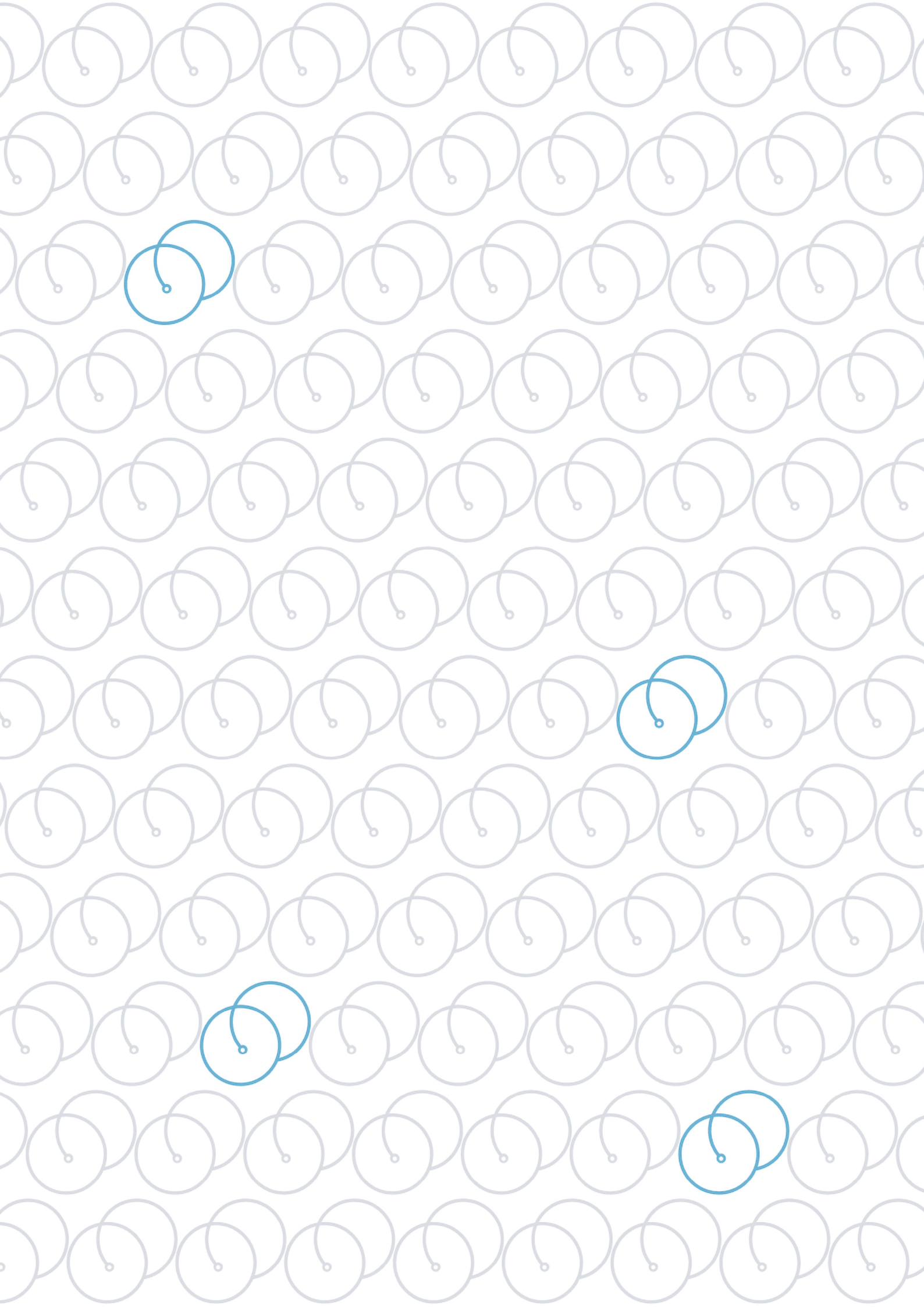


ДатаРy

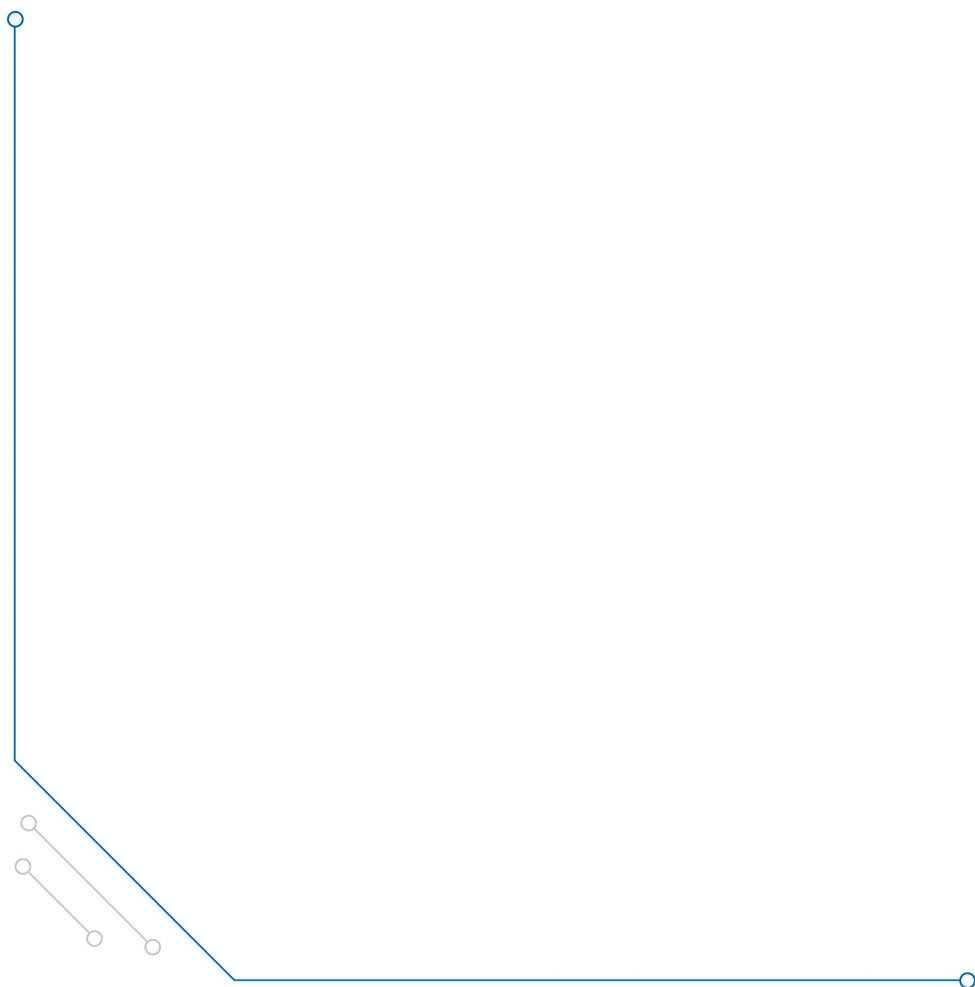


СЕРИЯ КОММУТАТОРОВ  
ДАТАРУ КА СХ6000

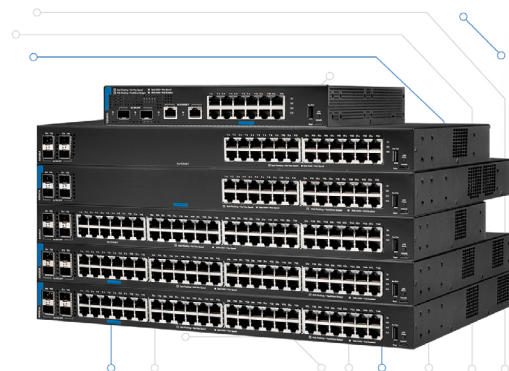


## ОГЛАВЛЕНИЕ

Серия коммутаторов линейки ДатаРу CX6000 .....	4
Ключевые особенности линейки .....	5
Технические характеристики. Таблица 1 .....	10
Технические характеристики. Таблица 2 .....	12
Поддерживаемые стандарты, протоколы и их реализации .....	14



**СЕРИЯ КОММУТАТОРОВ ДАТАРУ КА CX6000** представляет собой линейку устройств начального уровня, идеальных для развертывания/строительства сетей филиалов, среднего бизнеса и небольших предприятий.



Серия коммутаторов КА CX6000 является экономически целесообразным решением для развертывания проводных сетей доступа в таких сферах как: IoT (интернет вещей), Mobile и Облачные сервисы. Все продукты линейки ДатаРу КА CX6000 построены на ARM-образной аппаратной архитектуре с использованием ASIC'ов специальной внутренней разработки, управляемой программируемой сетевой операционной системой AOS-CX. Совместное использование коммутаторов, и сетевой операционной системы в масштабе одного решения, делает опыт эксплуатации продуктов данной линейки более целостным, выгодным и эффективным в плане ресурсов. Часть моделей линейки агрегируются блоками питания мощностью до 740 Вт PoE+, что делает их идеальным решением в таких сферах как IoT (интернет вещей, embedded-устройства), в системах видеонаблюдения и в сетях Wi-Fi. А, например, компактная безвентиляторная модель с пассивным охлаждением - идеальна для инсталляции эксплуатации в условиях малых или стесненных рабочих площадей и офисных пространств. Серия коммутаторов линейки ДатаРу КА CX6000 - это целый продуктовый портфель устройств для развертывания сетей, обеспеченных гибкими возможностями в плане настройки, мониторинга, эксплуатации и обслуживания, включающих в себя такие инструменты как: Web-интерфейс (GUI), интерфейс командной строки (CLI), устанавливаемую локально программную систему управления сетью, либо систему с таким же функционалом, развертываемую в облачных сервисах. Таким образом, данная серия продукции лучше всего подходит для ваших бизнес- и сетевых задач. Помимо поддержки функций уровня доступа (Layer 2 capabilities), улучшенной безопасности доступа к самим устройствам и сетевой среде, приоритезации трафика и поддержки протокола IPv6 - линейка ДатаРу КА CX6000 также позитивно улучшает опыт владения благодаря надежности встроенного программного обеспечения коммутаторов, технической экспертизы компании, технической поддержке и сервисному обслуживанию на протяжении всего гарантийного срока.

## КЛЮЧЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЛИНЕЙКИ

### AOS-CX - современная операционная система

Серия коммутаторов линейки ДатаРу КА CX6000 управляется программируемой сетевой операционной системой AOS-CX. Это современная СУБД-управляемая операционная система, которая, в свою очередь, основана на модульной Linux-архитектуре.

Благодаря использованию линейки коммутаторов КА CX6000 раскрываются все преимущества AOS-CX архитектуры, применительно к масштабированию и развертыванию Enterprise-сетей средне-малоразмерного бизнеса, обеспечивая таким образом, такие уникальные возможности, как:

- Легкий и понятный доступ полностью ко всей информации о текущем состоянии конфигурации сети.
- REST API для точной и тонкой программируемой настройки сетевых задач.
- Микро сервисная архитектура делает возможной полную интеграцию с любыми другими, уже запущенными в эксплуатацию, системами и сервисами.
- Все программные процессы коммуницируют с базой данных гораздо более часто, нежели друг с другом, гарантируя представление текущего состояния сети в режиме близкому к реальному времени.

### ASIC'и внутренней разработки - программируемая инновация

ASIC'и специальной разработки, закладывают основу для инновационных Agile-преимуществ, непревзойденной производительности и дальнейших перспектив развития продуктов компании. Данные программируемые ASIC'и были специально спроектированы таким образом, дабы обеспечить более тесную интеграцию программного и аппаратного обеспечения коммутаторов этой серии с Кампусными и ЦОД-архитектурами для повышения их производительности, вычислительной мощности и доступности их ресурсов.

Все модели линейки ДатаРу КА CX 6000 построены на аппаратной ARM-образной архитектуре, с использованием ASIC'ов специальной внутренней разработки всемирно известного вендора.

### Производительность на уровне доступа (Access Layer Performance)

Серия коммутаторов линейки ДатаРу КА CX6000 построена на аппаратной ARM-образной архитектуре, с использованием ASIC'ов специальной внутренней разработки всемирно известного вендора, которая обеспечивает низкое время задержки, увеличенную ёмкость пакетных буферов и адаптивность потребляемой мощности.

В качестве преимуществ каждой модели, входящей в линейку, можно выделить следующее:

- До 104 Гбит/с пропускной способности и до 77,3 Мпак/с пакетной производительности.
- Возможность задания очередей сетевых приложений и сервисов, что позволяет улучшить производитель-

## ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Enterprise-class Layer 2 коммутация с поддержкой такого функционала как: ACL, QoS и статической маршрутизации.
- Гигабитные Uplink-порты и вплоть до 740 Вт доступной мощности блока питания для поддержки IoT (интернета вещей, embedded-устройств).
- В линейке продуктов ДатаРу КА CX6000 есть и компактная безвентиляторная модель с пассивным охлаждением на 12 портов для бесшумной эксплуатации в тех случаях, когда это требование критично.
- Гибкие возможности в плане настройки, управления и мониторинга сети, с поддержкой такого функционала как: простой и интуитивно понятный Web-интерфейс (GUI) и интерфейс командной строки (CLI).
- Легкое развертывание сети и её настройка благодаря Zero Touch Provisioning.
- SDN-ready с поддержкой REST API.

ность путем задания количества очередей и объема ассоциируемой буферизируемой памяти.

### Гибкие возможности в плане настройки, управления и мониторинга сети

Инновационный дизайн, который заключается в вариативности настройки, управления и мониторинга сетями, который характеризуется устанавливаемой локально программной системой управления сетью, интерфейсом командной строки (CLI), наличием простого и интуитивно понятного Web-интерфейса (GUI). Все эти преимущества устаревшего прочего, не сетевого оборудования, чутко отвечая на растущие запросы нужд управления сетями вашего бизнеса.

### Экономически целесообразное решение уровня доступа класса Enterprise (enterprise-class access)

Для того чтобы обеспечить идеальное покрытие нужд сетей филиалов, среднего бизнеса и небольших предприятий, серия коммутаторов линейки ДатаРу КА CX6000, включает в себя пять 1U-моделей.

Ниже приведены сильные стороны и отличительные характеристики:

- Все модели этой продуктовой линейки имеют высоту 1U, могут быть оснащены 24 или 48 access-портами (в зависимости от модели), которые соответствуют стандарту IEEE 802.3 1GbE, а также четырем 1GbE uplink SFP-портами. Модели с 24 портами и поддержкой PoE, комплектуются блоками питания с максимальной мощностью 370Вт, а модели с 48 PoE-портами - 740Вт. Описанные выше, access downlink-порты, соответствуют стандарту IEEE 802.3at Кл. 4 и предназначены для подачи электропитания с мощностью до 30 Вт на один порт.

- Отдельно стоит выделить компактную безвентиляторную модель с пассивным охлаждением, которая в своем оснащении имеет 12 портов, соответствующих стандарту IEEE 802.3 1GbE и оснащена четырьмя uplink-портами (два оптических Гигабитных uplink SFP-порта и два «обычных, медных» 1GbE-порта). Блок питания данной модели имеет мощность в 139 Вт. Описанные выше, 12-access downlink-порты, соответствуют стандарту IEEE 802.3at Кл. 4 и предназначены для подачи электропитания с мощностью до 30 Вт на один порт.
- Поддержка стандарта Energy Efficient Ethernet IEEE 802.3az снижает потребляемую мощность во время низкой сетевой активности.
- Поддержка обнаружения нестандартных PoE-устройств.
- Auto-MDIX обеспечивает автоподстройку и автоопределение типа обжима кабеля на всех 10/100/1000 Мбит/с -портах.
- Режим совместимости UTM (Unsupported Transceiver Mode) позволяет подключить и использовать в процессе эксплуатации любые, даже не входящие в список совместимости Гигабитные трансиверы и кабельные сборки. Важное примечание! В случае использования данного режима – гарантия не распространяется.
- Jumbo Frame'ы позволяют сохранять бэкапы на высокой скорости и работать высокоскоростным системам восстановления данных; Максимальный поддерживаемый размер Jumbo Frame'a - 9198 байт.
- Функция Packet storm protection позволяет защитить сеть от broadcast, multicast и, непонятной природы происхождения, unicast-штормов, путем задания пользователем пороговых значений различных параметров.

### Отказоустойчивость и доступность ресурсов

Для организации высокого уровня доступности ресурсов сети на уровне L2 (Layer 2 access deployment), линейка ДатаПу КА CX6000 поддерживает следующий функционал и функции:

- Uni-directional Link Detection (UDLD) для мониторинга наличия соединения в физическом линке и отключения портов с обеих сторон соединения, для тех случаев, когда обнаружен однонаправленный трафик - для предотвращения / недопущения закольцовывания в сетях с использованием STP-протокола
- IEEE 802.3ad LACP с поддержкой до 8 групп линков Link Aggregation Group (LAG), каждый из которых поддерживает до 8 линков/соединений на один LAG; возможно сконфигурировать статическое или динамическое группирование, а также алгоритм хэширования, определяемый пользователем.
- IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree обеспечивает высокую степень доступности линков при задействовании большого количества VLAN для разного рода сервисов и может возникнуть путаница. Этот стандарт особенно актуален в тех случаях, когда необходима поддержка множества древ протокола spanning tree одновременно; одновременно поддерживаются и стандарт IEEE 802.1d,

и стандарт IEEE 802.1W.

- SmartLink обеспечивает резервирование соединения, состоящее из активного соединения и соединения в режиме ожидания.
- Поддержка «Hot-Patching» для отдельностоящих коммутаторов.

### Функции и функционал Quality of Service (QoS)

Для приоритизации трафика, линейка коммутаторов ДатаПу КА CX6000, поддерживает следующие политики и алгоритмы QoS:

- Очереди Strict priority (SP).
- Приоритизации трафика (IEEE 802.1p) для приоритизации в режиме реального времени.
- Class of Service (CoS) устанавливает уровни приоритизации согласно IEEE 802.1p, оперируя следующими признаками: IP-адрес, IP Type of Service (ToS), протокол Layer 3, номер порта протокола TCP/UDP, номер порта отправителя и источника, DiffServ.
- Rate limiting устанавливает максимум по пропускной способности для входящего потока трафика на указанный порт, а также минимум по пропускной способности для указанной очереди на указанный порт
- Большие размеры буферов для управления Congestion протокола TCP.

### Упрощенная настройка и управление сетью

Серия коммутаторов линейки ДатаПу КА CX6000 поддерживает целый набор инструментов и интерфейсов управления сетью, таким образом, что вы сами можете выбрать наилучший для вас сценарий применения и инструментарий управления. Смена инструментариев управления происходит «бесшовно» и незаметно для пользователя ввиду инновационного дизайна аппаратной платформы, на которой построена серия коммутаторов. Все сетевое оборудование данной линейки одновременно поддерживает и программную систему управления сетью устанавливаемую локально, и интерфейс командной строки (CLI), и простой и интуитивно понятный Web-интерфейс. Поддерживаемый инструментарий управления сетью:

- Интуитивно понятный Web-интерфейс (GUI) коммутаторов представляет собой легкую в использовании Dashboard-панель управления сетью, инструментарий управления сетью и самими коммутаторами непосредственно.
- Простой и интуитивно понятный программируемый интерфейс Rest API.
- Общепринятый в индустрии, интерфейс командной строки (CLI), с иерархической структурой, что уменьшает стоимость и время для обучения администраторов сети. Обладание данным инструментарием повышает продуктивность эксплуатации в мультивендорских сетях.
- sFlow (RFC 3176) — это аппаратное (ASIC-based) средство мониторинга производительности соединения и аккаунтинга, не оказывающее влияния на производительности сети; Операторы собирают великое множество параметров сетевой статистики и информации для пла-

нирования емкости сети, а также для задач мониторинга сети в режиме реального времени.

- Management Security разграничивает права доступа к критически важным командам управления и настройки устройств, обеспечивает разграничение уровней и прав доступа, защищенных паролем, ведет системный лог локально или удаленно, позволяя записывать в лог все действия и попытки доступа.
- SNMPv1/v2c/v3 обеспечивает совместимость с режимом чтения MIB'ов (Management Information Base) общепринятого стандарта, а также с его расширениями.
- SNMP (краткий неполный список поддерживаемого функционала): Write Set Speed, Write Port Security, Write POE Priority, Write Config Mgmt, SNMP-Read single OID (Например, для памяти и average CPU), SNMP MIB View.
- SNMP-Trap'ы: Trap'ы трансиверов (подключение/отключение), SNMP-Trap'ы, SNMP MIB-SNMB аутентификации, MIB'ы SNMPv2, Port Sec MIB-Port Sec, MIB'ы смены текущей запущенной конфигурации, MIB'ы конфигурации, MIB'ы AAA-сервера, текущее состояние AAA-сервера.
- RMON (Remote Monitoring), наряду с SNMP используется для мониторинга основных функций и параметров сети. Поддерживаются следующие типы: events, alarms, history и statistics
- Поддержка протоколов TFTP и SFTP поддерживает различные механизмы апдейта конфигурации устройств; Обычный протокол FTP (TFTP) позволяет организовать двунаправленную передачу данных по TCP/IP-сети; Протокол Secured File Transfer Protocol (SFTP), в отличие от «обычного» TFTP, запускается «поверх» туннеля протокола SSH для обеспечения дополнительного уровня безопасности.
- Утилиты Debug и sampler поддерживают команды ping и traceroute для протоколов IPv4 и IPv6.
- Network Time Protocol (NTP) синхронизирует и поддерживает информирование между территориально-распределенными серверами и клиентами данного протокола; Протокол поддерживает синхронизацию между всеми устройствами, чья работа зависит от времени и его точности, гарантируя наличие постоянного синхронного показания системных часов в них.
- Протокол LLDP (Link Layer Discovery Protocol), соответствует стандарту IEEE 802.1AB, анонсирует и принимает служебную информацию от всех соседних устройств сети, способствуя упрощению мапинга служебных управляющих сетевых приложений и сервисов.
- Функция Dual flash images обеспечивает хранение primary- и secondary-файлов образов операционной системы в энергонезависимой памяти для нужд бэкапа или для случая организации процесса безопасного обновления ОС.
- Энергонезависимая память позволяет хранить в себе множество различных версий файлов конфигурации устройства.
- Функция Unidirectional link detection (UDLD) производит мониторинг целостности линка между двумя коммутаторами и блокирует линк с двух сторон в тех случаях, если была потеряна целостность связности линка между

двумя устройствами.

### Сервисы, протоколы и функции коммутации уровня L2 (Layer 2 Switching)

Поддерживаются сервисы и протоколы уровня L2 (Layer 2):

- Поддержка обычного и тегированных VLAN, согласно стандарту IEEE 802.1Q, позволяет задействовать (4094 VLAN ID) и 512 VLAN одновременно.
- Поддержка Jumbo Frame'ов (Увеличение длины кадров Ethernet) позволяет очень ощутимо повысить производительность в сети во время передачи больших объемов данных; поддерживается увеличение длины кадров Ethernet (Максимальный поддерживаемый размер Jumbo Frame'a) - до 9198 байт.
- Rapid Per-VLAN Spanning Tree (RPVST+) позволяет каждому VLAN построить свое собственное древо протокола STP, чтобы повысить пропускную способность линка, а также он совместим с PVST+
- В реализации STP заложена поддержка стандартов IEEE 802.1D STP, IEEE 802.1W (RSTP) Rapid Spanning Tree Protocol для ускорения конвергенции, так же поддержка IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP).
- Поддержка протокола MVRP позволяет автоматически «обучить» и динамически присвоить/прописать VLAN'ы сервисам или каким-либо приложениям.
- Протокол BPDU (Bridge Protocol Data Unit) позволяет прозрачно туннелировать STP BPDUs, что делает возможным корректного вычисления правильного древа через сети Интернет-провайдеров/Операторов связи, WAN или MAN.
- Функционал зеркалирования физического порта позволяет продублировать трафик с одного порта (входящий поток трафика и исходящий поток трафика) на любой иной порт для его (трафика) мониторинга или захвата. Поддерживается до 4-х зеркалируемых групп.
- IGMP (Internet Group Management Protocol) контролирует и управляет потоками пакетов многоадресной рассылки на сетевом уровне L2 (Layer 2).

### Сервисы, протоколы и функции коммутации уровня L3 (Layer 3 Switching)

Поддерживаются сервисы и протоколы уровня L3 (Layer 3):

- Протокол ARP (Address Resolution Protocol) ставит в соответствие MAC-адрес и IP-адрес хоста в одной подсети; поддерживается возможность и статической конфигурации ARP.
- DNS (Domain Name System) создает распределенную базу данных, которая транслирует и сопоставляет доменные имена и IP-адреса, что существенно упрощает дизайн сети и навигацию в ней; поддерживается и режим клиента, и режим сервера.
- Поддерживается функционал тестирования на наличие внутреннего loopback для упрощения процессов технического обслуживания и повышения уровня доступности сети и ресурсов; Функция loopback detection позволяет защитить сеть и коммутаторы в ней от некорректного подключения сетевых кабелей или неправильной кон-

фигурации администратором. Данная функция может быть активирована на уровне физического порта или на уровне VLAN'а.

### Поддерживаются сервисы и протоколы маршрутизации уровня L3 (Layer 3 routing)

- Статическая IP-маршрутизация позволяет вручную прописать маршруты.
- Статическая маршрутизация в режиме Dual stack протокола IPv4 и протокола IPv6 позволяет вручную добавить или исправить маршруты IPv4 и IPv6.
- Механизм Dual stack IP оперирует двумя отдельными стеками протоколов IPv4 и IPv6 в одной сети, помогая осуществить плавный переход с сети типа «IPv4-only» на сеть типа «IPv6-only», в плане дизайна.

### Поддержка Multicast'а в сети

- IGMP Snooping позволяет множеству VLAN'ов получать одинаковый Multicast IPv4-трафик, чутко реагируя на нужды сети в плане потребности в пропускной способности, путем уменьшения большого количества Multicast-потоков в каждом VLAN.
- MLD (Multicast Listener Discovery) анонсирует потребителям Multicast'а IPv6-трафик; поддерживается MLD v1 версия v2.
- Internet Group Management Protocol (IGMP) использует Any-Source Multicast (ASM) для нужд управления IPv4-multicast вещанием в сетях IPv4; поддерживаются версии протокола: IGMPv1, v2 и версия v3.
- IP-multicast snooping (data-driven IGMP) отвечает за недопущение флуда трафиком IP-Multicast'а.

### Поддержка протокола IPv6:

- Поддержка режима хоста протокола IPv6 делает возможным управление коммутаторами в сетях протокола IPv6.
- Dual stack (IPv4 и IPv6) помогает осуществить плавный переход с протокола IPv4 на протокол IPv6, сохраняя возможность подключения к сети по обоим одновременно.
- MLD snooping направляет IPv6-Мультикаст-трафик на соответствующий интерфейс.
- Поддержка протокола IPv6 ACL / QoS имплементирует ACL и QoS для протокола IPv6.
- Поддержка статической маршрутизации IPv6.

### Безопасность. Безотказность. Доверенность. Надежность. Контроль целостности.

Каждый коммутатор из линейки ДатаРу КА CX6000 оснащен модулем доверенной платформы - TPM (trusted platform module) или, иными словами, платформой контроля целостности. Таковой подход гарантирует начало загрузочного процесса с доверенной комбинации коммутаторов AOS-CX.

### Описание дополнительных функций безопасности:

- Access control list (ACL) поддерживает протоколы IPv4 и IPv6; ACL позволяет запретить / предотвратить доступ неавторизованных пользователей к сети, или контролировать сетевой трафик, таким образом, чтобы экономить системные, сетевые и вычислительные ресурсы; Правила могут быть 2-х типов - разрешить или отклонить трафик отправителя; Правила могут быть заданы на основании заголовка протокола 2-уровня (Layer2) или заголовка протокола 3-уровня (Layer 3).
- ACL также предоставляют возможность фильтрации на основании полей протокола IP, IP-адреса источника / назначения / подсети, на основании номеров портов протоколов TCP/UDP источника / назначения, на основании номера VLAN или номера физического порта.
- Поддержка Remote Authentication Dial-In User Service (RADIUS).
- Terminal Access Controller Access-Control System (TACACS+) представляет средство аутентификации, использующее протокол TCP с поддержкой шифрования полностью для всего запроса на аутентификацию, обеспечивая таким образом, дополнительный уровень безопасности.
- Функция Management access security доступна и для onbox (на непосредственно самом оборудовании), и для offbox (на стороннем оборудовании) для прохождения процесса аутентификации администратором. RADIUS или TACACS+ могут быть также использованы для обеспечения зашифрованной аутентификации пользователей. В дополнение ко всему вышеперечисленному, TACACS+ может так же предоставлять сервисы авторизации для администратора.
- Функция Control Plane Policy задаёт лимиты и пороговые значения на обработку процессором устройства протоколов Control Plane'а. Данные политики необходимы, например, чтобы защитить устройство от перегрузки ЦПУ под воздействием DOS-атак.
- Поддерживается множество методов аутентификации пользователей одновременно. Используется суппликант стандарта IEEE 802.1X на клиенте в сочетании с RADIUS-сервером для прохождения процесса аутентификации в соответствии с общепринятыми стандартами в индустрии.
- Поддержка аутентификации клиентов по MAC-адресам.
- Поддержка одновременной/параллельной IEEE 802.1X, MAC, Web-схем аутентификации на один физический порт коммутатора. Поддерживается до 32-сессий таких одновременных схем и их комбинаций.
- Функция Secured management access оснащает шифрованием все типы и методы доступа к оборудованию и настройкам сети. Защищенный шифрованием доступ к: интерфейсу командной строки (CLI), GUI или MIB'ам, через SSHv2, SSL и / или SNMPv3.
- Функция Switch CPU protection обеспечивает автоматическую защиту коммутатора от malicious network traffic, с помощью которого, злоумышленники могут пытаться



удаленно вывести оборудование из строя («потушить коммутатор»).

- Функция ICMP throttling защищает от DDoS-атак типа «ICMP denial-of-service attacks» путем автоматического перевода любого порта коммутатора в режим throttle ICMP traffic.
- Функция Identity-driven ACL имплементирует высокоточные, детальные и, при этом, весьма гибкие одновременно, политики безопасности доступа и присвоения/ассоциирования с конкретным VLAN, каждому сетевому пользователю, прошедшему аутентификацию.
- Функция STP BPDU port protection блокирует Bridge Protocol Data Units (BPDUs) на портах, которым не предназначено получение BPDU (Bridge Protocol Data Units), предотвращая таким образом, forged BPDU-атаки (forged BPDU attacks).
- Функция STP root guard позволяет защитить «root bridge» от различного рода malicious-атак или ошибок, допущенных при конфигурировании.
- Функция Dynamic ARP protection блокирует запросы ARP-broadcasts от неавторизованных хостов сети, предотвращая таким образом, прослушивание или кражу данных, передаваемых по сети.
- Функция DHCP (snoothing) protection блокирует DHCP-пакеты от неавторизованных DHCP-серверов, предотвращая таким образом, DDoS-атаки (denial-of-service attacks).
- Поддерживается DHCPv4-Relay.
- Функция Port Security позволяет разрешить доступ к подключению к сети только клиентам, с определенными MAC-адресами, которые прописаны администратором.
- Функция MAC address lockout отвечает за блокировку подключения к сети клиентам, с определенными MAC-адресами.
- Функция Source-port filtering разрешает только определенным портам коммуницировать друг с другом.
- Поддержка SSH (Secure Shell) зашифровать трафик всех передаваемых данных удаленного доступа к интерфейсу командной строки устройства (CLI) «поверх»/через IP-сети.
- Поддержка SSL (Secured Sockets Layer) позволяет зашифровать весь трафик протокола HTTP, предоставляя таким образом, защищенный доступ к графической оболочке пользователя GUI коммутатора.
- Secure FTP позволяет организовать защищенное перемещение файловых данных в направлении к коммутатору и от коммутатора; Поддержка данного функционала защищает от нежелательных перемещений файловых данных в сети или неавторизованного копирования файла конфигурации коммутатора.
- Функция Critical Authentication Role гарантирует то, что инфраструктурно-важные устройства сети, например IP-телефоны, гарантированно получают доступ к сети, даже в случае отсутствия RADIUS-сервера в сети.
- Функция MAC Pinning позволяет малоактивным, в плане обмена трафиком, устаревшим устройствам в сети, оставаться в статусе «аутентифицированных» путем

привязки/резервирования MAC-адреса клиента к номеру физического порта коммутатора, до тех пор, пока сам клиент не выполнит процедуру выхода из системы / «разлогинится» или не отключится от сети.

- Функция Security banner отображает кастомизируемое сообщение о политике безопасности, когда пользователи пытаются получить доступ к коммутатору.
- Функция Dynamic IPv4 Lockdown работает в связке с функцией DHCP protection для блокировки трафика от неавторизованных хостов сети, защищая IP-адрес источника от spoofing'a.
- Функция DHCP smart relay позволяет агенту DHCP relay использовать функцию вторичного IP-адреса, в тех случаях, когда DHCP-сервер не отвечает на сообщение DHCP-OFFER.
- Функция Private VLAN (PVLAN) обеспечивает изоляцию трафика пользователей, находящихся в одном и том же VLAN; обычно трафик портов коммутатора может проходить на другие его порты в пределах одной сетевой общности или сущности и / или через uplink-порты, независимо от VLAN ID или MAC-адреса назначения. Использование данного функционала позволяет повысить уровень сетевой безопасности путем органичения / запрета коммуникаций типа «peer-peer», предотвращая различного рода malicious-атаки.
- Функция Device fingerprinting – определяет на основании собранных атрибутов принадлежность подключенных устройств и подвергает анализу эту информацию с помощью инсайта ClearPass Device для обеспечения большей ясности и прозрачности в сети, а также для лучшего информирования в плане принятия решений контроля доступа к сети.

### Конвергенция

- LLDP-MED (Media Endpoint Discovery) определяют стандартные расширения протокола LLDP, которые хранят в себе параметры настроек функций QoS и VLAN, чтобы автоматически сконфигурировать подключаемые сетевые устройства, например, такие как IP-телефоны.
- Поддерживается множество методов PoE-allocation (allocation по уровню потребляемой мощности питания или по критериям/признакам определения класса PoE, с помощью протоколов LLDP и LLDP-MED) для более эффективного управления мощностью PoE-электропитания и снижения PoE-энергопотребления.
- Автоматическое конфигурирование VLAN для voice RADIUS VLAN - для автонастройки используются стандартные атрибуты RADIUS'a и LLDP-MED для автоматического управления конфигурацией VLAN'ов специально для IP-телефонов.
- Поддерживается протокол CDPv2, например, для настройки IP-телефонов.

## Технические характеристики

Таблица 1

Параметры	ДатаПу КА CX6000 - 48 портов 1GbE Кл.4; 4 порта SFP; 740 Вт Коммутатор, арт. (DR-КА-R9Y03A)	ДатаПу КА CX6000 - 48 портов 1GbE Кл.4 PoE; 4 порта SFP; 370 Вт Коммутатор, арт. (DR-КА-R8N85A)	ДатаПу КА CX6000 - 48 портов 1GbE; 4 порта SFP Коммутатор, арт. (DR-КА-R8N86A)
Описание интерфейсов	4 SFP-порта 1Гбит/с Поддержка PoE-стандартов: IEEE 802.3af, 802.3at 1 консольный порт USB-C 1 Хост-порт USB Type-A	48-портов 10/100/1000BASE-T 4 SFP-порта 1Гбит/с Поддержка PoE-стандартов: IEEE 802.3af, 802.3at 1 консольный порт USB-C 1 Хост-порт USB Type-A	48-портов 10/100/1000BASE-T 4 SFP-порта 1Гбит/с 1 консольный порт USB-C 1 Хост-порт USB Type-A
Блоки питания	Встроенный блок питания До 740 Вт PoE, класс 4	Встроенный блок питания До 370 Вт PoE, класс 4	Встроенный блок питания
Вентиляторы	Встроенные вентиляторы	Встроенные вентиляторы	Встроенные вентиляторы
<b>Физические характеристики</b>			
Габаритные размеры	(В) 4,39 см (Ш) 44,25 см (Г) 32,42 см (1,73" x 17,42" x 12,77")	(В) 4,39 см (Ш) 44,2 см (Г) 30,48 см (1,73" x 17,4" x 12,0")	(В) 4,39 см (Ш) 44,2 см (Г) 24,74 см (1,73" x 17,4" x 9,74")
Масса	4,7 кг (10,36 фунта)	5,02 кг (11,07 фунта)	3,42 кг (7,54 фунта)
<b>Спецификации аппаратного обеспечения вычислительных мощностей</b>			
ЦПУ	Dual Core ARM Cortex A9, с тактовой частотой 1,016 ГГц	Dual Core ARM Cortex A9, с тактовой частотой 1,016 ГГц	Dual Core ARM Cortex A9, с тактовой частотой 1,016 ГГц
Объем оперативной и flash-памяти	4 Гб DDR3 16 Гб eMMC	4 Гб DDR3 16 Гб eMMC	4 Гб DDR3 16 Гб eMMC
Объем пакетного буфера	1 Мб	1 Мб	1 Мб
<b>Производительность</b>			
Производительность Матрицы коммутации	104 Гбит/с	104 Гбит/с	104 Гбит/с
Пропускная способность	77,3 Мпак/с	77,3 Мпак/с	77,3 Мпак/с
Среднее время задержки (LIFO. Пакетами по 64-Байт)	1Гбит/с: 1.9 мс	1Гбит/с: 1.9 мс	1Гбит/с: 1.9 мс
Коммутируемые виртуальные интерфейсы	16	16	16
Количество хостов в ARP-таблице протокола IPv4	1024	1024	1024
Емкость хостов протокола IPv6 (ND)	512	512	512
Количество Unicast-маршрутов IPv4	512	512	512
Количество Unicast-маршрутов IPv6	512	512	512
Емкость таблицы MAC-адресов	8192	8192	8192
Количество IGMP-групп	512	512	512
Количество IMLD-групп	512	512	512
Количество входящих записей IPv4/IPv6/MAC ACL	256/128/256	256/128/256	256/128/256
<b>Требования к окружающей среде, электропитанию, хранению и транспортировке устройств</b>			
Максимально допустимый диапазон рабочих температур	от 0°C до 45°C до высоты 1,5 км, с уменьшением на 1°C каждые 305 метров, начиная с отметки в 1,5 км до высоты 3 км	от 0°C до 45°C до высоты 1,5 км, с уменьшением на 1°C каждые 305 метров, начиная с отметки в 1,5 км до высоты 3 км	от 0°C до 45°C до высоты 1,5 км, с уменьшением на 1°C каждые 305 метров, начиная с отметки в 1,5 км до высоты 3 км
Максимально допустимый диапазон рабочей относительной влажности воздуха	от 5% до 95% при 40°C, без выпадения конденсата	от 5% до 95% при 40°C, без выпадения конденсата	от 5% до 95% при 40°C, без выпадения конденсата
Максимально допустимые условия для устройств в нерабочем состоянии	от -40°C до 70°C до высоты в 4,6 км	от -40°C до 70°C до высоты в 4,6 км	от -40°C до 70°C до высоты в 4,6 км
Максимально допустимый диапазон относительной влажности воздуха хранения	от 5% до 90% при 65°C, без выпадения конденсата	от 5% до 90% при 65°C, без выпадения конденсата	от 5% до 90% при 65°C, без выпадения конденсата
Максимально допустимая рабочая высота над уровнем моря	3 км	3 км	3 км

Параметры	ДатаРу КА CX6000 - 48 портов 1GbE Кл.4; 4 порта SFP; 740 Вт Коммутатор, арт. (DR-KA-R9Y03A)	ДатаРу КА CX6000 - 48 портов 1GbE Кл.4 PoE; 4 порта SFP; 370 Вт Коммутатор, арт. (DR-KA-R8N85A)	ДатаРу КА CX6000 - 48 портов 1GbE; 4 порта SFP Коммутатор, арт. (DR-KA-R8N86A)
Максимально допустимая высота над уровнем моря в нерабочем состоянии	4,6 км	4,6 км	4,6 км
Уровень акустического шума	35,91 дБ	29,8 дБ	24,6 дБ
Основное направление воздушного потока	В боковые панели	В боковые панели	В боковые панели
<b>Параметры электропитания</b>			
Частота	50 / 60 Гц	50 / 60 Гц	50 / 60 Гц
Напряжение переменного тока	100-127/200-240 В	100-127/200-240 В	100-127/200-240 В
Сила тока	9,2 А / 4,9 А	4,9 А / 2,4 А	0,8 А / 0,5 А
Потребляемая мощность (для случая 230 В переменного тока)	Idle: 37,5 Вт Макс. Мощность (Без PoE): 49,7 Вт Макс. Мощность (с PoE): 890 Вт	Idle: 30,6 Вт Макс. Мощность (Без PoE): 45 Вт Макс. Мощность (с PoE): 480 Вт	Idle: 20,6 Вт Макс. Мощность (Без PoE): 44,2 Вт
<b>Варианты размещения, установки, монтажа</b>			
	Предусмотрена установка в 19-ти дюймовую, соответствующую стандартам EIA, телекоммуникационную стойку или шкаф (набор для монтажа в стойку доступен для заказа); Предусмотрена возможность установки на горизонтальную поверхность; Предусмотрена возможность настенного монтажа	Предусмотрена установка в 19-ти дюймовую, соответствующую стандартам EIA, телекоммуникационную стойку или шкаф (набор для монтажа в стойку включен в комплект поставки устройства); Предусмотрена возможность установки на горизонтальную поверхность;	Предусмотрена установка в 19-ти дюймовую, соответствующую стандартам EIA, телекоммуникационную стойку или шкаф (набор для монтажа в стойку включен в комплект поставки устройства); Предусмотрена возможность установки на горизонтальную поверхность.

DR-KA-R9Y03A



DR-KA-R8N85A



DR-KA-R8N86A



## Технические характеристики

Параметры	ДатаРу КА CX6000 - 24 порта 1GbE Кл.4 PoE; 4 порта SFP; 740 Вт Коммутатор, арт.(DR-КА-R8N87A)	ДатаРу КА CX6000 - 24 порта 1GbE; 4 порта SFP; 370 Вт Коммутатор, арт.(DR-КА-R8N88A)	ДатаРу КА CX6000 - 12 портов 1GbE Кл.4 PoE; 2 порта 1GbE/2 порта SFP; 139 Вт Коммутатор, арт. (DR-КА-R8N89A)
Описание интерфейсов	24-порта 10/100/1000BASE-T 4 SFP-порта 1Гбит/с Поддержка PoE-стандартов: IEEE 802.3af, 802.3at 1 консольный порт USB-C 1 Хост-порт USB Type-A	24-порта 10/100/1000BASE-T 4 SFP-порта 1Гбит/с 1 консольный порт USB-C 1 Хост-порт USB Type-A	12-портов 10/100/1000BASE-T 2 SFP-порта 1Гбит/с 2 порта 1Гбит/с, RJ-45 1 консольный порт USB-C 1 Хост-порт USB Type-A
Блоки питания	Встроенный блок питания До 370 Вт PoE, класс 4	Встроенный блок питания	Встроенный блок питания До 139Вт PoE, класс 4
Вентиляторы	Встроенные Вентиляторы	Встроенные вентиляторы	Безвентиляторный, пассивное охлаждение
<b>Физические характеристики</b>			
Габаритные размеры	(В) 4,39 см (Ш) 44,2 см (Г) 26,82 см (1,73" x 17,4" x 10,56")	(В) 4,39 см (Ш) 44,2 см (Г) 20,12 см (1,73" x 17,4" x 7,92")	(В) 4,39 см (Ш) 25,4 см (Г) 25,5 см (1,73" x 10,0" x 10,4")
Масса	4,19 кг (9,24 фунта)	2,62 кг (5,78 фунта)	2,78 кг (6,13 фунта)
<b>Спецификации аппаратного обеспечения вычислительных мощностей</b>			
ЦПУ	Dual Core ARM Cortex A9, с тактовой частотой 1,016 ГГц	Dual Core ARM Cortex A9, с тактовой частотой 1,016 ГГц	Dual Core ARM Cortex A9, с тактовой частотой 1,016 ГГц
Объем оперативной и flash-памяти	4 Гб DDR3 16 Гб eMMC	4 Гб DDR3 16 Гб eMMC	4 Гб DDR3 16 Гб eMMC
Объем пакетного буфера	1 Мб	1 Мб	1 Мб
<b>Производительность</b>			
Производительность Матрицы коммутации	56 Гбит/с	56 Гбит/с	32 Гбит/с
Пропускная способность	77,3 Мпак/с	41,6 Мпак/с	23,8 Мпак/с
Среднее время задержки (LIFO. Пакетами по 64-Байт)	1Гбит/с: 1.5 мс	1 Гбит/с: 1.5 мс	1 Гбит/с: 2.3 мс
Коммутируемые виртуальные интерфейсы	16	16	16
Количество хостов в ARP- таблице протокола IPv4	1024	1024	1024
Емкость хостов протокола IPv6 (ND)	512	512	512
Количество Unicast- маршрутов IPv4	512	512	512
Количество Unicast-маршрутов IPv6	512	512	512
Емкость таблицы MAC-адресов	8192	8192	8192
Количество IGMP-групп	512	512	512
Количество IMLD-групп	512	512	512
Количество входящих записей IPv4/ IPv6/MAC ACL	256/128/256	256/128/256	256/128/256
<b>Требования к окружающей среде, электропитанию, хранению и транспортировке устройств</b>			
Максимально допустимый диапазон рабочих температур	от 0°C до 45°C до высоты 1,5 км, с уменьшением на 1°C каждые 305 метров, начиная с отметки в 1,5 км до высоты 3 км	от 0°C до 45°C до высоты 1,5 км, с уменьшением на 1°C каждые 305 метров, начиная с отметки в 1,5 км до высоты 3 км	от 0°C до 45°C до высоты 1,5 км, с уменьшением на 1°C каждые 305 метров, начиная с отметки в 1,5 км до высоты 3 км
Максимально допустимый диапазон рабочей относительной влажности воздуха	от 5% до 95% при 40°C, без выпадения конденсата	от 5% до 95% при 40°C, без выпадения конденсата	от 5% до 95% при 40°C, без выпадения конденсата
Максимально допустимые условия для устройств в нерабочем состо- янии	от -40°C до 70°C до высоты в 4,6 км.	от -40°C до 70°C до высоты в 4,6 км.	от -40°C до 70°C до высоты в 4,6 км.
Максимально допустимый диапазон относительной влажности воздуха хранения	от 5% до 90% при 65°C, без выпадения конденсата	от 5% до 90% при 65°C, без выпадения конденсата	от 5% до 90% при 65°C, без выпадения конденсата

Параметры	ДатаРу КА CX6000 - 24 порта 1GbE Кл.4 PoE; 4 порта SFP; 740 Вт Коммутатор, арт. (DR-KA-R8N87A)	ДатаРу КА CX6000 - 24 порта 1GbE; 4 порта SFP; 370 Вт Коммутатор, арт. (DR-KA-R8N88A)	ДатаРу КА CX6000 - 12 портов 1GbE Кл.4 PoE; 2 порта 1GbE/2 порта SFP; 139 Вт Коммутатор, арт. (DR-KA-R8N89A)
Максимально допустимая рабочая высота над уровнем моря	3 км	3 км	3 км
Максимально допустимая высота над уровнем моря в нерабочем состоянии	4,6 км	4,6 км	4,6 км
Уровень акустического шума	24,3 дБ	20,9 дБ	0 дБ
Основное направление воздушного потока	В боковые панели	В боковые панели	-
Параметры электропитания			
Частота	50 / 60 Гц	50 / 60 Гц	50 / 60 Гц
Напряжение переменного тока	100-127/200-240 В	100-127/200-240 В	100-127/200-240 В
Сила тока	4,6 А / 2,3 А	0,6 А / 0,4 А	1,8 А / 0,9 А
Потребляемая мощность (для случая 230 В переменного тока)	Idle: 22,9 Вт Макс. Мощность (Без PoE ): 32,7 Вт Макс. Мощность (с PoE): 455 Вт	Idle: 15,4 Вт Макс. Мощность (Без PoE ): 33 Вт	Idle: 16 Вт Макс. Мощность (Без PoE ): 21,9 Вт Макс. Мощность (с PoE): 170 Вт
Варианты размещения, установки, монтажа			
	Предусмотрена установка в 19-ти дюймовую, соответствующую стандартам EIA, телекоммуникационную стойку или шкаф (набор для монтажа в стойку включен в комплект поставки устройства); Предусмотрена возможность установки на горизонтальную поверхность;	Предусмотрена установка в 19-ти дюймовую, соответствующую стандартам EIA, телекоммуникационную стойку или шкаф (набор для монтажа в стойку включен в комплект поставки устройства); Предусмотрена возможность установки на горизонтальную поверхность;	Предусмотрена установка в 19-ти дюймовую, соответствующую стандартам EIA, телекоммуникационную стойку или шкаф (набор для монтажа в стойку включен в комплект поставки устройства); Предусмотрена возможность установки на горизонтальную поверхность; Предусмотрена возможность настенного монтажа; Слот для «Kensington lock».

DR-KA-R8N87A



DR-KA-R8N88A

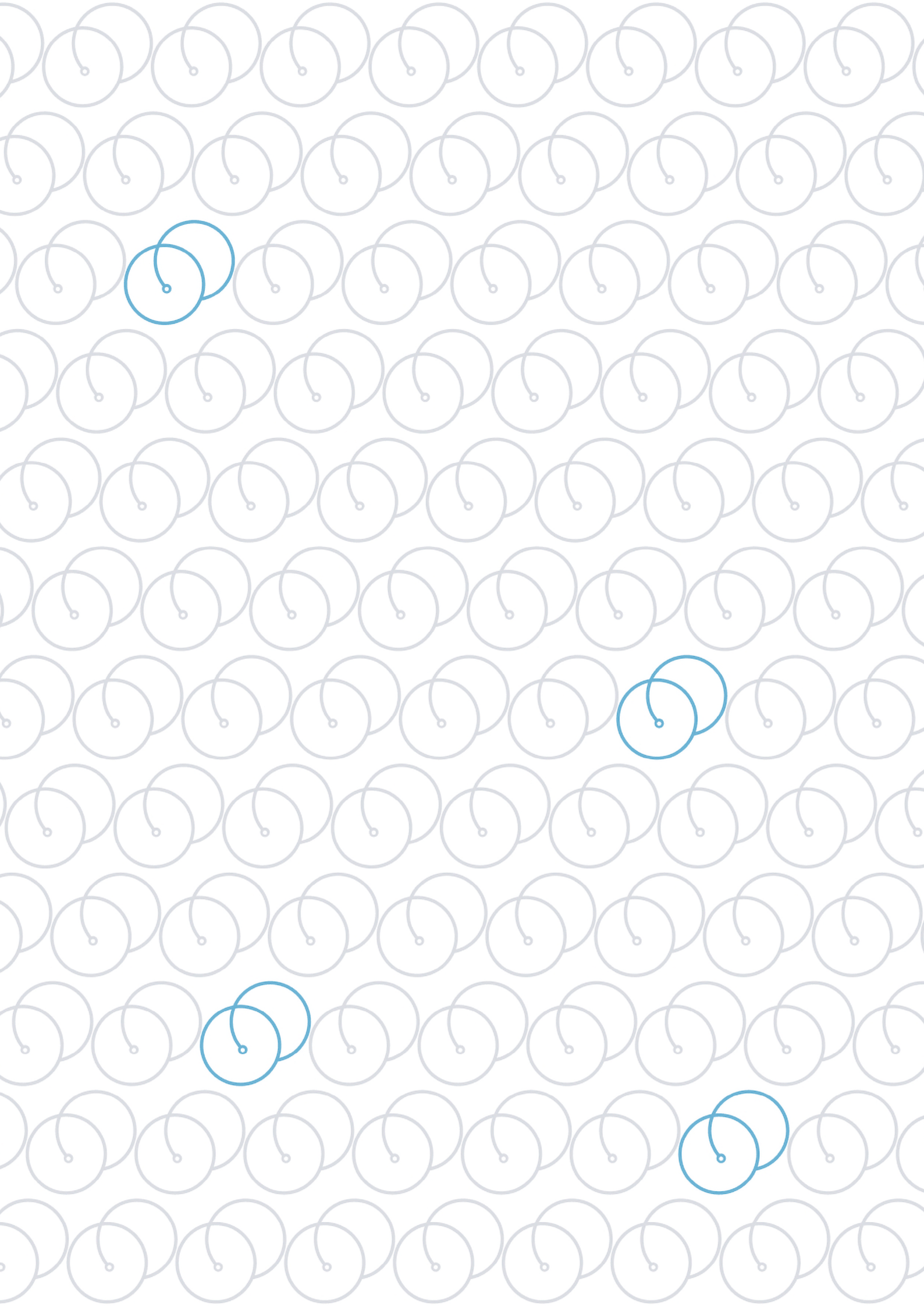


DR-KA-R8N89A



## Поддерживаемые стандарты, протоколы и их реализации

- DNS-Клиент, согласно RFC 1591
- SNMP, согласно RFC3411-3418
- Поддержка SSH (Secure Shell) SSHv1/SSHv2
- Мост MAC-уровня, по стандарту IEEE 802.1D
- Приоритезация, по стандарту IEEE 802.1p
- Реализация VLAN'ов, по стандарту IEEE 802.1Q
- Multiple Spanning Trees, по стандарту IEEE 802.1s
- Быстрое перестроение Spanning Tree, по стандарту IEEE 802.1w
- IEEE 802.3 Type 10BASE-T
- IEEE 802.3ab 1000BASE-T
- LACP (Link Aggregation Control Protocol), по стандарту IEEE 802.3ad
- Power over Ethernet, по стандарту IEEE 802.3at
- Energy Efficient Ethernet, по стандарту IEEE 802.3z
- Flow Control , по стандарту IEEE 802.3x
- UDP, согласно RFC 768
- Протокол TFTP (ревизии 2), согласно RFC 783
- Протокол ICMP, согласно RFC 792
- Протокол TCP, согласно RFC 793
- Протокол ARP, согласно RFC 826
- Протокол TFTP (ревизии 2), согласно RFC 1350
- DHCP-клиент, согласно RFC 2131
- SNTPv4 (Simple Network Time Protocol), согласно RFC 4330
- BOOTP (Только для VLAN 1), согласно RFC 951
- Реализация расширения BOOTP (Только для VLAN 1), согласно RFC 1542
- IGMPv2/IGMPv3
- IGMP/MLD Snooping
- Path MTU Discovery для протокола IPv6, согласно RFC 8201
- Спецификация протокола IPv6, согласно RFC 2460
- MIB'ы удаленно управляемых объектов (только Ping), согласно RFC 2925
- DHCPv6 (Только клиент), согласно RFC 3315
- Архитектура адресации протокола IPv6, согласно RFC 3315
- DNS-расширения для поддержки протокола IPv6, согласно RFC 3596
- sFlow, согласно RFC 3176
- MIB'ы TCP, согласно RFC 4022
- MIB'ы для UDP (частично), согласно RFC 4113
- Архитектура SSHv6, согласно RFC 4251
- Аутентификация SSHv6, согласно RFC 4252
- Траспортный уровень SSHv6, согласно RFC 4253
- SSHv6-соединение, согласно RFC 4254
- MIB'ы для протокола IP, согласно RFC 4254
- Обмен SSH-ключами, согласно RFC 4419
- ICMPv6, согласно RFC 4443
- Neighbor Discovery протокола IPv6, согласно RFC 4443
- Stateless Address Auto-configuration протокола IPv6, согласно RFC 4862
- MIB'ы, согласно RFC 1213
- MIB'ы режима моста, согласно RFC 1493
- Частичная поддержка стандарта 802.1p, согласно RFC 2674 и MIB'ов моста стандарта IEEE 802.1Q
- MIB Entity, согласно RFC 2737
- Группирование интерфейсов MIB'ов, согласно RFC 2863
- LLDP (Link Layer Discovery Protocol), по стандарту IEEE 802.1AB
- SNMP (Simple Network Management Protocol), согласно RFC 1098
- LLDPMED (LLDP Media Endpoint Discovery), в соответствии с ANSI/TIA-1057
- SNMPv1/v2c/v3
- RFC 2819. Реализовано четыре группы удаленного мониторинга RMON: 1 (статистика), 2 (история), 3 (тревожные сообщения) и 9 (события)
- SNMP (Simple Network Management Protocol), согласно RFC 1098
- Реализация DiffServ с поддержкой 2, 4 и 8 очередями на порт. RFC 2474
- Архитектура DiffServ, согласно RFC 2475
- DiffServ AF (Assured Forwarding), согласно RFC 2597
- DiffServ EF (Expedited Forwarding), согласно RFC 2598
- Поддержка стандарта IEEE IEEE 802.1X
- TACACS+, согласно RFC 1492
- RADIUS-аутентификация, согласно RFC 2138
- RADIUS-аккаунтинг, согласно RFC 2866
- Поддержка SSL (Secured Sockets Layer)



---

DataRu — российский вендор технологических решений и сервисов. Компания производит серверное и сетевое оборудование, системы хранения данных, решения для высоконагруженных СУБД и бизнес-критичных приложений.

Команда DataRu предоставляет услуги в области консалтинга по продуктам для обработки Big Data, ERP-решениям и другим бизнес-приложениям, а также занимается сервисной поддержкой цифрового рабочего пространства и аутсорсингом печати.

---

+7 495 514 10 87

info@dataru.ru

Москва, Павелецкая площадь, 2, стр. 1

[www.dataru.ru](http://www.dataru.ru)

ЭКСПЕРТИЗА·ТЕХНОЛОГИИ·ВОЗМОЖНОСТИ

