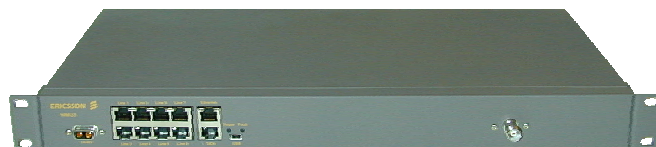


MINI-LINK™ TN

Дальнейшее развитие радиорелейных систем передачи



MINI-LINK TN является гибким, масштабируемым и эффективным с экономической точки зрения решением по организации радиорелейных каналов. Данное решение применимо как для построения мобильных сетей 2G/3G, так и сетей фиксированной связи, в том числе предоставляющих широкополосные услуги. Использование MINI-LINK TN позволяет осуществлять гибкое проектирование и быстрое развертывание современных телекоммуникационных сетей.

В состав системы MINI-LINK TN входят масштабируемые узлы с функциями мультиплексирования каналов PDH и SDH, маршрутизации трафика, а также с поддержкой механизмов защиты на уровне узла и на уровне сети. Существует возможность гибкого подбора требуемой конфигурации оборудования в диапазоне от малых узлов с одним радио терминалом, до крупных концентраторов, агрегирующих трафик от нескольких направлений в оптические или радиоканалы высокой пропускной способности.

Система управления сетями MINI-LINK использует протоколы TCP/IP и SNMP, что обеспечивает совместимость между различными частями и службами. Интеграция мультиплексного оборудования с оборудованием радиопередачи позволяет минимизировать трудозатраты при организации каналов пользователей и оптимизировать использование пропускной способности сети.

Компанией Ericsson разработан единый радио модуль RAU-N для использования в сетях MINI-LINK при организации каналов точка-точка. Данный модуль обеспечивает необходимую полосу радио спектра и поддерживает все требуемые типы модуляции для организации радиоканалов различной пропускной способности.

Использование MINI-LINK TN позволяет снизить затраты операторов связи при первоначальном развертывании, эксплуатации и расширении сети.

Описание системы

С функциональной точки зрения система MINI-LINK TN состоит из следующих частей:

- **Основной узел** – состоит из корпуса, блока электропитания, блока вентиляторов и системного блока, обеспечивающего управление узлом. Узел выполняет функции мультиплексирования, демультиплексирования и кросс-коммутации каналов, реализует механизмы защиты. В основной узел устанавливаются платы, обеспечивающие интерфейсы PDH, SDH и Ethernet для подключения пользователей.
- **Радио терминал** – состоит из модемных блоков (внутренняя часть) и радио модулей с антеннами (наружная часть). Эти блоки соединяются одним коаксиальным кабелем, по которому передается несущая и подается электропитание. Модемные блоки устанавливаются в корпус основного узла и могут быть сконфигурированы для работы как без резерва, так и с резервом 1+1. Радио модули поставляются в вариантах для различных частотных диапазонов. Для организации каналов точка-точка различной пропускной способности используется единый радио модуль.

Оборудование MINI-LINK TN оборудовано встроенным IP маршрутизатором для обработки трафика управления (DCN). Каналы DCN также могут использоваться для передачи информации сторонних систем управления. Существуют различные способы подключения к каналам DCN и передачи трафика систем управления.

Функция управления узлами реализована в виде встроенного элемент-менеджера (Embedded Element Manager – EEM). Доступ к EEM осуществляется с использованием стандартного web-браузера. Для централизованного управления узлами используется приложение MINI-LINK Manager - общая система управления для всех продуктов MINI-LINK. Кроме того, существует система MINI-LINK Connexion, обладающая расширенной функциональностью для организации каналов пользователей в сетях MINI-LINK TN.

Ключевые особенности

Инновационная архитектура решения MINI-LINK TN сочетает в единой компактной платформе полную функциональность, необходимую для организации беспроводных сетей. MINI-LINK TN объединяет функциональность радиорелейных терминалов PDH для различных частот, различной пропускной способности и модуляции с функциональностью кросс-коммутаторов и терминальных мультиплексоров SDH, имеющих механизмы сетевой защиты. Кроме того, при использовании системы управления MINI-LINK Connexion, для создания нового канала требуется лишь указать конечные точки и требуемую пропускную способность, а система автоматически предложит маршрут прохождения соединения.

Различные частоты, выбор пропускной способности и типа модуляции

Решение MINI-LINK TN обеспечивает организацию радиоканалов от 2x2 до 32x2 Мбит/с в частотных диапазонах от 7 до 38 ГГц, с использованием схем модуляции C-QPSK и 16 QAM. Дальнейшее развитие продукта предусматривает возможность использования модуляции 128 QAM для организации радиоканалов с емкостью до 64x2 Мбит/с. Радио терминалы могут быть сконфигурированы для работы как без резерва, так и с резервом 1+1.

Усовершенствованная технология, используемая в оборудовании MINI-LINK TN, позволяет изменять пропускную способность радиоканала программно, без каких-либо изменений в аппаратной части. Эта гибкость, с учетом развитых интеллектуальных функций организации каналов в MINI-LINK TN, позволяет легко осуществлять дистанционное управление сетями.

Архитектура MINI-LINK TN обеспечивает возможность организации радиоканалов PDH с высокой пропускной способностью, заполняя промежуток между уровнем PDH иерархии E3 (16xE1) и нижним уровнем иерархии SDH (STM-1). Данная особенность позволяет эффективно задействовать емкости 32xE1 (в перспективе – до 64xE1) в радиорелейных PDH сетях различной топологии.

Удобство использования

Линейка оборудования MINI-LINK TN включает в себя различные типы узлов, обладающие значительной гибкостью в части изменения пропускной способности и пропуска различного трафика. Развитая система управления позволяет легко осуществлять конфигурацию узлов и организацию каналов пользователей.

Выпускаются три типа модульных узлов TN, имеющие места для установки двух, пяти или девятнадцати сменных модулей (модемных блоков и интерфейсных плат), а также компактный моноблочный терминал ATU. Это дает возможность выбора оптимального решения для организации сетевых узлов - от малых терминалов до крупных концентраторов. Основной функцией концентраторов является агрегация трафика от нескольких узлов и его мультиплексирование в каналы передачи с большой пропускной способностью.

Интеграция мультиплексного оборудования и радио части уменьшает количество кабельных соединений, и, как следствие, приводит к снижению сроков начала предоставления услуг, гибкому наращиванию пропускной способности и улучшению качества обслуживания клиентов.

Концепция MINI-LINK TN предусматривает возможность резервирования каналов в кольцевых и ячеистых структурах с пропускными способностями до 155 Мбит/с. Механизм резервирования каналов функционирует на уровне E1 и не зависит от среды передачи.

Все узлы оборудования, выход из строя которых влияет на трафик пользователей, могут быть резервированы, причем резервирование шины интерфейсных плат кросс-коммутации комбинируется с защитой физических интерфейсов. Разделение модулей, ответственных за трафик и управление делает систему очень надежной и позволяет, например, производить горячую замену плат.

В будущем планируется включить в решение MINI-LINK TN функциональность системы точка-многоточка; его архитектура имеет возможности для обеспечения плавной миграции к сетям на основе коммутации пакетов.

Эффективные системы управления

Гибкие системы управления MINI-LINK дают возможность снижения эксплуатационных расходов и реализации принципа быстрого возвращения инвестиций.

Решение MINI-LINK Manager является централизованной системой управления для всего спектра оборудования MINI-LINK. Оно может использоваться в качестве автономной системы или интегрироваться в систему управления более высокого уровня с использованием стандартных программных интерфейсов.

Решение MINI-LINK Connexion имеет расширенную функциональность для организации каналов в радиосети и постоянного мониторинга их характеристик. С помощью MINI-LINK Connexion в системе управления моделируется полная структура сети, включая сетевые элементы, терминалы и каналы связи.

Возможности MINI-LINK Connexion также доступны в комбинированном решении, включающем оборудование MINI-LINK TN и Ericsson DXX. Оно предоставляет возможности сквозного управления оборудованием PDH и SDH из единого центра, позволяя автоматически организовывать каналы пользователей между указанными узлами.



Модульные узлы АММ 2р, АММ 6р и АММ 20р.

Технические характеристики

Частота (ГГц)	7	8	13	15	18	23	26	28	32	38
C-QPSK										
Выходная мощность РЧ (дБм)	+21/28	+20/26	+18/23	+18/25	+17/24	+20/23	+10/18	+17	+17	+17
Чувствительность приемника (дБм), BER 10 ⁻³										
2x2 Мбит/с	-95	-94	-94	-94	-95	-94	-94	-93	-92	-92
4x2 Мбит/с	-92	-91	-91	-91	-92	-91	-91	-90	-89	-89
8x2 Мбит/с	-89	-88	-88	-88	-89	-88	-88	-87	-86	-86
17x2 Мбит/с	-86	-85	-85	-85	-86	-85	-85	-84	-83	-83
16 QAM										
Выходная мощность РЧ (дБм)	+26	+22	+18	+18	+17	+18	+17	+17	+17	+14
Чувствительность приемника (дБм), BER 10 ⁻³										
8x2 Мбит/с	-87	-87	-86	-86	-86	-86	-86	-85	-84	-83
17x2 Мбит/с	-84	-84	-83	-83	-83	-83	-83	-82	-81	-80
32x2 Мбит/с	-81	-81	-80	-80	-80	-80	-80	-79	-79	-77
АТРС	Доступно во всех полосах частот									
Разделение каналов	2x2		4x2		8x2		17x2		32x2	
C-QPSK	3,5 МГц		7 МГц		14 МГц		28 МГц		-	
16 QAM	-		-		7 МГц		14 МГц		28 МГц	
Стабильность частоты	± 10 ppm									
Антенны	Компактные антенны 0,2/0,3/0,6/1,2/1,8 м для интегрированной и отдельной установки Антенны 2,4/3,0/3,7 м для отдельной установки									
Интегрированные сплиттеры	Доступны в симметричном и асимметричном вариантах исполнения									
Резервирование	Защита радиоканала 1+1, MSP 1+1, 1+1 E1 SNCP, резервирование модулей									
Электропитание	-48 В постоянного тока и +24 В постоянного тока									
Потребляемая мощность	Радио терминал: 30-110 Вт (в зависимости от конфигурации) Основной узел: АММ 2р/6р/20р 11 Вт ¹ / 27 Вт ¹ / 37 Вт ¹									
	¹ включая процессор узла, блок питания и вентилятор (АММ 6р)									
Масса и габаритные размеры (ВхШхГ)	Радио модуль 7/8/18 ГГц 7 кг/411x326x144 мм Радио модуль 13/15/23/26/28/32/38 ГГц 4 кг/321x260x97 мм Основной узел: АММ 2р/6р/20р 2,4 кг ¹ /44x448 ³ x236 ⁴ мм / 6,4 кг ¹ /133x438 ³ x240 ⁴ мм / 7,8 кг ¹ /300 ² x448 ³ x240 ⁴ мм Сменный модуль 0,5-0,7 кг/265x225x20									
	¹ включая процессор узла, блок питания и вентилятор (АММ 6р) ² 444 мм с блоком вентилятора и кабельным лотком ³ 483 мм с монтажными скобами ⁴ 280 мм с монтажными скобами и соединительными разъемами									
Интерфейсы	Интерфейс управления E1, E3, электрический STM-1 ITU-T G.703 Ethernet 10BASE-T (АММ 6р, 20р) и USB (АММ2р) Оптический STM-1 S-1.1 ITU-T G.957 10/100BASE-T IEEE802.3									
Стандарты и рекомендации	СЕН/CENELEC, ETSI, ITU, IEC, IEEE, IETF									
Условия эксплуатации	От -50°C до + 60°C (вне помещения, полная функциональность) От -25°C до + 55°C (в помещении, полная функциональность)									
	Диагностические функции Линейные, локальные и соединительные шлейфы, встроенные BER-тестеры на всех интерфейсных платах Емкость шины кросс-коммутации Неблокируемая шина 820 Мбит/с Сеть управления (DCN) Функции IP DCN реализуются с помощью встроенного маршрутизатора. Интерфейсы DCN - 10 BASE-T, E1, E0. Внутриполосное управление - через STM-1 и радиоканал.									