- **Высокопроизводительный коммутатор (до 11,24 Тбит/с)**
- **Неблокируемая коммутационная матрица**
- **Коммутатор уровня L3**
- **Стекирование до 8 устройств**
- **Резервирование источников питания**
- **Front-to-Back вентиляция**

Коммутатор MES5600-24 — это высокопроизводительное устройство, оснащенное интерфейсами 400GBASE-R8, 100GBASE-R4 и 10GBASE-R и предназначенное для использования в центрах обработки данных (ЦОД) в качестве Leaf, Spine, а также Top-of-Rack или End-of-Row коммутатора.

Неблокируемая коммутационная матрица позволяет осуществлять корректную обработку пакетов при максимальной нагрузке, сохраняя при этом минимальные и предсказуемые задержки для всех типов трафика.

Отказоустойчивость устройства обеспечивается резервированием источников питания (1+1) и приме-нением сменных модулей вентиляции. Коммутатор имеет возможность горячей замены модулей питания и вентиляционных модулей, обеспечивая бесперебойное функционирование сети оператора.

Поддержка технологии EVPN/VXLAN, реализованная в устройстве, позволяет создавать сети с простой, высокопроизводительной и масштабируемой архитектурой для центров обработки данных.

Технические характеристики

Интерфейсы	
10/100/1000BASE-T (OOB)	1
10GBASE-R (SFP+)	2
40GBASE-R4 (QSFP+)/100GBASE-R4 (QSFP28)	24
40GBASE-R4 (QSFP+)/100GBASE-R4 (QSFP28)/400GBASE-R8 (QSFP56-DD)	8
USB 2.0	1
Консольный порт RS-232 (RJ-45)	1
Общие параметры	
Пропускная способность	11,24 Тбит/с
Производительность на пакетах длиной 64 байта[1]	4944 MPPS
Объем буферной памяти	48 Мбайт
Объем ОЗУ (DDR4)	8 Гбайт
Объем ПЗУ (embedded uSSD)	8 Гбайт
Таблица MAC-адресов	131072[2]/262144[3]
Количество ARP-записей[4]	65469[2]/98237[3]
Таблица VLAN	4094
Количество L2 Multicast-групп	2046

[1] Значения указаны для односторонней передачи.
[2] Максимальное значение для режима распределения системных ресурсов mid-l3-mid-l2.
[3] Максимальное значение для режима распределения системных ресурсов min-l3-max-l2.
[4] Для каждого хоста в ARP-таблице создается дополнительная запись в таблице коммутации. Количество ARP-записей с установленной лицензией EVPN или MPLS будет отличаться.

Технические характеристики (продолжение)

Общие параметры	
Количество правил SQinQ[1]	1320 (ingress), 1320 (egress)
Количество правил MAC ACL input/output[1]	5089/5108
Количество правил IPv4/IPv6 ACL input/output[1]	5089/5108 IPv4 2544/2554 IPv6
Количество маршрутов L3 IPv4 Unicast[2]	294884[3]/16336[4]
Количество маршрутов L3 IPv6 Unicast[2]	73718[3]/4086[4]
Количество маршрутов L3 IPv4 Multicast[2]	24564[3]/8177[4]
Количество маршрутов L3 IPv6 Multicast[2]	24564[3]/2044[4]
Количество VRRP-маршрутизаторов	127
Максимальное количество ECMP-групп	12288
Максимальное количество путей в ECMP-группе	64
Количество VRF	251 (включая VRF по умолчанию)
Количество L3-интерфейсов	2050
Максимальное количество VXLAN[1]	2046
Максимальное количество MPLS-туннелей всех типов, инкапсуляция и декапсуляция[1]	4362
Максимальное количество транспортных MPLS-туннелей, инкапсуляция и декапсуляция[1]	2048
Максимальное количество сервисных MPLS-туннелей, инкапсуляция и декапсуляция[1]	2048/250
Link Aggregation Groups (LAG)	128, до 32 портов в одном LAG
Качество обслуживания QoS	8 выходных очередей для каждого порта
Размер Jumbo-фреймов	10240 байт
Стекирование	до 8 устройств

Функциональные возможности

Функции интерфейсов
– Защита от блокировки очереди (HOL)
– Поддержка обратного давления (Back pressure)
– Поддержка Auto MDI/MDIX
– Поддержка сверхдлинных кадров (Jumbo frames)
– Управление потоком (IEEE 802.3X)
– Зеркалирование портов (SPAN, RSPAN)
– Стекирование

Функции при работе с MAC-адресами
– Независимый режим обучения в каждой VLAN
– Поддержка многоадресной рассылки (MAC Multicast Support)
– Регулируемое время хранения MAC-адресов
– Статические MAC-адреса (Static MAC Entries)
– Логирование событий MAC Flapping

Поддержка VLAN
– Поддержка Voice VLAN
– Поддержка IEEE 802.1Q
– Поддержка Q-in-Q
– Поддержка Selective Q-in-Q
– Поддержка GVRP
– Поддержка Subnet-based VLAN

Функции L2 Multicast
– Поддержка профилей Multicast
– Поддержка статических Multicast-групп
– Поддержка IGMP Snooping v1,2,3
– Поддержка IGMP Snooping fast-leave на основе хоста/порта
– Поддержка PIM SNOOPING
– Поддержка авторизации IGMP через RADIUS
– Поддержка MLD Snooping v1,2
– Поддержка IGMP Querier

Функции L2
– Поддержка STP (Spanning Tree Protocol, IEEE 802.1d)
– Поддержка RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol, IEEE 802.1w)
– Поддержка MSTP (Multiple Spanning Tree Protocol, IEEE 802.1s)
– Поддержка Spanning Tree Fast Link option
– Поддержка STP Root Guard
– Поддержка BPDU Filtering
– Поддержка STP BPDU Guard

[1] Функции используют общие аппаратные ресурсы TCAM. Количественные характеристики с установленной лицензией EVPN или MPLS будут отличаться.
[2] Маршруты IPv4/IPv6 Unicast/Multicast используют общие аппаратные ресурсы. Количественные характеристики с установленной лицензией EVPN или MPLS будут отличаться.
[3] Максимальное значение для режима распределения системных ресурсов mid-l3-mid-l2.
[4] Максимальное значение для режима распределения системных ресурсов min-l3-max-l2.

Функциональные возможности (продолжение)

– Поддержка Loopback Detection (LBD)
– Поддержка ERPS (G.8032v2)
– Поддержка Flex-link
– Поддержка PVSTP+
– Поддержка RPVSTP+

Функции L3
– Поддержка статических маршрутов IPv4 и IPv6
– Протоколы динамической маршрутизации RIPv2, OSPFv2, OSPFv3, IS-IS, BGP[1] (IPv4 Unicast, Ipv4 Multicast)
– Address Resolution Protocol (ARP)
– Policy-Based Routing (Ipv4)
– Поддержка протокола VRRP
– Протоколы динамической маршрутизации мультикаста PIM SM, PIM DM, IGMP Proxy, MSDP
– Поддержка протокола BFD (для BGP, OSPF, IS-IS, статических маршрутов)
– Поддержка функции IP Unnumbered
– Поддержка протокола GRE
– Поддержка технологии VRF lite

Технология EVPN/VXLAN[2]
– Поддержка сервисов L2VPN
– Поддержка сервисов L3VPN (symmetric IRB)
– Ingress replication
– Multicast replication
– EVPN multihoming
– Anycast gateway
– ARP suppression
– IPv4 gateway address (для маршрутов type 5)
– MAC mobility

Технология MPLS[3]
— Поддержка LDP (Label Distribution Protocol)
— Поддержка сервисов L3VPN:
  — Поддержка L3VPN для AFI/SAFI VPNv4 Unicast
  — Назначение меток в режиме label-per-vrf

Функции Link Aggregation
– Создание групп LAG
– Объединение каналов с использованием LACP
– Поддержка LAG Balancing Algorithm
– Поддержка Multi-Switch Link Aggregation Group (MLAG)

Поддержка Ipv6
– Функциональность IPv6 Host
– Совместное использование IPv6, IPv4

Сервисные функции
– Диагностика оптического трансивера

Функции обеспечения безопасности
– IP Source Guard
– Dynamic ARP Inspection
– Поддержка sFlow
– Проверка подлинности на основе MAC-адреса, ограничение количества MAC-адресов, статические MAC-адреса
– Проверка подлинности основе IEEE 802.1x
– Guest VLAN
– Система предотвращения DoS-атак
– Сегментация трафика
– Фильтрация DHCP-клиентов
– Предотвращение атак BPDU
– Фильтрация NetBIOS/NetBEUI
– PPPoE Intermediate Agent

Списки управления доступом ACL
– L2-L3-L4 ACL (Access Control List)
– Поддержка Time-Based ACL
– IPv6 ACL
– ACL на основе:
  – Порта коммутатора
  – Приоритета IEEE 802.1p
  – VLAN ID
  – EtherType
  – DSCP
  – Типа IP-протокола
  – Номера порта TCP/UDP

Основные функции качества обслуживания (QoS) и ограничение скорости
– Статистика QoS
– Ограничение скорости на портах (Shaping, Policing)
– Поддержка класса обслуживания IEEE 802.1p
– Защита от широковещательного «шторма»
– Управление полосой пропускания
– Обработка очередей по алгоритмам Strict Priority (SP)/ Weighted Round Robin (WRR)
– Три цвета маркировки
– Назначение меток CoS/DSCP на основании ACL
– Назначение меток VLAN на основании ACL
– Настройка приоритетов 802.1p для VLAN управления
– Перемаркировка DSCP to CoS, CoS to DSCP
– Назначение меток 802.1p DSCP для протокола IGMP

OAM
– 802.3ah Ethernet Link OAM
– 802.3ah Unidirectional Link Detection (протокол обнаружения однонаправленных линков)

Синхронизация времени
– Клиент SNTP (Simple Network Time Protocol)
– Клиент NTP (Network Time Protocol), сервер NTP, одноранговый узел NTP

Основные функции управления
– DHCP Snooping
– DHCP Relay (поддержка IPv4/IPv6)
– DHCP Option 12
– DHCP Option 82
– Загрузка и выгрузка конфигурационного файла по TFTP/SCP/SFTP/FTP
– Протокол SNMP
– Интерфейс командной строки (CLI)
– Web-интерфейс

[1]Поддержка протокола BGP предоставляется по лицензии.
[2]Поддержка технологии EVPN предоставляется по лицензии.
[3]Поддержка технологии MPLS предоставляется по лицензии.

Функциональные возможности (продолжение)

– Syslog
– Traceroute (поддержка IPv4/IPv6)
– LLDP (802.1ab) + LLDP MED
– LLDP (IEEE 802.1ab)
– Поддержка авторизации вводимых команд с помощью сервера TACACS+
– Управление доступом к коммутатору – уровни привилегий для пользователей
– Списки контроля доступа (Management ACL)
– Блокировка интерфейса управления
– Локальная аутентификация
– Фильтрация IP-адресов для SNMP
– Клиент RADIUS/TACACS+ (Terminal Access Controller Access Control System)
– Сервер и клиент SSH
– Сервер и клиент Telnet
– Поддержка SSL
– Поддержка макрокоманд
– Журналирование вводимых команд
– Системный журнал
– Автоматическая настройка DHCP
– Сервер DHCP
– Команды отладки
– Механизм ограничения трафика в сторону CPU
– Шифрование паролей
– Восстановление пароля
– Ping (поддержка IPv4/IPv6)

Функции мониторинга

– Статистика интерфейсов
– Удаленный мониторинг RMON
– Мониторинг загрузки CPU по задачам и типу трафика
– Мониторинг температуры
– Мониторинг TCAM

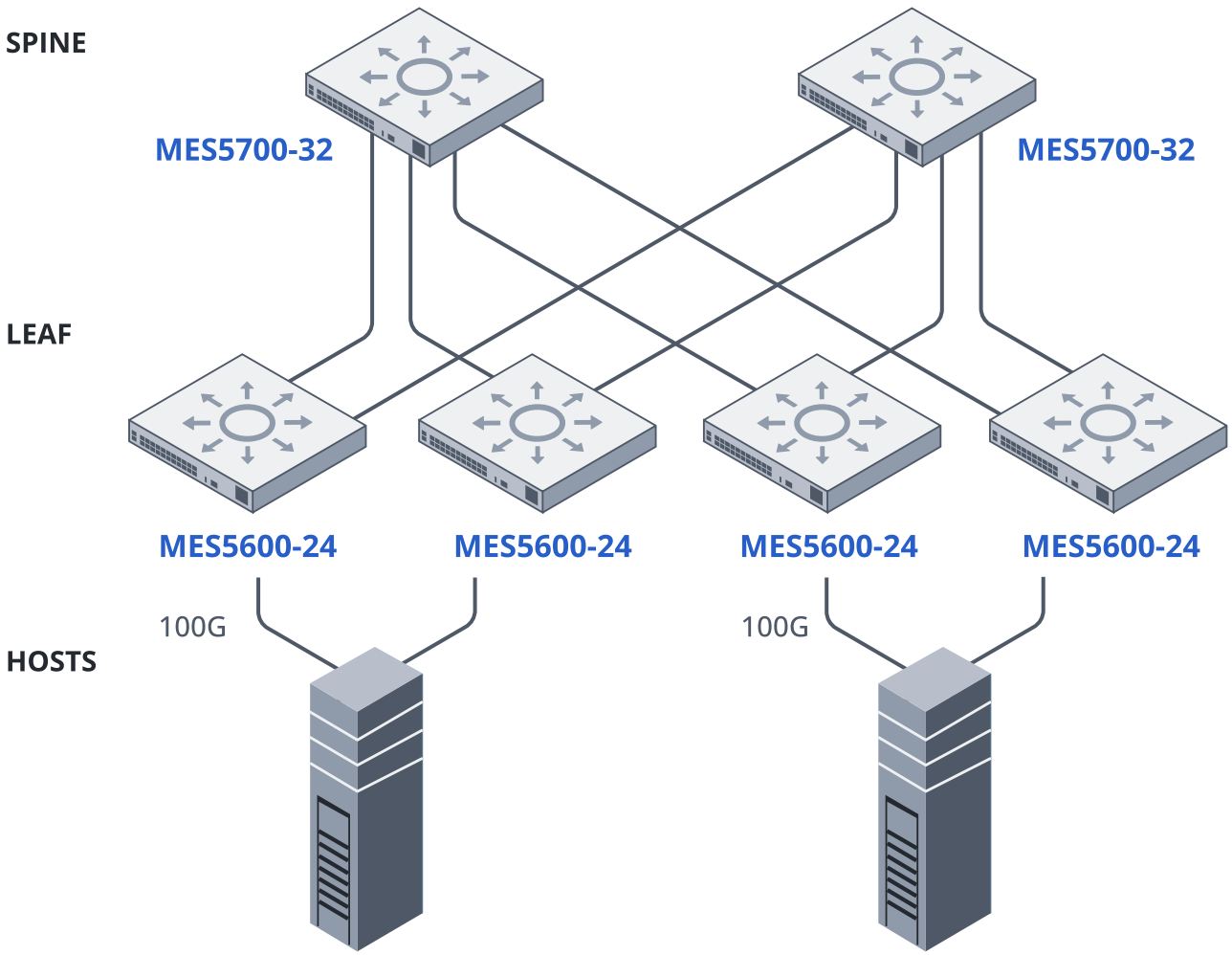
MIB

– RFC 1065, 1066, 1155, 1156, 2578 MIB Structure
– RFC 1212 Concise MIB Definitions
– RFC 1213 MIB II
– RFC 1215 MIB Traps Convention
– RFC 1493, 4188 Bridge MIB
– RFC 1157, 2571-2576 SNMP MIB
– RFC 1901-1908, 3418, 3636, 1442, 2578 SNMPv2 MIB
– RFC 1271, 1757, 2819 RMON MIB
– RFC 2465 IPv6 MIB
– RFC 2466 ICMPv6 MIB
– RFC 2737 Entity MIB
– RFC 4293 IPv6 SNMP Mgmt Interface MIB
– Private MIB
– RFC 3289 DIFFSERV MIB
– RFC 2021 RMONv2 MIB
– RFC 1398, 1643, 1650, 2358, 2665, 3635 Ether-like MIB
– RFC 2668 IEEE 802.3 MAU MIB
– RFC 2674, 4363 IEEE 802.1p MIB
– RFC 2233, 2863 IF MIB
– RFC 2618 RADIUS Authentication Client MIB
– RFC 4022 MIB для TCP
– RFC 4113 MIB для UDP
– RFC 3298 MIB для Diffserv
– RFC 2620 RADIUS Accounting Client MIB
– RFC 2925 Ping & Traceroute MIB
– RFC 768 UDP
– RFC 791 IP
– RFC 792 ICMPv4
– RFC 2463, 4443 ICMPv6
– RFC 4884 Extended ICMP для поддержки сообщений Multi-Part
– RFC 793 TCP
– RFC 2474, 3260 Определение поля DS в заголовке Ipv4 и Ipv6
– RFC 1321, 2284, 2865, 3580, 3748 Extensible Authentication Protocol (EAP)
– RFC 2571-2574 SNMP
– RFC 826 ARP
– МЭК 61850

Физические характеристики

Физические параметры и параметры окружающей среды	
Питание	100–240 В, 50–60 Гц варианты питания: • один источник питания переменного тока; • два источника питания переменного тока с возможностью горячей замены
Макс. потребляемая мощность	900 Вт
Тепловыделение	900 Вт
Аппаратная поддержка Dying Gasp	нет
Рабочая температура окружающей среды	от 0 до +45 °C
Температура хранения	от -50 до +70 °C
Относительная влажность при эксплуатации	не более 80 % (без образования конденсата)
Вентиляция	Front-to-Back/Back-to-Front, 6 сдвоенных вентиляторов
Габариты (Ш × В × Г)	440 × 44 × 530 мм
Масса	12,22 кг

Схема применения



Информация для заказа

Наименование	Описание
MES5600-24	Ethernet-коммутатор MES5600-24, 1 порт 10/100/1000BASE-T (OOB), 24 порта 40GBASE-R4 (QSFP+)/ 100GBASE-R4 (QSFP28), 8 портов 40GBASE-R4 (QSFP+)/100GBASE-R4 (QSFP28)/400GBASE-R8 (QSFP56-DD), 2 порта 10GBASE-R (SFP+), 1 порт USB, коммутатор L3
Сопутствующие товары	
3 × FAN-4W-2X2-01[1]	Комплект из трех вентиляционных панелей FAN-4W-2X2-01 с воздушным потоком Front-to-Back
3 × FAN-4W-2X2-01 BTF[1]	Комплект из трех вентиляционных панелей FAN-4W-2X2-01 BTF с воздушным потоком Back-to-Front
Сопутствующее программное обеспечение	
ECCM-MES5600-24	Опция ECCM-MES5600-24 системы управления Eltex ECCM для управления и мониторинга сетевыми элементами Eltex: 1 сетевой элемент MES5600-24

[1] По умолчанию модули вентиляции не установлены. Для заказа вентиляционных модулей обратитесь в коммерческий отдел.