



Общие Сведения

Высокоэффективным предприятиям нужны высокопроизводительные сетевые решения. Линейка Ethernet-коммутаторов Juniper Networks EX3200 – это компактное, высокопроизводительное решение для современных конвергентных сетей доступа.

Описание

Ethernet-коммутаторы с фиксированной конфигурацией Juniper Networks EX3200 – это высокопроизводительное автономное решение уровня доступа для филиалов, удаленных офисов и кампусных сетей.

Полный функционал коммутации уровней 2 и 3 удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым современными предприятиями к аппаратуре, устанавливаемой в коммутационных шкафах. Платформа EX3200 поставляется в четырех конфигурациях: 24 и 48 портов 10/100/1000BASE-T с полной или частичной поддержкой PoE (Power over Ethernet). Базовая модель 24- и 48-портовых коммутаторов EX3200 обеспечивает мощность 15,4 Вт (Class 3 PoE) на первых восьми портах для поддержки таких подключаемых к сети устройств, как телефоны, видеокамеры и точки доступа беспроводных сетей (WLAN). Коммутаторы EX3200 с полной поддержкой PoE обеспечивают мощность 15,4 Вт на всех портах (24 или 48, в зависимости от модели) для поддержки высокой плотности подключений IP-телефонии и других приложений в конвергентных сетях.

Дополнительно EX3200 поддерживает опциональные магистральные модули 4xGbE и 2x10GbE с оптическими соединителями для высокоскоростного подключения к коммутаторам уровня агрегации и другим устройствам. Возможность замены блоков питания на месте эксплуатации уменьшает время ремонта и обеспечивает максимальную доступность. При установке резервного внешнего блока питания EX3200 допускает горячую замену блоков питания.

Автономное решение: гибкость конфигураций и простота обслуживания

- Опциональные магистральные модули GbE и 10GbE уменьшают капиталовложения при развертывании в удаленных офисах.
- Возможность замены блоков питания и вентиляторов непосредственно на месте эксплуатации сокращает время ремонта и повышает удобство эксплуатации.
- Единая последовательность версий ОС JUNOS гарантирует согласованность реализации функционала управления.
- Модульность ОС JUNOS предотвращает перезагрузку коммутатора при отказе отдельных функций.
- Упрощенный интерфейс управления на основе ЖК-дисплея позволяет выполнять запуск, восстановление и проверку состояния устройства в отсутствие консоли.
- Единый интерфейс управления.

Встроенная в коммутатор EX3200 подсистема маршрутизации RE (Routing Engine) работает под управлением той же ОС JUNOS®, которая применяется во всех маршрутизаторах Juniper, что гарантирует согласованность реализации и функционирования всех функций подсистемы управления по всей инфраструктуре Juniper Networks.

Подсистема пересылки пакетов EX-PFE коммутатора EX3200, построенная на базе специализированной микросхемы (СБИС), обеспечивает переадресацию со скоростью канала даже при активации всех функций подсистемы управления. Подсистемы маршрутизации и переадресации RE и EX-PFE, выполненные на основе проверенной технологии Juniper Networks, гарантируют, что производительность и надежность коммутатора EX3200 соответствуют уровню операторского класса, который маршрутизаторы Juniper обеспечивают в сетях крупнейших сервис-провайдеров мира.

Архитектура и основные компоненты

Компактный коммутатор EX3200 высотой 1U предназначен для установки в коммутационных шкафах и точках доступа с жесткими требованиями к габаритам и потребляемой мощности.

Каждый коммутатор EX3200 поддерживает опциональные магистральные модули 4xGbE или 2x10GbE с оптическими соединителями для высокоскоростного подключения к магистрали или коммутаторам уровня агрегации и другим устройствам. Магистральные модули могут устанавливаться без выключения коммутатора, т.е. пользователи имеют возможность в любой момент гибко установить высокоскоростное подключение или перейти от GbE к 10GbE.

ЖК-индикатор на передней панели используется для инициализации устройства, отката конфигурации, вывода аварий-

ной сигнализации и восстановления начальных параметров коммутатора.

На задней панели предусмотрены выделенный порт RJ-45 Ethernet для внеполосного управления и порт USB для загрузки ОС JUNOS и конфигурационных файлов.

Функции и преимущества

Функционал высокой доступности

- **Сменные блоки питания.** Возможность замены блоков питания постоянного и переменного тока на месте эксплуатации сокращает среднее время ремонта EX3200. При установке резервного внешнего блока питания EX3200 допускает горячую замену внутреннего сменного блока питания.
- **Горячая замена блока вентиляторов.** Блок вентиляторов может заменяться в горячем режиме на месте эксплуатации, что сокращает среднее время ремонта.
- **Аппаратные средства операторского класса.** В специализированной СБИС, на которой построена подсистема переадресации пакетов EX-PFE, реализованы основные решения, применяемые в маршрутизаторах Juniper Networks операторского класса. Таким образом, коммутатор EX3200 обеспечивает тот же предсказуемый, масштабируемый функционал, который поддерживает крупнейшие сети в мире.
- **Группа резервных каналов RTG (Redundant Trunk Group).** Эта технология, которая позволяет избежать сложностей, связанных с протоколом Spanning Tree (STP), и при этом не ухудшить параметры устойчивости сети, применяется в коммутаторе EX3200 для резервирования портов и упрощения настройки.

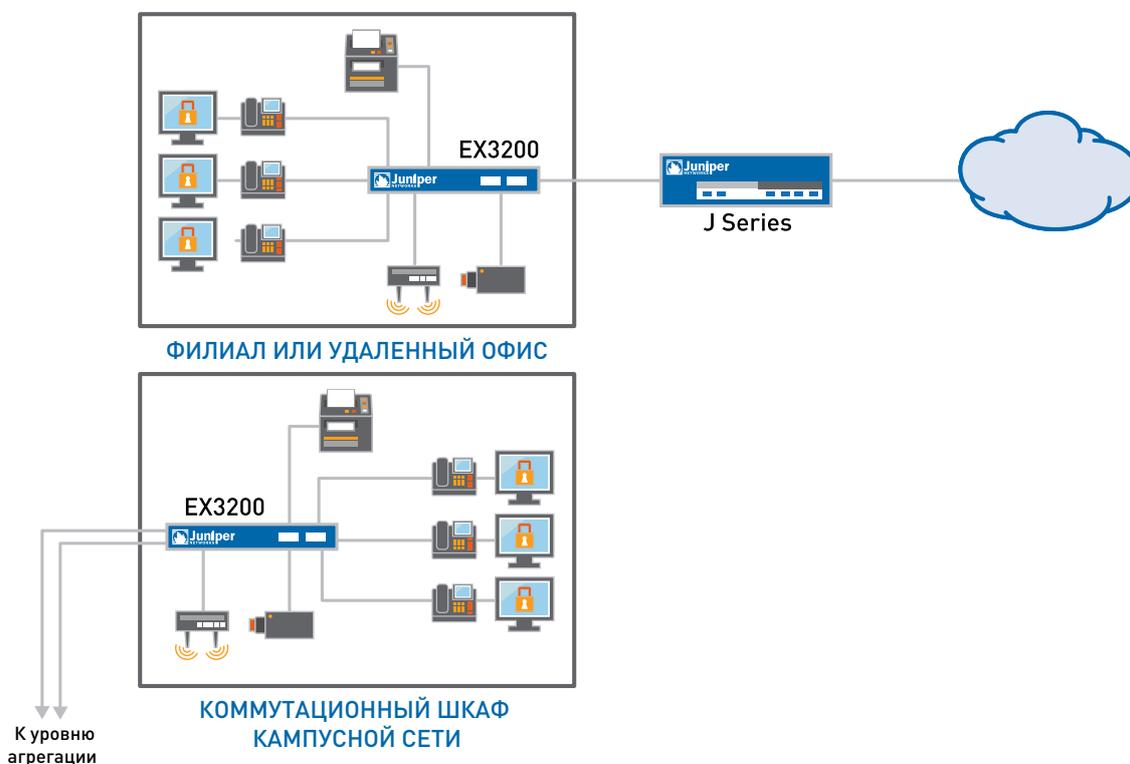


Рисунок 1. Ethernet-коммутаторы EX3200 – это высокопроизводительное решение для конвергентных сетей, предназначенное для установки в филиалах и коммутационных шкафах кампусных сетей

Операционная система операторского класса

Коммутатор EX3200 работает под управлением той же операционной системы JUNOS, что и маршрутизаторы Juniper Networks, установленные в самых крупных и сложных сетях мира.

За счет общей операционной системы Juniper Networks обеспечивает гармонизованную реализацию управляющего функционала – от управления шасси до протоколов Spanning Tree и OSPF – по всем продуктам. В целях гармонизации при разработке ОС JUNOS жестко соблюдается определенный производственный процесс, в котором используется единый исходный код, регулярно раз в квартал выпускаются новые версии, а также применяется модульная архитектура высокой доступности, которая не позволяет отдельным отказам вывести из строя всю систему.

Все это позволяет выполнять одновременную модернизацию всех продуктов на базе ОС JUNOS – маршрутизаторов и коммутаторов – с установкой одной и той же версии. Как старые, так и новые функции проходят полное тестирование на обратную совместимость, и каждая новая версия является реальным надмножеством предыдущей. Пользователи, устанавливающие новую версию JUNOS, могут быть полностью уверены в сохранении всех действующих функций и в их совместимости со всеми имеющимися в сети коммутаторами и маршрутизаторами Juniper Networks.

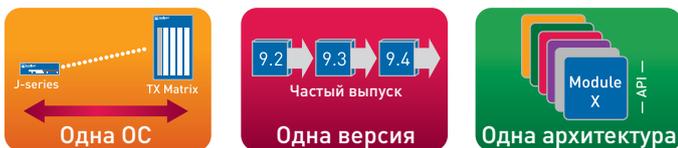


Рисунок 2. В ОС JUNOS используется единый исходный код, соблюдается последовательная и предсказуемая последовательность версий и применяется единая модульная архитектура

Конвергентные сети

Высочайший уровень доступности, который EX3200 демонстрирует в своем классе, позволяет устанавливать коммутатор в самых требовательных конвергентных сетях передачи голоса, видео и данных, где он станет надежной платформой для унифицированных корпоративных коммуникаций.

Для подключаемых по IP устройств (VoIP-телефоны, камеры видеонаблюдения, беспроводные точки доступа и т.п.) коммутатор обеспечивает электропитание PoE класса 3 (15,4 Вт), поэтому он вполне может использоваться как перспективное решение для объединения разнородных сетей в единую IP-инфраструктуру. Приобретение базовой системы, в которой стандарт PoE поддерживается на восьми портах, снижает стоимость и упрощает проектирование уровня доступа с небольшим числом IP-телефонов и точек доступа WLAN по сравнению с моделью с поддержкой PoE на всех 24 или 48 портах.

Для упрощения внедрения в коммутаторе EX3200 реализована поддержка стандартных протоколов LLDP (Link Layer Discovery Protocol) и LLDP-MED (LLDP-Media Endpoint Discovery), с помощью которых коммутатор автоматически обнаруживает Ethernet-устройства, определяет их потребность в потребляемой мощности и присваивает членство в виртуальной LAN (VLAN).

Кроме того, EX3200 поддерживает обширный функционал качества обслуживания (QoS) для приоритизации трафика голоса, видео и данных. На каждом порту

коммутатора поддерживаются 8 очередей по классам обслуживания (CoS), которые обеспечивают многоуровневую сквозную приоритизацию трафика. EX3200 также поддерживает различные варианты правил, включая строгую приоритизацию (SP), алгоритмы WRED и SDWRR.

Безопасность

Коммутаторы EX3200 интегрируются с решением унифицированного контроля доступа UAC (Unified Access Control), в котором реализованы все аспекты работы с аутентификацией пользователя, его аппаратным обеспечением и местоположением. С помощью этой технологии администратор может обеспечить контроль и безопасность доступа вплоть до уровня отдельных портов и пользователей.

В качестве точки исполнения политики UAC коммутатор EX3200 обеспечивает как стандартный контроль доступа 802.1X на уровне порта для различных устройств, так и выполнение правил уровней 2-4 с учетом идентификатора, местоположения и устройства пользователя. На основе этих параметров определяется, предоставлять ли пользователю доступ, и на какой срок. Если доступ предоставлен, коммутатор включает пользовательское устройство в определенную виртуальную сеть VLAN в соответствии с правилами авторизации. Коммутатор также может выполнять правила безопасности и QoS или зеркалировать трафик пользователя в центр для регистрации, мониторинга и выявления угроз системами предотвращения вторжений.

В коммутаторе EX3200 реализован полный комплект функций обеспечения безопасности и выявления угроз, включая DHCP snooping, динамический анализ DAI (Dynamic ARP Inspection) и ограничение MAC-адресов для защиты от внутреннего и внешнего спуфинга, атак типа MITM и DoS.

Упрощение управления и эксплуатации

Автоматизация настройки безопасности, QoS и других параметров порта в зависимости от типа подключенного к данному порту устройства в коммутаторе EX3200 реализована с помощью профилей портов. Всего имеется шесть готовых профилей: профиль по умолчанию, настольный компьютер, настольный компьютер плюс IP-телефон, точка доступа WLAN, маршрутизируемое магистральное подключение и магистральное подключение уровня 2. В дополнение к стандартным пользователь может создать собственный профиль и активировать его с помощью командной строки, интерфейса J-Web или системы управления.

Для коммутаторов EX3200 предусмотрены четыре варианта управления. Стандартный командный интерфейс ОС JUNOS обладает теми же возможностями точной настройки и работы со скриптами, что и в остальных маршрутизаторах на базе JUNOS. Встроенный веб-инструментарий управления J-Web предназначен для конфигурирования, мониторинга, диагностики и техобслуживания отдельных коммутаторов посредством графического интерфейса.

Управление группами коммутаторов EX3200 осуществляется системой Juniper Networks Network and Security Manager (NSM) с единой консоли.

Наконец, данные о конфигурации, сбоях и производительности коммутаторов EX3200 могут экспортироваться в системы третьих фирм, включая HP OpenView, IBM Tivoli и Computer Associates Unicenter, для получения консолидированного представления сетевых операций.

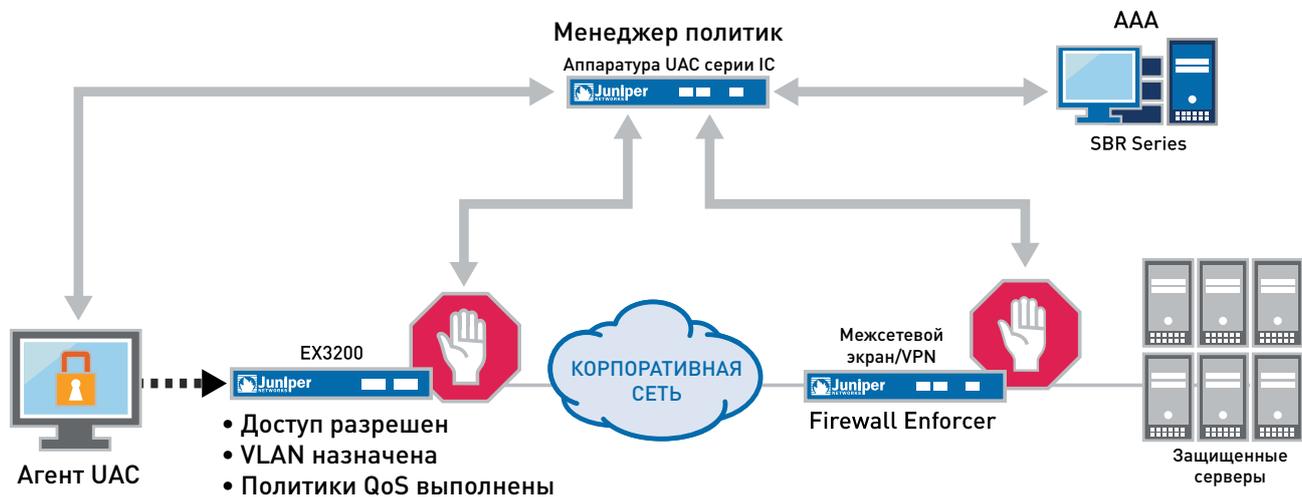


Рисунок 3. С помощью технологии Juniper Networks UAC коммутатор EX3200 контролирует доступ вплоть до уровня отдельных портов

Варианты поставки

Имеется шесть моделей EX3200 (см. табл. 1).

Таблица 1. Ethernet-коммутаторы EX3200

МОДЕЛЬ	КОНФИГУРАЦИЯ ПОРТОВ ДОСТУПА	ПОРТЫ PoE	ВЫСОТА	ПОТРЕБЛЯЕМАЯ МОЩНОСТЬ (С УЧЕТОМ PoE)
EX3200-24T**	24-port 10/100/1000BASE-T	8	1RU	190 W AC (320 W AC)
EX3200-24P	24-port 10/100/1000BASE-T	24	1RU	190 W AC (600 W AC)
EX3200-48T**	48-port 10/100/1000BASE-T	8	1RU	190 W AC (320 W AC)
EX3200-48P	48-port 10/100/1000BASE-T	48	1RU	190 W AC (930 W AC)
EX3200-24T-DC**	24-port 10/100/1000BASE-T	0	1RU	190 W DC
EX3200-48T-DC**	48-port 10/100/1000BASE-T	0	1RU	190 W DC

* Все порты PoE соответствуют стандарту 802.3af (15,4 Вт)

** Сертификат NEBS



Технические данные EX3200

Физические характеристики

- Магистральные модули (uplink):
 - Модуль 4 x 1 GbE SFP
 - Модуль 2 x 10 GbE XFP

Варианты электропитания

- Блок питания переменного тока: автоматическое определение 100-120 В /200-240 В; 320 Вт, 600 Вт и 930 Вт
- Блок питания постоянного тока: 190 Вт, диапазон входных напряжений 36 В ... 72 В, два входа.
- Сменные блоки

Габаритные размеры (Ш x В x Г)

- 44,21 x 4,32 x 41,73 см
- 1 Указана ширина для настольной установки, ширина для установки в стойку 44,5 см.
- 2 Высота: 1 RU
- 3 Указана глубина с установленными блоками 320 Вт перем. тока и 190 Вт пост. тока, глубина с блоками 600/930 Вт перем. тока - 47,8 см.

Масса

- EX3200-24T с блоком питания 320 Вт перем. тока: 6,8 кг
- EX3200-24P с блоком питания 600 Вт перем. тока: 7,1 кг
- EX3200-48T с блоком питания 320 Вт перем. тока: 7,1 кг
- EX3200-48P с блоком питания 930 Вт перем. тока: 7,6 кг
- EX3200-24T с блоком питания 190 Вт пост. тока: 6,8 кг
- EX3200-48T с блоком питания 190 Вт пост. тока: 7,1 кг

Условия эксплуатации

- Температура эксплуатации: 0°C ... 45 °C
- Температура хранения: -40°C ... 70 °C
- Высота эксплуатации: 3048 м макс.
- Высота хранения: 4877 м макс.
- Относительная влажность рабочая: 10% ... 85% (без конденсации влаги)
- Относительная влажность допустимая: 0% ... 95% (без конденсации влаги)

Охлаждение

- Сменный блок вентиляторов
- Воздушный поток: 0,665 м3/мин

Аппаратные характеристики

- Модель подсистемы коммутации: с промежуточной буферизацией
- DRAM – 512 МБайт
- Flash – Гбайт
- ЦП – 600 МГц PowerPC
- Тип соединителя 10/100/1000Base-T: RJ-45
- Тип оптики и соединителя GbE SFP: RJ-45 или LC SFP с поддержкой 1000BASE-T SFP, SX (м/м), LX (о/м) или ZX (о/м)
- Макс. количество портов GbE в системе
 - 24P/24T: 24 (24 хост-порта или 20 хост-портов + 4 порта модуля GbE uplink)
 - 48P/48T: 48 (48 хост-портов или 44 хост-порта + 4 порта модуля GbE uplink)
- Тип оптики и соединителя 10 GbE XFP: Соединитель 10 GE XFP LC, SR (м/м), LR (о/м), ER (о/м) или LH (о/м)
- Макс. количество портов 10GbE в системе (все модели): 2 (магистральный модуль)

Физический уровень

- Резервирование физических портов: RTG (Redundant Trunk Group)
- Рефлектометрия, использующая метод временного домена (TDR) для тестирования оптоволоконных кабелей на обрыв и замыкание
- Автоматическая поддержка MDI/MDIX
- Снижение скорости порта и установка максимальной объявляемой скорости на портах 10/100/1000BASE-T

Скорость коммутации пакетов

- 24P/24T: 88 Гбит/с
- 48P/48T: 136 Гбит/с

Пропускная способность уровня 2

- 24P/24T: 65 млн. пакетов в секунду (скорость передачи)
- 48P/48T: 101 млн. пакетов в секунду (скорость передачи)

Технические характеристики EX3200 (продолжение)

Коммутация уровня 2

- Макс. количество MAC-адресов в системе: 24000
- Статических вхождений MAC: 24000
- Сверхбольшие фреймы: 9216 байт
- Максимальное количество VLAN 4096
- VLAN по портам
- VLAN по MAC-адресам
- GVRP
- Голосовые VLAN
- Совместимость с PVST+
- Маршрутизируемый интерфейс VLAN RVI (Routed VLAN Interface)
- IEEE 802.1AB: Link Layer Discovery Protocol (LLDP)
- LLDP-MED с интеграцией VoIP
- IEEE 802.1D: Spanning Tree Protocol
- IEEE 802.1p: CoS prioritization
- IEEE 802.1Q: VLAN tagging
- IEEE 802.1s: Multiple instances of Spanning Tree Protocol (MSTP)
- Количество поддерживаемых экземпляров MST: 64
- IEEE 802.1w: Rapid reconfiguration of Spanning Tree Protocol
- IEEE 802.1X: Port Access Control
- IEEE 802.3: 10BASE-T
- IEEE 802.3u 100BASE-T
- IEEE 802.3ab: 1000BASE-T
- IEEE 802.3z: 1000BASE-X
- IEEE 802.3ae: 10 Gigabit Ethernet
- IEEE 802.3af: Power Over Ethernet
- IEEE 802.3x: Pause Frames/Flow Control
- IEEE 802.3ad: Link Aggregation Control Protocol

Функции уровня 3 IPv4

- Макс. количество вхождений ARP: 16000
- Макс. количество аппаратных одноадресных маршрутов IPv4: 12000
- Макс. количество аппаратных многоадресных маршрутов IPv4: 2000
- Протоколы маршрутизации RIPv1/v2, OSPF, BGP, IS-IS
- Статическая маршрутизация
- Правила маршрутизации
- Протокол двунаправленного обнаружения форвардинга BFD
- Резервирование уровня 3: VRRP

Поддерживаемые спецификации RFC

- RFC 3176 sFlow
- RFC 2925 MIB for Remote Ping, Trace
- RFC 2460 Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification
- RFC 2461 Neighbor Discovery for IP Version 6 (IPv6)
- RFC 2462 IPv6 Stateless Address Autoconfiguration
- RFC 2463 Internet Control Message Protocol (ICMPv6) for the Internet Protocol Version 6 (IPv6) Specification
- RFC 2464 Transmission of IPv6 Packets over Ethernet Networks
- RFC 2526 Reserved IPv6 Subnet Anycast Addresses
- RFC 2283 Multiprotocol Extensions for BGP-4
- RFC 2545 Use of BGP-4 Multiprotocol Extensions for IPv6 Inter-Domain Routing
- RFC 2740 OSPF for IPv6
- RFC 2893 Transition Mechanisms for IPv6 Hosts and Routers
- RFC 2080 RIPng for IPv6
- RFC 3484 Default Address Selection for Internet Protocol Version 6 (IPv6)
- RFC 3513 Internet Protocol Version 6 (IPv6) Addressing Architecture
- Internet draft-ietf-isis-ipv6-06.txt, Routing IPv6 with IS-IS
- RFC 1122 Host Requirements
- RFC 768 UDP
- RFC 791 IP
- RFC 783 TFTP
- RFC 792 ICMP
- RFC 793 TCP
- RFC 826 ARP
- RFC 894 IP over Ethernet
- RFC 903 RARP
- RFC 906 TFTP Bootstrap
- RFC 1027 Proxy ARP
- RFC 2068 HTTP server
- RFC 1812 Requirements for IP Version 4 Routers
- RFC 1519 CIDR
- RFC 1256 IPv4 ICMP Router Discovery (IRDP)
- RFC 1058 RIP v1
- RFC 2453 RIP v2
- RFC 1112 IGMP v1

Технические характеристики EX3200 (продолжение)

Поддерживаемые спецификации RFC (продолжение)

- RFC 2236 IGMP v2
- RFC 3376 IGMP v3
- RFC 1075 DVMRP
- RFC 1492 TACACS+
- RFC 2138 RADIUS Authentication
- RFC 2139 RADIUS Accounting
- RFC 3579 RADIUS EAP support for 802.1x
- RFC 5176 Dynamic Authorization Extensions to RADIUS
- RFC 2267 Network Ingress Filtering
- RFC 2030 SNTP, Simple Network Time Protocol
- RFC 854 Telnet client and server
- RFC 951, 1542 BootP
- RFC 2131 BOOTP/DHCP relay agent and DHCP server
- RFC 1591 DNS
- RFC 2338 VRRP
- RFC 2328 OSPFv2 (Edge-mode)
- RFC 1587 OSPF NSSA Option
- RFC 2154 OSPF w/Digital Signatures (Password, MD-5)
- RFC 2370 OSPF Opaque LSA Option
- RFC 3623 OSPF Graceful Restart
- RFC 2362 PIM-SM (Edge-mode)
- RFC 3569 draft-ietf-ssm-arch-06.txt PIM-SSM PIM Source Specific Multicast
- RFC 1771 Border Gateway Protocol 4
- RFC 1965 Autonomous System Confederations for BGP
- RFC 2796 BGP Route Refection (supersedes RFC 1966)
- RFC 1997 BGP Communities Attribute
- RFC 1745 BGP4/IDRP for IP-OSPF Interaction
- RFC 2385 TCP MD5 Authentication for BGPv4
- RFC 2439 BGP Route Flap Damping
- RFC 2918 Route Refresh Capability for BGP-4
- RFC 3392 Capabilities Advertisement with BGP-4
- RFC 2796 Route Refection
- RFC 4360 BGP Extended Communities Attribute
- RFC 4486 Subcodes for BGP Cease Notification message
- RFC 1195 Use of OSI IS-IS for Routing in TCP/IP and Dual Environments (TCP/IP transport only)
- RFC 2474 DiffServ Precedence, including 8 queues/port
- RFC 2598 DiffServ Expedited Forwarding (EF)
- RFC 2597 DiffServ Assured Forwarding (AF)
- RFC 2475 DiffServ Core and Edge Router Functions
- RFC 3619 Ethernet Automatic Protection Switching (EAPS) and EAPsv2
- LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED), ANSI/TIA-1057, draft 08
- Draft-ietf-idr-restart-10.txt Graceful Restart Mechanism for BGP
- Draft-ietf-isis-restart-02 Restart Signaling for IS-IS
- PIM-DM Draft IETF PIM Dense Mode draft-ietf-idmr-pim-dm-05.txt, draft-ietf-pim-dm-new-v2-04.txt
- Draft-ietf-isis-wg-multi-topology-11 Multi Topology (MT) Routing in IS-IS
- Draft-ietf-bfd-base-05.txt Bidirectional Forwarding Detection

Безопасность

- Ограничение MAC-адресов
- Разрешенные MAC-адреса – настраиваются на каждом порту
- Динамическая инспекция ARP (DAI)
- Локальный прокси ARP
- Статическая поддержка ARP
- DHCP snooping

Списки контроля доступа (фильтры МЭ ОС JUNOS®)

- Списки контроля доступа по портам (PACL) – на входе
- Списки контроля доступа по VLAN (VACL) - на входе и выходе
- Списки контроля доступа по маршрутизаторам (RACL) – на входе и выходе
- Аппаратных вхождений ACL (ACE) на систему: 7000
- Счетчик ACL для отброшенных пакетов
- Счетчик ACL для пропущенных пакетов
- Возможность добавления, удаления, изменения вхождений
- ACL в середине списка (редактирование ACL)
- ACL уровней 2 – 4
- 802.1X для портов
- 802.1X для нескольких аппликантов
- 802.1X с присвоением VLAN
- 802.1X с обходом аутентификации with (по MAC-адресу хоста)
- 802.1X с поддержкой VoIP VLAN
- 802.1X динамические списки ACL с использованием атрибутов RADIUS
- 802.1X поддерживаемые типы EAP: MD5, TLS, TTLS, PEAP
- MAC-аутентификация (локальная)
- Защита подсистемы управления от атак типа DoS

Высокая доступность

- Возможность замены блоков питания на месте эксплуатации; горячая замена при использовании внешнего блока питания.
- Резервный внешний блок питания (опция).
- Сменный блок вентиляторов
- Плавный перезапуск протоколов — OSPF, BGP
- Горячая замена магистральных модулей

Технические характеристики EX3200 (продолжение)

Агрегация каналов

- Поддержка 802.3ad (LACP):
 - Группы агрегации каналов LAG: 32
 - Макс. количество портов в LAG: 8
- Алгоритм разделения нагрузки в LAG - Bridged Unicast Traffic:
 - IP: S/D MAC, S/D IP
 - TCP/UDP: S/D MAC, S/D IP, S/D Port
 - Другие протоколы (не IP): S/D MAC
- Алгоритм разделения нагрузки в LAG - Routed Unicast Traffic:
 - IP: S/D MAC, S/D IP
 - TCP/UDP: S/D MAC, S/D IP, S/D Port
 - Другие протоколы (не IP): S/D MAC
- Алгоритм разделения нагрузки в LAG - Bridged Multicast Traffic:
 - IP: S/D MAC, S/D IP
 - TCP/UDP: S/D MAC, S/D IP, S/D Port
 - Другие протоколы (не IP): S/D MAC
- Алгоритм разделения нагрузки в LAG - Routed Multicast Traffic:
 - IP: S/D MAC, S/D IP
 - TCP/UDP: S/D MAC, S/D IP, S/D Port
 - Другие протоколы (не IP): S/D MAC
- Поддержка маркированных портов (tagged ports) в LAG

Качество обслуживания (QoS)

- На уровне 2
- На уровне 3
- Регулирование трафика на входе: одна скорость, 2 цвета
- Аппаратных очередей на порт: 8
- Методы диспетчеризации (выход): строгий приоритет, очереди SDWRR (Shaped Deficit Weighted Round Robin)
- 802.1.1p, параметры поля DSCP/IP Precedence: надежность, маркировка
- Критерии классификации уровней 2-4: интерфейс, MAC-адрес, EtherType, 802.1.1p, VLAN, IP-адрес, поле DSCP/IP Precedence, номера портов TCP/UDP и т.д.
- Предотвращение перегрузки: Tail Drop

Multicast

- IGMP: v1, v2, v3
- IGMP snooping
- PIM-SM
- Аппаратных вхождений IPv4 Multicast: 2000

Сервисы и управление

- Командный интерфейс ОС JUNOS
- Веб-интерфейс
- Внеполосное управление: последовательный порт, 10/100/1000Base-T Ethernet
- Конфигурация в ASCII
- Аварийная конфигурация
- Откат конфигурации
- Откат образа
- ЖК-панель управления
- Средства управления элементами: Программный комплекс Network and Security Manager (NSM)
- Автоматизированный диагностический сервис Advanced Insight Solutions (AIS)
- SNMP v1, v2c, v3
- RMON (RFC 2819) Groups 1, 2, 3, 9
- NTP
- Сервер DHCP
- Клиент и прокси DHCP
- Ретранслятор DHCP relay и DHCP helper
- RADIUS
- TACACS+
- SSHv2
- Secure copy
- HTTP/HTTPs
- Сервер DNS
- Журнал Syslog
- Температурный датчик
- Резервное копирование конфигурации по FTP/secure copy

Технические характеристики EX3200 (продолжение)

Поддержка баз MIB

- RFC 1155 SMI
- RFC 1157 SNMPv1
- RFC 1905 RFC 1907 SNMP v2c, SMIv2 and Revised MIB-II
- RFC 2570 – 2575 SNMPv3, user based security, encryption and authentication
- RFC 2576 Coexistence between SNMP Version 1, Version 2 and Version
- RFC 1212, RFC 1213, RFC 1215 MIB-II, Ethernet-Like MIB & TRAPs
- RFC 2578 SNMP Structure of Management Information MIB
- RFC 2579 SNMP Textual Conventions for SMIv2
- RFC 2925 Ping/Traceroute MIB
- RFC 2665 Ethernet-like interface MIB
- RFC 1643 Ethernet MIB
- RFC 1493 Bridge MIB
- RFC 2096 IPv4 Forwarding Table MIB
- RFC 2011 SNMPv2 for internet protocol using SMIv2
- RFC 2012 SNMPv2 for transmission control protocol using SMIv2
- RFC 2013 SNMPv2 for user datagram protocol using SMIv2
- RFC 2863 Interface MIB
- RFC 3413 SNMP Application MIB
- RFC 3414 User-based Security model for SNMPv3
- RFC 3415 View-based Access Control Model for SNMP
- RFC 3621 PoE-MIB (PoE switches only)
- RFC 1724 RIPv2 MIB
- RFC 2863 Interface Group MIB
- RFC 2932 IPv4 Multicast MIB
- RFC 2787VRRPMIB
- RFC 1850 OSPFv2 MIB
- RFC 1657 BGP-4 MIB
- RFC 2819 RMON MIB
- RFC 2287 System Application Packages MIB
- RFC 4188 STP & Extensions MIB
- RFC 4363 Definitions of Managed Objects for Bridges with Traffic Classes, Multicast Filtering and VLAN extensions
- RFC 2922 LLDP MIB
- Draft-ietf-idr-bgp4-mibv2-02.txt– Enhanced BGP-4 MIB
- Draft-ietf-isis-wg-mib-07
- Draft – blumenthal – aes – usm - 08
- Draft – reeder - snmpv3 – usm - 3desede -00
- Draft-ietf-idmr-igmp-mib-13
- Draft-ietf-idmr-pim-mib-09
- Draft-ietf-bfd-mib-02.txt

Сертификаты безопасности

- UL-UL60950-1(First Edition)
- C-UL to CAN/CSA 22.2 No.60950-1(First Edition)
- TUV/GS to EN 60950-1, Amendment A1-A4, A11
- CB-IEC60950-1, all country deviations

Сертификаты ЭМС

- FCC 47CFR Part 15 Class A
- EN 55022 Class A
- ICES-003 Class A
- VCCI Class A
- AS/NZS CISPR 22 Class A
- CISPR 22 Class A
- EN 55024
- EN 300386
- CE

NEBS

- GR-63-Core: NEBS, Physical Protection
- GR-1089-Core: EMC and Electrical Safety for Network Telecommunications Equipment
- Все модели кроме EX3200-24P и EX3200-48P

Защита окружающей среда

- Директива защиты окружающей среды ROHS 5

Телефония

- Код CLEI

Уровень шума

Данные приводятся по результатам операционных тестов, проводившихся во фронтальном положении при 23°C в соответствии с ISO 7779.

МОДЕЛЬ	БЛОК ПИТАНИЯ	АКУСТИЧЕСКИЙ ШУМ (ДБА)
EX3200-24T	320 W AC	53,2
EX3200-24P	600 W AC	55,6
EX3200-48T	320 W AC	53,4
EX3200-48P	930 W AC	55,0
EX3200-24T-DC	190 W DC	47,8
EX3200-48T-DC	190 W DC	47,0

Диагностика

- Отладка: командный интерфейс (консоль, Telnet или SSH)
- Диагностика: команды show, debug, statistics
- Зеркалирование трафика (порты)
- Зеркалирование трафика (VLAN)
- Зеркалирование по спискам контроля доступа (ACL)
- Зеркалируемые порты назначения в системе: 1
- Мониторинг портов LAG
- Мониторинг нескольких портов назначения на одном зеркале (N:1)
- Макс. количество зеркальных сессий: 1
- Зеркалирование на удаленный адрес назначения (по L2): 1 VLAN назначения
- Средства IP: расширенные команды ping и trace
- Функции подтверждения и отката конфигурации Juniper Networks

Безопасность и совместимость

- Сертификаты безопасности
- UL-UL60950-1(First Edition)
- C-UL to CAN/CSA 22.2 No.60950-1(First Edition)
- TUV/GS to EN 60950-1, Amendment A1-A4, A11
- CB-IEC60950-1, all country deviations

Информация для заказов

НОМЕР МОДЕЛИ	ОПИСАНИЕ
Коммутаторы*	
EX3200-24T	24 порта 10/100/1000BASE-T (8 портов PoE) + БП 320 Вт AC
EX3200-24P	24 порта 10/100/1000BASE-T (24 порта PoE) + БП 600 Вт AC
EX3200-48T	48 портов 10/100/1000BASE-T (8 портов PoE) + БП 320 Вт AC
EX3200-48P	48 портов 10/100/1000BASE-T (48 портов PoE) + БП 930 Вт AC
EX3200-24T-DC	24 порта 10/100/1000BASE-T + БП 190 Вт DC
EX3200-48T-DC	48 портов 10/100/1000BASE-T + БП 190 Вт DC
EX3200-24T-TAA	24 порта 10/100/1000BASE-T (8 портов PoE) + БП 320 Вт AC, соответствует требованиям закона о торговых соглашениях (TAA)
EX3200-24P-TAA	24 порта 10/100/1000BASE-T (24 порта PoE) + БП 600 Вт AC, соответствует требованиям закона о торговых соглашениях (TAA)
EX3200-48T-TAA	48 портов 10/100/1000BASE-T (8 портов PoE) + БП 320 Вт AC, соответствует требованиям закона о торговых соглашениях (TAA)
EX3200-48P-TAA	48 портов 10/100/1000BASE-T (48 портов PoE) + БП 930 Вт AC, соответствует требованиям закона о торговых соглашениях (TAA)

Лицензия на дополнительные функции

EX-24-AFL**	Лицензия на дополнительные функции (AFL) для EX3200-24T, EX3200-24T-DC и EX3200-24P
EX-48-AFL**	Лицензия на дополнительные функции (AFL) для EX3200-48T, EX3200-48T-DC и EX3200-48P

НОМЕР МОДЕЛИ	ОПИСАНИЕ
Магистральные (Uplink) модули	
EX-UM-2XFP	2 порта 10GbE XFP
EX-UM-4SFP	4 порта GbE SFP
Блоки питания	
EX-PWR-320-AC	320 Вт переменного тока
EX-PWR-600-AC	600 Вт переменного тока
EX-PWR-930-AC	930 Вт переменного тока
EX-PWR-190-DC	190 Вт постоянного тока
Оптические модули	
EX-SFP-1FE-FX	SFP 1000BASE-SX; соединитель LC; 1310 нм; дальность на многомодовом волокне 2 км
EX-SFP-FE20KT13R15	SFP 1000BASE-; соединитель LC; передача 1310 нм / прием 1550 нм; дальность на одномодовом волокне (1 нить) 20 км
EX-SFP-FE20KT15R13	SFP 1000BASE-; соединитель LC; передача 1550 нм / прием 1310 нм; дальность на одномодовом волокне (1 нить) 20 км
EX-SFP-1GE-SX	SFP 1000BASE-SX; соединитель LC; 850 нм; дальность на многомодовом волокне 550 м
EX-SFP-1GE-LX	SFP 1000BASE-LX; соединитель LC; 1310 нм; дальность на одномодовом волокне 10 км
EX-SFP-1GE-LH	SFP 1000BASE-LH; соединитель LC; 1550 нм; дальность на одномодовом волокне 70 км
EX-SFP-1GE-T	SFP 10/100/1000BASE-T (медь); соединитель RJ-45; дальность по UTP 100 м
EX-XFP-10GE-SR	XFP 10GBASE-SR; соединитель LC; 850 нм; дальность на многомодовом волокне: 50 мкм - 300 м, 62,5 мкм - 33 м
EX-XFP-10GE-LR	XFP 10GBASE-LR; соединитель LC; 1310 нм; дальность на одномодовом волокне 10 км
EX-XFP-10GE-ER	XFP 10GBASE-ER; соединитель LC; 1550 нм; дальность на одномодовом волокне 40 км
EX-XFP-10GE-ZR	XFP 10GBASE-ZR; соединитель LC; 1550 нм; дальность на одномодовом волокне 80 км

* В комплект поставки каждого коммутатора входят: один блок питания, кабель RJ-45, адаптер RJ-45-DB-9, монтажный комплект для стойки 19". Все системы поставляются с кабелем питания, соответствующим спецификации страны поставки.

** Дополнительно лицензируемые функции включают маршрутизацию IS-IS, BGP и IPv6.

О компании Juniper Networks

Juniper Networks, Inc. является лидером в области высокопроизводительных сетей. Компания предлагает высокопроизводительные сетевые инфраструктуры, которые формируют надежный фундамент для ускорения разработки и внедрения услуг и приложений в единой сети. Это служит основой высококорентабельных предприятий. Дополнительная информация на сайте www.juniper.net.

**ГОЛОВНОЙ ОФИС И ОФИС
ПРОДАЖ ПО СЕВЕРНОЙ
И ЮЖНОЙ АМЕРИКЕ**

Juniper Networks, Inc.
1194 North Mathilda Avenue
Sunnyvale, CA 94089 USA
Phone: 888-JUNIPER
(888-586-4737)
or 408.745.2000
Fax: 408.745.2100
<http://www.juniper.net>

**ОФИС ПРОДАЖ
ПО ЕВРОПЕ, БЛИЖНЕМУ
ВОСТОКУ И АФРИКЕ**

Juniper Networks (UK)
Limited
Building 1
Aviator Park
Station Road
Addlestone
Surrey, KT15 2PG, U.K.
Phone: 44.(0).1372.385500
Fax: 44.(0).1372.385501

**ВОСТОЧНОЕ
ПОБЕРЕЖЬЕ США**

Juniper Networks, Inc.
10 Technology Park Drive
Westford, MA 01886-3146
USA
Phone: 978.589.5800
Fax: 978.589.0800

**ОФИС ПРОДАЖ
ПО РОССИИ /СНГ**

Juniper Networks,
Бизнес центр Регус, 9 эт.
Смоленская площадь 3,
121099, Москва, Россия
Телефон: +7 495 980 67 53;
Факс: +7 495 981 34 89.

Copyright 2009 Juniper Networks, Inc. Все права зарезервированы. Juniper Networks, логотип Juniper Networks, JUNOS, NetScreen и ScreenOS – зарегистрированные торговые знаки компании Juniper Networks, Inc. в США и других странах. «Engineered for the network ahead» и JUNOSe – торговые знаки компании Juniper Networks, Inc. Остальные торговые, сервисные, зарегистрированные торговые и зарегистрированные сервисные знаки являются собственностью их обладателей. Juniper Networks не несет ответственности за неточности, которые могут содержаться в данном документе. Juniper Networks оставляет за собой право вносить изменения в данный документ без уведомления.

Для приобретения решений Juniper Networks обращайтесь к торговым представителям компании по телефону **1-866-298-6428** или к авторизованным реселлерам.

