

NEC

iPASOLINK 200
6 - 38 ГГц
10 - 400 Мбит/с
ЦИФРОВАЯ РАДИОСИСТЕМА

NEC Corporation

Примечание: Данное техническое описание включает все имеющиеся функции. Специальные функции доступны благодаря соответствующей комбинации аппаратного и программного обеспечения. Для заказа таких средств, необходимых для активации конкретных функций, используйте действующий прайс-лист.

В настоящем документе приведено описание текущей версии стандартного оборудования корпорации NEC. При наличии каких-либо противоречий между настоящим документом и Описанием системы и/или Декларацией о соответствии последние имеют большую силу. Корпорация NEC не несет ответственности за содержащиеся в настоящем документе ошибки.

Спецификации или конфигурации, представленные в настоящем документе, могут быть изменены без уведомления по причине дальнейшего улучшения корпорацией NEC своей продукции.

В настоящем документе содержится конфиденциальная информация корпорации NEC. Запрещается копировать, воспроизводить, изменять или распространять настоящую информацию без предварительного письменного разрешения корпорации NEC.

«Windows», включая «XP™» «Vista» «7» «2003server» «2008server» - зарегистрированные товарные знаки корпорации Microsoft. «UNIX» - зарегистрированный товарный знак «The Open Group».

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	1
2. ПРЕИМУЩЕСТВА	2
3. ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	4
3.1. Конфигурации универсальной платформы	4
3.2. Ультра-компактная и надежная Есо-платформа.....	4
3.3. Гибкая платформа для передачи пакетов TDM и Ethernet.....	4
3.3.1. Усовершенствованная функция QoS	4
3.3.2. Функция Ethernet / виртуальная LAN	5
3.3.3. Функция гибридной коммутации	5
3.3.4. Поддержка высокоточного тактового генератора для синхронизации пакетов.....	5
3.4. Универсальная радио секция	5
3.4.1. Передовые технологии и превосходные характеристики).....	5
3.4.2. Высокий коэффициент усиления системы	5
3.4.3. Быстрая перестройка частоты и легкая настройка	5
3.4.4. Адаптивная модуляция (AMR).....	6
3.4.5. Кросс-поляризационный подавитель помех (XPIC)	7
3.5. Эффективные функции OAM	8
4. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	9
4.1. Применение в мобильных транспортных сетях	9
4.1.1. Мобильная сеть (2G/3G/LTE).....	11
4.1.2. Мобильная сеть (CDMA2000/mWiMAX/LTE):	12
4.2. Применение в широкополосных сетях	12
5. ОБЗОР СИСТЕМЫ.....	13
5.1. Общие сведения	13
5.2. Блок-схема IDU	14
5.3. Блок-схема ODU.....	14
5.4. Гибкая конфигурация монтажа ODU.....	15
5.4.1. Система 1+0	15
5.4.2. Система 1+1	15
5.4.3. Система 2+0	15
6. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СЕТЬЮ	22
6.1. Общие сведения о PNMSj	22
6.2. Характеристики.....	24
6.2.1. Использование любой платформы	24
6.2.2. Простая и удобная эксплуатация.....	24
6.2.3. Управление и контроль, ориентированные на линию связи	24
6.2.4. Удаленный доступ и управление	24
6.2.5. Ведение журнала событий.....	24
6.2.6. Управление аварийными сигналами	24
6.2.7. Мониторинг рабочих характеристик (стандарт ITU-T G.826).....	25

6.2.8.	Безопасность.....	25
6.2.9.	Интерфейс SNMP	25
6.3.	Общие сведения о MS5000	26
6.4.	Введение.....	27
6.5.	Интеграция OSS/NMS	28
6.6.	Функции управления	28
6.6.1.	Управление трактом.....	28
6.6.2.	Управление производительностью.....	29
7.	ИНТЕРФЕЙСЫ	30
7.1.	Интерфейс основной полосы.....	30
7.1.1.	Интерфейс E1	30
7.1.2.	Интерфейс LAN (FE).....	30
7.1.3.	Интерфейс LAN (GbE).....	31
7.2.	Интерфейс LCT /NMS	31
7.2.1.	Интерфейс LCT.....	31
7.2.2.	Интерфейс NMS.....	31
7.3.	Интерфейс ODU-IDU	31
7.3.1.	Интерфейс ODU-IDU	31
7.4.	Другие интерфейсы	32
7.4.1.	Интерфейс ALM/SC/CLK	32
7.4.2.	USB-интерфейс для карты памяти	32
7.5.	Дополнительный интерфейс	32
7.5.1.	Интерфейс E1 (для дополнительного слота для вставки плат).....	32
7.5.2.	Оптический интерфейс STM-1 (для дополнительного слота для вставки плат)	32
7.5.3.	Электрический интерфейс STM-1 (для дополнительного слота для вставки плат).....	32
7.5.4.	Плата AUX.....	32
7.5.5.	Вход силовой линии (для разъема под питание)	33
7.5.6.	Многофункциональная плата MSE (для дополнительного слота для вставки плат).....	33
8.	ODU (НАРУЖНЫЙ БЛОК) И ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ.....	34
8.1.	Общие сведения	34
8.2.	Характеристики системы.....	35
8.3.	Антенный интерфейс ODU	43
8.4.	Разъемы ODU.....	43
8.5.	Полоса частот	43
9.	IDU (ВНУТРЕННИЙ БЛОК) И ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ	44
9.1.	Общие сведения	44
9.2.	Рабочие характеристики IDU.....	44
10.	АНТЕННА И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ	46
10.1.	Конфигурации антенны.....	46
10.2.	Гибридный сумматор/ делитель	48
10.2.1.	Электрические характеристики	49
10.2.2.	Физические параметры	49
10.2.3.	Руководство по установке.....	51

10.3. Ответвитель 10дБ	52
10.3.1. Технические характеристики	53
10.3.2. Размеры.....	53
10.4. ОМТ (Ортогональный преобразователь)	55
10.4.1. Характеристики	55
10.4.2. Технические характеристики	56
10.4.3. Физические параметры	56
11. КОМПОНЕНТЫ ИНТЕРФЕЙСА	57
11.1. Панель I/O (MDR68 - BNC, 16E1)	57
11.2. Преобразователь DC-DC (+/- 20 - 60 В пост. тока)	57
12. ТЕСТЕР FE/GBE 2 УРОВНЯ «1070А» (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ)	58
12.1. Характеристики.....	58
12.2. Рисунок.....	58
13. ПЕРЕЧЕНЬ ЭТАЛОННЫХ СТАНДАРТОВ	59
14. СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	60

1. ВВЕДЕНИЕ

В основе внедряемых сегодня инновационных технологий, топологий и бизнес-моделей лежит потребность в услугах по предоставлению мобильного и фиксированного широкополосного доступа. Переход на единые пакетные IP-сети и сквозное управление сетями позволяет предлагать высококачественные услуги, в том числе традиционные услуги по передаче голосовых данных по пакетным сетям, а также совместно использовать или перепродавать полосы пропускания, доступные в транспортной сети. Однако правильная стратегия эволюции транспортной сети существенно зависит от интересов каждого оператора, например предпочтений в отношении операционных или капитальных затрат, гибкости, управления и масштабов.

iPASOLINK – семейство наиболее перспективных комплексных продуктов NEC для конвергентных транспортных радиосетей и оптических сетей, которые позволяют оптимизировать и трансформировать транспортные сети с целью выполнения таких коммерческих задач, как экономически эффективная интеграция сети TDM и сети Ethernet операторского класса, а также гибкая и плавная миграция от сети TDM к IP-сети следующего поколения. Семейство iPASOLINK охватывает спектр услуг от прокладки «последней мили» до агрегирования городской транспортной сети и включает iPASOLINK 200, 400 и 1000.

iPASOLINK 200 – базовая конфигурация для узлового применения в семействе беспроводных продуктов iPASOLINK, пропускная способность которой составляет до 460 Мбит/с за счет гибкой совместной передачи трафика TDM и/или Ethernet в исходном формате и усовершенствованной схемы адаптивной модуляции, работающей в полосах 6, 7, 8, 10, 11, 13, 15, 18, 23, 26, 28, 32 или 38 ГГц.

Конструкция iPASOLINK 200 состоит из антенны, наружного блока (ODU) и внутреннего блока (IDU) такого, как блок серии PASOLINK, имеет высокие рабочие характеристики и обеспечивает высокую надежность, которая достигается благодаря всестороннему контролю качества в корпорации NEC и большому опыту работы в проводной и беспроводной среде.



Рисунок 1.1 iPASOLINK 200

Один внутренний блок (IDU) iPASOLINK 200 может поддерживать до 2 (двух) отдельных каналов связи. Благодаря этому можно создать следующие конфигурации: система 1+0 со встречным соединением, «спаренный путь» 1+1 в одном направлении, горячее резервирование и пространственное разнесение. Или же за счет новейших кросс-поляризационных методик подавления помех NEC можно удвоить пропускную способность до 920 Мбит/с, используя обе поляризации в одном дорогостоящем радиочастотном канале с ограниченной лицензией. Все это достигается без какого-либо подавления заголовков или удаления пакетных данных. Такая опция удвоения дает больше возможностей для оказания услуг в магистральных сетях, например 3GPP в сети Ethernet или услуги по передаче TDM-трафика, во время перехода от сети TDM на IP-сеть.

2. ПРЕИМУЩЕСТВА

Семейство iPASOLINK разработано на базе 2 (двух) основных принципов для создания проводной и беспроводной конвергентной интеллектуальной сети all-IP в интересах клиентов.

Гибкость и надежность транспортных сетей:

Семейство iPASOLINK включает радиорелейные и волоконные системы передачи, функции коммутации и агрегирования, поддерживает возможность работы в широком спектре сетей от E1/T1 до STM-16 или сети Fast Ethernet операторского класса до сетей Ethernet 1Гбит/с с целью передачи TDM-трафика и пакетных данных. Также данное семейство разработано для обеспечения высокой пропускной способности и незначительного времени ожидания – при этом исключаются проблемы, связанные с надежностью в сети передачи пакетов TDM, качеством обслуживания, защитой маршрута в различных топологиях транспортных сетей TDM и Ethernet. Такие технологии как удвоение емкости радиооборудования за счет функции XPIC с бесконтактной адаптивной модуляцией, независимая кросс-коммутация и возможность многопротокольной коммутации по меткам (MPLS) позволяют добиться таких рабочих характеристик, мощности и гибкости в гибридной сети, благодаря которым становится возможен переход на IP/мобильные сети следующего поколения.

Бесперебойная работа и возможность обновления

Учитывая приверженность корпорации NEC стратегии миграции к IP-сетям, портфель iPASOLINK включает усовершенствование сквозного управления сетями TDM и транспортными сетями и возможностей восходящего интерфейса с целью оптимизации сетей, управления трафиком, обеспечения качественного обслуживания и управления защитой маршрутов. Наряду с данными улучшениями для платформ семейства iPASOLINK применяется концепция удаленного обновления «плати по мере необходимости». Модульная конструкция с универсальными слотами для плат и интегрированным ПО для управления позволяет обеспечить бесперебойную работу и возможность обновления с каждого пролета или узла.

Выгода для клиентов

Составленные корпорацией NEC технические прогнозы по созданию транспортных сетей позволяют обеспечить экономичное внедрение IP-сети. Благодаря широкому спектру средств iPASOLINK для ретрансляции и технологий конвергенции, например MPLS, любые сервисы (фиксированная, мобильная или беспроводная широкополосная передача) могут успешно совместно использоваться в одной транспортной сети. Такое объединение с помощью платформы iPASOLINK позволяет снизить стоимость и упростить структуру сети в тех случаях, когда операторы нуждаются в многофункциональной ретрансляции или полной прозрачности при оказании услуг с целью предоставления возможности использовать емкость транспортной сети другим провайдером, что принесет дополнительную прибыль. Кроме того, вы можете изменить топологию, емкость и интеллектуальные характеристики своей транспортной сети, используя для этого существующую инфраструктуру. В частности, в мобильной транспортной сети семейство iPASOLINK позволяет перейти со скорости 2G/3G на более высокоскоростной доступ без соответствующего увеличения стоимости.

Преимущества iPASOLINK 200

iPASOLINK 200 обладает всеми вышеперечисленными преимуществами, которые являются частью базовой узловой платформы для радиосвязи. Ниже приведено их краткое описание:

- Передача TDM-трафика и пакетного трафика в исходном формате, обеспечивающая миграцию на полностью пакетную радиосеть операторского класса с возможностью масштабирования пропускной способности.
- Простое расширение функциональности на одном оборудовании за счет концепции обновления «плати по мере необходимости». Например, можно удвоить пропускную способность на одной радиочастоте до 960 Мбит/с, используя обе поляризации без необходимости увеличения установочной поверхности под наружный блок и пространства для монтажа внутреннего блока.
- Полный диапазон синхронизации (TDM, Sync Ethernet)
- Многофункциональная поддержка с технологиями эмуляции PWE и агрегирования
- Отдельная поддержка кольцевой защиты TDM и Ethernet
(восстановление кольца TDM < 50 мс, восстановление кольца Ethernet < 1с)
- Ethernet OAM, обновляемая архитектура для передачи MPLS и IP-трафика.
- Бесконтактное переключение функции AMR до 256QAM с адаптивной функцией QoS
- Возможность повторного использования ODU PASOLINK NEO – совместимость с предыдущими версиями

3. ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Конфигурации универсальной платформы

- Для одного блока IDU доступна следующая защита: Защищенная конфигурация (1+1) с горячим резервированием / пространственным разнесением / защитой «спаренный путь» с бесконтактным переключением.
- Незащищенная конфигурация (1+0), последовательная конфигурация ((1+0) x 2) или удвоение емкости с помощью функции XPIC (2+0) в одном IDU.
- Производительность по воздуху: До 460 Мбит/с с одной поляризацией или 920 Мбит/с с двумя поляризациями для передачи пакетов Ethernet.
- Основной интерфейс: 2 x 10/100 Base-T(X) (IEEE802.3i/IEEE802.3u), 2 x 1000 Base-SX/LX SFP (IEEE802.3ab/IEEE802.3z) и 16 портов E1.
- (2 порта 10/100 Base-T можно расширить до 4 портов 10/100/1000Base-T)
- Дополнительный интерфейс*: Дополнительные 16 портов E1, 1 порт STM-1 (оптический или электрический) с 63E1, что позволяет осуществлять передачу при частичном заполнении, или с MSE (многофункциональная плата MSE для эмуляции псевдоканалов по 16 портам E1).

** Примечание: Данные опции являются заводскими.*

- Параметры емкости и интерфейса выбираются с помощью LCT.

3.2. Ультра-компактная и надежная Eсо-платформа

- Ультра-компактная и легкая платформа для простой установки: для легкой настройки и мониторинга используется блок IDU размером 1U и блок ODU весом примерно 3 кг (более 10 ГГц) или весом 3,5 кг и графический интерфейс пользователя (GUI).
- Высокая надежность и качество благодаря превосходным проверенным показателям безотказной работы (MTBF).
- Низкий уровень потребления мощности: внедрение интегрированных цифровых технологий обработки для экономии энергии и использование высокоэффективных радиочастотных (RF) компонентов.
- Широкий диапазон сетевого напряжения, также возможен ввод $\pm(20 - 60)$ В постоянного тока с дополнительным модулем подачи питания.

3.3. Гибкая платформа для передачи пакетов TDM и Ethernet

iPASOLINK 200 обеспечивает гибкость применения с помощью дополнительного слота* и ряда функциональных модулей.

** Примечание: В iPASOLINK 200 данный слот используется в качестве запасного для установки дополнительного модуля.*

3.3.1. Усовершенствованная функция QoS

Усовершенствованные функции QoS позволяют контролировать точно настроенную полосу пропускания и приоритет для каждого потока, не оказывая воздействия на производительность при передаче трафика, за счет чего обеспечивается гибкая и экономически выгодная передача пакетного трафика.

- Отображение классов (очереди 4 классов для контроля QoS)
- Функции классификации пакетов на основании информации о заголовках (802.1p, IPv4 ToS, IPv6 TC*, MPLS Exp bit*)
- Управление полосой пропускания (формирование трафика, контроль CIR / PIR на порте/VLAN)
- Гибкая диспетчеризация (циклический алгоритм диспетчеризации DWRR или строгий приоритет)

** Примечание: Дополнительная функция*

3.3.2. Функция Ethernet / виртуальная LAN

Для обеспечения высокой сетевой гибкости, надежности и контроля каждой услуги поддерживаются различные функции Ethernet/VLAN, используемые в операторской сети 2 уровня.

- Неблокирующая коммутация
- Поддержка кадров увеличенного размера
- функция VLAN (размер таблицы VLAN: до 256 групп (VLAN ID: 1 ~ 4094)), VLAN на базе порта, LAN на базе меток (IEEE802.1Q)
- Функция RSTP (IEEE802.1w) для резервирования и предотвращения образования контуров, агрегирование линии связи (IEEE802.3ad)*
 - *Примечание: Дополнительная функция
- Функция фильтрации

3.3.3. Функция гибридной коммутации

Отдельные функции пакетной коммутации и кросс-коммутации поддерживаются одной платформой. Поэтому в зависимости от вида трафика можно соответственно сконфигурировать эффективные и более надежные системы кольцевой защиты, двойной кольцевой защиты и разнесения по маршрутам.

- Коммутация пакетов : До 12 Гбит/с
- Кросс-коммутация TDM: Для левого и правого маршрута, поддержка SNCP (Возможность кросс-коммутации, максимум 152x152 E1).

3.3.4. Поддержка высокоточного тактового генератора для синхронизации пакетов

Поддержка передачи трафика TDM и Synchronous Ethernet в исходном формате *

* Примечание: Поставляется плата для synchronous Ethernet.

3.4. Универсальная радио секция

3.4.1. Передовые технологии и превосходные характеристики)

- Высокая схема модуляции (до 256 QAM) для передачи Ethernet и TDM-трафика в исходном формате при высокой эффективности использования спектра, которая достигается за счет применения технологий модуляции 256 QAM и передачи трафика при двойной поляризации.
- Функции AMR с бесконтактным переключением модуляции.

3.4.2. Высокий коэффициент усиления системы

- Высокий коэффициент усиления системы достигается с помощью технологии непосредственного исправления ошибок (FEC) за счет контроля четности при низкой плотности (LDPC), а также с помощью метода устранения искажений (линеаризатор), что позволяет использовать антенны меньшего размера и сократить стоимость платформы.

3.4.3. Быстрая перестройка частоты и легкая настройка

- Возможность настройки в полевых условиях, используя лицензию на радиочастотный канал*, с помощью локального терминала связи (LCT) на базе Web-технологии.

* Примечание: Ограничивается заданной подполосой ODU. Подполосу можно изменить путем замены радиочастотного фильтра (RF).

3.4.4. Адаптивная модуляция (AMR)

AMR – технология, позволяющая повысить надежность в первую очередь в среде передачи пакетных данных за счет пороговой разности температур между уровнями модуляции, такими как QPSK - 256 QAM и т.д. Например, при сильном дожде, приводящем к снижению уровня приема в высокочастотных полосах, AMR обеспечивает доступность линии связи посредством автоматического и безошибочного выбора модуляции с более низким порогом. К примеру, порог QPSK на 6 дБ ниже 16 QAM, однако пропускная способность уменьшается в два раза (см. Рисунок 2).

При пакетной передаче IP-трафика, т.е. в случае передачи при отсутствии иерархических уровней, целостность линии связи, иными словами надежность, может оказаться более важным фактором, несмотря на существенное уменьшение пропускной способности. Однако при гибридной передаче рекомендуется сохранять для TDM-трафика такую же пропускную способность, включая технологии PWE или CESoP, даже при ухудшенных условиях приема. Определение очередности между пакетами TDM и Ethernet или очереди между портами Ethernet или базой VPN (виртуальная частная сеть) - важный аспект сохранения качества сервисов с самым высоким приоритетом.

Благодаря большому опыту NEC в сфере изучения распространения сантиметровых – миллиметровых волн, для платформ семейства iPASOLINK разработаны наиболее пригодные для реальных условий и надежные функции AMR; при этом во время использования AMR сохраняется возможность настройки параметров QoS.

В таблице 3.1 показан диапазон AMR для разнесения каналов и схема модуляции.

Таблица 3.1 Диапазон AMR

Модуляция \ CS*	Режим 1 7 МГц*	Режим 2 14 МГц*	Режим 3 28 МГц*	Режим 4 56 МГц*
QPSK	14 Мбит/с	28 Мбит/с	57 Мбит/с	114 Мбит/с
16 QAM	28 Мбит/с	56 Мбит/с	114 Мбит/с	229 Мбит/с
32 QAM	35 Мбит/с	71 Мбит/с	143 Мбит/с	287 Мбит/с
64 QAM	42 Мбит/с	85 Мбит/с	172 Мбит/с	345 Мбит/с
128 QAM	49 Мбит/с	99 Мбит/с	200 Мбит/с	402 Мбит/с
256 QAM	-	114 Мбит/с	229 Мбит/с	460 Мбит/с

*: Разнесение каналов -: Не отображается

Примечание: Максимальная пропускная способность при прохождении помеченного кадра VLAN размером 64 байта.

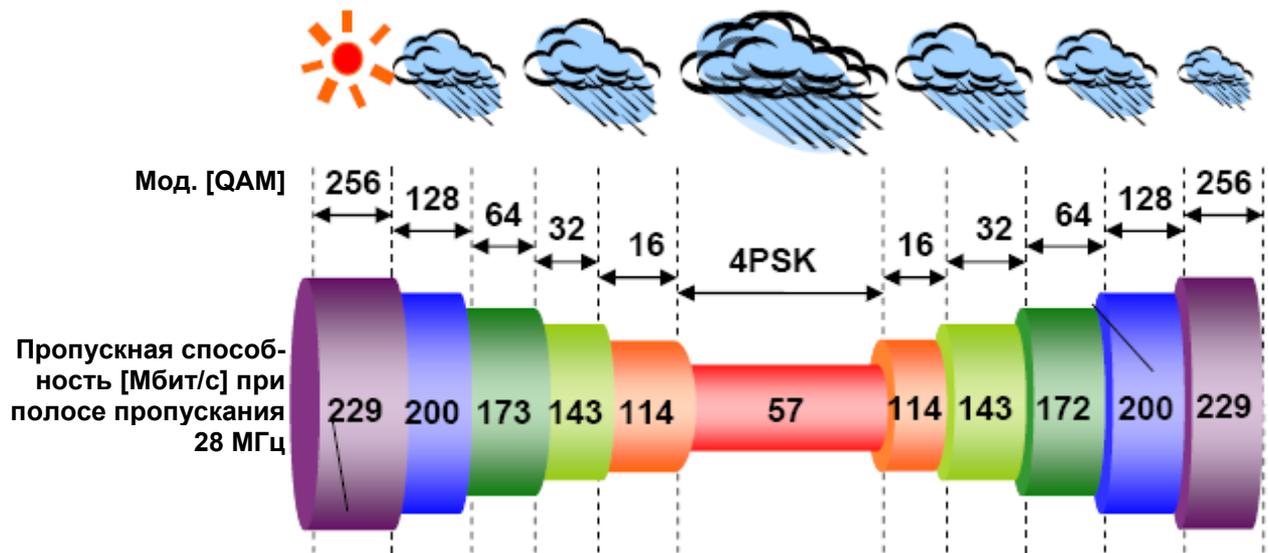


Рисунок 3.1 Схема изменения емкости AMR

3.4.5. Кросс-поляризационный подавитель помех (XPIC)

iPASOLINK 200 может удваивать свою пропускную способность до 920 Мбит/с в полосе 56 МГц (55 МГц для полосы 18 ГГц), используя передовую технологию NEC XPIC. Для перехода с однополюсной передачи необходимы следующие дополнительные компоненты: антенна с двойной поляризацией, еще один блок ODU и соответствующий программный ключ в IDU. Благодаря этому можно удвоить емкость, не увеличивая при этом установочную поверхность и пространство для монтажа внутреннего блока.

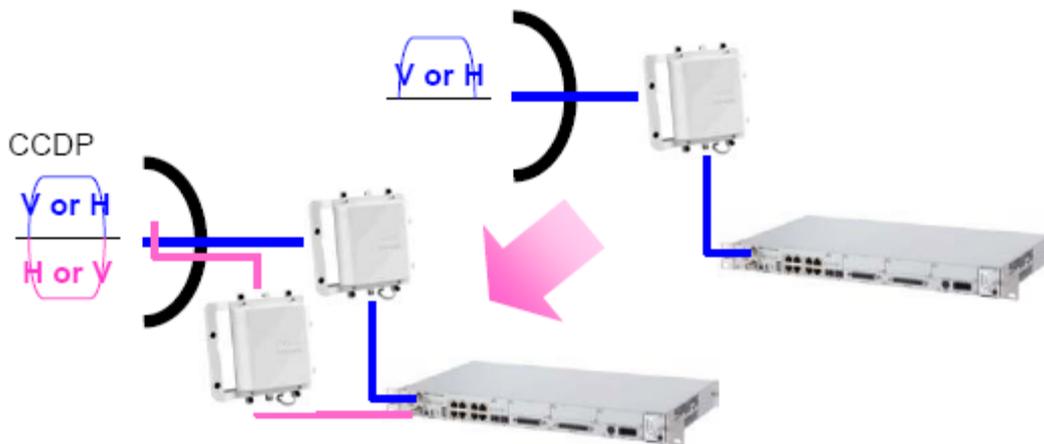


Рисунок 3.2 Удвоение емкости при обновлении

Таблица 3.2 Пропускная способность iPASOLINK 200

Одинарная/Удвоенная Пропускная Способность (Производительность (Мбит/с) ^{*3})				
CS ^{*2}	Режим 1 7 МГц*	Режим 2 14 МГц*	Режим 3 28 (27,5) МГц	Режим 4 56 (55) МГц
Модуляция				
QPSK	-	28 /56	57 /114	114 /228
16 QAM	-	56 /112	114 /228	229 /458
32 QAM	-	71 /142	143 /286	287 /574
64 QAM	-	85 /170	172 /344	345 /690
128 QAM	-	99 /198	200 /400	402 /804
256 QAM	-	114 /228	229 /458	460 /920

*²: Разнесение каналов (Частоты 27,5 или 55 МГц так же используются для полосы 18 ГГц).

*³: Максимальная пропускная способность при прохождении помеченного кадра VLAN размером 64 байта.

-: Не используется при таком разнесении каналов

3.5. Эффективные функции OAM

Локальный и удаленный контроль осуществляется через локальный терминал связи (LCT) на базе web-технологии, систему PNMSj, используемую в качестве инструмента управления элементами (EMS), или систему MS5000, используемую в качестве единой системы управления более высокого уровня.

Помимо функций OAM, существовавших в предыдущей версии PASOLINK, iPASOLINK 200 поддерживает следующие эффективные функции управления гибридными и полностью пакетными сетями.

- Ethernet OAM (IEEE802.1ag / ITU-T Y.1731) для обнаружения неисправностей, локализации и устранения сбоев, передачи аварийных сигналов и измерения рабочих характеристик
- Возможность установки заворота: Установка заворота на ближнем и дальнем конце основной полосы частот и установка заворота на ПЧ
- Возможности удаленного обновления

4. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Радиорелейные продукты, принадлежащие семейству iPASOLINK, представляют собой модульные транспортные платформы, включающие пакетную коммутацию, кросс-коммутацию пакетов TDM и радиорелейные/оптические функции, охватывающие все области применения – от концевых станций до городских транспортных сетей, которые работают через узел агрегирования.

4.1. Применение в мобильных транспортных сетях

Происходит совершенствование трафика, передаваемого с помощью мобильных услуг коммутации каналов (CS), а голосовые услуги CS Voice ARPU приближаются к «точке насыщения». Объем же пакетных данных, напротив, постепенно увеличивается. Хотя нынешние объемы данных не так велики из-за высокой стоимости для пользователей и ограниченного наполнения услуг, можно добиться увеличения прибыли за счет расширения IP-услуг, в особенности для корпоративного сектора (M2M, B2B/C), например VPN и услуги по «облачной» обработке данных для использования в сенсорных устройствах, смартфонах и терминалах «тонкий клиент». Однако:

- Количество необходимых битов для услуг по передаче данных гораздо больше, чем для передачи голосовых данных, поэтому требуется значительно уменьшить стоимость бита.
- Существенно увеличится пропускная способность соты. Данное улучшение необходимо осуществлять, учитывая ограниченность имеющего спектра и необходимость увеличения частоты и стоимости нового спектра.

Возможно, для успешной работы в этой высококонкурентной области обязательно потребуются следующие:

- Повышение эффективности использования спектра, включая использование в мобильной региональной сети RAN мини/микро/фемтосот и
- Применение недорогой технологии агрегирования пакетных данных (статистическое мультиплексирование) и независимой децентрализации, например разгрузка, технологии mesh WDM и MPLS VPN и т.д. в транспортной сети Ethernet.

Учитывая все вышесказанное, становится понятно, что миграция на полностью пакетные мобильные сети – это шаг вперед. Тем не менее, сегодня доход в основном приносят голосовые сервисы 2G/3G CS, которые невозможно заменить технологией LTE за короткий срок. Стратегия миграции существующих операторов 3GPP Release-99 на сети All-IP может отличаться от стратегий других мобильных операторов из-за различий в используемых мобильных архитектурах.

На Рисунке 4.1 приведено решение iPASOLINK для мобильной транспортной сети, основанное на данных мобильных тенденциях и используемой мобильной архитектуре. Семейство iPASOLINK поддерживает работу в режиме Dual Native (передача пакетов TDM и Ethernet в исходном формате). Можно передавать гибридные пакеты TDM и Ethernet или IP-пакеты с помощью одного и того же оборудования, не устанавливая внешний блок. Следовательно, iPASOLINK позволяет обеспечить гибкую и оптимизированную миграцию в зависимости от состояния сети и уровня развития клиента.

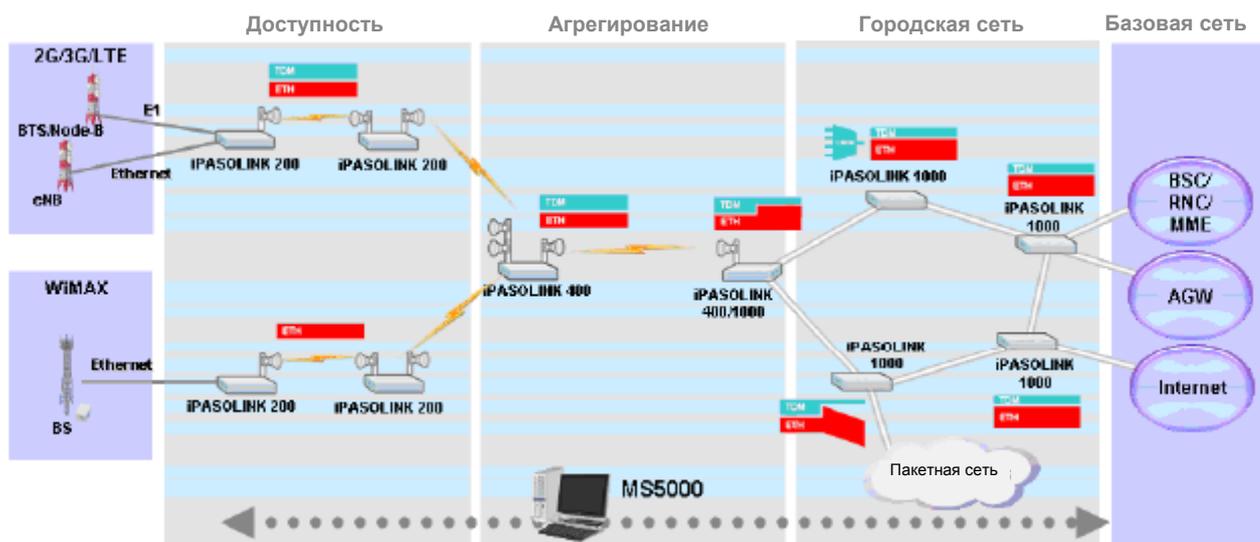


Рисунок 4.1 iPASOLINK для мобильной транспортной сети

Семейство iPASOLINK поддерживает все элементы следующей архитектуры передачи данных:

- Native TDM

TDM

Сеть на базе технологии TDM – это синхронная сеть с гарантированной полосой пропускания. Она не зависит от аспектов, связанных со временем и синхронизацией. Однако сеть TDM не может обеспечить эффективное управление ростом объемов данных.

- Native IP

ETH

В отличие от сети Native TDM, пакетная IP-сеть может эффективно справляться с ростом объемов данных. Кроме того, в результате использования совместных соединений можно существенно сократить объем работ по монтажу проводов.

Однако асинхронный характер работы пакетной IP-сети по требованию не позволяет гарантировать синхронную передачу данных. Поэтому из-за изменения времени задержки, времени ожидания или джиттера при оказании мобильных услуг следует особое внимание уделять вопросам синхронизации.

- Dual Native (Native TDM и Native IP)

TDM

ETH

Обеспечивается исходная поддержка и пакетной коммутации, и кросс-коммутации TDM-трафика, благодаря чему возможна гибкая передача в зависимости от типа трафика на одной платформе. Трафик и тактовые импульсы, чувствительные к задержке/джиттеру, например трафик 3GPP Release-99, передаются непосредственно по сети TDM, не увеличивая время ожидания, и IP-трафик, например LTE-трафик, передается непосредственно по IP-сети без сохранения. Умеренно увеличивающийся объем пакетных данных можно эффективно агрегировать посредством статистического мультиплексирования, сохраняя при этом качество TDM-сервисов, чувствительных к задержке/джиттеру.

- Разделение TDM-трафика (с помощью технологии PWE) и разгрузка/концентрация трафика



Разделение TDM-трафика позволяет распределить трафик существующей сети, например HSPA-данные, по IP-сети с помощью функции эмуляции псевдоканала (PWE), сохраняя только важные данные, чувствительные ко времени, в TDM-сети. Данная функция позволяет модернизировать существующую сеть, увеличивая при этом объемы пользования IP-сетью.

Технологию PWE следует использовать для сервисов, не чувствительных к джиттеру и времени задержки, или в случае если в мобильной сети RAN тактовая синхронизация обеспечивается за счет других способов синхронизации.

Разгрузка трафика дает оператору возможность разгрузить IP-трафик, включая существующий эмулированный трафик, в экономически выгодной IP-сети. Преимущества разгрузки трафика:

- > Дифференцированное оказание услуг клиентам
- > Сокращение операционных затрат за счет конвергенции голосовых сообщений и данных

В отличие от разгрузки концентрация дает оптовым операторам и поставщикам возможность максимально использовать свои сети благодаря конвергенции услуг и трафика, поступающего от разных клиентов.

4.1.1. Мобильная сеть (2G/3G/LTE)

Для оказания мобильных услуг требуется очень точный тактовый генератор, например 0,05 ч/млн., - для базовой макростанции, услуг по определению местоположения (LCS), переключению и других видов псевдосинхронизации мобильных платформ. Обычно тактовые импульсы распространяются от контроллера BSC/RNC в системы 3GPP Release-99 GSM/UTRAN (2G/3G). Очень сложно передать такие точные тактовые импульсы на всю станцию BTS/e-NodeB через обычную IP-сеть. Следует тщательно изучить и спланировать процесс миграции на технологию IP, чтобы минимизировать риски для существующих услуг, а также дополнительные операционные и капитальные затраты на услуги 2G/3G, оказание которых будет прекращено в будущем. Следовательно, внедрение транспортной сети Dual Native – надежный, наиболее гибкий и экономически выгодный способ миграции на сеть all-IP.

Применение в мобильных сетях дальней связи

Продукт iPASOLINK 200 поддерживает возможность двусторонней установки узлов. Один внутренний блок iPASOLINK 200 может поддерживать релейное соединение.

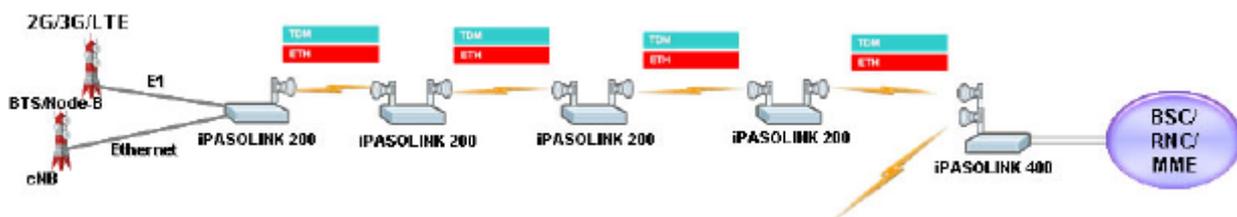


Рисунок 4.2 Мобильная сеть дальней связи

В случае влияния непрерывного джиттера и времени ожидания на синхронизацию или производительность в результате наличия в пакетной сети дальнейшей связи многокаскадных пролетов, услуги по передаче TDM-трафика оказываются так, как они есть. Для таких сетей наиболее подходящим решением является передача данных в двух исходных форматах. За исключением оконечных терминалов iPASOLINK 200 используется просто как репитер с последовательным соединением.

iPASOLINK может применяться в различных сетевых приложениях и может легко интегрироваться в сети с различными требованиями клиентов.

4.1.2. Мобильная сеть (CDMA2000/mWiMAX/LTE):

iPASOLINK может обеспечить непрерывное соединение линий Ethernet при одновременном увеличении зоны охвата и емкости, использовании узлового пакетного радиооборудования, агрегировании и управлении полосой пропускания.

4.2. Применение в широкополосных сетях

Для оказания различных услуг по широкополосной передаче широкополосная сеть должна поддерживать следующие функции:

- Высокопроизводительная передача
- Более высокие показатели отказоустойчивости (IP/MPLS или MPLS-TP и т.д.)
- Детальный контроль QoS

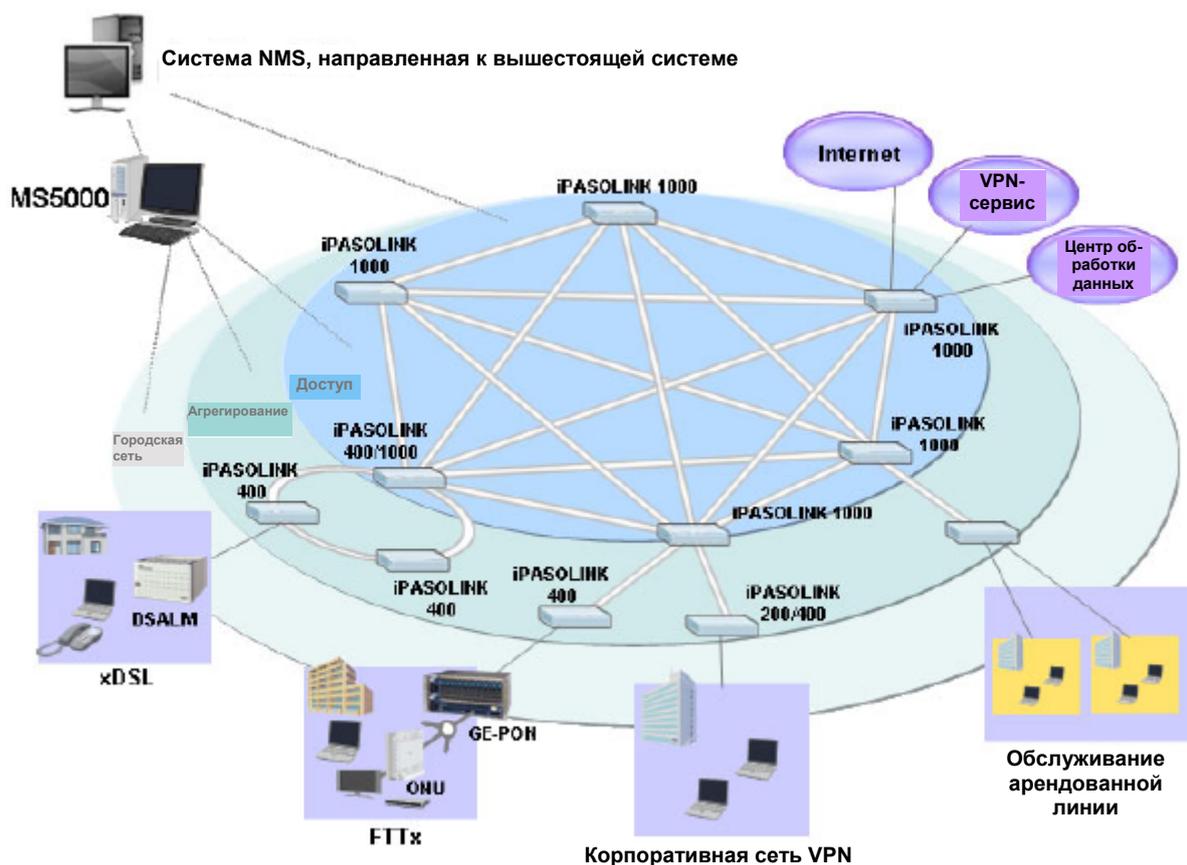


Рисунок 4.3 Усовершенствованная городская сеть, оснащенная iPASOLINK 400 и iPASOLINK 1000

5. ОБЗОР СИСТЕМЫ

5.1. Общие сведения

- отдельный монтаж ODU-IDU. Для соединения используется всего один коаксиальный кабель.
- При общем использовании ODU и IDU защита или защитная система отсутствуют
- Гибкая конфигурация для ODU и антенны, прямой монтаж/отдельный монтаж /1+0 (без резервирования)/1+1 горячее резервирование/1+1 пространственное разнесение/1+1 частотное разнесение (спаренный путь), 2+0.
- Доступны отдельные и комбинированные конфигурации каналов в режимах ACCP, ACAP, CCDP.
- 19-дюймовый компактный IDU, размером 1U
 - > 483 мм (Ш) x 44 мм (В) x 240 мм (Г)



Рисунок 5.1 Схема IDU

- Небольшой и легкий блок ODU для простого обслуживания и установки.



Рисунок 5.2 ODU, работающий в диапазоне 13 – 38 ГГц, и монтируемая напрямую антенна диаметром 0,3 м



Рисунок 5.3 ODU, работающий в диапазоне 6 – 11 ГГц

- Большой диапазон температур ODU и IDU
- Номинальное входное напряжение пост. тока -48 В пост. тока
 - > Возможен более широкий диапазон номинальной мощности: +/- 20 - 60 В пост. тока

5.2. Блок-схема IDU

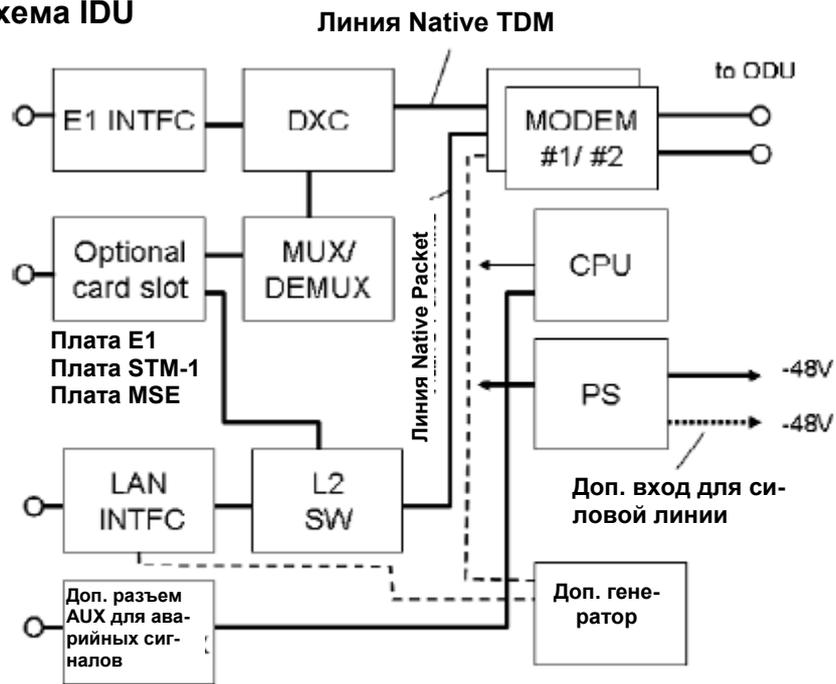


Рисунок 5.4 Блок-схема IDU

5.3. Блок-схема ODU

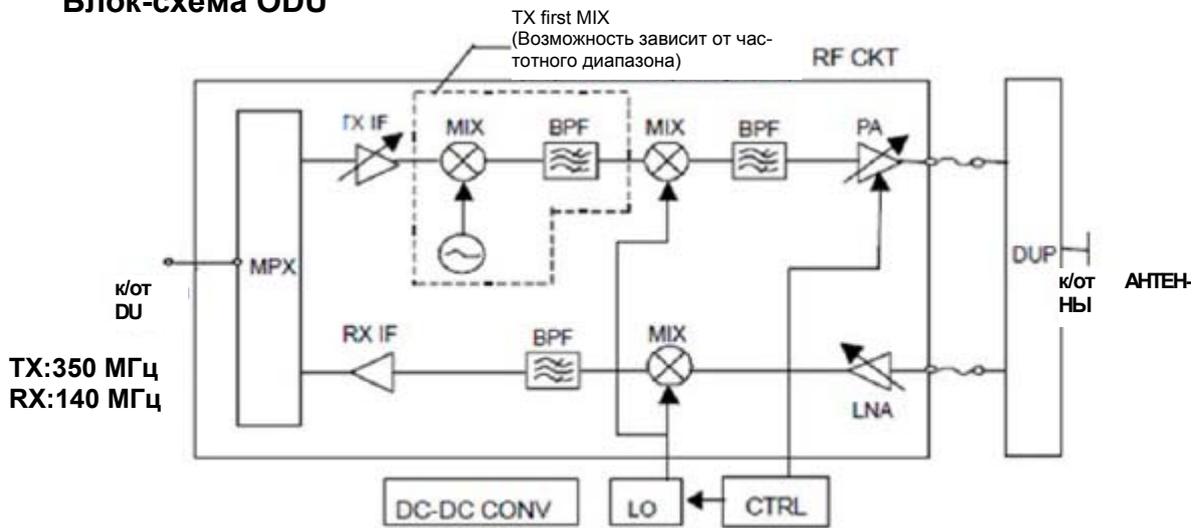


Рисунок 5.5 Блок-схема ODU

5.4. Гибкая конфигурация монтажа ODU

Возможность выбора подходящей конфигурации из различных способов монтажа ODU.

- Прямой монтаж на антенну
- Отдельный монтаж с антенной посредством волновода или коаксиального кабеля
- Система 1+1 с гибридным сумматором / делителем
- Система 2+0, антенна с двойной поляризацией

5.4.1. Система 1+0

Конфигурация	Справочные чертежи или рисунки
7 – 38 ГГц, прямой монтаж	Рисунок 5.2
6 – 38ГГц, отдельный монтаж	Рисунок 5.6(a)**
6/7/8ГГц*, отдельный монтаж	Рисунок 5.6(b)

*: Стандартная конфигурация

** Для полосы 6 ГГц прямой монтаж не доступен

5.4.2. Система 1+1

Конфигурация	Справочные чертежи или рисунки	
	Гибридный сумматор или ответвитель*	Две антенны (для пространственного разнесения)
7 – 38 ГГц, прямой монтаж	Рисунок 5.6 (c)	Рисунок 5.6(d)
6 – 38ГГц, отдельный монтаж	Рисунок 5.6(e)**	Рисунок 5.6(f)
6/7/8 ГГц, отдельный монтаж	Рисунок 5.6(g)	Рисунок 5.6(i)

*: Стандартная конфигурация

** Для полосы 6 ГГц прямой монтаж не доступен

5.4.3. Система 2+0

Конфигурация	Справочные чертежи или рисунки	
	Прямой монтаж OMT	Антенна с двойной поляризацией
11 – 38 ГГц, прямой монтаж	Рисунок 5.6(j)	-
6 – 38ГГц, отдельный монтаж	-	Рисунок 5.6(k)
6/7/8 ГГц, отдельный монтаж	-	Рисунок 5.6(l)

Примечание: Антенная система с двойной поляризацией для присвоения соседнего или смежного канала.

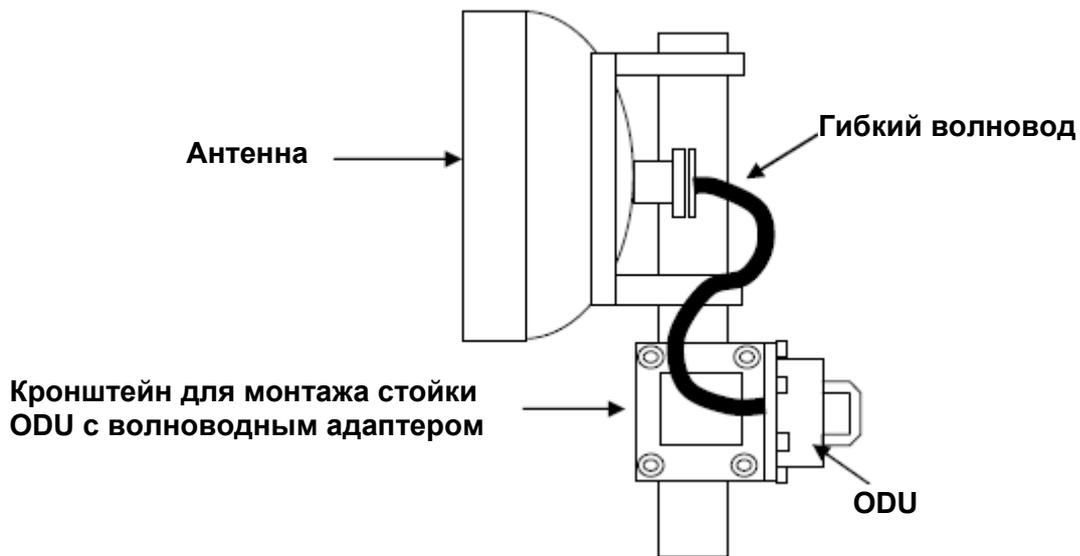


Рисунок. 5.6(a) 6 – 38 ГГц, отдельный монтаж ODU PASOLINK 1+0

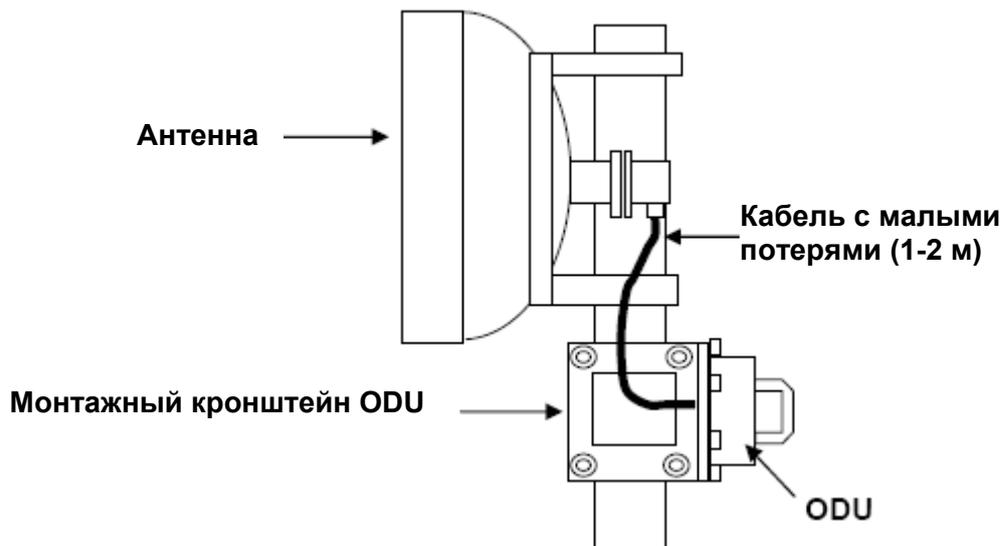


Рисунок. 5.6(b) 6/7/8 ГГц, отдельный монтаж ODU PASOLINK 1+0

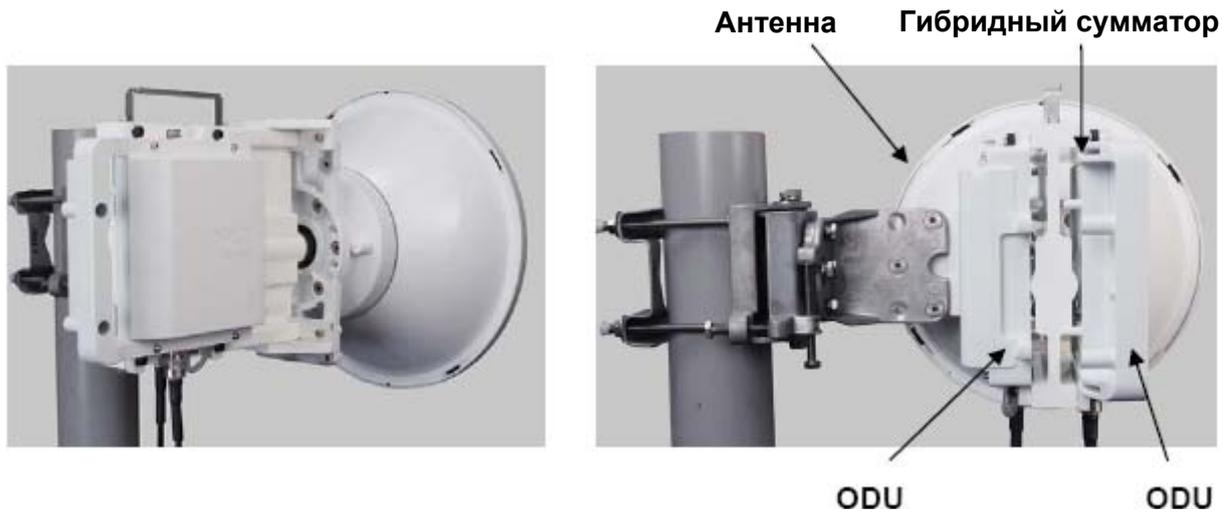


Рисунок. 5.6(с) 7 – 38ГГц, прямой монтаж ODU PASOLINK 1+1

(одна антенна с гибридным сумматором)

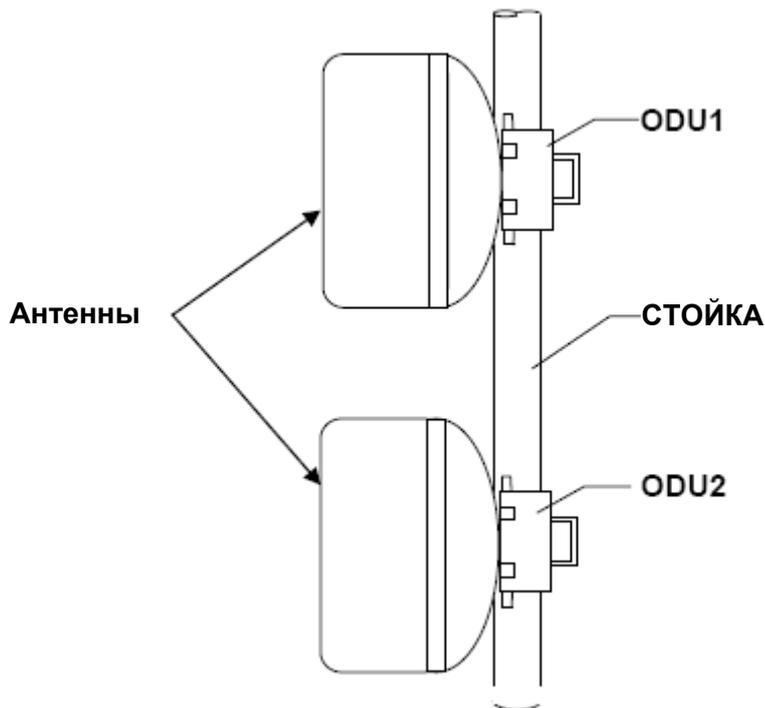


Рисунок. 5.6(d) 7 – 38 ГГц, прямой монтаж ODU PASOLINK 1+1 с двумя антеннами

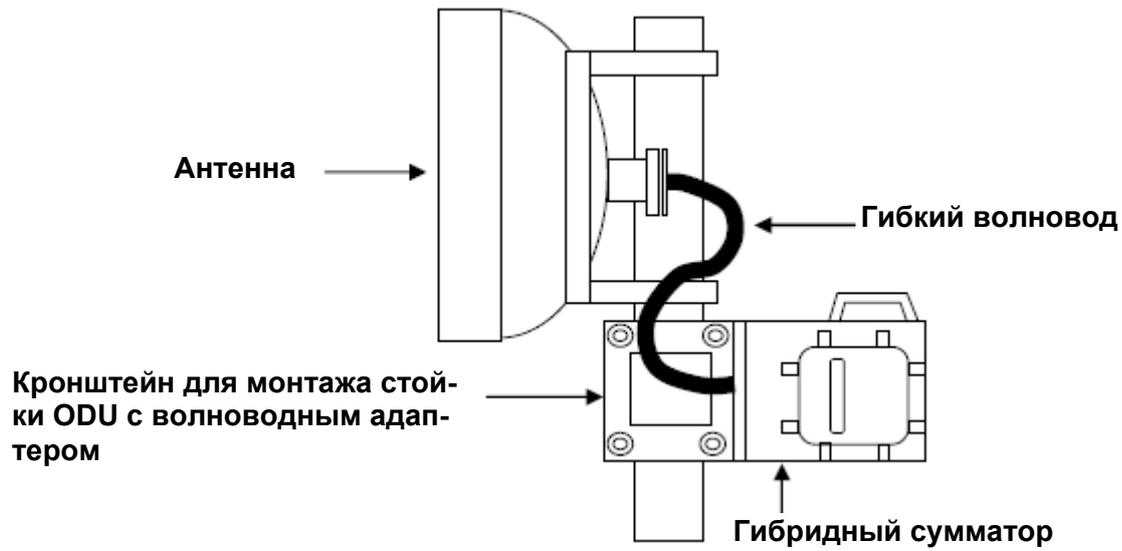


Рисунок. 5.6(е) 7 – 38 ГГц, отдельный монтаж ODU PASOLINK 1+1, с гибридным сумматором

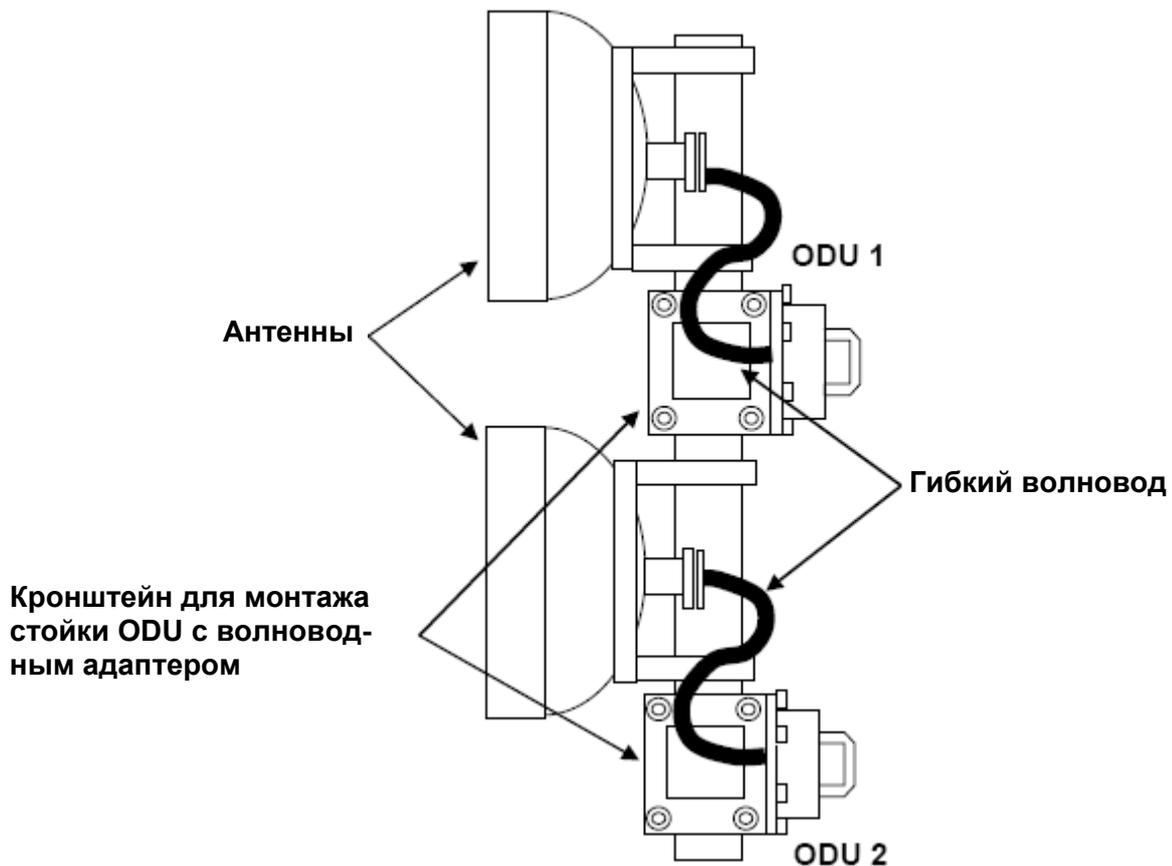


Рисунок. 5.6(ф) 6 – 38 ГГц, отдельный монтаж ODU PASOLINK 1+1 с двумя антеннами

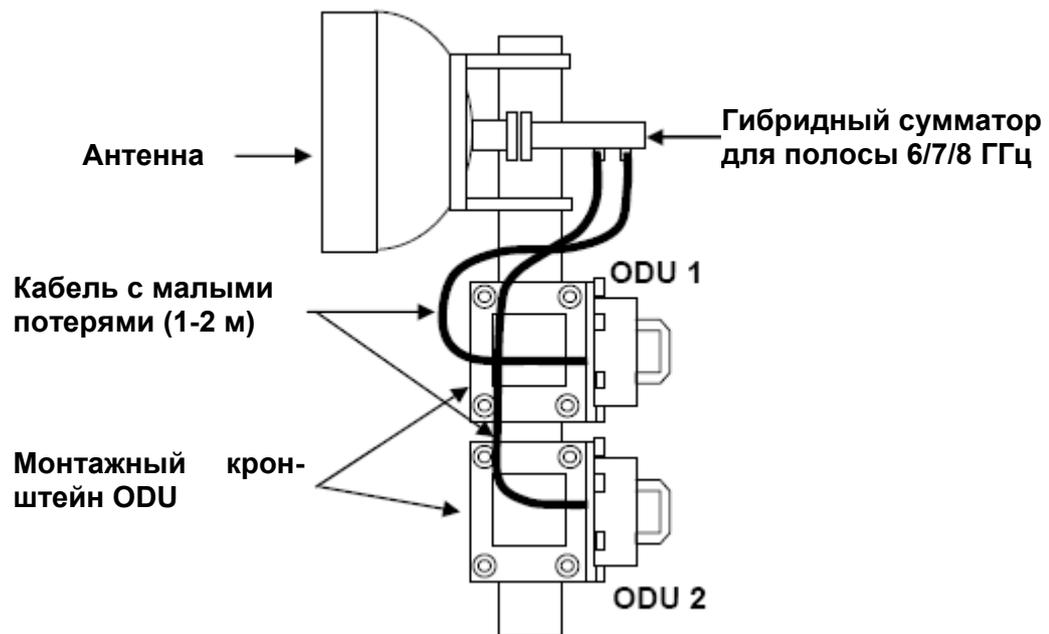


Рисунок 5.6(г) 6/7/8 ГГц, отдельный монтаж ODU PASOLINK 1+1 с гибридным сумматором и одной антенной

Разъем типа N (показана типовая схема)



Рисунок. 5.6(h) 6/7/8ГГц, гибридный сумматор системы PASOLINK 1+1

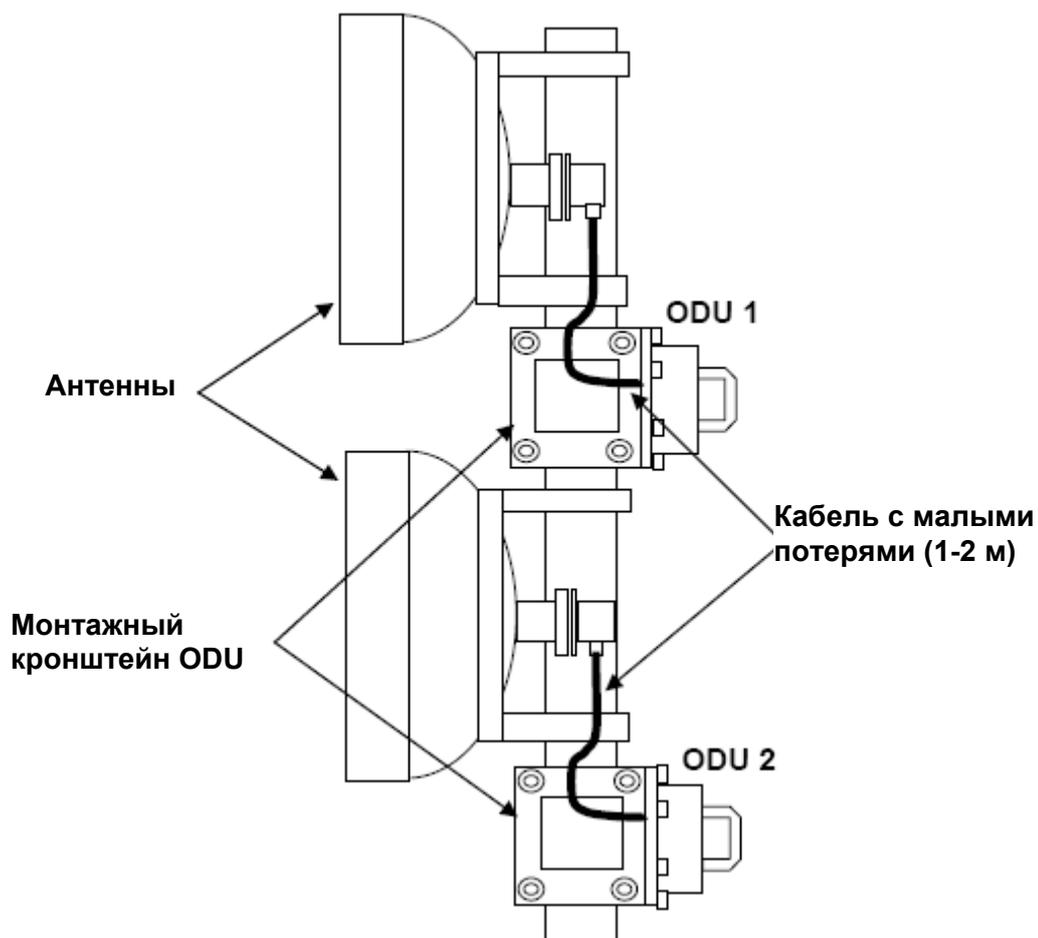


Рисунок 5.6(i) 6/7/8 ГГц, отдельный монтаж ODU PASOLINK 1+1 с двумя антеннами

Антенна с интерфейсом круглого волновода



Вертикальная (V) поляризация Горизонтальная (H) поляризация
Рисунок. 5.6 (j) 11 – 38 ГГц, прямой монтаж системы с двойной поляризацией

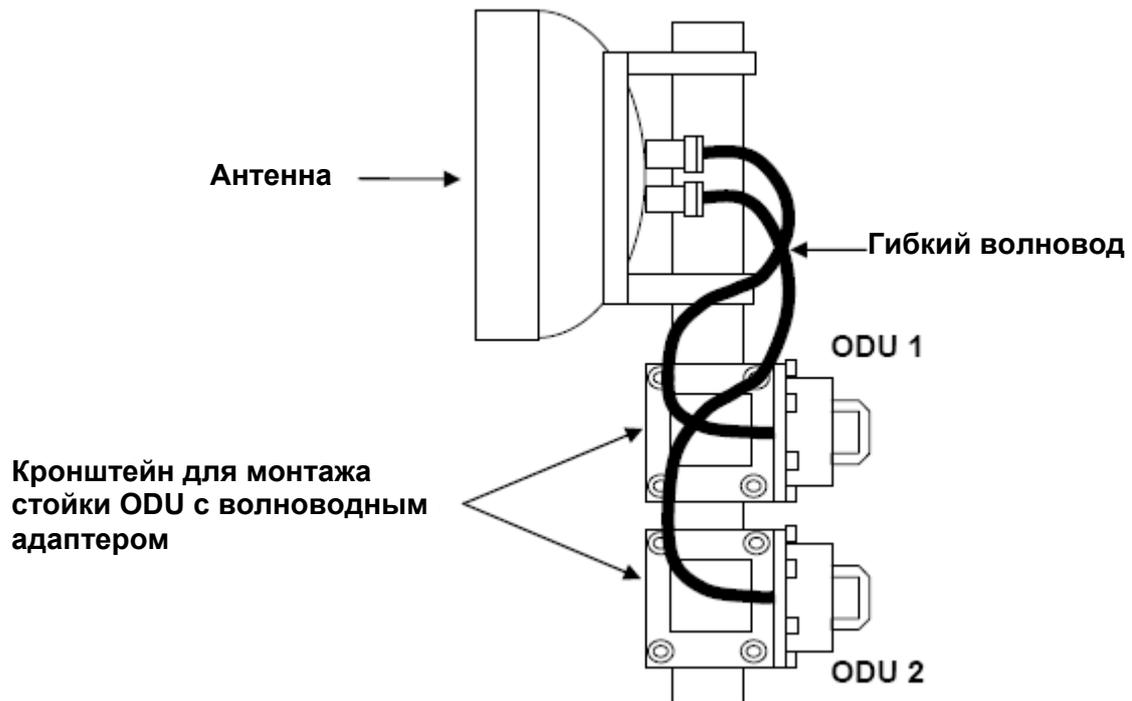


Рисунок. 5.6 (k) 6 – 38 ГГц, отдельный монтаж системы с двойной поляризацией

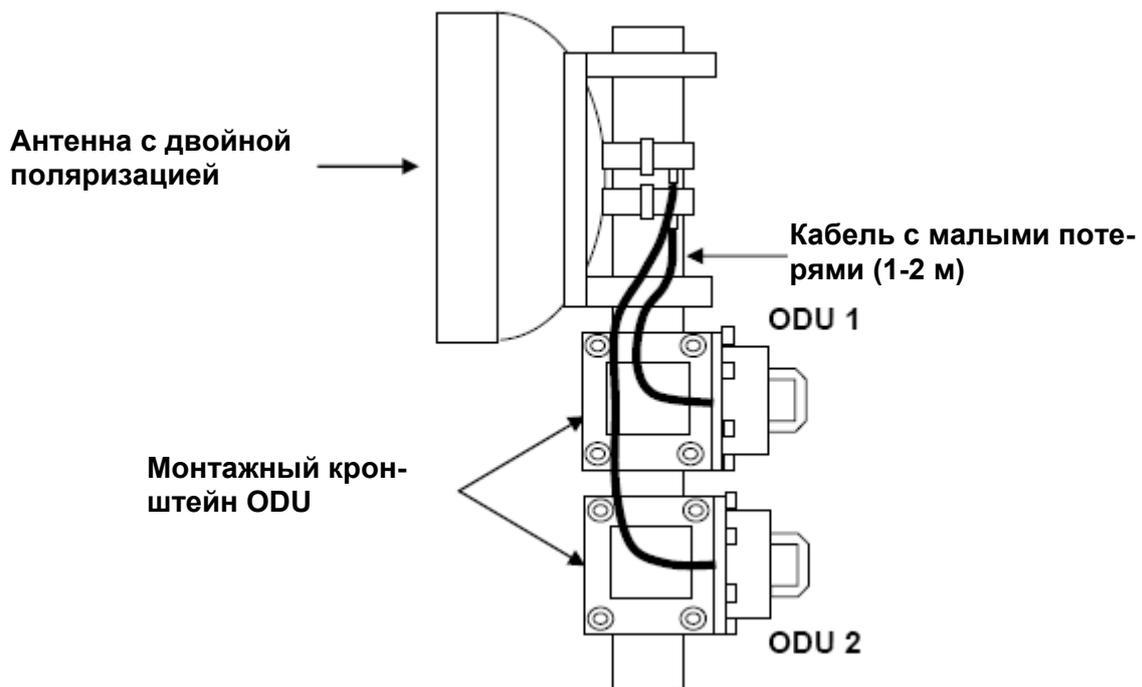


Рисунок 5.6 (l) 6/7/8 ГГц, отдельный монтаж системы с двойной поляризацией

6. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СЕТЬЮ

В новой серии iPASOLINK поддерживаются две системы управления.

- PNMSj
- MS5000

Для локального или удаленного доступа к сетевому элементу может использоваться локальный терминал связи на базе web-технологии. Web-приложение установлено в блок IDU.

6.1. Общие сведения о PNMSj

Java-версия системы управления сетью PASOLINK (PNMSj) обеспечивает удобные для пользователя возможности мониторинга, контроля, конфигурирования и управления радиосетями семейства PASOLINK.

PNMSj обладает следующими функциями:

- Мониторинг состояния радиооборудования семейства PASOLINK.
- Контроль и конфигурирование радиооборудования семейства PASOLINK.
- Сбор данных о пропускной способности линии связи.
- Обновление данных о конфигурации радиосети семейства PASOLINK.

Ниже приведено описание ключевых элементов системы NMS для сети PASOLINK.

Сервер: Система управления сетью PASOLINK

Система PNMSj располагается в центральном или региональном пункте управления и позволяет сетевым операторам осуществлять мониторинг и контроль сетевых элементов (NE) семейства PASOLINK за счет использования большинства веб-браузеров.

Система PNMSj предоставляет одну точку доступа, из которой можно осуществлять непрерывный мониторинг и контроль всей сети. Программное обеспечение системы PNMSj включает обзорные карты сети и ее подсетей, что обеспечивает быстрый и легкий обзор всей сети.

Функция управления PASOLINK

Функция управления PASOLINK встроена в модуль Управления внутренним блоком PASOLINK. Она обеспечивает связь между терминалом PASOLINK и системой управления сетью. Кроме того, она позволяет собирать и хранить данные о событиях и характеристиках, которые поступают с оборудования PASOLINK. Обмен данными осуществляется по одному из служебных каналов, что обеспечивает удаленный доступ к любому блоку PASOLINK, находящемуся в сети, из одной точки доступа. На Рисунке 6.1 представлена концепция системы NMS для сети PASOLINK.

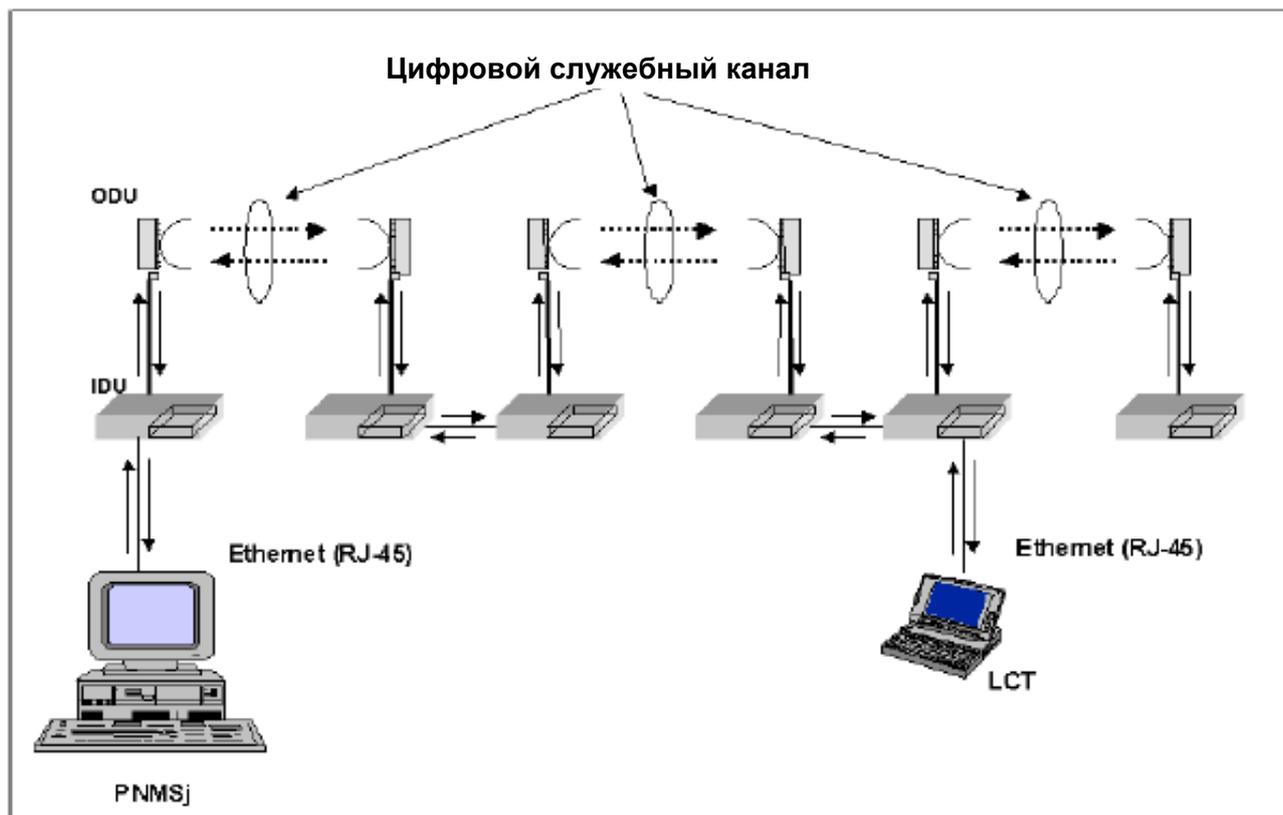


Рис. 6.1 Принцип построения системы NMS

6.2. Характеристики

6.2.1. Использование любой платформы

Отсутствие ограничений по использованию ОС: PNMSj работает на базе Windows® XP, Windows Vista® или UNIX®. PNMSj создана на основе технологии менеджера/агента SNMP.

6.2.2. Простая и удобная эксплуатация

Для отображения сети с помощью PNMSj нужно воспользоваться контекстным и ниспадающим меню, что позволит просмотреть подробную информацию о состоянии и изменить конфигурацию сетевых элементов.

Многоуровневая структура окна позволяет легко определить положение необходимой станции PASOLINK, а затем и необходимого компонента.

Оператор может быстро найти окно обзора любой станции PASOLINK, сначала просмотрев карту, отображающую подгруппы, а затем карты, отображающие различные конфигурации подгрупп.

6.2.3. Управление и контроль, ориентированные на линию связи

Для обеспечения удобства при эксплуатации PNMSj автоматически отображает статус противоположной станции PASOLINK наряду с основными параметрами линии связи.

6.2.4. Удаленный доступ и управление

Клиенты PNMSj могут отслеживать и управлять сетевыми элементами с помощью большинства веб-браузеров (IE и т.д.). Доступ к сетевым элементам возможен с помощью интерфейса, используемого внутри или вне полосы.

6.2.5. Ведение журнала событий

Данный инструмент помогает осуществлять мониторинг всех событий, происходящих в сети. Он позволяет упростить проведение работ по обслуживанию и диагностике PNMSj. События отображаются в простой для просмотра форме, предоставляя пользователю информацию о дате и времени их возникновения, о сетевом элементе, в котором они произошли, а также о его единице и статусе. В столбце «Пользователь» (User) отображается журнал регистрации событий, который пользователь может контролировать. Кроме того, здесь есть поддержка имени зарегистрированного пользователя.

Окно журнала регистрации событий включено в основное окно PNMSj. Журналы отображаются в нижней части экрана PNMSj.

6.2.6. Управление аварийными сигналами

Функция «Активная сигнализация» (Active Alarm) поддерживает мониторинг активных сигналов для всех подключенных сетевых элементов. Сигналы, которые были стерты в сетевом элементе, удаляются из окна Активная сигнализация и регистрируются в окне истории сигнализации (Alarm History).

Обзор списка текущих активных сигналов осуществляется посредством опции Обзор информации о сигнализации (Alarm Information View). В данном окне можно просмотреть информацию об активных сигналах сетевых элементов, принадлежащих к одной группе. В данном списке также отображается уровень серьезности аварийных сигналов, активных в данный момент в сетевом элементе, а также данные о наличии или отсутствии подтверждения.

Общее количество текущих активных сигналов в каждой категории отображается в верхней части основного окна.

6.2.7. Мониторинг рабочих характеристик (стандарт ITU-T G.826)

PNMSj позволяет извлекать данные о рабочих характеристиках всех перечисленных станций PASOLINK и их соответствующих радиорелейных линий согласно спецификации ITU-T G.826.

- Запланированная загрузка данных или загрузка по запросу
- Предоставление отчета или графика
- Установка порога и сигналы тревоги

6.2.8. Безопасность

Регистрация пользователей осуществляется посредством ввода имени и пароля.

Для защиты сети и системы управления сетью от несанкционированного доступа или изменений, права доступа присваиваются группам, а не отдельному пользователю. Пользователь получает право доступа, предоставленное группе, к которой он принадлежит.

Кроме того, можно настраивать параметры контроля сетевых элементов и предоставлять доступ к этой опции только определенным группам. Это дает администратору возможность гибкого распределения не только функций PNMSj, но и контроля и управления отдельным сетевым элементом.

И, наконец, пользователи и группы, созданные в PNMSj, принадлежат только системе PNMSj и не совпадают с пользователями и группами Windows.

6.2.9. Интерфейс SNMP

PNMSj поддерживает интерфейс SNMP, что позволяет превратить оборудование PASOLINK в неотъемлемую часть системы управления сетью более высокого уровня.

6.3. Общие сведения о MS5000

Управление серией iPASOLINK осуществляется с помощью единой системы управления MS5000, характеристики которой представлены ниже:

- Единое управление транспортным оборудованием NEC (оптическое, радиорелейное, пакетное)
- Предоставление функций на уровне управления элементами (конфигурация и т.д.) и уровне управления сетями (управление трактом, проектирование маршрута и т.д.) для поддерживаемого оборудования
- Интерфейс NBI, совместимый с отраслевыми стандартами SNMP и CORBA
- Высокая доступность и масштабируемость за счет резервирования и создания кластерных конфигураций
- На базе платформы с открытым программным и промежуточным обеспечением

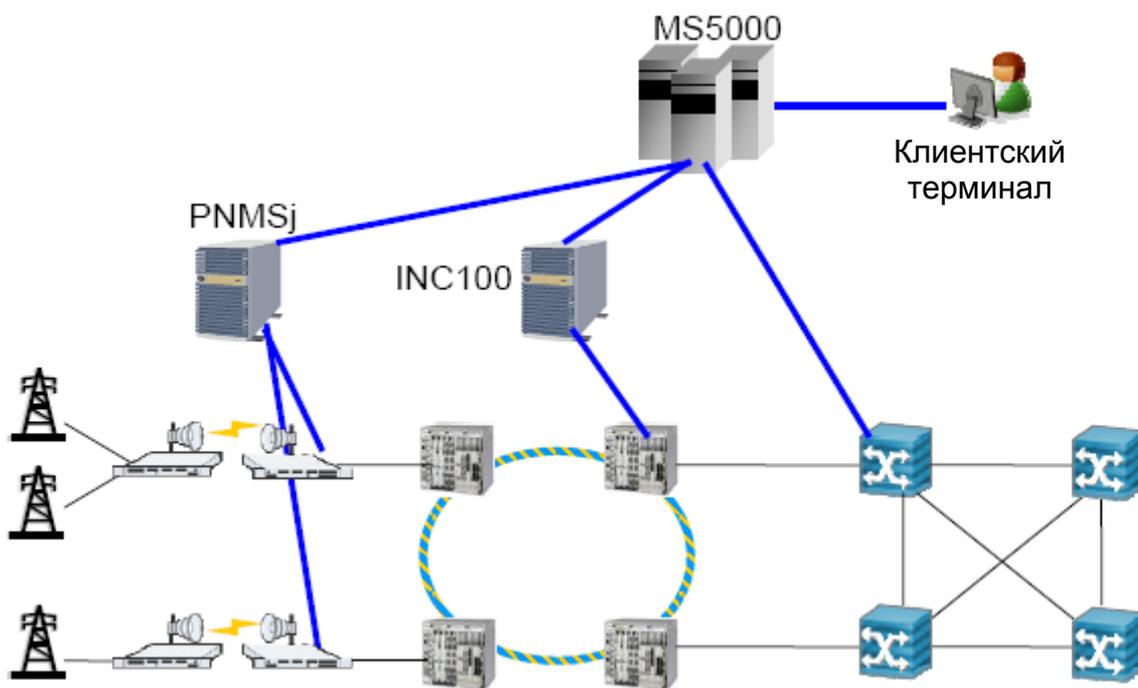


Рисунок 6.2 Система управления сетью MS5000

6.4. Введение

MS5000 – это система управления сетью, обеспечивающая интеграцию и управление оптическим, радио и пакетным транспортным оборудованием NEC. Архитектура MS5000 показана на рисунке ниже.



Рисунок 6.3 Архитектура платформы

Модульная архитектура системы MS5000 позволяет осуществить предварительное развертывание с учетом только необходимых функций и размеров. Дополнительные возможности и емкостные параметры могут быть расширены по мере развития сети.

MS5000 тщательно разработанная система управления, имеющая следующие преимущества в сфере сетевого администрирования:

- Простое добавление новой функции, нового сетевого элемента с помощью встроенной концепции оперативного подключения (plug-and-play) и системы лицензирования
- Построение масштабируемой системы в зависимости от масштаба сети управления с помощью гибкого распределения оборудования относительно логического сервера
- Усиление защиты за счет усовершенствованных функций обеспечения безопасности и терминала LCT с графическим интерфейсом пользователя на базе «тонкого клиента»

6.5. Интеграция OSS/NMS

Систему MS5000 можно интегрировать с клиентской системой эксплуатационной поддержки (OSS) и системой NMS более высокого уровня с помощью интерфейса к вышестоящей системе, устанавливаемого посредством отраслевых протоколов CORBA и SNMP, что позволяет обеспечить комплексное управление системой по всей сети оператора.

Кроме того, MS5000 поддерживает миграцию сети за счет наложения существующих систем управления NEC, например PNMSj, INC-100MS, MN9100/9200, TNM, которые в свою очередь управляют соответствующими сетевыми элементами. (Планируется) После этого сетевым элементом можно управлять с помощью MS5000, поскольку она оснащается большим числом функций, присущих соответствующим системам EMS/NMS.

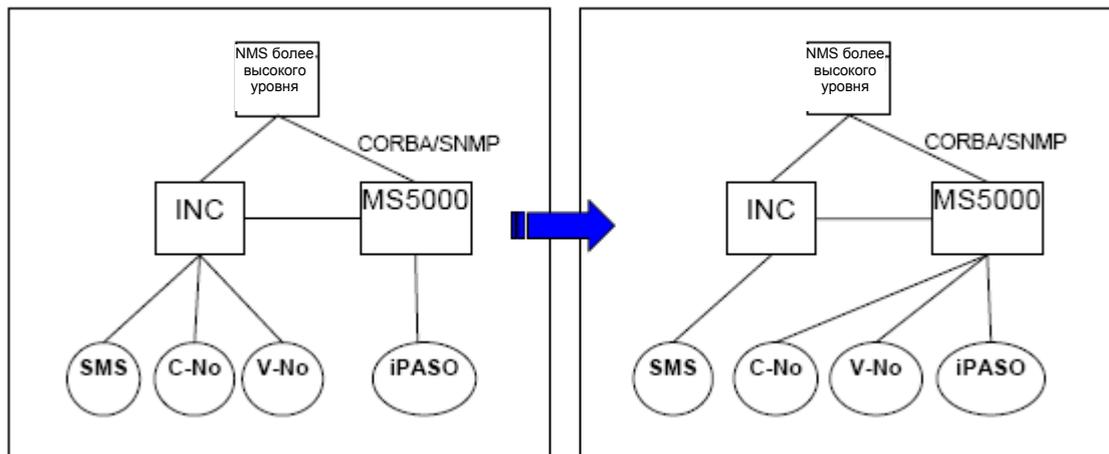


Рисунок 6.4 Интеграция системы

6.6. Функции управления

Помимо основных функций таких, как управление конфигурациями/устранением неисправностей/безопасностью, MS5000 поддерживает усовершенствованные функции, перечисленные ниже. Более подробные сведения можно найти в документе, содержащем общую информацию о системе - MS5000 NWD-071899-002 или DEX-6719.

6.6.1. Управление трактом

Сюда входит создание и сохранение соединений, образуемых трактом на каждом Уровне (L1, L2 и оптический уровень). Можно создать сквозные тракты для радиорелейного и оптического оборудования и сквозные тракты между оконечными точками линии Ethernet, а также резервные пути, используемые для перенаправления трафика в случае неисправности основного маршрута. При автоматическом проектировании маршрута рассчитывается оптимальный путь TDM/WDM/L2 между оконечными узлами A и Z.



Рисунок 6.5 Комплексные решения

6.6.2. Управление производительностью

Для сетевых администраторов особенно важно обеспечить производительность сети, и благодаря чему можно удовлетворить потребности клиентов и добиться доверия с их стороны. Поэтому MS5000 оснащена интерфейсами для мониторинга и хранения различных показателей производительности. Эти данные можно экспортировать для последующей обработки или просмотра в графическом виде с целью проведения быстрого анализа.

7. ИНТЕРФЕЙСЫ

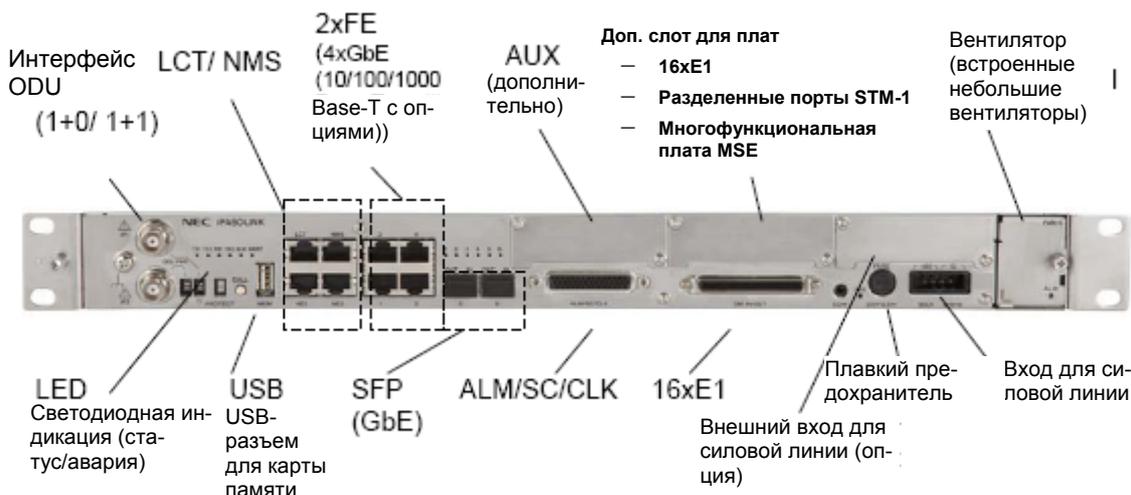


Рисунок 7.1 Схема интерфейсов IDU

7.1. Интерфейс основной полосы

Продукты iPASOLINK 200 оснащены различными интерфейсами, предусмотренными стандартами ITU-T и IEEE, которые перечислены ниже:

7.1.1. Интерфейс E1

- Скорость передачи сигнала : 16 x E1 (2,048 Мбит/с)
- Интерфейс : HDB-3 (ITU-T G.703)
- Полное сопротивление : 75 Ом или 120 Ом (по выбору)
- Разъем : MDR68

7.1.2. Интерфейс LAN (FE)

- Тип : 10Base-T/100Base-TX (авто или фикс.) / RJ-45
- Количество портов и интерфейс : 2 (по умолчанию), макс.4 (с помощью программного ключа интерфейс 2xFE можно изменить на 4 x 10/100/1000Base-T)
- Виртуальная LAN : VLAN на базе портов/ VLAN на базе меток
- QoS : 802.1p CoS / ToS / Diffserv / MPLS EXP*
- Контроль качества : DWRR или DWRRSP+3класса
- Управление полосой пропускания : Формирование или контроль VLAN или порта
- Защита : RSTP (802.1w) / LACP (802.3ad)*

(*: последняя версия)

7.1.3. Интерфейс LAN (GbE)

- Тип	: 1000Base-T/SX/LX (авто или фикс.) / LC (SFP)
- Количество портов и интерфейс	: 2 (по умолчанию), макс.4 (с помощью программного ключа интерфейс 2xFE можно изменить на 4 x 10/100/1000Base-T (RJ-45))
- Виртуальная LAN	: VLAN на базе портов/ VLAN на базе меток
- QoS	: 802.1p CoS / ToS / Diffserv / MPLS EXP*
- Контроль качества	: DWRR или DWRRSP+3класса
- Управление полосой пропускания	: Формирование или контроль VLAN или порта
- Защита	: RSTP (802.1w) / LACP (802.3ad)*

(*: последняя версия)

7.2. Интерфейс LCT /NMS

7.2.1. Интерфейс LCT

Локальный терминал связи – это полезный инструмент для установки и обслуживания. В iPASOLINK графический интерфейс пользователя доступен с помощью WEB-браузера. Кроме того, данный инструмент поддерживает удаленное соединение.

- Тип	: 10/100Base-TX / RJ-45
- Количество портов и интерфейс	: 1

Примечание: Интерфейс LCT оснащен «NE1» и «NE2». Эти интерфейсы используются для последовательного вертикального монтажа блоков IDU-IDU.

7.2.2. Интерфейс NMS

Данный порт используется для соединения с сервером NMS через сеть.

- Тип	: 10/100Base-TX / RJ-45
- Количество портов и интерфейс	: 1

Примечание: Интерфейс NMS оснащен «NE1» и «NE2». Эти интерфейсы используются для последовательного вертикального монтажа блоков IDU-IDU.

7.3. Интерфейс ODU-IDU

Данный порт используется для соединения блока ODU с блоком IDU с помощью коаксиального кабеля.

7.3.1. Интерфейс ODU-IDU

- IDU	: Тип TNC, гнездо
- ODU	: Тип N, гнездо, водонепроницаемый

7.4. Другие интерфейсы

7.4.1. Интерфейс ALM/SC/CLK

Данный порт используется для внешнего подключения аварийной сигнализации, а также для цифровых служебных каналов и внешних синхросигналов.

- D-sub высокой плотности, гнездо, 44 направления

7.4.2. USB-интерфейс для карты памяти

Карта памяти USB используется для хранения настроек оборудования и конфигурационных данных. Хранящаяся информация необходима для замены оборудования и восстановления настроек и конфигурации.

- USB, 1 гнездо

7.5. Дополнительный интерфейс

iPASOLINK 200 оснащен дополнительными слотами для вставки плат, разъемом AUX и входом для линии электропитания и может использовать дополнительные интерфейсы:

7.5.1. Интерфейс E1 (для дополнительного слота для вставки плат)

Можно добавить 16 E1 с помощью дополнительной платы E1.

- Скорость передачи сигнала : 16 x E1 (2,048 Мбит/с) / MDR68
- Интерфейс : HDB-3 (ITU-T G.703)
- Полное сопротивление : 75 Ом или 120 Ом (по выбору)

7.5.2. Оптический интерфейс STM-1 (для дополнительного слота для вставки плат)

Данная плата оснащена функцией преобразования E1 и STM-1, а также оптическим интерфейсом STM-1.

- Скорость передачи сигнала : 1 x 155,52 Мбит/с
- Интерфейс : S-1.1/L-1.1 (ITU-T G.957)
- Разъем : LC

7.5.3. Электрический интерфейс STM-1 (для дополнительного слота для вставки плат)

Данная плата выполняет те же функции, что и оптическая функция STM-1, и оснащена электрическим интерфейсом STM-1.

- Скорость передачи сигнала : 1 x 155,52 Мбит/с
- Интерфейс : CMI (ITU-T G.703)
- Разъем : IEC 169-29 (1.0/2.3)

7.5.4. Плата AUX

Эта плата поддерживает передачу групповых аварийных сигналов и функцию ввода/вывода данных (DI/DO).

- Групповой аварийный сигнал : Расширение и объединение аварийных сигналов.
- Ввод данных : Удаленный порт ввода для внешних сигналов и т.д.
- Вывод данных : Удаленный вывод с контроллера EMS.
- D-sub высокой плотности, гнездо, 44 направления

7.5.5. Вход силовой линии (для разъема под питание)

- - Дополнительный вход для силовой линии для эксплуатации двух независимых силовых линий.

7.5.6. Многофункциональная плата MSE (для дополнительного слота для вставки плат)

Данная плата используется для эмуляции псевдоканалов.

- Эмуляция псевдоканалов : SAToP (RFC4553), CESoPSN (RFC5086)
- Поддерживаемое количество портов : До 16 E1 (расположение интерфейса такое же, как и для TDM 16E1)

8. ODU (НАРУЖНЫЙ БЛОК) И ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ

8.1. Общие сведения

Элемент	IHG (высокоскоростной i PASOLINK), NHG2 (высокоскоростной тип NEO 2) ODU	
Условия окружающей среды	Эксплуатация: от -33 до +50°C (ETSI EN300019-1-4 класс 4.1), Влажность: 100% (IP66) (Рабочая: от -40 до +55°C) Транспортировка ETSI EN300019-1-2 класс 2.3 Хранение ETSI 300019-1-1 класс 1.2	
Потребляемая мощность	1+0	1+1
6 - 11 ГГц	30 Вт	Горячее резервирование: 45 Вт, спаренный путь: 60 Вт
13 - 26, 28, 32 и 38 ГГц	23 Вт	Горячее резервирование: 38 Вт, спаренный путь: 46 Вт
Механические размеры	1+0	1+1
6 - 11 ГГц	237(ш)х237(в)х101(г): примерно 3,5 кг ; Один ODU	Два ODU
13 - 26, 28, 32 и 38 ГГц	239(ш)х247(в)х68(г): примерно 3 кг ; Один ODU	Два ODU
ЭМС	Соответствует EN301 489-4	
Безопасность	Соответствует EN60950-1	

8.2. Характеристики системы

(1) CS*=56 МГц AMR iNGODU

*: Разнесение каналов

Полоса частот (ГГц)		6G	7-8	10-11	13	15	18	23	26	28	32	38	Гарантированная
Выходная мощность (дБм, номинальная) (измеряется на антенном порте)	QPSK	29	29	25	25	25	24	24	23	22	22	20	6-28Гб: ± 1,5 дБ 32 – 38 Гб: ± 2,5 дБ
	16QAM	26	26	22	22	22	21	21	19	18	18	17	
	32QAM	25	25	21	21	21	20	18	18	18	18	17	
	64QAM	25	25	21	21	21	20	18	18	18	18	17	
	128QAM	25	25	21	21	21	20	18	18	18	18	17	
	256QAM	24	24	20	20	20	19	17	17	17	17	16	
Минимальная выходная мощность (дБм)		-1	-1	-5	-5	-5	-6	-6	-6	-3	-3	-5	
Управление мощностью (шаг 1дБ)		Выходная мощность – минимальная выходная мощность											± 1,0 дБ
АТРС (шаг 1дБ)		Выходная мощность – минимальная выходная мощность											-
Стабильность частоты		± 6 ч/млн.											± 10 ч/млн.
Пороговое значение		(дБм, измеряется на антенном порте) BER = 10 ⁻⁶											+ 3,0 дБ
QPSK		-84,5	-84,5	-84	-83,5	-83,5	-83	-83,5	-82,5	-82,5	-82,5	-81,5	
16QAM		-78	-78	-77,5	-77	-77	-76,5	-77	-76	-76	-76	-75	
32QAM		-75	-75	-74,5	-74	-74	-73,5	-74	-73	-73	-73	-72	
64QAM		-72	-72	-71,5	-71	-71	-70,5	-71	-70	-70	-70	-69	
128QAM		-69	-69	-68,5	-68	-68	-67,5	-68	-67	-67	-67	-66	
256QAM		-65,5	-65,5	-65	-64,5	-64,5	-64	-64,5	-63,5	-63,5	-63,5	-62,5	
BER = 10 ⁻³		Более -1,5 дБ											
Коэффициент усиления системы		(дБ, измеряется на антенном порте) BER = 10 ⁻⁶											6-28Гб: - 3,0 дБ 32 – 38 Гб: -4,0 дБ
QPSK		113,5	113,5	109	108,5	108,5	107	107,5	105,5	104,5	104,5	101,5	
16QAM		104	104	99,5	99	99	97,5	98	95	94	94	92	
32QAM		100	100	95,5	95	95	93,5	92	91	91	91	89	
64QAM		97	97	92,5	92	92	90,5	89	88	88	88	86	
128QAM		94	94	89,5	89	89	87,5	86	85	85	85	83	
256QAM		89,5	89,5	85	84,5	84,5	83	81,5	80,5	80,5	80,5	78,5	
BER = 10 ⁻³		Более +1,5 дБ											
Максимальный входной уровень		-20 дБм для BER менее 10 ⁻³											-
Уменьшенная частота BER		Менее 10 ⁻¹² при RSL = от -30 до -57 дБм											-

(2) CS*=28 МГц AMR IHG ODU

*: Разнесение каналов

Полоса частот (ГГц)		6	7-8	10-11	13	15	18	23	26	28	32	38	Гарантиро- ванная
Выходная мощность (дБм, номинальная) (измеряется на антенном порте)	QPSK	29	29	25	25	25	24	24	23	22	22	20	6-28Гб: ± 1,5 дБ 32 – 38 Гб: ± 2,5 дБ
	16QAM	27	27	23	23	23	22	22	20	19	19	18	
	32QAM	26	26	22	22	22	21	19	19	19	19	18	
	64QAM	26	26	22	22	22	21	19	19	19	19	18	
	128QAM	26	26	22	22	22	21	19	19	19	19	18	
256QAM	25	25	21	21	21	20	18	18	18	18	17		
Минимальная выходная мощность (дБм)		-1	-1	-5	-5	-5	-6	-6	-6	-3	-3	-5	
Управление мощностью (шаг 1дБ)		Выходная мощность – минимальная выходная мощность											± 1,0 дБ
АТРС (шаг 1дБ)		Выходная мощность – минимальная выходная мощность											-
Стабильность частоты		± 6 ч/млн.											± 10 ч/млн.
Пороговое значение		(дБм, измеряется на антенном порте) BER = 10-6											
QPSK		-87,5	-87,5	-87	-86,5	-86,5	-86	-86,5	-85,5	-85,5	-85,5	-84,5	+ 3,0 дБ
16QAM		-81	-81	-80,5	-80	-80	-79,5	-80	-79	-79	-79	-78	
32QAM		-78	-78	-77,5	-77	-77	-76,5	-77	-76	-76	-76	-75	
64QAM		-75	-75	-74,5	-74	-74	-73,5	-74	-73	-73	-73	-72	
128QAM		-72	-72	-71,5	-71	-71	-70,5	-71	-70	-70	-70	-69	
256QAM		-68,5	-68,5	-68	-67,5	-67,5	-67	-67,5	-66,5	-66,5	-66,5	-65,5	
BER = 10-3		Более -1,5 дБ											
Коэффициент усиления системы		(дБ, измеряется на антенном порте) BER = 10-6											
QPSK		116,5	116,5	112	111,5	111,5	110	110,5	108,5	107,5	107,5	104,5	6-28Гб: - 3,0 дБ 32 – 38 Гб: - 4,0 дБ
16QAM		108	108	103,5	103	103	101,5	102	99	98	98	96	
32QAM		104	104	99,5	99	99	97,5	96	95	95	95	93	
64QAM		101	101	96,5	96	96	94,5	93	92	92	92	90	
128QAM		98	98	93,5	93	93	91,5	90	89	89	89	87	
256QAM		93,5	93,5	89	88,5	88,5	87	85,5	84,5	84,5	84,5	82,5	
BER = 10-3		Более +1,5 дБ											
Максимальный входной уровень		-20 дБм для BER менее 10-3											-
Уменьшенная частота BER		Менее 10-12 при RSL = от -30 до -60 дБм											-

(3) CS*=14 МГц AMR IHG ODU

*: Разнесение каналов

Полоса частот (ГГц)		6	7-8	10-11	13	15	18	23	26	28	32	38	Гарантиро- ванная
Выходная мощность (дБм, номинальная) (измеряется на антенном порте)	QPSK	29	29	25	25	25	24	24	23	22	22	20	6-28Гб: ± 1,5 дБ 32 – 38 Гб: ± 2,5 дБ
	16QAM	27	27	23	23	23	22	22	20	19	19	18	
	32QAM	26	26	22	22	22	21	19	19	19	19	18	
	64QAM	26	26	22	22	22	21	19	19	19	19	18	
	128QAM	26	26	22	22	22	21	19	19	19	19	18	
256QAM	25	25	21	21	21	20	18	18	18	18	17		
Минимальная выходная мощность (дБм)		-1	-1	-5	-5	-5	-6	-6	-6	-3	-3	-5	
Управление мощностью (шаг 1дБ)		Выходная мощность – минимальная выходная мощность											± 1,0 дБ
АТРС (шаг 1дБ)		Выходная мощность – минимальная выходная мощность											-
Стабильность частоты		± 6 ч/млн.											± 10 ч/млн.
Пороговое значение		(дБм, измеряется на антенном порте) BER = 10-6											+ 3,0 дБ
QPSK		-90,5	-90,5	-90	-89,5	-89,5	-89	-89,5	-88,5	-88,5	-88,5	-87,5	
16QAM		-84	-84	-83,5	-83	-83	-82,5	-83	-82	-82	-82	-81	
32QAM		-81	-81	-80,5	-80	-80	-79,5	-80	-79	-79	-79	-78	
64QAM		-78	-78	-77,5	-77	-77	-76,5	-77	-76	-76	-76	-75	
128QAM		-75	-75	-74,5	-74	-74	-73,5	-74	-73	-73	-73	-72	
256QAM		-71	-71	-70,5	-70	-70	-69,5	-70	-69	-69	-69	-68	
BER = 10-3		Более -1,5 дБ											
Коэффициент усиления системы		(дБ, измеряется на антенном порте) BER = 10-6											6-28Гб: - 3,0 дБ 32 – 38 Гб: - 4,0 дБ
QPSK		119,5	119,5	115	114,5	114,5	113	113,5	111,5	110,5	110,5	107,5	
16QAM		111	111	106,5	106	106	104,5	105	102	101	101	99	
32QAM		107	107	102,5	102	102	100,5	99	98	98	98	96	
64QAM		104	104	99,5	99	99	97,5	96	95	95	95	93	
128QAM		101	101	96,5	96	96	94,5	93	92	92	92	90	
256QAM		96	96	91,5	91	91	89,5	88	87	87	87	85	
BER = 10-3		Более +1,5 дБ											
Максимальный входной уровень		-20 дБм для BER менее 10 ⁻³											-
Уменьшенная частота BER		Менее 10 ⁻¹² при RSL = от -30 до -60 дБм											-

(4) CS*=7 МГц AMR IHG ODU

*: Разнесение каналов

Полоса частот (ГГц)		6	7-8	10-11	13	15	18	23	26	28	32	38	Гарантиро- ванная
Выходная мощность (дБм, но- миналь- ная) (измеря- ется на антенном порте)	QPSK	29	29	25	25	25	24	24	23	22	22	20	6-28Гб: ± 1,5 дБ 32-38Гб: ± 2,5 дБ
	16QAM	27	27	23	23	23	22	22	20	19	19	18	
	32QAM	26	26	22	22	22	21	19	19	19	19	18	
	64QAM	26	26	22	22	22	21	19	19	19	19	18	
	128QAM	26	26	22	22	22	21	19	19	19	19	18	
256QAM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Минимальная вы- ходная мощность (дБм)		-1	-1	-5	-5	-5	-6	-6	-6	-3	-3	-5	
Управление мощно- стью (шаг 1дБ)		Выходная мощность – минимальная выходная мощность											± 1,0 дБ
АТРС (шаг 1дБ)		Выходная мощность – минимальная выходная мощность											-
Стабильность частоты		± 6 ч/млн.											± 10 ч/млн.
Пороговое значение		(дБм, измеряется на антенном порте) BER = 10-6											+ 3,0 дБ
QPSK		-93,5	-93,5	-93	-92,5	-92,5	-92	-92,5	-91,5	-91,5	-91,5	-90,5	
16QAM		-87	-87	-86,5	-86	-86	-85,5	-86	-85	-85	-85	-84	
32QAM		-84	-84	-83,5	-83	-83	-82,5	-83	-82	-82	-82	-81	
64QAM		-81	-81	-80,5	-80	-80	-79,5	-80	-79	-79	-79	-78	
128QAM		-77,5	-77,5	-77	-76,5	-76,5	-76	-76,5	-75,5	-75,5	-75,5	-74,5	
256QAM		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
BER = 10-3		Более -1,5 дБ											
Коэффициент усиления системы		(дБ, измеряется на антенном порте) BER = 10-6											6-28Гб: - 3,0 дБ 32 – 38 Гб: - 4,0 дБ
QPSK		122,5	122,5	118	117,5	117,5	116	116,5	114,5	113,5	113,5	110,5	
16QAM		114	114	109,5	109	109	107,5	108	105	104	104	102	
32QAM		110	110	105,5	105	105	103,5	102	101	101	101	99	
64QAM		107	107	102,5	102	102	100,5	99	98	98	98	96	
128QAM		103,5	103,5	99	98,5	98,5	97	95,5	94,5	94,5	94,5	92,5	
256QAM		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
BER = 10-3		Более +1,5 дБ											
Максимальный входной уровень		-20 дБм для BER менее 10 ⁻³											-
Уменьшенная частота BER		Менее 10 ⁻¹² при RSL = от -30 до -60 дБм											-

(5) CS*=56 МГц AMR NHG2 ODU

*: Разнесение каналов

Полоса частот (ГГц)		6	7-8	10-11	13	15	18	23	26	28	32	38	Гарантиро- ванная
Выходная мощность (дБм, номинальная) (измеряется на антенном порте)	QPSK	29	29	25	25	23	24	24	22	-	22	18	6-28Гб: ± 1,5 дБ 32 – 38 Гб: ± 2,5 дБ
	16QAM	26	26	20,5	21,5	21,5	21	21	19	-	16	13,5	
	32QAM	24	24	20	20	20	18	18	17	-	16	13,5	
	64QAM	21	21	17	17	17	15	15	14	-	13	10,5	
	128QAM	21	21	17	17	17	15	15	14	-	13	10,5	
256QAM	18	19	13	13	13	13	12	11	-	10	7,5		
Минимальная выходная мощность (дБм)		-1	-1	-5	-5	-7	-6	-6	-8	-	-3	-7	
Управление мощностью (шаг 1дБ)		Выходная мощность – минимальная выходная мощность											± 1,0 дБ
АТРС (шаг 1дБ)		Выходная мощность – минимальная выходная мощность											-
Стабильность частоты		± 6 ч/млн.											± 10 ч/млн.
Пороговое значение		(дБм, измеряется на антенном порте) BER = 10-6											
QPSK		-84,5	-84,5	-84	-83,5	-83,5	-83	-83,5	-82,5	-	-82,5	-81,5	+ 3,0 дБ
16QAM		-78	-78	-77,5	-77	-77	-76,5	-77	-76	-	-76	-75	
32QAM		-75	-75	-74,5	-74	-74	-73,5	-74	-73	-	-73	-72	
64QAM		-72	-72	-71,5	-71	-71	-70,5	-71	-70	-	-70	-69	
128QAM		-69	-69	-68,5	-68	-68	-67,5	-68	-67	-	-67	-66	
256QAM		-65,5	-65,5	-65	-64,5	-64,5	-64	-64,5	-63,5	-	-63,5	-62,5	
BER = 10-3		Более -1,5 дБ											
Коэффициент усиления системы		(дБ, измеряется на антенном порте) BER = 10-6											
QPSK		113,5	113,5	109	108,5	106,5	107	107,5	104,5	-	104,5	99,5	6-28Гб: - 3,0 дБ 32 – 38 Гб: - 4,0 дБ
16QAM		104	104	98	98,5	98,5	97,5	98	95	-	92	88,5	
32QAM		99	99	94,5	94	94	91,5	92	90	-	89	85,5	
64QAM		93	93	88,5	88	88	85,5	86	84	-	83	79,5	
128QAM		90	90	85,5	85	85	82,5	83	81	-	80	76,5	
256QAM		83,5	84,5	78	77,5	77,5	77	76,5	74,5	-	73,5	70	
BER = 10-3		Более +1,5 дБ											
Максимальный входной уровень		-20 дБм для BER менее 10 ⁻³											-
Уменьшенная частота BER		Менее 10 ⁻¹² при RSL = от -30 до -57 дБм											-

(6) CS*=28 МГц AMR NHG2 ODU

*: Разнесение каналов

Полоса частот (ГГц)		6	7-8	10-11	13	15	18	23	26	28	32	38	Гарантиро- ванная
Выходная мощность (дБм, но- миналь- ная) (измеряет- ся на ан- тенном порте)	QPSK	29	29	25	25	23	24	24	22	-	22	18	6-28Гб: ± 1,5 дБ 32 – 38 Гб: ± 2,5 дБ -7 -7
	16QAM	27	27	21,5	22,5	22,5	22	22	20	-	17	14,5	
	32QAM	25	25	21	21	21	19	19	18	-	17	14,5	
	64QAM	25	25	21	21	21	19	19	18	-	17	14,5	
	128QAM	25	25	21	21	21	19	19	18	-	17	14,5	
	256QAM	21	21	16	16	16	15	15	14	-	13	9,5	
Минимальная вы- ходная мощность (дБм)		-1	-1	-5	-5	-7	-6	-6	-8	-	-3	-7	
Управление мощно- стью (шаг 1дБ)		Выходная мощность – минимальная выходная мощность											± 1,0 дБ
АТРС (шаг 1дБ)		Выходная мощность – минимальная выходная мощность											-
Стабильность частоты		± 6 ч/млн.											± 10 ч/млн.
Пороговое значение		(дБм, измеряется на антенном порте) BER = 10-6											
QPSK		-87,5	-87,5	-87	-86,5	-86,5	-86	-86,5	-85,5	-	-85,5	-84,5	+ 3,0 дБ
16QAM		-81	-81	-80,5	-80	-80	-79,5	-80	-79	-	-79	-78	
32QAM		-78	-78	-77,5	-77	-77	-76,5	-77	-76	-	-76	-75	
64QAM		-75	-75	-74,5	-74	-74	-73,5	-74	-73	-	-73	-72	
128QAM		-72	-72	-71,5	-71	-71	-70,5	-71	-70	-	-70	-69	
256QAM		-68,5	-68,5	-68	-67,5	-67,5	-67	-67,5	-66,5	-	-66,5	-65,5	
BER = 10-3		Более -1,5 дБ											
Коэффициент усиления системы		(дБ, измеряется на антенном порте) BER = 10-6											
QPSK		116,5	116,5	112	111,5	109,5	110	110,5	107,5	-	107,5	102,5	6-28Гб: - 3,0 дБ 32 – 38 Гб: - 4,0 дБ
16QAM		108	108	102	102,5	102,5	101,5	102	99	-	96	92,5	
32QAM		103	103	98,5	98	98	95,5	96	94	-	93	89,5	
64QAM		100	100	95,5	95	95	92,5	93	91	-	90	86,5	
128QAM		97	97	92,5	92	92	89,5	90	88	-	87	83,5	
256QAM		89,5	89,5	84	83,5	83,5	82	82,5	80,5	-	79,5	75	
BER = 10-3		Более +1,5 дБ											
Максимальный входной уровень		-20 дБм для BER менее 10 ⁻³											-
Уменьшенная частота BER		Менее 10 ⁻¹² при RSL = от -30 до -60 дБм											-

(7) CS*=14 МГц AMR NHG2 ODU

*: Разнесение каналов

Полоса частот (ГГц)		6	7-8	10-11	13	15	18	23	26	28	32	38	Гарантиро- ванная
Выходная мощность (дБм, номинальная) (измеряется на антенном порте)	QPSK	29	29	25	25	23	24	24	22	-	22	18	6-28Гб: ± 1,5 дБ 32 – 38 Гб: ± 2,5 дБ -7
	16QAM	27	27	21,5	22,5	22,5	22	22	20	-	17	14,5	
	32QAM	25	25	21	21	21	19	19	18	-	17	14,5	
	64QAM	25	25	21	21	21	19	19	18	-	17	14,5	
	128QAM	25	25	21	21	21	19	19	18	-	17	14,5	
256QAM	21	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Минимальная выходная мощность (дБм)		-1	-1	-5	-5	-7	-6	-6	-8	-	-3	-7	
Power Control (1dB step)		Выходная мощность – минимальная выходная мощность											± 1,0 дБ
ATPC (шаг 1дБ)		Выходная мощность – минимальная выходная мощность											-
Стабильность частоты		± 6 ч/млн.											± 10 ч/млн.
Пороговое значение		(дБм, измеряется на антенном порте) BER = 10-6											+ 3,0 дБ
QPSK		-90,5	-90,5	-90	-89,5	-89,5	-89	-89,5	-88,5	-	-88,5	-87,5	
16QAM		-84	-84	-83,5	-83	-83	-82,5	-83	-82	-	-82	-81	
32QAM		-81	-81	-80,5	-80	-80	-79,5	-80	-79	-	-79	-78	
64QAM		-78	-78	-77,5	-77	-77	-76,5	-77	-76	-	-76	-75	
128QAM		-75	-75	-74,5	-74	-74	-73,5	-74	-73	-	-73	-72	
256QAM		-71	-71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
BER = 10-3		Более -1,5 дБ											
Коэффициент усиления системы		(дБ, измеряется на антенном порте) BER = 10-6											6-28Гб: - 3,0 дБ 32 – 38 Гб: - 4,0 дБ
QPSK		119,5	119,5	115	114,5	112,5	113	113,5	110,5	-	110,5	105,5	
16QAM		111	111	105	105,5	105,5	104,5	105	102	-	99	95,5	
32QAM		106	106	101,5	101	101	98,5	99	97	-	96	92,5	
64QAM		103	103	98,5	98	98	95,5	96	94	-	93	89,5	
128QAM		100	100	95,5	95	95	92,5	93	91	-	90	86,5	
256QAM		92	92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
BER = 10-3		Более +1,5 дБ											
Максимальный входной уровень		-20 дБм для BER менее 10 ⁻³											-
Уменьшенная частота BER		Менее 10 ⁻¹² при RSL = от -30 до -60 дБм											-

(8) CS*=7 МГц AMR NHG2 ODU

*: Разнесение каналов

Полоса частот (ГГц)		6	7-8	10-11	13	15	18	23	26	28	32	38	Гарантиро- ванная
Выходная мощность (дБм, но- миналь- ная) (измеря- ется на антенном порте)	QPSK	29	29	25	25	23	24	24	22	-	22	18	
	16QAM	27	27	21,5	22,5	22,5	22	22	20	-	17	14,5	
	32QAM	25	25	21	21	21	19	19	18	-	17	14,5	
	64QAM	25	25	21	21	21	19	19	18	-	17	14,5	
	128QAM	25	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
256QAM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Минимальная вы- ходная мощ- ность (дБм)		-1	-1	-5	-5	-7	-6	-6	-8	-	-3	-7	
Power Control (1dB step)		Выходная мощность – минимальная выходная мощность											± 1,0 дБ
АТРС (шаг 1дБ)		Выходная мощность – минимальная выходная мощность											-
Стабильность частоты		± 6 ч/млн.											± 10 ч/млн.
Пороговое значение		(дБм, измеряется на антенном порте) BER = 10-6											+ 3,0 дБ
QPSK		-93,5	-93,5	-93	-92,5	-92,5	-92	-92,5	-91,5	-	-91,5	-90,5	
16QAM		-87	-87	-86,5	-86	-86	-85,5	-86	-85	-	-85	-84	
32QAM		-84	-84	-83,5	-83	-83	-82,5	-83	-82	-	-82	-81	
64QAM		-81	-81	-80,5	-80	-80	-79,5	-80	-79	-	-79	-78	
128QAM		-77,5	-77,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
256QAM		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
BER = 10-3		Более -1,5 дБ											
Коэффициент уси- ления системы		(дБ, измеряется на антенном порте) BER = 10-6											6-28Гб: - 3,0 дБ 32 – 38 Гб: - 4,0 дБ
QPSK		122,5	122,5	118	117,5	115,5	116	116,5	113,5	-	113,5	108,5	
16QAM		114	114	108	108,5	108,5	107,5	108	105	-	102	98,5	
32QAM		109	109	104,5	104	104	101,5	102	100	-	99	95,5	
64QAM		106	106	101,5	101	101	98,5	99	97	-	96	92,5	
128QAM		102,5	102,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
256QAM		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
BER = 10-3		Более +1,5 дБ											
Максимальный входной уровень		-20 дБм для BER менее 10 ⁻³											-
Уменьшенная частота BER		Менее 10 ⁻¹² при RSL = от -30 до -60 дБм											-

8.3. Антенный интерфейс ODU

Полоса частот (ГГц)		6	7-8	10-11	13	15	18	23	26	28	32	38
Тип интерфейса	Прямой монтаж	Н/Д										
	Отдельный монтаж	Фирменный интерфейс NEC										
		Тип N или PDR 70	Тип N или PDR 84	PDR 100	PBR 120	PBR 140	PBR 220	PBR 220	PBR 260	PBR 320		

8.4. Разъемы ODU

Разъем IF для подключения к IDU	Тип N, гнездо (водонепроницаемый) (питание -48В и сигналы IF)
Разъем для мониторинга уровня приема	Тип F, гнездо (водонепроницаемый)

8.5. Полоса частот

Полоса частот (ГГц)	L6	U6	7			7,5	8		
Диапазон (ГГц)	5,925-6,425	6,430-7,110	7,110-7,900	7,425-7,725	7,110-7,750	7,425-7,900	7,725-8,275	8,275-8,500	7,900-8,400
Схема распределения частот ITU-R/CEPT	F.383 CEPT/ERC REC T/R 14 Приложение 1	F.384 CEPT/ERC REC T/R 14 Приложение 1	F.385	F.385 Приложение 1	F.385 Приложение 3	F.385 Приложение 4	F.386 Приложение 1	F.386 Приложение 3	F.386 Приложение 4
Разнесение РЧ TX/RX [МГц]	252,04	340	161	154	168 196	245	311,32	266	310

Полоса частот (ГГц)	10		11	13	15	18	23	
Диапазон (ГГц)	10,150-10,650	10,500-10,680	10,700-11,700	12,750-13,250	14,500-15,350	17,700-19,700	21,200-23,600	21,200-23,600
Схема распределения частот ITU-R/CEPT	F.1568 Приложение 1	F.747 Приложение 1	F.387	F.497 CEPT/ERC REC T/R 12	F.636 CEPT/ERC REC T/R 12	F.595 CEPT/ERC REC T/R 12	F.637 CEPT/ERC REC T/R 13 Приложение А	F.637 Приложение 4
Разнесение РЧ TX/RX [МГц]	350	91	490 530	266	315 420 490 644 728	1008 1010 1560	1008 1232	1200

Полоса частот (ГГц)	26	28	32	38
Диапазон (ГГц)	24,500-26,500	27,500-29,500	31,800-33,400	37,000-39,500
Схема распределения частот ITU-R/CEPT	F.748 CEPT/ERC REC T/R 13 Приложение В	F.748 CEPT/ERC REC T/R 13 Приложение С	F.1520 CEPT/ERC REC T/R (01)	F.749 Приложение 1 CEPT/ERC REC T/R 12
Разнесение РЧ TX/RX [МГц]	1008	1008	812	1260

9. IDU (ВНУТРЕННИЙ БЛОК) И ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ

9.1. Общие сведения

№	Элемент	IDU	
1	Условия окружающей среды	Эксплуатация: от -5 до +50°C (ETSI EN300019-1-4 класс 3.1E), Влажность: 95% (при 50°C, без образования конденсата) (Рабочая: от -10 до +55°C) Транспортировка ETSI EN300019-1-2 класс 2.3 Хранение ETSI 300019-1-1 класс 1.2	
2	Потребляемая мощность	1+0	1+1
3	IDU без опций	45 Вт	45 Вт
4	AUX (дополнительно)	5 Вт	5 Вт
5	Дополнительно 16 E1	5 Вт	5 Вт
6	Дополнительно STM-1	5 Вт	5 Вт
7	Дополнительная плата MSE для эмуляции псевдоканалов	10 Вт	10 Вт
8	Панель с внешним тактовым генератором	3 Вт	
	Механические размеры	1+0/ 1+1	
9	Размер IDU	482(Ш)х44(В)х240(Г) мм, примерно 3 кг	
10	ЭМС	Соответствует EN301 489-4	
11	Безопасность	Соответствует EN60950-1	

9.2. Рабочие характеристики IDU

№	Элемент		IDU			
1	Пропускная способность** и разнесение каналов (Мбит/с)	Разнесение каналов	7 МГц	14 МГц (13,75 МГц)*	28 МГц (27,5 МГц)*	56 МГц (55 МГц)*
		QPSK	14	28	57	114
		16QAM	28	56	114	229
		32QAM	35	71	143	287
		64QAM	45	85	172	345
		128QAM	49	99	200	402
		256 QAM	-	114	229	460
*: Разнесение каналов в полосе 18 ГГц. ** Максимальная пропускная способность на физическом уровне при размере помеченных пакетов VLAN 64 байта. -: Не доступно						
2	Основной сигнальный интерфейс	E1	Разъем MDR68 16 x E1 (G.703) (дополнительно : При установке дополнительной платы доступно до 32 портов E1)			
		LAN	Разъем RJ45 2 x 10/100 Base-T(X) (дополнительно : Доступно до 4x 10/100/1000Base-T)			
		STM-1	2 x 1000Base-SX или LX с дополнительными модулями SFP (тип разъема : LC) 1 x STM-1 (S 1.1 или L 1.1.) с дополнительной платой (тип разъема : LC)			
3	Разъем для взаимного соединения, полное сопротивление кабеля и длина кабеля (IDU-ODU)		Тип разъема : TNC (гнездо) Длина кабеля: Номинальная 300м, максимальная с кабелем 8D-FB-E или аналогичным по производительности кабелем			
4	Требования к силовому кабелю		-48 В пост. тока (от -40,5 до -57 В пост. тока), соответствует EN300 132-2 По выбору: +/- (20 - 60 В пост. тока)			
Описание функций						
5	Native Ethernet и Native TDM		Модем оснащен схемой обработки сигналов native Ethernet и Native TDM			
6	Адаптивная модуляция (AMR)		QPSK/ 16QAM/ 32QAM/ 64QAM/ 128QAM/ 256QAM : 6 изменяемых схем модуляции			
7	Метод защиты радиоборудования		1+1 HS/HS, HS/SD, FD (HS: горячее резервирование, SD: разнесение боковых полос, FD: частотное разнесение)			

№	Элемент	IDU
8	Кольцевая защита E1	Поддержка E1 SNCP
9	Кольцевая защита LAN	Поддержка RSTP
10	Поддержка функции XPIC(СССР)	Модуляция QPSK - 256QAM при разнесении каналов 14/28/56 МГц
11	Комбинация AMR, 1+1 и XPIC	Доступны комбинации AMR и 1+1, AMR и XPIC
12	Емкость DXС (кросс-коммутиация каналов E1)	До 126 x 126 каналов E1, неблокирующая коммутация
13	Интерфейс внешнего тактового генератора (опция)	Ввод/вывод внешних тактовых импульсов 2,048 МГц или 2,048 Мбит/с, по выбору 75 или 120 Ом, разъем D-sub, 44 направления
Описание сети DCN и служебных каналов		
14	Интерфейс NMS	1 порт, 10/100 Base-T RJ 45 (доступно внутриволновое или вневолновое соединение)
15	NE1/NE2	2 порта, 10/100 Base-T, RJ 45
16	RS485	1 порт, последовательный сигнальный порт для существующего оборудования, D-sub 44 направления
17	LCT (локальный терминал связи)	1 порт, 10/100Base-T, RJ 45
№	Элемент	IDU
18	Контроль состояния помещения и групповые аварийные сигналы	Ввод – 6 каналов, вывод – 6 каналов с дополнительной платой AUX, D-sub 44 направления
19	Служебный канал 1	2 порта, RS-232C: 9,6 кбит/с, асинхрон., D-sub 44 направления
20	Служебный канал 2	2 порта V-11 (по выбору сонаправленные/противонаправленные), 64 кбит/с, синхрон., D-sub 44 направления
21	Инженерная служебная линия связи	1 порт, 4-линейный голосовой канал, D-sub 44 направления
22	Заворот	Заворот на дальнем конце основной полосы Заворот на ближнем конце основной полосы Заворот на ПЧ
23	Управление выходом TX	Ручное управление, автоматическое управление (ATPC), отключение мощности
24	Мониторинг рабочих характеристик (PMON)/Измерение	Элементы PMON; а) OFS, б) BBE, в) ES, г) SES, д) SEP, е) UAS
		Элементы системы измерения а) уровень выходной мощности (TX PWR), б) уровень принимаемого сигнала (AGC V), в) частота появления ошибочных битов (BER MON)
		Элементы мониторинга LAN; а) одноадресная передача RX, б) передача сигналов RX, в) многоадресная передача RX, г) интервал передачи RX, е) ошибка при проверке RX посредством CRC

10. АНТЕННА И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

10.1. Конфигурации антенны

Для защищенного типа доступны 2 (две) конфигурации антенны: (1) система с одной антенной, в которой используется гибридный сумматор РЧ (НУВ) и делитель, и (2) система с двумя антеннами, в которой используется 2 отдельные антенны для двух блоков ODU. НУВ - пассивное устройство, которое объединяет и разделяет сигналы между двумя блоками ODU и антенной. Система с одной антенной требует использования только одной антенны, однако следует учитывать дополнительные потери между наружными блоками и антенной. С другой стороны, две антенны обеспечивают высокий коэффициент усиления системы в такой же конфигурации незащищенного типа.

Полный перечень антенн PASOLINK включает антенны диаметром от 0,3 м до 1,8 м. Они разработаны для удовлетворения строгих требований к механической жесткости. В конфигурации 1+0 все антенны PASOLINK диаметром 0,3 м – 1,8 м могут монтироваться на ODU напрямую. Это позволяет оптимизировать затраты и уровень надежности, а также ускорить и упростить процесс установки. Конструкция монтажной стойки PASOLINK позволяет осуществлять замену ODU без демонтажа антенны и монтажного кронштейна, при сохранении параметров ориентирования антенны. На антенные отражатели наносится диффузно отражающая краска, а монтажная конструкция оцинковывается горячим способом.

Таблица 10.1 Параметры антенны, монтируемой напрямую, и ее рабочие характеристики

Полоса частот [ГГц]	Диаметр (м)	Стандартные рабочие характеристики			
		Коэффициент усиления средней полосы (дБ)	F/B (дБ)	XPD (дБ)	КСВН
11	0,6	34,1	61	30	1,3
	1,2	40,2	67	30	1,3
13	0,6*	35,2	61	30	1,3
	0,9	37,8	63	30	1,3
	1,2*	41,5	67	30	1,3
	1,8	45,0	70	32	1,3
15	0,3*	31,1	53	30	1,3
	0,6*	36,3	58	30	1,3
	0,9	38,9	64	30	1,3
	1,2*	42,5	70	30	1,3
	1,8	46,0	71	30	1,3
18	0,3*	33,3	55	30	1,3
	0,6*	38,6	60	30	1,3
	0,9	41,0	63	30	1,3
	1,2*	44,6	67	30	1,3
	1,8	48,0	70	30	1,3
23		30,6	51	30	1,4
	0,3*	34,9	61	30	1,3
	0,6*	40,1	66	30	1,3
	0,9	42,6	68	30	1,3
	1,2*	46,0	72	30	1,3
	1,8	49,4	75	30	1,3

Полоса частот [ГГц]	Диаметр (м)	Стандартные рабочие характеристики			
		Коэффициент усиления средней полосы (дБ)	F/B (дБ)	XPD (дБ)	КСВН
26	0,3*	35,0	62	30	1,3
	0,6*	41,1	67	30	1,3
	0,9	43,6	70	30	1,3
	1,2*	46,9	73	30	1,3
32	0,3	38,0	63	30	1,3
	0,6	43,2	68	30	1,3
38	0,3*	39,6	60	30	1,3
	0,6*	44,5	63	30	1,3

*Примечание 1: Антенны, используемые для диапазона 18 - 38 ГГц, оснащаются стандартным волноводным фланцем (PBR) и фирменным интерфейсом PASOLINK.
(Антенны для полосы 13-15 ГГц, оснащаются фирменным интерфейсом PASOLINK; стандартный волноводный фланец не используется).*

Примечание 2: При отдельном монтаже антенны для полос 7, 8, 13 и 15 ГГц не следует использовать данные, указанные в таблице.

Примечание 3: В данной таблице указаны стандартные значения, которые приведены для справки.

*Примечание 4: Для антенных систем с двойной поляризацией, которые монтируются напрямую, доступны варианты, имеющие диаметр, отмеченный *.*

10.2. Гибридный сумматор/ делитель

Корпорация NEC разработала гибридный сумматор/делитель, охватывающий полный диапазон сверхвысоких частот, который используется для цифровых радиорелейных систем серии PASOLINK с фиксированным беспроводным доступом по схеме «точка-точка». Данный гибридный сумматор/делитель состоит из направленного ответвителя, антенного интерфейса, интерфейсов для монтажа радиооборудования и поляризатора. Мощность сигнала РЧ, принимаемого антенной с одной поляризацией, равномерно распределяется и отправляется на два наружных блока через гибридный сумматор/делитель, используемый для защищенных систем 1+1.

Существует два типа гибридных сумматоров/делителей производства NEC: первый тип - подключение коаксиального кабеля для полос 6/7/8 ГГц, а второй – тип соединения WG для полос 10 - 38 ГГц. Гибридный сумматор/делитель NEC подходит для антенн Andrew или RFS, а также для всех наружных блоков NEC.



Рисунок 10.1(a) НУВ для полос L6/U6 ГГц (тип разъема N)



Рисунок 10.1 (b) НУВ для полос 7/8 ГГц (тип разъема N)



Рисунок 10.2 НУВ для полос 10 – 38 ГГц



Рисунок 10.3 НУВ нового типа для полос 7 – 23 ГГц

10.2.1. Электрические характеристики

Таблица 10.2 Характеристики гибридного сумматора/делителя

Полоса частот [ГГц]	Диапазон частот [ГГц]	Макс. колебания, ПОРТ 1-2 (дБ)	Максимальные потери (дБ)	Минимальная изоляция (дБ)	Максимальный КСВН	Интерфейс		Рисунок №
						(сторона антенны)	(сторона ODU)	
L6	5,925 - 6,425	0,5	3,7	20	1,3	UDR70	Разъем N	10.1(a)
U6	6,43 - 7,11	0,5	3,7	20	1,3	UDR70	Разъем N	10.1(a)
7/8	7,125 – 8,5	0,5	3,7	20	1,3	UDR84	Разъем N	10.1(b)
7/8	7,125 – 8,5	0,5	3,5	20	1,3	Фирменный интерфейс NEC	Фирменный интерфейс NEC	10.3
10/11	10,15 - 11,7	0,5	3,5	20	1,2			10.2
13	12,75 - 13,25	0,5	3,5	20	1,2			10.2
15	14,5 - 15,35	0,5	3,5	20	1,2			10.3
18	17,7 - 19,7	0,5	3,5	20	1,2			10.3
23	21,2 - 23,6	0,5	3,5	20	1,2			10.3
26	24,5 - 26,5	0,5	3,8	20	1,2			10.2
32	31,8 - 33,4	0,5	3,8	20	1,2			10.2
38	37 - 39,5	0,5	3,8	20	1,2			10.2

Примечание 1: ODU для полос 6/7/8 ГГц требует отдельного монтажа.

Примечание 2: ODU, работающий в диапазоне 10 – 38 Гц, монтируется напрямую.

Примечание 3: Для полосы 28 ГГц - по заказу клиента.

10.2.2. Физические параметры

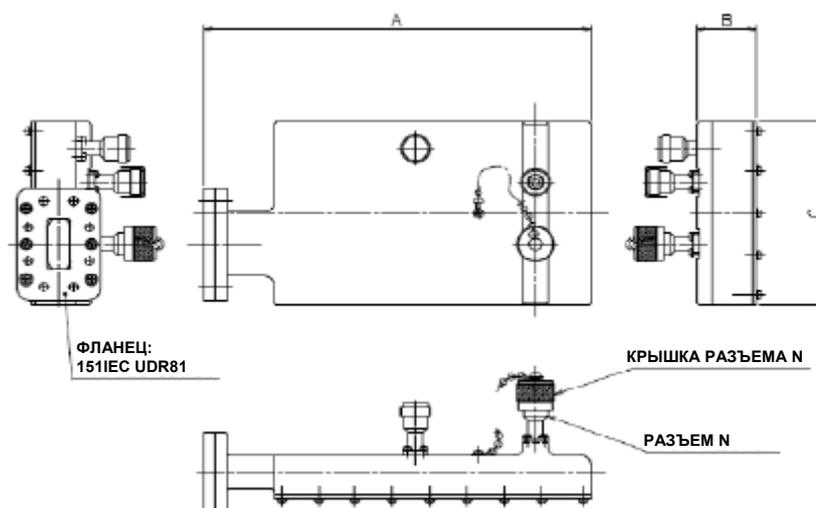


Рисунок 10.3(а) НУВ для полос L6/U6 ГГц (тип разъема N)

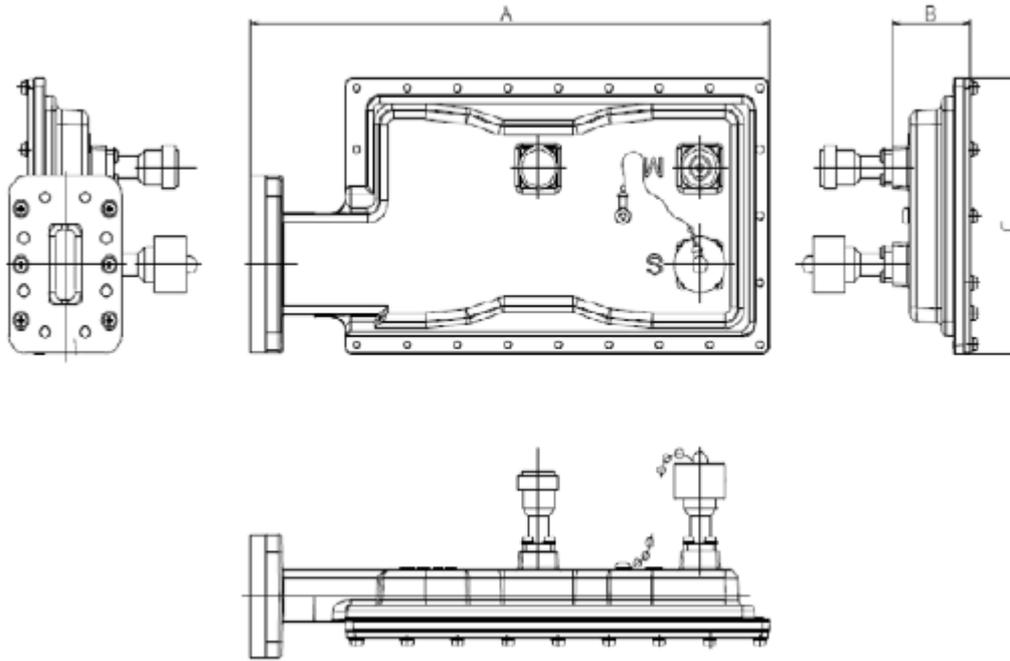


Рисунок 10.3 (b) НУВ для полос 7/8 ГГц (тип разъема N)

Таблица 10.3 6/7/8 ГГц, размеры гибридного сумматора/делителя

Примерный вес: 1 кг

Полоса частот (ГГц)	A	B	C
L6	230	45	103
U6	216	45	103
7/8	205,5	31	99

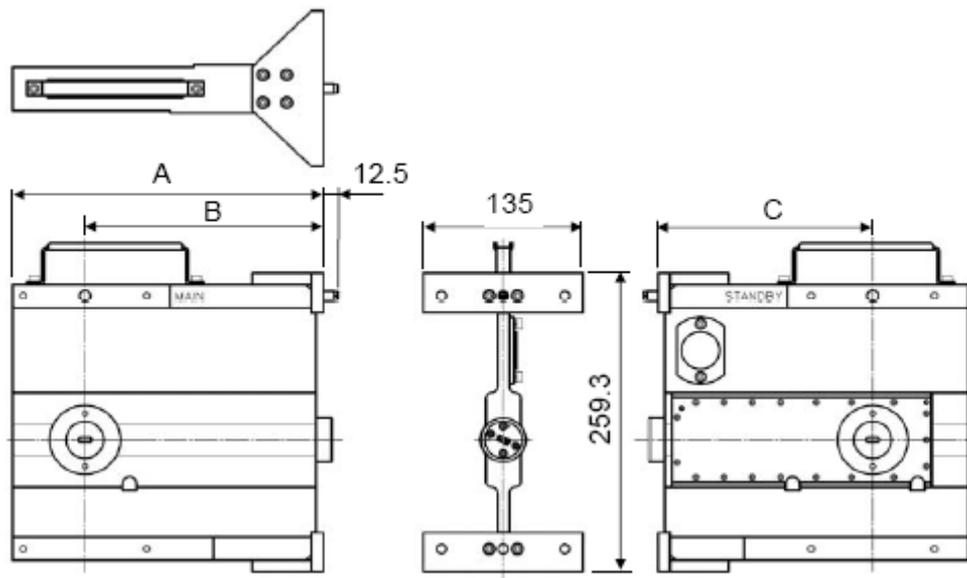


Рисунок 10.4 10 – 38 ГГц, гибридный сумматор/делитель

Таблица 10.4 10 - 38 ГГц, размеры гибридного сумматора/делителя Примерный вес: 4 кг

Полоса частот (ГГц)	А	В	С
10/11	278,3	217	192
15/18/23/26/32/38	263,3	202	182

10.2.3.Руководство по установке

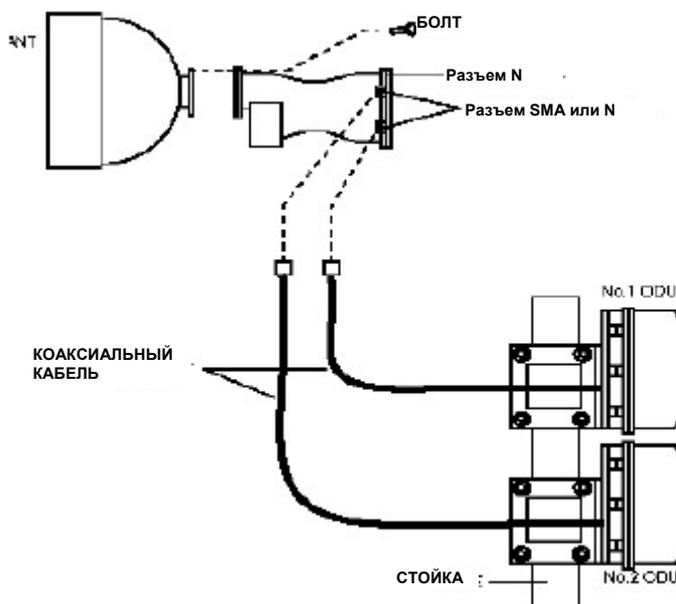


Рисунок 10.5 Сумматор/делитель для полосы 6/7/8 ГГц

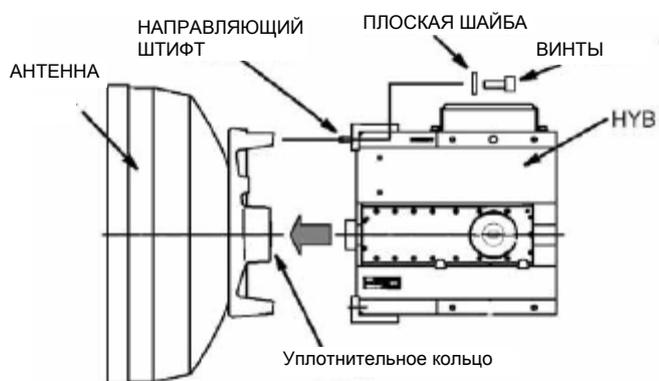


Рисунок 10.6 Антенна и гибридный сумматор/делитель (вид сбоку)

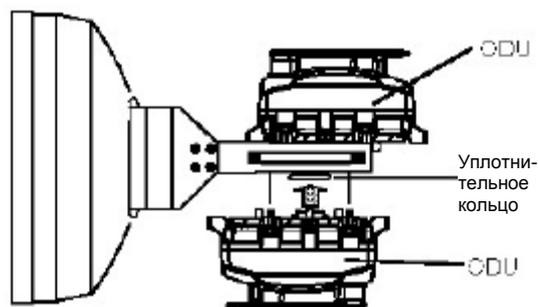


Рисунок. 10.7 Антенна, ОДУ и гибридный сумматор/делитель (Общий вид)

*Примечание: ОДУ для полос 6/7/8 ГГц требует отдельного монтажа.
 ОДУ для полос 10 - 38 ГГц требует прямого монтажа.*

10.3. Ответвитель 10дБ

Корпорация NEC разработала 10-дБ ответвитель, охватывающий полный диапазон сверхвысоких частот, который используется для цифровых радиорелейных систем серии iPASOLINK с фиксированным беспроводным доступом по схеме «точка-точка». Данный 10-дБ ответвитель состоит из направленного ответвителя, антенного интерфейса, интерфейсов для монтажа радиооборудования и поляризатора. Мощность сигнала РЧ, принимаемого антенной с одной поляризацией, распределяется и отправляется на два наружных блока при соотношении 9:1 посредством 10дБ-ответвителя, используемого для защищенных систем 1+1. Такой 10-дБ ответвитель позволяет поддерживать более высокий уровень сигнала, чем при использовании 3-дБ сумматора/делителя.

Существует два типа 10-дБ ответвителя производства NEC: первый тип - подключение коаксиального кабеля для полос 6/7/8ГГц, а второй – тип соединения WG для полос 10 - 38ГГц. 10-дБ ответвитель NEC подходит для антенн Andrew или RFS, а также для всех наружных блоков NEC.



Рисунок 10.8(а) Ответвитель для полос L6/U6 ГГц (тип разъема N)



Рисунок 10.8 (b) Ответвитель для полос 7/8 ГГц (тип разъема N)



Рисунок. 10.8 (c) Ответвитель для полос 10 – 38 ГГц

10.3.1. Технические характеристики

Таблица 10.5 Характеристики 10-дБ ответвителя

Полоса частот [ГГц]	Диапазон частот [ГГц]	Макс. колебания, ПОРТ 1-2 (дБ)	Максимальные потери (дБ)	Минимальная изоляция (дБ)	Максимальный КСВН	Интерфейс		Рисунок №
						(сторона антенны)	(сторона ODU)	
L6/U6	5,925 - 7,125	0,5	1,2	20	1,3	UDR70	Разъем N	10.8(a)
7/8	7,125 - 8,5	0,5	1,2	20	1,3	UDR84	Разъем N	10.8(b)
7/8	7,125 - 8,5	0,5	1,2	20	1,3	Фирменный интерфейс NEC	Фирменный интерфейс NEC	10.8(c)
10/11	10,15 - 11,7	0,5	1,2	20	1,2			
13	12,75 - 13,25	0,5	1,2	20	1,2			
15	14,5 - 15,35	0,5	1,2	20	1,2			
18	17,7 - 19,7	0,5	1,2	20	1,2			
23	21,2 - 23,6	0,5	1,2	20	1,2			
26	24,5 - 26,5	0,5	1,2	20	1,2			
32	31,8 - 33,4	0,5	1,2	20	1,2			
38	37 - 39,5	0,5	1,2	20	1,2			

Примечание 1: ODU для полос 6/7/8 ГГц требует отдельного монтажа.

Примечание 2: ODU, работающий в диапазоне 10 - 38 Гц, монтируется напрямую.

Примечание 3: Для полосы 28 ГГц - по заказу клиента.

10.3.2. Размеры

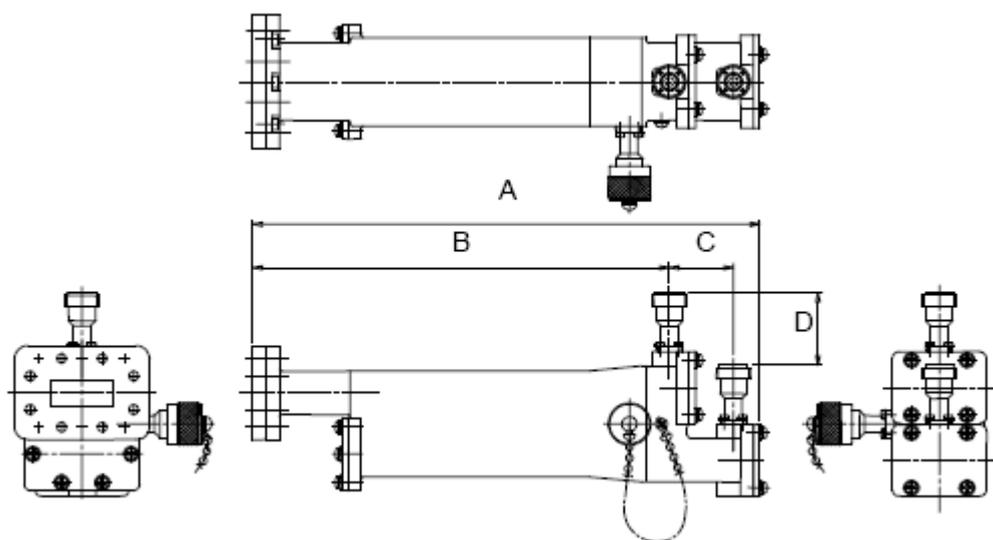


Рисунок 10.10(a)

Ответвитель для полос L6/U6 ГГц (тип разъема N)

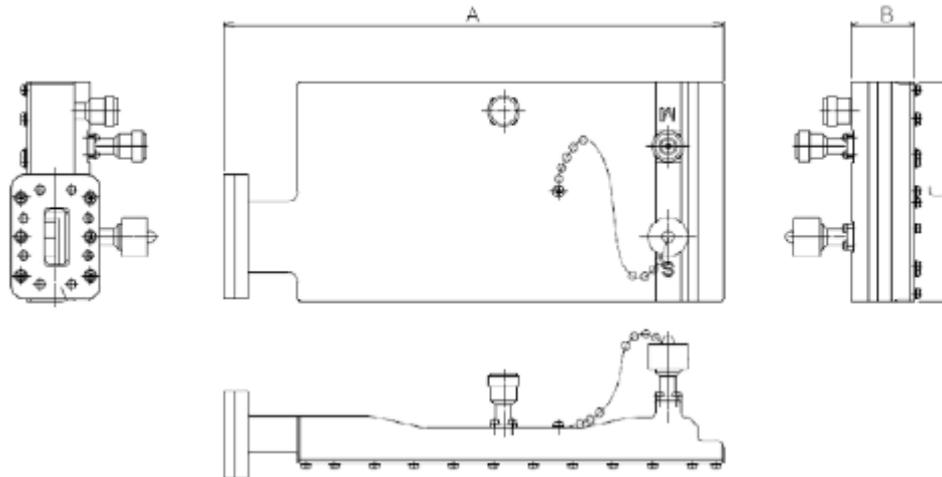


Рисунок 10.10 (а) Ответвитель для полос 7/8 ГГц (тип разъема N)

Таблица 10.6 Размеры 10-дБ ответвителя для полосы 6/7/8 ГГц

Полоса частот [ГГц]	Размер (мм)				Примерный вес (кг)
	A	B	C	D	
L6/U6	260	213,2	33	40	1,2
7/8	237,3	195	30	-	1,2

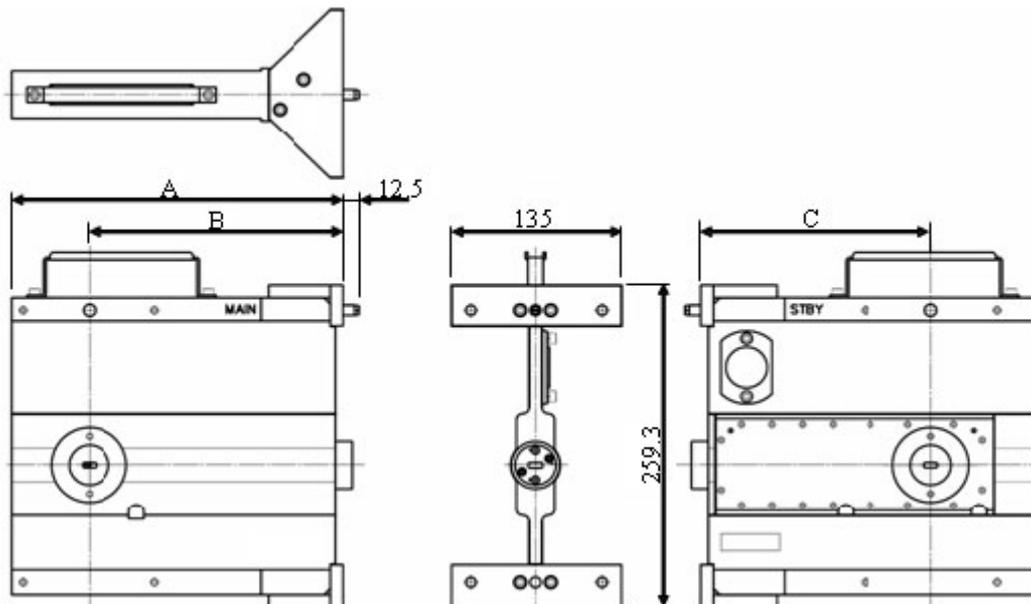


Рисунок. 10.11 Ответвитель для полос 10 - 38 ГГц

Таблица 10.7 Размеры 10-дБ ответвителя для полос 10 - 38 ГГц

Полоса частот [ГГц]	Размер (мм)			Примерный вес (кг)
	А	В	С	
10/11	268,3	207	182	4,5
13/15/18/23/26/32/38	263,3	202	182	4,5

10.4. ОМТ (Ортогональный преобразователь)

Корпорация NEC разработала ортогональный преобразователь (ОМТ), охватывающий полный диапазон сверхвысоких частот, который используется для волноводного (WG) интерфейса цифровых радиорелейных систем серии PASOLINK с фиксированным беспроводным доступом по схеме «точка-точка». ОМТ состоит из ортогонального преобразователя, антенного интерфейса и интерфейсов для монтажа радиооборудования. Два отдельных сигнала РЧ, принимаемые антенной с двойной поляризацией, разделяются и передаются на два наружных блока (ODU) через ОМТ, используемый для систем 2+0.

ОМТ позволяет активировать функцию двойной поляризации, обеспечивающую удвоение пропускной способности системы PASOLINK. ОМТ NEC оснащен соединением WG для полос 11 – 38 ГГц, который подходит для антенн RFS и всех наружных блоков NEC.



Рисунок 10.12 ОМТ

10.4.1. Характеристики

- Возможность прямого монтажа благодаря высокоточному дизайну, разработанному для серии PASOLINK
- Простая установка
- Высокий XPD (коэффициент кросс-поляризационной селекции)

10.4.2. Технические характеристики

Таблица 10.8 Характеристики ОМТ

Полоса частот [ГГц]	Диапазон частот [ГГц]	Минимальный ХРД (дБ)	Максимальные потери (дБ)	Минимальная изоляция Р-Р [дБ]	Максимальный КСВН	Интерфейс WG, внутренний диаметр (мм) (сторона антенны)	Интерфейс (сторона ODU)
11	10,7 - 11,7	35	0,6	38	1,3	18,0	Фирменный интерфейс NEC
13	12,75 - 13,25	35	0,6	38	1,3	15,0	
15	14,5 - 15,35	35	0,6	38	1,3	13,5	
18	17,7 - 19,7	35	0,6	38	1,3	10,5	
23	21,2 - 23,6	35	0,6	38	1,3	9,0	
26	24,5 - 26,5	35	0,8	38	1,3	8,0	
32	31,8 - 33,4	35	1,0	38	1,3	6,5	
38	37 - 39,5	35	1,0	38	1,3	5,5	

10.4.3. Физические параметры

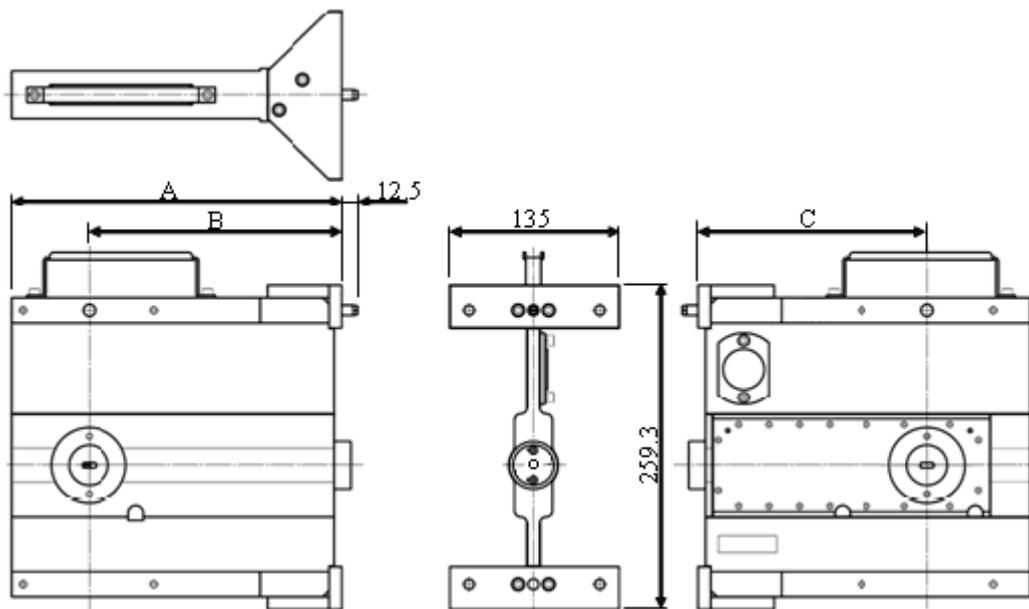


Рисунок 10.13 Схема ОМТ

Таблица 10.9 Размеры ОМТ

Примерный вес: 4 кг

Полоса частот [ГГц]	А	В	С
11	278,3	217	192
13/15	269,3	208	188
18/23/26/32/38	263,3	202	182

11. КОМПОНЕНТЫ ИНТЕРФЕЙСА

11.1. Панель I/O (MDR68 - BNC, 16E1)

Данная панель ввода/вывода (I/O) предназначена для изменения интерфейсов коаксиального разъема.



Рисунок 11.1 Панель I/O (MDR68 - BNC, 16E1)

11.2. Преобразователь DC-DC (+/- 20 - 60 В пост. тока)

Данный оптический преобразователь DC-DC следует использовать для подачи линейного напряжения +24 или +48 вольт.

«В разработке»

Таблица 11.1 Характеристики преобразователя DC-DC (предварительные)

Название	Технические характеристики
Диапазон входного напряжения	+/-20 - 60 (симметричный вход)
Диапазон выхода	- 43 вольт, максимальный ток **А
Защита входного тока	Плавкий предохранитель, **А (линия с плюсом и минусом)

12. ТЕСТЕР FE/GBE 2 УРОВНЯ «1070A» (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ)

В большинстве случаев испытания радиолиний проводятся в полевых условиях. Компактный и легкий тестер FE/GbE 2 уровня «070A» идеально подходит для проведения таких испытаний обслуживающим персоналом. Он прост и удобен в эксплуатации и может использоваться для различных испытаний линий и проверки пропускной способности.



Рисунок 12.1 Портативный тестер 2 уровня «1070A»

12.1. Характеристики

Разработан для мобильной транспортной сети

- В один блок включены разные интерфейсы (10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T/SX/LX).
- Формирование трафика в зависимости от скорости передачи на линии
- Определение возможностей соединения (потеря кадра, задержка, джиттер, полоса пропускания) при 10бит/с-1Гбит/с
- Установка заворота для проверки кадров посредством перевода MAC-адреса
- Проверка соединяемости, установка заворота и трассировка линии связи с помощью функции OAM
- Обмен короткими сообщениями во время проверки
- Сохранение данных в формате CSV, которые можно зашифровать и передать по USB-кабелю

12.2. Рисунок

- Портативность : 180(Ш) x 90(В) x 33(Г)мм, на половину меньше размера наших традиционных продуктов
- Легкость : примерно 500г, на половину меньше веса наших традиционных продуктов
- Питание от батареек : Четыре батарейки AA
- ЖК-монитор : Цветной сенсорный дисплей диагональю 4,3 дюйма высокой яркости и с большим углом обзора

13. ПЕРЕЧЕНЬ ЭТАЛОННЫХ СТАНДАРТОВ

Характеристики Ethernet

IEEE 802.3i	IEEE 802.1d/802.1w
IEEE 802.3u	IEEE 802.1s
IEEE 802.3abi	ITU-T G.8031
IEEE 802.3z	ITU-T G.8032
IEEE 802.3ae	RFC 4448/ 3036/ 4447
IEEE 802.3/802.1d/802.1q	RFC 1757
IEEE 802.3x	IEEE 1588
IEEE 802.3q	IEEE 802.3af /302.3at
IEEE 802.3ad	ITU-T G.8261
IEEE 802.1ag/ITU-T Y.1731	ITU-T G.8262

Стандарты ETSI

ETS 300 019	ETSI 302 217-2-2
ETS 300 119	ETSI 302 217-4-1
ETS 300 147	EN60950
ETS 300 385	MIL-HDBK-217F
ETS 300 386	MIL-HDBK-781D
ETS 300 753	IEC 60154-2
ETS 301489-4	ITU-T Рек. K.20/21/45

Стандарты ITU

ITU-T Рек. G.702	ITU-T Рек. G.821
ITU-T Рек. G.703	ITU-T Рек. G.823
ITU-T Рек. G.704	ITU-T Рек. G.825
ITU-T Рек. G.707	ITU-T Рек. G.826
ITU-T Рек. G.781	ITU-T Рек. G.828
ITU-T Рек. G.783	ITU-T Рек. G.831
ITU-T Рек. G.784	ITU-T Рек. G.957
ITU-T Рек. G.811	ITU-T Рек. G.7041
ITU-T Рек. G.812	ITU-T Рек. G.7042
ITU-T Рек. G.813	

14. СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ACAP	Альтернативная поляризация соседних каналов	FEC	Непосредственное исправление ошибок
ACCP	Основная поляризация соседних каналов	Част.	Частота
ACK	Подтверждение	GbE, GBE	Gigabit Ethernet
AGC	Автоматическое управление усилением	3GPP	Проект партнерства третьего поколения
ALM	Аварийный сигнал	GUI	Графический интерфейс пользователя
AMR	Адаптивная модуляция	H	Горизонтальная
ANT, Ant.	Антенна	HDB	Высокоплотное биполярное кодирование
APS	Автоматическое защитное переключение	HYB	Гибридное устройство
ATPC	Автоматическое управление мощностью передатчика	IDU	Внутренний блок
AUX	Вспомогательный	IE	Internet Explorer
BBE	Фоновая блочная ошибка	IEC	Международная электротехническая комиссия
BER	Частота появления ошибочных битов	IEEE	Институт инженеров по электротехнике и электронике
BPF	Полосовой фильтр	I/F	Интерфейс
БС	Базовая станция	ПЧ	Промежуточная частота
BSC	Контроллер базовой станции	IHG	Высокопроизводительный iPASOLINK
BTS	Базовая приемопередающая станция	IN	Вход
C-No	C-Node	INC	INC-100
CAPEX	Капитальные затраты	INTFC	Интерфейс
CCDP	Смежные каналы с двойной поляризацией	ITU	Международный союз электросвязи
CEPT	Европейская организация администраций почты и связи	ITU-R	Подразделение ITU по стандартизации радиосвязи
CESoPSN	Эмуляция каналов в сетях с коммутацией пакетов	ITU-T	Подразделение ITU по стандартизации телекоммуникаций
CIR	Гарантированная скорость информационного потока	LACP	Протокол управления агрегированием линий связи
СКТ	Схема	LAN	Локальная вычислительная сеть
CLK	Тактовый генератор	LCT	Локальный терминал связи
СМИ	Кодированное преобразование логических уровней кодовых посылок	LDPC	Контроль четности при низкой плотности
CONV	Преобразователь	LED	Светодиод
CORBA	Общая архитектура брокера объектных запросов	LNA	Малозумящий усилитель
CoS	Класс обслуживания	LO	Локальный генератор
ЦП	Центральный процессор	MIX	Преобразователь частоты
CRC	Проверка при помощи избыточных циклических кодов	MME	Узел управления мобильностью
CS	Разнесение каналов	MODEM	Модулятор-демодулятор
CTRL	Управление	MON	Мониторинг
DC	Постоянный ток	MPLS	Многопротокольная коммутация по меткам
DCN	Сеть передачи данных	MPX	Мультиплексор
DI	Ввод данных	MSC	Мобильный коммутационный центр
DO	Вывод данных	MSE	Многофункциональная плата MSE
DUP	Дуплексор	MSP	Защита секций мультиплексированием
DXC	Цифровая кросс-коммутация	MTBF	Среднее время безотказной работы
ЭМС	Электромагнитная совместимость (ЭМС)	MUX	Мультиплексное оборудование
EML	Уровень управления элементами	NBI	Интерфейс к вышестоящей системе
EMS	Система управления элементами	NE	Сетевой элемент
ES	Секундный интервал с ошибками	NML	Уровень управления сетью
ETSI	Европейский институт стандартов по телекоммуникациям	NMS	Система управления сетью
F/B	Коэффициент обратного излучения антенны	Opt	Оптический
FE	Fast Ethernet	OAM	Эксплуатация, администрирование и обслуживание
		ODU	Наружный блок

OFS	Секунда, содержащая сигнал выхода за границы кадра	SDH	Синхронная цифровая иерархия
OMT	Ортогональный преобразователь	SEP	Период с серьезными ошибками
OPEX	Операционные затраты	SES	Количество секунд с серьезными ошибками
OPT	Оптический	SFP	Разъемы с малым форм-фактором
OSS	Система эксплуатационной поддержки	SMS	Система с синхронным мультиплексированием
OUT	Выход	SNCP	Защита соединений подсети
PA	Усилитель мощности	SNMP	Простой протокол управления сетью
PBR	Герметизируемый тип В, квадратный, прямоугольный фланец	SNMP	Строгий приоритет
PDH	Плезиохронная цифровая иерархия	SP	Синхронный транспортный модуль
PIR	Максимальная скорость информационного потока	STM	
PMON	Мониторинг производительности	STP	Протокол связующего дерева
PNMSj	Java версия системы управления сетью PASOLINK	SW	Переключатель
PNMTj	Java-версия терминала управления сетью PASOLINK	SYNC	Синхронный
Pol.	Поляризация	TDM	Временное разделение каналов
ч/млн.	частей на миллион	TNC	Высокочастотный разъем Нила-Концельмана
PPP	Протокол со схемой «точка-точка»	ToS	Тип сервиса
PS	Блок питания	TQC	Всесторонний контроль качества
PWE	Функция эмуляции псевдоканала	TX	Передатчик
PWR	Питание	UAS	Секундный интервал с недопустимым качеством
QAM	Квадратурная амплитудная модуляция	USB	Универсальная последовательная шина
QoS	Качество обслуживания	V	Вертикальный
QPSK	Квадратурная фазовая манипуляция	V	Вольт
PЧ	Радиочастота	V-No	V-Node
RFS	Радиочастотные системы	VLAN	Виртуальная LAN
RNC	Контроллер радиосети	VPN	Виртуальная частная сеть
RSL	Уровень принимаемого сигнала	KCBH	Коэффициент стоячей волны по напряжению
RST	Завершение секции регенератора	WDM	Спектральное уплотнение каналов
RSTP	Быстрый протокол связующего дерева	Web	«Всемирная паутина»
RX	Приемник	WG	Волновод
SAToP	Структурно-независимый TDM-трафик, передаваемый по пакетной сети	WRR	Взвешенный циклический алгоритм диспетчеризации
SC	Служебный канал	XPД	Коэффициент кросс-поляризационной селекции
		XPIC	Кросс-поляризационный подавитель помех

Примечание: Данное техническое описание включает все имеющиеся функции. Специальные функции доступны благодаря соответствующей комбинации аппаратного и программного обеспечения. Для заказа таких средств, необходимых для активации конкретных функций, используйте действующий прайс-лист.

В настоящем документе приведено описание текущей версии стандартного оборудования корпорации NEC. При наличии каких-либо противоречий между настоящим документом и Описанием системы и/или Декларацией о соответствии последние имеют большую силу. Корпорация NEC не несет ответственности за содержащиеся в настоящем документе ошибки.

Спецификации или конфигурации, представленные в настоящем документе, могут быть изменены без уведомления по причине дальнейшего улучшения корпорацией NEC своей продукции.

В настоящем документе содержится конфиденциальная информация корпорации NEC. Запрещается копировать, воспроизводить, изменять или распространять настоящую информацию без предварительного письменного разрешения корпорации NEC.

«Windows» и «Windows Vista» - зарегистрированные товарные знаки корпорации «Microsoft». «UNIX» - зарегистрированный товарный знак «The Open Group».

NEC