

Настройки линка



Успешно сдайте бесплатный сертификационный экзамен в Академии "Инфинет" и получите статус сертифицированного инженера Инфинет.

[Пройти сертификационный экзамен](#)

В разделе "Настройки линка" представлена информация о настройках соединений радиointерфейса и псевдорadioинтерфейсов устройства, включая **Join**-соединения, а также предусмотрена возможность их редактирования.

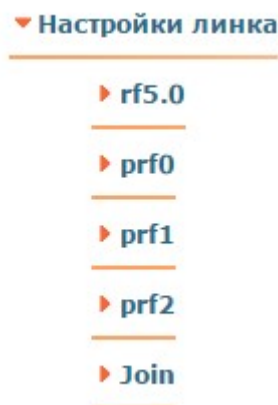


Рисунок – Настройки линка

"Настройка линка" содержит следующие подразделы:

- Подраздел "rf5.0"
 - Настройка радиоканала
 - Ограничение выбора рабочей частоты
 - Выбор режима типа канала
 - Настройки для выбора режима MIMO
 - Настройки для выбора режима MISO
 - Настройки для выбора режима SISO
- Подраздел "Join"

Подраздел "rf5.0"

Подраздел "rf5.0" используется для:

- Настройка радиоканала.
- Ограничение выбора рабочей частоты.
- Выбор режима типа канала.

Настройка радиоканала

Настройка радиоканала зависит от установленной на устройстве версии программного обеспечения ("MINT" или "TDMA"). В версии программного обеспечения "MINT" используется технология **Polling** (маркерный доступ к среде), в версии "TDMA" - технология **TDMA** (доступ с разделением по времени).



ВНИМАНИЕ

Более подробная информация о технологиях **TDMA** и **Polling**, об их преимуществах и назначении описана в документе "Особенности применения технологий Polling и TDMA в беспроводных сетях" - White Paper, который можно скачать по ссылке: <http://infinet.ru/products/materials#white-papers> (необходимо пройти бесплатную регистрацию).

Настройка радиоканала в сетях с маркерным доступом (версия ПО MINT) допускает использование двух режимов доступа к среде:

Title

- Режим маркерного доступа - Polling включен.
- Режим CSMA-CA (множественный доступ с контролем несущей и обнаружением коллизий) - Polling выключен.

Вкл. линк:	☒	
Тип:	Ведущий	Polling: Вкл
Режим:	Fixed	

Рисунок - Настройки доступа к среде в сети с маркерным доступом

Режим маркерного доступа (технология **Polling**) может быть включен только на Ведущем узле.

Настройка радиоканала в сетях с разделением по времени (технология **TDMA**) подразумевает настройку параметров связанных с размером кадра и распределением соотношения восходящего/нисходящего трафика.

Подраздел "rf5.0" разделен на две области:

"Главные настройки" - область глобальных настроек.

Область текущих параметров соединения.

Главные настройки

Вкл. линк: ☒

Тип:

Ведущий

Режим:

Fixed

Max Links:

Исп. AUX-ODU-SYNC: ☐ Sync Hold Time:

0

Размер фрейма (мс):

5

 Авто: ☒ Turbo: ☒ SCS: ☐

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

70

STA RSSI (dBm):

-40

DFS:

без DFS

Мощность Tx (дБм):

10

 Авто: ☒

-

0

+

Имя узла

R5000-Mmx

Скремблирование: ☐

Шлюз уведомлений: ☐

Switch Border: ☐

Use Global Leader option: ☐

Network Entry SNR (dB): High

2

 Low

0

Network Entry EVM (-dB): High

8

 Low

0

Max SNR (dB):

0

 Lockdown (sec)

0

Max TX Retries: Per Packet

9

 Percent

7

%

Non-decreasing MCS:

0

RX Attenuation (dB):

Multicast Mode:

Unicast 3

Режим авторизации:

публичный

ODR:

Запретить

 Spoke Announce:

Connected

OTA:

Passive

Тип журнала:

обычный

Fixed Cost:

Extra Cost:

Join Cost:

MINT Failover: ☐ MAC:

Добавить профиль

Актуальные настройки

Ширина канала (МГц)

40

Частота (МГц):

5110

Битрейт TX (Kbps):

Макс.

 Авто: ☒

-

0

+

Тип канала:

Двойной

 Greenfield: ☐

SID сети:

10101011

ID узла:

13660

Ключ доступа:

123456

Рисунок – Настройки ведущего узла в сети с разделением по времени

Главные настройки

Вкл. линк:

☒

Тип:

Ведомый

MultiBS:

☐

Режим:

Fixed

VBR:

☐

Мощность Tx (дБм):

10

Авто:

☒

-

0

+

Имя узла

R5000-Lmn1

Скремблирование:

☐

Шлюз уведомлений:

☐

Switch Border:

☐

Use Global Leader option:

☐

Network Entry SNR (dB):

High

2

Low

0

Network Entry EVM (-dB):

High

8

Low

0

Max SNR (dB):

0

Lockdown (sec)

0

Max TX Retries:

Per Packet

9

Percent

7

%

Non-decreasing MCS:

0

RX Attenuation (dB):

Multicast Mode:

Unicast 3

Режим авторизации:

публичный

ODR:

Запретить

Spoke Announce:

Connected

OTA:

Passive

Тип журнала:

обычный

Fixed Cost:

Extra Cost:

Join Cost:

MINT Failover:

☐

MAC:

Добавить профиль

1

Запретить профиль:

☐

Ширина канала (МГц)

40

Частота (МГц):

5110

Частотный диапазон:

Битрейт TX (Kbps):

Макс.

Авто:

☒

-

0

+

Тип канала:

Двойной

Greenfield:

☐

SID сети:

10101011

ID узла:

03270

Ключ доступа:

123456

Копировать

Убрать

Рисунок - Настройки ведомого узла в сети с разделением по времени

Параметры радиоканала описаны в таблице:

Параметр	Действия
Главные настройки	
Вкл. линк	Включить/отключить беспроводное соединение данного интерфейса (включен по умолчанию)

Тип 	- Выбрать в раскрывающемся списке тип узла - Ведущий или Ведомый: Ведущий - может устанавливать соединения с любым другим типом узлов. Может образовывать сети любой топологии с другими ведущими узлами. Чаще всего используется для настройки узлов в соединениях «точка-точка» или в качестве базовой станции в системах «точка-многоточка» Ведомый - может устанавливать соединения с ведущими узлами. Не может устанавливать соединения с другими ведомыми узлами. Этот тип узла обычно используется для настройки абонентских терминалов в сетях с топологией «точка-многоточка». В профилях ведомого узла устанавливаются параметры радиоканала для определения тех базовых станций, которые он сможет выбирать в качестве ведущего узла. Каждый профиль содержит фиксированный набор параметров радиоинтерфейса. Эвристический алгоритм поиска оценивает основные параметры беспроводной среды передачи данных и выбирает профиль, который определяет наиболее подходящую сеть
Polling (только для ведущего, при использовании ПО MINT)	- Выбрать режим работы поллинга: "Выкл." - Polling отключен, используется технология CSMA-CA. "Вкл." - устройство работает в режиме "Polling Master". "QoS" - Polling работает с учётом приоритета трафика в восходящем потоке (uplink). - Настоятельно рекомендуется поддерживать поллинг постоянно включенным для увеличения производительности (особенно важен для систем «точка-многоточка» и протяженных линий «точка-точка»). - Включается только на ведущем узле.
MultiBS (для ведомого)	- Включить режим "MultiBS": абонентская станция при ухудшении параметров канала связи отключится от текущей базовой станции и попытается найти сектор с лучшими показателями - Отключить режим "MultiBS": абонентская станция будет сохранять подключение с текущей базовой станцией пока сигнал не будет потерян - Режим доступен только на ведомом узле
VBR (для ведомого)	Режим, в котором передача служебной информации (Sync) осуществляется на битрейте выше минимального (если есть такая возможность), а не на минимально доступном
Radar Detection (для ведомого)	- Включить/отключить функцию "Radar Detection" (необходима специальная лицензия с кодом страны) - Система DFS осуществляет радиолокационное сканирование частоты. В случае обнаружения радара отмечает частоту как занятую и не использует её в течение заданного интервала времени. Поиск продолжается до тех пор, пока система не выберет наиболее свободный от помех частотный канал, на который устройство автоматически переключится
Max Links (для ведущего)	Допустимое максимальное количество подключенных абонентов (в случае радио подключения). При достижении этого значения, остальные попытки подключиться к базовой станции будут отклоняться
Исп. AUX-ODU-SYNC (для ведущего, при использовании ПО TDMA)	Включить/отключить внешний источник синхронизации (_Устройство синхронизации AUX-ODU-SYNC)  ВНИМАНИЕ С информацией об особенностях подключения устройства синхронизации можно ознакомиться в разделе "Подключение к устройству синхронизации".
Sync Hold Time (для ведущего, при использовании ПО TDMA)	- Время автономной работы при отключении устройства внешней синхронизации, в секундах. Значение ноль отключает контроль этого параметра, то есть устанавливается команда работать всегда - При отключении источника синхронизации, устройства некоторое время могут работать синхронно используя собственный тактовый генератор. Однако, с течением времени, из-за несовпадения частот генераторов, расхождение времени может достичь недопустимых значений и устройства начнут мешать друг другу. В этом случае, через заданное время устройство остановит передатчик и прекратит работу TDMA, до возобновления работы синхронизатора

Размер фрейма (мс) (для ведущего, при использовании ПО TDMA)	- Установить длительность временного окна в миллисекундах - Состоит из времени на передачу, времени на прием и из защитных интервалов - Задается в пределах от 0.5 до 10 мс с шагом 0.1 мс - Рекомендуемые значения для линков "точка-точка" при симметричном канале зависят от ширины канала: 2-2.5 мс для 40 МГц, 2-4 мс для 20 МГц, 3-5 мс для 10 МГц, >5 мс для 5 МГц - Рекомендуемые значения для линков "точка-многоточка": 5 мс для ширины канала 20 и 40 МГц
Авто (для ведущего, при использовании ПО TDMA)	Автоматический выбор размера фрейма. Эта опция работает только для линков "точка-точка" и позволяет снизить размер окна и тем самым задержку при отсутствии или небольшом количестве трафика
Turbo (для ведущего, при использовании ПО TDMA)	Повысить пропускную способность, в случае её деградации из-за ошибок в радио. Скользящее окно алгоритма ARQ расширяется с трёх до пяти кадров, что увеличивает его эффективность.
SCS (для ведущего, при использовании ПО TDMA)	- При наличии повторов повысить пропускную способность и уменьшить задержку. - В этом режиме подтверждения доставки (ACK) отправляются в том же кадре, что и передаваемые данные, поэтому он наиболее эффективен в режиме точка-точка.
Отн. DL/UL (%) (для ведущего, при использовании ПО TDMA)	- Установить процент времени на передачу DL от общей длительности временного окна - Задается в пределах от 5 до 95% с шагом 1% - Пустое поле включает режим гибкого регулирования соотношения в зависимости от загрузки трафиком - Реальные допустимые значения зависят от используемой полосы, размера фрейма и используемых модуляций. Для определения допустимости установленного значения следует контролировать параметры (Tx Time Limit / Rx Time Limit) в статистике радиоинтерфейса. Ни один из этих параметров не должен быть меньше нуля. В системе PtMP с большим количеством клиентов, соотношение реальной пропускной способности в ту и другую сторону не совпадает с установленным значением DL/UL. Производительность Uplink всегда будет меньше, из-за больших накладных расходов при обслуживании восходящего трафика. При большом количестве клиентов, значения больше 65% практически не приводят к увеличению пропускной способности в Downlink. Рассчитанная скорость в Uplink и Downlink (Rx Cap/ Tx Cap) достигается только при полной и равномерной загрузке сектора всеми клиентами
Макс. расстояние (для ведущего, при использовании ПО TDMA)	- Установить максимально возможное для работы соединения расстояние в километрах - Влияет на длительность защитных интервалов - Задается в пределах от 1 до 100 км с шагом 1 км - Позволяет системе вычислить время распространения сигнала до самого дальнего абонента и величину защитного интервала между фазами передачи и приёма. Рекомендуется устанавливать на 3-5 км больше реально измеренного расстояния. В случае нарушения условий прямой видимости или при большом количестве отражений может потребоваться увеличение на 10-20 км

STA RSSI (dBm) (для ведущего, при использовании ПО TDMA)	- Установить максимальное значение мощности сигнала ведомого устройства, измеряемой на входе приемника ведущего устройства - Задается в пределах от -90 до -20 дБмс шагом 1 - Позволяет уменьшить влияние излучения от абонентских устройств на соседний сектор из-за недостаточного подавления заднего лепестка диаграммы направленности антенны - Для достижения максимальной производительности сети TDMA важно добиваться как можно более высоких уровней сигналов и модуляций (битрейтов), поэтому снижение мощности передатчиков является вынужденной мерой. Если есть возможность, лучше попытаться уменьшить влияние клиентов на соседний сектор (и наоборот) организационными мерами (экранирование, пространственный разнос антенн и т.д.)
DFS (для ведущего)	- Включить/отключить DFS - Частотный диапазон может быть ограничен в поле ввода "Частотный диапазон" - В режиме "Только DFS" система DFS отслеживает помехи, но не осуществляет радиолокационное сканирование частоты для обнаружения радаров - В режиме "DFS с Radar Detection" система DFS отслеживает помехи и осуществляет радиолокационное сканирование частоты для обнаружения радаров - Для базовых станций с двумя радиомодулями доступна опция "Instant DFS" (один радиомодуль используется для отслеживания помех и импульсов радаров и для анализа спектра, второй – для передачи данных) ⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ В некоторых странах включение режима "без DFS" и/или не обнаружение сигналов радаров государственных служб нарушает нормативные акты и может повлечь правовые действия. В России в настоящее время использование системы DFS не требуется, т.к. устройства серии Infinet Wireless R5000 работают в диапазонах частот, которые в РФ являются лицензируемыми.
Мощность Tx (дБм)	- Установить выходную мощность радиоинтерфейса. - Действует как максимальное допустимое значение выходной мощности при включенном механизме АТРС (установлен флажок "Авто"). - АТРС включен по умолчанию (настоятельно рекомендуется поддерживать включенным постоянно) - Параметр "отклонение (-/+)" используется для настройки поддерживаемого отклонения передаваемой мощности от нормального уровня
Имя узла	- Установить имя узла в сети - По умолчанию установлено "Unknown node" - Указанное имя будет отображаться в статистике беспроводных соединений на соседних узлах
Скремблирование	Включить/отключить скремблирование данных для улучшения стабильности соединения (включен по умолчанию)
Switch Border	В режиме "Switch Border" устройство является "пограничным" между доменами MINT, то есть предотвращает распространение информации о группах коммутации и передачу данных в целом между этими доменами, сохраняя при этом все возможности протокола MINT (получение информации о всей сети MINT, отправка удаленных команд т.д.)
Use Global Leader option	- При активации параметра на Ведущем устройстве, назначает его глобальным опорным узлом сети MINT. - Ведомые устройства, с активированным параметром, должны искать и подключаться только к сети, в которой присутствует один или более глобальных опорных узлов. - Предотвращает создание локально замкнутых сегментов, оторванных от доступа к основной сети. - В качестве глобального опорного узла может быть назначено любое устройство MINT (в том числе InfiMUX), имеющее непосредственный доступ из центра управления или имеющее доступ в сеть Интернет.
Network Entry SNR (dB)	"low" - устанавливает минимальный уровень сигнала "N" для уже подключенного соседа. Уровень указывается в децибелах как SNR для текущего битрейта. Если уровень сигнала падает ниже указанного значения, сосед отключается. "high" - минимальный уровень сигнала от потенциального соседа (соединение еще не установлено). Если значение уровня сигнала равно или превышает указанное значение, узел будет рассматриваться как кандидат в соседи.

Network Entry EVM (dB)	"low" - устанавливает минимальное значение качества сигнала для уже подключенного соседа. Если значение падает ниже указанного, сосед отключается. Значение указывается в дБ по умолчанию - 0. "high" - минимальное значение качества сигнала от потенциального соседа, соединение еще не установлено. Если значение равно или превышает указанное значение, узел будет рассматриваться как кандидат в соседи. Значение указывается в дБ по умолчанию - 8.
Max SNR (dB)	Ограничивает максимальный уровень сигнала, предотвращая подключение устройств. При превышении мощности уже подключенным соседом, соединение будет разорвано. Значение 0 отменяет действие параметра. "lockdown" – блокирует попытки подключения устройства, уровень сигнала которого превысил лимит, на заданное время в секундах.
Max TX Retries	- Per Packet – устанавливает максимальное количество повторов пакетов, при котором система начинает понижать модуляцию. Значение по умолчанию – 9. - Percent – устанавливает процент повторов, при котором система начинает понижать модуляцию. По умолчанию – 7.
Non-decreasing MCS	- Параметр оказывает влияние на функционирование режима автоматического контроля битовой скорости следующим образом: он указывает верхний индекс скорости, ниже которого не выполняется проверка на ошибки и повторы, только энергетическая возможность повысить битрейт. Параметр может быть полезным при работе в наиболее тяжелых условиях, при очень большом количестве коллизий. - Индексы скорости нумеруются от 1 до 8 и соответствуют скоростям, доступным на радиоинтерфейсе (список доступных скоростей можно посмотреть в разделе "Актуальные настройки" – "Битрейт"). Значение 0 отменяет действие команды, установлено по умолчанию.
Шлюз уведомлений	Включить/отключить использование в качестве шлюза для SNMP-уведомлений (SNMP traps)
RX Attenuation (dB)	- Уровень шума, измеряемый радиомодулем, вычисляется как минимальный уровень входного сигнала (RSSI), зафиксированный в определенном промежутке времени - Параметр "RX Attenuation" позволяет искусственно поднять шумовую планку на несколько дБ. В этом случае радиомодуль не будет реагировать на сигналы ниже установленного порога. В некоторых случаях это даёт возможность оградиться от помех, создаваемых слабыми источниками сигнала, которые нарушают работу радиомодуля в результате эффекта "защёлкивания" (capture effect). Этот эффект проявляется в том, что радиомодуль, захватив слабый сигнал от постороннего источника, пытается усилить его и принять полностью, игнорируя сильный сигнал от своего клиента, который появился чуть позже - Этот параметр помогает защитить приёмник от перегрузки мощным источником сигнала, работающим в непосредственной близости от устройства

Multicast Mode (для ведущего)	- Выбор режима отправки трафика: "Multicast" - традиционный метод, использующий при отправке multicast/broadcast фреймов модуляцию на одну ступень ниже, чем наименьшая модуляция среди получателей трафика. В случае с multicast потоками для получения списка подписчиков используется информация от модуля "IGMP Snooping". Для broadcast трафика используется список всех подключенных клиентов сектор. - Преобразование Multicast в Unicast. Если на один и тот же multicast поток подписано два и более клиентов, то каждому из них будет отправляться копия исходного потока в режиме "Unicast": "Unicast 2", "Unicast 3", "Unicast 4", "Unicast 5" - ограничение количества подписчиков, для которых можно выполнять данное преобразование. При превышении этого количества будет использоваться традиционный метод "Multicast" "Unicast All" - преобразование выполняется всегда. Преобразование в "Unicast" требует копирования данных в памяти, что увеличивает нагрузку на центральный процессор. Кроме того, использование "Unicast" потоков увеличивает объём передаваемого трафика пропорционально количеству подписчиков и снижает доступную пропускную способность сектора.  ВНИМАНИЕ По умолчанию в заводских настройках установлен режим "Unicast 3".  ВНИМАНИЕ Преобразование "Multicast" в "Unicast" через CLI описано в разделе "Команда mint в версии TDMA#Преобразование "Multicast" в "Unicast"."
Режим авто ризации	Раскрывающийся список, позволяет выбрать один из режимов: - статический – устройство может устанавливать соединения только с устройствами, MAC-адреса которых указаны в разделе "Статические линки". - публичный – устройство может устанавливать соединения с любым другим устройством, которое имеет такой же ключ доступа и соответствующие настройки беспроводного соединения. - remote - централизованный метод аутентификации с помощью стороннего сервера аутентификации, например RADIUS, или шлюза. Этот метод предполагает, что любой узел может запросить необходимую ему информацию у стороннего сервера аутентификации и, следовательно, должен иметь к нему непосредственный доступ (например, по протоколу IP).
ODR	Раскрывающийся список, позволяет активировать маршрутизацию при помощи протокола ODR. Доступны следующие режимы: "Запретить" – отключает маршрутизацию при помощи ODR. "Hub" – назначение изделия в качестве центрального узла. "Spoke" – назначает изделие периферийным узлом. Основным преимуществом использования функциональности ODR является увеличение пропускной способности каналов сети. Это происходит за счёт освобождения части полосы пропускания канала, обычно используемой протоколом маршрутизации, для передачи служебной информации. Протокол ODR распространяет IP-префиксы узлов сети посредством протокола MINT на канальном уровне. Протокол ODR можно использовать только в сетях с топологией «звезда», где все узлы сети соединены только с центральным узлом. Примером такой сети является беспроводная сеть «точка-многоточка», где каждый абонент подключен только к базовой станции. Параметр "Spoke Announce" позволяет выбрать тип уведомлений, отправляемых периферийным узлом центральному: "connected" – позволяет анонсировать IP-адрес/сеть, заданные на интерфейсе устройства. "kernel" – анонсирует статические маршруты. "full" – анонсирует оба типа маршрутов. "none" – запрещает отправку любых анонсов.
OTA	Раскрывающийся список, позволяет управлять автоматическими обновлениями в домене MINT: "Запретить" – устройство не проверяет наличие более новой версии ПО у других устройств в MINT-домене. "Passive" – при обнаружении более новой версии ПО на одном из соседних узлов, устройство запрашивает и обновляет ПО. Устройство не анонсирует своё ПО. "Active" – устройство анонсирует в MINT-домен свою версию ПО, делая её доступной для скачивания другими узлами.

Тип журнала	- Раскрывающийся список, позволяет выбрать тип ведения журнала для данного интерфейса: - откл. - обычный - детальный
Fixed Cost	- Позволяет установить фиксированную стоимость всем маршрутам, проходящим через этот интерфейс - При наличии альтернативы, устройство будет выбирать маршрут с меньшей стоимостью
Extra Cost	Позволяет установить добавочную стоимость всем маршрутам, проходящим через этот интерфейс
Join Cost	Позволяет установить добавочную стоимость всем маршрутам, проходящим через интерфейсы, объединённые с этим интерфейсом переключкой join
MINT Failover	- Позволяет активировать функцию failover на данном интерфейсе. Подробнее о работе функции в статье "Резервирование радиоканала с использованием опции "Failover" - Если указан MAC-адрес соседа, то в failover будет отслеживаться доступность этого адреса. В случае, если поле MAC остаётся пустым - адрес соседа будет определён автоматически
Область текущих параметров настройки	
Ширина канала (МГц)	- Установить ширину канала для радиоинтерфейса - Должна иметь одинаковые значения по обе стороны соединения
Частота (МГц)	- Установить центральную рабочую частоту для радиоинтерфейса в МГц - Должна иметь одинаковые значения по обе стороны соединения - Если на ведомом узле установлено значение "Auto", то он сканирует все доступные частоты в поисках ведущего узла
Частотный диапазон	- Установить "Частотный диапазон", в рамках которого механизм DFS будет сканировать частоты - Значения ограничены границами диапазона, заданного аппаратным частотным ограничением - Доступен, только если включена система DFS - Доступен для поддержки прежних версий продукта Обратите внимание, что данный параметр отличается от параметра "Пользовательская частотная сетка", который позволяет сужать частотный диапазон, доступный для данного устройства в целом, в том числе выбираемый в раскрывающемся списке "Частота"
Битрейт TX (кБ/с)	- Установить максимальный используемый битрейт для радиоинтерфейса (от 13000 до 300000 кБ/с) - Действует как максимальное допустимое значение битрейта при включенном механизме автоматической регулировки битрейта (флажок "Авто") - Автоматическая регулировка битрейта включена по умолчанию (настоятельно рекомендуется поддерживать включенной постоянно) - Параметр "отклонение (-/+)" используется для настройки отклонения SNR на удаленном узле от нормального уровня, при котором возможно повышение битрейта
Тип канала	- Установить следующий тип канала: "Двойной": включает режим MIMO с разными потоками данных Tx и Rx (рекомендуемый) "Одинарный": позволяет работать в режиме MIMO с удвоенными потоками данных Tx, выбор режима MISO или SISO зависит от конфигурации канала Tx/Rx (описание приведено ниже) - Технология InfiNet MIMO 2x2 позволяет удвоить спектральную эффективность и достичь реальной пропускной способности до 280 Мбит/с при ширине канала 40 МГц

Greenfield	- Включить/отключить режим "Greenfield" - Включение режима "Greenfield" увеличивает производительность соединения на 10-15% за счет сокращения объема служебной информации (благодаря оптимизации кадров, передаваемых через беспроводное соединение) - Должен иметь одинаковый статус (включен / отключен) по обе стороны соединения
SID сети	- Установить системный идентификатор сети SID (шестнадцатеричное число до 8 знаков) - Должен иметь одинаковые значения по обе стороны соединения
ID узла	- Установить идентификационный номер ID устройства в сети MINT - Необязательный параметр - ID узла может быть настроен администратором для более наглядного отражения в статистике беспроводных соединений на соседних узлах
Ключ доступа	- Установить кодовое слово (Ключ доступа) для служебных сообщений - Должен иметь длину до 64 символов (без пробелов) - Должен иметь одинаковые значения по обе стороны соединения

Таблица – Параметры радиоканала

В каждом профиле **Ведомого** узла для настройки параметров беспроводного соединения могут быть использованы следующие элементы управления:

Кнопка **"Добавить профиль"** – позволяет добавить новый профиль параметров беспроводного соединения для ведомого узла

Флажок **"Запретить профиль"** – позволяет установить/снять запрет на использование этого профиля

Кнопка **"Копировать"** - позволяет создать новый профиль и скопировать в него значения параметров беспроводного соединения текущего профиля

Кнопка **"Убрать"** – позволяет удалить текущий профиль.

Пример использования:

Профили могут настраиваться на ведомом узле (с параметрами беспроводных соединений для каждого ведущего узла), в этом случае абонентский блок может переключаться между несколькими базовыми станциями, как в передвижном или мобильном режиме, так и в фиксированном для целей резервирования (отдельный профиль для каждой базовой станции).

Абонентский терминал, пытаясь установить беспроводное соединение, выбирает базовую станцию с параметрами, обеспечивающими лучшее качество соединения (RSSI, отношение сигнал/шум, битрейт, количество ошибок, переповторов и др.). Если связь с базовой станцией будет потеряна, абонентский терминал попытается переподключиться к ней один раз, в случае неудачи начнет искать возможность подключения к новой базовой станции, если позволяет соотношение сигнал/шум и настроен радиопрофиль, соответствующий радиопараметрам другой BS (если функция "MultiBS" отключена).

При использовании ПО с поддержкой технологии TDMA поиск базовой станции происходит быстрее. Абонентский терминал, пытаясь установить беспроводное соединение, выбирает базовую станцию с параметрами, обеспечивающими лучшее качество соединения (RSSI, отношение сигнал/шум, битрейт, количество ошибок, переповторов и др.). Если связь с базовой станцией будет потеряна, абонентский терминал не будет пытаться переподключиться к ней, а сразу произведёт оценку параметров сигнала всех доступных секторов базовых станций.

Функция "Частотный роуминг", которая включена по умолчанию (параметр Частота (МГц), выбрана опция "auto"), позволяет абонентскому терминалу с автоматическим выбором частоты:

Автоматически переключаться с главной базовой станции (roamingleader) на резервную (если для них созданы радиопрофили на устройстве).

Автоматически переключаться между разными базовыми станциями в процессе движения (если для них созданы радиопрофили на устройстве).

Автоматически переключаться на новую частоту базовой станции, если текущая частота базовой станции изменилась.

В процессе работы частотного роуминга передача трафика не прекращается.



ВНИМАНИЕ

При первой установке программного обеспечения версии "TDMA" (взамен "MINT"), система автоматически запустит режим TDMA **Ведущий** на устройстве, которое работает в режиме Polling **Ведущий** (в конфигурации имеется команда "mint pollstart") с параметрами "win=5, dist=70, dlp=50, rssi=-20". Эти параметры не оптимальны для большинства сетей, но позволяют быстро восстановить работу сети при первом старте. Все остальные устройства будут запущены в режиме TDMA **Ведомый**. Это даёт возможность сравнительно просто перевести на TDMA уже работающую сеть. Сначала следует обновить программное обеспечение на **Ведомых** устройствах и перегрузить их. Затем обновить программное обеспечение на базовой станции.

Процедура перехода с версии программного обеспечения "MINT" на "TDMA" более подробно описана в разделе "Переход с Polling на TDMA".



ВНИМАНИЕ

Обратите внимание на информацию в нижней части страницы «Применение, проверка и предварительный просмотр конфигурации», поясняющую действие кнопок «Применить», «Проверить», «Предпросмотр» и «Show changes».

Ограничение выбора рабочей частоты

В случае необходимости выбор рабочей частоты устройства может быть ограничен пользовательской частотной сеткой (например, при наличии законодательных или каких-либо других ограничений на использование некоторых частот, поддерживаемых устройством аппаратно/лицензировано).

Набор частот, определяемый лицензией, для каждой ширины канала показан в колонке "Аппаратное частотное ограничение" в нижней части подраздела "rf5.0".

Изменить частоты, заданные изначально в лицензии, можно в колонке "Пользовательская частотная сетка". Здесь можно:

Ограничить доступный набор частот для каждой ширины канала.

Изменить шаг смены частоты (например, значение 5720-5840/20 означает, что шаг между частотами 5720 МГц и 5840 МГц составляет 20 МГц).

Главные настройки

Вкл. линк: ☒

Тип: Ведомый MultiBS: ☐

Режим: Fixed

VBR: ☐

Мощность Tx (дБм): 10 Авто: ☒ 0

Имя узла: R5000-Lmn1

Скремблирование: ☐

Шлюз уведомлений: ☐

Switch Border: ☐

Network Entry SNR (dB): Low 0 High 4

RX Attenuation (dB):

Добавить профиль

1

Запретить профиль: ☐

Ширина канала (МГц): 40

Частота (МГц): 5110

Частотный диапазон: 5110

Битрейт TX (Kbps): 5130 Авто: ☒ 0

Тип канала: 5150 Greenfield: ☐

SID сети: 5170

ID узла: 5190

Ключ доступа: 5210

Копировать Убрать

Диапазон	Аппаратное частотное ограничение	Пользовательская частотная сетка
40МГц	4850-6050	5100-5250/10
20МГц	4850-6050	4850-6050/2.5
15МГц	4850-6050	4850-6050/2.5
10МГц	4850-6050	4850-6050/2.5
5МГц	4850-6050	4850-6050/2.5

Рисунок – Пользовательская частотная сетка

Выбор режима типа канала

Конфигурация канала RX/TX для ранее выбранного типа канала (двойного или одинарного) для определения режима (MIMO, MISO, SISO) осуществляется с помощью колонок "Chain#0" и "Chain#1":

- "Chain #0" соответствует каналу вертикальной поляризации интегрированной антенны.
- "Chain #1" соответствует каналу горизонтальной поляризации интегрированной антенны.



Рисунок - Типы каналов

Если при установке параметра "Тип канала" выбран "Одинарный" режим, то передача (TX) и/или прием (RX) данных по каналу 1 (для горизонтальной поляризации) в столбце "Chain #1" в правом нижнем углу раздела могут быть отключены:

	Chain #0	Chain #1
RX	☒	☒
TX	☒	☒

Рисунок – Канал Chain #



ВНИМАНИЕ

Режимы MIMO, MISO и SISO определяются с точки зрения данных, передаваемых текущим устройством (без учета количества используемых для приема-передачи антенн, как в классическом случае). Они представляют текущие параметры настройки. К примеру, один поток данных может быть отправлен по одному каналу (1 антенна), что соответствует режиму SISO, или тот же поток может быть отправлен по обоим каналам (2 антенны) - соответствует MISO.

Настройки для выбора режима MIMO

По каналам "Chain #0" и "Chain #1" передаются разные потоки данных. MIMO использует несколько антенн как для приема, так и для передачи, чтобы повысить эффективность обмена данными, и данные отправляются как в горизонтальной, так и в вертикальной поляризации (при передаче данных используется пространственно-временное кодирование и пространственное мультиплексирование):

Тип канала	Двойной	
Radio Chain	#0	#1
Rx	включен	включен
Tx	включен	включен

Режим MIMO

Настройки для выбора режима MISO

По каналам "Chain #0" и "Chain #1" передаются одни и те же потоки данных, снижая производительность канала, но увеличивая способность передачи данных при наличии помех или препятствий на пути распространения сигнала (особый режим работы MIMO-устройств, используемый в условиях отсутствия прямой видимости или в зашумленной среде).

Тип канала	Одинарный	
Radio Chain	#0	#1

Rx	включен	включен
Tx	включен	включен

Режим MISO

Настройки для выбора режима SISO

Потоки данных передаются только по "Chain #0" (соответствующий вертикальной поляризации), снижая производительность канала, но повышая его дальность (передатчик и приемник используют только одну антенну; отсутствуют разнесение и дополнительная обработка для восстановления принимаемого сигнала).

Тип канала	Одинарный	
Radio Chain	#0	#1
Rx	включен	отключен
Tx	включен	отключен

Режим SISO

На рисунке ниже приведено создание соединения между двумя устройствами, которые настроены в различных режимах. Как можно заметить, только комбинация MIMO - SISO не функциональна.



Рисунок - Установление соединения

Подраздел "prf"

Используется для настройки соединений псевдорadioинтерфейса "псевдо-RF", используемого в качестве узла сети MINT, и появляется в разделе "Настройки линка" только после создания соответствующего псевдорadioинтерфейса в разделе "Настройки сети". Виртуальный интерфейс "псевдо-RF" обеспечивает передачу пакетов сети MINT по Ethernet. Псевдорadioинтерфейс может быть создан на любой базовой станции и на любом абонентском терминале. Все параметры, которые могут быть настроены в этом подразделе, представлены на рисунке ниже и аналогичны соответствующим параметрам интерфейса "rf5.0" (см. раздел "[Подраздел "rf5.0"](#)"):

▼ prf0

Вкл. линк: ☒

Имя узла:

Шлюз уведомлений: ☐

Switch Border: ☐

Multicast Mode:

Режим авторизации:

ID узла:

Ключ доступа:

Max Links:

ODR:

ОТА:

Тип журнала:

Extra Cost:

Join Cost:

Рисунок – Настройки PRF

Подраздел "Join"

Используется для настройки соединений "Join", которые позволяют объединить два или более радио- и псевдорadioинтерфейса одного устройства в один домен MINT, при этом каждый из этих интерфейсов сможет работать как независимый узел сети MINT. Подраздел появляется в разделе "Настройки линка" только после создания хотя бы одного псевдорadioинтерфейса в разделе "Настройки сети".

Чтобы объединить интерфейсы, установите флажки под названием соответствующих интерфейсов, как показано на рисунке:

► prf0

▼ Join

rf5.0	prf0	
☒	☒	Убрать
Добавить Join		

Рисунок – Настройки соединений Join

Чтобы создать новое соединение "Join", используйте кнопку "Добавить Join".

Чтобы удалить ранее созданное соединение "Join", используйте кнопку "Убрать"