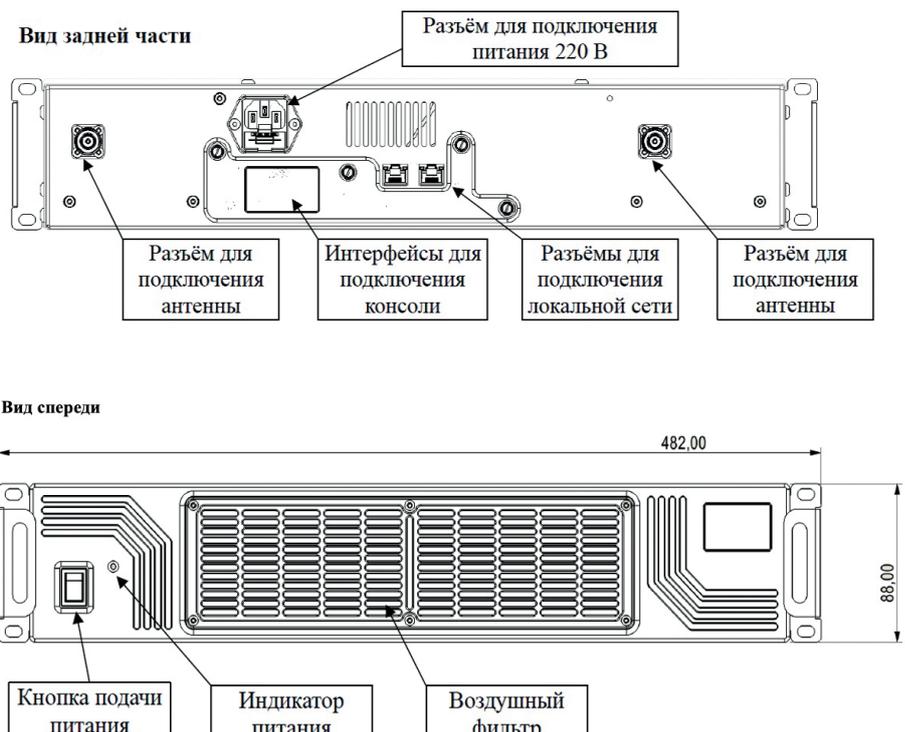
Система LTE-RUS-2300М предусматривает два вида базовых станций ЛАД-БС-2300М:

- базовые станции с комбинированной архитектурой;

- базовые станции с распределенной архитектурой.

## Комбинированная архитектура

Базовая станция ЛАД-БС-2300М с комбинированной архитектурой в составе блока формирования и обработки сигналов и приемопередатчика имеет унифицированный 2U корпус, предназначенный для монтажа в стандартные 19" телекоммуникационные шкафы/стойки



## Распределенная архитектура

В состав базовой ЛАД-БС-2300М станции с распределенной архитектурой входят:

- радиоблок (ЛАД-БС-2300-РБ, РБ)
- блок формирования и обработки сигналов (ЛАД-БС-2300-БФ, БФОС)

Радиоблок является аналогом RRU/RRH (выносной радиоблок) в решениях других производителей (remote radio head (RRH), also called a remote radio unit (RRU) in wireless networks). Блок формирования и обработки сигналов является аналогом BBU (baseband unit) в решениях других производителей.

ЛАД-БС-2300-РБ и ЛАД-БС-2300-БФ соединяются между собой оптоволоконным кабелем. Обмен сигналами между блоками осуществляется с использованием интерфейса 10 Gigabit Ethernet посредством проприетарного протокола.

При комбинировании радиоблоков и БФОС образуются базовые станции:

Односекторные (один РБ + один БФОС)

- Двухсекторные (два РБ + один БФОС)
- Трехсекторные (три РБ + один БФОС)
- Четырехсекторные (четыре РБ + один БФОС)

ЛАД-БС-2300-БФ выполняет следующие функции:

- Предоставляет порты для установления S1 интерфейса между eNodeB и MME/SW и интерфейса X2 с другими eNodeB
- Предоставляет порты высокоскоростной передачи данных для взаимодействия с ЛАД-БС-2300-РБ, обрабатывает широкополосные сигналы в направлениях Uplink и Downlink
- Обеспечивает управление базовой станцией и ее мониторинг
- Предоставляет канал для локального терминала управления или для удаленной системы управления и мониторинга (например, Zabbix, OpenNMS)
- Предоставляет порты для внешних устройств синхронизации (например, Метроном-50М)
- Предоставляет порты для внешних устройств синхронизации (например, Метроном-50М)



Внешний вид ЛАД-БС-2300-РБ



Внешний вид ЛАД-БС-2300-БФ

## Основные технические характеристики базовых станций

### Базовая станция с комбинированной архитектурой (Блок формирования и обработки сигналов + приемопередатчик)

Характеристика	Описание
Параметры радиоинтерфейса	
Диапазон рабочих частот, МГц	ПРД 2300-2400 / ПРМ 2300-2400
Радиоинтерфейс	Технология: LTE E-UTRA Стандарты: 3GPP Release 9
Ширина канала, МГц	От 1.4 до 20 (без агрегации) До 40 (с агрегацией)
Шаг сетки частот, кГц	100
Метод радиодоступа	Передача: OFDMA Прием: SC-FDMA
Тип дуплекса	Временной (TDD)
Модуляция	QPSK, QAM16, QAM64
Кодирование	Свёрточные, турбокоды
Количество приемопередатчиков	До 2
Мощность передатчика, дБм	46
Чувствительность приемника, дБм	Минус 106,5
Пропускная способность, Мбит/с	до 50 (направление передачи) до 20 (направление приема)
Массо-габаритные характеристики	
Габариты БФОС (Д × Ш × В), мм	552,0 × 482,6 × 88,1
Масса, кг	До 12
Габариты РБ (Д × Ш × В), мм	552,0 × 482,6 × 88,1
Масса, кг	До 18
Электрические характеристики	
Номинальное значение напряжения питания, В	220
Диапазон допустимых значений напряжения питания, В	От 90 до 264
Потребляемая мощность, Вт:	Не более 400
Интерфейсы подключения антенны	
Тип подключения	Внешняя
Разъёмы	1 типа N, гнездо
Условия эксплуатации	
Диапазон рабочих температур, °С	От плюс 10 до плюс 35
Диапазон температур хранения, °С	От минус 5 до плюс 40
Диапазон температур транспортирования, °С	От минус 50 до плюс 50
Интерфейсы	
Для подключения к транспортной сети	2 × 10/100/1000 Base-Tx
Для подключения внешних устройств	2 × USB 3.0
Для подключения монитора	1 × VGA
Дополнительно	
Синхронизация	1 PPS, 10 МГц
Степень защиты	IP 20

**Базовая станция с распределенной архитектурой  
БФОС (ЛАД-БС-2300-БФ)**

Характеристика	Описание
Процессор	Intel Core i7 9 <sup>th</sup> Gen
Габариты (Д × Ш × В), мм	552,0 × 482,6 × 88,1
Масса, кг	До 8
Напряжение питания, В	220В или 48В
Потребляемая мощность, Вт:	Не более 400
Интерфейсы для подключения к РБ	2x 10GE
Интерфейсы для подключения к транспортной сети	1x 1GE
Интерфейсы для подключения терминала локального управления	1x 1GE
Интерфейсы для подключения оборудования синхронизации	2x SMA, гнездо
Диапазон рабочих температур, °С	От плюс 5 до плюс 40
Класс защиты	IP20

**Радиоблок ЛАД-БС-2300-РБ**

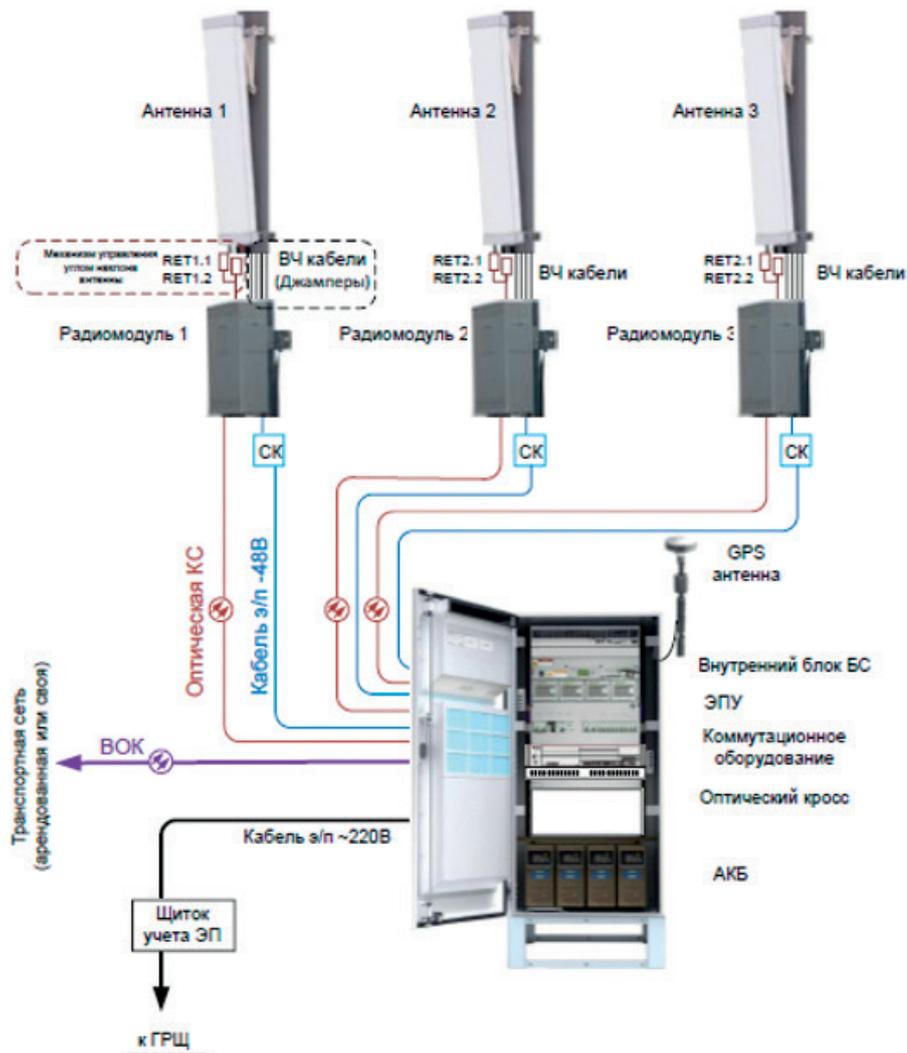
Характеристика	Описание
Количество приемопередатчиков	2
Мощность передатчика, дБм	46
Чувствительность приемника, дБм	Минус 106,5
Габариты (Д × Ш × В), мм	550 × 450 × 200
Масса, кг	До 20
Напряжение питания, В	-48
Потребляемая мощность, Вт:	Не более 400
ВЧ-разъёмы	2 типа N, гнездо
Интерфейсы для подключения к БФОС	2x 10GE
Диапазон рабочих температур, °С	От минус 60 до плюс 55
Класс защиты	IP55

## Размещение

ЛАД-БС-2300-РБ предусматривает различные варианты установки – на трубостойку, на стену, на мачту и др. РБ устанавливаются вблизи антенны для сокращения длины фидера, уменьшения потерь в фидере и, следовательно, увеличения бюджета радиолинии.

По условиям эксплуатации и устойчивости к климатическим воздействиям соответствует требованиям ГОСТ 15150–69 исполнения УХЛ категории 1.

ЛАД-БС-2300-БФ устанавливается в телекоммуникационные шкафы/стойки, климатические шкафы или термощкафы. По условиям эксплуатации и устойчивости к климатическим воздействиям соответствует требованиям ГОСТ 15150–69 исполнения УХЛ категории 4.2.



## Комплектность

- ЛАБ-БС-2300М (РЕЦМ.464512.006) - 1 шт.
- Крепежный комплект - 1 шт.
- Кабель питания - 1 шт.
- Кабель информационный (шнур) - 2 шт.
- ЛАД-БС-2300М. Паспорт РЕЦМ.464512.006ПС - 1 кн.
- ЛАД-БС-2300М. Руководство по эксплуатации (РЕЦМ.464512.006РЭ) - 1 кн.