



Семейство маршрутизирующих коммутаторов Extreme Networks Summit X460

Коммутаторы нового семейства Extreme Networks Summit X460 являются универсальными коммутаторами Gigabit Ethernet с расширенными возможностями, предназначенными для:

- Центров обработки данных в виде Top-of-Rack коммутаторов
- Агрегации в корпоративных сетях, а также доступа с поддержкой PoE-plus
- Использования в провайдерских Ethernet сетях для L2/L3 услуг, включая MPLS

Коммутаторы Summit X460 создавались для обеспечения как можно более универсальной функциональности, что наряду с возможностями новой версии ExtremeXOS 12.5.1 делает эти коммутаторы уникальными для целого ряда применений.

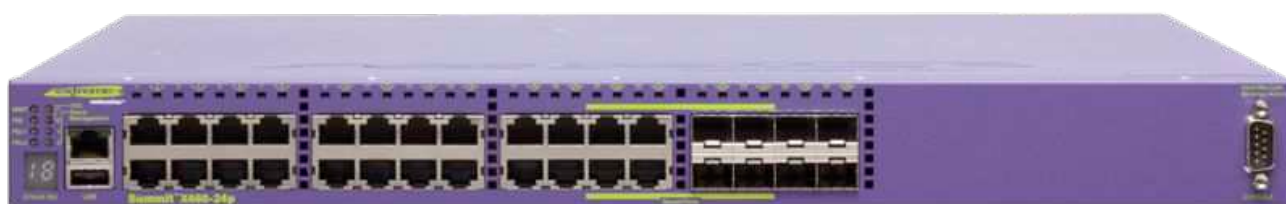
Коммутаторы Summit X460 работают под управлением модульной операционной системы ExtremeXOS, которая используется на всех коммутаторах Extreme Networks для упрощения развертывания и управления сетью с использованием единой операционной системы на различных классах устройств.

Поддержка стекирования со всеми другими стекируемыми моделями коммутаторов Extreme Networks обеспечивает уникальную защиту инвестиций, позволяя объединить в одном виртуальном шасси не только X460, но и 10/100Мбит (X250), 1Гбит (X450, X480) и 10Гбит (X650) коммутаторы.

Модели Summit X460 и набор портов на фронтальной части

В семейство коммутаторов Summit X460 входят варианты коммутаторов с медными и оптическими портами 1Гбит. Несмотря на то, что новая современная компоновка позволила увеличить количество портов практически во всех коммутаторах, названия моделей по-прежнему несут в себе привычные 24 и 48 портов.

Например, коммутатор X460-24р имеет на лицевой стороне не только стандартный набор портов с 24 медными портами, 4 из которых скомбинированы с оптическими портами SFP, но также еще 4 дополнительных независимых порта SFP. Таким образом, X460-24р является не 24, а 28-портовым коммутатором. При этом набор используемых портов может быть любым в пределах от 20 портов BASE-T и 8 портов SFP до 24 портов BASE-T и 4 портов SFP.



20 портов 10/100/1000BASE-T

4 комбо
BASE-T/SFP

4 SFP

Во все модели уже установлен один источник питания с возможностью горячей замены. В связи с этим, название модели несет в себе также и информацию о том, является ли источник АС или DC. Кроме этого, для моделей с медными портами предлагается вариант с PoE-Plus и соответствующим источником повышенной мощности.

Модели с 24 медными портами 1Гбит

- 24 порта 10/100/1000BASE-T
- 8 портов 100/1000BASE-X SFP из которых 4 порта являются комбинированными с портами 10/100/1000BASE-T
- Всего 32 порта из которых активными могут быть **28 портов**



Summit X460-24t

АС источник

Summit X460-24tDC

DC источник

Summit X460-24p

АС источник повышенной мощности для PoE

Модели с 48 медными портами 1Гбит

- 48 портов 10/100/1000BASE-T
- 4 порта 100/1000BASE-X SFP
- Всего **52 порта** из которых все могут быть активными



Summit X460-48t

АС источник

Summit X460-48tDC

DC источник

Summit X460-48p

АС источник повышенной мощности для PoE

Модели с 24 оптическими портами 1Гбит

- 24 порта 100/1000BASE-X SFP
- 8 портов 10/100/1000BASE-T из которых 4 порта являются комбинированными с портами 100/1000BASE-X SFP
- Всего 32 порта из которых активными могут быть **28 портов**



Summit X460-24x

АС источник

Summit X460-24xDC

DC источник

Модели с 48 оптическими портами 1Гбит

- **48 портов** 100/1000BASE-X SFP



Summit X460-48x

АС источник

Summit X460-48xDC

DC источник

Таким образом, в модельный ряд Summit X460 входят 28, 48 и 52 портовые модели, что позволяет не только подключить больше устройств, но и использовать наиболее подходящий для этого интерфейс – оптический или медный.

Модули расширения портов, охлаждения и питания Summit X460

Если фронтальная сторона коммутаторов Summit X460 отличается у различных моделей, то задняя сторона абсолютно идентична и содержит 5 слотов:

- Слот А для модуля с портами 10Гбит
- Слот В для модуля с портами стекирования
- Слот для блока вентиляторов с возможностью горячей замены
- Два слота для источников питания с горячей заменой



Слота А предназначен для установки опционального модуля с портами 10Гбит. В данный момент предлагается модуль с портами SFP+, но в дальнейшем также ожидается выпуск модулей с другими типами портов. Пропускная способность Слота А составляет 20Гбит/сек, что позволяет использовать 2 порта 10Гбит на полной скорости без переподписки.



Модуль XGM3-2sf для Слота А

Слот В предназначен для установки опционального модуля с портами стекирования. В данный момент предлагается два типа модуля: с классическим стекированием SummitStack и с новым интерфейсом стекирования SummitStack-V80.

Пропускная способность Слота В составляет 40Гбит/сек, что позволяет обеспечивать шину стекирования SummitStack-V80 в 80Гбит/сек. Кроме этого, такая пропускная способность позволит получить 4 порта 10Гбит/сек на полной скорости – в том случае, если такой модуль для Слота В будет выпущен.



Модуль SummitStack и модуль SummitStack-V80 для Слота В

Коммутатор X460 поставляется без модулей для Слотов А и В, так как данные модули являются опциональными.

В следующем слоте расположен блок вентиляторов с переменной скоростью вращения и внутренней избыточностью. В случае сбоя одного из вентиляторов в модуле, коммутатор продолжает работу. Блок вентиляторов может быть заменен без выключения коммутатора.

Коммутаторы Extreme Networks Summit X460

Крайние справа два слота отведены для источников питания. Любой коммутатор X460 в обязательном порядке поставляется уже с одним источником питания. Второй источник питания может быть дополнительно установлен для резервирования. Тип источника питания зависит от модели коммутатора X460. Нижеследующая таблица содержит список источников питания и соответствующие модели коммутаторов.

300W AC	X460-24t	X460-48t	X460-24x	X460-48x
750W AC PoE	X460-24p	X460-48p		
300W DC	X460-24tDC	X460-48tDC	X460-24xDC	X460-48xDC

Интересной особенностью Summit X460 является возможность использовать одновременно источники 300W AC и 300W DC в одном коммутаторе.

Основные параметры масштабирования и функциональности в сравнении с X450a и X480

Коммутатор Summit X460 обладает широкой функциональностью, аналогичной X480, и существенно превосходит X450a по масштабу поддерживаемых сетей.

	X450a	X460	X480
Layer 2 MAC FBD	16K	32K	32K-512K
Layer 3 IPv4 LPM	12K	12K	16K-512K
Layer 3 IPv6 LPM	6K	6K	8K-256K
Layer 3 IPv4 Host	2K	6K	16K
Layer 3 IPv6 Host	1K	3K	8K
Количество ACL	2K на блок 24 портов	4K на блока 24/28 портов	4K-60K
Multicast (s,v,g)	2K	6K	6K
Максимальное кол-во SFP	24 (450a-24x)	48 (460-48x)	48 (X480-48x)
Максимальное кол-во 10Gbit	2	2	4 6 (X480-24x)
Поддержка PoE	Нет (только X450e)	PoE-plus (24p/48p)	Нет
Поддержка MPLS	Нет	Да	Да
Синхронный Ethernet	Нет	Да (24x/48x)	Нет
Поставляется с лицензией	Advanced Edge	Edge	Advanced Edge
Дополнительные лицензии	Core License	Advance Edge Core License MPLS Feature Pack Network Timing	Core License MPLS Feature Pack

Полный список поддерживаемых протоколов содержится в документе ExtremeXOS Concepts Guide, который доступен на публичном web-сайте компании и содержит полторы тысячи страниц технической информации.

Информация о максимальном количестве адресов, маршрутов и другая подробная техническая информация о Summit X460 содержится в документе Summit X460 Data Sheet, который также доступен на публичном сайте компании.

Использование Power over Ethernet с коммутатором Summit X460

Коммутаторы Summit X460 моделей X460-24p и X460-48p поддерживают IEEE 802.3at PoE-plus на всех медных портах. Предоставляя до 30W мощности на порт с возможностью тонкой настройки, включая согласование параметров энергопотребления по LLDP, коммутатор X460 позволяет подключать более мощные устройства с питанием по Ethernet.

Модели X460-24p и X460-48p поставляются стандартно с одним источником питания AC 750W, который позволяет использовать до 380W для PoE. При установке второго источника питания, общий PoE бюджет увеличивается до 760W и источники питания работают в режиме разделения нагрузки. В случае сбоя одного из источников питания, оставшийся PoE бюджет в 380W распределяется в зависимости от настроенного PoE-приоритета портов.

Стекирование SummitStack, SummitStack-V и SummitStack-V80

Коммутаторы Summit X460 поддерживают три различных механизма стекирования:

- Классический SummitStack (также часто называемый SummitStack40)
- Новый тип интерфейса SummitStack-V80. Поддерживается только Summit X460, но в дальнейшем также будет поддерживаться Summit X480 и Summit X650
- Стекирование SummitStack-V с помощью интерфейсов 10Гбит. Поддерживается всеми коммутаторами Extreme Networks с операционной системой EXOS 12.5.1, наличием хотя бы одного интерфейса 10Гбит и лицензией не ниже Advanced Edge

В связи с тем, что модули SummitStack и SummitStack-V80 устанавливаются в один и тот же Слот В, использовать их одновременно невозможно.

Одновременное стекирование по SummitStack-V (10Гбит порты) и по другим типам стека возможно при условии, что в сумме максимально используется 2 порта стекирования на коммутатор.

Классический интерфейс **SummitStack** скоростью 40Гбит предлагается для обеспечения простой совместимости со всеми другими коммутаторами Extreme Networks, где установлены такие интерфейсы SummitStack40 (X250e, X450e, X450a, X480, X650) или совместимые с ними SummitStack128 (X480) и SummitStack256 (X650).

SummitStack-V80 обеспечивает в два раза больше пропускную способность по сравнению с SummitStack. Но основное преимущество SummitStack-V80 состоит в возможности стекирования на расстоянии до 100 метров и в использовании стандартизованных физических интерфейсов QSFP+ и кабелей. В данный момент предлагаются следующие варианты кабелей стекирования:



Кабели QSFP+ пассивный медный 1 метр



QSFP+ активный оптический 10 и 100 метров

SummitStack-V80 особенно востребован при соединении коммутаторов в ЦОДе между собой. В этом случае можно объединять коммутаторы X460, использующиеся в качестве Top of Rack коммутаторов, в один большой виртуальный модульный коммутатор. При этом каждый из X460 может иметь до 2 каналов 10Гбит для связи с ядром – или до 16 на стек.

SummitStack-V позволяет использовать интерфейсы 10Гбит для установления соединения в стеке. Очевидным требованием является прямое подключение, при этом расстояние может составлять до 40 километров. Таким образом часть стека может располагаться даже в другом городе.

Функциональность стека не зависит от типа соединения стека. И при любом соединении обеспечивается локальная коммутация и маршрутизация для максимальной разгрузки каналов соединения коммутаторов в стек между собой.

Максимальное количество членов одного стека составляет в данный момент 8 активных коммутаторов.

Поддержка Multi-switch LAG

Создание стека коммутаторов позволяет представить несколько коммутаторов Summit в виде одного логического коммутатора. При этом другие устройства сети смогут использовать агрегацию каналов, которые подключены к различным физическим коммутаторам одного стека. Стек управляется как один единый коммутатор – по аналогии с модульным коммутатором на основе шасси.

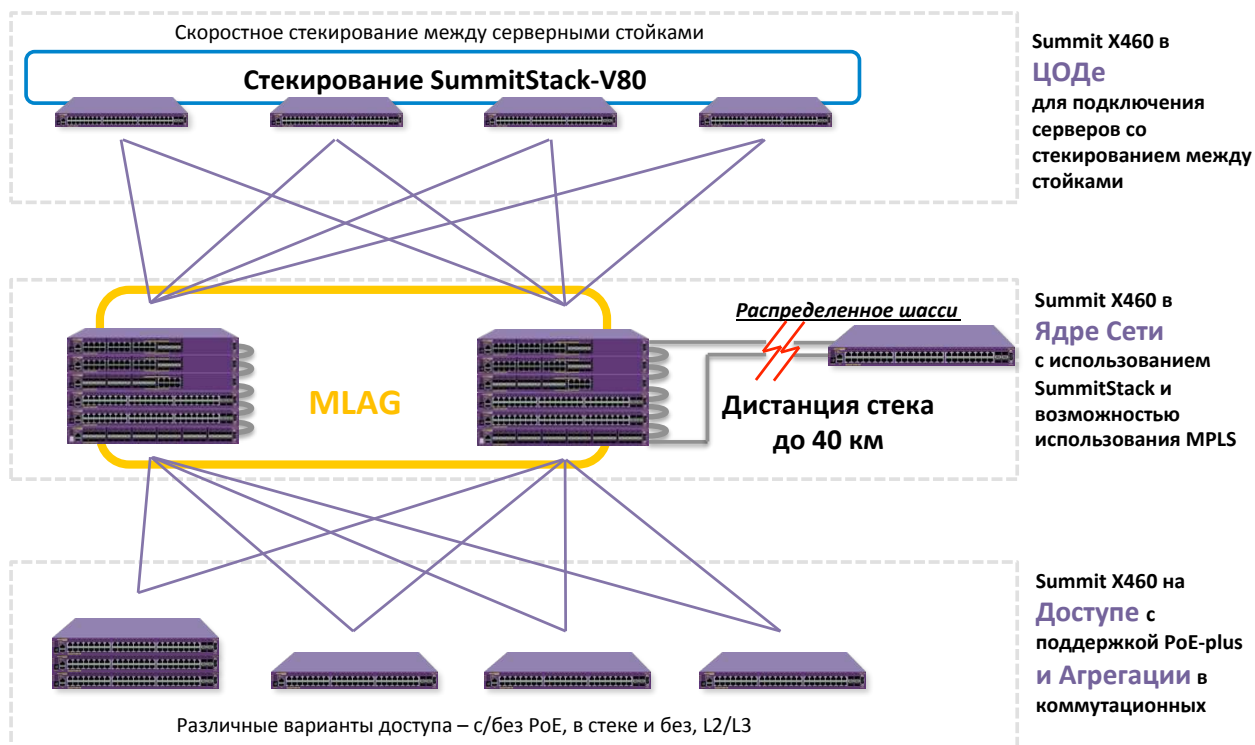
Технология Multi-switch LAG позволяет двум независимым коммутаторам выглядеть одним логическим коммутатором для других сетевых устройств, но без соединения в стек. Каждый из коммутаторов управляется отдельно, они могут иметь различные версии операционной системы, настройки работы – таким образом, такое соединение производится исключительно для возможности использовать агрегацию каналов к двум коммутаторам одновременно. Два коммутатора, входящие в MLAG, должны быть соединены между собой обычными каналами Ethernet в частности для зеркалирования части FDB таблицы MAC адресов.

Summit X460 полностью поддерживает MLAG наряду с другими коммутаторами серии Summit, а также BlackDiamond 8800. При этом требуется использование одного типа коммутаторов на обоих плечах: два Summit, два SummitStack, два BlackDiamond. Также рекомендуется использование близких по характеристикам коммутаторов в качестве обоих плечей – например, X460-24x и X460-24t.

Технология MLAG позволяет обеспечить высокую производительность и надежность подключений других коммутаторов и маршрутизаторов, а также серверов. Единственное, что требуется от других устройств – это поддержка стандартного протокола LACP. Таким образом, в качестве подключаемого к MLAG устройства может выступать и стек из коммутаторов.

Интересной особенностью MLAG является возможность объединять не только два коммутатора Summit или BlackDiamond 8800, но и два стека коммутаторов Summit.

Нижеследующая иллюстрация показывает пример использования Summit X460 на различных уровнях сети с использованием различных вариантов стекирования и MLAG. Ядро сети выглядит для других устройств один высоконадежным коммутатором – но реально представляет из себя MLAG из двух независимых стеков X460, причем один из них еще и имеет вынос на 40 километров.



Использование MPLS на коммутаторах Summit X460

Уникальность Summit X460 заключается в широкой и универсальной функциональности. И любая модель Summit X460 может получить функциональность MPLS добавлением соответствующего Feature Pack. Добавление MPLS позволит использовать VPLS и H-VPLS, а в дальнейшем и MPLS L3 VPN.

Для добавления MPLS требуется уровень лицензии не менее Advanced Edge.

При использовании MPLS совместно со стекированием Summit X460 требуется стекирование исключительно коммутаторов, которые также поддерживают MPLS.

Поддержка Синхронного Ethernet в коммутаторах Summit X460

Коммутаторы X460-24x и X460-48x как в варианте с AC, так и с DC питанием, поддерживают Синхронный Ethernet. Поддержка Sync-E позволяет передавать сигналы синхронизации времени на физическом уровне Ethernet, что аналогично синхронизации времени в SONET/SDH сетях.

Данная функциональность часто требуется при подсоединении базовых станций мобильных операторов по сети Ethernet.

Поддерживаемые стандарты Sync-E

- ITU-T G.8261/Y.1361 Timing and Synchronization Aspects in Packet Networks
- ITU-T G.8262/Y.1362 Timing Characteristics of Synchronous Ethernet Equipment Slave Clock (EEC)
- ITU-T G.8264/Y.1364 Timing Distribution through Packet Networks

Поддержка Конвергентного Ethernet в коммутаторах Summit X460

Несмотря на то, что семейство стандартов для Конвергентного Ethernet рассчитано на скорости 10Гбит и выше, коммутаторы Summit X460 также обеспечивают их поддержку. В данном случае поддержка реализована для портов 10Гбит, устанавливаемых в слот расширения.

Коммутаторы X460 поддерживают функциональность Priority Flow Control (PFC) и Enhanced Transmission Selection (ETS), которая в первую очередь востребована при построении FCoE сетей ЦОДов, но также и для других сетей, где важна приоритизация трафика и исключение потерь.

Преимущества использования Summit X460 в Центрах Обработки Данных

- увеличенное количество MAC адресов, IP маршрутов и ACL
- стекирование 80Гбит на расстоянии до 100 метров
- поддержка PFC и ETS на портах 10Гбит
- поддержка Multi-switch LAG (MLAG)
- стекирование с 10Гбит коммутаторами X650
- wire-speed порты, включая 10Gbit и стек, для всех поддерживаемых протоколов
- XNV: отслеживание перемещения виртуальных машин между физическими серверами и автоматическая настройка портов в сети, включая VLAN, QoS, ACL, Rate Limiting
- Direct Attach: поддержка стратегии VEPA (Virtual Ethernet Port Aggregator), которая после принятия соответствующего промышленного стандарта позволит перенести функциональность виртуального коммутатора (vSwitch) обратно на физический коммутатор для освобождения серверов от несвойственной им неэффективной работы
- обдув спереди/сбоку назад

Преимущества использования Summit X460 в корпоративных сетях

- поддержка PoE-plus
- Identity Management II: раскрытие и анализ пакетов Kerberos для определения пользователей, осуществивших авторизацию, и наложения автоматических правил доступа уже на уровне сети
- гибкая система лицензирования функциональности
- поддержка MLAG
- разнообразные варианты стекирования для соединения до 8 коммутаторов в единое виртуальное шасси
- отказоустойчивая архитектура, включая дублированные источники питания и модуль вентиляторов с горячей заменой

Преимущества использования Summit X460 для использования в Carrier/Metro Ethernet

- большое адресное пространство L2 MAC и L3 LPM
- поддержка VPLS, H-VPLS, в дальнейшем MPLS L3 VPN
- поддержка OSPFv2, OSPFv3, IS-IS, BGP4
- поддержка PIM SM Full/DM, MSDP
- поддержка IPFIX
- обеспечение сходимости за 50ms на кольцевых топологиях благодаря использованию EAPS
- поддержка MLAG
- возможность использования DC и AC источников одновременно
- наличие модели с 48 оптическими портами
- гибкий набор медных и оптических портов
- wire-speed порты, включая 10Gbit и стек, для всех поддерживаемых протоколов и ACL
- модульная операционная система с возможностью перезапуска и обновления отдельных модулей
- до 63 виртуальных пользовательских маршрутизаторов
- поддержка Sync-E

