

- 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 wigespeed 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 2М маршрутов IPv4/1,3 М 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 72М маршрутов IPv4 До 32М 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 экземплярах 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)	3,6 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 4М/2,7М.

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

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

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 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 2), DHCP relay agent
- Поддержка IPv4 ACL (access control lists) для транзитного трафика
- Балансировка нагрузки ECMP
- Поддержка VRF
- Поддержка маршрутизации между VRF (Inter-VRF routing)

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

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 всплесков (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

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

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

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

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 °С
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


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

О компании ELTEX


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


eltex@eltex.nsk.ru


www.eltex-co.ru

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.