

# Переход с R5000 на Evolution

- Введение
- Преимущества семейств InfiLINK Evolution / InfiMAN Evolution
- Ограничения
  - Настройки конфигурации
  - Физическое подключение
- Соответствие моделей R5000 и Evolution
- Сценарии обновления
  - Топология "точка-точка"
  - Топология "точка-многоточка"

## Введение

С целью увеличения пропускной способности беспроводная сеть, построенная на устройствах семейств InfiLINK 2x2 / InfiMAN 2x2 (серия R5000), может быть частично или полностью переведена на семейства InfiLINK Evolution / InfiMAN Evolution (серия Evolution). Техническая спецификация этих семейств представлена на сайте компании:

- [InfiLINK Evolution](#)
- [InfiMAN Evolution](#)

В документе приведены рекомендации по переводу беспроводной сети с серии R5000 на Evolution и ограничения, которые необходимо учесть в случае использования сценария совместной работы устройств R5000 и Evolution .

## Преимущества семейств InfiLINK Evolution / InfiMAN Evolution

Ключевые преимущества семейств InfiLINK Evolution / InfiMAN Evolution по сравнению с InfiLINK 2x2 / InfiMAN 2x2:

- Устройства серии Evolution поддерживают работу на частотах 4,9–6,4 ГГц, что позволяет использовать один и тот же комплект устройств в диапазонах 5 и 6 ГГц.
- Программная поддержка технологии Instant DFS: устройства серии Evolution в фоновом режиме непрерывно сканируют радиоспектр и могут без разрыва соединения переходить на наименее зашумленную частоту, учитывая спектральную обстановку в местах установки всех связанных устройств.
- Возможность работы в полосе 80 МГц увеличивает производительность устройств серии Evolution более чем в 2 раза по сравнению с устройствами R5000. Данные по производительности устройств Инфинет представлены в статье "[Производительность устройств Инфинет](#)".
- Все устройств серии Evolution поддерживают модуляционно-кодovou схему QAM256 5/6, что позволяет получить преимущество в производительности до 30 % по сравнению с R5000.
- Поддержка 10 модуляционно-кодových схем от BPSK 1/2 до QAM256 5/6 позволяет адаптироваться к ухудшению радиообстановки, выполняя снижение производительности с малым шагом.
- Спектр, выделенный для канала связи, используется устройствами с максимальной производительностью благодаря спектральной эффективности 8,375 бит/Гц/с для семейства InfiLINK Evolution.
- Сектор базовой станции InfiMAN Evolution может быть интегрирован в существующие оптические сети благодаря наличию порта SFP.

Сравнение технических характеристик семейств InfiLINK Evolution / InfiMAN Evolution с InfiLINK 2x2 / InfiMAN 2x2 приведено в таблице ниже:

| Параметр             | InfiLINK 2x2 PRO                                                                              | InfiLINK 2x2 LTE                                                                              | InfiLINK Evolution                                                                              | InfiMAN 2x2                                                                                   |                                                                                               | InfiMAN Evolution                                                                             |                                                                                                 |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      |                                                                                               |                                                                                               |                                                                                                 | Базовая станция                                                                               | Абонентский терминал                                                                          | Базовая станция                                                                               | Абонентский терминал                                                                            |
| Диапазон частот, МГц | <ul style="list-style-type: none"><li>• 5 ГГц: 4900–6050</li><li>• 6 ГГц: 6050–6425</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• 5 ГГц: 4900–6050</li><li>• 6 ГГц: 6050–6425</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• 5 ГГц: 4900–6050</li><li>• 5+6 ГГц: 4900–6425</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• 5 ГГц: 4900–6050</li><li>• 6 ГГц: 6050–6425</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• 5 ГГц: 4900–6050</li><li>• 6 ГГц: 6050–6425</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• 5 ГГц: 4900–6050</li><li>• 6 ГГц: 6050–6425</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• 5 ГГц: 4900–6050</li><li>• 5+6 ГГц: 4900–6425</li></ul> |
| Ширина полосы, МГц   | <ul style="list-style-type: none"><li>• 5, 10, 20, 40</li></ul>                               | <ul style="list-style-type: none"><li>• 5, 10, 20, 40</li></ul>                               | <ul style="list-style-type: none"><li>• 5*, 10*, 20, 40, 80</li></ul>                           | <ul style="list-style-type: none"><li>• 5, 10, 20, 40</li></ul>                               |                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"><li>• 5*, 10*, 20, 40, 80</li></ul>                         |                                                                                                 |

|                                |                 |                                                                                      |                                                                                      |                                                                                        |                                                                                      |                                                                                      |                                                                                      |                                                                                        |
|--------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Мощность передатчика, дБм      |                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>5 ГГц: до 27</li> <li>6 ГГц: до 23</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>5 ГГц: до 25</li> <li>6 ГГц: до 23</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>5 ГГц: до 25</li> <li>5+6 ГГц: до 25</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>5 ГГц: до 27</li> <li>6 ГГц: до 23</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>5 ГГц: до 25</li> <li>6 ГГц: до 23</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>5 ГГц: до 27</li> <li>6 ГГц: до 25</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>5 ГГц: до 25</li> <li>5+6 ГГц: до 25</li> </ul> |
| Модуляционно-кодовая схема     |                 | до QAM64 5/6                                                                         | до QAM64 5/6                                                                         | до QAM256 5/6                                                                          | до QAM64 5/6                                                                         |                                                                                      | до QAM256 5/6                                                                        |                                                                                        |
| Пропускная способность, Мбит/с | в полосе 40 МГц | до 280                                                                               | до 180                                                                               | до 335                                                                                 | до 250                                                                               | до 180                                                                               | до 360                                                                               | до 335                                                                                 |
|                                | макс. значение  | до 280                                                                               | до 180                                                                               | до 670                                                                                 | до 250                                                                               | до 180                                                                               | до 800                                                                               | до 670                                                                                 |
| Проводной интерфейс            |                 | 1xGE(RJ45)                                                                           | 1x Fast Ethernet<br>2x FastEthernet (PoE out)                                        | 1xGE(RJ45)                                                                             | 1xGE(RJ45)                                                                           | 1x Fast Ethernet<br>2x FastEthernet (PoE out)                                        | 1xGE(RJ45)<br>1xSFP<br>1xSYNC                                                        | 1xGE(RJ45)                                                                             |
| Фирменные технологии           |                 | Instant DFS (модели с 2 радиомодулями)                                               |                                                                                      | Instant DFS                                                                            | Instant DFS (модели с 2 радиомодулями)<br>Beamforming                                |                                                                                      | Instant DFS<br>Beamforming                                                           | Instant DFS                                                                            |
| TDD-синхронизация              |                 | Через внешний модуль синхронизации                                                   |                                                                                      |                                                                                        | Через внешний модуль синхронизации                                                   |                                                                                      | Через внешний модуль синхронизации                                                   |                                                                                        |
| Метод множественного доступа   |                 | CSMA-CA<br>Polling<br>TDMA                                                           | CSMA-CA<br>Polling<br>TDMA                                                           | TDMA                                                                                   | CSMA-CA<br>Polling<br>TDMA                                                           | CSMA-CA<br>Polling<br>TDMA                                                           | TDMA                                                                                 | TDMA                                                                                   |
| Потребляемая мощность, Вт      |                 | 20                                                                                   | 15                                                                                   | 15                                                                                     | 20<br>35 (R5000-Qmxb)                                                                | 15                                                                                   | 30<br>35 (E5-BSQ)                                                                    | 15                                                                                     |
| Электропитание                 |                 | 90-240 В ~ 50/60 Гц<br>±43..56 В=<br>Proprietary PoE                                 | 90-240 В ~ 50/60 Гц<br>±43..56 В=<br>Proprietary PoE                                 | 90-240 В ~ 50/60 Гц<br>±43..56 В=<br>Proprietary PoE или 802.3at                       | 90-240 В ~ 50/60 Гц<br>±43..56 В=<br>Proprietary PoE                                 | 90-240 В ~ 50/60 Гц<br>±43..56 В=<br>Proprietary PoE                                 | 90-240 В ~ 50/60 Гц<br>±43..56 В=<br>Proprietary PoE или 802.3at                     | 90-240 В ~ 50/60 Гц<br>±43..56 В=<br>Proprietary PoE или 802.3at                       |

Сравнение семейств InfiLINK Evolution / InfiMAN Evolution с InfiLINK 2x2 / InfiMAN 2x2

**ВНИМАНИЕ**

\*- В процессе разработки.

## Ограничения

При переводе сети на серию Evolution и совместной работе устройств R5000 и Evolution должны быть учтены ограничения как в конфигурации устройств, так и в конструкции.

**ВНИМАНИЕ**

Устройства InfiLINK Evolution / InfiMAN Evolution в режиме “transient” гарантировано работают только с устройствами InfiLINK 2x2 и InfiMAN 2x2 на базе платформ H08 и H11. Работа с устройствами на базе других платформ, например, H05, H06 и H07 не гарантируется.

## Настройки конфигурации

- **Версия программного обеспечения**

Устройства серии Evolution поддерживают множественный доступ только с разделением по времени (TDMA). На устройствах установлено программное обеспечение с поддержкой технологии TDMA. В связи с этим устройства R5000 должны быть обновлены на версию ПО TDMA. Инструкция по переводу сети с программного обеспечения Polling на TDMA представлена в разделе "[Переход с Polling на TDMA](#)".

- **Ширины полос**

На устройствах InfiLINK 2x2 / InfiMAN 2x2 не поддерживается ширина канала 80 МГц.

- **Режимы дуплекса**

На устройствах InfiLINK 2x2 LITE / InfiMAN 2x2 AT не поддерживаются режимы дуплекса 1000BaseTX-fullduplex, 1000BaseTX-fullduplex manual.

- **Режим Greenfield**

На устройствах InfiLINK Evolution / InfiMAN Evolution не поддерживается режим [Greenfield](#). На R5000 должен быть отключен режим Greenfield, так как он приводит к несовместимости кадров на уровне заголовков.



#### **ВНИМАНИЕ**

Необходимо учесть, что отключение режима Greenfield на устройствах R5000 приведёт к ухудшению производительности соединения на 10-15 %. Это связано с отключением алгоритма оптимизации кадров, передаваемых через беспроводной канал связи.

- **Режим Скремблирование**

На устройствах InfiLINK Evolution / InfiMAN Evolution не поддерживается режим Скремблирование. На устройствах R5000 должен быть отключен режим Скремблирование, в противном случае будет наблюдаться процесс искажения данных в беспроводном канале связи.

- **Битрейт TX**

- InfiLINK 2x2 / InfiMAN 2x2: 30000, 60000, 90000, 120000, 180000, 240000, 270000, 300000 (Кбит/с).
- InfiLINK Evolution / InfiMAN Evolution: 65000, 130000, 195000, 260000, 390000, 520000, 585000, 650000, 780000, 866700 (Кбит/с).

## **Физическое подключение**

- **Количество проводных интерфейсов**

На устройствах InfiLINK 2x2 LITE / InfiMAN 2x2 AT 2x FastEthernet (RJ45), на InfiLINK Evolution / InfiMAN Evolution AT 1xGE (RJ45).

- **PoE-out**

Режим PoE-out поддерживается только в устройствах InfiLINK 2x2 LITE и InfiMAN 2x2 AT.

- **Источник питания IDU-CPE-DC**

Преобразователь напряжения PoE от источника постоянного тока IDU-CPE-DC может использоваться для электропитания только устройств InfiLINK 2x2 LITE и InfiMAN 2x2 AT.

- **Кабель CAB-SYNC**

Для подключения устройства синхронизации AUX-ODU-SYNC к беспроводным устройствам должны использоваться специализированные кабели:

- InfiMAN 2x2 BC / InfiLINK 2x2 PRO: кабель CAB-SYNC.
- InfiMAN Evolution BC: кабель CAB-SYNC-E.

Информация по CAB-SYNC и CAB-SYNC-E представлена на сайте компании "Инфинет" в разделе "[Аксессуары и кабели](#)".

## **Соответствие моделей R5000 и Evolution**

В таблице ниже представлены рекомендации по замене моделей InfiLINK 2x2 / InfiMAN 2x2 на InfiLINK Evolution / InfiMAN Evolution.

| Точка-точка                |                    | Точка-многоточка |                   |
|----------------------------|--------------------|------------------|-------------------|
| InfiLINK 2x2               | InfiLINK Evolution | InfiMAN 2x2      | InfiMAN Evolution |
| R5000-Mmx/5.300.2x500.2x23 | E5-ST25 / E6-ST25  | Базовая станция  |                   |

|                            |                   |                             |                   |
|----------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------|
| R5000-Mmx/5.300.2x500.2x26 | E5-ST28 / E6-ST28 | R5000-Qmxb/5.300.2x300.2x21 | E5-BSQ            |
| R5000-Mmx/5.300.2x500.2x28 | E5-ST28 / E6-ST28 | R5000-Mmxb/5.300.2x500.2x16 | E5-BSI            |
| R5000-Omx/5.300.2x500      | E5-STE / E6-STE   | R5000-Omxb/5.300.2x500      | E5-BSE            |
| R5000-Mmx/6.300.2x200.2x24 | E6-ST25           | R5000-Lmnb/5.300.2x500.2x16 | E5-BSI            |
| R5000-Mmx/6.300.2x200.2x27 | E6-ST28           | R5000-Lmnb/5.300.2x500      | E5-BSE            |
| R5000-Omx/6.300.2x200      | E6-STE            | R5000-Mmxb/6.300.2x200.2x16 | E6-BSI            |
| R5000-Smn/5.300.2x300.2x19 | E5-ST23 / E6-ST25 | R5000-Omxb/6.300.2x200      | E6-BSE            |
| R5000-Smn/5.300.2x300.2x23 | E5-ST23 / E6-ST25 | R5000-Smnb/6.300.2x200.2x16 | E6-BSI            |
| R5000-Smn/5.300.2x500.2x23 | E5-ST25 / E6-ST25 | R5000-Lmnb/6.300.2x200      | E6-BSE            |
| R5000-Smn/5.300.2x300.2x26 | E5-ST25 / E6-ST25 | <b>Абонентский терминал</b> |                   |
| R5000-Smn/5.300.2x500.2x26 | E5-ST28 / E6-ST28 | R5000-Smnc/5.300.2x300.2x19 | E5-ST23 / E6-ST25 |
| R5000-Smn/5.300.2x300.2x28 | E5-ST28 / E6-ST28 | R5000-Smnc/5.300.2x300.2x23 | E5-ST23 / E6-ST25 |
| R5000-Smn/5.300.2x500.2x28 | E5-ST28 / E6-ST28 | R5000-Smnc/5.300.2x300.2x26 | E5-ST25 / E6-ST25 |
| R5000-Lmn/5.300.2x300      | E5-STE / E6-STE   | R5000-Smnc/5.300.2x300.2x28 | E5-ST28 / E6-ST28 |
| R5000-Lmn/5.300.2x500      | E5-STE / E6-STE   | R5000-Lmnc/5.300.2x300      | E5-STE / E6-STE   |
| R5000-Smn/6.300.2x200.2x19 | E6-ST18           | R5000-Smnc/6.300.2x200.2x19 | E6-ST18           |
| R5000-Smn/6.300.2x200.2x24 | E6-ST25           | R5000-Smnc/6.300.2x200.2x24 | E6-ST25           |
| R5000-Smn/6.300.2x200.2x27 | E6-ST28           | R5000-Smnc/6.300.2x200.2x27 | E6-ST28           |
| R5000-Lmn/6.300.2x200      | E6-STE            | R5000-Lmnc/6.300.2x200      | E6-STE            |

Соответствие моделей R5000 и Evolution

## Сценарии обновления

### Топология "точка-точка"

Для того, чтобы минимизировать простой сети вследствие замены беспроводного оборудования, рекомендуем выполнять замену устройств сначала на одном конце канала связи потом на другом. Для этого:

- Настройте на устройстве InfiLINK Evolution коммутацию и радиопараметры, идентичные заменяемому InfiLINK 2x2, кроме "SID сети".
- Включите режим совместимости с R5000.
- Установите устройство InfiLINK Evolution рядом с заменяемым. Направления антенн должны совпадать. Подключите устройство к сети электропитания.
- На удаленном устройстве измените "SID сети" на значение, установленное на InfiLINK Evolution.
- Беспроводной канал должен будет установиться между InfiLINK Evolution и InfiLINK 2x2.
- Проверьте юстировку антенн. Инструкция представлена в разделе "[Юстировка антенны](#)".

#### Пример обновления сети топологии "точка-точка"



Схема подключения

| Конфигурация R5000-Lmn |            | Конфигурация E-ST |            |
|------------------------|------------|-------------------|------------|
| Радио                  | Коммутация | Радио             | Коммутация |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Тип: Ведущий.</li> <li>• Размер фрейма: 5 мс.</li> <li>• Ширина канала: 20 МГц.</li> <li>• Частота: 5800 МГц.</li> <li>• Greenfield: откл.</li> <li>• misocfl: откл.</li> <li>• Скремблирование: откл.</li> <li>• SID сети: 10101010.</li> <li>• Ключ доступа: 456123.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Группа#3: Для передачи данных</li> <li>• Группа#100: Для управления в выделенном VLAN 100</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Тип: Ведомый.</li> <li>• Режим совместимости с R5000: вкл.</li> <li>• Ширина канала: 20 МГц.</li> <li>• Частота: 5800 МГц.</li> <li>• SID сети: 10101010.</li> <li>• Ключ доступа: 456123.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Группа#3: Для передачи данных</li> <li>• Группа#100: Для управления в выделенном VLAN 100</li> </ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Параметры устройств

**Настройки через web-интерфейс**Настройки R5000-Lmn

- Шаг 1: Обновите до последней версию ПО с поддержкой технологии TDMA. Инструкция по обновлению ПО представлена в разделе "[Обслуживание](#)".
- Шаг 2: Проверьте отключение параметров:
  - Greenfield
  - misocfl
  - Скремблирование.
- Остальные параметры радио и настройка коммутации остаются без изменений.

Настройки E-ST

- Шаг 1: Обновите до последней версию ПО. Инструкция по обновлению ПО представлена в разделе "[Обслуживание](#)".
- Шаг 2: В разделе "Основные настройки" → "Настройки линка" установите значения параметров радио.

## ▼ Настройки линка

## ▼ rf6.0

**Главные настройки**

Вкл. линк: ☒

Тип: Ведомый MultiBS: ☐

Режим: Fixed

Режим совместимости с R5000: Вкл

VBR: ☐

Мощность Tx (дБм): 16 Авто: ☒ - 0 +

Имя узла: E5-STE1

Скремблирование: ☐

Шлюз уведомлений: ☐

Switch Border: ☐

Network Entry SNR (dB): Low 0 High 4

RX Attenuation (dB):

Multicast Mode: Unicast 3

Режим авторизации: публичный

ODR: Запретить

OTA: Passive

Тип журнала: обычный

Extra Cost:

Join Cost:

MINT Failover: ☐ MAC:

Добавить профиль

**1**

Запретить профиль: ☐

Ширина канала (МГц): 20

Частота (МГц): 5800

Частотный диапазон:

Битрейт TX (Kbps): Макс. Авто: ☒ - 0 +

Тип канала: Двойной

SID сети: 10101010

ID узла: 37429

Ключ доступа: 456123

Копировать Убрать

## Настройки линка E-ST

- Шаг 3: В разделе "Основные настройки" → "Коммутатор (MAC Switch) настройте коммутацию согласно требованиям таблицы выше и примените настройки.

## ▼ Коммутатор (MAC Switch)

Включить Switch ☒ Max. Sources: 5000 Disable STP Forwarding: ☐

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Состояние | Интерфейсы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | STP                                               | Repeater                 | IGMP                     | Флуд                     | Inband                              | Режим                                              | Описание                                     |                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <span style="border: 1px solid red;">Группа #3</span>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Работает  | Ports...<br><span style="border: 1px solid red;">eth0</span> <span style="border: 1px solid red;">pass</span><br><span style="border: 1px solid red;">X</span> <span style="border: 1px solid red;"></span><br><span style="border: 1px solid red;">rf6.0</span> <span style="border: 1px solid red;">pass</span><br><span style="border: 1px solid red;">X</span> <span style="border: 1px solid red;"></span>    | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <span style="border: 1px solid red;">Normal</span> | <span style="border: 1px solid red;"></span> | <span style="border: 1px solid red;">↑</span> |
| <b>Правила</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                   |                          |                          |                          |                                     |                                                    |                                              |                                               |
| Стандартное действие: <span style="border: 1px solid red;">разр.</span> Default QM Channel: <span style="border: 1px solid red;"></span> Стандартный приоритет: <span style="border: 1px solid red;">Up to</span> <span style="border: 1px solid red;">↓</span> <span style="border: 1px solid red;">Создать L3 интерфейс</span> <span style="border: 1px solid red;">Удалить г</span>                                                                                                          |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                   |                          |                          |                          |                                     |                                                    |                                              |                                               |
| <span style="border: 1px solid red;">Группа #100</span>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Работает  | Ports...<br><span style="border: 1px solid red;">rf6.0</span> <span style="border: 1px solid red;">pass</span><br><span style="border: 1px solid red;">X</span> <span style="border: 1px solid red;"></span><br><span style="border: 1px solid red;">vlan100</span> <span style="border: 1px solid red;">pass</span><br><span style="border: 1px solid red;">X</span> <span style="border: 1px solid red;"></span> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <span style="border: 1px solid red;">Normal</span> | <span style="border: 1px solid red;"></span> | <span style="border: 1px solid red;">↑</span> |
| <b>Правила</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                   |                          |                          |                          |                                     |                                                    |                                              |                                               |
| Стандартное действие: <span style="border: 1px solid red;">разр.</span> Default QM Channel: <span style="border: 1px solid red;"></span> Стандартный приоритет: <span style="border: 1px solid red;">Up to</span> <span style="border: 1px solid red;">↓</span> <span style="border: 1px solid red;">Удалить L3 интерфейс</span> <span style="border: 1px solid red;">Связано с <span style="border: 1px solid red;">vni100</span></span> <span style="border: 1px solid red;">Удалить г</span> |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                   |                          |                          |                          |                                     |                                                    |                                              |                                               |
| <span style="border: 1px solid red;">Создать группу коммутации</span>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                   |                          |                          |                          |                                     |                                                    |                                              |                                               |

## Настройки коммутации E-ST

Настройки сети

eth0

10.10.10.25

Up: ☒

Описание:

DHCP: ☐

Режим:

авто

rf6.0

Up: ☒

Описание:

DHCP: ☐

vlan100

Up: ☒

Описание:

DHCP: ☐

Родитель:

eth0

Vlan ID:

100

QinQ:

None

X

+

Удалить интерфейс

svi100

192.168.98.25

Up: ☒

Описание:

DHCP: ☐

Группа коммутации:

100

X

+

Удалить интерфейс

Создать PRF

Создать VLAN

Создать LAG

Создать SVI

Создать туннель

Создать TAP

Настройки сети E-ST

- Шаг 4: В разделе "Основные настройки" → "Статистика линков для интерфейса rf6.0" проверьте статистику беспроводного соединения. Подробное описание значений параметров представлено в разделе "Состояние устройства".

Статистика линков для интерфейса rf6.0 (E5-STE1 ID: 37429) Соединений: 1

Уровень шума: -100 дБм АТРС: Вкл Авто-битрейт: Вкл TDMA: Водонный RX/TX Capacity: 34/34 Mbps

| Состояние | MAC адрес    | Имя        | ID    | Расстояние (Км) | Мощность Tx (дБм) Rx/Tx | RSSI (дБм) Rx/Tx | SNR (дБ) Rx/Tx | EVM (дБ) Rx/Tx | Битрейт Rx/Tx | Повторы (%) Rx/Tx | Загрузка (Kbps) Rx/Tx | Загру (pps) Rx/Tx |
|-----------|--------------|------------|-------|-----------------|-------------------------|------------------|----------------|----------------|---------------|-------------------|-----------------------|-------------------|
| 00:00:17  | 00043522cbe8 | R5000-Lmn1 | 03270 | 0               | 10 / 10                 | -52 / -44        | 48 / 39        | -27 / -28      | 130 / 130     | 0 / 0             | 4 / 7                 | 4 / 7             |

Указание: Нажмите на строку линка для расширенной диагностики.

Схема сети

Гр

Статистика беспроводного соединения

Настройки через CLI

Настройки R5000-Lmn

- Шаг 1: Обновите до последней версию ПО с поддержкой технологии TDMA. Инструкция по обновлению ПО представлена в разделе "Общие команды" → "flashnet".
- Шаг 2: Проверьте отключение параметров:
  - Greenfield
  - Скремблирование.
- Остальные параметры радио и настройка коммутации остаются без изменений.

Настройки E-ST

- Шаг 1: Обновите до последней версию ПО. Инструкция по обновлению ПО представлена в разделе "Общие команды" → "flashnet".
- Шаг 2: Настройте параметры радио и коммутацию.

E-ST: Настройки радио и коммутации

```
rf rf6.0 band 20 transient
rf rf6.0 freq 5800 bitr max sid 10101010
mint rf6.0 -name "E5-STE1"
mint rf6.0 -type slave
mint rf6.0 prof 1 -band 20 -freq 5800 -sid 10101010 -type slave -autobitr -key "456123"
ifc svi100 up
ifc vlan100 vlan 100 vlandev eth0 up
switch group 100 add 2 vlan100 rf6.0
svi 100 group 100
ifc svi100 192.168.98.27/24
switch group 100 start
switch group 3 add 1 eth0 rf6.0
switch group 3 start
```

- Шаг 3: Проверьте статистику беспроводного соединения командой "mint map stat". Выполните тестирование радиоканала командой "ltest".

E-ST: Статистика беспроводного соединения

```
E5-STE1#1> mint map stat
=====
Interface rf6.0 TDS
Node 000435152615 "E5-STE1", Id 37429, Nid 0, (Slave)
Freq 5800, Band 20, Sid 10101010, autoBitrate 156000/13000, Noise -100(+0)

-----
Id           Name           Node           SNR    Bitrate  Retry  Options
-----  rx/tx    rx/tx    rx/tx  -----
03270 R5000-Lmn1           00043522CBE6 46/38   130/130  0/0   /TM/
-----

1 active neighbors
Total load: 8/7 (rx/tx), 15 (sum) Kbps
Total nodes in area: 2
```

- Шаг 4: Сохраните настройки.

E-ST: Сохранение настроек

```
E5-STE1#1> o sa
```



| Схема подключения                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Конфигурация R5000-Lmn                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                        | Конфигурация E-ST                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                        |
| Радио                                                                                                                                                                                                                                      | Коммутация                                                                                                                             | Радио                                                                                                                                                                                                                                                    | Коммутация                                                                                                                             |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Тип: Водомый.</li><li>Ширина канала: 40 МГц.</li><li>Частота: 5500 МГц.</li><li>Greenfield: откл.</li><li>Скремблирование: откл.</li><li>SID сети: 10101011.</li><li>Ключ доступа: 123456.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Группа#6: Для передачи данных</li><li>Группа#150: Для управления в выделенном VLAN 150</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Тип: Ведущий.</li><li>Режим совместимости с R5000: вкл.</li><li>Размер фрейма: 5 мс.</li><li>Ширина канала: 40 МГц.</li><li>Частота: 5500 МГц.</li><li>SID сети: 10101011.</li><li>Ключ доступа: 123456.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Группа#6: Для передачи данных</li><li>Группа#150: Для управления в выделенном VLAN 150</li></ul> |

Параметры устройств

Настройки через web-интерфейс

Настройки R5000-Lmn

- Шаг 1: Обновите до последней версию ПО с поддержкой технологии TDMA. Инструкция по обновлению ПО представлена в разделе "Обслуживание".
- Шаг 2: Проверьте отключение параметров:
  - Greenfield
  - Скремблирование.
- Параметры радио и настройка коммутации остаются без изменений согласно таблицы выше.

## Настройки E-ST

- Шаг 1: Обновите до последней версию ПО. Инструкция по обновлению ПО представлена в разделе "Обслуживание".
- Шаг 2: В разделе "Основные настройки" → "Настройки линка" установите значения параметров радио.

### Настройки линка

rf6.0

**Главные настройки**

Вкл. линк: ☒

Тип: Ведущий

Режим: Fixed

Режим совместимости с R5000: Вкл

Max Links:

Размер фрейма (мс): 5 Авто: ☒ Turbo: ☒

Отн. DL/UL (%):  Макс. расстояние (км): 70

STARSSI (dBm): -40

DFS: без DFS

Мощность Tx (дБм): 12 Авто: ☒ - 0 +

Имя узла: E5-STE2

Скремблирование: ☐

Шлюз уведомлений: ☐

Switch Border: ☐

Network Entry SNR (dB): Low 0 High 4

RX Attenuation (dB):

Multicast Mode: Unicast 3

Режим авторизации: публичный

ODR: Запретить

OTA: Passive

Тип журнала: обычный

Extra Cost:

Join Cost:

MINT Failover: ☐ MAC:

[Добавить профиль](#)

Профили видны только в режиме "Ведомый"

**Актуальные настройки**

Ширина канала (МГц): 40

Частота (МГц): 5500

Битрейт TX (Kbps): Макс. Авто: ☒ - 0 +

Тип канала: Двойной

SID сети: 10101011

ID узла: 37428

Ключ доступа: 123456

### Настройки линка E-ST

- Шаг 3: В разделе "Основные настройки" → "Коммутатор (MAC Switch) настройте коммутацию согласно требованиям таблицы выше и примените настройки.

## ▼ Коммутатор (MAC Switch)

Включить Switch ☒ Max. Sources: 5000 Disable STP Forwarding: ☐

| Группа                                                                                                                                                                                                | Состояние | Интерфейсы             | STP                      | Repeater                 | IGMP                     | Флуд                     | Inband                              | Режим  | Описание |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------|----------|
| Группа # 6                                                                                                                                                                                            | Работает  | Ports... eth0 rf6.0    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Normal |          |
| <p>Правила</p> <p>Стандартное действие: разр. Default QM Channel: Стандартный приоритет: Up to</p> <p>Создать L3 интерфейс Удалить L3 интерфейс</p>                                                   |           |                        |                          |                          |                          |                          |                                     |        |          |
| Группа # 150                                                                                                                                                                                          | Работает  | Ports... rf6.0 vlan150 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Normal |          |
| <p>Правила</p> <p>Стандартное действие: разр. Default QM Channel: Стандартный приоритет: Up to</p> <p>Удалить L3 интерфейс Связано с svi150 Удалить L3 интерфейс</p> <p>Создать группу коммутации</p> |           |                        |                          |                          |                          |                          |                                     |        |          |

## Настройки коммутации E-ST

## ▼ Настройки сети

eth0 10.10.10.28 Up: ☒ Описание: DHCP: ☐ Режим: авто

rf6.0 Up: ☒ Описание: DHCP: ☐

vlan150 Up: ☒ Описание: DHCP: ☐ Родитель: eth0 Vlan ID: 150 QinQ: None

Удалить интерфейс

svi150 192.168.98.28 Up: ☒ Описание: DHCP: ☐ Группа коммутации: 150

Удалить интерфейс

Создать PRF Создать VLAN Создать LAG Создать SVI Создать туннель Создать TAP

## Настройки сети E-ST

- Шаг 4: В разделе "Основные настройки" → "Статистика линков для интерфейса rf6.0" проверьте статистику беспроводного соединения. Подробное описание значений параметров представлено в разделе "Состояние устройства".

## Статистика линков для интерфейса rf6.0 (E5-STE2 ID: 37428) Соединений: 1

Уровень шума: -98 дБм АТРС: Вкл Авто-битрейт: Вкл TDMA: Ведущий (Frame: 5 ms DL/UL: Авто RSSI: -40 Max Range: 70 km) RX/TX Capacity: 45/45 Mbps

| Состояние | MAC адрес    | Имя       | ID    | Расстояние (км) | Мощность Tx (дБм) Rx/Tx | RSSI (дБм) Rx/Tx | SNR (дБ) Rx/Tx | EVM (дБ) Rx/Tx | Битрейт Rx/Tx | Повторы (%) | Загрузка (Kbps) Rx/Tx | Загрузка Rx/Tx |
|-----------|--------------|-----------|-------|-----------------|-------------------------|------------------|----------------|----------------|---------------|-------------|-----------------------|----------------|
| 00:27:33  | 00043522c0f8 | R5000-Lmn | 03286 | 0               | 6 / 4                   | -43 / -40 *      | 53 / 23        | -31 / -22      | 270 / 120     | 0 / 0       | 4 / 4                 | 1 /            |

Указание: Нажмите на строку линка для расширенной диагностики.

Схема сети Тр

## Статистика беспроводного соединения

## Настройки через CLI

## Настройки R5000-Lmn

- Шаг 1: Обновите до последней версию ПО с поддержкой технологии TDMA. Инструкция по обновлению ПО представлена в разделе "Общие команды" → "flashnet".
- Шаг 2: Проверьте отключение параметров:
  - Greenfield
  - Скремблирование.
- Параметры радио и настройка коммутации остаются без изменений.

## Настройки E-ST

- Шаг 1: Обновите до последней версию ПО. Инструкция по обновлению ПО представлена в разделе "Общие команды" → "flashnet".
- Шаг 2: Настройте параметры радио и коммутацию.

**E-ST: Настройки радио и коммутации**

```

rf rf6.0 band 40 transient
rf rf6.0 freq 5500 bitr max sid 10101011
mint rf6.0 -name "E5-STE2"
mint rf6.0 -type master
mint rf6.0 -key "123456"
mint rf6.0 -autobitrate
mint rf6.0 -roaming leader
mint rf6.0 tdma mode=Master win=5
ifc svi150 up
ifc vlan150 vlan 150 vlandev eth0 up
switch group 150 add 2 vlan150 rf6.0
svi 150 group 150
ifc svi100 192.168.98.28/24
switch group 150 start
switch group 6 add 1 eth0 rf6.0
switch group 6 start

```

- Шаг 3: Проверьте статистику беспроводного соединения командой "mint map stat". Выполните тестирование радиоканала командой "ltest".

**E-ST: Статистика беспроводного соединения**

```

E5-STE1#1> mint map stat
=====
Interface rf6.0 TDS
Node 000435152615 "E5-STE1", Id 37429, Nid 0, (Slave)
Freq 5800, Band 20, Sid 10101010, autoBitrate 156000/13000, Noise -100(+0)

-----
  Id           Name                Node      SNR   Bitrate  Retry  Options
-----
  03270 R5000-Lmn1             00043522CBE6 46/38  130/130  0/0   /TM/
-----

1 active neighbors
Total load: 8/7 (rx/tx), 15 (sum) Kbps
Total nodes in area: 2

```

- Шаг 4: Сохраните настройки.

**E-ST: Сохранение настроек**

```
E5-STE1#1> co sa
```

**Топология "точка-многоточка"**

Для увеличения пропускной способности сети рекомендуем:

- Заменить сектор базовой станции в соответствии с рекомендациями таблицы в разделе "Соответствие моделей R5000 и Evolution".
- Заменить критически важные абонентские терминалы.

**Пример обновления сети топологии "точка-многоточка"**

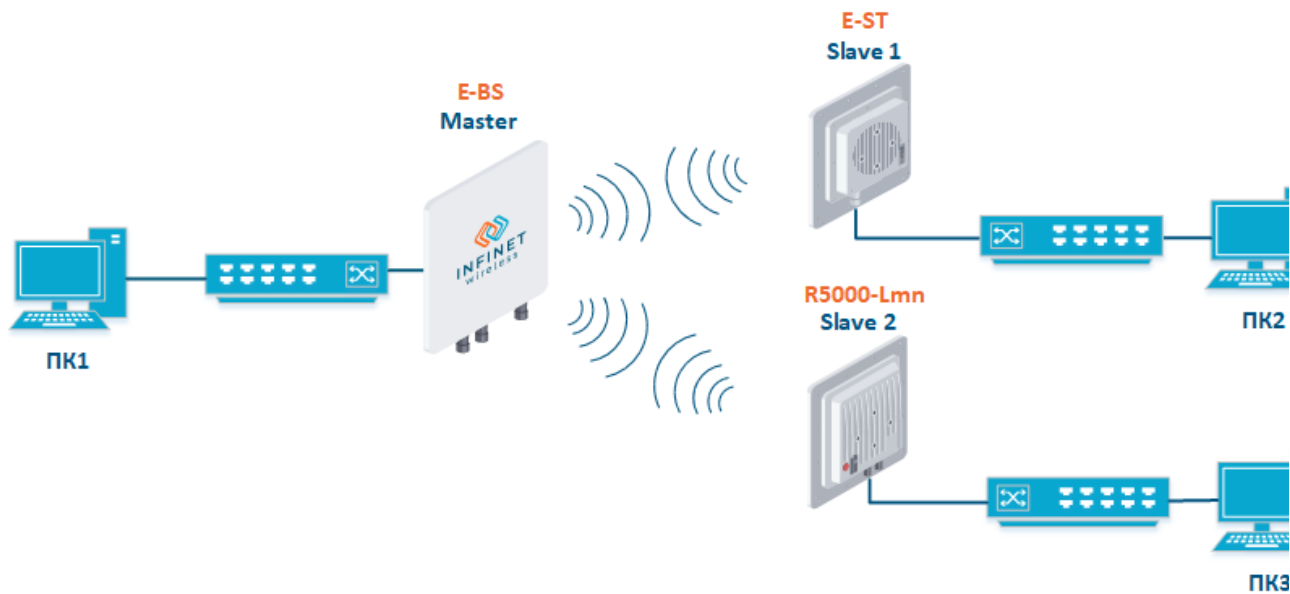


Схема подключения

| Конфигурация E-BS                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                             | Конфигурация R5000-Lmn                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                             | Конфигурация E-ST                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Радио                                                                                                                                                                                                                                                    | Коммутация                                                                                                                                                  | Радио                                                                                                                                                                                                                                              | Коммутация                                                                                                                                                  | Радио                                                                                                                                                                                                                       | Коммутация                                                                                                                                                  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Тип: Ведущий.</li><li>Режим совместимости с R5000: вкл.</li><li>Размер фрейма: 5 мс.</li><li>Ширина канала: 40 МГц.</li><li>Частота: 5310 МГц.</li><li>SID сети: 10101010.</li><li>Ключ доступа: 456123.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Группа#5: Для передачи данных в выделенном VLAN 10</li><li>Группа#100: Для управления в выделенном VLAN 100</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Тип: Ведомый.</li><li>Ширина канала: 40 МГц.</li><li>Частота: 5310 МГц.</li><li>Greenfield: откл.</li><li>Скрембл и р о в а н и е: откл.</li><li>SID сети: 10101010.</li><li>Ключ доступа: 456123.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Группа#5: Для передачи данных в выделенном VLAN 10</li><li>Группа#100: Для управления в выделенном VLAN 100</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Тип: Ведомый.</li><li>Режим совместимости с R5000: вкл.</li><li>Ширина канала: 40 МГц.</li><li>Частота: 5310 МГц.</li><li>SID сети: 10101010.</li><li>Ключ доступа: 456123.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Группа#5: Для передачи данных в выделенном VLAN 10</li><li>Группа#100: Для управления в выделенном VLAN 100</li></ul> |

Параметры устройств

Настройки через web-интерфейс

Настройки R5000-Lmn

- Шаг 1: Обновите до последней версию ПО с поддержкой технологии TDMA. Инструкция по обновлению ПО представлена в разделе "Обслуживание".
- Шаг 2: Проверьте отключение параметров:
  - Greenfield
  - Скрембл и р о в а н и е.
- Параметры радио и настройка коммутации остаются без изменений.

Настройки E-BS

- Шаг 1: Обновите до последней версию ПО. Инструкция по обновлению ПО представлена в разделе "Обслуживание".
- Шаг 2: В разделе "Основные настройки" → "Настройки линка" установите значения параметров радио.

## ▼ Настройки линка

## ▼ rf6.0

**Главные настройки**

Вкл. линк: ☒

Тип: Ведущий

Режим: Fixed

Режим совместимости с R5000: Вкл

Max Links:

Размер фрейма (мс):  Авто: ☒ Turbo: ☒

Отн. DL/UL (%):  Макс. расстояние (км):

STARSSI (dBm):

DFS: без DFS

Мощность Tx (дБм): 12 Авто: ☒

Имя узла:

Скремблирование: ☐

Шлюз уведомлений: ☐

Switch Border: ☐

Network Entry SNR (dB): Low  High

RX Attenuation (dB):

Multicast Mode: Unicast 3

Режим авторизации: публичный

ODR: Запретить

OTA: Passive

Тип журнала: обычный

Extra Cost:

Join Cost:

MINT Failover: ☐ MAC:

[Добавить профиль](#)

Профили видны только в режиме 'Ведомый'

**Актуальные настройки**

Ширина канала (МГц): 40

Частота (МГц): 5310

Битрейт TX (Kbps): Макс. Авто: ☒

Тип канала: Двойной

SID сети:

ID узла:

Ключ доступа:

## Настройки линка E-BS

- Шаг 3: В разделе "Основные настройки" → "Коммутатор (MAC Switch) настройте коммутацию согласно требованиям таблицы выше и примените настройки.



- Скремблирование.
- Параметры радио и настройка коммутации остаются без изменений.

Настройки E-BS

- Шаг 1: Обновите до последней версию ПО. Инструкция по обновлению ПО представлена в разделе "Общие команды" → "flashnet".
- Шаг 2: Настройте параметры радио и коммутацию.

E-BS: Настройки радио и коммутации

```
rf rf6.0 band 40 transient
rf rf6.0 freq 5310 bitr max sid 10101010
mint rf6.0 -name "E5-BSE"
mint rf6.0 -type master
mint rf6.0 -key "456123"
mint rf6.0 -autobitrate
mint rf6.0 -roaming leader
mint rf6.0 tdma mode=Master win=5
ifc svi100 up
ifc vlan100 vlan 100 vlandev eth0 up
switch group 100 add 2 vlan100 rf6.0
svi 100 group 100
ifc svi100 192.168.98.25/24
switch group 100 start
switch group 5 add 1 eth0 rf6.0
switch group 5 vlan 10
switch group 5 start
```

- Шаг 3: Проверьте статистику беспроводного соединения командой "mint map stat". Выполните тестирование радиоканала командой "ltest".

E-BS: Статистика беспроводного соединения

```
E5-BSE#1> mint map stat
=====
Interface rf6.0  TDM (5 ms DL/UL:Auto) (RSSI=-40 Dist=70)
Node  000435252611  "E5-BSE", Id 37425, Nid 0, (Master)
Freq 5310, Band 40, Sid 10101010, autoBitrate 400000/30000, Noise -100(+0)

-----
  Id      Name                Node      SNR   Bitrate  Retry  Options
-----
         rx/tx      rx/tx  rx/tx
03286 R5000-Lmn             00043522CBF6 47/42  300/300  0/0   /S/
37428 E5-STE2              000435152614 47/48  300/300  0/0   /S/
-----

2 active neighbors
Total load: 9/11 (rx/tx), 20 (sum) Kbps
Total nodes in area: 3
Links fault 2, Routes fault 0
# Optimal tdma distance 2 km
```

- Шаг 4: Сохраните настройки.

E-BS: Сохранение настроек

```
E5-BSE#1> co sa
```

 **ВНИМАНИЕ**

Выполните настройки E-ST по аналогии с E-BS.

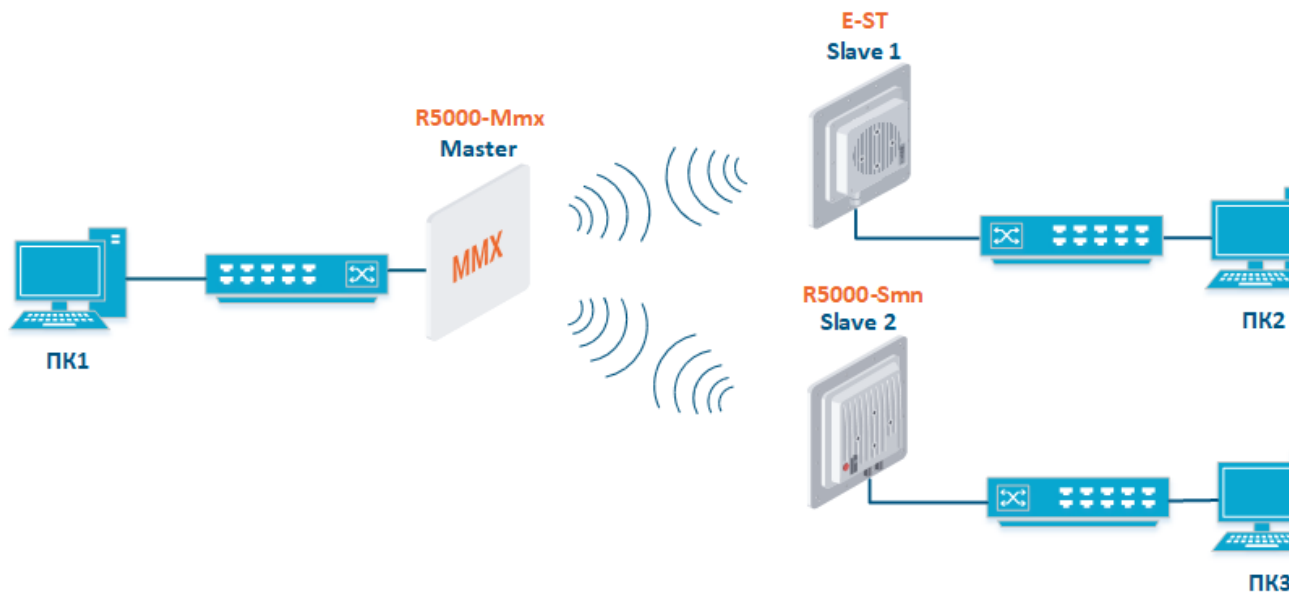


Схема подключения

| Конфигурация R5000-Mmx                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                            | Конфигурация R5000-Lmn                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                            | Конфигурация E-ST                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Радио                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Коммутация                                                                                                                                 | Радио                                                                                                                                                                                                                                                                              | Коммутация                                                                                                                                 | Радио                                                                                                                                                                                                                                   | Коммутация                                                                                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Тип: Ведущий.</li><li>• Размер фрейма: 5 мс.</li><li>• Ширина канала: 20 МГц.</li><li>• Частота: 5100 МГц.</li><li>• Greenfield : откл.</li><li>• Скремблирование: откл.</li><li>• SID сети: 10101011.</li><li>• Ключ доступа: 123456.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Группа#7: Для передачи данных</li><li>• Группа#200: Для управления в выделенном VLAN 200</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Тип: Ведомый.</li><li>• Ширина канала: 20 МГц.</li><li>• Частота: 5100 МГц.</li><li>• Greenfield : откл.</li><li>• misoclt: откл.</li><li>• Скремблирование: откл.</li><li>• SID сети: 10101011.</li><li>• Ключ доступа: 123456.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Группа#7: Для передачи данных</li><li>• Группа#200: Для управления в выделенном VLAN 200</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Тип: Ведомый.</li><li>• Режим совместимости с R5000: вкл.</li><li>• Ширина канала: 20 МГц.</li><li>• Частота: 5100 МГц.</li><li>• SID сети: 10101011.</li><li>• Ключ доступа: 123456.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Группа#7: Для передачи данных</li><li>• Группа#200: Для управления в выделенном VLAN 200</li></ul> |

Параметры устройств

Настройки через web-интерфейс

Настройки R5000-Mmx, R5000-Lmn

- Шаг 1: Обновите до последней версию ПО с поддержкой технологии TDMA. Инструкция по обновлению ПО представлена в разделе "Обслуживание".
- Шаг 2: Проверьте отключение параметров:
  - Greenfield
  - Скремблирование.
- Параметры радио и настройка коммутации остаются без изменений.

Настройки E-ST

- Шаг 1: Обновите до последней версию ПО. Инструкция по обновлению ПО представлена в разделе "Обслуживание".
- Шаг 2: В разделе "Основные настройки" → "Настройки линка" установите значения параметров радио.

## ▼ Настройки линка

## ▼ rf6.0

**Главные настройки**

Вкл. линк: ☒

Тип: Ведомый MultiBS: ☐

Режим: Fixed

Режим совместимости с R5000: Вкл

VBR: ☐

Мощность Tx (дБм): 10 Авто: ☒ 0 +

Имя узла: E5-ST\_Slave1

Скремблирование: ☐

Шлюз уведомлений: ☐

Switch Border: ☐

Network Entry SNR (dB): Low 0 High 4

RX Attenuation (dB):

Multicast Mode: Unicast 3

Режим авторизации: публичный

ODR: Запретить

OTA: Passive

Тип журнала: обычный

Extra Cost:

Join Cost:

MINT Failover: ☐ MAC:

Добавить профиль

**1**

Запретить профиль: ☐

Ширина канала (МГц): 20

Частота (МГц): 5100

Частотный диапазон:

Битрейт TX (Kbps): Макс. Авто: ☒ 0 +

Тип канала: Двойной

SID сети: 10101011

ID узла: 37429

Ключ доступа: 123456

Копировать Убрать

## Настройки линка E-ST

- Шаг 3: В разделе "Основные настройки" → "Коммутатор (MAC Switch) настройте коммутацию согласно требованиям таблицы выше и примените настройки.

## ▼ Коммутатор (MAC Switch)

Включить Switch ☒ Max. Sources: 5000 Disable STP Forwarding: ☐

| Группа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Состояние | Интерфейсы                                                                                                           | STP                      | Repeater                 | IGMP                     | Флуд                     | Inband                              | Режим  | Описание |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------|----------|
| <span style="border: 1px solid orange;">Группа #7</span>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Работает  | Ports... <span style="border: 1px solid orange;">eth0</span> <span style="border: 1px solid orange;">rf6.0</span>    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Normal |          |
| <b>Правила</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |                                                                                                                      |                          |                          |                          |                          |                                     |        |          |
| Стандартное действие: <span style="border: 1px solid orange;">разр.</span> Default QM Channel: <input type="checkbox"/> Стандартный приоритет: <span style="border: 1px solid orange;">Up to</span> <span style="border: 1px solid orange;">Создать L3 интерфейс</span> <span style="border: 1px solid orange;">Удалить п</span>                                                                 |           |                                                                                                                      |                          |                          |                          |                          |                                     |        |          |
| <span style="border: 1px solid orange;">Группа #200</span>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Работает  | Ports... <span style="border: 1px solid orange;">rf6.0</span> <span style="border: 1px solid orange;">vlan200</span> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Normal |          |
| <b>Правила</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |                                                                                                                      |                          |                          |                          |                          |                                     |        |          |
| Стандартное действие: <span style="border: 1px solid orange;">разр.</span> Default QM Channel: <input type="checkbox"/> Стандартный приоритет: <span style="border: 1px solid orange;">Up to</span> <span style="border: 1px solid orange;">Удалить L3 интерфейс</span> <span style="border: 1px solid orange;">Связано с vni200</span> <span style="border: 1px solid orange;">Удалить п</span> |           |                                                                                                                      |                          |                          |                          |                          |                                     |        |          |
| <span style="border: 1px solid orange;">Создать группу коммутации</span>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |                                                                                                                      |                          |                          |                          |                          |                                     |        |          |

## Настройки коммутации E-ST

▼ Настройки сети

eth010.10.10.25Up: ☒ Описание: DHCP: ☐ Режим: авто

rf6.0Up: ☒ Описание: DHCP: ☐

vlan200Up: ☒ Описание: DHCP: ☐ Родитель: eth0 Vlan ID: 200 QinQ: None

Удалить интерфейс

svi200192.168.98.25Up: ☒ Описание: DHCP: ☐ Группа коммутации: 200

Удалить интерфейс

192168982524

Создать PRF

Создать VLAN

Создать LAG

Создать SVI

Создать туннель

Создать TAP

Настройки сети E-ST

- Шаг 4: В разделе "Основные настройки" → "Статистика линков для интерфейса rf6.0" проверьте статистику беспроводного соединения. Подробное описание значений параметров представлено в разделе "Состояние устройства".

Статистика линков для интерфейса rf6.0 (E5-STE\_Slave1 ID: 37429) Соединений: 1

Уровень шума: -102 дБм АТРС: Вкл Авто-битрейт: Вкл TDMA: Водоный RX/TX Capacity: 51/44 Mbps

| Состояние  | MAC адрес    | Имя       | ID    | Расстояние (Км) | Мощность Tx (дБм) Rx/Tx | RSSI (дБм) Rx/Tx | SNR (дБ) Rx/Tx | EVM (дБ) Rx/Tx | Битрейт Rx/Tx | Повторы (%) Rx/Tx | Загрузка (Kbps) Rx/Tx | Загру (pps) Rx/Tx |
|------------|--------------|-----------|-------|-----------------|-------------------------|------------------|----------------|----------------|---------------|-------------------|-----------------------|-------------------|
| 00:00:23 F | 00043514c93c | R5000-Mmx | 13660 | 0               | 5 / 10                  | -48 / -48        | 53 / 44        | -28 / -23      | 130 / 130     | 0 / 0             | 4 / 0                 | 4 / 1             |

Указание: Нажмите на строку линка для расширенной диагностики.

Схема сети Гр

Статистика беспроводного соединения

Настройки через CLI

Настройки R5000-Mmx, R5000-Lmn

- Шаг 1: Обновите до последней версию ПО с поддержкой технологии TDMA. Инструкция по обновлению ПО представлена в разделе "Общие команды" → "flashnet".
- Шаг 2: Проверьте отключение параметров:
  - Greenfield
  - Скремблирование.
- Параметры радио и настройка коммутации остаются без изменений.

Настройки E-ST

- Шаг 1: Обновите до последней версию ПО. Инструкция по обновлению ПО представлена в разделе "Общие команды" → "flashnet".
- Шаг 2: Настройте параметры радио и коммутацию.

E-ST: Настройки радио и коммутации

```
rf rf6.0 band 20 transient
rf rf6.0 freq 5100 bitr max sid 10101011
mint rf6.0 -name "E5-STE_Slave1"
mint rf6.0 -type slave
mint rf6.0 prof 1 -band 20 -freq 5100 -sid 10101011 -type slave -autobitr -key "123456"
ifc svi200 up
ifc vlan200 vlan 200 vlandev eth0 up
switch group 200 add 2 vlan200 rf6.0
svi 200 group 200
ifc svi100 192.168.98.25/24
switch group 200 start
switch group 7 add 1 eth0 rf6.0
switch group 7 start
```

- Шаг 3: Проверьте статистику беспроводного соединения командой "mint map stat". Выполните тестирование радиоканала командой "ltest".

18

**E-ST: Статистика беспроводного соединения**

E5-STE1#1> mint map stat

=====

Interface rf6.0 TDS

Node 000435152615 "E5-STE\_Slave1", Id 37429, Nid 0, (Slave)

Freq 5100, Band 20, Sid 10101011, autoBitrate 156000/13000, Noise -103(+0)

| Id    | Name      | Node         | SNR   | Bitrate | Retry | Options |
|-------|-----------|--------------|-------|---------|-------|---------|
|       |           |              | rx/tx | rx/tx   | rx/tx |         |
| 13660 | R5000-Mmx | 00043514C93C | 53/44 | 130/130 | 0/0   | /TM/F   |

1 active neighbors

Total load: 5/0 (rx/tx), 5 (sum) Kbps

Total nodes in area: 3

- Шаг 4: Сохраните настройки.

**E-ST: Сохранение настроек**

E5-STE1#1> co sa