

# 3938vi

## Service Virtualization Switch



### Возможности и преимущества

- Оптимизированный узел VNF для развертывания CPE на предприятии
- Компактный корпус, архитектура без блокирования
  - Два порта 1GE/10GE RJ-45
  - Два порта 1GE/10GE SFP+
  - Восемь портов 100M/1GE SFP
  - Восемь портов 10/100/1000M RJ-45
- Интеграция с открытым сервером x86 для поддержки функций VNF Ciena и сторонних разработчиков обеспечивает неограниченные возможности создания дополнительных услуг
- Двойное питание от сети переменного тока в эффективном корпусе 1RU
- Поддержка автоматизированного предоставления ресурсов для сокращения текущих расходов и ускорения развертывания услуг, встроенная функция тестирования активации услуг на скорости передачи
- Соответствие требованиям MEF CE2.0 для сервисов E-Line, E-LAN, E-Tree и E-Access\*
- Встроенные средства проверки производительности с поддержкой комплексной проверки соблюдения соглашений об уровне обслуживания
- Встроенный функционал OAM для комплексного устранения сбоев и управления производительностью
- Поддержка высокоточной синхронизации посредством BITS, Synch-E или 1588v2 с внешним вводом синхросигнала

Решение Ciena 3938vi Service Virtualization Switch представляет собой компактную интеллектуальную платформу CPE (оборудование, устанавливаемое на территории пользователя), реализующую поддержку 10GbE в сочетании с интеграцией VNF (функция виртуальной сети).

Виртуализация обеспечивает гибкость и масштабируемость, упрощающие преобразование предоставляемых сетей и услуг. Решение 3938vi обеспечивает возможность преобразования путем размещения ряда VNF для формирования портфеля дополнительных управляемых оператором услуг. Компактное решение 3938vi оптимизировано для высокоэффективной реализации услуг Ethernet, включая услуги 10 Гбит/с MEF CE2.0, требующие гибкого развертывания виртуальных функций, таких как шифрование, оптимизация WAN и функционал виртуального корпоративного маршрутизатора в архитектуре 56G без блокировки.

3938vi представляет собой узел VNF операторского класса, работающий на операционной системе Service-Aware Operating System (SAOS), которая используется во всех коммутаторах пакетной передачи Ciena для обеспечения операционной эффективности и одинаковых системных атрибутов. Операционная система SAOS обеспечивает следующие преимущества в различных задачах доступа и агрегации Ethernet:

- быстрая реализация последних достижений в сфере технологий Ethernet, а также новых услуг и стандартов, предлагаемых IEEE, IETF, MEF и ITU;
- повышенная эффективность и экономичность благодаря единой модели внедрения и предоставления услуг;
- возможность ускоренного внедрения новых услуг в масштабе всей сети;
- возможность предложения услуг, отвечающих стандартам MEF CE 2.0 (E-Line, E-LAN, E-Tree и E-Access на основе портов и VLAN).

### Функционал узла VNF

Виртуализированные функции становятся все более и более популярными, а модель реализации этих функций постепенно становится более гибкой. Поставщики услуг получают возможность реализовать новые источники дохода, развернув эти важные сетевые функции на граничных участках сети, зачастую — на территории заказчиков. Реализовав шифрование, брандмауэры, функции корпоративной маршрутизации и оптимизации WAN в виртуальной платформе, можно значительно снизить затраты, отказавшись от физической реализации каждого из этих компонентов. Это дает поставщикам услуг возможность быстро развернуть новые услуги в соответствии с требованиями организаций, в полной мере используя преимущества оптимизированной модели затрат. Поставщики услуг могут дифференцировать свои предложения услуг, увеличить средний доход на одного пользователя, свести к минимуму отток клиентов

и привлечь новых клиентов, увеличивая их общий доход за счет новых партнерских отношений.

Использование услуг по требованию на основе потребления

Загрузить бюллетень сейчас



В этих условиях решение Ciena 3938vi выступает в качестве интеллектуального CPE, дополняя возможности размещения в центральном офисе, в ЦОД или в облачных средах. Кроме того, в будущем с минимальным вмешательством можно будет реализовать и новые услуги, которые сегодня мы не можем еще и представить.

ПО Ciena Blue Planet обеспечивает регулирование NFV операторского класса с поддержкой инстанцирования, управления и связывания VNF. Blue Planet использует открытый, независимый от поставщика подход, позволяющий сетевым операторам использовать VNF, оптимизируя определение, создание, развертывание и текущее управление инновационными услугами на базе NFV.

### Уникальные транспортные возможности Ethernet операторского класса

Решение 3938vi обладает непревзойденной гибкостью для широкого круга применений, моделей сетей и сред развертывания, не заставляя жертвовать возможностями предоставления услуг.

3938vi поддерживает самые разные варианты пакетных транспортных протоколов для услуг Ethernet, включая кольца G.8032, сети VLAN 802.1q, сети VLAN поставщиков услуг 802.1ad (Q-in-Q) и MPLS-TP.

Операторы могут выбирать разные сочетания этих возможностей для адаптации к конкретным нуждам развертываемой пакетной сети. Эта платформа поддерживает взаимодействие между этими

транспортными функциями посредством комплексной масштабируемой архитектуры виртуальной коммутации для гибкого обслуживания и оптимального использования сетевых ресурсов. Кроме того, благодаря обширному набору функций MPLS это решение поддерживает отказоустойчивые сети L2VPN и позволяет поставщикам услуг предлагать ориентированный на соединение сервис MPLS-TP в городских сетях, что расширяет функциональность и масштабируемость существующих сетей MPLS, а также возможности их адаптации к характеристикам и практике эксплуатации традиционных транспортных сетей.

Ключевые преимущества поддержки протоколов:

- сквозная эмуляция псевдопровода MPLS (PWE3) с поддержкой виртуальных частных проводных служб MPLS (VPWS);
- служба виртуальных частных ЛВС (VPLS) и иерархическая VPLS (H-VPLS) с поддержкой L2VPN;
- граничная маршрутизация на основе меток MPLS, позволяющая применять коммутатор в качестве граничного коммутатора поставщика услуг VPLS/H-VPLS и граничного абонентского коммутатора H-VPLS MTU-s;
- динамическая плоскость управления MPLS, включая протокол распределения адресов (LDP) для передачи сигналов по виртуальным каналам; OSPF-TE и IS-IS-TE для туннельных маршрутов MPLS и RSVP-TE для установления канала с коммутацией по меткам (LSP);
- статический двунаправленный LSP MPLS-TP с совместным маршрутом для детерминированных линий передачи данных с централизованным предоставлением услуг в унифицированной системе управления Ciena OneControl;
- возможности MPLS OAM, включая инструменты ping и traceroute для LSP с поддержкой внутрисетевых пакетов GAL/GACH для MPLS-TP и расширенным обнаружением неисправностей AIS/LDI.

Конструкция 3938vi позволяет устанавливать систему в различных физических средах. В частности, поддерживаются:

- широкий диапазон рабочих температур (от 0 °C до +40 °C);
- фиксированные варианты питания от сетей переменного тока для увеличения времени безотказной работы.

### Полностью автоматизированное предоставление ресурсов

Механизм полностью автоматизированной настройки ресурсов Ciena упрощает внедрение системы и позволяет осуществлять развертывание устройств, подключение услуг и проверку соответствия производительности условиям соглашений об уровне обслуживания из центра управления сетью (NOC). Подобная эффективность существенно снижает текущие расходы, устраняя потребность в присутствии персонала или подключении испытательного оборудования на месте, и позволяет получать согласованные, воспроизводимые протоколы тестирования, готовые для непосредственной

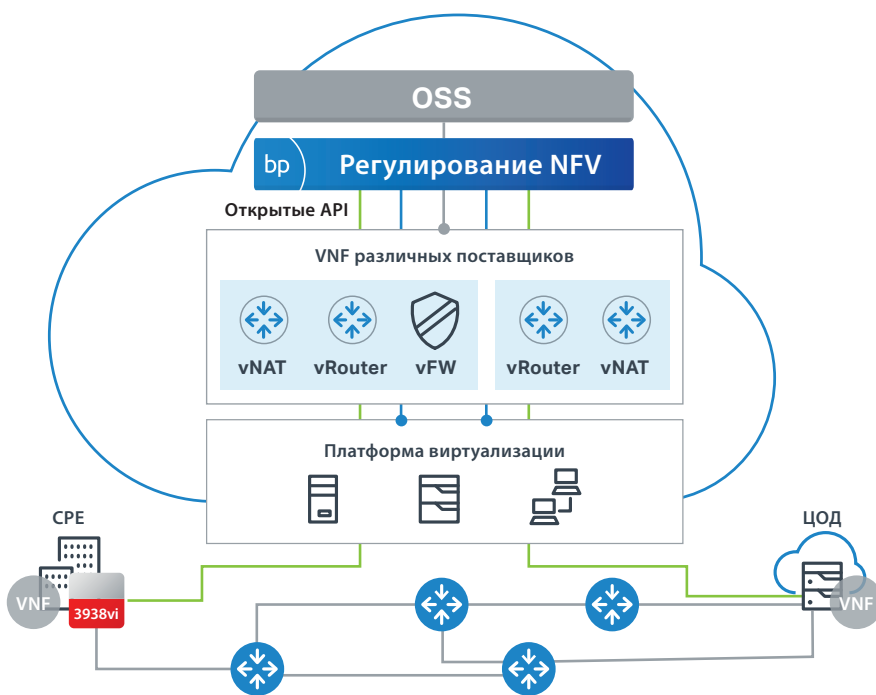


Рисунок 1. Регулирование NFV с помощью Blue Planet

передачи клиенту в рамках приемки. Операторы смогут последовательно развертывать услуги в более сжатые сроки и с меньшими затратами благодаря минимальной необходимости в обучении, расширяющей выбор технического персонала.

Решение 3938vi снабжено аппаратным ядром для сравнительного испытания производительности по стандартам RFC2544 и Y.1564, что позволяет измерять трафик в сквозном режиме при полной скорости виртуального канала Ethernet. Эта возможность способствует значительному сокращению текущих расходов, устраняя потребность в присутствии персонала или в дорогостоящем испытательном оборудовании. Она также поможет заслужить позитивные оценки клиентов, позволяя персоналу центра управления сетью оперативно реагировать на события в сети и повышая контролируемость параметров производительности для отчетности перед клиентом о выполнении соглашений об уровне обслуживания.

### Тщательный мониторинг и соблюдение требований соглашений об уровне обслуживания

Так как клиенты все чаще требуют строгих гарантий в рамках соглашений об уровне обслуживания, залогом коммерческого успеха оператора становится его способность предложить развитые средства управления качеством сервиса (QoS), а также точно и эффективно контролировать состояние и эксплуатационные характеристики услуг.

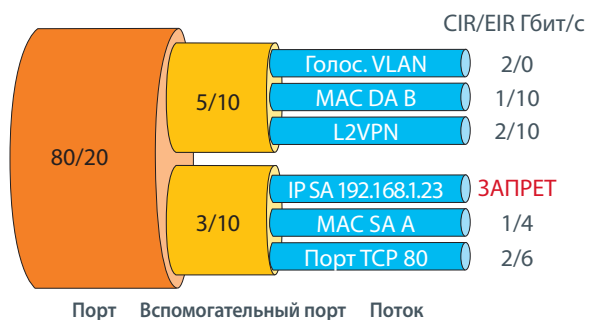


Рисунок 2. Подробная классификация и соблюдение SLA

В модели 3938vi реализованы иерархические средства QoS операторского класса, которые обеспечивают передачу трафика разного вида посредством единой инфраструктуры доступа без помех и снижения качества. Эти функции дают возможность повысить доходы благодаря эффективному использованию сетевых ресурсов и способствуют укреплению отношений с клиентами, позволяя соблюдать соглашения об уровне обслуживания.

В ассортименте решений Ciena присутствует обширный набор средств эксплуатации, администрирования и обслуживания (OAM) с комплексным мониторингом и метриками производительности для каналов, сервисов и сети.

Вот некоторые из доступных на 3938vi функций OAM:

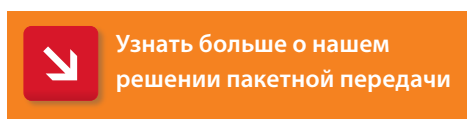
- мониторинг производительности по стандарту ITU-T Y.1731 (задержка, фазовое дрожание, потери) с аппаратным ускорением;
- управление локализацией неисправных соединений (CFM) IEEE 802.1ag с аппаратным ускорением;
- Ethernet на первой миле (EFM), стандарт IEEE 802.3ah;

- протокол обнаружения сетевых устройств на канальном уровне (LLDP) IEEE 802.1AB;
- запрашивающий и отвечающий механизмы IETF RFC 5618 TWAMP для мониторинга соглашений об уровне обслуживания на 3-м уровне;
- комплект OAM для MPLS/MPLS-TP (средства ping, traceroute и т. п. для LSP);
- встроенный механизм проверки производительности RFC 2544/ITU-T Y.1564 на скорости линии с формированием запроса и отклика.

### Синхронизация и распределение сигнала синхронизации

Экономическая эффективность и универсальность сетей с коммутацией пакетов способствуют конвергенции сервисов и появлению новых требований к сетевой синхронизации в сетях агрегирования пакетов. Предоставление опорных значений частоты, фазы и времени сети становится отдельной услугой. Решение 3938vi поддерживает функции масштабируемой доставки точных значений частоты, фазы и времени по всей пакетной сети, обеспечивая работу таких приложений, как транспортная сеть LTE, «синхронизация как услуга» и агрегация интеллектуальных распределенных сетей. Поддерживаются:

- ITU-T G.8262 Synchronous Ethernet на всех портах Ethernet для распределения опорного сигнала частоты;
- протокол точного времени (PTP) IEEE 1588v2, включая поддержку обычного и граничного тактового генератора для распределения сигнала частоты, фазы и времени;
- гибридная модель распределения сигнала синхронизации с помощью синхронного протокола Ethernet для сигналов частоты и протокола PTP для сигналов фазы и времени;
- генератор Stratum 3E в качестве основного или ведомого тактового генератора, который обеспечивает исключительную точность и стабильность сигнала;
- выделенные внешние порты BITS, GPS, 1PPS и ToD для локальных опорных сигналов частоты, фазы и времени;
- обеспечение масштабируемости и точности IEEE 1588v2 посредством выделенной аппаратной поддержки.



### Унифицированная система управления OneControl

Ciena OneControl предлагает уникальное всеобъемлющее решение для управления критически важными сетями, проходящими через границы доменов (уровень доступа, городская сеть и ядро), с беспрецедентной видимостью уровней протоколов. Благодаря такому передовому подходу OneControl возвращает оператору контроль над сетью и услугами.

Приложение OneControl в одном решении объединяет управление продуктами компании Ciena для пакетной передачи, конвергентной пакетной оптической передачи и пакетной оптической передачи. Благодаря уникальному набору всеобъемлющих функций OneControl в распоряжении оператора оказываются все средства управления критически

важными сетями. Унифицированный интерфейс пользователя и общая модель управления позволяют операторам быстро развертывать услуги, пересекающие границы доменов, и координировать взаимодействие уровней сетевых протоколов для эффективной загрузки ключевых сетевых ресурсов и оптимизации пропускной способности.

Такая эффективность обеспечивает комплексное управление с клиентских точек доступа через городскую сеть и далее до ядра сети. OneControl позволяет персоналу центра управления сетью создавать и активировать комплексные пакетные сервисы. OneControl обеспечивает полную визуализацию взаимодействия комплексных услуг с сетью на всех уровнях, упрощая упреждающий анализ исходных причин сбоев и диагностику неисправностей.

## Техническая информация

### Интерфейсы

2 порта 10G RJ-45  
2 порта 1/10G SFP+  
8 портов 10/100/1000M RJ-45  
8 портов 100/1000M SFP  
1 порт управления 10/100/1000M RJ-45  
1 консольный порт (RJ-45, EIA-561)

### Ethernet

IEEE 802.3 Ethernet  
IEEE 802.3-2008 10-Gigabit Ethernet  
IEEE 802.3z Gigabit Ethernet  
IEEE 802.3ab 1000Base-T  
IEEE 802.3u 100Base-TX  
Мосты MAC IEEE 802.1D  
Сети VLAN IEEE 802.1Q — включая приоритет .1p  
Сети VLAN IEEE 802.1ad для мостов через провайдера (Q-in-Q) с полным спектром S-VLAN  
Туннелирование VLAN (Q-in-Q) для прозрачности служб локальной сети (TLS)  
Управление запоминанием MAC-адресов на уровне отдельных портов  
Быстрый/множественный протокол связующего дерева (RSTP/MSTP)  
Протокол управления агрегированием каналов стандарта IEEE 802.3ad (LACP)  
Активная/резервная защита LAG на базе нескольких шасси  
Коммутация с кольцевой защитой Ethernet стандарта ITU-T G.8032  
Большие кадры (до 9216 байт)  
Туннелирование управляющих кадров уровня 2  
Частные группы переадресации  
Соответствие требованиям MEF CE 2.0\*  
E-LINE: EPL, EVPL  
E-LAN: EP-LAN, EVP-LAN  
E-Access: Access EPL, Access EVPL  
E-Tree: EP-Tree, EVP-Tree

### OAM для Ethernet операторского класса

Управление локализацией неисправных соединений (CFM) IEEE 802.1ag  
Ethernet на первой миле (EFM) по стандарту IEEE 802.3ah  
Протокол обнаружения сетевых устройств на канальном уровне (LLDP) IEEE 802.1AB  
Мониторинг производительности по стандарту ITU-T Y.1731  
Тестовые средства запроса-отклика IETF RFC 2544 для контроля производительности до 1GE  
Тестовая методика активации услуг Ethernet по стандарту ITU-T Y.1564

Отвечающий и приемный механизмы RFC 5618 TWAMP  
Передачик TWAMP  
Точность отметок времени TWAMP +/-1 мс

### Качество обслуживания (QoS)

8 аппаратных очередей на каждом порту  
Количество переданной и избыточной информации (CIR и EIR)  
Классификация по:  
приоритету IEEE 802.1D  
VLAN, порту источника, порту адресата  
IP-приоритету и IP-DSCP  
Управление качеством обслуживания на уровнях 2, 3 и 4  
Входные измерения на уровне отдельных портов  
Входные измерения на уровне отдельных портов и классов обслуживания  
Входные измерения на уровне отдельных портов и сетей VLAN  
До 4 000 входных счетчиков на уровне отдельных портов  
До 4 000 входных счетчиков на уровне системы  
Сопоставление приоритетов C-VLAN и S-VLAN  
Назначение приоритета S-VLAN на основе идентификатора C-VLAN  
Классификация, измерения и статистика на уровне отдельных сетей VLAN  
Анализ качества обслуживания по портам и сетям VLAN с трафиком CIR и EIR в выходных очередях

### MPLS/VPLS/MPLS-TP

Сквозная эмуляция псевдопроводных соединений (PWE3) RFC 2205, 3031, 3036, 3985  
Профиль MPLS-транспорта (TP) RFC 5654  
Статическая настройка ресурсов LSP  
Туннельная защита 1:1  
LSP BFD через GAL/GAch  
Служба виртуальной частной проводной сети MPLS (VPWS)  
RFC 4762 VPLS (служба виртуальных частных сетей) и иерархический режим VPLS (H-VPLS)  
Функции на стороне провайдера (PE) для VPLS и H-VPLS  
VPLS с несколькими ячеистыми виртуальными каналами VPLS  
H-VPLS с веерными виртуальными каналами  
Функции MTU для развертывания H-VPLS  
Множественная адресация MTU (дублирующие виртуальные каналы на различные коммутаторы PE)  
Виртуальный канал MPLS в качестве виртуального веерного канала H-VPLS  
Виртуальный канал Q-in-Q Ethernet в качестве веерного виртуального канала H-VPLS  
Группы туннеля маршрута коммутации меток (LSP) MPLS

Дублирование туннеля маршрута коммутации меток MPLS  
Туннелирование управляющих кадров уровня 2 через виртуальные каналы MPLS  
RFC 3209 RSVP-TE (для передачи сигнала в туннеле MPLS)  
RFC 3630 OSPF-TE (для маршрутов туннеля MPLS)  
RFC 3784 IS-IS-TE (для маршрутов туннеля MPLS)  
Целевой режим LDP и RFC 3036 LDP (для сигнальных протоколов виртуальных каналов VPLS)  
RFC 4090 MPLS (быстрая перемаршрутизация сигнализации)  
LSP Ping и Traceroute

### Управление многоадресными рассылками

Отслеживание IGMPv2 RFC 2236  
Поддержка IGMPv3 PDU  
Домены IGMP  
Фильтрация сообщений IGMP  
Условный выход IGMP  
Контроль многоадресных/широковещательных рассылок  
Фильтрация неизвестных многоадресных рассылок  
Переадресация известных протоколов

### Управление сетью

Улучшенный CLI  
Файлы конфигурации на базе CLI  
SNMP v1/v2c/v3  
Аутентификация и шифрование сообщений SNMPv3  
RFC 1213 SNMP MIB II  
RFC 1493 MIB для моста  
RFC 1643 MIB для Ethernet и аналогичных интерфейсов  
Интерфейсы RFC 1573 MIB II  
RFC 1757 RMON MIB, в т. ч. с постоянной конфигурацией  
Статистика RMON II и RMON RFC 2021  
Статистика по VLAN  
Клиент RADIUS и аутентификация RADIUS  
Учет RFC 2866 RADIUS  
TACACS + AAA  
DHCP-клиент RFC 2131  
RFC 3315 DHCP для IPv6 (DHCPv6)  
RFC 6221 Lightweight DHCPv6 Relay Agent (LDRA)  
NTP-клиент RFC 1305  
DNS-клиент RFC 1035  
Сервер Telnet  
Упрощенный протокол передачи файлов (TFTP) RFC 1350

## Техническая информация (продолжение)

Протокол передачи файлов (FTP) RFC 959  
Протокол безопасной передачи файлов (SFTP)  
Secure Shell (SSHv2)  
Syslog с отчетностью Syslog  
Зеркалирование состояний портов  
Оповещение о потере виртуального канала/  
пересылка при потере канала на удаленной  
стороне (VLLI/RLLF)  
Плоскость управления Dual-Stack IPv4/IPv6  
Порт локальной консоли  
Комплексное управление через Ethernet  
Services Manager  
Удаленная автоматическая настройка  
посредством TFTP, SFTP  
Загрузка и обновление ПО через TFTP, SFTP

### Безопасность обслуживания

Сертификация и соответствие общим  
критериям EAL2  
Ограничение выходного порта  
Управление доступом к сети на основе портов  
IEEE 802.1X (RADIUS/MD5)  
Фильтрация протокола уровней 2, 3, 4  
Ограничение ширококвещательной рассылки  
Права доступа пользователей  
Управление доступом к услугам на уровне  
портов или сетей VLAN  
Аппаратное предотвращение DoS-атак

### Емкость таблицы MAC-адресов

32 000 MAC-адресов

### NFV Host Processor

Intel® QuickAssist  
8-ядерный процессор  
16 ГБ ОЗУ  
200 ГБ SSD

### Требования к электропитанию

Два встроенных резервных источника питания  
Сеть перем. тока: 100, 240 В перем. тока (номин.)  
Частота перем. тока: 50/60 Гц  
Максимальная мощность на входе: 150 Вт

### Официальные сертификаты

#### Маркировки: NRTL

Знак соответствия европейским директивам  
качества  
Директива EMC (2014/30/EU)  
Директива LVD 2006/95/EC  
Директива RoHS2 (2011/65/EU)  
Australia C-Tick (Австралия/Новая Зеландия)  
VCCI (Япония)

#### Излучения: FCC часть 15, класс А

Министерство промышленности Канады  
ICES-003, класс А  
VCCI класс А  
CISPR 22 класс А  
CISPR 32 класс А  
GR-1089, выпуск 6  
EN 300 386  
EN 55022  
EN55032

### Электромагнитная совместимость:

CISPR 24  
EN 55024  
GR-1089, выпуск 6  
EN 300 386

### Электроэнергия:

ETSI EN 300 132-3

### Безопасность:

EN 60950-1  
IEC 60950-1  
CAN/CSA C22.2 № 60950-1-07  
ANSI/UL 60950-1 2-я ред. 2007

### Окружающая среда:

директива RoHS2 (2011/65/EU)

### Характеристики окружающей среды

GR-63-CORE, выпуск 4 — 3-й уровень NEBS  
GR-1089, выпуск 6 — 3-й уровень NEBS  
ETSI 300 019, класс 1,2, 2,2, 3,2

### Рабочая температура:

от 0 °С до +40 °С

### Относительная влажность:

5–90 % (без конденсации)

### Физические характеристики

#### Габариты:

444 мм (Ш) x 419 мм (В) x 44 мм (Г)

Масса: 6,8 кг

Установка: Установка в стойку 19" и 23"

Опционально — кронштейны для настенного  
крепления

\*Означает функции, предусмотренные  
в будущей версии

Обратитесь к эксперту  
в области сетевых технологий



Корпорация Ciena может без предупреждения периодически вносить  
изменения в продукты или характеристики, описанные в настоящем  
документе. © Корпорация Ciena®, 2016. Все права защищены.  
DS280\_ru\_RU 6.2016

Информация для заказа	
Номер части	Описание продукта
170-3938-900	3938,(2)1G/10G SFP+,(2)100M/1G/10G RJ45,(8)10/100/1000M RJ45,(8)100M/1G SFP,SYNCE,1588V2,(2) AC PS
Программное обеспечение	
Необходимые пост. программные лицензии для ОС базовой системы	
570-0029-900	SAOS Advanced Ethernet Perpetual Software License для 3938
Опциональные приложения ОС	
570-0029-901	SAOS Advanced OAM Perpetual Software License для 3938
570-0029-902	SAOS Advanced MPLS Application Perpetual Software License для 3938
570-0029-903	SAOS Advanced Synchronization Perpetual Software License для 3938
570-0029-904	SAOS Advanced 10G Perpetual Software License для 3938
170-0204-900	SAOS Advanced Security Perpetual Software License для использования с SAOS 6.X
Для ESM	
570-0030-900	ESM Carrier ED Right to Manage Perpetual Software License для 3938
Кабели	
CABL-PW01AU	Шнур питания переменного тока, IEC C13, Австралия
CABL-PW01CH	Шнур питания переменного тока, IEC C13, Швейцария
CABL-PW01EU	Шнур питания переменного тока, IEC C13, Европа
CABL-PW01NA	Шнур питания переменного тока, IEC C13, Северная Америка
CABL-PW01UK	Шнур питания переменного тока, IEC C13, Великобритания
CABL-PW01UN	Шнур питания переменного тока, C13, универсальный
170-0044-900	Шнур питания переменного тока, IEC C13, 10FT, Северная Америка
Крепление и кронштейны	
170-0602-903	Монтажные кронштейны на 19", для использования с шасси 1RU
170-0603-903	Монтажные кронштейны на 23", для использования с шасси 1RU
170-0023-900	Кронштейны для настенного крепления, для использования с шасси 1RU/2RU