

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 диапазоне 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-кодую схему QAM256 5/6, что позволяет получить преимущество в производительности до 30 % по сравнению с R5000.
- Поддержка 10 модуляционно-кодированных 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"> • 5 ГГц: 4900–6050 • 6 ГГц: 6050–6425 	<ul style="list-style-type: none"> • 5 ГГц: 4900–6050 • 6 ГГц: 6050–6425 	<ul style="list-style-type: none"> • 5 ГГц: 4900–6050 • 5+6 ГГц: 4900–6425 	<ul style="list-style-type: none"> • 5 ГГц: 4900–6050 • 6 ГГц: 6050–6425 	<ul style="list-style-type: none"> • 5 ГГц: 4900–6050 • 6 ГГц: 6050–6425 	<ul style="list-style-type: none"> • 5 ГГц: 4900–6050 • 5+6 ГГц: 4900–6425 	<ul style="list-style-type: none"> • 5 ГГц: 4900–6050 • 5+6 ГГц: 4900–6425
Ширина полосы, МГц	<ul style="list-style-type: none"> • 5, 10, 20, 40 	<ul style="list-style-type: none"> • 5, 10, 20, 40 	<ul style="list-style-type: none"> • 5*, 10*, 20, 40, 80 	<ul style="list-style-type: none"> • 5, 10, 20, 40 		<ul style="list-style-type: none"> • 5*, 10*, 20, 40, 80 	

Мощность передатчика, дБм		<ul style="list-style-type: none"> 5 ГГц: до 27 6 ГГц: до 23 	<ul style="list-style-type: none"> 5 ГГц: до 25 6 ГГц: до 23 	<ul style="list-style-type: none"> 5 ГГц: до 25 5+6 ГГц: до 25 	<ul style="list-style-type: none"> 5 ГГц: до 27 6 ГГц: до 23 	<ul style="list-style-type: none"> 5 ГГц: до 25 6 ГГц: до 23 	<ul style="list-style-type: none"> 5 ГГц: до 27 6 ГГц: до 25 	<ul style="list-style-type: none"> 5 ГГц: до 25 5+6 ГГц: до 25
Модуляционно-кодовая схема		<ul style="list-style-type: none"> до QAM64 5/6 	<ul style="list-style-type: none"> до QAM64 5/6 	<ul style="list-style-type: none"> до QAM256 5/6 	<ul style="list-style-type: none"> до QAM64 5/6 		<ul style="list-style-type: none"> до QAM256 5/6 	
Пропускная способность, Мбит/с	в полосе 40 МГц	<ul style="list-style-type: none"> до 280 	<ul style="list-style-type: none"> до 180 	<ul style="list-style-type: none"> до 335 	<ul style="list-style-type: none"> до 250 	<ul style="list-style-type: none"> до 180 	<ul style="list-style-type: none"> до 360 	<ul style="list-style-type: none"> до 335
	макс. значение	<ul style="list-style-type: none"> до 280 	<ul style="list-style-type: none"> до 180 	<ul style="list-style-type: none"> до 670 	<ul style="list-style-type: none"> до 250 	<ul style="list-style-type: none"> до 180 	<ul style="list-style-type: none"> до 800 	<ul style="list-style-type: none"> до 670
Проводной интерфейс		<ul style="list-style-type: none"> 1xGE(RJ45) 	<ul style="list-style-type: none"> 1x Fast Ethernet 2x FastEthernet (PoE out) 	<ul style="list-style-type: none"> 1xGE(RJ45) 	<ul style="list-style-type: none"> 1xGE(RJ45) 	<ul style="list-style-type: none"> 1x Fast Ethernet 2x FastEthernet (PoE out) 	<ul style="list-style-type: none"> 1xGE(RJ45) 1xSFP 1xSYNC 	<ul style="list-style-type: none"> 1xGE(RJ45)
Фирменные технологии		<ul style="list-style-type: none"> Instant DFS (модели с 2 радиомодулями) 		<ul style="list-style-type: none"> Instant DFS 	<ul style="list-style-type: none"> Instant DFS (модели с 2 радиомодулями) Beamforming 		<ul style="list-style-type: none"> Instant DFS Beamforming 	<ul style="list-style-type: none"> Instant DFS
TDD-синхронизация		<ul style="list-style-type: none"> Через внешний модуль синхронизации 			<ul style="list-style-type: none"> Через внешний модуль синхронизации 		<ul style="list-style-type: none"> Через внешний модуль синхронизации 	
Метод множественного доступа		<ul style="list-style-type: none"> CSMA-CA Polling TDMA 	<ul style="list-style-type: none"> CSMA-CA Polling TDMA 	<ul style="list-style-type: none"> TDMA 	<ul style="list-style-type: none"> CSMA-CA Polling TDMA 	<ul style="list-style-type: none"> CSMA-CA Polling TDMA 	<ul style="list-style-type: none"> TDMA 	<ul style="list-style-type: none"> TDMA
Потребляемая мощность, Вт		<ul style="list-style-type: none"> 20 	<ul style="list-style-type: none"> 15 	<ul style="list-style-type: none"> 15 	<ul style="list-style-type: none"> 20 35 (R5000-Qmxb) 	<ul style="list-style-type: none"> 15 	<ul style="list-style-type: none"> 30 35 (E5-BSQ) 	<ul style="list-style-type: none"> 15
Электропитание		<ul style="list-style-type: none"> 90-240 В ~ 50/60 Гц ±43..56 В= Proprietary PoE 	<ul style="list-style-type: none"> 90-240 В ~ 50/60 Гц ±9..56 В= Proprietary PoE 	<ul style="list-style-type: none"> 90-240 В ~ 50/60 Гц ±43..56 В= Proprietary PoE или 802.3at 	<ul style="list-style-type: none"> 90-240 В ~ 50/60 Гц ±43..56 В= Proprietary PoE 	<ul style="list-style-type: none"> 90-240 В ~ 50/60 Гц ±9..56 В= Proprietary PoE 	<ul style="list-style-type: none"> 90-240 В ~ 50/60 Гц ±43..56 В= Proprietary PoE или 802.3at 	<ul style="list-style-type: none"> 90-240 В ~ 50/60 Гц ±43..56 В= 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 БС / InfiLINK 2x2 PRO: кабель CAB-SYNC.
- InfiMAN Evolution БС: 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	Абонентский терминал	
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">• Тип: Ведущий.• Размер фрейма: 5 мс.• Ширина канала: 20 МГц.• Частота: 5800 МГц.• Greenfield: откл.• misoctl: откл.• Скремблирование: откл.• SID сети: 10101010.• Ключ доступа: 456123.	<ul style="list-style-type: none">• Группа#3: Для передачи данных• Группа#100: Для управления в выделенном VLAN 100	<ul style="list-style-type: none">• Тип: Ведомый.• Режим совместимости с R5000: вкл.• Ширина канала: 20 МГц.• Частота: 5800 МГц.• SID сети: 10101010.• Ключ доступа: 456123.	<ul style="list-style-type: none">• Группа#3: Для передачи данных• Группа#100: Для управления в выделенном VLAN 100
--	--	---	--

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
 - misoctl
 - 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 (Кbps): 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
Группа # 3 Работает	Ports... eth0 pass rf6.0 pass	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Normal	 ↑
Правила								
Стандартное действие: разр. Default QM Channel: Стандартный приоритет: Up to ↓ Создать L3 интерфейс Удалить г								
Группа # 100 Работает	Ports... rf6.0 pass vlan100 pass	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Normal	 ↑
Правила								
Стандартное действие: разр. Default QM Channel: Стандартный приоритет: Up to ↓ Удалить L3 интерфейс Связано с vni100 Удалить г								
Создать группу коммутации								

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

Удалить интерфейс

svi100 192.168.98.25 Up: Описание: DHCP: Группа коммутации: 100

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 (dBm) Rx/Tx	SNR (dB) Rx/Tx	EVM (dB) Rx/Tx	Битрейт Rx/Tx	Повторы (%) Rx/Tx	Загрузка (Кbps) 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
-----
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"> • Тип: Ведомый. • Ширина канала: 40 МГц. • Частота: 5500 МГц. • Greenfield: откл. • Скремблирование: откл. • SID сети: 10101011. • Ключ доступа: 123456. 	<ul style="list-style-type: none"> • Группа#6: Для передачи данных • Группа#150: Для управления в выделенном VLAN 150 	<ul style="list-style-type: none"> • Тип: Ведущий. • Режим совместимости с R5000: вкл. • Размер фрейма: 5 мс. • Ширина канала: 40 МГц. • Частота: 5500 МГц. • SID сети: 10101011. • Ключ доступа: 123456. 	<ul style="list-style-type: none"> • Группа#6: Для передачи данных • Группа#150: Для управления в выделенном VLAN 150

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 (Кbps): 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: Disable STP Forwarding:

Состояние	Интерфейсы	STP	Repeater	IGMP	Флуд	Inband	Режим	Описание
Группа # 6	Работает	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Normal	

Правила

Стандартное действие: Default QM Channel: Стандартный приоритет:

Состояние	Интерфейсы	STP	Repeater	IGMP	Флуд	Inband	Режим	Описание
Группа # 150	Работает	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Normal	

Правила

Стандартное действие: Default QM Channel: Стандартный приоритет:

Настройки коммутации E-ST

▼ Настройки сети

eth0 Up: Описание: DHCP: Режим:

rf6.0 Up: Описание: DHCP:

vlan150 Up: Описание: DHCP: Родитель: Vlan ID: QinQ:

svi150 Up: Описание: DHCP: Группа коммутации:

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 ATPC: 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 (dBm) Rx/Tx	SNR (dB) Rx/Tx	EVM (dB) Rx/Tx	Битрейт Rx/Tx	Повторы (%) Rx/Tx	Загрузка (Кbps) Rx/Tx	Загрузка Rx/Tx
00:27:33	00043522c6f8	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.

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 svil50 up
ifc vlan150 vlan 150 vlandev eth0 up
switch group 150 add 2 vlan150 rf6.0
svi 150 group 150
ifc svil100 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"> Тип: Ведущий. Режим совместимости с R5000: вкл. Размер фрейма: 5 мс. Ширина канала: 40 МГц. Частота: 5310 МГц. SID сети: 10101010. Ключ доступа: 456123. 	<ul style="list-style-type: none"> Группа#5: Для передачи данных в выделенном VLAN 10 Группа#100: Для управления в выделенном VLAN 100 	<ul style="list-style-type: none"> Тип: Ведомый. Ширина канала: 40 МГц. Частота: 5310 МГц. Greenfield: откл. Скремблирование: откл. SID сети: 10101010. Ключ доступа: 456123. 	<ul style="list-style-type: none"> Группа#5: Для передачи данных в выделенном VLAN 10 Группа#100: Для управления в выделенном VLAN 100 	<ul style="list-style-type: none"> Тип: Ведомый. Режим совместимости с R5000: вкл. Ширина канала: 40 МГц. Частота: 5310 МГц. SID сети: 10101010. Ключ доступа: 456123. 	<ul style="list-style-type: none"> Группа#5: Для передачи данных в выделенном VLAN 10 Группа#100: Для управления в выделенном VLAN 100

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.

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): 5 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:

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: 10101010

ID узла:

Ключ доступа: 456123

Настройки линка E-BS

- 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
Группа # 5	Работает	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Normal	

▼ Правила(1)

Действие: разр. QM Channel: Prioritet: Up to **vlan 10** Проверка Удалить

Стандартное действие: отказ Default QM Channel: Стандартный приоритет: Up to

Состояние	Интерфейсы	STP	Repeater	IGMP	Флуд	Inband	Режим	Описание
Группа # 100	Работает	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Normal	

▼ Правила

Стандартное действие: разр. Default QM Channel: Стандартный приоритет: Up to **Связано с svi100**

Настройки коммутации E-BS

▼ Настройки сети

eth0 10.10.10.27 Up: Описание: DHCP: Режим: авто

eth1 Up: Описание: DHCP: Режим: авто

rf6.0 Up: Описание: DHCP:

vlan100 Up: Описание: DHCP: Родитель: eth0 Vlan ID: 100 QinQ: None

svi100 192.168.98.27 Up: Описание: DHCP: Группа коммутации: 100

Настройки сети E-BS

- 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-BSE ID: 37425) Соединений: 2

Уровень шума: -100 дБм АТРС: Вкл Авто-битрейт: Вкл TDMA: Ведущий (Frame: 5 ms DL/UL: Авто RSSI: -40 Max Range: 70 km) RX/TX Capacity: 139/144 Mbps

Состояние	MAC адрес	Имя	ID	Расстояние (км)	Мощность Tx (дБм) Rv/Tx	RSSI (дБм) Rv/Tx	SNR (дБ) Rv/Tx	EVM (дБ) Rv/Tx	Битрейт Rv/Tx	Погоры (%) Rv/Tx	Загрузка (Кbps) Rv/Tx	Загру (pps) Rv/Tx
00:00:50	00043522cbf6	R5000-Lmn	03286	0	6 / 12	-53 / -45	45 / 43	-33 / -27	300 / 400	0 / 0	4 / 0	1 / 0
00:00:50	000435152614	E5-STE2	37428	0	4 / 12	-55 / -45	41 / 48	-28 / -25	300 / 380	0 / 0	4 / 6	1 / 0

Указание: Нажмите на строку линка для расширенной диагностики.

Статистика беспроводного соединения



ВНИМАНИЕ

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

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-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 svil100 up
ifc vlan100 vlan 100 vlandev eth0 up
switch group 100 add 2 vlan100 rf6.0
svi 100 group 100
ifc svil100 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
-----
  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.

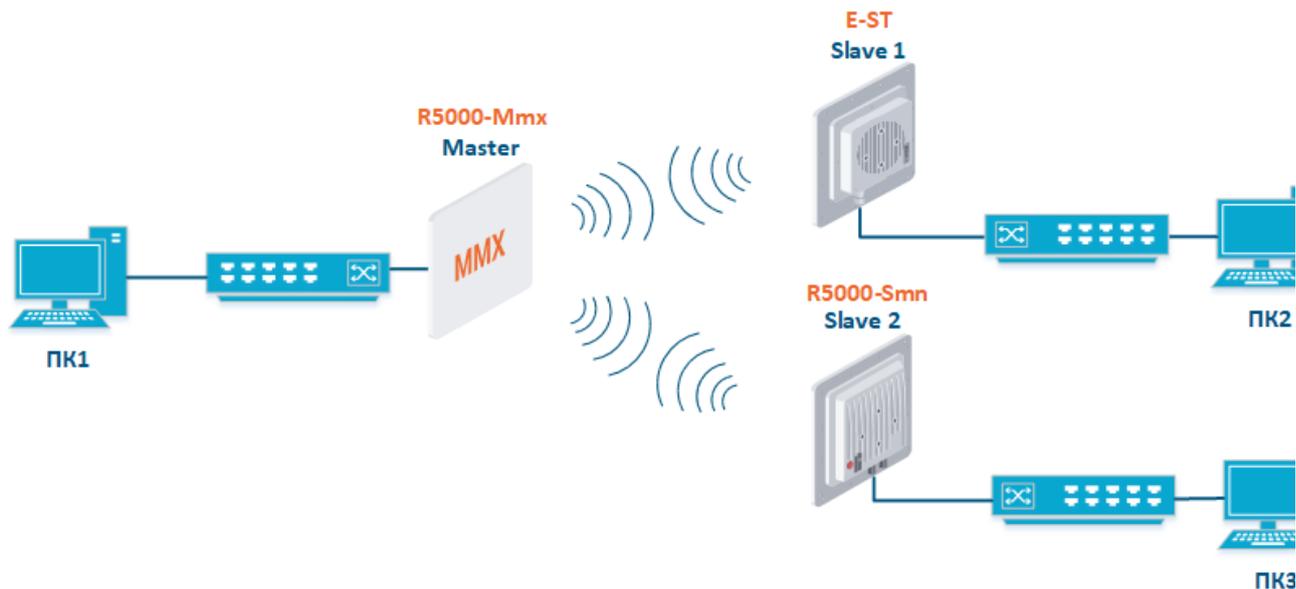


Схема подключения

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

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 (Кbps): 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:

Состояние	Интерфейсы	STP	Repeater	IGMP	Флуд	Inband	Режим	Описание
Группа # 7 Работает	eth0 pass rf6.0 pass	<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: <input type="checkbox"/> Стандартный приоритет: Up to</p> <p style="text-align: right;">Создать L3 интерфейс Удалить п</p>								
Группа # 200 Работает	rf6.0 pass vlan200 pass	<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: <input type="checkbox"/> Стандартный приоритет: Up to</p> <p style="text-align: right;">Удалить L3 интерфейс Связано с vni200 Удалить п</p> <p>Создать группу коммутации</p>								

Настройки коммутации E-ST

▼ Настройки сети

eth0 10.10.10.25 Up: Описание: DHCP: Режим: АВТО

rf6.0 Up: Описание: DHCP:

vlan200 Up: Описание: DHCP: Родитель: eth0 Vlan ID: 200 QinQ: None

Удалить интерфейс

svi200 192.168.98.25 Up: Описание: DHCP: Группа коммутации: 200

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-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) Rv/Tx	RSSI (dBm) Rv/Tx	SNR (dB) Rv/Tx	EVM (dB) Rv/Tx	Битрейт Rv/Tx	Повторы (%) Rv/Tx	Загрузка (Kbps) Rv/Tx	Загру (pps) Rv/Tx
00:00:23 F	00043514c93c	R5000-Mmx	13680	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".

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
-----
  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
```