

## AXCESS+

### Платформа мультисервисного доступа

Платформа AXCESS+ компании RAD предлагает полное решение для операторов связи и ведомственных сетей (сети энергетических, транспортных, государственных коммуникационных служб). Полная система состоит из широкого спектра абонентского оборудования, устройств для центрального узла и интегрированной системы управления, обеспечивающих эффективное взаимодействие традиционных инфраструктур и инфраструктур нового поколения для поддержки традиционных услуг TDM и новых услуг Ethernet.

#### Доступ, который не прекращается

Платформа AXCESS+ обладает встроенной архитектурой NGN для удобства миграции услуг к сетям нового поколения. Это поможет операторам связи, поставщикам услуг и владельцам частных сетей извлекать выгоду от сверхвысокой пропускной способности пакетной коммутации и существенно снизить эксплуатационные расходы и капитальные затраты. С помощью AXCESS+ они могут расширить свой портфель услуг, чтобы включить новые, ранее не доступные потребителям услуги Ethernet, для обеспечения которых требовалась полная замена инфраструктуры TDM.

В дополнение к доступу по пакетным сетям, AXCESS+ позволяет с большой эффективностью передавать высокоскоростной трафик TDM и новых услуг Ethernet через SDH/SONET, а также туннелировать традиционные услуги TDM по сетям с коммутацией пакетов без замены уже имеющихся у абонентов устройств доступа или оборудования в центральных узлах.

Все устройства AXCESS+ способны идеально удовлетворить особые потребности ведомственных сетей, транспорта и государственных учреждений, среди которых:

- приложения с ограниченной пропускной способностью
- различные интерфейсы на площадке заказчика
- сложное сочетание имеющихся традиционных и новых услуг

#### Мультиплексирование услуг

Линейка мультиплексоров мультисервисного доступа Megarlex компании RAD поддерживает широкий диапазон услуг для передачи данных, голоса и ЛВС. Устройства поставляются с большим разнообразием аналоговых и цифровых интерфейсов: PCM, ADPCM, G.723.1, BRI ISDN и цифровые интерфейсы E1/T1. Они включают оконечные модемы и до 160 линий E1/T1 для передачи различных услуг по одной инфраструктуре и распределения этих услуг в узлах доступа. Они также

включают встроенные оптоволоконные, SHDSL и SHDSL-bis модемы.

Узел мультисервисного доступа нового поколения Megarlex-4100 предлагает путь перехода к сетям с коммутацией пакетов и услугам Ethernet. Он служит центральным решением для устройств доступа Ethernet, а также для оборудования TDM на площадке заказчика. Мультиплексор NGN сочетает возможности STM-4/ OC-12, STM-1/OC-3 и псевдопроводной передачи по IP с кросс-коммутацией DS0.

Дополняет портфель мультиплексоров RAD низкоскоростной мультиплексор Kilomux для передачи данных, голоса, факсов и ЛВС. Он объединяет различные типы трафика по выделенным линиям, ISDN, IP и Fractional E1/T1, по меди или оптоволокну со скоростью передачи от 9,6 Кбит/с до 1,536 Кбит/с. Объединяя отмеченные отраслевыми наградами высококачественные методы сжатия голоса с максимальным использованием пропускной способности и широким диапазоном сетевых и абонентских интерфейсов, Kilomux обеспечивает надежные решения интеграции данных/голоса в приложениях «точка-точка» и «удаление и вставка подканалов» по приемлемой цене, в первую очередь, для транспорта, ведомственных сетей и государственных учреждений.

#### Кросс-коммутация

Компания RAD предлагает широкую линейку неблокирующих кросс-коммутаторов большой емкости DS0. Семейство DXC состоит из модульных узлов мультисервисного доступа, обеспечивающих неблокирующую кросс-коммутацию DS0 для до 688 линий E1/T1. Большинство устройств DXC поддерживает встроенные решения местного доступа. Устройства DXC являются самыми компактными кросс-коммутаторами большой емкости в своем классе. Съёмные интерфейсные модули поддерживают передачу n x 56/64 Кбит/с, ISDN U, E1 или T1 с встроенными IDSL, SHDSL и оптоволоконными модемами. E3/T3 и STM-1/OC-3 также



доступны. Модули инверсного мультиплексирования до восьми линий E1/T1 поддерживают приложения для высокоскоростных данных, подключения локальных сетей и потокового видео.

#### Оптоволоконные мультиплексоры

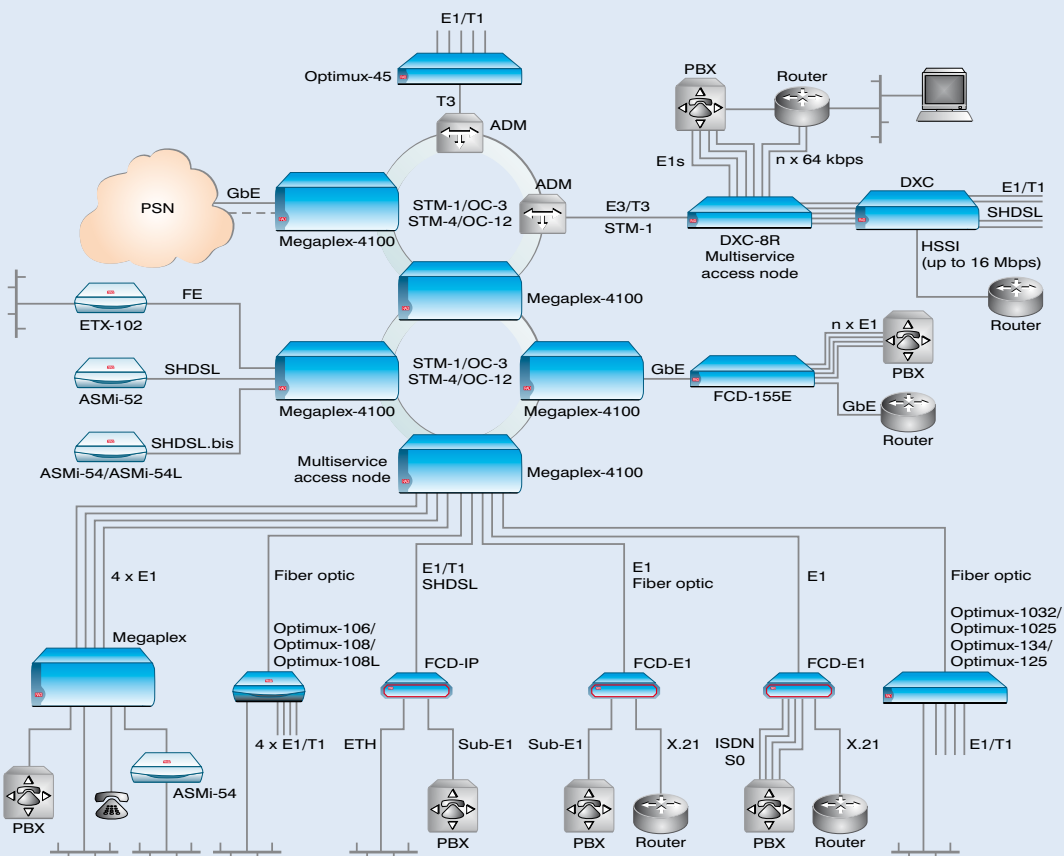
Для операторов связи, расширяющих свои услуги в сельских районах и ведомственных сетей, нуждающихся в увеличении пропускной способности на удаленных площадках, оптоволоконные мультиплексоры Optimux компании RAD обеспечивают легкое расширение услуг Ethernet и PDH по оптоволокну на расстояния до 120 км или по медным линиям. Поддерживая до 63 E1/84 T1, Ethernet 10/100/1000 Мбит/с и высокоскоростные данные, мультиплексированные в один оптоволоконный сетевой канал, устройства Optimux предлагают решение для любого сценария расширения услуг.

#### Оконечные устройства TDM

Семейство FCD компактных мультисервисных оконечных устройств (NTU) расширяет сеть E1/T1 до площадки заказчика, позволяя операторам создать гибкую, сервис-независимую модель доступа и предлагать конкурентоспособный широкий портфель услуг передачи данных, голоса и Ethernet.

#### Мультиплексоры SDH/SONET ADM

FCD-155E и FCD-155 предлагают возможности STM-1 ADM или оконечного устройства. Они обеспечивают надежное и устойчивое решение нового поколения для расширения операторской сети доступа, предлагая экономичное предоставление услуг Ethernet поверх традиционных интерфейсов TDM. Это быстрая и экономичная альтернатива для внедрения услуг в транспортных и ведомственных сетях.



Мультисервисный доступ TDM



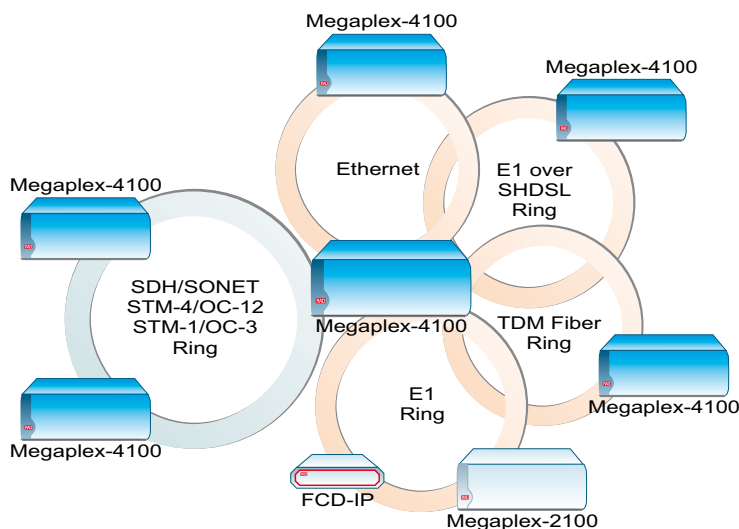


# Megaplex-4100

Мультисервисный узел доступа нового поколения



- Передача голоса, данных и современных услуг Ethernet по сетям PDH/SDH/SONET
- Кросс-коннектор без блокировки емкостью до 7872 каналов DS0
- До 4 портов STM-4/OC-12 или STM-1/OC-3
- До 4 портов GbE
- Платформа SHDSL-доступа - до 80 портов SHDSL
- До 160 портов E1/T1
- До 30 портов Fast Ethernet
- До 120 портов данных n x 64 Кбит/с или sub-DS0
- До 160 аналоговых портов голоса
- Поддержка до 20 оптических каналов для мультиплексированного трафика TDM и Ethernet
- Модульное устройство шириной 19", высотой 4U, с 10 слотами для интерфейсных модулей



Megaplex -4100 в качестве концентратора с подключением различных колец для резервирования

Часть портфеля решений AXCESS+, Megaplex-4100 – это мультисервисный концентратор операторского класса, высокой емкости, обеспечивающий доступ к медным и оптическим транспортным сетям PDH/SDH/SONET или пакетным сетям.

Поддержка обширного спектра услуг Ethernet, передачи голоса и данных и различных сетевых технологий в одном компактном управляемом устройстве превращает Megaplex-4100 в идеальное пограничное/магистральное устройство для операторов связи. Оно также подходит для сетей крупных предприятий, ведомственных и транспортных сетей, которым необходимо передавать трафик разнообразных традиционных и новых услуг связи по своей инфраструктуре.

В качестве мультисервисного узла доступа Megaplex-4100 предоставляет эффективное решение интеграции различных услуг передачи голоса и данных. Megaplex-4100 решает эти задачи с помощью широкого набора многопортовых интерфейсных модулей, реализующих услуги Fast Ethernet и Gigabit Ethernet, а также подканалы 64 Кбит/с, выделенные каналы данных n x 64 Кбит/с, высокоскоростные каналы данных вплоть до STM-4/OC-12, цифровую и аналоговую телефонию, ISDN и специализированные промышленные протоколы связи.

Кроме того, размещенный в операторском узле связи, Megaplex-4100 является мощным устройством агрегации трафика широкого спектра услуг TDM и Ethernet, а также мощным кросс-коннектором временных интервалов DS0, как описано ниже.

## Одновременная обработка трафика Ethernet и TDM

Megaplex-4100 поддерживает архитектуру «двойная звезда» и гибридные модули TDM-Ethernet, что позволяет обрабатывать трафик TDM и Ethernet с минимальными задержками на инкапсуляцию и без потерь пропускной способности.

Трафик Ethernet обрабатывается многопортовым механизмом агрегации Gigabit Ethernet, включающим такие возможности Carrier Ethernet, как управление трафиком для каждого потока и каждого порта, мониторинг производительности и Ethernet OAM.

Варианты терминирования трафика Ethernet:

- Порты Fast Ethernet на модулях ввода-вывода
- Внутренние порты Ethernet на модулях ввода-вывода
- Порты Gigabit Ethernet
- Ethernet через SDH/SONET

Трафик TDM может быть скомутирован на уровне DS0, на уровне DS1 (структурированный/неструктурированный) и на уровне SDH/SONET (высокого/низкого порядка) с выбором режима коммутации для каждого порта.

## Коммутирующая матрица DS0

Встроенная коммутирующая матрица DS0 позволяет направлять трафик до 7872 каналов DS0 из любого входного канала в любой другой канал. Такая функциональность позволяет использовать Megaplex-4100 в качестве центра распределения услуг на операторском узле,

поддерживающего передачу трафика голоса TDM и данных по транспортным сетям.

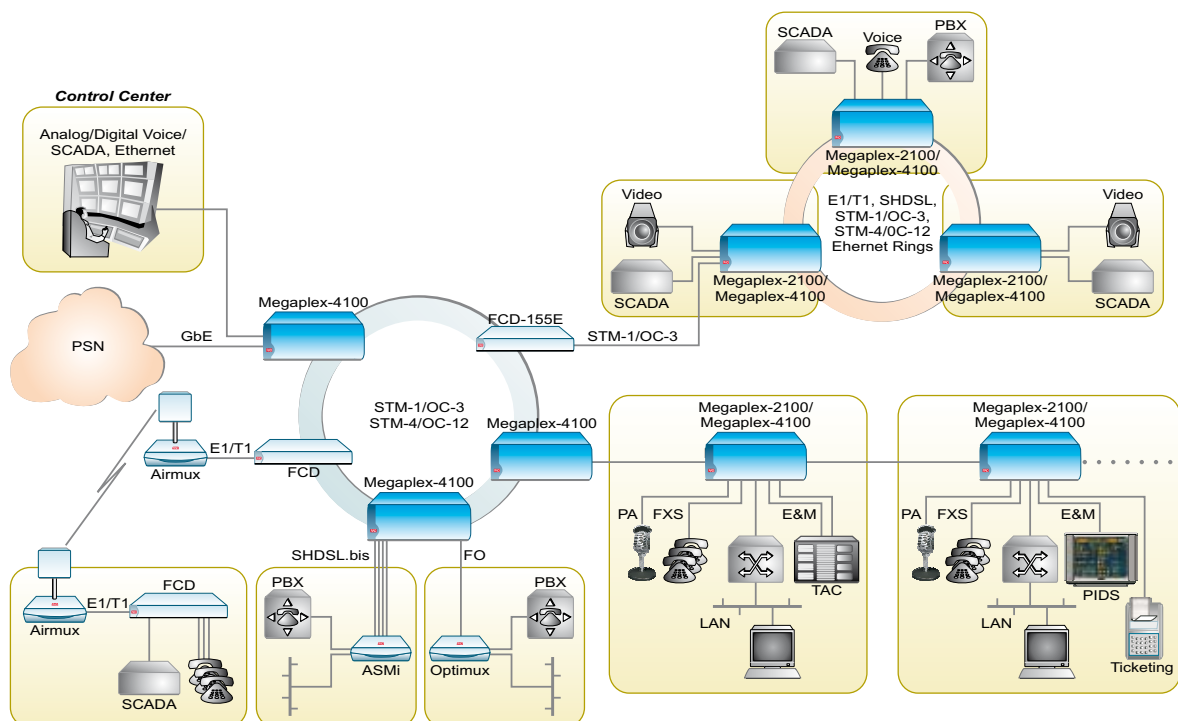
Megaplex-4100 также может эффективно использоваться на удаленном выносе операторской сети или на площадке пользователя для раздачи разнообразных услуг голоса и данных.

## ADM устройство нового поколения

Megaplex-4100 поддерживает STM-1/OC-3 и STM-4/OC-12 мультиплексирование со вставлением и выделением каналов для обработки и передачи трафика LBC и TDM трафика по сетям SDH/SONET. Это позволяет сэкономить средства на отдельное оборудование ADM или оконечные мультиплексоры в сетях, где существует потребность в передаче голоса, данных и Ethernet.

Передавая трафик Ethernet с помощью протоколов VCAT более эффективным образом и лучше расходуя пропускную способность, Megaplex-4100 привносит в существующие сети SDH/SONET/TDM экономичность Ethernet и эффективность пакетной коммутации. Это устройство позволяет ведомственным сетям и другим частным оптоволоконным сетям снижать капитальные и операционные расходы, а операторам - реализовать новые бизнес-возможности на существующем оборудовании сети и передавать современных высокопроизводительные услуги и потоки данных необработываемого канала.

Трафик Ethernet может отображаться в различные виртуальные контейнеры: n x VC-4VC-3/VC-12 или n x VT-1.5/STS-1/STS-3C.



Передача разных сервисов TDM и Ethernet по меди, оптоволокну и радиоканалам

### Агрегация трафика Ethernet и TDM

Megarlex-4100 может осуществлять терминирование трафика Ethernet, передаваемого по каналам E1/T1 или связкам каналов E1/T1, а также по оптоволокну и линиям SHDSL, или через виртуальные объединенные группы (VCG) STM-1/OC-3. Далее этот трафик может быть направлен или в другой магистральный канал PDH/TDM, или в порты Fast Ethernet или Gigabit Ethernet. Различные потребители могут успешно применять это решение:

- для увеличения жизненного цикла сети SDH/SONET благодаря максимальному использованию пропускной способности;
- для поддержки смешанных услуг TDM и Ethernet;
- для организации решения, которое позволит в будущем перейти к соединениям и услугам IP;
- для конвергентного пользования двумя сетями – SDH/SONET для голоса и пакетной коммутации для данных.

### Плавный переход от TDM к пакетным сетям

Megarlex-4100 поддерживает передачу трафика традиционных услуг по пакетным сетям с помощью модуля MPW-1, преобразующего потоки данных от других модулей в пакеты Ethernet, IP или MPLS с помощью псевдопроводных технологий TDMoIP, CESoPSN, SAToP и HDLCoPSN. Применение встроенной специализированной микросхемы позволяет надежно осуществлять псевдопроводную передачу с минимальными задержками.

### Операторское центральное решение для оборудования RAD на площадке заказчика

Размещенный в операторском узле связи, Megarlex-4100 является мощным устройством агрегации трафика в качестве центрального решения, работающего с таким оборудованием для площадки пользователя, как DXC, Megarlex, FCD, ASMi, Optimux, RICi или IPmux. Megarlex-4100 обладает функциональными возможностями операторского класса, включая сквозное управление маршрутами,

что гарантирует бесперебойное предоставление услуг.

Развитые возможности SNMP-управления обеспечивают управление и мониторинг всех элементов сети: устройств доступа к сетям SDH/SONET и оптоволоконным кольцам, а также удаленных выносов, широкополосных устройств доступа для «последней мили» и абонентского оборудования (CPE).

Управление Megarlex-4100 может осуществляться посредством приложения SNMP RADview-EMS. Или же, конфигурирование и мониторинг устройства возможны с помощью Telnet или ASCII-терминала.

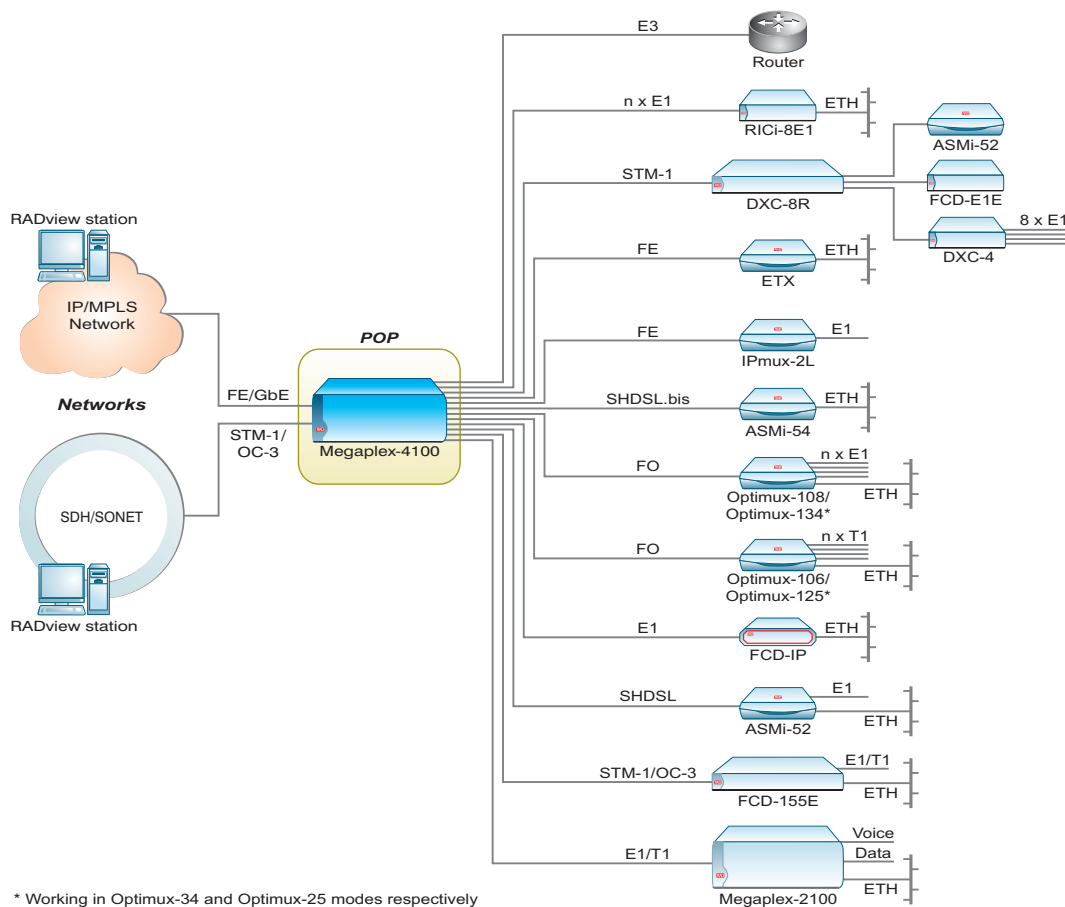
### Надежность операторского класса

Модульная распределенная архитектура Megarlex-4100 поддерживает резервирование на аппаратном уровне и на уровнях канала и маршрута, обеспечивая полностью отказоустойчивую систему со временем восстановления менее 50 мс.



# Мегарplex-4100

(Продолжение)



Решение для центрального узла с поддержкой различного абонентского оборудования и «последней мили»

Кроме поддержки стандартных колец SDH/SONET, Мегарplex-4100 может быть сконфигурирован для создания колец E1, T1, TDM через SHDSL, TDM по оптоволокну или смешанных кольцевых топологий.

Мегарplex-4100 поддерживает широкий набор средств диагностики, мониторинга производительности и аварийных оповещений.

#### Модульность и гибкость

Шасси Мегарplex-4100 высотой 4U может содержать до двух источников питания постоянного или переменного тока, два модуля управления и 10 модулей ввода/вывода. Это позволяет наращивать систему по мере развития бизнеса и экономит капитальные расходы.

#### Модули CL.2

Модули CL.2 сочетают в себе блок управления, кросс-коннектор и широкополосные интерфейсы. Эти модули выпускаются с различным набором портов. Для прямого подключения к сети SDH/SONET служат два магистральных порта с программным выбором STM-1/OC-3 или STM-4/OC-12. Двойные порты модуля CL.2 могут служить или для параллельной передачи, или для резервирования.

Для прямого подключения к пакетной сети служат два магистральных порта GbE с интерфейсом SFP или UTP. Порт UTP поддерживает быстрое распознавание и автосогласование.

#### Модули ввода/вывода

Мегарplex-4100 поддерживает до 10 модулей ввода/вывода, включая некоторые из модулей устройств Мегарplex-2100/2104:

**M8E1, M8T1:** 8 портов E1/T1. 3 порта Fast Ethernet на лицензионной основе

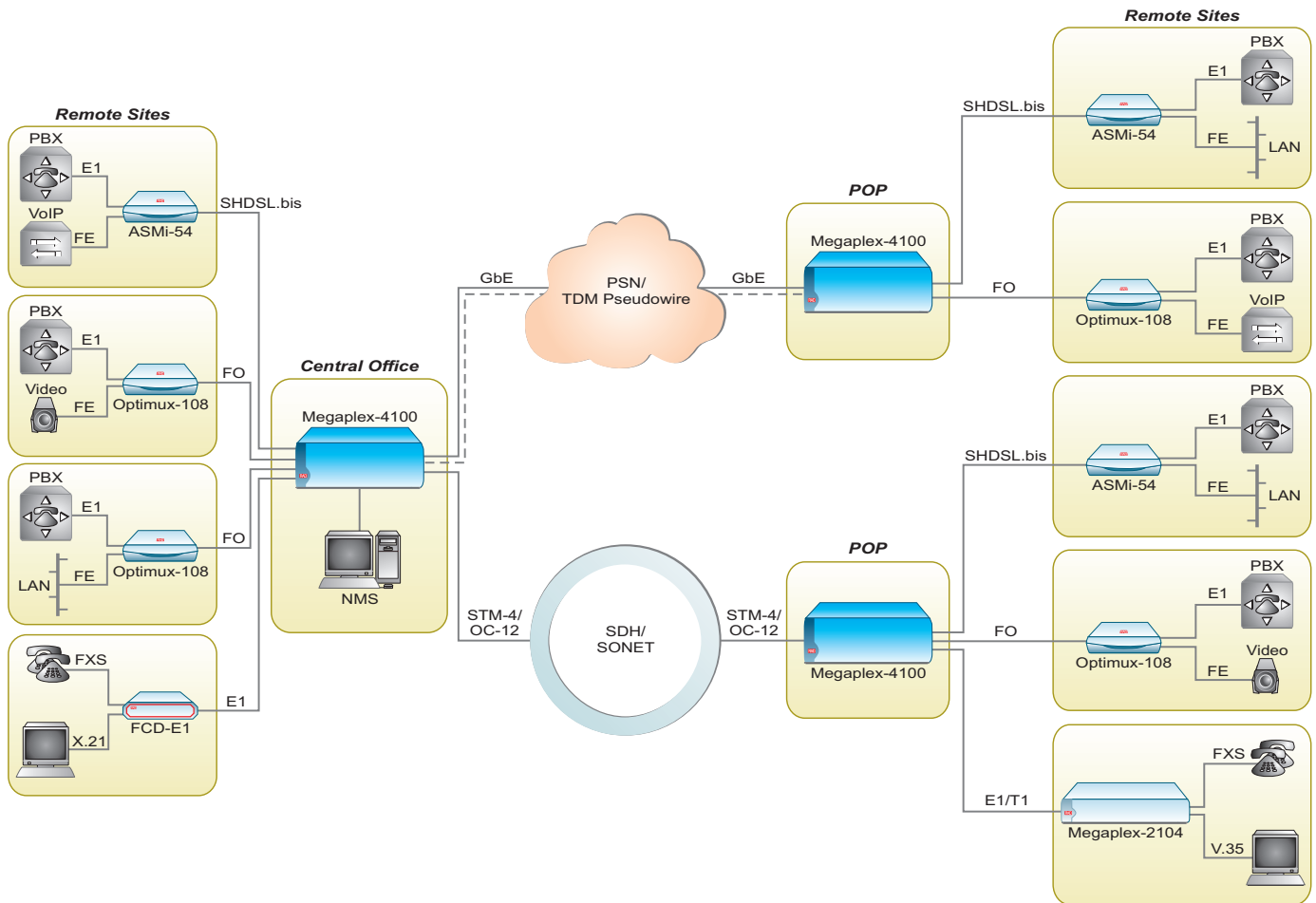
**M16E1, M16T1:** 16 портов только TDM

**M8SL:** 8 портов E1 over SHDSL. 3 порта Fast Ethernet на лицензионной основе

**MPW-1:** Модуль шлюза псевдопроводной передачи емкостью 256 DS0 и 3 портами Fast Ethernet

**ASMi-54C:** Интерфейс SHDSL.bis по 8 парам проводов и 2 порта Fast Ethernet

**ASMi-54C/N:** Интерфейс SHDSL/SHDSL.bis по 8



Передача традиционных низкоскоростных услуг по пакетным сетям с помощью псевдопроводной эмуляции

парам проводов, 2 порта Fast Ethernet и 8 портов E1

**OP-108C, PO-106C:** Двойные модули мультиплексоров 4 x E1/T1 и Ethernet

**OP-34C, OP25C:** оптоволоконные модули мультиплексоров 16 x E1/T1 и Ethernet

**HS-6N, HS-12N:** высокоскоростные модули на 6 или 12 портов n x 64/

**HSU-6, HSU-12:** модули на 6 или 12 портов IDSL

**HS-S:** 4-канальный S-интерфейс ISDN

**HS-703:** 4-х портовый модуль сонаправленного канального интерфейса G.703

**HS-RN:** 4-х портовый низкоскоростной модуль sub-DS0

**HSF-2** 2-х портовый оптоволоконный модуль релейной защиты

**LS-6N, LS-12:** 6/12-ти портовые низкоскоростные модули

**VC-4/4A/8/8A/16:** 4/8/16 портов аналогового голоса FXS/FXO/E&M PCM и ADPCM

**VC-4/OMNI:** 4-х портовый модуль аналогового голоса PCM Omnibus для конференции Omnibus

**ACM:** модуль диагностики и оповещений с 4 релейными переключателями





# Megarlex-2100, Megarlex-2104

Мультисервисные мультиплексоры доступа



- Модульные мультиплексоры с гибкой конструкцией поддерживают многочисленные линии E1/T1 и главный канал IP (TDMoIP)
- Поддержка защищенного кольца RFER - Resilient Fast Ethernet Ring или кольцевой топологии E1/T1
- Протокол Omnibus для телеконференций
- Передача трафика PSTN, ISDN и данных
- Поддержка релейной защиты для ведомственных сетей
- Максимальное число портов:
  - до 120 аналоговых телефонных каналов PCM
  - до 160 каналов аналогового голоса ADPCM
  - до 132 низкоскоростных каналов данных V.24/RS-232
  - до 124 каналов данных n x 64 Кбит/с (V.24/RS-232 или ISDN S и U интерфейсы)
  - до 44 низкоскоростных каналов данных G.703
  - до 600 каналов сжатого голоса
- Использование альтернативных маршрутов в случае отказа магистрального соединения
- Встроенные модемы xDSL на абонентской и магистральной сторонах

Часть портфеля решений AXCESS+, устройства Megarlex-2100 и Megarlex-2104 - гибкие модульные мультиплексоры TDM, интегрирующие трафик голоса, ISDN, видео, данных и трафика ЛВС для передачи по многочисленным каналам E1/T1, Ethernet и n x 64 Кбит/с. Megarlex поддерживает на сетевых каналах и пользовательских портах медные и оптические интерфейсы, CSU/DSU и LTU. Устройства совместимы с модемами RAD ASMi-31, ASMi-52 и FCD.

Устройства Megarlex наилучшим образом подходят для экономичного построения удаленных мультисервисных узлов связи в ведомственных сетях и на транспорте. Это также идеальное решение для небольших групп пользователей, способное обеспечить комплексные услуги для корпоративных и частных потребителей. Megarlex могут устанавливаться как в помещениях операторов связи (например, на АТС), так и в распределительных узлах (например, в подвале здания).

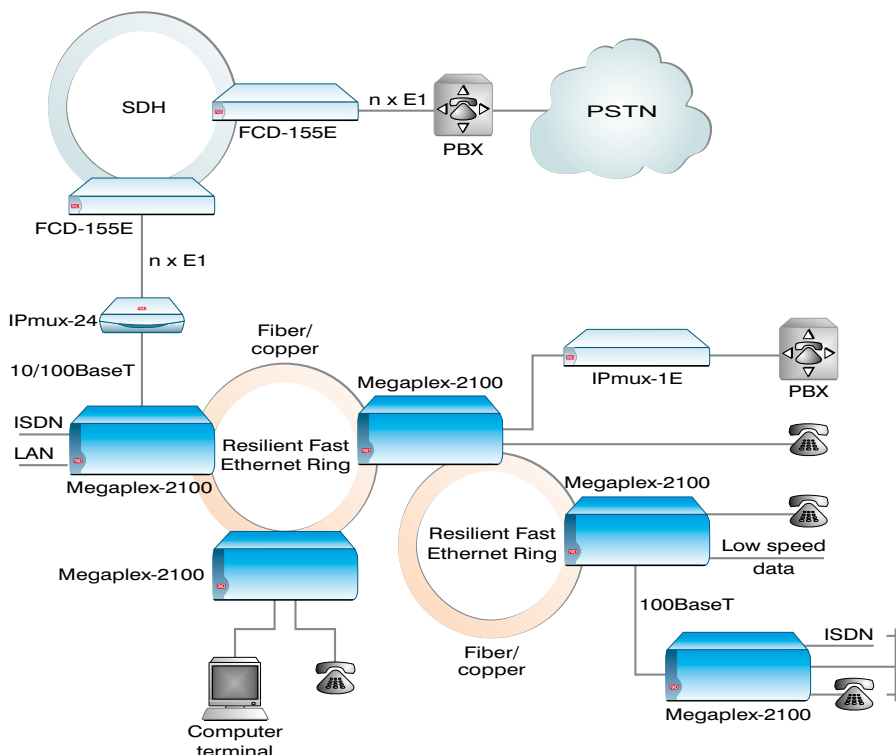
Устройства могут монтироваться в операторскую стандартную стойку 19" или 21".

### Совместимость с широким спектром другого оборудования

Устройства Megarlex разработаны в соответствии с действующими стандартами, что обеспечивает совместимость с аппаратурой других производителей. Формат кадров и сигнализация E1 и T1 TDM, кодирование голоса PCM/ADPCM, интерфейсы ISDN и интерфейсы данных полностью соответствуют международным стандартам.

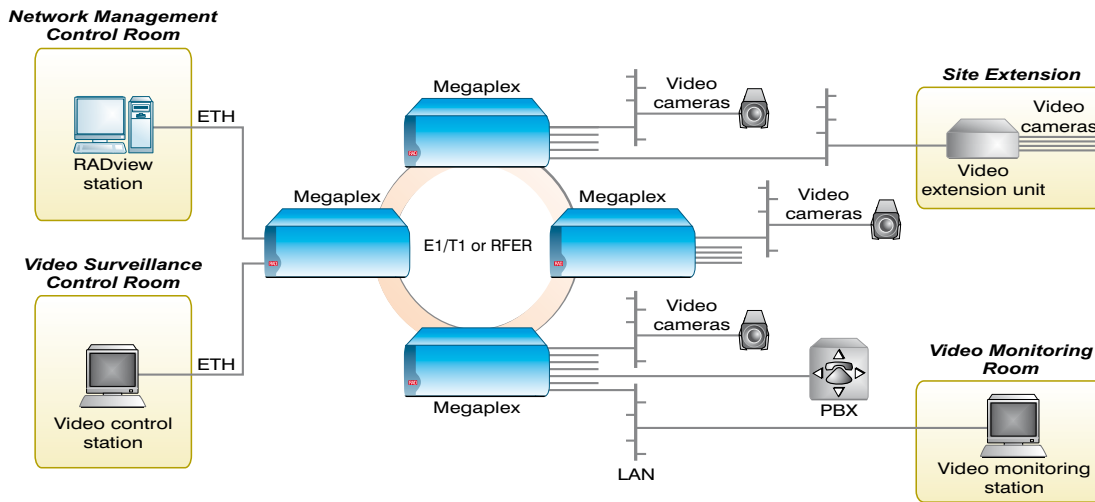
### Защита и обходные маршруты

Одно- и двухпортовые модули E1/T1 поддерживают резервирование каналов по схеме 1+1 и 1:1 с автоматическим переключением для каждого порта полного или частичного канала E1/T1 с возможностью неблокирующей коммутации. Это позволяет осуществлять выделение и перемещение подканалов между любыми двумя портами одного или двух модулей. Устройства Megarlex способны хранить до 10 различных конфигурационных баз данных. Возможно переключение с одной конфигурации на другую. Это обеспечивает перенаправление трафика в случае отказа сети, услуги, или в заданный момент.



Корпоративная сеть с услугами TDM и Ethernet и защитой с помощью кольца RFER





Кольцевое приложение с видеонаблюдением

**Варианты резервирования**

Возможна установка резервных интерфейсов главного канала, модуля управления и источника питания для повышения отказоустойчивости системы Megaplex.

**Поддержка R2**

Megaplex также поддерживает сигнализацию R2 с прозрачным преобразованием между тональной и импульсной сигнализацией на главном канале. Это позволяет соединять АТС, использующие R2, с современными цифровыми АТС на основе E1 CAS, чтобы продлить срок эксплуатации существующего оборудования.

**Поддержка TDM over IP**

Megaplex-2100 и Megaplex-2104 предоставляют решение TDMoIP с помощью модуля главного канала ML-IP, который обеспечивает передачу любых услуг TDM по сетям пакетной коммутации. Кроме того, модуль ML-IP упрощает каскадирование устройств Megaplex и позволяет использовать их в сочетании с TDMoIP-шлюзами семейства IPmux. Наряду с TDMoIP, Megaplex поддерживает технологию RFER (Resilient Fast Ethernet Ring) со скоростью самовосстановления 50 мс. До 40 TDM каналов E1 и до 50 TDM каналов T1 могут быть подключены к кольцу Fast Ethernet или последовательной цепи.

Добавление функций TDMoIP еще более увеличивает обширную область применения семейства Megaplex. Более подробная информация о технологии TDMoIP представлена в разделе 7 этого каталога.

**Управление**

Системы Megaplex-2100 и Megaplex-2104 обладают гибкими возможностями управления, включая локальное через ASCII терминал (RS-232). Удаленное управление может осуществляться или внутрисетевым, через сетевой или пользовательский порт, или внеполосно через выделенный порт управления, причем трафик управления и пользовательский трафик разделены на разные ВЛВС. Развитые средства FCAPS и диагностики предоставляются операторским приложением управления элементами сети RADview –EMS, а также RADview SC/TDMoIP, через удобный пользовательский интерфейс на основе SNMP. Доступ к устройствам возможен также напрямую через Telnet.

**Диагностика**

Устройства Megaplex оснащены средствами диагностики для быстрого обнаружения отказов и упрощения обслуживания сети. После включения электропитания все системы шасси и модулей ввода-вывода проходят самотестирование, и в случае обнаружения неполадок об этом сообщается системе

управления. Локальные и удаленные проверки по шлейфу могут быть выполнены на любом канале или линии. Любой временной интервал может быть выбран для встроенного тестирования с помощью BERT/tone. Кроме того, проверка по шлейфу может быть выполнена для любого временного интервала. Поддерживается мониторинг сигнализации - для записи состояния любого голосового канала необходимо нажать только одну кнопку

**Аварийные сообщения**

Аварийные сообщения хранятся в модуле управления и автоматически считываются системой сетевого управления с любого узла сети. В очереди устройства может храниться до 256 сообщений. Кроме того, до 1024 сообщений может храниться в файле на PC для последующего использования системой управления.

**Системные модули**

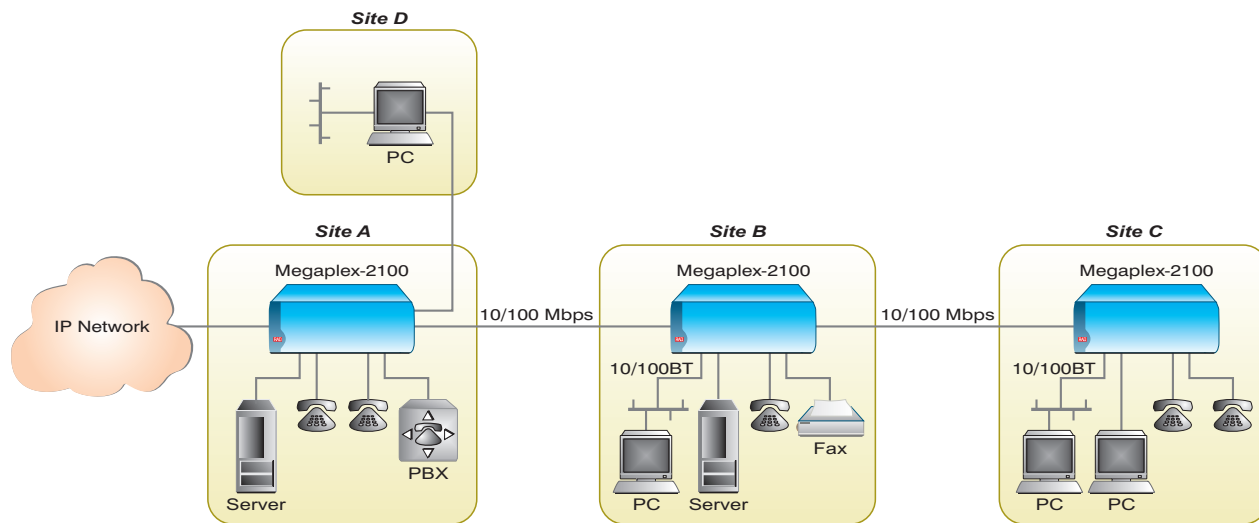
Модуль управления сохраняет информацию о конфигурации устройства и о системных событиях и использует соединение SLIP/PPP или Ethernet для связи между агентом SNMP и административной станцией. Поддерживаются также обновление программного обеспечения через флэш-ПЗУ, подключение клиента Telnet и ASCII-терминала. Синхронизация может осуществляться от четырех источников:





# Megaplex-2100, Megaplex-2104

(Продолжение)



Мегарекс-2100 в топологии «цепочка» Ethernet

- от принимаемого сигнала линии
  - от внутреннего кварцевого генератора
  - от любого из высокоскоростных модулей (HS-6N, HS-12N, HS-S, HS-U, HS-703, HS Q/N)
  - от генератора административной станции
- Любой из источников синхронизации может быть определен в качестве резервного на случай отказа основного источника.

### Поддержка колец (E1/T1 и RFER)

Мегарекс поддерживает различные кольцевые топологии, позволяющие избежать отказа системы вследствие отказа одного элемента. Защита кольца E1/T1 предполагает самовосстановление менее чем за 5 секунд. Кольцо RFER предполагает самовосстановление 100-мегабитового кольца Ethernet (до 40 E1 или 50 T1) менее чем за 50 мс.

### Модульное шасси

Семейство Мегарекс включает Мегарекс-2100 высотой 4U с 12 разъемами для установки модулей ввода-вывода и главного канала, и Мегарекс-2104 высотой 2U с 5 разъемами. Это позволяет использовать Мегарекс для комбинации широкого набора услуг передачи данных, голоса, факса и трафика локальных сетей. Все модули Мегарекс-2100 могут устанавливаться в оба типа шасси.

### Модули главного канала

Модули главного канала 1/2 E1/T1 и ML-IP содержат матрицу коммутации DS0 между каналами ввода-вывода и каждой из линий E1/T1. Эти модули обеспечивают неблокируемую коммутацию до 8 Мбит/с между любыми двумя DS0, как со стороны каналов, так и со стороны линий. Поддерживаются многочисленные порты Fractional E1/T1. На главном канале обеспечивается

резервирование каждого порта E1/T1 по схеме 1+1.

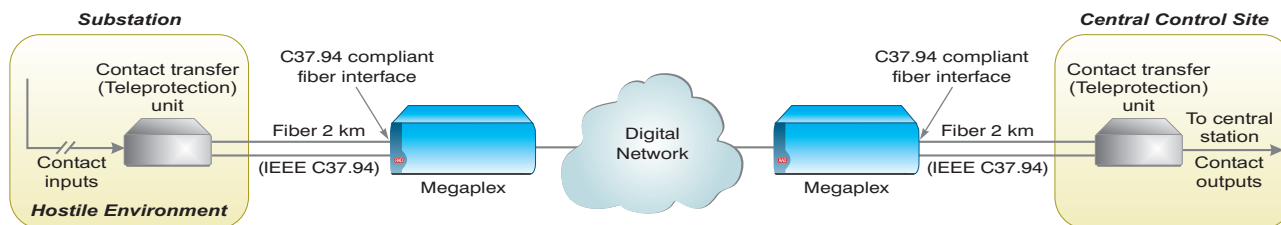
Совместное использование 8 главных каналов E1/T1/DSL и модуля HS-12 позволяет добиться высокой емкости соединения в 16 Мбит/с, но без резервирования.

### ML-IP

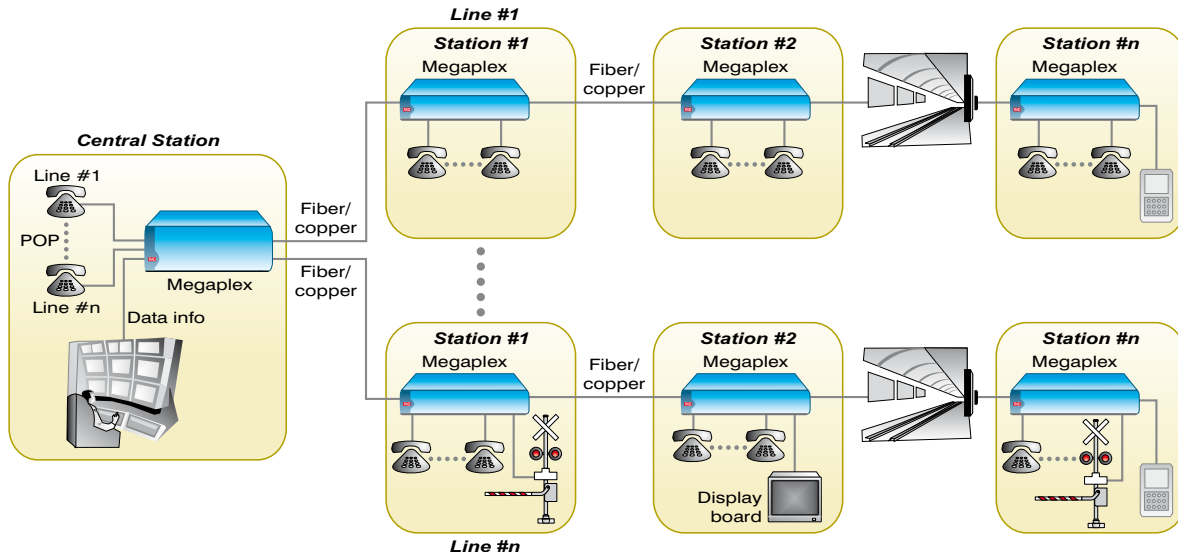
Модуль подключения к сети по каналу 4 Мбит/с с тремя портами Ethernet 10/100BaseT. Предназначен для подключения к сети IP и позволяет передавать по сети IP преобразованный в пакеты TDM трафик каналов ввода-вывода в виде фреймов TDMoIP. Возможна поставка модуля с двумя оптическими главными каналами 100BaseFX.

### ML-2E1, ML-1E1, ML-2T1, ML-1T1

Двух- и однопортовые модули E1/T1 со встроенными программно настраиваемыми CSU/LTU.



Приложение для сигналов релейной защиты в сетях энергетических ведомств



Специализированное приложение одновременной голосовой связи (Omnibus)

**MLF-2E1, MLF-1E1, MLF-2T1, MLF-1T1**

Двух- и однопортовые модули E1/T1 со встроенными оптоволоконными интерфейсами, устраняющие необходимость во внешних оптических модемах.

**ML-20N**

Модуль одного/двух главных каналов n x 64 Кбит/с с интерфейсами данных V.35, X.21 и др.

**MSL8**

8-ми портовый модуль SHDSL, работающий по медным линиям на расстоянии до 10.6 км.

**ML-8E1, ML-8T1**

8-ми портовый модуль главного канала E1/T1

**Модули ввода-вывода**

**Модули данных**

**HS-ETH/SW**

Модуль на 4 ЛВС 10/100BaseT со встроенным коммутатором Ethernet (Layer 2), поддерживающий ВЛВС и возможности статической маршрутизации.

**HS-DP**

Низкоскоростной модуль OCUDP с 3/6 портами

**HSF-1, HSF-2**

Модуль оптического канала n x 64 Кбит/с для передачи сигналов систем аварийной защиты по стандарту IEEE C37.94

**HS-O/N, HS-6N, HS-12N**

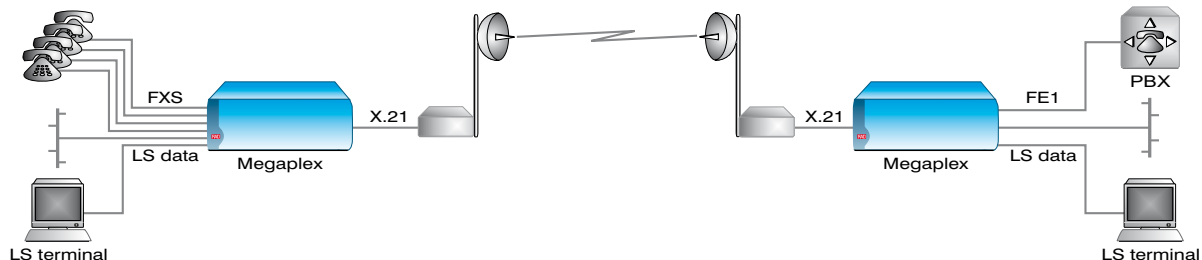
4, 6 или 12 каналов с независимым выбором скорости n x 64 Кбит/с или n x 56 Кбит/с (n от 1 до 31 для E1 или n от 1 до 24 для T1). Возможность выбора интерфейсов V.35, V.36/V.11, X.21, RS-530/RS-422.

**HS-703**

Четыре сонаправленных интерфейса G.703 64 Кбит/с.

**HS-RN**

Четыре низкоскоростных порта V.24/RS-232. Скорости каждого канала до 38.4 Кбит/с в асинхронном режиме и до 64 Кбит/с в синхронном режиме, с поддержкой сквозной передачи контрольных сигналов.

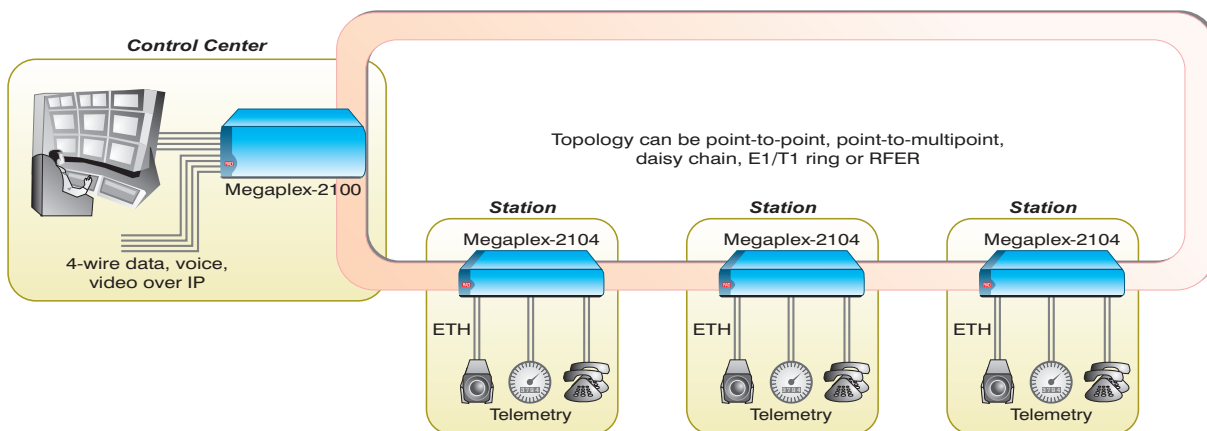


Передача оптимизированного трафика различных услуг по узкополосному каналу с последовательным интерфейсом

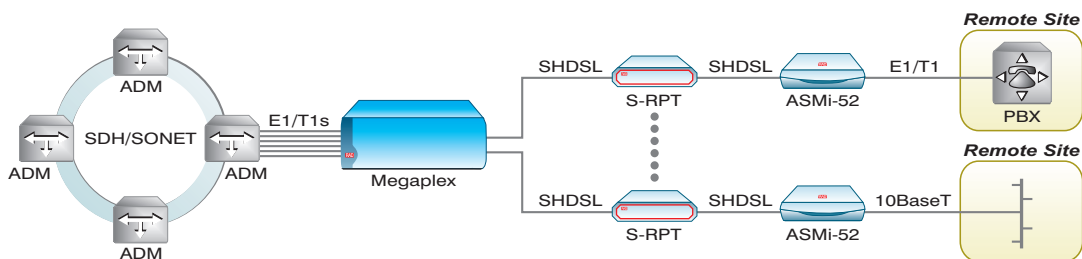


# Мегaplex-2100, Мегaplex-2104

(Продолжение)



Многочисленные услуги для железной дороги в различных топологиях



Подключение SHDSL к центральному узлу

## LS-6N, LS-12

6/12 синхронных/асинхронных портов V.24/RS-232 от 1.2 Кбит/с до 64 Кбит/с, со сквозной передачей контрольных сигналов и поддержкой BERT.

## HS-U, HS-U-6, HS-U-12

4, 6 или 12 U-интерфейсов ISDN (2B+D) с линейным кодированием 2B1Q. Обеспечивают полнодуплексную передачу по 2-х проводной линии 128 Кбит/с на расстояние до 5 км. Включают питание удаленного оконечного устройства по линии. Поддерживают полнодуплексный режим для управления удаленными модемами ASMi-31.

## HS-S, HS-S-12

4 или 12 S-интерфейсов ISDN (2B+D) на 128 Кбит/с. Могут работать в режиме NT или TE.

## ACM

Модуль для диагностики и оповещений с 4 реле для исходящих сигналов и 8 сенсорами для входящих сигналов.

## Модули голоса/факса

### VC-4, VC-8, VC-16

4, 8 или 16 телефонных каналов PCM. Допускают установку интерфейсов E&M, FXS, FXO.

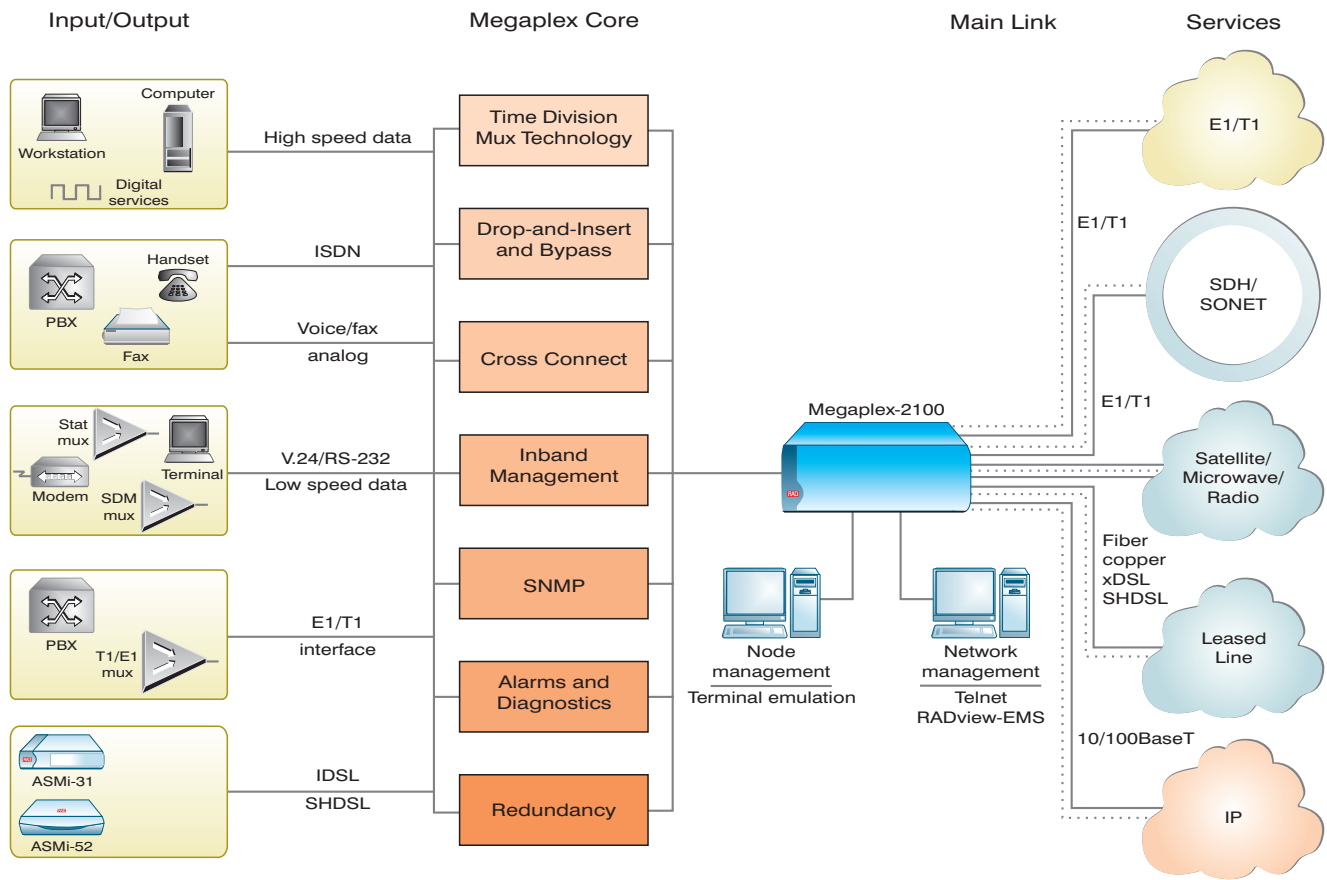
## VC-4A, VC-8A

4 или 8 аналоговых телефонных каналов с кодированием PCM (64 Кбит/с) или ADPCM (24 или 32 Кбит/с). Допускают установку интерфейсов E&M, FXS, FXO.

## VC-16A

16-канальный модуль высококачественного преобразования и сжатия голоса по методу PCM/ADPCM (64/32 Кбит/с) без сигнализации. Позволяет передавать в каждом интервале 64 Кбит/с трафик двух телефонных каналов.





**VC-4/E&M/OMNI**

Специальный интерфейс Omnibus E&M поддерживает 4 канала голоса высокого качества для приложений одновременной связи центрального узла с несколькими удаленными точками (например, для передачи важных сообщений)

**VC-6/LB, VC-6/4LB**

4 или 6 телефонных каналов. Предназначены для использования со специальными типами телефонных аппаратов LB с питанием от батарей (военными и др.)

**VFS-60/48/30/24**

Модуль сжатого голоса емкостью до 2 x E1 или 2 x T1 с компрессией G.723.1 (6.3 Кбит/с на канал) или G.729.A (8.0 Кбит/с на канал), переключением режимов модем/факс, прозрачной поддержкой временных интервалов, определением голосовой активности, подавлением пауз и генерацией стандартного шума линии для комфорта пользователя. Сервер компрессии голоса поддерживает сжатие трафика TDM, поступающего с объединительной платы Megaplex, и сжатие аналоговых каналов с голосовых модулей.





## DXC-100

Мультисервисный узел доступа

- Кросс-коннектор операторского класса 3/1/0 без блокировки
- Производительность матрицы от 256 М бит/с до 1.2 Гбит/с
- Нарастиваемый блок высотой 6U
- Модульная конструкция с 11-86 разъемами ввода/вывода
- Поддержка услуг:  $n \times 56/64$  К бит/с, E1, T1, E3, T3 (включая G.747), STM-1/OC-3 и маршрутизатор с многоканальным интерфейсом
- Встроенный преобразователь E1/T1, преобразование A-law/ $\mu$ -law и сигнализации на интерфейсах E1/T1, E3/T3 и STM-1/OC-3
- Поддержка до 640 каналов  $n \times 56/64$  К бит/с, 688 каналов E1/T1, 80 каналов E3/T3, 32 каналов STM-1/OC-3, а также до 80 портов маршрутизатора с многоканальным интерфейсом
- Резервирование услуг по схеме 1:n и 1:1 с использованием дополнительного переключающего блока (высота 3U), либо в основном блоке для модулей STM-1 и OC-3
- Возможность резервирования системы по схеме 1:1

DXC-100 – нарастаемый мультисервисный узел доступа, поддерживающий постепенное развитие сети передачи голоса и данных. По мере расширения сети пользователь может каскадировать до 8 устройств DXC-100 для обработки, концентрации и кросс-коммутации каналов.

### Нарастиваемая платформа с минимальными начальными капиталовложениями

Модульное устройство DXC-100 высотой 6U – последнее пополнение в семействе многофункциональных узлов доступа DXC. Каждое шасси с высокой концентрацией портов поддерживает 80 каналов  $n \times 56/64$  Кбит/с, 88 каналов E1, 88 каналов T1, 11 каналов E3, 11 каналов T3, 4 канала STM-1 или 4 канала OC-3. Высокопроизводительное решение для узла связи может представлять собой стек, включающий до восьми устройств и поддерживающий до 640 каналов  $n \times 56/64$  Кбит/с, 688 каналов E1, 688 каналов T1, 80 каналов E3, 80 каналов T3, 8 каналов STM-1 или 8 каналов OC-3 (см. таблицу на стр.99). Нарастиваемая платформа позволяет оператору связи начать с недорогого решения, удовлетворяющего текущим требованиям, и постепенно увеличивать число портов по мере расширения пользовательской базы.

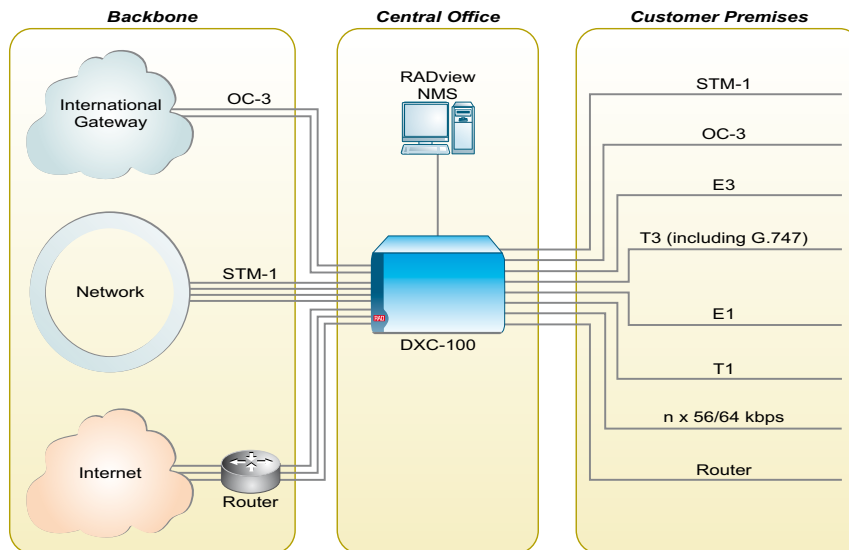
### Управление пропускной способностью для разнообразных приложений передачи голоса и данных

Устройство DXC-100 удовлетворяет требованиям широкого круга широкополосных и узкополосных приложений для операторов фиксированной и мобильной связи,

поставщиков услуг Интернет, ведомственных сетей и корпоративных пользователей. Применения этого устройства включают преобразование потоков E1/T1, высокоскоростной доступ к магистрали оператора, концентрацию неполных каналов в полные, оптимизацию трафика при передаче по каналам E1/T1, E3/ T3 и STM-1/OC-3, концентрацию данных, передаваемых между различными точками сети, в маршрутизаторе Ethernet с многоканальным интерфейсом и концентрацию сигнализации для обеспечения QoS или предоставления развитых услуг связи. Использование DXC-100 оптимизирует сеть SS7, поддерживая как  $n \times 56/64$  Кбит/с, так и E1/T1 на одном недорогом управляемом шасси. Кроме того, DXC-100 может собирать трафик Ethernet, поступающий из различных точек сети по различным каналам (например, трафик корпоративной сети или поставщика услуг Интернет) в один поток при помощи маршрутизирующего модуля с многоканальным интерфейсом. DXC-100 работает в качестве цифрового кросс-коннектора и обеспечивает коммутацию без блокировки по схеме 4/3/1/0, как правило, присущую только более крупным и дорогостоящим устройствам

### Сохранение капиталовложений в существующие сети

Устройство DXC-100 позволяет подключать периферийные устройства и сети на основе медной инфраструктуры к оптоволоконной магистрали, а также обеспечивает концентрацию портов и обработку трафика для решения на базе специфических протоколов. Таким образом, DXC-100 обеспечивает



DXC-100 поддерживает различные услуги

главный переход к оптическим системам передачи и сетям с коммутацией пакетов. Модуль маршрутизатора с многоканальным интерфейсом позволяет обрабатывать данные на сетевом уровне, экономя дополнительные устройства и порты.

#### Управление и резервирование

DXC-100 обладает гибкими возможностями управления, включая локальное через ASCII терминал (RS-232). Удаленное управление может осуществляться или внутриполосно, через сетевой или пользовательский порт, или внеполосно через выделенный порт управления, причем трафик управления и пользовательский трафик разделены на разные ВЛВС. Развитые средства FCAPS и диагностики предоставляются операторским приложением управления элементами сети RADview – EMS через удобный пользовательский интерфейс на основе SNMP.

DXC-100 поддерживает различные типы доступа: CLI через Telnet, SNMP и веб-сервер.

#### Модули

**DSTM-1** модуль STM-1 SDH, поддерживающий до 63 вложенных каналов E1 (VC-12) или 84 каналов T1 (VC-11). Возможно резервирование 1:1. Физический интерфейс - 155 Мбит/с, одномодовое оптоволокно 1310 нм большой дальности.

**DOC-3** модуль OC-3 SONET, поддерживающий до 84 вложенных каналов T1 (VT1.5). Возможно резервирование 1:1. Физический интерфейс - 155 Мбит/с, одномодовое оптоволокно 1310 нм большой дальности.

**DE3** поддерживает один канал E3, содержащий 16 каналов E1. Встроенный тест BER и проверки по шлейфу. Возможно резервирование 1:n.

**DT3** поддерживает один канал T3, который может содержать комбинацию из до 28 каналов T1 и до 21 канала E1 (согласно ИТУ G.747). Цикловая структура M13 или C-bit, линейный код BZ3S. Встроенный тест BER и проверки по шлейфу. Возможно резервирование 1:n.

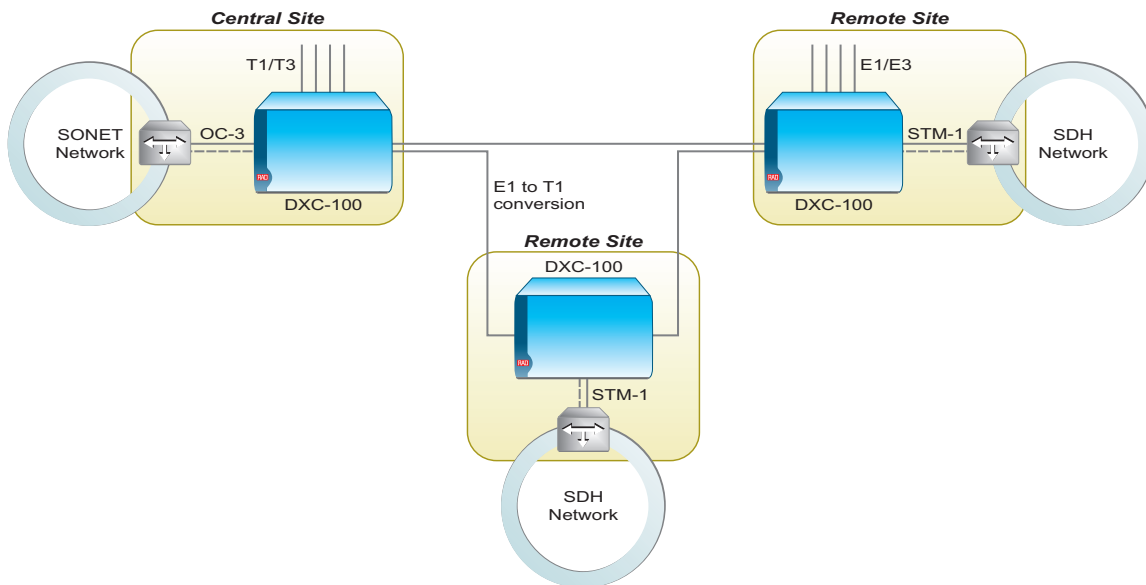
**D8E1T1** поддерживает восемь симметричных интерфейсов T1 (100 Ом) или E1 (120 Ом) в любом сочетании. Цикловая структура B4, ESF или G.70x, линейный код AMI, BZ3S или HDB3. Встроенный тест BER и проверки по шлейфу. Поддерживается кодирование голоса E1/T1 и преобразование сигнального бита. Возможно резервирование 1:n.

**DROUTER** обслуживает до 32 каналов данных (от 1 до 32 временных интервалов) и обеспечивает IP/IPX маршрутизацию трафика до 2 Мбит/с. Поддерживает RIP, RIP-2, OSPF, а также дополнительные функции, такие как преобразование сетевых адресов (NAT). Оснащен встроенным агентом SNMP, а также контролируемые контакты для подключения внешних электрических цепей с оповещением. Поддержка концентратора Ethernet 10/100BaseT. Позволяет следить за состоянием трех внешних электрических цепей.

**D8HS** поддерживает восемь синхронных портов DCE, работающих со скоростями n x 56/64 Кбит/с. Максимальная скорость 2.048 Мбит/с. Выбор сигналов управления, встроенный тест BER и проверки по шлейфу. Выбор интерфейсов RS-232, RS-422/449, RS-530A, V.35 или X.21/27 производится независимо для каждого порта.

#### Возможности системы

Тип порта	DXC-100 один блок	DXC-100 стек из 8 блоков
n x 56/64 Кбит/с	80	640
E1	88	688
T1	88	688
E3	11	80
T3	11	80
STM-1	4	32
OC-3	4	32
Маршрутизатор	10	80



Шлюз международной связи





## Семейство DXC

Мультисервисные узлы доступа

- Кросс-коммутация DSO без блокировки и концентрация трафика
- Возможности трансляции (точка – многоточка)
- Компактный корпус высотой 1U или 3U
- Модульная конструкция с 4, 5 или 15 слотами ввода/вывода
- Поддерживаемые услуги:  $x$  56/64 К бит/с, ISDN, IDSL, SHDSL, E1, T1, E3, T3 и STM-1
- Возможно резервирование системы
- Возможно резервирование канала и/или аппаратной части
- Встроенные оптоволоконные, SHDSL и IDSL модемы
- Встроенный конвертер E1/T1, преобразование A-law/ $\mu$ -law и сигнализации для временных интервалов PCM

DXC – это семейство модульных мультисервисных узлов доступа и кросс-коннекторов, обеспечивающих коммутацию DSO без блокировки для 120 каналов. Сменные интерфейсные модули имеют до восьми портов каждый (см. список модулей на стр.100). Поддерживаются различные услуги, включая  $n$  x 56/64 Кбит/с, ISDN, E1, T1, E3, T3 и STM-1.

### Кросс-коннектор, концентратор и ретранслятор

Все модули DXC обеспечивают максимально гибкое распределение трафика между портами. Программируемая пользователем матрица коммутации позволяет направить трафик из любого входящего канального интервала  $n$  x 56/64 Кбит/с в любой исходящий интервал. Поддерживаются такие функции кросс-коммутации, как выделение и вставление, распределение и объединение каналов. Семейство DXC концентрирует трафик подканалов со стороны пользователя в полные каналы E1/T1, E3/T3 или STM-1 для подключения к сети. Концентрация и максимальное использование пропускной способности канала достигается упаковкой трафика каналов  $n$  x 56/64 Кбит/с в кадры E1 или T1 (включая внутренние E1/T1 модулей E3 и T3, или контейнеры V-12 модуля STM-1) с использованием только необходимого числа временных интервалов. Таким образом, достигается частичная функциональность CSU/DSU. Узлы доступа DXC могут транслировать любой набор трафика с одного входа в многочисленные пункты назначения. Также поддерживается перемещение каналов и полудуплексная конференция.

### Конвертер интерфейсов E1/T1

Устройства семейства DXC позволяют преобразовывать трафик между портами E1 и T1. При этом выполняются преобразования кодеров A-law/ $\mu$ -law и преобразования сигнализации, соответствующие форматам этих каналов. Узлы доступа DXC-8R, DXC-10A и DXC-30 могут преобразовывать трафик до 16 портов. Трафик T1 может быть извлечен

напрямую из модуля STM-1 (последний может работать как преобразователь для 30 каналов T1).

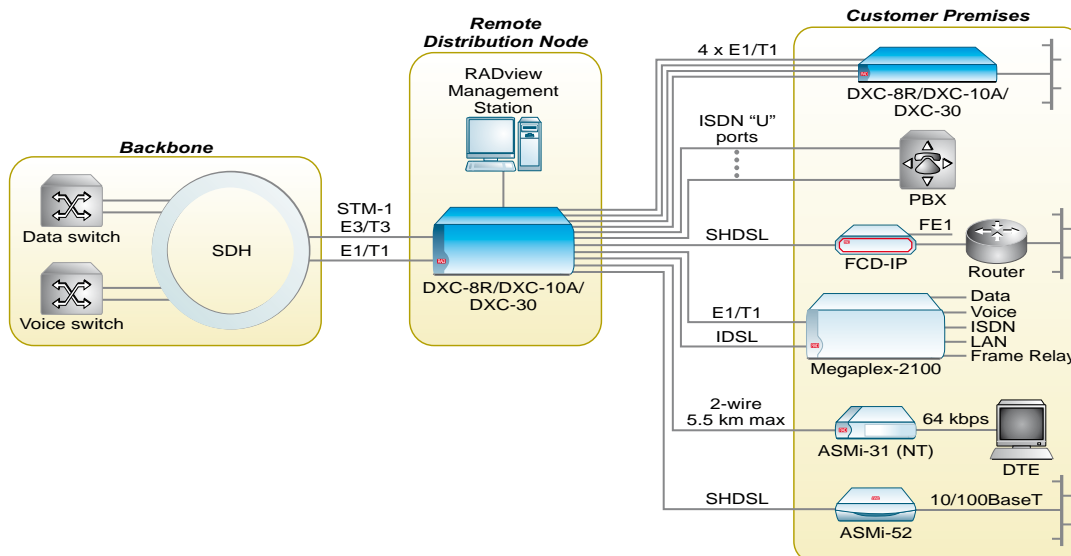
### Модули мультиплексирования E3, T3, и STM-1

Эти модули поддерживают формирование каналов для мультиплексирования и демуплексирования трафика DSO. Суммарная загрузка может быть 34 Мбит/с для E3, 45 Мбит/с для T3 и эквивалент 61 Мбит/с STM-1 (на одном шасси). Если соединить последовательно несколько устройств, суммарная загрузка может достигать 155 Мбит/с. G.747 поддерживается моделью DXC-100 (см. стр.102).

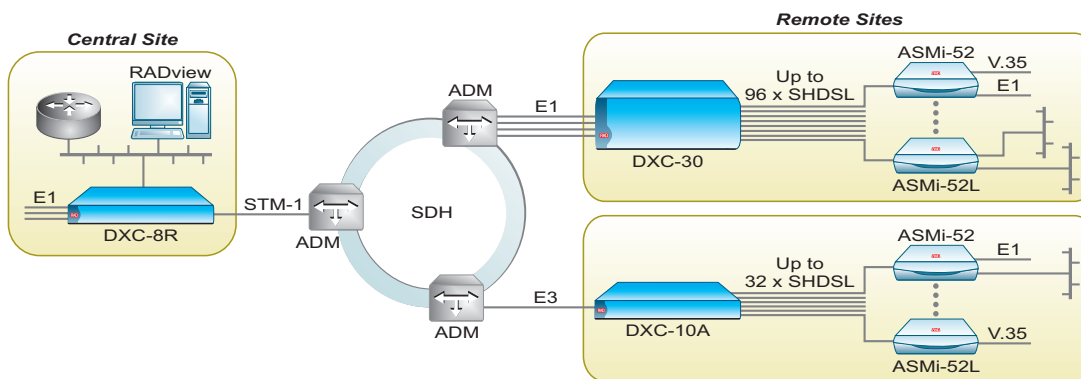
### Резервирование

Узлы доступа DXC предоставляют максимальные возможности резервирования в гибкой форме, чтобы наиболее полно соответствовать требованиям каждого пользователя и свести к минимуму время неработоспособности услуг. В любой момент к устройству может быть добавлена программируемая пользователем защита линии в модулях и аппаратная защита. Резервирование конкретных устройств:

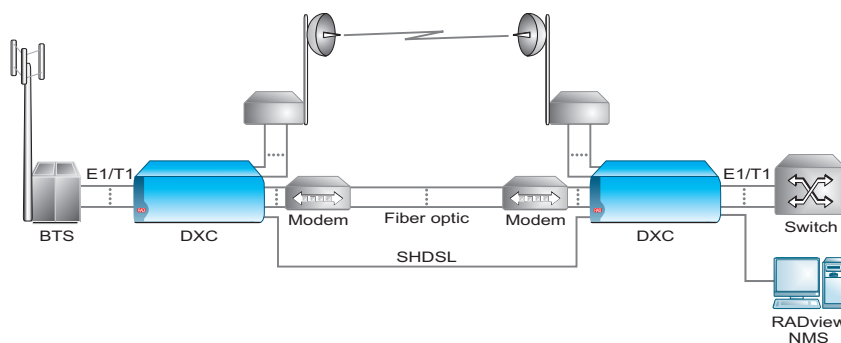
- DXC-30 – резервирование системных компонент (источника питания и модуля управления) является опциональным и может быть произведено в любой момент. Возможно также частичное резервирование.
- DXC-8R - все системные компоненты полностью резервированы.
- DXC-10A - резервирование системы не предусмотрено.
- Большинство модулей DXC поддерживают резервирование линии.



Мультисервисная платформа доступа



Расширение услуг по медной инфраструктуре



Защита главного канала по разным средам передачи

### Основные модели

#### DXC-4

Компактный блок высотой 1U и шириной в половину 19" объединяет временные интервалы 4 или 8 каналов E1/T1 в один магистральный канал E1/T1. Возможно резервирование источника питания (см. стр. 108).

#### DXC-8R

Компактный узел доступа высотой 1U, поддерживающий до 32 портов. Устройство полностью резервируется и содержит два блока питания, два модуля управления и четыре разъема расширения для установки сменных интерфейсных модулей.

#### DXC-10A

Компактное устройство высотой 1U, поддерживающее до 40 портов. Устройство не резервируется и содержит один блок питания, один общий модуль управления и пять разъемов расширения для установки сменных интерфейсных модулей.

#### DXC-30

Узел доступа высотой 3U с высокой концентрацией портов - до 120. Основной блок устройства содержит один блок питания, один общий модуль управления и пятнадцать разъемов расширения для установки сменных интерфейсных модулей. Для полного или частичного резервирования системы в любое время могут быть установлены дополнительные источники питания и/или модуль управления.

#### DXC-100

Нарастаемое устройство поддерживает до 688 портов и возможности кросс-коммутации 3/1/0 на 1.2 Гбит/с (см. стр. 106). Поддерживаются все возможные варианты синхронизации для интерфейсов E1/T1. В качестве источника синхронизации может быть выбран внутренний тактовый генератор, внешний источник или сигнал, принимаемый на любом порту E1/T1, n x 56/64 Кбит/с, E3/T3 или STM-1.

### Конфигурирование, управление и диагностика

Настройка, диагностика узла доступа и управление могут производиться при помощи ASCII терминала или через порт Ethernet. Встроенный агент SNMP обеспечивает три варианта управления:

- автономное
- при помощи системы сетевого управления RADview-EMS/TDM, работающего на платформе HP OpenView или Windows
- при помощи системы управления маршрутами RADview-PC Service Center.

Доступ к конфигурации и управлению на удаленном узле доступа может производиться через TS0 или через выделенный временной интервал, который может концентрироваться DXC вместе с пользовательскими данными (до 30 соединений PPP для управления). Внеполосное управление возможно при помощи PPP или SLIP. Для диагностики соединений большинство модулей поддерживает проверки по шлейфу в направлении локального или



# Семейство DXC

## (Продолжение)

удаленного DTE. Для мониторинга трафика любой из высокоскоростных портов может быть настроен на мониторинг любого из портов E1/T1 данного устройства. Большинство интерфейсных модулей поддерживают также тест BER, который может выполняться на любом из портов на уровне временных интервалов. Дистанционное управление устройствами DXC может осуществляться также по модемной коммутируемой линии.

### Модули

Перечень модулей для любого шасси DXC приведен ниже. Количество портов на одном модуле варьируется от одного до восьми. Большинство модулей обеспечивает резервирование портов и соединений и/или время автоматического переключения на резервный канал не более 50 мс. Дополнительные возможности интерфейсных модулей DXC включают встроенные модемы для «последней мили» (оптоволоконные, IDSL и SHDSL), средства увеличения дальности соединений и мощные встроенные инструменты тестирования сети. Модули поддерживают тест BER, который может выполняться на любом из портов и на любом временном интервале, и проверки по шлейфу.

### Оконечный модуль STM-1

**DFSTM-1** - одно- или двухпортовый стандартный интерфейс STM-1 (155 Мбит/с), обеспечивающий непосредственное подключение к мультиплексорам с выделением каналов (ADM) сети SDH на уровне STM-n. Модуль оконечного мультиплексора (TM) позволяет концентрировать до 61.44 Мбит/с входящего трафика в стандартный кадр STM-1 для передачи по оптоволоконному или медному кабелю. Двухпортовые модули могут подключаться последовательно друг с другом в режиме выделения и вставки каналов для расширения или резервирования. Полная нагрузка достигается последовательным соединением нескольких блоков.

### Модули E3/T3

**DE3** - однопортовый интерфейсный модуль E3, обеспечивающий доступ к стандартным каналам E3 с оптоволоконным или несимметричным электрическим интерфейсом. Программируемая пользователем таблица коммутации позволяет концентрировать трафик подканалов данных от различных источников в полные внутренние каналы E1.

**DT3** - однопортовый интерфейсный модуль T3, обеспечивающий доступ к стандартным каналам T3 с оптоволоконным или несимметричным электрическим интерфейсом. Программируемая пользователем таблица коммутации позволяет концентрировать трафик подканалов данных от различных источников в полные внутренние каналы T1.

### Модули E1

**D4E1/D8E1** - четырех- и восьмипортовые интерфейсные модули со встроенным LTU, обеспечивающие дальность связи до 2.2 км и скорость до 2.048 Мбит/с на порт. Поддерживается BERT и проверки по шлейфу на уровне временных интервалов. Входной аттенуатор (10 дБ -30 дБ) поддерживает приложения контроля сигнализации (например, обслуживание сети и тарификация на основе SS7)

**DE1B** - двухпортовый интерфейсный модуль с дальностью соединения до 2.2 км и возможностью установки LTU. Возможна поддержка BERT и проверок по шлейфу на уровне канальных интервалов, а также прозрачного аппаратного проключения каналов.

### Модули T1

**D4T1/D8T1** - четырех- и восьмипортовые интерфейсные модули со встроенным CSU, обеспечивающие дальность связи до 2.2 км и скорость до 1.544 Мбит/с на порт. Поддерживается BERT и проверки по шлейфу на уровне канальных интервалов. Настройка аттенуатора (10 дБ-30 дБ) позволяет реализовать приложения контроля сигнализации (например, обслуживание сети и тарификация на основе SS7).

**DT1B** - двухпортовый интерфейсный модуль с дальностью соединения до 2.2 км. Возможна установка CSU. Возможна поддержка BERT и проверок по шлейфу на уровне канальных

интервалов, а также прозрачного аппаратного проключения каналов.

### Модули xDSL

**D8SL** - восьмипортовый интерфейсный модуль, использующий стандартную технологию SHDSL для передачи трафика E1 по 2-х проводной линии на расстояния до 10.7 км.

**D4SL** - четырехпортовый интерфейсный модуль, поддерживающий соединения E1 по 2-х проводной линии на увеличенные расстояния до 10.7 км с помощью стандартной технологии SHDSL.

**D8U** - восьмипортовый модуль для передачи данных к удаленным модемам по IDSL на расстояния до 5.5 км или трафика ISDN (каналы 2B+D, U-интерфейс) на расстояния до 5.5 км. Скорость до 128 Кбит/с на порт.

### Специальные модули

**D8HS** - восьмипортовый модуль данных n x 56/64 Кбит/с для доступа к 8 каналам высокоскоростных синхронных данных с независимым выбором интерфейсов V.35, RS 422/V.11, X.21 и RS-530.

**DHS** - двухпортовый модуль n x 56/64 Кбит/с, поддерживающий два высокоскоростных синхронных канала данных. Каждый из каналов может быть независимо сконфигурирован для работы в режиме моста Ethernet 10/100BaseT с поддержкой VЛВС, маршрутизатора Ethernet 10BaseT, интерфейса V.35, RS-422/V.11, X.21 или RS-530.

Характеристики	DXC-8R	DXC-10A	DXC-30
Высота	1U	1U	3U
Максимальное число портов	32	40	120
Число разъемов расширения	4	5	15
Резервирование системы	встроенное	отсутствует	опциональное
Поддержка модулей E1, T1, E3, T3, T3/747, STM-1	All	All	All
Поддержка модулей ISDN, IDSL, SHDSL	All	All	All
n x 56/64 Кбит/с	All	All	All
Средства управления: ASCII - терминал, SNMP, RADview NMS	All	All	All

**Приложения**

Узлы доступа семейства DXC работают как решение для центрального узла с другим оборудованием RAD или стандартной аппаратурой других производителей. Устройства DXC- 8R и DXC-10A высотой 1U хорошо подходят для решений, требующих компактной аппаратуры (например, для подключения базовых станций сотовых сетей) или небольшого (до 40) числа портов - например, на начальной стадии создания сети оператора связи. В число наиболее типичных применений устройств DXC входят:

- Платформа доступа к сетям E1/T1 с передачей по медным или оптоволоконным линиям, линиям SHDSL, HDSL, IDSL, концентрацией каналов голоса и данных и интегрированными средствами управления
- Шлюз между сетями E1 и T1, с передачей как голоса, так и данных
- Устройство высокоскоростного доступа (например, через интерфейс Ethernet или

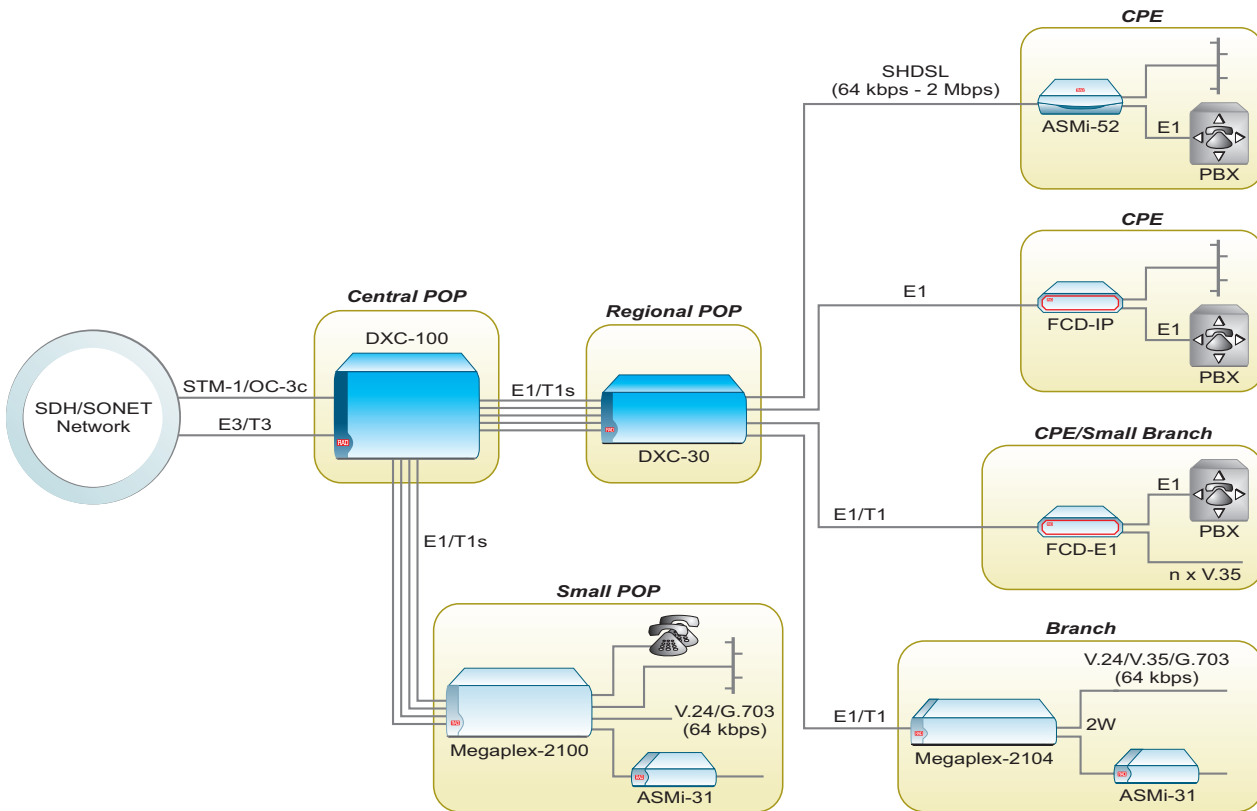
HSSI) к магистральной сети оператора по каналам n x E1/T1 (где число каналов n - от одного до восьми), E3/T3 или STM-1

- Разделение трафика данных и голоса
- Распределение услуг SDH или другой магистрали между разнородными пользовательскими интерфейсами путем последовательного подключения E1/T1 или STM-1
- Концентрация пользовательского трафика для полной загрузки и оптимизации работы каналов E3, T3, STM-1
- Концентрация временных интервалов сигнализации (SS7 и другой), для реализации дополнительных услуг и механизма QoS
- Ретрансляция идентичного трафика по схеме «точка-многоточка»
- Кросс-коммутация каналов в узлах сети оператора
- Концентрация разнородного трафика в узлах сети оператора для передачи по каналам n x E1/T1, E3/T3 или STM-1

**Целевые рынки и потребители**

Семейство продуктов DXC ориентировано на следующие рынки и категории пользователей:

- Операторы сотовой связи
- Операторы радиосетей
- Традиционные и альтернативные операторы связи
- Операторы международной связи
- Ведомственные сети
- Промышленные предприятия
- Компании, эксплуатирующие офисные здания и деловые центры
- Предприятия транспорта
- Системы связи с подвижными объектами
- Операторы сетей SS7
- Поставщики услуг Интернет



Концентрация низкоскоростного трафика в высокоскоростные каналы





## DXC-4

Концентратор каналов Fractional E1/T1

- Концентрация частичных каналов в один канал E1/T1
- 4 или 8 портов E1/T1
- Простота в установке и эксплуатации
- Компактное устройство шириной в половину 19"
- SNMP-управление

Устройство DXC-4 осуществляет обработку и концентрацию TDM трафика до 8 неполных каналов E1/T1 в один полный канал E1/T1, что позволяет экономить расходы на выделенные линии и ускоряет возврат инвестиций.

### Экономичная обработка трафика для сотовых операторов

Концентратор каналов Fractional E1/T1 DXC-4 является экономичным решением для передачи трафика TDM между базовыми станциями и сетями сотовой связи. Компактное автономное

устройство DXC-4 широко применяется операторами сотовой и беспроводной связи для оптимизации пропускной способности или распределения различного трафика TDM.

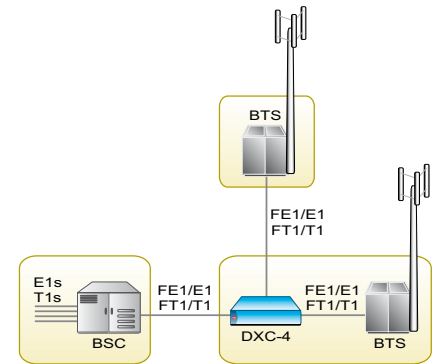
Или же DXC-4 может обрабатывать и концентрировать временные интервалы DS0, включая трафик сигнализации, в один канал E1/T1. DXC-4 дополняет семейство цифровых кросс-коннекторов DXC компании RAD и может применяться вместе с любым устройством E1/T1.

### Четыре или восемь трибуртарных портов

Наращиваемое устройство DXC-4 может поставляться с 4 или 8 трибуртарными портами для поддержки 4 или 8 каналов E1 или T1 по выбору пользователя. Устройство оснащено встроенным LTU/CSU и готово к установке в стойку ETSI.

Устройство DXC-4 оснащено встроенным агентом SNMP. Управление может осуществляться различными средствами, включая ASCII-терминал, Telnet и RADview через два порта сетевого управления.

DXC-4 - это компактное немодульное решение шириной в половину 19". Устройство DXC-4 может быть укомплектовано резервным источником питания.



## DXC-2

Конвертер E1/T1 и кросс-коннектор временных интервалов

- Преобразование данных и сигнализации между E1 и T1
- Задаваемая смена конфигурации A-law/ $\mu$ -law и преобразование синхроимпульсов или «прозрачное» преобразование временных интервалов 64 Кбит/с
- Контролируемый сдвиг для переполнения/опустошения буфера
- Программными средствами может быть обеспечено соответствие рекомендации ITU G.802, Прил. 2
- Возможна поставка встроенных устройств LTU (T1) или CSU (T1)

DXC-2 - это конвертер E1/T1 и цифровой кросс-коннектор временных интервалов, который осуществляет преобразование между одним каналом E1 и одним каналом T1 (24 временных интервала). Для приложений, в которых требуется проключение временных интервалов между двумя

устройствами, работающими с одинаковой скоростью, может быть заказан DXC-2 с двумя портами одного и того же типа (т. е. с двумя портами E1 или с двумя портами T1). Возможна поставка со встроенным LTU (E1) или CSU (T1) для каждого порта.

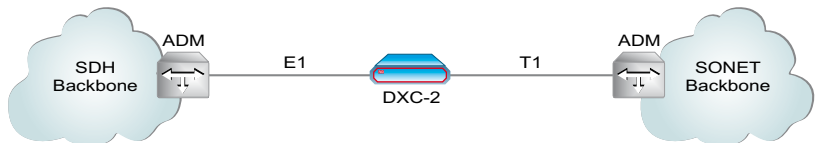
Программируемая пользователем таблица соединений определяет соединение любого входящего временного интервала 64 Кбит/с с любым выходящим временным интервалом. DXC-2 может также производить смену конфигурации A-law/ $\mu$ -law и преобразование в соответствии со стандартами E1 и T1. Метод преобразования E1-T1 может быть выбран программными средствами для обеспечения соответствия G.802 ITU.

Проверка по шлейфу для каждого модуля E1/T1 включает проверку местного и удаленного DTE.

Поддерживаются возможности синхронизации для интерфейса E1/T1: по внутренней тактовой частоте, по синхроимпульсам в шлейфе. Интерфейс E1 отвечает требованиям G703, G.704, G.732 и G.823 ITU и поддерживает 2 и 16 кадров на многокадровый формат без CRC-4 и формирование кадра с CRC-4. Линейный код - HDB3.

Интерфейс T1 отвечает требованиям TR-62411 AT&T и T1.403 ANSI и поддерживает форматы формирования кадра D4 или ESF и линейный код AMI. Устранение незначущих нулей может быть выбрано для «прозрачного» режима, B7ZS или B8ZS.

Настройка, управление и диагностика могут выполняться с передней панели или с помощью ASCII-терминала.



# FCD-E1, FCD-E1A

## Устройства доступа к E1 или Fractional E1



Устройства доступа FCD-E1 предназначены для подключения к услугам E1 или Fractional E1. Они могут поставляться с одним или двумя портами данных, а также с дополнительным портом подканала E1 с ответвлением и вставлением каналов. Скорость передачи данных выбирается любой кратной 64 Кбит/с, вплоть до 1984 Кбит/с. Кроме того, вместо одного из портов данных может быть установлен мост/маршрутизатор Ethernet, обеспечивающий непосредственное подключение к ЛВС. В модели FCD-E1A один из портов данных может быть заменен четырьмя интерфейсами S0 для расширения ISDN BRI, или резервным интерфейсом ISDN.

### Внешнее или внутреннее устройство терминации линии

FCD-E1 может либо оснащаться встроенным LTU для прямого подключения канала E1, либо подключаться к E1 через внешнее LTU. В устройстве FCD-E1A эта функция представлена во встроенном виде, и пользователь может выбрать режим с LTU или без.

### Совместимость с мультисервисными узлами доступа DXC

Устройства FCD-E1 и FCD-E1A работают в сочетании с модульными многофункциональными узлами доступа RAD DXC в многоканальной конфигурации "звезда", в том числе для доступа к сетям SDH.

### Программируемое назначение временных интервалов

Назначение временных интервалов осуществляется программным методом, позволяя помещать данные каждого из портов и порта подканала E1 в интервалы главного канала как последовательно, так и поочередно. Кроме того, FCD-E1 и FCD-E1A позволяют гибко распределять временные интервалы между двумя портами данных. Каждый временной интервал порта подканала E1 помещается в один и тот же интервал главного канала E1. Выбор различных источников синхронизации обеспечивает максимальную гибкость как для главного канала, так и для портов данных, что позволяет применять FCD в различных приложениях.

Устойчивость к аппаратным неисправностям и сбоям питания благодаря проклучению порта подканала E1 к порту главного канала E1 обеспечивает бесперебойное предоставление услуг по подканалу E1.

### Соответствие стандартам

Интерфейс E1 соответствует рекомендациям ITU G.703, G.704, G.706 и G.732. Он поддерживает как 2, так и 16 кадров в составном кадре, с CRC-4 или без. Для подавления незначущих нулей на линии используется HDB3. Встроенное LTU обеспечивает дальность до 2 км.

### Настройка, управление, мониторинг

Функции настройки, управления, мониторинга за состоянием устройства и получение диагностической информации могут осуществляться четырьмя способами с помощью:

- LCD и кнопок на лицевой панели для управления посредством меню
- ASCII-терминала, подключенного к последовательному асинхронному порту, для управления при помощи интерпретатора командной строки
- управления на основе SNMP через последовательный порт
- управления внутриполосно через бит канала данных (T1), с использованием выделенного временного интервала или TS0, поддерживающего фирменный протокол и Frame Relay RFC 1490.

### Сетевое управление

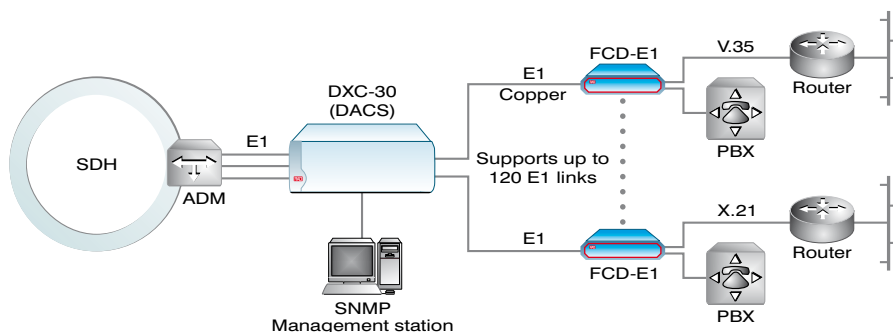
Устройства FCD-E1 и FCD-E1A поддерживают встроенный агент SNMP и могут управляться при помощи любой стандартной SNMP станции, либо при помощи SNMP-приложения RADview-EMS, или RADview-SC/TDM (только FCD-E1A).

Устройства поддерживают функцию установления входящих и исходящих коммутируемых соединений, которая может быть использована для удаленного внеполосного конфигурирования и мониторинга (входящие соединения) и для передачи аварийных сообщений (исходящие соединения).

- Один или два порта данных
- Выбор скоростей синхронных данных по 64 Кбит/с
- Интерфейсы данных: V.35, RS-530, V.36/RS-449, X.21 или четыре S0 (только FCD-E1A)
- Возможность установки встроенного моста Ethernet
- Возможность поставки с портом подканала E1 с выделением каналов для подключения АТС
- Отказоустойчивый подканал E1, обеспечивающий бесперебойное функционирование
- Совместная работа с мультисервисными узлами доступа DXC в многоканальной конфигурации "звезда"
- Возможна поставка со встроенным LTU или опволоконным модемом на главном канале
- Возможность резервирования по каналу ISDN для передачи данных (только FCD-E1A)
- Память для хранения данных контроля показателей работы за 24 часа

В число возможностей контроля входят включаемые пользователем тесты: локальные и удаленные проверки по шлейфу и встроенный BERT для главного канала E1, подканала E1 и портов данных.

Устройства выпускаются в виде автономного устройства и может размещаться на столе либо монтироваться на полке в стойке 19".



Множественный доступ к SDH





## FCD-E1L, FCD-E1LC

Управляемые устройства доступа E1 или Fractional E1

- Один или два порта для доступа к услугам E1 или Fractional E1
- Встроенный агент SNMP
- Внеполосное управление через контрольный порт V.24
- Выбор скоростей синхронных интерфейсов: n x 64 К бит/с или неструктурированный E1
- Интерфейсы данных: V.35, RS-530, V.36/RS-449, X.21, V.24
- Возможность установки встроенного моста Ethernet, моста 10/100BaseT ВЛВС
- Интерфейс E1 соответствует ITU G.703, G.704, G.706, G.732 и G.823
- Диагностика главного канала включает проверки по шлейфу и тест BER

FCD-E1L и FCD-E1LC- управляемые одно- или двухпортовые устройства доступа к услугам E1 или Fractional E1, являющиеся идеальными управляемыми конвертерами (преобразователями) интерфейсов. Скорость передачи данных может быть установлена любой кратной 64 Кбит/с вплоть до 1984 Кбит/с. Кроме того, устройства способны передавать неструктурированный трафик E1 до 2,048 Мбит/с.

### Оptionальный порт Ethernet

Базовое устройство поставляется с одним портом данных. Возможна поставка и со вторым портом данных, который в FCD-E1L может быть замещен мостом Ethernet, мостом 10/100 ВЛВС или маршрутизатором 10BaseT для прямого подключения к ЛВС. Для подключения АТС возможна поставка FCD -E1LC с портами для вставки и выделения подканалов E1.

Пользовательские данные размещаются в кадре E1/T1, занимая только необходимое число временных интервалов. Выделение временных интервалов производится в соответствии с установленным быстродействием порта данных и может быть последовательным или случайным, начиная с любого интервала.

### Plug-and-Play

Для упрощения установки FCD-E1L поддерживает подключение в режиме plug-and-play. После подключения к каналу E1 устройство автоматически определяет параметры канала и конфигурируется для работы с этими параметрами. При необходимости можно конфигурировать устройство вручную.

FCD-E1L и FCD-E1LC могут поставляться с LTU или без него. Встроенное LTU обеспечивает дальность соединения до 2 км.

### Соответствие стандартам

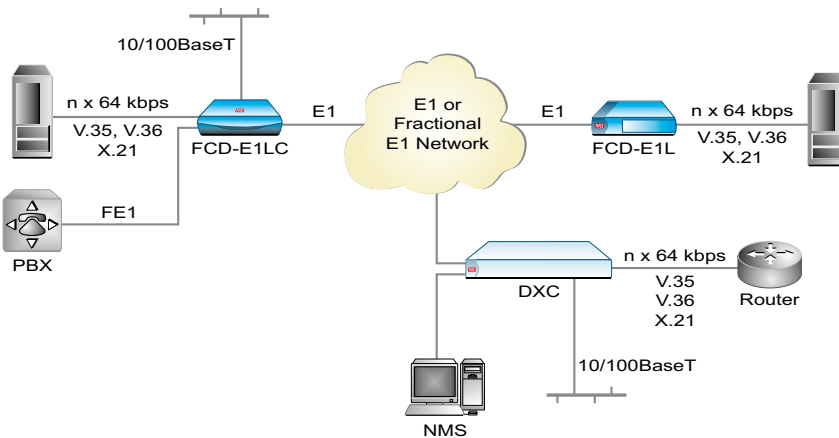
FCD-E1L и FCD-E1LC полностью соответствуют требованиям ITU G.703, G.704, G.706 и G.732. Устройства поддерживают 2 и 16 кадров на сверхкадр, с CRC-4 или без CRC-4. Подавление незначащих нулей на линии - HDB3.

### Восстановление синхронизации, управление и диагностика

Синхронизация может осуществляться по синхроимпульсам, восстановленным из принимаемого сигнала в канале/подканале E1 или по тактовой частоте внутреннего генератора. Интерфейс данных - RS-530. Подключение к интерфейсам V.35, V.36/RS-422 или X.21 производится с помощью переходных кабелей.

Все модели содержат встроенный агент SNMP и могут управляться при помощи любой стандартной платформы сетевого управления SNMP или SNMP приложения RADview. Устройства поддерживают установление входящих и исходящих соединений по коммутируемой линии для внеполосного удаленного управления, мониторинга (входящие соединения) или аварийного оповещения (исходящие соединения).

Возможности диагностики включают местные и удаленные проверки по шлейфу для канала/подканала E1 и порта данных DCE, активируемые пользователем. Тест BER может применяться для проверки соединения, а также местных и удаленных устройств. Все модели выпускаются в виде настольного устройства или для установки на полку в стойке 19".



# FCD-IPL

Устройство доступа E1 или Fractional E1 со встроенным IP-маршрутизатором



Устройство FCD-IPL размещается на площадке пользователя и служит для разграничения между сетями пользователя и поставщика услуг. Оно предназначено для передачи трафика Ethernet 10/100BaseT по каналам E1 или Fractional E1. Это идеальное решение для широкого развертывания услуг VPN третьего уровня по линиям E1 для малых и средних предприятий (SME).

FCD-IPL имеет встроенный маршрутизатор с поддержкой протокола PPP для глобальных сетей. Маршрутизатор может работать в двух режимах: стандартной IP-маршрутизации на основе статически заданных маршрутов, RIP-1 и RIP-2, и прозрачной маршрутизации, при которой все пакеты, полученные через интерфейс локальной/глобальной сети, пересылаются на другой интерфейс (за исключением управляющего трафика, для которого назначением является собственный IP-адрес FCD-IPL).

### Дифференциация качества услуг для VoIP, видео и данных

FCD-IPL маршрутизирует трафик Ethernet на полной скорости канала, что обеспечивает полную загрузку канала 2 Мбит/с. Пользовательский порт 10/100BaseT соответствует стандарту IEEE 802.3, поддерживает автоматический выбор скорости

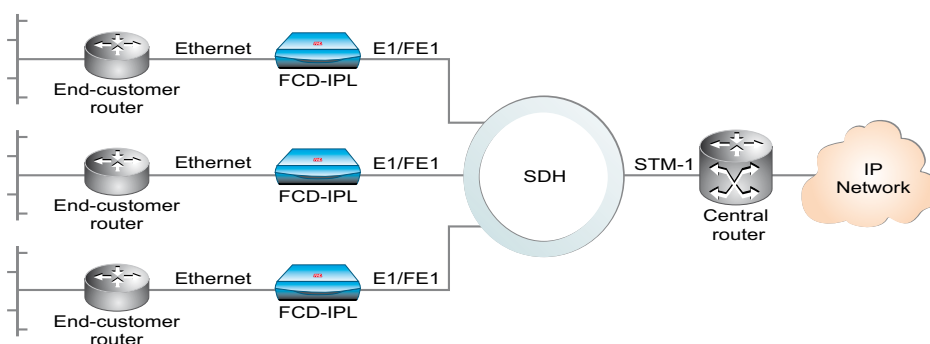
работает в полном/полудуплексном режимах передачи. Гарантированное качество услуг (QoS) обеспечивается на основе стандартных определений классов услуг в соответствии с полем IP Precedence (ToS) или DSCP. Для пользовательского трафика предусмотрено пять отдельных приоритетных очередей: одна очередь с безусловным приоритетом для VoIP и видеоприложений и четыре честных очереди со взвешенными коэффициентами (WFQ) для данных. Трафик из первой, приоритетной, очереди отправляется в канал глобальной сети раньше, чем трафик любой из WFQ-очередей, что позволяет сводить к минимуму задержки и обеспечивать качественную передачу голоса и данных.

### Развитые средства внутрисетевого взаимодействия и управления

В FCD-IPL реализован уникальный механизм трансляции отказов, который постоянно следит за состоянием пользовательского и магистрального соединений. Если на одном из интерфейсов обнаружен отказ, то FCD-IPL автоматически отключает и другой порт.

Управление FCD-IPL может осуществляться внутрисетевым способом с помощью Telnet, веб-приложений, SNMP, либо внеполосно с помощью непосредственно подключенного ASCII-терминала.

- IP-маршрутизатор с поддержкой протокола PPP поверх E1 или Fractional E1
- Магистральный порт E1 и пользовательский порт Ethernet 10/100BaseT
- IP-маршрутизация в стандартном или прозрачном режиме
- QoS для приоритизации пользовательского трафика
- Двусторонняя трансляция отказов
- Развитые возможности управления через SNMP, Telnet или порт управления:
  - внеполосное или внутрисетевое управление
  - удаленное обновление программного обеспечения
  - сбор статистики



Интеллектуальное разграничение сетей для услуг IP VPN третьего уровня

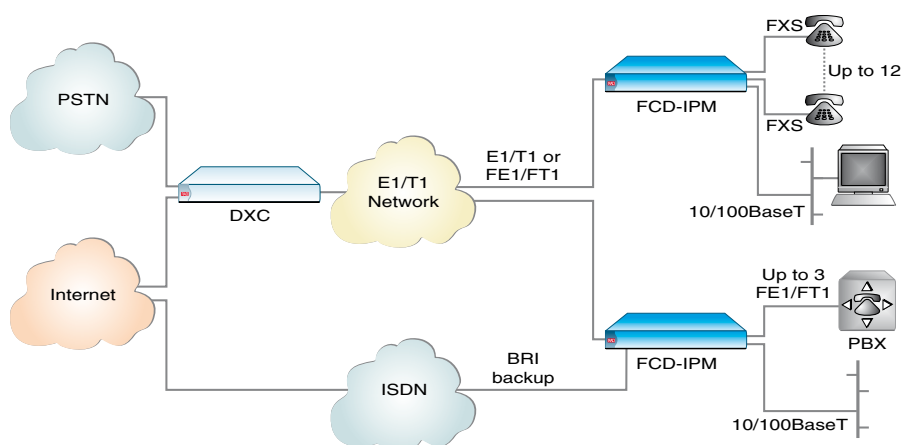




## FCD-IPM

Модульное устройство доступа E1/T1 или Fractional E1/T1 с маршрутизатором

- Модульное интегрированное устройство доступа для предоставления пакета услуг (телефония и доступ в Интернет) по каналам E1/T1
- Доступ к E1/T1 по медным (только E1) и оптоволоконным кабелям
- Один или два независимых порта Ethernet
- Возможность поставки со встроенным коммутатором ЛВС на 4 порта
- Поддержка протоколов Frame Relay (RFC 1490) и PPP
- Поддержка OSPF
- Интерфейсы данных: V.35, RS 530, V.36/RS-449, V.24, X. 21
- Безотказный порт подканала E1/T1
- Поддержка до 12 аналоговых каналов (FXS, FXO, E&M)
- Возможно резервирование по ISDN или коммутируемым линиям



FCD-IPM представляет собой модульное интегрированное устройство доступа (Integrated Access Device, IAD) для каналов E1/T1 или Fractional E1/T1, оснащенное встроенным маршрутизатором.

Оно позволяет поставщикам услуг связи предоставлять пакет услуг телефонной связи и доступа в Интернет по одной линии E1 или T1.

Модульная конструкция позволяет оператору связи адаптировать конфигурацию устройства к изменяющимся требованиям пользователя.

Список сменных модулей включает:

- четырех- или восьмипортовые аналоговые телефонные модули
- одно- и двухпортовые модули Fractional E1/T1
- универсальный порт данных
- четырехпортовый модуль концентратора/коммутатора ЛВС

Устройство FCD-IPM может быть оснащено встроенным LTU, выбираемым программно, и подключаться к E1/T1 как непосредственно, так и с использованием внешнего LTU. Встроенное CSU/DSU обеспечивает непосредственное подключение к каналу T1.

Встроенный маршрутизатор FCD-IPM поддерживает:

- маршрутизацию IP/IPX и работу в режиме прозрачного моста
- поддержку резервного соединения
- быструю настройку и конфигурацию
- защиту Solid Firewall на сеансной основе

- преобразование адресов NAT и Single IP
- аутентификацию PAP/CHAP
- OSPF

FCD-IPM может также использоваться в качестве преобразователя скоростей и интерфейсов, или в качестве интегрирующего мультиплексора для передачи аналогового голоса и данных по каналам E1/T1 и Fractional E1/T1.

### Совместимость с мультисервисными узлами доступа DXC

FCD-IPM может применяться в сочетании с многофункциональными узлами доступа RAD DXC в топологии "звезда", в том числе для доступа к сетям SDH. Устройства DXC и FCD-IPM работают под централизованным сетевым управлением SNMP. Распределение временных интервалов задается программным образом, что позволяет помещать трафик локальной сети, порта подканала E1/T1, аналоговых телефонных портов и портов данных в требуемые интервалы подряд или по выбору. Кроме того, FCD-IPM позволяет гибко выбирать каналные интервалы, выделяемые порту данных. Каждый временной интервал порта подканала E1/T1 размещается в том же интервале магистрального порта E1/T1.

Трафик, поступающий из порта данных, может либо помещаться прозрачным образом в заданные временные интервалы магистрального порта, либо маршрутизироваться вместе с трафиком локальной сети.

В случае неисправности устройства или отключения питания весь трафик порта подканала E1/T1 аппаратно проключается прозрачным образом в магистральный порт E1/T1. Это обеспечивает бесперебойную работу порта подканала E1/T1.

Интерфейс E1 удовлетворяет всем требованиям рекомендаций ITU G.703, G. 704, G.706 и G.732. Интерфейс T1 совместим практически со всеми услугами T1, предоставляемыми операторами связи на сегодняшний день.

### Возможности управления

Настройка, конфигурирование, мониторинг и сбор диагностической информации могут осуществляться:

- с ASCII-терминала, подключенного к асинхронному управляющему порту
- с помощью SNMP управления
- внутриполосно с помощью выделенного временного интервала

FCD-IPM поддерживает установление входящих соединений по коммутируемым линиям, которые могут использоваться для удаленного внеполосного конфигурирования и мониторинга.

Возможности диагностики включают локальные и удаленные проверки по шлейфу, инициируемые пользователем.

FCD-IPM выпускается в виде автономного устройства для установки на столе либо в стандартной стойке 19".

# FCD-E1E

## Управляемое устройство доступа E1 и Fractional E1



Устройство FCD-E1E – это мультиплексор и преобразователь скорости и интерфейсов для расширения передачи последовательных данных, услуг Ethernet, E1 или Fractional E1 между двумя точками по сетям SDH/SONET.

Предлагается широкий набор интерфейсов последовательных данных (V.35, V.36, RS-530, X.21) и кратная 64 Кбит/с скорость передачи по выбору до 1984 Кбит/с. Скорость неструктурированного трафика E1 может достигать 2,048 Мбит/с.

Встроенное LTU обеспечивает дальность передачи до 2 км и выбирается программным способом.

Устройство можно настроить на автоматическое получение данных из порта данных в виде последовательных временных интервалов, или же пользователь назначает временные интервалы вручную.

### Выбор различных генераторов синхроимпульсов

Большая гибкость достигается благодаря выбору разных источников синхронизации. Синхроимпульсы для главного канала E1 и подканала могут быть восстановлены из полученных сигналов, получены от внутреннего генератора или порта данных.

Устройство может служить для соединения модульного оборудования RAD DXC, FCD и Megarlex и E1-оборудования других производителей. Оно поддерживает многоканальные приложения с топологией «звезда» и доступ к SDH.

### Расширение Ethernet

Интерфейс Ethernet в устройстве FCD-E1E позволяет соединять ЛВС по сетям TDM. Интерфейс 10/100BaseT в этом устройстве поддерживает кадры ВЛВС, автосогласование, обучение и автоматическое запоминание. FCD-E1E прозрачно подключается к удаленным ЛВС по линиям E1. Оно отфильтровывает кадры Ethernet и пересылает дальше только те из них, которые предназначены для отправки по глобальной сети.

FCD-E1E поддерживает теги ВЛВС и метки приоритизации согласно 802.1p&q. Улучшенная поддержка QoS предполагает механизм строгих или взвешенных очередей с приоритетами 802.1p/DSCP/IP Precedence.

### Соответствие стандартам

Интерфейс E1 совместим с операторскими услугами E1. Устройство соответствует рекомендациям ИТУ G.703, G.704, G.706, G.732, G.823 и G.826.

### Управление

FCD-E1E имеет переднюю панель со светодиодными индикаторами для управления с помощью меню и трех кнопочных выключателей.

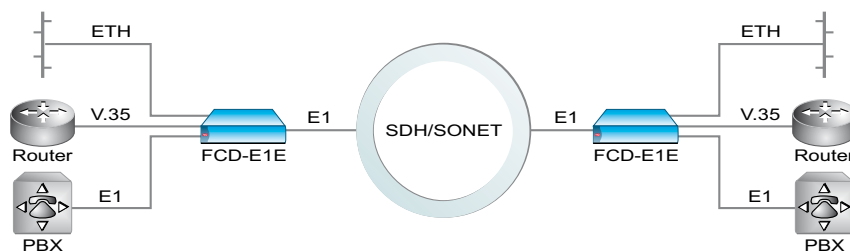
Индикаторы передней панели показывают состояние питания, аварийные сигналы и проведение диагностических проверок.

Индикаторы на задней панели показывают потерю местной и удаленной синхронизации.

Можно задавать параметры статуса и диагностической информации, осуществлять конфигурирование и мониторинг одним из следующих методов:

- Мультиплексор последовательных данных, E1 и Ethernet
- Преобразователь скорости и интерфейса для последовательного доступа к услугам E1
- Один порт последовательных данных (V.35, V.36, RS-530, X.21) со скоростью передачи по выбору n x 64 Кбит/с
- Возможна поставка с портом для вставки и выделения подканалов E1 и поддержкой обходных проключений
- Возможна поставка с мостом 10/100BaseT Ethernet
- Возможна поддержка ВЛВС
- Удобная панель индикаторов с кнопками управления
- Внутриполосное SNMP-управление

- с помощью меню на передней панели
  - с помощью светодиодных индикаторов и кнопок- переключателей
  - с ASCII-терминала, подключенного к асинхронному порту управления
  - Telnet
  - менеджера элементов сети RADview
- FCD-E1E – это компактное автономное устройство. Набор крепежных приспособлений позволяет устанавливать одно или два устройства (рядом) в стойку 19".



Передача данных по E1 между двумя точками





## FCD-IP

Устройство доступа E1/T1 или Fractional E1/T1 со встроенным маршрутизатором

- Доступ E1/T1 по медным или оптоволоконным линиям
- Один или два независимых порта Ethernet или вместо них встроенный 4-х портовый коммутатор (10/100 BaseT)
- IP/IPX-маршрутизация и прозрачный бриджинг
- Поддержка протоколов Frame Relay (RFC 1490) и PPP
- Поддержка OSPF
- Интерфейсы данных: V.35, RS-530, V.36/RS-449, V.24, X.21
- Выбор скорости синхронной передачи данных:  $n \times 56$  К бит/с,  $n \times 64$  К бит/с
- По заказу 3 порта подканалов E1/T1 или 4 аналоговых (FXS, FXO, E&M) порта для подключения АТС /телефона
- Самовосстанавливающееся кольцо и выделение/вставка каналов
- Отказоустойчивые подканалы E1/T1 обеспечивают бесперебойную работу
- Резервирование по PSTN/ISDN
- Работает совместно с мультисервисным узлом доступа DXC в многоканальной конфигурации «звезда»

FCD-IP - это устройство доступа к услугам E1/T1 или Fractional E1/T1 со встроенным маршрутизатором. Устройство можно заказать с одним или двумя портами ЛВС Ethernet, или со встроенным 4-х портовым коммутатором, заменяющим внешний хаб или коммутатор. Так же возможна поставка устройства с дополнительным портом данных, с портом подканалов E1/T1 с выделением каналов или с 4 аналоговыми портами (FXS, FXO, E&M). Скорость передачи через порт данных может быть выбрана кратной 56 или 64 Кбит/с вплоть до 1984 Кбит/с.

FCD-IP поставляется со встроенным LTU, выбираемым программными средствами, что обеспечивает возможность непосредственного соединения с сетью E1 или соединения посредством внешнего LTU. Встроенное CSU/DSU позволяет подключиться напрямую к сети T1.

### Встроенный маршрутизатор

Встроенный маршрутизатор поддерживает:

- IP/IPX-маршрутизацию и прозрачный бриджинг
- возможность резервирования канала маршрутизатора
- Solid Firewall™ (на сеансовой основе)
- Single IP и NAT
- защиту PAP/CHAP
- OSPF, RIP-1, RIP-2

FCD-IP может также использоваться в качестве интегрирующего мультиплексора для передачи данных, трафика ЛВС и Fractional E1/T1.

FCD-IP может работать совместно с модульными многофункциональными узлами доступа DXC производства RAD в приложениях для многоканальной звездообразной конфигурации, включая доступ к сетям SDH. Управление устройствами DXC и FCD-IP осуществляется с помощью централизованного сетевого менеджмента на базе SNMP.

Программируемое назначение временных интервалов позволяет вводить во временные интервалы последовательно или поочередно данные из портов ЛВС, подканала E1/T1, аналоговых портов голоса и порта данных. FCD-IP обеспечивает гибкие возможности распределения временных интервалов порта данных. Каждый временной интервал порта подканала E1/T1 помещается на тот же временной интервал главного канала E1/T1.

### Приложения кольца и вставки/выделения каналов

FCD-IP поддерживает до 4 каналов Fractional E1 с автоматическим обходом в случае отказа линии. Устройство может использоваться в топологиях «кольцо» и «цепочка» вместе с мультиплексором Megaplex для экономичного подключения небольших узлов к кольцу E1, при таком же минимальном времени самовосстановления каналов, как и у больших устройств.

Интерфейс E1 отвечает всем требованиям рекомендаций ITU G.703, G.704, G.706 и G.732. Интерфейс T1 совместим практически со всеми операторскими услугами T1.

### Управление и обслуживание

Настройка, управление и мониторинг, а также получение диагностической информации осуществляются:

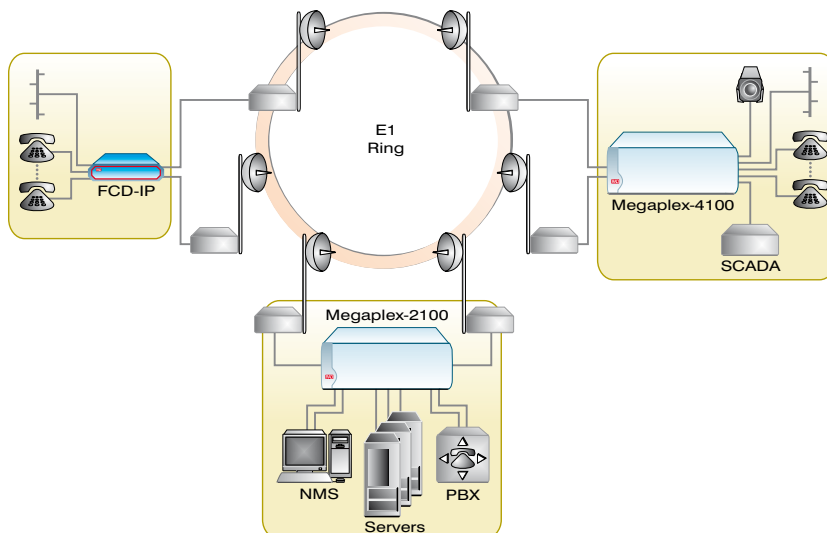
- с ASCII-терминала, подключаемого к асинхронному порту управления
- Telnet
- с помощью сетевого SNMP менеджмента
- внутренне по выделенному временному интервалу

FCD-IP поддерживает внутренний агент SNMP, и управление им может осуществляться с помощью стандартной управляющей станции с SNMP или посредством сетевого SNMP менеджмента RADview.

FCD-IP поддерживает подключение извне по телефонной линии для внепольского удаленного задания конфигурации и непрерывного контроля.

Возможности технического обслуживания включают запуск пользователем местных и удаленных проверок по шлейфу.

FCD-IP выпускается в отдельном конструктивном исполнении как настольный прибор или для установки в стойке 19".



# FCD-155E

ADM мультиплексор Ethernet и E1/T1/E3/T3  
SDH/SONET



ADM мультиплексор FCD-155E обеспечивает услуги Ethernet нового поколения, а также передачу традиционного трафика E1/T1/E3/T3 по существующим сетям SDH/SONET. Устройство устанавливается на площадке пользователя или в кольцах доступа STM-1/OC-3 и позволяет использовать возможности инфраструктуры SDH/SONET для организации услуг доступа в Интернет и объединения ЛВС, сохраняя при этом все традиционные услуги E1/T1/E3/T3.

### Более эффективное использование пропускной способности

FCD-155E позволяет передавать трафик ЛВС, образуя сети SDH/SONET. Поддержка обобщенной процедуры формирования кадров (GFP) или инкапсуляции X.86 с виртуальным сопряжением (virtual concatenation) позволяет распределять пропускную способность IP канала с шагом 2 Мбит/с (VC-12), 1.5 Мбит/с (VT 1.5) или 50 Мбит/с (VC-3 или STS-1), вплоть до полной скорости канала 100 Мбит/с. Это дает экономически эффективную адаптацию инфраструктуры SDH/SONET для передачи трафика ЛВС. FCD-155E устраняет жесткие ограничения на распределение пропускной способности, обычно налагаемые виртуальными контейнерами SDH/SONET, и позволяет организовать эффективные и масштабируемые услуги Ethernet нового поколения в сетях, изначально ориентированных на передачу голоса.

### Многофункциональность

Помимо предоставления услуг IP нового поколения, FCD-155E обеспечивает поддержку всех традиционных услуг E1/T1/E3/T3. Трафик упаковывается в кадры SDH/SONET и может быть передан на оконечное оборудование в любой точке сети.

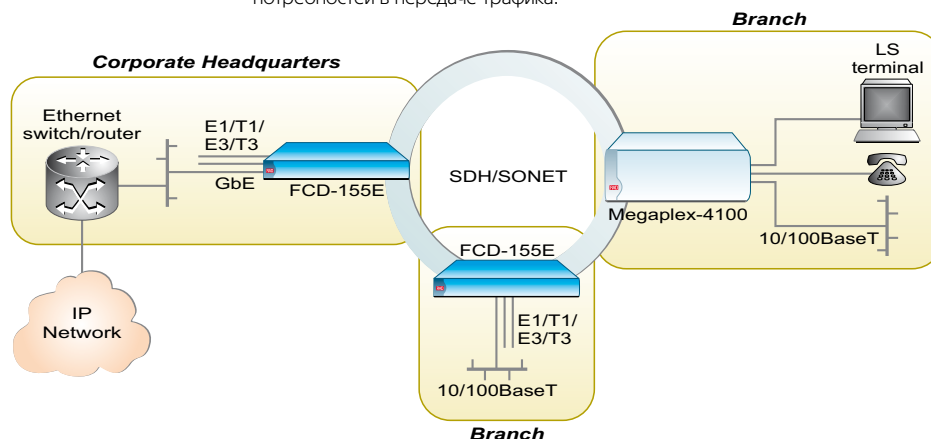
### Снижение затрат, увеличение доходов

FCD-155E работает как оконечное устройство для трафика ЛВС и E1/T1/E3/T3, а также как ADM мультиплексор со вставлением и выделением каналов STM-1/OC-3. Объединение этих функций в одном блоке устраняет потребность в отдельных устройствах и снижает расходы.

FCD-155E придает существующим инфраструктурам SDH/SONET экономичность сетей Ethernet и эффективность, присущую сетям с коммутацией пакетов. Таким образом, это устройство позволяет операторам связи, поставщикам услуг, а также владельцам частных оптоволоконных сетей (ведомствам, университетским кампусам и т.п.) сократить эксплуатационные расходы, так и капиталовложения за счет использования пропускной способности оптических линий для предоставления прибыльных услуг Ethernet. При скромных затратах операторы сетей SDH/SONET реализуют новые возможности для расширения своего бизнеса, используя существующее оборудование для прозрачной передачи данных и предоставления современных широкополосных услуг.

Поставщики услуг связи, обслуживающие корпоративных пользователей, получают выигрыш от оптимального использования пропускной способности сети (например, пользователю, которому нужно подключить 10-мегабитную локальную сеть, можно предоставить пять каналов VC-12 или семь VC-1.5 вместо полного 50-мегабитного соединения VC-3 или STS-1). Кроме того, возникает возможность дозировать предоставляемую услугу с такой же точностью, как в сетях Ethernet следующего поколения. Конечные пользователи выигрывают от снижения цен и более широкого выбора услуг для удовлетворения специфических потребностей в передаче трафика.

- Стандартный ADM мультиплексор STM-1/OC-3 нового поколения
- Объединение трафика Ethernet и E1/T1/E3/T3 на оптических или медных интерфейсах STM-1/OC-3
- Многофункциональный блок поддерживает:
  - 2 или 6 портов 10/100BaseT или один порт Gigabit Ethernet
  - 8 или 21 E1/28 T1 и один порт E3/DS3 или 21 E1/28 T1 и один порт E3/T3
- Возможность установки второго источника питания
- Стандартное резервирование магистральных соединений
- Компактные размеры
- Порты STM-1 и GE в виде разъемов SFP
- Развитые возможности управления через DCC и IP-туннелирование



Приложение «точка-точка»





## FCD-155

Оконечный мультиплексор STM-1/OC-3

- Стандартный оконечный мультиплексор STM-1/OC-3 нового поколения
- Объединение трафика Ethernet и E1/T1/E3/T3 на оптических или медных интерфейсах STM-1/OC-3
- Многофункциональный блок поддерживает:
  - 2 или 6 портов 10/100BaseT или порт Gigabit Ethernet
  - 4 или 8 портов E1/T1 или один порт E3/DS3
- Порты STM-1 и GE в виде разъемов SFP
- Развитые возможности управления через DCC и IP-туннелирование
- Стандартное резервирование магистрального соединения
- Компактные размеры

Оконечный мультиплексор FCD-155 поддерживает услуги нового поколения на основе Ethernet, а также передачу традиционного трафика по существующим сетям SDH/SONET. Будучи установленным на площадке пользователя, FCD-155 дополняет инфраструктуру SDH/SONET возможностями доступа в Интернет и передачи трафика ЛВС, сохраняя при этом все традиционные услуги E1/T1/E3/T3.

### Более эффективное использование пропускной способности

Устройство FCD-155 позволяет передавать трафик локальной сети через существующие сети SDH/SONET. Поддержка обобщенной процедуры формирования кадров (generic framing procedure, GFP) и инкапсуляции X.86 с виртуальным сопряжением (virtual concatenation) позволяет распределять пропускную способность IP канала с шагом 2 Мбит/с (VC-12), 1,5 Мбит/с (VT 1.5) или 50 Мбит/с (VC-3 или STS -1), вплоть до максимальной скорости канала 100 Мбит/с. Это обеспечивает экономически эффективную адаптацию сетей SDH/SONET для передачи трафика локальных сетей. FCD-155 снимает жесткие ограничения на распределение пропускной способности, обычно налагаемые виртуальными контейнерами SDH/SONET, и предлагает масштабируемую и эффективную доставку услуг Ethernet нового поколения в сетях, изначально ориентированных на передачу голоса.

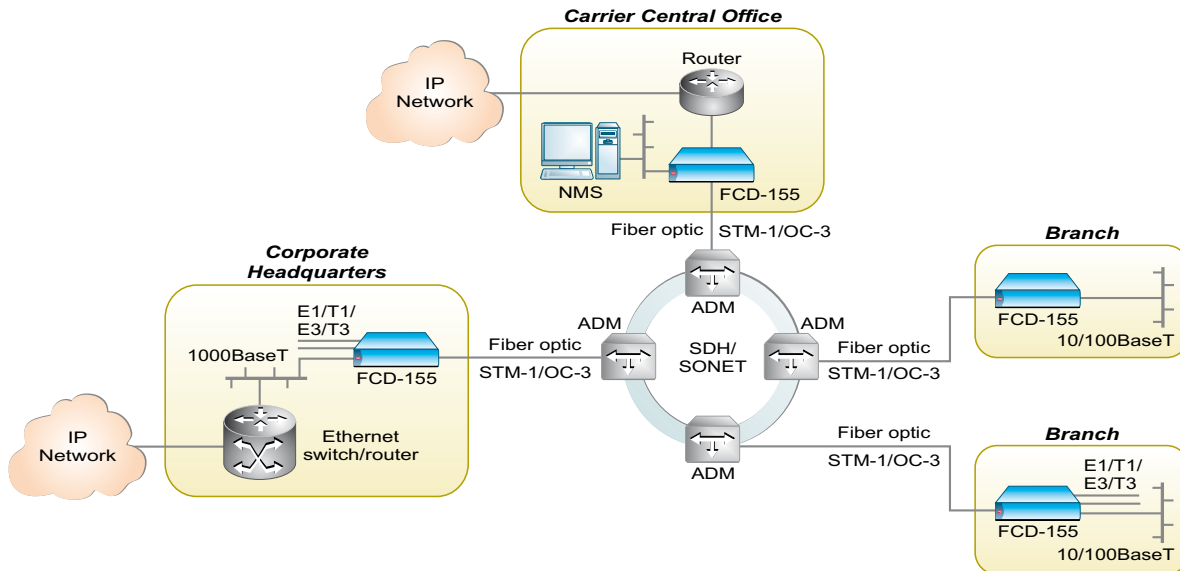
### Многофункциональность

Помимо предоставления услуг Ethernet нового поколения, FCD-155 поддерживает все традиционные услуги E1/T1 или E3/T3. Трафик E1/T1/E3/T3 размещается в кадрах SDH/SONET и может быть передан в любую точку сети.

### Снижение затрат, увеличение доходов

FCD-155 придает существующим инфраструктурам SDH/SONET экономичность Ethernet и эффективность сетей, основанных на коммутации пакетов. Таким образом, это устройство позволяет операторам связи и поставщикам услуг снизить как эксплуатационные, так и капитальные расходы благодаря предоставлению новых прибыльных услуг Ethernet по имеющейся оптической инфраструктуре.

Поставщик услуг связи, обслуживающий корпоративных пользователей, получает значительный выигрыш от адекватного распределения пропускной способности сети (например, пользователю, которому нужно подключить 10-мегабитную локальную сеть, будет выделено пять соединений VC-12 или семь VC-1.5 вместо полного 50-мегабитного соединения VC-3 или STS-1). Кроме того, возникает возможность дозировать объем предоставляемых услуг с такой же точностью, как и в сетях Ethernet нового поколения. Конечные пользователи выигрывают от снижения стоимости и более широкого выбора услуг для удовлетворения специфических потребностей в передаче трафика.



Приложение «точка-многоточка»

# Kilomux-2100, Kilomux-2104

Низкоскоростные мультисервисные мультиплексоры



Низкоскоростные мультисервисные мультиплексоры Kilomux позволяют эффективно интегрировать данные, голос, факс и трафик ЛВС поверх цифровых услуг передачи данных, по выделенным линиям, IP, ISDN и другой инфраструктуре. Доступ организуется по широкому набору стандартных сетевых интерфейсов и на различных скоростях – от 9.6 Кбит/с до 1536 Кбит/с.

Небольшой служебный трафик, минимальная сквозная задержка и распределение пропускной способности вместе с компрессией речи обеспечивают высокое качество услуг при максимальном использовании имеющейся пропускной способности.

## Модули главного канала

На главных каналах доступен целый ряд интерфейсов для обеспечения совместимости с услугами цифровой передачи данных во всем мире. Сюда относятся: V.35, V.36/V.11, RS-530, V.24/RS-232, X.21 и сонаправленный интерфейс G.703; имеются также встроенные устройства CSU и DSU, Fractional E1/T1, а также оптоволоконно, TDMoIP и абонентский адаптер ISDN. Возможности программного выбора способа синхронизации от главного или любого другого канала являются стандартными для всех интерфейсов, как и поддержка каналов управления.

Применение стандартных восьмиразрядных буферов на линиях передачи и приема, а также поставляемого по спецзаказу 256-разрядного буфера для спутниковой связи, позволяют использовать среду доступа любого типа (например, выделенные линии, радиоканалы, микроволновые и спутниковые каналы).

Kilomux -2100 поддерживает вторую линию связи, конфигурация которой может быть задана следующими разными способами:

- В качестве резервной линии связи по отношению к первой. Резервная линия связи может быть присоединена к dial-up модему, коммутируемой цифровой линии или к линии ISDN BRI.
- В качестве второй активной линии связи с возможностью распределения нагрузки, обеспечивающей удвоенную производительность. Этот режим поддерживает также функцию распределения приоритетов, благодаря которой наиболее важные каналы продолжают функционировать в случае неполадки в любой из линий связи.
- В качестве отдельной активной линии связи, для соединения с двумя независимыми мультиплексорами Kilomux в разных пунктах. При такой конфигурации модуль KDI предоставляет возможность ответвления и вставления каналов и проключения между обеими линиями связи.

Модули главного канала включают:

**KML.1/N** для интерфейса V.35

**KML.2/N** для интерфейса V.24/RS-232

**KML.3/N** для интерфейса V.36/RS-422/RS-530

**KML.4/N** для интерфейса X.21

**KML.5/N** для сонаправленного интерфейса G.703

**KML.6/N** CSU/DSU для стандартной сети DDS (CLLJA) или встроенного модема с небольшой дальностью действия (9.6, 19.2, 56 Кбит/с)

**KML.7** для подключения к интерфейсу Fractional T1

**KML.8** для подключения к интерфейсу Fractional E1

**KML.10** встроенный абонентский адаптер ISDN для одного из двух каналов «В». Поддерживает выделенное или коммутируемое подключения

**KML.F** модуль оптоволоконного главного канала со встроенным оптоволоконным модемом

**KML.11** модуль главного канала TDMoIP для передачи трафика по сетям IP.

## Системные модули

**KCL.2** модуль управления со встроенным агентом SNMP, загрузкой ПО и возможным встроенным портом Ethernet для управления

**KPS.3, KPS.5, KPS.7, KPS.8** источники питания KDI

**Модуль, обеспечивающий ответвление, вставление и проключение каналов.**

Модуль KDI может использоваться в тех случаях, когда осуществляется связь Kilomux в центральном пункте, с удаленными пунктами, и требуется обмен данными и речевыми сообщениями между удаленными пунктами. Кроме того, как одна из опций заказа, может быть предусмотрена поддержка кольцевых топологий и одного многоточечного канала.

**KM-Ringer** обеспечивает подачу постоянного тока и напряжение для звонка и модулей голоса с интерфейсом FXS

## KAI

**Модуль индикации аварийных сигналов** для наблюдения большинства индикаторов передней панели

## Возможности синхронизации

Различные варианты синхронизации линии и каналов ввода/вывода гарантируют связность данных в любом приложении. Генерация тактовой частоты от DCE, DTE и внутреннего DTE поддерживаются на главном канале (не поддерживаются для G.703 и CSU/DSU).

## Модули ввода-вывода

Имеются модули ввода-вывода для многих видов трафика. Каналы низкоскоростной и высокоскоростной (синхронной и асинхронной) передачи данных могут быть объединены с линиями передачи голоса и факса для максимального использования пропускной способности. Передовая технология компрессии речи позволяет выбрать между кодированием ADPCM, PCM или высококачественной компрессией голоса вплоть до 4.8 Кбит/с. Имеются модули межсетевое взаимодействия локальных сетей Ethernet.

В шасси Kilomux -2100/2104 может быть установлено, соответственно, до 12 или до 4 модулей ввода-вывода в любой комбинации.

- Подключение к выделенным линиям, IP, ISDN, радиоканалам, спутниковым каналам и DDS
- Скорость передачи данных от 9.6 до 1536 Кбит/с
- Высококачественная передача голоса/факса на 4.8 - 14.4 Кбит/с
- Два типа шасси:
  - Kilomux-2100 с 12 модулями ввода-вывода
  - Kilomux-2104 с 4 модулями ввода-вывода
- Возможна установка резервных источника питания и интерфейса линии связи
- Поддерживает до 180 цифровых и 96 аналоговых каналов голоса или факса
- Поддерживает до 48 каналов асинхронной или до 24 каналов синхронной передачи данных
- Возможность ответвления и вставления каналов
- Модуль - маршрутизатор/мост IP/IPX для подключения ЛВС Ethernet
- Гибкие возможности синхронизации



## Модули данных

### KLS.1/N

**Низкоскоростной модуль**, поддерживающий два синхронных или асинхронных канала данных с интерфейсом RS-232/ V.24. Скорость передачи может быть выбрана от 300 бит/с до 64 Кбит/с.

### KLS.2

**Модуль данных со статистическим уплотнением**, поддерживающий четыре асинхронных канала данных с интерфейсом RS-232/ V.24. Скорость передачи может быть выбрана от 300 бит/с до 19.2 Кбит/с.

### KHS.1

**Высокоскоростной модуль**, поддерживающий два синхронных канала данных с интерфейсами V.35, RS-449/ RS-422 или X.21. Поддерживает скорости передачи данных 32, 48, 56, 64, 128, 192, 256 и 384 Кбит/с.

### KHS.2

**Высокоскоростной модуль**, поддерживающий два синхронных канала данных с интерфейсами V.35/RS-530, V.36/RS-530 или V.24/RS-232.

Поддерживаемые скорости передачи данных:

$n \times 2.4$  Кбит/с для скорости на линии до 192 Кбит/с

$n \times 4.8$  Кбит/с для скорости на линии 256 и 384 Кбит/с

$n \times 9.6$  Кбит/с для скорости на линии 512 и 768 Кбит/с

### KHS.U

**Высокоскоростной модуль** с одним или двумя каналами данных, поддерживающий услуги сети ISDN BRI через другие среды передачи, например, по выделенным линиям. KHS.U работает как NT или как LT.

### KHS.703

**Высокоскоростной модуль**, поддерживающий два канала сонаправленного интерфейса G.703 на 64 Кбит/с.

## Модули голоса

### KVC.1M

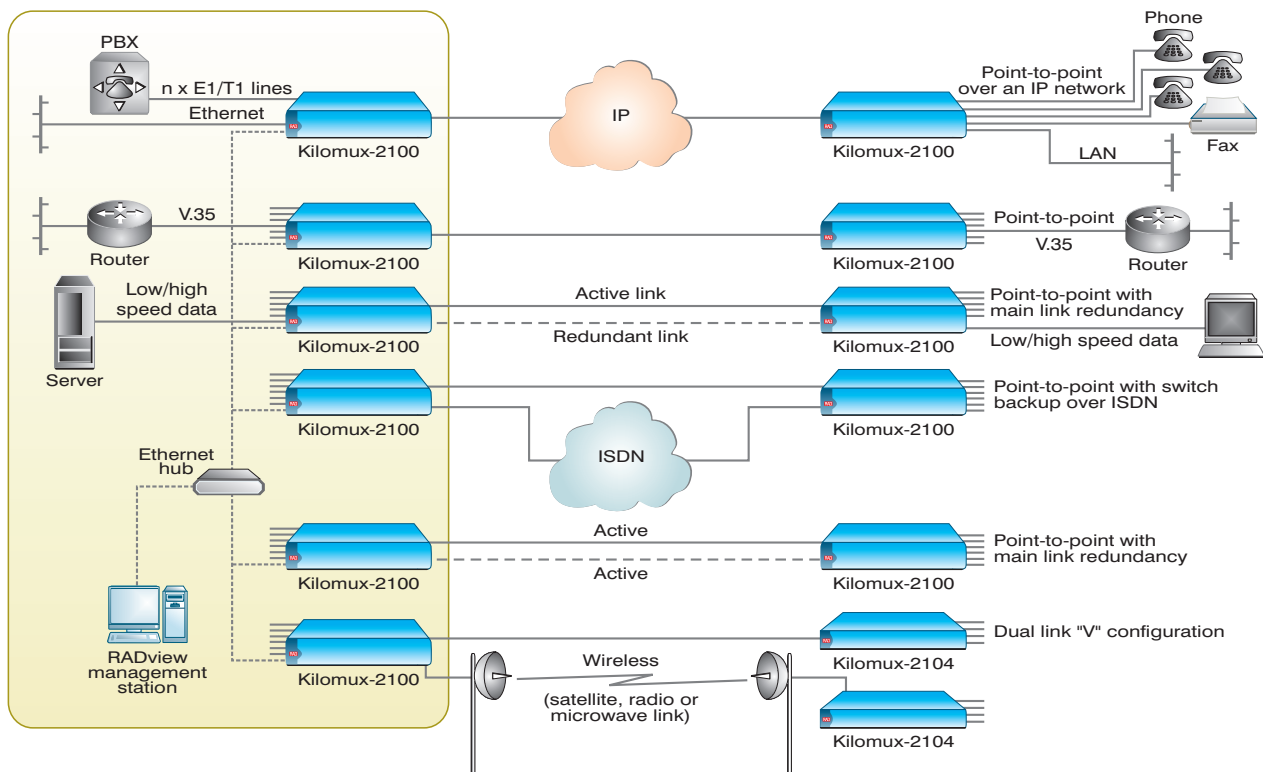
**Модуль голоса**, поддерживающий два аналоговых канала голоса с кодированием

ADPCM до скоростей 16, 24 или 32 Кбит/с. Поддерживает также кодирование PCM при 64 Кбит/с (A law). Модульные аналоговые интерфейсы: двух- или четырехпроводной интерфейс E&M, двухпроводные интерфейсы FXS, FXO, FXSP. Кроме того, предоставляется возможность измерения длительности разговоров импульсами с частотой 16 или 12 КГц и изменение полярности, а также эхокомпенсация по спецзаказу.

## Модули голоса/факса

### KVF.4

**Модуль голоса/факса**, в котором используется кодирование по стандарту ITU G.723.1 для передачи сжатого голоса/факса двух аналоговых каналов или канала с интерфейсом "S" ISDN (включая сжатие D-канала). Модуль может оцифровывать голос на скоростях от 4.8 до 12.8 Кбит/с, производит эхокомпенсацию и обращение полярности, а так же тарификацию по импульсам при 12 или 16 КГц. Аналоговые интерфейсы: E&M, FXO, FXS, FXSP и FXSW.



**KVF.6**

**Модуль голоса/факса;** используется алгоритм компрессии голоса ITU G.723.1, обеспечивающий высокое качество сжатого голоса при 6.4 Кбит/с для полного канала E1 или T1. Может производиться цифровое преобразование голоса при скорости от 4.8 до 16 Кбит/с и поддерживается внутриполосная прозрачная передача факса при скоростях до 14.4 Кбит/с. Модуль занимает два разьема расширения и поддерживает сигнализацию CAS (DTMF, K2) и CCS (SS7, PRI).

**KVF.8**

**Модуль голоса и факса** с использованием алгоритма цифрового сжатия голоса G.723.1, обеспечивающий высокое качество при 6.4 Кбит/с для восьми аналоговых каналов. Может производиться цифровое преобразование голоса при скорости от 4.8 до 16 Кбит/с и поддерживается внутриполосная прозрачная передача факса при скоростях до 14.4 Кбит/с. Модуль поддерживает тарификацию по импульсам частотой 16 или 12 кГц, изменение полярности импульсов; предусмотрена также встроенная эхокомпенсация. Все модули KVF поддерживают прозрачную внутриполосную передачу факса, а также V.22 и V.22bis модемы. KVF.6 и KVF.8 также поддерживают модемную передачу данных V.32bis.

**Модуль межсетевого взаимодействия****KMVE**

**Мост/маршрутизатор Ethernet/IP/IPX,** в режиме моста обеспечивающий подключение к сети Ethernet ЛВС до 256 рабочих станций, а в режиме маршрутизации - неограниченное число станций. Пропускная способность линии от 9.6 Кбит/с до 1280 Кбит/с. Возможные интерфейсы: АUI, тонкий коаксиальный или UTP (10BaseT). Модуль обладает такими функциональными особенностями WEB RANger-II, как единый IP адрес, Solid Firewall и RADview SNMP управление.

**Управление**

Kilomux предоставляет три возможности управления:

- **ASCII-терминал** – управление осуществляется с помощью местного ASCII-терминала или по телефонной линии через модем.
- **Telnet** - клиент Telnet может использоваться для управления Kilomux через порт управления Ethernet или внутриполосно по управляющему каналу.
- **Станция управления RADview** - позволяет осуществлять полный контроль и слежение с центральной станции управления. RADview поддерживает прямое онлайнное управление, конфигурирование и диагностику.

Устройства Kilomux содержат встроенный агент SNMP. Кроме RADview-PC, может применяться RADview-HPOV на платформе UNIX. Доступ к удаленным устройствам для конфигурирования и устранения неполадок возможен с любой управляющей станции в сети.

**Наблюдение в режиме он-лайн**

Звуковые и визуальные индикаторы сигнализируют об аварийной ситуации и результатах тестирования на уровне сети, мультиплексора, платы и порта, включая все каналы связи, присоединенные к Kilomux. Аварийные сигналы автоматически регистрируются и отображаются по запросу, если не предусмотрена их маскировка.

**Проверка работоспособности**

Правильность конфигурации проверяется автоматически перед загрузкой или по запросу пользователя. Эта проверка может производиться для сети в целом, для одной стойки или для каждого модуля или канала.

**Ручное назначение временных интервалов и обходов**

Речь идет об операциях на уровне сети, с помощью которых легко запускаются приложения с выделением и вставлением каналов. Копия существующей конфигурации может быть перемещена в пределах одного и того же мультиплексора Kilomux или любого другого Kilomux. Эта операция может быть проведена на уровне мультиплексора, платы и канала.

**База данных**

Все параметры конфигурации сохраняются в энергонезависимой памяти для обеспечения сохранности данных в случае нарушения электроснабжения. Может быть также запрограммирована вторая база данных для распределения пропускной способности в пределах времени суток или для перехода к работе в резервном режиме. Аварийная информация собирается, хранится в памяти и поступает в систему управления.

**Диагностика**

В Kilomux предусмотрены многочисленные возможности тестирования для упрощения технического обслуживания и быстрого обнаружения неисправностей. После включения электропитания и во время нормальной работы производятся автоматическое тестирование устройства и каналов, и в систему управления посылаются сообщения о всех неполадках.

Для каждого главного канала связи и каждого канала ввода-вывода данных могут быть образованы местные или удаленные шлейфы. Для проверки каналов ввода-вывода данных может использоваться встроенное устройство тестирования BER, а для проверки каналов голоса - встроенное устройство подачи тонального сигнала.

**Модели с компактным шасси**

В тех случаях, когда требуется небольшое число каналов ввода-вывода, может применяться компактная модель Kilomux -2104. Это модульное устройство в корпусе высотой 1U поддерживает до четырех модулей ввода/вывода и обеспечивает работу до 16 каналов асинхронной передачи данных, до 8 каналов синхронной передачи данных или до 32 аналоговых/60 цифровых каналов передачи голоса/факса на одном канальном интерфейсе. Kilomux -2104 полностью совместим с Kilomux -2100.



# Optimux-108, Optimux-106

# ACCESS<sup>+</sup>

Оптоволоконные мультиплексоры для 4 каналов  
E1/T1 и Ethernet или последовательных данных



- Мультиплексируют E1/T1 и Ethernet по одному оптоволокну
- Простая установка plug-and-play
- Дальность соединения до 120 км
- Пропускная способность для пользовательских данных Ethernet 100 Мбит/с
- Резервный сетевой интерфейс и источник питания
- Сетевой интерфейс с горячей заменой
- Термостойкий кожух
- Управление с ASCII-терминала, веб- терминала, Telnet или с помощью RADview-EMS

Часть портфеля решений ACCESS+, мультиплексоры Optimux-108 и Optimux-106 передают трафик четырех каналов E1/T1 и Ethernet или данные (V.35) по одному оптоволоконному каналу. Пара устройств Optimux-108 или Optimux-106 представляет простое и недорогое решение для передачи на расстояние до 120 км.

### Возможности резервирования

Устройство Optimux передает сигналы каждого из каналов E1 или T1 независимым образом, поэтому синхронизация в каждом из каналов E1 или T1 не связана с синхронизацией остальных каналов E1 или T1.

Возможность установки второго сетевого канала поддерживает резервирование благодаря автоматическому переключению в случае отказа основного канала. Возможность установки второго источника питания гарантирует бесперебойную работу.

Для оптического интерфейса возможны варианты:

- 850 нм VCSEL для многомодового оптоволокну
- 1310 нм для многомодового оптоволокну
- 1310 нм и 1550 нм с лазером для соединений увеличенной дальности по одномодовому оптоволокну
- Одножильное оптоволокну

### Решения для центрального узла

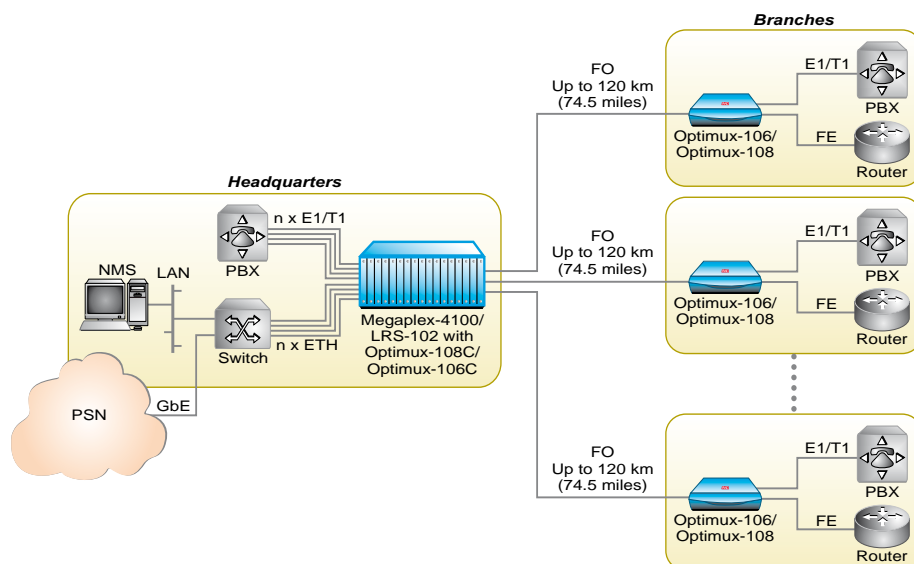
Для установки в центральных узлах связи устройства могут поставляться в виде карты для установки в мультисервисном узле доступа Megaplex-4100. В таких приложениях они осуществляют агрегацию и кросс-коммутацию трафика E1/T1 и Ethernet по SDH/SONET, IP или любому другому интерфейсу (см. стр.88).

Модемная стойка LRS-102 может управлять картами Optimux-108 или Optimux-106 (см. стр. 126). Это позволяет прозрачным образом передавать любой трафик голоса и данных, с выбором отдельного источника синхроимпульсов для каждого канала. В ситуации смешанной среды передачи LRS-102/Megaplex-4100 сочетают оптоволокну и медные модемные интерфейсы, включая SHDSL.bis.

### Возможности управления

Устройства Optimux-108 и Optimux-106 обладают гибкими возможностями управления, включая локальное через ASCII терминал (RS-232). Удаленное управление может осуществляться или внутриполосно, через сетевой или пользовательский порт, или внеполосно через выделенный порт управления, причем трафик управления и пользовательский трафик разделены на разные ВЛВС. Развитые средства FCAPS и диагностики предоставляются операторским приложением управления элементами сети RADview –EMS через удобный пользовательский интерфейс на основе SNMP. Optimux-108 и Optimux-106 поддерживают различные типы доступа: CLI через Telnet, SNMP и веб-сервер.

Устройства поставляются в компактном корпусе шириной в половину 19" и высотой 1U.



Расширение услуг по оптоволокну

# Optimux-108L

Оптоволоконный мультиплексор для 4 каналов E1 и Ethernet

# ACCESS+



Часть портфеля решений ACCESS+, мультиплексор Optimux-108L передает трафик четырех каналов E1 и Ethernet по одному оптоволоконному каналу.

Устройство Optimux передает сигналы каждого из каналов E1 или T1 независимым образом, поэтому синхронизация в каждом из каналов E1 или T1 не связана с синхронизацией остальных каналов E1 или T1.

Интерфейсы входящих каналов E1 могут быть симметричными и несимметричными. Они поддерживают прозрачную передачу пользовательских данных и сигнализации с возможностью выбора отдельного источника синхроимпульсов для каждого канала. Кроме того, Optimux-108L содержит два порта 10/100BaseT Fast Ethernet – для пользовательского трафика и для трафика управления.

Для оптического интерфейса Optimux-108L возможны варианты:

- 850 нм VCSEL для многомодового оптоволоконна
- 1310 нм для многомодового оптоволоконна
- 1310 нм и 1550 нм с лазером для соединений увеличенной дальности по одномодовому оптоволокону
- WDM по одножильному оптоволокону

## Решения для центрального узла

Для установки в центральных узлах связи устройство может поставляться в виде карты для установки в мультисервисном узле доступа Megarplex-4100. В таких приложениях оно

осуществляет агрегацию и кросс-коммутацию трафика E1/T1 и Ethernet по SDH/SONET или пакетной сети (см. стр. 88).

Модемная стойка LRS-102 может управлять картами Optimux-108L (см. стр. 126). Это позволяет прозрачным образом передавать любой трафик голоса и данных, с выбором отдельного источника синхроимпульсов для каждого канала. В ситуации смешанной среды передачи LRS-102/Megarplex-4100 сочетают оптоволоконно и медные модемные интерфейсы, включая SHDSL-bis.

## Диагностика

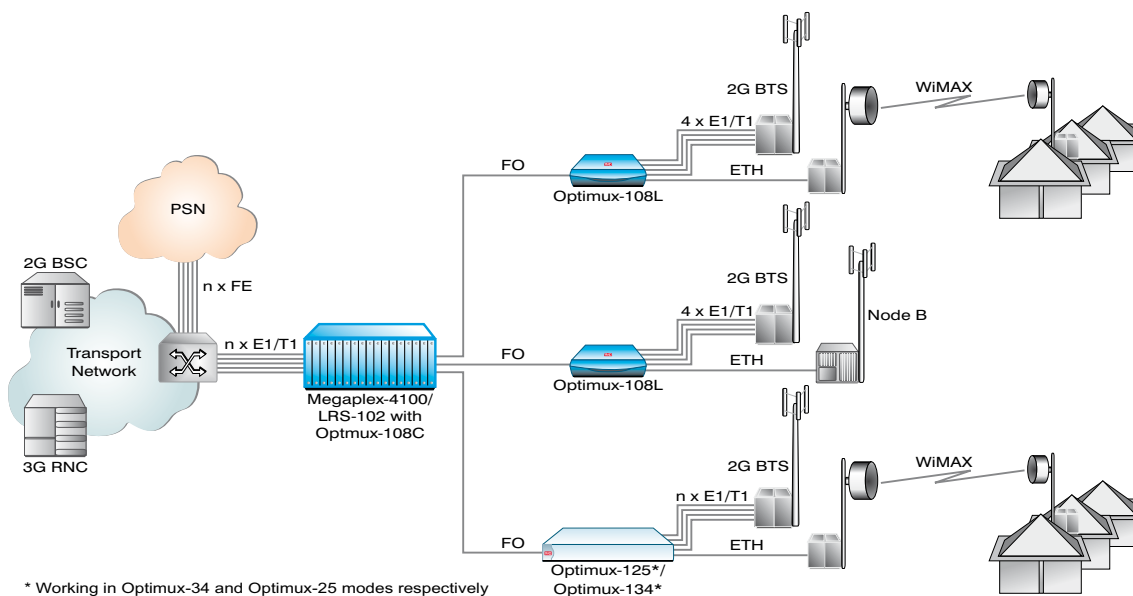
Возможности Optimux-108L в части диагностики и тестирования включают удаленные и местные проверки по шлейфу для каждого входящего канала E1, а также оптоволоконного сетевого канала, активируемые соответствующей картой Optimux в шасси LRS-12 и Megarplex-4100 в центральном узле. Кроме того, местные и удаленные проверки можно активировать с помощью переключателя DIP на местном или удаленном устройстве Optimux-108L.

## Возможности управления

Устройство Optimux-108L обладает гибкими возможностями управления, включая локальное через ASCII терминал (RS-232). Удаленное управление может осуществляться или внутриполосно, через сетевой или пользовательский порт, или внеполосно через выделенный порт управления, причем трафик управления и пользовательский трафик разделены на разные ВЛВС. Развитые средства FCAPS и диагностики предоставляются

- Мультиплексирует 4 канала E1 и Fast Ethernet по одному оптоволокону
- Простая установка plug-and-play
- Дальность соединения до 120 км
- Пропускная способность для пользовательских данных Ethernet 100 Мбит/с
- Выделенный порт управления 10/100BaseT или переключатели DIP для полного или базового управления
- Жесткий металлический кожух для наружного применения
- Управление с веб- терминала, Telnet или с помощью RADIUS-EMS

операторским приложением управления элементами сети RADIUS-EMS через удобный пользовательский интерфейс на основе SNMP. Optimux-108L поддерживает различные типы доступа: CLI через Telnet, SNMP, веб и TFTP. Автономное устройство Optimux-108L имеет ширину в половину 19" и высоту 1U, и может поставляться в пластиковом или металлическом корпусе.



Расширение услуг в приложении «точка-многоточка»







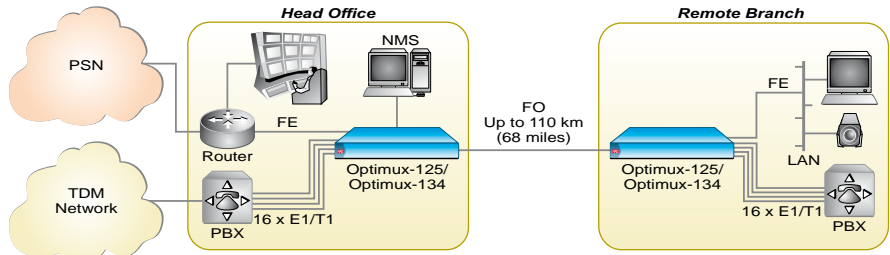
# Optimux-134, Optimux-125

Оптоволоконные мультиплексоры  
для передачи 16 каналов E1/T1 и Ethernet



- Мультиплексирует до 16 каналов E1/T1 по оптоволокну с возможностью передачи высокоскоростных данных и пользовательского трафика Ethernet
- Простая установка plug-and-play
- Дальность соединения до 110 км
- Пропускная способность для пользовательских данных Ethernet 100 Мбит/с
- Совместимость с ранее выпускавшимися моделями Optimux-34 и Optimux-25
- Съёмный сетевой оптоволоконный интерфейс SFP небольшого размера
- Резервный сетевой интерфейс с горячей заменой и резервной источник питания

Optimux-134 и Optimux-125 представляют недорогое решение для передачи трафика множественных каналов E1 или T1, а также последовательных данных или Ethernet на расстоянии до 110 км. Optimux-134 и Optimux-125 поддерживают до 16 каналов E1/T1 и один пользовательский порт 10/100BaseT Ethernet. Optimux-134 и Optimux-125 являются частью портфеля решений RAD Access + для мультисервисного доступа и «последней мили». Передача трафика каждого из трибунарных каналов E1 или T1 в Optimux-134/125 происходит независимо, и поддерживается прозрачная передача сигнализации и данных по каждому каналу E1 или T1. Пользовательский интерфейс Ethernet поддерживает передачу на полной скорости канала 100 Мбит/с.



Sharing campus services over a fiber optic link

Optimux-134 и Optimux-125 совместимы с ранее выпускавшимися моделями Optimux-34 и Optimux-25, соответственно.

### Резервирование

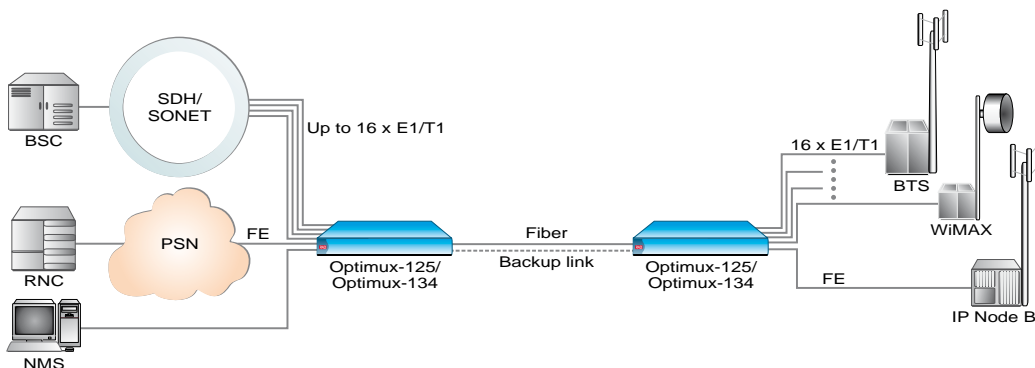
В Optimux-134 и Optimux-125 предусмотрена установка резервного модуля источника питания и второго сетевого интерфейса, что повышает надежность системы. Переключение на резервный канал при отказе основного сетевого канала происходит автоматически. Optimux-134 и Optimux-125 имеют сетевой оптический интерфейс SFP, поддерживающий один из следующих вариантов:

- 1310 нм и 1550 нм лазер увеличенной дальности для одномодового волокна
- 1310 нм и 1550 нм сверхвысокой дальности для одномодового волокна
- одномодовый интерфейс WDM для приема и передачи по одножильному оптоволокну.

### Возможности управления

Optimux-134 и Optimux-125 обладают гибкими возможностями управления, включая локальное через ASCII терминал (RS-232). Удаленное управление может осуществляться или внутрисетевым, через сетевой или пользовательский порт, или внеполосно через выделенный порт управления, причем трафик управления и пользовательский трафик разделены. Развитые средства FCAPS и диагностики предоставляются операторским приложением управления элементами сети RADview –EMS через удобный пользовательский интерфейс на основе SNMP.

Устройства поддерживают различные типы доступа, включая Telnet, SNMP и веб. Optimux-134 поставляется в виде компактного блока высотой U1 или U2 (только несимметричный интерфейс E1), а Optimux-125 имеет высоту U1.



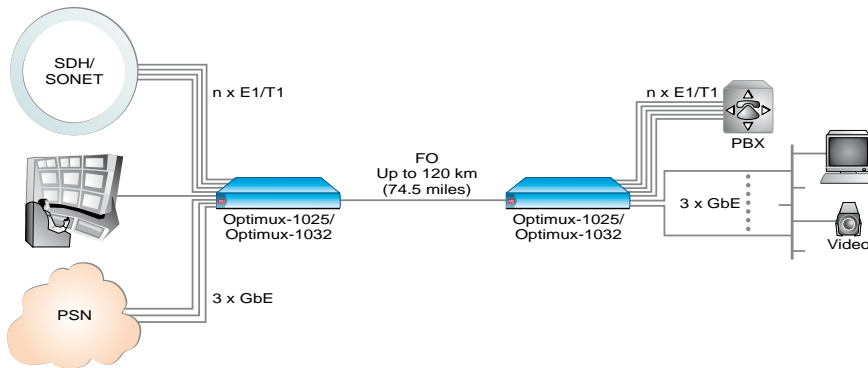
Расширенный транспорт сотового трафика по темному оптоволокну

# Optimux-1032, Optimux-1025

Оптоволоконные мультиплексоры  
для передачи 16 каналов E1/T1 и Gigabit Ethernet

## ACCESS<sup>+</sup>

NEW



Carriers/service providers extending the reach of TDM and Ethernet services over dark fiber

- Мультиплексирует до 16 каналов E1/T1 и содержит до 3 пользовательских портов Gigabit Ethernet по оптоволокну
- Простая установка plug-and-play
- Дальность соединения до 120 км
- Пропускная способность оптоволоконного сетевого канала 1000 Мбит/с
- Резервный сетевой интерфейс с горячей заменой и резервной источник питания
- Управление с помощью RADview-EMS, CLI, ASCII-терминала, SNMPv3
- RADIUS, SSH
- Термостойчивый корпус

Optimux-1032 и Optimux-1025 предоставляют недорогое решение для прозрачной передачи трафика множественных каналов E1 или T1 и трафика Gigabit Ethernet по оптоволоконному каналу на расстояния до 120 км. Optimux-1032 и Optimux-1025 являются частью портфеля решений RAD Access + для мультисервисного доступа и «последней мили».

### Экономия капитальных затрат и эксплуатационных расходов

Объединение в одном корпусе решения для передачи трафика TDM и Ethernet обеспечивает гибкость «оплаты по мере роста» за счет начального развертывания на частичную мощность с обновлениями на лицензионной основе по мере необходимости. Установка plug-and-play позволяет операторам связи, поставщикам услуг, операторам сотовой связи и крупным организациям увеличить зону охвата услугами при меньших затратах.

### Резервирование

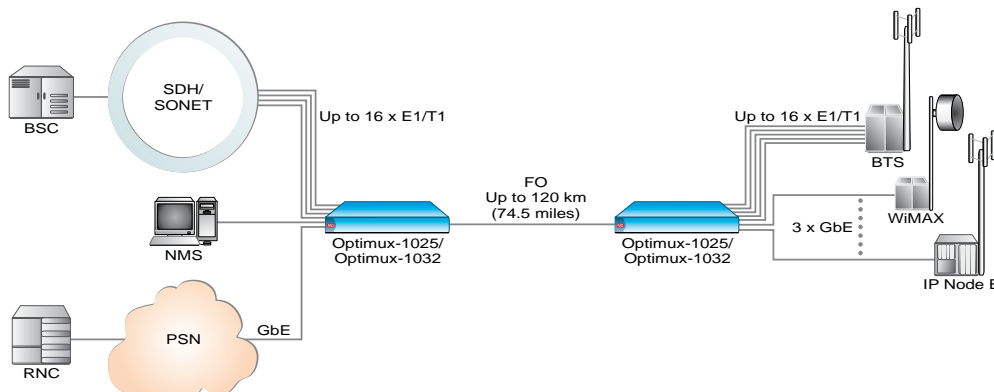
В Optimux-1032 и Optimux-1025 предусмотрена установка резервного модуля источника питания и второго сетевого интерфейса, что повышает надежность системы. Переключение на резервный канал при отказе основного сетевого канала происходит автоматически. Optimux-1032 и Optimux-1025 имеют сетевой интерфейс SFP, поддерживающий один из следующих оптических вариантов:

- 1310 нм и 1550 нм лазер увеличенной дальности для одномодового волокна
- 1310 нм и 1550 нм сверхвысокой дальности для многомодового волокна
- интерфейс WDM для приема и передачи по одножильному оптоволокну.

### Возможности управления

Optimux-1032 и Optimux-1025 обладают гибкими возможностями управления, включая

локальное через ASCII терминал (RS-232). Удаленное управление может осуществляться или внутриполосно, через сетевой или пользовательский порт, или внеполосно через выделенный порт управления, причем трафик управления и пользовательский трафик разделены на разные ВЛВС. Развитые средства FCAPS и диагностики предоставляются операторским приложением управления элементами сети RADview –EMS через удобный пользовательский интерфейс на основе SNMP. Устройства поддерживают различные типы доступа: CLI через Telnet, SNMP, веб и TFTP. Встроенные средства защиты включают SSH, SNMPv3 и RADIUS.



Расширенный транспорт сотового трафика 2G/3G/WiMAX по оптоволокну





# Optimux-45, Optimux-45L

Оптоволоконные мультиплексоры 21 каналов E1 или 28 каналов T1 в T3

- **Функции кросс-коннектора для мультиплексирования с выделением каналов и в кольцевых топологиях**
- **Мультиплексирование 28 каналов T1 или 21 канала E1 в канал T3 (45 Мбит/с) или оптоволоконный канал**
- **Одновременное мультиплексирование каналов E1 и T1 (согласно рекомендациям стандарта G.747)**
- **Передача трафика T3 по медному и оптоволоконному интерфейсу**
- **Максимальная дальность соединения 110 км**
- **Возможность установки резервного блока питания**
- **Полное управление с помощью RADview**

Optimux-45 и Optimux-45L - управляемые мультиплексоры, обеспечивающие простое и экономически эффективное решение для передачи трафика множественных каналов E1 или T1, а также их комбинаций (согласно ITU G.747) по одному каналу T3 со стандартным электрическим или оптоволоконным интерфейсом. Эти устройства предоставляют гибкие решения, удовлетворяющие специфическим требованиям широкого круга приложений.

Optimux-45 является ADM мультиплексором, пригодным для применения в широком круге приложений. При соединении устройств в кольцо, Optimux-45 поддерживает полное резервирование услуг, даже при повреждении или обрыве оптоволоконной линии. Кроме того, Optimux-45 поддерживает кольцевые топологии по микроволновым радиоканалам.

### Различное число линий E1/T1

Выпускаются версии с частичной компоновкой для достижения экономичности решения. В узлах связи с небольшим числом линий E1/T1 можно устанавливать недорогие версии с 4, 8 и 12 портами.

Optimux-45 поддерживает симметричный и несимметричный интерфейсы:

- вариант для симметричных линий имеет разъемы RJ-45 и позволяет мультиплексировать до 28 каналов T1 (симметричная нагрузка 100 Ом), до 21 канала E1 (симметричная нагрузка 120 Ом) или комбинации каналов E1 и T1
- вариант для несимметричных линий оснащен 21 разъемом mini-BNC и может обслуживать до 21 канала E1 (несимметричная нагрузка 75 Ом)

Optimux-45L является экономичной версией Optimux-45 с коннекторами Telco в качестве пользовательского интерфейса. Optimux-45L

оптимизирован только для приложений «точка-точка» или «точка-сеть». Это устройство позволяет экономичным образом обслуживать 21 канал E1 или 28 каналов T1, или комбинации каналов E1 и T1.

Все модификации немодульные и предусматривают возможность установки резервного источника питания и резервного интерфейса T3 для повышения отказоустойчивости системы. В случае отказа основного канала связи производится автоматическое переключение на резервный канал.

### Поддержка электрических и оптических интерфейсов

Для главного канала устройств могут использоваться как медные, так и оптоволоконные интерфейсы. Электрический интерфейс оснащается коннектором BNC по стандарту G.703.

Для оптического интерфейса возможны следующие варианты:

- 850 нм для многомодового оптоволоконной
- 1310 нм для многомодового оптоволоконной
- 1310 нм и 1550 нм с лазером для соединений увеличенной дальности по одномодовому оптоволоконной
- 1310 нм и 1550 нм для соединений большой дальности
- одножильное оптоволоконной WDM
- по выбору: передача с WDM по одножильному оптоволоконной или на одной длине волны по многожильному оптоволоконной

Для упрощения диагностики системы Optimux-45 и Optimux-45L предлагают светодиодные индикаторы, генерацию аварийных оповещений AIS, определение отказов соединений и оповещение об отказе

при помощи замыкания сухой контактной пары. Настройка, управление и диагностика Optimux-45 и Optimux-45L могут производиться через контрольный порт с ASCII-терминала, веб-терминала или по Telnet, либо со станции SNMP через выделенный порт управления (Ethernet или RS-232).

### Соответствие стандартам

Устройства соответствуют стандартам ITU G.703, G.747, G.823, G.824, G.955, ANSI T1.107, ANSI T1.404, RFC 3895 и RFC 3896.

### Возможности управления

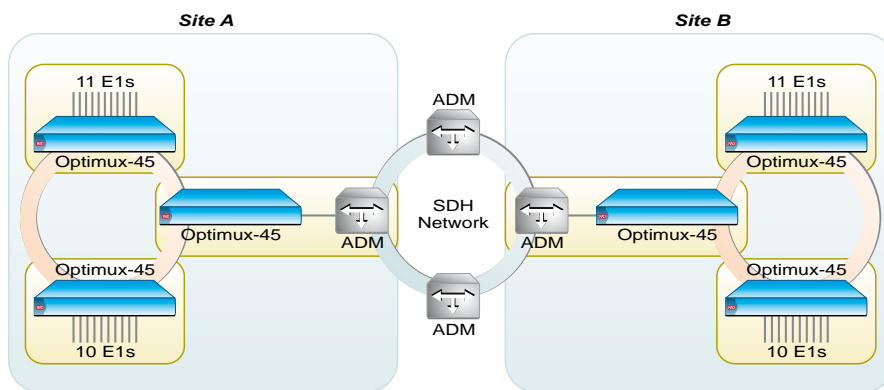
Устройства Optimux-45 и Optimux-45L обладают гибкими возможностями управления, включая локальное через ASCII терминал (RS-232). Удаленное управление может осуществляться или внутрисетевым, через сетевой или пользовательский порт, или внеполосно через выделенный порт управления, причем трафик управления и пользовательский трафик разделены на разные ВЛВС. Разработанные средства FCAPS и диагностики предоставляются операторским приложением управления элементами сети RADview –EMS через удобный пользовательский интерфейс на основе SNMP.

Optimux-45 и Optimux-45L поддерживают различные типы доступа: CLI через Telnet, SNMP, веб и TFTP.

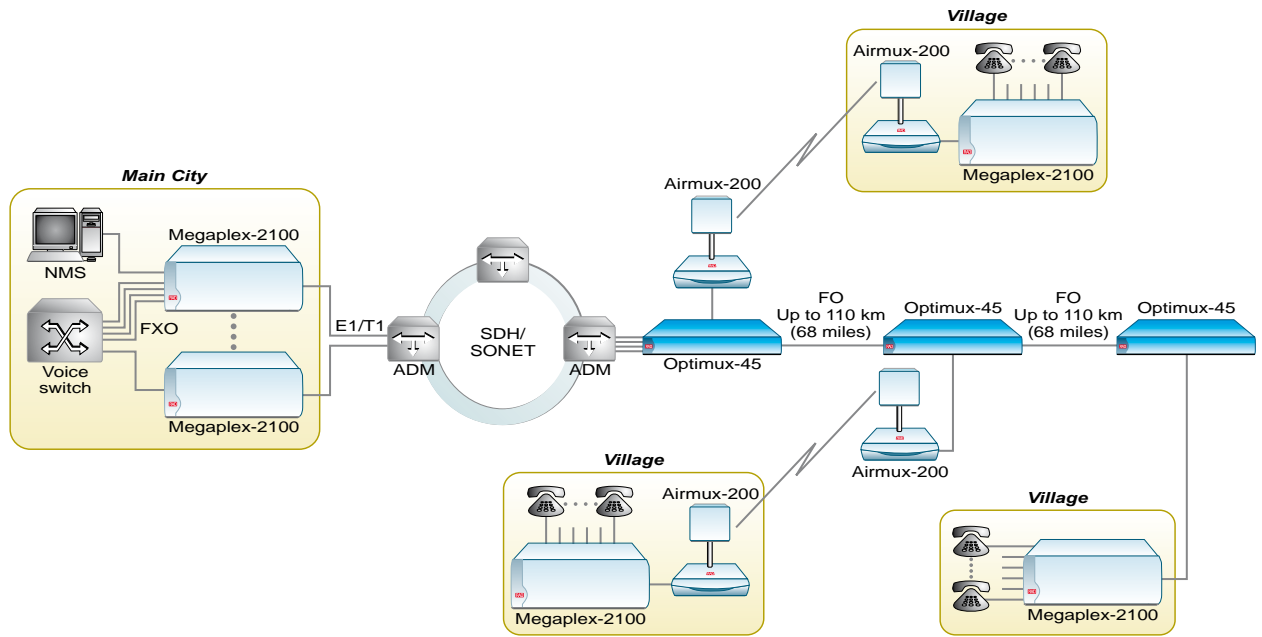
С помощью опционального интерфейса генератора синхронизация канала T3 может производиться от внешнего источника синхросигнала.

Устройства обеспечивают сбор разнообразной статистики о работе каналов E1, T1 и T3.

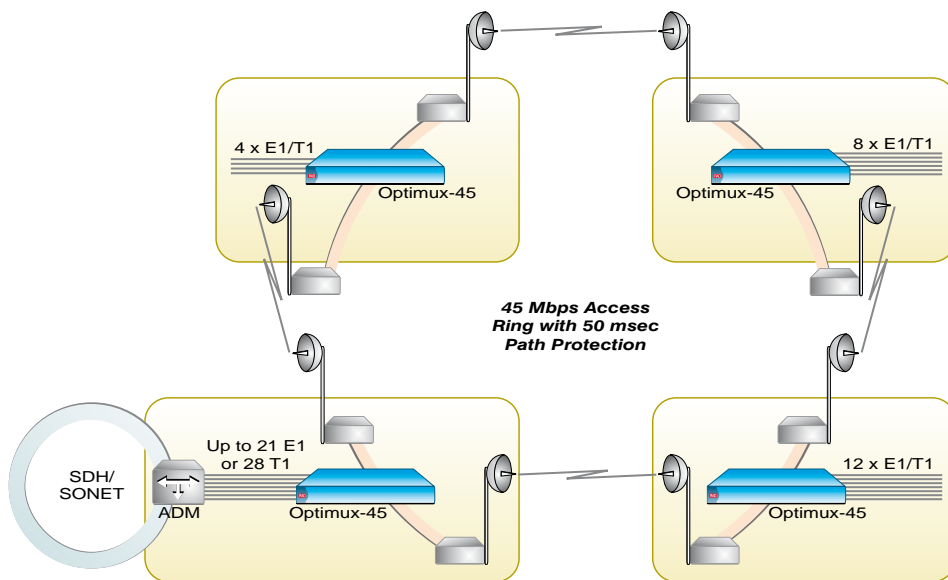
Optimux-45 и Optimux-45L выпускаются в виде компактного блока высотой 1U для установки в стойку 19”.



Кольцевая топология



Вставление/выделение каналов для расширения услуг



Беспроводное кольцо T3





Optimux-1551

# Optimux-1551, Optimux-1553

## Оконечные оптоволоконные мультиплексоры STM-1/OC-3

- **Plug-and-Play** оконечные мультиплексоры SDH/SONET для подключения низкоскоростных услуг PDH по одному каналу STM-1/OC-3 (155 Мбит/с)
- Optimux-1551 мультиплексирует до 63 E1 или до 84 T1 трибутарных каналов
- Optimux-1553 мультиплексирует 3 E3 или 3 T3 трибутарных каналов
- Структурированный главный канал STM-1/OC-3 со стандартным оптическим (одномодовым, многомодовым и WDM) или коаксиальным интерфейсом
- Поддержка автоматического защитного переключения (APS) 1+1 в любом направлении для главного канала STM-1/OC-3, защита 1+1 для трибутарных DS1 и DS3 и для модулей питания
- Разграничение сетей оператора и пользователя
- Конфигурирование, обслуживание, управление производительностью, безопасностью и устранением сбоев с помощью приложения сетевого управления RADview
- Дальность до 80 км

Оконечные мультиплексоры Optimux-1551 и Optimux-1553 позволяют использовать существующие сети SDH/SONET для предоставления традиционных услуг PDH. Высокая концентрация портов, присущая мультиплексорам с выделением каналов (ADM) SDH/SONET, сочетается в этих устройствах с простотой и низкой стоимостью оконечного мультиплексора, что позволяет значительно сократить как начальные капиталовложения, так и эксплуатационные расходы.

### Высокая концентрация портов в компактном устройстве

Optimux-1551 имеет высоту 2U и может обслуживать до 63 каналов E1 либо до 84 каналов T1. Optimux-1553 высотой 1U позволяет подключить три канала E3 или T3. Устройства соответствуют всем стандартам SDH/SONET и подключаются к магистралям SDH/SONET посредством одиночного или резервируемого интерфейса STM-1, OC-3 или STS-3.

Для достижения лучшего соотношения цены и производительности в приложениях с небольшим числом линий E1/T1, устройства могут поставляться в частичной комплектации. В частности, Optimux-1551 может поставляться со следующим числом каналов: 21 x E1/ 28 x T1, 42 x E1/ 56 x T1 или 63 x E1/ 84 x T1.

### Оборудование операторского класса

Разработанные с учетом жестких требований операторов и поставщиков услуг связи, устройства Optimux-1551 и Optimux-1553 обладают высокой степенью надежности и управляемости. Аппаратное резервирование реализовано в самой системе и не требует кабелей-разветвителей или внешних устройств. Резервирование 1+1 всех пользовательских интерфейсов осуществляется при помощи дополнительной платы мультиплексора, допускающей горячую замену. Резервирование 1+1 возможно также для магистрального соединения STM-1/OC-3 (с односторонним APS/MSP) и для блока питания. Эта надежная платформа позволяет достичь максимальной готовности сети для критически важных приложений. Полностью укомплектованное устройство Optimux-1551 занимает место высотой 2U в стандартной стойке 19"; Optimux-1553 занимает 1U.

### Прибыль - выше, затраты - ниже

Устройства Optimux позволяют поставщикам услуг дотянуть свою сеть до удаленных пользователей, расширяя, таким образом, свою клиентскую базу и увеличивая прибыли. При этом они избавлены от расходов, связанных с установкой дополнительных мультиплексоров с выделением каналов (ADM) старшего класса,

которые чрезмерно увеличивают стоимость и сложность решения для подключений типа «точка-сеть». По сравнению с другой альтернативой – размещением мультиплексоров PDH на площадках пользователей - Optimux подключаются непосредственно к TDM инфраструктуре SDH/SONET и консолидируют трафик на периферии сети. Это позволяет операторам сэкономить средства на прокладке дополнительных оптоволоконных кабелей и на дополнительных портах ADM.

### Подключение в режиме Plug-and-Play

Устройства Optimux просты в установке и эксплуатации и не требуют никакого обучения или специальной подготовки персонала. Они устанавливаются по принципу Plug-and-Play и позволяют операторам быстро и недорого довести сеть SDH/SONET, со всеми ее достоинствами, до площадки пользователя или узла связи.

### Типовые приложения

Устройства Optimux особенно хорошо подходят для предоставления услуг на основе SDH/SONET на удаленных и пригородных территориях, таких, как промышленные зоны и бизнес-парки. Они являются идеальным решением для массового предоставления услуг E1/T1 или E3/T3.

Устройства Optimux могут работать по схеме «точка-точка» для соединения двух площадок по оптоволоконному кабелю длиной до 80 км. Можно использовать Optimux-1551 в сети поставщика услуг для предоставления выделенных каналов E1/T1 и доступа в Интернет большому числу пользователей; а Optimux-1553 – для предоставления услуг E3/T3 крупным предприятиям, нуждающимся в большой пропускной способности.

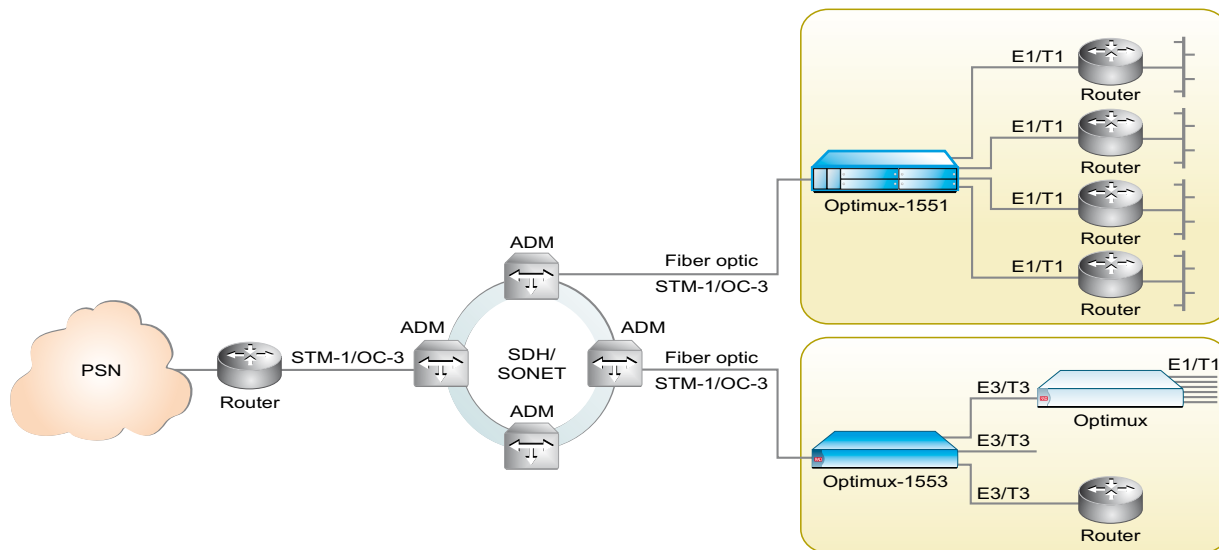
### Возможности управления

Устройства Optimux-1551 и Optimux-1553 обладают гибкими возможностями управления, включая локальное через ASCII терминал (RS-232). Удаленное управление может осуществляться или внутрисетевым, через сетевой или пользовательский порт, или внеполосно через выделенный порт управления, причем трафик управления и пользовательский трафик разделены на разные ВЛВС. Развитые средства FCAPS и диагностики предоставляются операторским приложением управления элементами сети RADview-EMS через удобный пользовательский интерфейс на основе SNMP.

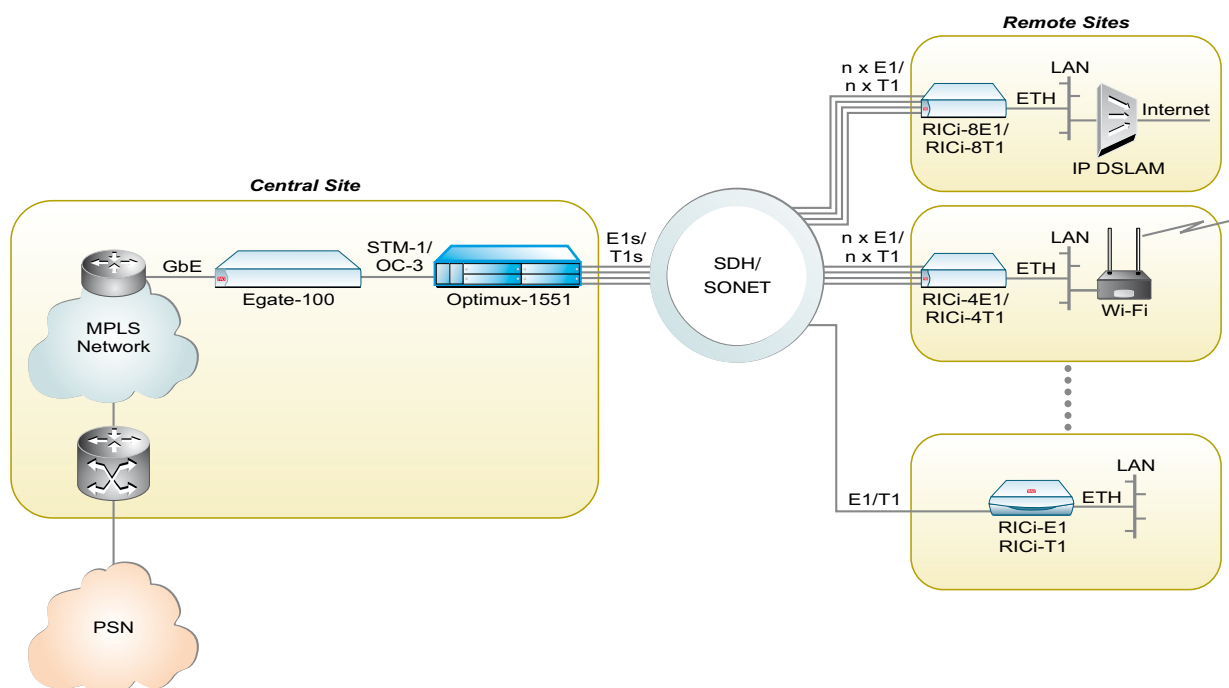
Optimux-1551 и Optimux-1553 поддерживают различные типы доступа: CLI через Telnet, SNMP и веб-сервер.

Устройства имеют ширину 19" и высоту 2U для Optimux-1551 и 1U для Optimux-1553.





Массовое предоставление услуг E1/T1, E3/T3 и доступа в Интернет



Сквозная передача Ethernet по SDH/PDH

