Комплексные решения для построения сетей

– **Надежное и высокопроизводительное решение**
– **Широкая поддержка механизмов коммутации MPLS**
– **Резервируемые модули с возможностью горячей замены**

Маршрутизаторы ME5000M — это многофункциональные устройства с высокой плотностью портов, предназначенные для использования на сетях операторов связи в качестве агрегирующих маршрутизаторов и маршрутизаторов границы транспортной IP/MPLS-сети. Устройство представляет собой экономичное, надежное и высокопроизводительное решение, которое может быть использовано для организации точек присутствия оператора при предоставлении услуг передачи данных крупным заказчикам с высокими требованиями к надежности.

Маршрутизатор ME5000M входит в состав серии ME5000 и имеет единообразное программное обеспечение и интерфейсы управления. ME5000M поддерживает весь набор функций, имеющийся в маршрутизаторах серии: поддержка механизмов коммутации MPLS, в том числе сервисов MPLS Layer3 VPN, VPLS (Kompella/Martini), VPWS с возможностями pseudowire backup, маршрутизация multicast-трафика с поддержкой протоколов PIM-SM/PIM-SSM/MSDP/Anycast PIM, а также широкие возможности QoS, позволяющие использовать устройство в качестве граничного маршрутизатора сети для терминации клиентских сервисов.

Модульная архитектура ME5000M обеспечивает гибкое масштабирование и возможность аппаратного конфигурирования под различные требования как по пропускной способности, так и по типам сетевых интерфейсов. Модули маршрутизатора устанавливаются в шасси — стандартный 19" евроконструктив 15U. В шасси предусмотрены два слота для установки модулей управления и коммутации FMC и 12 слотов для установки линейных модулей LC.

Отказоустойчивость устройства обеспечивается резервированием источников питания «1+1» (шасси имеет два ввода питания DC -48V) и применением сменных модулей вентиляции. Все сменные модули, включая платы управления и коммутации и линейные карты, допускают замену на работающем устройстве.

Технические характеристики

Производительность	
Производительность фабрики коммутации модуля FMC32	3,06 Тбит/с
Максимальная производительность коммутационной фабрики	До 6,1 Тбит/с при установке двух модулей FMC32
Оперативная память	До 64 Гб на модуле FMC32
Максимальная пропускная способность на слот	До 255 Гбит/с при установке одного модуля FMC32 До 510 Гбит/с при установке двух модулей FMC32 Линейные модули обеспечивают обработку данных на скорости wirespeed при размере пакетов не менее 256 байт
Количество модулей маршрутизации и управления	До 2 модулей FMC на шасси
Количество линейных модулей	До 12 модулей LC на шасси
Расположение модулей	Вертикальное
Резервирование и надежность	Резервирование модулей маршрутизации и управления Резервирование ПО Распределённая схема электропитания, два ввода питания Резервирование модулей вентиляции

Технические характеристики (продолжение)

Ресурсы	
Количество очередей	96K на линейный модуль
Емкость базы маршрутов FIB	До 2M маршрутов IPv4/1,3 M IPv6[1] при использовании модулей LC20XGE и LC8XLGE (фактическая вместимость FIB зависит от длины префикса) Ресурс является разделяемым с таблицами ARP и IPv6 ND cache
Емкость таблицы MAC-адресов	До 750 000 на линейный модуль для LC20XGE, LC8XLGE Ресурс является разделяемым с таблицами MPLS-коммутации и элементами single-hop BFD-сессий
Емкость базы маршрутов RIB	До 72M маршрутов IPv4 До 32M маршрутов IPv6 Определяется объемом свободной оперативной памяти
Количество L3-сабинтерфейсов	До 96K на устройство До 8K на линейный модуль для LC20XGE и LC8XLGE
Количество MPLS VPN-соединений (сервисных туннелей L2/L3)	До 16K на устройство (при использовании только LC20XGE и LC8XLGE)
Количество MPLS LSP (транспортных туннелей)	До 16K на линейную карту при использовании LC8XGE/LC20XGE
Количество ARP-записей	До 57K на линейную карту при использовании LC8XGE/LC20XGE
Количество VRF (MPLS L3VPN)	До 1000 (либо до 128 при запущенных экземлярах BGP-процессов в каждом из VRF)

Конфигурация интерфейсов модулей

Наименование	Состав портов	Производительность
Модули маршрутизации и управления		
FMC32	Порт управления 1GbE RJ-45 Порт управления 1GbE SFP Консольный порт RS-232 (RJ-45) Порты для подключения USB-устройств 2 × USB 3.0	3,06 Tbps
Линейные модули		
LC20XGE	20 × 10 Gbps (SFP+)	200 Gbps 720 Mpps
LC8XLGE	4 × 40GE (QSFP) + 4 × 100GE/40GE (QSFP28)	560 Gbps 720 Mpps

Энергопотребление модулей

Наименование	Энергопотребление
FMC32	До 190 Вт
LC20XGE	До 250 Вт
LC8XLGE	До 250 Вт
ME5000-FB	До 400 Вт

[1] В будущих версиях ПО емкость будет увеличена до 4M/2,7M.

Функциональные возможности

Функции интерфейсов

– Группы интерфейсов LAG, LACP
– Туннельные интерфейсы с поддержкой IP-GRE и IP-IP
– Интерфейсы IP unnumbered, функциональность Proxy ARP
– Layer3-интерфейсы в бридж-доменах (Bridge-domain Virtual Interfaces, BVI)
– Равномерная балансировка трафика в группе
– Multi-chassis LAG
– Поддержка BFDoverLAG, определение неисправности отдельного соединения (RFC 7130)
– Traffic mirroring — SPAN, RSPAN
– Поддержка SyncE
– Поддержка QSFP-breakout с разбиением 4×10G и 4×25G
– Поддержка объединения 4×10G интерфейсов в один 40G-интерфейс

Функции уровня L2

– Обеспечение коммутации Ethernet посредством бридж-доменов и кросс-коннектов
– Поддержка IEEE bridging (IEEE 802.1d)
– Поддержка VLAN (IEEE 802.1q)
– Поддержка Q-in-Q (IEEE 802.1ad) с возможностью операций над тегами push/pop/swap/replace
– Поддержка протоколов Spanning Tree (STP, RSTP, MSTP)
– Поддержка DHCP Snooping для бридж-доменов
– Протокол LLDP
– Поддержка EVPN/MPLS
– Поддержка EVPN/VXLAN
– Поддержка Ethernet ACL

Протоколы и функции уровня L3

– Поддержка статической unicast-маршрутизации IPv4, IPv6
– Поддержка протокола IS-IS
– Поддержка OSPFv2, OSPFv3
– Поддержка Border Gateway Protocol (BGP)
– Поддержка BGP FlowSpec для IPv4 unicast
– Поддержка BGP Route Reflector, BDP Additional Path
– Поддержка фильтрации маршрутов (routemap, prefix-list)
– Поддержка маршрутизации по политикам (Policy-based routing, PBR)
– Поддержка интерфейсов в режиме unnumbered
– Поддержка протокола BFD для протоколов маршрутизации и статических маршрутов
– Поддержка FastReroute/Loop Free Alternate для OSPF/IS-IS
– Поддержка VRRP (version 3), DHCP relay agent, DHCPv4/DHCPv6-сервер
– Поддержка IPv4 ACL (access control lists) для транзитного трафика
– Поддержка Ipv6 ACL (access control lists) для транзитного трафика
– Балансировка нагрузки ECMP
– Поддержка VRF
– Поддержка маршрутизации между VRF (Inter-VRF routing)
– Поддержка RIPv2/RIPng

Управление Multicast

– Поддержка PIM-SM, PIM-SSM, Anycast RP
– Поддержка IGMP v2/v3, SSM mapping
– MSDP
– Поддержка MulticastVPN поверх mLDP
– Поддержка технологии VRF-lite, в том числе для всех протоколов (PIM/IGMP/MSDP)

Функции MPLS

– Поддержка Label Distribution Protocol (LDP)
– Поддержка LDP FRR
– Поддержка mLDP
– Поддержка аутентификации LDP (Md5)
– Поддержка RSVP-TE: автоматическое построение туннелей с заданным требованием по полосе, полуавтоматическое построение туннелей с указанием промежуточных узлов
– Поддержка аутентификации RSVP-TE
– Поддержка RSVP-TE FRR (detour, facility)
– Поддержка RSVP-TE end-to-end protection
– Поддержка RSVP-TE autobandwidth
– Поддержка Multiprotocol extensions for BGP-4
– Поддержка BGP labeled unicast
– Поддержка MPLS pseudowire с функционалом PW backup
– Поддержка MPLS FAT PW (flow-aware transport)
– Поддержка MPLS L2VPN
  – VPWS
  – VPLS LDP signalling («Martini»)
  – VPLS BGP autodiscovery/signalling («Kompella»)
  – L2VPN Inter-AS option C
– Поддержка MPLS L3VPN
  – L3VPN для AFI/SAFI vpnv4 unicast и vpnv6 unicast
  – BGP 6VPE
  – L3VPN inter-AS option A, option C
  – Назначение меток в режиме label-per-vrf
– Утилиты LSP ping и LSP traceroute
– Поддержка LDPoRSVP

QoS

– Ограничение пропускной способности на входе и выходе интерфейсов (ingress policing, egress policing/shaping)
– Алгоритмы обслуживания очередей: Strict Priority (SP) и Deficit weighted round-robin (DWRR)
– До восьми очередей на логический интерфейс, одна SP-очередь
– Поддержка счетчиков на очередях QoS
– Поддержка Weighted random early detection (WRED)
– Настройка размера очередей и размера вспышек (burst)
– Классификация трафика на основании полей 802.1p, MPLS TC, IP DSCP и возможность перемаркировки соответствующих полей
– Маркировка и обработка QoS на основе списков контроля доступа (ACL)
– Storm Control

Функциональные возможности (продолжение)

Управление и мониторинг

– Интерфейс командной строки (CLI), поддержка протоколов SSH, Telnet для удаленного управления
– Протокол SNMPv1/v2c/v3 для мониторинга состояния устройства
– Протокол NETCONF
– Экспорт статистических данных (Netflow v9, v5, IPFIX)[1]
– Резервное сохранение и восстановление конфигурации (локальное, FTP, SFTP, TFTP)
– Аутентификация и авторизация RADIUS, TACACS+, аккаунтинг по TACACS+
– Удаленная смена ПО
– Мониторинг параметров и ресурсов системы
– Поддержка syslog
– Синхронизация времени, протоколы NTP, SNTP
– Возможность фильтрации сетевого доступа к протоколам управления (Control-plane filtering)
– Возможность ограничения скорости перехвата трафика на CPU
– Поддержка ELTEX IP SLA

Функции обеспечения надежности

– Резервирование модулей управления, время обнаружения аварии одного из модулей — не более 300 мс
– Синхронизация FIB/ARP-таблиц между модулями управления
– Graceful Restart для протоколов маршрутизации
– Non-stop forwarding
– Обновление ПО с минимальным перерывом сервиса (In-service Software Upgrade)
– Хранение двух версий ПО на внутреннем накопителе
– Возможность отката на предыдущую версию ПО при проведении обновления

Физические характеристики

Физические характеристики и условия окружающей среды	
Вентиляция корпуса	Воздушный поток спереди назад (front-to-back) Два сменных модуля вентиляции с возможностью горячей замены
Источники питания	Два ввода питания постоянного тока 36–72 В
Максимальная потребляемая мощность	4200 Вт
Диапазон рабочих температур	От 0 до 45 °C
Масса	Шасси в сборе без LC/FMC – 46,7 кг FMC32 – 3,42 кг LC20XGE – 3,7 кг LC8XLGE – 3,9 кг
Габаритные размеры (Ш × В × Г)	487 × 661 × 495 мм

[1] Требуется наличие модуля статистики ME5000-SM-STAT/ME5000-SM-STAT2 на всех линейных картах с активированным Netflow/IPFIX.

Информация для заказа

Наименование	Описание
Каркас	
Каркас ME5000M	Шасси универсального пограничного маршрутизатора ME5000M, для FMC32, до 510 Гбит/с на слот
Модули маршрутизации и управления	
FMC32	Модуль маршрутизации и управления
Линейные модули	
LC20XGE	Линейный модуль 20 × 10 Gbps 10GBASE-R/1000BASE-X (SFP+)
LC8XLGE	Линейный модуль 4 × 40 Gbps (QSFP) + 4 × 40/100 Gbps (QSFP28)
Прочие модули	
ME5000-FB	Модуль вентиляции (обязательна установка двух модулей в шасси)
ME5000-FP	Заглушка слота
ME5000-SM-STAT2	Модуль статистики[1] для LC20XGE/LC8XLGE

[1] Модуль статистики необходим для обеспечения работы протоколов NetFlow/IPFIX и для ведения расширенной статистики по ACL (Access Control Lists counters).

Сделать заказ

+7 (383) 274 10 01
+7 (383) 274 48 48

eltex@eltex.nsk.ru

www.eltex-co.ru

О компании ELTEX

Предприятие «ЭЛТЕКС» — ведущий российский разработчик и производитель коммуникационного оборудования с 30-летней историей. Комплексность решений и возможность их бесшовной интеграции в инфраструктуру Заказчика — приоритетное направление развития компании.