

iPASOLINK EX

**АППАРАТУРА ПАКЕТНОЙ РАДИОСВЯЗИ
НА 71-76/ 81-86 ГГц**

СОДЕРЖАНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ	1
2 ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	2
2.1 Производительность	2
2.2 Функция переключения пакетов операторского класса	2
2.3 Проверенная надежность	2
2.4 Безопасность	2
2.5 Гибкость системы	2
2.6 Оборудование для технического обслуживания	2
3 ФУНКЦИИ И КОНФИГУРАЦИИ	3
3.1 Переменные конфигурации платформы	3
3.2 Компактная высоконадежная платформа Eсо	3
3.3 Перестраиваемая платформа для пакетной передачи Ethernet	3
3.4 Профессиональное исполнение радио секции	4
3.5 Синхронизация	5
3.6 Ethernet функции OAM	5
4 ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ	7
4.1 Приложения для мобильной транспортной сети	7
4.2 Внедрение широкополосной сети	8
5 ОБЗОР СИСТЕМЫ	9
5.1 Общая часть	9
5.2 Гибкая конфигурация монтажа оборудования	9
6 СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СЕТЬЮ	11
6.1 PNMSj: общая часть	11
6.2 Особенности	12
6.3 MS5000: Общая часть	15
6.4 Введение	16
6.5 Интеграция OSS/NMS	17
6.6 Функции управления	17
7 ФУНКЦИИ БЕЗОПАСНОСТИ/ЗАЩИТЫ ДАННЫХ	19
7.1 Защищенные протоколы (SNMPv3/SSL/HTTPS/SFTP)	19
8 ИНТЕРФЕЙСЫ	20
8.1 Интерфейс Baseband	20
8.2 Интерфейс LCT /NMS	20
9 ХАРАКТЕРИСТИКИ	21
9.1 Общая часть	21
9.2 Модуль немодулированной передачи	22

9.3 Производительность системы	23
9.4 Антенна	24
10 СПИСОК СПРАВОЧНЫХ СТАНДАРТОВ	24

1 ВВЕДЕНИЕ

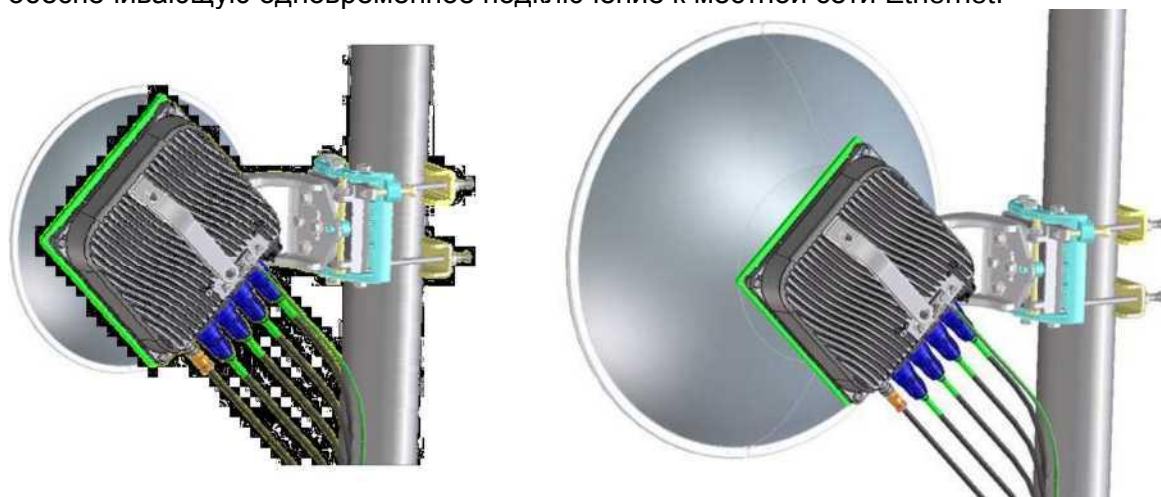
Компания NEC обеспечивает надежный доступ к цифровой связи и комплексное использование потенциала сквозных современных сетей с помощью разработки радиорелейной системы «точка-точка» iPASOLINK EX на радиочастоте (RF) 71-86 ГГц с шириной полосы 250 МГц.

Эта система отвечает требованиям растущего спроса на услуги по передаче цифровой информации и будет удовлетворять спрос на каналы доступа коммерческих сетей связи, частные линии, сети в городских застройках, сети в сельской местности, временные сети или резервные каналы связи и передачи данных.

iPASOLINK EX обеспечивает очень высокую производительность при широкой гибкости системы, удобный монтаж, проверенную надежность и экономическую эффективность, а также надежность и возможность наращивания для удовлетворения будущих потребностей в использовании и мощности.

Система iPASOLINK EX предоставляет интерфейсные модули и локальную вычислительную сеть (ЛВС) и поддерживает скорость передачи данных до 2000 Мб/сек (диапазон частот 250 МГц)

Система представляет собой отдельную полностью смонтированную наружную установку, обеспечивающую одновременное подключение к местной сети Ethernet.



ОБОРУДОВАНИЕ и антенна диаметр 0,3м ОБОРУДОВАНИЕ и антенна диаметр 0,6м

Рисунок 1. ОБОРУДОВАНИЕ (полностью для наружной установки) (71-86 ГГц)

Меню пропускной способности

Разделение каналов	250 МГц
Схема модуляции	Пропускная способность передачи (Мб/сек)*
QPSK	499
16QAM	1002
32QAM	1254
64QAM	1505
128QAM	1757
256QAM	2009

*Примечание: Максимальная пропускная способность при 64 байтном VLAN тегированном кадре (база для исчисления тарифа).

2. ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Производительность

- Большой набор схем модуляции (от QPSK до 256QAM) с адаптивным функционированием (R1.5/R2.0: от QPSK до 256QAM)
- Поддержка множественных портов GbE/FE: до 3 портов
- Пропускная способность более 1 Гб/сек.
- Сменные антенны разного диаметра без необходимости повторного ориентирования
- Синтезированные каналы RF для простоты использования
- Доступны методы сжатия заголовков L1/L2/L3/L4

2.2 Функция переключения пакетов операторского класса

- Возможности обслуживания Ethernet операторского класса через встроенный коммутатор GbE L2
- Эффективное сетевое планирование через соединение GbE высокой пропускной способности
- Быстрый и перенастраиваемый ввод в действие

2.3 Проверенная надежность

- Надежность операторского класса вплоть до 99.999%.

2.4 Безопасность

- Высокозащищенная антенна с узконаправленным лучом
- Коды LINK ID, устанавливаемые пользователем
- Средства управления паролями множественного уровня на M-плоскости

2.5 Гибкость системы

- Регулируемая скорость передачи данных для звеньев сети разной длины на одном и том же оборудовании
- Широкий диапазон входных напряжений в сети
- Низкий уровень энергопотребления
- Имеется PoE порт (PoE++)
- Синхронизация часов SyncE

2.6 Оборудование для технического обслуживания

- Функция местного и дистанционного наблюдения за оборудованием с помощью встроенного Web (HTML) административного агента или опции управления HTTPS с защищенным доступом
- Дистанционное наблюдение за условиями работы оборудования с помощью Web административного агента
- Простой монтаж при размещении кабелей в водозащитном исполнении.
- Средства закольцовывания порта GbE/FE

3. ФУНКЦИИ И КОНФИГУРАЦИИ

3.1 Переменные конфигурации платформы

- Основной интерфейс: 100/1000 Base-T(X) (IEEE802.3i/IEEE802.3u),
- 1000 Base-SX/LX SFP (IEEE802.3ab/IEEE802.3z) (дополнительно)
- Пропускная способность и функции интерфейса выбираются с помощью LCT.

3.2 Компактная высоконадежная платформа Есо

- Очень компактная и легкая платформа для простой установки
- Высокая надежность и качество, подтверждаемое отличными результатами проверки среднего времени наработки на рабочей площадке.
- Низкое энергопотребление: Внедрение энергосберегающих встроенных технологий цифровой обработки и применение высокоэффективных радиочастотных компонентов.

3.3 Перестраиваемая платформа для пакетной передачи Ethernet

3.3.1 Функции Ethernet / VLAN

Высокие уровни гибкости сети, ошибкоустойчивости и управления "per service" обеспечиваются с помощью различных функций Ethernet / VLAN в сети оператора связи 2-го уровня.

- Построчное, не блочное переключение
- Таблица вплоть до 8000 MAC адресов
- Поддержка jumbo-кадров (FE<2000 байт, GbE<9600 байт)
- VLAN функция (размер VLAN таблицы: VLAN до 2048 на основе портов, LAN на основе тегов (IEEE802.1Q), сертифицирован в соответствии с MEF 9 (EPL, EVPL и ELAN), сервисная поддержка с функцией туннелирования L2CP
- MSTP (IEEE802.1s) для резервирования и исключения организации цикла
- Агрегирование каналов (IEEE802.3AX) с LACP (поддержка резервирования 1:1)
- Функция фильтрации

3.3.2 Расширенная функция QoS

Управление расширенными функциями QoS точно подстраивает ширину полосы и приоритет на потоковой основе без каких-либо воздействий на характеристику переадресации трафика с целью получения гибкого и коммерчески конкурентного пакетного трафика.

- Внутреннее отображение классов QoS (8 Классов)
- Пакетные классификационные функции на основе информации заголовка (802.1p, IPv4 Precedence IPv4/IPv6 DSCP, MPLS EXP)

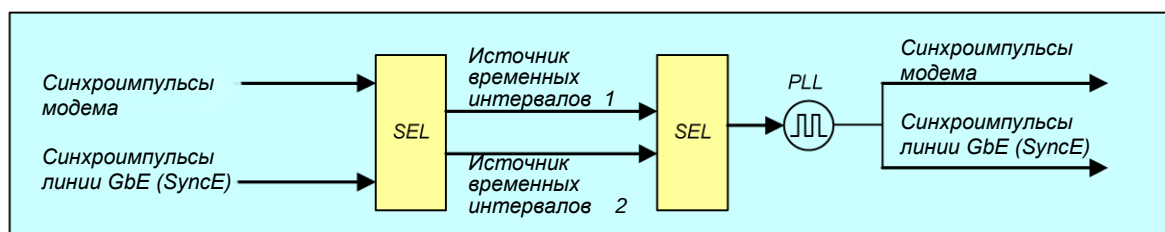
- Иерархический алгоритм «дырявое ведро» на основе шейпинга исходящего трафика (порт+класс)
- Гибкий алгоритм диспетчеризации (дефицит-циклический взвешенный алгоритм или строгий приоритет) и механизм предотвращения перегрузок (взвешенное отбрасывание последнего элемента)

3.3.3 Высокая точность подачи тактовых сигналов для синхронизации пакетов

Поддержка местной передачи синхронного Ethernet. *

Примечание: Карта для синхронного Ethernet предоставляется.

Рисунок 3.3 Синхронный источник тактовых сигналов iPASOLINK



3.4 Профессиональное исполнение радио секции

3.4.1 Эффективное использование частотных ресурсов

- Высокомодульная схема для местной Ethernet передачи позволяет обеспечить высокую эффективность использования спектра.
- Функции автоматической записи сообщений с мягким переключением модуляции.

3.4.2 Большое усиление системы

Большое усиление системы, достигаемое за счет применения технологии упреждающей коррекции ошибок (FEC) и методов уменьшения искажений (линеаризатор), позволяет применять антенны малого размера и снижать стоимость платформы.

3.4.3 Перестройка частоты и простая настройка

Подстройка сегмента на основе вашей лицензии радиочастотного канала через локальный веб-терминал пользователя (LCT).

3.4.4 Радио с адаптивной модуляцией (AMR)

AMR представляет собой технологию улучшения устойчивости, главным образом, в оборудовании пакетной передачи за счет использования термальной пороговой разницы между элементами иерархии по модуляции, такими как QPSK, 256QAM и т.д. Например, при сильном дожде, вызывающем снижение уровня приема в высокочастотных диапазонах, AMR автоматически обеспечивает доступность сети и выполняет ошибкозащищенный выбор при модуляции с более низким порогом.

При IP пакетной передаче, т.е. в случае неиерархической передачи, иными словами, связи сетей, ошибкозащищенность является более важным фактором, чем даже значительное уменьшение пропускной способности. При гибридной передаче, тем не менее, рекомендуется удерживать ту же самую пропускную способность даже при ухудшении условий приема. Установление приоритетов между Ethernet портами и на основе VPN является наиболее важным при поддержании качества сервиса наиболее высокого уровня.

Разработка наиболее реалистичных и надежных функций AMR, а также оснащение семейства iPASOLINK платформ, поддерживающих возможность установки QoS параметров при работе AMR, выполнены на основе обширного опыта NEC в области распространения сантиметровых и миллиметровых радиоволн.

В Таблице 3.1 представлен диапазон разнесения каналов AMR и схемы модуляции iPASOLINK EX.

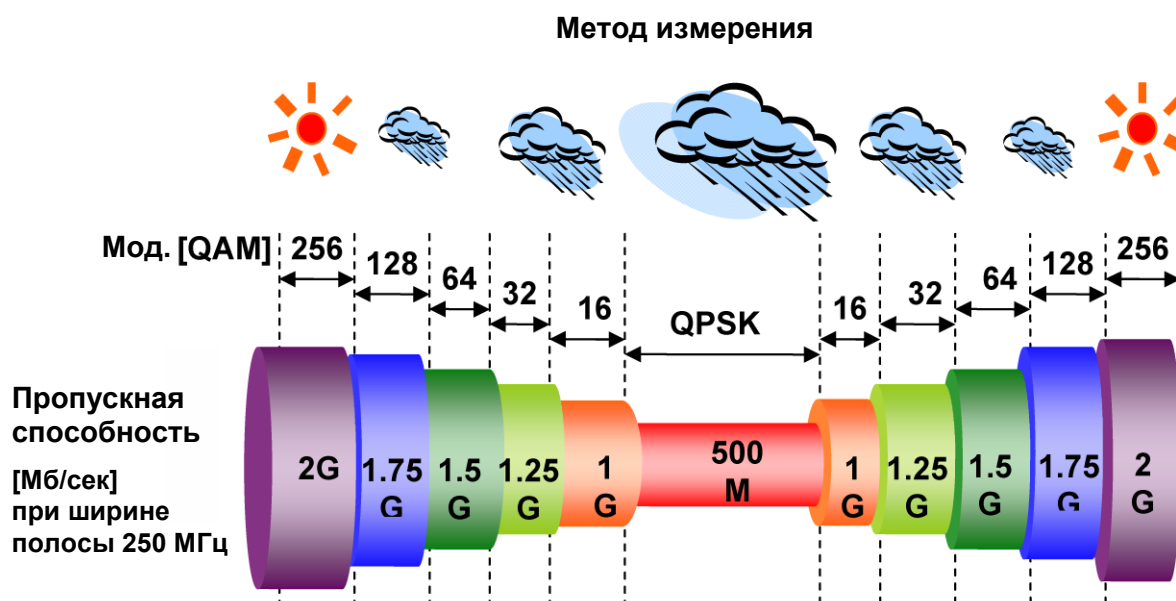


Рисунок 3.4 Пропускная способность AMR

3.5 Синхронизация

3.5.1 Ethernet синхронизация ITU-T G.8261/G.8262/G.8264 SyncE

iPASOLINK EX может передавать пакетные сигналы с Ethernet синхронизацией посредством опциональной платы тактового генератора.

3.6 Ethernet функции OAM

Местный и дистанционный контроль обеспечивается через локальный терминал пользователя (LCT), PNMSj, как инструмент EMS, или MS5000, как верхняя единая система управления.

В дополнение к функциям OAM в предыдущих PASOLINK, в iPASOLINK представлены следующие мощные функции управления для гибридных и пакетных сетей.

- Ethernet OAM (IEEE802.1ag / ITU-T Y.1731/ IEEE802.3ah) предназначен для обнаружения неисправностей, локализации/изоляции неисправностей, и оценки производительности.
- Возможности удаленного обновления.

4 ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Радиоизделия миллиметрового диапазона, принадлежащие к семейству iPASOLINK, это модульные платформы, которые интегрируют полный набор коммутации пакетов, охватывающих все особенности приложений, - от последнего элемента до транспортной сети метро через узлы агрегации.

4.1. Приложения для мобильной транспортной сети

Трафик мобильных услуг с коммутацией каналов (CS) заканчивает свое развитие и средний доход на одного абонента (ARPU) голосовой связи приближается к точке насыщения. В противоположность этому, трафик пакетных данных, постепенно увеличивается. Несмотря на относительно небольшую величину текущего трафика данных из-за высокой стоимости и ограниченного содержания сервиса для пользователей, можно ожидать увеличение дохода за счет расширения IP-услуг, особенно в корпоративном секторе (M2M, B2B/C), таких как VPN и сервисы "облачных" вычислений для датчиков, смартфонов и терминалов маломощных клиентов. Тем не менее,

- Количество требуемых бит для передачи данных намного больше, чем для передачи голоса, а значительное снижение стоимости бита является абсолютно необходимым.
- Пропускная способность на ячейку значительно возрастет, что необходимо улучшать с учетом ограничения доступного существующего спектра и более высокой стоимости и частоты нового спектра.

Чтобы выжить в этой высококонкурентной среде обязательным требованием является:

- Улучшение спектральной эффективности, в том числе внедрение множественных мини / микро / фемтосот в мобильные сети радиодоступа;
- Внедрение недорогих пакетов агрегирования данных (статистическое мультиплексирование) и автономной децентрализации, таких, как уменьшение нагрузки, метро сети WDM и MPLS VPN и т.д. в транзитном соединении Ethernet.

С учетом всех этих данных, очевидно, что переход к всепакетным мобильным сетям - это движение вперед. Большая часть текущих доходов, тем не менее, поступает от голосового сервиса 2G/3G CS, который нельзя заменить на LTE в короткие сроки. Стратегия миграции All-IP существующих операторов 3GPP Release-99 может отличаться от других операторов мобильной связи за счет разницы используемой мобильной архитектуры.

4.1.1. Мобильные сети (3G/LTE)

Мобильные сервисы требуют очень точных частот, таких как 0.05 миллионных долей для макро базовых станций 3GPP, сервиса определения местоположения (LCS), передачи и других псевдо синхронизаций между мобильными платформами. Обычно синхросигналы распространяются от BSC/RNC в системах 3GPP. Передача очень точных частот через обычные сети IP для всех BTS / E-NodeB представляет собой крайне трудную задачу. Процесс миграции IP необходимо тщательно продумать и спланировать, чтобы свести к минимуму риск для существующих услуг и дополнительно необходимых капитальных и операционных затрат на услуги 3G, которые будут отключены в будущем. Поэтому, внедрение двусторонних местных транзитных соединений будет выполняться без риска, что представляет собой наиболее гибкий и экономически эффективный способ миграции к All-IP сети.

4.1.2. Мобильные сети (CDMA2000 / WiMAX / LTE)

iPASOLINK EX может обеспечить подключение сквозной сети Ethernet с увеличением дальности и мощности, узлы пакетной радиосвязи, агрегации и управления полосой пропускания.

4.2. Внедрение широкополосной сети

Для обеспечения различных услуг широкополосного доступа в интернет необходимы следующие функциональные возможности в широкополосной сети.

- Высокая пропускная способность
- Мелкоструктурное управление QoS

В iPASOLINK EX, тактовые импульсы, поступающие из радиопортов, синхронизируют все линии выхода портов на стороне пользователя данной единицы.

iPASOLINK EX поддерживает посылку статуса синхронизации (SSM) в форме DNU сообщений G.8264. SSM сообщения представляют качественный уровень тактовых генераторов системы, расположенных в различных элементах сети.

5. ОБЗОР СИСТЕМЫ

5.1 Общая часть

- Тип оборудования все-в-одном, включая модем и Ethernet интерфейсы.
- Основная 1+0 система.
- В случае использования двух параллельных линий, она настраивается на 2+0.

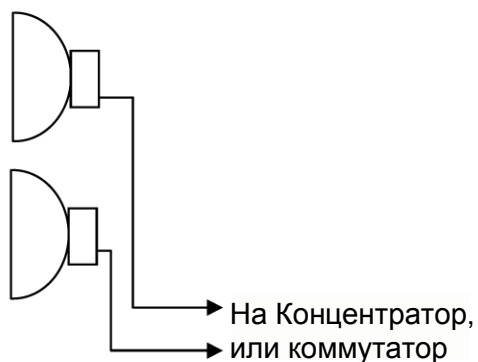


Рис.5.1.1 1+1/2+0 конфигурация с 2 антеннами

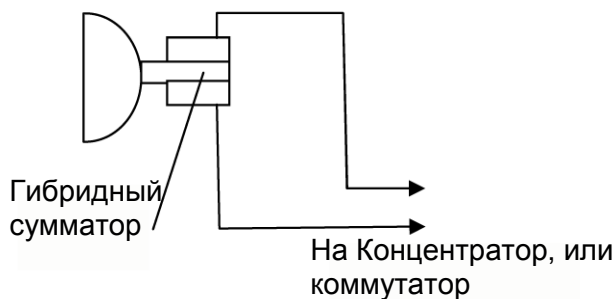


Рис. 5.1.2 конфигурация 1+1/2+0 с гибридным сумматором

5.2. Гибкая конфигурация монтажа оборудования

Подходящие конфигурации можно выбрать из различных стилей монтажа оборудования.

- Прямой монтаж на антенну

5.2.1 Система 1+0

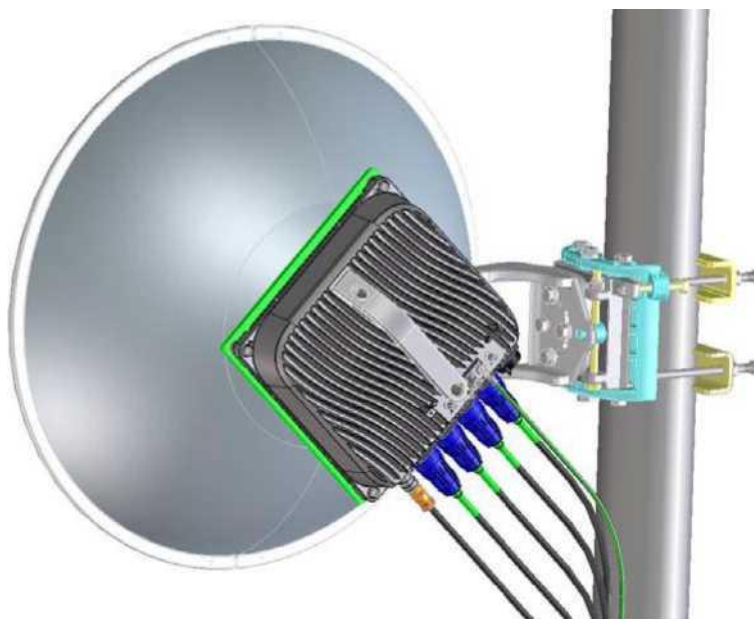


Рисунок 5.2 Монтаж в удаленном режиме 1+0 iPASOLINK EX

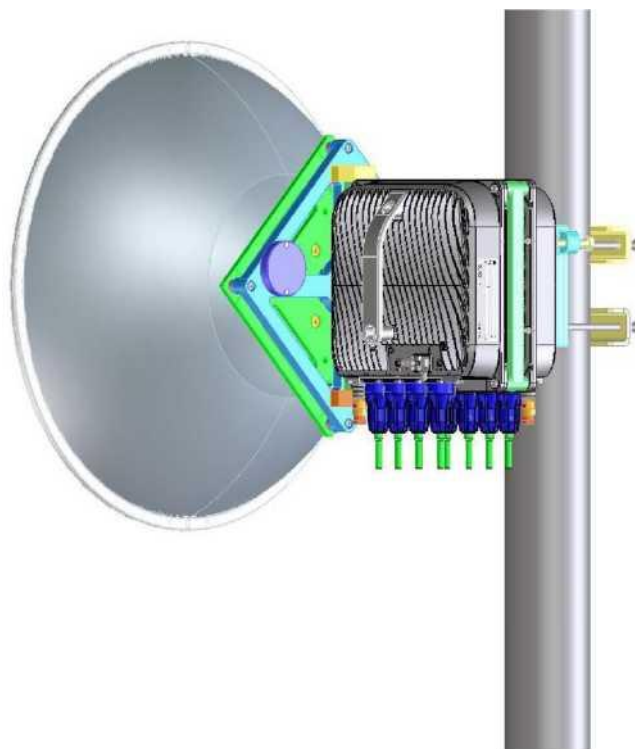


Рисунок 5.3 Монтаж в удаленном режиме 1+1 iPASOLINK EX (с помощью гибридного сумматора)

6. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СЕТЬЮ

В новой серии iPASOLINK поддерживаются две системы управления.

- PNMSj
- MS5000

Веб-интерфейс терминала можно использовать для локального или удаленного доступа к сетевому элементу. Веб-апплет установлен в оборудовании.

6.1 PNMSj: общая часть

Система управления сетью PASOLINK версии Java (PNMSj) обеспечивает простой в использовании мониторинг, контроль, настройку и управление сетями семейства PASOLINK.

PNMSj имеет особенности, как указано ниже:

- Мониторинг состояния радиооборудования семейства.
- Контроль и настройка радиооборудования семейства.
- Сбор данных производительности линий связи.
- Обновление конфигурации радио сети передачи данных семейства PASOLINK.

Ключевые элементы NMS для PASOLINK.

Сервер: PASOLINK Система управления сетью

PNMSj расположена в центральном или региональном центре управления и позволяет сетевым операторам отслеживать и контролировать семейство сетевых элементов PASOLINK (NEs), используя большинство веб-браузеров.

PNMSj обеспечивает единую точку доступа для непрерывного контроля и управления всей сетью. Программное обеспечение PNMSj содержит обзорные карты сети и его подсетей для обеспечения удобного обзора всей сети

Функции управления PASOLINK

Функции управления PASOLINK установлены на модуль управления PASOLINK IDU, который обеспечивает связь между терминалом PASOLINK и системой управления сетью, а также собирает события и данные о производительности оборудования PASOLINK и сохраняет их. Они могут общаться друг с другом через один из каналов обслуживания для обеспечения удаленного доступа к любым PASOLINK в сети из одной точки доступа.

Рисунок 6.1 - модель NMS для PASOLINK.

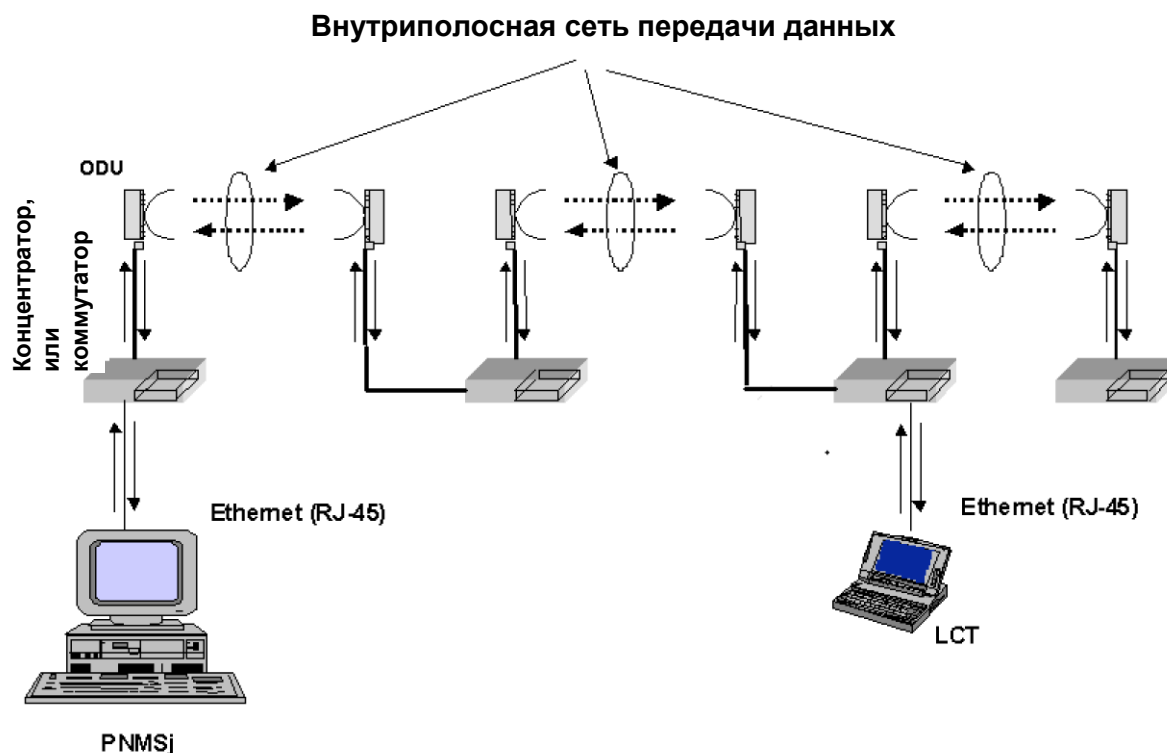


Рисунок 6.1 Концепция NMS

6.2 Особенности

6.2.1. Любая платформа

Свободная от ограничений OS, PNMSj работает на основе Windows® Server 2008 или Windows® Server 2008 R2 или UNIX®. PNMSj работает на основе SNMP-технологии менеджер/агент.

6.2.2. Удобный в использовании интерфейс

PNMSj отображает обзор сети по щелчку и выдает выпадающее меню для получения подробной информации о состоянии и для изменения конфигурации элементов сети.

Мультиоконная конструкция обеспечивает легкое управление для точного определения состояния станции PASOLINK и её компонентов.

Начиная с карты с указанием подгруппы и продолжая картами, показывающими различные подгруппы конфигураций, оператор может быстро находить обзорное окно для любой станции PASOLINK.

6.2.3. Управление и контроль, ориентированные на линию связи

Для удобства работы, PNMSj автоматически отображает состояние противоположной станции PASOLINK вместе с основными параметрами линии.

6.2.4. Удаленный доступ и контроль

PNMSj клиенты могут контролировать и управлять сетевыми элементами с помощью большинства веб-браузеров (IE и др.). Доступ к удаленным сетевым элементам обеспечивается с помощью внутриполосного либо внеполосного интерфейса.

6.2.5. Ведение журнала событий

PNMSj можно использовать для мониторинга всех событий, происходящих в сети. PNMSj предназначен для обеспечения технического обслуживания и поиска неисправностей по PNMSj. События перечислены в простом формате просмотра и обеспечивают пользователя информацией о дате и времени его совершения, элементе сети, где оно произошло, его пункте и статусе. В колонке пользователя журнала событий указано, что пользователь под контролем, включая поддержку показа имени пользователя.

Окно журнала событий отображается в основном окне PNMSj. Журналы отображаются в нижней части экрана PNMSj.

6.2.6. Управление аварийными сигналами

Активная функция сигнализации поддерживает мониторинг активных тревог на всех подключенных сетевых элементах. Аварийные сигналы, которые были сброшены в NE, будут удалены из активного окна аварийных сигналов и записаны в окне журнала аварийных сигналов.

Визуализация информации об аварийных сигналах используется для просмотра сводки текущих активных тревог. На этом экране отображается список активных аварийных сигналов сетевых элементов, принадлежащих к той же группе. В списке также отображается уровень тревог, которые в настоящее время активны в сетевых элементах, и наличие подтверждения.

Точное количество текущих активных сигналов в каждой категории отображается в верхней части главного окна.

6.2.7. ITU-T G.826 Монитор производительности

PNMSj может получать данные о производительности всех перечисленных станций PASOLINK и связанных с ними микроволновых линий в соответствии со спецификацией ITU-T G.826.

- Загрузка по расписанию или по требованию.
- Отчет или диаграммы.
- Настройка порогового значения и оповещений.

6.2.8. Безопасность

Пользователи регистрируются посредством логина и пароля.

Для защиты сети и системы от неавторизованного доступа или неавторизованных модификаций, привилегии присваиваются группам, а не индивидуальному пользователю. Пользователь имеет привилегии, предоставленные группе, к которой он принадлежит.

Управление элементами сети можно также модифицировать по заказу пользователя и предоставлять только индивидуальной группе, что повышает гибкость администратора в приписывании индивидуально сетевому элементу не только PNMSj функций, но и осуществлению контроля и управления элементом.

К тому же, пользователи и группы, созданные в PNMSj, являются внутренними только по отношению к PNMSj и не соответствуют пользователям и группам Windows.

6.2.9. Интерфейс SNMP

PNMSj предоставляет интерфейс SNMP для объединения оборудования PASOLINK с системой управления сетями высокого уровня.

6.3 MS5000 Общая часть.

Управление серией iPASOLINK выполняется через Единую систему управления MS5000, характеристики которой представлены ниже:

- Единое управление транспортным оборудованием NEC (оптическим, микроволновым, пакетным)
- Предоставление EML (конфигурация и т.д.) и NML (управление трактами, разработка маршрута и т.д.) функций для обслуживаемого оборудования
- NBI совместимость с промышленными стандартами SNMP и CORBA
- Высокая готовность и масштабируемость вследствие надежности и кластеризованной конфигурации
- На базе открытого ПО и связующего ПО

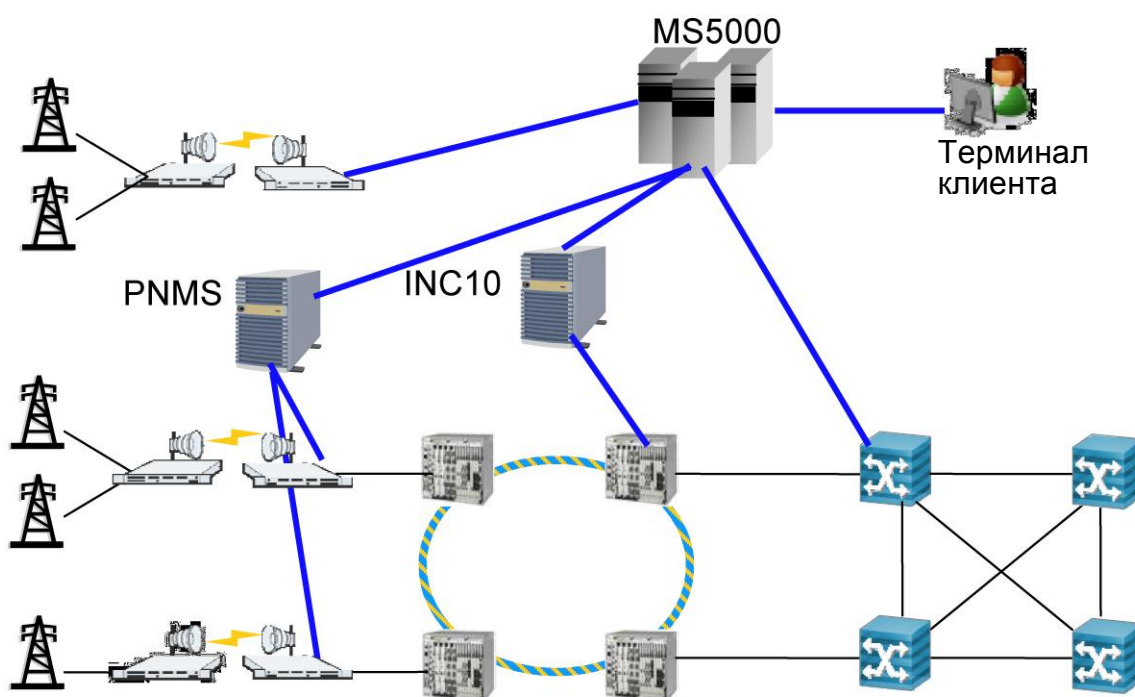


Рисунок 6.3 Образ системы MS5000 NMS

6.4 Введение

MS5000 - это NMS, которая объединяет и управляет оптическим, радиотехническим и пакетным транспортным оборудованием NEC. Архитектура MS5000 представлена на Рисунке ниже.



Рисунок 6.4 Архитектура платформы

Модульная архитектура системы MS5000 позволяет при первоначальном использовании иметь только основные функции и калибровки. Дополнительные возможности и пропускную способность можно увеличивать позднее по мере развития сетей.

MS5000 является сложной системой управления, что предоставляет сетевому администрированию дополнительные преимущества:

- Сконструировать масштабируемую систему с учетом доли управляющей сети посредством гибкого распределения оборудования на логическом сервере.
- Обеспечить строгую секретность посредством улучшенных функций обеспечения защиты и маломощного клиента на основе GUI LCT

6.5 Интеграция OSS/NMS

MS5000 может интегрироваться с Системой оперативной поддержки заказчика (OSS) и высшей NMS через Northbound интерфейс, внедренный в промышленный стандарт CORBA, MTOSI и SNMP протоколы, для создания более всестороннего и разнообразного системного управления.

MS5000 также поддерживает миграцию сети в вышестоящие существующие системы управления NEC, такие, как PNMSj, INC-100MS, MN9100/9200, TNM, которые, в свою очередь, управляют их соответствующими сетевыми элементами. (по плану) Затем сетевые элементы могут управляться MS5000, т.к. много функций включено в MS5000 из соответствующих EMS/NMS.

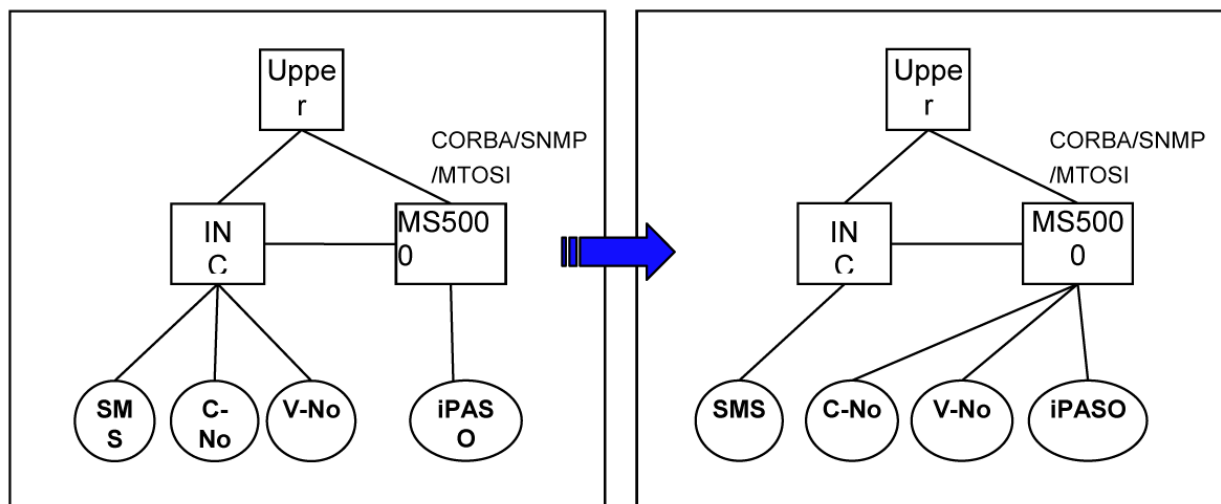


Рисунок 6.5 Интеграция системы

6.6. Функции управления

В дополнение к основным функциям управления конфигурацией/устранением ошибок/обеспечением безопасности, MS5000 предоставляет улучшенные функции, как указано ниже. Дополнительную информацию см. в документе MS5000: Общий информационный документ NWD-071899-002 или более детально в DEX-6719.

6.6.1. Управление трактами

Эта область сфокусирована на установлении и поддержании соотношений трактов в каждом слое (L1, L2 и Оптический). Можно создавать сквозные тракты для микроволнового и оптического оборудования и сквозные тракты между точками окончания Ethernet, как и избыточные тракты, используемые при изменении трафика в случае неисправности основного тракта. Автоматическое конструирование тракта просчитывает оптимальный тракт TDM между конечными узлами A и Z. MS5000 R9.0 будет поддерживать управление трактами для серии iPASOLINK.

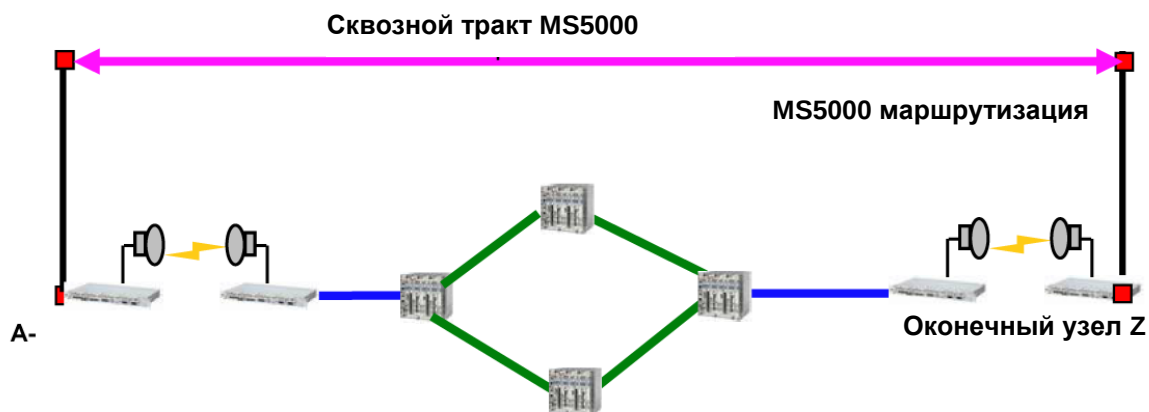


Рисунок 6.6 Комплексные решения

6.6.2. Управление производительностью

Обеспечение высокой производительности сети имеет первостепенное значение для администраторов сети, так как это приводит к доверию и удовлетворенности заказчика. MS5000, следовательно, представляет интерфейсы по наблюдению и запоминанию значений различных индикаторов производительности. Эти данные можно экспортировать для дальнейшей обработки или отражать в графическом виде для быстрого анализа тенденции изменений

7. Функции безопасности/защиты данных

7.1 Защищенные протоколы (SNMPv3/SSL/HTTPS/SFTP)

NMS трафик между MS5000 и NE защищается следующими протоколами.

- SNMPv3
- HTTPS
- SFTP/SSHv2
- SSL (* для соединения между MS5000 и удаленным клиентом)

Также поддерживаются два защищенных протокола, функции https и sftp. Пользователь может использовать https для Web-LCT соединения между сетевыми элементами iPASOLINK, а sftp протокол можно использовать с MS5000

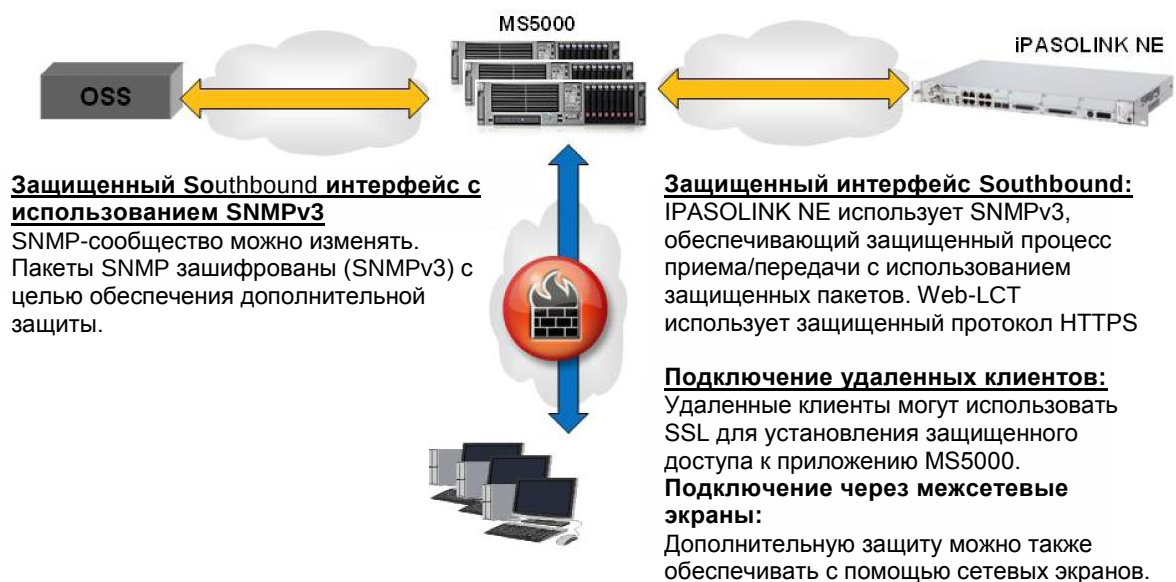


Рисунок 7.1 Защищенные протоколы (SNMPv3/SSL/HTTPS/SFTP)

8. Интерфейсы

8.1 Интерфейс Baseband

iPASOLINK EX использует Ethernet интерфейсы, указанные в стандарте IEEE как указано ниже:

8.1.1. Интерфейс LAN (GbE/FE)

- Тип : 100/1000Base-T
1000Base-SX/ LX (SFP) (тип соединения: LC)
- Число портов и интерфейс: комбинация 3 портов, как заводская опция (См. часть 9.1)
- VLAN : VLAN на основе портов / VLAN/802.1ad на основе тегов (поддержка R2.0)
- QoS : 802.1p CoS / ToS / Diffserv/ MPLS EXP
- QoS управление : 8SP, SP+7DWRR, 2SP+6DWRR
- Управление шириной полосы: формирователь портов и классов, сшиватель входящего трафика
- Защита : MSTP (802.1s) / LACP (802.1AX)

8.2 Интерфейс LCT /NMS

8.2.1. Интерфейс LCT

Локальный персональный терминал является полезным инструментом для инсталляции и сопровождения. iPASOLINK EX предоставляет пользователям пользовательскую среду GUI через WEB браузер. Более того, этот инструмент поддерживает и удаленное соединение.

- Тип: 100Base-T(X) / RJ-45
- Число портов и интерфейс : 1

8.2.2. Интерфейс NMS

Эта функция используется при внутрисетевом соединении, включая главные интерфейсы.

- DCN порт: для LCT или NMS

9. ХАРАКТЕРИСТИКИ

9.1 Общая часть

ЭЛЕМЕНТ	СПЕЦИФИКАЦИЯ
ЧАСТОТНЫЙ ДИАПАЗОН	
План частот	CEPT ECC 05/07, CFR47 Часть 101 (FCC)
Границы частотных диапазонов	71~76 ГГц / 81~86 ГГц
Разделение каналов	250 МГц
Разделение прием/передача	10 ГГц
ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ	
Пропускная способность LAN	макс. 2009 Мб/сек (256QAM) R1.5/2.0 250МГц CS
Адаптивная схема модуляции	QPSK/16QAM/32QAM/64QAM/128QAM/256QAM
ИНТЕРФЕЙС ДАННЫХ	
Порт интерфейса	Вариант #1 : 1x GbE/ FE порт (100/1000 Base-T) 2 x SFP порты (1000 Base-SX/LX) Вариант #2 : 2x GbE/ FE порт (100/1000 Base-T) 1 x SFP порты (1000 Base-SX/LX)
ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА	
Рабочая температура	От -33°C до +50°C (возможно от -40°C до +55°C) (ETSI EN300019-1-4 класс 4.1)
Рабочая влажность	100% всепогодный (IP66)
Транспортировка / хранение	От -40°C до +70°C (ETSI EN300019-1-2 класс 2.3)/ от -40°C до +70°C (ETSI EN300019-1-1 class 1.2)
ЕМС	EN301489-1, EN301489-4 класс B
БЕЗОПАСНОСТЬ	EN60950-1, EN60950-22, IEC60950-22 UL60950 EN62311
ТРЕБОВАНИЯ К ИСТОЧНИКУ ПИТАНИЯ	
Входное напряжение	-48 VDC (от -40,5 В до -57 В) Адаптируется к EN300 132-2 PoE (от -42.5 В до -57 В)
Потребляемая мощность	50 ватт (1 +0) обычн. 60 ватт макс.
ОБОРУДОВАНИЕ	
Габариты (Ш x В x Г) Без антенны и монтажного кронштейна	285 x 285 x 90 мм
Масса	Прибл.6 кг без антенны и монтажного кронштейна Антенна и монтажный кронштейн 0,3м диаметр, 7кг приблизительно 0,6м диаметр, 10кг приблизительно

9.2 Модуль немодулированной передачи

9.2.1 Интерфейс цифрового сигнала

Тип	Интерфейс	Скорость передачи битов (Мб/сек)	Кабель	Модуль	Разъем
Ethernet	1000 Base-T	100/1000	Медь	---	RJ-45
	1000 Base-SX	1000	М.М Волокно	SFP	LC
	1000 Base-LX	1000	S.M Волокно	SFP	LC

9.2.2 Трафик и сервис Ethernet

- Тип кадра поддержка 802.3 и 802.1Q
- Управление трафиком VLAN
- Управление потоком 802.3x
- Автосогласование поддержка интерфейсов 100/1000
- Размер кадра поддержка Jumbo Frame (пакеты Ethernet увеличенного размера) до 9600 бит
- Запозывание в зависимости от размера кадра. До 65 uSec @ 1.0 Gbps.
- Счетчики Детальная статистика порта Ethernet доступна через HTTP
- Ethernet для каждого порта поддержка ограничения попортовой скорости и Счетчиков Ethernet
- Слой 2 Ethernet коммутатор поддержка функции переключения L2
- MAC обучение поддержка обучения MAC
- MAC коммутация поддержка переключения MAC
- MAC возр. задолж. поддержка возрастания задолженности MAC
- Оперативное отключение соединения поддержка RLS через LSP

9.2.3 Интерфейсы управления

Внутриполосное управление, отделенное от VLAN

- Интерфейс : RJ-45 медь
SFP, одномодовый или многомодовый соединитель LC

Порт LCT (локальный пользовательский терминал): RJ-45 медь

9.3 Производительность системы

9.3.1 Параметры системы

Полоса частот (ГГц)		71-86	Гарантированная
Выходная мощность (дБм номинал) (Измеренная на ант. порту.)	QPSK	18	+2.0 -3.0 дБ
	16QAM	13	± 2.0 дБ
	32QAM	12	
	64QAM	11	
	128QAM	10	
	256QAM	9	
Минимальная выходная мощность (дБм)		-5	
Управление мощностью (1дБ шаг)		Выходная мощность до минимальной выходной мощности	± 1.0 дБ
АТРС (1дБ шаг)		Выходная мощность до минимальной выходной мощности	-
Стабильность частоты		± 6 миллионных (ppm)	±10 ppm
Пороговый уровень		(дБм измеренных на ант. порту) BER = 10-6	+ 3.0 дБ
QPSK		-71	
16QAM		-65	
32QAM		-62	
64QAM		-59	
128QAM		-56	
256QAM		-52	
BER = 10-3		Значение выше -1.5дБ	
Усиление системы		(дБ – измерение на ант. порту) BER = 10-6	
QPSK		89	- 5.0 дБ
16QAM		78	
32QAM		74	
64QAM		70	
128QAM		66	
256QAM		61	
BER = 10-3		Выше значения +1.5дБ	
Максимальный входной уровень ¹		-25дБм (QPSK-64QAM) -30 дБм (128QAM) -32 дБм (256QAM) для BER меньше 10-6	-
Остаточный BER		Менее чем 10-12 при RSL -30дБм (QPSK-64QAM) -35 дБм (128-256QAM) до (Порогового уровня (BER=10-6) + 5) дБм	-

9.4 Антенна

9.4.1 Меню антенны для прямого крепления и характеристики

	Диаметр 0,3 м	Диаметр 0,6 м
Усиление (Нижн. диапазон)	43 дБi	50 дБi
Усиление (Сред. диапазон)	43.5 дБi	50.5 дБi
Усиление (Высш. диапазон)	44 дБi	51 дБi
Ширина луча при 3 дБ	0.9 градусов	0.5 градусов
Разрешение cross pole	25 дБ	25 дБ
Отношение фронт-тыл	61 дБ	68 дБ
Тип	Антенна Кассегрена	Антенна Кассегрена

10. СПИСОК СПРАВОЧНЫХ СТАНДАРТОВ

Таблица 10.1 Общий стандарт

Наименования	Спецификация	Примечания
Маска ТХ спектра излучения	EN 302217-3	
ТХ Паразитное излучение	ERC/REC 74-01E	Включая EN302217-202
Антенна	EN 302217-4-1	
Безопасность	EN60950-1/ EN60950-22 IEC60950-1 UL60950, EN62311	
EMC	EN301489-1 EN301489-4	

Таблица 10.2 Стандарт Ethernet

Спецификация Ethernet

IEEE 802.3i
IEEE 802.3u
IEEE 802.3ab
IEEE 802.3z
IEEE 802.3/802.1d/802.1q
IEEE 802.3x
IEEE 802.1q
IEEE 802.1q
IEEE 802.1ag/ITU-T Y.1731
IEEE 802.1d/802.1w
IEEE 802.1s

ITU-T G.8031/Y.1342
ITU-T G.8032/Y.1342
IEEE 1588
IEEE 802.3af/802.3at
ITU-T G.8261/Y.1361
ITU-T G.8262/Y.1362
RFC1757
RFC2021
RFC2613

Таблица 10.3 Стандарт ETSI

ETS 300 019
ETS 300 385
ETS 300 386
ETS 301 489

MIL-HDBK-217F
MIL-HDBK-781D
IEC 60154-2
ITU-T Rec. K.20/21

Таблица 10.4 ITU стандарт

ITU-T Rec. G.826



www.radio-2.ru

info@radio-2.ru