

RADWIN 2000



Система широкополосной
беспроводной передачи
данных

Руководство по
эксплуатации

Версия 2.4.50

RADWIN 2000

Руководство по эксплуатации

Примечание

Данное руководство содержит информацию, которая является собственностью RADWIN Ltd. (далее "RADWIN"). Никакая часть данной публикации не может быть воспроизведена в какой-либо форме без предварительного письменного согласия RADWIN.

Право, название и интерес, вся информация, авторские права, патенты, технологические секреты производства, коммерческие тайны и другая интеллектуальная собственность или другие права собственности, касающиеся данного руководства и оборудования RADWIN, и любые программные компоненты, содержащиеся в нем, являются фирменными продуктами RADWIN, защищенными международным законодательством об авторском праве, и должны быть и оставаться исключительно за компанией RADWIN.

Название RADWIN является зарегистрированным товарным знаком RADWIN Ltd.. Никакое право, лицензия или интерес на данный товарный знак по настоящему документу не предоставляется; и Вы даете свое согласие на то, что в отношении данного товарного знака с Вашей стороны не может быть предъявлено претензий ни на какое из прав, лицензий или интересов.

Вам запрещается копировать, декомпилировать или разбирать целиком или частично Руководство по эксплуатации или любую другую документацию или оборудование RADWIN. Вам запрещается, и Вы не должны прямо или косвенно разрабатывать, торговать, распространять, лицензировать или продавать любой продукт, который по существу поддерживает схожие функциональные возможности, имеет в своей основе или является в какой-либо мере производным от оборудования RADWIN. Ваше согласие с данным пунктом остается в силе после прекращения действия данного Соглашения.

Данное Соглашение вступает силу при вскрытии упаковки оборудования RADWIN и остается в силе до прекращения действия. RADWIN может прекратить действие данного Соглашения при нарушении Вами любого условия настоящего документа. После такого прекращения действия со стороны RADWIN Вы соглашаетесь вернуть любое оборудование RADWIN и документацию, и все копии и части настоящего документа в RADWIN.

Дополнительную информацию можно получить в RADWIN по адресу ниже или у локального дистрибьютора.

Отказ от обязательств

Параметры, заявленные в данном документе должны быть реально подтверждены письменным образом до того, как они станут применимыми к любому определенному заказу или договору. RADWIN оставляет за собой право по своему усмотрению вносить изменения и поправки в частные технические условия. Публикация информации в данном документе не подразумевает независимость от патентов или других прав RADWIN или другого.

Торговые марки

WinLink 1000 и **RADWIN 2000** являются торговыми марками RADWIN Ltd.

Windows 2000, XP Pro, Vista, Windows 7 и **Internet Explorer** являются торговыми марками Microsoft Inc.

Mozilla и **Firefox** являются торговыми марками Mozilla Foundation.

Названия других продуктов, например, названия, появляющиеся в приложении **Инструкции по грозозащите и заземлению**, являются торговыми марками своих соответствующих производителей.

Представительства RADWIN

Главный офис корпорации RADWIN

Корпоративный офис

27 Habarzel Street
Tel Aviv, 69710
Israel (Израиль)
Тел.: +972.3.766.2900
Факс: +972.3.766.2902
Email: sales@radwin.com

RADWIN Северная Америка

900 Corporate Drive
Mahwah, NJ, 07430
USA (США)
Тел.: +1-877-RADWIN US
(+1-877 723-9468)
Тел.: +1-201-252-4224
Факс: +1-201-621-8911
Email: salesna@radwin.com
Техническая поддержка - Северная Америка
Часы работы: 9:00 - 18:00 восточное
поясное время (понедельник - пятница)
Email: supportusa@radwin.com

Региональные представительства RADWIN

RADWIN Бразилия

Av. Chucri Zaidan, 920 – 9
So Paulo, 04583-904
Brazil (Бразилия)
Тел.: +55.11.3048-4110
Email: salesbr@radwin.com

RADWIN Мексика

Quinto #20 Col El Centinela
Mexico, DF ,04450
Mexico (Мексика)
Тел.: +52 (55) 5689 8970
Email: salesmx@radwin.com

RADWIN Перу

Av. Antares 213
Lima, 33
Peru (Перу)
Тел.: +511.6285105
Факс: +511-990304095
Email: salespe@radwin.com

RADWIN Индия

E-13,B-1 Extn., Mohan Co-operative Industrial
Estate
New Delhi, 110 044
India (Индия)
Тел.: +91-11-40539178
Email: salesin@radwin.com

RADWIN Сингапур

53A, Grange Road #15-02
Spring Grove, 249566
Singapore (Сингапур)
Тел.: +65 6638 7864
Email: salescn@radwin.com

RADWIN Филиппины

37A. A luna St. West Rembo
Makati City, 1200
Philippines (Филиппины)
Тел.: +63.2882.6886
Факс: +63.9178923427
Email: salesph@radwin.com

Соответствие нормативам

Общая информация

Данная система получила утверждение опытного образца в различных странах мира. Это означает, что система была испытана на соответствие различным местным техническим нормативам и признана соответствующей. Полосы частот, в которых работает система, могут быть "нелицензируемыми", и система может быть использована в этих полосах при условии, что она не станет причиной помех.

Соответствие FCC

Это оборудование было протестировано и определено как цифровые устройства, соответствующие требованиям класса B, в соответствии с частью 15 правил FCC. Эти требования были разработаны для обеспечения разумной защиты против вредных помех, когда оборудование работает в жилом помещении. Это оборудование генерирует, использует и может излучать энергию высокой частоты (частоты радиоволн) и, если оно установлено и используется не в соответствии с инструкцией по эксплуатации, то может создавать вредные помехи для радиосвязи. Однако нет гарантий, что не возникнет помех в конкретном случае установки. Если все-таки оборудование создает помехи приему радио или телевизионных программ, что можно определить включением и выключением оборудования, пользователь может попытаться устранить помехи одним из следующих способов:

- Переориентировать или изменить положение принимающей антенны.
- Увеличить расстояние между оборудованием и приемником.
- Включить оборудование в розетку цепи питания, отличную от той розетки, в которую включен приемник.

Посоветоваться с опытным радио/ТВ инженером

Изменения или модификации данного оборудования, не одобренные явным образом стороной, ответственной за соответствие, могут аннулировать правомочие пользователя на эксплуатацию оборудования.



Предупреждение

Обязанностью установщика является убедиться, что при использовании комплектов внешних антенн в Соединенных Штатах (или там, где применяются правила FCC) с оборудованием используются только сертифицированные антенны. Использование любых отличных от сертифицированных антенн с данным оборудованием явным образом запрещено в соответствии с частью 15.204 CFR 47 правил FCC.



Предупреждение

Обязанностью установщика является убедиться, что при настройке радиоустройства в Соединенных Штатах (или там, где применяются правила FCC) мощность передатчика (Tx) задается согласно значениями, для которых оборудование сертифицировано. Использование значений мощности Tx, отличных от тех значений, для которых оборудование сертифицировано, явным образом запрещено в соответствии с частью 15.204 CFR 47 правил FCC.



Предостережение

Внешние блоки и антенны должны устанавливаться ТОЛЬКО профессиональными монтажниками, ознакомленными с местными строительными нормами и правилами техники безопасности и, где применимо, лицензируемыми надлежащими правительственными распорядительными органами. Невыполнение этих требований может аннулировать гарантию на оборудование и повлечь для конечного потребителя или поставщика услуг правовую и финансовую ответственность. Торговые посредники или дистрибьюторы не несут ответственность за вред, ущерб или нарушение норм, связанных с установкой внешних блоков или антенн.



Предупреждение

Если внешние блоки могут посредством программного обеспечения настраиваться на значения мощности Tx, отличные от тех значений, для которых оборудование сертифицировано, обязанностью профессионального установщика является ограничить мощность Tx до сертифицированных пределов.



Предупреждение

Данное оборудование было проверено с помощью специальных принадлежностей - внутренний блок (IDU или PoE), экранированный кабель FTP CAT 5e с уплотнительной прокладкой, кабель заземления 12 AWG - которые должны использоваться с оборудованием для обеспечения соответствия.

Внутренние блоки соответствуют части 15 правил FCC. Эксплуатация осуществляется при выполнении двух условий:

- (1) Эти устройства не могут служить причиной вредных помех.
- (2) Эти устройства должны принимать любые принимаемые помехи, в том числе помехи, которые могут привести к нежелательной работе.

Канадские требования к излучению для внутренних блоков

Это цифровое устройство класса B соответствует стандарту Канады ICES-003.

Cet appareil numérique de la classe B est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

China MII

Работа оборудования допускается только при конфигурации по нормативу для диапазона 5,8 ГГц по China MII при значении EIRP (эквивалентная изотропноизлучаемая мощность, ЭИИМ), ограниченном до 33 дБм (2 ватта).

India WPC

Работа оборудования допускается только при конфигурации по нормативу India WPC GSR-38 для диапазона 5,8 ГГц.

Отсутствие нормативов

В странах, где радиосвязь не регламентируется, оборудование может эксплуатироваться в любой нормативной конфигурации, наилучшие результаты будут получены при использовании универсальной нормативной конфигурации.

Правила техники безопасности

В ходе установки необходимо учитывать применимые требования национальных электротехнических нормативов (NEC), NFPA 70 и национального свода правил по безопасному устройству электроустановок, ANSI/IEEE C2.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Первичный предохранитель не требуется для защиты открытой проводки, если длина открытой проводки ограничена менее чем или равна 140 футам (42,7 м), и предусматриваются инструкции для предотвращения случайных контактов проводки с молниеотводами и проводами питания в соответствии с разделами 725-54 (с) и 800-30 NEC.

Во всех остальных случаях должен быть предусмотрен надлежащий первичный предохранитель. Подробную информацию содержат статьи 800 и 810 NEC.

2. Для защиты ODU от прямых ударов молнии в дополнение к NEC необходимо учитывать надлежащие требования NFPA 780

3. Для Канады, если применимо, должны учитываться надлежащие требования CEC 22.1, в том числе раздел 60 и дополнительные требования CAN/CSA-B72.

Содержание

Часть 1: Основная установка

Глава 1 Введение

Глава 2 Подготовка узла связи

Глава 3 Установка оборудования

Глава 4 Начало работы с приложением RADWIN Manager

Глава 5 Установка канала связи

Глава 6 Приложение RADWIN Manager: главное окно

Глава 7 Настройка канала связи

Глава 8 Настройка узла связи

Глава 9 Мониторинг и диагностика

Часть 2: Расширенная установка

Приложение A Установка на стену и трубу

Приложение B Link Budget Calculator

Приложение C Инструкции по грозозащите и заземлению

Приложение D Предварительная загрузка IP-адреса в блок ODU

Приложение E Изменение диапазона по умолчанию

Приложение F Software Upgrade - обновление программного

обеспечения

Приложение G Зарезервировано

Приложение H Синхронизация по узлу связи

Приложение I Spectrum View - анализ спектра

Приложение J Процедура установки DFS FCC/IC

Приложение K Процедура установки "контролируемого горячего резерва"

Приложение L Зарезервировано

Приложение M Зарезервировано

Часть 3: Техническая информация

Приложение N Технические характеристики

Приложение O Технические требования к кабельной разводке

Приложение P Съёмный малогабаритный приемопередатчик (SFP)

Приложение Q Справка по MIB

Приложение R Характеристика линий внешней аварийной сигнализации

Приложение S ВЧ-воздействие

Указатель

Содержание

Примечание	i
Представительства RADWIN	iii
Соответствие нормативам	iv
Часть 1: Основная установка	
Глава 1 Введение	
Добро пожаловать в RADWIN 2000!	1-1
Информация о версии 2.4.50	1-2
Ключевые варианты применения	1-2
Транспортные каналы для систем сотовой связи	1-2
Широкополосный доступ	1-2
Частные сети	1-3
Ключевые особенности RADWIN 2000	1-4
Компоненты канала связи на оборудовании RADWIN 2000	1-8
Внешний блок (ODU)	1-8
Внутренний блок (IDU)	1-9
Устройства Power over Ethernet (питание совместно с Ethernet, PoE)	1-10
Базовое PoE-устройство	1-10
Антенны	1-11
RADWIN Manager	1-12
Система управления сетью RADWIN (RNMS)	1-13
Принадлежности	1-13
.....	1-14
Документация, поставляемая в комплекте с RADWIN 2000	1-14
Назначение данного руководства	1-14
Краткие сведения о терминологии	1-15
Условные обозначения, используемые в данном руководстве	1-16
Уведомления	1-16
Печатные условные обозначения	1-17
Общее	1-17
Программное обеспечение	1-17
Терминология Windows	1-17
Просмотр и печать	1-18
.....	1-19
Глава 2 Подготовка узла связи	
Планирование узла канала связи	2-1
Обзор	2-1
Обследование места развертывания узла связи	2-1
Введение	2-1
Рекомендуемое оборудование	2-2
Этап 1: Предварительное обследование	2-2
Этап 2: Физическое обследование	2-3
Дополнительные требования к наружной среде узла связи	2-4
Дополнительные требования к внутренней среде узла связи	2-4
Этап 3: РЧ-обследование	2-4
Глава 3 Установка оборудования	
Правила техники безопасности	3-1
Предотвращение чрезмерного воздействия ВЧ-излучения	3-1
Заземление	3-2
Грозозащита	3-2
Общее	3-3
Содержимое комплекта	3-3
Содержимое комплекта ODU	3-3

Содержимое комплекта IDU-C	3-4
Содержимое комплекта внешней антенны	3-5
Дополнительные необходимые инструменты и материалы	3-6
Инструменты и материалы	3-6
Кабели и разъемы	3-6
Порядок установки оборудования	3-6
Установка внешнего оборудования	3-7
Подготовка ODU перед развертыванием	3-7
Монтаж ODU	3-8
Монтаж внешних антенн	3-8
Монтаж грозозащитных устройств	3-9
Наружные соединения	3-9
Установка внутри помещения	3-10
Монтаж блока IDU-C	3-10
Подключение электропитания к IDU	3-13
Подключение ODU к IDU	3-13
Установка канала связи с использованием "устройств PoE"	3-14
Подключение оборудования пользователя	3-14
Подключение и юстировка блоков ODU / антенн	3-15
Глава 4 Начало работы с приложением RADWIN Manager	
Установка приложения RADWIN Manager	4-1
Минимальные системные требования	4-1
Установка программного обеспечения	4-1
Начало работы с приложением RADWIN Manager	4-2
Общее представление о входе в систему RADWIN Manager	4-4
Ошибки и предостережения при входе в систему	4-7
Неподдерживаемое устройство	4-7
Неправильный IP-адрес	4-7
Неправильный пароль	4-7
Неправильная строка Группы доступа для чтения/записи (ЧЗ)	4-8
Вход в систему через узел связи, подключенный по радиоканалу (Over-the-Air)	4-8
Работа в автономном режиме (без IP-адреса)	4-8
Изменение пароля входа в систему	4-9
Первые этапы	4-10
Настройки по умолчанию	4-12
Использование RADWIN Manager Spectrum View	4-12
Глава 5 Установка канала связи	
Обзор	5-1
Установка	5-3
Step 1, запуск мастера	5-3
Step 2, параметры системы	5-3
Изменение Link Password	5-5
Step 3, настройки канала	5-7
Step 4, установка мощности Tx и настройки антенны	5-9
Одиночные и двойные антенны	5-10
Двойные антенны на обоих узлах связи	5-10
Одиночные антенны на обоих узлах связи	5-12
Одиночная на одном узле связи, двойные антенны на другом	5-12
Факторы для изменения параметров антенны	5-13
Step 5, настройки синхронизации по узлу связи	5-18
Step 6, режимы работы	5-18
Ограничения по использованию асимметричного распределения	5-20
Асимметричное распределение и совместное размещение	5-20
Асимметричное распределение и TDM	5-22
Выбор TDM-режимов	5-22
Выбор скорости	5-25

<i>Настройка режима контролируемого горячего резерва</i>	5-25
<i>Настройка буфера джиттера TDM</i>	5-26
Step 7, настройка синхронизации, TDM	5-29
Step 8, сводная информация об установке и выход	5-32
Глава 6 Приложение RADWIN Manager: главное окно	
Единое приложение Manager для всех типов радиооборудования RADWIN	6-1
Главное окно RADWIN Manager	6-1
Панель инструментов RADWIN Manager	6-2
Функциональные возможности главного меню	6-3
Элементы главного окна RADWIN Manager	6-5
Глава 7 Настройка канала связи	
Обзор	7-1
Настройка	7-3
Step 1, запуск мастера	7-3
Step 2, параметры системы	7-3
Step 3, настройки канала	7-4
Step 4, Установка мощности Tx и настройки антенны	7-8
<i>Изменение количества антенн и мощности Tx</i>	7-9
<i>Мощность Tx, коэффициент усиления антенны и потери в кабеле</i>	7-9
<i>Переключение между одиночной и двойной антеннами</i>	7-11
<i>Переключение между режимами MIMO и Diversity</i>	7-11
Step 5, настройки синхронизации по узлу связи	7-11
Step 6, режимы работы	7-12
Step 7, настройка синхронизации, TDM	7-13
Step 8, сводная информация о настройке и выход	7-14
Глава 8 Настройка узла связи	
Настройка узла связи	8-2
<i>Изменение параметров конфигурации для узла связи</i>	8-2
<i>Функции слева в диалоговом окне:</i>	8-3
<i>Функции вверху диалогового окна:</i>	8-3
Просмотр сведений о системе	8-4
Просмотр сведений о радиоинтерфейсе	8-4
Изменение мощности передачи	8-5
Синхронизация по узлу связи	8-6
Управление узлом связи: IP-адрес и VLAN	8-7
<i>Настройка адреса ODU</i>	8-7
<i>Изменение настроек VLAN</i>	8-8
<i>Утерянный VLAN ID</i>	8-10
Отображение состава оборудования (inventory)	8-10
Возможности безопасности (Security)	8-10
<i>Изменение пароля канала связи (Link Password)</i>	8-11
<i>RADWIN Manager - строки Групп доступа (Community Strings)</i>	8-11
<i>Редактирование строк Групп доступа</i>	8-12
<i>Строка Группы доступа утеряна</i>	8-13
<i>Средство защиты Link Lock</i>	8-13
Настройка даты и времени	8-15
Свойства Ethernet	8-17
<i>Настройка моста (Bridge)</i>	8-17
<i>Режим ODU</i>	8-18
<i>Время обновления таблицы IDU (Aging Time)</i>	8-18
<i>Настройка режима Ethernet-портов</i>	8-19
<i>Установка максимальной скорости передачи информации (MIR)</i>	8-20
<i>Понятие MIR</i>	8-20
<i>Назначение</i>	8-20
Статус MHS TDM	8-22

Настройка входов внешней аварийной сигнализации (External Alarm)	8-23
Сброс и перезагрузка (reset)	8-24
Функция IDU Detection	8-26
Создание резервной копии/восстановление файлов программного обеспечения	
ODU	8-26
<i>Резервирование программного обеспечения ODU в файле</i>	8-26
<i>Восстановление программного обеспечения или конфигурации ODU</i>	8-27
Отключение звукового сигнала юстировки	8-27
Настройка через Telnet	8-28
Глава 9 Мониторинг и диагностика	
Получение информации о канале связи (Get Diagnostics)	9-1
Совместимость канала связи (Link Compatibility)	9-3
Шлейфы TDM.....	9-3
<i>Внешний шлейф на ближнем конце</i>	9-6
<i>Внутренний шлейф на удаленном конце</i>	9-6
<i>Внешний шлейф на удаленном конце</i>	9-7
<i>Внутренний шлейф на ближнем конце</i>	9-7
Переустановка и перенастройка канала связи	9-8
Приложение Link Budget Calculator	9-8
Проверка пропускной способности	9-9
Мониторинг эксплуатационных характеристик	9-9
<i>Журнал наблюдения (Monitor)</i>	9-10
<i>Сохранение журнала наблюдения</i>	9-10
<i>Просмотр отчетов об эксплуатационных характеристиках (Performance Report)</i>	9-10
<i>Панель инструментов в окне Performance Monitoring Report</i>	9-14
<i>Настройка пороговых значений для радиointерфейса</i>	9-14
События, аварийные сигналы и прерывания	9-15
<i>Журнал событий (Events)</i>	9-15
<i>RADWIN Manager Прерывания</i>	9-17
<i>Установка предпочтений событий (Events Preferences)</i>	9-18
<i>Сохранение журнала событий</i>	9-19
<i>Активные аварийные сигналы (Active Alarms)</i>	9-19
<i>Просмотр последних событий</i>	9-20
Изменение сообщений об аварийных сигналах	9-21
Другие расширенные предпочтения.....	9-22
<i>Включение и отключение проверок обновления программного обеспечения</i>	9-22
<i>Установка языка RADWIN Manager</i>	9-22
<i>Установка параметров SNMP</i>	9-22
Индикация выхода из строя питания на удаленном конце.....	9-22
Поиск и устранение неисправностей	9-22
Замена блока ODU	9-23
Восстановление заводской настройки	9-24
Оперативная справка.....	9-24
Техническая поддержка клиентов	9-24
Часть 2: Расширенная установка	
Приложение А Установка на стену и трубу	
Содержимое комплекта для монтажа ODU	A-1
Монтаж ODU на трубу	A-2
Монтаж ODU на стену	A-3
Монтаж внешней антенны	A-3
Монтаж подключаемого ODU в горизонтальном положении	A-4
Приложение В Link Budget Calculator	
Обзор	B-1
<i>Ввод данных пользователем</i>	B-1
<i>Внутренние данные приложения Link Budget Calculator</i>	B-2

Расчеты	B-2
Эквивалентная изотропноизлучаемая мощность (ЭИИМ)	B-2
Ожидаемое значение RSS и запас на замирание	B-2
Минимальная и максимальная дальность	B-3
Режим работы	B-3
Доступность	B-3
Высота антенны	B-3
О зоне Френеля	B-4
Запуск Link Budget Calculator	B-6
Приложение С Инструкции по грозозащите и заземлению	
Заземление для антенного кабеля	C-1
Заземление внутренних/внешних блоков	C-2
Заземление ODU	C-2
Заземление IDU	C-2
Наружная грозозащита и заземление.....	C-3
Внутренние схемы защиты от электростатических разрядов	C-7
Приложение D Предварительная загрузка IP-адреса в блок ODU	
Цель процедуры	D-1
Необходимое оборудование	D-1
Порядок выполнения	D-2
Приложение E Изменение диапазона по умолчанию	
Цель процедуры	E-1
Необходимое оборудование	E-1
Порядок выполнения	E-2
Изменение диапазона в случае DFS	E-5
Специальные возможности или функции: ввод ключа лицензии	E-5
Приложение F Software Upgrade - обновление программного обеспечения	
Назначение программы-утилиты Software Upgrade.....	F-1
Обновление установленного канала связи	F-1
Приложение G Зарезервировано	
Приложение H Синхронизация по узлу связи	
Определение синхронизации по узлу связи	H-1
Установка оборудования	H-3
Подключение HSS-модуля	H-3
Использование единственного HSS-модуля	H-5
Использование более одного HSS-модуля	H-6
Условие 1: Порядок разводки кабелей.....	H-6
Условие 2: Общая длина HSS-кабеля.....	H-7
Выводы контактов соединения блока ODU с HSS-модулем	H-8
Таблица Radio Frame Pattern	H-8
Факторы RADWIN 2000	H-9
Факторы WinLink 1000	H-10
Конфигурация канала связи с HSS	H-11
Индикаторы статуса HSS на блоках IDU-C	H-13
Настройка узла связи.....	H-13
Приложение I Spectrum View - анализ спектра	
Информация о Spectrum View	I-1
Выполнение Spectrum View в режиме установки	I-1
Чтение окна Spectrum View	I-4
Отображаемая информация	I-4
Изменение окна	I-5
Ограничение числа отображаемых панелей	I-8
Сохранение анализа спектра	I-9
Интеграция в систему управления	I-11

Приложение J Процедура установки DFS FCC/IC

Каналы связи на 5,4/5,3 ГГц стандарта FCC/IC: Общие сведения	J-1
Активация канала связи на 5,4/5,3 ГГц стандарта FCC/IC:.....	J-2
Настройка канала связи на 5,4/5,3 ГГц стандарта FCC/IC.....	J-4

Приложение K Процедура установки "контролируемого горячего резерва"

Определение "контролируемого горячего резерва" RADWIN	K-1
Возможности MHS RADWIN	K-3
<i>Защита оборудования</i>	K-3
<i>Защита радиоканала</i>	K-3
Для чего предназначено данное приложение	K-3
Для кого предназначено данное приложение	K-4
RADWIN - Комплектация MHS	K-4
Установка MHS RADWIN.....	K-4
Обслуживание канала связи MHS RADWIN	K-11
<i>Замена IDU</i>	K-11
<i>Замена ODU</i>	K-12
Логика схемы переключения	K-13
<i>Переключение с первичного на вторичный канал связи</i>	K-13
<i>Обратное переключение с "вторичного" на "первичный канал связи"</i>	K-15
<i>Описание работы системы</i>	K-18

Приложение L Зарезервировано

Приложение M Зарезервировано

Часть 3: Техническая информация

Приложение N Технические характеристики

Данные радиоканала	N-1
Конфигурация.....	N-3
TDM-интерфейс	N-3
Интерфейс Ethernet	N-3
Управление.....	N-4
Механические параметры	N-4
Питание.....	N-4
Условия эксплуатации.....	N-4
Безопасность	N-4
ЭМС	N-4
Характеристики антенны	N-4

Приложение O Технические требования к кабельной разводке

Кабель ODU-IDU	O-1
Выводы контактов соединения блока ODU с HSS-модулем	O-2
Разъемы пользовательских портов.....	O-2
<i>Порт LAN</i>	O-2
<i>Порты Trunk - разъем RJ45 ET/T1</i>	O-2
<i>Порт RJ-11 для режима "горячий резерв"</i>	O-3
<i>Разъем IDU (все модели) для линий аварийной сигнализации</i>	O-3
Клеммы питания постоянного тока блока - IDU-C	O-5

Приложение P Съёмный малогабаритный приемопередатчик (SFP)

Поддержка SFP в IDU-C.....	P-1
----------------------------	-----

Приложение Q Справка по MIB

Введение	Q-1
<i>Информация о MIB</i>	Q-1
<i>Терминология</i>	Q-1
Интерфейс API.....	Q-2
<i>Способ управления</i>	Q-2
<i>Строка Группы доступа</i>	Q-2

Структура частной MIB	Q-2
Параметры MIB.....	Q-3
<i>Поддерживаемые переменные из MIB RFC 1213</i>	Q-4
<i>Параметры MIB</i>	Q-5
Прерывания MIB	Q-28
<i>Общее</i>	Q-28
<i>Параметры прерываний</i>	Q-29
RADWIN Manager - прерывания.....	Q-36
Приложение R Характеристика линий внешней аварийной сигнализации	
Характеристика линий внешней аварийной сигнализации.....	R-1
<i>Аварийные сигналы IDU-C</i>	R-2
Приложение S ВЧ-воздействие	
Безопасные расстояния для RADWIN 2000	S-1
Указатель	

Список рисунков

Рисунок 1-1 Типовое применение для организации транспортных каналов для сотовой системы	1-2
Рисунок 1-2 Типовой вариант применения широкополосного доступа.....	1-3
Рисунок 1-3 Типовое применение для организации транспортных каналов на WiFi-технологиях	1-3
Рисунок 1-4 Частная сеть	1-4
Рисунок 1-5 Соединение на предприятиях «многоточка-точка»	1-4
Рисунок 1-6 Конструктивные параметры ODU.....	1-9
Рисунок 1-7 IDU-C, только Ethernet, передняя панель.....	1-10
Рисунок 1-8 IDU-C, 16 портов E1/T1, передняя панель.....	1-10
Рисунок 1-9 Базовое устройство PoE - с Ethernet-портом.....	1-10
Рисунок 1-10 ODU с интегрированной плоской антенной	1-11
Рисунок 1-11 Внешние антенны для использования с RADWIN 2000.....	1-12
Рисунок 1-12 Окно RADWIN MANAGER.....	1-13
Рисунок 1-13 Осуществление навигации в меню RADWIN MANAGER	1-17
Рисунок 1-14 Окно SITE CONFIGURATION (настройка узла связи) с открытой панелью MANAGEMENT (управление).....	1-18
Рисунок 3-1 Комплект для монтажа ODU	3-4
Рисунок 3-2 "Подключаемый ODU" - виды спереди и сзади	3-4
Рисунок 3-3 "Интегрированный ODU" - виды спереди и сзади	3-4
Рисунок 3-4 Содержимое комплекта IDU-C - блок IDU-C, только Ethernet.....	3-5
Рисунок 3-5 Содержимое комплекта IDU-C - блок IDU-C, 16 портов E1/T1	3-5
Рисунок 3-6 Содержимое комплекта IDU-C - комплект для монтажа и разъема питания от источника постоянного тока	3-5
Рисунок 3-7 Схема типовой установки (с внешней антенной)	3-7
Рисунок 3-8 Передняя панель IDU-C.....	3-10
Рисунок 3-9 IDU-C - вид в перспективе.....	3-10
Рисунок 3-10 Индикаторы на передней панели IDU-C.....	3-11
Рисунок 3-11 Разъемы IDU-C под питание	3-13
Рисунок 3-12 Последовательность звуковой сигнализации при юстировке	3-16
Антенны	3-16
Рисунок 4-1 LAN-порты на передней панели IDU-C.....	4-3
Рисунок 4-2 Тестовый опрос (ping) неустановленного и ненастроенного канала связи	4-3
Рисунок 4-3 Окно первого входа в систему.....	4-4
Рисунок 4-4 Расширенное окно входа в систему	4-4
Рисунок 4-5 Окно входа в систему с типами пользователей.	4-5
Рисунок 4-6 Сообщение о неподдерживаемом устройстве.....	4-7
Рисунок 4-7 Сообщение о недоступном устройстве.....	4-7
Рисунок 4-8 Сообщение INVALID COMMUNIT STRING (неправильная строка Группы доступа).....	4-8
Рисунок 4-9 Вход в систему через узел связи, подключенный по радиоканалу	4-8
Рисунок 4-10 Открытие окна RADWIN MANAGER перед установкой - IDU-C.....	4-10
Рисунок 4-11 Spectrum View - начальное окно по устанавливаемому каналу связи	4-13
Рисунок 5-1 Мастер установки канала связи	5-3
Рисунок 5-2 Мастер установки, диалоговое окно SYSTEM	5-4
Рисунок 5-3 Мастер установки, заполненное диалоговое окно SYSTEM	5-5
Рисунок 5-4 Диалоговое окно Change Link Password	5-6
Рисунок 5-5 Восстановление утерянного пароля канала связи (Link Password).....	5-6
Рисунок 5-6 Настройки канала - Automatic Channel Selection	5-7
Рисунок 5-7 Настройки канала - показаны доступные частоты установки.....	5-8
Рисунок 5-8 Настройки канала - показаны доступные полосы пропускания канала.	5-9

Рисунок 5-9 Мощность передачи и параметры антенны	5-10
Рисунок 5-10 Диалоговое окно настройки антенны.....	5-14
Рисунок 5-11 Предупреждение об изменении типа антенны.....	5-14
Рисунок 5-12 Предупреждение об изменении параметров антенны	5-15
Рисунок 5-13 Tx Power Limits (ограничения мощности передачи)	5-16
Рисунок 5-14 В качестве антенн используются две двойные, а мощность Tx составляет 5 дБм	5-17
Рисунок 5-15 Настройки HSS.....	5-18
Рисунок 5-16 SERVICES AND RATES (режимы работы и скорости передачи данных) - только RADWIN 2000 C	5-19
Рисунок 5-17 Режимы работы и скорость для совместно размещенных каналов связи или моделей RADWIN 2000 L и RADWIN 2000 PDH	5-19
Рисунок 5-18 SERVICES AND RATES - синхронизатор RADWIN 2000 C, клиенты RADWIN 2000	5-22
Рисунок 5-19 Выбор TDM Type	5-23
Рисунок 5-20 Выбор рабочего порта TDM	5-23
Рисунок 5-21 Выбор рабочего порта TDM - выбрано семь потоков.....	5-24
Рисунок 5-22 SERVICES AND RATES - выбор потоков.....	5-24
Рисунок 5-23 Диалоговое окно SERVICES AND RATES (режимы работы и скорости передачи данных): доступные типы	5-25
Рисунок 5-24 Выбор режима Hot Standby	5-26
Рисунок 5-25 TDM Jitter Buffer Configuration - настройка буфера джиттера TDM.....	5-27
Рисунок 5-26 TDM Jitter Buffer Configuration - индикатор оценки TBFR	5-28
Рисунок 5-27 Настроенные режимы работы и задержка TDM - канал связи готов для оценки.....	5-28
Рисунок 5-28 Настройка параметров TDM (1).....	5-29
Рисунок 5-29 Настройка параметров TDM (2).....	5-30
Рисунок 5-30 Параметры TDM	5-31
Рисунок 5-31 Сводная информация при выходе из мастера установки.....	5-32
Рисунок 5-32 Главное окно приложения Manager после установки с загруженными потоками	5-33
Рисунок 5-33 Главное окно приложения Manager после установки с асимметричным распределением пропускной способности - без HSS.....	5-34
Рисунок 5-34 Главное окно приложения Manager после установки с асимметричным распределением пропускной способности - HSS включено	5-35
Рисунок 6-1 Главное окно, беспроводной канал связи активен	6-2
Рисунок 6-2 Индикация полосы пропускания Ethernet.....	6-7
Рисунок 7-1 Мастер настройки канала связи (Link Configuration Wizard)	7-3
Рисунок 7-2 Мастер настройки, диалоговое окно System	7-4
Рисунок 7-3 Диалоговое окно Channel Settings (настройки канала) - Automatic Channel Selection	7-5
Рисунок 7-4 Поиск наилучшего рабочего канала.....	7-6
Рисунок 7-5 Channel Settings - без Automatic Channel Selection.....	7-6
Рисунок 7-6 Варианты выбора частоты канала	7-7
Рисунок 7-7 Выбор варианта "Other" в качестве частоты рабочего канала (Operating Channel).....	7-8
Рисунок 7-8 Мощность передачи и параметры антенны.....	7-9
Рисунок 7-9 Диалоговое окно настройки параметров антенны с открытым выбором типа	7-10
Рисунок 7-10 Настройки HSS.....	7-11
Рисунок 7-11 Диалоговое окно SERVICES AND RATES (режимы работы и скорости передачи данных)	7-12
Рисунок 7-12 Конфигурация параметров TDM.....	7-13

Рисунок 7-13 Сводная информация при выходе из мастера настройки	7-14
Рисунок 7-14 Главное окно приложения управления после настройки.....	7-14
Рисунок 8-1 Диалоговое окно CONFIGURATION (конфигурация)	8-3
Рисунок 8-2 Сведения о радиоинтерфейсе.....	8-5
Рисунок 8-3 Изменение мощности передачи.....	8-6
Рисунок 8-4 Статус HSS	8-7
Рисунок 8-5 Адреса управления – диалоговое окно SITE CONFIGURATION	8-8
Рисунок 8-6 Изменение настроек VLAN для трафика управления.....	8-9
Рисунок 8-7 Окно INVENTORY	8-10
Рисунок 8-8 Доступные возможности безопасности.....	8-11
Рисунок 8-9 Изменение строки Группы доступа.....	8-12
Рисунок 8-10 Диалоговое окно ALTERNATIVE COMMUNITY	8-13
Рисунок 8-11 Настройка даты и времени.....	8-16
Рисунок 8-12 Изменение даты и времени	8-17
Рисунок 8-13 Настройка даты и времени через NTP-сервер	8-17
Рисунок 8-14 Настройка моста - диалоговое окно SITE CONFIGURATION	8-18
Рисунок 8-15 Настройка моста - диалоговое окно SITE CONFIGURATION	8-21
Рисунок 8-16 ETHERNET MIR - выбор пропускной способности.....	8-22
Рисунок 8-17 Статус MHS TDM	8-23
Рисунок 8-18 Настройка EXTERNAL ALARMS	8-24
Рисунок 8-19 SITE CONFIGURATION - сброс на заводские настройки.....	8-25
Рисунок 8-20 Состояния зуммера юстировки	8-28
Рисунок 8-21 Вход в сеанс TELNET	8-28
Рисунок 8-22 Окно управления TELNET	8-30
Рисунок 9-1 Диалоговое окно GET DIAGNOSTICS	9-2
Рисунок 9-2 Окно настройки шлейфов.....	9-4
Рисунок 9-3 Окно настройки шлейфа с одним выбранным портом узла связи А... ..	9-4
Рисунок 9-4 Варианты шлейфов	9-4
Рисунок 9-5 Шлейф определен.....	9-5
Рисунок 9-6 Порт 2 на узле связи А настроен на шлейф	9-5
Рисунок 9-7 Внешний шлейф на ближнем конце.....	9-6
Рисунок 9-8 Внутренний шлейф на удаленном конце	9-7
Рисунок 9-9 Внешний шлейф на удаленном конце.....	9-7
Рисунок 9-10 Внутренний шлейф на ближнем конце	9-8
Рисунок 9-11 Диалоговое окно PREFERENCES	9-10
Рисунок 9-12 Базовый отчет о мониторинге эксплуатационных характеристик..	9-11
Рисунок 9-13 Типовой отчет о мониторинге эксплуатационных характеристик .	9-12
Рисунок 9-14 Диалоговое окно THRESHOLD CONFIGURATION (конфигурация пороговых значений).....	9-14
Рисунок 9-15 Отображение журнала событий.....	9-16
Рисунок 9-16 Диалоговое окно PREFERENCES - вкладка EVENT	9-19
Рисунок 9-17 ACTIVE ALARM SUMMARY	9-20
Рисунок 9-18 RECENT EVENTS - до 256 последних событий с узла связи А.....	9-21
Рисунок 9-19 Расширенные предпочтения.....	9-21
Рисунок А-4 Монтаж на трубу	А-2
Рисунок А-5 Монтаж на стену	А-3
Рисунок А-6 Смонтированные блоки ODU с правильным "провисанием".....	А-4
Рисунок А-7 Неправильно смонтированный ODU (без "провисания")	А-4
Рисунок В-1 Зона Френеля.....	В-5
Рисунок В-2 Получение доступа к LINK BUDGET CALCULATOR.....	В-6
Рисунок В-3 Окно LINK BUDGET	В-7
Рисунок В-4 Выбор диапазона.....	В-8
Рисунок В-5 Выбор серии RADWIN 2000	В-8
Рисунок В-6 Выбор полосы пропускания RADWIN 2000.....	В-9

РИСУНОК В-7 ВЫБОР СКОРОСТИ ПЕРЕДАЧИ.....	B-10
РИСУНОК В-8 РАСЧЕТ РАССТОЯНИЯ ПО КООРДИНАТАМ УЗЛОВ СВЯЗИ	B-11
РИСУНОК В-9 КЛИМАТИЧЕСКИЕ С ФАКТОРЫ.....	B-12
РИСУНОК В-10 ОПИСАНИЕ КЛИМАТИЧЕСКОГО С ФАКТОРА.....	B-13
РИСУНОК В-11 КАРТА МИРА С КОНТУРАМИ С ФАКТОРОВ.....	B-13
РИСУНОК В-12 LBC - РАЗДЕЛ RESULTS (РЕЗУЛЬТАТЫ)	B-14
РИСУНОК С-1 ЗАЗЕМЛЕНИЕ АНТЕННЫХ КАБЕЛЕЙ	C-2
РИСУНОК С-2 ЗАЗЕМЛЕНИЕ ПРИ ТИПОВОЙ УСТАНОВКЕ НА ТРУБУ	C-3
РИСУНОК С-3 ЗАЗЕМЛЕНИЕ ПРИ ТИПОВОЙ УСТАНОВКЕ НА СТЕНУ	C-4
РИСУНОК С-4 ГРОЗОРАЗРЯДНИК И ЗАЗЕМЛЕНИЕ ODU	C-4
РИСУНОК С-5 ГРОЗОРАЗРЯДНИК TRANSTECTOR	C-5
РИСУНОК С-6 ГРОЗОРАЗРЯДНИК И ЗАЗЕМЛЕНИЕ У ТОЧКИ ВХОДА КАБЕЛЯ В ЗДАНИЕ.....	C-7
РИСУНОК D-1 ОКНО LOG ON ДЛЯ ЛОКАЛЬНОГО СОЕДИНЕНИЯ	D-2
РИСУНОК D-2 ОТКРЫТИЕ ОКНА RADWIN MANAGER ПЕРЕД УСТАНОВКОЙ	D-3
РИСУНОК D-3 ДИАЛоговое ОКНО CONFIGURATION (КОНФИГУРАЦИЯ).....	D-3
РИСУНОК D-4 АДРЕСА УПРАВЛЕНИЯ – ДИАЛоговое ОКНО SITE CONFIGURATION.....	D-4
РИСУНОК D-5 БЛОК ODU, НАСТРОЕННЫЙ С IP-АДРЕСАЦИЕЙ.....	D-4
РИСУНОК D-6 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ IP-АДРЕСА	D-5
РИСУНОК D-7 ГЛАВНОЕ ОКНО ПОСЛЕ ИЗМЕНЕНИЯ IP-АДРЕСА	D-5
РИСУНОК E-1 ВЫБОР ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ INSTALLER.....	E-2
РИСУНОК E-2 ОТКРЫТИЕ ОКНА RADWIN MANAGER ПЕРЕД ИЗМЕНЕНИЕМ ДИАПАЗОНА (ЗНАЧЕНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ ВЫДЕЛЕНО КРУГОМ).....	E-3
РИСУНОК E-3 ДИАЛоговое ОКНО CHANGE BAND	E-3
РИСУНОК E-4 ВЫБРАН ДРУГОЙ ДИАПАЗОН	E-4
РИСУНОК E-5 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ДИАПАЗОНА	E-4
РИСУНОК E-6 ГЛАВНОЕ ОКНО ПОСЛЕ ИЗМЕНЕНИЯ ДИАПАЗОНА - КРУГОМ ОБВЕДЕН НОВЫЙ ДИАПАЗОН	E-5
РИСУНОК E-7 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОКНА OPERATIONS ДЛЯ ВВОДА КЛЮЧА ЛИЦЕНЗИИ	E-6
РИСУНОК F-1 ПРОГРАММА-УТИЛИТА SOFTWARE UPGRADE - ГЛАВНОЕ ОКНО	F-2
РИСУНОК F-2 ВАРИАНТЫ ВЫБОРА ADD SITE	F-2
РИСУНОК F-3 ДОБАВЛЕНИЕ ОДНОГО УЗЛА СВЯЗИ ДЛЯ ОБНОВЛЕНИЯ.....	F-2
РИСУНОК F-4 ОДИН УЗЕЛ СВЯЗИ ДОБАВЛЕН ДЛЯ ОБНОВЛЕНИЯ	F-3
РИСУНОК F-5 ВЫПОЛНЯЕТСЯ ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ - ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ НА КНОПКУ ОСТАНОВКИ (STOP).....	F-4
РИСУНОК H-1 ПОМЕХИ, ВЫЗВАННЫЕ СОВМЕСТНО РАЗМЕЩЕННЫМИ БЛОКАМИ	H-2
РИСУНОК H-2 РАСПОЛОЖЕННЫЕ НА ОДНОМ УЗЛЕ СВЯЗИ БЛОКИ С "СИНХРОНИЗАЦИЕЙ ПО УЗЛУ СВЯЗИ" (1)	H-2
РИСУНОК H-3 РАСПОЛОЖЕННЫЕ НА ОДНОМ УЗЛЕ СВЯЗИ БЛОКИ С "СИНХРОНИЗАЦИЕЙ ПО УЗЛУ СВЯЗИ" (2).....	H-2
РИСУНОК H-4 СОЕДИНИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ HSS.....	H-4
РИСУНОК H-5 СХЕМА КАБЕЛЬНОЙ РАЗВОДКИ HSS	H-5
РИСУНОК H-6 ПУТЬ СИГНАЛА СИНХРОНИЗАЦИИ HSS С ODU 1 В КАЧЕСТВЕ ГЛАВНОГО СИНХРОНИЗАТОРА	H-5
РИСУНОК H-7 КАСКАДНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДВУХ HSS-МОДУЛЕЙ	H-6
РИСУНОК H-8 КАСКАДНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ТРЕХ HSS-МОДУЛЕЙ	H-7
РИСУНОК H-9 RADIO FRAME PATTERN	H-8
РИСУНОК H-10 SERVICES AND RATES - ГЛАВНЫЙ СИНХРОНИЗАТОР RADWIN 2000 С, КЛИЕНТЫ RADWIN 2000	H-10
РИСУНОК H-11 НАСТРОЙКИ HSS: СЛЕВА - WINLINK 1000, СПРАВА - RADWIN 2000.....	H-11
РИСУНОК H-12 ДИАЛоговое ОКНО HUB SITE CONFIGURATION	H-13
РИСУНОК H-13 НАСТРОЙКА УЗЛА СВЯЗИ: HSS - СЛЕВА - WINLINK 1000, СПРАВА - RADWIN 2000	H-14
РИСУНОК H-14 HSS НЕ ПОДДЕРЖИВАЕТСЯ.....	H-14
РИСУНОК I-1 ЗАПУСК АНАЛИЗА	I-2

Рисунок I-2 Узел связи А (управляющий узел связи) - готово	I-3
Рисунок I-3 Узел связи В (узел связи, подключенный по радиоканалу) - готово; показан текущий канал.....	I-3
Рисунок I-4 RADWIN 2000 SPECTRUM VIEW - окно с примечаниями.....	I-4
Рисунок I-5 Указатель мыши активен для изменения масштаба	I-5
Рисунок I-6 Выбор интересующей области для изменения масштаба при нажатой правой кнопке мыши.....	I-6
Рисунок I-7 Масштаб запрошенного участка изменен	I-6
Рисунок I-8 Меню SYSTEM в окне SPECTRUM VIEW.....	I-7
Рисунок I-9 Результат установки SHOW MAX	I-7
Рисунок I-10 Результат установки SHOW AVERAGE	I-8
Рисунок I-11 Дополнительные варианты просмотра	I-8
Рисунок I-12 Выбрана "Антенна А".....	I-9
Рисунок I-13 CSV-файл приложения SPECTRUM VIEW, импортированный в программу MS EXCEL	I-11
Рисунок J-1 Активация ODU - неактивный канал связи	J-2
Рисунок J-2 Диалоговое окно AIR INTERFACE.....	J-3
Рисунок J-3 Блок ODU на локальном конце после активации - зондирование.....	J-3
Рисунок J-4 Оба узла связи активированы и ожидают настройки	J-4
Рисунок J-5 Диалоговое окно CHANNEL SELECT - функция ACS включена постоянно ..	J-5
Рисунок J-6 Работа на 5,4/5,3 ГГц стандарта FCC/IC	J-6
Рисунок K-1 Контролируемый горячий резерв RADWIN	K-2
Рисунок K-2 Патч-панель для Y-образного соединения RADWIN	K-4
Рисунок K-3 Подключение блоков IDU к патч-панели	K-5
Рисунок K-4 Панель SERVICES CONFIGURATION с вкладкой HOT STANDBY	K-6
Рисунок K-5 Панель SERVICES CONFIGURATION: выбор режима HOT STANDBY.....	K-7
Рисунок K-6 Первичный канал связи при нормальной работе.....	K-8
Рисунок K-7 Вторичный канал связи при нормальной работе.....	K-9
Рисунок K-8 Первичный канал связи за несколько секунд до появления типового окна No-Link (отсутствие канала связи).....	K-10
Рисунок K-9 "Вторичный канал связи" работает как канал связи в режиме "горячего резерва"	K-11
Рисунок K-10 Первичный канал связи после переключения на вторичный канал (через несколько секунд окно изменится на No-Link (отсутствие канала связи), а порты TDM-порты будут неактивны.)	K-14
Рисунок K-11 Работа вторичного канала связи после переключения на вторичный. (Через несколько секунд пиктограммы TDM станут зелеными.).....	K-15
Рисунок K-12 Работа первичного канала связи после обратного переключения с вторичного	K-16
Рисунок K-13 Работа "вторичного канала связи" после обратного переключения на "первичный"	K-17
Рисунок O-1 Пример подключения разъема для линий аварийной сигнализации	O-4
Рисунок Q-1 Разделы верхнего уровня частной MIB.....	Q-3

Список таблиц

Таблица 1-1 РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ - ОБЩАЯ КОМПОНОВКА.....	1-14
Таблица 1-2 КОМПОНОВКА РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	1-14
Таблица 3-1 КОМПОНЕНТЫ ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ IDU-C.....	3-10
Таблица 3-2 ИНДИКАТОРЫ НА ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ IDU-C.....	3-11
Таблица 3-3 ИНДИКАТОРЫ НА ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ IDU-C для HSS.....	3-12
Таблица 4-1 ТРЕБОВАНИЯ К ПК для РАБОТЫ ПРИЛОЖЕНИЯ RADWIN MANAGER	4-1
Таблица 4-2 ТИПЫ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ, ПАРОЛИ ПО УМОЛЧАНИЮ И ФУНКЦИЯ	4-5
Таблица 4-3 RADWIN MANAGER: АВТОНОМНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ	4-9
Таблица 4-4 НАСТРОЙКИ ПО УМОЛЧАНИЮ	4-12
Таблица 5-1 МАСТЕР УСТАНОВКИ КАНАЛА СВЯЗИ	5-2
Таблица 5-2 НАСТРОЙКИ MIMO - DIVERSITY	5-12
Таблица 5-3 RADWIN 2000 СКОРОСТИ ПЕРЕДАЧИ	5-13
Таблица 5-4 АСИММЕТРИЧНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ для СОВМЕСТНО РАЗМЕЩЕННЫХ КАНАЛОВ СВЯЗИ - СЦЕНАРИИ.....	5-21
Таблица 6-1 RADWIN MANAGER: ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ.....	6-3
Таблица 6-2 RADWIN MANAGER ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ГЛАВНОГО МЕНЮ	6-3
Таблица 6-3 ИНДИКАТОРЫ СТРОКИ СТАТУСА	6-8
Таблица 7-1 МАСТЕР НАСТРОЙКИ КАНАЛА СВЯЗИ (LINK CONFIGURATION WIZARD)	7-2
Таблица 8-1 НАСТРОЙКА РЕЖИМА ODU для РАСПРОСТРАНЕННЫХ СЛУЧАЕВ	8-19
Таблица 8-2 КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ КОМАНД TELNET	8-29
Таблица 9-1 ДАННЫЕ И ОПИСАНИЕ ФУНКЦИИ GET DIAGNOSTICS.....	9-2
Таблица 9-2 СООБЩЕНИЯ ПРЕРЫВАНИЙ О СОВМЕСТИМОСТИ КАНАЛА СВЯЗИ.....	9-3
Таблица 9-3 ПОЯСНЕНИЯ к ДАННЫМ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ	9-13
Таблица 9-4 КНОПКИ НА ПАНЕЛИ ИНСТРУМЕНТОВ.....	9-14
Таблица 9-5 RADWIN MANAGER - СООБЩЕНИЯ ПРЕРЫВАНИЙ.....	9-17
Таблица 9-6 КНОПКИ УПРАВЛЕНИЯ в ОКНЕ ACTIVE ALARMS.....	9-20
Таблица 9-7 ИНДИКАТОРЫ НЕИСПРАВНОСТИ.....	9-22
Таблица 9-8 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ в СИСТЕМЕ	9-23
Таблица А-1 ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ: КОМПЛЕКТ для МОНТАЖА ODU	А-1
Таблица Н-1 ВЫВОДЫ КОНТАКТОВ СОЕДИНЕНИЯ БЛОКА ODU с HSS-МОДУЛЕМ.....	Н-8
Таблица Н-2 ТАБЛИЦА RADIO FRAME PATTERN - ПРИМЕР	Н-9
Таблица Н-3 ИНДИКАТОРЫ НА ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ IDU-C для HSS	Н-13
Таблица О-1 ВЫВОДЫ КОНТАКТОВ РАЗЪЕМОВ RJ-45 для ODU-IDU.....	О-1
Таблица О-2 ВЫВОДЫ КОНТАКТОВ СОЕДИНЕНИЯ БЛОКА ODU с HSS-МОДУЛЕМ.....	О-2
Таблица О-3 ВЫВОДЫ КОНТАКТОВ РАЗЪЕМА для FAST ETHERNET	О-2
Таблица О-4 ПОРТЫ TRUNK - ВЫВОДЫ РАЗЪЕМА RJ45 ET/T1	О-2
Таблица О-5 ВЫВОДЫ КОНТАКТОВ ПОРТА RJ-11 для РЕЖИМА "ГОРЯЧИЙ РЕЗЕРВ"	О-3
Таблица О-6 РАЗЪЕМ IDU для ЛИНИЙ АВАРИЙНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ (СУХОЙ КОНТАКТ)	О-3
Таблица О-7 КЛЕММНАЯ КОЛОДКА, 3-КОНТАКТНАЯ, -48 В ПОСТ. ТОКА	О-5
Таблица Р-1 ТИП SFP и ОПИСАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА	Р-2
Таблица Q-1 ПОДДЕРЖИВАЕМЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ RFC 1213.....	Q-4
Таблица Q-2 ПАРАМЕТРЫ ЧАСТНОЙ MIB-БАЗЫ.....	Q-5
Таблица Q-3 ПРЕРЫВАНИЯ MIB.....	Q-29
Таблица R-1 IDU-C - ОПИСАНИЕ ВЫХОДНЫХ АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ.....	R-2
Таблица R-2 IDU-C - ОПИСАНИЕ ВХОДНЫХ АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ	R-2
Таблица S-1 БЕЗОПАСНЫЕ РАССТОЯНИЯ для RADWIN 2000 СТАНДАРТА FCC и IC	S-1
Таблица S-2 БЕЗОПАСНЫЕ РАССТОЯНИЯ для RADWIN 2000 СТАНДАРТА ETSI	S-1

RADWIN 2000 |

Часть 1: Основная установка

Система широкополосной
беспроводной передачи
данных

Руководство по
эксплуатации

Версия 2.4.50 |

Введение

Добро пожаловать в RADWIN 2000!

RADWIN 2000 является набором беспроводных широкополосных радиоустройств операторского класса в поддиапазоне до 6 ГГц. Эти радиоустройства обеспечивают непревзойденные эксплуатационные характеристики и устойчивость.

RADWIN 2000 состоит из трех серий оборудования:

- Серия RADWIN 2000 C с поддержкой пропускной способности 100 Мбит/с по симметричному (при полном дуплексе и асимметричному) каналу связи и до 16 потоков E1/T1
- Серия RADWIN 2000 L с поддержкой пропускной способности 50 Мбит/с по симметричному (при полном дуплексе) каналу связи и до 16 потоков E1/T1
- Серия RADWIN 2000 PDH с поддержкой 16 потоков E1/T1 и передачей Ethernet-трафика со скоростью 10 Мбит/с

Особенности RADWIN 2000:

- Высокая пропускная способность (реальная пропускная способность до 100 Мбит/с при полном дуплексе)
- Встроенная поддержка TDM-транспорта вплоть до 16 портов E1/T1
- Оборудование Multi-band для максимальной гибкости
- Улучшенный радиоканал на основе MIMO, встроенных технологий разнесения и OFDM
- Превосходные характеристики по дальности
- Простота в установке и управлении
- Высокая мощность Tx в 25 дБм
- Поддержка полос пропускания 10 МГц, 20 МГц и 40 МГц
- Контролируемый горячий резерв (1+1)
- Синхронизация по узлу связи (HSS)

Серия радиоустройств RADWIN 2000 поддерживает диапазоны 4,8 -6 ГГц и 2,4 ГГц и соответствует международным стандартам и

нормативам (FCC, IC Canada, ETSI и WPC India). DFS поддерживается согласно требованиям нормативов.

Информация о версии 2.4.50

Основными отличиями версии 2.4.50 от версии 2.4 являются:

- » Поддержка полос пропускания канала 10 МГц и 40 МГц (в дополнение к 20 МГц, доступным в версии 2.4)
- » Симметричный (или полнодуплексный) канал связи со скоростью передачи данных 100 Мбит/с с полосой пропускания 40 МГц для серий RADWIN 2000 C

Ключевые варианты применения

Транспортные каналы для систем сотовой связи

Оборудование RADWIN 2000 дает операторам сотовой связи возможность быстро и экономически выгодно расширять свои сети как в городских, так и сельских районах.

Системы RADWIN 2000 и в особенности системы RADWIN 2000 PDH идеально подходят для различных сценариев организации транспортных каналов для систем сотовой связи; они предоставляют операторам возможность увеличивать свое присутствие в удаленных районах и районах с низким показателем ARPU (средний доход на единицу абонентского оборудования), обеспечивать улучшенное покрытие сетей в городских труднодоступных точках и могут использоваться в качестве временного или резервного транспортного решения.



Рисунок 1-1: Типовое применение для организации транспортных каналов для сотовой системы

Широкополосный доступ

Благодаря решениям RADWIN 2000 провайдеры услуг могут быстро и по доступной цене расширять свою зону обслуживания и предоставлять услуги с высокой пропускной способностью, удовлетворяя постоянно растущий спрос на высококачественную, высокоскоростную, широкополосную связь.

RADWIN 2000 является идеальным решением для подключения "последней мили", для больших корпораций, нуждающихся в высокой пропускной способности IP- и/или TDM-трафика.



Рисунок 1-2: Типовой вариант применения широкополосного доступа



Рисунок 1-3: Типовое применение для организации транспортных каналов на WiFi-технологиях

Частные сети

RADWIN 2000 является превосходным решением для частных сетей, например, предприятий, образовательных, правительственных и бытовых организаций, которые хотят иметь и управлять собственными сетями, избегая при этом регулярных и больших расходов на выделенные линии/кабель. Экономически эффективное решение RADWIN дает организациям всех типов возможность соединять территориально рассредоточенные здания на расстояниях до 120 км/75 миль. RADWIN 2000 обеспечивает очень высокую пропускную способность, а также уникальную комбинацию TDM- и IP-обслуживания по единому каналу связи.

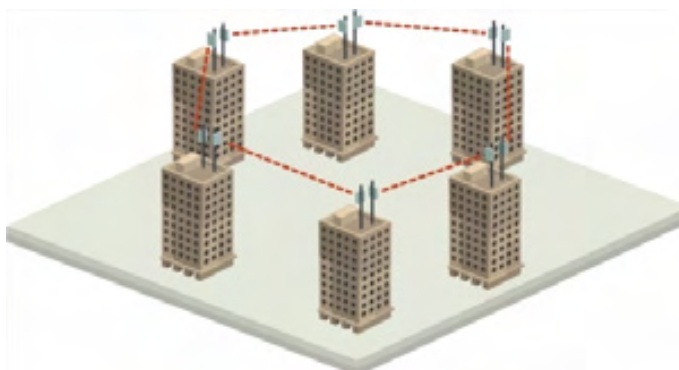


Рисунок 1-4: Частная сеть

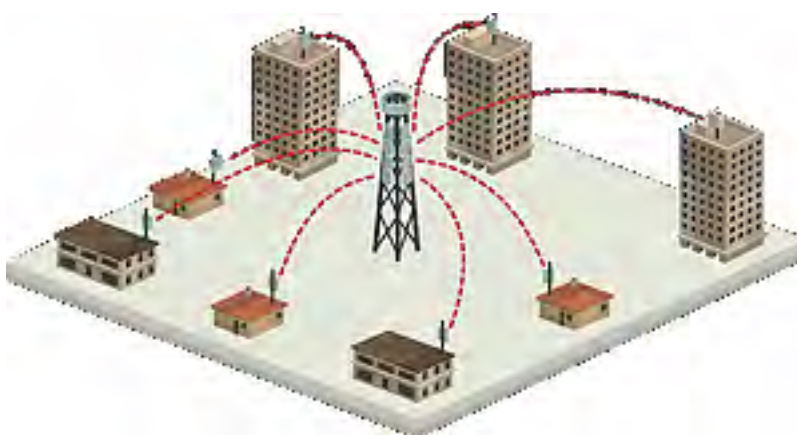


Рисунок 1-5: Соединение на предприятиях «многоточка-точка»

Ключевые особенности RADWIN 2000

Ниже представлены некоторые особенности серии радиоустройств RADWIN 2000:

» **E1/T1 + Ethernet в едином решении**

Системы RADWIN 2000 обеспечивают собственное решение для E1/T1 + Ethernet операторского класса в единой платформе, что делает их идеальными для целого ряда вариантов применения, связанных с транспортными сетями и предоставлением доступа. Поддерживается до 16 потоков E1/T1.

» **Высокая пропускная способность**

Система RADWIN 2000 обеспечивает высокоскоростной канал связи с реальной пропускной способностью 100 Мбит/с при полном дуплексе

» **Превосходная спектральная эффективность**

Имея в основе современные технологии MIMO и OFDM, система RADWIN 2000 обеспечивает канал связи с высокой пропускной способностью при полосе пропускания канала 20 МГц. Эта полоса пропускания канала поддерживает высокую устойчивость радиоканала при наличии помех и в трудных условиях.

» Оборудование Multi-band

Оборудование RADWIN 2000 Multi-band поддерживает несколько диапазонов частот. Например, подключаемое радиоустройство RW-2050-0250 поддерживает диапазоны: 5,9 ГГц, 5,8 ГГц, 5,4 ГГц, 5,3 ГГц, 4,9 ГГц и 2,4 ГГц. Оборудование RADWIN 2000 Multi-band поддерживают нормативы FCC, IC Canada, ETSI и WPC India. DFS поддерживается согласно требованиям нормативов.

» Радиоканал с улучшенными характеристиками

Система RADWIN 2000 обеспечивает улучшенные характеристики, имея в своей основе MIMO-технологии, технологии разнесения антенн и OFDM-технологии - это дает в результате исключительно помехоустойчивый радиоканал. Наличие следующих технологий делает возможным использование радиоканала RADWIN 2000 для обеспечения непрерывной, высококачественной передачи даже при помехах и в трудных условиях:

- Автоматически настраиваемая скорость (AAR, Automatic Adaptive Rate) – это технология динамической настройки скорости передачи данных посредством изменения как модуляции, так и кодирования сигнала.
- Функция "автоматический выбор канала" (ACS, Automatic Channel Selection) выделяет наилучший канал посредством наблюдения за доступными радиоканалами и динамическим выбором того канала, который наилучшим образом подходит для передачи в любое заданное время.
- Автоматическое требование на повторную передачу (ARQ, Automatic Repeat Request) - это технология контроля ошибок во время передачи данных. Когда приемник обнаруживает ошибку в принимаемой информации, он автоматически требует от передатчика отправить информацию повторно. Этот процесс повторяется до тех пор, пока передача не будет безошибочной, или если ошибка будет оставаться до заранее определенного максимального количества передач. ARQ-технология RADWIN 2000 оптимизирована для критичного ко времени трафика.
- Предварительная коррекция ошибок (FEC, Forward Error Correction), наряду с очень маленьким заголовком и алгоритмами, рассчитанными на тяжелые условия работы в нелицензируемых частотных диапазонах, твердо гарантирует помехоустойчивую и безошибочную передачу данных.

» Высокая мощность передачи (Tx)

Система RADWIN 2000 поддерживает высокую мощность Tx, совместимую с нормативами по радиосвязи. Высокая мощность Tx повышает доступность и дальность работы системы и делает

возможными достижение высоких эксплуатационных характеристик при небольших антеннах, таким образом, снижая общую стоимость решения (более низкие капитальные затраты), расходы на установку и аренду мачты (более низкие текущие расходы).

В диапазоне 5 ГГц поддерживается максимальная мощность Tx 25 дБм, а диапазоне 2,4 ГГц поддерживается максимальная мощность Tx 26 дБм.

» **Превосходные характеристики по дальности**

Система RADWIN 2000 поддерживает высокую пропускную способность при превосходных значениях дальности.

Приложение Link Budget Calculator (**Приложение В**) используется для определения пропускной способности и дальности по выбранному оборудованию, антенне, режиму работы и окружающим условиям.

» **Совместимость HSS между RADWIN 2000 и WinLink 1000**

Синхронизация по узлу связи поддерживается при любом сочетании каналов связи на оборудовании RADWIN 2000 и WinLink 1000. RADWIN 2000 может использоваться в качестве транспортной системы для совместно размещенных каналов связи на оборудовании WinLink 1000 без взаимных помех

» **Контролируемый горячий резерв (1+1):**

"Контролируемый горячий резерв" RADWIN поддерживает до шестнадцати потоков E1/T1 с RADWIN 2000 и до четырех потоков E1/T1 с WinLink 1000. Эта возможность предназначена для обеспечения высоконадежных каналов связи "точка-точка" с высокой пропускной способностью. MHS от RADWIN:

- Предназначен для обеспечения резервирования и высокой надежности операторского класса
- Оптимизирован для каналов связи с большой пропускной способностью в нелицензируемых диапазонах
- Радикальное решение, гарантирующее посредством простого соединения между первичным и вторичным каналом связи защиту как от сбоев оборудования, так и потери радиоканала.
- Способен использовать другую полосу для максимальной защиты радиоканала

Главные **особенности** MHS RADWIN являются следующими:

- Полностью автоматический переход от первичного канала связи ко вторичному
- Время перехода не более 50 мс
- Автоматическое восстановление работы по первичному каналу связи, как только он становится доступным
- WinLink 1000 может выполнять резервирование канала связи на оборудовании RADWIN 2000

Значительным **преимуществом** механизма RADWIN MHS является возможность поддержки "соглашения об уровне обслуживания" посредством защиты части потоков RADWIN 2000 с помощью WinLink 1000.

MHS поддерживает TDM-режимы; Ethernet-потоки переносятся обоими каналами связи независимо.

» Приложение Spectrum View

Приложение **Spectrum View** отображает визуальное представление доступности спектра в процессе установки канала связи. Это вспомогательное средство радиочастотного обследования, используемое в ходе установки канала связи перед активацией работы.

Воспользуйтесь приложением Spectrum View как вспомогательным средством для выбора рабочего канала.

» Разнесение

Каналы связи на оборудовании RADWIN 2000, в которых используются двойные биполярные антенны, могут быть настроены для передачи одинаковых данных по обоим радиоустройствам. Эта возможность обеспечивает дополнительную надежность при передаче данных в неблагоприятных условиях.

» Простота установки и управления

Системы RADWIN 2000 чрезвычайно просто устанавливать и обслуживать. Обычно на их активацию и пуск в эксплуатацию требуется меньше одного часа.

Приложение RADWIN Manager имеет возможности полноценного локального и удаленного управления. Средство управления на основе SNMP, имеющее интуитивно понятный интерфейс, предоставляет возможность сквозной настройки, возможности ведения журнала событий и наблюдения за эксплуатационными характеристиками.

» Улучшенная безопасность

Средства защиты RADWIN 2000 включают в себя следующее:

- Поддержка интегрированного расширенного 128-битного шифрования AES в RADWIN 2000 обеспечивает улучшенную безопасность радиоканала для операторов связи и частных сетей. Это гарантирует защиту пользовательских данных при помощи одной из наиболее современных доступных для приобретения технологий с объединенным шифрованием и аутентификацией - CCM/AES. Данная технология объединяет аутентификацию сообщения (предохранение от дезинформирующих помех и повторной передачи захваченных сообщений) с шифрованием для коммерческих задач, и соответствует рекомендациям безопасности IEEE 802.11i (фаза iii).

В технологии CCM/AES используется шифрование по симметричному алгоритму с 128-битный ключом (ЕК) и "nonce", а также обеспечивается как шифрование сообщения, так и аутентифицирующая подпись. Механизм "nonce" предоставляет приемнику возможность запоминать уже полученные подлинные сообщения и отклонять все повторно передаваемые сообщения.

- В основе изначального шифрования и аутентификации лежит задаваемый пользователем главный ключ (Link Password, пароль канала связи). Тогда как в стандартной беспроводной LAN-сети шифруется только полезная нагрузка Ethernet-пакетов, алгоритм AES шифрует MAC-адреса как источника, так и пункта назначения.
- В дополнение к обычному доступу через ввод имени при входе в систему возможно указание Группы доступа для записи (Write Community) или чтения (Read Community)
- Link Lock является частью концепции безопасности RADWIN 2000. Эта функция предназначена для того, что препятствовать физической краже блоков или проникновению под прикрытием законного пользователя с использованием другого идентичного блока ODU для кражи полосы пропускания или информации. Она фиксирует два синхронизированных блока ODU для взаимоисключающего обмена данными.

» Поддержка SFP в блоке IDU-C

Используются стандартные SFP-модули, делающие возможным любой тип физического соединения через Ethernet, в том числе различные оптико-волоконные соединения. Также можно использовать модули SFP с передачей по Ethernet потоков E3/T3 или E1/T1.

Компоненты канала связи на оборудовании RADWIN 2000

Внешний блок (ODU)

Блок ODU является приемопередатчиком системы RADWIN 2000. Он поддерживает две антенны для работы MIMO. Он доступен с интегрированной антенной (**"ODU с интегрированной антенной"**) или с разъемами для внешней антенны (**"подключаемый ODU"**).

Блок ODU может быть установлен на мачту или стену и подключается к IDU или устройству PoE при помощи кабеля CAT5e.

ODU поставляется в двух конструктивных параметрах, как показано на **Рис. 1-6** ниже:

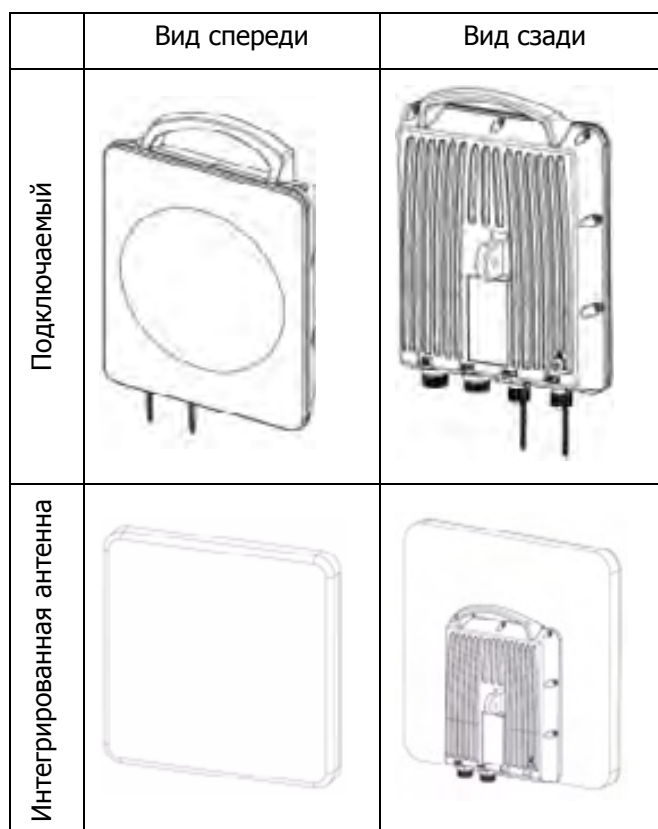


Рисунок 1-6: Конструктивные параметры ODU

- **"ODU с интегрированной антенной"**

Данный блок ODU имеет интегрированную 370 мм (1,2) плоскую антенну. ODU включает в себя как радиооборудование, так и антенну в виде одного блока, помещенного в защищенный от атмосферных воздействий корпус.

- **"Подключаемый ODU"**

Данный блок ODU имеет 2 разъема N-типа для подключения внешней антенны.

Ассортимент типов ODU, доступных в версии 2.4.50, представлен в каталоге оборудования RADWIN.



Для выбора доступны следующие варианты внешних антенн:

- Одна биполярная антенна (с двумя ортогональными поляризациями)
- Две монополярных антенны (с одной поляризацией)
- Одна монополярная антенна (с одной поляризацией)

Внутренний блок (IDU)

Блок IDU имеет рабочие порты и обеспечивает объединение режимов работы (услуг) для блока ODU, который передает их по радиоканалу. Через внутренний блок также подается питание на ODU.

IDU-C является блоком операторского класса шириной 19 дюймов, высотой 1U, обеспечивающим порты E1/T1, Ethernet-порты, SFP-порт, STANDBY-порт для контроля MHS, линии аварийной сигнализации с сухими контактами и светодиоды индикации. Он имеет два разъема для подачи питания от источников постоянного тока. Для питания IDU-C от источника переменного тока доступен выпрямитель. IDU-C спроектирован для установки в стойку.

В версии 2.4.50 доступно четыре вида IDU-C с 16, 8 и 4 портами E1/T1 и с портами только для Ethernet.



Рисунок 1-7: IDU-C, только Ethernet, передняя панель



Рисунок 1-8: IDU-C, 16 портов E1/T1, передняя панель

Устройства Power over Ethernet (питание совместно с Ethernet, PoE)

Базовое PoE-устройство



Базовое устройство PoE обеспечивает только Ethernet-режим с питанием для ODU. Устройство PoE является чрезвычайно компактным, имеет один Ethernet-порт, один порт ODU и стандартный 3-контактный разъем питания от сети переменного тока типа male.

Рисунок 1-9: Базовое устройство PoE - с Ethernet-портом.

Антенны

Антенна является излучающим и принимающим элементом, из которого радиосигнал в форме ВЧ-мощности излучается в окружающее пространство и наоборот. Коэффициент усиления и мощность передачи антенны могут быть ограничены нормативами страны.

RADWIN 2000 может эксплуатироваться с интегрированной антенной, которая является частью блока ODU, и с внешними антеннами, подключенными к блоку ODU через разъемы N-типа. Все кабели и соединения должны быть подключены правильно. Необходимое сопротивление антенны составляет 50.

Блок ODU с интегрированной антенной для диапазона 5.x ГГц поставляется с 370 мм (1,2 фута) плоской антенной с коэффициентом усиления 23 дБи (5.x ГГц) / 19 дБи (4,9 ГГц) и шириной диаграммы направленности 8°. Блок ODU с интегрированной антенной для диапазона 2.x ГГц поставляется с 370 мм (1,2 фута) плоской антенной с коэффициентом усиления 16 дБи и шириной диаграммы направленности 16°. Радиоустройство и антенна размещаются в защищенном от атмосферных воздействий корпусе в виде единого блока.



Рисунок 1-10: ODU с интегрированной плоской антенной

Для радиоустройств RADWIN 2000 доступны внешние антенны, имеющие различные рабочие частоты, конструктивные параметры, размеры и коэффициенты усиления, двойную или одиночную поляризацию.

Плоская антенна, показанная ниже, может быть использована в качестве интегрированной или внешней антенны.



Рисунок 1-11: Внешние антенны для использования с RADWIN 2000

Для заказа внешних антенн см. каталог оборудования RADWIN. Внешние антенны также доступны к заказу у сторонних производителей антенн.

RADWIN Manager

RADWIN Manager - это приложение управления на основе SNMP, которое управляет всем каналом связи через один IP-адрес. Оно также может управлять каждым концом канала связи в отдельности.

Приложение RADWIN Manager облегчает установку и настройку канала связи между блоками ODU. Интуитивно понятное, простое в использовании приложение RADWIN Manager имеет графический интерфейс Microsoft Windows и может запускаться как локально, так и удаленно.

RADWIN Manager обеспечивает:

- Проводник - "мастер установки"
- Выбор диапазона частот
- Контроль над качеством радиоканала в режиме онлайн, что дает администратору возможность следить за работой и состоянием каждого канала связи
- Мониторинг аварийных сигналов оборудования и QoS в режиме онлайн
- Испытание шлейфом на ближнем и удаленном конце
- Проводник - "мастер настройки" и параметры на узле связи
- Интегрированная программа-утилита для обновления программного обеспечения
- Оперативное руководство пользователя и справочные файлы
- Link Budget Calculator - это приложение для расчета ожидаемых эксплуатационных характеристик беспроводного канала связи RADWIN 2000 и возможных рабочих конфигураций для конкретной дальности канала связи.

Приложение RADWIN Manager может быть легко объединено с любой NMS-системой на основе SNMP.

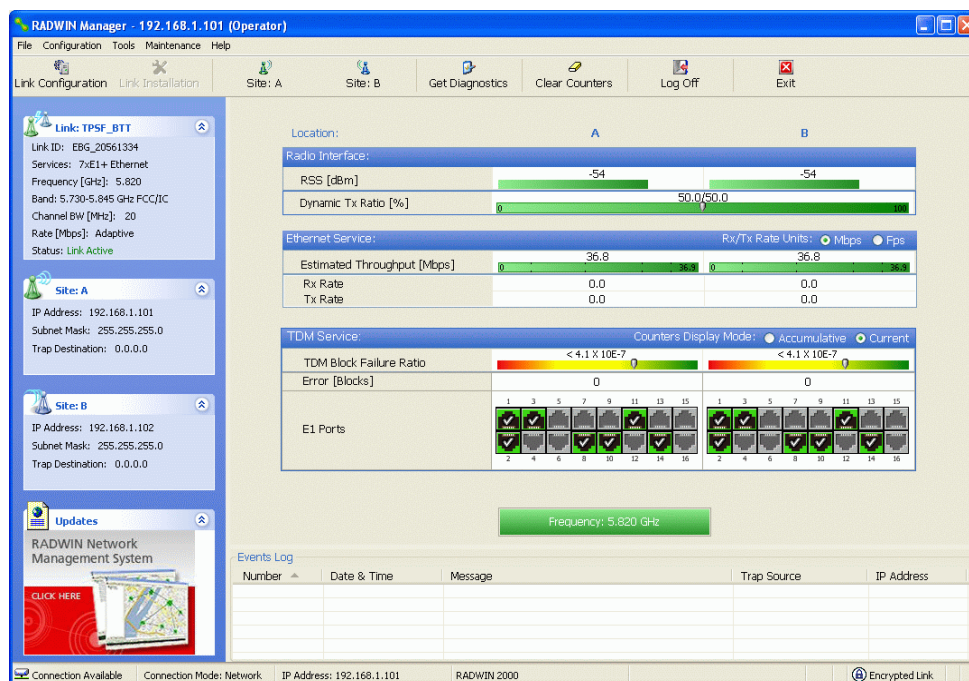


Рисунок 1-12: Окно RADWIN Manager

Система управления сетью RADWIN (RNMS)

Система управления сетью RADWIN предоставляет возможность провайдерам услуг управлять всеми каналами связи на оборудовании RADWIN в своей сети через центр управления сетью (NOC).

При помощи RNMS провайдеры услуг могут настраивать и контролировать до 10 000 каналов связи на оборудовании RADWIN. Интуитивно понятная, простая в использовании система RNMS обеспечивает весь спектр возможностей по наблюдению, контролю, настройке сети и устранению ошибок. Она предоставляет пользователям полный обзор и контроль над их системами на базе RADWIN.

Принадлежности

RADWIN предоставляет разнообразные принадлежности для поддержки системы RADWIN 2000:

- Устройства PoE
- Адаптеры питания от сети переменного тока
- Внешние блоки грозозащиты
- Кабели для подключения различных элементов системы
- Кабели заземления

Документация, поставляемая в комплекте с RADWIN 2000

Техническая документация, поставляемая в комплекте с RADWIN 2000, находится на дистрибутивном диске. Она включает в себя следующее:

- Руководство по быстрой установке для опытных пользователей (также в бумажном виде)
- Полное руководство пользователя - настоящий документ.
- Файл справки, доступный через RADWIN Manager
- Приложение Link Budget Calculator для расчета ожидаемых эксплуатационных характеристик канала связи

Назначение данного руководства

Данное руководство пользователя делится на три разных по назначению раздела, содержащих информацию о действиях, требуемых для настройки RADWIN 2000. Это отображено в следующей таблице:

Таблица 1-1: Руководство по эксплуатации - общая компоновка

Раздел	Общее содержание	Назначение
1	Основная установка	Главная информация по установке и управлению каналом связи
2	Расширенная установка	Специальные методики установки
3	Техническая информация	Общие сведения для расширенного использования

Раздел "Основная установка" делится на разные по назначению главы, содержащие информацию о действиях, требуемых для настройки RADWIN 2000. Это отображено в следующей таблице:

Таблица 1-2: Компоновка руководства по эксплуатации

Глава/ приложение	Тема	Для кого предназначено
2	Подготовка узла связи	Команда для обследования места развертывания узла связи
3	Установка оборудования	Специалист на узле связи
4	Начало работы с RADWIN Manager	Специалист по установке
5	Установка канала связи	Специалист по установке
6	The RADWIN Manager: Главное окно	Специалист по установке, администратор системы
7	Настройка канала связи	Специалист по установке, администратор системы

Таблица 1-2: Компоновка руководства по эксплуатации (продолжение)

Глава/ приложение	Тема	Для кого предназначено
8	Настройка узла связи	Специалист по установке, администратор системы
9	Мониторинг и диагностика	Специалист по установке, администратор системы

Краткие сведения о терминологии

В условиях эксплуатации у канала связи обычно имеется локальный или головной узел связи, как, например, на [Рис. 1-1](#) выше. Здесь провайдером услуг является локальный или головной узел связи. Получателем услуг является удаленный узел связи.

Если канал связи является полностью внутренним для корпорации, выбор локального или удаленного узла - это исключительно вопрос удобства.

Следовательно, **канал связи** состоит из двух **узлов связи**.

В терминологии широкополосной беспроводной связи локальные и удаленные узлы связи иногда указываются ссылкой как "ближний" и "дальний", "головной" и "удаленный" и т.д.

Узел связи, который расположен ближе к ядру сети (часто локальный узел связи) будет указываться ссылкой как **узел связи А**, а противоположный конец канала связи, который обычно ближе к конечному пользователю, - **узел связи В**.

Этот выбор не зависит от вариантов применения и будет использоваться на протяжении всего руководства как для описания узлов связи и их названий, так и в примерах.

Канал связи настраивается и управляется с использованием ПК, **управляющего компьютера**, подключенного к узлу связи А. (Точные требования к управляющему компьютеру представлены на [стр. 4-1](#)).

Иногда потребуется различать узел связи, к которому подключен управляющий компьютер, и второй узел связи, если они не обозначены как узел связи А и В. Первый узел связи будет называться **управляющий узел связи**, а второй - **узел связи, соединенный по радиоканалу**. Это обозначение всегда определяется расположением управляющего компьютера.

RADWIN 2000 поддерживает три способа подключения управляющего компьютера:

- **Локальный** - прямое одноранговое соединение между Ethernet-портами на управляющем компьютере и IDU или устройством PoE. Локальное соединение всегда делает возможным чтение-запись.

- **Сетевой** - управляющий компьютер и IDU или устройство PoE на узле связи А принадлежат к LAN-сети и обмениваются данными через маршрутизатор или коммутатор
- **По радиоканалу** - управляющий компьютер подключается к узлу связи В по радиоканалу
- Управляющий компьютер может быть подключен к каналу связи через IDU или устройство PoE. В дальнейшем при любой ссылке на IDU подразумеваются и устройства PoE, если не указано иное. Обычно при необходимости указания ссылкой исключительно на IDU используется название модели, например, IDU-C.

Термины **восходящий канал связи** и **нисходящий канал связи** возникли в области спутниковой связи. В контексте транспортных сетей или провайдеров Интернет-услуг (ISP) **восходящий канал связи** - это канал от пользователя к сети, а **нисходящий канал связи** - это канал от сети к пользователю.

Условные обозначения, используемые в данном руководстве

Уведомления

Уведомления состоят из примечаний, предостережений и предупреждений.

Примечание указывается для следующего:



Примечание

- Привлечь внимание к неочевидным или трудным для понимания моментам
- Подчеркнуть особенность или характерную черту RADWIN 2000
- Предоставить внешнюю ссылку на дополнительную информацию
- Добавить пояснение, которое не является в полном смысле предостережением или предупреждением (см. ниже)
- Предоставить дополнительные пояснения к текущей информации
- Предоставить рекомендацию
- Выделить указание на что-либо, чего необходимо остерегаться
- Уведомить пользователя о наличии у действия "побочных эффектов", то есть оно может повлиять на что-то, что не рекомендуется подвергать воздействию
- Напомнить о моментах, которые необходимо иметь ввиду



Предостережение

Предостережение - это уведомление о риске повреждения оборудования или об ухудшении качества работы



Предупреждение - это уведомление о риске для персонала, работающего рядом с оборудованием

Печатные условные обозначения

Общее

Если термин определяется или вводится впервые, то он имеет полужирное начертание. Такое использование могло быть замечено в разделе "Терминология" выше.

Программное обеспечение

RADWIN Manager - это приложение для Microsoft Windows с условными обозначениями пользовательского интерфейса, как у стандартных программ для Microsoft Windows.

Цепочку команд меню, указанных в примере навигации на [Рис. 1-13](#), можно описать следующим образом:

Tools | Active Alarms | 1 A

использование полужирного начертания для меток меню и вертикальных линий для их разделения.

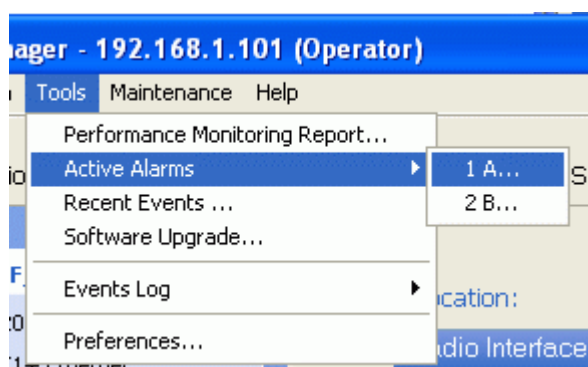


Рисунок 1-13: Осуществление навигации в меню RADWIN Manager

Схожим образом пункты для нажатия кнопки мыши будут указываться ссылкой следующим образом:

“Нажмите **Next** (далее), чтобы продолжить.”

(Нажатие кнопки мыши всегда подразумевает использование левой кнопки мыши, если не указано иное.)

Терминология Windows

См. [Рис. 1-1](#) выше. Главный дисплей приложения, который можно увидеть, состоит из обрамляющего окна со строкой меню, пиктограммами системы и содержимым. Он будет указываться ссылкой как **окно**, **главное окно** или **окно Manager** в зависимости от контекста.

Самая верхняя строка пиктограмм является **панелью инструментов** и обеспечивает часть функциональных возможностей строки меню при помощи нажатия кнопки мыши.

Внизу окна располагается **строка статуса**, строка пиктограмм и текстовых окон.

Центральная часть главного окна состоит из нескольких **подокон**: Справа располагаются подокна: Radio Interference (радиопомехи), Ethernet Service (Ethernet-режим) и Frequency (частота). Подокно слева (с синим фоном) разделяется на три подподокна.

При выборе узла связи A (Site A) или узла связи B (Site B) в панели инструментов открывается еще одно окно, которое в свою очередь будет состоять из нескольких **панелей** в зависимости от того, какая функция будет выбрана.

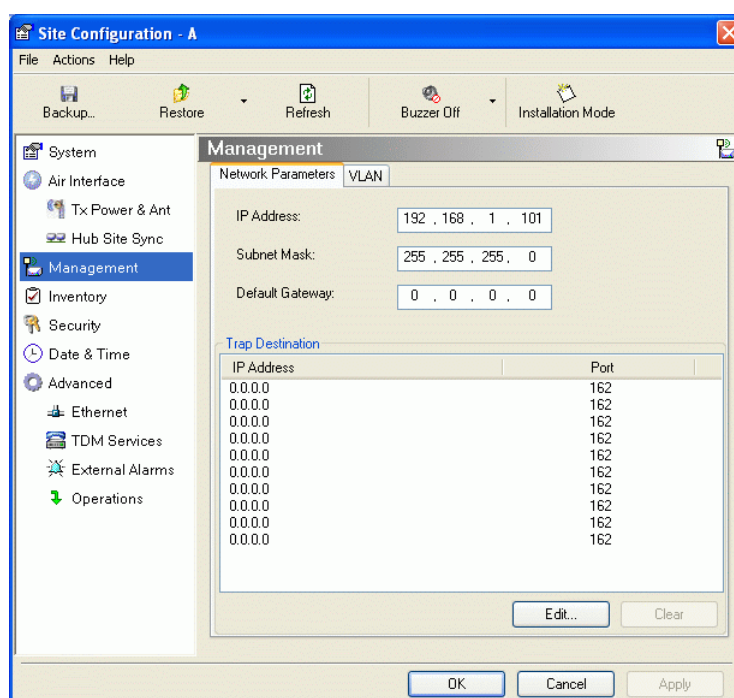


Рисунок 1-14: Окно Site Configuration (настройка узла связи) с открытой панелью Management (управление)

Просмотр и печать

Данное руководство оптимизировано для просмотра в режиме он-лайн в виде PDF-файла. В настоящий момент для основного текста используется шрифтTahoma с кеглем 11 пунктов. В большинстве случаев для таблиц используются шрифты с кеглем 7 или 8 пунктов. Ниже представлено несколько советов по распечатыванию руководства:

- Используемые в тексте и таблицах шрифты являются достаточно крупными, чтобы распечатывать руководство по две страницы на лист
- Для получения хорошей четкости используйте лазерный принтер промышленной категории. Лучше всего, безусловно,

подойдет цветной принтер, однако черно-белый принтер, настроенный на использование шкалы серого цвета, дает приемлемый результат

- Кроме того, струйные принтеры высокого качества также гарантируют хороший вывод

Подготовка узла связи

Планирование узла канала связи

Обзор

Планирование узла канала связи состоит из серии обследований, которые должны быть осуществлены перед доставкой какого-либо оборудования на объект. Если по какой-либо причине результат этих обследований будет отрицательным, необходимо рассмотреть вопрос о другом месте для размещения узла связи.

Обследование места развертывания узла связи состоит из трех этапов:

1. Предварительное обследование - предполагаемый канал связи анализируется **в офисе** с использованием топографической карты.
2. Физическое обследование - определяется местоположение внутреннего и внешнего оборудования **на объекте**.
3. Радиочастотное (РЧ) обследование - рекомендуется просканировать участок установки при помощи спектоанализатора для определения РЧ-помех, чтобы определить чистый канал для установки радиоустройства (**на объекте**).

Обследование места развертывания узла связи

Введение

Беспроводные каналы связи на оборудовании RADWIN необходимо планировать перед установкой. Для того чтобы определить, что беспроводная система способна работать эффективно и обеспечивать возможность соединения без ухудшения сигнала, необходимо произвести оценку предварительно запланированной точки установки.

RADWIN 2000 поддерживает широкую рабочую полосу частот. Для достижения оптимальных эксплуатационных характеристик необходимо определить свободный частотный канал в пределах рабочего диапазона.

Рекомендуемое оборудование

Этап 1: Предварительное обследование

- Топологическая карта участка
- Карта городского участка
- Компас

Этап 2: Физическое обследование

- 100-метровая рулетка
- Омметр для проверки заземления
- Бинокль
- Карта
- Цифровая камера
- Бумага, карандаш и папка с зажимом для бумаг
- GPS-устройство (необязательно)
- Компас (необязательно)

Этап 3: РЧ-обследование

- Спектроанализатор с функцией Max Hold (фиксация изображения на экране) и возможностью сохранения в памяти нескольких изображений в целях документального подтверждения
- РЧ-принадлежности (разъемы и кабели)
- Средства связи (например, сотовые телефоны или комплект переносных раций)

Этап 1: Предварительное обследование

Предварительное обследование необходимо перед посещением потенциальных точек установки. Необходимо получить как можно больше сведений о предварительно запланированных точках установки ODU и территории между ними.

 **Для выполнения предварительного обследования необходимо сделать следующее:**

1. Отметьте две предварительно запланированных точки установки на топографической карте участка.
2. Измерьте расстояние между узлами связи; проверьте, чтобы расстояние не превышало указанную дальность для оборудования.
3. На городской карте проверьте наличие застроенных территорий, расположенных между двумя точками установки. Уделите внимание этим территориям при выполнении физического обследования объекта; на них могут находиться высокие здания, РЧ-мачты или передатчики, которые могут стать причиной возникновения помех в канале связи.
4. Проверьте участок между двумя узлами связи на наличие препятствий, таких как:
 - Высокая местность - возвышенности или горы

- Озера или большие водные объекты. Вода оказывает эффект отражения на РЧ-сигналы, как и здания. Подобное отражение становится причиной того, что амплитуда принимаемого сигнала снижается. Как правило, на практике наличие большого водоема между узлами канала связи может увеличить требуемую высоту антенны вдвое.
- 5. Определите и запишите компасные азимуты между обоими блоками ODU относительно севера.
- 6. Если между двумя узлами связи имеются препятствия, рассчитайте зону Френеля (подробную информацию содержит [Appendix B](#))
- 7. Если выбранный объект не отвечает требованиям, рассмотрите альтернативные объекты.
- 8. Для определения ожидаемых эксплуатационных характеристик воспользуйтесь приложением Link Budget Calculator (на диске, входящем в комплект поставки оборудования, или при помощи RADWIN Manager).

Этап 2: Физическое обследование

Физическое обследование - это осмотр окружающих условий предполагаемого места установки для обеспечения того, что узлы канала связи подходят для беспроводной сети. Результаты физического обследования объекта необходимо записывать.



Рекомендуется выполнять обследование в ясную погоду, чтобы было легче рассмотреть препятствия между двумя узлами связи.

 **Для выполнения физического обследования необходимо сделать следующее:**

1. По показаниям компаса, полученным в ходе предварительного обследования, найдите азимут (направление по горизонтали), при котором один блок ODU должен быть обращен к другому блоку ODU.
2. При помощи бинокля найдите все препятствия, такие как деревья, высокие здания, возвышенности или горы. Визуально определите наличие других РЧ-мачт между двумя узлами связи. Отметьте расположение препятствий на карте.
3. Определите место установки блока ODU (с учетом существующих надстроек на крыше и пространства для мачты). Он должен располагаться над всеми препятствиями с учетом зоны Френеля (см. [Appendix B](#)).
4. При необходимости монтажа ODU на мачте убедитесь, что мачта находится далеко от воздушных линий электропередач.
5. Определите место для внутреннего оборудования; оно должно располагаться как можно ближе к блоку ODU. На существующем

узле связи, вероятно, есть аппаратная с каналами маршрутизации кабелей.



Предел длины кабеля IDU - ODU составляет 100 м в соответствии с стандартами IEEE 10/100BaseT.

6. Измерьте и запишите длину кабельной трассы от места расположения ODU до внутренней аппаратной.
7. Определите места подключения грозозащиты и заземления на точке установки. Необходимо заземлять как ODU, так и IDU.
8. При помощи омметра измерьте и запишите сопротивление от требуемого места установки до точки заземления. Сопротивление должно составлять менее 10 Ом.
9. Проверьте результаты физического обследования объекта. Определите, является ли объект пригодным для установки беспроводной сети.
 - Если объект является пригодным, продолжите с этапа 3 - РЧ-обследование
 - Если объект не подходит, выполните обследование другого объекта

Дополнительные требования к наружной среде узла связи

Рабочая температура окружающей среды должна составлять от -35 до 60С (от -31 до 140F).

Дополнительные требования к внутренней среде узла связи

Выполнение следующих требований гарантирует надлежащую работу системы:

- Для блоков IDU-C необходимо оставить по меньшей мере 90 см (36 дюймов) пространства спереди для возможности эксплуатации и обслуживания. Оставьте по меньшей мере 10 см (4 дюйма) пространства сзади блока для возможности подключения сигнальных линий и кабелей
- Рабочая температура окружающей среды должна составлять от 0 до 50°C (от 32 до 122 °F) при влажности до 90% без образования конденсата.

Этап 3: РЧ-обследование

РЧ-обследование - это изучение беспроводной среды точки установки для определения наличия доступных каналов в пределах рабочего диапазона частот радиоустройства. РЧ-обследование выполняется с использованием спектроанализатора.

Рекомендуется ознакомиться с принципами работы спектроанализатора перед выездом на объект, а именно с функциями Max Hold (фиксация изображения на экране) и Marker (маркер).

РЧ-обследование необходимо проводить на обоих предполагаемых узлах канала связи.

Обследование должно осуществляться в течение рабочего дня для наилучшей оценки наибольших радиопомех. На эффективное РЧ-обследование требуется потратить 2-4 часа.



Можно установить канал связи и воспользоваться приложением RADWIN Manager для поиска чистого канала. Каждый частотный канал может быть оценен по очереди. При нахождении чистого канала указатель на индикаторе качества (Quality) в окне Channel Setting (установка канала) (см. [Рис. 5-6](#)) переместится в зеленую область.

Установка оборудования

В данной главе изложены требования и процедуры для установки оборудования и юстировки канала связи на RADWIN 2000 в соответствии с предварительным планированием, информацию о котором содержит [Глава 2](#). Она предназначена в качестве руководства для квалифицированных специалистов, работающих на объектах.



Предупреждение

Внешние блоки и антенны должны устанавливаться ТОЛЬКО профессиональными монтажниками, ознакомленными с местными строительными нормами и правилами техники безопасности и, где применимо, лицензируемыми надлежащими правительственными распорядительными органами. Невыполнение этих требований может повлечь для конечного потребителя или провайдера услуг правовую и финансовую ответственность. RADWIN и торговые посредники или дистрибьюторы данной компании не несут ответственность за вред, ущерб или нарушение норм, связанное с установкой внешних блоков или антенн.



Примечание

Материал в данной главе является общим для всего радиооборудования RADWIN, если не указано иное.

Правила техники безопасности

Предотвращение чрезмерного воздействия ВЧ-излучения

Для защиты от чрезмерного воздействия ВЧ-излучения установите блоки ODU таким образом, чтобы обеспечить и поддерживать минимальные безопасные расстояния для всего персонала.

Когда система будет готова к эксплуатации, избегайте нахождения перед антенной. При включенном передатчике появляются сильные ВЧ-поля. Запрещается разворачивать ODU в тех местах, где существует возможность неосторожного нахождения или появления людей перед антенной.

Заземление

Все типы оборудования RADWIN должны быть заземлены во время эксплуатации. Кроме того:

- Блок **ODU** должен быть заземлен проводом с диаметром по меньшей мере **12AWG**.

Для защиты от грозы блок ODU RADWIN 2000 должен быть надлежащим образом заземлен. Пользователь обязан установить оборудование в соответствии с разделом 810 национальных правил установки электрооборудования (National Electric Code), ANSI/NFPA №70-1984 или разделом 54 Канадских правил установки электрооборудования (Canadian Electrical Code). В данных правилах описываются процедуры правильного заземления внешнего блока, мачты, кабельных вводов и разрядного блока при установке. В них также указывается размер заземляющих проводов и требования к подключению заземляющих электродов.

Блок ODU RADWIN 2000 должен быть заземлен через "защитное заземление" (**Приложение С** содержит описание) и в соответствии с местными нормами по электротехнике.

- Заземляющий наконечник на **IDU-С** должен быть всегда соединен с защитным заземлением проводом диаметром **18 AWG** или больше. Устанавливаемое в стойки оборудование должно монтироваться только в заземляемые стойки и шкафы.

Кроме того, необходимо соблюдать следующие правила:

- Всегда подключать заземление первым и отключать его последним
- Никогда не подключать телекоммуникационные кабели к незаземленному оборудованию
- Перед отключением заземления проверять, чтобы все другие кабели были отключены

Приложение С содержит более подробные инструкции.

Грозозащита

Использование грозозащиты зависит от нормативов и требований конечного пользователя. Все внешние блоки RADWIN спроектированы с цепями ограничения выбросов тока и напряжения для минимизации риска повреждения вследствие ударов молнии. Для RADWIN рекомендуется использовать дополнительные устройства с грозозащитными разрядниками, чтобы защитить оборудование от близких ударов молнии.

Приложение С содержит подробные инструкции по установке грозозащитных устройств.

Общее

- Рекомендуется поручать установку внешнего блока профессиональному монтажнику.
- Перед работой на оборудовании, подключенном к линиям питания или телекоммуникационным линиям, необходимо снять украшения и любые другие металлические предметы, которые могут соприкасаться с частями, находящимися под током.
- Будьте чрезвычайно осторожны при монтаже антенн рядом с линиями электропередач.
- Будьте чрезвычайно осторожны при работе на высоте.
- При использовании питания от сети переменного тока для RADWIN 2000 всегда используйте сетевой адаптер, входящий в комплект поставки RADWIN.
- Пользуйтесь соответствующими инструментами. В дополнение к стандартными инструментам, необходимым для любого вида монтажа ODU или антенны, для RADWIN 2000 требуются специальные инструменты, подробно представленные на [стр. 3-6](#) ниже.

Содержимое комплекта

Комплекты RADWIN 2000 включают в себя следующие позиции:

Содержимое комплекта ODU

Комплект ODU содержит:

- Один блок ODU - на [Рис. 3-2](#) и [Рис. 3-3](#) ниже представлены виды спереди и сзади
- Комплект монтажа ODU - см. [Рис. 3-1](#) ниже
- Диск содержит -
 - Приложение RADWIN Manager
 - Quick Start Guide (руководство по быстрому запуску)
 - Руководство по эксплуатации - настоящий документ
 - Link Budget Calculator
- Этикетка с указанием MAC-адреса и строка имени и пароля альтернативной Группы доступа. Этикетка самоклеющаяся. Необходимо хранить данную этикетку в безопасном месте
- Кабельные сальники (для использования с кабелем ODU-IDU)



Рисунок 3-1: Комплект для монтажа ODU



ODU - вид спереди



ODU - вид сзади

Рисунок 3-2: "Подключаемый ODU" - виды спереди и сзади



ODU - вид спереди



ODU - вид сзади

Рисунок 3-3: "Интегрированный ODU" - виды спереди и сзади

Содержимое комплекта IDU-C

Комплект IDU-с содержит:

- IDU-C - см. [Рис. 3-4](#) ниже.
- Комплект для монтажа в 19-дюймовую стойку - см. [Рис. 3-6](#) ниже

- Два разъема питания от источника постоянного тока - см. **Рис. 3-6** ниже



Рисунок 3-4: Содержимое комплекта IDU-C - блок IDU-C, только Ethernet



Рисунок 3-5: Содержимое комплекта IDU-C - блок IDU-C, 16 портов E1/T1



Рисунок 3-6: Содержимое комплекта IDU-C - комплект для монтажа и разъемы питания от источника постоянного тока

Содержимое комплекта внешней антенны

- Антенна
- ВЧ-кабель длиной 1 м (3'); с биполярными антеннами поставляются два кабеля, с монополярными антеннами - один кабель
- Комплект для монтажа

Дополнительные необходимые инструменты и материалы

Ниже представлен список технических средств и материалов, необходимых для установки оборудования RADWIN 2000.

Инструменты и материалы

- Обжимной инструмент для RJ-45 (если на кабеле ODU-IDU отсутствуют разъемы)
- Гаечный ключ/гайковерт на 13 мм (1/2")
- Дрель (только для монтажа на стену)
- Стяжки для кабеля
- Уплотнительный материал

Кабели и разъемы

- Заземляющий кабель для ODU на 12AWG
- Заземляющий кабель для IDU на 18AWG
- Кабель для соединения ODU и IDU (для наружной прокладки, CAT-5e, 4 витых пары, 24AWG)
- Для каналов связи на базе PoE: Кросс-кабель для LAN Ethernet

Порядок установки оборудования

Для установки системы RADWIN 2000 требуется выполнение следующих этапов:

1. Монтаж блоков ODU, стр. [стр. 3-8](#).
2. Монтаж внешних антенн (если используются), стр. [стр. 3-8](#).
3. Монтаж грозозащитных устройств (если используются), стр. [стр. 3-9](#).
4. Наружные соединения, стр. [стр. 3-9](#).
5. Монтаж блоков IDU, стр. [стр. 3-10](#).
6. Соединения в помещении, стр. [стр. 3-13](#).
7. Юстировка блоков ODU/антенн, стр. [стр. 3-15](#).

На [Рис. 3-7](#) ниже предоставлена типовая установка RADWIN 2000 с внешней антенной.

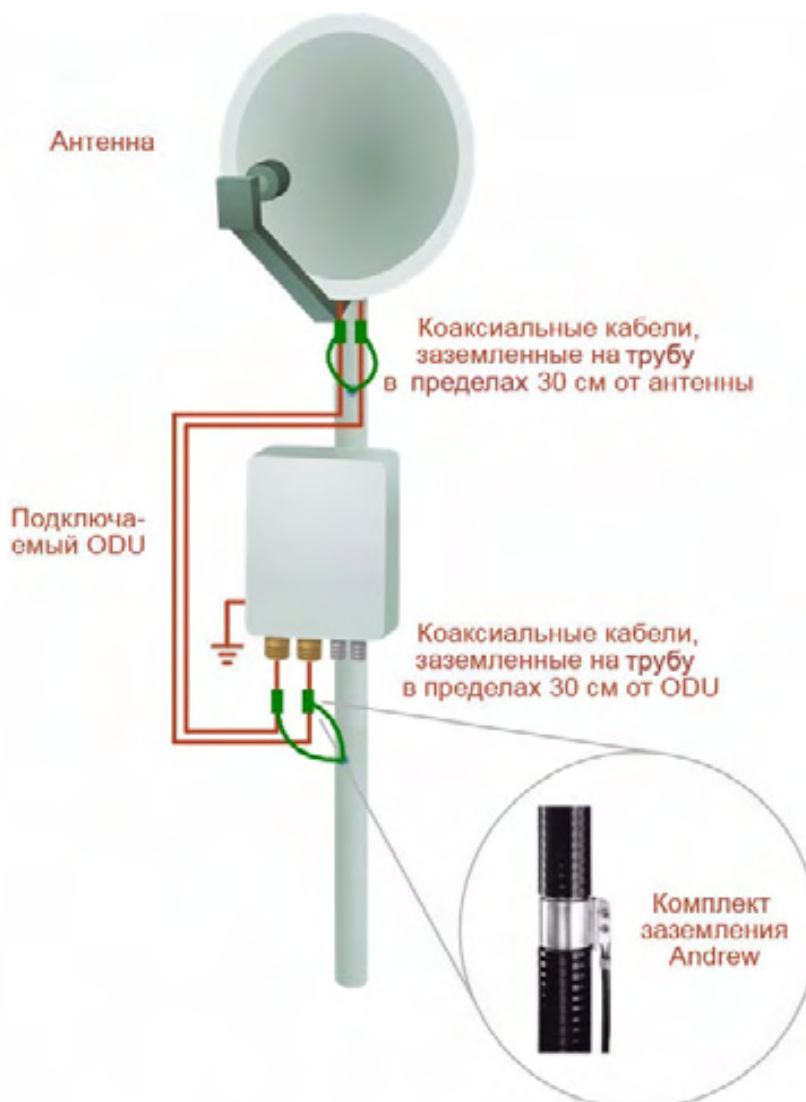


Рисунок 3-7: Схема типовой установки (с внешней антенной)

Этапы установки подробно описываются в последующих разделах.

Установка внешнего оборудования

Подготовка ODU перед развертыванием

В каждый блок ODU должен быть предварительно загружен IP-адрес. Эта процедура может быть выполнена перед развертыванием или на объекте посредством портативного компьютера. Данный процесс является довольно простым, и [Приложение D](#) содержит его описание.

Монтаж ODU

Монтаж ODU может быть выполнен на трубе или стене. В обоих случаях для крепления ODU используется входящий в комплект поставки монтажный комплект.



При креплении ODU на мачту обычно используется труба, прикрепленная к мачте.

Канал связи на оборудовании RADWIN 2000 работает при наличии двух блоков ODU с одинаковой конфигурацией. Оба блока ODU должны быть установлены, и антенны отъюстированы для получения максимальной пропускной способности.

Перед подключением кабелей к ODU необходимо соединить зажим защитного заземления (винт) блока ODU с внешним защитным заземляющим проводом или с заземленной трубой.



- К работе на антенной мачте следует допускать только квалифицированных специалистов, имеющих необходимое оборудование для обеспечения безопасности.
- К монтажу и демонтажу ODU и мачт следует допускать только квалифицированный персонал.

Чтобы осуществить монтаж ODU на трубе или стене, выполните следующее:

1. Убедитесь, что блок ODU заземлен надлежащим образом.
2. Смонтируйте ODU на трубу или стену. Проверьте, чтобы блок имел такое направление, при котором кабельные разъемы находились бы внизу. **(Если они находятся вверху, то вода может попасть в блок и стать причиной повреждения.)** Возможен горизонтальный монтаж блока ODU. **Приложение А** содержит подробную информацию.
3. **Приложение А** также содержит подробную информацию о содержимом и схемах комплекта для монтажа ODU.



- Запрещается затягивать винты крепления ODU на монтажных кронштейнах до тех пор, пока не будет завершен процесс юстировки антенны.
- При установке ODU убедитесь, что перед ODU отсутствуют прямые препятствия и помехи от искусственных объектов.

Монтаж внешних антенн

При использовании ODU с интегрированной антенной перейдите к разделу **Монтаж грозозащитных устройств** ниже.

Поставляемый комплект для монтажа предназначен для монтажа антенны на трубу. Для максимальной пропускной способности необходимо произвести юстировку антенны.



Предупреждение

Запрещается становиться перед работающей антенной.

Для монтажа внешней антенны выполните следующее:

1. Чтобы смонтировать внешнюю антенну, убедитесь, что антенна надлежащим образом заземлена, а затем установите антенну на трубу. **Приложение А** содержит подробные инструкции по монтажу антенны.
2. Выполняйте инструкции по монтажу, входящие в комплект поставки антенны.

Монтаж грозозащитных устройств

Использование грозозащиты зависит от нормативов и требований конечного пользователя. Все внешние блоки RADWIN 2000 спроектированы с цепями ограничения выбросов тока и напряжения для минимизации риска повреждения вследствие ударов молнии. Для RADWIN рекомендуется использовать дополнительные устройства с грозозащитными разрядниками, чтобы защитить оборудование от близких ударов молнии.

Приложение С содержит подробные инструкции по установке грозозащитных устройств.

Наружные соединения

Для завершения наружных соединений выполните следующее:

1. Соедините кабель заземления с отмеченной точкой на шасси ODU.
2. Подключите кабель(и) антенны к ODU.
3. Подключите грозозащитное устройство к ODU (см. **Приложение С**).
4. Подсоедините кабель ODU-IDU к разъему RJ-45 на ODU (**Приложение О** содержит выводы контактов разъемов)
5. Чтобы обеспечить герметизацию ODU, закрутите кабельные сальники.
6. Прикрепите кабель к трубе, мачте или кронштейнам, используя кабельные стяжки класса УФ.

Установка внутри помещения

Монтаж блока IDU-C

Все блоки IDU-C RADWIN 2000 предназначены для монтажа в стойку, как показано на [Рис. 3-8](#). Схема передней панели с обозначениями установленного в стойку IDU-C показана на рис. ниже.

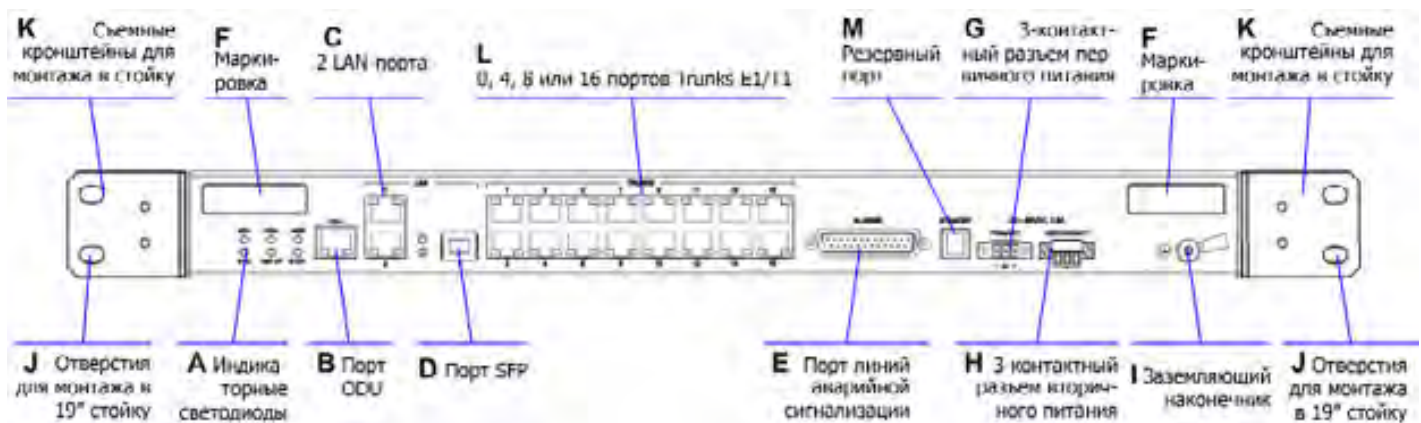


Рисунок 3-8: Передняя панель IDU-C

На [Рис. 3-9](#) отображен блок IDU-C в перспективе:

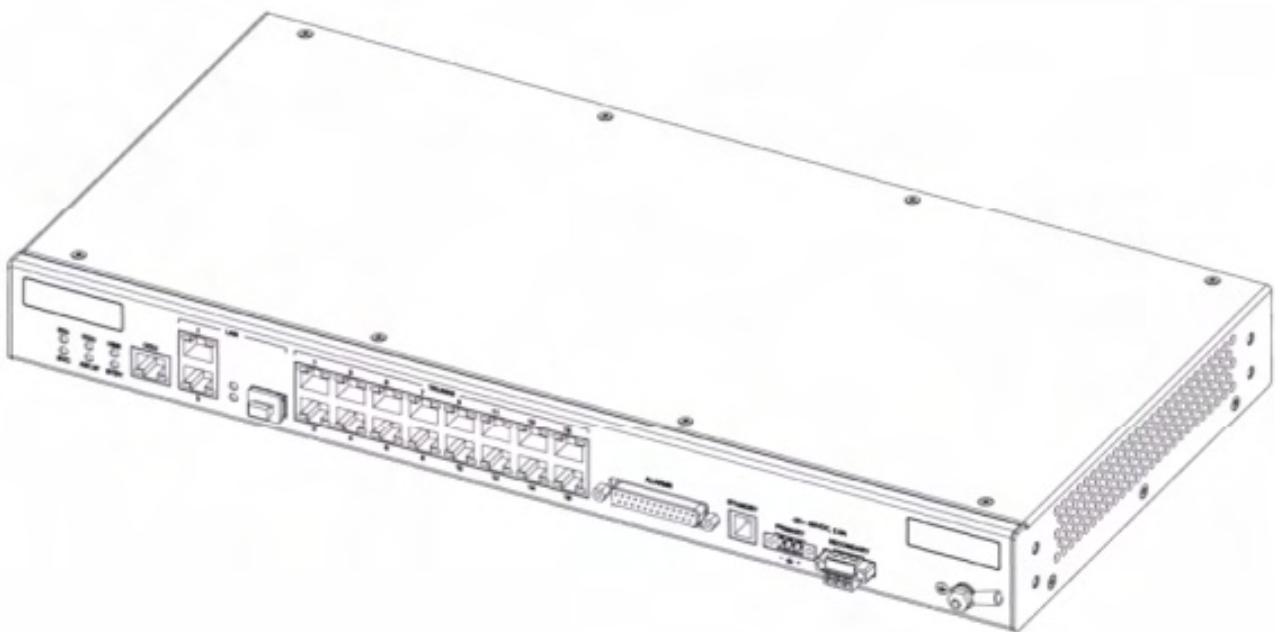


Рисунок 3-9: IDU-C - вид в перспективе

Дальнейшее описание элементов с обозначениями на [Рис. 3-8](#) представлено в [Табл. 3-1](#) ниже:

Таблица 3-1: Компоненты передней панели IDU-C

Обозначение	Метка	Пояснения
A	Индикаторные светодиоды	См. Рис. 3-10 .
B	Порт ODU	Разъем RJ-45, см. Табл. 0-1 .

Таблица 3-1: Компоненты передней панели IDU-C

Обозначение	Метка	Пояснения
C	Порты RJ45 для LAN	Ethernet, разъем RJ-45, см. Табл. О-3 .
D	Порт SFP для LAN	См. Приложение Р .
E	Порты линий аварийной сигнализации	Стандартный разъем DB25 female, см. Табл. О-7 .
F	Углубление для метки	Место для наклеивания идентификационных меток
G	3-контактный разъем первичного питания	Стандартный разъем питания с 3 контактами на одной линии, см. Табл. О-8 .
H	3-контактный разъем вторичного питания	
I	Заземляющий наконечник	Используйте входящий в комплект поставки наконечник.
J	Отверстия для монтажа в стойку	
K	Съемные крошечные для монтажа в стойку	
L	0, 4, 8 или 16 портов E1/T1	См. Табл. О-5 .
M	Резервный порт	Готовность к использованию режима "горячий резерв": гнездо для кабеля HSB, см. Табл. О-6 .

Индикаторные светодиоды (элемент А в [Табл. 3-1](#) выше) показаны более подробно ниже:



Рисунок 3-10: Индикаторы на передней панели IDU-C

Назначение индикаторов показано в [Табл. 3-2](#) ниже:

Таблица 3-2: Индикаторы на передней панели IDU-C

Название	Цвет	Функция
IDU	Зеленый	IDU в рабочем состоянии
	Мигающий зеленый	Только во время включения питания
	Красный	Неисправность
	Мигающий оранжевый	Во время включения питания; продолжает, если ODU не может загрузить встроенное программное обеспечение IDU. Также при использовании IDU-C для замены устройства PoE - в этом случае все другие индикаторы выключены.
ODU	Зеленый	Канал связи ODU с IDU функционирует
	Красный	Канал связи ODU с IDU вышел из строя

Таблица 3-2: Индикаторы на передней панели IDU-C (продолжение)

Название	Цвет	Функция	
AIR I/F	Зеленый Оранжевый Красный	Беспроводной канал связи синхронизирован Во время режима установки; также сигнализирует несовпадение программного обеспечения на некоторых идентичных блоках ODU. Потеря синхронизации беспроводного канала связи	
SVC	Зеленый Оранжевый Мигающий оранжевый Красный Выключен	Линия E1 или T1 синхронизирована Аварийный сигнал обнаружен в интерфейсе противоположного узла связи; "нормальный" или LOS Шлейф на ближнем или удаленном конце Аварийный сигнал обнаружен в интерфейсе данного узла связи IDU только для Ethernet, или не настроена линия E1/T1	
HSS	См. вспомогательную Табл. 3-3 далее.		
STBY		Режим "горячего резерва"	Состояние канала связи
	Зеленый Мигающий зеленый Красный Оранжевый Выключен	Первичный Вторичный Первичный Вторичный Выключен	Активен Неактивен Неактивен Активен HSM не активирован

Таблица 3-3: Индикаторы на передней панели IDU-C для HSS

Цвет	Функция
Зеленый	Данный ODU является главным синхронизатором (HSS master), и синхронизация по узлу связи (HSS Sync) выполняется
Мигающий зеленый	Данный ODU является клиентом синхронизатора (HSS client) и работает в синхронном режиме
Красный	HSS не работает из-за обнаружения неправильного сигнала. Данный ODU не осуществляет передачу
Оранжевый	HSS работает. Применяется одно из следующих условий: - Данный ODU является главным блоком, который генерирует сигналы и обнаруживает сигналы - Данный ODU является главным блоком, который генерирует сигналы, но обнаружил неправильные сигналы - Данный ODU является клиентом "продолжение Tx", но не обнаруживает сигналы - Данный ODU является клиентом "отключение Tx" и обнаруживает сигналы от нескольких источников При любом варианте работы оранжевого индикатора осуществляется передача .
Выключен	HSS не активирован Разрыв соединения между ODU и IDU

 Чтобы осуществить монтаж IDU-C, выполните следующее:

1. Прикрепите кронштейны (К) для монтажа в стойку к IDU.
2. Закрепите IDU в пустом слоте в стойке винтами, обеспечив надежное размещение блока.

- Заземлите IDU об стойку при помощи заземляющего наконечника I. Блок IDU должен быть заземлен постоянно.



Вместо использования кронштейнов для монтажа в стойку блок IDU может быть смонтирован на рейке посредством четырех отверстий под винты с каждой из его сторон.

Подключение электропитания к IDU

IDU-C имеет резервные схемы подключения питания (элементы G и H на [Рис. 3-8](#) выше). Увеличенная схема разъемов питания показана ниже:



Рисунок 3-11: Разъемы IDU-C под питание

Разъемы female с 3 контактами в одной линии, с полярностями (слева направо) минус, "земля", плюс. Во избежание повреждения IDU всегда применяйте адаптер переменного тока/постоянного тока, входящий в комплект поставки RADWIN.

Проверьте, чтобы блоки IDU на обоих узлах связи включались.

Подключение ODU к IDU

Кабель ODU-IDU пропускает весь пользовательский трафик между IDU и ODU, а также подает питание в блок ODU. Максимальная длина кабеля ODU-IDU составляет 100 м (328 футов) в соответствии со стандартами 10/100BaseT.

Кабель ODU-IDU поставляется с предварительно собранными разъемами RJ-45, длина задается на момент заказа, или в виде кабельного барабана с запасными разъемами. Если кабель ODU-IDU не был заказан, воспользуйтесь экранированным кабелем 24AWG Cat. 5e для наружной прокладки. [Приложение O](#) содержит технические требования к кабельной разводке.

Для соединения ODU с IDU проведите кабель от ODU к IDU, закрепите кабель вдоль трассы и подключите его к разъему RJ-45 для ODU на блоке IDU (см. элемент B на [Рис. 3-8](#) выше).

Установка канала связи с использованием "устройств PoE"

Устройство PoE - это очень простой блок с входным разъемом для питания и двумя Ethernet-портами. Питание к нему подается от сети переменного тока, имеется индикатор питания.

 **Чтобы подготовить канал связи, используя устройства PoE, выполните следующее:**

1. Чтобы подключить ODU к устройству PoE, проведите кабель от ODU к PoE, закрепите кабель вдоль трассы и подключите его к разъему RJ-45 LAN-OUT на устройстве PoE.
2. Подключите его к сети переменного тока.
3. Повторите этапы со 1 по 2 для второго канала связи.

Подключение оборудования пользователя

 **Чтобы подключить оборудование пользователя к IDU, выполните следующее:**

1. Подключите пользовательский коммутатор/маршрутизатор или любое другое совместимое устройство к порту RJ-45 на панели IDU, обозначенному как LAN. (В случае IDU-C см. элемент C на [Рис. 3-8](#) выше.)
2. Подключите трафик E1/T1 к порту RJ-45 на панели IDU, обозначенному как TRUNKS (поток). (В случае IDU-C см. маркированный элемент L на [Рис. 3-8](#) выше.)
3. Только для IDU-C: Для использования порта SFP (маркированный элемент D на [Рис. 3-8](#) выше) вставьте съемный модуль SFP в порт и подключите пользовательский коммутатор/маршрутизатор или любое другое совместимое устройство к съемному модулю SFP.

Приложение O содержит информацию о выводах контактов разъемов.



Запрещается подключать два LAN-порта к одной LAN-сети, в противном случае может произойти переполнение системы - "затопление".

 **Чтобы подключить пользовательское оборудование к устройству PoE, выполните следующее:**

- Подключите пользовательский коммутатор/маршрутизатор или любое другое совместимое устройство к порту RJ-45 на устройстве PoE, обозначенному LAN. [Приложение O](#) содержит информацию о выводах контактов разъемов.

Подключение и юстировка блоков ODU / антенн

Юстировка антенны выполняется с использованием звукового сигнала ODU.

Чтобы ускорить процесс установки, юстировку системы RADWIN 2000 необходимо выполнять двумя группами людей одновременно: на узле А и узле В.

 **Чтобы осуществить юстировку ODU с интегрированными антеннами или внешними биполярными антеннами, выполните следующее:**

1. В случае внешних биполярных антенн: Используя коаксиальный кабель с разъемами N-типа, подключите разъем антенны вертикальной поляризации к разъему ANT 1 на блоке ODU.
2. В случае внешних биполярных антенн: Используя коаксиальный кабель с разъемами N-типа, подключите разъем антенны горизонтальной поляризации к разъему ANT 2 на блоке ODU.
3. Проверьте, чтобы на обоих узлах к блокам IDU было подключено электропитание.
4. Проверьте правильность работы IDU по индикаторам на передней панели.

При условии, что узел связи А определяет сигнал от узла связи В, блок ODU через 20 секунд после включения питания начнет воспроизводить звуковой сигнал и продолжит делать это до тех пор, пока юстировка не будет завершена, а установка не закончена.

На последующих этапах понятие "антенна" будет относиться как к внешней, так и интегрированной антенне.

5. Направьте антенну на узле связи В на узел связи А. Эту задачу можно упростить, если совершить предварительное обследование места развертывания узла связи и определить азимуты.



Предупреждение

При юстировке антенн запрещается становиться перед работающей антенной.

6. На узле связи А выполните просмотр по азимуту на 180 градусов, чтобы можно было определить самый сильный сигнал от узла связи В.
7. Медленно поворачивая антенну на узле А обратно к расположению узла В, по звуку добейтесь получения наилучшего сигнала. На рисунке ниже представлены разновидности звукового сигнала.



Рисунок 3-12: Последовательность звуковой сигнализации при юстировке антенны



Примечание

- Три короткие звуковые посылки и пауза - это наилучший сигнал
- Две короткие звуковые посылки и пауза – качество сигнала лучше
- Одна короткая звуковая посылка и пауза – сигнал не изменился
- Длинная звуковая посылка и короткая пауза - качество сигнала хуже
- Одна звуковая посылка и длинная пауза - отсутствует радиоканал
- Любой другой сигнал не относится к юстировке антенны

8. Закрепите антенну на узле связи А на трубе/стене.

9. Повторите этапы с 4 по 8 на узле связи В.

 **Для юстировки двух внешних монополярных антенн выполните следующее:**



Примечание

Зуммер ODU работает только на том радиоустройстве, которое подключено к разъему ANT 1, помеченному . Следовательно, для поочередной юстировки обеих антенн потребуется использовать ANT1. По завершении процедуры юстировки две антенны можно подключить к разъемам ANT 1 и ANT 2.

1. Используя коаксиальный кабель с разъемами N-типа, подключите одну из антенн к разъему ANT 1 на блоке ODU.
2. Для осуществления юстировки антенны, подключенной к разъему ANT 1 на ODU, на обоих концах канала связи выполните этапы с 3 по 7 выше.
3. На обоих концах канала связи отключите антенну, подключенную к разъему ANT 1 на ODU. Подключите другую антенну к разъему ANT 1 и выполните этапы с 3 по 7 выше для юстировки второй антенны.
4. Закрепите антенны на трубе/стене.
5. Обрато подключите одну из антенн к ANT 2 на обоих концах канала связи.

Начало работы с приложением RADWIN Manager

Установка приложения RADWIN Manager

Минимальные системные требования

Приложение RADWIN Manager распространяется на диске.
Специфичные для операционной системы ресурсы ПК, необходимые для приложения, представлены в **Табл. 4-1** ниже:

Таблица 4-1: Требования к ПК для работы приложения RADWIN Manager

	Версия Windows		
	2000	XP Pro	Vista/7
Память	128 Мб	512 Мб	1 Гб
Процессор	P III	P IV	P IV Dual Core

Следующие требования являются общими для всех систем:

- Жесткий диск: 1 Гб свободного места
- Сеть: сетевой адаптер 10/100BaseT
- Графика: Разрешение экрана 1024x768 с 16-битным цветом
- Microsoft Explorer версии 5.01 или выше

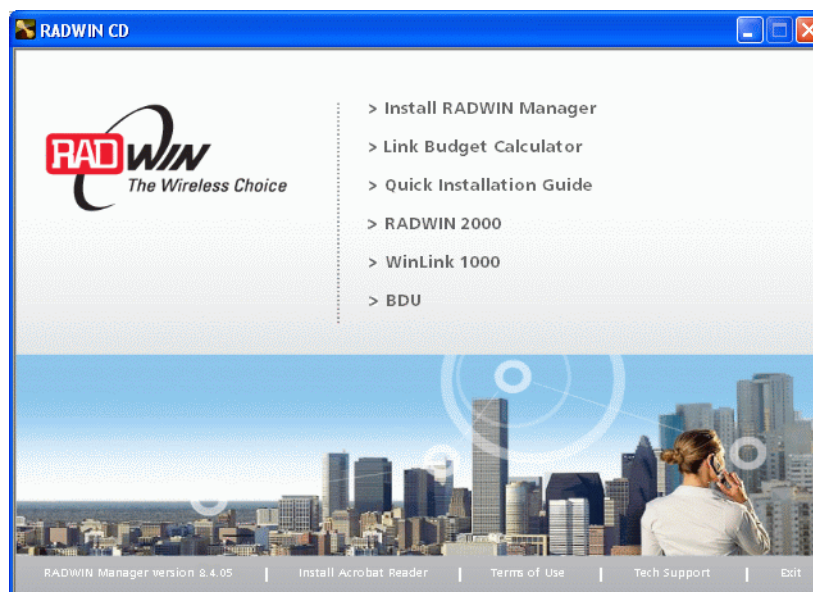
Установка программного обеспечения

Для настройки канала связи на RADWIN 2000 может быть использован любой ПК с установленным приложением RADWIN Manager.

 Чтобы установить приложение RADWIN Manager, выполните следующее:

1. Вставьте диск в CD/DVD привод компьютера.

Появится окно открытия диска:



2. Выберите **Install RADWIN Manager** (установить RADWIN Manager) и следуйте инструкциям мастера установки в окне для завершения установки приложения RADWIN Manager.

Если программа установки не запустится автоматически, то откройте в браузере привод CD/DVD, выберите программу setup.exe и запустите ее.

Начало работы с приложением RADWIN Manager

Если каналы связи находятся в пределах досягаемости, их настройку можно осуществить посредством процедуры, описанной ниже. Однако если каналы связи будут находиться на большом расстоянии друг от друга, может оказаться полезным перед физической установкой предварительно загрузить сетевой адрес на каждый ODU. Эта процедура является довольно простой, **Приложение D** содержит информацию о ней.



Примечание

Для каждого ODU требуется статический IP-адрес, поскольку частью определения канала связи является пара IP-адресов обоих блоков ODU. Сетевые администраторы должны обеспечивать, чтобы эти адреса находились за пределами диапазонов автоматического назначения адресов, используемых сетевым DHCP-сервером.

 Для того чтобы запустить RADWIN Manager, выполните следующее:

1. Подключите управляющий компьютер к одному из двух LAN-портов, как показано на **Рис. 4-1** ниже:



Рисунок 4-1: LAN-порты на передней панели IDU-C

Если прямое соединение, как указано выше, не используется, обеспечьте соединение IDU с управляющим компьютером (например, через LAN).

2. Проверьте возможность соединения с ODU. Эту проверку можно осуществить, открыв сеанс командной строки (**Start | Run** (**Пуск | Выполнить**) и затем набрать **cmd**). В командной строке введите

ping 10.0.0.120

Должна появиться подобная информация:

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\vera>ping 10.0.0.120

Pinging 10.0.0.120 with 32 bytes of data:

Reply from 10.0.0.120: bytes=32 time=6ms TTL=63
Reply from 10.0.0.120: bytes=32 time=3ms TTL=63
Reply from 10.0.0.120: bytes=32 time=3ms TTL=63
Reply from 10.0.0.120: bytes=32 time=3ms TTL=63

Ping statistics for 10.0.0.120:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 3ms, Maximum = 6ms, Average = 3ms

C:\Documents and Settings\vera>
```

Рисунок 4-2: Тестовый опрос (ping) неустановленного и ненастроенного канала связи

Любой другой отклик от адресата опроса означает, что блок ODU не отвечает. Проверьте Ethernet-соединение, убедитесь, что блоки IDU и ODU включены, затем попробуйте снова. В случае возникновения проблем обратитесь в службу технической поддержки RADWIN.

3. Закройте сеанс командной строки.
4. Дважды нажмите кнопкой мыши на пиктограмме RADWIN Manager на рабочем столе или откройте **Start | Programs | RADWIN Manager | RADWIN Manager** (**Пуск | Все программы | RADWIN Manager | RADWIN Manager**).

Появится диалоговое окно Log-on (вход в систему).

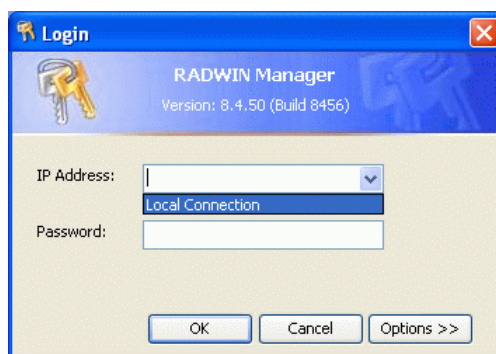


Рисунок 4-3: Окно первого входа в систему

Общее представление о входе в систему RADWIN Manager

RADWIN Manager предоставляет три уровня доступа в одном из двух режимов входа. Для просмотра этих уровней можно в любой момент нажать **Options** (настройки) в окне входа в систему (Рис. 4-3 выше). Откроется *расширенное* окно входа в систему:

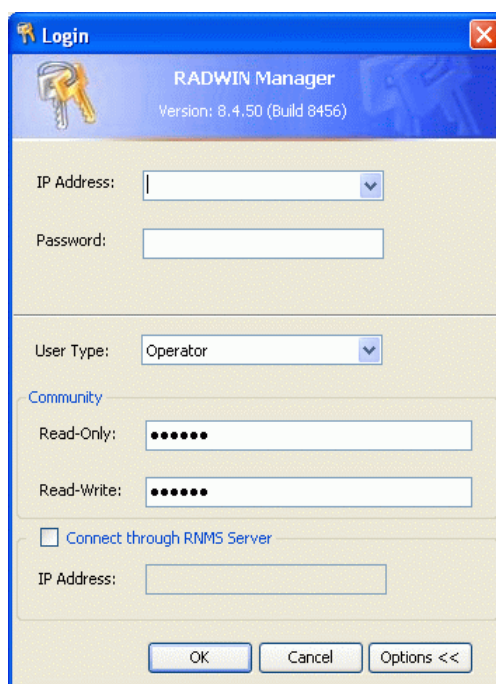


Рисунок 4-4: Расширенное окно входа в систему

Если прямое соединение с необходимым блоком ODU отсутствует (например, препятствует брандмауэр), и если RNMS-сервер доступен, то можно подключиться к нему, нажав кнопку Connect through RNMS Server (Подключиться через RNMS-сервер) и указав IP-адрес RNMS. Последний является статическим сетевым адресом, который необходимо получить у сетевого администратора.

В поле User Type (тип пользователя) нажмите на кнопку открытия списка:

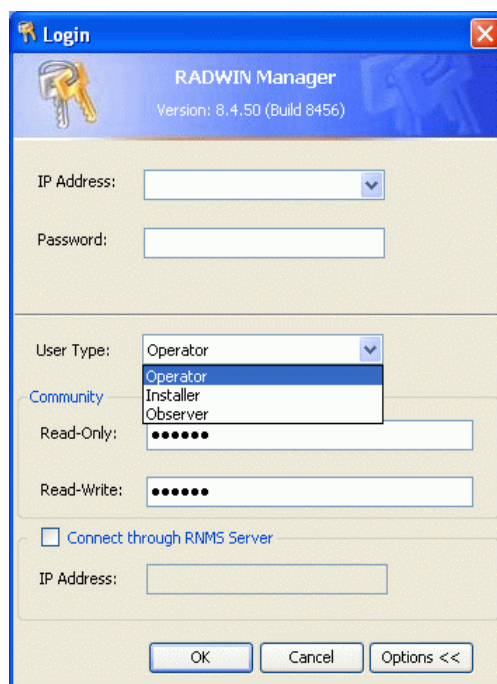


Рисунок 4-5: Окно входа в систему с типами пользователей.

Существуют три типа пользователей:

- **Observer** (наблюдатель) имеет доступ к каналу связи только для чтения. Пользователь Observer может вести мониторинг канала связи, формировать отчеты, однако не может менять какие-либо параметры канала связи.
- Пользователь **Operator** (оператор) может устанавливать и настраивать канал связи.
- Пользователь **Installer** (специалист по установке) в дополнение к функциям пользователя Operator может также менять рабочий диапазон. Последняя функция имеет юридические последствия, для которых требуется осведомленность о местных нормативах.

В следующей таблице кратко описаны эти варианты выбора:

Таблица 4-2: Типы пользователей, пароли по умолчанию и функция

Тип пользователя	Пароль по умолчанию	Функция	Группа доступа	Строка Группы доступа
Observer	admin	Мониторинг	Только для чтения	public
Operator	admin	Установка, настройка	Чтение-запись	netman
Installer	wireless	Operator плюс установка диапазона	Чтение-запись	netman

Сетевой администратор должен как можно быстрее изменить пароли по умолчанию.

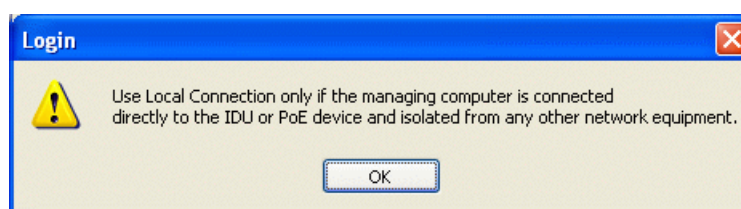
 Продолжение процедуры входа в систему:

5. Введите IP-адрес для ODU (при подключении через LAN-сеть) или выберите Local Connection (локальное соединение) (при подключении напрямую к порту IDU).

- Если вход в систему осуществляется через вариант **Local Connection**, но физическое соединение при этом не является локальным (т.е. любое не прямое соединение между управляющим компьютером и IDU), то любая выполняемая настройка может оказать воздействие на другие каналы связи в сети. **Это запрещено!**



Предупреждение



- Рекомендуется сетевой (network) вход в систему (IP-адрес для ODU).
- При входе в систему через IP-адрес устройства, подключенного по радиоканалу (over-the-air), появляется предупреждение. При сбросе до заводских настроек узла связи, к которому осуществляется подключение, доступ к каналу связи может быть заблокирован.



Примечание

- При входе в систему через вариант **Local Connection** посредством устройства PoE потребуется подключить устройство к управляющему компьютеру при помощи кросс-кабеля для Ethernet.
- По умолчанию IP-адрес для ODU: 10.0.0.120. Маска подсети: 255.0.0.0.
- Фактический IP-адрес определяется при настройке канала связи (см. **Управление узлом связи: IP-адрес и VLAN** на стр. 8-8. См. также **Приложение D**).

6. Если типом пользователя (User Type) не является Operator, то выберите его сейчас.
7. Введите пароль.
8. Если пользователь имеет право на чтение-запись, нажмите кнопку **Options** (настройки), чтобы перейти к настройкам Группы доступа (Community).
9. В случае первоначального входа в систему:
 - Оставьте пароли по умолчанию для Групп доступа: **netman** для чтения-записи и **public** только для чтения.

- Если значения Групп доступа были определены ранее, введите их в области Community в полях Read-Only (только для чтения) или Read-Write (чтение-запись).
- Если пользователь имеет разрешение только для чтения, то вход в систему может быть осуществлен только в качестве Observer.

Появится главное окно RADWIN Manager (см. [Рис. 4-10](#)).

Ошибки и предостережения при входе в систему

Неподдерживаемое устройство

При попытке подключения к неподдерживаемому устройству, однако, по действительному IP-адресу (например, принтер в сети LAN) появится следующее сообщение об ошибке:

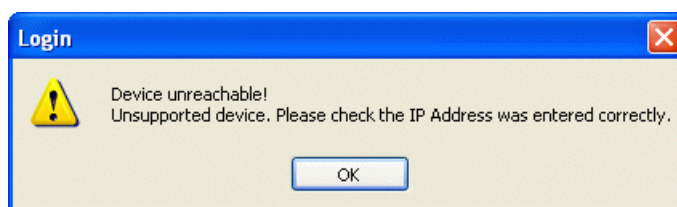


Рисунок 4-6: Сообщение о неподдерживаемом устройстве

Неправильный IP-адрес

Если выбранный IP-адрес является неправильным, или канал связи недоступен, появится следующее сообщение об ошибке:

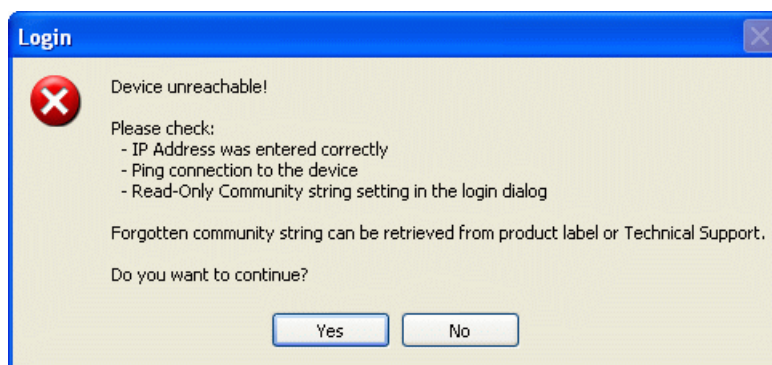


Рисунок 4-7: Сообщение о недоступном устройстве

В обоих случаях, описанных выше, при нажатии кнопки **No** (нет) рядом с полем IP Address (IP-адрес) появится графическое изображение предупреждения .

Неправильный пароль

При вводе в окне Login неправильного пароля рядом с полем пароля появится графическое изображение предупреждения .

Неправильная строка Группы доступа для чтения/записи (ЧЗ).

В результате появится следующее сообщение:

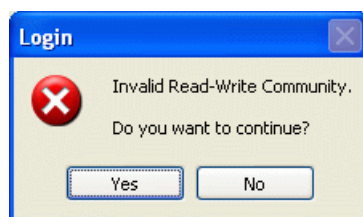


Рисунок 4-8: Сообщение *Invalid Communit String* (неправильная строка Группы доступа)

Вход в систему через узел связи, подключенный по радиоканалу (Over-the-Air)

Вход в систему можно осуществить через подключенный по радиоканалу узел установленного канала связи (в данном примере узел связи В). Однако будет представлено следующее предостережение:

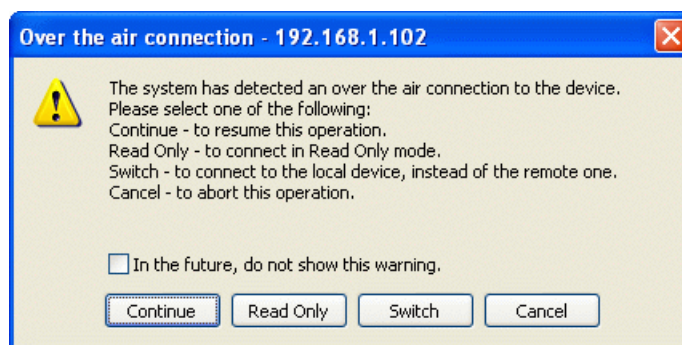


Рисунок 4-9: Вход в систему через узел связи, подключенный по радиоканалу

Работа в автономном режиме (без IP-адреса)

RADWIN Manager предоставляет ограниченные автономные функциональные возможности при отсутствии доступных IDU/ODU. Главным образом, они предназначены для настройки связанных с управляющим компьютером параметров, запуска приложения Link Budget Calculator или просмотра оперативной справки. Автономные функциональные возможности представлены в [Табл. 4-3](#) ниже. В таблице отсутствуют неактивные пункты меню.

Таблица 4-3: RADWIN Manager: автономные функциональные возможности

Верхний уровень			Функция	Справка
	+1	+2		
File	Log Off		Возврат к диалоговому окну входа в систему. То же, что и кнопка Log Off	
	Exit		Выход из RADWIN Manager. То же, что и функция Exit	
Tools	Change Password		Изменение пароля входа в систему	стр. 4-9
	Events Log	Clear Events	Очистка журнала локальных событий	стр. 9-18
		Save to File	Сохранение данных из журнала событий в файл	
	Preferences		Настройка предпочтений управляющего компьютера	
Help	RADWIN Manager Help		Просмотр руководства пользователя в форме оперативной справки	
	Link Budget Calculator		Приложение открывается в браузере по умолчанию	Appendix B
	Get Diagnostics Information		Получение информации о системе	стр. 9-1
	About RADWIN Manager		Информация о сборке RADWIN Manager	

Изменение пароля входа в систему

 Чтобы изменить пароль входа в систему, выполните следующее:

1. В меню Tools (инструменты) выберите пункт **Change Password** (изменить пароль).
Появится диалоговое окно Change Password.
2. Введите текущий (current) пароль, а затем новый (new).
3. Для подтверждения нажмите **ОК**.

Первые этапы

Для выполнения дальнейшей процедуры предполагается, что IP-адреса были заданы на обоих блоках ODU. В целях иллюстрации будут использованы следующие IP-адреса:



Примечание

Сетевой адаптер управляющего компьютера настроен на IP-адрес 192.168.1.100. Блок ODU, для которого осуществлен вход в систему, настроен на IP-адрес 192.168.1.101, а блок ODU, подключенный по радиоканалу, настроен на 192.168.1.102. Маской подсети (Subnet Mask) для обоих узлов связи является 255.255.255.0, и шлюз по умолчанию (Default Gateway) не задается. Такая настройка будет использоваться далее на протяжении всего руководства по эксплуатации.

Приложение 4 содержит информацию о других установках по умолчанию.

Открывается главное окно RADWIN Manager:

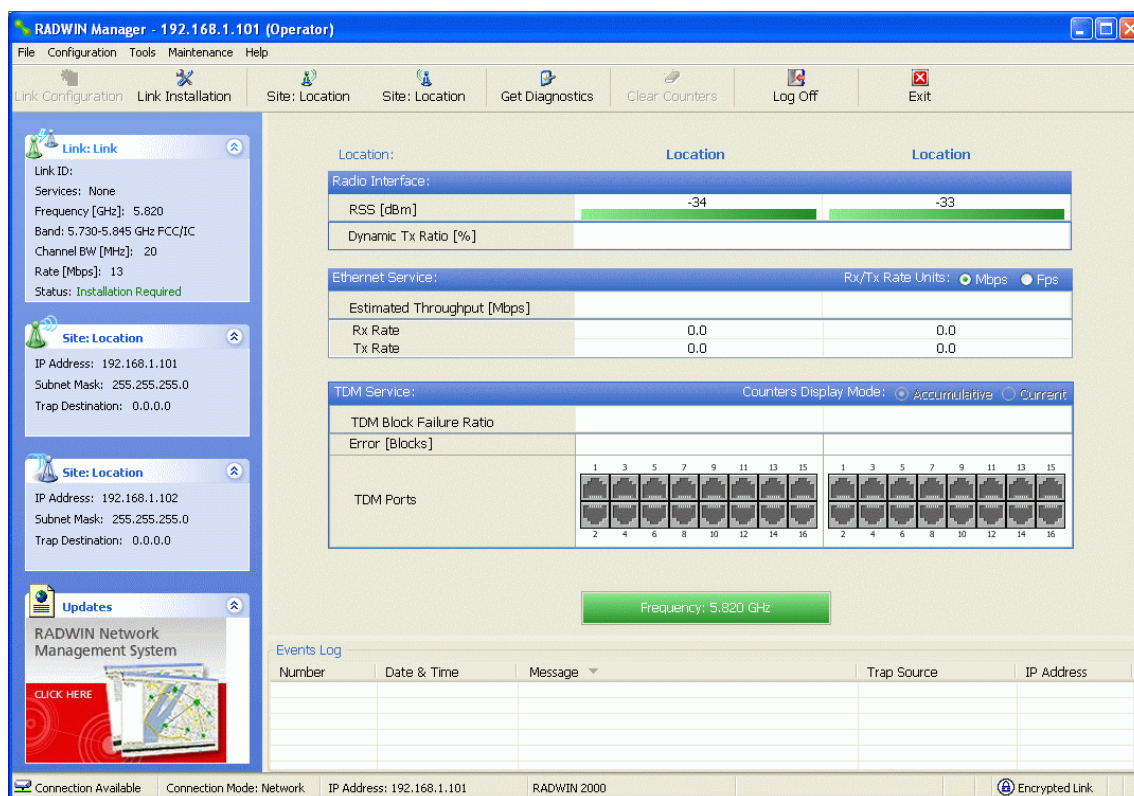


Рисунок 4-10: Открытие окна RADWIN Manager перед установкой - IDU-C



Примечание

Полоса Dynamic Tx Ratio (коэффициент динамической передачи) появляется только для модели RADWIN 2000 C

Глава 6 содержит подробное описание по каждому полю главного окна RADWIN Manager.

Процедура для перевода канала связи в рабочее состояние имеет три фазы:

1. **Установка канала связи** - то, что будет подробно освещаться ниже.

Установка - это фактически достижение рабочего состояния канала связи посредством задания его параметров. При этом используется фиксированный канал с наименьшей возможной модуляцией - BPSK при 6,5 Мбит/с, и работа может осуществляться в условиях сильных помех.

**Примечание**

Во время процедуры установки определение всех параметров автоматически применяется к обоим концам канала связи.

**Предостережение**

- Блоки ODU, поставляемые RADWIN, имеют настроенный по умолчанию диапазон. Если требуется изменить установленный по умолчанию диапазон, то это нужно сделать перед установкой канала связи. **Приложение Е** содержит информацию об этой процедуре.
- Использование неправильного диапазона может являться нарушением местных нормативов.

2. **Настройка канала связи** - **Глава 7** содержит описание.

Настройка обеспечивает в основном те же функциональные возможности, что и установка, но для работающего канала связи. Возврат в режим установки предусматривается для тех ситуаций, из которых невозможно выйти без сброса канала связи, например, при переюстировке антенны или замене IDU или ODU.

Обе фазы как установки, так и настройки канала связи выполняются при помощи мастеров (Wizards), которые "проводят" пользователя через процедуры. Внешне мастера довольно похожи и будут подробно описаны ниже.

3. **Настройка узла связи** - **Глава 8** содержит описание.

Настройка оборудования на каждом конкретном узле связи доступна для осуществления в любой момент как при работающем канале связи, так и в ограниченном режиме установки.

Для настройки узла связи доступен набор "панелей", которые могут быть вызваны по отдельности в любом порядке по необходимости.

Установленный и настроенный канал связи может быть возвращен в режим установки для повторной установки и настройки с последних настроек или с заводских настроек.

**Примечание**

- Для возврата к режиму установки требуется полное прекращение работы канала связи
- В режиме настройки пропускная способность и качество обслуживания могут меняться, но работа прекращена не будет

Настройки по умолчанию

Настройки по умолчанию параметров конфигурации RADWIN 2000 представлены во втором столбце **Табл. 4-4** ниже. В третьем столбце представлены значения, используемые в настоящем руководстве для иллюстративных целей.

Таблица 4-4: Настройки по умолчанию

Параметр	Значение по умолчанию	Иллюстративное значение	
Диапазон по умолчанию	Зависит от оборудования	5,8205ГГц	
IP-адрес ODU	10.0.0.120	192.168.1.101 и 102	
Маска подсети	255.0.0.0	255.255.255.0	
Пункт назначения прерывания	0.0.0.0	0.0.0.0	
Пароли для входа в систему RADWIN Manager			
Observer	admin		
Operator	admin		
Installer	wireless		
Идентификатор канала связи	Канал связи	EBG_20561334	
Название канала связи	Название	TPSF_BTТ	
Узел связи 1	Узел связи	А	
Узел связи 2	Узел связи	В	
Расположение (для каждого узла связи)	Расположение	А	В
Имя (для каждого узла связи)	Название	Здесь	Там
Контактные данные (для каждого узла связи)	Лицо	John	Mary
Пароль канала связи	wireless-bridge		
Скорость	Адаптивная		
Конфигурация Ethernet	Автоматическое определение		
Действия при выходе радиоканала из строя	Никаких действий		
режим Bridge (мост) или Hub (концентратор)	режим концентратора, время обновления таблицы MAC-адресов = 300 с		
Значения строк Групп доступа	Чтение-запись - netman		
	Только чтение - public		

Использование RADWIN Manager Spectrum View

Перед запуском мастера установки (**Глава 5**) можно воспользоваться программой-утилитой RADWIN Manager Spectrum View (просмотр спектра).

Программа RADWIN Manager Spectrum View - это вспомогательное средство радиочастотного обследования, предназначенное для использования в ходе установки канала связи перед активацией работы канала связи в полном объеме. Данное программное средство предоставляет комплексную и четкую информацию, делающую возможным более легкую, быструю и качественную установку.

Для запуска Spectrum View перейдите в меню главного окна (**Рис. 4-11**) и нажмите **Tools | Spectrum View**. Появится окно, похожее на следующее:

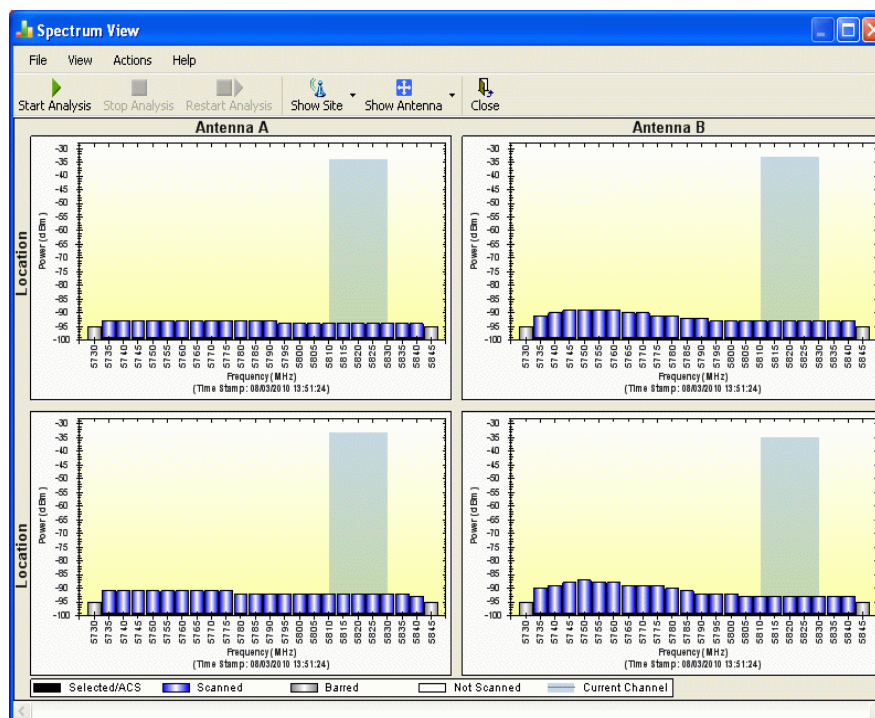


Рисунок 4-11: Spectrum View - начальное окно по устанавливаемому каналу связи

Appendix I содержит подробную информацию о работе в Spectrum View и пояснения к отображаемым статистическим данным.

Установка канала связи

Обзор

Установка осуществляется с использованием мастера установки (Installation wizard). Работа мастера подробно представлена в обучающей форме на следующих страницах.

В целях разъяснения материала в лабораторных условиях будет настроен канал связи со следующими характеристиками:

- **Выбор канала:** Automatic (автоматический)
- **Антенны:** двойные на обоих узлах связи
- **Режим работы:** Ethernet + 7 потоков E1 по портам 1, 2, 3, 8, 10, 11, 14. Скорее всего, порты будут использоваться в порядке очередности, однако здесь продемонстрировано, что в случае необходимости очередность может быть нарушена.

Мастер установки выполняется в семь этапов, как показано в [Табл. 5-1](#) ниже.

Таблица 5-1: Мастер установки канала связи



Установка

Этап 1, запуск мастера

В панели инструментов главного окна RADWIN Manager нажмите кнопку **Link Installation** (установка канала связи). Кнопка Link Installation становится доступной, только если антенны отъюстированы надлежащим образом. Если данная кнопка неактивна, необходимо выполнить юстировку антенн, информацию о которой содержит [Глава 3](#) на [стр. 3-18](#).

Откроется мастер установки:

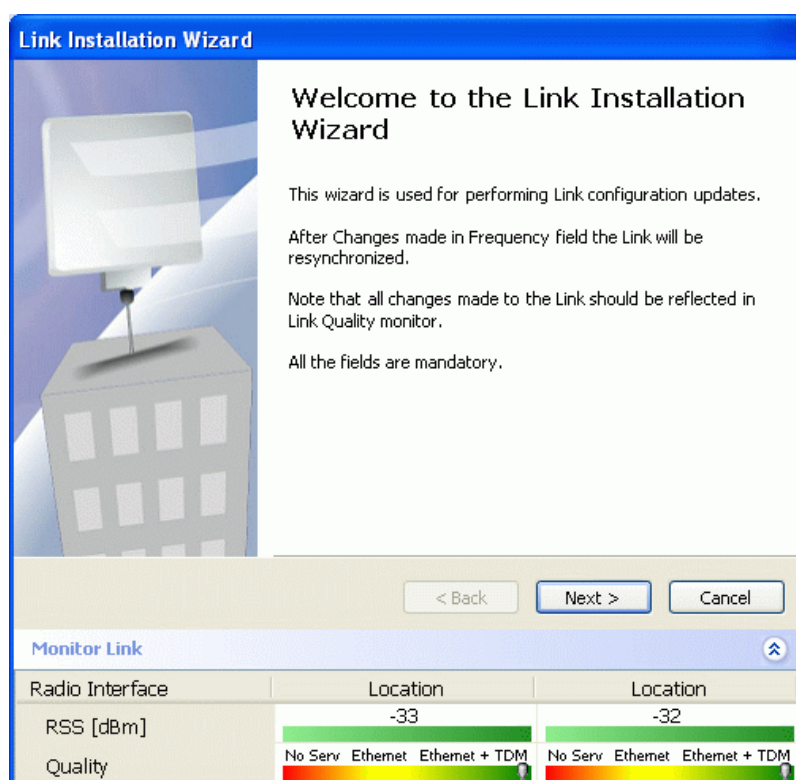


Рисунок 5-1: Мастер установки канала связи

В нижней области с информацией воспроизводятся соответствующие данные из главного окна, которое находится за верхней панелью. Последовательное описание каждого поля в данной области данных содержит [Глава 6](#).

Нажмите **Next** (далее), чтобы продолжить процедуру установки.

Этап 2, параметры системы

Откроется диалоговое окно System (система):

Radio Interface	Location	Location
RSS [dBm]	-33	-32
Quality	No Serv Ethernet Ethernet + TDM	No Serv Ethernet Ethernet + TDM

Рисунок 5-2: Мастер установки, диалоговое окно System

Чтобы завершить этап 2 установки, выполните следующее:

1. Введите Link ID (идентификатор канала связи). **Link ID должен быть идентичным для обоих блоков ODU в канале связи, в ином случае они не будут обмениваться данными.** Link ID должен состоять не менее, чем из восьми алфавитно-цифровых символов. Допускается до 24 символов. Необходимо использовать Link ID, состоящий как из алфавитных, так и цифровых символов.
2. Введите название канала связи (Link Name) для идентификации канала связи. Название по умолчанию "Link". Необходимо изменить его.
3. Введите названия для Site 1 (узел связи 1) и Site 2 (узел связи 2). Оба названия по умолчанию - "Location". Необходимо изменить их. Во всем руководстве А используется для обозначения узла связи 1 и В - узла связи 2.

4. При желании можно ввести новый Link Password (пароль канала связи).



Примечание

Если пароль канала связи неправильный, то канал связи устанавливается, но не может быть выполнена настройка, и недоступны режимы работы. Новый пароль канала связи может быть получен в службе технической поддержки RADWIN, или воспользуйтесь альтернативным паролем, который поставляется вместе с оборудованием.

Пароль канала связи относится непосредственно к каналу связи, и он не является паролем входа в систему RADWIN Manager.

Здесь находится заполненная панель System (система):

Radio Interface	A	B
RSS [dBm]	-33	-32
Quality	No Serv Ethernet Ethernet + TDM	No Serv Ethernet Ethernet + TDM

Рисунок 5-3: Мастер установки, заполненное диалоговое окно System

5. Нажмите **Next** (далее).

Будет выполнена оценка канала связи по умолчанию со скоростью передачи 6,5 Мбит/с.

Появится диалоговое окно Channel Setting (настройка канала).
Перейдите к разделу **настройки канала** ниже.

Изменение Link Password

Пароль по умолчанию: **wireless-bridge**. При желании пароль канала связи можно изменить, следуя указанным здесь инструкциям.

 Чтобы изменить пароль канала связи, выполните следующее:

1. В диалоговом окне System нажмите кнопку Change (изменить).
Появится диалоговое окно Change Link Password (изменить пароль канала связи).



Для максимальной безопасности включите отмечаемую кнопку Hide Characters (скрыть символы).

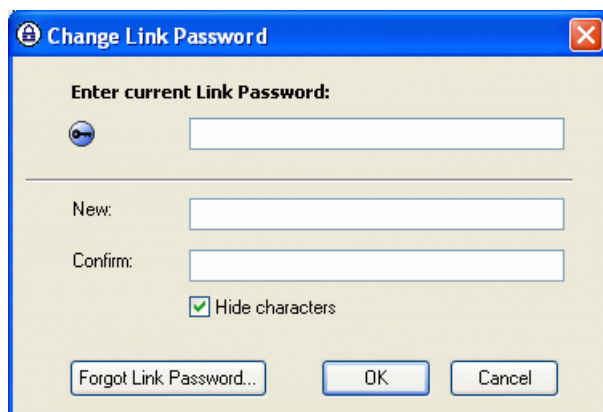


Рисунок 5-4: Диалоговое окно Change Link Password

2. Введите текущий пароль канала связи (пароль канала связи по умолчанию для нового блока ODU: **wireless-bridge**).
Если пароль канала связи был утерян, нажмите Forgotten Link Password (пароль канала связи утерян). Появится следующее окно:

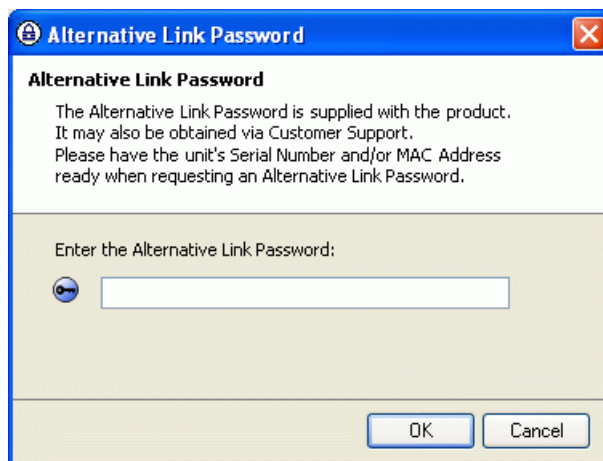


Рисунок 5-5: Восстановление утерянного пароля канала связи (Link Password)

Следуйте инструкциям по использованию альтернативного пароля канала связи (Alternative Link Password) и нажмите **ОК** для завершения. Будет произведен возврат к окну на [Рис. 5-4](#) выше. Продолжите со следующего этапа.

3. Введите новый пароль.
4. Повторно введите новый пароль в поле Confirm (подтвердить).

5. Нажмите **OK**.
6. При появлении вопроса об изменении пароля канала связи нажмите **Yes** (да).
7. Нажмите **OK** при появлении сообщения об успешном изменении пароля (*Password changed*).



Примечание

- При восстановлении заводских настроек по умолчанию (Factory Defaults) пароль канала связи (Link Password) меняется на **wireless-bridge**.
- Если канал связи является неактивным, то пароль канала связи также можно изменить в диалоговых окнах Site Configuration (настройка узла связи). См. [стр. 8-13](#).

Этап 3, настройки канала

Системы RADWIN 2000 имеют функцию, которая называется Automatic Channel Select (автоматический выбора канала, ACS). В случае потери синхронизации функция ACS выбирает первый доступный канал в списке контролируемых каналов, выбранных в окне Channel settings (настройки канала) на [Рис. 5-6](#) ниже. Переключение каналов происходит достаточно быстро, чтобы обеспечивалась бесперебойная работа.

Monitor Link	
Radio Interface	
RSS [dBm]	-33
Quality	No Serv Ethernet Ethernet + TDM

Рисунок 5-6: Настройки канала - Automatic Channel Selection

Показана частота по умолчанию для оборудования.

 Для выбора каналов, которые будут использоваться каналом связи, выполните следующее:

1. В окне Installation Channel (канал установки) выберите частоту установки.

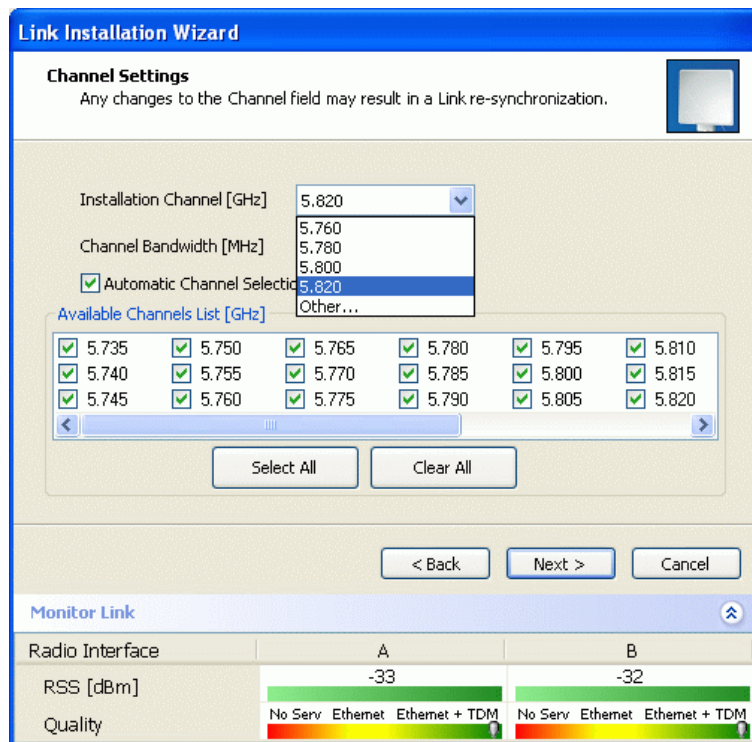


Рисунок 5-7: Настройки канала - показаны доступные частоты установки

2. Выберите необходимую полосу пропускания канала (Channel Bandwidth).

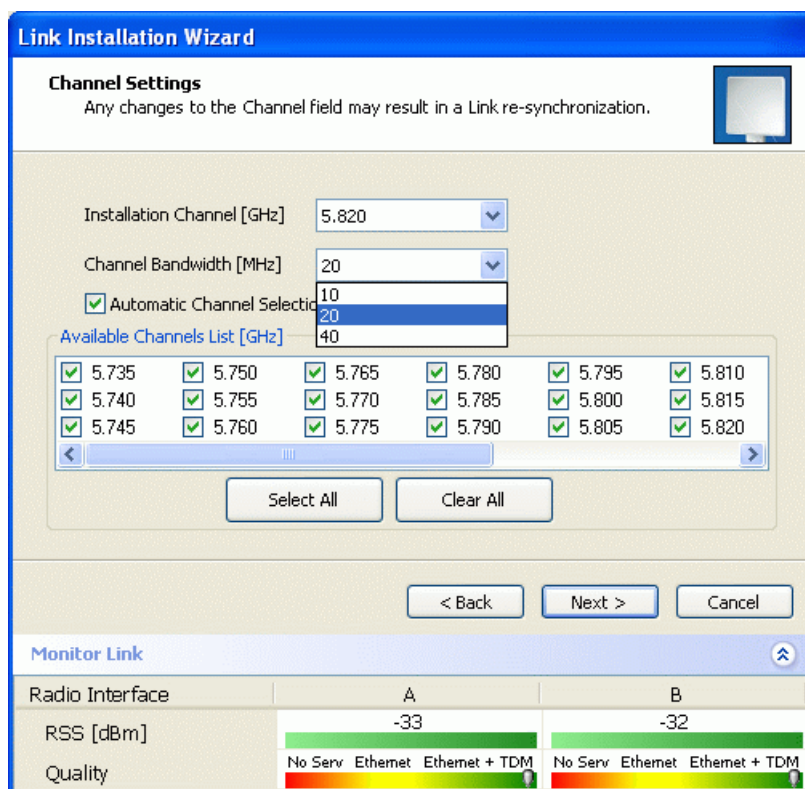


Рисунок 5-8: Настройки канала - показаны доступные полосы пропускания канала

- В списке доступных каналов (Available Channels List) представлены все допустимые каналы для канала связи. Отметьте те каналы, которые могут быть выбраны автоматически.

При выборе нового канала качество системы меняется. На индикаторе Quality (качество) показывается качество канала связи от **No service** (нет обслуживания) (красный цвет) до **Ethernet + TDM** (зеленый цвет), как показано в нижней части [Рис. 5-7](#) выше.

- Нажмите **Next** (далее).

Этап 4, установка мощности Tx и настройки антенны

Появится диалоговое окно Tx Power and Antenna Parameters (мощность Tx и параметры антенны).

Link Installation Wizard

Tx Power and Antenna parameters
Fill the Tx Power and Antenna fields of local and remote sites.

	A	B
Antenna Type	Undefined	Undefined
Antenna Gain [dBi]	28.5	28.5
Tx Power (per radio) [dBm]	25	25
Tx Power (system) [dBm]	28	28
EIRP [dBm]	56.5	56.5

Configure... Configure...

Antenna Configuration

< Back Next > Cancel

Monitor Link

Radio Interface	A	B
RSS [dBm]	-33	-32
Quality	No Serv Ethernet Ethernet + TDM	No Serv Ethernet Ethernet + TDM

Рисунок 5-9: Мощность передачи и параметры антенны

При выборе мощности Tx, коэффициента усиления антенны и потерь в кабеле (между радиоустройством и антенной) определяется EIRP (эквивалентная изотропноизлучаемая мощность, ЭИИМ); этот выбор зависит от таких факторов, как предельные значения радиоборудования и нормативные ограничения.

Перед получением сведений об установке антенны необходимо принять во внимание следующую пояснительную информацию:

Одиночные и двойные антенны

Каждый ODU RADWIN 2000 состоит из двух приемопередатчиков (радиоустройств). Радиоустройства применяют алгоритмы, в которых используется как MIMO, так и разнесение, что в результате дает улучшенную пропускную способность, дальность и доступность канала связи. Используемое количество антенн (т.е. радиоустройств) определяется конфигурацией пользователя и автоматическими решениями системы, как поясняется ниже.

Двойные антенны на обоих узлах связи

При использовании двойных антенн (одиночная биполярная антенная или две монополярных антенны) на обоих узлах связи можно выбирать между режимами MIMO и Diversity (разнесение).

Режим MIMO

С помощью MIMO система удваивает пропускную способность канала связи. В то же время она сохраняет для радиоустройства ту же скорость передачи и модуляцию, какие использовались с одиночной

антенной, таким образом, увеличивая пропускную способность, дальность и доступность.

Например, с двойной антенной RADWIN 2000 может передавать данные с модуляцией 64QAM и FEC 5/6 и иметь скорость передачи по радиоканалу 130 Мбит/с по сравнению с 65 Мбит/с при одиночной антенне.

Для работы в данном режиме каждый порт антенны должен быть соединен с антенной, уровень RSS в обоих приемниках должен быть сбалансирован, и должна сохраняться минимальная развязка между антеннами. (Например, посредством использования антенн с двойной поляризацией достигается кросс-поляризационное разделение).

При выборе Dual (двойная) в качестве типа антенны (Antenna Type) RADWIN 2000 автоматически выбирает режим MIMO и удваивает скорость передачи.

RADWIN Manager показывает разбаланс RSS между двумя антеннами.

Режим Diversity

В режиме Diversity для улучшения качества и надежности канала связи используется две антенны. Часто между передатчиком и приемником отсутствует прямая видимость (LOS). Вместо этого сигнал, перед тем, как быть окончательно принятым, отражается на протяженности многочисленных трактов.

Каждый такой "скачок" может привносить фазовые сдвиги, временные задержки, ослабления и даже искажения, которые могут разрушительным образом мешать друг другу в апертуре принимающей антенны. Разнесение антенн является особенно эффективным для уменьшения таких случаев многолучевости.

Причина в том, что несколько антенн дают приемнику несколько записей одного сигнала. Каждая из антенн подвержена разным (по времени и по величине) интерференционным помехам. Таким образом, если сигнал одной из антенн подвергается глубокому замиранию, то, вероятно, другая антенна имеет достаточный сигнал. Вместе такая система может обеспечить устойчивый канал связи.

Для разнесения антенн требуется развязка между антеннами, которая возможна посредством использования антенны с двойной поляризацией или посредством двух пространственно разнесенных антенн

Используйте Diversity (разнесение) вместо MIMO в следующих ситуациях:

- Когда система не может работать в режиме MIMO
- Когда один из приемников имеет высокий уровень помех по сравнению со вторым приемником (то есть, система является "разбалансированной")
- Когда в режиме Diversity достигается большая пропускная способность, чем в режиме MIMO

- Когда большую важность имеет высокая устойчивость, и пропускная способность режима Diversity является достаточной (до 25 Мбит/с при полном дуплексе)

Одиночные антенны на обоих узлах связи

При выборе для обоих узлов связи одиночной антенны блоки ODU работают с одним радиоустройством, которое подключено к разъему ANT 1. Второе радиоустройство автоматически отключается.

Одиночная на одном узле связи, двойные антенны на другом

В этом режиме на одном из узлов связи используется ODU с одиночной антенной, тогда как на другом узле связи используется ODU с двойной антенной.

Преимуществами в этом режиме по сравнению с использованием одной антенны на обоих узлах связи являются: удвоенная мощность Tx и дополнительная поляризация и/или пространственное разнесение (в зависимости от поляризации установленных антенн).

Значения скорости передачи данных по радиоканалу в этом режиме являются такими же, как при использовании одиночных антенн на обоих узлах связи.

В **Табл. 5-2** информация представлена обобщенная информация:

Таблица 5-2: Настройки MIMO - Diversity

Количество антенн		Режим	Графическая индикация	Макс. пропускная способность при полном дуплексе
Узел А	Узел В			
2	2	MIMO		50 Мбит/с
		Разнесение		25 Мбит/с
2	1			25 Мбит/с
1	2			25 Мбит/с
1	1			25 Мбит/с

Используемые в RADWIN 2000 скорости показаны в **Табл. 5-3** ниже:

Таблица 5-3: RADWIN 2000 Скорости передачи

Антенна	Модуляция	FEC	Скорость передачи по радиоканалу [Мбит/с]
Одиночная	BPSK	1/2	6,5
Одиночная	QPSK	1/2	13
Одиночная	QPSK	3/4	19.5
Одиночная	16QAM	1/2	26
Одиночная	16QAM	3/4	39
Одиночная	64QAM	2/3	52
Одиночная	64QAM	3/4	58.5
Одиночная	64QAM	5/6	65
Двойная	BPSK	1/2	13
Двойная	QPSK	1/2	26
Двойная	QPSK	3/4	39
Двойная	16QAM	1/2	52
Двойная	16QAM	3/4	78
Двойная	64QAM	2/3	104
Двойная	64QAM	3/4	117
Двойная	64QAM	5/6	130

Факторы для изменения параметров антенны

Пусть:

maxAvailableTx Power будет означать максимальную мощность Tx, практически достижимую для ODU. Она представлена как **Tx Power per Radio** (мощность Tx для радиоустройства) на **Рис. 5-10** ниже.

maxRegEIRP будет обозначать максимальное значение ЭИИМ, допустимое нормативом. Оно будет определяться тремя факторами:

- диапазоном/нормативом
- полосой пропускания канала
- коэффициентом усиления антенны

Оно представлено как **Max EIRP** (максимальная ЭИИМ) на **Рис. 5-10**.

maxRegTxPower будет обозначать максимальную нормативную мощность Tx для оборудования, принимая во внимание три вышеуказанных пункта.

Затем необходимо, чтобы удовлетворялось следующее отношение:

$$\text{maxAvailableTxPower} \leq \min(\text{maxRegEIRP} - \text{AntennaGain} + \text{CableLoss}, \text{maxRegTxPower}) (*)$$

Эти параметры контролируются следующим образом:

 Чтобы задать мощность Tx и настроить параметры антенны, выполните следующее:

1. Чтобы настроить параметры антенны на обоих концах канала связи, по очереди нажимайте кнопки Configure (настроить). После нажатия каждой кнопки открывается подобное диалоговое окно:

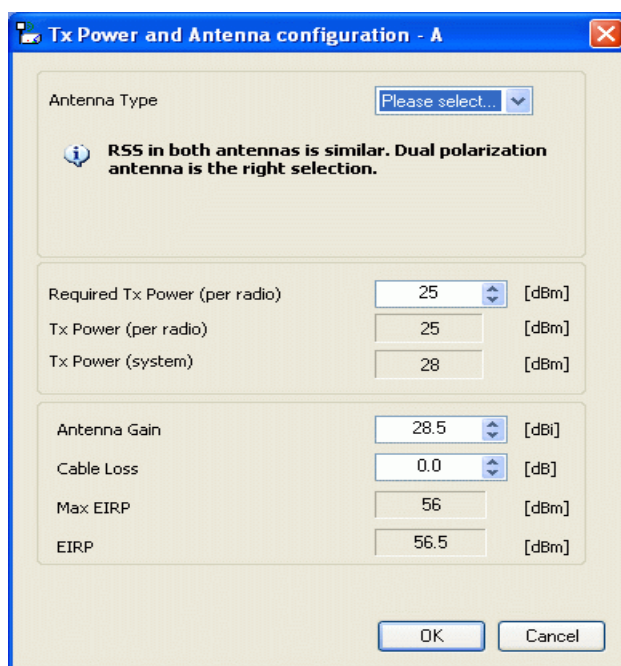


Рисунок 5-10: Диалоговое окно настройки антенны

2. Выберите тип антенны и требуемую мощность передачи (Tx) для первого узла связи и нажмите **ОК**. Появится следующее предупреждение:

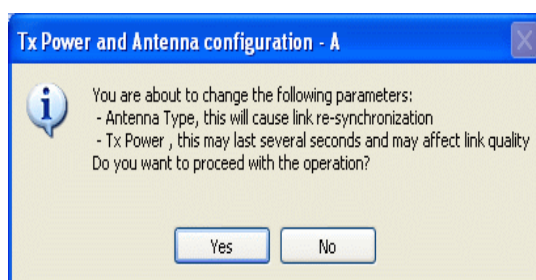


Рисунок 5-11: Предупреждение об изменении типа антенны

3. Повторите процедуру для второго узла связи.
4. В то же время можно задать значения для Antenna Gain (коэффициент усиления антенны) и Cable Loss (потери в кабеле).

Tx power (per radio) указывает мощность для каждого радиоустройства внутри ODU и используется для расчетов бюджета

канала связи (Link Budget Calculator). Tx power (System) показывает общую мощность передачи ODU и используется для расчета ЭИИМ согласно нормативам.



Чтобы рассмотреть отношение между Tx Power (radio) и TX Power (system), необходимо принять во внимание, что $dBm = 10 * \log_{10} \text{milliWatt}$ так, что при удвоении мощности в милливаттах (для двух радиоустройств) значение в дБм увеличится на $10 * \log_{10} 2 \approx 3$.

При выборе значения для Antenna Gain и Cable Loss появится следующее предупреждение:

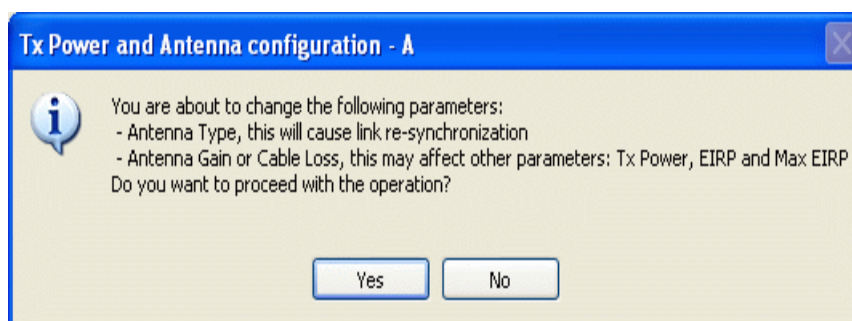


Рисунок 5-12: Предупреждение об изменении параметров антенны



- Уровень Max EIRP (максимальное значение ЭИИМ) будет автоматически задано согласно выбранному диапазону и нормативу.
- Уровень EIRP (ЭИИМ) - это сумма System Tx power (мощность Tx для системы) и Antenna Gain (коэффициент усиления антенны) минус Cable Loss (потери в кабеле).

При невыполнении вышеуказанного неравенства (*) появляется следующее сообщение с предупреждением:

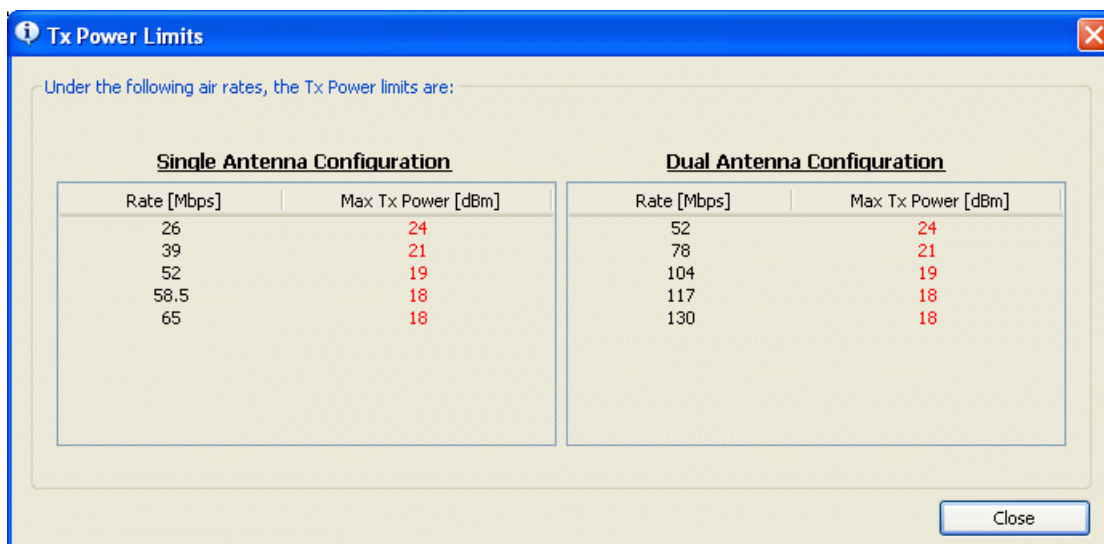


Рисунок 5-13: Tx Power Limits (ограничения мощности передачи)

Точное отношение между элементами в неравенстве (*) и в окне на **Рис. 5-10** является следующим:

- Величина Required Tx Power (per radio) будет изменена на введенное значение или **maxAvailableTxPower** в зависимости от того, что является меньшим
- Величина Tx Power (system) - это **maxAvailableTxPower + 3** (для 2-х радиоустройств)
- Max EIRP - это **maxRegEIRP**.
- EIRP - это **maxAvailableTx Power + Antenna Gain - Cable Loss**

В таблице на **Рис. 5-13** показаны только те скорости, где ограничением является Tx Power (мощность Tx), а не нормативы. При закрытии окна на **Рис. 5-13** запрошенное изменение **не** будет принято, и придется пробовать снова.



Примечание

Поскольку демонстрационный канал связи находится полностью внутри помещения, то мощность Tx была снижена до 5 дБм для получения реалистичного значения RSS. Хотя этого недостаточно в реальных условиях эксплуатации, методика описывается в общем виде.

Link Installation Wizard

Tx Power and Antenna parameters
Fill the Tx Power and Antenna fields of local and remote sites.

	A	B
Antenna Type	Dual	Dual
Antenna Gain [dBi]	28.5	28.5
Tx Power (per radio) [dBm]	5	5
Tx Power (system) [dBm]	8	8
EIRP [dBm]	36.5	36.5

Configure... Configure...

Dual Antenna Mode
☒ MIMO ☐ Diversity

Antenna Configuration

< Back Next > Cancel

Monitor Link

Radio Interface	A	B
RSS [dBm]	-54	-54
Quality	No Serv Ethernet Ethernet + TDM	No Serv Ethernet Ethernet + TDM

Рисунок 5-14: В качестве антенн используются две двойные, а мощность Tx составляет 5 дБм

5. При необходимости выберите режим Dual Antenna (двойная антенна). Зеленый цвет диаграммы Antenna Configuration (конфигурация антенны) указывает на активное состояние. В случае двойных антенн в режиме Diversity (разнесение) это выглядит следующим образом:

Dual Antenna Mode
☐ MIMO ☒ Diversity

Antenna Configuration

Когда двойные антенны располагаются напротив одиночной антенны, доступными являются промежуточные режимы, как изложено на [стр. 5-10](#) выше.

При внесении изменения появится схожее предупреждение:

Link Configuration Wizard

You are about to change Dual Antenna mode. Changing to Diversity causes the link to transmit the same information on both antennas. This will cause the system to enter into Installation mode. Air quality might be affected. Do you want to continue?

Yes No

Предупреждение со схожей формулировкой применяется к переключению из режима MIMO в режим Diversity

6. По завершении настройки мощности Tx нажмите **Next** (далее).

Этап 5, настройки синхронизации по узлу связи

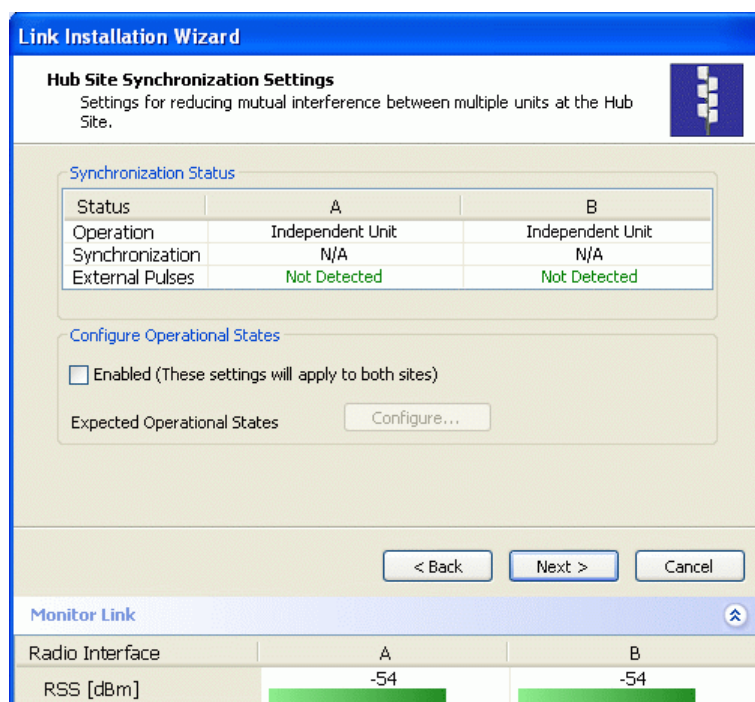


Рисунок 5-15: Настройки HSS

В диалоговом окне Synchronization Status (состояние синхронизации) отображается текущее состояние каждого конца канала связи.

Приложение Н содержит инструкции по установке и настройке совместно размещенных каналов связи. Если HSS (синхронизация по узлу связи) не требуется, нажмите **Next** (далее).

Этап 6, режимы работы

Появится диалоговое окно Services:

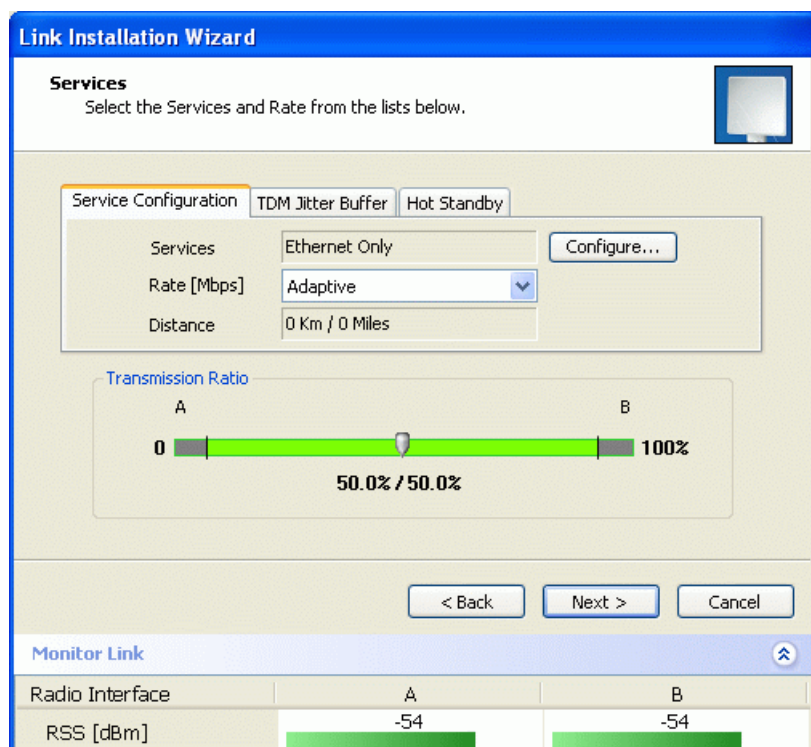


Рисунок 5-16: Services and Rates (режимы работы и скорости передачи данных) - только RADWIN 2000 C

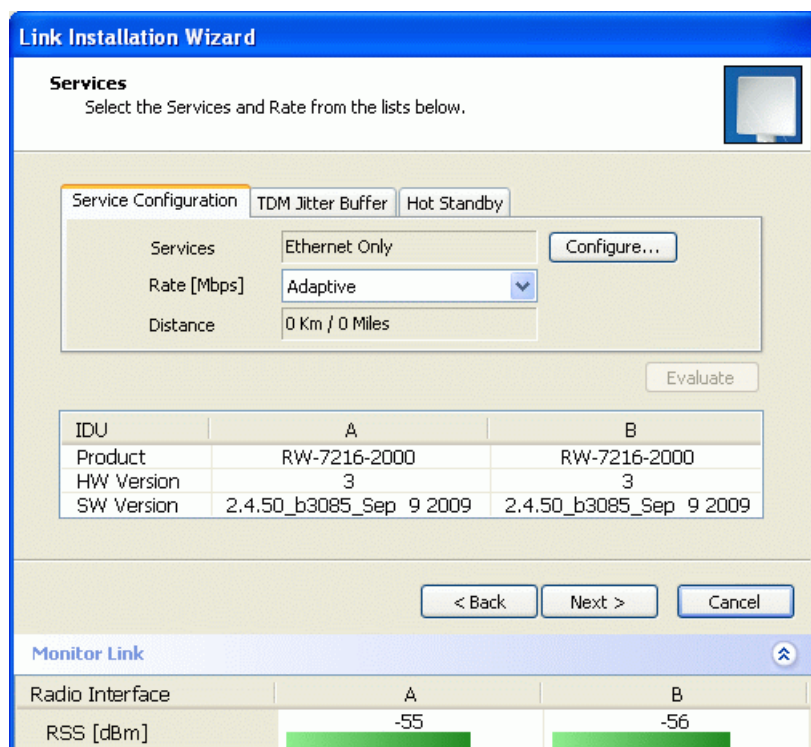


Рисунок 5-17: Режимы работы и скорость для совместно размещенных каналов связи **или** моделей RADWIN 2000 L и RADWIN 2000 PDH

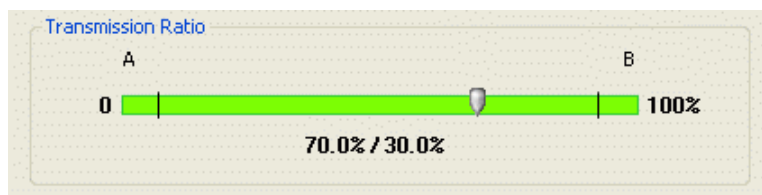
Для -

- совместно размещенных каналов связи
- моделей RADWIN 2000 L и RADWIN 2000 PDH

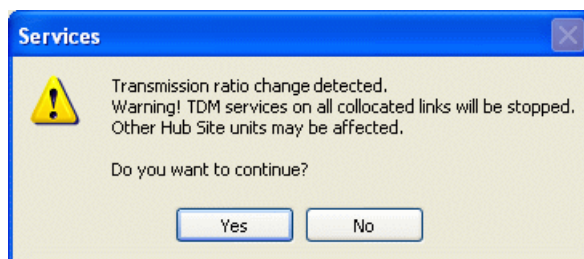
перейдите к разделу **Выбор TDM-режимов**.

В ином случае можно воспользоваться зеленым бегунком, чтобы распределить асимметричную пропускную способность Ethernet посредством изменения Transmission Ratio (коэффициент передачи) между узлами связи.

Например: Предположим, что во время перегрузки может потребоваться использовать 70% для нисходящего и 30% для восходящего канала связи. Как правило, выбор делается, исходя из опыта интенсивности трафика во время периодов перегрузки.



При изменении Transmission Ratio появится следующее предупреждение:



Предостережение

Если имеются активные совместно размещенные каналы связи, или неизвестно, работают ли совместно размещенные каналы связи в TDM-режиме, то запрещается использовать эту функцию. Данную процедуру можно выполнить в более подходящее время при помощи настройки канала связи (**Глава 7**).

В ином случае, чтобы продолжить, нажмите **Yes** (да).

Ограничения по использованию асимметричного распределения

В случае каналов связи, не размещенных совместно, распределение пропускной способности между трафиком восходящего и нисходящего канала связи автоматически определяется согласно фактическому Ethernet-трафику и условиям радиоканала. Ручное распределение с использованием данной возможности "вмешивается" во время перегрузки.

Асимметричное распределение и совместное размещение

Если канал связи размещается совместно с другими каналами, использование асимметричного распределения является ограниченным

(Asymmetric Allocation). Информацию о возможных сценариях содержит **Табл. 5-4**. Во всех случаях, когда асимметричное распределение является доступным, оно является статическим для всех условий трафика.

Таблица 5-4: Асимметричное распределение для совместно размещенных каналов связи - сценарии

Главный синхронизатор (HSS Master)	Клиент синхронизатора (HSS Client)	Сценарий: При попытке...	Результат	Пояснения
RADWIN 2000		Установка асимметричного режима для синхронизатора		
	WinLink 1000		Канал связи не работает	При возврате к 50/50 канал связи восстанавливается
	RADWIN 2000		Версии до 2.4 - канал связи не работает Версия 2.4 и выше (50 Мбит/с) - канал связи не работает Версия 2.4 и выше (100 Мбит/с) - TDM-режим остановлен, канал связи настроен на коэффициент передачи синхронизатора	Версия 2.4 и выше (100 Мбит/с) - бегунок асимметричного распределения является видимым, но не может быть сдвинут
RADWIN 2000				
	WinLink 1000			
	RADWIN 2000	Установка асимметричного режима для клиента	Бегунок асимметричного распределения не отображается	Это сделать нельзя
WinLink 1000				
	WinLink 1000			
	RADWIN 2000	Установка асимметричного режима для клиента	Бегунок асимметричного распределения не отображается	Это сделать нельзя

Диалоговое окно Services and Rates, показанное на **Рис. 5-16**, будет являться другим:

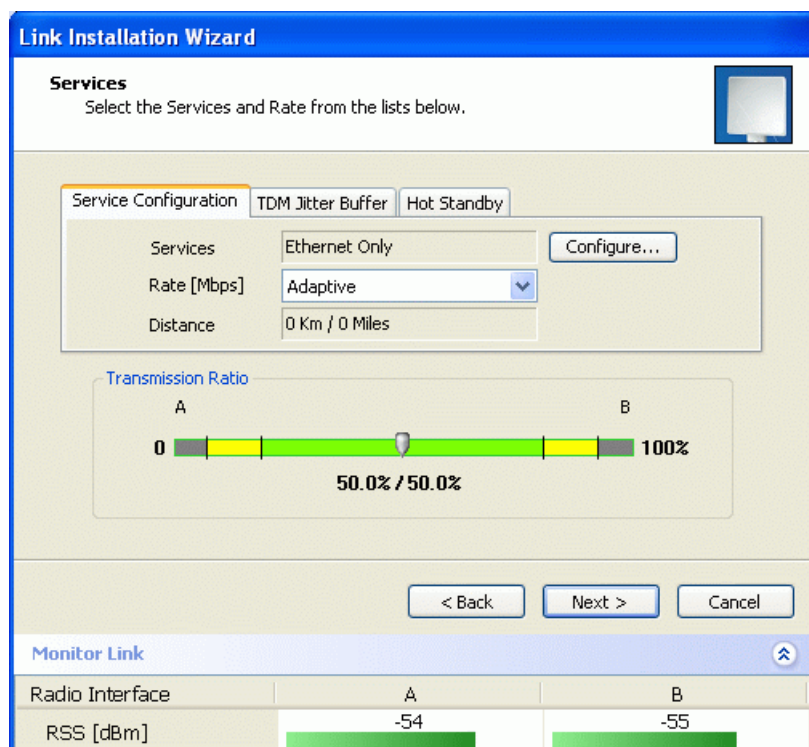


Рисунок 5-18: Services and Rates - синхронизатор RADWIN 2000 C, клиенты RADWIN 2000

Запрещается использовать желтые области. При использовании этих областей совместно размещенный канал связи с наибольшим расстоянием между узлами может быть потерян.

Асимметричное распределение и TDM

При использовании TDM-режимов этой возможностью воспользоваться нельзя. При выборе TDM-портов, как в следующем разделе, баланс Ethernet будет переустановлен на 50% в каждом направлении, и зеленый бегунок не появится при последующем выполнении процедур установки или настройки.

При отмене использования TDM-порта полоса распределения вновь появится и повторно включит асимметричное распределение Ethernet-трафика.

Если TDM-режимы не используются, то при нажатии **Next** (далее) будет осуществлен переход на [Этап 8](#), и к завершению установки. Распределение пропускной способности Ethernet будет отражено на [Рис. 5-33](#) ниже.

Выбор TDM-режимов

Чтобы выбрать режимы, выполните следующее:

1. Нажмите кнопку **Configure** (настроить). Появится диалоговое окно TDM-режимов:

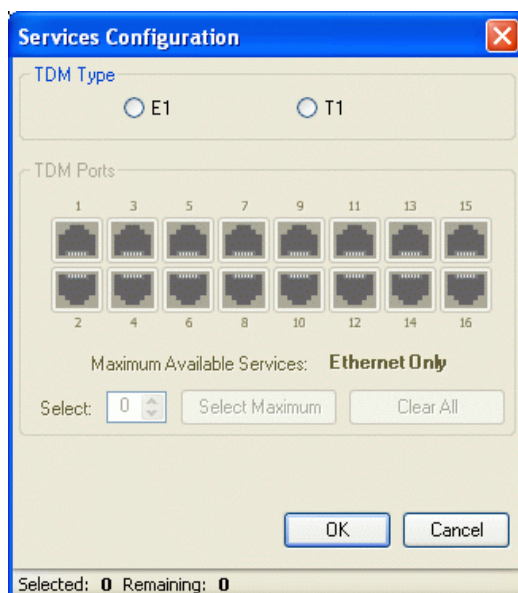


Рисунок 5-19: Выбор TDM Type

2. При помощи переключателей TDM Type (тип TDM) выберите E1 или T1. Теперь можно выбрать необходимые рабочие порты:

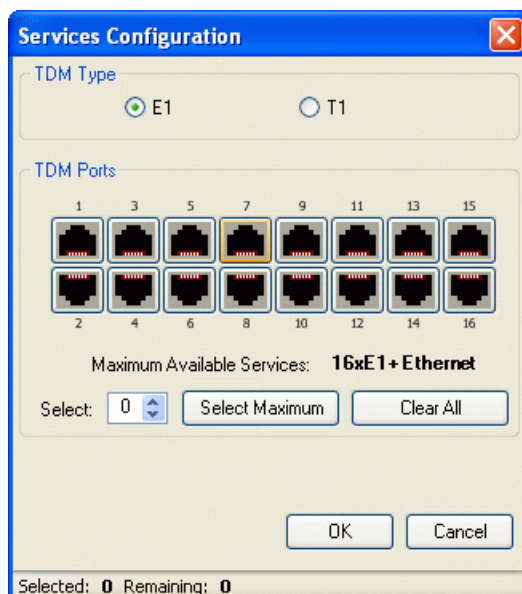


Рисунок 5-20: Выбор рабочего порта TDM

3. Для выбора следующих друг за другом рабочих портов воспользуйтесь кнопкой-счетчиком, для выбора всех доступных портов нажмите кнопку **Select Maximum** (выбрать максимум) или выберите порты по отдельности.



Примечание

- Ethernet всегда выбран.
- Количество максимальных доступных потоков будет уменьшено в соответствии с фактической пропускной способностью радиоканала.

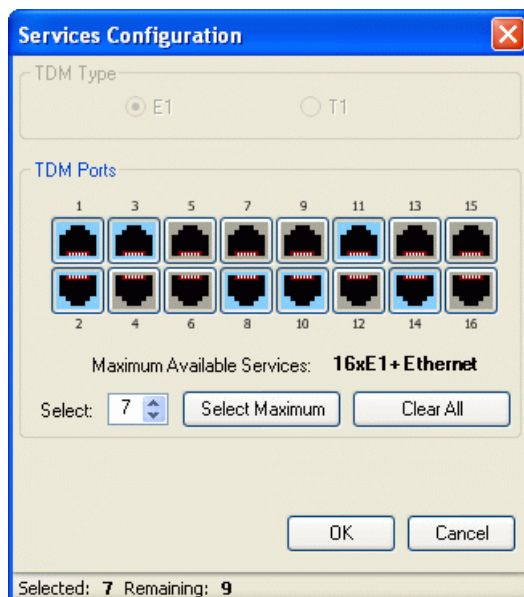


Рисунок 5-21: Выбор рабочего порта TDM - выбрано семь потоков

4. Нажмите **ОК**. Будет выполнен возврат к диалоговому окну Services and rates на [Рис. 5-23](#). Информация будет обновлена в зависимости от сделанного выбора.

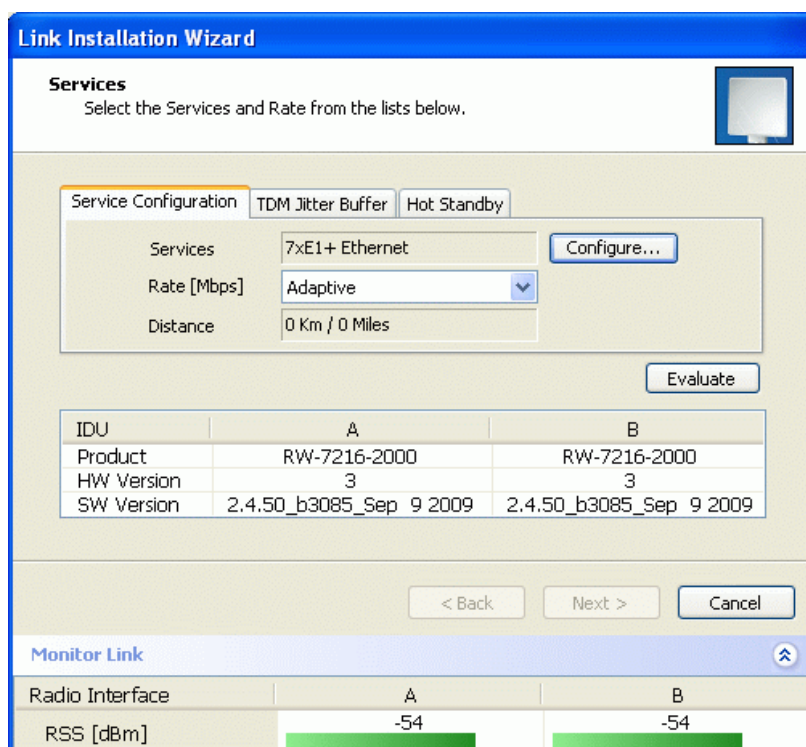


Рисунок 5-22: Services and Rates - выбор потоков



Выбранные порты будут активированы для обоих концов канала связи. Например, невозможно использовать порты 1, 3, 5, 7 на одном конце и 2, 4, 6, 8 на другом.

Выбор скорости

Можно выбрать конкретную скорость или использовать вариант Adaptive (адаптивно).

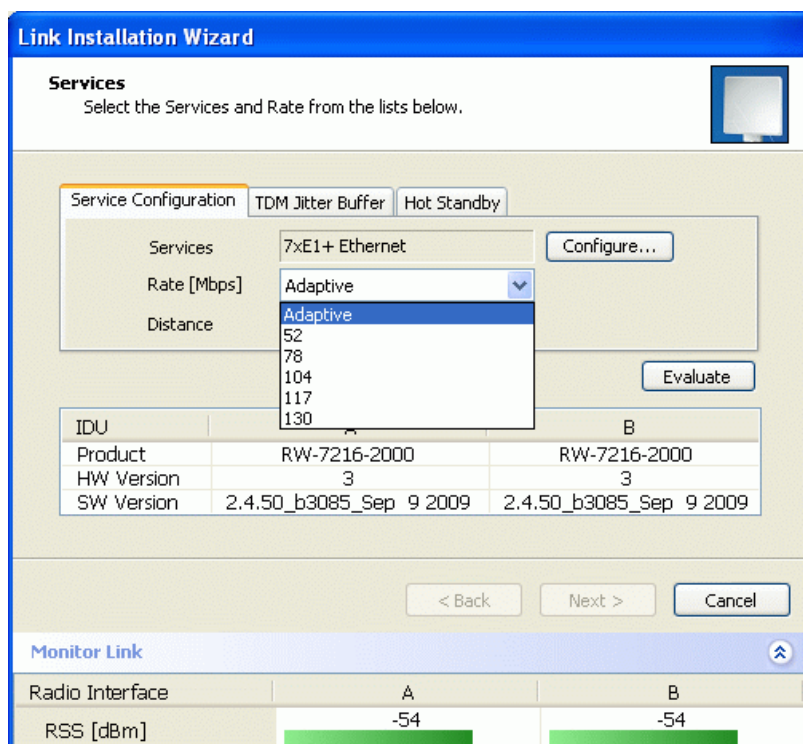
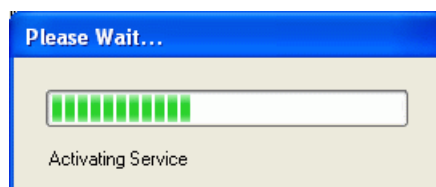


Рисунок 5-23: Диалоговое окно *Services and Rates* (режимы работы и скорости передачи данных): доступные типы

Чтобы выбрать скорость, выполните следующее:

1. Выберите Adaptive (адаптивно) или одну из доступных скоростей.
2. Для продолжения нажмите **Evaluate** (оценить) или выберите вкладку TDM Jitter Buffer для настройки буфера джиттера TDM (см. следующий раздел).

Режим работы активируется, как показано ниже:



Будет выполнен возврат к диалоговому окну *Services and rates* на [Рис. 5-23](#).

Настройка режима контролируемого горячего резерва

Если режим Hot Standby (горячий резерв) не используется, этот раздел можно пропустить.

Приложение K содержит информацию для установки и использования возможности Hot Standby. Следующая процедура может использоваться для переключения первичного и вторичного канала связи или для отключения этого режима.

 **Для установки режима Hot Standby выполните следующее:**

1. Нажмите на вкладку Hot Standby. Появится следующее диалоговое окно:

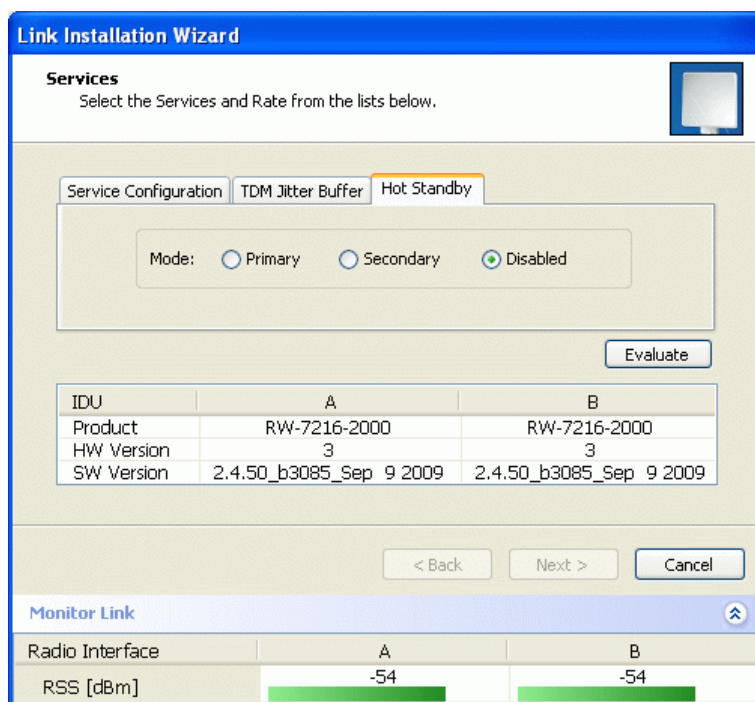


Рисунок 5-24: Выбор режима Hot Standby

2. Чтобы сделать данный канал связи первичным (primary) или вторичным (secondary), нажмите на переключаемую кнопку.

Настройка буфера джиттера TDM

 **Для настройки размера буфера джиттера TDM выполните следующее:**

1. Выберите вкладку TDM Jitter Buffer. Появится следующее диалоговое окно:

Link Installation Wizard

Services
Select the Services and Rate from the lists below.

Service Configuration | **TDM Jitter Buffer** | Hot Standby

A
Size [ms]: 5.2 [Default]

B
Size [ms]: 5.2 [Default]

⚠ Warning! Changing TDM Jitter Buffer size will affect the TDM delay.

Evaluate

IDU	A	B
Product	RW-7216-2000	RW-7216-2000
HW Version	3	3
SW Version	2.4.50_b3085_Sep 9 2009	2.4.50_b3085_Sep 9 2009

< Back | Next > | Cancel

Monitor Link

Radio Interface	A	B
RSS [dBm]	-54	-54

Рисунок 5-25: TDM Jitter Buffer Configuration - настройка буфера джиттера TDM



- Буфер джиттера приемника на каждом узле связи может быть увеличен, что таким образом повысит устойчивость системы к помехам (чем больше буфер джиттера, тем более длительную помеху система может выдержать без ошибок TDM).
- Уменьшение буфера джиттера приводит к уменьшению задержки системы.
- Буфер джиттера можно настроить между 2,0 и 16,0 миллисекундами.
- После установки нового значения необходимо оценить ожидаемое качество. Во время оценки отображается индикатор TBFR (соотношение блочных ошибок TDM). Можно нажать **Next** (далее), в результате чего произойдет изменение, или **Back** (назад) для отмены изменения. Примечание: буфер джиттера настраивается для каждого узла связи.

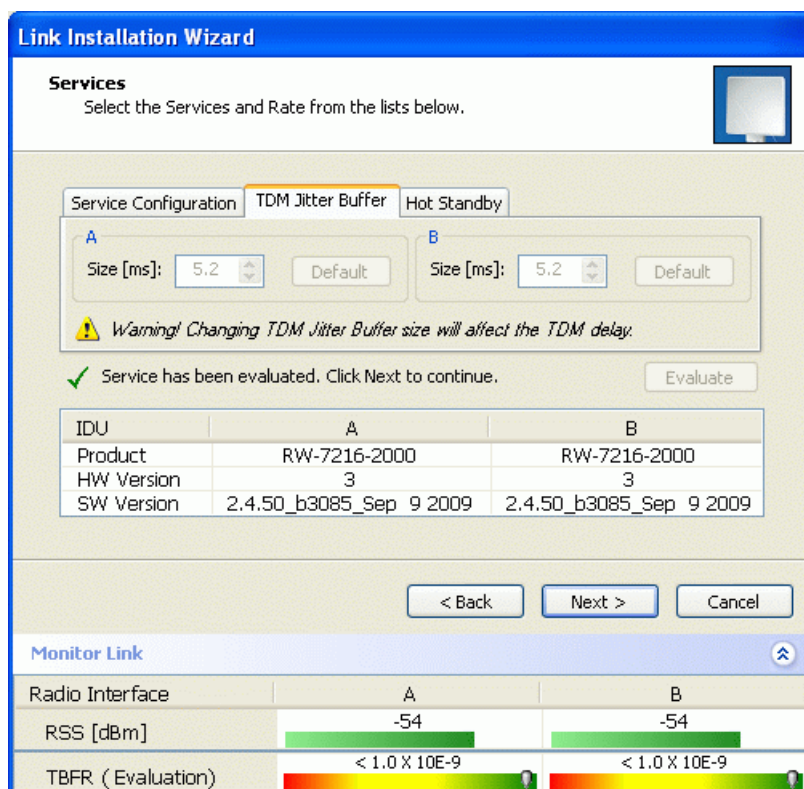


Рисунок 5-26: TDM Jitter Buffer Configuration - индикатор оценки TBFR

2. После настройки размера буфера джиттера, если кнопка **Evaluate** была неактивна, она активируется, тогда как обе кнопки **Back** и **Next** деактивируются, как показано на следующем рис.:

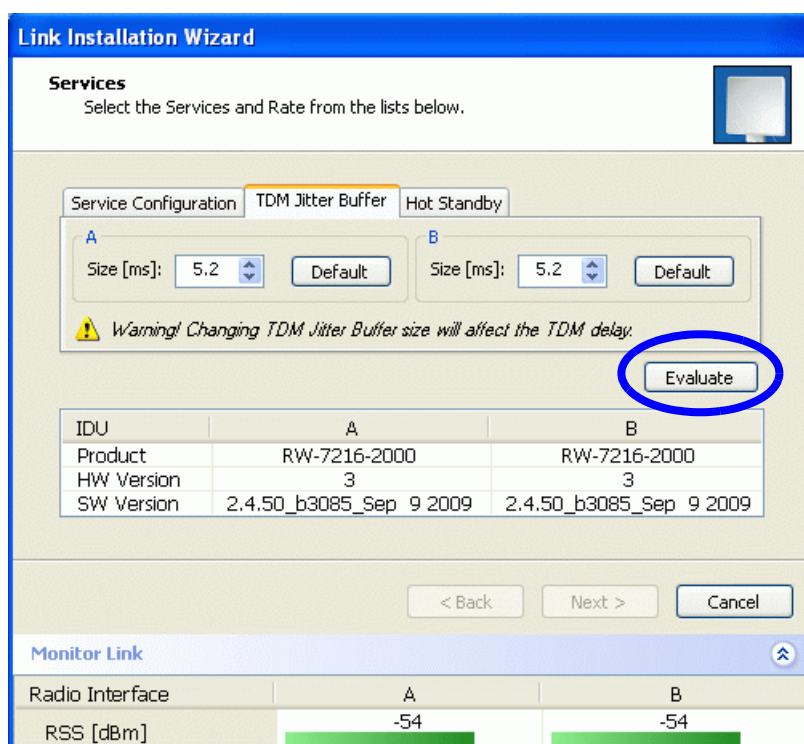


Рисунок 5-27: Настроенные режимы работы и задержка TDM - канал связи готов для оценки

3. Можно внести дополнительные изменения в конфигурацию режима работы (Service Configuration) или буфер джиттера (Jitter buffer). По завершении нажмите **Evaluate**.

Будет оценена оптимальная скорость передачи данных для выбранных потоков.

После небольшой задержки, необходимой для обработки данных, будут активированы кнопки **Back** (назад) и **Next** (далее).

4. Чтобы продолжить, нажмите **Next**.



Примечание

Используемые в RADWIN 2000 скорости передачи данных показаны в **Табл. 5-3** выше.

Этап 7, настройка синхронизации, TDM

Появится следующее диалоговое окно:

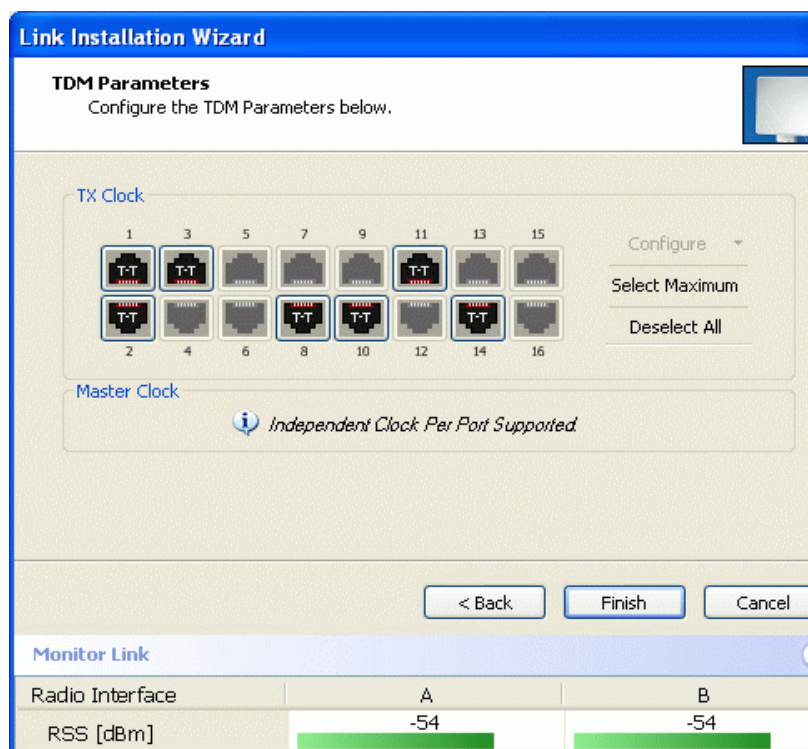


Рисунок 5-28: Настройка параметров TDM (1)

 Чтобы настроить параметры синхронизации TDM-шины, выполните следующее:

1. Чтобы выбрать, нажмите на любом отдельном порту. Для выбора одинаковых параметров для всех портов, нажмите на отметку **Select Maximum** (выбрать максимально).
 - Для выбора максимального количества потоков, которое было настроено для радиоканала, выберите **Select Maximum** (выбрать максимально).
 - В случае выбора **Deselect All** (снять выбор со всех) снимается выбор со всех без исключения потоков.
 - Если не выбрано ничего, то при нажатии правой кнопкой мыши на любом порту появится раскрывающийся список, как на [Рис. 5-29](#) ниже
2. Нажмите **Configure** (настроить). Отображается следующий раскрывающийся список:



Примечание

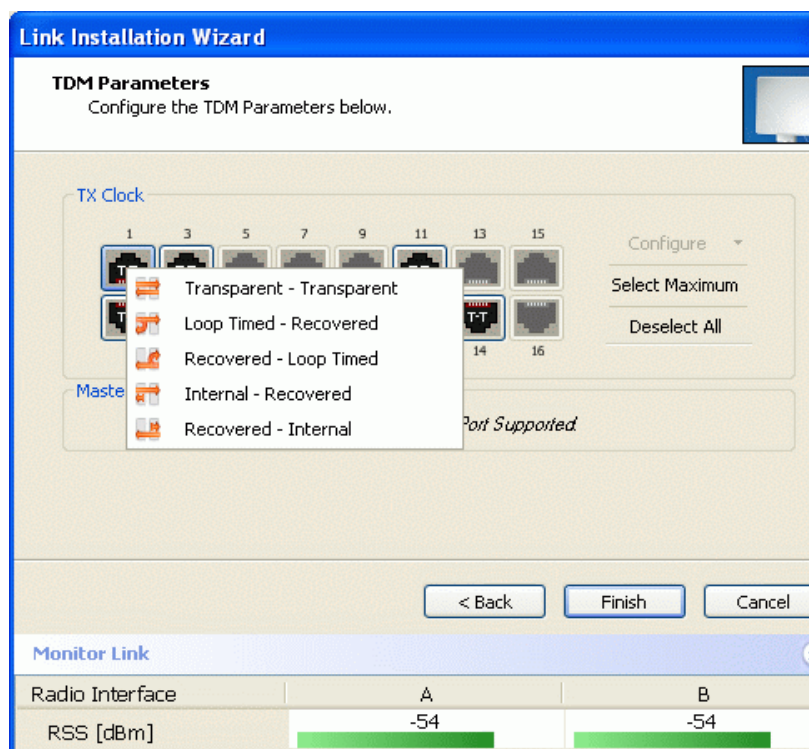


Рисунок 5-29: Настройка параметров TDM (2)

3. Выберите необходимый параметр. Значения являются следующими:



Примечание

Примечание: все последующие настройки выполняются индивидуально **для каждого порта**.

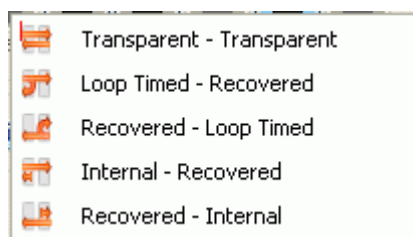


Рисунок 5-30: Параметры TDM

Прозрачная (Transparent)/ прозрачная (Transparent)

Тактовый генератор на узле связи А регенерирует синхроимпульсы, приходящие от узла связи В, и наоборот.

Замкнутый цикл (Loop time)/ восстановленная (Recover)

Принимаемые в порту на узле связи А синхроимпульсы передаются с каждой стороны канала связи.

Восстановленная (Recover)/ замкнутый цикл (Loop time)

Синхроимпульсы, принимаемыми в порту на узле связи В, передаются с каждой стороны канала связи.

Внутренняя (Internal)/ восстановленная (Recover)

Внутренний генератор порта на узле связи А генерирует импульсы синхронизации, а порт на узле связи В их восстанавливает.

Восстановленная (Recover)/ внутренняя (Internal)

Внутренний генератор порта на узле связи В генерирует импульсы синхронизации, а порт на узле связи А их восстанавливает.

4. Чтобы завершить работу мастера, нажмите **Finish** (готово).

Этап 8, сводная информация об установке и выход

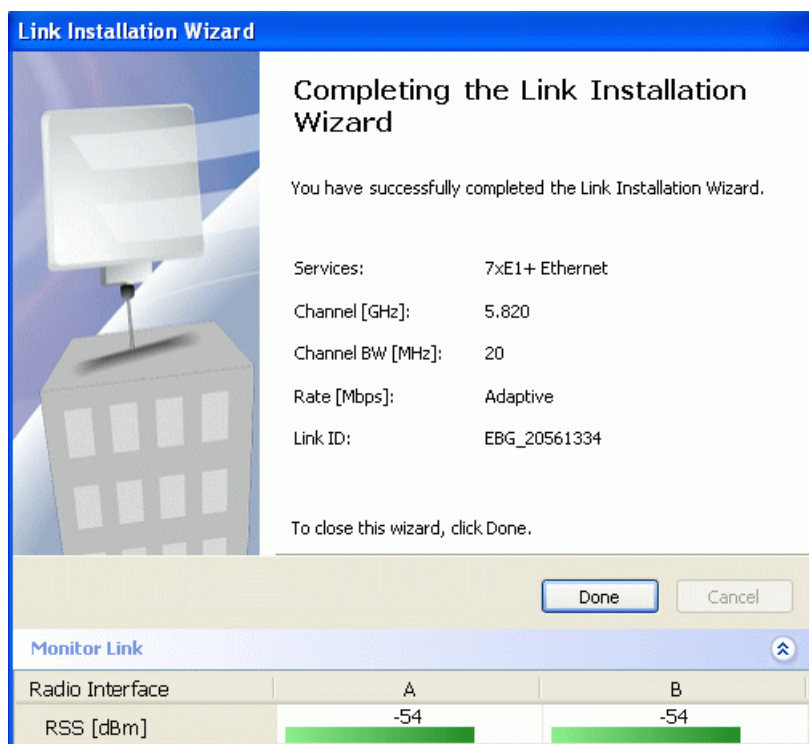


Рисунок 5-31: Сводная информация при выходе из мастера установки

Для возврата в главное окно нажмите **Done** (готово).

Теперь в главном окне будет отображаться установка:

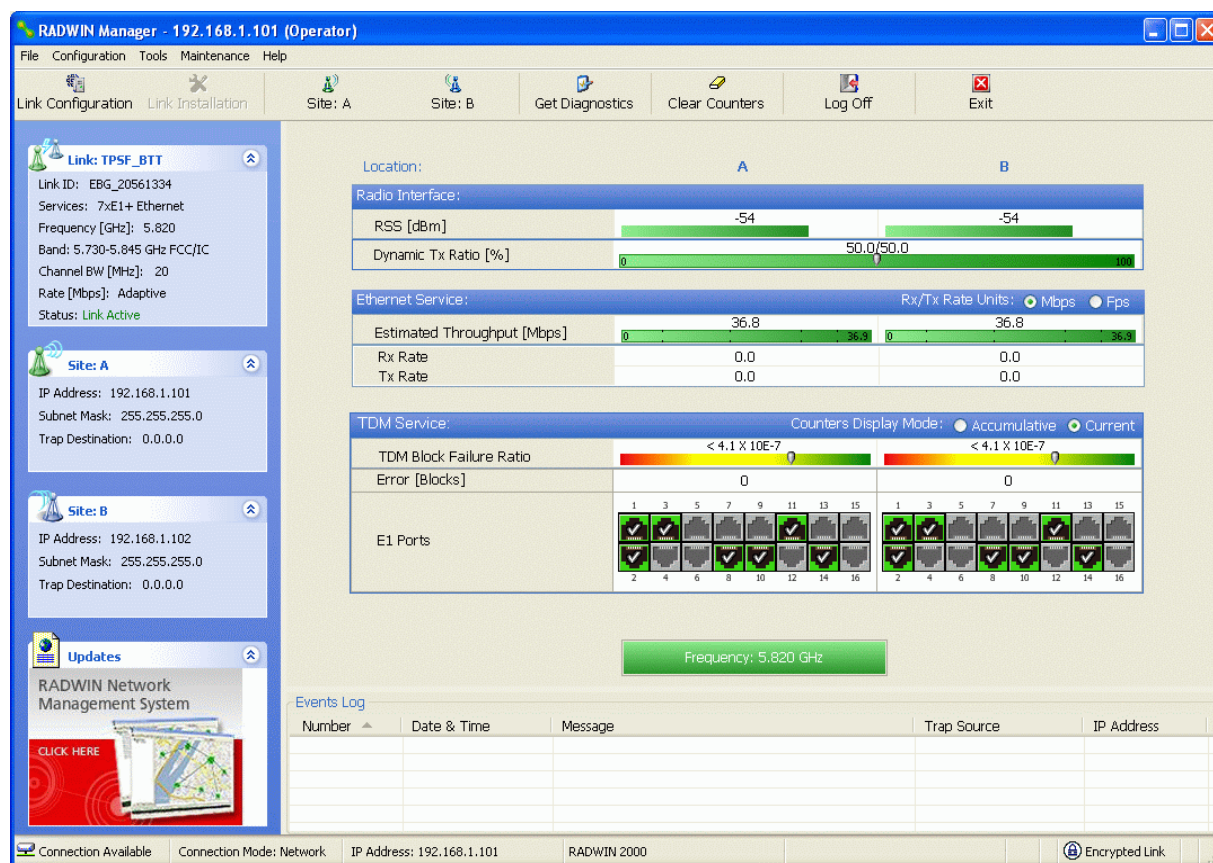


Рисунок 5-32: Главное окно приложения Manager после установки с загруженными потоками

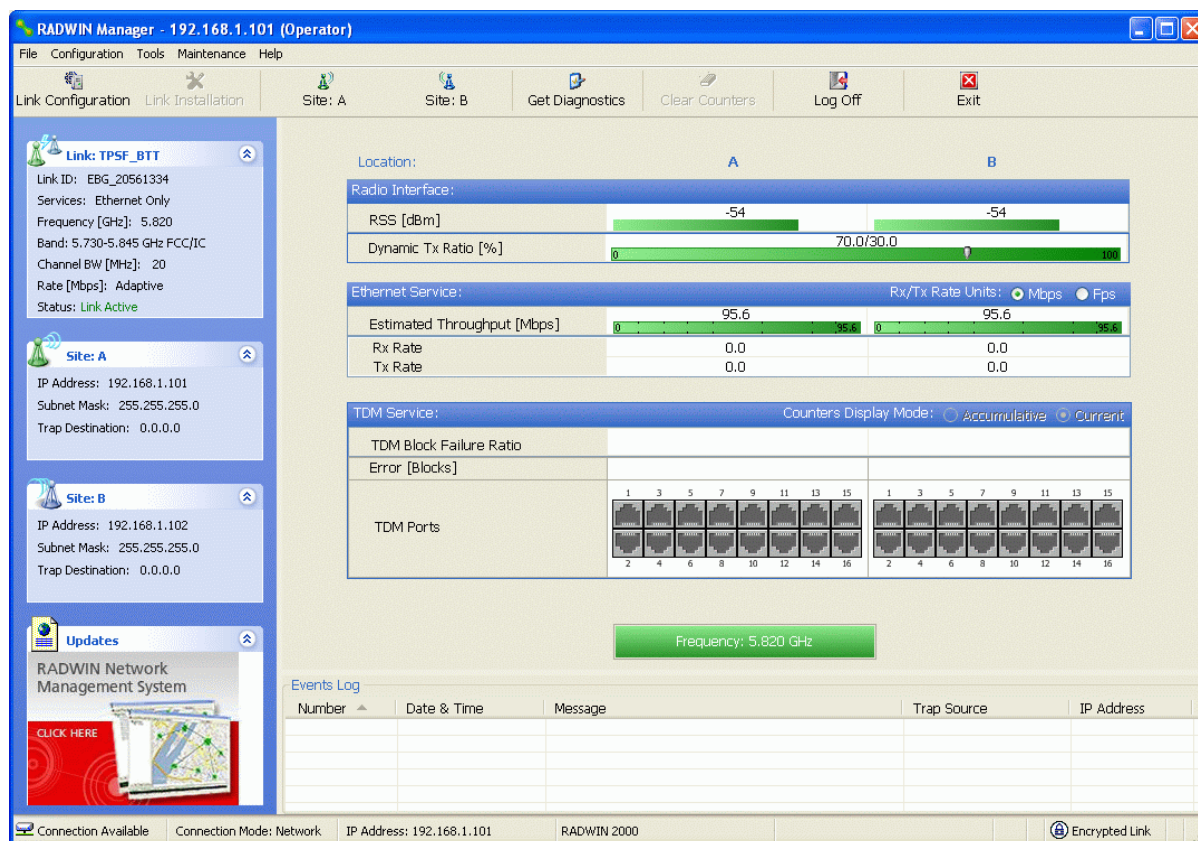


Рисунок 5-33: Главное окно приложения Manager после установки с асимметричным распределением пропускной способности - без HSS

На **Рис. 5-33** представлены результаты коэффициента передачи 70%/30% на отдельном канале связи (без HSS). Обратите внимание на то, что в обоих направлениях доступно почти 100 Мбит/с.

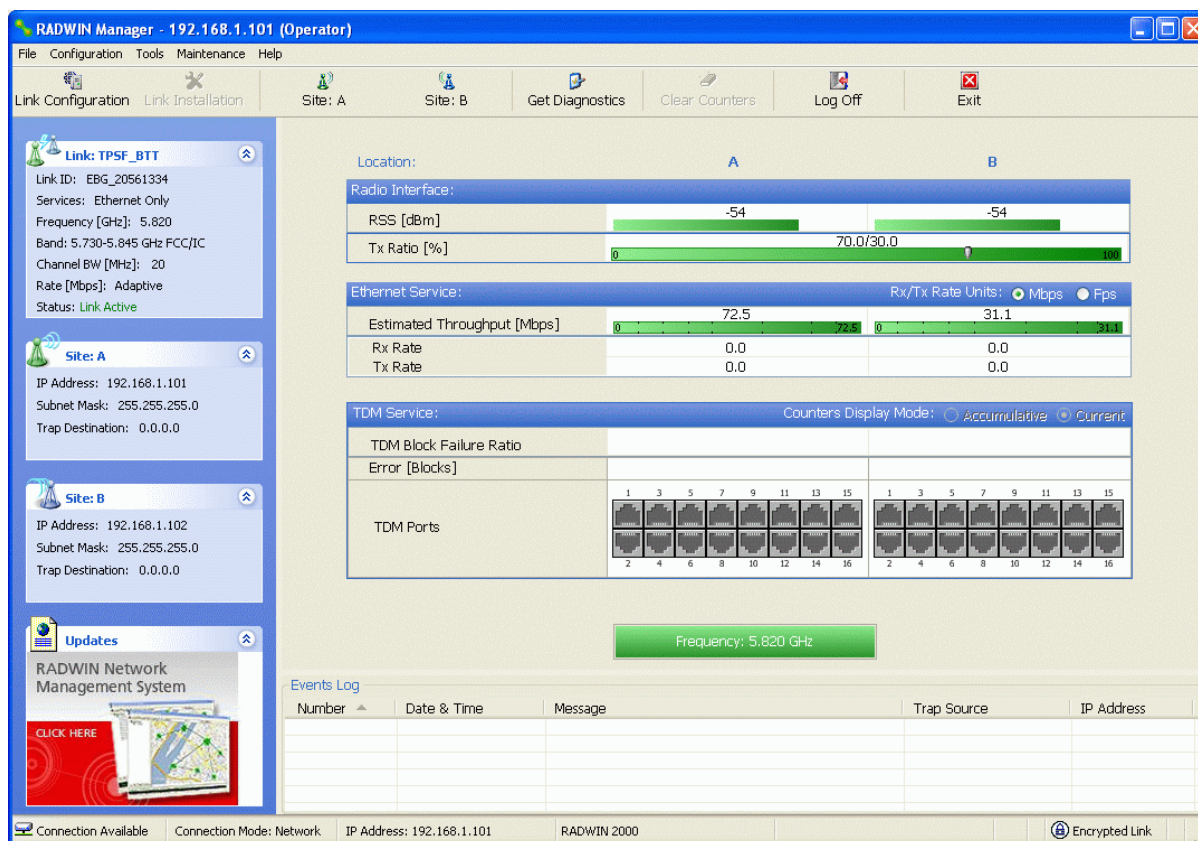


Рисунок 5-34: Главное окно приложения Manager после установки с асимметричным распределением пропускной способности - HSS включено

На **Рис. 5-34** представлены результаты коэффициента передачи 70%/30% на отдельном канале связи с HSS. Распределение является "жестким".

 Чтобы проверить установку, выполните следующее:

- Проверьте, чтобы уровень принимаемого сигнала (RSS) соответствовал ожидаемым результатам, определенным по Link Budget Calculator.

В режим установки (Installation mode), как описано выше, можно повторно войти через **Site: A** или **Site: B** и **Installation Mode** в диалоговом окне Site Configuration. Выполнение отдельных функций в режиме установки может являться причиной прекращения или ухудшения работы канала связи.



Предостережение

Если изменения в канале связи можно выполнить без прекращения работы, то всегда предпочтительно использовать режим Configuration (настройка), описание которого содержит [Глава 7](#).

Приложение RADWIN Manager: главное окно

Единое приложение Manager для всех типов радиооборудования RADWIN

Приложение RADWIN Manager является в значительной степени общим для всех типов радиооборудования RADWIN.

Различия в функциональных возможностях являются минимальными согласно возможностям серий радиооборудования (RADWIN 2000 и WinLink 1000).

Главное окно RADWIN Manager

Проверьте, чтобы выполнялось приложение RADWIN Manager.

Главное окно должно быть похоже на окно на [Рис. 6-1](#):

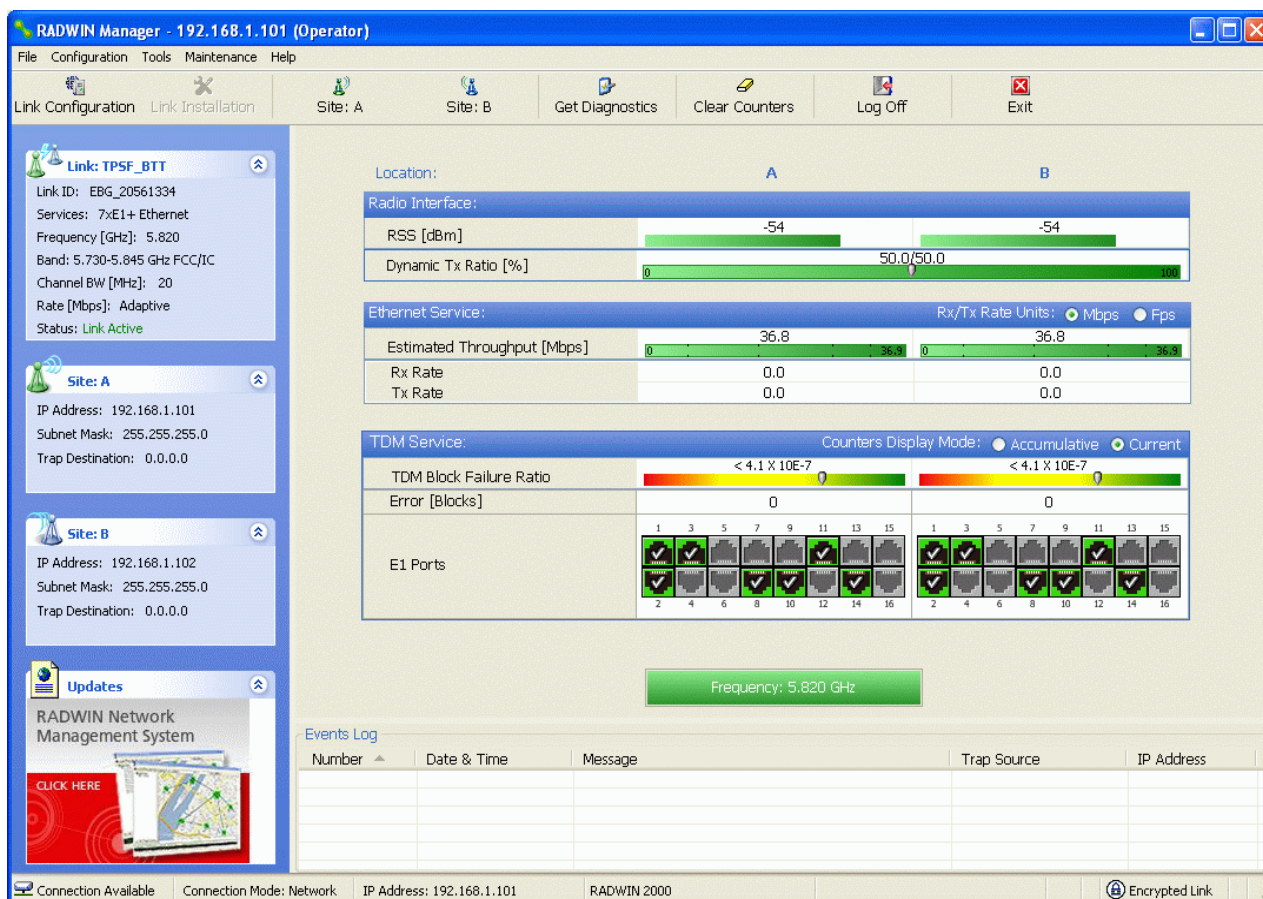


Рисунок 6-1: Главное окно, беспроводной канал связи активен

В главном окне RADWIN Manager представлено большое количество информации о канале связи. Перед тем, как перейти к подробной информации о настройке канала связи, необходимо дать описание каждого элемента в главном окне.

Панель инструментов RADWIN Manager

В режиме настройки на панели инструментов RADWIN Manager находятся следующие кнопки:



В режиме установки кнопка Link Configuration (настройка канала связи) является неактивной, и открыта установка канала связи (Link Installation).

Функции кнопки изложены в **Табл. 6-1**:

Таблица 6-1: RADWIN Manager: панель инструментов

Элемент	Описание
Link Configuration	Изменение параметров конфигурации работающего беспроводного канала связи; назначение текстовых файлов для сохранения аварийных сигналов, статистики и сведений о конфигурации. До завершения процедуры установки канала связи эта кнопка остается заблокированной.
Link Installation	Выполнение предварительной настройки системы. После установки канала связи эта кнопка становится заблокированной
Site: <название узла связи 1>	Открытие диалогового окна настройки узла связи для узла связи 1 . То же, что и Configuration 1 Configure <название узла связи 1>
Site: <название узла связи 2>	Открытие диалогового окна настройки узла связи для узла связи 2 . То же, что и Configuration 2 Configure <название узла связи 2>
Get Diagnostics	Получение информации о системе
Clear counters	Сброс счетчиков блоков с ошибками TDM Отключено для канала связи только с Ethernet
Log off	Закрытие текущего сеанса и выполнение выхода из системы RADWIN Manager.
Exit	Выход из RADWIN Manager

Функциональные возможности главного меню

Главное меню содержит следующие элементы:

File Configuration Tools Maintenance Help

Функциональные возможности меню RADWIN Manager отображаются в **Табл. 6-2**.

Таблица 6-2: RADWIN Manager функциональные возможности главного меню

Уровень меню			Функция	Справка
Верхний уровень	+1	+2		
File	Log Off		Возврат к диалоговому окну входа в систему. То же, что и кнопка Log Off	
	Exit		Выход из RADWIN Manager. То же, что и функция Exit	

Таблица 6-2: RADWIN Manager функциональные возможности главного меню

Уровень меню			Функция	Справка
Верхний уровень	+1	+2		
Configuration	Link Configuration		Запуск мастера настройки (Configuration Wizard). Недоступно в режиме установки	Глава 7
	1 Configure <название узла связи 1>		Открытие диалогового окна настройки узла связи для узла связи 1 . Есть возможность возврата в режим установки.	Глава 8
	2 Configure <название узла связи 2>		Открытие диалогового окна настройки узла связи для узла связи 2 . Есть возможность возврата в режим установки.	
	Link Installation		Запуск мастера установки (Installation Wizard). Недоступно в режиме настройки	Глава 5
Tools	Performance Monitoring Report		С выводом на экран и возможностью печати	Глава 9
	Active Alarms	1 <название узла связи 1>	Показываются активные аварийные сигналы для <название узла связи 2>	
		2 <название узла связи 2>	Показываются активные аварийные сигналы для <название узла связи 2>	
	Recent Events		Отображение последних событий в зависимости от узла связи	
	Software Upgrade		Обновление встроенного программного обеспечения ODU	Приложение F
	Spectrum View		мониторинг и оценка доступности спектра	Приложение I
	Change Band (только Installer)		Изменение диапазона канала связи	Приложение E
	Change Password		Изменение пароля входа в систему	стр. 4-11
	Events Log	Clear Events	Очистка журнала локальных событий	стр. 9-18
		Save to File	Сохранение событий в файл журнала	
	Preferences		Диалоговое окно локальных предпочтений	

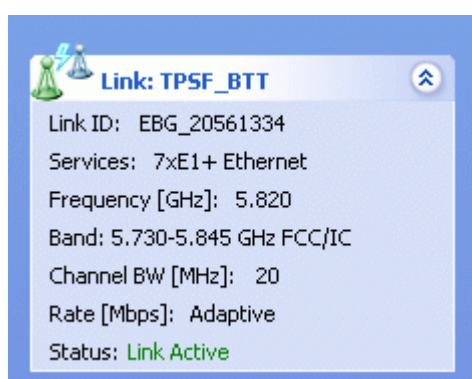
Таблица 6-2: RADWIN Manager функциональные возможности главного меню

Уровень меню			Функция	Справка
Верхний уровень	+1	+2		
Maintenance	Clear counters		Сброс счетчиков TDM	
	Loopbacks		Установка шлейфов TDM	стр. 9-4
	Estimate Eth. Throughput		Оценка пропускной способности Ethernet посредством передачи по радиоканалу полноразмерных кадров в течение 30 с	стр. 9-12
	Reset	1 <название узла связи 1>	Сброс ODU на <название узла связи 1>	
		2 <название узла связи 2>	Сброс ODU на <название узла связи 2>	
Help	RADWIN Manager Help		Просмотр руководства пользователя в форме оперативной справки	
	Link Budget Calculator		Приложение открывается в браузере по умолчанию	Приложение В
	Get Diagnostics Information		Получение информации о системе	стр. 9-1
	About RADWIN Manager		Информация о системе и сборке приложения Manager	

Элементы главного окна RADWIN Manager

Подокно сведений о канале связи

Подокно сведений о канале связи разделено на три секции, которые являются в значительной степени очевидными. В верхней секции представлена сводная информация о канале связи:



Информацию о возможных статусах канала связи и цветовых кодах содержит **Табл. 9-2**.

В двух нижних подокнах слева показаны основные сведения об узлах канала связи:

Site: A

IP Address: 192.168.1.101
Subnet Mask: 255.255.255.0
Trap Destination: 0.0.0.0

Site: B

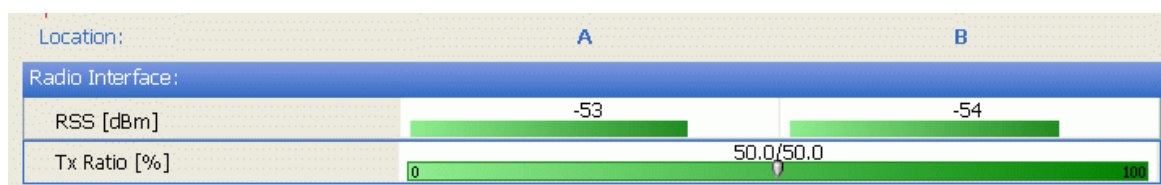
IP Address: 192.168.1.102
Subnet Mask: 255.255.255.0
Trap Destination: 0.0.0.0

Все три поля для каждого узла связи могут определяться пользователем. См. [стр. 8-8 ff.](#)

Подокно наблюдения

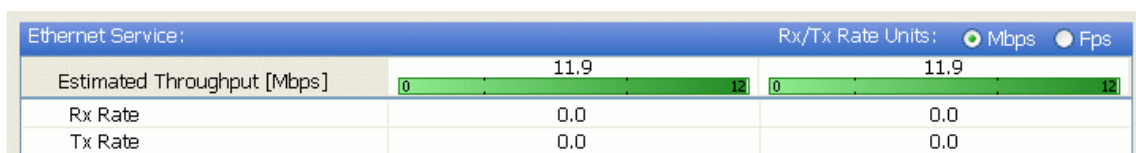
Подокно наблюдения является основным источником информации об эксплуатационных характеристиках канала связи на обоих узлах в реальном времени. Оно включает в себя следующие подокна (сверху вниз):

- Radio Interface (радиоканал), Received Signal Strength (уровень принимаемого сигнала, RSS) в дБм и Transmission Ratio (коэффициент передачи):



Индикатор Dynamic Tx Ratio (коэффициент динамической передачи) появляется только для модели RADWIN 2000 C

- Ethernet Service (Ethernet-режим):



- Estimated Ethernet Throughput (расчетная пропускная способность Ethernet): Цифры - это текущие значения пропускной способности на каждом узле связи. Цифры, указанные в правой части цветных шкал, обозначают максимальную возможную пропускную способность с учетом условий радиоканала.

- Rx Rate (скорость Rx) и Tx Rate (скорость Tx): Фактические значения скорости принимаемого и передаваемого Ethernet-трафика на узле связи в Mbps (Мбит/с) или Fps (кадр/с) (выбирается в строке заголовка окна).

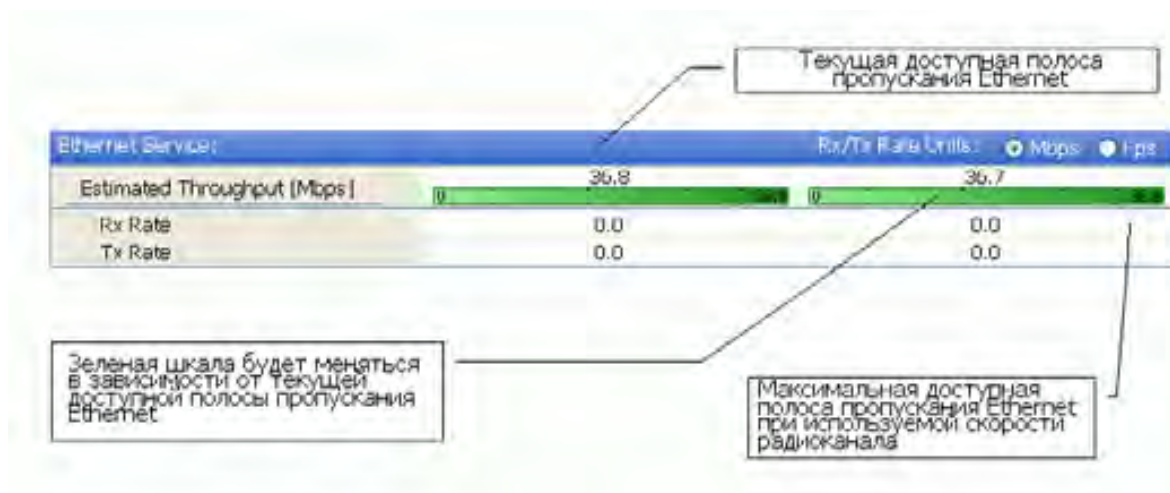
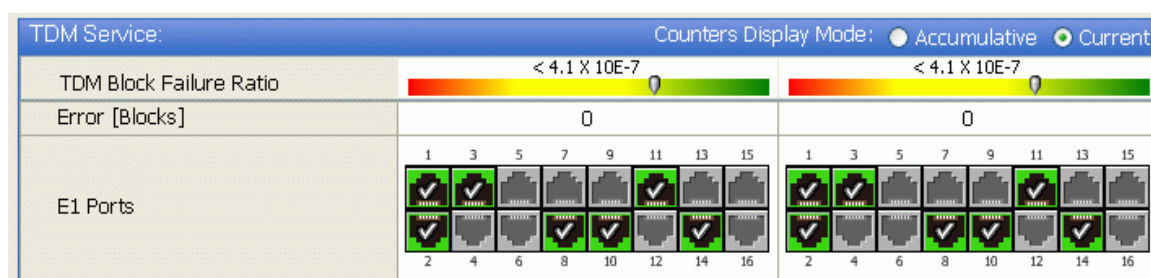


Рисунок 6-2: Индикация полосы пропускания Ethernet

- TDM Services (TDM-режимы)



- Строка заголовка предоставляет возможность переключаться между просмотром накопленной (Accumulative) и текущей (Current) информации.
- Непосредственно под строкой заголовка отображается соотношение блочных ошибок TDM (TDM Block Failure Ratio). Значение сбрасывается на ноль при нажатии на панели инструментов кнопки **Clear Counters** (сбросить счетчики).
- Количество блоков с ошибками показывается непосредственно над полем отображения активных TDM-каналов.
- Цвет TDM-портов соответствует их текущему состоянию:
 - Зеленый - рабочий
 - Красный - ошибка: LOS означает потерю сигнала, а AIS - сигнал аварийной индикации.
 - Желтый - шлейф
- Поле Frequency (частота): Показывается частота канала связи. Цвет поля указывает на состояние.



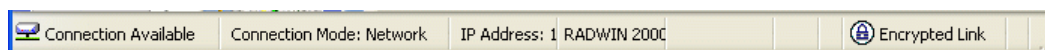
- **Зеленый цвет** означает активный канал связи.
- **Красный цвет** означает неактивный канал связи.
- **Пурпурный цвет** означает проблему аутентификации или совместимости.
- **Коричневый цвет** означает серьезную проблему совместимости.

Events Log (журнал событий)

В журнале событий сохраняются аварийные сигналы, сгенерированные на обоих концах узла связи; подробное описание содержит [Глава 9](#).

Events Log				
Number	Date & Time	Message	Trap Source	IP Address
000001	26/02/2009 12:16:13	Cannot bind to trap service port. Port 162 already in ...	Internal	
000002	26/02/2009 12:16:14	Connected to Location.	Internal	

Status Bar (строка статуса)



В строке статуса отображаются следующие пиктограммы:

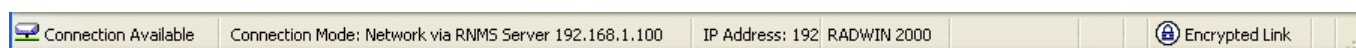
Таблица 6-3: Индикаторы строки статуса

Пиктограмма или метка		Назначение
Возможность соединения		Показывает, обменивается ли RADWIN Manager данными с блоком ODU.
Connection available (соединение установлено)		Режим соединения (Connection mode) с ODU • Соединение Over-the-Air (по радиоканалу) - используя IP-адрес удаленного блока. • Соединение Local (локальное) - прямое соединение с IDU без использования IP-адреса. • Соединение Network (сетевое) - через LAN
		ODU недоступен
IP Address (IP-адрес)		IP-адрес для входа в систему
Индикатор шифрования		Стандартно зашифрованный канал связи
		Незашифрованный канал связи - блокировка открыта
		Проверка правильности пароля канала связи (Link Password) не пройдена. Канал связи шифруется ключами по умолчанию. Обслуживание и конфигурация недоступны. Измените пароль канала связи.

Таблица 6-3: Индикаторы строки статуса (продолжение)

Пиктограмма или метка		Назначение
Блокировка канала связи		Блокировка канала связи включена
		Блокировка канала связи шифруется
		Несоответствие блокировки канала связи
Используется DFS		
Аварийный сигнал восстановления		В случае активного аварийного сигнала открывается диалоговое окно аварийных сигналов

Для пользователей RNMS RADWIN появится дополнительное поле с IP-адресом RNMS-сервера:



Настройка канала связи

Обзор

В данной главе описывается порядок настройки канала связи, которая выполняется после установки обоих концов канала связи на оборудовании RADWIN 2000; информацию о настройке содержит [Глава 5](#).

При настройке канала связи используется Link Configuration Wizard (мастер настройки канала связи) для уточнения параметров конфигурации и точной настройки рабочего канала связи. Оба конца канала связи настраиваются одновременно.

Настройка канала связи предоставляет возможность конфигурации параметров канала связи, которая не приводит к потери синхронизации и не требует перезагрузки. Некоторые настройки могут изменить эксплуатационные характеристики, в зависимости от чего отображаются предупреждения.

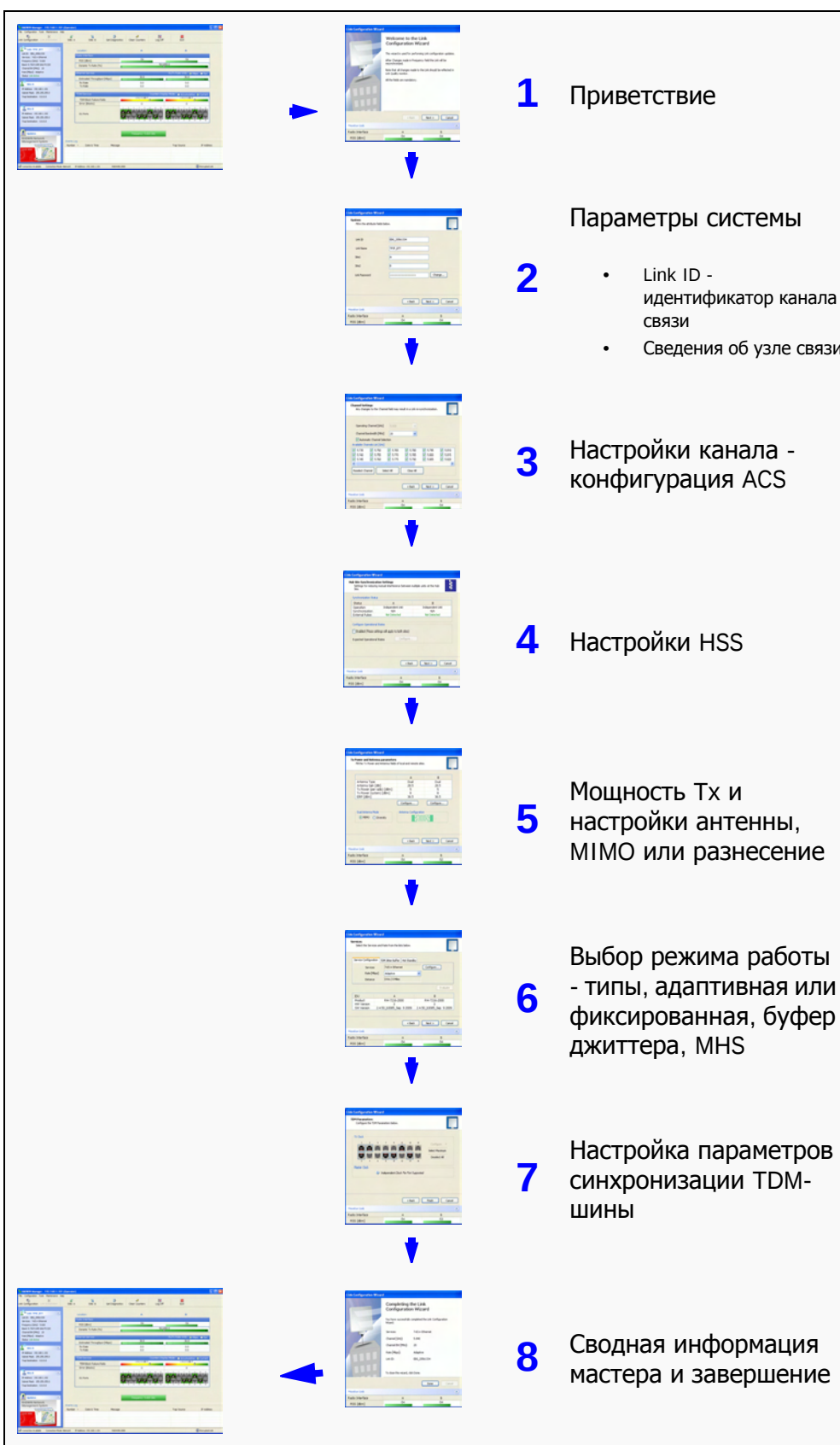
Для удобства использования мастер настройки канала связи выполняется по тому же принципу, что мастер установки канала связи. Следовательно, необходимо ознакомиться с информацией, которую содержит [Глава 5](#).

Следующие параметры настраиваются посредством Link Configuration Wizard:

- Параметры системы
- Настройки канала
- Мощность передачи и настройки параметров антенны
- Параметры режима работы

Мастер настройки выполняется в семь этапов, как показано в [Табл. 7-1](#) ниже.

Таблица 7-1: Мастер настройки канала связи (Link Configuration Wizard)



Настройка

Поскольку функциональные возможности настройки поддерживаются в процессе установки, то главные этапы будут представлены кратко, и в основном будут даваться ссылки на соответствующий этап мастера установки.

Этап 1, запуск мастера

В панели инструментов главного окна RADWIN Manager нажмите кнопку **Link Configuration** (настройка канала связи). Кнопка Link Configuration становится доступной только при полностью установленном канале связи (информацию содержит [Глава 5](#)).

Откроется мастер настройки:

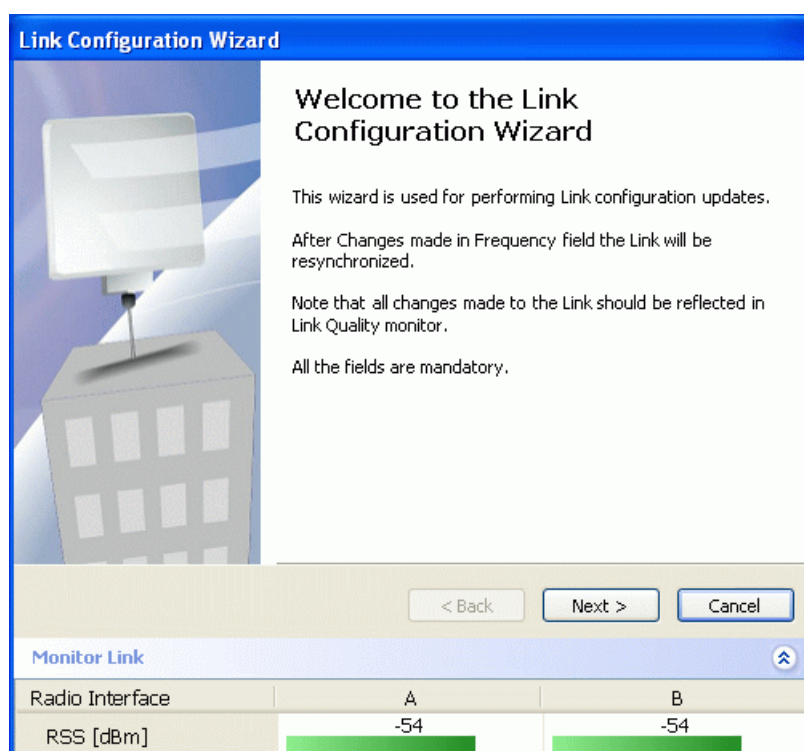


Рисунок 7-1: Мастер настройки канала связи (Link Configuration Wizard)

Нажмите **Next** (далее), чтобы продолжить процедуру настройки.

Этап 2, параметры системы

Откроется диалоговое окно System (система):

The screenshot shows the 'Link Configuration Wizard' dialog box with the 'System' tab selected. The 'System' section contains the following fields: 'Link ID' (EBG_20561334), 'Link Name' (TPSF_BTT), 'Site1' (A), 'Site2' (B), and 'Link Password' (masked with dots). A 'Change...' button is next to the password field. At the bottom of the 'System' section are '< Back', 'Next >', and 'Cancel' buttons. Below this is a 'Monitor Link' section with a table showing RSS [dBm] for two sites, A and B, both at -54 dBm.

Radio Interface	A	B
RSS [dBm]	-54	-54

Рисунок 7-2: Мастер настройки, диалоговое окно System

Атрибуты System можно редактировать, а пароль канала связи (Link Password) можно изменить так же, как на соответствующем этапе мастера установки канала связи на [стр. 5-5](#).

Чтобы продолжить, нажмите **Next**.

Этап 3, настройки канала

Настройка канала (Channel Settings) выполняется по той же схеме, что и в процедуре установки:

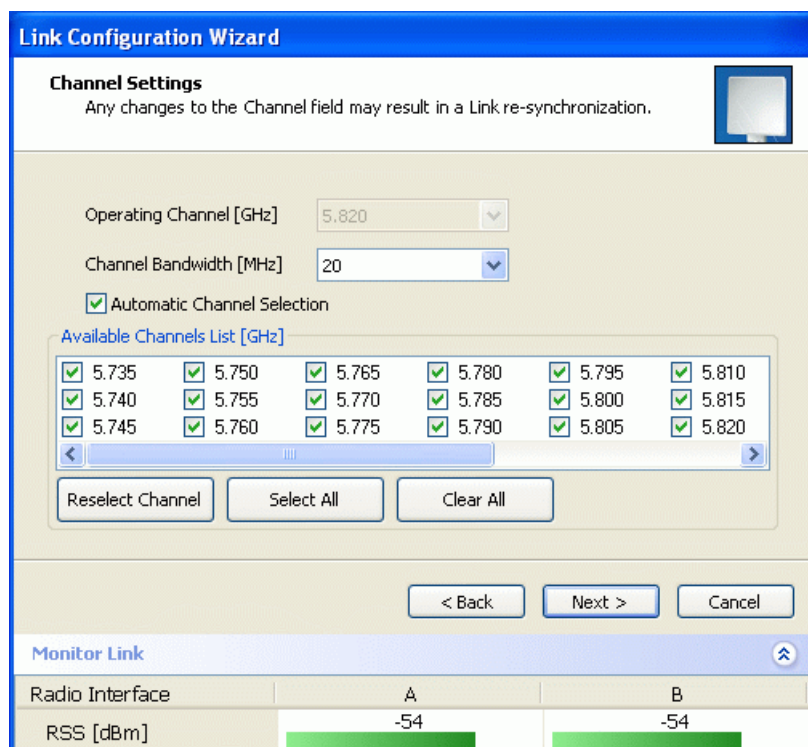
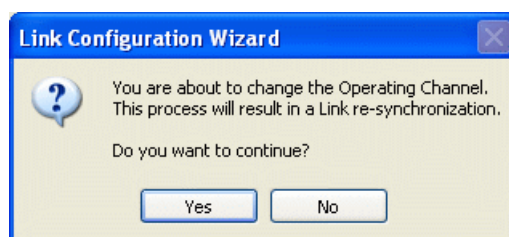


Рисунок 7-3: Диалоговое окно *Channel Settings* (настройки канала) - *Automatic Channel Selection*

Примечание: рабочий канал неактивен. При нажатии кнопки **Reselect Channel** (повторный выбор канала) для его изменения появится сообщение о подтверждении:



В случае подтверждения система выполнит поиск наилучшего рабочего канала:

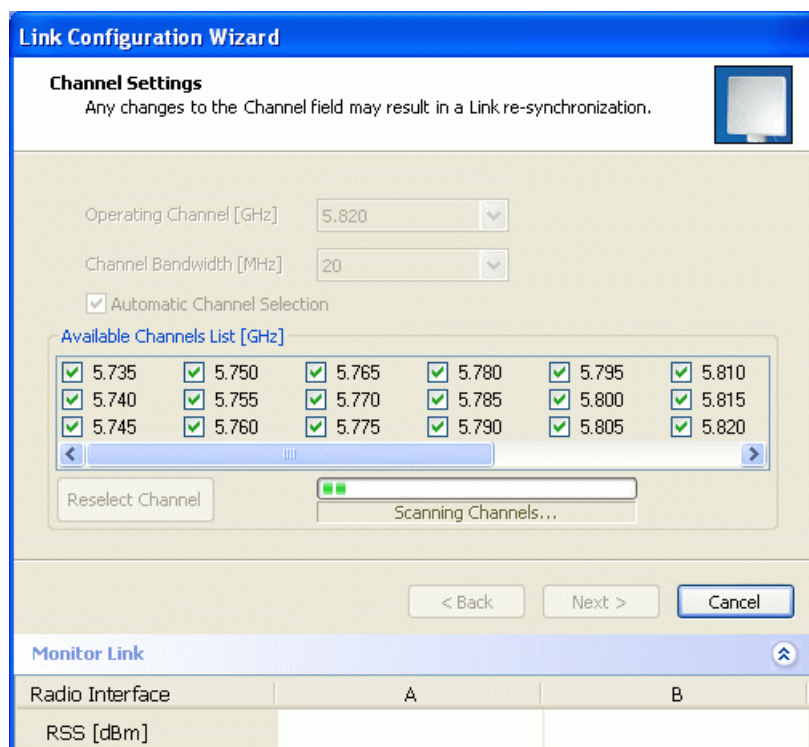


Рисунок 7-4: Поиск наилучшего рабочего канала

Канал связи возвратится к состоянию на [Рис. 7-3](#) выше, возможно, с измененным рабочим каналом.

При работе без функции Automatic Channel Selection (автоматический выбор канала) окно Channel Settings выглядит следующим образом:

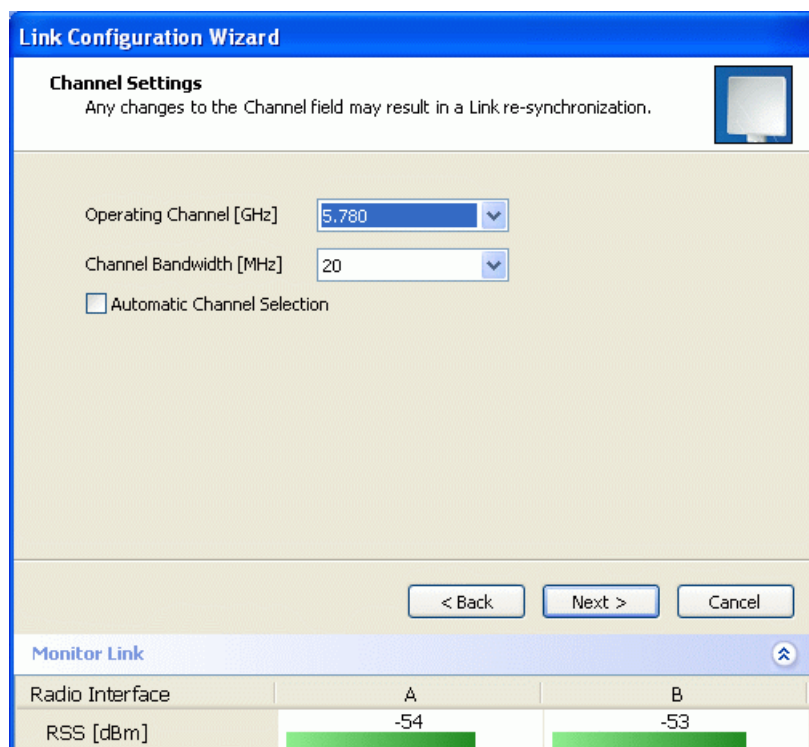


Рисунок 7-5: Channel Settings - без Automatic Channel Selection

При нажатии кнопки мыши на раскрывающемся списке Operating Channel (рабочий канал) появится следующее окно:

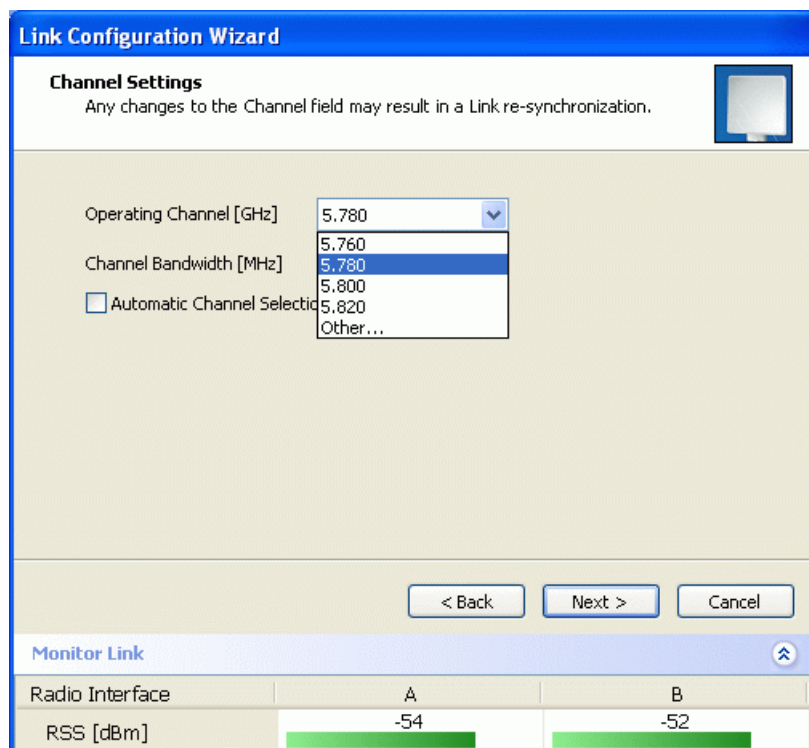


Рисунок 7-6: Варианты выбора частоты канала

При выборе одной из представленных частот происходит возврат к состоянию на [Рис. 7-5](#) с соответствующим изменением. При выборе варианта **Other...** (другие) откроется следующее окно:

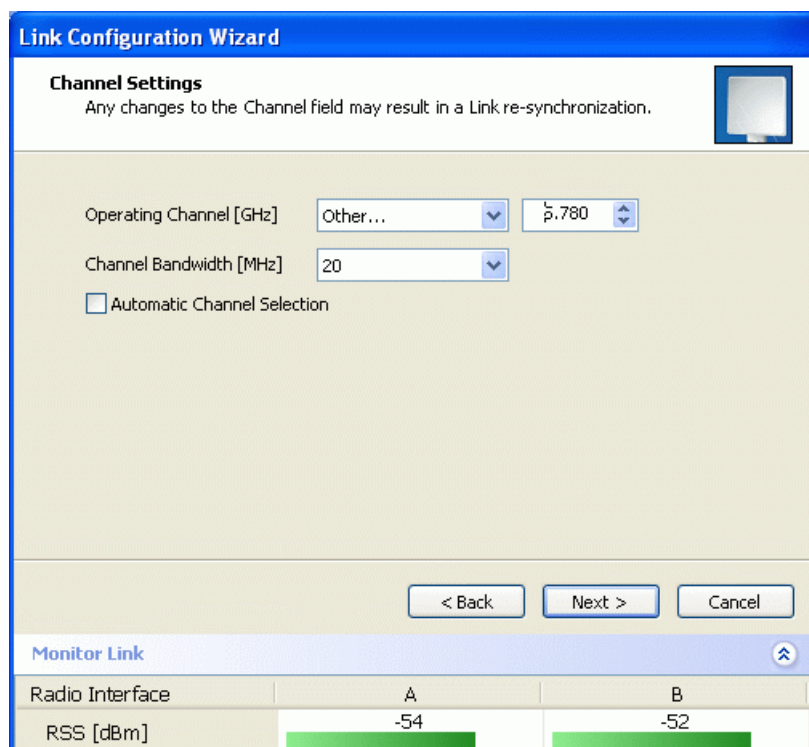


Рисунок 7-7: Выбор варианта “Other” в качестве частоты рабочего канала (Operating channel)

Раскрывающийся список справа (показывает текущий рабочий канал) дает возможность выполнить точную настройку частоты с приращением ± 5 МГц в пределах рабочего диапазона, который в настоящем примере составляет 5,740 - 5,835 ГГц.

В случае радиоустройств RADWIN 2000 полоса пропускания канала (Channel Bandwidth) фиксирована на 20 МГц.

По завершении настройки нажмите **Next** (далее), чтобы продолжить.

Этап 4, Установка мощности Tx и настройки антенны

Окно Tx Power and Antenna Settings (установка мощности Tx и настройки антенны) является схожим с окном для установки:

Link Configuration Wizard

Tx Power and Antenna parameters
Fill the Tx Power and Antenna fields of local and remote sites.

	A	B
Antenna Type	Dual	Dual
Antenna Gain [dBi]	28.5	28.5
Tx Power (per radio) [dBm]	5	5
Tx Power (system) [dBm]	8	8
EIRP [dBm]	36.5	36.5

Configure... Configure...

Dual Antenna Mode
☒ MIMO ☐ Diversity

Antenna Configuration

< Back Next > Cancel

Monitor Link

Radio Interface	A	B
RSS [dBm]	-54	-52

Рисунок 7-8: Мощность передачи и параметры антенны

Как и в режиме установки, необходимо учитывать три пункта:

- Количество антенн на каждом узле канала связи (1 или 2)
- Настройка мощности Tx для каждого узла
- Режим MIMO или Diversity

Изменение количества антенн и мощности Tx

Мощность Tx, коэффициент усиления антенны и потери в кабеле

При выборе настройки параметров каждой антенны открывается следующее окно:

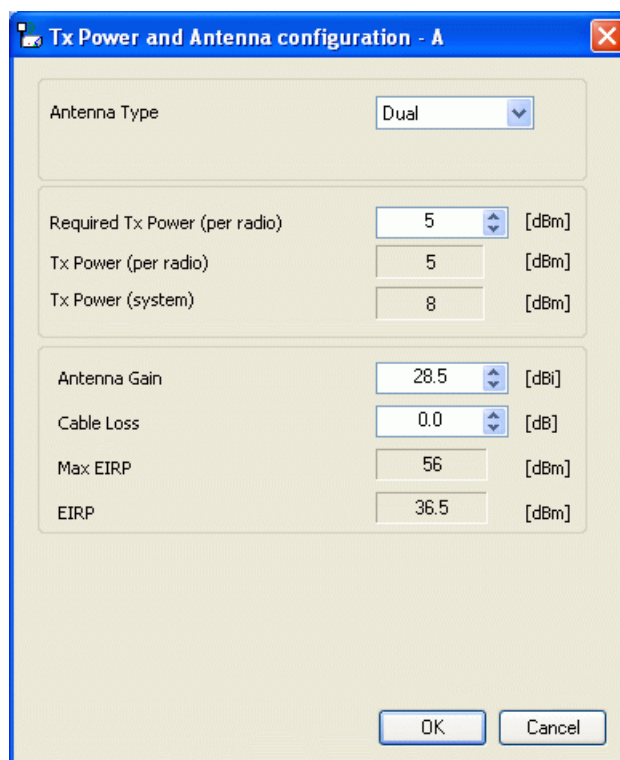
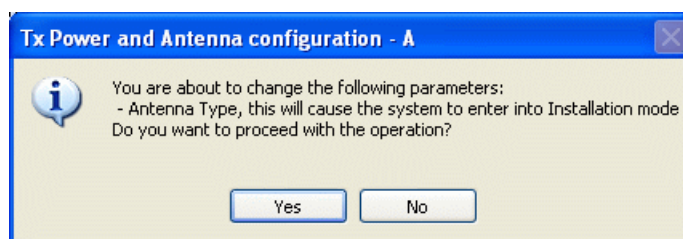


Рисунок 7-9: Диалоговое окно настройки параметров антенны с открытым выбором типа

(Примечание: здесь используется нереально низкая мощность Tx, поскольку канал связи находится в лабораторных условиях.)

До настоящего момента процедура повторяет соответствующий этап мастера установки. При выборе другого типа антенны и нажатии **OK** появится следующее предупреждение:



Предостережение

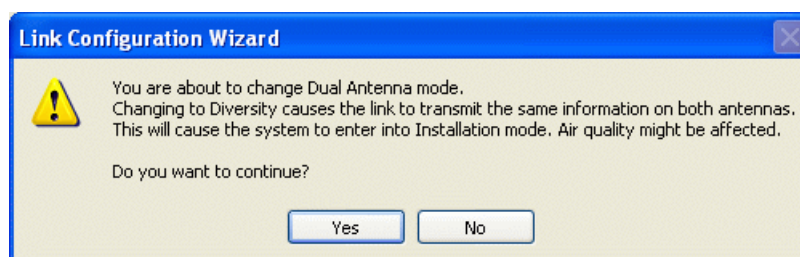
В данных условиях вход в режим установки приведет к нарушению работы, восстановление работы осуществляется посредством выполнения мастера установки.

В случае отсутствия четкой уверенности запрещается выполнять это изменение без технической помощи специалиста.

Также можно изменить параметры Required Tx Power (требуемая мощность Tx), Antenna Gain (коэффициент усиления антенны) и Cable Loss (потери в кабеле). Процедура является такой же, как и изложенная в процессе установки на [стр. 5-13](#).

Переключение между одиночной и двойной антеннами

Выбор режима одиночной/двойной антенны осуществляется в точности так, как показано на [стр. 5-21](#). При использовании этой возможности появится подобное предупреждение:



Переключение между режимами MIMO и Diversity

Предупреждение со схожей формулировкой применяется к переключению из режима Diversity (разнесение) в режим MIMO. Во всем остальном учитываемые факторы не отличаются от факторов, изложенных на соответствующем этапе установки.

По завершении внесения изменений перейдите к окну Services (режимы работы).

Этап 5, настройки синхронизации по узлу связи

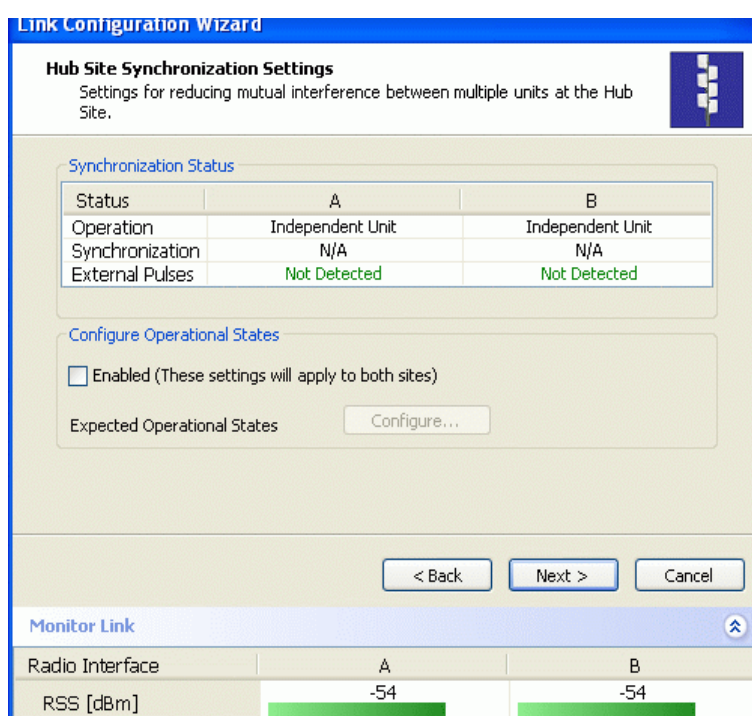


Рисунок 7-10: Настройки HSS

В диалоговом окне Synchronization Status (состояние синхронизации) отображается текущее состояние каждого конца канала связи.

Приложение H содержит инструкции по установке и настройке

совместно размещенных каналов связи. Если HSS (синхронизация по узлу связи) не требуется, нажмите **Next** (далее).

Этап 6, режимы работы

Здесь представлено диалоговое окно режимов работы:

IDU	A	B
Product	RW-7216-2000	RW-7216-2000
HW Version	3	3
SW Version	2.4.50_b3085_Sep 9 2009	2.4.50_b3085_Sep 9 2009

Radio Interface	A	B
RSS [dBm]	-54	-54

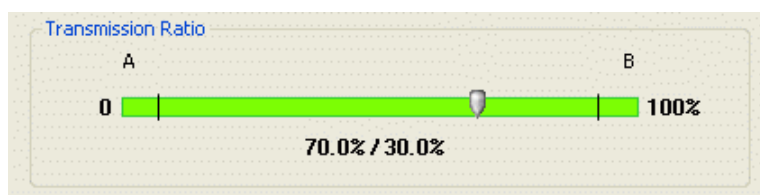
Рисунок 7-11: Диалоговое окно *Services and Rates* (режимы работы и скорости передачи данных)

Для выбора режимов работы обратитесь к соответствующему этапу процесса установки, информацию о котором содержит [Глава 5](#).

При использовании канала связи, который -

- не является совместно размещенным
- предназначен только для Ethernet
- использует блоки ODU модели RADWIN 2000 C

тогда может использоваться асимметричное распределение (Asymmetric Allocation). Здесь так же, как и в ходе установки, можно изменить распределение пропускной способности. Вместо поля IDU на [Рис. 7-11](#) появится бегунок асимметричного распределения:



Процедуры настройки параметров Jitter Buffer (буфер джиттера) и Hot Standby (горячий резерв) являются такими же, как соответствующие процедуры, которые содержит [Глава 5](#).

Чтобы продолжить, нажмите **Next**.

Этап 7, настройка синхронизации, TDM

Появится следующее диалоговое окно:

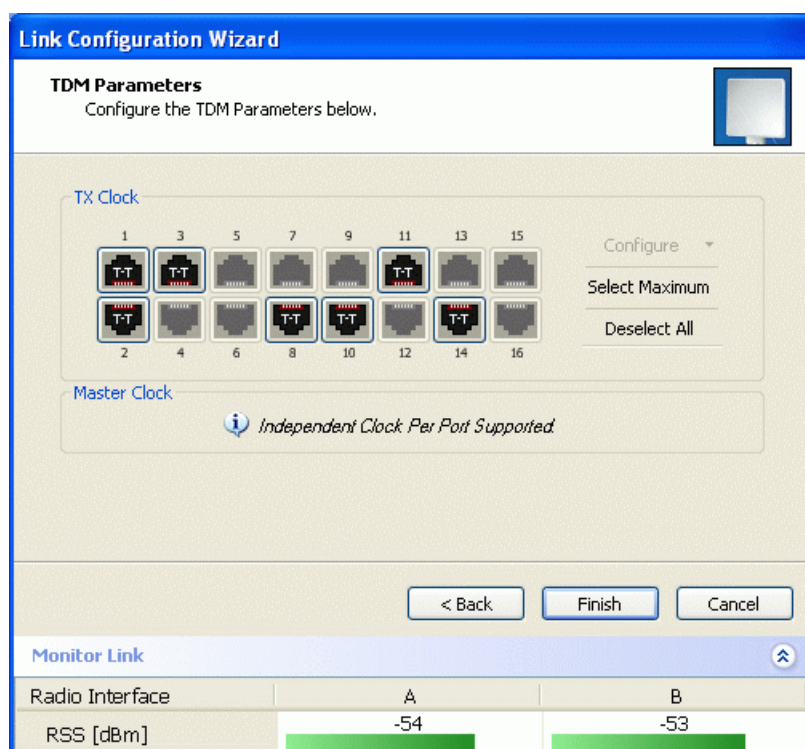


Рисунок 7-12: Конфигурация параметров TDM

Для настройки параметров TDM перейдите к соответствующей процедуре, которую содержит [Глава 5](#).

Этап 8, сводная информация о настройке и выход

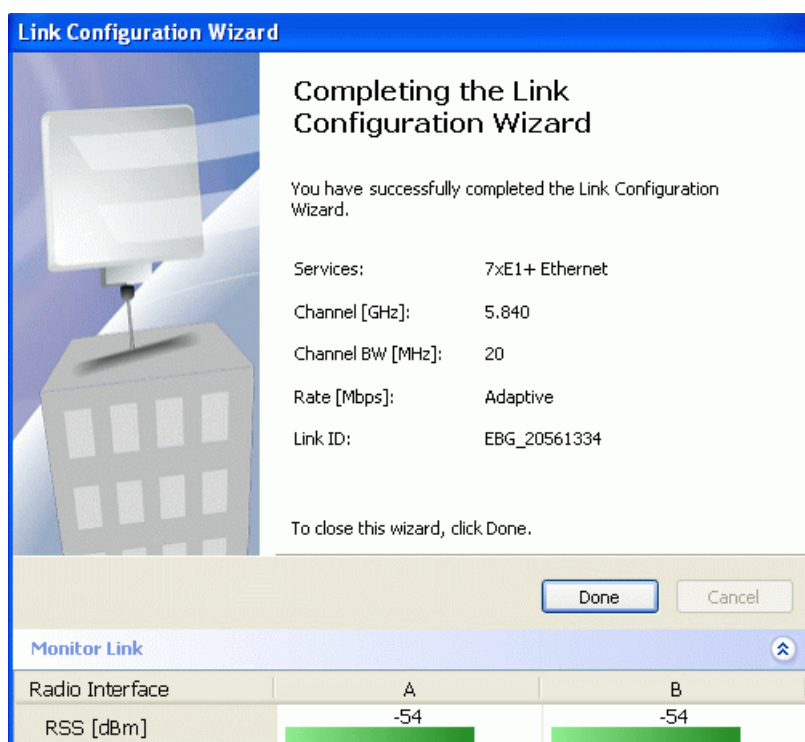


Рисунок 7-13: Сводная информация при выходе из мастера настройки
Для возврата в главное окно нажмите **Done** (готово).

Теперь в главном окне будет отображаться новая конфигурация:

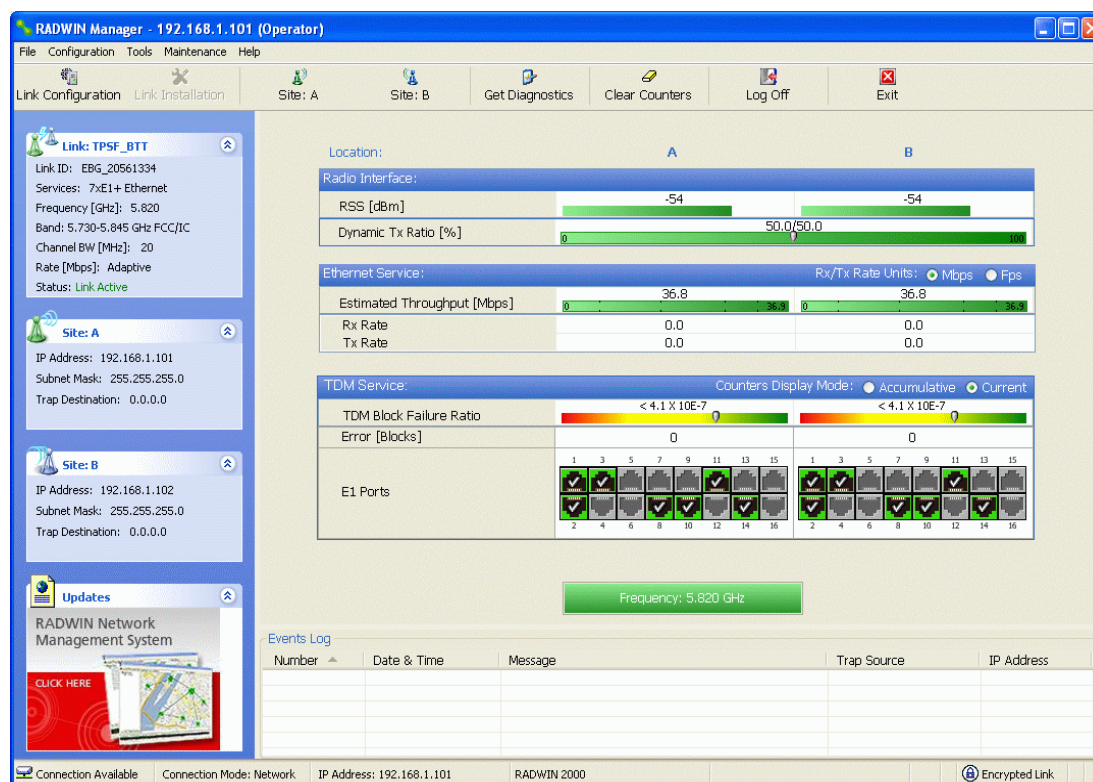


Рисунок 7-14: Главное окно приложения управления после настройки

Настройка узла связи

Панели диалогового окна Site Configuration (настройка узла связи) используются для настройки параметров, которые могут быть различными у двух концов канала связи.

При помощи панелей диалогового окна Site Configuration настраиваются следующие параметры (среди прочих):

- Настройки системы
- Радиоинтерфейс - мощность передачи (Tx) и антенна
- Статус синхронизации по узлу связи
- Управление сетью, в том числе VLAN
- Состав оборудования - сведения о модели оборудования на канале связи и версии программного обеспечения
- Настройки безопасности
- Дата и время
- Настройка Ethernet-режима
- Статус горячего резерва TDM
- Настройки линий внешней аварийной сигнализации
- Операции - возврат к заводским настройкам

Диалоговое окно Operations (операции) предоставляет возможность перехода в режим установки.

Диалоговое окно Site Configuration (настройка узла связи) имеет собственное главное меню со следующими дополнительными функциональными возможностями:

- Создание резервной копии программного обеспечения ODU
- Восстановление программного обеспечения ODU или конфигурации из резервного файла
- Обновление текущей панели
- Включение/отключение зуммера ODU
- Переход в режим установки с сохранением текущих настроек конфигурации

Настройка узла связи

Изменение параметров конфигурации для узла связи

Параметры конфигурации можно редактировать для каждого узла связи в отдельности. В диалоговом окне слева доступны следующие функции.

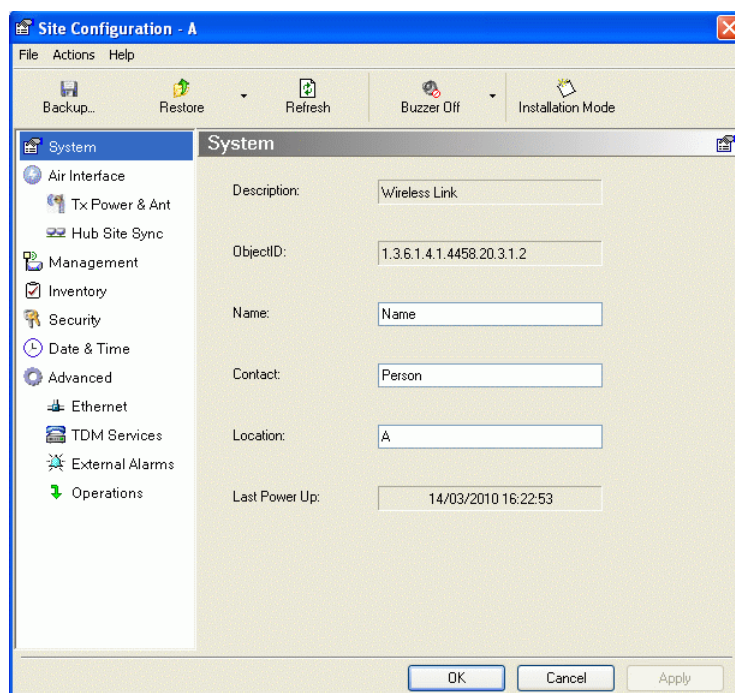


Рисунок 8-1: Диалоговое окно Configuration (конфигурация)

Функции слева в диалоговом окне:

System	Изменение информации о контактном лице и расположении. Просмотр сведений о системе
Air Interface	Изменение значений мощности передачи, потерь в кабеле, типа антенны и настроек. Просмотр настроек HSS
Management	Настройка IP-адреса, маски подсети, шлюза по умолчанию, пункта назначения прерываний и VLAN
Inventory	Просмотр состава аппаратной и программной части оборудования (идентификация типа оборудования, версии, MAC-адрес и серийный номер)
Security	Изменение значений Групп доступа и пароля канала связи. Установка блокировки канала связи (Link Lock).
Date and Time	Установка даты и времени канала связи с NTP-серверов или с управляющего компьютера
Advanced	Выбор режима ODU Hub или Bridge, времени обновления таблицы MAC-адресов IDU, настройка конфигурации Ethernet-портов, установка максимальной скорости передачи информации, статуса MHS TDM, настройка входов линий внешней аварийной сигнализации, восстановление заводских настроек, установка режима обнаружения IDU.

Функции вверху диалогового окна:

Backup	Сохранение текущего программного обеспечения ODU в файл
Restore	Восстановление программного обеспечения ODU или конфигурации из резервного файла, созданного средством резервирования
Refresh	Обновление текущей панели с последними значениями

Installation Mode	Возврат к режиму установки для всего канала связи. Если перед нажатием кнопки Install Mode (режим установки) включить кнопку Mute, то звуковой сигнализатор будет отключен.
Buzzer	Отключение звукового сигнала в режиме установки. Во время юстировки активируйте звуковой сигнализатор снова.

 **Для изменения параметров конфигурации выполните следующее:**

1. Нажмите кнопку нужного узла связи на главной панели инструментов приложения RADWIN Manager

ИЛИ

Выберите в главном меню пункт **Configuration** (конфигурация), а затем - узел связи для настройки.

Откроется диалоговое окно Configuration (см. [Рис. 8-1](#) выше).

2. Чтобы открыть диалоговое окно, выберите необходимый пункт в списке слева.
3. Чтобы сохранить изменения, нажмите **Apply** (применить).

В последующих инструкциях будет просто указываться “Выберите узел связи для настройки”, при этом будет подразумеваться описанная выше процедура.

Просмотр сведений о системе

Это первое отображаемое окно, как представлено выше. Можно редактировать контактные данные и названия узлов связи.

Просмотр сведений о радиointерфейсе

Выберите пункт Air Interface (радиointерфейс) в списке слева. Появится окно, похожее на следующее:

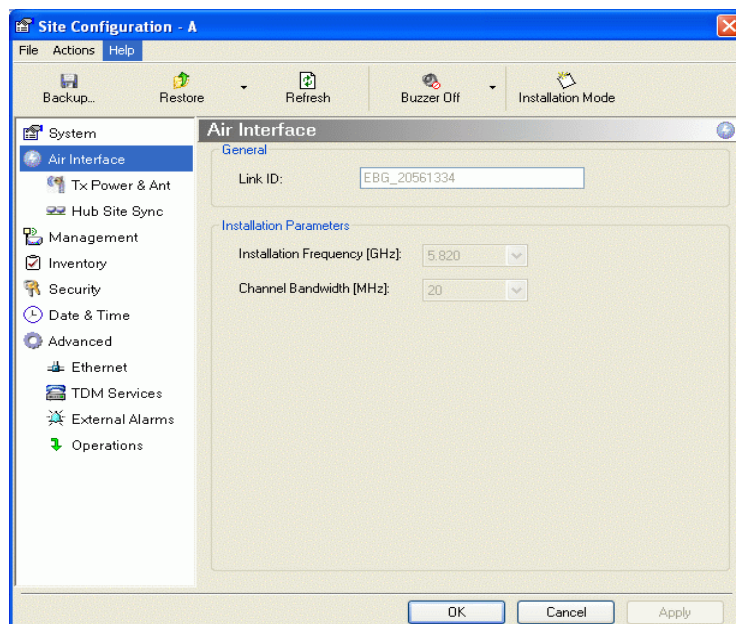


Рисунок 8-2: Сведения о радиоинтерфейсе

Изменение мощности передачи

Узлы связи могут иметь различные уровни мощности Tx.

 Чтобы изменить мощность передачи, выполните следующее:

1. Выберите узел связи для настройки.
Откроется диалоговое окно Configuration.
2. Выберите Air Interface (радиоинтерфейс) (см. [Рис. 8-3](#)).
3. Выберите необходимый уровень мощности передачи (Required Tx Power).
4. Чтобы сохранить изменения, нажмите **Apply** (применить).

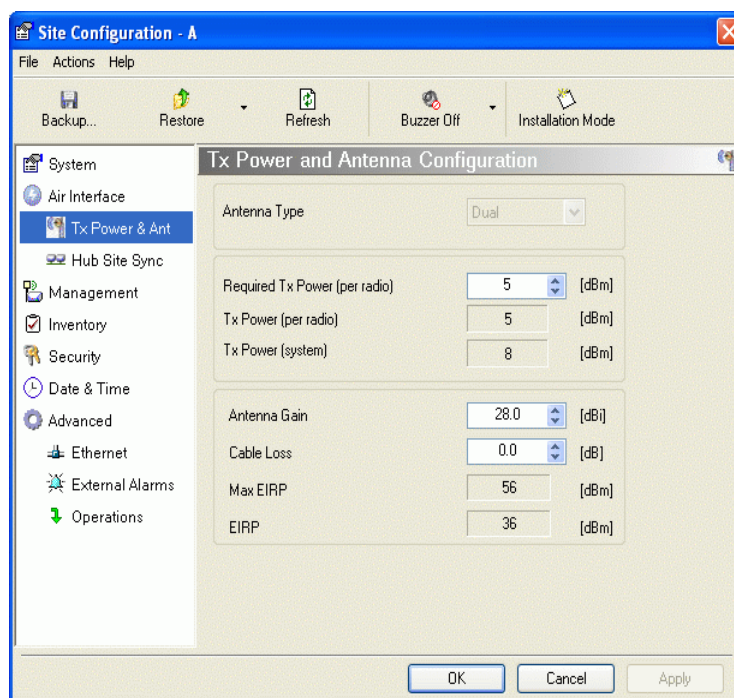


Рисунок 8-3: Изменение мощности передачи

Для получения подробных разъяснений о взаимосвязи между этими параметрами см. стр [5-13](#) - [5-22](#).



Предостережение

Изменение мощности Tx повлияет на качество обслуживания. Здесь применимы те же учитываемые факторы, которые были отмечены в процедуре установки на [стр. 5-18](#).

Синхронизация по узлу связи

Здесь можно просмотреть статус HSS:

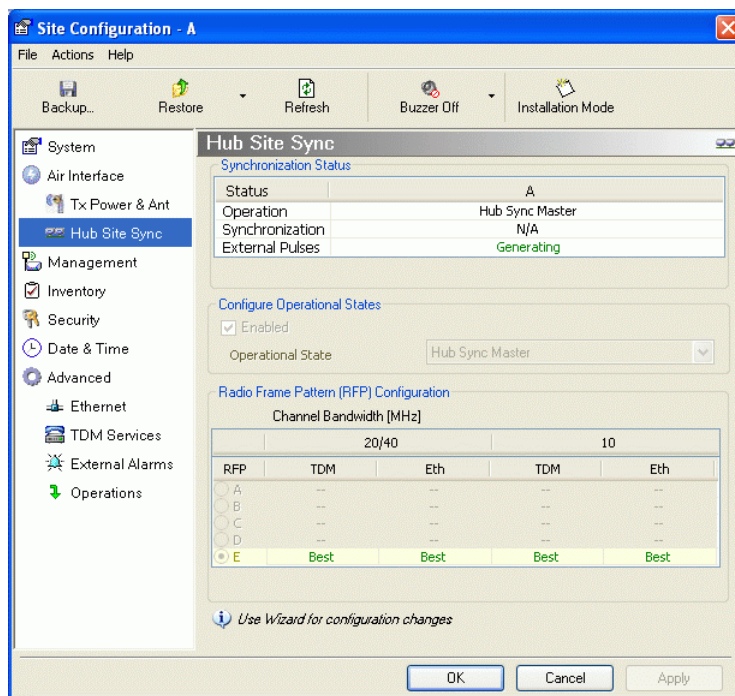


Рисунок 8-4: Статус HSS

Управление узлом связи: IP-адрес и VLAN

Настройка адреса ODU

Каждый узел связи необходимо настраивать отдельно. В случае конфигурации "over-the-air" (подключение по радиоканалу) настройте сначала узел B, а затем узел A, чтобы избежать блокировки. Подробные инструкции по оптимальному выполнению этой процедуры на объекте содержит [Приложение D](#).

 Чтобы определить адреса управления (Management), выполните следующее:

1. Выберите узел связи для настройки.
Откроется диалоговое окно Configuration:

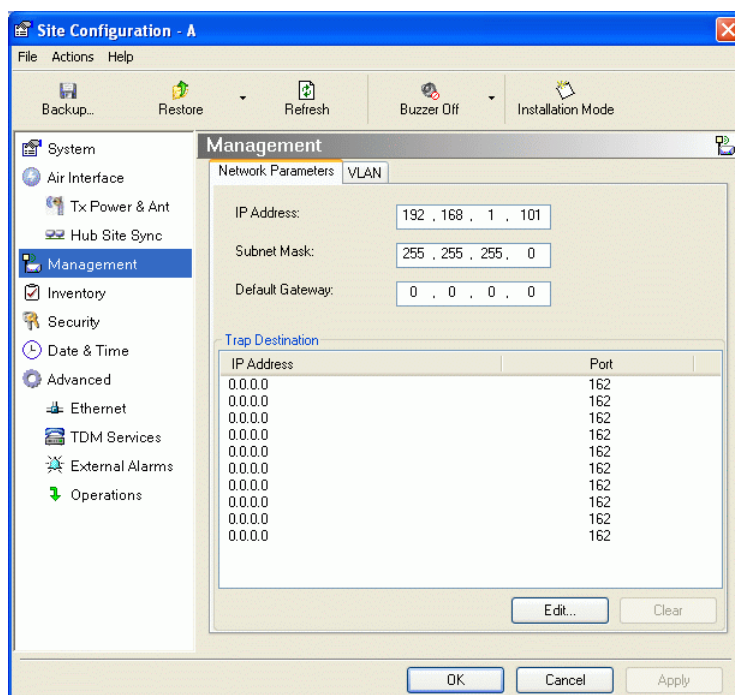


Рисунок 8-5: Адреса управления – диалоговое окно Site Configuration

5. Выберите **Management** (управление).
6. Введите IP-адрес блока ODU в поле IP address.



При выполнении настройки через RADWIN Manager IP-адрес является таким же, который вводится в окне входа в систему.

7. Введите маску подсети (Subnet Mask)
8. Укажите шлюз по умолчанию (Default Gateway).
9. Введите пункт назначения прерывания (Trap Destination). Это может быть IP-адрес управляющего компьютера. Журнал событий будет сохраняться по этому адресу.
10. Чтобы сохранить изменения, нажмите **Apply** (применить).

Изменение настроек VLAN

Управление VLAN делает возможным разделение пользовательского трафика и трафика управления, если такое разделение требуется. Рекомендуется, чтобы оба конца канала связи настраивались с разными VLAN ID (идентификатор VLAN) для трафика управления (Это уменьшает возможность случайного отключения от канала связи.)

Чтобы включить «управление VLAN», выполните следующее:

1. В главном меню выберите пункт **Configuration** (конфигурация).
2. Выберите узел связи для настройки. Если выполняется настройка обоих узлов связи, сначала выберите узел связи В, чтобы избежать блокировки.

3. Выберите **Management** (управление).
4. Откройте вкладку **VLAN**.
5. Включите отмечаемую кнопку **Enabled** (активировано).
6. Введите VLAN ID (идентификатор VLAN). Значение должно быть от 1 до 4094.

После ввода VLAN ID блок ODU начинает обрабатывать для задач управления только пакеты с указанным VLAN ID. Это относится ко всем протоколам, поддерживаемым блоком ODU (ICMP, SNMP, TELNET и NTP). VLAN использует приоритетность при передаче трафика от ODU к управляющему компьютеру. Использование VLAN для управления трафиком оказывает влияние на все типы соединений управления (локальные, сетевые и по радиоканалу).

7. Введите номер Priority (приоритет) от 0 до 7.
8. Измените VLAN ID и Priority сетевого адаптера управляющего компьютера таким образом, чтобы эти значения были такими же, как на этапах 6 и 7 соответственно.

**Предостережение**

В результате изменения этого параметра RADWIN Manager немедленно отключается. Во избежание неудобств необходимо проверять изменения посредством настройки VLAN только для одного из блоков ODU, а изменение настроек VLAN другого ODU выполнять только после подтверждения надлежащей работы управления.

9. Нажмите **Apply** (применить) или **OK**.

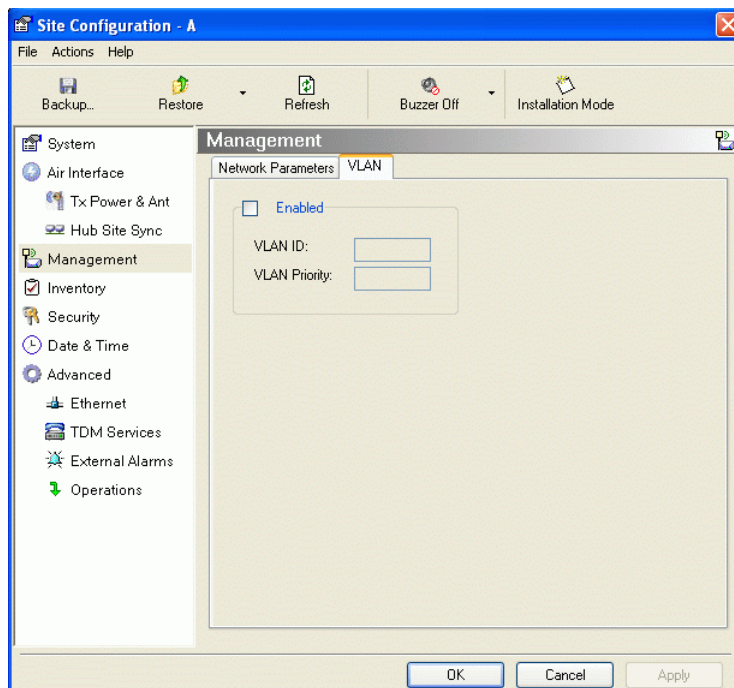


Рисунок 8-6: Изменение настроек VLAN для трафика управления

Утерянный VLAN ID

Если VLAN ID утерян, или к ODU не поступает VLAN-трафик, перезапустите соответствующий блок ODU.

В течение первых двух минут соединения в ODU используются пакеты управления как с, так и без VLAN. Этот период может быть использован для перенастройки VLAN ID и приоритета.

Отображение состава оборудования (inventory)

 Для просмотра данных о составе оборудования выполните следующее:

1. Выберите в главном меню узел связи.
Откроется диалоговое окно Configuration.
2. Выберите Inventory (состав оборудования).

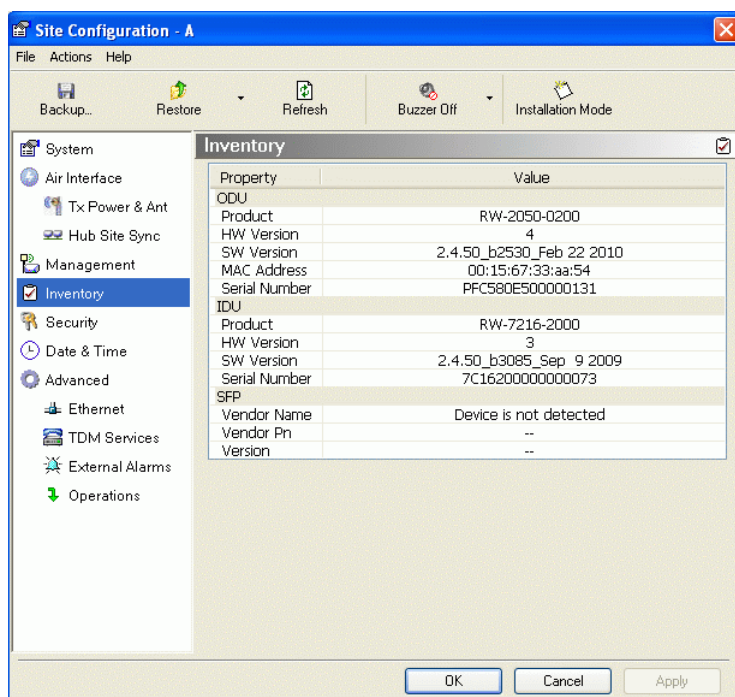


Рисунок 8-7: Окно Inventory

Возможности безопасности (Security)

Диалоговое окно Security предоставляет возможность менять пароль канала связи (Link Password) и строки Групп доступа SNMP, а также использовать функцию Link Lock:

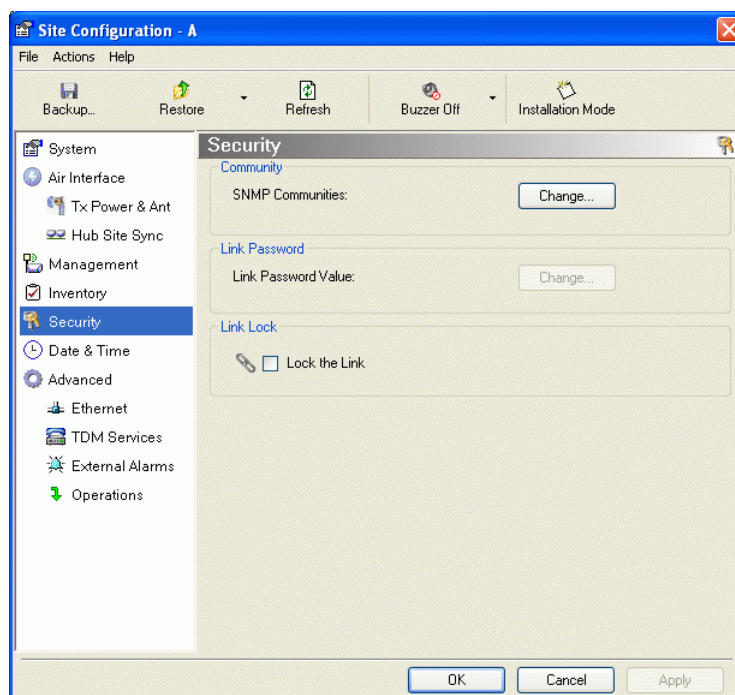


Рисунок 8-8: Доступные возможности безопасности

Изменение пароля канала связи (Link Password)

Данная функция доступна только при неработающем канале связи. В ином случае она работает таким же образом, как и соответствующий элемент на [стр. 5-8](#).

RADWIN Manager - строки Групп доступа (Community Strings)

Блок ODU обменивается данными с приложением RADWIN Manager при помощи протокола SNMPv1. Протокол определяет три типа Группы доступа:

- **Read-Only** (только для чтения) для получения информации из ODU
- **Read-Write** (чтение-запись) для настройки и управления блоком ODU
- **Trap** (прерывание) используется блоком ODU для отправления прерываний.

Строку Группы доступа необходимо вводить при входе в систему. Чтобы получить доступ к системе, пользователю необходимо знать пароль и правильную строку Группы доступа. У пользователя могут быть права только для чтения.

Управление блоком ODU не может быть осуществлено, если значения Групп доступа для чтения-записи или чтения утеряны. Новое значение Группы доступа можно получить в службе технической поддержки RADWIN в целях настройки новой Группы доступа. Также необходимо иметь в наличии серийный номер или MAC-адрес блока ODU.

Строки Группы доступа для чтения-записи и строки группы доступа только для чтения должны состоять не менее чем из пяти алфавитно-цифровых символов. (Запрещается использовать значения **bru1** и **bru4097**). При необходимости можно изменить Группу доступа для прерываний посредством включения соответствующей кнопки.

Редактирование строк Групп доступа

Доступ к диалоговому окну изменения Группы доступа можно получить из вкладки **Configuration | Security**. Необходимо определить Группы доступа как для записи-чтения, так и только для чтения.

При первом входе используйте следующие значения в качестве текущих (current):

- Для Группы доступа Read-Write (чтение-запись) используйте **netman**.
- Для Группы доступа Read-Only (только для чтения) используйте **public**.
- Для Группы доступа Trap (прерывание) используйте **public**.

 Чтобы изменить строку Группы доступа, выполните следующее:

1. В диалоговом окне Configuration (конфигурация) выберите вкладку Security (безопасность).
2. Введите текущую (current) Группу доступа для чтения-записи (значением по умолчанию является **netman**).
3. Выберите Группы доступа для изменения посредством включения соответствующих кнопок.
4. Введите новую (new) строку Группы доступа и для подтверждения (confirm) введите эту строку повторно.
5. Для сохранения нажмите **OK**.

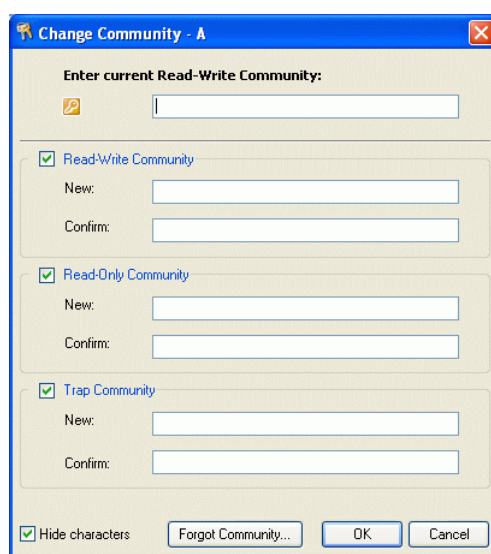


Рисунок 8-9: Изменение строки Группы доступа

Строка Группы доступа утеряна

Если строка Группы доступа для чтения-записи неизвестна, то может быть использован ключ альтернативной (alternative) Группы доступа. Ключ альтернативной Группы доступа уникален для каждого блока ODU и может быть использован только для изменения строк Групп доступа. Ключ альтернативной Группы доступа входит в комплект поставки оборудования, и его необходимо хранить в безопасном месте.

Если недоступна ни Группа доступа для чтения-записи, ни ключ альтернативной Группы доступа, то ключ альтернативной Группы доступа может быть получен у службы технической поддержки RADWIN после сообщения заводского номера или MAC-адреса ODU. Заводской номер указывается на этикетке оборудования. Заводской номер и MAC-адрес отображаются во вкладке inventory (состав оборудования) в окне Site Configuration.

При наличии ключа альтернативной Группы доступа нажмите кнопку **Forgot Community** (Группа доступа утеряна) и введите ключ альтернативной Группы доступа (Alternative Community) (Рис. 8-10). Затем измените строку Группы доступа для чтения-записи.

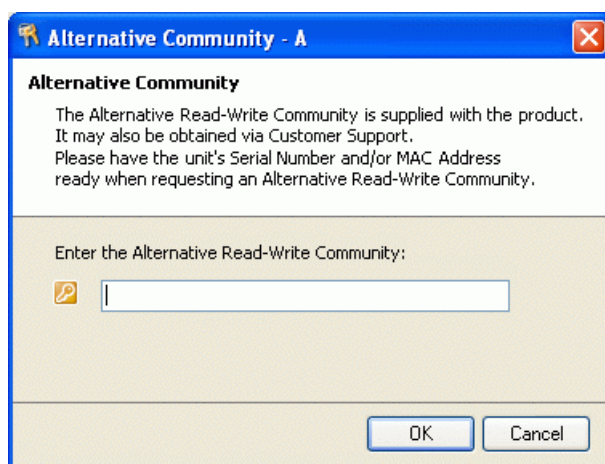


Рисунок 8-10: Диалоговое окно Alternative Community

Средство защиты Link Lock

Link Lock (блокировка канала связи) является частью концепции безопасности RADWIN, предназначенной для защиты от неправильной эксплуатации, встречающейся на местах. Она предназначена для предотвращения ситуации, в которой удаленный блок ODU может быть украден или использован в качестве "пиратского" канала связи для кражи потоков или информации. Функция Link Lock фактически фиксирует локальный блок ODU на синхронизацию ТОЛЬКО с определенным удаленным ODU. Эта функция, **ориентированная на конкретный узел связи.**

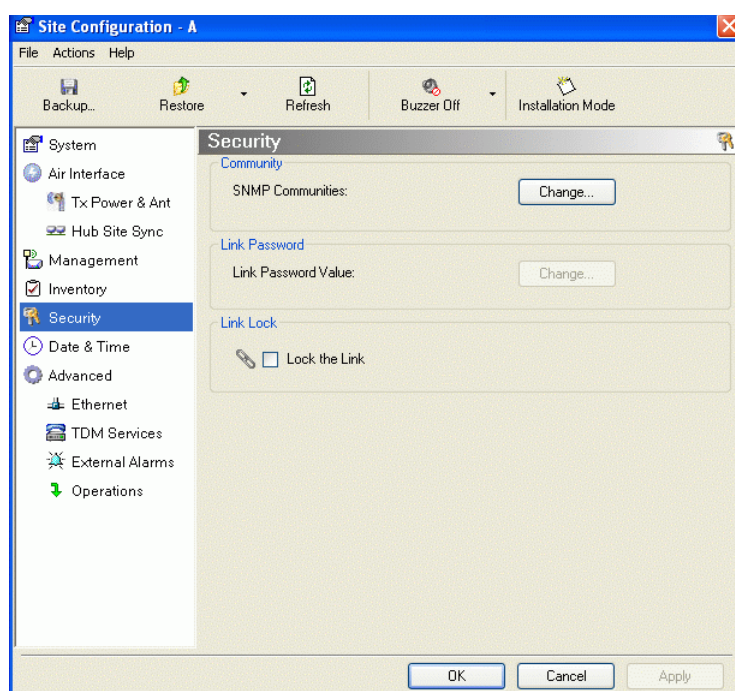
Блокировка может быть задана только через работающий канал связи. В основе ее работы лежит MAC-аутентификация, она ориентируется на узел связи и активируется в

зависимости от блока ODU. Например, если зафиксировать ODU узла связи В на ODU узла связи А, то необходимо также зафиксировать ODU узла связи А на ODU узла связи В, чтобы обеспечить полную двухстороннюю блокировку.

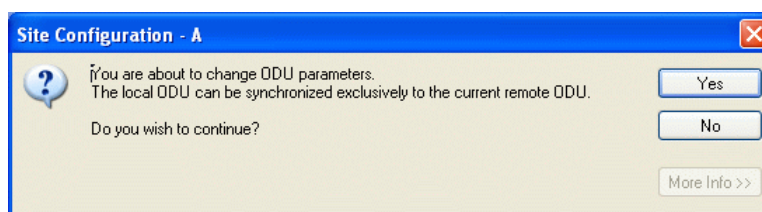
Функция Link Lock может быть отключена только при несинхронизированном канале связи. В таком случае RADWIN Manager запустит аварийный сигнал.

 Чтобы активировать Link Lock, выполните следующее:

1. Нажмите **Site A** (узел связи А) на главной панели инструментов.
2. Выберите вкладку Security (безопасность). Появится следующее окно:



3. Нажмите отмечаемую кнопку Link Lock, а затем - **ОК**. Потребуется подтвердить блокировку:

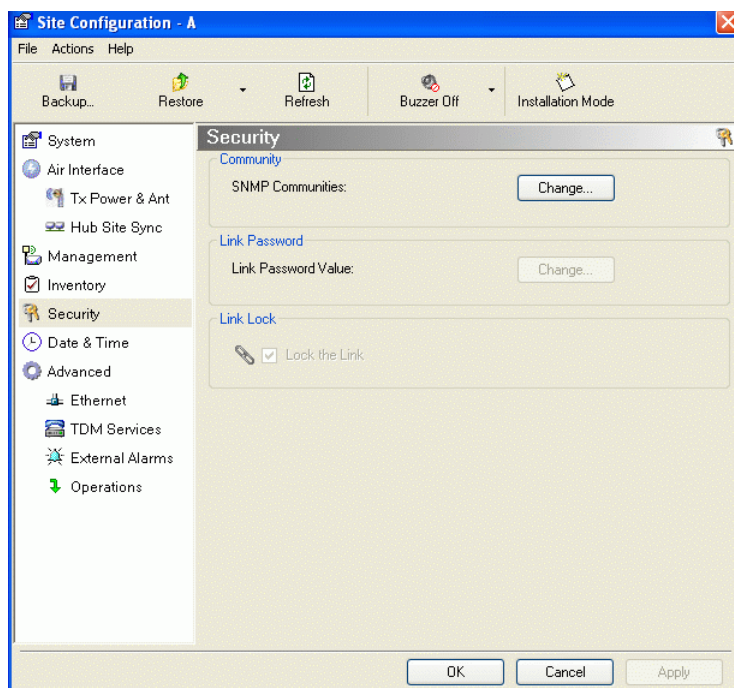


4. Нажмите кнопку **Yes** (да), и будет выполнен возврат в главное окно RADWIN Manager.

Теперь пиктограмма канала связи будет отображаться в строке статуса в нижней правой части окна RADWIN Manager.



Канал связи с удаленным устройством становится зафиксированным. При повторении этапов 1 и 2, описанных выше, окно Security будет выглядеть следующим образом:



Теперь отмечаемая кнопка Link Lock станет недоступной.

5. При необходимости повторите процедуру для узла связи B.



Примечание

Чтобы сделать статус Link Lock снова разблокированным, по очереди отключите каждый блок ODU. Выполните указанную выше процедуру, чтобы снять выбор Link Lock для работающего ODU.

При обычной перезагрузке ODU на каждом конце канал связи будет возвращен в свое предыдущее заблокированное или разблокированное состояние.

Настройка даты и времени

Блок ODU поддерживает значение даты и времени. Значение даты и времени должно быть синхронизировано с любым сервером, совместимым с версией 3 протокола Network Time Protocol (протокол сетевого времени, NTP).

При включении питания блок ODU настраивает начальные значения даты и времени, используя NTP-сервер. Если IP-адрес сервера не настроен или недоступен, то задается время по умолчанию.

При настройке IP-адреса NTP-сервера необходимо также настроить и смещение от Universal Coordinated Time (универсальное синхронизированное время, UTC). Если доступный сервер отсутствует, то дату и время можно либо указать, либо задать использование даты и времени управляющего компьютера. Примечание: ручная настройка не рекомендуется, поскольку она будет сброшена при перезапуске, включении питания или синхронизации с NTP-сервером.

**Примечание**

NTP использует UDP-порт 123. Если между блоком ODU и NTP-сервером настроен брандмауэр, то этот порт необходимо открыть.

Для синхронизации даты и времени блока ODU NTP-серверу может потребоваться до 8 минут.

Чтобы задать дату и время, выполните следующее:

1. Определите IP-адреса NTP-сервера, который будет использоваться.
2. Проверьте возможность подключения к нему через команду (Windows XP), например:

w32tm /stripchart /computer:216.218.192.202

Значения времени должны непрерывно выдваться через каждые несколько секунд.

3. Выберите узел связи для настройки.
Откроется диалоговое окно Configuration.
4. Выберите Date & Time (дата и время):

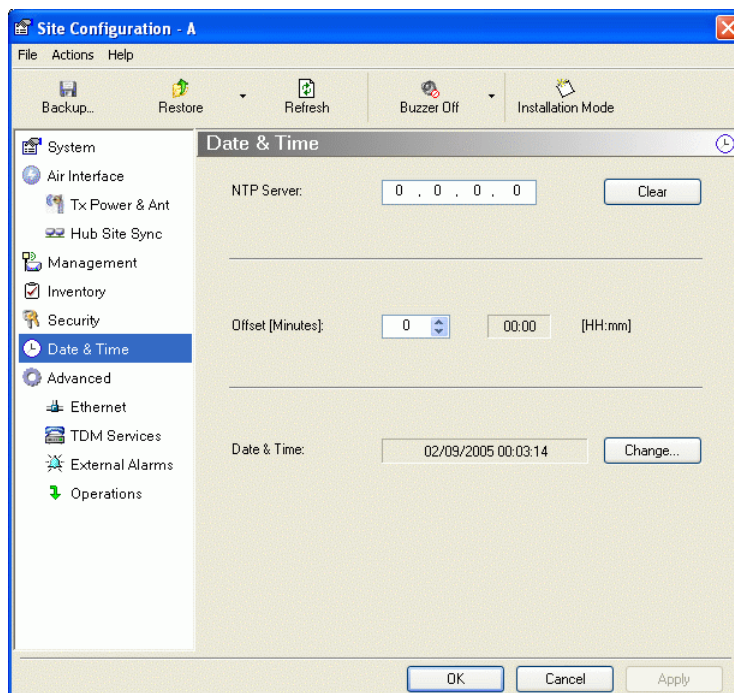


Рисунок 8-11: Настройка даты и времени

5. При вводе адреса NTP-сервера (NTP Server) нажмите **Clear** (очистить), а затем введите новый адрес.
6. Задайте значение Offset (смещение) для узла связи в минутах с опережением или отставанием от GMT¹.
7. Чтобы установить дату и время вручную, нажмите Change (изменить) и задайте новые значения.

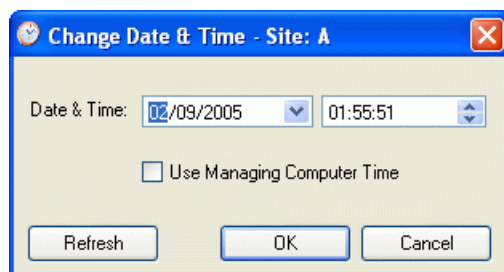


Рисунок 8-12: Изменение даты и времени

При использовании NTP-сервера появится подобное окно:

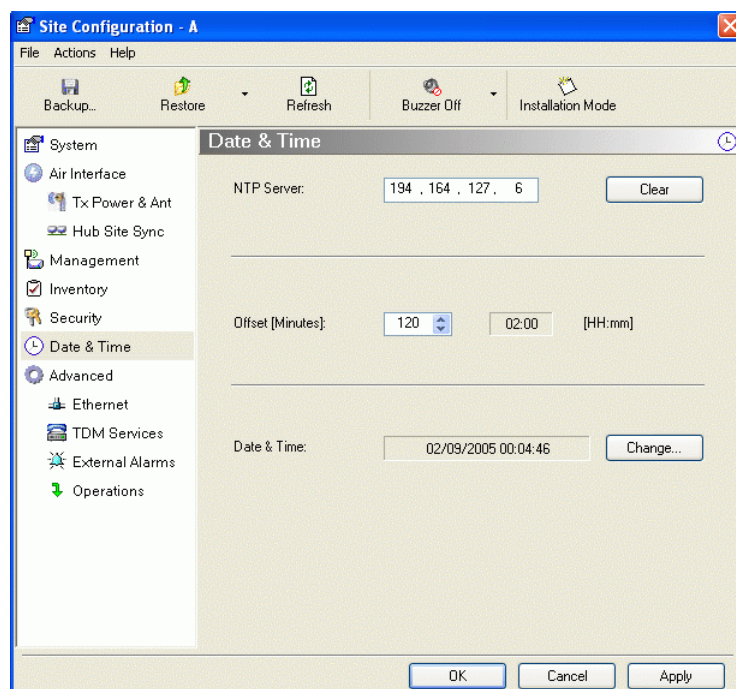


Рисунок 8-13: Настройка даты и времени через NTP-сервер

8. Для возврата в диалоговое окно Configuration (конфигурация) нажмите **OK**.

Свойства Ethernet

Настройка моста (Bridge)

Настройка моста требуется в различных сетевых топологиях, таких как защита (Ethernet 1+1) и «кольцо». Параметры настройки моста (Bridge)

1. Greenwich Mean Time (время по Гринвичу)

расположены во вкладке Advanced (расширенные настройки) диалогового окна Site Configuration (настройка узла связи):

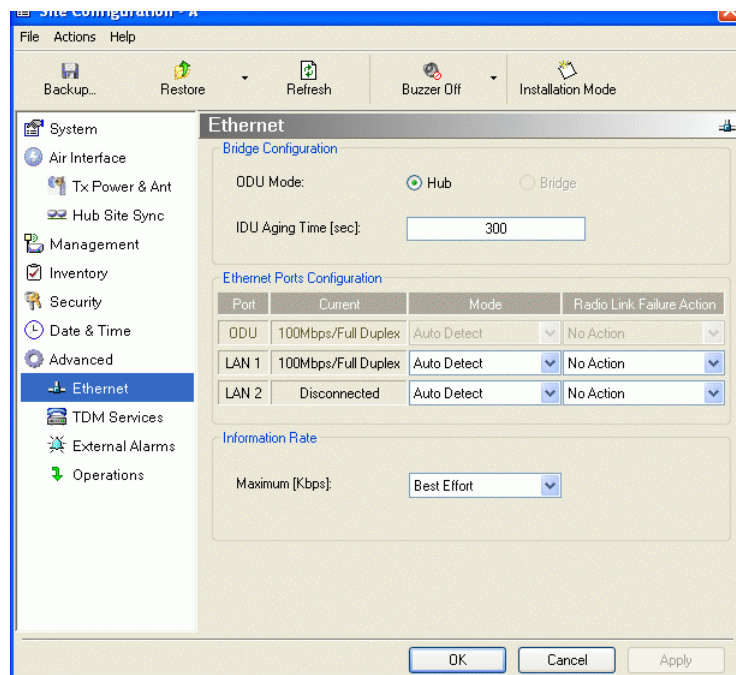


Рисунок 8-14: Настройка моста - диалоговое окно Site Configuration

Режим ODU



Примечание

Типы ODU серии RADWIN 2000 C работают только в режиме Hub. Возможность режима моста встраивается в IDU-C (не подлежит настройке). Если IDU-C подключается к ODU RADWIN 2000 C, то IDU-C осуществляет передачу данных в режиме моста.

Этот параметр управляет режимом блока ODU при помощи двух выбираемых значений:

- Hub Mode (режим концентратора) – в режиме концентратора блок ODU прозрачным образом переправляет все пакеты по беспроводному каналу связи.
- Bridge Mode (режим моста) – в режиме моста блок ODU выполняет как запоминание, так и обновление таблицы MAC-адресов, переправляя по беспроводному каналу связи только значимые пакеты. Время обновления таблицы MAC-адресов ODU фиксировано на 300 секунд.



Примечание

Для переключения этих режимов требуется сброс системы.

Время обновления таблицы IDU (Aging Time)

Этот параметр управляет временем обновления таблицы MAC-адресов IDU.

Параметр времени обновления таблицы MAC-адресов управляет тем, когда MAC-адрес удаляется из таблицы запоминания MAC-адресов.

Значение по умолчанию: 300 секунд.



- Любое изменение этих параметров немедленно вступает в силу.
- Каждый конец канала связи может быть настроен отдельно с заданием разного времени обновления таблицы MAC-адресов.

В следующей таблице показана надлежащая конфигурация для нескольких распространенных сценариев. Для обоих узлов канала связи задан одинаковый параметр:

Таблица 8-1: Настройка режима ODU для распространенных случаев

Сценарий	Режим ODU	IDU Aging Time
Стандартная конфигурация (Default) для применения в работе с Ethernet.	Bridge	300 c
Быстрые изменения в топологии сети, если требуется малое время обновление таблицы.	Hub	1 c

Настройка режима Ethernet-портов

Ethernet-порт ODU по умолчанию настроен на автоматическое определение, и эту настройку нельзя изменить.

В режиме Ethernet-порта ODU можно изменить скорость линии (10/100BaseT) и режима дуплекса (полудуплексный или полнодуплексный).

Доступна функция Auto detect (автоматическое определение), которая позволяет автоматически определять скорость линии и режим дуплекса при помощи автоматической настройки. Если подключенное внешнее оборудование не поддерживает автоматическую настройку, используйте ручную настройку. Настройка по умолчанию: Auto Detect.



Предостережение

Запрещается настраивать порт, который используется для соединения с управляющим компьютером, поскольку неправильная конфигурация может привести к отключению управления или прерыванию Ethernet-обслуживания.

Чтобы настроить режим Ethernet, выполните следующее:

1. В меню **Configuration** (конфигурация) выберите узел связи для настройки.
Откроется диалоговое окно Site Configuration (конфигурация узла связи).
2. Выберите **Advanced | Ethernet**.
3. В подокне Ethernet Ports Configuration (конфигурация портов Ethernet) выберите конфигурацию из раскрывающегося меню.

4. Чтобы сохранить изменения, нажмите **Apply** (применить).

Можно прекратить Ethernet-обслуживание посредством отключения Ethernet-порта.

При закрытии порта доступ к устройству может быть заблокирован. Выйти из такой ситуации можно следующим образом:



Примечание

- Подключите систему с удаленного узла связи
- Подключитесь через Ethernet-порт (IDU-C)
- Отключите питание оборудования и подключитесь сразу после включения питания (наиболее быстрый вход в режим установки).

Установка максимальной скорости передачи информации (MIR)

Понятие MIR

Максимальная пропускная способность канала связи (MIR) для Ethernet-режима может быть ограничена. Настройка по умолчанию – *Best Effort* (наилучший результат) (см. **Рис. 8-14** выше), при этом используется самая высокая скорость передачи информации, доступная для условий и настроек канала связи.

Назначение

При установке MIR ограничивается пропускная способность для Ethernet-режима. Она не влияет на пропускную способность TDM-режимов.

Если Link Budget Calculator (**Приложение В**) или условия радиоканала ограничивают пропускную способность до X Мбит/с, и при условии, что $Y(< X)$ Мбит/с используется для TDM-режима, для Ethernet остается $X - Y = Z$ Мбит/с.

Например, допустим, что $Z = 20$ Мбит/с.

Провайдер услуг может принять решение продавать комплект при 10 Мбит/с и взимать за это $\$P1$ или при 15 Мбит/с за $\$P2 > P1$.

Настройка MIR предоставляет возможность это сделать.

Значением по умолчанию является "best effort" (наилучший результат), которое обеспечит значение Z , указанное выше.

Минимальное значение составляет 256 кбит/с.

Максимальное значение будет минимумом между вышеуказанным значением Z и -



Примечание

- 10 Мбит/с для RADWIN 2000 PDH
- 50 Мбит/с для RADWIN 2000 L
- 100 Мбит/с для RADWIN 2000 C

Настройка MIR для каждого направления осуществляется независимо.

 Чтобы ограничить скорость передачи Ethernet-данных, выполните следующее:

1. В меню **Configuration** (конфигурация) выберите узел связи для настройки.
2. Выберите **Advanced | Ethernet**.

Откроется диалоговое окно Configuration.

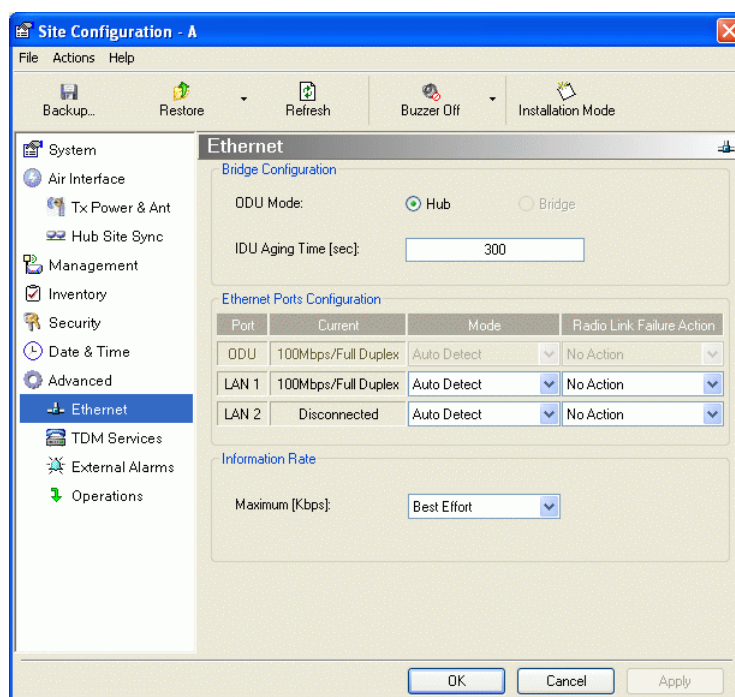


Рисунок 8-15: Настройка моста - диалоговое окно Site Configuration

3. В подокне Information Rate в раскрывающемся меню выберите MIR.

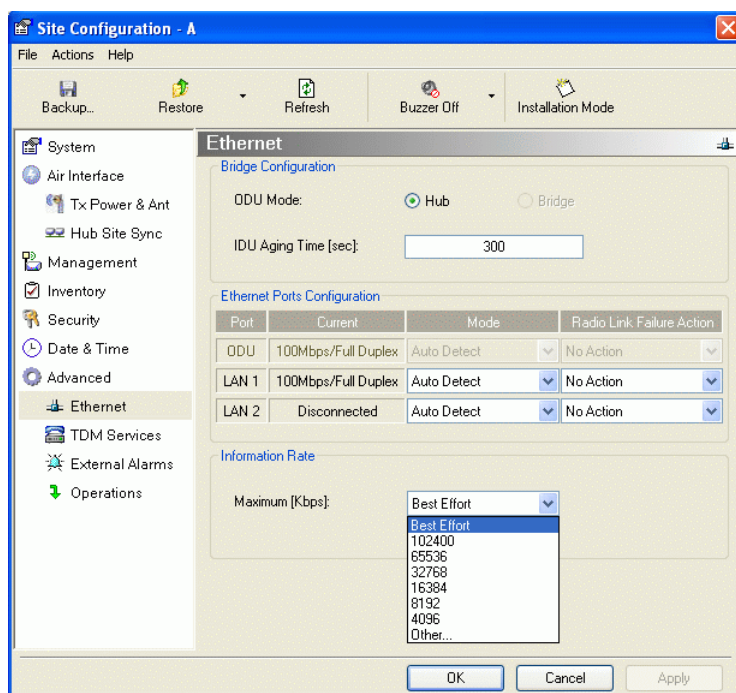


Рисунок 8-16: Ethernet MIR - выбор пропускной способности

4. Чтобы определить пропускную способность с разрешением 1 кбит/с, выберите **Other** (другое)
5. Для самой высокой скорости передачи информации, доступной для условий и настроек канала связи, выберите **Best Effort**.
6. Чтобы сохранить изменения, нажмите **Apply** (применить).

Статус MHS TDM

Здесь можно просмотреть статус MHS TDM. Здесь ничего не устанавливается.

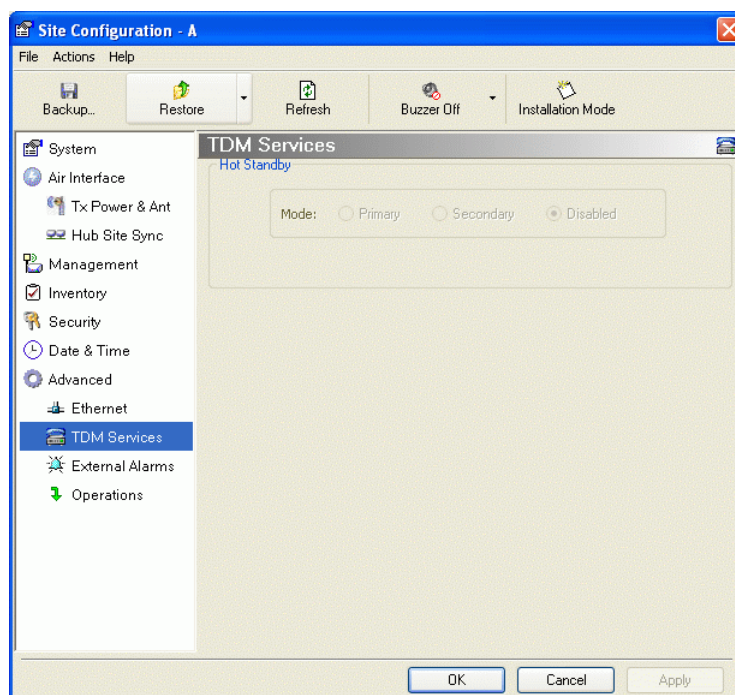


Рисунок 8-17: Статус MHS TDM

Настройка входов внешней аварийной сигнализации (External Alarm)

В блоке IDU-C имеется два входа для линий внешней аварийной сигнализации и четыре выхода для линий внешней аварийной сигнализации в виде реле с сухими контактами. Интерфейс линий аварийной сигнализации располагается на передней панели IDU-C и представляется собой 25-контактный разъем D-типа female. См. **Приложение O** для получения информации о кабельной разводке и выводах контактов разъемов. Пользователь может включать или отключать каждую линию аварийной сигнализации и задавать текст описания аварийного сигнала, который появляется в сообщении аварийного прерывания. Блок ODU отправляет аварийный сигнал менее чем через секунду после фактического срабатывания аварийного сигнала.

 **Чтобы настроить входы линий внешней аварийной сигнализации, выполните следующее:**

1. В окне Site Configuration (настройка канала связи) выберите **External Alarms** (линии внешней аварийной сигнализации).

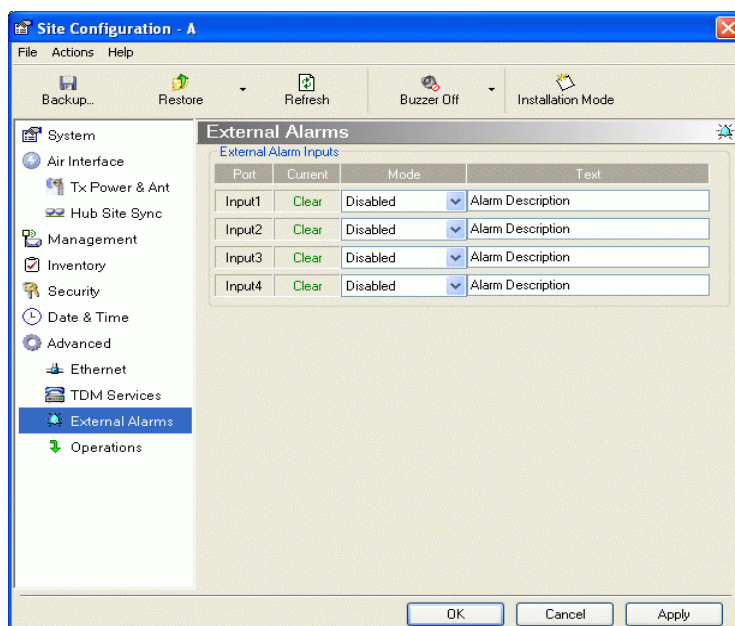


Рисунок 8-18: Настройка External Alarms

2. Выберите линию аварийной сигнализации и задайте ее режим: Enabled (включено) или Disabled (отключено).
3. Введите описание аварийных сигналов в текстовых полях.
4. Для сохранения нажмите **Apply** (применить).
5. Для выхода из диалогового окна нажмите **OK**.

Сброс и перезагрузка (reset)

Канал связи можно перезагрузить с сохранением текущей конфигурации или сбросить на заводские настройки по умолчанию.



Предостережение

Для сохранения соединения между управляющим компьютером и каналом связи сначала выполните сброс узла связи B (Site B).

 Для сброса канала связи с сохранением текущей конфигурации выполните следующее:

1. Выберите пункт **Maintenance** (обслуживание) в главном окне и выполните сброс (перезагрузку) удаленного блока.
2. Выберите пункт **Maintenance** (обслуживание) в главном окне и выполните сброс (перезагрузку) локального блока.

 Чтобы выполнить сброс на заводские настройки (Factory Defaults), выполните следующее:

1. Выберите любой из узлов связи для сброса. Откроется диалоговое окно Configuration.
2. В диалоговом окне Configuration выберите **Operations** (операции).

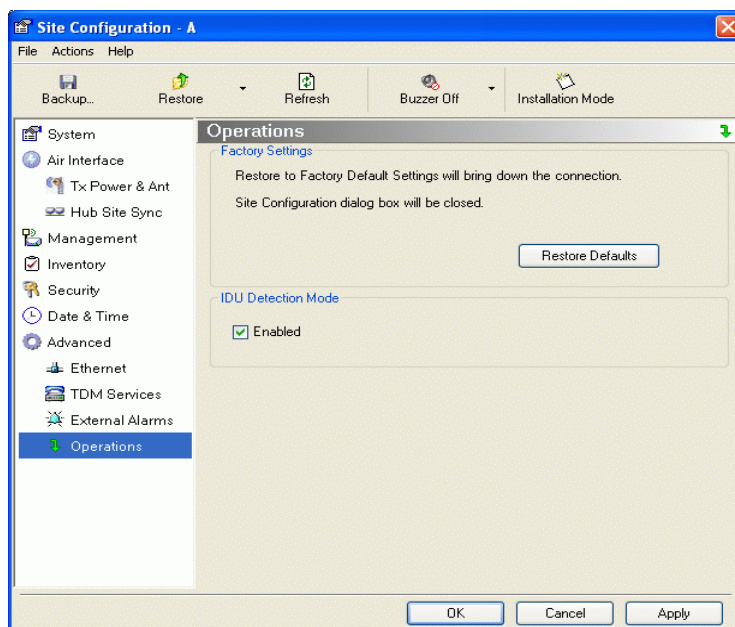
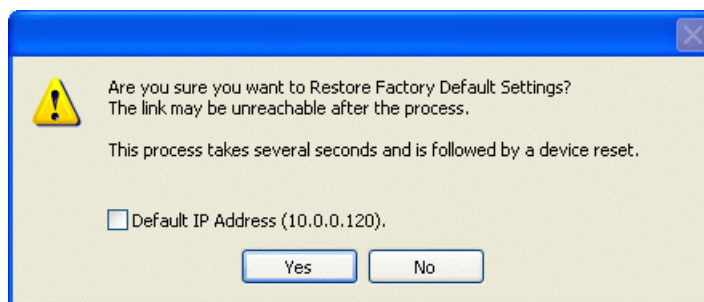


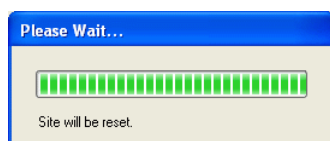
Рисунок 8-19: Site Configuration - Сброс на заводские настройки

3. Нажмите кнопку **Restore Defaults** (восстановить настройки по умолчанию).

Появится окно с сообщением о подтверждении восстановления заводских настроек.



4. Нажмите отмечаемую кнопку, если необходимо сохранить текущие настройки IP-адреса.
5. Чтобы продолжить, нажмите **Yes** (да).



Через несколько секунд узел связи будет сброшен, и для переустановки канала связи потребуется войти в систему.

Функция IDU Detection

Блок ODU постоянно пытается обнаружить блок IDU, к которому он подключен. Обнаружение IDU (IDU Detection) осуществляется за счет отправки блоком IDU откликов на особые пакеты со стороны ODU.

В случае использования PoE устройства пакеты обнаружения распространяются в сеть, которая включает в себя это устройство, и могут приводить к переполнению системы - "затоплению". В таком случае функцию IDU Detection ([Рис. 8-19](#)) необходимо отключить.

Чтобы отключить режим обнаружения IDU, достаточно переключить кнопку на [Рис. 8-19](#).

Создание резервной копии/восстановление файлов программного обеспечения ODU

Резервирование программного обеспечения ODU в файле

RADWIN Manager предоставляет возможность создавать резервные копии программного обеспечения на управляющем компьютере в виде двоичных файлов с обоих блоков ODU в канале связи. Каждый узел связи резервируется в отдельном файле. Резервные файлы согласуются с MAC-адресом блока ODU на узле связи. Имя резервного файла по умолчанию состоит из IP-адреса ODU и даты, как в следующем примере:

Резервная копия узла связи А, как используется в настоящих примерах:

192.168.1.101_1.12.2009.backup

При выполнении более чем одного резервирования на заданную дату потребуется изменить имя файла схожим образом:

192.168.1.101_1.12.2009_00.backup

192.168.1.101_1.12.2009_01.backup

...

 Чтобы зарезервировать программное обеспечение ODU в файле, выполните следующее:

1. Выберите узел связи для резервирования. Откроется диалоговое окно Site Configuration (конфигурация узла связи).
2. Нажмите **Backup** (создать резервную копию).
3. В диалоговом окне Save As (сохранить как) выберите папку и укажите имя, под которым необходимо сохранить файл конфигурации, нажмите **Save** (сохранить).

Восстановление программного обеспечения или конфигурации ODU

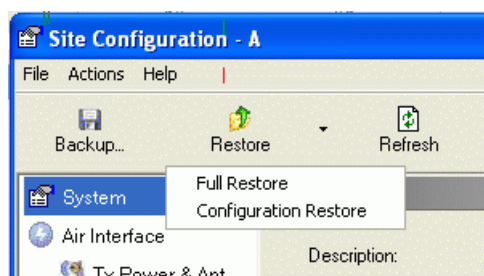
Резервные файлы могут быть загружены из управляющего компьютера. Можно выбрать полное восстановление программного обеспечения или восстановление только конфигурации.

 Чтобы восстановить из резервного файла, выполните следующее:

1. Выберите узел связи для восстановления (из предыдущей резервной копии).

Откроется диалоговое окно Site Configuration (конфигурация узла связи).

2. Нажмите **Restore** (восстановить). Будет предложен выбор полного восстановления (Full Restore) или восстановления конфигурации (Configuration Restore), как показано:



3. Выберите необходимый тип восстановления. Затем откроется стандартное диалоговое окно Open File (открыть файл).
4. В диалоговом окне Open File перейдите к области хранения резервных файлов и выберите файл для загрузки. Нажмите **ОК**.

Отключение звукового сигнала юстировки

Звуковой сигнал юстировки ODU начинает подаваться при включении питания, зуммер будет работать до тех пор, пока блоки ODU не будут отъюстированы, а канал связи не будет установлен.

Сигнал можно отключить во время нормальной работы канала связи. При выполнении процедуры юстировки его необходимо включить.

 Чтобы отключить звуковой сигнал юстировки, выполните следующее:

1. Выберите узел связи. Откроется диалоговое окно Configuration.
2. В диалоговом окне Configuration нажмите кнопку **Buzzer**.

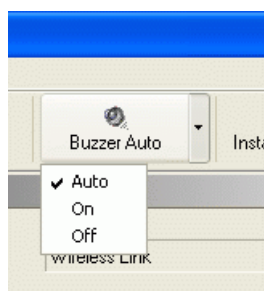


Рисунок 8-20: Состояния зуммера юстировки

3. Нажмите **Off** (отключить). Сигнал отключен.

 Чтобы восстановить зуммер юстировки, выполните следующее:

1. Выберите узел связи Откроется диалоговое окно Configuration.
2. Чтобы зуммер работал непрерывно, выберите **On** (включить), или **Auto** (автоматически), чтобы зуммер работал только в режиме установки.

Настройка через Telnet

Терминал Telnet может быть использован для настройки и наблюдения за RADWIN 2000.

Для запуска сеанса Telnet воспользуйтесь командой **telnet <ODU_IP>**.

Например, при запуске Telnet следующим образом,

telnet 192.168.1.101

появится запрос имени пользователя и пароля.

Имя пользователя для входа в систему Telnet является паролем, используемым для входа в RADWIN Manager (например, по умолчанию: **admin**). Паролем для Telnet является соответствующая строка Группы доступа (по умолчанию: **netman**).

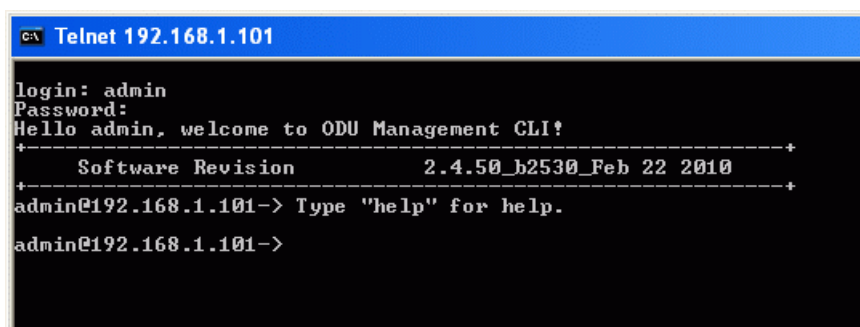


Рисунок 8-21: Вход в сеанс Telnet

Строка Группы доступа только для чтения (Read-Only) дает возможность только отображать информацию, тогда как строка Группы доступа для чтения-записи (Read-Write) дает возможность отображать и задавать команды.

Поддерживаемые команды Telnet показаны в **Табл. 8-2**. Примечание: некоторые из этих команд зависят от конкретной модели. Например, TDM-команды не будут применяться к каналам связи, работающих только в Ethernet-режиме, и на основе PoE.

Таблица 8-2: Краткое изложение команд Telnet

Команда	Объяснение
display inventory	Отображается название оборудования ODU, имя (Name), расположение (Location), версия программного (software) и аппаратного (hardware) обеспечения, время простоя (время наработки), MAC-адрес, название оборудования IDU, версия программного и аппаратного обеспечения IDU.
display management	Отображается таблица с IP-адресом, подсетью (Subnet), шлюзом (Gateway), прерываниями (Traps)
display link	Отображается состояние (State), идентификатор канала связи (Link ID), ширина полосы пропускания канала (Channel BW), RSS, TSL, частота (Frequency)/ACS, DFS, скорость передачи (Rate)/ARA, расстояние (Distance)
display ethernet	Отображается режим моста (Bridge Mode), время обновление таблицы MAC-адресов (Aging time), таблица портов (Port table) (состояние (State), статус (Status) и действие (Action))
display tdm	Отображается режим тактовой синхронизации (Clock Mode), режим главного генератора тактовых сигналов (Master Clock Mode), текущий генератор тактовых сигналов (Current Clock), качество (Quality), таблица TDM (состояние линии (Line status), Error Blocks (блоки с ошибками))
display ntp	Отображается время (Time), сервер (Server) и смещение (Offset)
display PM <интерфейс: AIR, LAN1, LAN2, TDM1, TDM2,..., TDM16> <интервал: current (текущий), day (сутки), month (месяц)>	Показываются таблицы наблюдения за эксплуатационными характеристиками для каждого интерфейса, согласно определенным пользователем интервалам наблюдения
set ip <IP-адрес> <маска подсети> <шлюз>	Задается IP-адрес, маска подсети и шлюз для блока ODU. После завершения команды необходимо выполнить сброс ODU
set trap <индекс: 1-10> <IP-адрес> <порт: 0-65535>	Задается конкретное прерывание из таблицы прерываний (например: set trap 3 192.168.1.101 162)
set readpw <старый пароль> <пароль>	Задается пароль доступа для чтения (Группа доступа для чтения)
set writepw <старый пароль> <пароль>	Задается пароль доступа для чтения-записи (Группа доступа для чтения-записи)
set trappw <старый пароль> <пароль>	Задается строка Группы доступа для прерываний
set buzzer <режим: 0=выкл., 1 = вкл.>	Переключение режима зуммера (0 – выключен, 1 – включен)
set tpc <мощность: значение между минимальной и максимальной мощностью TX>	Задается мощность Tx ODU. Если вводится неверное значение, то и минимальное, и максимальное значение вернутся с сообщением об ошибке.
set bridge <режим: 0= мост выключен, 1= мост включен>	Задается режим моста блока ODU (0 – выключен, 1 – включен)
set name <новое название>	Задается название канала связи
set location <новое место расположения>	Задается название места расположения
set contact <новое контактное лицо>	Задается имя администратора узла связи
set <ssid>	Задается идентификатор канала связи (Link ID)

Таблица 8-2: Краткое изложение команд Telnet (продолжение)

Команда	Объяснение
set ethernet <порт:MNG,LAN1,LAN2> <режим:AUTO,10H,10F,100H,100F,DISABLE>	Задается режим и скорость каждого Ethernet-порта
reboot	Блоки IDU и ODU сбрасываются. Пользователь получает предупреждение о том, что эта команда приведет к сбросу ODU. Новый сеанс работы с ODU через Telnet может быть открыт после завершения перезагрузки. (Следите за светодиодными индикаторами на IDU.)
help	Отображаются доступные команды

На **Рис. 8-22** ниже представлены команды Telnet, доступные через команду **help** (справка).

```
admin@192.168.1.101-> Type "help" for help.

admin@192.168.1.101-> help

Display commands
display inventory
display management
display link
display ethernet
display tdm
display ntp
display PM <interface:AIR,MNG,LAN1,LAN2,TDM1,TDM2,TDM3,...,TDM15,TDM16>
<interval:current,day,month>
display bands

Set - immediate commands
set ip <ipaddr> <subnetMask> <gateway>
set trap <index:1-10> <ipaddr> <port:1-65535>
set readpw <writePasswd> <newPasswd>
set writepw <writePasswd> <newPasswd>
set trappw <writePasswd> <newPasswd>
set buzzer <mode:0=OFF,1=AUTO,2=ON>
set tpc <power:Value between minimal TX power, and maximal TX power>
set name <new name>
set location <new location>
set contact <new contact>
set ethernet <port:MNG,LAN1,LAN2> <mode:AUTO,10H,10F,100H,100F,DISABLE>
reboot
help

Set - reset required commands
set ssid <ssid>
set rate <index:1-15,adaptive>
set bridge <mode:0=Bridging OFF,1=Bridging ON>

Command "help" finished OK.
```

Рисунок 8-22: Окно управления Telnet

Мониторинг и диагностика

Приложение RADWIN Manager предоставляет возможность наблюдать за каналом связи, а также выполнять диагностические операции, такие как шлейфовые тесты.

В данной главе охватываются следующие темы:

- Получение информации о канале связи
- Проблемы совместимости канала связи
- Шлейфы по порту TDM
- Переустановка и перенастройка канала связи
- Link Budget Calculator
- Мониторинг эксплуатационных характеристик
- Проверка пропускной способности
- События, аварийные сигналы и прерывания
- Изменение сообщений об аварийных сигналах
- Индикация выхода питания из строя на удаленном конце
- Поиск и устранение неисправностей
- Замена блока ODU
- Восстановление заводской настройки
- Оперативная справка
- Получение поддержки

Получение информации о канале связи (Get Diagnostics)

Функция Get Diagnostics (выполнение диагностики) собирает и записывает всю информацию о канале связи и приложении Manager (с обоих узлов связи) в текстовый файл. Этот файл может быть использован для диагностирования и в целях ускорения содействия отправляется в службу технической поддержки RADWIN.

В следующей таблице представлена информация о канале связи и системе, за которой можно осуществлять наблюдение.

Таблица 9-1: Данные и описание функции Get Diagnostics

Данные	Описание
System Data	Общая информация о системе
Link Information	Информация о свойствах канала связи
Events Log	- Перечень событий системы, в том числе событий с других узлов связи, если данный узел связи определяется в качестве пункта назначения прерывания - Последние 256 событий с обоих узлов связи.
Site Configuration	Данные о параметрах узла связи
Active Alarms	Список активных аварийных сигналов
Performance Monitor	Характеристики сети. Производительность за определенные периоды времени
Monitor	Подробная запись данных о событиях
Spectrum View	Данные с последнего просмотра Spectrum View

 Чтобы выполнить диагностику, сделайте следующее:

1. В меню **Help**(справка) выберите пункт **Get Diagnostics Information** (получение диагностической информации).

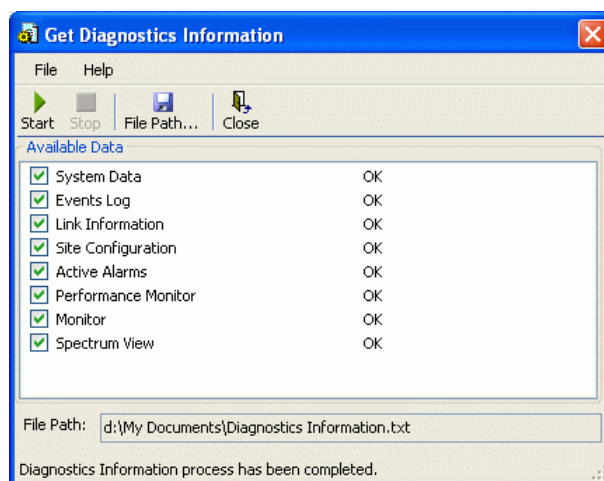


Рисунок 9-1: Диалоговое окно Get Diagnostics

2. Выберите или отмените выбор видов данных. Если файл нужен для отправки в службу технической поддержки RADWIN, то необходимо отметить все пункты.
3. Чтобы задать папку, в которую необходимо сохранить файл, нажмите **File Path** (путь файла), а затем - **Start (пущ)**, чтобы сохранить информацию.

Файл сохраняется в указанной папке как **Diagnostics Information.txt**

Совместимость канала связи (Link Compatibility)

Функция Link Compatibility (совместимость канала связи) указывает на совместимость версии, используя программные прерывания. При добавлении нового оборудования или программного обеспечения к существующим сетям могут возникать проблемы с совместимостью. Проблема несовместимости указывается пользователю посредством изменения цвета поля Link Status (состояние канала связи) в окне главного меню. Сообщения прерываний (могут быть просмотрены в окне Event Log (журнал событий)) указывают на проблемы или ограничения и, при необходимости, предлагают обновление.

Выдаются следующие сообщения Link Status:

fullCompatibility – обнаружены разные версии программного обеспечения, которые являются полностью совместимыми. Сообщение указывает, что доступно обновление.

restrictedCompatibility – обнаружены разные версии программного обеспечения, которые взаимодействуют правильно. Однако новые возможности не поддерживаются.

softwareUpgradeRequired – обнаружены разные версии программного обеспечения с ограниченным взаимодействием. Сообщение указывает на необходимость обновления программного обеспечения.

versionsIncompatibility - обнаружены разные версии программного обеспечения, которые являются несовместимыми. Пользователю необходимо выполнить локальные обновления.

Таблица 9-2: Сообщения прерываний о совместимости канала связи

Состояние канала связи	Текст состояния канала связи	Цвет состояния канала связи	Описание узла связи
fullCompatibility	Active	Зеленый	Доступно обновление ПО
restrictedCompatibility	Active - Software Version mismatch	Пурпурный (такой же, как и при ошибке аутентификации)	Рекомендуется обновление ПО
softwareUpgradeRequired	Active – Software Upgrade Required	Коричневый (основной)	Необходимо обновление ПО
versionsIncompatibility	Not Active - Software Upgrade Required	Красный	Необходимо обновление ПО локального блока

Шлейфы TDM

Внутренние и внешние шлейфы на обоих узлах канала связи используются для проверки TDM-соединений

 Чтобы активировать шлейф, выполните следующее:

1. В меню Maintenance (обслуживание) выберите пункт **Loopbacks...** (шлейфы) или нажмите правой кнопкой мыши в поле отображения TDM в главном окне.

Появится диалоговое окно Loopbacks (шлейфы):

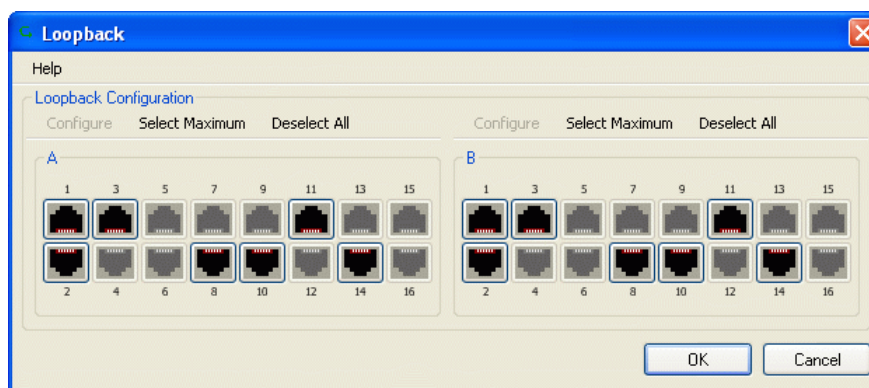


Рисунок 9-2: Окно настройки шлейфов

2. Выберите из активных портов те порты, которые требуются для активации шлейфа. Пиктограммы выбранных портов изменят цвет на светло-голубой, как на следующем примере:



Рисунок 9-3: Окно настройки шлейфа с одним выбранным портом узла связи A

3. Нажмите Configure (настроить) для выбора режима шлейфа:

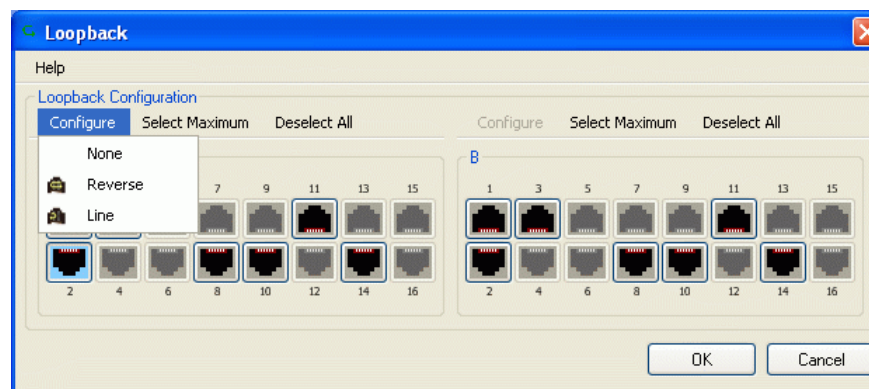


Рисунок 9-4: Варианты шлейфов

4. Выберите необходимый режим шлейфа.

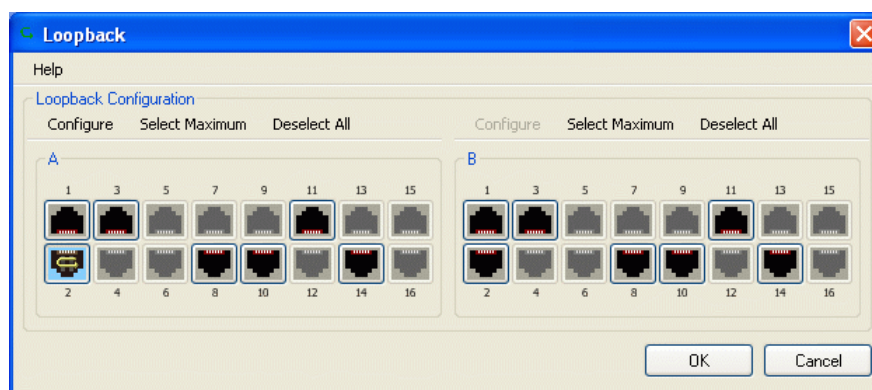


Рисунок 9-5: Шлейф определен

5. Нажмите **ОК** для активации выбранного шлейфа (ов).

После этого выбранный шлейф (ы) активируется.

Пиктограмма соответствующего задействованного порта в главном меню изменит цвет и вид для указания на активный шлейф.

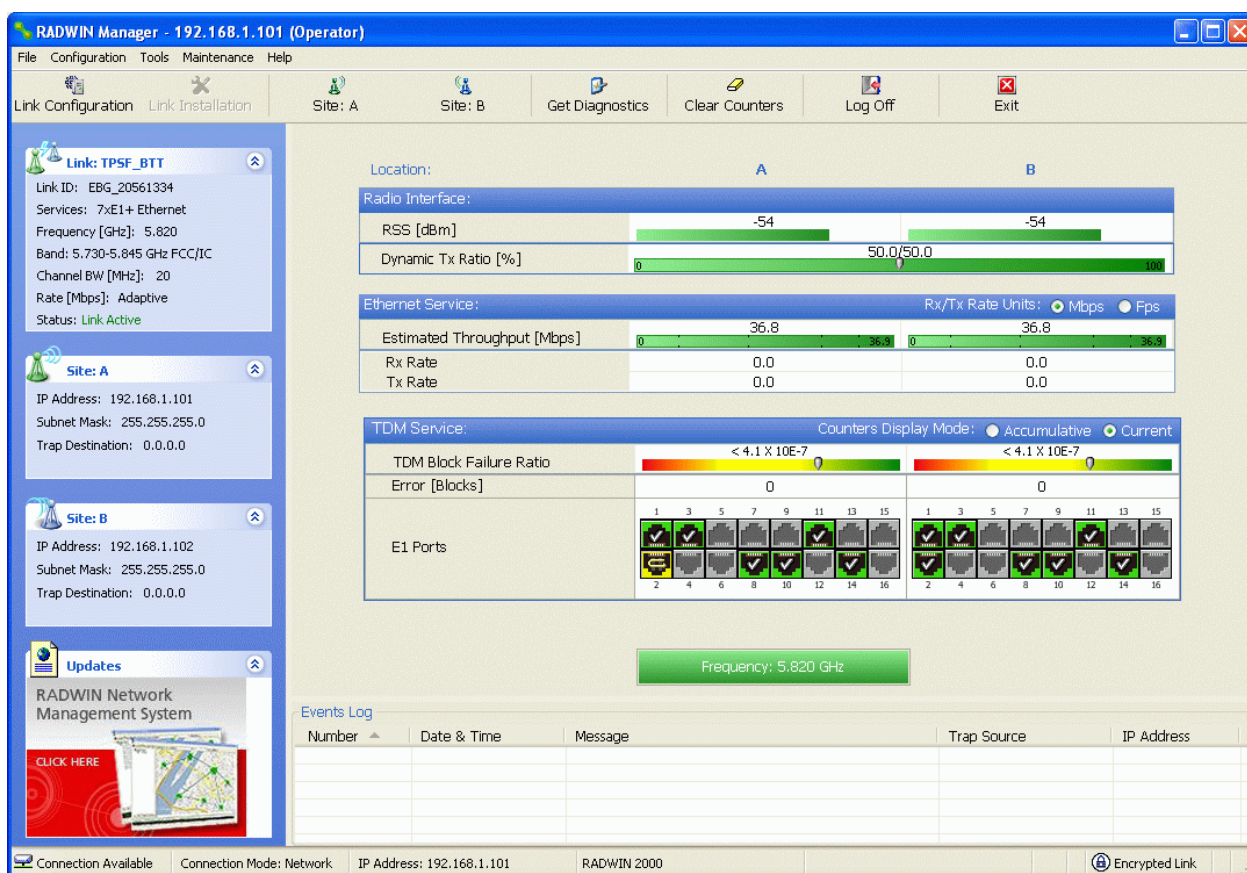


Рисунок 9-6: Порт 2 на узле связи A настроен на шлейф

 Чтобы деактивировать шлейф, выполните следующее:

- Восстановите такую же настройку, как на **Рис. 9-4**, и выберите **None** (ничего).

После деактивации шлейфа соответствующая пиктограмма на **Рис. 9-6** вернется к своему предыдущему состоянию (как на правой части рисунка).

Внешний шлейф на ближнем конце

Внешний шлейф на ближнем конце может быть задан для проверки локального порта E1/T1 и его соединения с локальным оборудованием пользователя. В этом режиме данные, поступающие из локального оборудования пользователя, через шлейф возвращаются обратно. Этот шлейф устанавливается из управляющего компьютера, подключенного к локальному оборудованию.

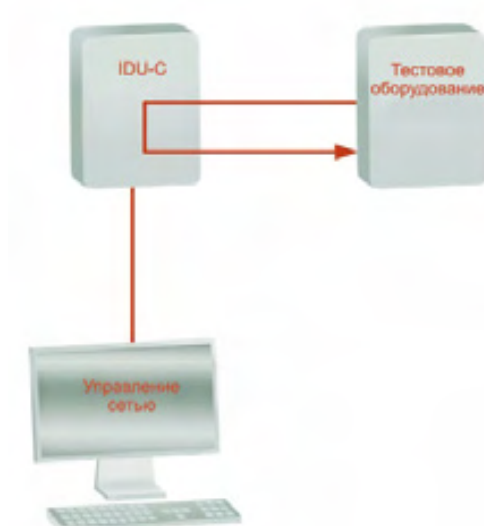


Рисунок 9-7: Внешний шлейф на ближнем конце

Внутренний шлейф на удаленном конце

Внутренний шлейф на удаленном конце может быть задан для проверки соединения между локальным и удаленным оборудованием и между локальным портом E1/T1 и его соединением с локальным оборудованием пользователя. В этом режиме данные, поступающие из локального оборудования пользователя, заворачиваются обратно на удаленном конце канала связи. Этот шлейф устанавливается из управляющего компьютера, подключенного к локальному оборудованию.

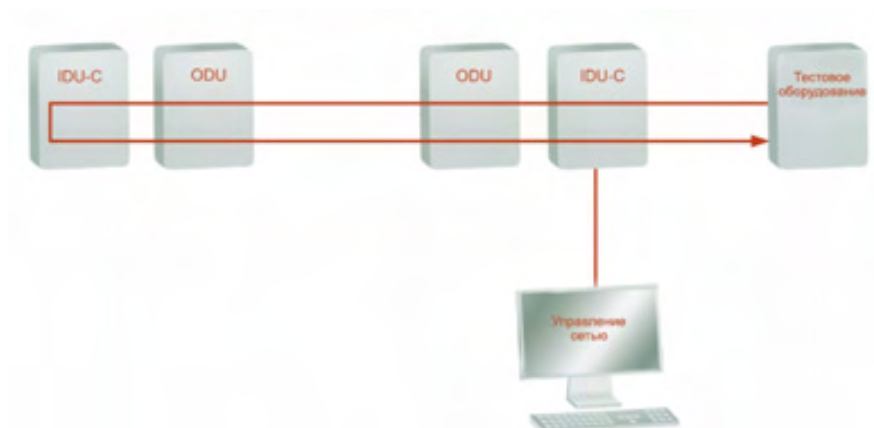


Рисунок 9-8: Внутренний шлейф на удаленном конце

Внешний шлейф на удаленном конце

На удаленной системе может быть установлен внешний шлейф для тестирования порта E1/T1 и его соединения с оборудованием пользователя на удаленном конце. В этом режиме данные оборудования пользователя удаленного конца возвращаются к нему обратно по шлейфу на оборудование пользователя. Этот шлейф устанавливается из управляющего компьютера, подключенного к локальному оборудованию.

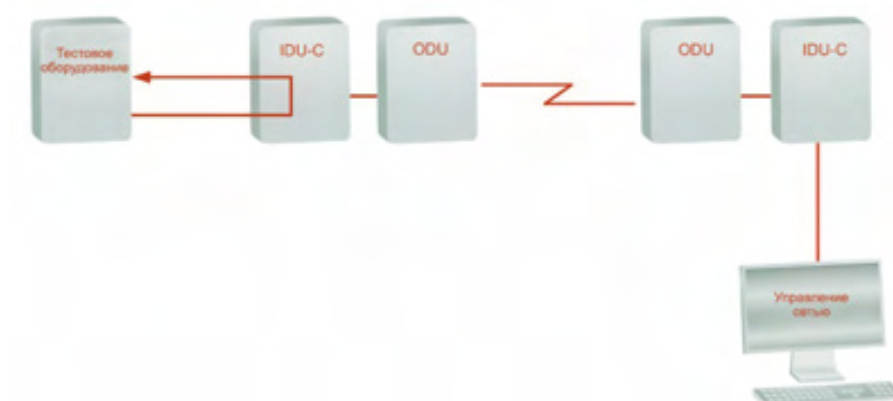


Рисунок 9-9: Внешний шлейф на удаленном конце

Внутренний шлейф на ближнем конце

На оборудовании ближнего конца может устанавливаться внутренний шлейф для проверки соединения между удаленным и локальным оборудованием и между удаленным портом E1/T1 и удаленным оборудованием пользователя. В этом режиме данные оборудования пользователя удаленного конца возвращаются к нему обратно по шлейфу на оборудование пользователя. Этот шлейф устанавливается из управляющего компьютера, подключенного к локальному оборудованию.

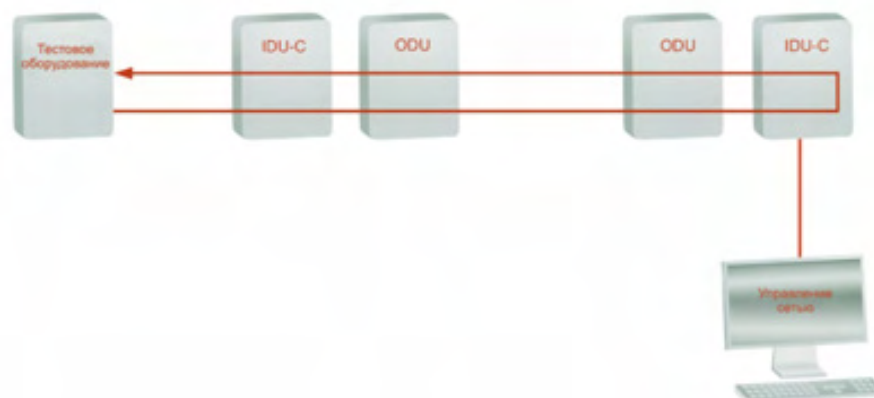


Рисунок 9-10: Внутренний шлейф на ближнем конце

Переустановка и перенастройка канала связи

Если есть необходимость в повторной настройке блоков ODU, то, возможно, придется переустановить канал связи.



Примечание

При активации Install Mode (режим установки) оба узла связи переходят в режим установки, что вызывает перерыв в обслуживании приблизительно на пятнадцать секунд.

🔧 Чтобы переустановить канал связи, выполните следующее:

1. Выберите узел связи
Откроется диалоговое окно Configuration.
2. В диалоговом окне Configuration (конфигурация) нажмите кнопку **Install Mode** (режим установки).
Появится сообщение с запросом подтверждения входа в режим установки.
3. Чтобы продолжить, нажмите **Yes** (да).
Система войдет в режим установки, и начнет подаваться звуковой сигнал юстировки.
4. Отъюстируйте блоки ODU и запустите мастер установки (Installation wizard) (информацию содержит [Глава 5](#)).

Приложение Link Budget Calculator

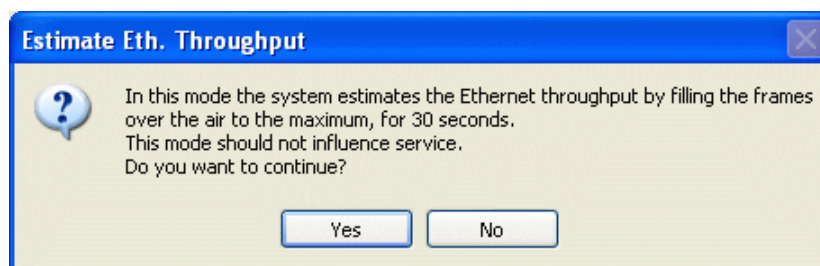
Приложение Link Budget Calculator является частью программного обеспечения RADWIN Manager, и доступ к нему можно получить через меню Help (справка). Эта полезная программа-утилита позволяет рассчитывать ожидаемые эксплуатационные характеристики беспроводного канала связи и возможные конфигурации для конкретной дальности канала связи, в том числе размер антенны, потери в кабеле и климатические условия. Всю подробную информацию содержит [Приложение В](#).

Проверка пропускной способности

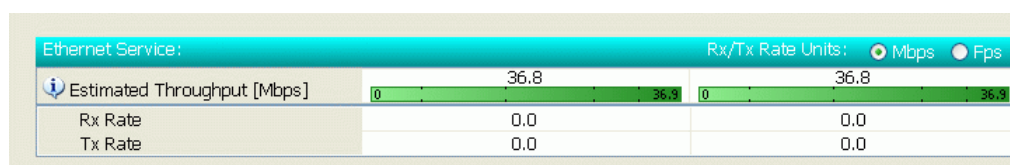
В этом режиме RADWIN 2000 оценивает пропускную способность Ethernet посредством заполнения кадров по радиоканалу до максимума в течение 30 секунд. Это режим не должен влиять на работу.

 Чтобы использовать функцию **Throughput Checking (проверка пропускной способности)**, выполните следующее:

1. В главном меню выберите **Maintenance | Estimated Eth. Throughput**. Появится сообщение о подтверждении:



2. Чтобы продолжить, нажмите **Yes** (да). Область Ethernet-режима внешне изменится, и будет отображаться оценка пропускной способности:



По истечении 30 секунд индикация вернется к обычному режиму.

Мониторинг эксплуатационных характеристик

Функция Performance Monitoring (мониторинг эксплуатационных характеристик) RADWIN 2000 постоянно наблюдает за трафиком по радиоканалу и собирает статистические данные радиоинтерфейсов, TDM и Ethernet-портов. Этот процесс выполняется непрерывно, даже если программное обеспечение RADWIN Manager не подключено.

Запись производится в два типа журнала:

- **Monitor log** (журнал наблюдения), который записывает статистические данные о скорости передачи трафика и уровне радиосигнала.
- **Events Log** (журнал событий), который записывает, когда скорость передачи превышает, а когда находится ниже заранее заданного порогового значения. См. [стр. 9-15](#) ниже.

Статистические данные как журнала наблюдения, так и журнала событий могут быть сохранены в виде текстовых файлов.

Журнал наблюдения (Monitor)

Журнал наблюдения записывает статистику эксплуатационных характеристик через определенные интервалы. Журнал наблюдения можно сохранять в текстовый файл, а также отображать информацию в отчете в окне.

Сохранение журнала наблюдения

Записанные статистические данные журнала наблюдения можно сохранить в текстовый файл.

 Чтобы сохранить журнал наблюдения, выполните следующее:

1. В меню **Tools** (инструменты) выберите пункт **Preferences** (предпочтения).

Появится диалоговое окно Preferences:

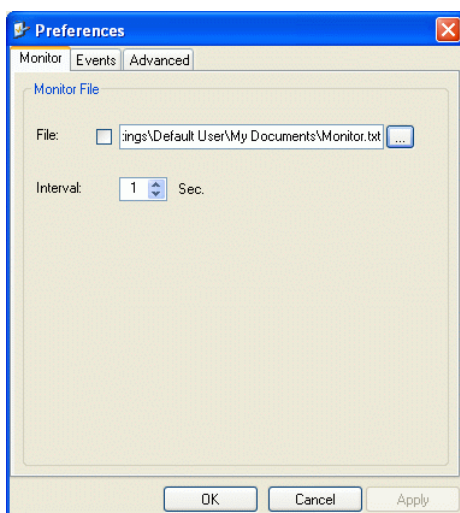


Рисунок 9-11: Диалоговое окно Preferences

2. Нажмите на вкладку **Monitor** (наблюдение).
3. Выберите файл для сохранения.
4. Чтобы открыть файл для сохранения, нажмите отмечаемую кнопку.
5. Нажмите кнопку  и в диалоговом окне Select File (выбрать файл) укажите папку и имя, под которым необходимо сохранить файл журнала наблюдения.
6. Задайте временной интервал для добавления данных в файл.
7. Чтобы сохранить файл, нажмите **ОК**.

Просмотр отчетов об эксплуатационных характеристиках (Performance Report)

В окне Performance Monitor Report (отчет о мониторинге эксплуатационных характеристик) отображается информация о производительности каждого интерфейса.

 Для получения отчетов о мониторинге эксплуатационных характеристик выполните следующее:

1. В главном меню выберите **Tools | Performance Monitoring Report ...**

Появится следующее окно:

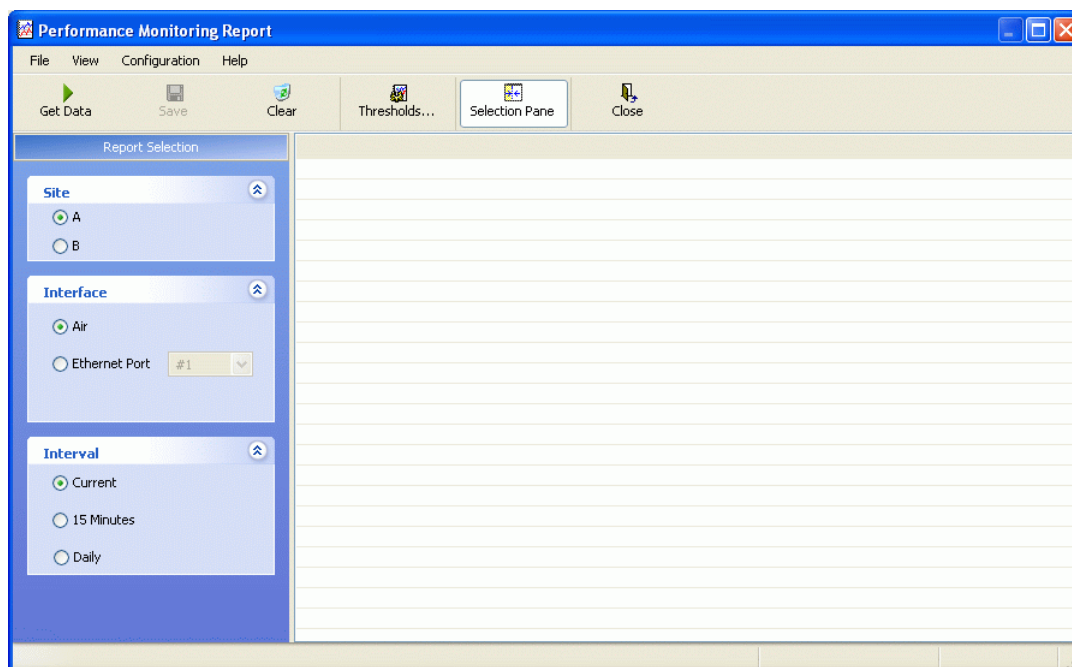


Рисунок 9-12: Базовый отчет о мониторинге эксплуатационных характеристик

2. В панели слева выберите тип отчета и нажмите кнопку **Get Data** (получить данные) на панели инструментов. Например, при выборе Site A (узел связи A), Air (радиоинтерфейс) и Current (текущее) отчет будет выглядеть следующим образом:

[illegible]

Рисунок 9-13: Типовой отчет о мониторинге эксплуатационных характеристик

Для включения и выключения боковой панели можно воспользоваться пиктограммой **Selection Pane** (подокно выбора).

Другие отчеты выглядят похожим образом. Ниже представлено подробное описание отчетов и полей:

Для каждого интерфейса собирается несколько экземпляров данных о характеристиках (ES, SES и UAS), а также специфические данные для интерфейса (например, Tx- и Rx-байты для Ethernet). В случае радиоинтерфейса (Air) собираются данные по определенным пользователем пороговым значениям. См. **Табл. 9-3** и **Табл. 9-4** ниже.

Данные собираются и выборочным образом отображаются по трем временным интервалам в зависимости от выбора переключателя **Interval:**

- Current (текущее состояние) ($t=0$)
- 15 minutes Intervals (15-минутные интервалы)
- Daily (посуточно)

Таблица 9-3: Пояснения к данным характеристики и производительности

Тип данных	Сообщаемая величина	Объяснение
Общие данные контроля над производительностью	UAS - недоступные секунды	Секунды, в течение которых интерфейс не функционировал.
	ES – секунды с ошибками	Количество секунд, в течение которых появлялся хотя бы один блок с ошибками. Примечание: обозначение блока с ошибками для разных интерфейсов является различным.
	SES - секунды, пораженные ошибками	Количество секунд, в течение которых качество обслуживания было низким (качество в зависимости от типа интерфейса является различным и определяется пороговым значением BBER для каждого интерфейса)
	BBER - фоновые блочные ошибки	Количество блоков с ошибками в интервале.
	Integrity (работоспособность)	Признак, указывающий, что данные являются достоверными. Примечание: данные мониторинга эксплуатационных характеристик не являются достоверными, если были сохранены не все величины (например, вследствие изменений тактовой синхронизации во время интервала или сброса при подаче питания).
Дополнительные данные мониторинга характеристик радиоинтерфейса	RSL Max (максимальное значение RSL)	Максимальный уровень принимаемого сигнала (измеряется в дБм).
	RSL Min (минимальное значение RSL)	Минимальный уровень принимаемого сигнала (измеряется в дБм).
	Max TSL (максимальное значение TSL)	Максимальный уровень передаваемого сигнала (измеряется в дБм).
	Min TSL (минимальное значение TSL)	Минимальный уровень передаваемого сигнала (измеряется в дБм).
	RSL Threshold 1 (пороговое значение 1 для RSL)	Количество секунд, в течение которых уровень принимаемого сигнала (RSL) был ниже указанного порогового значения.
	RSL Threshold 2 (пороговое значение 2 для RSL)	Количество секунд, в течение которых значение RSL было ниже заданного порогового значения.
	TSL Threshold (пороговое значение TSL)	Количество секунд, в течение которых уровень передаваемого сигнала (TSL) был выше указанного порогового значения.
	BBER Threshold (пороговое значение BBER)	Количество секунд, в течение которых соотношение фоновых блочных ошибок (Background Block Error Rate, BBER) превышало указанное пороговое значение.
Дополнительные данные мониторинга характеристик Ethernet-интерфейса	Received Bytes (принятые байты)	Количество мегабайт, принятых по конкретному порту в течение интервала.
	Transmitted Bytes (переданные байты)	Количество мегабайт, переданных по конкретному порту в течение интервала.
	Throughput threshold (пороговое значение пропускной способности)	Количество секунд, в течение которых пропускная способность опускалась ниже порогового значения
	Traffic threshold (пороговое значение трафика)	Количество секунд, в течение которых фактический трафик превышал пороговое значение
TDM-интерфейс		Количество секунд, в течение которых настроенные TDM-режимы являются активными

Панель инструментов в окне Performance Monitoring Report

Для выполнения действий, описываемых в следующей таблице, можно воспользоваться панелью инструментов:

Таблица 9-4: Кнопки на панели инструментов

Кнопка управления	Действие
Get Data	Собираются текущие данные мониторинга эксплуатационных характеристик.
Save	Текущие данные мониторинга эксплуатационных характеристик сохраняются в файл
Clear	Текущие данные мониторинга эксплуатационных характеристик сбрасываются.
Thresholds	Задаются пороговые значения
Подокно Selection	Включение/выключение панели слева
Close	Зарывается окно Performance Monitoring.

Настройка пороговых значений для радиointерфейса

Чтобы установить пороговые значения для радиointерфейса, необходимо воспользоваться кнопкой **Thresholds** на панели инструментов в окне Monitoring Performance Report:

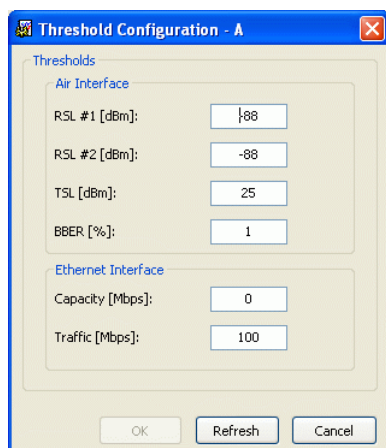


Рисунок 9-14: Диалоговое окно Threshold configuration (конфигурация пороговых значений)

Пороговые значения RSL

Могут быть определены два пороговых значения RSL (RSL Threshold). Они используются в качестве признака проблем в радиоканале. Значение RSS можно проверить по результатам приложения Link Budget Calculator во время установки. Значения -5дБ и -8дБ от текущего RSS являются типовыми.

Пороговое значение TSL

Ведется подсчет количества секундных интервалов, в течение которых мощность Tx превышала данное пороговое значение.

Пороговое значение BBER

Background Block Error Ratio (соотношение фоновых блочных ошибок) измеряется в процентах. Пороговое значение может быть задано от 0,1% до 50%.

Для каналов связи, работающих только в Ethernet-режиме, рекомендуется устанавливать пороговое значение 8%. Если проблем в течение интервала не возникает, то для данного порогового значения рекомендуемое значение BBER должно быть 0. Поскольку система обеспечивает Ethernet-обслуживание без потерь, то при возникновении помех ухудшается пропускная способность. Ухудшение прямо пропорционально зависит от значения BBER.

Пороговые значения для Ethernet - Capacity (пропускная способность)

Это используется в качестве основы для проверки соответствия соглашению об уровне обслуживания (Service Level Agreement). Это подсчитанное количество секунд, в течение которых пропускная способность канала связи опускалась ниже порогового значения.

Пороговые значения для Ethernet - Traffic (трафик)

Подсчитанное количество секунд, в течение которых принимаемый трафик превышал пороговое значение. Оно может использоваться для измерения максимального трафика.

События, аварийные сигналы и прерывания

Журнал событий (Events)

В журнале событий (Events log) записываются неисправности системы, потеря синхронизации, потеря сигнала, проблемы совместимости и другие проблемы и события.



Примечание

Вышеизложенные типы событий включают в себя события со всех каналов связи, для которых этот управляющий компьютер был задан в качестве адреса прерываний. Будут показываться события только от оборудования RADWIN.

Аварийные сигналы (прерывания) отображаются в поле Event Log в нижней панели главного окна. Журнал событий может быть сохранен в виде текстового файла.

В журнале событий содержатся следующие поля:

- » **Number (порядковый номер - идентификатор)**
- » **Date and time (отметка даты и времени)**
- » **Message (сообщение)**
- » **Trap source (источник прерывания)**
- » **IP address (IP-адрес блока ODU, инициировавшего аварийный сигнал).**

Полную информацию о прерываниях и аварийных сигналах содержит **Приложение Q, Табл. Q-3**.

События отображаются в поле Event Log в нижней правой панели главного окна RADWIN Manager:

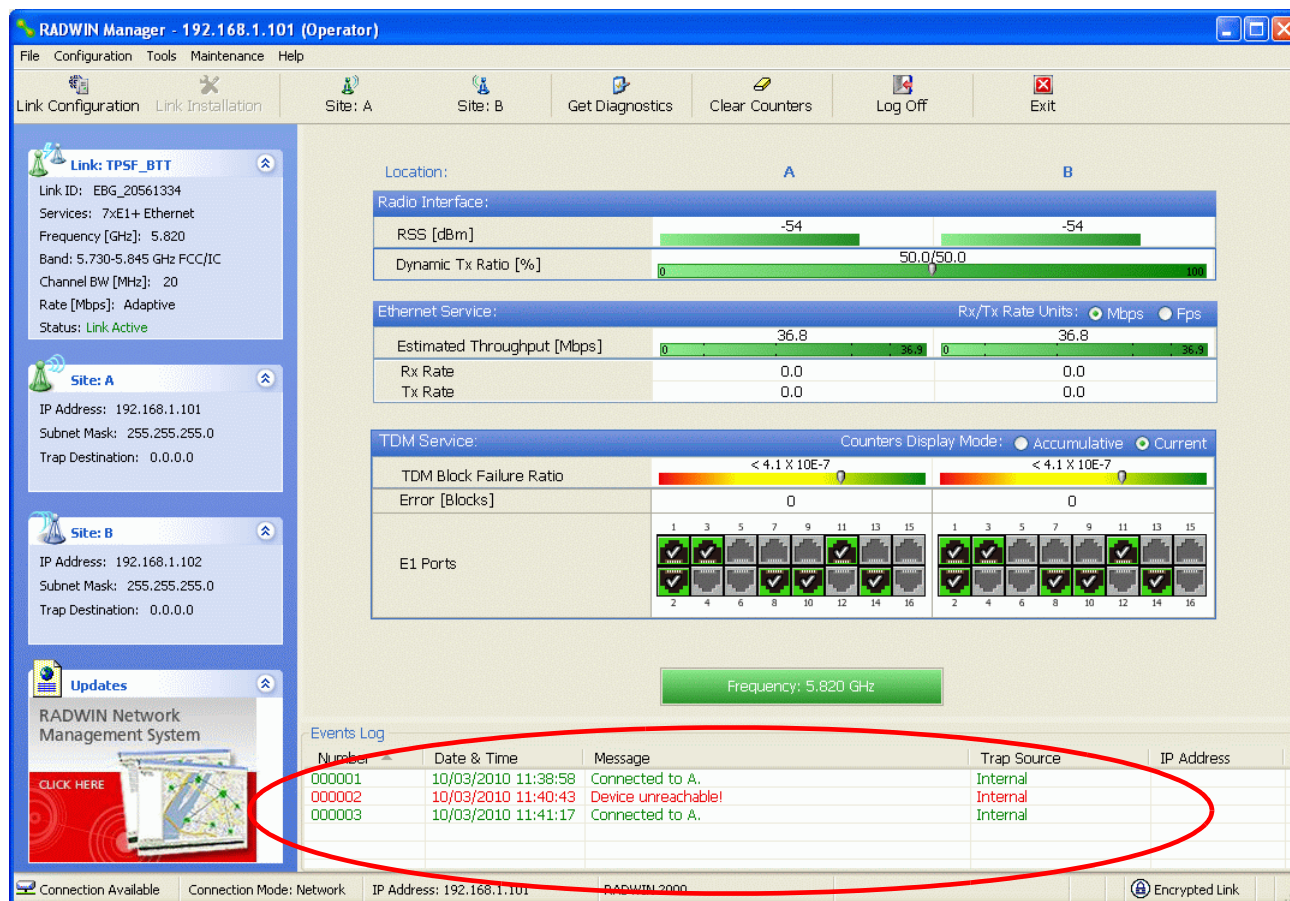


Рисунок 9-15: Отображение журнала событий.

Чтобы сохранить журнал событий, выполните следующее:

1. В меню Tools (инструменты) выберите **Preferences** (предпочтения).
Появится диалоговое окно Preferences
2. Нажмите на вкладку **Events** (события).
3. Выберите файл для сохранения.
4. Чтобы открыть файл для сохранения, нажмите отмечаемую кнопку.

Нажмите кнопку и в диалоговом окне Select File (выбрать файл) укажите папку и имя, под которым необходимо сохранить файл журнала событий, нажмите OK.



Примечание

Чтобы сохранить Event Log (журнал событий), сначала необходимо определить IP-адрес, маску подсети, шлюз по умолчанию и адрес пункта назначения прерываний управляющего компьютера (подробные сведения представлены на [стр. 8-8](#)).

RADWIN Manager Прерывания

Приложение RADWIN Manager выдает прерывания, чтобы указать различные события, отображаемые в поле Event Log.

Таблица 9-5: RADWIN Manager - сообщения прерываний

Сообщение прерывания	Важность	Пояснения
Cannot bind to trap service port. Port 162 already in use by ProcessName (Невозможно соединиться с рабочим портом для прерываний. Порт 162 уже используется "ИмяПроцесса" (идентификатор процесса: ProcessId)	Предупреждение	RADWIN Manager не получит никаких прерываний от ODU, данный порт уже используется другим приложением. Дополнительные сведения содержатся на этом Web-сайте .
Device unreachable (устройство недоступно)!	Ошибка	Проверьте соединение с ODU
Connected to <site_name> (подключен к <название_узла_связи>)	Информация	
<site_name> Site will be reset (Узел связи <название узла_связи> будет перезагружен).	Информация	
Restore Factory Default Settings in process on Site <site_name> (на узле связи <название узла_связи> ведется восстановление заводских настроек по умолчанию)	Информация	
Factory Settings: The process was not finished upon connection issues (заводские настройки: процесс не был завершен из-за проблем с соединением).	Предупреждение	Установка заводских параметров не была выполнена из-за проблем соединения с ODU
Reset: The process was not finished upon connection issues (сброс: процесс не был завершен из-за проблем с соединением).	Предупреждение	Установка заводских параметров не была выполнена из-за проблем соединения с необходимым устройством - блок ODU не будет перезагружен
Cannot Write to Monitor file. There is not enough space on the disk (Ошибка записи в файл наблюдения. Недостаточно места на диске).	Предупреждение	Освободите место на диске управляющего компьютера и повторите попытку\
Windows Error: <error_ID>. Cannot Write to Monitor file (Ошибка Windows <идентификатор ошибки>. Невозможность записи в файл наблюдения).	Предупреждение	На управляющем компьютере ошибка операционной системы
TDM Counters were cleared for both sides (TDM-счетчики для обоих концов канала связи были сброшены)	Информация	
Identical IP addresses at <local_site_name> and <remote_site_name> (идентичные IP-адреса на <название локального узла_связи> и <название удаленного узла_связи>)	Предупреждение	Задайте разный IP-адрес для каждого узла_связи
The Product is not identified at the <local_site_name> site (тип оборудования не идентифицируется на узле связи <название локального узла_связи>).	Предупреждение	Приложение RADWIN Manager несовместимо с версией программного обеспечения ODU
The Product is not identified at the <remote_site_name> site (тип оборудования не идентифицируется на удаленном узле связи <название узла_связи>).	Предупреждение	
The Product is not identified at both sites (тип оборудования не идентифицируется на обоих узлах связи).	Предупреждение	
Product Not Identified (тип оборудования не идентифицирован)!	Предупреждение	

Таблица 9-5: RADWIN Manager - сообщения прерываний (продолжение)

Сообщение прерывания	Важность	Пояснения
The Manager identified a newer ODU release at the <remote_site_name> site (приложение Manager идентифицировало более новую версию ODU на узле связи <название удаленного узла связи>).	Предупреждение	Версия ODU является более новой, чем версия RADWIN Manager. Выполнение программ мастера (Wizards) недоступно. Приложение RADWIN Manager будет использовано только для мониторинга. Обновите RADWIN Manager. (Данное сообщение появляется в виде всплывающего окна)
The Manager identified a newer ODU release at both sites (приложение Manager идентифицировало более новую версию ODU на обоих узлах связи).	Предупреждение	
The Manager identified a newer ODU release at the <local_site_name> site (приложение Manager идентифицировало более новую версию ODU на узле связи <название локального узла связи>).	Предупреждение	
Newer Version identified at the <local_site_name> site (более новая версия идентифицирована на узле связи <название локального узла связи>).	Предупреждение	Версия ODU является более новой, чем версия RADWIN Manager. Выполнение программ мастера (Wizards) недоступно. Приложение RADWIN Manager будет использовано только для мониторинга. Обновите RADWIN Manager.
Newer Version identified at the <remote_site_name> site (более новая версия идентифицирована на узле связи <название удаленного узла связи>).	Предупреждение	
Newer Version Identified (идентифицирована более новая версия)!	Предупреждение	

Установка предпочтений событий (Events Preferences)

Можно определить цвет тех сообщений, которые будут отображаться в окне Event Log (журнал событий) в зависимости от важности события. Важность события определяется заранее.

 Чтобы задать цвет прерывания, выполните следующее:

1. В меню **Tools** (инструменты) выберите пункт **Preferences** (предпочтения).
Появится диалоговое окно Preferences.
2. Нажмите на вкладку **Events** (события):

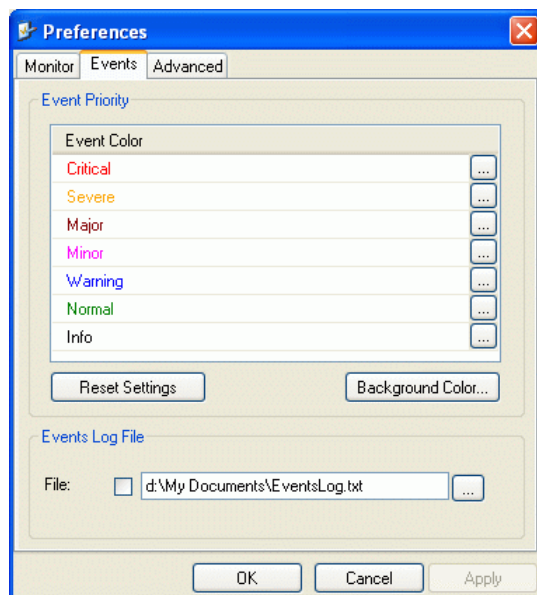


Рисунок 9-16: Диалоговое окно Preferences - вкладка Event

3. Выберите тип события (Event priority) и нажмите кнопку .
- Появится диаграмма цветов.
4. Выберите необходимый цвет.
5. Повторите эту процедуру для всех типов событий.

 Чтобы задать цвет фона сообщения, выполните следующее:

- Чтобы изменить фон текста, нажмите **Background Color** (цвет фона).

 Чтобы сбросить цвета сообщений, выполните следующее:

- Чтобы вернуться к настройкам цвета по умолчанию, нажмите **Reset Settings** (сбросить настройки).

Сохранение журнала событий

Записанные события можно сохранять в текстовом файле журнала событий. Новые аварийные сигналы автоматически добавляются в текстовый файл при попадании в журнал событий.

Активные аварийные сигналы (Active Alarms)

При задании пункта назначения прерывания соответствующие события сообщаются пользователю в качестве активных аварийных сигналов. Активные аварийные сигналы сохраняются и могут быть просмотрены в окне Active Alarms (активные аварийные сигналы).

 Чтобы просмотреть сводную информацию о сохраненных аварийных сигналах, выполните следующее:

1. В меню **Tools** (инструменты) выберите пункт **Active Alarm Summary** (сводная информация об активных аварийных сигналах).

2. Выберите любой из предложенных узлов связи.

Откроется окно Active Alarms Summary:

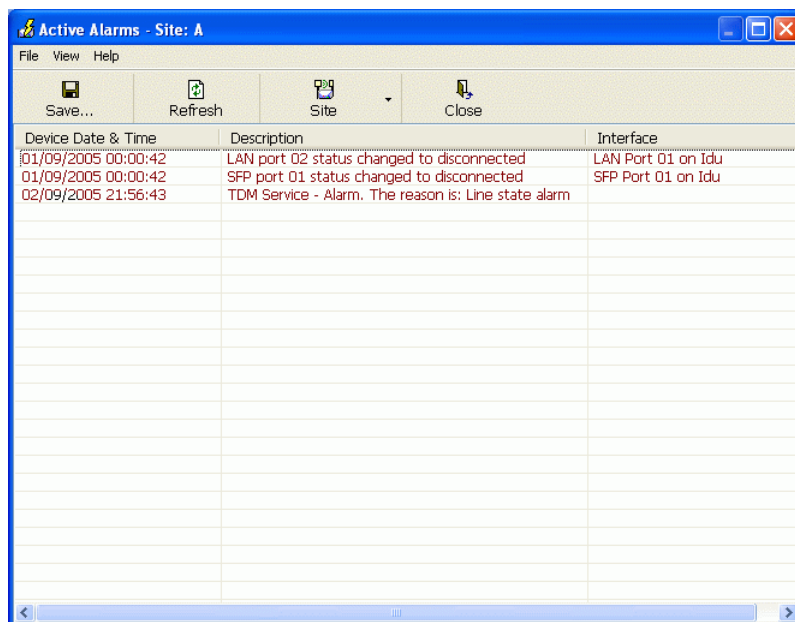


Рисунок 9-17: Active Alarm Summary

Индикация активных аварийных сигналов не обновится до тех пор, пока не будет нажата кнопка **Refresh** (обновить).

В следующей таблице содержится пояснение к кнопкам управления:

Таблица 9-6: кнопки управления в окне Active Alarms

Команда	Действие
Save	Аварийные сигналы сохраняются в CSV-файле или текстовом формате для дальнейшего анализа.
Refresh	Показываются активные аварийные сигналы на момент обновления
Site	Выбор узла связи для просмотра активных аварийных сигналов
Close	Окно с активными аварийными сигналами закрывается

Просмотр последних событий

Каждый блок ODU сохраняет последние 256 событий:

 Чтобы просмотреть последние 256 событий, выполните следующее:

1. Выберите **Tools | Recent Events ...** Появится похожее окно:

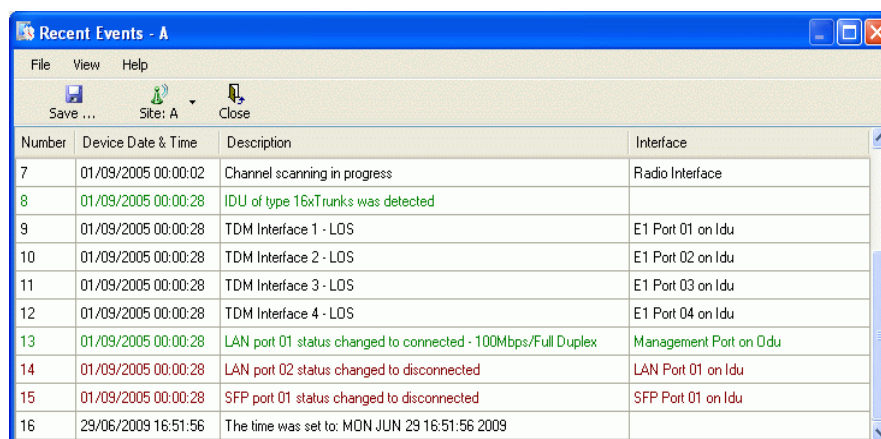


Рисунок 9-18: Recent Events - до 256 последних событий с узла связи A

2. Воспользуйтесь кнопкой Site (узел связи) для выбора узла связи B.
3. Для сохранения событий в форме списка, разделенного символом табуляции, нажатие кнопки Save (сохранить).

Изменение сообщений об аварийных сигналах

У многих сообщений об аварийных сигналах в RADWIN Manager есть пункт вида "Do not show this message again" (не показывать это сообщение снова). Эти сообщения об аварийных сигналах могут быть изменены на свои значения по умолчанию (показаны) посредством выбора вкладки **Advanced** (расширенные настройки) в диалоговом окне Preferences (предпочтения):

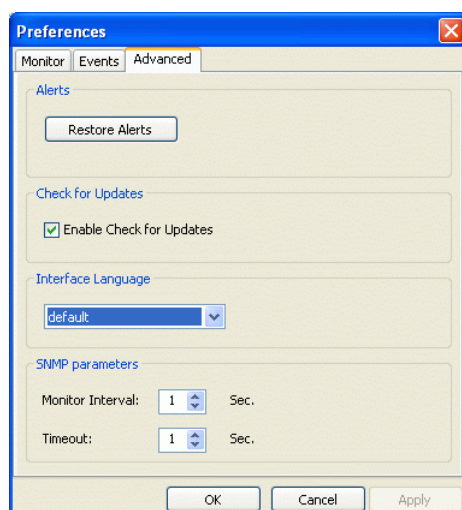


Рисунок 9-19: Расширенные предпочтения

Нажмите кнопку **Restore Defaults** (восстановить значения по умолчанию), а затем **OK**.

Другие расширенные предпочтения

Включение и отключение проверок обновления программного обеспечения

Если сеть не имеет доступа к Интернет, отключите эту функцию.

Установка языка RADWIN Manager

В диалоговом окне на [Рис. 9-19](#) можно установить язык интерфейса RADWIN Manager, если доступны другие локализации.

Установка параметров SNMP

Воспользуйтесь этими вариантами выбора, чтобы установить интервал мониторинга SNMP и время ожидания. Это имеет значение только при использовании системы управления сетью на основе SNMP, например, RADWIN NMS.

Индикация выхода из строя питания на удаленном конце

Индикация выхода из строя питания на удаленном конце предоставляет пользователю на одном конце канала связи возможность увидеть неисправность питания на другом конце канала. Вышедший из строя узел связи сообщает последним прерыванием о прекращении питания непосредственно перед выключением.

Схема Dying-Gasp (сообщение об отключении питания) определяет выход питания из строя не менее чем за 20 миллисекунд до отключением блока IDU или ODU. В течение этого интервала на противоположный узел связи отправляется сообщение о неисправности питания. Выход 4-ой линии аварийной сигнализации указывает на неисправность питания на противоположном узле связи.

Поиск и устранение неисправностей

Для выявления неисправностей по индикаторам воспользуйтесь следующей таблицей :

Таблица 9-7: Индикаторы неисправности

Индикатор	Статус	Способ устранения
PWR	Выключен	Проверьте, чтобы к блоку IDU было подключено питание.
IDU	Красный	Проверьте правильность разводки и подключения кабеля IDU/ODU.
ODU	Красный	Проверьте правильность разводки и подключения кабеля IDU/ODU.
AIR I/F	Оранжевый	Завершите процедуру установки в RADWIN Manager
	Красный	Проверьте юстировку антенны. Проверьте идентичность конфигурации радиооборудования на узле A и узле B (Channel и Link ID).

Таблица 9-7: Индикаторы неисправности (продолжение)

Индикатор	Статус	Способ устранения
SVC	Оранжевый Красный Выключен	В интерфейсе узла связи В обнаружен аварийный сигнал или локальный или удаленный шлейф Аварийный сигнал обнаружен в интерфейсе узла связи А. IDU только для Ethernet, или не настроена линия E1/T1
HSS	Красный Оранжевый	HSS не работает из-за ненадлежащего обнаружения сигнала. Данный ODU не осуществляет передачу HSS работает. Применяется одно из следующих условий: - Данный блок ODU является главным, который генерирует сигналы и обнаруживает сигналы - Данный блок ODU является главным, который генерирует сигналы, но обнаружил неправильные сигналы - Данный ODU является клиентом "продолжение Tx", но не обнаруживает сигналы - Данный ODU является клиентом "отключение Tx" и обнаруживает сигналы от многочисленных источников При любом варианте работы оранжевого индикатора осуществляется передача.
STBY	Красный Оранжевый	Режим MHS, первичный, состояние канала связи - неактивен Режим MHS, вторичный, состояние канала связи - активен

Для выявления неисправностей в системе воспользуйтесь следующей таблицей:

Таблица 9-8: Поиск и устранение неисправностей в системе

Симптом	Способ устранения
Отсутствует питание	Проверьте, чтобы к блоку IDU было подключено питание
	Проверьте правильность разводки и подключения кабеля блока ODU
Отсутствует сигнал	Завершите процедуру установки в RADWIN Manager
	Проверьте юстировку антенны. Проверьте идентичность конфигурации оборудования на узле А и узле В (канал и Link ID).
Слабый принимаемый сигнал	Проверьте юстировку антенны, перенастройте канал связи.
	Проверьте, чтобы звук юстировки совпадал с последовательностью «наилучшего сигнала».

Замена блока ODU

Перед любыми действиями убедитесь, чтобы у обоих блоков ODU одинаковая версия программного обеспечения. Эту информацию можно просмотреть в панелях состава оборудования (inventory) для каждого узла связи.

Для узла связи А нажмите **Site A | Inventory** и запишите версию программного обеспечения ODU. Повторите эту же процедуру для узла связи В, используя **Site B | Inventory**.

Если один из блоков ODU имеет старую версию программного обеспечения, выполните обновление. Важно настроить новый блок ODU в точности как старый, чтобы избежать несоответствия конфигурации, которое приведет к обрыву канала связи.

Блок ODU можно перенастроить несколькими способами.

- **Воспользоваться резервной конфигурацией**

Если доступна резервная копия конфигурации, восстановите эту конфигурацию через **Site A | Restore**. Необходимо помнить, что резервные файлы привязаны к MAC-адресу. **Это не относится к замене идентичным блоком ODU.**

- **Ручная настройка**

Новый блок ODU может быть настроен вручную согласно конфигурации канала связи. Необходимо использовать одинаковые настройки для Link ID, каналов, пароля канала связи, IP-адресов и названия.

Восстановление заводской настройки

 Чтобы восстановить заводскую настройку, выполните следующее:

- Откройте окно Site Configuration узла связи A или B и затем перейдите к пункту **Operations | Restore Defaults**. Всегда восстанавливайте сначала подключенный по радиоинтерфейсу узел связи (B).

Оперативная справка

Доступ к оперативной справке может быть получен через меню Help (справка) в главном окне приложения RADWIN Manager.

Техническая поддержка клиентов

Техническую поддержку для данного типа оборудования можно получить у локальных VAR-партнеров, интеграторов или дистрибьюторов, где оно было приобретено.

Для получения дополнительной информации обратитесь к ближайшему дистрибьютору RADWIN или в один из офисов **RADWIN** по всему миру (см. раздел [Представительства RADWIN](#) в начале данного руководства).

RADWIN 2000 |

Часть 2: Расширенная установка

Система широкополосной
беспроводной передачи
данных

Руководство по
эксплуатации

Версия 2.4.50 |

Приложение А

Установка на стену и трубу

Содержимое комплекта для монтажа ODU

Таблица А-1: Перечень материалов: комплект для монтажа ODU

	Кол-во
Большой зажим (см. Рис. А-1)	1
Малый зажим (см. Рис. А-2)	1
Кронштейн (см. Рис. А-3)	1
Болт М8х40	4
Болт М8х70	2
Плоская шайба М8	4
Пружинная шайба М8	3
Гайки М8	2

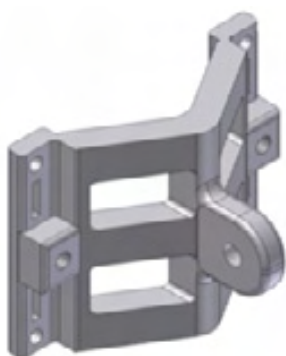


Рисунок А-1: Большой зажим



Рисунок А-2: Малый зажим



Рисунок А-3: Кронштейн

Монтаж ODU на трубу

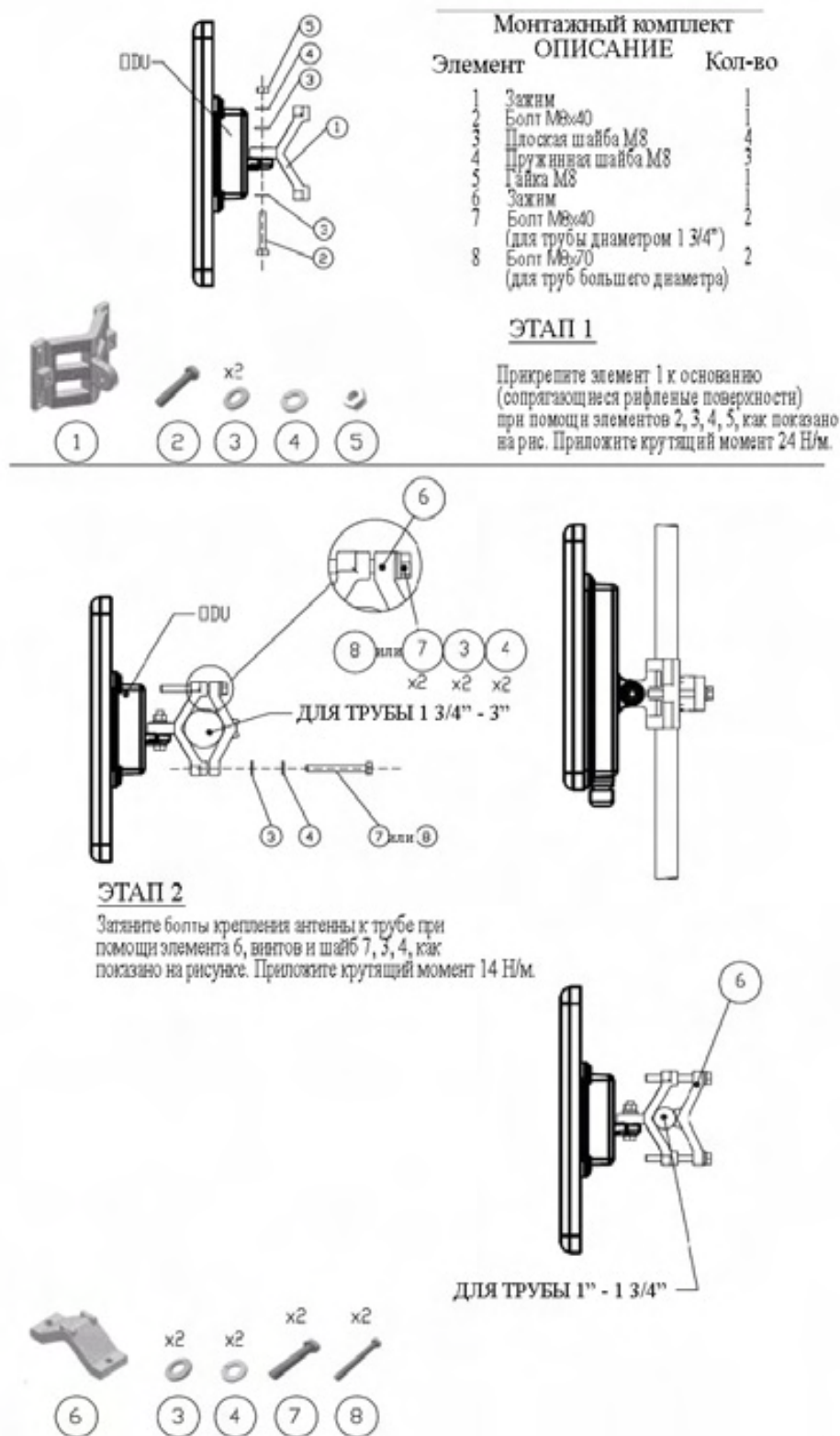


Рисунок А-4: Монтаж на трубу

Монтаж ODU на стену

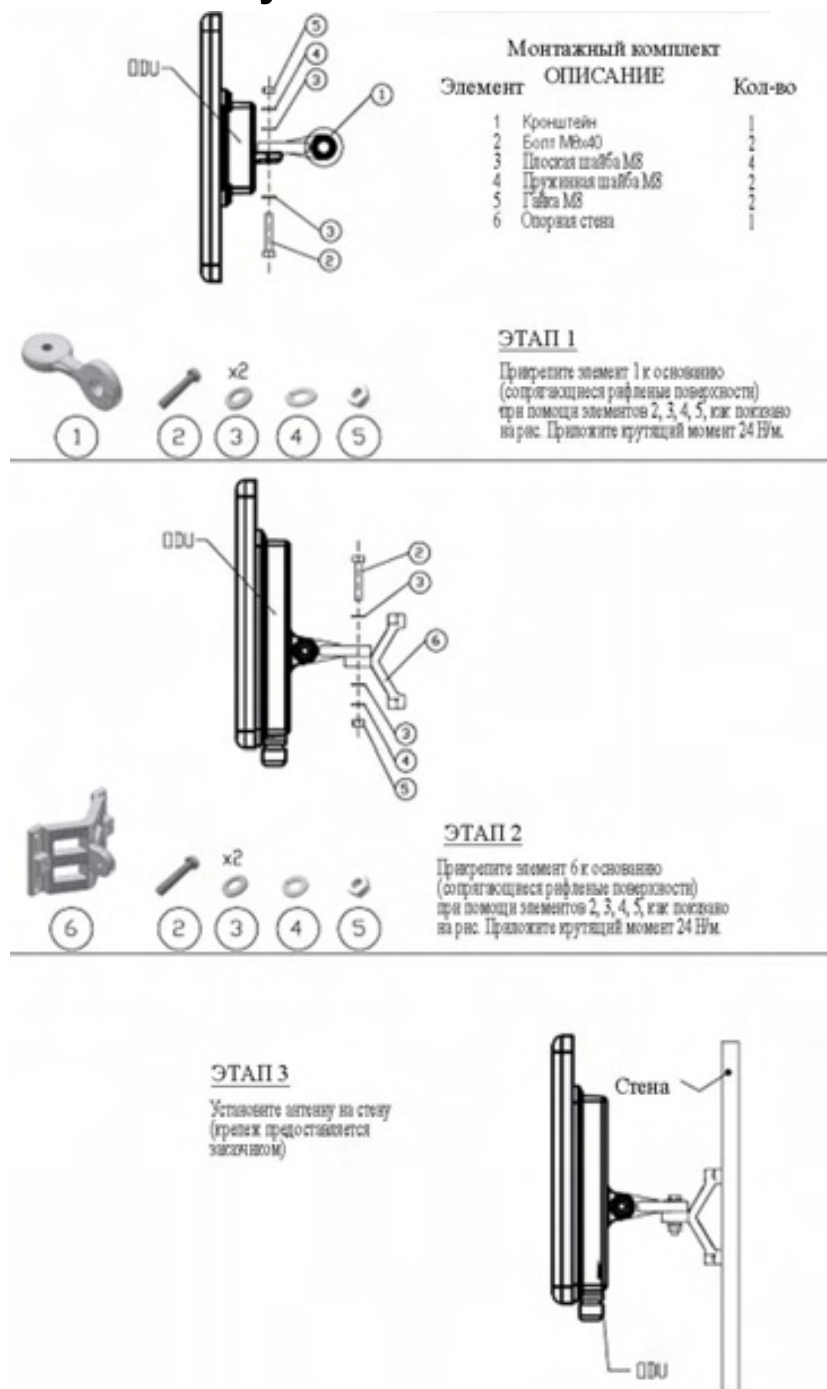


Рисунок А-5: Монтаж на стену

Монтаж внешней антенны

На трубе могут быть смонтированы дополнительные внешние антенны. Комплект для внешнего монтажа зависит от конкретной модели антенны.

Монтаж подключаемого ODU в горизонтальном положении

Следующая информация применяется как к RADWIN 2000, так и WinLink 1000 с очевидными различиями.

ODU может монтироваться горизонтально, как показано на [Рис. А-6](#).

 Чтобы горизонтально смонтировать ODU, соблюдайте следующие меры предосторожности:

1. Чтобы сохранить гарантию для горизонтально устанавливаемых блоков ODU, убедитесь, что все четыре порта ANT1, ANT2, HSS и ODU надежно защищены и герметично закрыты от влаги входящими в комплект поставки колпачками.
2. Кроме того, убедитесь, что кабели подсоединены с "провисанием", как показано на [Рис. А-6](#).



Рисунок А-6: Смонтированные блоки ODU с правильным "провисанием"

Запрещается выполнять монтаж следующим образом:



Рисунок А-7: Неправильно смонтированный ODU (без "провисания")

3. При креплении внешнего устройства PoE рядом с ODU учитываются те же самые факторы.

Link Budget Calculator

Обзор

Link Budget Calculator - это программа-утилита для расчета ожидаемых эксплуатационных характеристик беспроводного канала связи на оборудовании RADWIN 2000 и возможных конфигураций для конкретной дальности канала связи.

Программа Link Budget Calculator предоставляет пользователю возможность рассчитывать ожидаемое значение RSS канала связи и определять режим работы и его эффективную пропускную способность как функцию длины канала связи и условий применения.

Ввод данных пользователем

Требуется ввести или выбрать нижеследующие параметры. В зависимости от типа оборудования некоторые параметры имеют значение по умолчанию, которое не может быть изменено.

- Band (диапазон) - определяет частоту и норматив
- Channel Bandwidth (полоса пропускания канала) - фиксирована на 20 МГц для RADWIN 2000
- Tx Power (мощность Tx) - максимальная мощность Tx согласно типу модуляции
- Antenna Type (тип антенны) - нельзя изменить для ODU с интегрированной антенной
- Antenna Gain (коэффициент усиления антенны) в расчете на узел связи - нельзя изменить для интегрированной антенны
- Cable Loss (потери в кабеле) в расчете на узел связи - нельзя изменить для интегрированной антенны
- Fade Margin (необходимый запас на замирание)
- Rate (скорость передачи) (и кнопка Adaptive (адаптивно))
- Service Type (тип режима работы)
- Required Range (необходимая дальность)

Внутренние данные приложения Link Budget Calculator

Для каждого тип оборудования (или норматива и диапазона) калькулятор сохраняет следующие данные, необходимые для расчета бюджета канала связи:

- Максимальная мощность передачи (согласно модуляции)
- Чувствительность приемника (согласно модуляции) для Ethernet-режима и для TDM-режимов при различных значениях BER
- Максимальная входная мощность (используется для расчета минимального расстояния)
- Коэффициент усиления антенны и потери в кабеле, если антенна не интегрированная
- Доступные полосы пропускания канала

Расчеты

Эквивалентная изотропноизлучаемая мощность (ЭИИМ)

$$EIRP = TxPower + AntennaGain_{SiteA} - CableLoss_{SiteA}$$

где:

EIRP - ЭИИМ

TxPower - мощность Tx

Antenna Gain - коэффициент усиления антенны

Cable Loss - потери в кабеле

Site A - узел связи A

Ожидаемое значение RSS и запас на замирание

$$ExpectedRSS = EIRP - PathLoss + AntennaGain_{SiteB} - CableLoss_{SiteB}$$

где:

Site A (узел связи A) - это передающий узел связи

Site B (узел связи B) - это принимающий узел связи

PathLoss (потери в тракте) рассчитываются по модели со свободным пространством,

$$PathLoss = 32.45 + 20 \times \log_{10}(frequency_{MHz}) + 20 \times \log_{10}(RequiredRange_{Km})$$

$$ExpectedFadeMargin = ExpectedRSS - Sensitivity$$

где Sensitivity (чувствительность) зависит от скорости передачи

Frequency - частота

RequiredRange - необходимая дальность

Минимальная и максимальная дальность

MinRange (минимальная дальность) - это наименьшее расстояние, для которого $ExpectedRSS \leq MaxInputPower$ согласно скорости передачи

MaxRange (максимальная дальность) (с включенной кнопкой Adaptive) - это наибольшее расстояние, для которого $ExpectedRSS \geq Sensitivity$, при наибольшей скорости передачи по радиоинтерфейсу, для которого отношение является верным. В канале связи с адаптивной скоростью передачи данных это будет фактическим режимом работы.

MaxRange (для данной скорости передачи по радиоинтерфейсу) - это наибольшее расстояние, для которого $ExpectedRSS \geq Sensitivity + RequiredFadeMargin$.

Режим работы

Пропускная способность Ethernet и настроенных TDM-потоков рассчитывается по внутренним алгоритмам соответствующего типа оборудования.

Доступность

Расчет доступности канала связи основан на методе Барнетта - Вигантса, который прогнозирует вероятное время недоступности системы, исходя из фактора климата (C фактора).

$$Availability = 1 - 6 \times 10^{-7} \times C_{factor} \times frequency_{GHz} \times (RequiredRange_{KM})^3 \times 10^{\frac{-ExpectedFadeMargin}{10}}$$

Availability - доступность

ExpectedFadeMargin - ожидаемый запас на замирание

Высота антенны

Рекомендуемая высота антенны, требуемая для обеспечения "радиовидимости", рассчитывается как сумма высоты прямой видимости плюс 1/2 первой зоны Френеля. См. **О зоне Френеля** ниже. Используя запись на **Рис. В-1** ниже, разложение величины $ExpectedRange$ (ожидаемая дальность) на $d_1 + d_2$, **высота зоны Френеля** на расстоянии d_1 от левой антенны:

$$0.6 \times \sqrt{\frac{300}{frequency_{GHz}} \times d_1 \times d_2 \over d_1 + d_2}$$

Для наиболее типичной настройки берется средняя точка между антеннами, задается $d_1 = d_2 = \frac{ExpectedRange}{2}$

, что дает
$$0.6 \times \sqrt{\frac{300}{frequency_{GHz}} \times \left[\frac{ExpectedRange}{2} \right]^2 \div \left(\frac{ExpectedRange}{2} + \frac{ExpectedRange}{2} \right)}$$

, приводится к простейшему виду
$$0.52 \times \sqrt{\frac{ExpectedRange}{frequency_{GHz}}}$$

Высота **прямой видимости антенны** рассчитывается следующим

образом:
$$\sqrt{R_{Mean}^2 + \left[\frac{ExpectedRange}{2} \right]^2} - R_{Mean}$$

где $R_{Mean} = 6367.4425 Km$,

ExpectedRange - ожидаемая дальность

Mean - среднее значение.

О зоне Френеля

Зона Френеля - это имеющая эллиптическую форму коническая зона электромагнитной энергии, которая распространяется от передающей антенны к принимающей. Она всегда является наиболее широкой в середине тракта между двумя антеннами.



Рисунок В-1: Зона Френеля

Одна из причин затухания электромагнитной энергии - это потери в тракте, возникающие из-за многолучевых отражений от отражающих поверхностей, таких как вода и промежуточные препятствия, например, здания или горные вершины в пределах зоны Френеля.

Радиоканалы необходимо проектировать так, чтобы они учитывали препятствия и атмосферные условия, погодные условия, большие водные объекты и другие отражатели и поглотители электромагнитной энергии.

Зона Френеля предоставляет возможность рассчитать расстояние, на котором радиоволна должна находиться от препятствия, чтобы препятствие не ослабило сигнал.

Вокруг центра прямой волны на общей оси расположено бесконечно большое количество зон Френеля. Внешняя граница первой зоны Френеля определяется как сумма протяженности трактов, общая длина которых на $1/2 \lambda$ (λ - длина волны передачи) больше чем прямой тракт. Если суммарное расстояние больше на одну длину волны (1λ) чем прямой тракт, то внешняя граница рассматривается как вторая зона Френеля. В нечетных зонах Френеля прямой сигнал усиливается, в четных зонах сигнал ослабляется.

Расстояние зоны Френеля определяется длиной волны сигнала, длиной тракта и расстоянием до препятствия. Для надежности каналы связи "точка-точка" проектируются таким образом, чтобы не меньше 60% первой зоны Френеля было свободно во избежание значительного ослабления.

Концепция зоны Френеля показана на [Рис. В-1](#) выше. Верхняя часть препятствия немного попадает в зону Френеля, что оставляет 60% зоны Френеля свободной; следовательно, сигнал значительно не ослабляется.

Больше информации о зоне Френеля можно узнать по адресу http://en.wikipedia.org/wiki/Fresnel_zone.

Запуск Link Budget Calculator

Приложение Link Budget Calculator находится на диске с RADWIN Manager. Оно может быть запущено автономным образом с диска или из приложения RADWIN Manager.

 Чтобы запустить приложение Link Budget Calculator с диска, выполните следующее:

1. Вставьте диск RADWIN Manager в привод на управляющем компьютере. В открывшемся окне выберите Link Budget Calculator.
2. Если приложение автозапуска диска не начнет выполняться самостоятельно, то перейдите через браузер к следующему файлу

Z:\RADWIN\Setup\DATA\Link Budget Calculator.htm

где Z должно быть заменено фактическим именем CD-привода на компьютере.

 Чтобы запустить приложение Link Budget Calculator из RADWIN Manager, выполните следующее:

- В главном меню RADWIN Manager выберите **Help | Link Budget Calculator**, как показано на следующем рисунке:

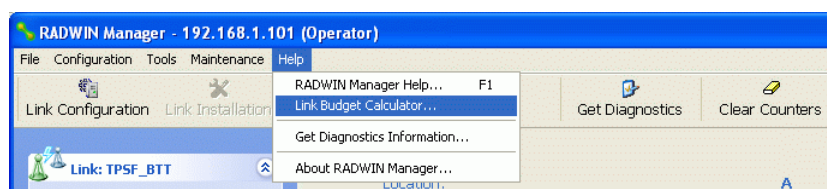


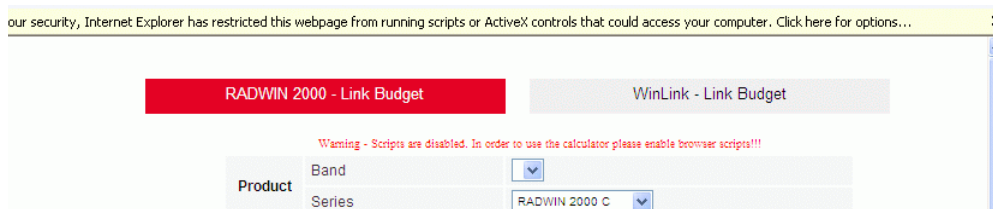
Рисунок В-2: Получение доступа к Link Budget Calculator

Вне зависимости от способа запуска в браузере будет отображена следующая страница:

RADWIN 2000 - Link Budget		WinLink - Link Budget	
Product	Band	5.730-5.845 GHz FCC/IC Integrated	
	Series	RADWIN 2000 C	
Radio	Channel Bandwidth	20 MHz	
	Tx Power	18 dBm [-8 - 18]	
	Antenna Type	Dual +3 dB	
	Antenna Gain	Site A 23 Site B 23	dB
	Cable Loss	Site A 0 Site B 0	dB
	EIRP	44 dBm / 25.1 Watt	
	Fade Margin	6 dB	
	Rate	130 Mb/s (2 x 64-QAM 0.83) Adaptive ☒	
Range	Expected RSS / Fade Margin	-64 dBm	
	Min	0.1 Km / 0.1 Miles	
	Max	15.4 Km / 9.6 Miles	
	Required/Climate	10 Km	Coordinates / Good (C=0.25) ?
Services	Type	Ethernet Only	
	Ethernet Throughput	88.5 Mb/s (48.5 Mb/s Full Duplex)	
Installation	Antenna height for LOS	9 Meter / 30 Feet 7 Meter / 23 Feet (0.6 Fernel) 2 Meter / 7 Feet (Boresight clearance)	
	Calculate		

Рисунок В-3: Окно Link Budget

- Пользователи приложения Microsoft Internet Explorer могут увидеть следующее сообщение с предупреждением:




Примечание

- Нажмите на желтый индикатор и следуйте инструкциям для разрешения заблокированного содержимого.

 Чтобы запустить приложение Link Budget Calculator для RADWIN 2000, выполните следующее:

1. Выберите диапазон из раскрывающегося меню.

RADWIN 2000 - Link Budget		WinLink - Link Budget	
Product	Band	5.730-5.845 GHz FCC/IC Integrated	
	Series	5.730-5.845 GHz FCC/IC Integrated	
Radio	Channel Bandwidth	5.485-5.710 GHz FCC Integrated	
	Tx Power	5.485-5.710 GHz IC Integrated	
	Antenna Type	5.260-5.340 GHz FCC/IC Integrated	
	Antenna Gain	4.945-4.985 GHz FCC/IC Integrated	
	Cable Loss	2.412-2.462 GHz FCC/IC Integrated	
	EIRP	5.835-5.865 GHz WPC Integrated	
	Fade Margin	5.740-5.835 GHz MII Integrated	
	Rate	5.730-5.870 GHz ETSI Integrated	
	Expected RSS / Fade Margin	5.480-5.715 GHz ETSI Integrated	
	Range	Min	0.1 Km / 0.1 Miles
	Max	15.4 Km / 9.6 Miles	
Services	Type	Ethernet Only	
	Ethernet Throughput	88.5 Mb/s (48.5 Mb/s Full Duplex)	
Installation	Antenna height for LOS	9 Meter / 30 Feet	
		7 Meter / 23 Feet (0.6 Feme)	
		2 Meter / 7 Feet (Boresight clearance)	
		Calculate	

Рисунок В-4: Выбор диапазона

2. Выберите соответствующую серию RADWIN 2000.

RADWIN 2000 - Link Budget		WinLink - Link Budget	
Product	Band	5.730-5.845 GHz FCC/IC Integrated	
	Series	RADWIN 2000 C	
Radio	Channel Bandwidth	RADWIN 2000 C	
	Tx Power	RADWIN 2000 L	
	Antenna Type	RADWIN 2000 PDH	
	Antenna Gain	10 dBm (-8 - 18)	
	Cable Loss	Dual +3 dB	
	EIRP	Site A 23 Site B 23 dBi	
	Fade Margin	Site A 0 Site B 0 dB	
	Rate	44 dBm / 25.1 Watt	
	Expected RSS / Fade Margin	6 dB	
	Range	Min	0.1 Km / 0.1 Miles
	Max	15.4 Km / 9.6 Miles	
Services	Type	Ethernet Only	
	Ethernet Throughput	88.5 Mb/s (48.5 Mb/s Full Duplex)	
Installation	Antenna height for LOS	9 Meter / 30 Feet	
		7 Meter / 23 Feet (0.6 Feme)	
		2 Meter / 7 Feet (Boresight clearance)	
		Calculate	

Рисунок В-5: Выбор серии RADWIN 2000

3. Выберите полосу пропускания канала.

RADWIN 2000 - Link Budget		WinLink - Link Budget	
Product	Band	5.730-5.845 GHz FCC/IC Integrated	
	Series	RADWIN 2000 C	
Radio	Channel Bandwidth	20 MHz	
	Tx Power	10 MHz [-8 - 18]	
	Antenna Type	Dual +3 dB	
	Antenna Gain	Site A 23	Site B 23
	Cable Loss	Site A 0	Site B 0
	EIRP	44 dBm / 25.1 Watt	
	Fade Margin	6 dB	
	Rate	130 Mb/s (2 x 64-QAM 0.83) Adaptive	
	Expected RSS / Fade Margin	-64 dBm	
	Range	Min	0.1 Km / 0.1 Miles
Max		15.4 Km / 9.6 Miles	
Required/Climate		10 Km	Coordinates / Good (C=0.25)
Services	Type	Ethernet Only	
	Ethernet Throughput	88.5 Mb/s (48.5 Mb/s Full Duplex)	
Installation	Antenna height for LOS	9 Meter / 30 Feet	
		7 Meter / 23 Feet (0.6 Fernel)	
		2 Meter / 7 Feet (Boresight clearance)	
Calculate			

Рисунок В-6: Выбор полосы пропускания RADWIN 2000

4. Введите сведения о радиооборудовании. Примечание: величина Rate (скорость передачи) выбирается из раскрывающегося списка:

RADWIN 2000 - Link Budget		WinLink - Link Budget	
Product	Band	5.730-5.845 GHz FCC/IC Integrated	
	Series	RADWIN 2000 C	
Radio	Channel Bandwidth	20 MHz	
	Tx Power	18 dBm [-8 - 18]	
	Antenna Type	Dual +3 dB	
	Antenna Gain	Site A 23 Site B 23	dB
	Cable Loss	Site A 0 Site B 0	dB
	EIRP	44 dBm / 25.1 Watt	
	Fade Margin	6 dB	
	Rate	130 Mb/s (2 x 64-QAM 0.83) Adaptive ☒	
Range	Expected RSS / Fade Margin	13 Mb/s (2 x BPSK 0.5) 26 Mb/s (2 x QPSK 0.5) 39 Mb/s (2 x QPSK 0.75) 52 Mb/s (2 x 16-QAM 0.5) 78 Mb/s (2 x 16-QAM 0.75) 104 Mb/s (2 x 64-QAM 0.66) 117 Mb/s (2 x 64-QAM 0.75) 130 Mb/s (2 x 64-QAM 0.83)	
	Min		
	Max		
Services	Required/Climate	es / Good (C=0.25) ?	
	Type	Ethernet Only	
Installation	Ethernet Throughput	88.5 Mb/s (48.5 Mb/s Full Duplex)	
	Antenna height for LOS	9 Meter / 30 Feet 7 Meter / 23 Feet (0.6 Fernel) 2 Meter / 7 Feet (Boresight clearance)	
Calculate			

Рисунок В-7: Выбор скорости передачи



При выборе варианта Adaptive Rate (адаптивная скорость) список Rate становится недоступным, как и список Climate factor (фактор климата). Рассчитываются обе этих величины.

Показанное значение **Rate** определяет скорость передачи данных по радиоканалу в Мбит/с. Система работает в TDD-режиме и имеет заголовок протокола радиоканала. Таким образом, фактическая пропускная способность Ethernet представлена величиной **Ethernet Rate**.



Для данной скорости передачи по радиоканалу пропускная способность по Ethernet будет падать с увеличением дальности вследствие задержки распространения.

Fade margin - это минимальное значение запаса на замирание для условий прямой видимости (LOS). В тяжелых условиях канала связи необходимо использовать больший запас на замирание.

Значение EIRP (ЭИИМ) задается в дБм и ваттах.

- Если известна требуемая дальность между двумя узлами канала связи, она может быть введена напрямую. В качестве альтернативы можно ввести долготу (longitude) и широту (latitude) каждого узла связи в канале, в этом случае будет рассчитано и указано расстояние между ними.

RADWIN 2000 - Link Budget		WinLink - Link Budget	
Product	Band	5.730-5.845 GHz FCC/IC Integrated	
	Series	RADWIN 2000 C	
Radio	Channel Bandwidth	20 MHz	
	Tx Power	18 dBm [-8 - 18]	
	Antenna Type	Dual +3 dB	
	Antenna Gain	Site A 23 Site B 23	dB
	Cable Loss	Site A 0 Site B 0	dB
EIRP		44 dBm / 25.1 Watt	
IS / Fade Margin		6 dB	
Data Rate		130 Mb/s (2 x 64-QAM 0.83) Adaptive	
Range		0.1 Km / 0.1 Miles	
Range		15.4 Km / 9.6 Miles	
Range		10 Km	Coordinates / Good (C=0.25) ?
Services	Type	Ethernet Only	
	Ethernet Throughput	88.5 Mb/s (48.5 Mb/s Full Duplex)	
Installation	Antenna height for LOS	9 Meter / 30 Feet	
		7 Meter / 23 Feet (0.6 Fernel)	
		2 Meter / 7 Feet (Boresight clearance)	
Calculate			

Рисунок В-8: Расчет расстояния по координатам узлов связи

Например, при вводе следующих координат и нажатия кнопки **Set** (здать)

	Site A	Site B
Name	A	B
Latitude	41.1 N	40.8 N
Longitude	75.2 W	75 W
Antenna Height (m)	10	10
Close Set		

будет рассчитана и отображена дальность:

Range	Min	0.1 Km / 0.1 Miles	
	Max	69 Km / 42.9 Miles	
	Required/Climate	37.1 Km	Coordinates / Good (C=0.25) ?

Например, если ввести:

Узел связи А: 41,1°N широта 74,2°W долгота

Узел связи В: 40,8°N широта 74,0°W долгота

	Site A	Site B
Name	A	B
Latitude	41.1 N	40.8 N
Longitude	75.2 W	75 W
Antenna Height (m)	10	10
	Close	Set

6. Нажмите **Set** (здать). Рассчитывается расстояние и бюджет канала СВЯЗИ:

7. Справа от зеленой кнопки Coordinates (координаты) находится раскрывающийся список значений климатических C факторов (Climactic C Factor). Он становится доступным только при выборе неадаптивной скорости передачи.

RADWIN 2000 - Link Budget		WinLink - Link Budget	
Product	Band	5.730-5.845 GHz FCC/IC Integrated	
	Series	RADWIN 2000 C	
Radio	Channel Bandwidth	20 MHz	
	Tx Power	25 dBm [-8 - 25]	
	Antenna Type	Dual +3 dB	
	Antenna Gain	Site A 23	Site B 23 dBi
	Cable Loss	Site A 0	Site B 0 dB
	EIRP	51 dBm / 125.9 Watt	
	Fade Margin	6 dB	
	Rate	39 Mb/s (2 x QPSK 0.75) Adaptive	
Range	Expected RSS / Fade Margin	-68 dBm / 15 dB	
	Min	0.2 Km / 0.1 Miles	
	Max	109.4 Km / 68 Miles	
	Required/Climate	37.1 Km	Coordinates
Services	Type	Ethernet Only	
	Ethernet Throughput	@ 99.9092% availability (downtime)	
Installation	Antenna height for LOS	40 Meter / 131 Feet	
		13 Meter / 43 Feet (0.6 Fernel)	
		27 Meter / 89 Feet (Boresight clearance)	
Calculate			

Рисунок В-9: Климатические C факторы

Для получения информации о данных значениях нажмите кнопку ? справа от списка на Рис. В-9.

Climate/Terrain Factor

Value	Description
Good (C=0.25)	Mountains and dry climate
Average (C=1)	Average terrain and climate
Moderate (C=2)	Moderate terrain and climate
Difficult (C=4)	Over water or humid climate
Very Difficult (C=6)	Extreme humid climate

Close

RADWIN 2000 - Link Budget
WinLink - Link Budget

Product	Band	5.730-5.845 GHz FCC/IC Integrated
	Series	RADWIN 2000 C
	Channel Bandwidth	20 MHz
	Tx Power	25 dBm [-8 - 25]
Radio	Antenna Type	Dual +3 dB
	Antenna Gain	Site A 23 Site B 23 dBi
	Cable Loss	Site A 0 Site B 0 dB
	EIRP	51 dBm / 125.9 Watt
Range	Fade Margin	6 dB
	Rate	39 Mb/s (2 x QPSK 0.75) ☒ Adaptive ☐
	Expected RSS / Fade Margin	-68 dBm / 15 dB
	Min	0.2 Km / 0.1 Miles
Services	Max	109.4 Km / 68 Miles
	Required/Climate	37.1 Km ☒ Coordinates ☐ Good (C=0.25) ☐
	Type	Ethernet Only
	Ethernet Throughput	@ 99.9092% availability (downtime 477 min/year)
Installation	Antenna height for LOS	40 Meter / 131 Feet 13 Meter / 43 Feet (0.6 Fernel) 27 Meter / 89 Feet (Boresight clearance)
	Calculate	

Рисунок В-10: Описание климатического С фактора

На **Рис. В-11** изображена карта мира с контурами С факторов:

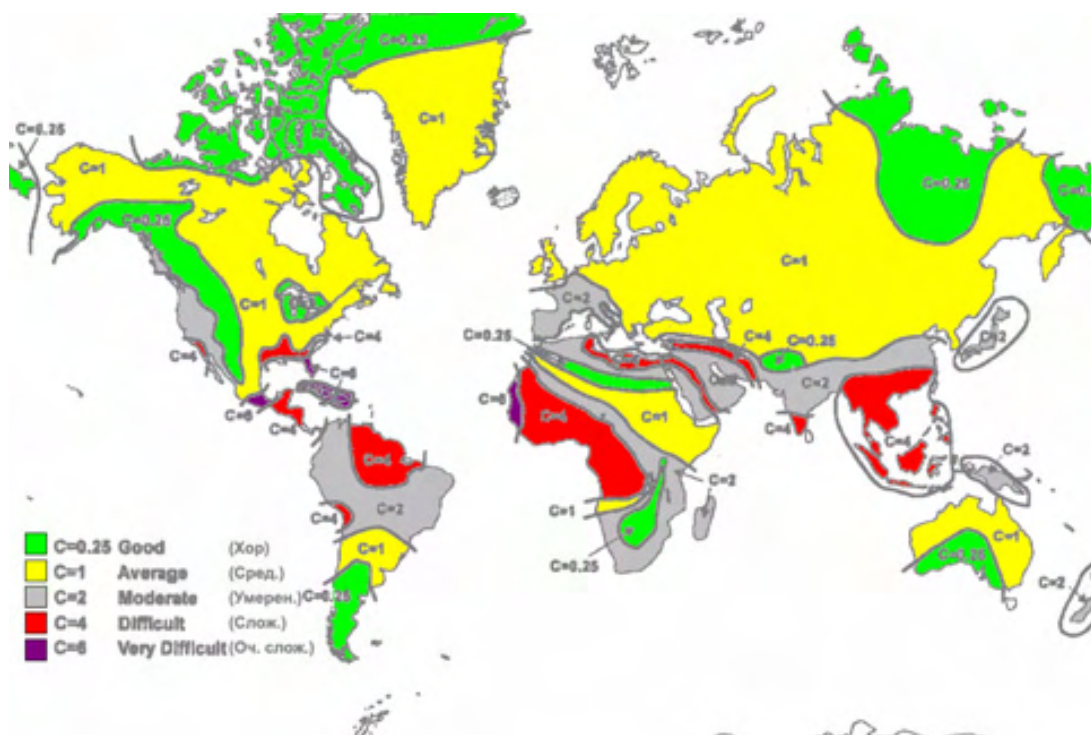


Рисунок В-11: Карта мира с контурами С факторов

8. Нажмите **Calculate** для расчета необходимых эксплуатационных характеристик.



При помещении курсора на любом другом расчетном поле рассчитываемые данные также обновляются.

	Expected RSS / Fade Margin	-68 dBm / 15 dB		
Range	Min	0.2 Km / 0.1 Miles		
	Max	109.4 Km / 68 Miles		
	Required/Climate	37.1	Km	Coordinates / Good (C=0.25) ?
Services	Type	Ethernet Only		
		@ 99.9092% availability (downtime 477 min/year)		
	Ethernet Throughput	21.2 Mb/s (11.6 Mb/s Full Duplex)		
Installation	Antenna height for LOS	40 Meter / 131 Feet		
		13 Meter / 43 Feet (0.6 Fernel)		
		27 Meter / 89 Feet (Boresight clearance)		
Calculate				

Рисунок В-12: LBC - раздел Results (результаты)

Параметры ожидаемых эксплуатационных характеристик рассчитываются и отображаются:

- **Expected RSS** - ожидаемое значение RSS, которое показывается в RADWIN Manager при оптимальной настройке блоков ODU RADWIN 2000
- **Services Type** - максимальное количество потоков T1 или E1, если выбрано "Max Trunks" (максимальное количество потоков).
- **Ethernet Rate** - максимальная пропускная способность, доступная для выбранной комбинации параметров
- **Antenna height for LOS** – минимальная высота антенны, требуемая для работы в режиме прямой видимости. Это сумма высоты, необходимой для прямого прохождения радиоволн с учетом кривизны Земли, и высоты, необходимой для обеспечения свободного от препятствий пространства для зоны Френеля.

Если ожидаемые эксплуатационные характеристики не подходят для конкретного варианта применения, попробуйте установить другие параметры и повторить расчет.

Инструкции по грозозащите и заземлению

Неукоснительное выполнение инструкций данного руководства обеспечит наилучшую защиту от поражения электрическим током и молнией.



Предупреждение

100% защита не подразумевается и не является возможной.



Примечание

Данное приложение необходимо рассматривать как руководство. Фактическая степень требуемой грозозащиты зависит от местных условий и требований.

Система грозозащиты RADWIN состоит из следующих компонентов:

- Заземление для коаксиального кабеля антенны
- Заземление для каждого IDU и ODU
- Внешние первичные грозозащитные разрядники и заземление для наружного кабеля
- Внутренние схемы защиты от электростатических разрядов в линиях питания/телекоммуникаций

Заземление для антенного кабеля

Комплект заземления должен быть подсоединен к коаксиальному кабелю антенны и надежно заземлен. Комплект заземления: Andrew Type 223158-2 (www.andrew.com). См. **Рис. С-1** ниже.

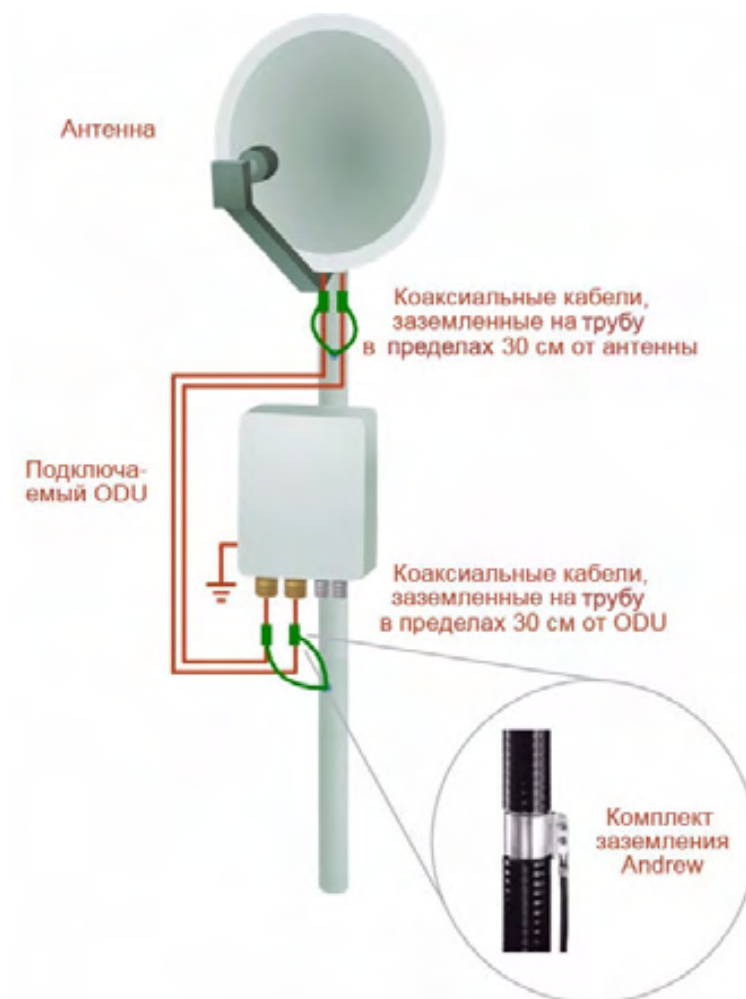


Рисунок С-1: Заземление антенных кабелей

Заземление внутренних/внешних блоков

Заземление ODU

В системе грозозащиты RADWIN для соединения внешнего блока (ODU) с внутренним блоком (IDU) используется экранированный кабель CAT-5e.

Однако это экранирование не позволяет проводить разряды молнии, поскольку не может выдерживать выбросов тока молнии

Для обеспечения альтернативного канала для грозового разряда клеммы заземления блока ODU и антенны должны быть соединены с точкой заземления коротким медным проводом 10 AWG.

Устройство должно быть постоянно соединено с землей.

Заземление IDU

Клемма заземления IDU должна быть соединена с внутренней точкой заземления при помощи заземляющего провода не меньше 10 AWG. Заземляющий провод должен быть соединен с шиной заземления или системой заземления здания.

Устройство должно быть постоянно соединено с землей.

Наружная грозозащита и заземление

Комплект заземления и разрядник должны быть расположены рядом с блоком ODU и надлежащим образом заземлены, как проиллюстрировано на рис. С-2 и С-3 ниже:

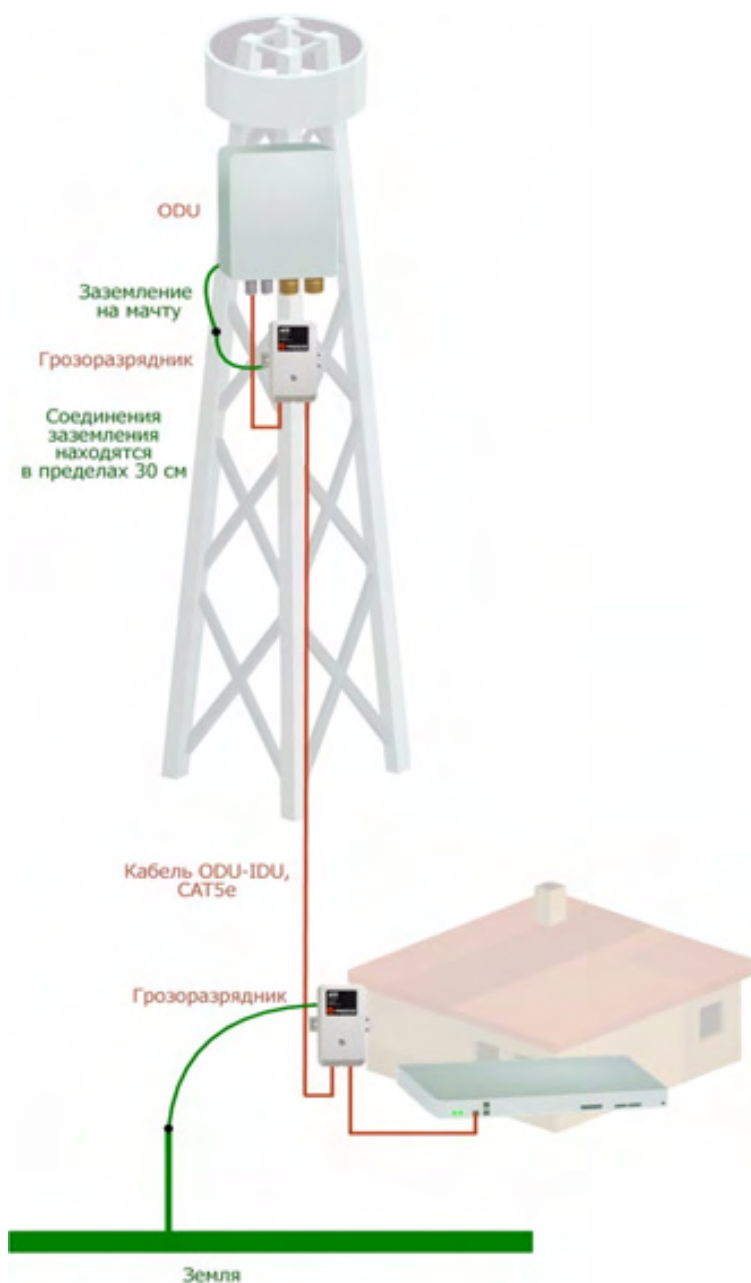


Рисунок С-2: Заземление при типовой установке на трубу

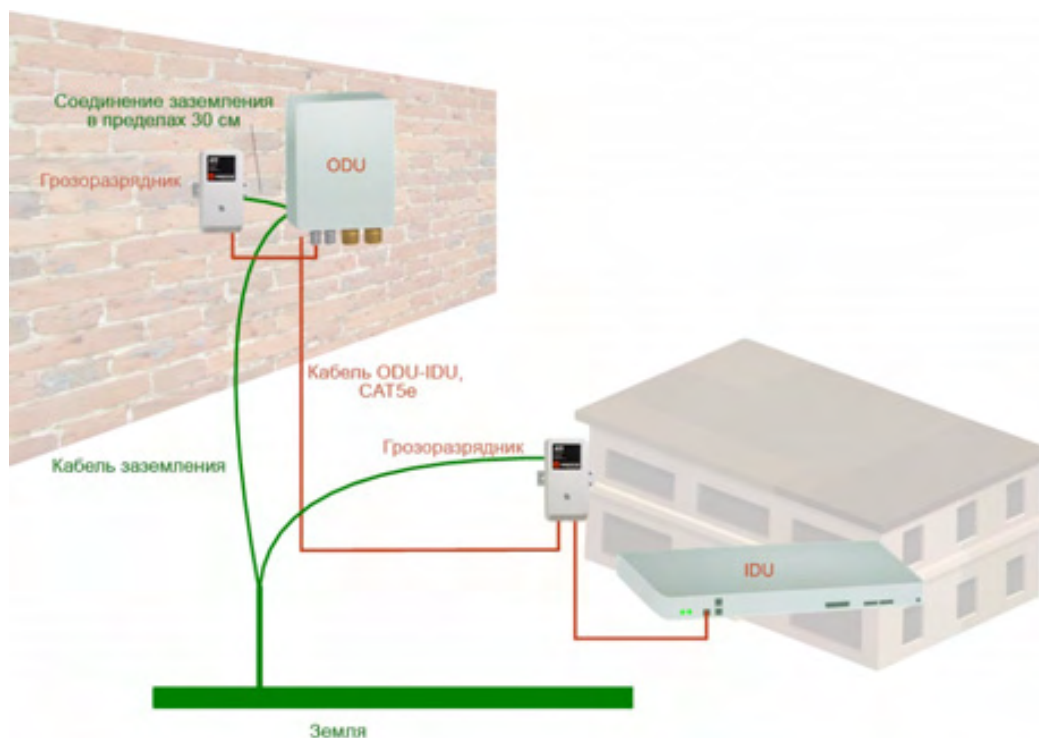


Рисунок С-3: Заземление при типовой установке на стену

На следующем рисунке показана крупным планом задняя часть заземленного блока ODU:



Рисунок С-4: Грозоразрядник и заземление ODU

В защитных схемах Transtector, показанных на **Рис. С-5** ниже, используется технология кремниевых лавинно-пролётных диодов. Блок состоит из кожуха типа NEMA 3R, пригодного для наружного применения, с фланцами для удобного монтажа, креплением для заземляющей шпильки и удобной проводкой.

ALPU-POE предназначается для защиты пар передачи данных (контакты 1,2 и 3,6) и цепей питания постоянного тока (контакты 4,5 и 6,7 с объединенными парами) на разъеме RJ-45.

Блок предназначен для монтажа на стену. К заказу доступен дополнительный набор кронштейнов для реализации большого количества вариантов монтажа на мачту. Внутри блока предусмотрена специальная заземляющая шпилька, которая должна быть соединена с ближайшей системой заземления (или главным заземляющим контуром) для надлежащей грозозащиты.

Прокладка проводов системы с установленными разъемами RJ-45 позволяет напрямую соединять шасси без необходимости обрезания, соединения и трудновыполнимого, вызывающего деформацию протягивания через отверстия.



Рисунок С-5: Грозоразрядник Transtector

🔧 Чтобы установить устройство грозозащиты, выполните следующее:

1. Закрепите устройство как можно ближе к блоку ODU. Установите блок таким образом, чтобы разъемы кабеля находились внизу (во избежание попадания воды), а отверстия для разгрузки натяжения кабеля были направлены вниз.
2. Снимите крышку, раскрутив винты на передней части блока.
3. Установите устройство на наружной поверхности, используя два отверстия для монтажа.
4. Подключите кабель ODU-IDU используя разъем RJ-45.
5. Соедините один из кабелей между ODU и грозоразрядником, используя разъем RJ-45.

6. Соедините заземляющую шпильку разрядника с точкой заземления. Используйте надлежащий тип и сечение провода, при этом провод должен быть максимально коротким - менее 1 м (3') между шпилькой и точкой заземления узла связи.
7. Установите крышку обратно.

**Примечание**

Также могут быть нормативные требования для соединения кабеля ODU-IDU CAT-5e через равные интервалы с мачтой. Данная процедура может проводиться через каждые 10 метров (33 фута).

Второй грозозащитный разрядник должен быть установлен у точки входа кабеля в здание и должен быть заземлен, как показано на **Рис. С-3** выше.

 **Чтобы установить грозозащиту у точки входа кабеля в здание, выполните следующее:**

1. Установите разрядник снаружи здания, как можно ближе к месту входа кабеля ODU-IDU CAT-5e в здание. Установите блок таким образом, чтобы разъемы кабеля находились внизу (во избежание попадания воды), а отверстия для разгрузки натяжения кабеля были направлены вниз.
2. Снимите крышку, раскрутив винты на передней части блока.
3. Установите устройство на наружной поверхности, используя два отверстия для монтажа.
4. Подключите кабель ODU-IDU используя разъем RJ-45.
5. Подключите один из кабелей между IDU и грозоразрядником, используя разъем RJ-45.
6. Соедините заземляющую шпильку разрядника с точкой заземления. Используйте надлежащий тип и калибр провода, при этом провод должен быть максимально коротким - менее 1 м (3') между шпилькой и точкой заземления узла связи.
7. Установите крышку обратно



Рисунок С-6: Грозоразрядник и заземление у точки входа кабеля в здание

Внутренние схемы защиты от электростатических разрядов

Система RADWIN спроектирована таким образом, чтобы отвечать требованиям безопасности и электромагнитной совместимости ETSI/FCC/Aus/NZ/CSA. Чтобы эти требования выполнялись, телекоммуникационные линии системы в блоках ODU/IDU имеют трансформаторную развязку и включают в себя внутренние схемы защиты от электростатических разрядов.

Предварительная загрузка IP-адреса в блок ODU

Цель процедуры

Всем блокам ODU, поставляемым RADWIN, на заводе предварительно задается IP-адрес 10.0.0.120. В случае использования в сети блокам ODU необходимо задать надлежащие статические IP-адреса. [Глава 5](#) содержит информацию о методике выполнения этой задачи в офисных условиях.

Необходимость предварительной загрузки IP-адреса в ODU перед установкой в канале связи может возникнуть двух случаях:

- Замена отдельного ODU в условиях эксплуатации
- Подготовка большого количества блоков ODU на складе перед вводом в действие на объекте согласно плану установки сети.

В данном приложении разъясняется порядок выполнения этих процедур.

Необходимое оборудование

Минимальное оборудование, необходимое для предварительной загрузки IP-адреса в блок ODU:

- Портативный компьютер (управляющий компьютер), соответствующий требованиям в [Табл. 4-1](#)
- Установленная копия RADWIN Manager
- Устройство PoE
- Кросс-кабель для LAN Ethernet
- Кабель IDU-ODU
- В случае "подключаемых блоков ODU" две заглушки N-типа

Порядок выполнения



Примечание

Следующая процедура является общей для всех типов радиооборудования RADWIN. Изображения, появляющиеся при работе RADWIN Manager, могут в некоторых деталях отличаться от снимков экрана, которые используются для иллюстрации данного приложения.

Чтобы предварительно загрузить IP-адрес в блок ODU, выполните следующее:

1. При помощи кабеля IDU-ODU соедините устройство PoE с блоком ODU, при этом кабель должен быть подключен к порту на PoE, обозначенном P-LAN-OUT.
2. В случае "подключаемых ODU" закрутите заглушки в два порта антенны.



Предупреждение

Включенный блок ODU излучает СВЧ из порта антенны (или подключенной антенны). При работе со включенным "подключаемым ODU" всегда используйте заглушки.

В случае "ODU с интегрированной антенной" обеспечьте, чтобы антенна не была направлена на других людей.

3. Подключите устройство PoE к сети переменного тока
4. Используя кросс-кабель для LAN, соедините порт LAN-IN устройства PoE с Ethernet-портом управляющего компьютера. Блок ODU начнет подавать сигнал приблизительно один раз в секунду, обозначая правильность работы.
5. Запустите RADWIN Manager.
6. В окне входа в систему выберите вариант Local Connection (локальное соединение).



Рисунок D-1: Окно Log On для локального соединения

7. Введите пароль по умолчанию: **admin**. Через несколько секунд появится главное окно RADWIN Manager:

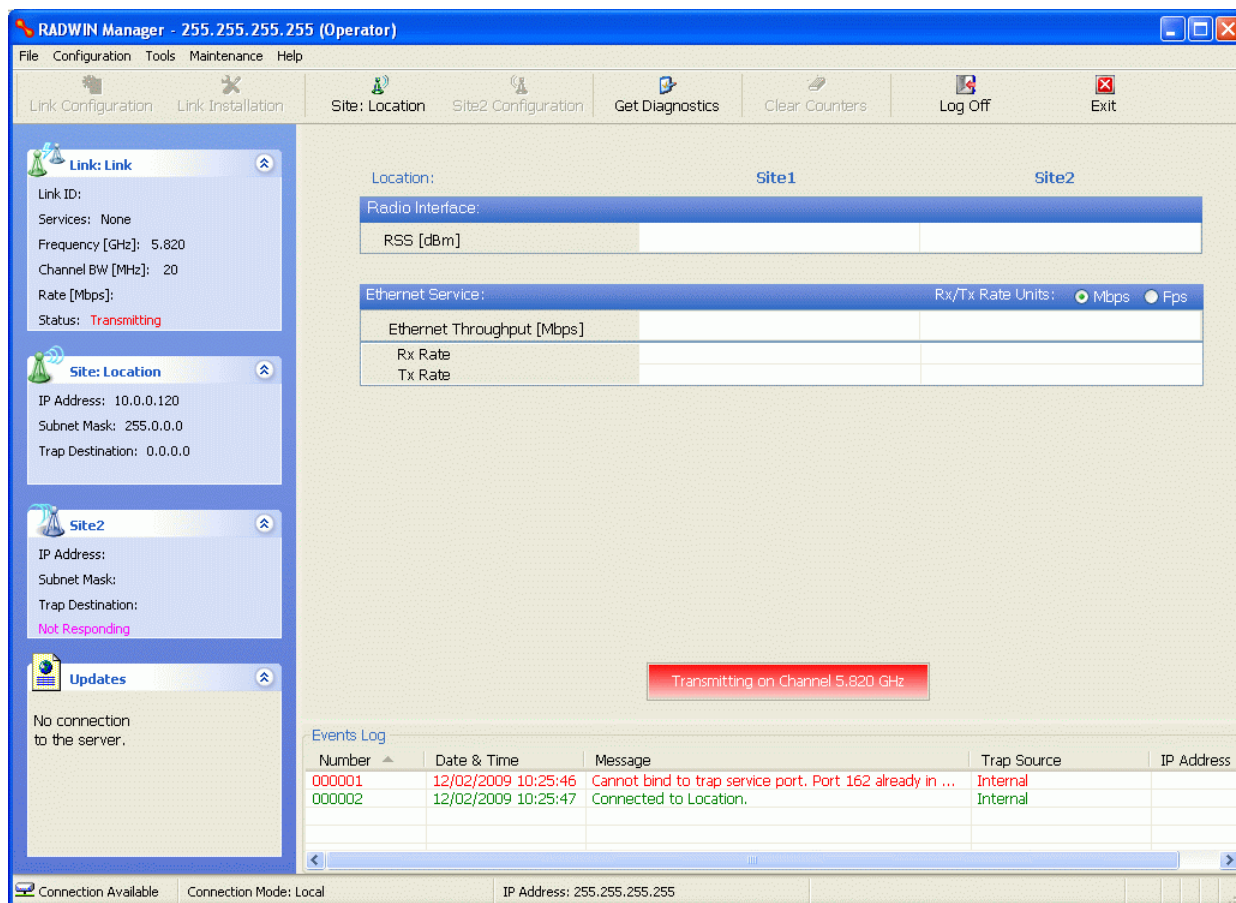


Рисунок D-2: Открытие окна RADWIN Manager перед установкой

8. Нажмите на активную кнопку **Site:Location** (узел связи: местоположение). Появится следующее диалоговое окно:

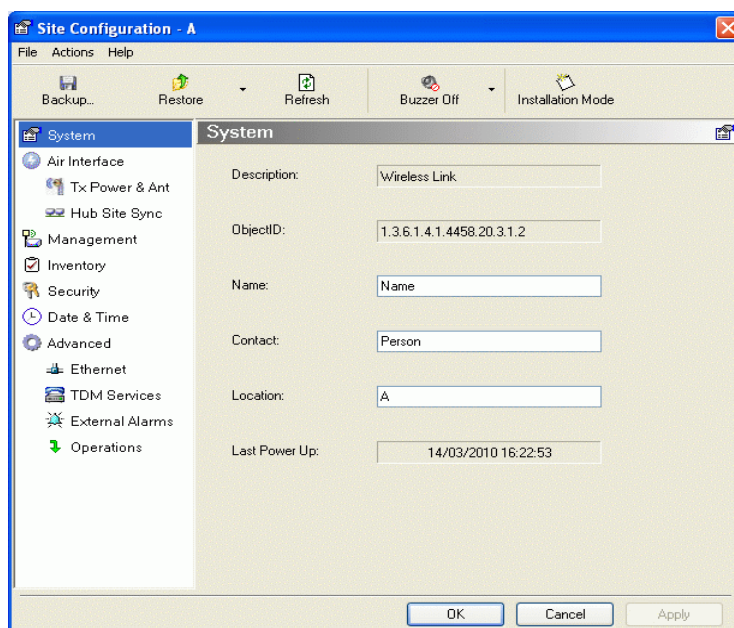


Рисунок D-3: Диалоговое окно Configuration (конфигурация)

9. Выберите пункт **Management** (управление) в панели слева. Появится следующее окно:

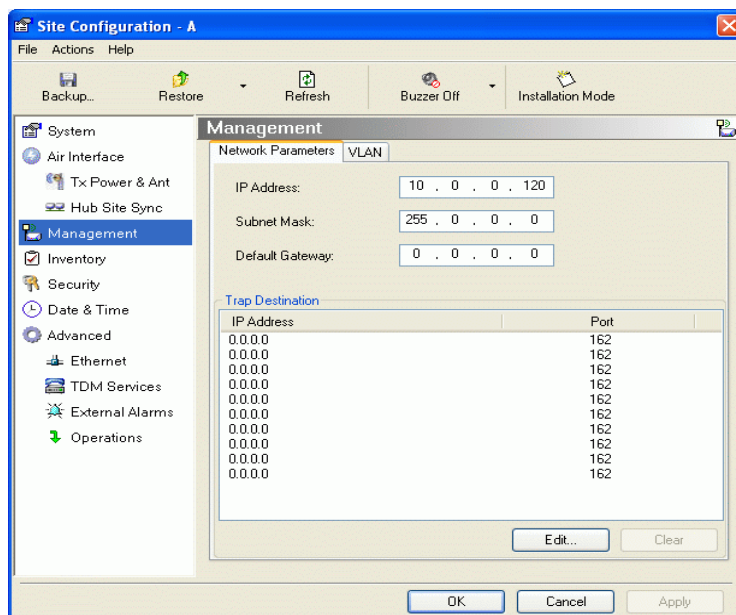


Рисунок D-4: Адреса управления – диалоговое окно Site Configuration

10. Введите IP-адрес (IP Address), маску подсети (Subnet Mask) и шлюз по умолчанию (Default Gateway) по необходимости. Например, используемый здесь блок ODU должен быть настроен следующим образом:

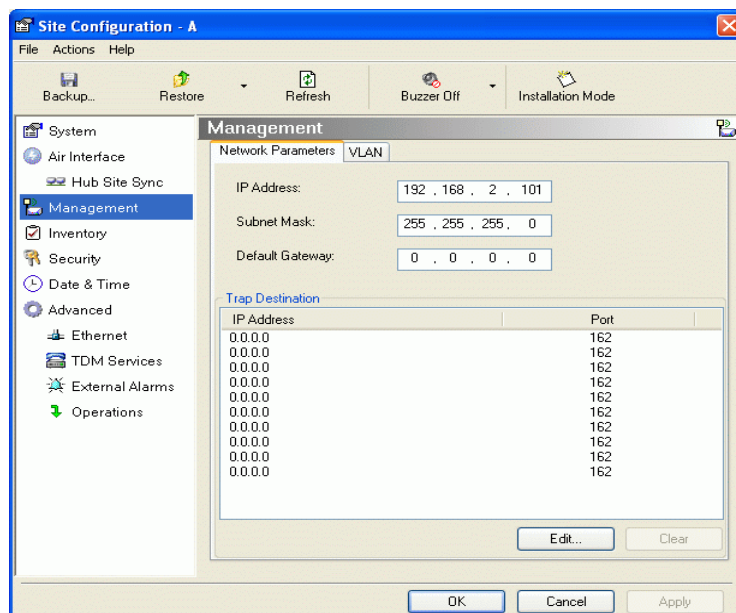


Рисунок D-5: Блок ODU, настроенный с IP-адресацией

11. Нажмите **ОК**. Потребуется подтвердить изменение:

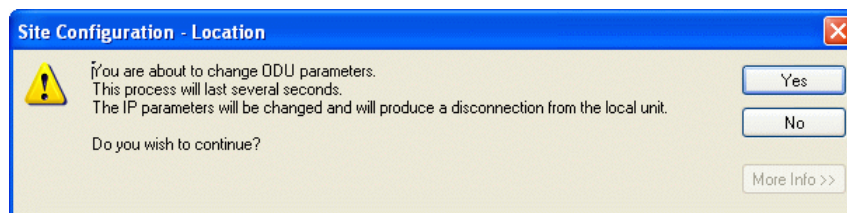


Рисунок D-6: Подтверждение изменения IP-адреса

12. Нажмите **Yes** (да) для принятия изменения. Примерно через полминуты изменения будут зарегистрированы в блоке ODU. В главном окне на панели слева будет отображена новая IP-конфигурация блока ODU.

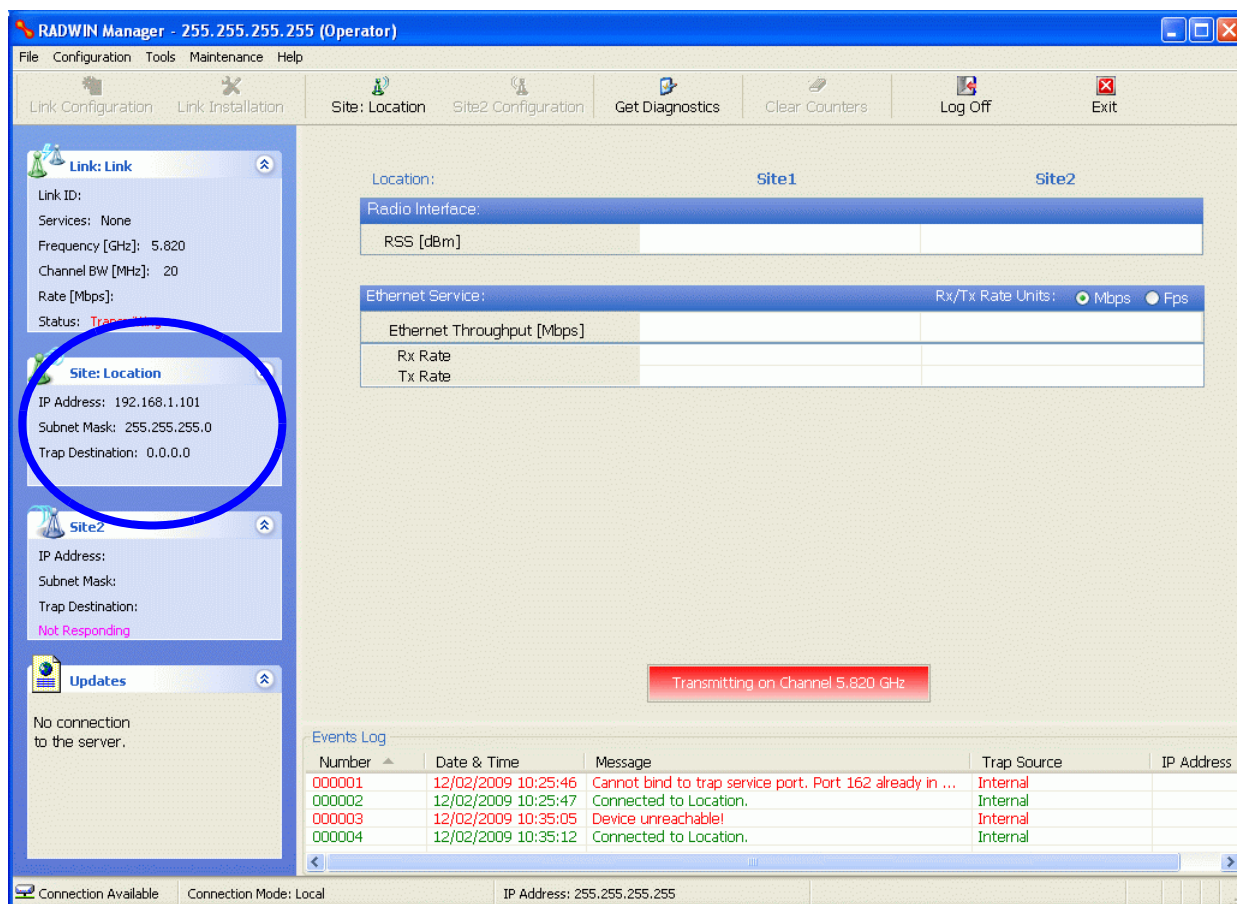


Рисунок D-7: Главное окно после изменения IP-адреса

Дополнительные процедуры, выполнение которых может потребоваться в данный момент:



Примечание

- Перейдите в раздел узла связи **Installation | Air Interface**. Можно ввести Link ID (идентификатор канала связи) и поменять значения Installation Frequency (частота установки) и Channel Bandwidth (полоса пропускания канала).
- Если вход в систему осуществлен в качестве пользователя Installer, то можно изменить диапазон по умолчанию (**Приложение E**).

13. Чтобы оставить диалоговое окно Management открытым, нажмите **Cancel** (отменить). Теперь можно выйти из RADWIN Manager или подключиться к другому ODU. При выполнении подключения к другому блоку ODU (приблизительно через одну минуту) главное окно RADWIN Manager станет похоже на окно, показанное на **Рис. D-2** выше. В любом случае отключите блок ODU с изменениями; изменения вступят в силу при повторном включении питания.



Не забудьте снять заглушки с "подключаемого ODU" после выключения питания.

Изменение диапазона по умолчанию

Цель процедуры

Все блоки ODU, поставляемые RADWIN, имеют предварительно настроенный заводской диапазон по умолчанию, который зависит от конкретного типа, согласно номеру изделия ODU.

В случае блоков ODU, поддерживающих возможность Multi-band (несколько диапазонов), диапазон может быть изменен согласно процедуре, описанной в данном приложении. Процедура является общей и применяется ко всем блокам ODU с возможностью Multi-band.



Предостережение

- Если по какой либо причине требуется изменить установленный по умолчанию диапазон, то это нужно сделать перед установкой канала связи.
- Использование неправильного диапазона может являться нарушением местных нормативов.

Необходимое оборудование

Минимальное оборудование, необходимое для изменения диапазона ODU по умолчанию:

- Портативный компьютер (управляющий компьютер), соответствующий требованиям в [Табл. 4-1](#).
- Установленная копия RADWIN Manager
- Устройство PoE
- Кросс-кабель для LAN Ethernet
- Кабель IDU-ODU

Порядок выполнения



Примечание

Следующая процедура является общей для всех соответствующих типов радиооборудования RADWIN. Изображения, появляющиеся при работе RADWIN Manager, могут в некоторых деталях отличаться от снимков экрана, которые используются для иллюстрации данного приложения.

 Чтобы изменить заводской диапазон по умолчанию, выполните следующее:

1. При помощи кабеля IDU-ODU соедините устройство PoE с блоком ODU, при этом кабель должен быть подключен к порту на PoE, обозначенном P-LAN-OUT.
2. Подключите устройство PoE к сети переменного тока
3. Используя кросс-кабель для LAN, соедините порт LAN-IN устройства PoE с Ethernet-портом управляющего компьютера. Блок ODU начнет подавать сигнал приблизительно один раз в секунду, обозначая правильность работы.
4. Запустите RADWIN Manager.
5. Войдите в систему под пользователем Installer.



Рисунок Е-1: Выбор пользователя Installer

6. Введите пароль по умолчанию: **wireless**. Через несколько секунд появится главное окно RADWIN Manager:

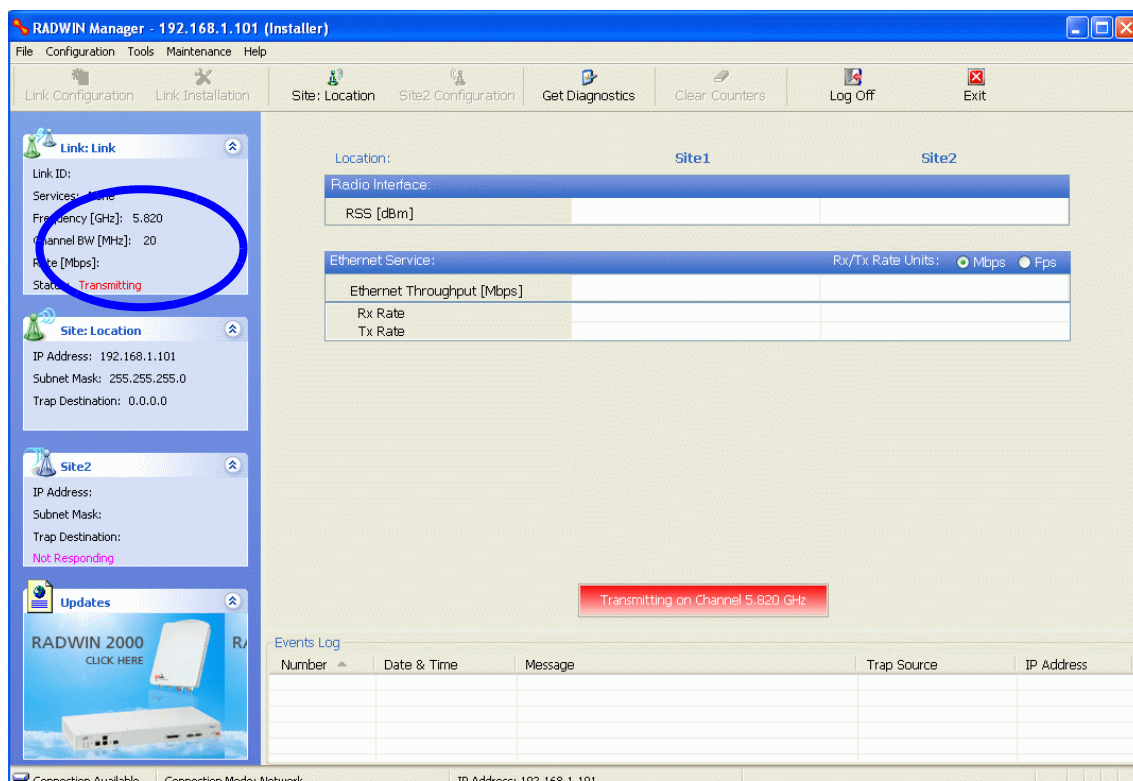


Рисунок Е-2: Открытие окна RADWIN Manager перед изменением диапазона (значение по умолчанию выделено кругом)

7. Выберите **Tools | Change Band**. Появится следующее окно:

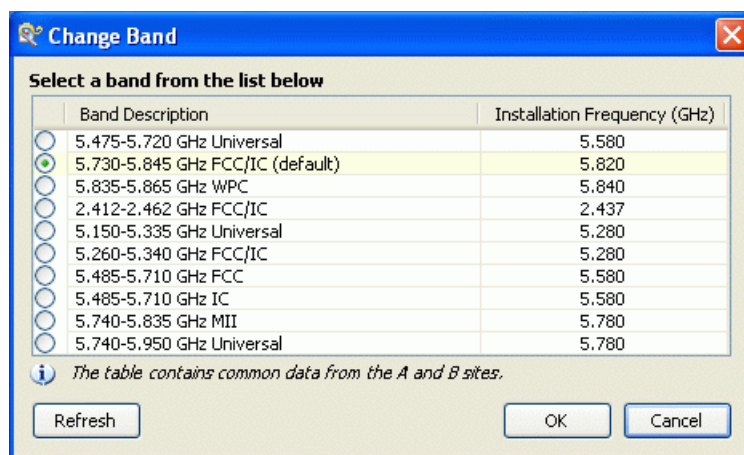


Рисунок Е-3: Диалоговое окно Change Band



Примечание

Диапазоны, представленные на [Рис. Е-3](#), зависят от типа оборудования. Чтобы просмотреть доступные диапазоны для конкретного типа оборудования, откройте состав оборудования (Inventory) (см. [Рис. 8-7](#)), а затем обратитесь в службу технической поддержки RADWIN.

8. Выберите необходимый диапазон:

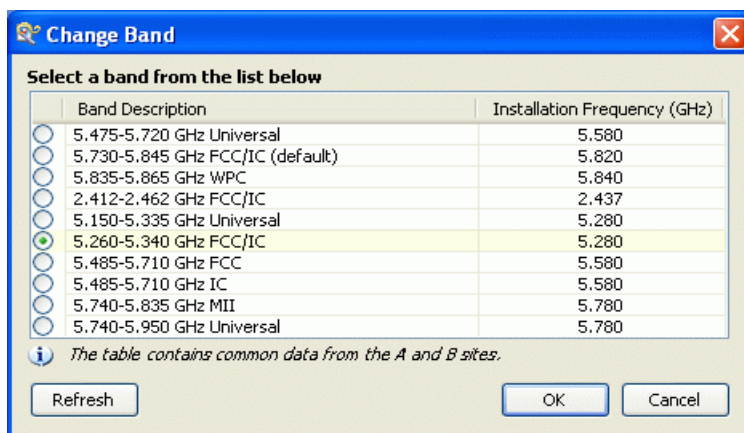


Рисунок Е-4: Выбран другой диапазон

9. Появится предупреждение Change Band (изменение диапазона).
Чтобы продолжить, нажмите **Yes** (да).

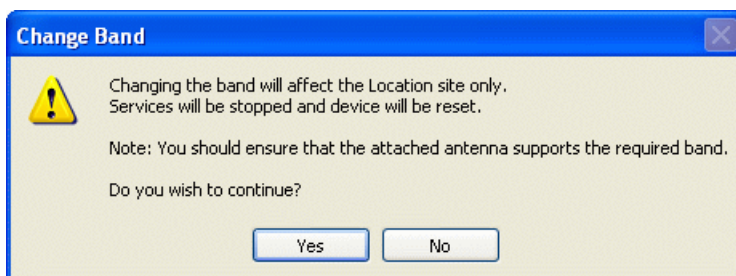
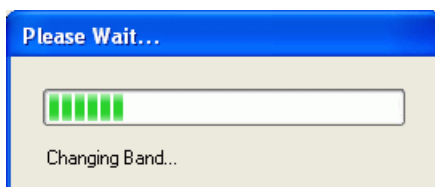


Рисунок Е-5: Подтверждение изменения диапазона

Изменение, на внесение которого может уйти некоторое время,
будет внесено:



Результат будет отображен в главном окне RADWIN Manager:

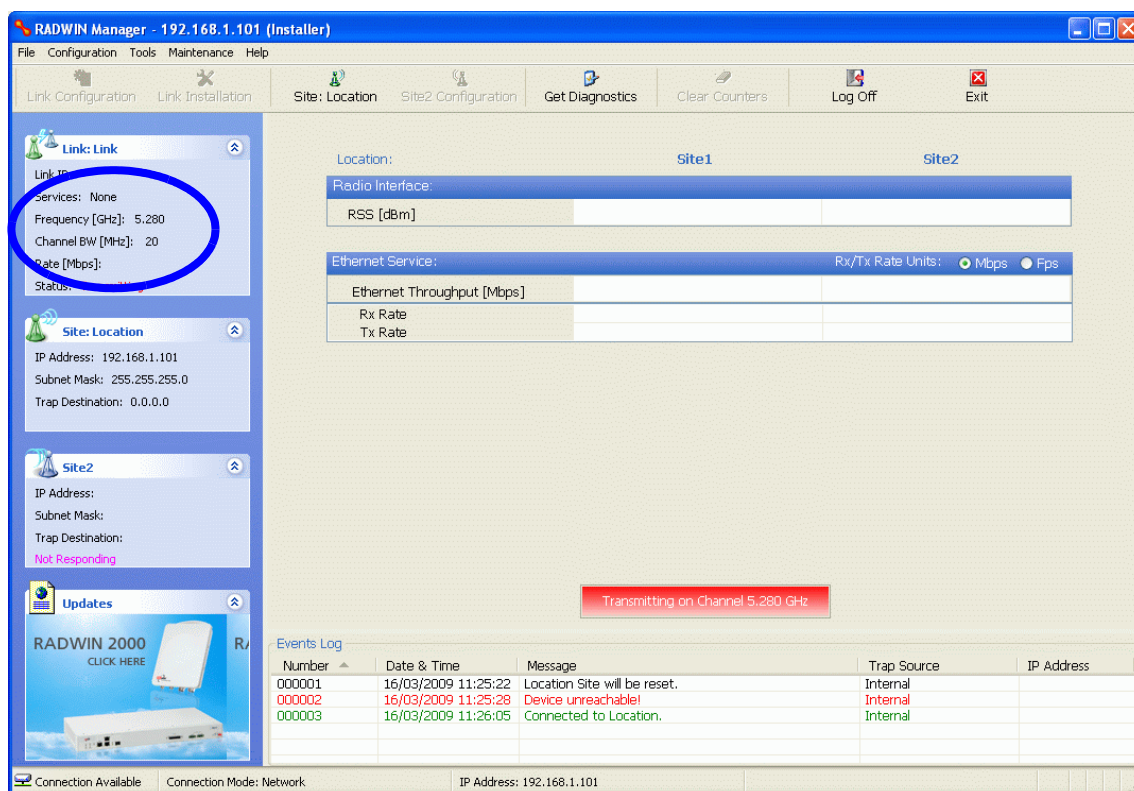


Рисунок Е-6: Главное окно после изменения диапазона - кругом обведен новый диапазон



Примечание

При выполнении этой операции на канале связи диапазон становится действительным для обоих узлов, и осуществляется переход в режим установки.

Изменение диапазона в случае DFS

Установка DFS-диапазона выполняется по процедуре, схожей с описанной выше.

После установки канала связи с использованием DFS-диапазона в главном меню будет доступна только настройка (Configuration). Режим установки отключен.

Специальные возможности или функции: ввод ключа лицензии

Если под пользователем Installer перейти в окно Operation ([Рис. Е-7](#)), то там будет предусмотрена возможность ввода ключа лицензии. При необходимости ввода такого ключа воспользуйтесь следующей процедурой:

 Чтобы ввести ключ лицензии (License key), выполните следующее:

1. Войдите в систему под пользователем Installer (как для предыдущей процедуры).

2. Нажмите на кнопку **Site:Location** (узел связи: местоположение) в главной панели инструментов.

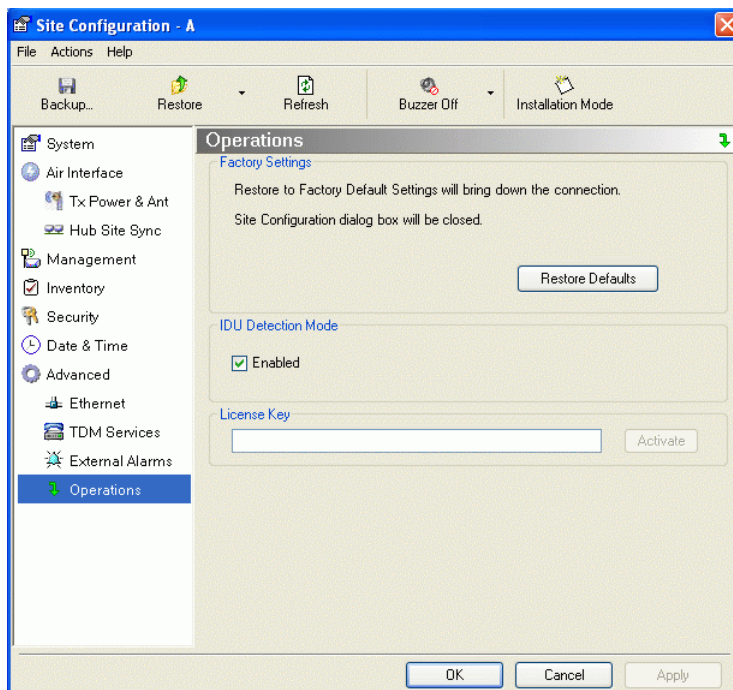


Рисунок E-7: Использование окна Operations для ввода ключа лицензии

3. Введите ключ лицензии и нажмите **Activate** (активировать).
4. После принятия ключа нажмите **Cancel** (отмена).



Примечание

При необходимости ключи лицензии можно получить через службу технической поддержки RADWIN.

Software Upgrade - обновление программного обеспечения

Назначение программы-утилиты Software Upgrade

RADWIN Manager предоставляет программу-утилиту Software Upgrade (SWU) для обновления программного обеспечения (встроенного ПО) для установленных в сети блоков ODU. Файлы для обновления могут быть расположены в любом месте, доступном для оператора.

SWU предусматривает предварительное резервирование текущих файлов перед обновлением.

Файлы программного обеспечения по умолчанию расположены в папке установки и могут быть использованы для восстановления заводских значений.



Следующая процедура является общей для всех типов радиооборудования RADWIN. Изображения, появляющиеся при работе RADWIN Manager, могут в некоторых деталях отличаться от снимков экрана, которые используются для иллюстрации данного приложения.

Обновление установленного канала связи

 Чтобы обновить программное обеспечение для канала связи, выполните следующее:

1. Выберите в главном меню RADWIN Manager **Tools | Software Upgrade ...** Появится следующее отдельное окно

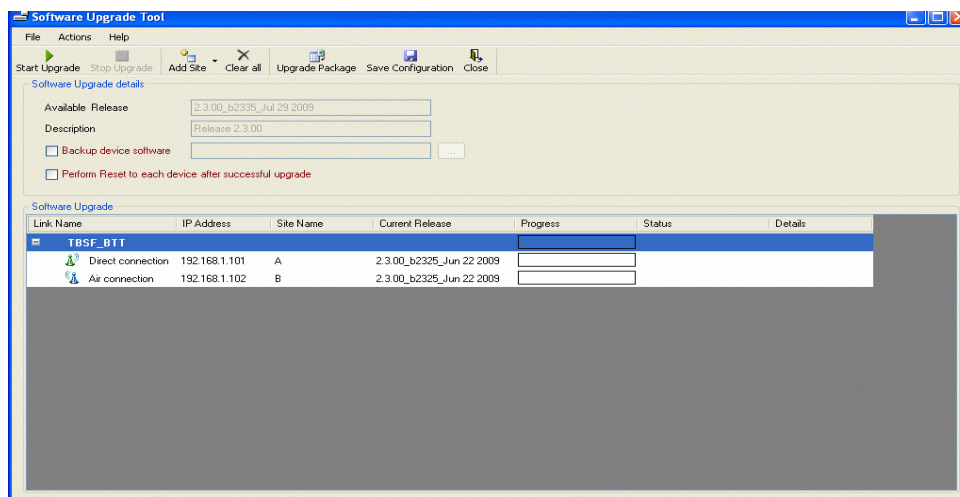


Рисунок F-1: Программа-утилита Software Upgrade - главное окно

Узлы связи по умолчанию, представленные в панели списка Software Upgrade, принадлежат к существующему каналу связи. Список может быть пустым при работе RADWIN Manager "в автономном режиме".

2. Для добавления дополнительных узлов связи для обновления нажмите **Add Site** (добавить узел связи).



Рисунок F-2: Варианты выбора Add site

В случае только одного узла связи выберите **Add Single Site** (добавить один узел связи):

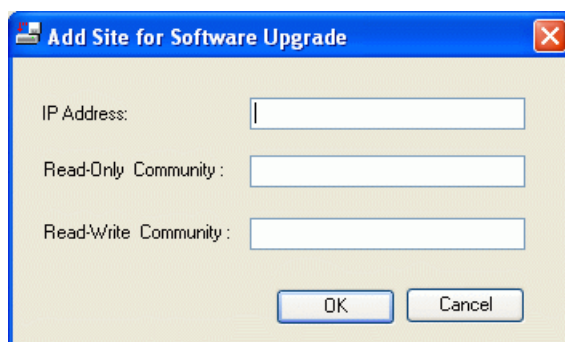


Рисунок F-3: Добавление одного узла связи для обновления

Введите IP-адрес (IP address) узла связи, строки Групп доступа (Community) (по умолчанию: **public** и **netman** соответственно), а затем нажмите OK. Узел связи появится в окне списка Software Upgrade. Например, при добавлении узла связи, расположенного по

IP-адресу 192.168.2.101, главное окно SWU на **Рис. F-1** будет выглядеть следующим образом:

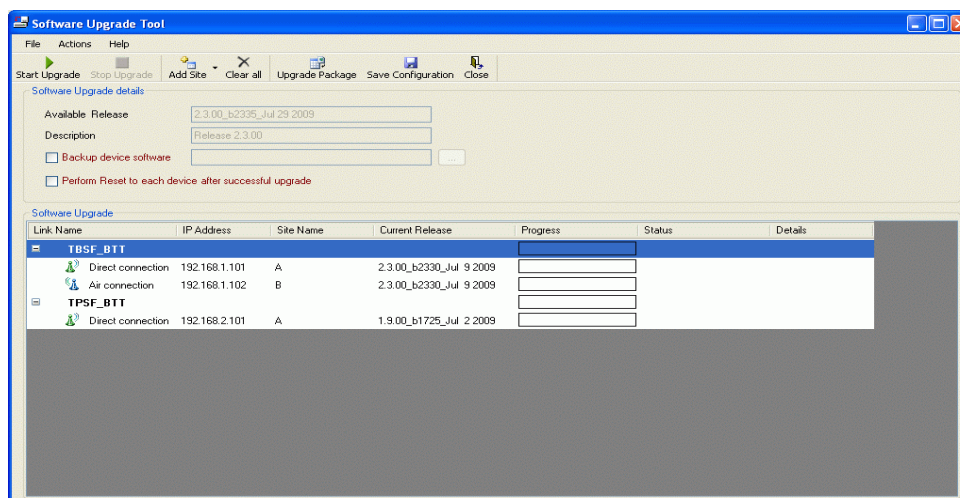


Рисунок F-4: Один узел связи добавлен для обновления

Список может быть очищен посредством нажатия кнопки **Clear All** (очистить все).

В качестве альтернативы узлы связи можно добавлять не по одному, а из подготовленного списка, выбрав вариант **Add from File** (добавить из файла) на **Рис. F-2**. Список имеет следующий формат:

<IP address (IP-адрес)>,<Read-Only community (Группа доступа только для чтения)>,<Read-Write community (Группа доступа для чтения-записи)>

Ниже представлен пример:

192.168.1.101,public,netman

192.168.1.102,public,netman

192.168.2.101,public,netman

192.168.2.102,public,netman

- После создания списка узлов связи для обновления нажмите **Upgrade Package** (обновить пакет) для выбора соответствующих файлов. Файлы по умолчанию располагаются в поддиректории **SWU** в области установки RADWIN Manager. В настоящий момент они называются **SWU_1k.swu** и **SWU_2k.swu**. В зависимости от конкретной системы эти файлы могут находиться в другом месте.

- Для создания резервной копии существующей системы нажмите **Backup device software** (резервирование программного

обеспечения устройства). Затем нажмите кнопку , появится стандартное диалоговое окно выбора файла. Расположением по

умолчанию является директория My Documents (Мои документы) на управляющем компьютере.



Резервирование здесь является таким же, как и на [стр. 8-32](#), и служит для той же цели. Оно обеспечивает запасной вариант, если обновление окажется проблематичным.

5. Следующая отмечаемая кнопка определяет, должны ли узлы связи быть перезагружены непосредственно после обновления. Необходимо учитывать, что, с одной стороны, перезагрузка приводит к перерыву в обслуживании, однако, с другой стороны, обновление программного обеспечения не вступит в силу до выполнения перезагрузки.
6. Для начала процедуры нажмите **Start Upgrade** (запуск обновления).

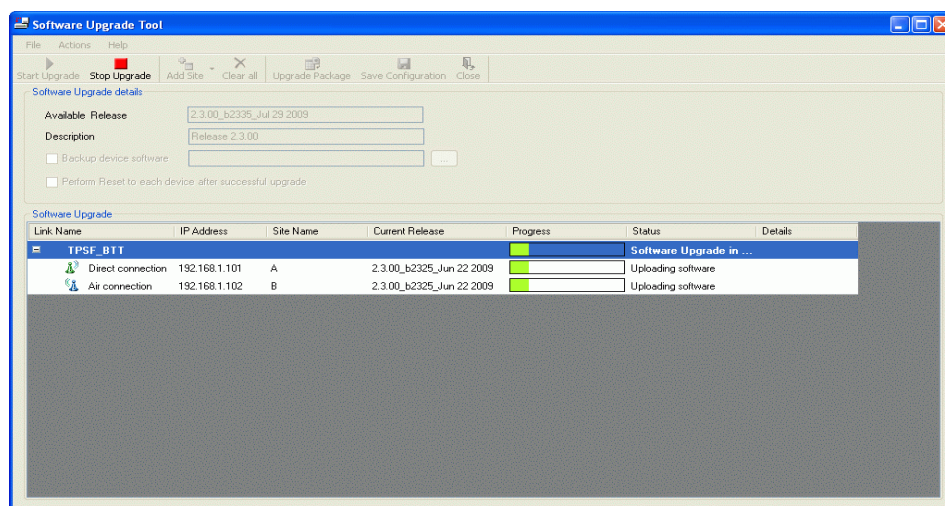


Рисунок F-5: Выполняется обновление программного обеспечения - обратите внимание на кнопку остановки (Stop)

7. Нажмите **Close** (закрыть), чтобы выйти.



Если обновление не будет выполнено на одном или обоих узлах связи, то появится предупредительная надпись.

Если один из узлов канала связи обновится, а другой нет, то необходимо решить эту проблему и как можно скорее обновить второй узел связи. Если это условие не будет соблюдено, то после следующей перезагрузки обновленного узла в канале связи может возникнуть несовпадение программного обеспечения, которое может повлиять на работу. Подробная информация представлена на [стр. 9-3](#).

Приложение G

Зарезервировано

Синхронизация по узлу СВЯЗИ

Определение синхронизации по узлу связи

Когда на общем узле связи находятся несколько блоков, то между блоками могут возникать помехи. Блоки ODU RADWIN поддерживают возможность совместного размещения более двух блоков на центральном узле связи



Примечание

В случае блоков WinLink 1000 поддержка синхронизации по узлу связи зависит от модели оборудования.

Для технологии "синхронизация по узлу связи" (HSS) RADWIN используется кабель, подключенный от главного ODU ко всем совместно размещенным блокам ODU; этот кабель передает импульсы, отправляемые каждому блоку ODU, которые синхронизируют их передачу между собой. Импульсная синхронизация гарантирует, что передача для всех совместно размещенных блоков будет происходить одновременно. Кроме того, в результате все узловые блоки получают данные одновременно, что исключает вероятность возникновения помех, которые могли бы возникнуть, если бы одни блоки передавали, тогда как другие блоки, находящиеся в том же месте, принимали данные.

На **Рис. Н-1** иллюстрируются помехи, вызванные отсутствием синхронизации у расположенных на одном узле связи блоков.

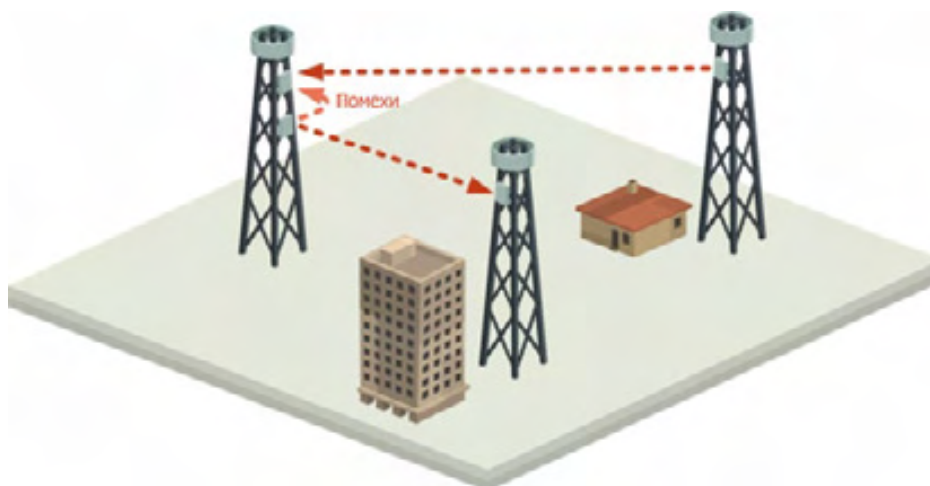


Рисунок Н-1: Помехи, вызванные совместно размещенными блоками

При использовании HSS убираются помехи, как показано на [Рис. Н-2](#) и [Рис. Н-3](#):

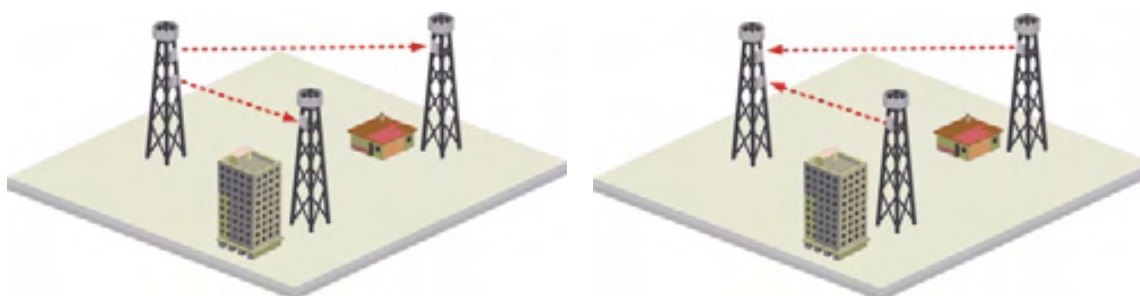


Рисунок Н-2: Расположенные на одном узле связи блоки с "синхронизацией по узлу связи" (1)

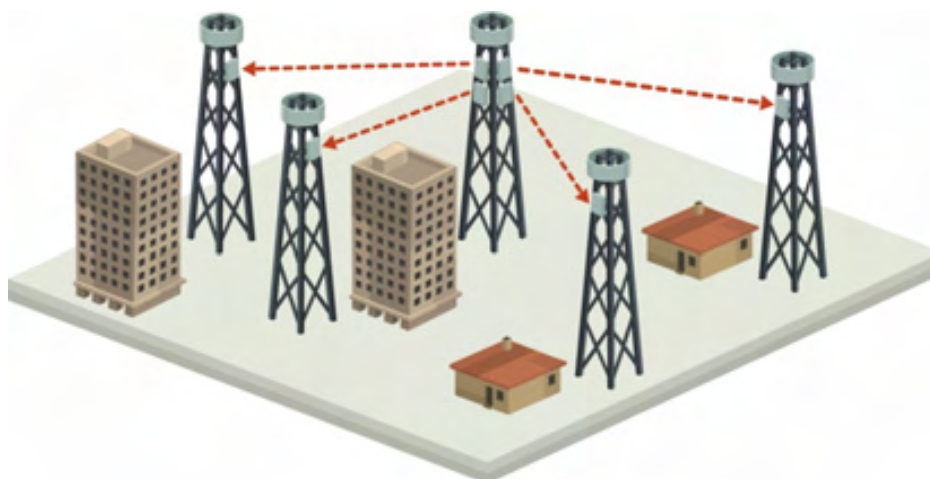


Рисунок Н-3: Расположенные на одном узле связи блоки с "синхронизацией по узлу связи" (2)

Блоки соединяются между собой посредством HSS-кабелей и распределительных блоков HSS.

Одно из радиоустройств на узле связи определяется как HSS Master (главный синхронизатор) и генерирует синхроимпульсы.

Другие расположенные на одном узле связи радиоустройства, HSS Clients (клиенты синхронизатора), подключаются к главному синхронизатору и синхронизируют свою передачу по импульсам. Клиент синхронизатора может быть настроен для работы в одном из двух режимов:

- **Клиент синхронизатора – продолжение передачи (HSC-ST):** Если блок теряет синхронизацию с главным синхронизатором, то канал связи остается активным. Однако без синхроимпульсов появляется вероятность того, что этот блок станет причиной помех.
- **Клиент синхронизатора – отключение передачи (HSC-DT):** Если блок теряет синхронизацию с главным синхронизатором, то канал связи отключается до тех пор, пока не возобновится поступление синхроимпульсов. Эта настройка не дает блоку становиться причиной помех.

Удаленные блоки ODU, которые не располагаются на узле связи, называются Independent Units (независимые блоки).



WinLink 1000, используемых в качестве клиентских или независимых блоков, не требуется оборудование HSS.

Установка оборудования

Подключение HSS-модуля

Один HSS-модуль поддерживает до десяти расположенных на одном узле связи блоков ODU. В дополнение к тому, что каждый блок подключается к своему блоку IDU или устройству PoE, у него имеется дополнительный кабель для соединения с HSS-модулем. HSS-модуль является компактным, герметичным (IP67) модулем с разъемами, который монтируется на ту же мачту, что и блоки ODU. Все размещенные на узле связи блоки подключаются к этому модулю с использованием кабеля CAT 5e. Кабели предусмотренной длины доступны к приобретению.

HSS-модуль поставляется с десятью защитными крышками; любой неиспользуемый порт должен быть закрыт защитной крышкой.



Рисунок Н-4: Соединительный модуль HSS

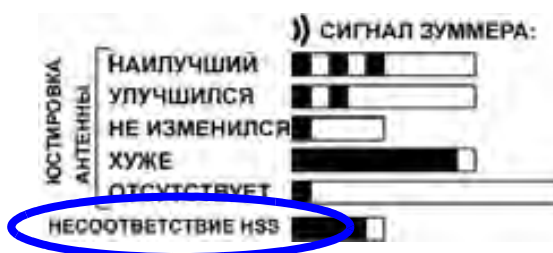
**Примечание**

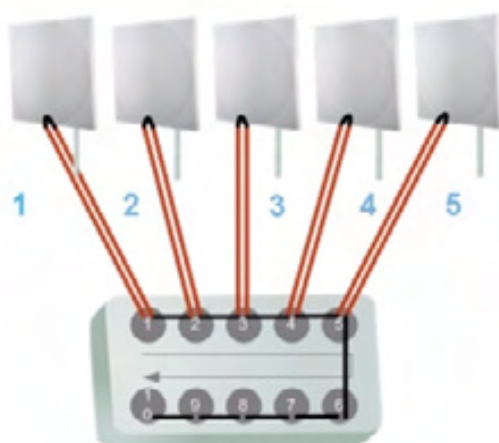
- В случае единственного HSS-модуля убедитесь, что расположенные на одном узле связи блоки подключены последовательно, начиная с порта SYNC 1. Если с узла связи убирается блок ODU, то для сохранения возможности подключения необходимо переподключить все остальные блоки ODU.
- При помощи HSS-кабеля можно каскадно подключить два или более HSS-модулей. Эта методика подробно описывается ниже.

 Чтобы подключить блок ODU к HSS-модулю, выполните следующее:

1. Снимите защитную крышку с порта, помеченного SYNC 1.
2. Подключите разъем RJ-45 на одном из концов кабеля CAT 5е к порту SYNC 1.
3. Подключите другой конец кабеля CAT 5е к разъему на блоке ODU, помеченному SYNC.
4. Надежно закрепите защитное уплотнение на предусмотренном кабеле поверх разъема RJ-45.
5. Повторите эту процедуру для всех блоков ODU, которые будут располагаться на одном узле связи. Кабель следующего подключаемого блока вставляется в SYNC 2, SYNC 3, затем SYNC 4 и так далее.

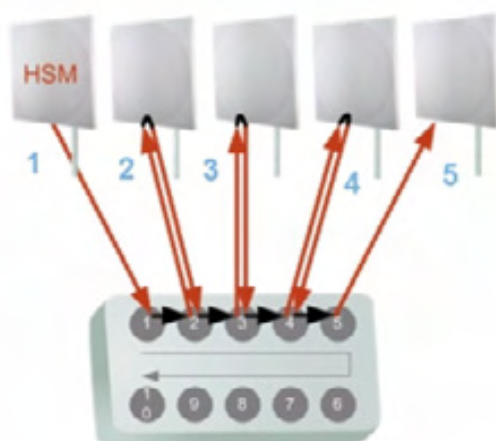
В случае неисправности при установке HSS блок ODU воспроизведет звуковую последовательность, согласно следующей схеме, которая также есть на этикетке типа ODU:

**Примечание**

Использование единственного HSS-модуля*Рисунок Н-5: Схема кабельной разводки HSS*

Кабельная разводка, как показано на [Рис. Н-5](#), не требует объяснений. Путь сигнала синхронизации является менее очевидным. Если настроить ODU 1 (на SYNC 2) в качестве главного синхронизатора, то путь сигнала синхронизации будет таким, как показано на [Рис. Н-6](#). Сигнал из ODU 1 поступает в SYNC 1, из SYNC 1 - в SYNC 2, из SYNC 2 - в ODU 2 и обратно. Обратная и прямая передача сигнала повторяется для блоков ODU со второго по четвертый, слева направо. Сигнал выходит из HSS-модуля на SYNC 5 и заканчивается в ODU 5

Выбор ODU на SYNC 1 в качестве главного синхронизатора является не обязательным условием, а рекомендуемой нормой. Например, если бы в качестве главного синхронизатора использовался ODU 3, то путь сигнала синхронизации проходил бы от ODU к SYNC 3, затем слева направо к SYNC 2 и SYNC 4. Затем он бы передавался к блокам ODU 2 и 4 и заканчивался на обоих блоках ODU 1 и 5.

*Рисунок Н-6: Путь сигнала синхронизации HSS с ODU 1 в качестве главного синхронизатора*

Использование более одного HSS-модуля

На большом совместном узле связи может быть подключено несколько блоков ODU с учетом выполнения следующих двух условий:

Условие 1: Порядок разводки кабелей

1. Используя порты SYNC 1, SYNC 2, SYNC 3,... до SYNC 9, к первому HSS-модулю по порядку может быть подключено до девяти блоков ODU, не оставляя пустых портов.
2. Следующий свободный порт SYNC первого HSS-модуля должен быть подключен к SYNC 10 второго HSS-модуля, как показано на [Рис. Н-7](#). На рисунке следующим свободным портом на первом HSS-модуле является SYNC 6.
3. Второй HSS-блок может быть расширен еще до девяти блоков ODU в **обратном** порядке. То есть, подключите SYNC 9, SYNC 8, SYNC 7..., как показано на [Рис. Н-7](#).

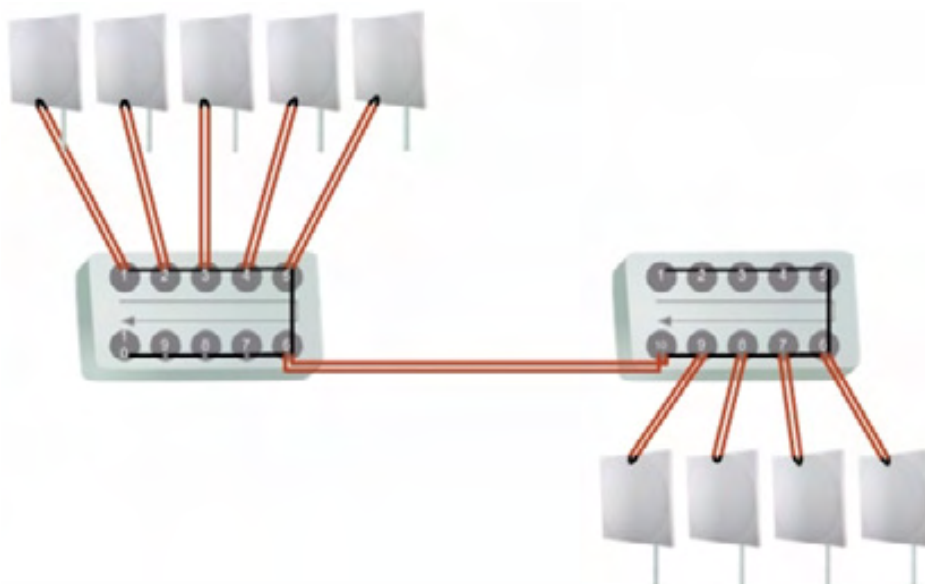


Рисунок Н-7: Каскадное подключение двух HSS-модулей

4. Чтобы добавить дополнительный HSS-модуль, выполните следующее: Подключите следующий свободный порт SYNC на втором HSS-модуле в **порядке убывания** (SYNC 5 на [Рис. Н-7](#)) к SYNC 1 третьего HSS-модуля.
5. Блоки ODU подключаются к третьему HSS-модулю с SYNC 2, как показано на [Рис. Н-8](#) в **порядке возрастания**:

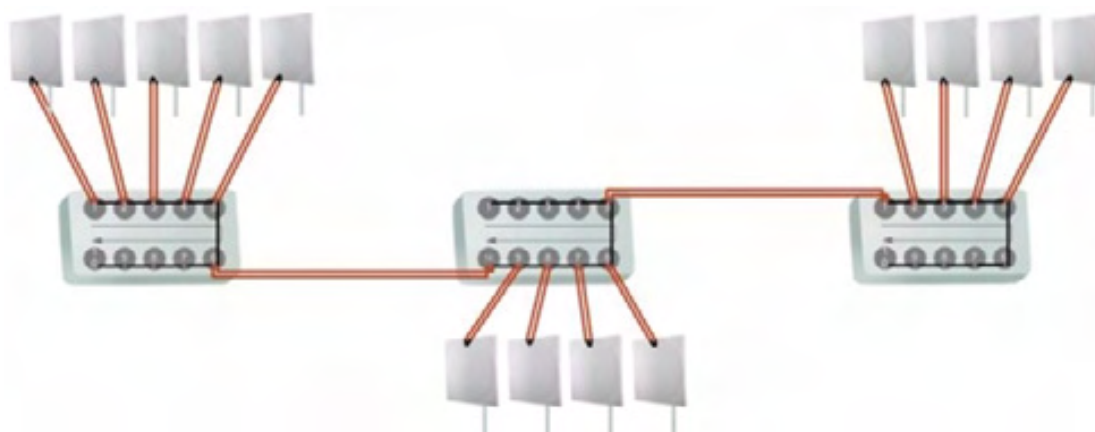


Рисунок Н-8: Каскадное подключение трех HSS-модулей

6. Если требуются дополнительные блоки ODU, то необходимо соблюдать правило о том, что дополнительные четные модули заполняются в **порядке убывания** с SYNC 9, а нечетные HSS-модули заполняются в **порядке возрастания** с SYNC 2.



Примечание

Если ODU отключается от HSS-модуля, то все оставшиеся блоки ODU необходимо переместить вверх или вниз для сохранения возможности подключения.

Условие 2: Общая длина HSS-кабеля

Общая длина пути синхроимпульса HSS не должна превышать 300 м. Это правило применяется вне зависимости от количества используемых HSS-модулей. Чтобы проиллюстрировать методику расчета длины пути синхроимпульса, будет представлено три примера. С этой целью допустим следующее:

L_{mn} обозначает длину кабеля ODU-HSS, подключенного к SYNC n на HSS-модуле m

H_m является длиной кабеля, соединяющего HSS-модуль m с HSS-модулем $m+1$

Один HSS-модуль с пятью совместно размещенными блоками ODU

$$PathLength = L_{11} + 2 \times L_{12} + 2 \times L_{13} + 2 \times L_{14} + L_{15}$$

Два каскадно подключенных HSS-модуля, как показано на Рис. Н-7

$$PathLength = L_{11} + 2 \times L_{12} + 2 \times L_{13} + 2 \times L_{14} + 2 \times L_{15} + H_1 + 2 \times L_{29} + 2 \times L_{28} + 2 \times L_{27} + L_{26}$$

Три каскадно подключенных HSS-модуля, как показано на Рис. Н-8

$$\begin{aligned} PathLength = & L_{11} + 2 \times L_{12} + 2 \times L_{13} + 2 \times L_{14} + \\ & 2 \times L_{15} + H_1 + 2 \times L_{29} + 2 \times L_{28} + 2 \times L_{27} + 2 \times L_{26} + \\ & H_2 + 2 \times L_{32} + 2 \times L_{33} + 2 \times L_{34} + L_{35} \end{aligned}$$

PathLength - длина тракта.

Выводы контактов соединения блока ODU с HSS-модулем

Таблица Н-1: Выводы контактов соединения блока ODU с HSS-модулем

Цвет	ODU RJ-45	HSS-модуль RJ-45
Белый/Зеленый	1	1
Зеленый	Не подключен	
Белый/Оранжевый		
Оранжевый	6	6
Синий	4	4
Белый/Синий	5	5
Белый/Коричневый	7	7
Коричневый	8	8

Таблица Radio Frame Pattern

При поддержке HSS-технологии TDD-механизм расположенных на одном узле связи радиоустройств передает данные одновременно и принимает данные одновременно. Длительность цикла для передачи и приема называется *Radio Frame Pattern* (образец кадра радиопередачи, RFP), и для RADWIN 2000 он всегда составляет 1250 миллисекунд.

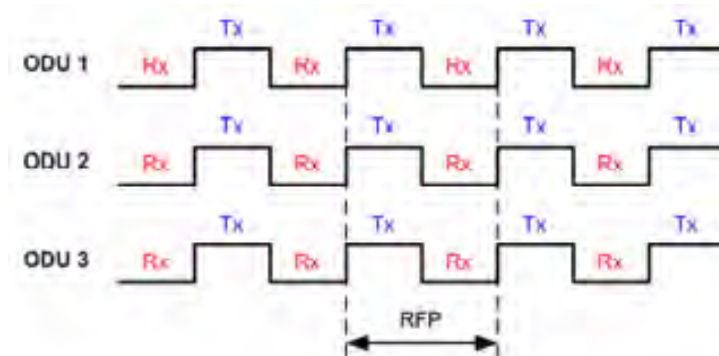


Рисунок Н-9: Radio Frame Pattern

Доступно пять типов RFP (от А до Е) RFP выбирается в зависимости от типа радиоустройств, режимов работы и полосы пропускания канала, используемой всей системой.



Примечание

- RFP тип Е должен использоваться тогда и только тогда, когда каналы связи на оборудовании RADWIN 2000 являются частью установки HSS.
- Значение RFP должно быть идентичным для каждого канала связи в пределах расположенной в одном месте системы.

Выберите RFP-импульс, который максимально соответствует (Best Fit) режиму работы системы, и соответствующую полосу пропускания канала (Channel Bandwidth).

В таблице ниже описывается эффективность радиоканала WinLink 1000 в зависимости от типа RFP, компоновки радиоустройств, режимов работы и полосы пропускания канала. Таблицу можно просмотреть в приложении RADWIN Manager и в приложении Link Budget Calculator, она меняется согласно используемому типу оборудования.

Таблица Н-2: Таблица Radio Frame Pattern - пример

Компоновка радиоустройств	RFP						
		20 МГц		10 МГц (WinLink 1000 только)		5 МГц (WinLink 1000 только)	
			Ethernet	TDM	Ethernet	TDM	Ethernet
WinLink 1000 только	A		Максимальное	соответствие	соответствие	--	--
	B	--	--	Максимальное	соответствие	Максимальное	соответствие
	C	--	--	--	Максимальное	--	соответствие
	D	--	--	--	--	--	Максимальное
При RADWIN 2000	E		соответствие	соответствие	соответствие	--	--

Факторы RADWIN 2000

- В радиооборудовании RADWIN 2000 используется образец кадра радиопередачи (RFP) на 1250 миллисекунд независимо от HSS. Следовательно, при расчете в приложении Link Budget Calculator эксплуатационных характеристик RADWIN 2000 работа радиооборудования в режиме HSS не учитывается.
- Для серии RADWIN 2000 С: Если главный синхронизатор работает в асимметричном соотношении Tx/Rx, то все расположенные на одном узле связи блоки должны работать в таком же соотношении Tx/Rx. В этом случае соотношение будет фиксированным, а не автоматически адаптивным.
- Учитываемые факторы для установки/настройки: При использовании RADWIN 2000 С в качестве главного синхронизатора и RADWIN 2000 в качестве клиентов диалоговое окно Services and Rates (режимы работы и скорости передачи данных) будет выглядеть следующим образом:

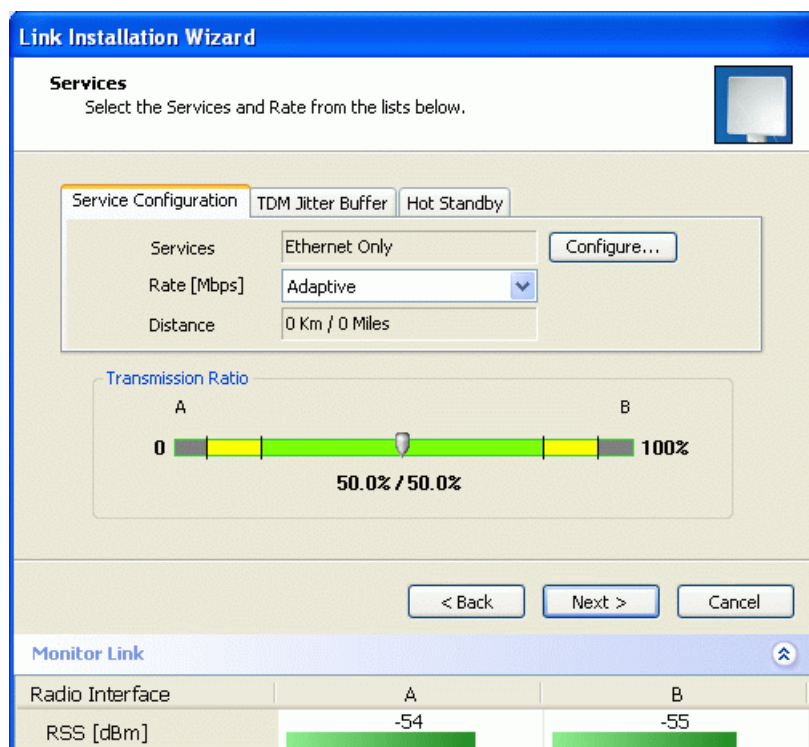


Рисунок Н-10: Services and Rates - главный синхронизатор RADWIN 2000 C, клиенты RADWIN 2000

- Запрещается использовать желтые области. При использовании этих областей совместно размещенный канал связи с наибольшим расстоянием между узлами связи может быть потерян.
Если ограничить одно из направлений желтой областью, то более удаленные узлы связи могут даже не суметь сохранить канал связи и тем более передать или принять данные.

Факторы WinLink 1000

Когда радиоустройства WinLink 1000 при помощи HSS-модуля размещаются на одном узле связи с радиоустройствами RADWIN 2000, то для всех радиоустройств должен использоваться образец кадра радиопередачи (RFP) в 1250 миллисекунд. Эксплуатационные характеристики радиоустройств WinLink 1000, которые работают при таком типе RFP, можно увидеть в приложении Link Budget Calculator при выборе RFP типа E. Кроме того, выбор устройства в качестве главного синхронизатора является вопросом удобства. С технической точки зрения система WinLink 1000 в качестве главного синхронизатора не является более предпочтительной, чем RADWIN 2000 или наоборот. Однако рекомендуется использовать RADWIN 2000 в качестве главного синхронизатора, поскольку он будет вводить в действие правильный RFP на других совместно размещенных блоках.

В следующем перечне обобщено влияние RFP в 1250 миллисекунд на радиоустройства WinLink 1000. Это влияние необходимо учитывать при планировании новых установок.

- Поддерживаются только полосы пропускания канала 20 и 10 МГц.
- Полоса пропускания канала 5 МГц поддерживается только в типе оборудования WinLink Access.
- В случае типов оборудования, поддерживающих максимальную пропускную способность 18,1 Мбит/с, максимальная пропускная способность для Ethernet-трафика составляет 14,5 Мбит/с в полосе пропускания 20 МГц и 9,3 Мбит/с в полосе пропускания 10 МГц
- В случае типов оборудования, поддерживающих максимальную пропускную способность 21,4 Мбит/с, максимальная пропускная способность для Ethernet-трафика составляет 22,5 Мбит/с в канале 20 МГц и 9,3 Мбит/с в полосе пропускания 10 МГц

Конфигурация канала связи с HSS

Для блоков WinLink 1000 со включенной функцией HSS и всех блоков RADWIN 2000 диалоговое окно Hub Site Synchronization Settings (настройки синхронизации по узлу связи) появляется как в мастере настройки канала связи (Link Configuration Wizard), так и мастере установки канала связи (Link Installation Wizard).

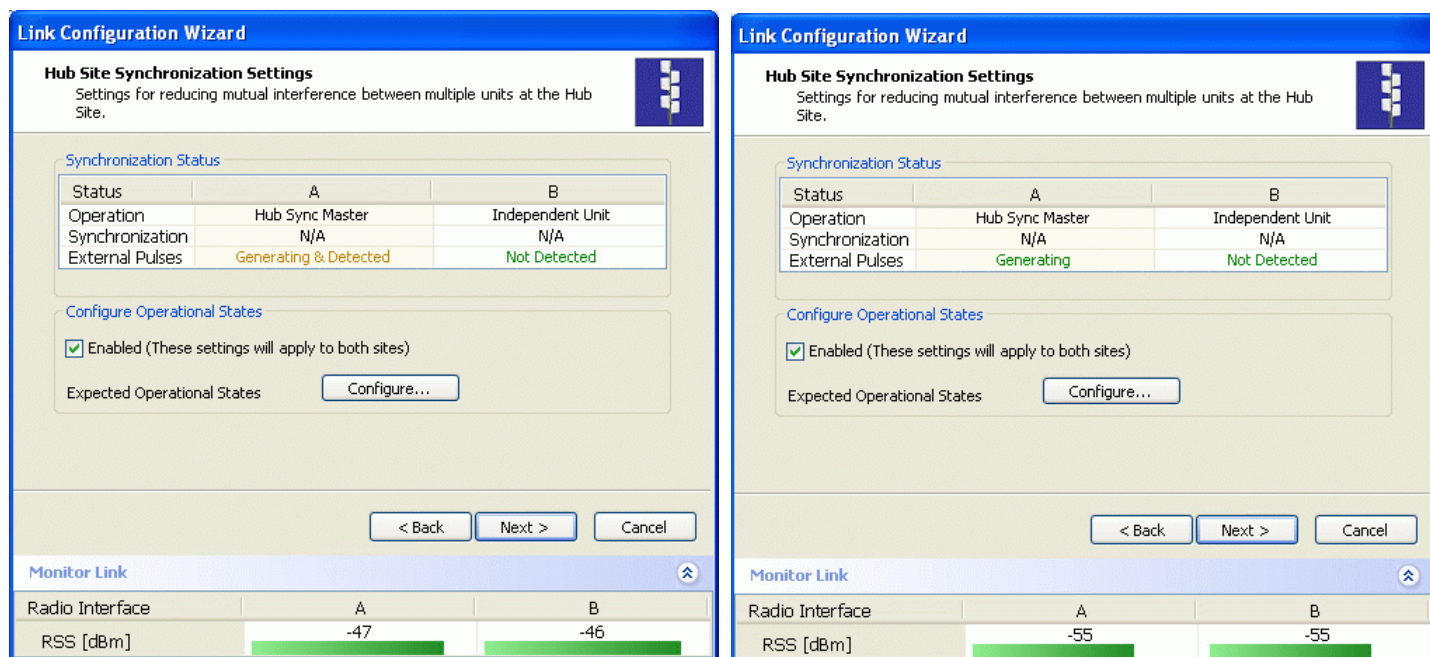


Рисунок Н-11: Настройки HSS: Слева - WinLink 1000, справа - RADWIN 2000

В диалоговом окне Synchronization Status (состояние синхронизации) отображается текущее состояние каждого конца канала связи.

- Operation (работа): Тип блока
 - Главный синхронизатор (HSM)
 - Клиент синхронизатора – отключение передачи (HSC-DT)
 - Клиент синхронизатора – продолжение передачи (HSC-CT)

- Независимый блок
- Synchronization (синхронизация):
 - N/A (неприменимо) – для главного (Master) и независимых (Independent) блоков.
 - Synchronized (синхронизирован) – для клиентов синхронизатора
 - Not Synchronized (несинхронизирован) – для клиентов синхронизатора
- External Pulses (внешние импульсы): Статус импульсов, проходящих через HSS-кабель. Главный синхронизатор (HSM) генерирует такие импульсы. Важность каждого из этих состояний обозначается зеленым, желтым или красным цветом в тексте.

 **Чтобы настроить работоспособные состояния (Operational States) блока на узле связи, выполните следующее:**

1. Включите отмечаемую кнопку **Enabled** (включено)
2. Нажмите кнопку **Configure** (настроить)
Появится диалоговое окно Hub Site Configuration (конфигурация узла связи) с текущим состоянием блоков ODU.
3. Из раскрывающегося списка выберите тип конфигурации блока.
4. Выберите нужный переключатель RFP. Некоторые варианты выбора RFP могут быть недоступны в зависимости от ранее выбранной полосы пропускания (Bandwidth).



Избегайте неправильной настройки полосы пропускания, RFP или задания нескольких блоков - главных синхронизаторов, поскольку в системе могут возникнуть помехи. RADWIN Manager выдает сообщения об ошибках и всплывающие подсказки, если система настроена с ошибками.

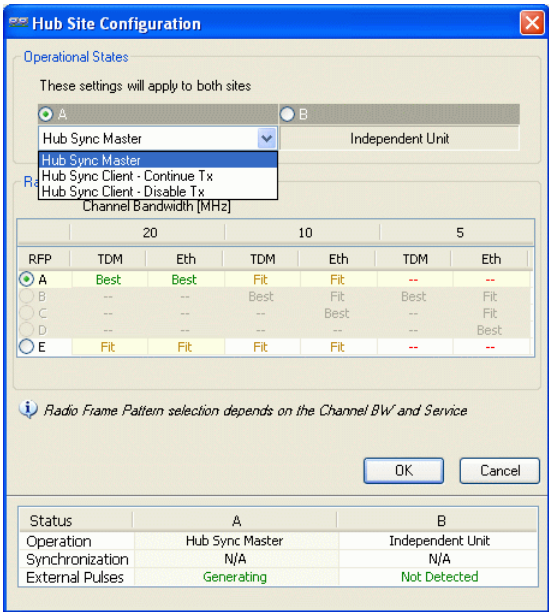


Рисунок Н-12: Диалоговое окно Hub Site Configuration

Индикаторы статуса HSS на блоках IDU-C

IDU-C имеет расположенный на передней панели индикатор статуса HSS:

Таблица Н-3: Индикаторы на передней панели IDU-C для HSS

Цвет	Функция
Зеленый	Данный ODU является главным синхронизатором (HSS master), и синхронизация по узлу связи (HSS Sync) выполняется
Мигающий зеленый	Данный ODU является клиентом синхронизатора (HSS client) и находится в синхронном режиме
Красный	HSS не работает из-за ненадлежащего обнаружения сигнала. Данный ODU не осуществляет передачу
Оранжевый	HSS работает. Применяется одно из следующих условий: - Данный блок ODU является главным синхронизатором, который генерирует сигналы и обнаруживает сигналы - Данный блок ODU является главным синхронизатором, который генерирует сигналы, но обнаружил неправильные сигналы - Данный ODU является клиентом "продолжение Tx", но не обнаруживает сигналы - Данный ODU является клиентом "отключение Tx" и обнаруживает сигналы от многочисленных источников При любом варианте работы оранжевого индикатора осуществляется передача.
Выключен	HSS не активирован HSS не поддерживается (только WinLink 1000) Разрыв соединения между ODU и IDU

Настройка узла связи

Для блоков, которые поддерживают функцию HSS, пункт Hub Site Sync (синхронизация по узлу связи) появляется в разделе Air Interface (радиоинтерфейс), и в нем отображается текущий статус HSS для

блока. Настройте блок с помощью мастера настройки канала связи (Link Configuration Wizard) согласно вышеописанной процедуре.

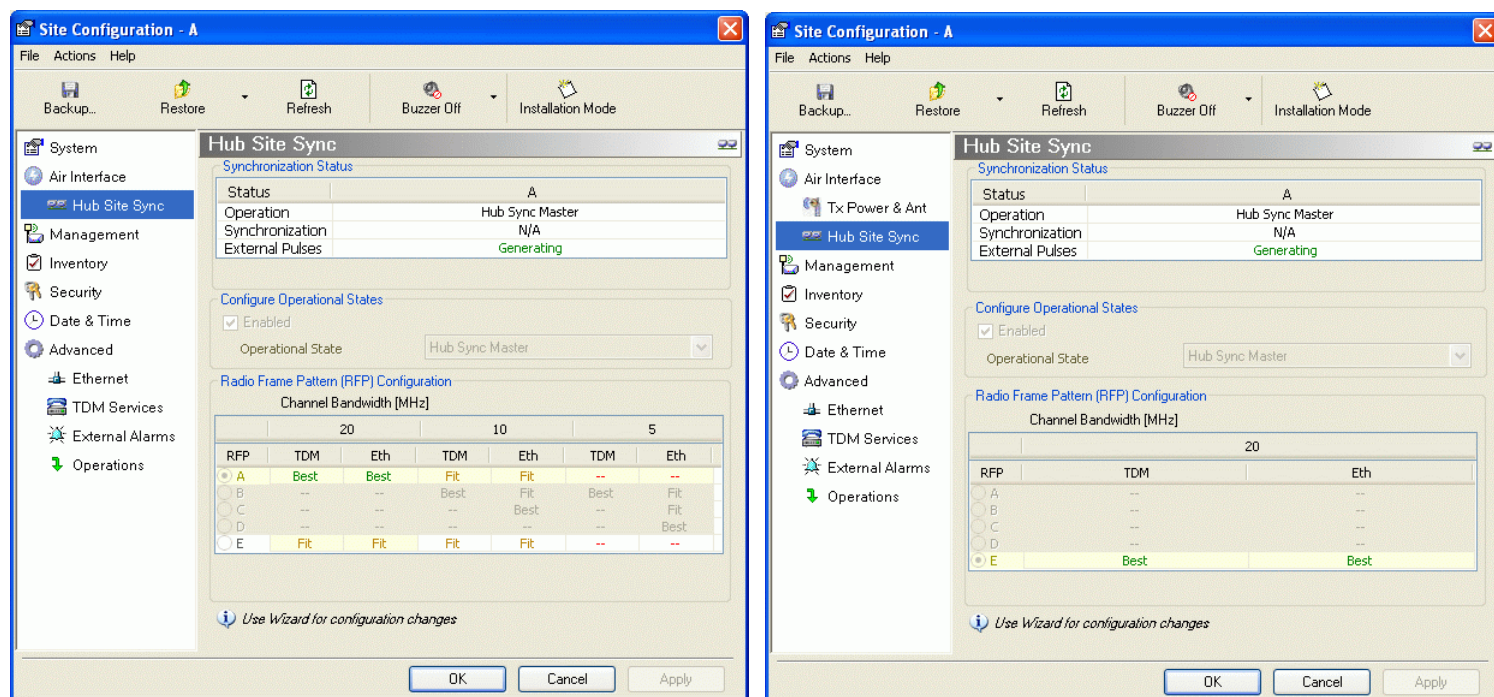


Рисунок Н-13: Настройка узла связи: HSS - Слева - WinLink 1000, справа - RADWIN 2000

В случае блоков WinLink 1000 без поддержки HSS **Рис. Н-14** отображается вместо **Рис. Н-13**:

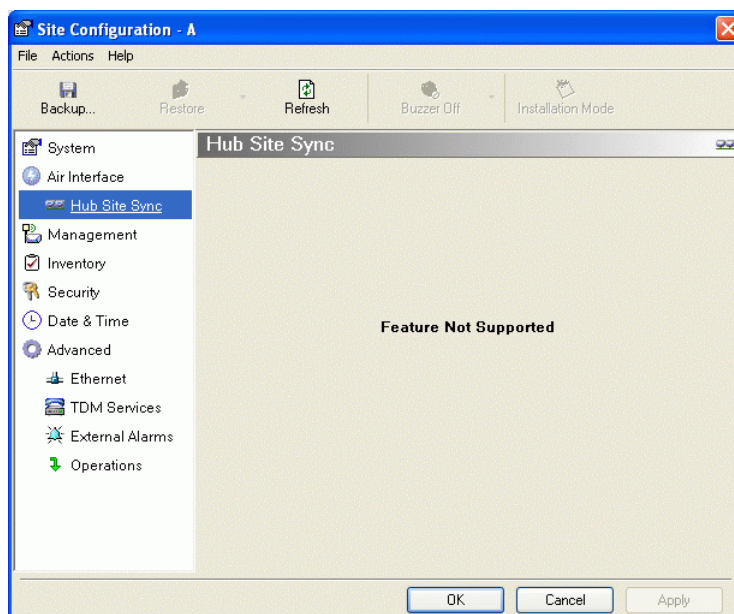


Рисунок Н-14: HSS не поддерживается

Spectrum View - анализ спектра

Информация о Spectrum View

Программа-утилита RADWIN Manager Spectrum View - это вспомогательное средство радиочастотного обследования, предназначенное для использования в ходе установки канала связи перед активацией работы канала связи в полном объеме. Данное программное средство предоставляет комплексную и четкую информацию о спектральном измерении, что делает возможным более легкую, быструю и качественную установку.

Можно просматривать информацию о спектре в реальном времени, сохранять спектральную информацию и просматривать извлеченную спектральную информацию из архива спектральных обзоров.

Алгоритмы RADWIN по измерению и оценке спектра предназначены для предоставления точной информации, учитывая изменения частоты, температуры и уровня помех, при этом преодолевая отклонения, которые обычно возникают в среде с высоким уровнем помех.

Выполнение Spectrum View в режиме установки

Для запуска Spectrum View перейдите в меню главного окна RADWIN Manager и нажмите **Tools | Spectrum View**.

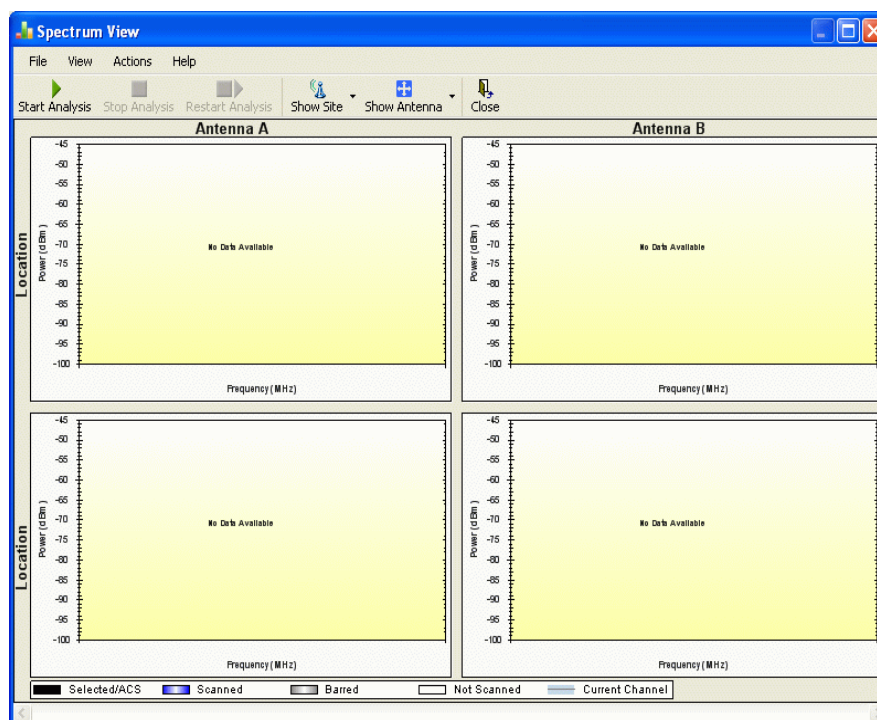
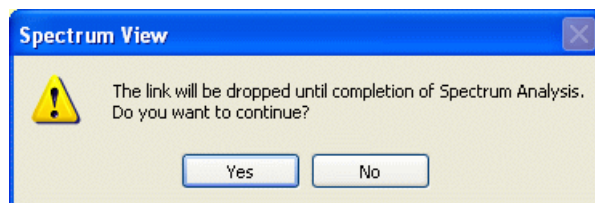


Рисунок I-1: Запуск анализа

 Для выполнения анализа спектра выполните следующее:

1. Нажмите **Start Analysis** (запуск анализа). Потребуется подтверждение:



2. Нажмите **Yes** (да). Через некоторое время появятся первые результаты для управляющего узла связи:

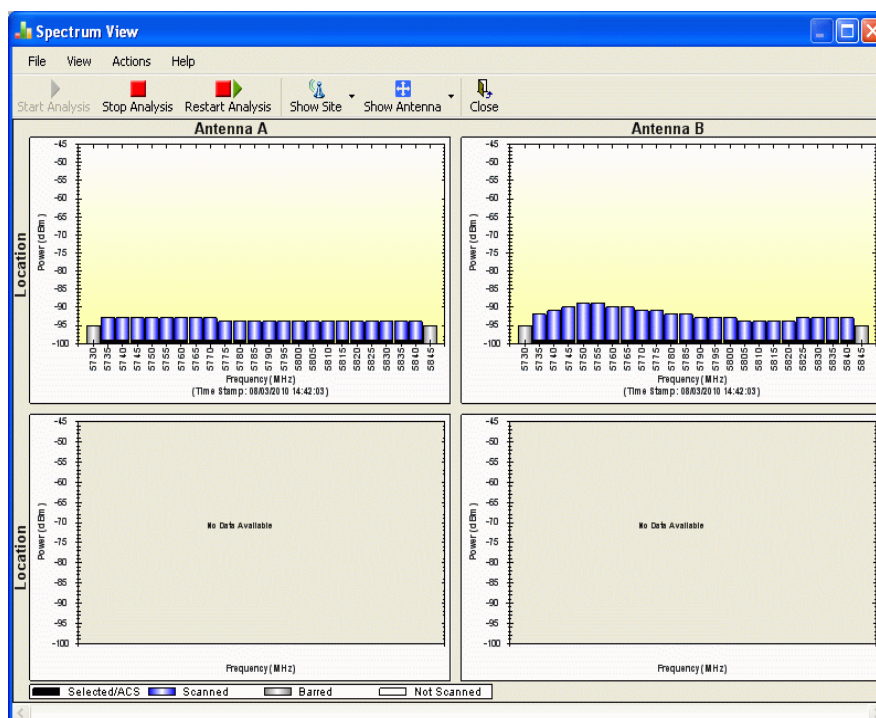


Рисунок I-2: Узел связи A (управляющий узел связи) - готово

Для анализа узла связи, подключенного по радиоканалу, потребуется больше времени:

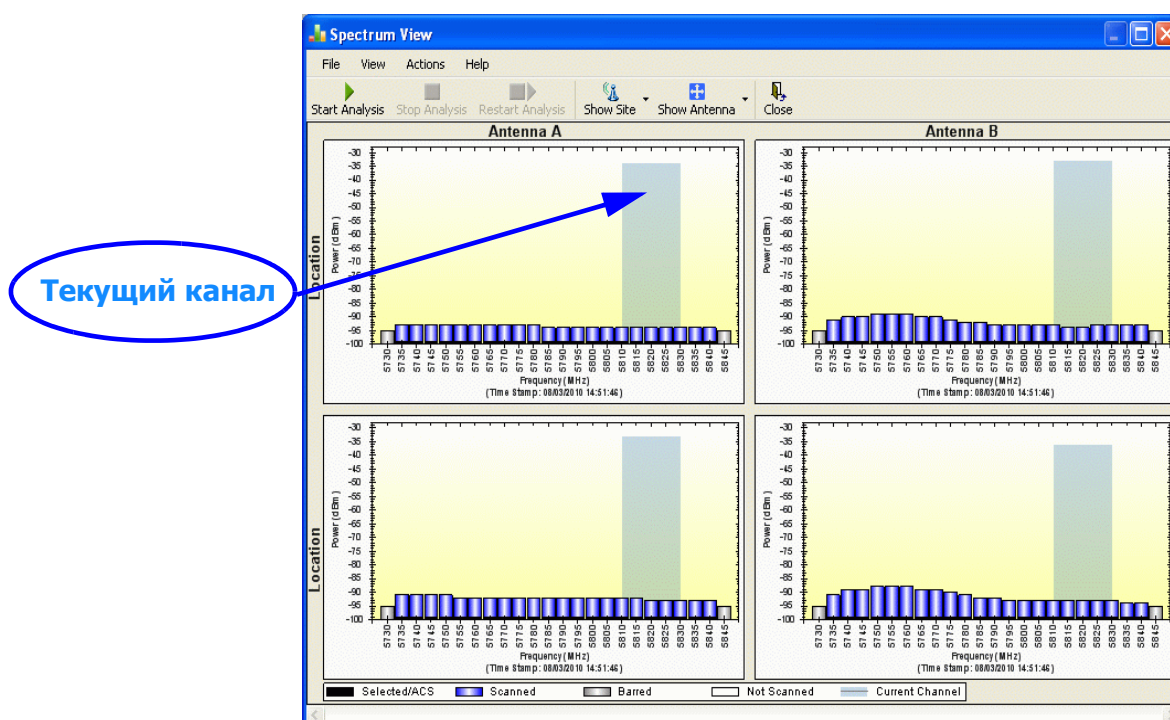


Рисунок I-3: Узел связи B (узел связи, подключенный по радиоканалу) - готово; показан текущий канал

Анализ завершается, когда кнопка Start Analysis становится зеленой.

Чтение окна Spectrum View

Отображаемая информация

На Рис. I-4 показано окно с примечаниями, снятое с работающего канала связи.

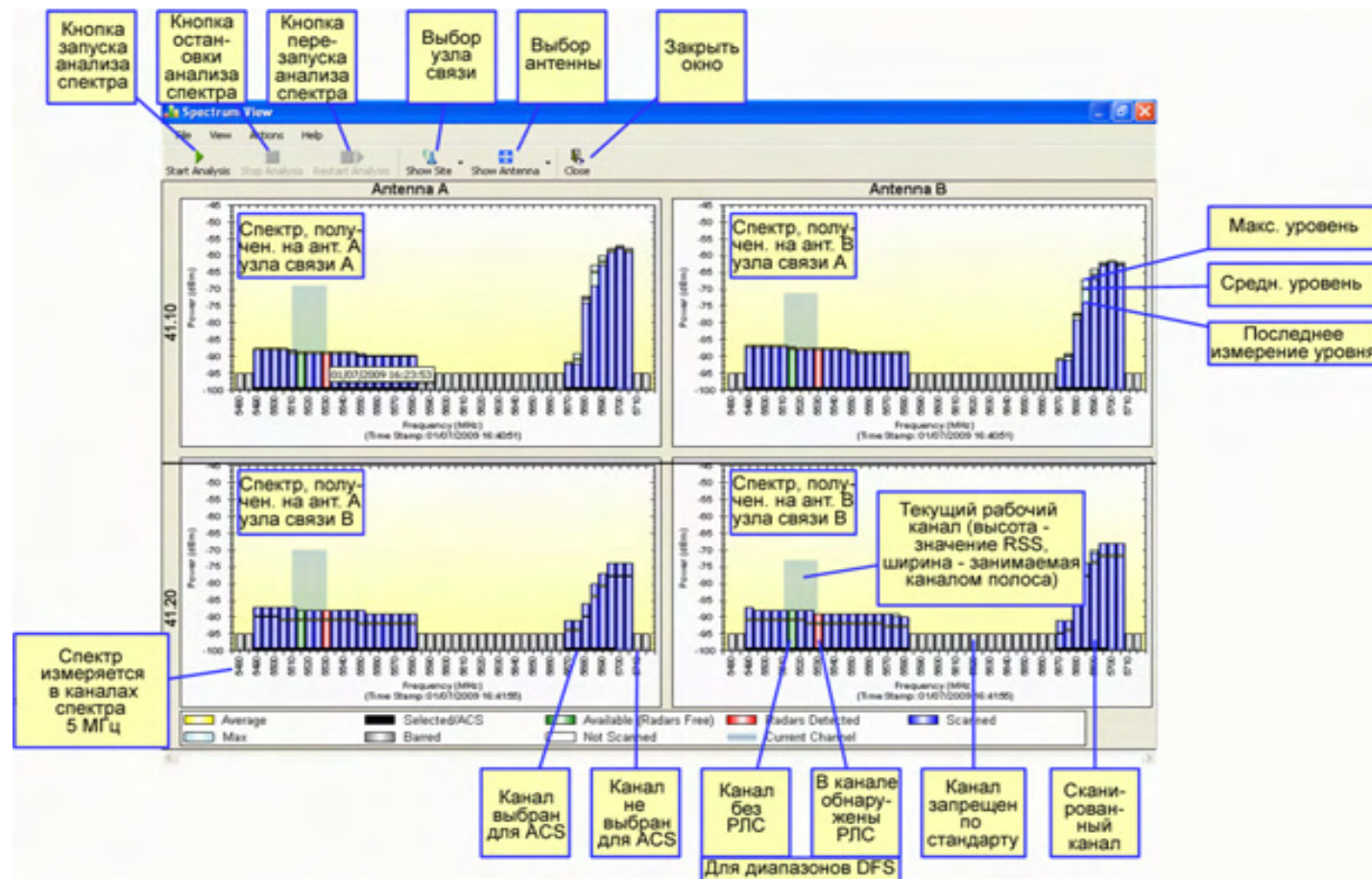


Рисунок I-4: RADWIN 2000 Spectrum View - окно с примечаниями

Из **Рис. I-4** выше видно, что приложение Spectrum View предоставляет четкую информацию, в том числе о следующем:

- Спектральное измерение для каждого из 4 приемников, которые входят в состав канала связи на оборудовании RADWIN 2000 (два узла связи с двумя антеннами на каждый узел связи)
- Измерения спектральной мощности при разрешающей способности канала 5 МГц
- Текущий, средний и максимальный уровень для каждого канала
- Индикация
 - каналов, не занятых РЛС
 - каналов с обнаруженными РЛС
 - запрещенных каналов (для диапазонов DFS)
- Индикация сканированных и несканированных каналов
- Индикация каналов, выбранных для ACS
- Запись о текущем рабочем канале в канале связи на оборудовании RADWIN 2000
- Временная отметка последнего обзора спектра
- Кроме того, приложение поддерживает возможность изменения масштаба, выборочный просмотр антенн и узлов связи, являющихся частью канала связи, и настройку уровня детализации

Изменение окна

При перемещении в любое место одной из областей отображения указатель мыши меняется на перекрестие. Затем мышь может использоваться для выбора области изменения масштаба или активации меню System (система), открывающегося при нажатии правой кнопки мыши.

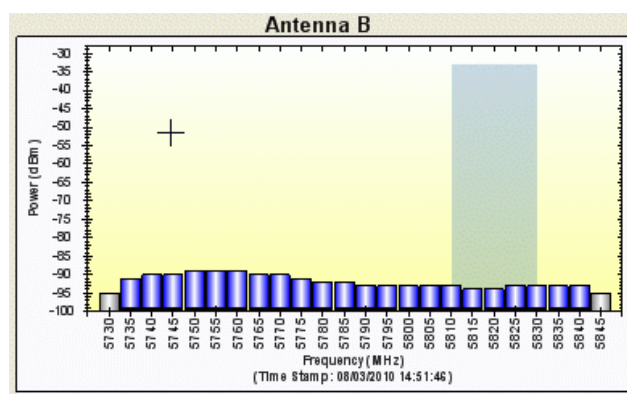


Рисунок I-5: Указатель мыши активен для изменения масштаба

При выборе прямоугольной области и нажатии кнопки мыши масштаб каналов будет изменен по всей ширине панели:

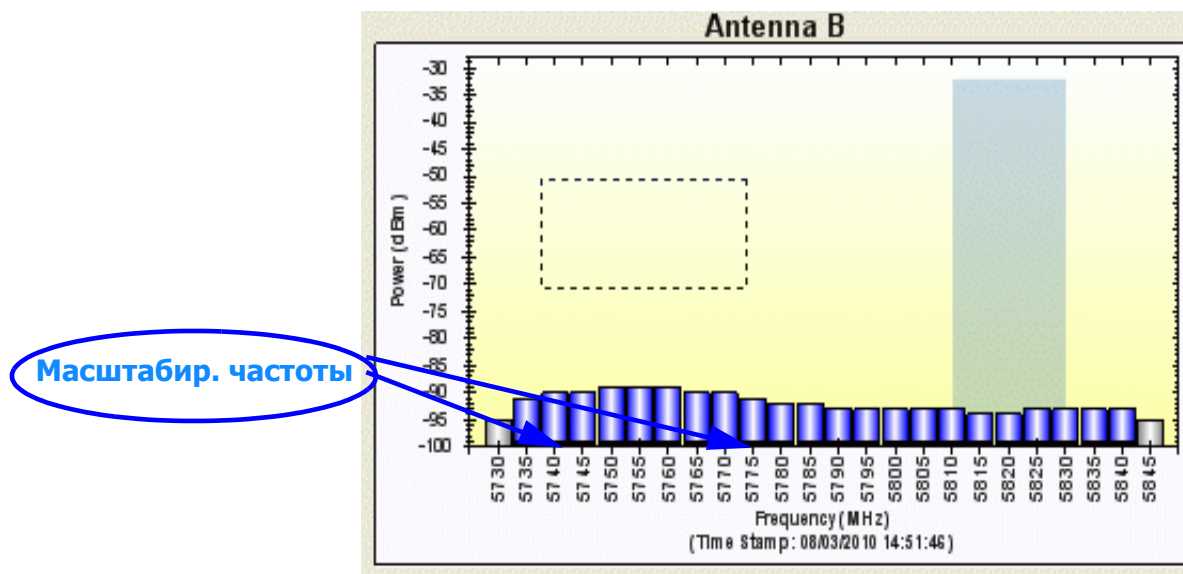


Рисунок I-6: Выбор интересующей области для изменения масштаба при нажатой правой кнопки мыши

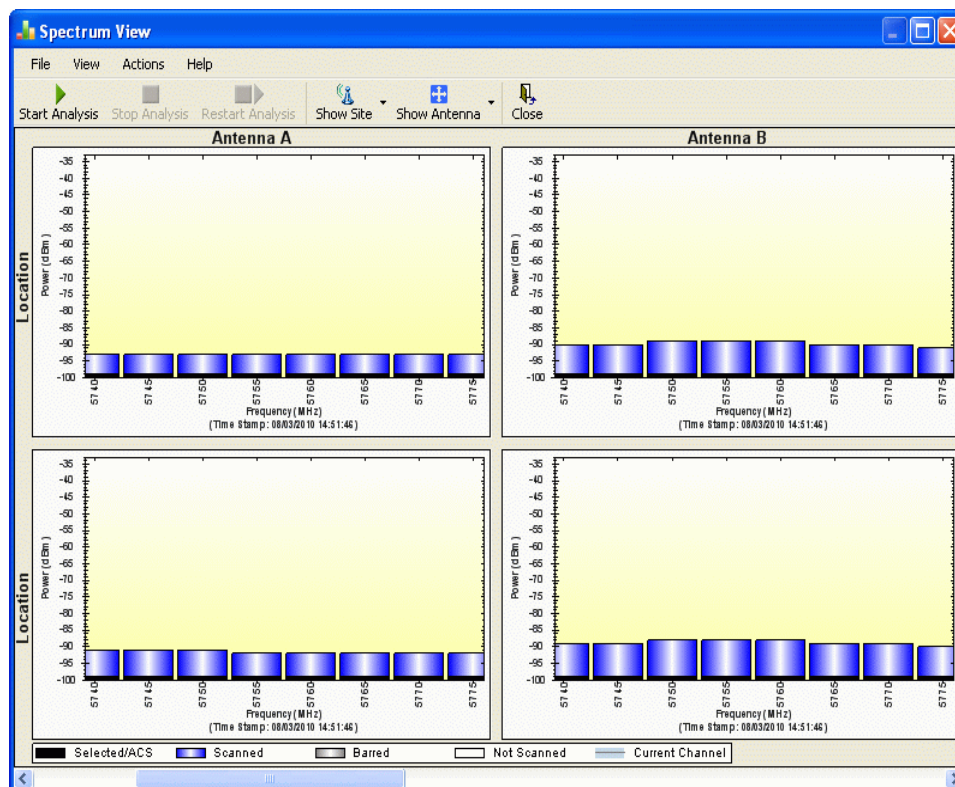


Рисунок I-7: Масштаб запрошенного участка изменен

Масштабирование может осуществляться в обратную сторону через меню System, которое открывается по нажатию правой кнопки мыши на любой из панелей окна Spectrum View. Через него также можно получить доступ к вариантам отображения, например: максимальное, среднее или текущее значение уровня для каждого канала.

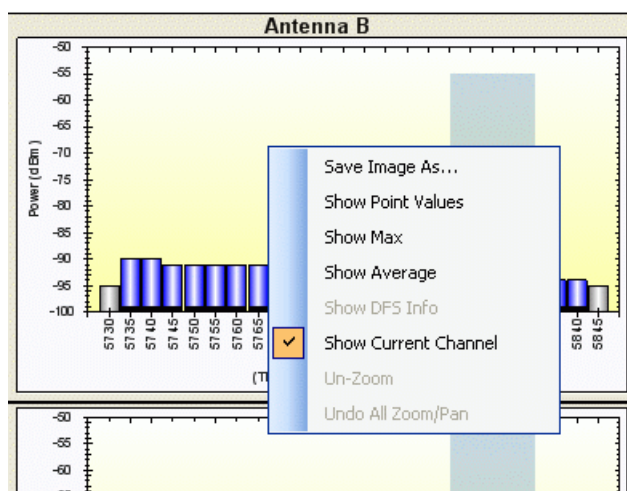


Рисунок I-8: Меню System в окне Spectrum View

Далее представлено два примера:

При нажатии **Show Max** (показать максимальные) в каждой панели будут представлены пиковые значения, зарегистрированные в процессе анализа:

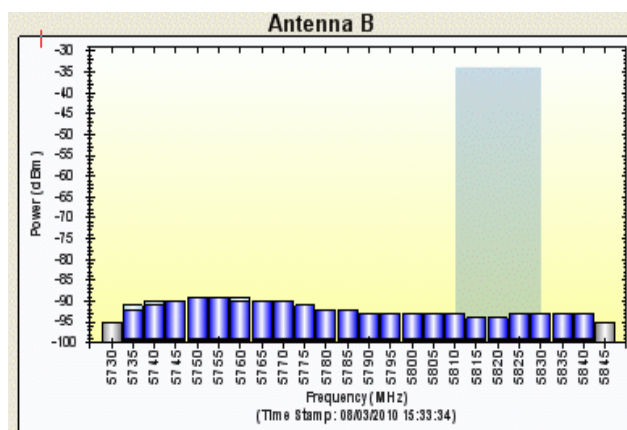


Рисунок I-9: Результат установки **Show Max**

При нажатии **Show Average** (показать средние) в каждой панели будут представлены средние значения, зарегистрированные в процессе анализа:

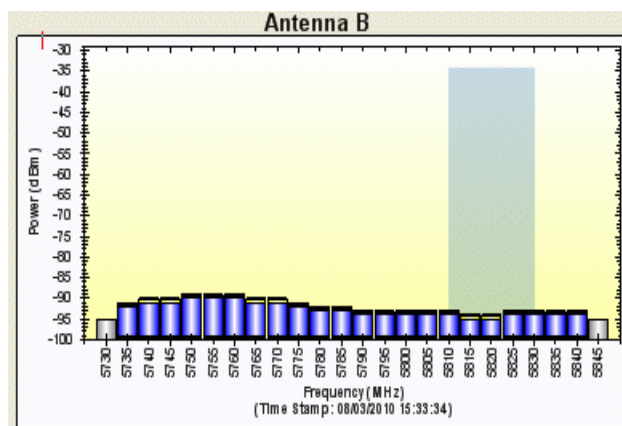


Рисунок I-10: Результат установки **Show Average**

Ограничение числа отображаемых панелей

Для перехода к дополнительным вариантам просмотра нажмите **View** (просмотр):

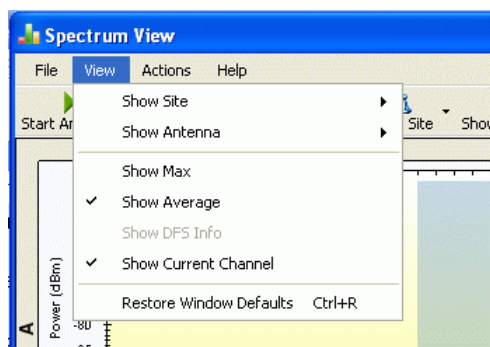


Рисунок I-11: Дополнительные варианты просмотра

Если требуется только "антенна А", получающийся в результате вывод будет выглядеть следующим образом:

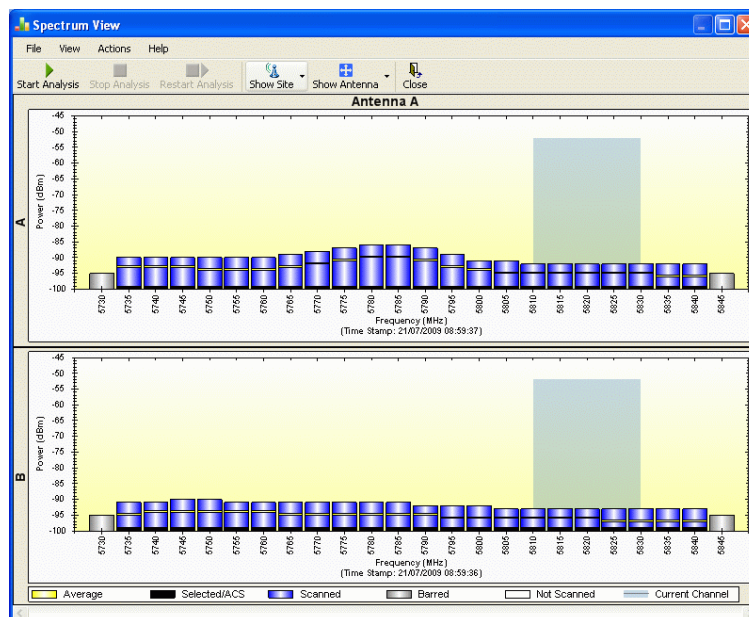
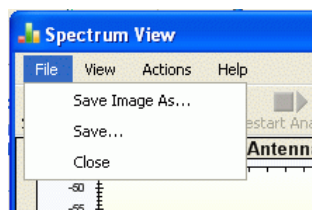


Рисунок I-12: Выбрана "антенна А"

Сохранение анализа спектра

Анализ можно сохранить в текстовом файле CSV (значения разделены запятой). В обычном порядке откройте пункт меню **Files** (файлы):



Информация приложения Spectrum View регистрируется как часть диагностической информации для повышения качества диагностики канала связи и системы и удаленной поддержки. Выберите **Help | Get Diagnostic Information**, чтобы извлечь эту информацию через меню RADWIN Manager.

Далее представлена выдержка из сохраненного обзора спектра:

Spectrum View - Site: A (Spectrum View - узел связи A)

Frequency, Is Scanned, Last Scan Timestamp, Last NF-AntennaA, Last NF-AntennaB, Average NF-AntennaA, Average NF-AntennaB, Max NF-AntennaA, Max NF-AntennaB (Частота, сканируется, временная отметка последнего сканирования, последнее значение для NF-антенна А, последнее значение для NF-антенна В, среднее значение для NF-антенна А, среднее значение для NF-антенна В, макс. значение для NF-антенна А, макс. значение для NF-антенна В)

5735, True, 30/11/2009 08:20:52, -89, -90, -90, -91, -89, -90,

5740, True, 30/11/2009 08:20:52, -89, -90, -90, -91, -89, -90,

5745, True, 30/11/2009 08:20:52, -89, -90, -90, -91, -89, -90,

...

5830, True, 30/11/2009 08:20:52, -92, -94, -93, -94, -92, -93,

5835, True, 30/11/2009 08:20:52, -92, -94, -93, -95, -92, -94,

5840, True, 30/11/2009 08:20:52, -92, -94, -93, -95, -92, -94,

Rx Power - AntennaA (уровень Rx - антенна А): -55

Rx Power - AntennaB (уровень Rx - антенна В): -55

Spectrum View - Site: B (Spectrum View - узел связи B)

Frequency, Is Scanned, Last Scan Timestamp, Last NF-AntennaA, Last NF-AntennaB, Average NF-AntennaA, Average NF-AntennaB, Max NF-AntennaA, Max NF-AntennaB (Частота, сканируется, временная отметка последнего сканирования, последнее значение для NF-антенна А, последнее значение для NF-антенна В, среднее значение для NF-антенна А, среднее значение для NF-антенна В, макс. значение для NF-антенна А, макс. значение для NF-антенна В)

5735, True, 30/11/2009 08:20:53, -91, -90, -92, -91, -91, -90,

5740, True, 30/11/2009 08:20:53, -90, -89, -91, -90, -90, -89,

5745, True, 30/11/2009 08:20:53, -90, -89, -91, -90, -90, -89,

...

5830, True, 30/11/2009 08:20:53, -93, -94, -94, -94, -93, -93,

5835, True, 30/11/2009 08:20:53, -93, -94, -94, -95, -93, -94,

5840, True, 30/11/2009 08:20:53, -93, -94, -94, -95, -93, -94,

Rx Power - AntennaA (уровень Rx - антенна А): -57

Rx Power - AntennaB (уровень Rx - антенна В): -55

Значения уровней в полосах 5 МГц усреднены. Табличные значения в дБм указываются относительно уровня шума (NF).

CSV-файл легко импортируется в большинство программ обработки электронных таблиц. Далее представлено импортирование в MS Excel:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Spectrum View - Site: A									
2	Frequency Is Scanned		Lart Scan Timertamp	Lart NF-AntennaA	Lart NF-AntennaB	Average NF-Antenn	Average NF-Antenn	Max NF-AntennaA	Max NF-AntennaB	
3	5735	TRUE	30/11/2009 08:20	-89	-90	-90	-91	-89	-90	
4	5740	TRUE	30/11/2009 08:20	-89	-90	-90	-91	-89	-90	
5	5745	TRUE	30/11/2009 08:20	-89	-90	-90	-91	-89	-90	
6	5750	TRUE	30/11/2009 08:20	-90	-91	-91	-91	-90	-90	
7	5755	TRUE	30/11/2009 08:20	-90	-91	-91	-92	-90	-91	
8	5760	TRUE	30/11/2009 08:20	-90	-91	-91	-92	-90	-91	
9	5765	TRUE	30/11/2009 08:20	-90	-91	-91	-92	-90	-91	
10	5770	TRUE	30/11/2009 08:20	-90	-91	-91	-92	-90	-91	
11	5775	TRUE	30/11/2009 08:20	-90	-92	-91	-92	-90	-91	
12	5780	TRUE	30/11/2009 08:20	-91	-92	-92	-93	-91	-92	
13	5785	TRUE	30/11/2009 08:20	-91	-92	-92	-92	-90	-91	
14	5790	TRUE	30/11/2009 08:20	-91	-92	-92	-93	-91	-92	
15	5795	TRUE	30/11/2009 08:20	-91	-92	-92	-93	-91	-92	
16	5800	TRUE	30/11/2009 08:20	-91	-93	-92	-93	-91	-92	
17	5805	TRUE	30/11/2009 08:20	-91	-93	-92	-94	-91	-93	
18	5810	TRUE	30/11/2009 08:20	-91	-93	-92	-94	-91	-93	
19	5815	TRUE	30/11/2009 08:20	-91	-93	-92	-94	-91	-93	
20	5820	TRUE	30/11/2009 08:20	-91	-93	-92	-94	-91	-93	
21	5825	TRUE	30/11/2009 08:20	-92	-93	-93	-94	-92	-93	
22	5830	TRUE	30/11/2009 08:20	-92	-94	-93	-94	-92	-93	
23	5835	TRUE	30/11/2009 08:20	-92	-94	-93	-95	-92	-94	
24	5840	TRUE	30/11/2009 08:20	-92	-94	-93	-95	-92	-94	
25	Rtx Power - AntennaA: -55									
26	Rtx Power - AntennaB: -55									
27	Spectrum View - Site: B									
28	Frequency Is Scanned		Lart Scan Timertamp	Lart NF-AntennaA	Lart NF-AntennaB	Average NF-Antenn	Average NF-Antenn	Max NF-AntennaA	Max NF-AntennaB	
29	5735	TRUE	30/11/2009 08:20	-91	-90	-92	-91	-91	-90	
30	5740	TRUE	30/11/2009 08:20	-90	-89	-91	-90	-90	-89	
31	5745	TRUE	30/11/2009 08:20	-90	-89	-91	-90	-90	-89	
32	5750	TRUE	30/11/2009 08:20	-90	-89	-91	-90	-90	-89	
33	5755	TRUE	30/11/2009 08:20	-90	-89	-91	-90	-90	-89	
34	5760	TRUE	30/11/2009 08:20	-91	-89	-92	-90	-90	-87	
35	5765	TRUE	30/11/2009 08:20	-91	-90	-92	-91	-90	-88	
36	5770	TRUE	30/11/2009 08:20	-91	-90	-91	-90	-83	-81	
37	5775	TRUE	30/11/2009 08:20	-91	-90	-91	-90	-83	-81	
38	5780	TRUE	30/11/2009 08:20	-92	-91	-92	-90	-83	-81	
39	5785	TRUE	30/11/2009 08:20	-92	-91	-92	-91	-85	-82	
40	5790	TRUE	30/11/2009 08:20	-92	-92	-92	-92	-86	-83	
41	5795	TRUE	30/11/2009 08:20	-92	-92	-93	-93	-92	-92	
42	5800	TRUE	30/11/2009 08:20	-92	-93	-93	-94	-92	-92	
43	5805	TRUE	30/11/2009 08:20	-93	-93	-93	-94	-92	-93	
44	5810	TRUE	30/11/2009 08:20	-93	-93	-94	-94	-93	-93	
45	5815	TRUE	30/11/2009 08:20	-93	-93	-94	-94	-93	-93	
46	5820	TRUE	30/11/2009 08:20	-93	-93	-94	-94	-93	-93	
47	5825	TRUE	30/11/2009 08:20	-93	-94	-94	-94	-93	-93	
48	5830	TRUE	30/11/2009 08:20	-93	-94	-94	-94	-93	-93	
49	5835	TRUE	30/11/2009 08:20	-93	-94	-94	-95	-93	-94	
50	5840	TRUE	30/11/2009 08:20	-93	-94	-94	-95	-93	-94	
51	Rtx Power - AntennaA: -57									
52	Rtx Power - AntennaB: -55									
53										

Рисунок I-13: CSV-файл приложения Spectrum View, импортированный в программу MS Excel

Интеграция в систему управления

Информация обзора спектра поддерживается в MIB-базе RADWIN и может использоваться внешними приложениями управления сетью.

Процедура установки DFS FCC/IC

Каналы связи на 5,4/5,3 ГГц стандарта FCC/IC: Общие сведения

Стандарт FCC/IC для 5,4/5,3 ГГц делает возможным использование оборудования для беспроводной передачи данных в нелицензируемых диапазонах, при условии, что оно не мешает работе радиолокационной станции. Если обнаружена работа радиолокационной станции, то оборудование должно автоматически поменять частотный канал. Эта функция называется Dynamic Frequency Selection (динамический выбор частоты, DFS). Согласно стандарту канал, на котором работает радиолокационная станция, запрещается для использования на 30 минут. Перед использованием канала для передачи данных радиооборудование должно зондировать его на наличие сигналов радиолокационной станции в течение 60 секунд.

Радиооборудование RADWIN поддерживает DFS, а также ACS.

Из условий стандарта FCC/IC для 5,4/5,3 ГГц следует, что стандартный способ установки канала связи при помощи единого фиксированного по умолчанию канала установки не может быть использован.

Вместо процедуры установки, описание которой содержит [Глава 5](#), используется методика **активации канала связи**.

Блоки ODU поставляются готовыми к эксплуатации в диапазоне 5,4 ГГц или 5,3 ГГц стандарта FCC/IC, либо они могут быть настроены на эти диапазоны при помощи приложения RADWIN Manager.



Следующая процедура является общей для всех соответствующих типов радиооборудования RADWIN. Изображения, появляющиеся при работе RADWIN Manager, могут в некоторых деталях отличаться от снимков экрана, которые используются для иллюстрации данного приложения.

Активация канала связи на 5,4/5,3 ГГц стандарта FCC/IC:

☞ Чтобы активировать канал связи на 5,4/5,3 ГГц стандарта FCC/IC, необходимо выполнить следующее:

1. В обычном порядке установите программное обеспечение RADWIN Manager.
2. Подключите ПК к паре IDU-ODU, которая будет использоваться в качестве ближнего узла связи.
3. Запустите RADWIN Manager и войдите в систему в качестве пользователя Installer. Появится следующее окно:

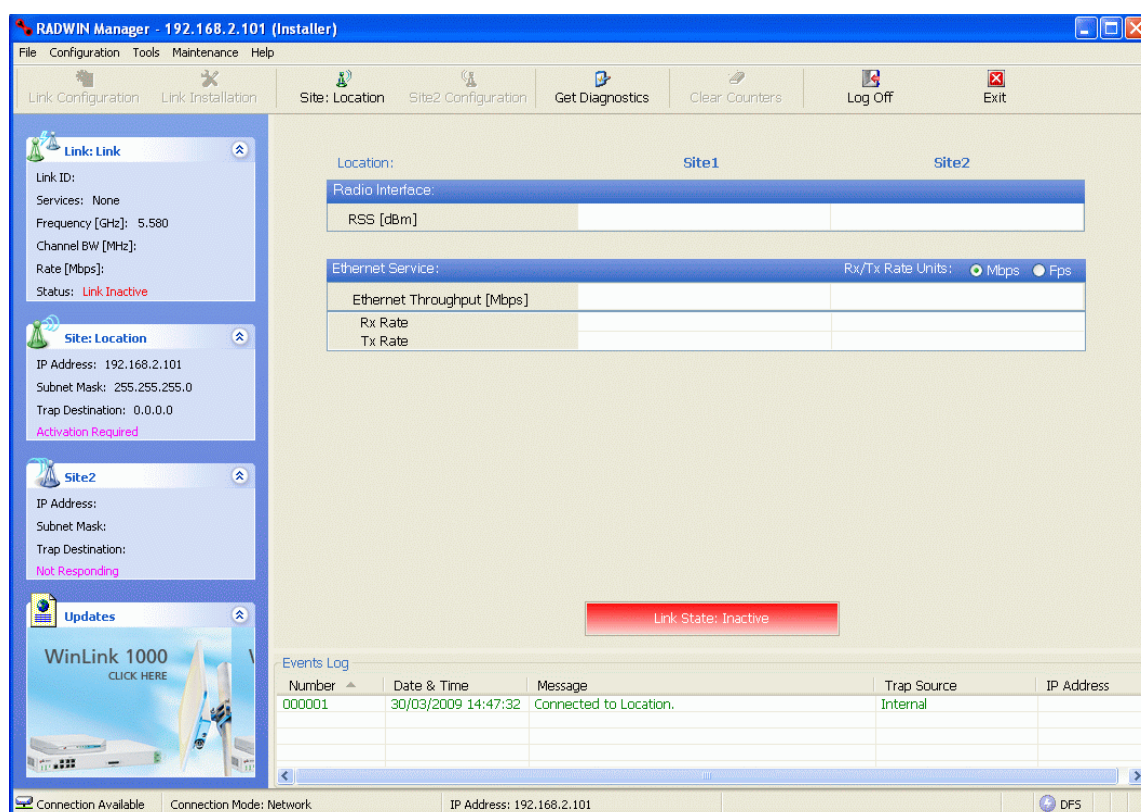


Рисунок J-1: Активация ODU - неактивный канал связи

Когда появится главное окно Manager, поле Link Status (статус канала связи) будет красным с пометкой Inactive (неактивен).

4. Выберите **Site:Location | Air Interface** для узла связи, под которым осуществлен вход в систему.
5. Откроется диалоговое окно Air Interface (радиоинтерфейс):

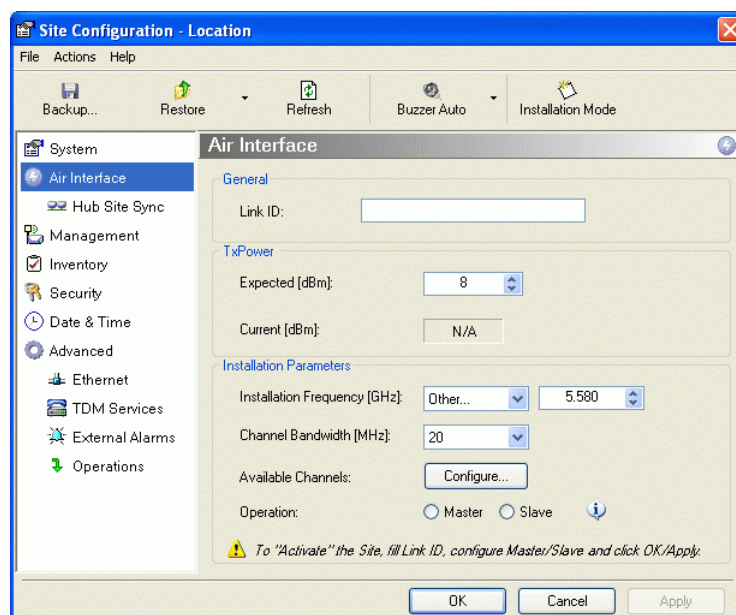


Рисунок J-2: Диалоговое окно Air Interface

6. Введите Link ID (идентификатор канала связи) и запишите его для использования на втором конце канала связи.
7. Нажмите переключаемую кнопку **Master** (главный).
8. Нажмите **ОК**. Появится следующее окно:

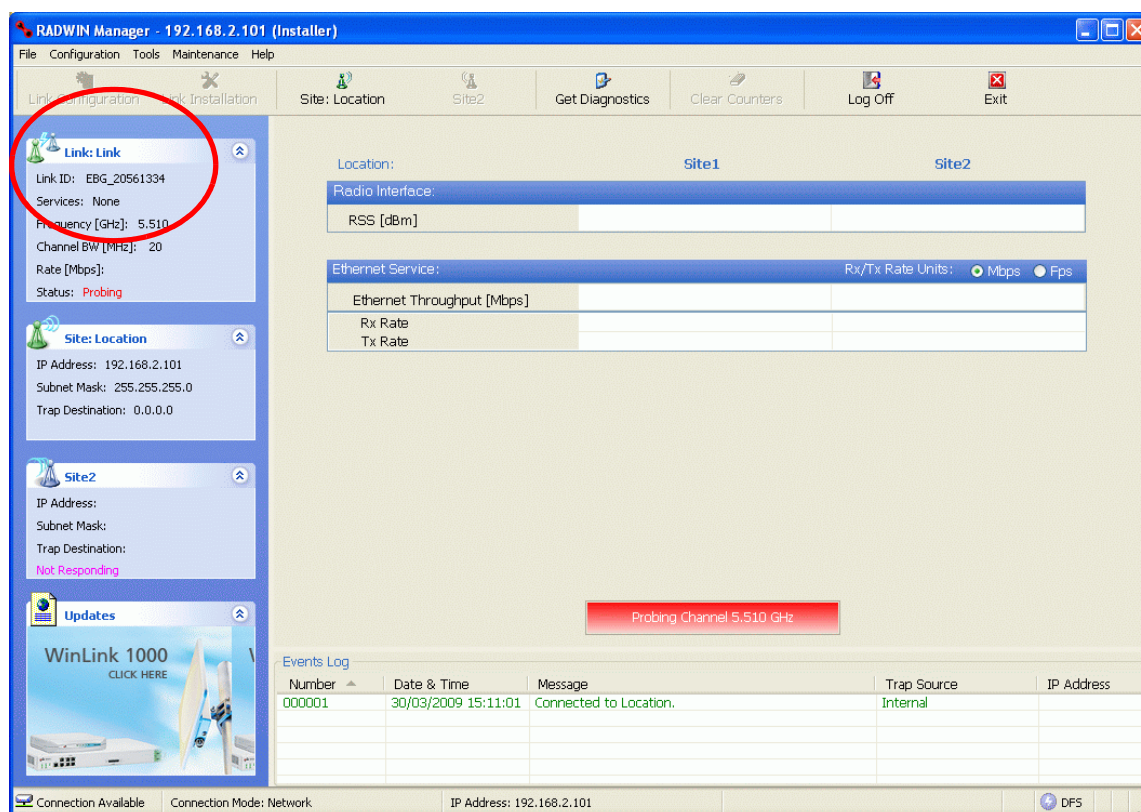


Рисунок J-3: Блок ODU на локальном конце после активации - зондирование

Примечание: Link ID показан в подокне Link (обведено в круг).

9. Повторите вышеприведенную процедуру для ODU на дальнем конце канала связи, убедитесь, что в окне Air Interface будет введен в точности такой же идентификатор Link ID, однако на этот раз необходимо нажать переключаемую кнопку **Slave** (подчиненный).

Если подать питание на оба блока ODU, то примерно через минуту будет установлен канал связи. Если соединение с дальним узлом связи (с предыдущих этапов) сохраняется, то окно на [Рис. J-3](#) будет выглядеть следующим образом:

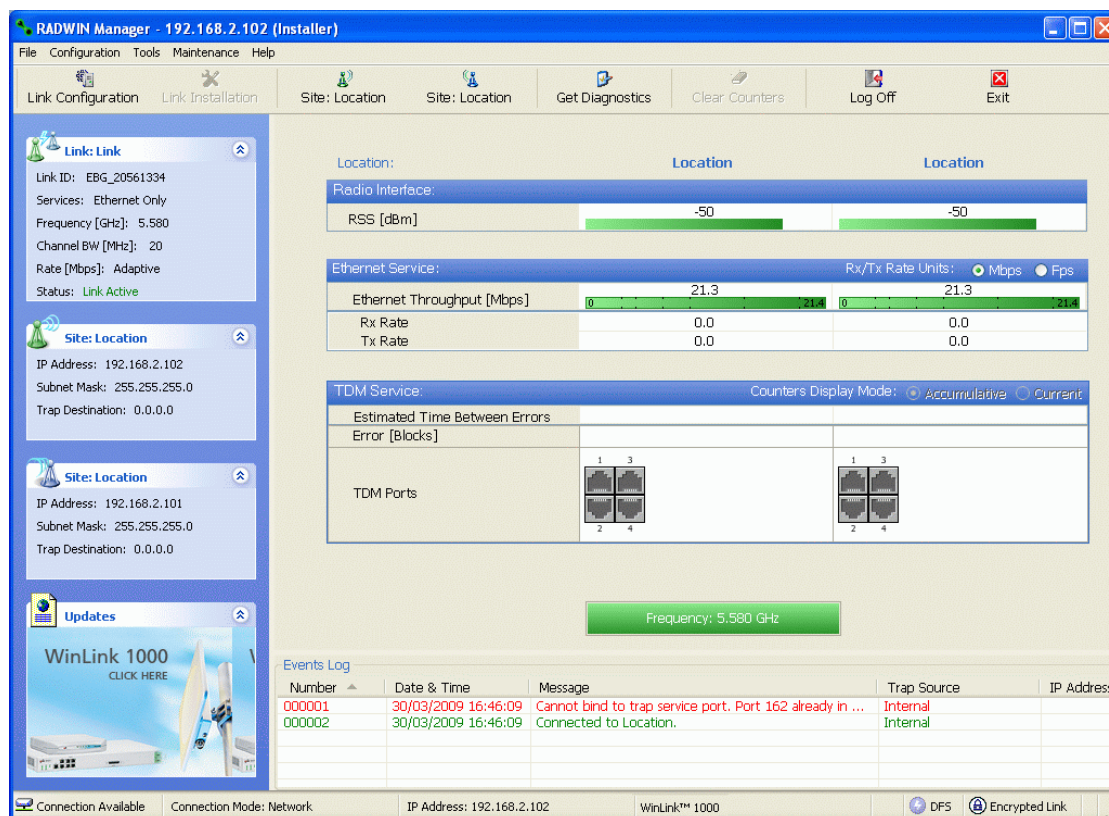


Рисунок J-4: Оба узла связи активированы и ожидают настройки

Настройка канала связи на 5,4/5,3 ГГц стандарта FCC/IC

Процедура настройки может быть выполнена с любого узла связи при помощи мастера настройки (Configuration wizard); информацию содержит [Глава 7](#).



Оба узла в канале связи диапазона 5,4/5,3 ГГц стандарта FCC/IC должны быть настроены идентично.

Единственное отличие заключается в окне Channel Settings (настройки канала):

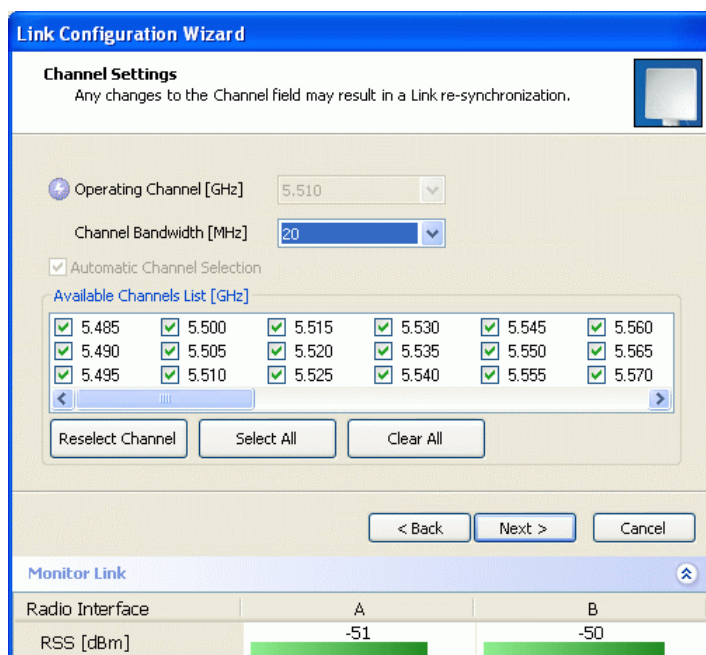


Рисунок J-5: Диалоговое окно Channel Select - функция ACS включена постоянно



Функция ACS не может быть выключена.

По завершении выполнения этапов мастера диалоговые окна настройки узла связи могут использоваться обычным образом. После начала работы окно RADWIN Manager будет выглядеть также, как и для других моделей радиооборудования.

Так будет выглядеть главное окно RADWIN Manager по завершении выполнения этапов мастера:

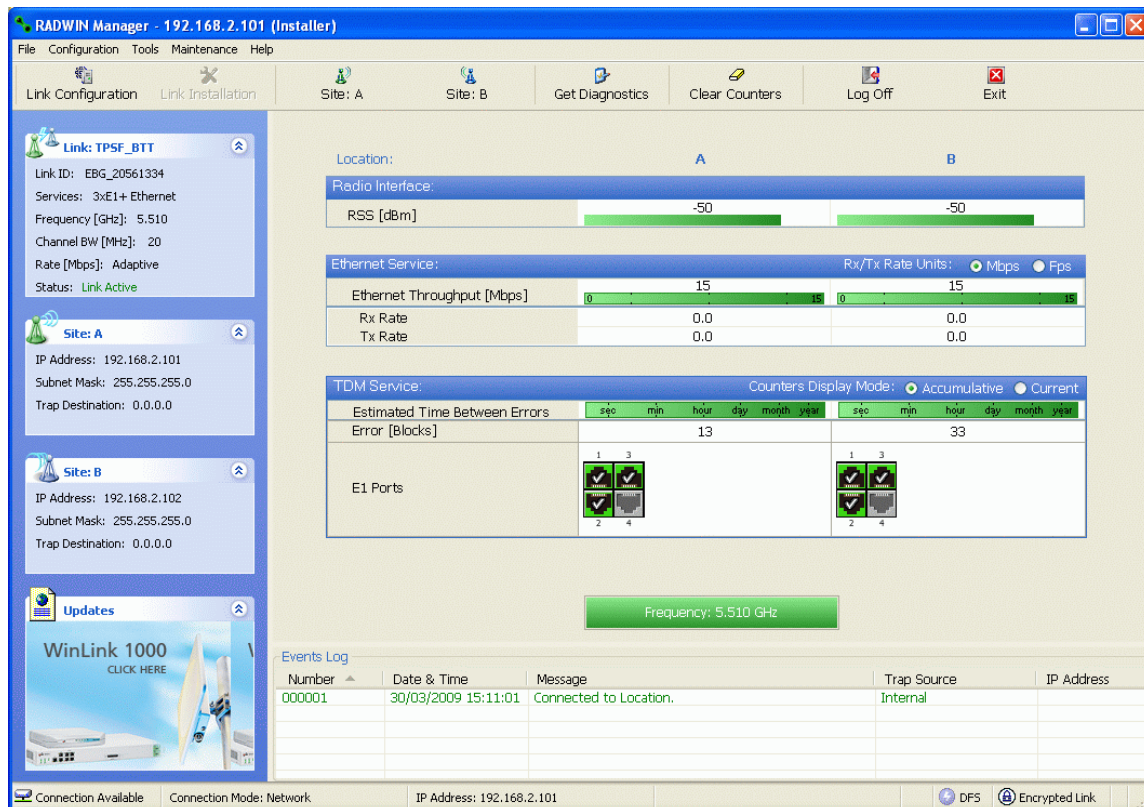


Рисунок J-6: работа на 5,4/5,3 ГГц стандарта FCC/IC

Процедура установки "контролируемого горячего резерва"

Определение "контролируемого горячего резерва" RADWIN

"Контролируемый горячий резерв" RADWIN (MHS или 1+1) - это канал с дублированием связи, настроенный как первичный канал связи и вторичный канал в режиме горячего резерва, как показано на [Рис. К-1](#) ниже.

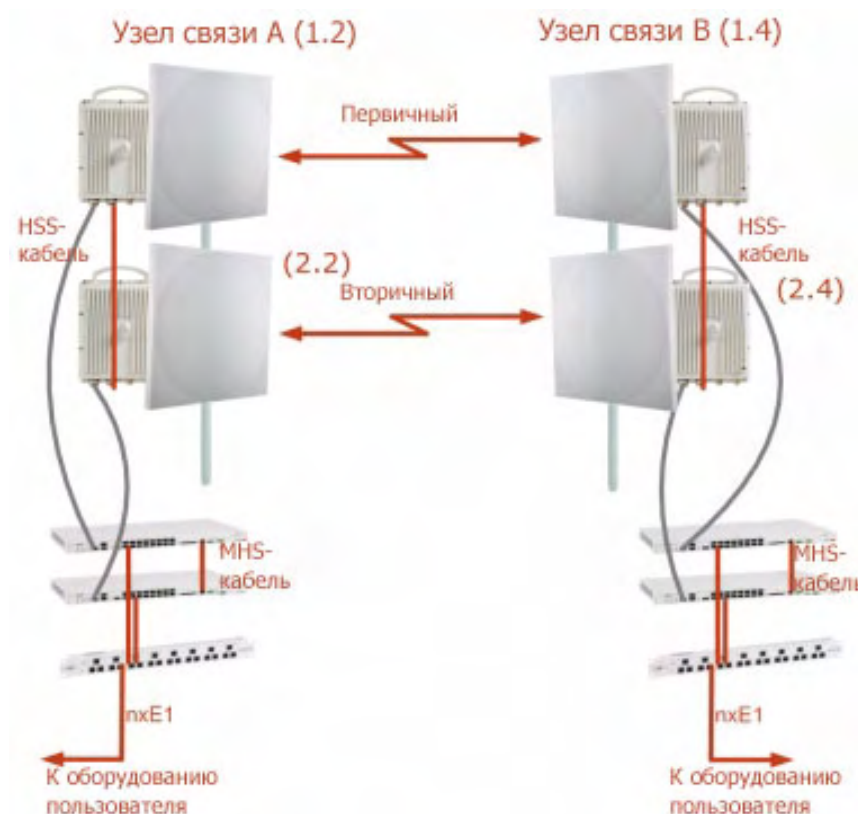


Рисунок К-1: Контролируемый горячий резерв RADWIN

MHS от RADWIN обеспечивает резервирование TDM-режима. Эта возможность предназначена для обеспечения высоконадежных каналов связи "точка-точка" с высокой пропускной способностью. MHS от RADWIN:

- Предназначен для обеспечения резервирования и высокой надежности операторского класса
- Оптимизирован для каналов связи с большой пропускной способностью в нелицензируемых диапазонах
- Радикальное решение, гарантирующее защиту как от сбоев оборудования, так и потери радиоканала посредством простого соединения между первичным и вторичным каналом связи.

Главные особенности MHS RADWIN по резервированию работы являются следующими:

- Полностью автоматический переход TDM-режима от первичного канала связи ко вторичному
- Время перехода TDM-режима не более 50 мс
- Автоматическое восстановление работы по первичному каналу связи, как только он становится доступным
- Поддержка до шестнадцати TDM-каналов для RADWIN 2000 и четырех TDM-каналов для WinLink 1000.

MHS поддерживается между:

- двумя каналами связи на оборудовании WinLink 1000
- двумя каналами связи на оборудовании RADWIN 2000

- каналом связи на оборудовании WinLink 1000 и каналом связи на оборудовании RADWIN 2000.

Возможности MHS RADWIN

Защита оборудования

Защита оборудования обеспечивается для электрически активных элементов сети, ODU и IDU.

Первичный блок IDU и вторичный блок IDU соединяются кабелем для контроля сбоя и выполнения защитного переключения. Время переключения составляет менее 50 мс.

При соединении двух каналов связи на оборудовании WinLink 1000 в режиме 1+1 первичный и вторичный канал связи могут совместно использовать одну антенну с двойной поляризацией.

Защита радиоканала

Защита радиоканала является уникальной для RADWIN и оптимизирована для беспроводных каналов связи, работающих в нелицензируемые диапазоны.

Первичный и вторичный канал связи работают на разных каналах частот. Если первичный канал связи нарушен и не может работать в необходимом TDM-режиме, то система автоматически переключится на вторичный канал связи.

Кроме того, достигается улучшенная помехоустойчивость и гибкость распределения частот, так как первичный и вторичный радиоканалы могут работать в одинаковом диапазоне частот или в разных диапазонах частот.

Возможность Automatic Channel Selection (автоматический выбор канала, ACS) может быть настроена для каждого канала связи для добавления дополнительной устойчивости.

Первичный и вторичный каналы связи синхронизированы при помощи HSS (синхронизация по узлу связи).

Рекомендуется устанавливать оба узла связи с HSS-кабелями. Если HSS на одном из узлов связи выйдет из строя, то управление может осуществляться через другой узел связи посредством удаленной настройки.

Для чего предназначено данное приложение

Данное приложение является руководством по установке и обслуживанию для MHS RADWIN. Оно применяется ко всем радиоустройствам RADWIN, способным поддерживать режим работы "контролируемый горячий резерв".

Для кого предназначено данное приложение

Данное приложение предназначено для лиц, ответственных за установку и обслуживание каналов связи с горячим резервом RADWIN. Чтобы использовать его, необходимо уметь делать следующее:

- Устанавливать радиоканал на оборудовании RADWIN 2000
- Устанавливать радиоканал на оборудовании WinLink 1000
- Использовать программное обеспечение RADWIN Manager

RADWIN - Комплектация MHS

- Одна патч-панель для Y-образного соединения
- Один MHS-кабель



Рисунок К-2: Патч-панель для Y-образного соединения RADWIN

Установка MHS RADWIN



Примечание

Следующая процедура является в значительной степени общей для всех типов радиооборудования RADWIN. Разница между оборудованием класса RADWIN 2000 и WinLink 1000 будет изложена подробно. Изображения, появляющиеся при работе RADWIN Manager, могут в некоторых деталях отличаться от снимков экрана, которые используются для иллюстрации данного приложения.

Рис. К-1 выше является схематическим изображением MHS RADWIN. На **Рис. К-3** показано, как подключаются блоки IDU к патч-панели

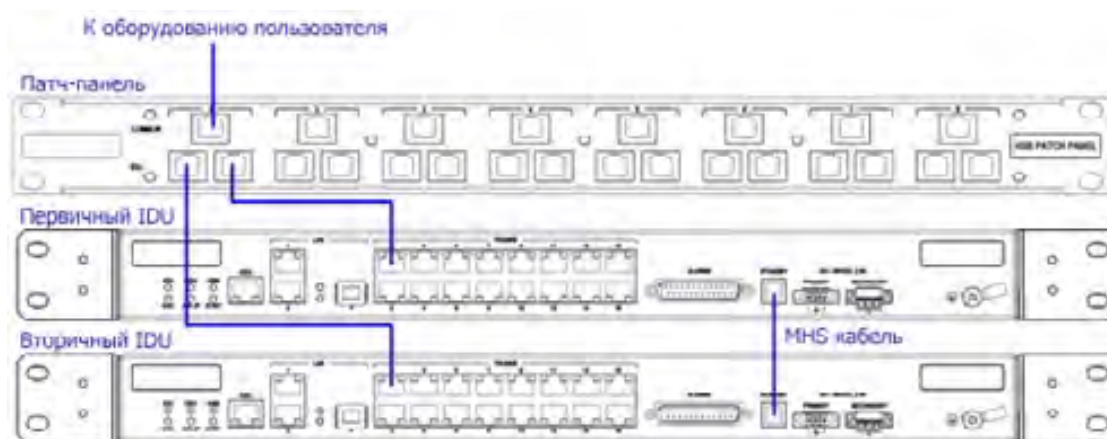


Рисунок К-3: Подключение блоков IDU к патч-панели

**Примечание**

- В случае каналов связи на оборудовании **RADWIN 2000** можно защитить до 16 TDM-портов. Для защиты более, чем восьми TDM-портов воспользуйтесь двумя патч-панелями на каждом узле связи.
- Ethernet-трафик независимо передается по первичным и вторичным каналам связи. По каждому каналу связи передается разный Ethernet-трафик. MHS не защищает Ethernet-трафик.

В дальнейшем предполагается следующее -

1. Будет отступление от обычных условных обозначений "узел связи А" / "узел связи В". Узлы связи А и В на первичном канале связи станут узлами связи 1.2 и 1.4 соответственно. Соответствующими узлами связи на вторичном канале связи станут узлы связи 2.2 и 2.4. Названия узлов связи соответствуют их IP-адресам. Это полезное условное обозначение отражено на снимках экрана ниже.
2. Канал связи будет управляться с узла связи 1.2; узел связи 1.4 может быть удаленным узлом связи.
3. Каналы связи, предназначенные как первичные и вторичные, будут обозначаться своими соответствующими названиями: "первичный канал связи" и "вторичный канал связи", как показано на **Рис. К-1** выше, несмотря на то, что их еще только предстоит установить.

 **Чтобы установить канал связи с "горячим резервом", выполните следующее:**

1. Как обычно настройте "первичный канал связи". Убедитесь, что он полностью работоспособен, согласно соответствующим инструкциям, которые содержит Руководство по эксплуатации, часть 1.

**Примечание**

Запрещается продолжать работу, если это условие не выполняется полностью!

2. Подключите пользовательское оборудование к узлу связи 1.4.
3. На узле связи 1.2 отключите TDM-кабели от внешнего оборудования или отключите внешнее оборудование от патч-панели для "горячего резерва".
4. HSS-кабель (соединяющий блоки ODU) должен быть подключен к узлу связи 1.2. Блок ODU, принадлежащий первичному каналу связи, должен быть настроен как HSM, тогда как ODU, принадлежащий вторичному каналу связи, должен быть настроен как HSC-СТ.
5. Как обычно установите "вторичный канал связи" со включенной функцией HSS. **Частоты двух каналов связи должны отстоять друг от друга по меньшей мере на 5 МГц.**
6. Подключите MHS-кабели на узлах связи А и В, как показано на [Рис. К-1](#) и [Рис. К-3](#) выше.
7. Запустите мастер настройки (Configuration Wizard) "первичного канала связи". Как обычно активируйте TDM-режим. Примечание: в панели Services Configuration (конфигурация режимов работы) появилась новая вкладка "Hot Standby" (горячий резерв):

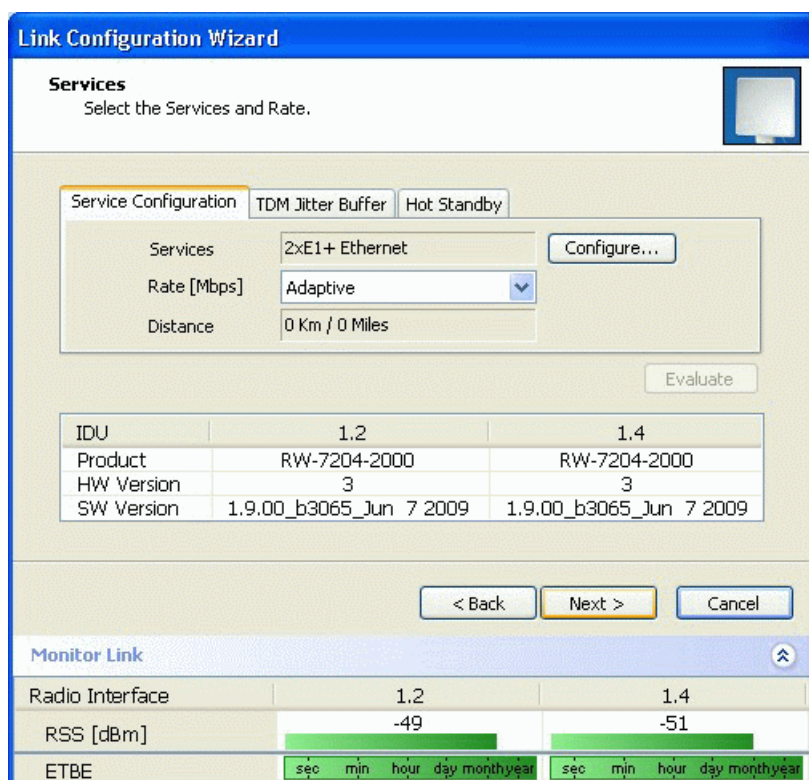


Рисунок К-4: Панель Services Configuration с вкладкой Hot Standby

После настройки TDM-режима выберите новую вкладку Hot Standby:

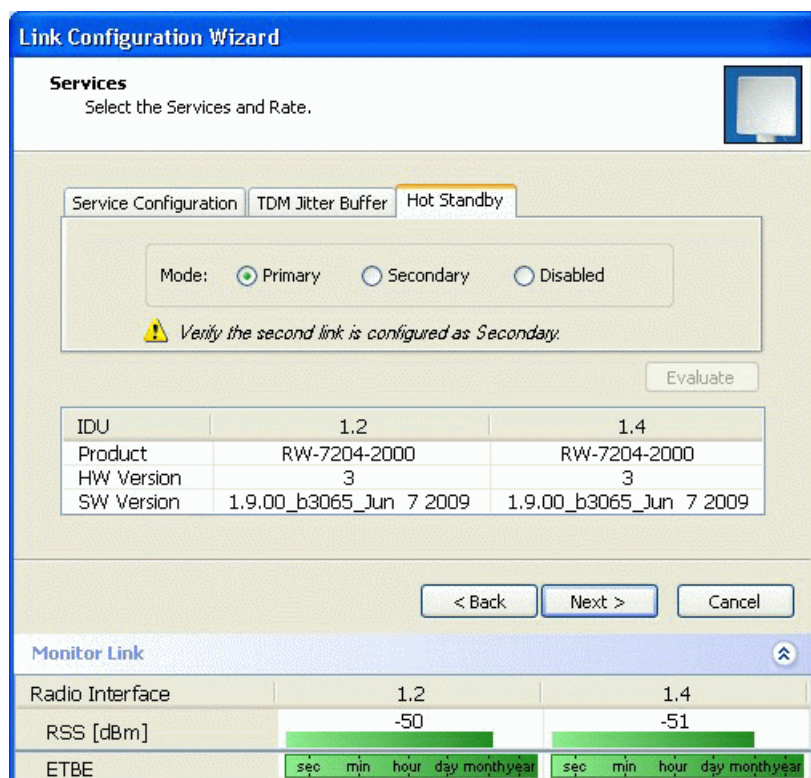


Рисунок К-5: Панель Services Configuration: выбор режима Hot Standby

Выберите кнопку Primary (первичный), чтобы "первичный канал связи" был настроен как первичный.

8. Завершите выполнение этапов мастера, а затем перейдите ко "вторичному каналу связи".
9. Повторите этап 7 для "вторичного канала связи". На этот раз во вкладке Services Hot Standby выберите кнопку Secondary (вторичный).
10. Завершите выполнение этапов мастера.
11. На узле связи 1.2 повторно подключите патч-панель для "горячего резерва" к внешнему оборудованию.

Далее каналы связи будут просто называться первичный и вторичный (без кавычек).

В конце процедуры главное окно RADWIN Manager должно выглядеть следующим образом:

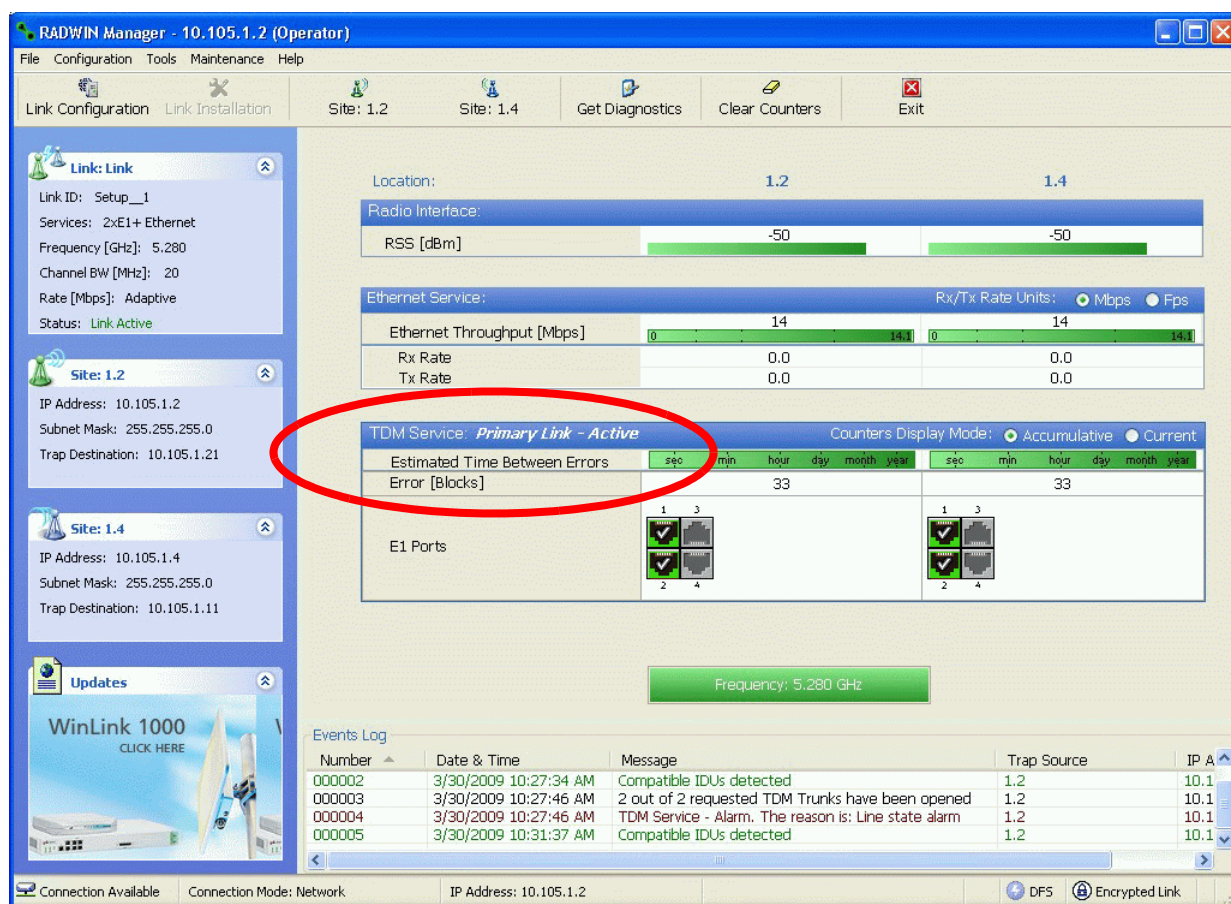


Рисунок К-6: Первичный канал связи при нормальной работе

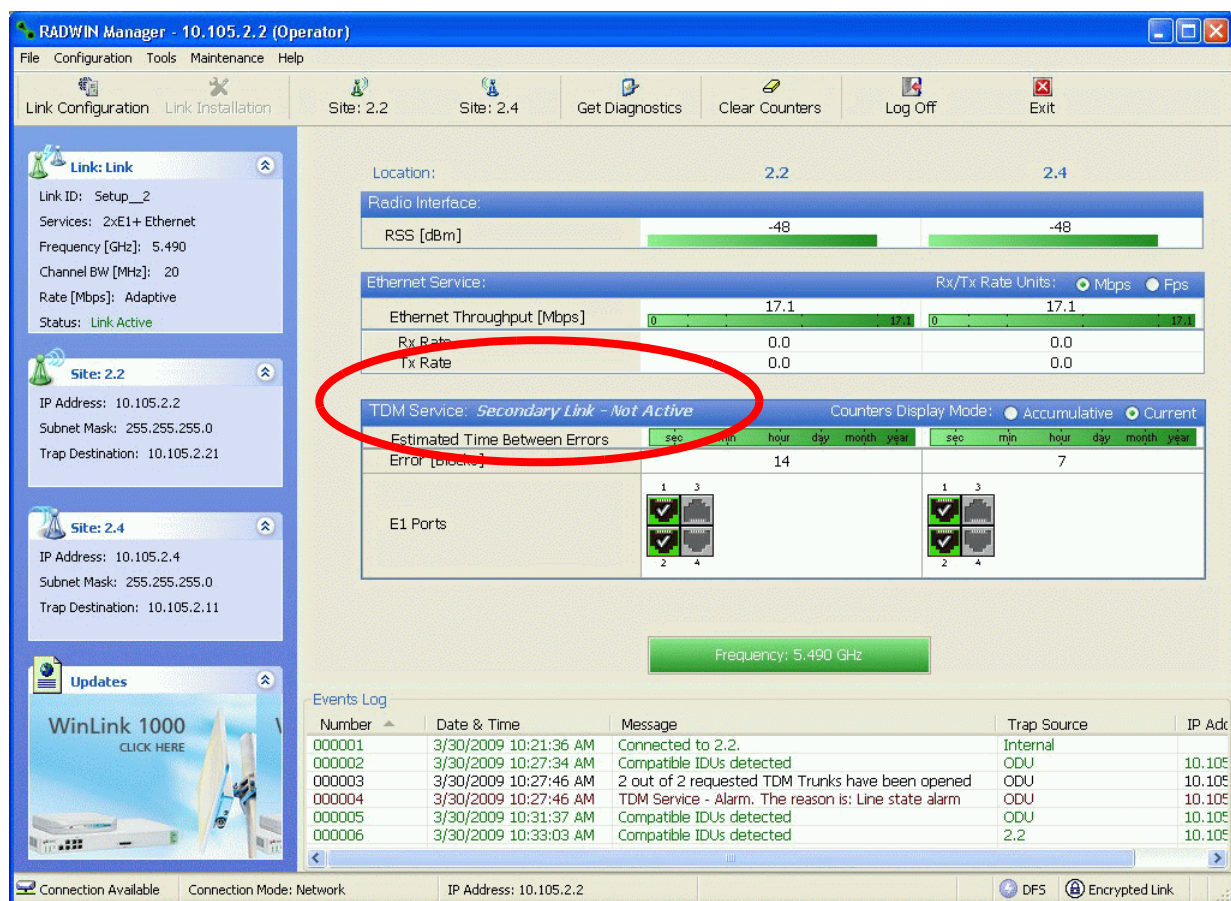


Рисунок К-7: Вторичный канал связи при нормальной работе

Чтобы увидеть, что произойдет после перехода от первичного канала связи ко вторичному, необходимо запустить две копии RADWIN Manager: в одной вход в систему должен быть осуществлен для первичного канала связи, в другой - для вторичного.

Здесь описывается ситуация после перехода на вторичный канал связи:

Для первичного канала связи на несколько секунд появится следующее окно:

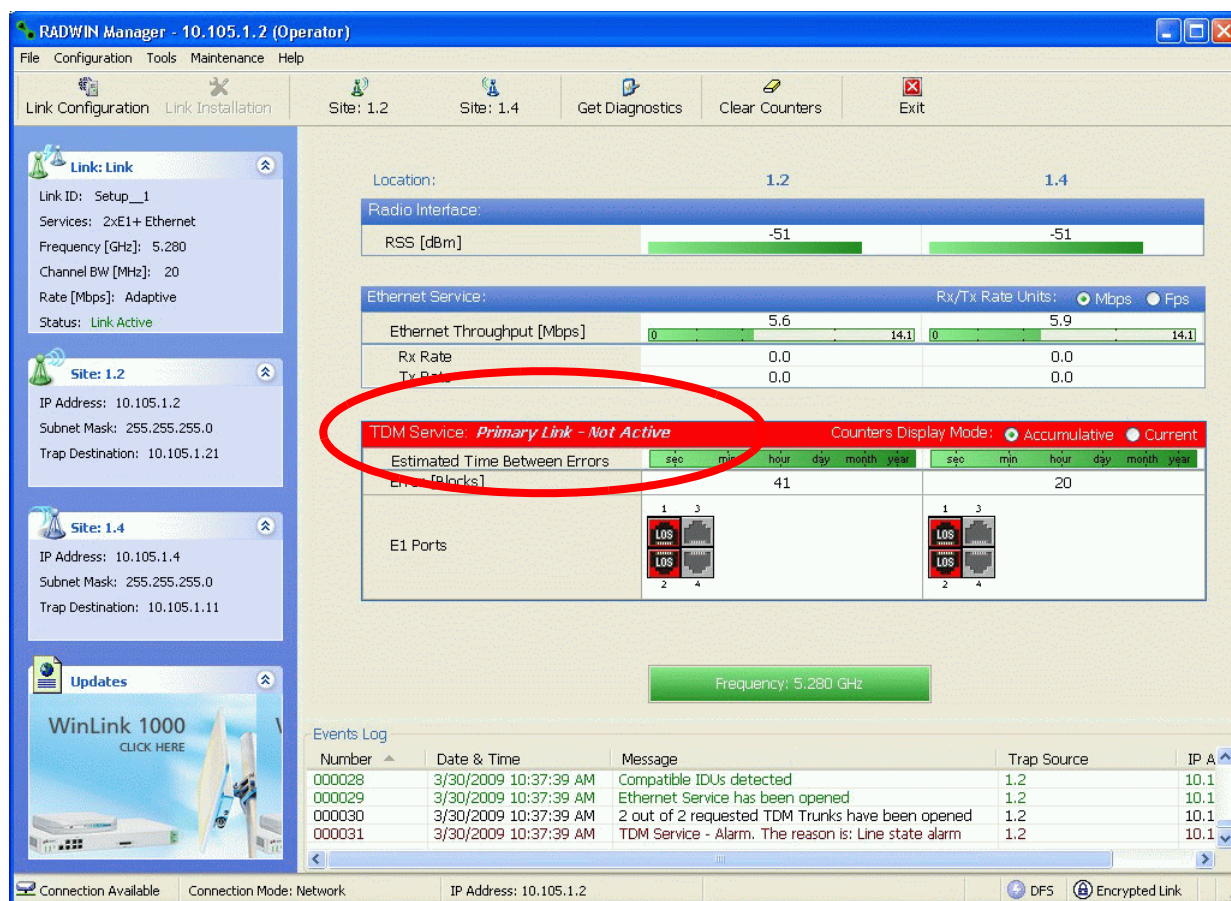


Рисунок К-8: Первичный канал связи за несколько секунд до появления типового окна No-Link (отсутствие канала связи)

Затем будет осуществлен переход к стандартному окну No-Link-available (канал связи недоступен).

В окне Manager для вторичного канала связи появится следующее окно:

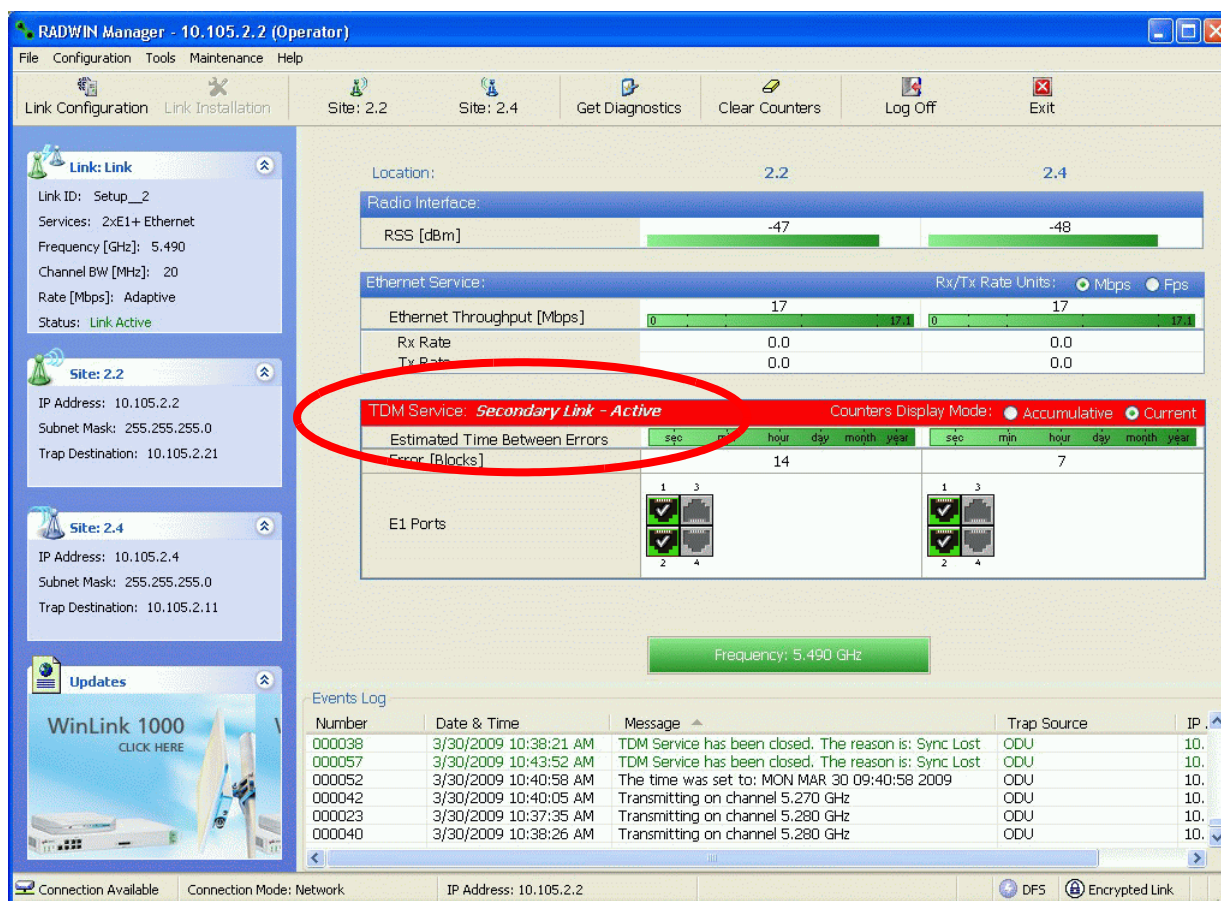


Рисунок К-9: "Вторичный канал связи" работает как канал связи в режиме "горячего резерва"

Примечание: уведомление об активном канале связи выделяется красным цветом, чтобы было понятно, какой канал связи работает.

Обслуживание канала связи MHS RADWIN

Замена IDU

Существует две возможных ситуации, порядок действий для которых должен быть разным.

Ситуация 1:

Чтобы заменить какой-либо блок IDU на узле связи 1.4 или блок IDU на узле связи 2.2, не требуется выполнение особых условий. Просто отключите подлежащий замене IDU и установите на его место новый блок. Замена IDU вторичного канала связи, очевидно, не влияет на работу в TDM-режиме. При отключении первичного IDU на узле связи 1.4 активируется "горячий резерв". После замены первичного IDU на узле 1.4 канал связи обнаружит изменение и переключится обратно на первичный канал связи.

При замене IDU на узле связи 2.2 необходимо помнить о переподключении MHS-кабеля.

Ситуация 2:

Процедура замены блока IDU на узле связи 1.2 отличается, и для нее требуется выполнение нескольких этапов.

 **Чтобы заменить блок IDU первичного канала связи на узле 1.2, выполните следующее:**

1. Отключите питание блока IDU на узле связи 1.2. При этом посредством "горячего резерва" активируется вторичный канал связи.
2. Запустите средство управления конфигурацией (Configuration) для вторичного канала связи и в панели Hot Standby на **Рис. К-5** выше нажмите кнопку Disabled (отключено).
3. Замените IDU на узле связи 1.2, не подключая его к ODU (для предотвращения передачи данных по первичному каналу связи через неопределенный IDU).
4. Переподключите MHS-кабель между блоками IDU на узле связи 1.2.
5. Вновь запустите мастер настройки (Configuration Wizard) для вторичного канала связи и в панели на **Рис. К-5** выше нажмите кнопку Secondary (вторичный), чтобы повторно активировать канал связи как вторичный.
6. Соедините новый блок IDU на узле связи 1.2 с его ODU.
"Горячий резерв" автоматически выполнит переход на первичный канал связи в течение 50 мс.

Замена ODU

Для замены как первичных, так и вторичных блоков ODU требуется предварительная настройка перед вставкой в канал связи.

Предварительной настройке подлежит следующее:

- HSS-режим
- Link ID - идентификатор канала связи
- Частота
- Режим "горячего резерва" - при помощи новой панели Services (режимы работы) на **Рис. К-5** выше
- IP-адрес (необязательно)

**Примечание**

Перед подключением нового блока ODU к IDU **должна** быть осуществлена предварительная настройка. Попытка подключения к IDU во время работы приведет к возникновению ложных передач и нарушению обслуживания.

 **Чтобы предварительно настроить блок ODU, выполните следующее:**

1. Подключите новый блок ODU к IDU или устройству PoE.
2. Запустите RADWIN Manager и воспользуйтесь вкладкой Hot Standby (горячий резерв) на **Рис. К-5** выше для установки нового ODU в

первичный (Primary) или вторичный (Secondary) режим при необходимости.

3. Убедитесь, что он настроен на надлежащий HSS-режим в соответствии с [Рис. К-5](#) выше. Введите необходимый идентификатор Link ID и частоту.

 **Чтобы заменить блок ODU для первичного или вторичного канала связи на каком-либо узле связи, выполните следующее:**

- Установите предварительно настроенный блок ODU. (Поскольку другой канал связи работает нормально, то для него делать ничего не требуется. Если заменялся вторичный блок ODU, то работа в TDM-режиме будет по-прежнему осуществляться по первичному каналу связи. Если заменялся первичный блок ODU, то работа в TDM-режиме будет переключена обратно на первичный канал связи.)

Логика схемы переключения

Переключение с первичного на вторичный канал связи

Переключение с первичного канала связи на вторичный будет осуществлено после следующего:

- Потеря первичного радиоканала в связи с потерей синхронизации
- Потеря первичного радиоканала в связи с неполучением приемником ожидаемых данных E1/T1 в течение 24 мс.
- Питание первичного оборудования (либо ODU, либо IDU на ближнем или удаленном конце) отключено

После переключения с первичного канала связи на вторичный главные окна Manager для первичного и вторичного канала связи должны выглядеть следующим образом:

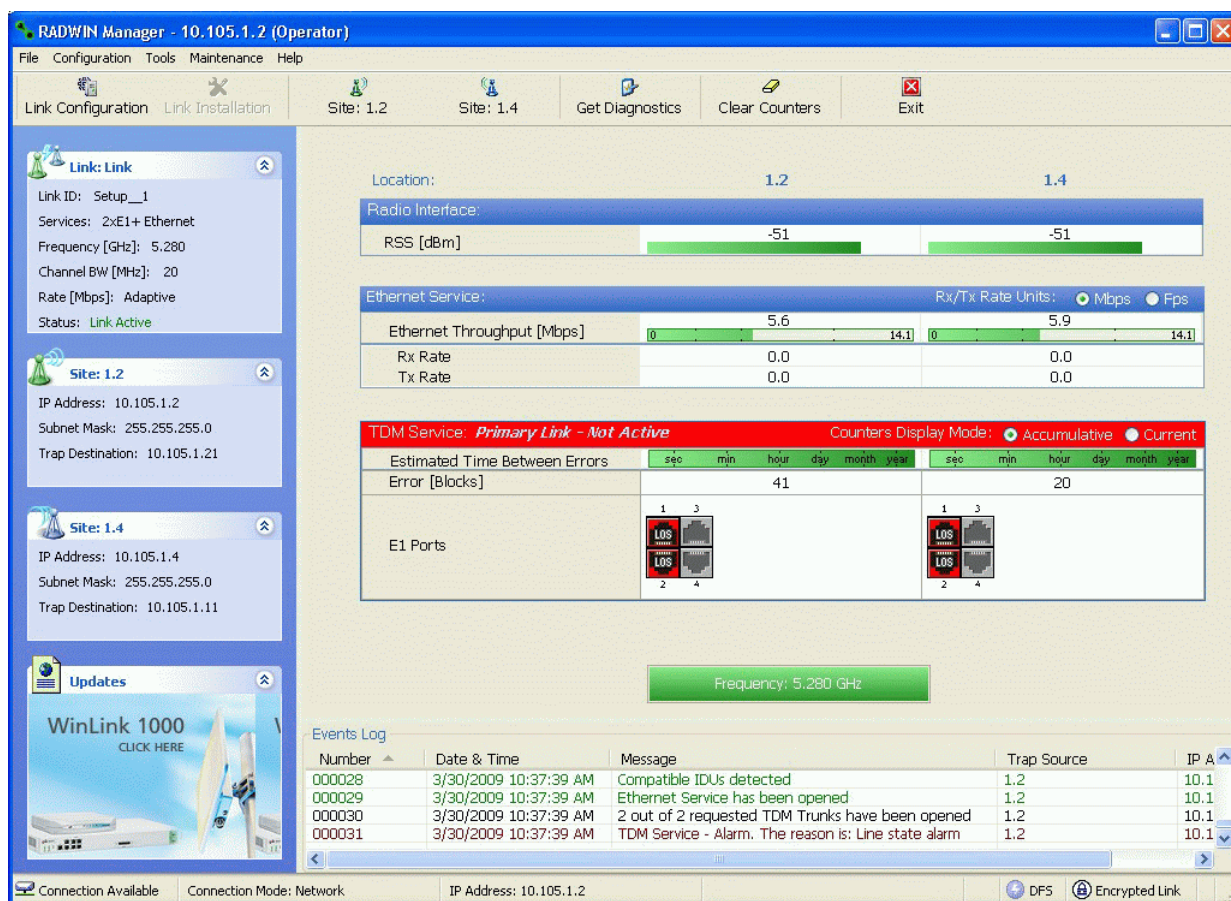


Рисунок К-10: Первичный канал связи после переключения на вторичный канал (через несколько секунд окно изменится на No-Link (отсутствие канала связи), а порты TDM-порты будут неактивны.)

Обратное переключение с "вторичного" на "первичный канал связи"

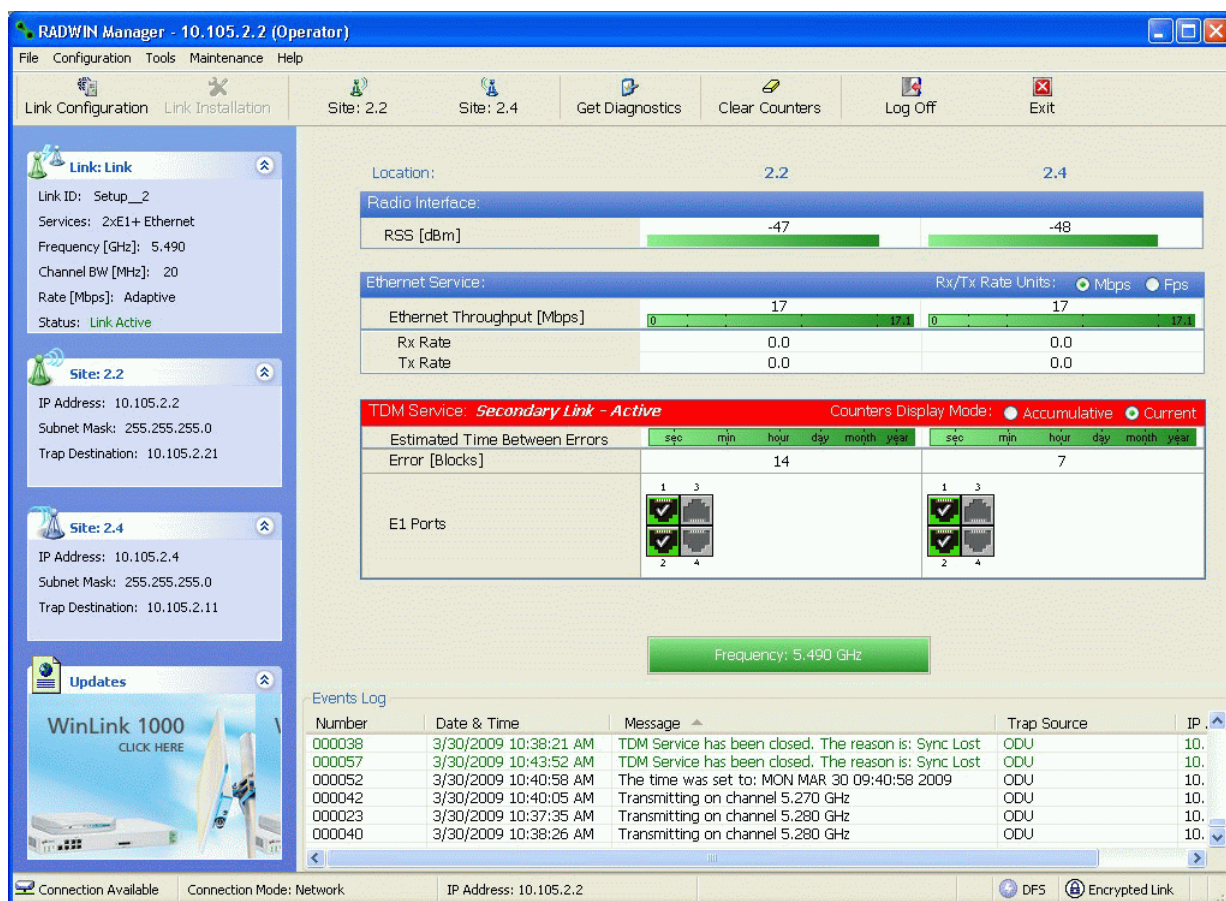


Рисунок К-11: Работа вторичного канала связи после переключения на вторичный. (Через несколько секунд пиктограммы TDM станут зелеными.)

Обратное переключение с "вторичного" на "первичный канал связи"

Обратное переключение со вторичного на первичный канал связи произойдет после того, как первичный канал связи восстановится и будет непрерывно оставаться полностью работоспособным в течение по меньшей мере одной секунды. Вслед за обратным переключением со вторичного на первичный канал связи главные окна Manager должны измениться следующим образом:

Обратное переключение с "вторичного" на "первичный канал связи"

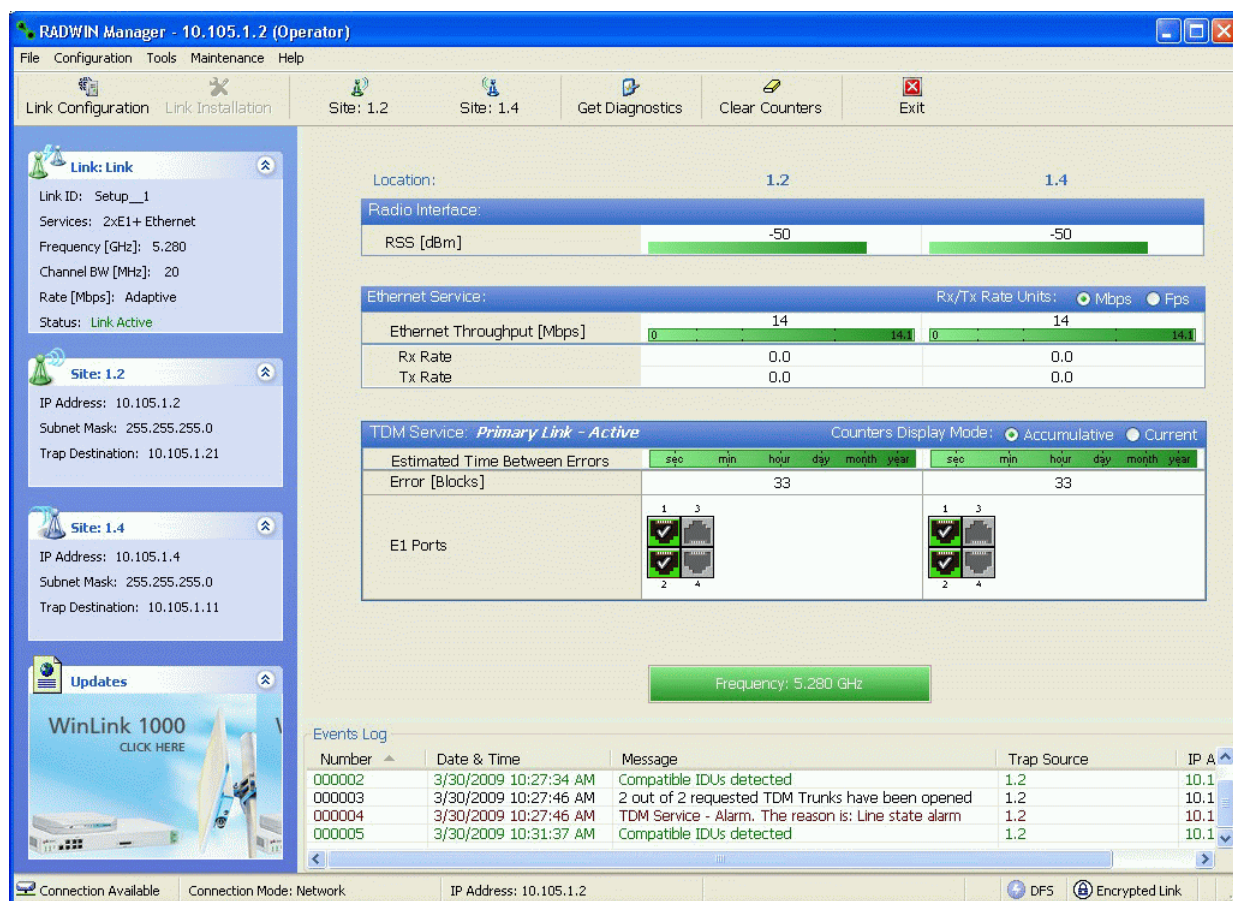


Рисунок К-12: Работа первичного канала связи после обратного переключения с вторичного

Обратное переключение с "вторичного" на "первичный канал связи"

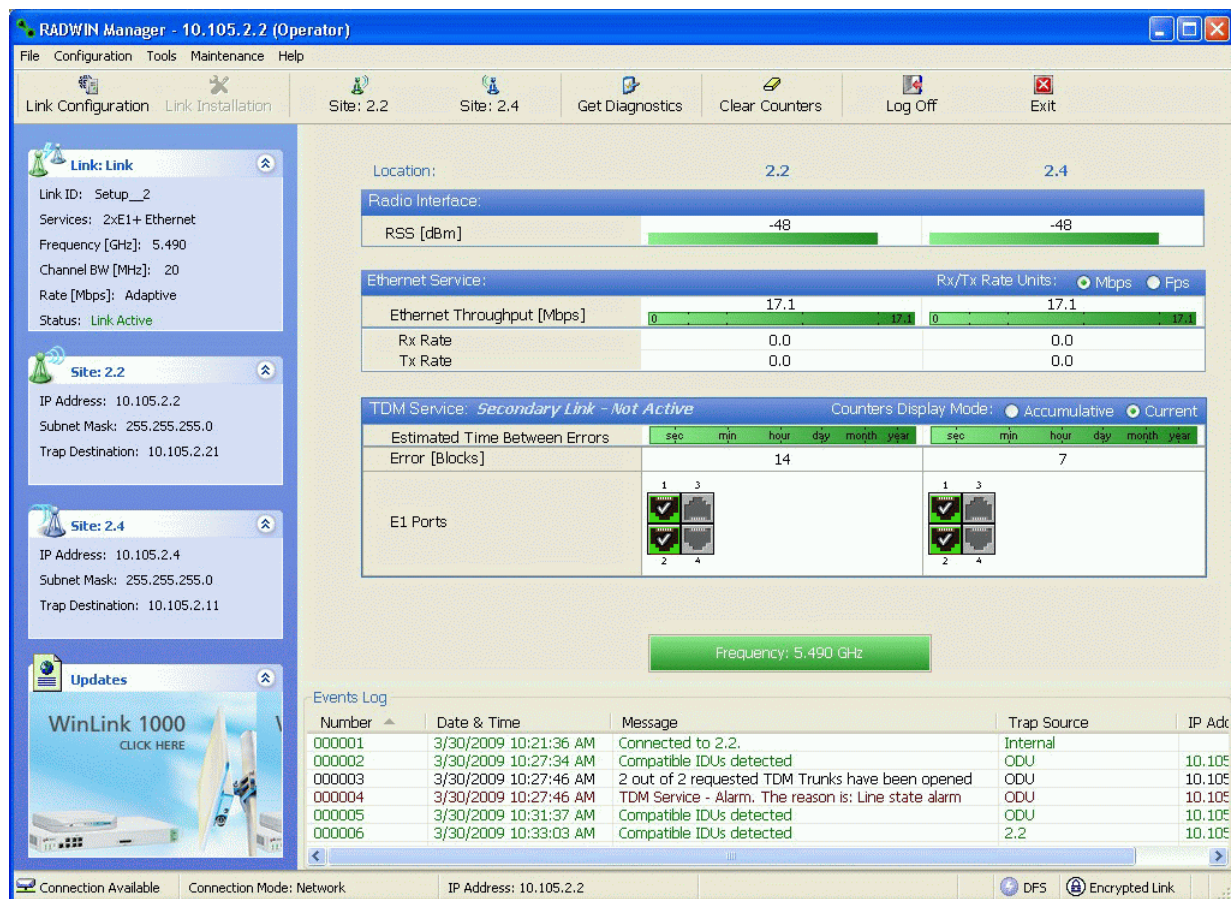


Рисунок К-13: Работа "вторичного канала связи" после обратного переключения на "первичный"

Описание работы системы

Нормальная работа	• TDM-потoki передаются по первичному каналу связи • Вторичный канал связи (оборудование и радиоканал) находится в рабочем состоянии, однако не передает пользовательский трафик. • TDM-порты на блоках IDU вторичного канала связи находятся в режиме готовности
Переключение на резерв	• Переключение на вторичный канал связи будет осуществляться в следующих случаях: • Потеря первичного радиоканала в связи с потерей синхронизации • Потеря первичного радиоканала в связи с неполучением приемником ожидаемых TDM-данных в течение 24 мс. • Отключение питания оборудования первичного канала связи (ODU или IDU на ближнем или удаленном конце) • Результатом переключения будет следующее: • TDM-порты на первичных блоках IDU перейдут в режим готовности • TDM-порты на вторичных блоках IDU станут активными
Резервная работа	• TDM-потoki передаются по вторичному каналу связи.
Обратное переключение на первичный канал связи	• Обратное переключение на первичный канал связи будет осуществлено после того, как "первичный канал связи" будет полностью работоспособным в течение 1 секунды

Приложение L

Зарезервировано

Приложение М

Зарезервировано

RADWIN 2000 |

Часть 3: Техническая информация

Система широкополосной
беспроводной передачи
данных

Руководство по
эксплуатации

Версия 2.4.50 |

Приложение N

Технические характеристики

Данные радиоканала

Пропускная способность	- RADWIN 2000 C: Пропускная способность до 100 Мбит/с (реальная пропускная способность, полный дуплекс) - RADWIN 2000 L: Пропускная способность до 50 Мбит/с (реальная пропускная способность, полный дуплекс) - RADWIN 2000 PDH: До 16 потоков E1/T1 и пропускная способность до 10 Мбит/с (реальная пропускная способность, полный дуплекс)							
Дальность	До 120 км / 75 миль							
Модуляция	2x2 MIMO-OFDM (BPSK/QPSK/16QAM/64QAM)							
Адаптивная модуляция и кодирование	Поддерживается							
Автоматический выбор канала (ACS)	Поддерживается							
Разнесение	Поддерживается							
Spectrum View - анализ спектра	Поддерживается							
Дуплексная технология	TDD							
Коррекция ошибок	FEC k = 1/2, 2/3, 3/4, 5/6							
Скорость - двойная антенна [Мбит/с]	13	26	39	52	78	104	117	130
Скорость - одиночная антенна [Мбит/с]	6.5	13	19.5	26	39	52	58.5	65
Модуляция	BPSK	QPSK		16QAM		64QAM		
FEC [k=]	1/2	1/2	3/4	1/2	3/4	2/3	3/4	5/6
Макс. мощность Tx [дБм] для 4,8 - 6 ГГц	25			24	21	19	18	
Макс. мощность Tx [дБм] для 2,4 ГГц	26			25	24	24	21	20
Чувствительность (дБм) при BER <10 ⁻¹¹ (20МГц)	-88	-86	-83	-81	-77	-72	-70	-67
Шифрование	AES 128							

Радиоканал (продолжение)

	Диапазон	Полоса частот диапазона [ГГц]	Соответствие	Полоса пропускания канала		
				10 МГц	20 МГц	40 МГц
Полосы частот, соответствие нормативам и полосы пропускания	FCC/IC 5,8	5.725 - 5.850	FCC 47CFR, часть 15, подраздел С и IC RSS-210	Да	Да	Да
	FCC 5,4	5.480 - 5.715	FCC 47CFR, часть 15, подраздел Е	Да(†)	Да	Да(†)
	IC 5,4	5.480 – 5.590 5.660 – 5.715	IC RSS-210	Да	Да	Да
	FCC/IC 5,3	5.260 - 5.340	FCC 47CFR, часть 15, подраздел Е и IC RSS-210	Да(†)	Да	Да(†)
	FCC/IC 4,9	4.940 - 4.990	FCC 47CFR, часть 90, подраздел Y и IC RSS-111	Да	Да	Нет
	FCC/IC 2,4	2.402 - 2.472	FCC 47CFR, часть 15, подраздел С и IC RSS-210	Да	Да	Нет
	WPC India 5,8	5.825 – 5.875	GSR-38	Да	Да	Да
	MII China 5,8	5.730 – 5.845	MII (Китай)	Да	Да	Да
	ETSI 5,8	5.735 – 5.865	ETSI EN 302 502	Да	Да	Нет
	ETSI 5,4	5.480 – 5.715	ETSI EN 301 893	Да	Да	Да
	ETSI 5,3	5.160 – 5.340	ETSI EN 301 893	Да	Да	Нет
	Универсальный 6,0	5.690– 6.060	Н/Д	Да	Да	Да
	Универсальный 5,9	5.730 – 5.960		Да	Да	Да
	Универсальный 5,4	5.490 – 5.710		Да	Да	Да
	Универсальный 5,3	5.140 – 5.345		Да	Да	Да
	Универсальный 4,9	4.890 - 5.010		Да	Да	Да
	Универсальный 4,8	4.800 - 4.900		Да	Да	Да

(†) Для диапазонов **FCC 5,4** и **FCC/IC 5.3**: В целях соблюдения требований FCC **запрещается** выбирать полосы пропускания 10 и 40 МГц.

Конфигурация

Архитектура	ODU: внешний блок с интегрированной антенной или подключаемый к внешней антенне IDU: внутренний блок для служебных интерфейсов или устройство PoE только для Ethernet-работы
Интерфейс IDU с ODU	Кабель для наружной прокладки CAT-5e, максимальная длина кабеля: 100 м

TDM-интерфейс

Количество портов	16, 8, 4 или 0
Тип	Настраиваемые E1/T1
Синхронизация	Неструктурированная передача (прозрачная)
Тактирование	Независимое тактирование в порту, Tx и Rx
Разъем	RJ-45
Соответствие стандартам	ITU-T G.703, G.826
Линейный код	E1: HDB3 при 2,048 Мбит/с, T1: B8ZS/AMI при 1,544 Мбит/с
Задержка	Настраиваемая 5-20 мс
Сопrotивление	E1: 120Ω, симметричное, T1: 100Ω, симметричное
Джиттер и вандер	В соответствии с ITU-T G.823, G.824

Интерфейс Ethernet

Реальная пропускная способность	До 50 Мбит/с, полный дуплекс
Ethernet-порты	IDU-C: 2; устройство PoE: 1 10/100BaseT с автоматической настройкой скорости передачи (IEEE 802.3u) Синхронизация/кодирование: IEEE 802.3 Разъем: RJ-45 Сопrotивление линии: 100Ω
Порт SFP	IDU-C: 1 Тип: Fast Ethernet
Поддержка VLAN	Прозрачная передача
Максимальный размер кадра	2048 байт
Bridge	Уровень 2, самостоятельное запоминание до 2047 MAC-адресов (IEEE 802.1Q), Hub (концентратор)/ Bridge (мост) выбираемый режим
Задержка	3 мс (обычно)

Управление

Приложение управления (в расчете на канал связи)	RADWIN Manager
Протокол	SNMP и Telnet
NMS	RADWIN NMS

Механические параметры

Размеры	ODU с интегрированной антенной: 37,1/14,84(ширина) x 37,1/14,84(высота) x 9,00/3,6(глубина) см/дюймы; 3,5 кг / 7 фунтов Подключаемый ODU: 18,0/7,2(ширина) x 27,0/10,8(высота) x 5,5/2,2(глубина) см/дюймы; 1,5 кг / 3,0 фунта IDU: 43,6/17,2(ширина) x 4,5/1,7(высота) x 21/8,3(глубина) см; 1,5 кг / 3,3 фунта
---------	---

Питание

Подача питания	Питание от двух источников, от -20 до 60 В пост. тока (доступен к заказу выпрямитель)
Потребляемая мощность	< 35 Вт (IDU+ODU)

Условия эксплуатации

Диапазон рабочих температур	ODU: от -35°C до +60°C / от -31°F до +140°F IDU: от 0°C до +50°C / от 0,00°C до +50,00°C
Влажность	ODU: до 100%, без конденсации, IP67 IDU: 90% без конденсации

Безопасность

	ODU	IDU
FCC/IC (сTUVus)	UL 60950-1, UL 60950-22, CAN/CSA C22.2 60950-1, CAN/CSA C22.2 60950-22	UL 60950-1, CAN/CSA C22.2 60950-1
ETSI/IEC	EN/IEC 60950-1, EN/IEC 60950-22	EN/IEC 60950-1

ЭМС

FCC	47 CFR класс B, часть 15, подчасть B
ETSI	EN 300 386, EN 301 489-1, EN 301 489-4
CAN/CSA	CISPR 22-04 класс B
AS/NZS	ODU: CISPR 22:2004 класс B; IDU: CISPR 22:2006 класс B

Характеристики антенны

Антенна является излучающим и принимающим элементом, из которого радиосигнал в форме ВЧ-мощности излучается в окружающее

пространство и наоборот. Дальность передачи является функцией усиления антенны и мощности передачи. Эти параметры ограничиваются государственными нормативами.

Система RADWIN 2000 может использоваться с интегрированной антенной, входящей в состав блока ODU, или с внешней антенной, подключенной по кабелю к ODU через разъем N-типа. Все кабели и разъемы должны быть правильно соединены во избежание потерь. Необходимое сопротивление антенны составляет 50Ω.

Технические требования к кабельной разводке

Кабель ODU-IDU

Кабель ODU-IDU является экранированным кабелем/наружного применения CAT-5, 4 витых пары, 24 AWG, имеющим на обоих концах разъемы RJ-45. Кабельный сальник со стороны блока ODU обеспечивает герметизацию.

На следующей таблице показываються выводы контактов разъемов:

Таблица О-1: Выводы контактов разъемов RJ-45 для ODU-IDU

Функция	Цвет	IDU	ODU
Ethernet (RxN)	Белый/Зеленый	1	1
Ethernet (RxT)	Зеленый	2	2
Ethernet (TxT)	Белый/Оранжевый	3	3
Ethernet (TxN)	Оранжевый	6	6
Питание (+)	Синий	4	4
Питание (+)	Белый/Синий	5	5
Питание (-)	Белый/Коричневый	7	7
Питание (-)	Коричневый	8	8

Выводы контактов соединения блока ODU с HSS-модулем

Таблица О-2: Выводы контактов соединения блока ODU с HSS-модулем

Цвет	ODU RJ-45	HSS-модуль RJ-45
Белый/Зеленый	1	1
Зеленый	Не подключен	
Белый/Оранжевый		
Оранжевый	6	6
Синий	4	4
Белый/Синий	5	5
Белый/Коричневый	7	7
Коричневый	8	8

Разъемы пользовательских портов

Порт LAN

Интерфейсный кабель LAN 10/100BaseT имеет на конце 8-контактный разъем RJ-45, **Табл. О-3** содержит информацию, в соответствии с которой необходимо осуществлять разводку.

Таблица О-3: Выводы контактов разъема для Fast Ethernet

Функция	Сигнал	Контакт
Передача данных (положительный)	TD (+)	1
Передача данных (отрицательный)	TD (-)	2
Прием данных (положительный)	RD (+)	3
Прием данных (отрицательный)	RD (-)	6

Порты Trunk - разъем RJ45 ET/T1

Интерфейсные кабели для E1/T1 имеют на концах 8-контактные разъемы RJ-45, как показано в **Табл. О-4** ниже:

Таблица О-4: Порты Trunk - выводы разъема RJ45 ET/T1

Функция	Сигнал	Контакт
Передача данных	TxTip	1

Таблица О-4: Порты Trunk - выводы разъема RJ45 ET/T1

Передача данных	TxRing	2
Прием данных	RxTip	4
Прием данных	RxRing	5

Порт RJ-11 для режима "горячий резерв"

Таблица О-5: Выводы контактов порта RJ-11 для режима "горячий резерв"

Сигнал	Контакт
HSB вых.	1
HSB вход	2
Земля	3
Земля	4

Разъем IDU (все модели) для линий аварийной сигнализации

Интерфейс для линий аварийной сигнализации на IDU является 25-контактным разъемом D-типа female. Выводы контактов этого разъема представлены в [Табл. О-6](#).

Таблица О-6: Разъем IDU для линий аварийной сигнализации (сухой контакт)

Вход/выход	Описание	Контакт
Вход 1	Положительный	14
Вход 1	Отрицательный	15
Вход 2	Положительный	16
Вход 2	Отрицательный	17
Вход 3	Положительный	18
Вход 3	Отрицательный	19
Вход 4	Положительный	20
Вход 4	Отрицательный	21
Выход 1	Нормально разомкнутый	1
Выход 1	Общий	2
Выход 1	Нормально замкнутый	3
Выход 2	Нормально разомкнутый	4
Выход 2	Общий	5
Выход 2	Нормально замкнутый	6
Выход 3	Нормально разомкнутый	7
Выход 3	Общий	8

Таблица О-6: Разъем IDU для линий аварийной сигнализации (сухой контакт) (продолжение)

Вход/выход	Описание	Контакт
Выход 3	Нормально замкнутый	9
Выход 4	Нормально разомкнутый	10
Выход 4	Общий	11
Выход 4	Нормально замкнутый	12

На следующей схеме показан способ соединения входных и выходных линий внешней аварийной сигнализации.



Примечание

- Для ограничения тока на выходных реле до 1 ампера используйте внешний резистор. Такой резистор не требуется, если оборудование, подключенное к IDU, поддерживает ограничение тока до 1 А.
- Напряжение входной линии аварийной сигнализации должно находиться в пределах от -10 до -50 В.

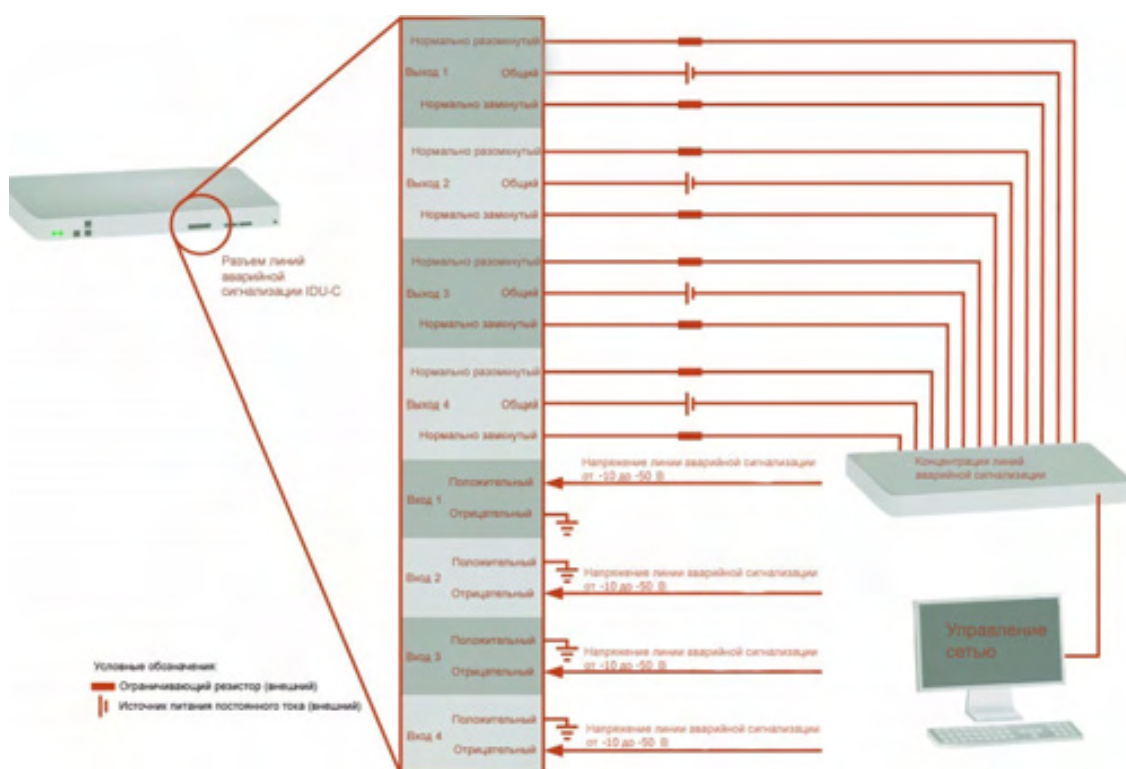


Рисунок О-1: Пример подключения разъема для линий аварийной сигнализации

Клеммы питания постоянного тока блока - IDU-C

Таблица О-7: Клеммная колодка, 3-контактная, -48 В пост. тока

Функция	Контакт
+	Правый
Шасси	Центральный
–	Левый

и BDU

Приложение Р

Съемный малогабаритный приемопередатчик (SFP)

Поддержка SFP в IDU-C

Съемный малогабаритный приемопередатчик (SFP) является компактным приемопередатчиком с возможностью подключения во время работы. Он используется в вариантах применения, связанных с передачей данных.

Технология приемопередатчика SFP делает возможным реализацию почти любого конвертера протоколов и эффективное объединение со стандартным Ethernet-коммутатором.

Блок IDU-C поддерживает SFP-приемопередатчики для обеспечения нескольких вариантов применения в сети.

Любой стандартный SFP-приемопередатчик для Fast Ethernet (FE) может быть установлен в блок IDU-C. Данные SFP-устройства поддерживают различные Ethernet-интерфейсы. Например, оптоволоконный интерфейс может быть использован для поддержки протяженных волоконных линий связи.

Кроме того, может быть использована система на SFP-приемопередатчиках с поддержкой концепции **конвертера протоколов**. Главным вариантом применения таких SFP-устройств является технология **TDM совместно Ethernet**, обеспечивающая передачу потоков E1/T1 или E3/T3 через удаленный мост Ethernet с полным дуплексом.

В следующей таблице представлено несколько типов SFP, которые могут быть использованы с IDU-C:

Таблица P-1: Тип SFP и описание интерфейса

Тип SFP	Описание интерфейса
100baseT	100BaseT, IEEE 802.3, UTP CAT5
100baseFX	Каналы связи на многомодовом волоконно-оптическом кабеле (MMF) протяженностью до 2 км
100baseLX	Каналы связи на одномодовом волоконно-оптическом кабеле (SMF) протяженностью до 10 км
100baseBX	Однопролетные каналы связи на SMF протяженностью до 10 км или 40 км.
E3T3/FE	E3/T3

Справка по MIB

Введение

Информация о MIB

MIB RADWIN - это набор API-интерфейсов, который предоставляет внешним приложениям возможность управлять оборудованием RADWIN.

MIB-база разделена на общую и частную группу API:

- **Общая:** переменные RFC-1213 (MIB II), разделы Interfaces (интерфейсы) и System (система) RFC-1214 (MIB II)
- **Частная** управляется посредством RADWIN и дополняет общую группу.

В данном приложении описывается общая и частная MIB-база, используемая в RADWIN.

Терминология

В данном приложении используются следующие термины.

Термин	Значение
MIB	База управляющей информации
API	Программный интерфейс приложения
SNMP	Простой протокол управления сетью

Кроме того, MIB-база внутри себя использует более старые понятия **Local site (локальный узел связи)** и **Remote site (удаленный узел связи)**, тогда как в данном руководстве используются "узел связи A" и "узел связи B".

Чтобы избежать трудностей при чтении, в данном приложении будут использоваться понятия, закрепленные в MIB-базе.

Интерфейс API

Способ управления

Приложение RADWIN Manager обеспечивает все средства для настройки и наблюдения за каналом связи на RADWIN 2000, обмениваясь данными с агентом SNMP в каждом блоке ODU. Каждый агент SNMP содержит данные по каждому блоку IDU и ODU в канале связи. Оба агента обмениваются друг с другом данными по радиоканалу, используя собственный протокол.



Примечание

Каждый ODU имеет один MAC-адрес и один IP-адрес.

Чтобы управлять и настраивать устройство при помощи MIB, необходимо выполнять следующие правила:

- Соединение для управления и настройки устанавливается с локальным узлом связи по любой сети SNMP/UDP/IP.
- Все параметры между обоими блоками ODU должны быть согласованными. Примечание: несогласованность параметров радиоинтерфейса может приводить к разрыву соединения. Для исправления несогласованности параметров радиоинтерфейса необходимо перенастроить каждый блок ODU.
- Как правило, сначала настраивается удаленный узел связи, а затем - локальный.
- Для некоторых параметров конфигурации перед загрузкой нового значения необходимо предпринимать дополнительные действия. См. порядок работы в описании параметров.
- Некоторые значения в параметрах MIB зависят от типа оборудования. Для изменения таких значений настоятельно рекомендуется использовать приложение RADWIN Manager. Задание неправильных значений может приводить к неизвестным результатам.

Строка Группы доступа

Для управления каналом связи все запросы SNMP должны направляться по IP-адресу локального узла связи.

Группы доступа по умолчанию представлены в [Табл. 4-4](#).

Структура частной MIB

Разделы в частной MIB-базе RADWIN и ее расположение в дереве MIB показаны на [Рис. Q-1](#) ниже:

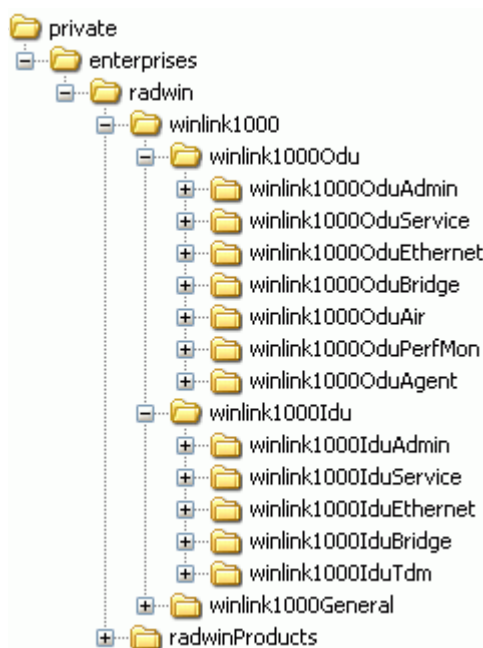
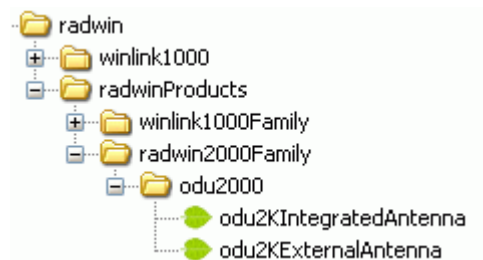


Рисунок Q-1: Разделы верхнего уровня частной MIB

Раздел MIB по типам оборудования (products) содержит определение идентификаторов объекта (Object ID) для двух различных ODU, "ODU с интегрированной антенной" и "подключаемый ODU" (в MIB указывается ссылкой как **external antenna** (внешняя антенна)):



Раздел MIB ODU содержит разделы: Admin (администрирование), Service (обслуживание), Ethernet, Bridge (мост), Air (радиоканал), PerfMon (мониторинг эксплуатационных характеристик) и Agent (агент).

Раздел MIB IDU содержит разделы: Admin (администрирование), Service (обслуживание), Ethernet, Bridge (мост) и TDM.

Основная MIB-база включает в себя единственный универсальный параметр, который используется всеми прерываниями в качестве параметра описания прерывания.

Параметры MIB

В следующем разделе описываются все параметры MIB. Наименование параметров MIB выполняется по следующим правилам:

<winlink1000><раздел 1>...<раздел n><название параметра>

Для каждого из параметров настройки и управления (параметры с доступом для чтения-записи) в столбце "Описание" представлено описание того, как вступит в силу новое значение. Рекомендуется выполнять необходимое действие для вступления значений в силу сразу после любого изменения. Если изменение требуется на обоих концах узлов связи, рекомендуется сначала изменить оба конца канала связи, а затем выполнить действие.

Поддерживаемые переменные из MIB RFC 1213

Таблица Q-1: Поддерживаемые переменные RFC 1213 (стр. 1 из 2)

Название	Идентификатор объекта	Тип	Доступ	Описание
ifIndex	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.1.x ^a	Integer	ТЧ	Уникальная величина для каждого интерфейса. Ее значение может быть от 1 до значения ifNumber. Значение для каждого интерфейса должно оставаться постоянным, по меньшей мере, с момента одной переинициализации системы управления сетью до следующей переинициализации.
ifDescr	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.2	DisplayString	ТЧ	Текстовая строка, содержащая информацию об интерфейсе. В данной строке должно указываться название изготовителя, название типа оборудования и версия интерфейса оборудования.
ifType	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.3	Integer	ТЧ	Тип интерфейса, характеризующийся протоколом (ами) физического уровня/канала связи непосредственно "под" сетевым уровнем в наборе протоколов.
ifSpeed	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.5	Gauge	ТЧ	Оценка текущей полосы пропускания интерфейса в битах в секунду. В случае интерфейсов, для которых полоса пропускания не меняется, или тех интерфейсов, для которых нельзя произвести точную оценку, данный объект должен содержать номинальную полосу пропускания.
ifPhysAddress	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.6	Phys-Address	ТЧ	Адрес интерфейса на уровне протоколов непосредственно "под" сетевым уровнем в наборе протоколов. В случае интерфейсов, которые не имеют такого адреса (например, последовательная линия), данный объект должен содержать строку октетов нулевой длины.
ifAdminStatus	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.7	Integer	ЧЗ	Необходимое состояние интерфейса. Состояние тестирования (3) указывает, что рабочие пакеты не могут быть пропущены.
ifOperStatus	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.8	Integer	ТЧ	Текущее рабочее состояние интерфейса. Состояние тестирования (3) указывает, что рабочие пакеты не могут быть пропущены.
ifInOctets	.1.3.6.1.2.1.2.2.10,10.x	Counter	ТЧ	Общее количество октетов, принятых по интерфейсу вместе с синхрои импульсами.
ifInUcastPkts	.1.3.6.1.2.1.2.2.10,11.x	Counter	ТЧ	Количество одноадресных подсетевых пакетов, доставленных на протокол более высокого уровня.
ifInNUcastPkts	.1.3.6.1.2.1.2.2.10,12.x	Counter	ТЧ	Количество неиндивидуальных (то есть, широковещательных или многоадресных подсетевых) пакетов, доставленных на протокол более высокого уровня.

Таблица Q-1: Поддерживаемые переменные RFC 1213 (стр. 2 из 2)

Название	Идентификатор объекта	Тип	Доступ	Описание
ifInErrors	.1.3.6.1.2.1.2.2.10.14.x	Counter	ТЧ	Количество входящих пакетов, которые содержали ошибки, не позволяющие им быть доставленными на протокол более высокого уровня.
ifOutOctets	.1.3.6.1.2.1.2.2.10.16.x	Counter	ТЧ	Общее количество октетов, переданных из интерфейса вместе с синхрои импульсами.
ifOutUcastPkts	.1.3.6.1.2.1.2.2.10.17.x	Counter	ТЧ	Общее количество пакетов, которое протоколы более высокого уровня запросили для передачи по индивидуальному подсетевому адресу, в том числе пакеты, которые были не обработаны или не отправлены.
ifOutNUcastPkts	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.18.x	Counter	ТЧ	Общее количество пакетов, которое протоколы более высокого уровня запросили для передачи по неиндивидуальному (то есть, широковещательному или групповому подсетевому) адресу, в том числе пакеты, которые были не обработаны или не отправлены.

а. x - это идентификатор интерфейса

Параметры MIB

Таблица Q-2: Параметры частной MIB-базы (стр. 1 из 23)

Название	Идентификатор объекта	Тип	Доступ	Описание
winlink1000OduAdmProductType	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.1.1	DisplayString	ТЧ	Описание конфигурации ODU.
winlink1000OduAdmHwRev	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.1.2	DisplayString	ТЧ	Версия оборудования ODU.
winlink1000OduAdmSwRev	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.1.3	DisplayString	ТЧ	Версия программного обеспечения ODU.
winlink1000OduAdmLinkName	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.1.4	DisplayString	ЧЗ	Название канала связи Изменение вступает в силу немедленно.
winlink1000OduAdmResetCmd	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.1.5	Integer	ЧЗ	Команда сброса. Задание команды со значением 3 приведет к перезагрузке устройства. Считываемое значение всегда 0.
winlink1000OduAdmAdres	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.1.6	IpAddress	ЧЗ	IP-адрес ODU. Изменение вступает в силу после перезагрузки. Данный параметр сохраняется в целях обратной совместимости. Рекомендуется использование альтернативного параметра winlink1000OduAdmIpParamsCnfg.
winlink1000OduAdmMask	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.1.7	IpAddress	ЧЗ	Маска подсети ODU. Изменение вступает в силу после перезагрузки. Данный параметр сохраняется в целях обратной совместимости. Рекомендуется использование альтернативного параметра winlink1000OduAdmIpParamsCnfg.
winlink1000OduAdmGateway	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.1.8	IpAddress	ЧЗ	Шлюз ODU по умолчанию. Изменение вступает в силу после перезагрузки. Данный параметр сохраняется в целях обратной совместимости. Рекомендуется использование альтернативного параметра winlink1000OduAdmIpParamsCnfg.
winlink1000OduAdmBroadcast	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.1.10	Integer	ЧЗ	Данный параметр зарезервирован для приложения Manager, поставляемого вместе с оборудованием.

Таблица Q-2: Параметры частной MIB-базы (стр. 2 из 23)

Название	Идентификатор объекта	Тип	Доступ	Описание
winlink1000OduAdmHostsTable			Н/Д	Таблица пунктов назначения прерываний. Каждый пункт назначения прерываний определяется IP-адресом и UDP-портом. Может быть настроено до 10 адресов.
winlink1000OduAdmHostsEntry			Н/Д	Таблица пунктов назначения прерываний. ИНДЕКС { winlink1000OduAdmHostsIndex }
winlink1000OduAdmHostsIndex			ТЧ	Индекс таблицы пунктов назначения прерываний.
winlink1000OduAdmHostsIp	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.1.12.1.2	IpAddress	ЧЗ	IP-адрес пункта назначения прерывания. Изменение вступает в силу немедленно.
winlink1000OduAdmHostsPort	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.1.12.1.3	Integer	ЧЗ	UDP-порт пункта назначения прерывания. Изменение вступает в силу немедленно.
winlink1000OduBuzzerAdminState	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.1.13	Integer	ЧЗ	Данный параметр управляет активацией зуммера, пока блок находится в режиме установки. Изменение вступает в силу немедленно. Действительные значения: отключено (0) включено автоматически (1), включено постоянно (2).
winlink1000OduProductId	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.1.14	DisplayString	ТЧ	Данный параметр зарезервирован для приложения Manager, поставляемого вместе с оборудованием.
winlink1000OduReadCommunity	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.1.15	DisplayString	ЧЗ	Строка Группы доступа для чтения (Read). Данный параметр всегда возвращает ***** при считывании его значения. Он используется приложением Manager для изменения строки Группы доступа только для чтения (Read) (ТЧ). Агент SNMP принимает только зашифрованные значения.
winlink1000OduReadWriteCommunity	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.1.16	DisplayString	ЧЗ	Строка Группы доступа для чтения/записи (ЧЗ). Данный параметр всегда возвращает ***** при считывании его значения. Он используется приложением Manager для изменения строки Группы доступа для чтения/записи (Read/Write) (ЧЗ). Агент SNMP принимает только зашифрованные значения.
winlink1000OduTrapCommunity	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.1.17	DisplayString	ЧЗ	Строка Группы доступа для прерываний. Данный параметр используется приложением Manager для изменения строки Группы доступа для прерываний (Trap). Агент SNMP принимает только зашифрованные значения.
winlink1000OduAdmSnmpAgentVersion	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.1.18	Integer	ТЧ	Основной номер версии агента SNMP.
winlink1000OduAdmRemoteSiteName	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.1.19	DisplayString	ТЧ	Название удаленного узла связи. Возвращает такое же значение, что и параметр sysLocation удаленного узла связи.
winlink1000OduAdmSnmpAgentMinorVersion	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.1.20	Integer	ТЧ	Дополнительный номер версии агента SNMP.
winlink1000OduAdmLinkPassword	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.1.21	DisplayString	ЧЗ	Link Password (пароль канала связи). Данный параметр всегда возвращает ***** при считывании его значения. Он используется приложением Manager для изменения пароля канала связи (Link Password). Агент SNMP принимает только зашифрованные значения.
winlink1000OduAdmSiteLinkPassword	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.1.22	DisplayString	ЧЗ	Link Password (пароль канала связи) на узле связи. Данный параметр всегда возвращает ***** при считывании его значения. Он используется приложением Manager для изменения пароля канала связи (Link Password) узла связи. Агент SNMP принимает только зашифрованные значения.

Таблица Q-2: Параметры частной MIB-базы (стр. 3 из 23)

Название	Идентификатор объекта	Тип	Доступ	Описание
winlink1000OduAdmDefaultPassword	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.1.23	Integer	ТЧ	Данный параметр указывает, является ли текущий Link Password (пароль канала связи) паролем по умолчанию.
winlink1000OduAdmConnectionType	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.1.24	Integer	ТЧ	Данный параметр указывает, подключено ли приложение Manager к локальному или к удаленному блоку ODU по радиоканалу (AIR). Значение "unknown" (неизвестно) указывает несовпадение строк Группы доступа.
winlink1000OduAdmBackToFactorySettingsCmd	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.1.25	Integer	ЧЗ	Команда возврата заводских настроек. Изменение вступает в силу после перезагрузки. Считываемое значение всегда 0.
winlink1000OduAdmIpParamsCnfg	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.1.26	DisplayString	ЧЗ	Конфигурация IP-адреса ODU. Формат следующий: <IP_адрес> <Маска_подсети> <Шлюз_по_умолчанию>
winlink1000OduAdmVlanID	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.1.27	Integer	ЧЗ	VLAN ID (идентификатор VLAN). Действительные значения от 1 до 4094. Изначальным значением является 0, оно указывает, что информация VLAN отсутствует
winlink1000OduAdmVlanPriority	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.1.28	Integer	ЧЗ	Приоритет (Priority) VLAN. 0 - это наименьший приоритет, 7 - это наибольший приоритет.
winlink1000OduAdmSN	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.1.29	DisplayString	ТЧ	Серийный номер ODU
winlink1000OduAdmProductName	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.1.30	DisplayString	ТЧ	Это название типа оборудования, как оно представлено в EC
winlink1000OduAdmActivationKey	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.1.31	DisplayString	ЧЗ	Активирует общий ключ.
winlink1000OduAdmRmtPermittedOduType	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.1.32	DisplayString	ЧЗ	Мобильное приложение: разрешенный партнерский тип ODU (OduType).
winlink1000OduSrvMode	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.2.1	Integer	ЧЗ	Режим системы. Единственными значениями, которые могут быть заданы, являются InstallMode и slaveMode; normalMode является режимом, который зарезервирован для приложения Manager, поставляемого вместе с оборудованием. Изменение вступает в силу после повторной синхронизации канала связи.
winlink1000OduSrvBridging	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.2.3	Integer	ТЧ	Режим моста (Bridge). Действительные значения: отключено (0) включено (1).
winlink1000OduEthernetRemainingRate	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.3.1	Integer	ТЧ	Текущая полоса пропускания Ethernet в бит/с.
winlink1000OduEthernetIfTable			Н/Д	Таблица Ethernet-интерфейсов ODU.
winlink1000OduEthernetIfEntry			Н/Д	Запись таблицы Ethernet-интерфейсов ODU. ИНДЕКС { winlink1000OduEthernetIfIndex }
winlink1000OduEthernetIfIndex	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.3.2.1.1	Integer	ТЧ	Индекс Ethernet-интерфейса ODU.
winlink1000OduEthernetIfAddress	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.3.2.1.5	DisplayString	ТЧ	MAC-адрес ODU.
winlink1000OduEthernetIfAdminStatus	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.3.2.1.6	Integer	ЧЗ	Необходимое состояние интерфейса.
winlink1000OduEthernetIfOperStatus	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.3.2.1.7	Integer	ТЧ	Текущее рабочее состояние интерфейса.
winlink1000OduEthernetIfFailAction	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.3.2.1.8	Integer	ЧЗ	Действие при выходе интерфейса из строя.
winlink1000OduEthernetNumOfPorts	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.3.3	Integer	ТЧ	Количество сетевых интерфейсов ODU.
winlink1000OduBridgeBasePortTable			Н/Д	Таблица портов моста (Bridge) ODU.
winlink1000OduBridgeBasePortEntry			Н/Д	Запись таблицы портов моста (Bridge) ODU. ИНДЕКС { winlink1000OduBridgeBasePortIndex }
winlink1000OduBridgeBasePortIndex			ТЧ	Номер порта моста (Bridge) ODU.
winlink1000OduBridgeBaseIfIndex			ТЧ	Значение IfIndex, соответствующее порту моста (Bridge) ODU.

Таблица Q-2: Параметры частной MIB-базы (стр. 4 из 23)

Название	Идентификатор объекта	Тип	Доступ	Описание
winlink1000OduBridgeTpMode	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.4.4.101	Integer	ЧЗ	Режим моста (bridge) ODU. Изменение вступает в силу после перезагрузки. Действительные значения: режим концентратора - hubMode (0), режим моста - bridgeMode (1).
winlink1000OduBridgeTpPortTable			Н/Д	Таблица портов моста (Bridge) прозрачной передачи (Transparent) ODU.
winlink1000OduBridgeTpPortEntry			Н/Д	Запись таблицы портов моста (Bridge) прозрачной передачи (Transparent) ODU. ИНДЕКС { winlink1000OduBridgeTpPortIndex }
winlink1000OduBridgeTpPortIndex			ТЧ	Номер порта моста (Bridge) прозрачной передачи (Transparent) ODU.
winlink1000OduBridgeTpPortInFrames	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.4.4.3.1.3	Counter	ТЧ	Количество кадров, принятых данным портом.
winlink1000OduBridgeTpPortOutFrames	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.4.4.3.1.4	Counter	ТЧ	Количество кадров, переданных данным портом.
winlink1000OduBridgeTpPortInBytes	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.4.4.3.1.10 1	Counter	ТЧ	Количество байт, принятых данным портом.
winlink1000OduBridgeTpPortOutBytes	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.4.4.3.1.10 2	Counter	ТЧ	Количество байт, переданных данным портом.
winlink1000OduBridgeConfigMode	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.4.4.102	Integer	ТЧ	Режим настройки моста (bridge) ODU
winlink1000OduAirFreq	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.1	Integer	ЧЗ	Установка центральной частоты. Действительные значения зависят от типа оборудования. Изменение вступает в силу после повторной синхронизации канала связи.
winlink1000OduAirDesiredRate	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.2	Integer	ЧЗ	Параметр уменьшается, фактический характер - только для чтения. Необходимая скорость передачи данных по радиоканалу (Air). Для полосы пропускания канала 20 10 5 МГц необходимо разделить значение на 1 2 4 соответственно.
winlink1000OduAirSSID	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.3	DisplayString	ЧЗ	Зарезервировано для приложения Manager, поставляемого вместе с оборудованием.
winlink1000OduAirTxPower	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.4	Integer	ЧЗ	Необходимая мощность передачи в дБм. Это номинальное значение, тогда как в фактической мощности передачи учитывается дополнительное ослабление. Минимальные и максимальные значения зависят от типа оборудования. Изменение вступает в силу немедленно.
winlink1000OduAirSesState	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.5	Integer	ТЧ	Текущее состояние канала связи. Во время нормальной работы значением является active (3).
winlink1000OduAirMstrSlv	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.6	Integer	ТЧ	Данный параметр указывает, было ли устройство автоматически выбрано в радиоканале главным или подчиненным. При отсутствии канала связи значение является неопределенным.
winlink1000OduAirResync	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.8	Integer	ЧЗ	При установке этого параметра на единицу (1) канал связи перезапустит процесс синхронизации.
winlink1000OduAirRxPower	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.9.1	Integer	ТЧ	Уровень принимаемого сигнала (RSS) в дБм.
winlink1000OduAirTotalFrames	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.9.2	Counter	ТЧ	Общее количество принятых радиокладов.
winlink1000OduAirBadFrames	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.9.3	Counter	ТЧ	Общее количество принятых радиокладов с ошибкой CRC.

Таблица Q-2: Параметры частной MIB-базы (стр. 5 из 23)

Название	Идентификатор объекта	Тип	Доступ	Описание
winlink1000OduAirCurrentRate	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.9.4	Integer	ТЧ	Устаревший параметр. Фактическая скорость передачи по радиоканалу в Мбит/с. Для полосы пропускания канала 20 10 5 МГц необходимо разделить значение на 1 2 4 соответственно.
winlink1000OduAirCurrentRateIdx	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.9.5	Integer	ТЧ	Индекс текущей скорости передачи данных по радиоканалу.
winlink1000OduAirTxPower36	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.10	Integer	ЧЗ	Устаревший параметр. Фактический характер - только для чтения.
winlink1000OduAirTxPower48	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.11	Integer	ЧЗ	Устаревший параметр. Фактический характер - только для чтения.
winlink1000OduAirCurrentTxPower	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.12	Integer	ТЧ	Текущая мощность передачи в дБм. Это номинальное значение, тогда как в фактической мощности передачи учитывается дополнительное ослабление.
winlink1000OduAirMinFrequency	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.13	Integer	ТЧ	Минимальная центральная частота в МГц.
winlink1000OduAirMaxFrequency	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.14	Integer	ТЧ	Максимальная центральная частота в МГц.
winlink1000OduAirFreqResolution	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.15	Integer	ТЧ	Разрешение центральной частоты. Измеряется в МГц, если значение < 100, в ином случае - в КГц.
winlink1000OduAirCurrentFreq	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.16	Integer	ТЧ	Текущая центральная частота. Измеряется в МГц, если значение разрешения центральной частоты < 100, в ином случае - в КГц.
winlink1000OduAirNumberOfChannels	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.17	Integer	ТЧ	Количество каналов, которые могут быть использованы.
winlink1000OduAirChannelsTable			Н/Д	Таблица каналов, используемых функцией автоматического выбора каналов (ACS).
winlink1000OduAirChannelsEntry			Н/Д	Запись таблицы каналов ACS. ИНДЕКС { winlink1000OduAirChannelsIndex }
winlink1000OduAirChannelsIndex	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.18.1.1	Integer	ТЧ	Индекс канала.
winlink1000OduAirChannelsFrequency	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.18.1.2	Integer	ТЧ	Частота канала в МГц.
winlink1000OduAirChannelsOperState	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.18.1.3	Integer	ЧЗ	Состояние канала. Может быть изменено пользователем. Функция автоматического выбора канала (ACS) использует каналы, для которых включено AirChannelsOperState и AirChannelsAvail. Изменение вступает в силу после повторной синхронизации канала связи. Действительные значения: отключено (0) включено (1).
winlink1000OduAirChannelsAvail	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.18.1.4	Integer	ТЧ	Состояние канала. Зависит от типа оборудования и не может быть изменено пользователем. Функция автоматического выбора канала (ACS) использует каналы, для которых включено AirChannelsOperState и AirChannelsAvail. Действительные значения: отключено (0) включено (1).
winlink1000OduAirChannelsDefaultFreq	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.18.1.5	Integer	ТЧ	Доступность канала по умолчанию для всех полос пропускания. Действительные значения: запрещено (0) доступно (1).
winlink1000OduAirDfsState	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.19	Integer	ТЧ	Состояние обнаружения радиолокационных станций.. Действительные значения: отключено (0) включено (1).
winlink1000OduAirAutoChannelSelectionState	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.20	Integer	ТЧ	Устаревший параметр. Указывает доступность функции автоматического выбора канала (ACS) при текущей полосе пропускания канала. Действительные значения: отключено (0) включено (1).

Таблица Q-2: Параметры частной MIB-базы (стр. 6 из 23)

Название	Идентификатор объекта	Тип	Доступ	Описание
winlink1000OduAirEnableTxPower	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.21	Integer	ТЧ	Указывает включенную или отключенную настройку мощности передачи.
winlink1000OduAirMinTxPower	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.22	Integer	ТЧ	Минимальная мощность передачи в дБм.
winlink1000OduAirMaxTxPowerTable			Н/Д	Таблица максимальной мощности передачи в дБм в зависимости от скорости передачи по радиоканалу.
winlink1000OduAirMaxTxPowerEntry			Н/Д	Запись таблицы максимальной мощности передачи. ИНДЕКС { winlink1000OduAirMaxTxPowerIndex }
winlink1000OduAirMaxTxPowerIndex	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.23.1.1	Integer	ТЧ	Индекс скорости передачи по радиоканалу.
winlink1000OduAirMaxTxPower	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.23.1.2	Integer	ТЧ	Максимальная мощность передачи в дБм.
winlink1000OduAirChannelBandwidth	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.24	Integer	ЧЗ	Полоса пропускания канала (Channel bandwidth) в кГц. Изменение вступает в силу после перезагрузки.
winlink1000OduAirChannelBWTable			Н/Д	Таблица значений полосы пропускания канала.
winlink1000OduAirChannelBWEntry			Н/Д	Запись таблицы полосы пропускания канала. ИНДЕКС { winlink1000OduAirChannelBWIndex }
winlink1000OduAirChannelBWIndex	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.25.1.1	Integer	ТЧ	Индекс полосы пропускания канала.
winlink1000OduAirChannelBWAvail	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.25.1.2	Integer	ТЧ	Возможность выбора полосы пропускания канала зависит от типа оборудования. Доступны следующие варианты: Not supported (не поддерживается) supported with manual channel selection (поддерживается с выбором канала вручную) supported with Automatic Channel Selection (поддерживается с ACS).
winlink1000OduAirChannelsAdminState	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.25.1.3	DisplayString	ТЧ	Доступность каналов в зависимости от полосы пропускания.
winlink1000OduAirChannelBWHSSATDDConflictPerCBW	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.25.1.4	Integer	ТЧ	Индикация возможного выхода канала связи из строя в зависимости от полосы пропускания из-за конфликта между HSS и ATDD.
winlink1000OduAirChannelBWMinRatioForSupporting	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.25.1.5	Integer	ТЧ	Минимальный коэффициент Тх, который может использоваться главным синхронизатором и, кроме того, делать возможным надлежащую работу вышеупомянутой полосы пропускания.
winlink1000OduAirChannelBWMaxRatioForSupporting	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.25.1.6	Integer	ТЧ	Максимальный коэффициент Тх, который может использоваться главным синхронизатором и, кроме того, делать возможным надлежащую работу вышеупомянутой полосы пропускания.
winlink1000OduAirRFD	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.26	Integer	ТЧ	Текущая длительность радиокадра в микросекундах.
winlink1000OduAirRatesTable			Н/Д	Таблица индексов скорости передачи данных по радиоканалу (Air Rate) для текущей полосы пропускания канала.
winlink1000OduAirRatesEntry			Н/Д	Запись таблицы индексов скорости передачи по радиоканалу (Air Rate). ИНДЕКС { winlink1000OduAirRatesIndex }
winlink1000OduAirRatesIndex	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.27.1.1	Integer	ТЧ	Индекс скорости передачи по радиоканалу.
winlink1000OduAirRatesAvail	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.27.1.2	Integer	ТЧ	Доступность скорости передачи по радиоканалу зависит от условий радиоканала.
winlink1000OduAirDesiredRateIdx	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.28	Integer	ЧЗ	Необходимая скорость передачи по радиоканалу. 0 - зарезервировано для скорости Adaptive (адаптивно). Изменение вступает в силу сразу после выполнения операции Set (задать) на стороне главного устройства, пока канал связи активирован.

Таблица Q-2: Параметры частной MIB-базы (стр. 7 из 23)

Название	Идентификатор объекта	Тип	Доступ	Описание
winlink1000OduAirLinkDistance	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.29	Integer	ТЧ	Дальность канала связи в метрах. -1 указывает недопустимое значение и также используется при отсутствии установленного канала связи.
winlink1000OduAirLinkWorkingMode	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.30	Integer	ТЧ	Режим работы канала связи в результате сравнения версий на обоих концах канала связи. Возможные режимы: Unknown (неизвестно) - отсутствие канала связи; Normal (нормально) - версии на обоих концах являются идентичными с полной совместимостью, с ограниченной совместимостью, или версии на обоих концах являются различными, требующими обновление программного обеспечения, или версии несовместимы.
winlink1000OduAirMajorLinkIfVersion	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.31	Integer	ТЧ	Основной номер версии интерфейса канала связи
winlink1000OduAirMinorLinkIfVersion	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.32	Integer	ТЧ	Дополнительный номер версии интерфейса канала связи
winlink1000OduAirHssDesiredOpState	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.40.1	Integer	ЧЗ	Необходимое рабочее состояние HSS (синхронизация по узлу связи).
winlink1000OduAirHssCurrentOpState	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.40.2	Integer	ТЧ	Текущее рабочее состояние HSS (синхронизация по узлу связи).
winlink1000OduAirHssSyncStatus	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.40.3	Integer	ТЧ	Статус синхронизации HSS (синхронизация по узлу связи).
winlink1000OduAirHssExtPulseStatus	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.40.4	Integer	ТЧ	Статус обнаружения внешних импульсов HSS (синхронизация по узлу связи).
winlink1000OduAirHssExtPulseType	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.40.5	Integer	ТЧ	Тип внешних импульсов HSS (синхронизация по узлу связи).
winlink1000OduAirHssDesiredExtPulseType	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.40.6	Integer	ЧЗ	Необходимый тип внешних импульсов HSS (синхронизация по узлу связи). Действительные значения для чтения/записи: {типА(2) типВ(3) типС(4) типD(5) типE(6)}. Действительное значение только для чтения: {неПрименимо(1)}.
winlink1000OduAirHssRfpTable			Н/Д	Таблица Radio Frame Pattern (образец кадра радиопередачи) ODU.
winlink1000OduAirHssRfpEntry			Н/Д	Запись таблицы RFP ODU. ИНДЕКС { winlink1000OduAirHssRfpIndex }
winlink1000OduAirHssRfpIndex	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.40.7.1.1	Integer	ТЧ	Индекс таблицы RFP ODU. Индекс представляет Radio Frame Pattern: типА(2) типВ(3) типС(4) типD(5) типE(6).
winlink1000OduAirHssRfpEthChannelBW5MHz	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.40.7.1.2	Integer	ТЧ	Представляет совместимость Ethernet-режима при полосе пропускания канала 5 МГц в конкретном образце кадра радиопередачи.
winlink1000OduAirHssRfpTdmChannelBW5MHz	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.40.7.1.3	Integer	ТЧ	Представляет совместимость TDM-режима при полосе пропускания канала 5 МГц в конкретном образце кадра радиопередачи.
winlink1000OduAirHssRfpEthChannelBW10MHz	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.40.7.1.4	Integer	ТЧ	Представляет совместимость Ethernet-режима при полосе пропускания канала в 10 МГц в конкретном образце кадра радиопередачи.
winlink1000OduAirHssRfpTdmChannelBW10MHz	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.40.7.1.5	Integer	ТЧ	Представляет совместимость TDM-режима при полосе пропускания канала в 10 МГц в конкретном образце кадра радиопередачи.
winlink1000OduAirHssRfpEthChannelBW20MHz	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.40.7.1.6	Integer	ТЧ	Представляет совместимость Ethernet-режима при полосе пропускания канала в 20 МГц в конкретном образце кадра радиопередачи.

Таблица Q-2: Параметры частной MIB-базы (стр. 8 из 23)

Название	Идентификатор объекта	Тип	Доступ	Описание
winlink1000OduAirHssRfpTdmChannelBW20 MHz	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.40.7.1.7	Integer	ТЧ	Представляет совместимость TDM-режима при полосе пропускания канала в 20 МГц в конкретном образце кадра радиопередачи.
winlink1000OduAirHssRfpEthChannelBW40M Hz			ТЧ	Представляет совместимость Ethernet-режима при полосе пропускания канала в 40 МГц в конкретном образце кадра радиопередачи.
winlink1000OduAirHssRfpTdmChannelBW40 MHz			ТЧ	Представляет совместимость TDM-режима при полосе пропускания канала в 40 МГц в конкретном образце кадра радиопередачи.
winlink1000OduAirHssRfpStr	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.40.8	DisplayString	ТЧ	Поддерживаемые образцы синхронизации по узлу связи (HSS)
winlink1000OduAirHSSHsmID	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.40.9	Integer	ТЧ	Уникальный идентификатор (ID), который является общим для главного синхронизатора и всех его расположенных на одном узле связи блоков ODU.
winlink1000OduAirLockRemote	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.41	Integer	ЧЗ	Данный параметр делает возможным фиксацию канала связи на конкретном ODU. Могут быть заданы следующие значения: Unlock (не зафиксировано) (по умолчанию) - Блок ODU не зафиксирован на конкретном удаленном ODU. Значение Unlock может быть установлено при неподключенном канале связи. Lock (зафиксировано) - Блок ODU зафиксирован на конкретном удаленном ODU. Значение Lock может быть установлено при активном канале связи.
winlink1000OduAirAntennaGain	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.42	Integer	ЧЗ	Текущий коэффициент усиления антенны (Antenna Gain) в разрешении 0,1 дБи. Устанавливаемое пользователем значение для внешней антенны. Допустимый диапазон: MinAntennaGain<AntennaGain<MaxAntennaGain (мин. коэффициент усиления антенны<коэффициент усиления антенны<макс. коэффициент усиления антенны).
winlink1000OduAirFeederLoss	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.43	Integer	ЧЗ	Текущие потери в фидере (Feeder Loss) при разрешении 0,1 дБм. Устанавливаемое пользователем значение для внешней антенны.
winlink1000OduAirMaxAntennaGain	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.44	Integer	ТЧ	Максимальный допустимый коэффициент усиления антенны (Antenna Gain) при разрешении 0,1 дБи.
winlink1000OduAirMinAntennaGain	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.45	Integer	ТЧ	Минимальный допустимый коэффициент усиления антенны (Antenna Gain) при разрешении 0,1 дБи.
winlink1000OduAirMaxEIRP	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.46	Integer	ТЧ	Максимальное значение ЭИИМ (EIRP), как определено нормативом, при разрешении 0,1 дБм.
winlink1000OduAirAntennaGainConfigSupport	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.47	Integer	ТЧ	Возможности настройки коэффициента усиления антенны (Antenna Gain) зависят от типа оборудования: supported (поддерживается) not supported (не поддерживается).
winlink1000OduAirAntennaType	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.48	Integer	ЧЗ	Тип внешней антенны: Monopolar (с одной поляризацией) или Bipolar (с двумя ортогональными поляризациями).
winlink1000OduAirRssBalance	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.49	Integer	ТЧ	Баланс RSS. Отношение между RSS в радиоустройстве 1 и RSS в радиоустройстве 2.

Таблица Q-2: Параметры частной MIB-базы (стр. 9 из 23)

Название	Идентификатор объекта	Тип	Доступ	Описание
winlink1000OduAirTotalTxPower	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.50	Integer	ТЧ	Общая мощность передачи (Transmit) в дБм. Это номинальное значение, тогда как в фактической мощности передачи учитывается дополнительное ослабление.
winlink1000OduAirInstallFreqAndCBW	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.51	DisplayString	ЧЗ	Частота установки Полоса пропускания канала
winlink1000OduAirDFSType	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.52	Integer	ТЧ	Тип норматива для DFS.
winlink1000OduAirComboSubBandTable			Н/Д	Таблица поддиапазонов для ODU Multi-band.
winlink1000OduAirComboSubBandEntry			Н/Д	Запись в таблице поддиапазонов для ODU Multi-band. ИНДЕКС { winlink1000OduAirComboSubBandIndex }
winlink1000OduAirComboSubBandIndex	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.53.1.1.1	Integer	ТЧ	Индекс таблицы поддиапазонов для ODU Multi-band.
winlink1000OduAirComboSubBandId	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.53.1.1.2	DisplayString	ТЧ	Представляет идентификатор (ID) поддиапазона для Multi-band.
winlink1000OduAirComboSubBandDescription	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.53.1.1.3	DisplayString	ТЧ	Описание поддиапазона для Multi-band.
winlink1000OduAirComboSubBandInstallFreq	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.53.1.1.4	Integer	ТЧ	Представляет частоту установки поддиапазона для Multi-Band в кГц.
winlink1000OduAirComboSubBandAdminState	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.53.1.1.5	Integer	ТЧ	Представляет административное состояние поддиапазона для Multi-band.
winlink1000OduAirComboSubBandInstallation Allowed	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.53.1.1.6	Integer	ТЧ	Указывает, делает ли поддиапазон для Multi-band возможным установку.
winlink1000OduAirComboFrequencyBandId	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.53.1.1.7	Integer	ТЧ	Указывает идентификатор диапазона частот.
winlink1000OduAirComboNumberOfSubBands	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.53.2	Integer	ТЧ	Представляет количество поддиапазонов для Multi-band.
winlink1000OduAirComboSwitchSubBand	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.53.3	DisplayString	ЧЗ	Операция переключения поддиапазона с заданным идентификатором (ID) диапазона. Операция get (получить) возвращает ID текущего поддиапазона.
winlink1000OduAirInternalMaxRate	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.54	Integer	ТЧ	Максимальная пропускная способность Ethernet-трафика на узле связи (в кбит/с)
winlink1000OduAirCapacityDirection	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.55	Integer	ЧЗ	Направление пропускной способности узла связи.
winlink1000OduAirSpectrumAnalysisOperState	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.56.1	Integer	ЧЗ	Рабочее состояние спектрального анализа (Spectrum Analysis). Настраиваемыми значениями являются остановка (Stop), запуск (Start) и перезапуск (Restart) спектрального анализа. Значение Not Supported (не поддерживается) указывает, что эта возможность не поддерживается в устройстве. Not Supported является ненастраиваемым состоянием.
winlink1000OduAirRxPowerAntennaA	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.56.2	Integer	ТЧ	Уровень принимаемого сигнала (RSS) в дБм антенны А.
winlink1000OduAirRxPowerAntennaB	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.56.3	Integer	ТЧ	Уровень принимаемого сигнала (RSS) в дБм антенны В.
winlink1000OduAirNumberOfSpectrumChannels	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.56.4	Integer	ТЧ	Представляет количество спектральных каналов (Spectrum Channels).
winlink1000OduAirSpectrumChannelTable			Н/Д	Таблица каналов спектрального анализа ODU.
winlink1000OduAirSpectrumChannelTableEntry			Н/Д	Запись в таблице каналов спектрального анализа ODU. ИНДЕКС { winlink1000OduAirSpectrumChannelIndex }
winlink1000OduAirSpectrumChannelIndex	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.56.5.1.1	Integer	ТЧ	Индекс спектрального канала (Spectral Channel) ODU.
winlink1000OduAirSpectrumChannelFrequency	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.56.5.1.2	Integer	ТЧ	Частота спектрального канала ODU в МГц.

Таблица Q-2: Параметры частной MIB-базы (стр. 10 из 23)

Название	Идентификатор объекта	Тип	Доступ	Описание
winlink1000OduAirSpectrumChannelScanned	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.56.5.1.3	Integer		только чтение
winlink1000OduAirSpectrumChannelScanningTimestamp	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.56.5.1.4	TimeTicks	ТЧ	Временная отметка последнего сканирования канала в сотых долях секунды с момента перехода устройства в работающее состояние. Если канал не сканировался, то возвращаемым значением будет 0.
winlink1000OduAirSpectrumChannelLastNFAntennaA	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.56.5.1.5	Integer	ТЧ	Значение Normalized Noise Floor (нормализованный минимальный уровень шума) в дБм - антенна А - (в том числе 2 соседних частоты).
winlink1000OduAirSpectrumChannelLastNFAntennaB	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.56.5.1.6	Integer	ТЧ	Значение Normalized Noise Floor в дБм - антенна В - (в том числе 2 соседних частоты).
winlink1000OduAirSpectrumChannelAverageNFAntennaA	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.56.5.1.7	Integer	ТЧ	Среднее значение нормализованного минимального уровня шума (Noise Floor) в дБм - Антенна А - с учетом всех временных задержек.
winlink1000OduAirSpectrumChannelAverageNFAntennaB	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.56.5.1.8	Integer	ТЧ	Среднее значение нормализованного минимального уровня шума (Noise Floor) в дБм - Антенна В - с учетом всех временных задержек.
winlink1000OduAirSpectrumChannelMaxNFAntennaA	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.56.5.1.9	Integer	ТЧ	Максимальное значение нормализованного минимального уровня шума (Noise Floor) в дБм - Антенна А - с учетом всех временных задержек.
winlink1000OduAirSpectrumChannelMaxNFAntennaB	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.56.5.1.10	Integer	ТЧ	Максимальное значение нормализованного минимального уровня шума (Noise Floor) в дБм - Антенна В - с учетом всех временных задержек.
winlink1000OduAirSpectrumChannelCACPerformed	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.56.5.1.11	Integer		только чтение
winlink1000OduAirSpectrumChannelLastCACTimestamp	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.56.5.1.12	TimeTicks	ТЧ	Временная отметка последнего выполнения САС в сотых долях секунды с момента перехода устройства в работающее состояние. Если процедура САС по каналу выполнялась, то возвращаемым значением будет 0.
winlink1000OduAirSpectrumChannelRadarDetected	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.56.5.1.13	Integer		только чтение
winlink1000OduAirSpectrumChannelRadarDetectionTimestamp	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.56.5.1.14	TimeTicks	ТЧ	Временная отметка последнего обнаружения радиолокационных станций в сотых долях секунды с момента перехода устройства в работающее состояние. Если радиолокационных станций на канале обнаружено не было, то возвращаемым значением будет 0.
winlink1000OduAirSpectrumChannelAvailable	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.56.5.1.15	Integer		только чтение
winlink1000OduAirAntConfAndRatesStatus	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.57	Integer	ТЧ	Описание: Конфигурация антенны и статус скорости передачи данных (Rates) (1 = одиночная антенная с одиночным потоком данных; 2 = двойная антенна с одиночным потоком данных; 3 = двойная антенна с двойным потоком данных).
winlink1000OduAirDualAntTxMode	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.58	Integer	ЧЗ	Описание: Тип передачи при использовании двойных (Dual) радиоустройств (MIMO или Advanced Diversity (расширенное разнесение) с использованием одного потока данных).

Таблица Q-2: Параметры частной MIB-базы (стр. 11 из 23)

Название	Идентификатор объекта	Тип	Доступ	Описание
winlink1000OduAirTxOperationMode	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.59	Integer	ЧЗ	Этот параметр контролирует режим работы кадров, отправляемых по радиоканалу. Режим работы является нормальным (1) в случае обычной передачи, когда размер кадра определяется посредством трафика, или представляет собой проверку пропускной способности (2), когда пользователь запрашивает оценку фактической пропускной способности по радиоканалу с использованием полных кадров. Последний вариант длится не более заранее определенного интервала (по умолчанию 30 с).
winlink1000OduAirDesiredNetMasterTxRatio	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.60.1	Integer	ЧЗ	Данный параметр зарезервирован для средства управления элементами сети, поставляемого вместе с оборудованием.
winlink1000OduAirCurrentNetMasterTxRatio	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.60.2	Integer	ТЧ	Представляет фактическое значение Net Master Tx Ratio (реальный основной коэффициент передачи) .
winlink1000OduAirMinUsableMasterTxRatio	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.60.3	Integer	ТЧ	Представляет минимальное значение, которое пользователь может задать для величины Desired Net Master Tx Ratio (необходимый реальный основной коэффициент передачи).
winlink1000OduAirMaxUsableMasterTxRatio	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.60.	Integer	ТЧ	Представляет максимальное значение, которое пользователь может задать для величины Desired Net Master Tx Ratio.
winlink1000OduAirAccumulatedUAS	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.5.61	Integer	ТЧ	Собирается количество недоступных секунд (Unavailable seconds) радиоканала (Air Interface).
winlink1000OduPerfMonCurrTable			Н/Д	В данной таблице определяются/поддерживаются счетчики для текущего 15-минутного интервала.
winlink1000OduPerfMonCurrEntry			Н/Д	Это запись в таблице текущих интервалов (Current Interval Table). ИНДЕКС {ifIndex }
winlink1000OduPerfMonCurrUAS	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.6.1.1.1	Gauge	ТЧ	Текущее количество недоступных секунд (Unavailable Seconds), начиная с настоящего 15-минутного периода.
winlink1000OduPerfMonCurrES	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.6.1.1.2	Gauge	ТЧ	Текущее количество секунд с ошибками (Errored Seconds), начиная с настоящего 15-минутного периода.
winlink1000OduPerfMonCurrSES	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.6.1.1.3	Gauge	ТЧ	Текущее количество секунд, пораженных ошибками (Severely Errored Seconds), начиная с настоящего 15-минутного периода.
winlink1000OduPerfMonCurrBBE	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.6.1.1.4	Gauge	ТЧ	Текущее количество фоновых блочных ошибок (Background Block Errors), начиная с настоящего 15-минутного периода.
winlink1000OduPerfMonCurrIntegrity	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.6.1.1.5	Integer	ТЧ	Указывает целостность записи.
winlink1000OduPerfMonIntervalTable			Н/Д	В данной таблице определяются/поддерживаются счетчики последних суток (при разрешении в 15-минутные интервалы)
winlink1000OduPerfMonIntervalEntry			Н/Д	Это запись в таблице интервалов (Interval Table). ИНДЕКС {ifIndex winlink1000OduPerfMonIntervalIdx }
winlink1000OduPerfMonIntervalIdx			ТЧ	Данная таблица индексируется по номеру интервала. Каждый интервал состоит из 15 минут, и самым старшим значением является 96.
winlink1000OduPerfMonIntervalUAS			ТЧ	Текущее количество недоступных секунд (Unavailable Seconds) за интервал.

Таблица Q-2: Параметры частной MIB-базы (стр. 12 из 23)

Название	Идентификатор объекта	Тип	Доступ	Описание
winlink1000OduPerfMonIntervalES			ТЧ	Текущее количество секунд с ошибками (Errored Seconds) за интервал.
winlink1000OduPerfMonIntervalSES			ТЧ	Текущее количество секунд, пораженных ошибками (Severely Errored Seconds), за интервал.
winlink1000OduPerfMonIntervalBBE			ТЧ	Текущее количество фоновых блочных ошибок (Background Block Errors) за интервал.
winlink1000OduPerfMonIntervalIntegrity			ТЧ	Указывает целостность записи за интервал.
winlink1000OduPerfMonDayTable			Н/Д	В данной таблице определяются/поддерживаются счетчики для последнего месяца (при разрешении в дни).
winlink1000OduPerfMonDayEntry			Н/Д	Это запись в таблице суток (Days Table). ИНДЕКС {ifIndex winlink1000OduPerfMonDayIdx }
winlink1000OduPerfMonDayIdx			ТЧ	Данная таблица индексируется по номеру интервала. Каждый интервал состоит из 24 часов, и самым старшим является 30.
winlink1000OduPerfMonDayUAS			ТЧ	Текущее количество недоступных секунд (Unavailable Seconds) за интервал в 24 часа.
winlink1000OduPerfMonDayES			ТЧ	Текущее количество секунд с ошибками (Errored Seconds) за интервал в 24 часа.
winlink1000OduPerfMonDaySES			ТЧ	Текущее количество секунд, пораженных ошибками (Severely Errored Seconds), за интервал в 24 часа.
winlink1000OduPerfMonDayBBE			ТЧ	Текущее количество фоновых блочных ошибок (Background Block Errors) за интервал в 24 часа.
winlink1000OduPerfMonDayIntegrity			ТЧ	Указывает целостность записи за интервал в 24 часа.
winlink1000OduPerfMonAirCurrTable			Н/Д	В данной таблице определяются/поддерживаются счетчики радиоканала для текущего 15-минутного интервала.
winlink1000OduPerfMonAirCurrEntry			Н/Д	Это запись в таблице текущих интервалов (Current Interval Table). ИНДЕКС {ifIndex }
winlink1000OduPerfMonAirCurrMinRSL	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.6.4.1.1	Integer	ТЧ	Текущее значение минимального принимаемого уровня (Min Received Level Reference), начиная с настоящего 15-минутного периода.
winlink1000OduPerfMonAirCurrMaxRSL	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.6.4.1.2	Integer	ТЧ	Текущее значение максимального принимаемого уровня (Max Received Level Reference), начиная с настоящего 15-минутного периода.
winlink1000OduPerfMonAirCurrRSLThresh1Exceed	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.6.4.1.3	Gauge	ТЧ	Количество секунд, когда уровень принимаемого сигнала (Receive Signal Level) превышал пороговое значение RSL1 за последние 15 минут.
winlink1000OduPerfMonAirCurrRSLThresh2Exceed	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.6.4.1.4	Gauge	ТЧ	Количество секунд, когда уровень принимаемого сигнала (Receive Signal Level) превышал пороговое значение RSL2 за последние 15 минут.
winlink1000OduPerfMonAirCurrMinTSL	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.6.4.1.5	Integer	ТЧ	Текущий минимальный уровень передаваемого сигнала (Min Transmit Signal Level), начиная с настоящего 15-минутного периода.
winlink1000OduPerfMonAirCurrMaxTSL	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.6.4.1.6	Integer	ТЧ	Текущий максимальный уровень передаваемого сигнала (Max Transmit Signal Level), начиная с настоящего 15-минутного периода.

Таблица Q-2: Параметры частной МІВ-базы (стр. 13 из 23)

Название	Идентификатор объекта	Тип	Доступ	Описание
winlink1000OduPerfMonAirCurrTSLThresh1Exceed	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.6.4.1.7	Gauge	ТЧ	Количество секунд, когда уровень передаваемого сигнала (Transmit Signal Level) превышал пороговое значение TSL1 за последние 15 минут.
winlink1000OduPerfMonAirCurrBBERThresh1Exceed	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.6.4.1.8	Gauge	ТЧ	Количество секунд, когда соотношение фоновых блочных ошибок (Background Block Error Rate) превышало пороговое значение BBER1 за последние 15 минут.
winlink1000OduPerfMonAirIntervalTable			Н/Д	В данной таблице определяются/поддерживаются счетчики радиоканала для последних суток (при разрешении в 15-минутные интервалы).
winlink1000OduPerfMonAirIntervalEntry			Н/Д	Это запись в таблице интервалов (Interval Table). ИНДЕКС {ifIndex winlink1000OduPerfMonAirIntervalIdx }
winlink1000OduPerfMonAirIntervalIdx			ТЧ	Данная таблица индексируется по номеру интервала. Каждый интервал состоит из 15 минут, и самым старшим значением является 96.
winlink1000OduPerfMonAirIntervalMinRSL			ТЧ	Текущее значение минимального принимаемого уровня (Min Received Level Reference) на интервал.
winlink1000OduPerfMonAirIntervalMaxRSL			ТЧ	Текущее значение максимального принимаемого уровня (Max Received Level Reference) на интервал.
winlink1000OduPerfMonAirIntervalRSLThresh1Exceed			ТЧ	Количество секунд, когда уровень принимаемого сигнала (Receive Signal Level) превышал пороговое значение RSL1 за интервал.
winlink1000OduPerfMonAirIntervalRSLThresh2Exceed				Количество секунд, когда уровень принимаемого сигнала (Receive Signal Level) превышал пороговое значение RSL2 за интервал.
winlink1000OduPerfMonAirIntervalMinTSL			ТЧ	Текущий минимальный уровень передаваемого сигнала (Min Transmit Signal Level) за интервал.
winlink1000OduPerfMonAirIntervalMaxTSL			ТЧ	Текущий максимальный уровень передаваемого сигнала (Max Transmit Signal Level) за интервал.
winlink1000OduPerfMonAirIntervalTSLThresh1Exceed			ТЧ	Количество секунд, когда уровень передаваемого сигнала (Transmit Signal Level) превышал пороговое значение TSL1 за интервал.
winlink1000OduPerfMonAirIntervalBBERThresh1Exceed			ТЧ	Количество секунд, когда соотношение фоновых блочных ошибок (Background Block Error Rate) превышало пороговое значение BBER1 за интервал.
winlink1000OduPerfMonAirDayTable			Н/Д	В данной таблице определяются/поддерживаются счетчики радиоканала для последнего месяца (при разрешении в дни).
winlink1000OduPerfMonAirDayEntry			Н/Д	Это запись в таблице суток (Days Table). ИНДЕКС {ifIndex winlink1000OduPerfMonAirDayIdx }
winlink1000OduPerfMonAirDayIdx			ТЧ	Данная таблица индексируется по номеру суток (Day). Каждые сутки состоят из 24 часов, и самым старшим значением является 30.
winlink1000OduPerfMonAirDayMinRSL			ТЧ	Текущее значение минимального принимаемого уровня (Min Received Level Reference) за сутки.

Таблица Q-2: Параметры частной MIB-базы (стр. 14 из 23)

Название	Идентификатор объекта	Тип	Доступ	Описание
winlink1000OduPerfMonAirDayMaxRSL			ТЧ	Текущее значение максимального принимаемого уровня (Max Received Level Reference) за сутки.
winlink1000OduPerfMonAirDayRSLThresh1Exceed			ТЧ	Количество секунд, когда уровень принимаемого сигнала (Receive Signal Level) превышал пороговое значение RSL1 за сутки.
winlink1000OduPerfMonAirDayRSLThresh2Exceed			ТЧ	Количество секунд, когда уровень принимаемого сигнала (Receive Signal Level) превышал пороговое значение RSL2 за сутки.
winlink1000OduPerfMonAirDayMinTSL			ТЧ	Текущий минимальный уровень передаваемого сигнала (Min Transmit Signal Level) за сутки.
winlink1000OduPerfMonAirDayMaxTSL			ТЧ	Текущий максимальный уровень передаваемого сигнала (Max Transmit Signal Level) за сутки.
winlink1000OduPerfMonAirDayTSLThresh1Exceed			ТЧ	Количество секунд, когда уровень передаваемого сигнала (Transmit Signal Level) превышал пороговое значение TSL1 за сутки.
winlink1000OduPerfMonAirDayBBERThresh1Exceed			ТЧ	Количество секунд, когда соотношение фоновых блочных ошибок (Background Block Error Rate) превышало пороговое значение BBER1 за сутки.
winlink1000OduPerfMonEthCurrTable			Н/Д	В данной таблице определяются/поддерживаются счетчики Ethernet-режима для текущего 15-минутного интервала.
winlink1000OduPerfMonEthCurrEntry			Н/Д	Это запись в таблице текущих интервалов (Current Interval Table). ИНДЕКС {ifIndex }
winlink1000OduPerfMonEthCurrRxMBytes	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.6.7.1.1	Gauge	ТЧ	Текущее количество принятых мегабайт (RX Mega Bytes), начиная с настоящего 15-минутного периода.
winlink1000OduPerfMonEthCurrTxMBytes	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.6.7.1.2	Gauge	ТЧ	Текущее количество переданных мегабайт (Transmit Mega Bytes), начиная с настоящего 15-минутного периода.
winlink1000OduPerfMonEthCurrEthCapacityThresholdUnder	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.6.7.1.3	Gauge	ТЧ	Количество раз, когда пропускная способность находилась ниже порогового значения за настоящий 15-минутный период.
winlink1000OduPerfMonEthCurrHighTrafficThresholdExceed	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.6.7.1.4	Gauge	ТЧ	Количество раз, когда фактический трафик находился выше порогового значения за настоящий 15-минутный период.
winlink1000OduPerfMonEthIntervalTable			Н/Д	В данной таблице определяются/поддерживаются счетчики Ethernet-режима для последних суток (при разрешении в 15-минутные интервалы).
winlink1000OduPerfMonEthIntervalEntry			Н/Д	Это запись в таблице интервалов (Interval Table). ИНДЕКС {ifIndex winlink1000OduPerfMonEthIntervalIdx }
winlink1000OduPerfMonEthIntervalIdx			ТЧ	Данная таблица индексируется по номеру интервала. Каждый интервал состоит из 15 минут, и самым старшим значением является 96.
winlink1000OduPerfMonEthIntervalRxMBytes			ТЧ	Текущее количество принятых мегабайт (RX Mega Bytes) за интервал.
winlink1000OduPerfMonEthIntervalTxMBytes			ТЧ	Текущее количество переданных мегабайт (Transmit Mega Bytes) за интервал.
winlink1000OduPerfMonEthIntervalEthCapacityThresholdUnder			ТЧ	Количество раз, когда пропускная способность находилась ниже порогового значения за каждый интервал.

Таблица Q-2: Параметры частной MIB-базы (стр. 15 из 23)

Название	Идентификатор объекта	Тип	Доступ	Описание
winlink1000OduPerfMonEthIntervalHighTrafficThreshExceed			ТЧ	Количество раз, когда фактический трафик находился выше порогового значения за каждый интервал.
winlink1000OduPerfMonEthDayTable			Н/Д	В данной таблице определяются/поддерживаются счетчики Ethernet-режима для последнего месяца (при разрешении в дни).
winlink1000OduPerfMonEthDayEntry			Н/Д	Это запись в таблице суток (Days Table). ИНДЕКС {ifIndex winlink1000OduPerfMonEthDayIdx }
winlink1000OduPerfMonEthDayIdx			ТЧ	Данная таблица индексируется по номеру суток (Day). Каждый интервал состоит из 15 минут, и самым старшим значением является 96.
winlink1000OduPerfMonEthDayRxMBytes			ТЧ	Текущее количество принятых мегабайт (RX Mega Bytes) за сутки.
winlink1000OduPerfMonEthDayTxMBytes			ТЧ	Текущее количество переданных мегабайт (Transmit Mega Bytes) за сутки.
winlink1000OduPerfMonEthDayEthCapacityThresholdUnder			ТЧ	Количество раз, когда пропускная способность находилась ниже порогового значения за каждые сутки.
winlink1000OduPerfMonEthDayHighTrafficThreshExceed			ТЧ	Количество раз, когда фактический трафик находился выше порогового значения за каждые сутки..
winlink1000OduPerfMonTdmCurrTable			Н/Д	В данной таблице определяются/поддерживаются счетчики TDM-режима для текущего 15-минутного интервала.
winlink1000OduPerfMonTdmCurrEntry			Н/Д	Это запись в таблице текущих интервалов (Current Interval Table). ИНДЕКС {ifIndex }
winlink1000OduPerfMonTdmCurrActiveSeconds			ТЧ	Этот параметр указывает, был ли активен TDM-режим. При резервном канале связи TDM данный параметр указывает, был ли активен резервный канал связи.
winlink1000OduPerfMonTdmIntervalTable			Н/Д	В данной таблице определяются/поддерживаются счетчики TDM-режима для последних суток (при разрешении в 15-минутные интервалы).
winlink1000OduPerfMonTdmIntervalEntry			Н/Д	Это запись в таблице интервалов (Interval Table). ИНДЕКС {ifIndex winlink1000OduPerfMonTdmIntervalIdx }
winlink1000OduPerfMonTdmIntervalIdx			ТЧ	Данная таблица индексируется по номеру интервала. Каждый интервал состоит из 15 минут, и самым старшим значением является 96.
winlink1000OduPerfMonTdmIntervalActiveSeconds			ТЧ	Этот параметр указывает, был ли активен TDM-режим. При резервном канале связи TDM данный параметр указывает, был ли активен резервный канал связи.
winlink1000OduPerfMonTdmDayTable			Н/Д	В данной таблице определяются/поддерживаются счетчики TDM-режима для последнего месяца (при разрешении в дни).
winlink1000OduPerfMonTdmDayEntry			Н/Д	Это запись в таблице суток (Days Table). ИНДЕКС {ifIndex winlink1000OduPerfMonTdmDayIdx }
winlink1000OduPerfMonTdmDayIdx			ТЧ	Данная таблица индексируется по номеру суток (Day). Каждый интервал состоит из 15 минут, и самым старшим значением является 96.

Таблица Q-2: Параметры частной MIB-базы (стр. 16 из 23)

Название	Идентификатор объекта	Тип	Доступ	Описание
winlink1000OduPerfMonTdmDayActiveSeconds			ТЧ	Этот параметр указывает, был ли активен TDM-режим. При резервном канале связи TDM данный параметр указывает, был ли активен резервный канал связи.
winlink1000OduPerfMonTxThresh1	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.6.20	Integer	ЧЗ	Когда мощность передачи (Transmit) превышает данное пороговое значение, счетчик TSL1 мониторинга эксплуатационных характеристик приращивается.
winlink1000OduPerfMonRxThresh1	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.6.21	Integer	ЧЗ	Когда уровень RX превышает данное пороговое значение, счетчик RSL1 мониторинга эксплуатационных характеристик приращивается.
winlink1000OduPerfMonRxThresh2	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.6.22	Integer	ЧЗ	Когда уровень RX превышает данное пороговое значение, счетчик RSL2 мониторинга эксплуатационных характеристик приращивается.
winlink1000OduPerfMonBBERThresh1	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.6.23	Integer	ЧЗ	Когда значение BBER превышает данное пороговое значение, счетчик BBER мониторинга эксплуатационных характеристик приращивается. Единицей является 1/10 процента.
winlink1000OduPerfMonEthCapacityThreshKbps	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.6.24	Integer	ЧЗ	Когда текущая пропускная способность находится ниже этого порогового значения, соответствующий счетчик приращивается.
winlink1000OduPerfMonHighTrafficThreshKbps	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.6.25	Integer	ЧЗ	Когда текущий трафик находится выше этого порогового значения, соответствующий счетчик приращивается.
winlink1000OduAgnGenAddTrapExt	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.7.1.1	Integer	ЧЗ	При выборе "yes" (да) ifIndex Unit Severity Time_T и Alarm Id из winlink1000OduAgnCurrAlarmTable будут связаны с концом каждого отдельного прерывания.
winlink1000OduAgnGenSetMode	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.7.1.2	Integer	ЧЗ	Данный параметр зарезервирован для средства управления элементами сети, поставляемого вместе с оборудованием.
winlink1000OduAgnNTPCfgTimeServerIP	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.7.2.1	IpAddress	ЧЗ	IP-адрес сервера, с которого загружается текущее время.
winlink1000OduAgnNTPCfgTimeOffsetFromUTC	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.7.2.2	Integer	ЧЗ	Отклонение от Universal Coordinated Time (универсальное синхронизированное время) (минуты). Возможные значения: -1440..1440.

Таблица Q-2: Параметры частной MIB-базы (стр. 17 из 23)

Название	Идентификатор объекта	Тип	Доступ	Описание																																								
winlink1000OduAgnRealTimeAndDate	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.7.2.3	OctetString	ЧЗ	Данный параметр указывает фактическое время и дату. Формат "ГГГГ-ММ-ДД" (шестнадцатеричный). Описаниине даты-времени: <table><tr><td colspan="2">поле октеты</td><td>содержимое</td><td>диапазон</td></tr><tr><td>-----</td><td>-----</td><td>-----</td><td>-----</td></tr><tr><td>1</td><td>1-2</td><td>год</td><td>0..65536</td></tr><tr><td>2</td><td>3</td><td>месяц</td><td>1..12</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td><td>день</td><td>1.. 31</td></tr><tr><td>4</td><td>5</td><td>час</td><td>0..23</td></tr><tr><td>5</td><td>6</td><td>минуты</td><td>0..59</td></tr><tr><td>6</td><td>7</td><td>секунды</td><td>0..60</td></tr><tr><td colspan="4">(используйте 60 для секунды координации)</td></tr><tr><td>7</td><td>8</td><td>децисекунды</td><td>0..9</td></tr></table> Например. вторник, 26 мая 1992 г., 13:30:15 восточного поясного времени будет отображаться как: 07 c8 05 1a 0d 1e 0f 00 (1992 -5 -26 13:30:15)	поле октеты		содержимое	диапазон	-----	-----	-----	-----	1	1-2	год	0..65536	2	3	месяц	1..12	3	4	день	1.. 31	4	5	час	0..23	5	6	минуты	0..59	6	7	секунды	0..60	(используйте 60 для секунды координации)				7	8	децисекунды	0..9
поле октеты		содержимое	диапазон																																									
-----	-----	-----	-----																																									
1	1-2	год	0..65536																																									
2	3	месяц	1..12																																									
3	4	день	1.. 31																																									
4	5	час	0..23																																									
5	6	минуты	0..59																																									
6	7	секунды	0..60																																									
(используйте 60 для секунды координации)																																												
7	8	децисекунды	0..9																																									
winlink1000OduAgnCurrAlarmLastChange	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.7.3.1	Integer	ТЧ	Данный счетчик устанавливается на 0 после сброса устройства и приращивается при каждом внесении изменения в winlink1000OduAgnCurrAlarmTable (добавление или удаление записи).																																								
winlink1000OduAgnCurrAlarmTable			Н/Д	В данную таблицу включаются в настоящий момент активные аварийные сигналы. Когда отправляется прерывание RAISED (возник), в таблицу добавляется запись об аварийном сигнале. Когда отправляется прерывание CLEAR (снят), запись удаляется.																																								
winlink1000OduAgnCurrAlarmEntry			Н/Д	Запись, содержащая сведения о текущем прерывании RAISED (возник). ИНДЕКС { winlink1000OduAgnCurrAlarmCounter }																																								
winlink1000OduAgnCurrAlarmCounter	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.7.3.2.1.1	Integer	ТЧ	Текущий счетчик аварийных сигналов. Счетчик приращивается для каждого нового прерывания RAISED (возник). Он сбрасывается после перезагрузки устройства.																																								
winlink1000OduAgnCurrAlarmSeverity	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.7.3.2.1.2	Integer	ТЧ	Важность текущего аварийного сигнала.																																								
winlink1000OduAgnCurrAlarmId	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.7.3.2.1.3	Integer	ТЧ	Уникальный идентификатор аварийного сигнала (Alarm Identifier) (объединяет тип аварийного сигнала и интерфейс). Такой же идентификатор (AlarmId) используется для аварийных сигналов RAISED (возник) и CLEARED (снят).																																								
winlink1000OduAgnCurrAlarmIfIndex	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.7.3.2.1.4	Integer	ТЧ	Индекс интерфейса, где возник аварийный сигнал. Аварийные сигналы, которые не связаны с конкретным интерфейсом, будут иметь следующее значение: 65535.																																								
winlink1000OduAgnCurrAlarmUnit	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.7.3.2.1.5	Integer	ТЧ	Блок, связанный с аварийным сигналом.																																								
winlink1000OduAgnCurrAlarmTrapID	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.7.3.2.1.6	Integer	ТЧ	Идентификатор (ID) прерывания Raised (возник), которое было отправлено при возникновении аварийного сигнала.																																								
winlink1000OduAgnCurrAlarmTimeT	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.7.3.2.1.7	Integer	ТЧ	Временная отметка (Timestamp) данного аварийного сигнала. Данное число представлено в секундах, начиная с полуночи 1-го января 1970 г.																																								

Таблица Q-2: Параметры частной MIB-базы (стр. 18 из 23)

Название	Идентификатор объекта	Тип	Доступ	Описание
winlink1000OduAgnCurrAlarmText	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.7.3.2.1.8	DisplayString	ТЧ	Отображаемый текст аварийного сигнала (такой же, как и текст в отправляемом прерывании).
winlink1000OduAgnLastEventsNumber	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.7.4.1	Integer	ТЧ	Данный счетчик указывает размер winlink1000OduAgnLastEventsTable
winlink1000OduAgnLastEventsTable			Н/Д	Данная таблица включает в себя последние события. При отправке прерывания в таблицу добавляется запись о событии.
winlink1000OduAgnLastEventsEntry			Н/Д	Запись, содержащая сведения последних прерываний. ИНДЕКС { winlink1000OduAgnLastEventsIndex }
winlink1000OduAgnLastEventsIndex	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.7.4.2.1.1	Integer	ТЧ	Индекс таблицы.
winlink1000OduAgnLastEventsSeverity	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.7.4.2.1.2	Integer	ТЧ	Важность текущего прерывания.
winlink1000OduAgnLastEventsIfIndex	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.7.4.2.1.3	Integer	ТЧ	Индекс интерфейса, где возникло событие. Прерывания, которые не связаны с конкретным интерфейсом, будут иметь следующее значение: 65535.
winlink1000OduAgnLastEventsTimeT	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.7.4.2.1.4	Integer	ТЧ	Временная отметка (Timestamp) данного прерывания. Данное число представлено в секундах, начиная с полуночи 1-го января 1970 г.
winlink1000OduAgnLastEventsText	1.3.6.1.4.1.4458.1000.1.7.4.2.1.5	DisplayString	ТЧ	Отображаемый текст прерывания (такой же, как и текст в отправляемом прерывании).
winlink1000IduAdmProductType	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.1.1	DisplayString	ТЧ	Описание конфигурации IDU.
winlink1000IduAdmHwRev	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.1.2	DisplayString	ТЧ	Модификация оборудования IDU.
winlink1000IduAdmSwRev	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.1.3	DisplayString	ТЧ	Версия программного обеспечения IDU.
winlink1000OduAdmNumOfExternalAlarmIn	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.1.4	Integer	ТЧ	Указывает количество на данный момент доступных входов линий внешней аварийной сигнализации (External Alarm Inputs).
winlink1000OduAdmExternAlarmInTable			Н/Д	Это таблица входов линий внешней аварийной сигнализации (External Alarm Inputs).
winlink1000OduAdmExternAlarmInEntry			Н/Д	Запись, содержащая элементы одного входа линий внешней аварийной сигнализации (External Alarm Input). ИНДЕКС { winlink1000OduAdmExternAlarmInIndex }
winlink1000OduAdmExternAlarmInIndex	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.1.5.1.1	Integer	ТЧ	Данное значение указывает индекс записи входа линий внешней аварийной сигнализации (External Alarm Input).
winlink1000OduAdmExternAlarmInText	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.1.5.1.2	DisplayString	ЧЗ	В данном поле представлено описание входа линий внешней аварийной сигнализации (External Alarm Input). Это необязательная для заполнения строка, состоящая не более чем из 64 символов, которая будет использована в событии, отправляемом в результате изменения состояния входа линий внешней аварийной сигнализации. DEFVAL {описание аварийного сигнала}
winlink1000OduAdmExternAlarmInAdminState	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.1.5.1.3	Integer	ЧЗ	Данное значение указывает, включен или отключен данный вход линий внешней аварийной сигнализации (External Alarm Input).
winlink1000OduAdmExternAlarmInStatus	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.1.5.1.4	Integer	ТЧ	Данная величина указывает текущее состояние входа линий внешней аварийной сигнализации (External Alarm Input).
winlink1000IduAdmSN	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.1.6	DisplayString	ТЧ	Заводской номер IDU

Таблица Q-2: Параметры частной MIB-базы (стр. 19 из 23)

Название	Идентификатор объекта	Тип	Доступ	Описание
winlink1000IdmAdmIdmDetectionMode	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.1.7	Integer	ЧЗ	Параметр определяет необходимость отправки Ethernet-кадров для обнаружения IDU. Действительные доступные для записи значения: отключено пользователем (3) включено пользователем (4) Для вступления изменения в силу необходимо выполнить перезагрузку.
winlink1000IdmAdmMountedTrunks	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.1.8	Integer	ТЧ	Количество установленных потоков в IDU
winlink1000IdmAdmLicensedTrunks	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.1.9	Integer	ТЧ	Количество лицензированных потоков в IDU
winlink1000IdmSrvDesiredTrunks	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.2.2	Integer	ЧЗ	Битовое отображение необходимых потоков. Примечание: количество потоков, которое может быть настроено, может быть различным в зависимости от конфигурации оборудования IDU, выбранной скорости передачи данных по радиоканалу и дальности канала связи. Поставляемое приложение Manager предоставляет пользователю возможность выбирать только доступные конфигурации. Изменение вступает в силу немедленно, если применяется к главному блоку, и канал связи находится в рабочем режиме.
winlink1000IdmSrvServices	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.2.4	ObjectID	ТЧ	Данный параметр зарезервирован для приложения Manager, поставляемого вместе с оборудованием.
winlink1000IdmSrvActiveTrunks	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.2.6	Integer	ТЧ	Битовое отображение с описанием в настоящий момент открытых TDM-потоков.
winlink1000IdmSrvAvailableTrunks	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.2.8	Integer	ТЧ	Битовое отображение с количеством TDM-потоков, которые могут быть открыты в текущей конфигурации. Значения учитывают конфигурацию оборудования IDU, скорость передачи данных по радиоканалу и дальность канала связи.
winlink1000IdmSrvPossibleServicesTable			Н/Д	Таблица возможных режимов работы (Services) IDU.
winlink1000IdmSrvPossibleServicesEntry			Н/Д	Запись таблицы режимов работы (Services) IDU. ИНДЕКС { winlink1000IdmSrvPossibleServicesIndex }
winlink1000IdmSrvPossibleServicesIndex	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.2.10.1.1	Integer	ТЧ	Индекс таблицы скорости передачи данных (Rate) по радиоканалу (Air).
winlink1000IdmSrvPossibleTdmServices	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.2.10.1.2	Integer	ТЧ	Устаревший параметр. Битовое отображение с описанием TDM-потоков, которые могут быть открыты при соответствующей скорости передачи данных по радиоканалу (Air Rate).
winlink1000IdmSrvPossibleEthServices	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.2.10.1.3	Integer	ТЧ	Устаревший параметр. Данный параметр описывает, может ли Ethernet-режим быть открыт при соответствующей скорости передачи данных по радиоканалу (Air Rate). Действительные значения: отключено (0) включено (1).
winlink1000IdmSrvRemainingRate	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.2.10.1.4	Integer	ТЧ	Текущая полоса пропускания Ethernet в бит/с согласно скорости передачи данных по радиоканалу.
winlink1000IdmSrvTrunkCost	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.2.10.1.5	Integer	ТЧ	Затраты на TDM-режим в бит/с.
winlink1000IdmSrvAvailServicesTable			Н/Д	Таблица возможных TDM-режимов ODU.
winlink1000IdmSrvAvailServicesEntry			Н/Д	Запись таблицы TDM-режимов ODU. ИНДЕКС { winlink1000IdmSrvAvailServicesIndex }
winlink1000IdmSrvAvailServicesIndex	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.2.11.1.1	Integer	ТЧ	Индекс таблицы. Индекс является битовой маской TDM-режима.

Таблица Q-2: Параметры частной MIB-базы (стр. 20 из 23)

Название	Идентификатор объекта	Тип	Доступ	Описание
winlink1000IduSrvAvailServicesState	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.2.11.1.2	Integer	ТЧ	Указывает доступность TDM-режима.
winlink1000IduSrvAvailServicesMinRateIdx	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.2.11.1.3	Integer	ТЧ	Минимальный индекс скорости радиоканала, при котором режим работы (обслуживание) становится возможным.
winlink1000IduSrvAvailServicesMaxRateIdx	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.2.11.1.4	Integer	ТЧ	Максимальный индекс скорости радиоканала, при котором режим работы (обслуживание) становится возможным.
winlink1000IduSrvAvailServicesReason	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.2.11.1.5	Integer	ТЧ	Информация о доступности TDM-режима. - Not Applicable (не применимо) в случае если режим доступен. Причины недоступности TDM-режима: - Доступная пропускная способность является недостаточной для требований режима работы; - Оборудование IDU не поддерживает режим; - Обнаружено несовпадение пароля канала связи (Link Password); - Обнаруженный тип внешних импульсов является неподходящим для TDM-режимов; - Обнаружено несовпадение версий программного обеспечения. - Обязателен асимметричный (A-Symmetric) TDD-режим.
winlink1000IduSrvEthActive	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.2.12	Integer	ТЧ	Представляет состояние активации Ethernet-режима.
winlink1000IduSrvEthAvailable	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.2.13	Integer	ТЧ	Представляет состояние доступности Ethernet-режима.
winlink1000IduSrvEthThroughput	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.2.14	Gauge	ТЧ	Текущая доступная пропускная способность Ethernet-режима в бит/с.
winlink1000IduSrvEthMaxInfoRate	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.2.15	Integer	ЧЗ	Фиксирует максимальную полосу пропускания (кбит/с), которую можно распределить для Ethernet-режима. Значение ноль означает, что Ethernet-режим работает наилучшим образом. Максимальное значение зависит от конкретного типа оборудования. См. руководство по эксплуатации.
winlink1000IduSrvAvailableTrunksT1	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.2.16	Integer	ТЧ	Битовое отображение с описанием TDM-потоков, которые могут быть открыты в конфигурации T1. Значения учитывают конфигурацию оборудования IDU, скорость передачи данных по радиоканалу и дальность канала связи.
winlink1000IduEthernetIfTable			Н/Д	Таблица Ethernet-интерфейсов IDU
winlink1000IduEthernetIfEntry			Н/Д	Запись таблицы Ethernet-интерфейсов IDU ИНДЕКС { winlink1000IduEthernetIfIndex }
winlink1000IduEthernetIfIndex			ТЧ	Значение If Index, соответствующее данному интерфейсу.
winlink1000IduEthernetIfAddress	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.3.1.1.5	DisplayString	ТЧ	MAC-адрес IDU.
winlink1000IduEthernetNumOfLanPorts`	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.3.3	Integer	ТЧ	Количество LAN-интерфейсов в IDU.
winlink1000IduEthernetNumOfSfpPorts	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.3.4	Integer	ТЧ	Количество SFP-интерфейсов в IDU.
winlink1000IduEthernetSfpProperties	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.3.5	DisplayString	ТЧ	Информация о производителе SFP: Название производителя, номер изделия (PN) и модификация
winlink1000IduBridgeTpAging	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.4.4.2	Integer	ЧЗ	Тайм-аут в секундах для обновления таблицы MAC-адресов. Примечание: чтобы данный параметр вступил в силу, блок ODU должен быть настроен в режим концентратора (HUB). Изменение вступает в силу немедленно.

Таблица Q-2: Параметры частной MIB-базы (стр. 21 из 23)

Название	Идентификатор объекта	Тип	Доступ	Описание
winlink1000IduDmTxClockAvailStates	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.6.1.1	Integer	Ч/Д	Доступные состояния контроля передаваемого тактового сигнала TDM (TDM Transmit Clock), статус каждого входа представлен битом. Когда состояние доступно, битовым значением является 1. Когда состояние недоступно, битовым значением является 0. Доступные состояния: бит 2 = прозрачно (Transparent). бит 3 = замкнутый цикл на ближнем конце (Local Loop Timed). бит 4 = замкнутый цикл на удаленном конце (Remote Loop Timed). бит 5 = внутренний на ближнем конце (Local Internal). бит 6 = внутренний на удаленном конце (Remote Internal).
winlink1000IduDmTxClockDesiredState	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.6.1.2	Integer	Ч/З	Необходимое состояние контроля передаваемого тактового сигнала TDM. Изменение вступает в силу после повторной активации TDM-режима.
winlink1000IduDmTxClockActualState	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.6.1.3	Integer	Ч/Д	Фактическое состояние контроля передаваемых тактовых сигналов TDM.
winlink1000IduDmMasterClockAvailOptions	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.6.2.1	Integer	Ч/Д	Доступные варианты контроля главного тактового генератора TDM (TDM Master Clock), статус каждого входа представлен битом. Когда вариант доступен, битовым значением является 1. Когда вариант недоступен, битовым значением является 0. Доступные варианты: бит 2 = автоматически (Automatic); бит 3 = поток № 1 (Trunk #1); бит 4 = поток " №2 (Trunk #2); бит 5 = поток №3(Trunk #3); бит 6 = поток №4 (Trunk #4). Когда никакой вариант недоступен, возвращаемым значением является: 1
winlink1000IduDmMasterClockDesired	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.6.2.2	Integer	Ч/З	Требуемый вариант главного тактового генератора TDM. Изменение вступает в силу после повторной активации TDM-режима.
winlink1000IduDmMasterClockActual	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.6.2.3	Integer	Ч/Д	Фактический поток (Trunk), используемый для главного тактового генератора TDM (TDM Master Clock).
winlink1000IduDmConfigTable			Н/Д	Таблица настройки каналов связи TDM IDU.
winlink1000IduDmConfigEntry			Н/Д	Запись таблицы настройки каналов связи TDM IDU. ИНДЕКС { winlink1000IduDmConfigIndex }
winlink1000IduDmConfigIndex			Ч/Д	Индекс таблицы.
winlink1000IduDmIfIndex			Ч/Д	Индекс канала связи в таблице интерфейсов.
winlink1000IduDmLineCoding	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.6.6.1.6	Integer	Ч/З	Данный параметр применяется только к потокам T1. Параметр управляет линейным кодированием. Задание значения каждому индексу применяется ко всем. Изменение вступает в силу после следующего открытия TDM-режима.
winlink1000IduDmLoopbackConfig	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.6.6.1.9	Integer	Ч/З	Таблица настройки шлейфов. Для каждого потока может быть задан обычный шлейф по линии (Normal Line) или обратный шлейф по линии (Reverse Line). Изменение вступает в силу немедленно.
winlink1000IduDmLineStatus	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.6.6.1.10	Integer	Ч/Д	Статус линии.
winlink1000IduDmCurrentTable			Н/Д	Таблица статистики каналов связи TDM IDU.
winlink1000IduDmCurrentEntry			Н/Д	Запись таблицы статистики каналов связи TDM IDU. ИНДЕКС { winlink1000IduDmCurrentIndex }

Таблица Q-2: Параметры частной MIB-базы (стр. 22 из 23)

Название	Идентификатор объекта	Тип	Доступ	Описание
winlink1000IduDtmCurrentIndex			ТЧ	Индекс таблицы (то же, что и winlink1000IduDtmLineIndex).
winlink1000IduDtmCurrentBlocks	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.6.7.1.101	Counter	ТЧ	Количество правильных блоков, переданных в линию
winlink1000IduDtmCurrentDrops	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.6.7.1.102	Counter	ТЧ	Количество блоков с ошибками, переданных в линию.
winlink1000IduDtmCurrentTxClock	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.6.7.1.103	Integer	ЧЗ	Передаваемый тактовый сигнал TDM. Изменение вступает в силу после повторной активации TDM-режима.
winlink1000IduDtmCurrentBlocksHigh	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.6.7.1.104	Counter	ТЧ	Старшая часть 64-битного счетчика Current Blocks (текущие блоки).
winlink1000IduDtmRemoteQual	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.6.8	Integer	ТЧ	Рассчитанный средний интервал между событиями секунд с ошибками. Действительные значения 1-2 ³¹ , где значение -1 используется для указания неопределенного состояния.
winlink1000IduDtmRemoteQualEval	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.6.9	Integer	ТЧ	Рассчитанный средний интервал между событиями секунд с ошибками во время процесса оценки. Действительные значения 1-2 ³¹ , где значение -1 используется для указания неопределенного состояния.
winlink1000IduDtmSrvEval	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.6.10	Integer	ЧЗ	Оценка битовой маски TDM-режима. При задании для данного параметра значения, большего чем битовая маска активированного TDM-режима, на 30 секунд будет активирован процесс оценки. При задании 0 для данного параметра процесс оценки будет остановлен немедленно.
winlink1000IduDtmBackupAvailableLinks	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.6.11	Integer	ТЧ	Количество резервных потоков TDM.
winlink1000IduDtmBackupTable			Н/Д	Таблица статистики каналов связи TDM IDU.
winlink1000IduDtmBackupEntry			Н/Д	Запись таблицы статистики каналов связи TDM IDU. ИНДЕКС { winlink1000IduDtmBackupIndex }
winlink1000IduDtmBackupIndex	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.6.12.1.1	Integer	ТЧ	Индекс таблицы.
winlink1000IduDtmBackupMode	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.6.12.1.2	Integer	ЧЗ	Резервный режим TDM: Enable (включено) или Disable (отключено), если главный канал связи является радиоканалом связи или внешним каналом связи. Изменения вступают в силу немедленно.
winlink1000IduDtmBackupCurrentActiveLink	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.6.12.1.3	Integer	ТЧ	Текущий активный резервный канал связи TDM: N/A (недоступно) радиоканал связи является активным, или внешний канал связи является активным.
winlink1000IduDtmJitterBufferSize	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.6.13	Integer	ЧЗ	Размер буфера джиттера TDM. Значение должно находиться между минимальным и максимальным размером буфера джиттера TDM (TDM Jitter Buffer Size). Единицы измерения: 0,1 x миллисекунда.
winlink1000IduDtmJitterBufferDefaultSize	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.6.14	Integer	ТЧ	Размер буфера джиттера TDM по умолчанию. Единицы измерения: 0,1 x миллисекунда.
winlink1000IduDtmJitterBufferMinSize	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.6.15	Integer	ТЧ	Минимальный размер буфера джиттера TDM. Единицы измерения: 0,1 x миллисекунда.
winlink1000IduDtmJitterBufferMaxSize	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.6.16	Integer	ТЧ	Максимальный размер буфера джиттера TDM. Единицы измерения: 0,1 x миллисекунда.

Таблица Q-2: Параметры частной MIB-базы (стр. 23 из 23)

Название	Идентификатор объекта	Тип	Доступ	Описание
winlink1000IduDmJitterBufferSizeEval	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.6.17	Integer	ЧЗ	Оценка размера буфера джиттера TDM (TDM Jitter Buffer Size). Значение должно находиться между минимальным и максимальным размером буфера джиттера TDM (TDM Jitter Buffer Size). Единицы измерения: 0,1 x миллисекунда.
winlink1000IduDmType	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.6.18	Integer	ЧЗ	Тип TDM (неопределенное значение предназначено только для чтения).
winlink1000IduDmTypeEval	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.6.19	Integer	ЧЗ	Оценка типа TDM.
winlink1000IduDmLineStatusStr	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.6.20	DisplayString	ТЧ	Статус линии.
winlink1000IduDmHotStandbySupport	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.6.21	Integer	ТЧ	Указывает возможность поддержки режима "горячий резерв" (Hot Standby).
winlink1000IduDmDesiredHotStandbyMode	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.6.22	Integer	ЧЗ	Необходимый режим "горячий резерв" (Hot Standby).
winlink1000IduDmHotStandbyOperationStatus	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.6.23	Integer	ТЧ	Фактическое состояние канала связи.
winlink1000IduDmBackupLinkConfiguration	1.3.6.1.4.1.4458.1000.2.6.24	Integer	ЧЗ	Текущая конфигурация резервного канала связи.
winlink1000GeneralTrapDescription	1.3.6.1.4.1.4458.1000.100.1	DisplayString	ТЧ	Описание прерывания (Trap). Используется для параметров Trap.
winlink1000GeneralTrapSeverity	1.3.6.1.4.1.4458.1000.100.2	Integer	ТЧ	Важность прерывания (Trap). Используется для параметров Trap.
winlink1000GeneralCookie	1.3.6.1.4.1.4458.1000.100.3	DisplayString	ЧЗ	Зарезервировано для приложения Manager, поставляемого вместе с оборудованием, используется для сохранения пользовательских предпочтений, влияющих на работу ODU.
winlink1000GeneralEcChangesCounter	1.3.6.1.4.1.4458.1000.100.4	Integer	ТЧ	Данный счетчик устанавливается на 0 после сброса устройства и приращивается при каждой операции записи постоянных элементов через SNMP или Telnet.

Прерывания MIB

Общее

Для каждого блока ODU может быть настроено до 10 разных пунктов назначения прерываний. Когда канал связи находится в рабочем состоянии, каждый блок ODU отправляет прерывания, возникающие как на узле связи A (Site A), так и узле связи B (Site B).

Исходным IP-адресом прерывания является отправляющий блок ODU. Отправитель прерывания может быть идентифицирован по строке Группы доступа для прерывания или по тексту описания прерывания.

Каждое прерывание содержит описание прерывания и дополнительную значимую информацию, такую как важность аварийного сигнала, индекс интерфейса, временную отметку и дополнительные параметры.

Параметры прерываний

Таблица Q-3: Прерывания MIB (стр. 1 из 7)

Название	Идентификатор	Важность	Описание
trunkStateChanged	1	нормальный	Указывает изменение в состоянии одного из TDM-поток. Возникает на обоих концах канала связи. Содержит 3 параметра: 1 - Описание: TDM Interface %n - %x (TDM - интерфейс %n - %x) 2 - %n: это номер потока, 3 - %x: это тип аварийного сигнала, он может быть следующим: Normal (обычный), AIS (сигнал аварийной индикации), LOS (потеря сигнала), Loopback (шлейф).
linkUp	2	нормальный	Указывает, что радиоканал активен. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: Radio Link - Sync on channel %n GHz (радиоканал - синхронизация на канале %n ГГц). %n - это частота канала в ГГц.
linkDown	3	критический	Указывает, что радиоканал не работает. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: Radio Link - Out of Sync (радиоканал – потеря синхронизации). Причина: %s. %s - это причина.
detectIDU	4	нормальный	Указывает, что был обнаружен блок IDU. Возникает на обоих концах канала связи. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: IDU of Type %s was Detected (был обнаружен блок IDU типа %s). %s - это тип блока IDU.
disconnectIDU	5	значительный	Указывает, что блок IDU был отключен. Возникает на обоих концах канала связи. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: IDU Disconnected (IDU отключен).
mismatchIDU	6	значительный	Указывает несовпадение блоков IDU. Возникает только в главном устройстве. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: IDUs Mismatch: One Side is %s and the Other is %s. (Несовпадение блоков IDU: на одном конце %s, а на другом конце %s). %s - это тип блока IDU.
openedServices	7	нормальный	Указывает, что режимы работы (обслуживание) были открыты. Возникает только в главном устройстве. Содержит 3 параметра: 1 - Описание: %n2 out of %n1 Requested TDM Trunks have been Opened (%n2 из %n1 запрошенных TDM-поток было открыто). 2 - %n1: это запрошенное количество TDM-поток. 3 - %n2: это фактическое количество TDM-поток, которое было открыто.
closedServices	8	нормальный	Указывает, что режимы работы (обслуживание) были закрыты. Возникает только в главном устройстве. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: TDM Service has been closed (TDM-режим был закрыт). Причина: %s. %s - это причина.
incompatibleODUs	9	критический	Указывает, что блоки ODU являются несовместимыми. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: Incompatible ODUs (несовместимые блоки ODU).
incompatibleIDUs	10	значительный	Указывает, что блоки IDU являются несовместимыми. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: Incompatible IDUs (несовместимые блоки IDU).
incompatibleOduldu	11	значительный	Указывает, что блоки ODU и IDU являются несовместимыми. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: The IDU could not be loaded. The reason is: %s (Блок IDU не может быть загружен. Причина: %s). %s - это тип несовместимости.

Таблица Q-3: Прерывания MIB (стр. 2 из 7)

Название	Идентификатор	Важность	Описание
probingChannel	12	нормальный	Указывает, что блок ODU наблюдает за активностью радиолокационной станции. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: Monitoring for Radar activity on channel %n GHz (наблюдение за активностью радиолокационной станции на канале %n ГГц). %n - это частота канала в ГГц.
radarDetected	13	нормальный	Указывает, что была обнаружена активность радиолокационной станции. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: Radar activity was detected in %s on channel %n GHz (активность радиолокационной станции была обнаружена на %s, на канале %n ГГц). %s - это название узла связи. %n - это частота канала в ГГц.
transmittingOnChannel	14	нормальный	Указывает, что блок ODU осуществляет передачу данных в канале. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: Transmitting on channel %n GHz (Передача данных в канале %n ГГц). %n - это частота канала в ГГц.
scanningChannels	15	нормальный	Указывает, что блок ODU осуществляет сканирование каналов. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: Channel scanning in progress (выполняется сканирование каналов).
incompatiblePartner	16	критический	Указывает, что была обнаружена проблема конфигурации и для ее исправления требуется установка канала связи. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: Configuration problem detected. Link installation required (Обнаружена проблема конфигурации. Требуется установка канала связи).
timeClockSet	17	нормальный	Указывает, что был установлен таймер ODU. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: The time was set to: %p (время было установлено на: %p). %p - это дата и время.
configurationChanged	18	нормальный	Указывает, что блок ODU был восстановлен после ошибки, но произошли изменения конфигурации. Содержит два параметра: 1 - Описание: Configuration changed. Error code is: %n. (Конфигурация изменилась. Код ошибки: %n). 2 - %n номер.
hssOpStateChangedToINU	19	нормальный	Указывает, что рабочее состояние HSS было изменено на тип INU. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: HSS operating state was changed to: INU (рабочее состояние HSS было изменено на: INU).
hssOpStateChangedToHSM	20	нормальный	Указывает, что рабочее состояние HSS было изменено на тип HSM. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: HSS operating state was changed to: HSM (рабочее состояние HSS было изменено на: HSM).
hssOpStateChangedToHSC	21	нормальный	Указывает, что рабочее состояние HSS было изменено на тип HSC. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: HSS operating state was changed to: HSC_DT/HSC_CT (рабочее состояние HSS было изменено на: HSC_DT/HSC_CT).
vlanModeActive	22	нормальный	Указывает для ПК не из VLAN, что через 2 минуты система будет поддерживать передачу по интерфейсу управления только VLAN-меток. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: VLAN Mode is active. Non-VLAN traffic will be blocked in 2 minutes (Режима VLAN активен. В течение 2 минут не будет блокироваться только VLAN-трафик).
spectrumAnalysis	23	нормальный	Указывает, что ODU находится в режиме Spectrum Analysis (спектральный анализ). Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: Spectrum analysis in progress (выполняется спектральный анализ).

Таблица Q-3: Прерывания MIB (стр. 3 из 7)

Название	Идентификатор	Важность	Описание
tdmServiceAlarm	100	значительный	Указывает, что TDM-режим (обслуживание) находится в аварийном состоянии. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: TDM Service - Alarm (TDM-режим - аварийный сигнал).
ethServiceClosed	101	значительный	Указывает, что Ethernet-режим (обслуживание) закрыт. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: Ethernet Service is closed (Ethernet-режим закрыт).
ethServiceNotPermitted	102	значительный	Указывает, что Ethernet-режим (обслуживание) не разрешено. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: A valid IDU could not be detected at %s. Please check your configuration (Действительный блок IDU не может быть обнаружен на %s. Проверьте конфигурацию). %s - это название локального узла связи или название удаленного узла связи, или обоих концов канала связи.
encryptionAlarm	103	значительный	Указывает несовпадение ключей шифрования. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: Encryption Status - Failed. No Services are available (Состояние шифрование - не выполнено. Режимы работы недоступны).
changeLinkPasswordAlarm	104	значительный	Указывает, что при попытке изменить пароль канала связи (Link Password) возникла неисправность. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: Failed to change the Link Password at/on: %s. (Не удалось изменить Link Password на/в: %s). %s - это название локального узла связи или название удаленного узла связи, или обоих концов канала связи.
externalAlarmInPort1Alarm	105	значительный	Прерывание отправляется при каждом возникновении аварийного сигнала на входе линий внешней аварийной сигнализации (External Alarm Input) порта №1. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: External Alarm 1 - <User Text> - Alarm (линия внешней аварийной сигнализации 1 - <текст пользователя> - аварийный сигнал).
externalAlarmInPort2Alarm	106	значительный	Прерывание отправляется при каждом возникновении аварийного сигнала на входе линий внешней аварийной сигнализации (External Alarm Input) порта №2. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: External Alarm 2 - <User Text> - Alarm (линия внешней аварийной сигнализации 2 - <текст пользователя> - аварийный сигнал).
bitFailedAlarm	107	значительный	Прерывание отправляется в случае невозможности решить проблему. Содержит два параметра: 1 - Описание: ODU power up built in test failed. Error code is: %n (Встроенный тест при включении питания ODU не пройден. Код ошибки: %n). 2 - %n номер.
wrongConfigurationLoadedAlarm	108	значительный	Прерывание отправляется в случае наличия возможности решить проблему. Содержит два параметра: 1 - Описание: Wrong configuration loaded. Error code is: %n. (Загружена неправильная конфигурация. Код ошибки: %n). 2 - %n номер.
lanPort1DisconnectedAlarm	109	значительный	Указывает, что состояние LAN-порта 1 изменилось на отключенное. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: LAN port 1 status changed to disconnected (состояние LAN-порта 1 изменилось на отключенное).
lanPort2DisconnectedAlarm	110	значительный	Указывает, что состояние LAN-порта 2 изменилось на отключенное. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: LAN port 2 status changed to disconnected (состояние LAN-порта 2 изменилось на отключенное).

Таблица Q-3: Прерывания MIB (стр. 4 из 7)

Название	Идентификатор	Важность	Описание
mngPortDisconnectedAlarm	111	значительный	Указывает, что состояние порта управления изменилось на отключенное. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: Management port status changed to disconnected (состояние порта управления изменилось на отключенное).
externalAlarmInPort3Alarm	112	значительный	Прерывание отправляется при каждом возникновении аварийного сигнала на входе линий внешней аварийной сигнализации (External Alarm Input) порта №3. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: External Alarm 3 - <User Text> - Alarm (линия внешней аварийной сигнализации 3 - <текст пользователя> - аварийный сигнал).
externalAlarmInPort4Alarm	113	значительный	Прерывание отправляется при каждом возникновении аварийного сигнала на входе линий внешней аварийной сигнализации (External Alarm Input) порта №4. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: External Alarm 4 - <User Text> - Alarm (линия внешней аварийной сигнализации 4 - <текст пользователя> - аварийный сигнал).
swVersionsMismatchFullCompatibilityAlarm	114	предупреждающий	Прерывание отправляется в случае несовпадения версий программного обеспечения при полноценных функциональных возможностях канала связи. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: Software versions mismatch - full link functionality (несовпадение версий ПО - полноценные функциональные возможности канала связи).
swVersionsMismatchRestrictedCompatibilityAlarm	115	незначительный	Прерывание отправляется в случае несовпадения версий программного обеспечения при ограниченных функциональных возможностях канала связи. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: Software versions mismatch - restricted link functionality (несовпадение версий ПО - ограниченные функциональные возможности канала связи).
swVersionsMismatchSoftwareUpgradeRequired	116	значительный	Прерывание отправляется в случае несовпадения версий программного обеспечения и необходимости обновления ПО. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: Software versions mismatch - Software upgrade required (несовпадение версий ПО - требуется обновление ПО)
swVersionsIncompatible	117	критический	Прерывание отправляется в случае несовместимости версий ПО. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: SW Versions incompatible (версии ПО несовместимы).
hssMultipleSourcesDetectedAlarm	118	значительный	Указывает, что было обнаружено несколько источников синхроимпульсов. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: HSS multiple sync sources were detected (обнаружено несколько источников синхроимпульсов HSS).
hssSyncToProperSourceStoppedAlarm	119	значительный	Указывает, что синхронизация по надлежащему источнику синхроимпульсов была остановлена. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: HSS sync pulse - Down. The reason is: %s (Источник синхроимпульсов HSS - неактивен. Причина: %s). %s - это причина остановки синхронизации.
hssSyncPulseDetectedAlarm	120	значительный	Указывает, что был обнаружен дополнительный синхроимпульс HSS. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: HSS additional sync pulse was detected (обнаружен дополнительный синхроимпульс HSS).

Таблица Q-3: Прерывания MIB (стр. 5 из 7)

Название	Идентификатор	Важность	Описание
tdmBackupAlarm	121	значительный	Указывает, что был активирован резервный канал связи TDM. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: TDM backup alarm - backup link was activated (аварийный сигнал резервирования TDM - резервный канал связи был активирован).
linkLockUnauthorizedRemoteODU	122	значительный	Указывает, что блок ODU на удаленном узле связи является несанкционированным. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: Unauthorized remote ODU connection rejected (в соединении с несанкционированным блоком ODU на удаленном узле связи отказано).
linkLockUnauthorizedODU	123	значительный	Указывает, что блок ODU является несанкционированным. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: Unauthorized ODU connection rejected (в соединении с несанкционированным ODU отказано).
hotStandbyAlarm	124	значительный	Указывает, что был активирован вторичный канал связи в режиме "горячий резерв". Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: Secondary Link Is Active (вторичный канал связи активен).
sfpInsertion	126	нормальный	Указывает, что в порт SFP было установлено устройство.
sfpPort1DisconnectedAlarm	127	значительный	Указывает, что состояние SFP-порта 1 изменилось на отключенное. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: SFP port 1 status changed to disconnected (состояние SFP-порта 1 изменилось на отключенное).
desiredRatioCanNotBeAppliedAlarm	129	нормальный	Указывает, что необходимое соотношение передачи/приема не может быть применено.
cbwMismatch	130	значительный	Указывает, что было обнаружено несовпадение полосы пропускания канала. Содержит два параметра: 1 - Описание: Channel Bandwidth Mismatch: one side is %n0 MHz and the other is %n1 MHz (несовпадение полосы пропускания канала: один конец настроен на %n0 МГц, а другой конец настроен на %n1 МГц). %n0 - это значение полосы пропускания канала (Channel Bandwidth) локального конца в МГц. %n1 - это значение полосы пропускания канала (Channel Bandwidth) удаленного конца в МГц.
tdmServiceClear	200	значительный	Указывает, что неисправность TDM-режима (обслуживания) была устранена. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: TDM Service - Normal (TDM-режим - нормальный).
ethServiceOpened	201	нормальный	Указывает, что Ethernet-режим (обслуживание) был открыт. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: Ethernet Service has been opened (Ethernet-режим был открыт).
encryptionClear	203	нормальный	Указывает, что шифрование в порядке. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: Encryption Status - Normal (состояние шифрования - нормальное).
changeLinkPasswordClear	204	нормальный	Указывает, что Link Password (пароль канала связи) был успешно изменен. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: Link Password has been changed at/on: %s. (Link Password был успешно изменен в/на %s). %s - это название локального узла связи или название удаленного узла связи, или обоих концов канала связи.

Таблица Q-3: Прерывания MIB (стр. 6 из 7)

Название	Идентификатор	Важность	Описание
externalAlarmInPort1Clear	205	нормальный	Данное прерывание отправляется при каждом устранении неисправности на входе линий внешней аварийной сигнализации (External Alarm Input) порта №1. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: External Alarm 1 - <текст пользователя> - Alarm Cleared (линия внешней аварийной сигнализации 1 - <текст пользователя> - аварийный сигнал снят).
externalAlarmInPort2Clear	206	нормальный	Данное прерывание отправляется при каждом устранении неисправности на входе линий внешней аварийной сигнализации (External Alarm Input) порта №2. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: External Alarm 2 - <текст пользователя> - Alarm Cleared (линия внешней аварийной сигнализации 2 - <текст пользователя> - аварийный сигнал снят).
lanPort1Clear	209	нормальный	Указывает, что состояние LAN-порта 1 изменилось на подключенное. Содержит два параметра: 1 - Описание: LAN port 1 status changed to connected - %s (состояние LAN-порта 1 изменилось на подключенное - %s). 2: %s - это режим Eth. (скорость и дуплекс).
lanPort2Clear	210	нормальный	Указывает, что состояние LAN-порта 2 изменилось на подключенное. Содержит два параметра: 1 - Описание: LAN port 2 status changed to connected - %s (состояние LAN-порта 2 изменилось на подключенное - %s). 2: %s - это режим Eth. (скорость и дуплекс).
mngPortClear	211	нормальный	Указывает, что состояние порта управления изменилось на подключенное. Содержит два параметра: 1 - Описание: Management port status changed to connected - %s (состояние порта управления изменилось на подключенное - %s). 2: %s - это режим Eth. (скорость и дуплекс).
externalAlarmInPort3Clear	212	нормальный	Данное прерывание отправляется при каждом устранении неисправности на входе линий внешней аварийной сигнализации (External Alarm Input) порта №3. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: External Alarm 3 - <текст пользователя> - Alarm Cleared (линия внешней аварийной сигнализации 3 - <текст пользователя> - аварийный сигнал снят).
externalAlarmInPort4Clear	213	нормальный	Данное прерывание отправляется при каждом устранении неисправности на входе линий внешней аварийной сигнализации (External Alarm Input) порта №4. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: External Alarm 4 - <текст пользователя> - Alarm Cleared (линия внешней аварийной сигнализации 4 - <текст пользователя> - аварийный сигнал снят).
swVersionsMatchFullCompatibilityClear	214	нормальный	Прерывание отправляется в случае совпадения версий ПО. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: Software Versions compatible (версии ПО совместимы)
swVersionsMatchRestrictedCompatibilityClear	215	нормальный	Прерывание отправляется в случае совпадения версий программного обеспечения, а функциональные возможности канала связи не являются ограниченными. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: Software Versions compatible (версии ПО совместимы)
swVersionsMatchSoftwareUpgradeRequiredClear	216	нормальный	Прерывание отправляется в случае совпадения версий программного обеспечения и успешного обновления ПО. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: Software Versions compatible (версии ПО совместимы)
swVersionsCompatibleClear	217	нормальный	Прерывание отправляется в случае совпадения версий ПО. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: Software Versions compatible (версии ПО совместимы)

Таблица Q-3: Прерывания MIB (стр. 7 из 7)

Название	Идентификатор	Важность	Описание
hssMultipleSourcesDisappearedClear	218	нормальный	Указывает, что несколько источников синхроимпульсов исчезло. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: HSS multiple sync pulse sources disappeared (несколько источников синхроимпульсов HSS исчезло).
hssSyncToProperSourceAchievedClear	219	нормальный	Указывает, что синхронизация с надлежащим источником синхроимпульсов была достигнута. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: HSS sync pulse - Up (источник синхроимпульсов HSS - активен).
hssSyncPulseDisappearedClear	220	нормальный	Указывает, что пропал дополнительный синхроимпульс HSS. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: HSS additional sync pulse was disappeared (пропал дополнительный синхроимпульс HSS).
tdmBackupClear	221	нормальный	Указывает, что был активирован главный канал связи TDM. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: TDM main link was activated (главный канал связи TDM был активирован).
linkLockAuthorizedRemoteODU	222	нормальный	Указывает, что блок ODU на удаленном узле связи является санкционированным. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: Authorized remote ODU connection rejected (разрешено соединение с санкционированным блоком ODU на удаленном узле связи).
linkLockAuthorizedODU	223	нормальный	Указывает, что блок ODU является санкционированным. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: Authorized ODU connection permitted (разрешено соединение с санкционированным блоком ODU).
linkAuthenticationDisabled	224	нормальный	Указывает, что Link Lock (блокировка канала связи) отключена. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: Link Authentication has been disabled (аутентификация канала связи была отключена).
hotStandbyClear	225	нормальный	Указывает, что был активирован первичный канал связи. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Описание: Primary Link Is Active (первичный канал связи активен).
sfpExtraction	226	нормальный	Указывает, что из порта SFP было извлечено устройство.
sfpPort1Clear	227	нормальный	Указывает, что состояние SFP-порта 1 изменилось на подключенное. Содержит два параметра: 1 - Описание: SFP port 1 status changed to connected - %s (состояние SFP-порта 1 изменилось на подключенное - %s). 2: %s - это режим Eth. (скорость и дуплекс).
compatibleIdus	228	нормальный	Указывает, что блок ODU идентифицировал совместимые блоки IDU на обоих концах канала связи.
desiredRatioCanNotBeAppliedClear	229	нормальный	Указывает, что текущее соотношение передачи/приема является равным необходимому соотношению.
cbwMatch	230	нормальный	Указывает, что было обнаружено совпадение полосы пропускания канала. Содержит единственный параметр, который является его описанием: 1 - Channel Bandwidth value in MHz (значение полосы пропускания канала в МГц).
switchCbwAndChannel	231	нормальный	Указывает, что система переключает полосу пропускания канала и частоту канала. Содержит два параметра: 1 - Switching to Channel Bandwidth %n0 MHz and to channel %n1 GHz (выполняется переключение на полосу пропускания канала %n0 МГц и на канал %n1 ГГц)..

RADWIN Manager - прерывания

Приложение RADWIN Manager выдает прерывания для указания различных событий. Данные прерывания показываются в окне Events Log (журнал событий) RADWIN Manager.

Список сообщений прерываний, как они отображаются в RADWIN Manager, показан в [Табл. 9-5](#).

Характеристика линий внешней аварийной сигнализации

Характеристика линий внешней аварийной сигнализации

IDU-C поддерживает входы и выходы линий внешней аварийной сигнализации через стандартный 25-контактный разъем DB female (подробные сведения о расположении выводов содержит [стр. O-4](#)).

Входы линий сигнализации

Входные аварийные сигналы возникают в результате событий от внешнего оборудования, например, предупреждение о пожаре, открытая дверь или неисправность кондиционера. Они определяются пользователем.

Выходы линий сигнализации

Внешние аварийные сигналы формируются через реле с сухими контактами для указания на различные события в системе, такие как потеря синхронизации или обрыв связи. Аварийный сигнал возникает, если соблюдается по меньшей мере одно из условий из одной из таблиц ниже

Аварийные сигналы IDU-C

Таблица R-1: IDU-C - Описание выходных аварийных сигналов

Аварийный сигнал	Описание	Условия включения аварийного сигнала	Условия отключения аварийного сигнала
Выход 1	Аварийный сигнал радиоинтерфейса	- Выход из строя канала связи - Канал связи в режиме установки - Проблема аутентификации канала связи	Канал связи активен, или включен аварийный сигнал оборудования
Выход 2	Аварийный сигнал оборудования	- Ошибка встроенного теста (BIT) - Отсутствует соединение с ODU	Как ODU, так и IDU находятся в рабочем состоянии
Выход 3	Служебный аварийный сигнал на узле связи В	Н/Д	Постоянно выкл.
Выход 4	Неисправность питания на узле связи В	Потеря канала связи вследствие неисправности питания на узле связи В	Канал связи активируется или деактивируется без индикации неисправности питания за последние две секунды.

Таблица R-2: IDU-C - Описание входных аварийных сигналов

Аварийный сигнал	Описание	Условия включения аварийного сигнала	Условия отключения аварийного сигнала
Вход 1	Пользовательский внешний аварийный сигнал	Напряжение в диапазоне от -10 до -50 В пост. тока	Напряжение > 0 В пост. тока
Вход 2			
Вход 3			
Вход 4			

Приложение S

ВЧ-воздействие

Антенны, используемые для следующих передатчиков, должны устанавливаться с учетом минимального удаления от персонала, как указано в следующих таблицах.

Безопасные расстояния для RADWIN 2000

Таблица S-1: Безопасные расстояния для RADWIN 2000 стандарта FCC и IC

Частотный диапазон [ГГц]	Идентификатор FCC	Идентификатор IC	Коэффициент усиления антенны [дБи]	Минимальное безопасное расстояние [см]
5.8	Q3KRW2058	5100A-RW2054	28	223
5.8	Q3KRW2058	5100A-RW2054	24	141
5.3/5.4	Q3KRW2054	5100A-RW2054	23.5 / 28	20
4.9	Q3KRW2049	5100A-RW2054	28	225
4.9	Q3KRW2049	5100A-RW2054	21	113
2.4	Q3KRW2024	5100A-RW2054	19	39
2.4	Q3KRW2024I	5100A-RW2024I	17.5	40

Таблица S-2: Безопасные расстояния для RADWIN 2000 стандарта ETSI

Частотный диапазон [ГГц]	Коэффициент усиления антенны [дБи]	Минимальное безопасное расстояние [см]
5.8	24 / 28	16
5.4	23.5 / 28	9
5.3	23.5 / 28	4
2.4	19 / 17.5	3

Указатель

А

Аварийные сигналы	
внешние, характеристика	R-1
Разъем	O-3
Active	
сводная информация	9-19
Автоматически настраиваемая скорость, см.	
AAR	1-5
Автоматический выбор канала, см. ACS	
Автоматическое требование на повторную передачу	1-5
Антенны	
Внешняя	1-12
Монтаж	3-8
Содержимое комплекта	3-5
Внешняя, монтаж	A-3
Кабель, заземление	C-1
Настройки MIMO - Diversity	5-12
Одиночные и двойные	5-10
Описание	1-11
Подключение	3-15
Режим Diversity	5-11
Режим MIMO	5-10
Скорости передачи	5-13
типы	1-9
Юстировка	3-15
биполярные	3-15
монополярная	3-16
Сигналы зуммера	3-16
Юстировка со звуковым сигнализатором	3-15
Асимметричный Ethernet	
и совместное размещение	5-20
и TDM-режим	5-22
Ограничения	5-20
Установка	5-20
Transmission ratio	5-20, 6-6

Б

Блокировка канала связи	
описание	8-13
Enable (включить)	8-14
Буфер джиттера	5-25

В

Варианты применения	
Организация транспортных каналов для систем сотовой связи	1-2
Частные сети	1-3, 1-3
Широкополосный доступ	1-2, 1-2
WiMAX	1-2
Внешний блок радиооборудования, см. ODU	
Внутренний блок, см. IDU	
время обновления таблицы MAC-адресов, режим ODU Bridge	8-18
Выбор канала	5-7

Д

Диапазон	
и DFS	E-5
Изменение	E-1
по умолчанию	E-3

З

Заводские настройки	
возврат	8-1, 8-25, 9-24
Замена блока ODU	9-23
Звуковой сигнализатор	
восстановление	8-28
отключение	8-27
отключение и включение	8-4
Защита	
Внешние грозоразрядники	C-3
Внутренние схемы защиты от электростатических разрядов	C-7
Заземление	
Антенный кабель	C-1
блоков ODU	C-2
IDU	C-2

И

Изменение Link Password	5-5
Инструкции по грозозащите и заземлению	C-1
Источник питания постоянного тока	
выводы контактов клеммы	O-5, O-5

К

Канал, выбор	5-7
Канал связи	
Вход в систему и типы пользователей	4-5
Главное окно после настройки	7-14
Главное окно после установки	5-33
Информация	9-1
Аварийные сигналы	
выход	9-22
Обнаружение ошибок и	9-19
сохраненные	9-19
Active summary	9-19
Данные эксплуатационных	
характеристик, пояснение	9-13
Журнал событий	9-15
сохранение	9-19
Ссылки на события	
прерывание	
цвет фона	9-19
цвета по умолчанию	9-19
Preferences	9-18
Индикация выхода из строя питания на	
удаленном конце	9-22
схема Dying-Gasp	9-22
Мониторинг эксплуатационных	
характеристик	9-9
Пороговые значения для	
радиоинтерфейса	
Пороговые значения для Ethernet -	
Capacity	9-15
Пороговые значения для Ethernet -	
Traffic	9-15
Пороговое значение BBER	9-14
Пороговое значение RSL	9-14
Пороговое значение TSL	9-14
Пороговые значения для	
радиоинтерфейса, настройка	9-14
Поиск и устранение неисправностей	9-22
Проверка пропускной способности	9-9
Совместимость	9-3
Сообщения прерываний	9-3
Events Log	9-9
Monitor log	9-9, 9-10
сохранение	9-10
Performance Reports	9-10
Название	5-4
Названия узлов связи	5-4
Настройки по умолчанию	4-12
Ошибки при входе в систему	
Неправильный пароль	4-7
Неподдерживаемое устройство	4-7
Неправильный IP-адрес	4-7
Пароль	1-8, 9-24
изменение	5-5
Программное обеспечение Manager	4-2

Установка	4-10
Этап 1 - запуск мастера	5-3
Этап 2 - параметры системы	5-3
Этап 3 - настройки канала	5-7
Этап 4 - мощность Tx и антенны	
Настройки	5-9
Этап 4 - мощность Tx и настройки	
антенны	
Общие сведения	5-10
Этап 5 - настройки синхронизации по	
узлу связи	5-18
Этап 6 - режимы работы	5-18
Этап 7 - настройка синхронизации	
TDM-шины	5-29
ODU	
Мачта и стена	A-1
частота по умолчанию	5-7
Budget Calculator, см. LBC	
Configuration	
Этап 1 - запуск мастера	7-3
Этап 2 - параметры системы	7-3
Этап 3 - настройки канала связи	7-4
Этап 4 - мощность Tx и настройки	
антенны	7-8
Этап 5 - настройки синхронизации по	
узлу связи	7-11
Этап 6 - режимы работы	7-12
Этап 7 - настройка синхронизации	
TDM-шины	7-13
Этап 8 - сводная информация о	
настройке и выход	7-14
Link ID - идентификатор канала связи	4-12, 5-4, 8-29, 9-22, 9-23, 9-24
Login	4-3
Login с Community Options	4-4
Ключ лицензии	
диапазон	1-9
Ключ лицензии, ввод	E-5
Ключевые особенности радиоканала	
Мощность передачи (Tx)	1-5
Оборудование Combo Frequency	1-5
Оборудование Multi-band	1-5
Поддержка SFP	1-8
Пропускная способность	1-4
Радиоканал с улучшенными свойствами	1-5
Спектральная эффективность	1-4
Установка и управление	1-7
Характеристики по дальности	1-6
Air Interface (радиоинтерфейс)	1-5
E1/T1 + Ethernet в едином решении	1-4
Security (безопасность)	1-7
Комплект, содержимое	3-3
Контролируемый горячий резерв, см. MHS	

Н

Настройка	
Линии внешней аварийной сигнализации	
8-1	
Мощность Tx и настройки антенны	8-1
Настройки безопасности	8-1
Настройки системы	8-1
Настройки Ethernet	8-1
Параметры режима работы	7-1
Параметры системы	7-1
Радиоканал	7-1
Статус MHS TDM	8-1
Частотный канал	7-1
Advanced (расширенные настройки)	8-3, 8-18, 8-19, 8-21
Air Interface (радиоинтерфейс)	8-3
Contact - контактное лицо	8-3
Date and Time (дата и время)	8-3
Date and time (дата и время)	8-1
HSS	8-1
Inventory (состав оборудования)	8-3
Security (безопасность)	8-3
System (система)	8-3
Настройка с Telnet	8-28
TDM	8-29
Настройка синхронизации, TDM	5-29

О

Оборудование пользователя, подключение	5-7
Ошибки при входе в систему	
Неправильный пароль	4-7
Неподдерживаемое устройство	4-7
Неправильный IP-адрес	4-7

П

Параметры конфигурации	8-4
Пароль	
Канал связи	1-8, 9-24
ПК, минимальные требования	4-1
Подключение оборудования пользователя	5-7
Полоса	
доступные к заказу	1-9
ключ лицензии	1-9
по умолчанию	1-9
Помехи	
вызванные совместно размещенными блоками	H-2
Порты Trunk	
выводы разъемов	O-2
Правила техники безопасности	iii-v, 3-1
Заземление	3-2
Предотвращение чрезмерного воздействия ВЧ-излучения	3-1
Программное обеспечение Manager	
Главное окно	6-1
панель инструментов	6-2

Подокно сведений	6-5
главное окно	4-7
Изменение пароля входа	4-9
Подокно наблюдения	6-6
Уровень принимаемого сигнала	6-6
Ethernet Service	6-6
Radio Interface,	6-6
Установка	4-1
Функциональные возможности автономном режиме	4-8
Events Log	6-8
Status Bar	6-8
Прямое исправление ошибок, см. FEC	

Р

Радиоканал	1-12, 1-12
Дополнительные инструменты и материалы	3-6
Описание	1-8
Подключение оборудования пользователя	3-14
Скорости передачи	5-13
Содержимое комплекта	3-3
Внешние антенны	3-5
IDU	3-4
ODU	3-3
Технические характеристики, общее	N-1
Установка оборудования	
Внешнее	3-7
Внешние антенны	3-8
Внутри помещений	3-10
Грозозащита	3-9
Монтаж	3-10
Наружные соединения	3-9
Порядок	3-6
ODU	3-8
резервирование	
замена ODU	9-24
Резервирование и восстановление программного обеспечения, ODU	8-26
Руководство по эксплуатации	
разделение по главам	1-14
Терминология	1-15

С

Синхронизация по узлу связи, см. HSS	
События (events)	
журнал	9-2, 9-9
приоритет	9-19
разделение по цветам	9-18
Сообщения прерываний	9-3
Строки Групп доступа	
Изменение	8-12
Редактирование	8-12
Только для чтения	8-11
Утерянные пароли	8-13

Чтение-запись	8-11
MIB	Q-2
Trap - прерывание	8-11
Создание	8-26

Т

Технические требования к кабельной разводке	O-1
---	-----

Аварийный сигнал	
Разъем	
IDU-C	O-3
Разъемы	
Пользовательский порт	O-2
Разъемы пользовательских портов	O-2
Кабель ODU-IDU	O-1
Порты	
LAN	O-2
LAN	
Порты	O-2
Технические характеристики	
Безопасность	N-4
Интерфейс Ethernet	N-3
Конфигурация	N-1
Механические	N-4
Питание	N-4
радиоканал	N-1
Радиоканал, общее	N-1
Управление	N-4
Условия эксплуатации	N-4
ЭМС	N-4
TDM interface - TDM-интерфейс	N-3
типовая установка	3-6

У

Узел канала связи	
Обследование	2-1
Этап 1 - Предварительное	
обследование	2-2
Этап 2 - Физическое обследование	2-3
Дополнительные требования к	
внутренней среде узла	
связи	2-4
Дополнительные требования к	
наружной среде узла связи	
2-4	
Этап 3 - РЧ-обследование	2-4
Планирование	2-1
Установка	
Главное окно после настройки	7-14
Главное окно после установки	5-33
см. Канал связи, установка	
Функциональные возможности меню	
установки и панели инструментов	
6-3	
BRS	J-1
Устройство PoE, см. PoE	

Ш

шлейф	
активация	9-4
деактивация	9-6
внешний на удаленном конце	9-7
внутренний на ближнем конце	9-7
Внутренний на удаленном конце	9-6

А

AAR	1-5
ACS	5-7, 8-29

В

Bridge - режим моста, команды Telnet	8-29
BRS	
Установка	J-1

С

Customer Support (Техническая поддержка клиентов)	9-24
---	------

Д

Date and time, настройка	8-3, 8-15
DFS	J-1
Активация канала связи	J-2
изменение диапазона для	E-5
Процедура установки DFS FCC/IC	J-1
Configuration	J-4

Ф

FEC	5-11, 5-13, N-1, N-1
-----	----------------------

Г

Gateway (шлюз по умолчанию)	8-3
отображение в Telnet	8-29

Н

HSS	N-1
Выводы контактов соединения ODU/HSS	
H-8,	O-2
Индикаторы на передней панели IDU-C 3-	
12,	H-13
Таблица Radio Frame Pattern	H-8
Установка оборудования	H-3

И

IDU	
время обновления таблицы MAC-адресов,	
режим ODU Bridge	8-18
Aging time - время обновления таблицы	
MAC-адресов	8-18
IDU-C	
Индикаторы на передней панели для	
HSS	
светодиод. индикаторы 3-12, H-13	

Монтаж	3-10	Параметры	Q-3
Передняя панель	1-10, 1-10	Поддерживаемые переменные из RFC 1213	Q-4
индикаторы	4-3	Прерывания	Q-28
Описание	3-10	Справка	Q-1
светодиодные индикаторы	3-11, 3-11	Строка Группы доступа	Q-2
Подключение питания	3-13, 3-13	Терминология	Q-1
Разъем для линий аварийной сигнализации	O-3	Частная	Q-2
описание	1-9	Частные параметры	Q-5
Содержимое комплекта	3-4	TDM	Q-3
Соединение с ODU	3-13		
IDU-C		O	
Содержимое комплекта	3-4	ODU	1-9
Installation Mode (режим установки)	8-4, 8-4, 8-20	Виды	1-9
Inventory (состав оборудования)	8-1, 8-13	Доступные к заказу виды	1-9
Отображение	8-10	Замена	9-23
IP-адрес	8-3	Интегрированная антенна	1-8, 1-9
отображение в Telnet	8-29	описание	1-8, 1-8
		Комплект для монтажа	A-1
L		конструктивные параметры	1-8
LBC	9-8	Подключаемая антенна	1-8
Ввод данных пользователем	B-1	Подключаемый	1-9
Внутренние данные	B-2	Предварительная загрузка IP-адреса	D-1
Запуск	B-6	режим моста (Bridge)	
Зона Френеля, описание	B-4	время обновления таблицы MAC-адресов	8-18
Климатические С факторы	B-12	Резервирование и восстановление программного обеспечения	8-26
описание	B-1	С интегрированной антенной	1-11
Предупреждения браузера	B-7	Содержимое комплекта	3-3
Расчеты	B-2	Установка, мачта и стена	A-1
Link Budget Calculator, см. LBC	9-8		
Link ID - идентификатор канала связи	4-12, 5-4, 8-29, 9-22, 9-23, 9-24	P	
M		Performance	
Management (управление)		Monitor	9-2
Адреса	8-7	Performance Monitoring, установка временного интервала	9-10
и адреса отправки прерываний	8-1	PoE	
Настройка узла связи	8-3	Описание	1-10
Окно, Telnet	8-30	Установка канала связи с использованием	3-14
MHS		Power over Ethernet (Питание совместно с Ethernet), см. PoE	
возможности	K-3	S	
Выводы контактов порта	O-3	Security (безопасность)	
логика переключательной схемы	K-13	Блокировка канала связи	8-13
Обслуживание	K-11	SFP	
Замена IDU	K-11	поддержка, описание	P-1
Замена ODU	K-12	технический	N-3
описание	K-1	устройство	P-1
Первичный и вторичный каналы связи	K-3	Site	
Процедура установки	K-1, K-1	Шлюз по умолчанию	8-8
Работа системы	K-18	Configuration	
содержимое комплекта	K-4	Входы внешних линий аварийной сигнализации	8-23
Установка	K-4	Диалоговое окно	
MIB			
Интерфейс API	Q-2		
Информация о	Q-1		

Изменение мощности Tx	8-5	Настройка синхронизации	5-29
Настройка даты и времени	8-15	Оценка	5-28
Настройки VLAN	8-8	при расчете бюджета канала связи	B-2
Номер Priority	8-9	скорость	5-25
Утерянный VLAN ID	8-10	Сообщение прерывания	9-17
VLAN ID	8-9	технические данные	N-3
Просмотр сведений о радиointерфейсе	8-4	через Интернет с SFP	P-1
Свойства Ethernet	8-17	Loopbacks	9-3
Максимальная скорость Information rate	8-20	TDD в MIB	Q-3
Настройка Мост	8-17		
Режим портов	8-19		
Свойства Ethernet Aging time IDU	8-18		
Строка меню	8-3		
Inventory (состав оборудования)	8-10		
Настройка с Telnet	8-28		
Перезагрузка узла связи	8-24		
Перезагрузка узла связи, сохранение текущей конфигурации	8-24		
Резервные файлы резервирование	8-26		
резервные файлы восстановление	8-27		
Сброс узла связи на заводские настройки	8-25		
Security - Возможности безопасности	8-10		
Строки Групп доступа значения по умолчанию при входе в систему	8-11		
Редактирование	8-12		
Утерянные пароли	8-13		
IP-адрес	8-8, 8-8		
Trap Destination	8-8		
Site (узел связи) Configuration			
Диалоговое окно			
Функции	8-3		
Software Upgarde			
Несколько узлов связи	F-3		
Одиночный узел связи	F-2		
Software Upgrade	F-1		
Spectrum View			
использование	I-1		
описание	4-12		

Т

TDM-режим	
Отображение пропускной способности	6-7
TDM-режимы	
Буфер джиттера	5-25
выбор	5-22
Команды Telnet	8-29