



# НЗС CR19000

# Кластерные маршрутизаторы

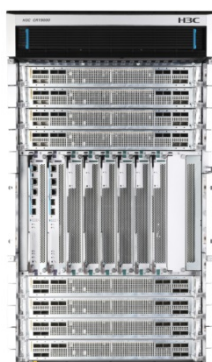
Дата выпуска: май 2021 г.



## Обзор продукта

В серию кластерных маршрутизаторов CR19000 (далее именуются маршрутизаторами CR19000) входят маршрутизаторы опорных сетей нового поколения, разработанные для применения в сетях сервис провайдеров. Они могут применяться в узлах опорных сетей сервис провайдеров и узлах опорных сетей городского масштаба, а также в узлах магистральных соединений центров обработки данных. Благодаря архитектуре CLOS, инновационным технологиям оптических соединений и операционной системе Comware V7 устройства CR19000 обладают исключительными показателями доступности и совместимости, идеально отвечая потребностям сервис провайдеров.

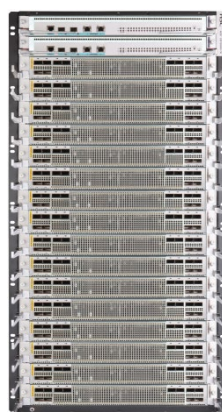
Серия маршрутизаторов CR19000 представлена следующими моделями: CR19000-8, CR19000-16, CR19000-20 и CR19000-МС, где предусмотрено соответственно 8, 16 и 20 слотов для сервисных линейных карт. Модель CR19000-МС представляет собой шасси для плат коммутационных фабрик (FCC), которое обеспечивает соединение и унифицированное управление несколькими маршрутизаторами CR19000-20. Модель CR19000-8 может работать в режиме отдельного шасси или в режиме каскадного кластерного соединения. Модель CR19000-16 предназначена для работы в режиме отдельного шасси. Модель CR19000-20 может работать как в режиме отдельного шасси, так и в V2V кластерного соединения или кластерного соединения нескольких шасси.



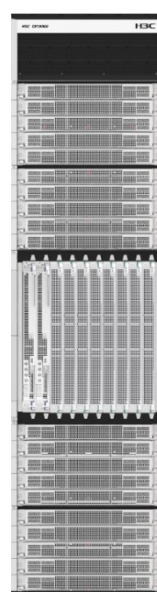
CR19000-8



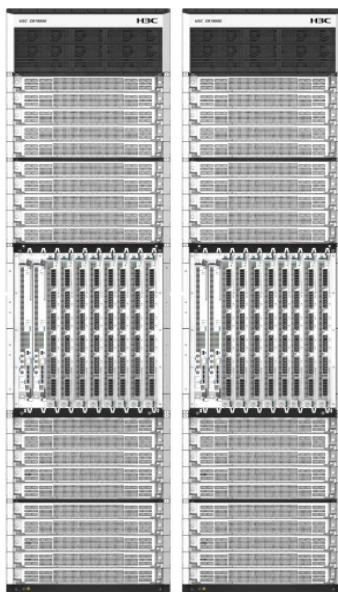
V2V кластер CR19000-8



CR19000-16



CR19000-20



V2V кластер CR19000-20



Кластер 3+12 CR19000-20

## Функциональные возможности и преимущества

### Сверхвысокая емкость и неограниченные возможности расширения

- В маршрутизаторах CR19000 применяется самая передовая неблокируемая архитектура CLOS четвертого поколения, обеспечивающая передачу данных на сверхвысоких скоростях и с низкой задержкой. Поддержка коммутации ячеек переменной длины значительно повышает операционную эффективность кластера в целом.
- В одном устройстве CR19000 с емкостью 1200G на слот каждый из портов может работать на скорости до 100 Гбит/с. Маршрутизатор поддерживает максимум 240 портов 100G, причем это количество будет увеличиваться
- В серии CR19000 поддерживается объединение в кластер нескольких устройств в конфигурациях V2V, соединения по схеме 2+6 и по схеме 3+12, что позволяет каскадировать до 12 шасси. Постепенное расширение от одного шасси до крупного кластера защищает инвестиции.

## Открытая архитектура и ориентированная на SDN конструкция

Благодаря полной поддержке SDN маршрутизаторы CR19000 предлагают интерфейсы различных протоколов для взаимодействия с внешними системами, а также могут эффективно работать с контроллерами SDN. Это дает возможность точного контроля за сетевыми ресурсами со стороны пользователей по требованию и значительно повышает операционную эффективность сети.

## Высокая доступность и расширенные средства безопасности

В серии CR19000 предусмотрен полный спектр функций обеспечения высокой доступности за счет:

- Передовой распределенной архитектуры – отдельные процессорные модули маршрутизации, коммутации и сервисов исключают наличие критических элементов, отказ которых может привести к отказу всей системы. Отделение плоскости управления от плоскости услуг предотвращает взаимное влияние обработки сервисов и управления системой, гарантируя бесперебойное предоставление услуг при переключении с активного модуля на резервный. Поддержка резервирования по схеме N+M для модулей коммутационных матриц гарантирует пересылку трафика на скорости среды передачи при замене модулей коммутационных матриц.
- Операционной системы Comware 7 – в плоскости управления операционной системы применяются технологии многоядерной и симметричной мультипроцессорной обработки (SMP), обеспечивающие разделение пространств обработки и запуска каждого программного модуля, с возможностью динамической загрузки и изолированного обновления. При этом поддерживается запуск определенных процессов на выделенном наборе процессоров, а также настройки приоритетного вытеснения и планирования, что гарантирует наличие ресурсов для критически важных сервисов в периоды высокой процессорной нагрузки. Распределенные вычисления и детальные механизмы управления дополнительно повышают стабильность системы.
- Функционал обеспечения доступности – маршрутизатором CR19000 поддерживается широкий спектр функций обеспечения доступности, таких как установка исправлений без прерывания работы, протоколы обнаружения состояния каналов NSR, GR, BFD и NQA, протоколы быстрой сходимости IP FRR и LDP FRR, а также встроенная архитектура автоматизации (Embedded Automation Architecture, EAA). Благодаря этим функциям маршрутизаторы CR19000 способны обеспечить высокую емкость услуг и сверхбыструю сходимость протоколов для услуг, так необходимые провайдерам услуг в крупномасштабных сетях.

## Экологичный дизайн

- Благодаря конструкции с лучшими в отрасли характеристиками экологичности и охраны окружающей среды достигается высокая энергоэффективность и возможность постепенного обновления.
- В маршрутизаторе применены прямые вентиляционные отверстия, которые обеспечивают значительно более высокую эффективность охлаждения по сравнению с традиционными U-образными, Z-образными или C-образными вентиляционными отверстиями. Благодаря такой конструкции воздух проходит через маршрутизатор практически без потерь в объеме и скорости потока, позволяя в полной мере удовлетворить потребности в охлаждении устройств опорной сети с постоянно растущей емкостью.
- За счет системы теплорассеяния на интеллектуальных микромодулях в маршрутизаторе достигается оптимальный баланс между вентиляцией и потребляемой мощностью. Кластерные системы способны интеллектуальным образом регулировать скорости вращения вентиляторов в зависимости от показаний в

точках выделения тепла, обеспечивая необходимую вентиляцию системы в целом.

## Технические характеристики

Характеристика	CR19000-8	Каскадный кластер CR19000-8	CR19000-16	CR19000-20	Кластер 3+12 CR19000-20
Слоты для модулей MPU	2	н/п	2	2	н/п
Слоты для коммутационных матриц	6	н/п	6	8	н/п
Слоты для линейных карт	8	16	16	20	240
Коммутационная емкость	43,2 Тбит/с	86,4 Тбит/с	86,4 Тбит/с	172,8 Тбит/с	1555,2 Тбит/с
Совокупная пропускная способность системы	14,4 Тбит/с	28,8 Тбит/с	28,8 Тбит/с	36 Тбит/с	432 Тбит/с
Блоки питания	8 блоков питания на шасси поддержка резервирования и интеллектуального управления питанием		16 блоков питания поддержка резервирования и интеллектуального управления питанием	24 блока питания на шасси поддержка резервирования и интеллектуального управления питанием	
Вентиляторные модули	6 вентиляторных модулей на шасси поддержка резервирования и интеллектуального рассеяния тепла		2 вентиляторных модуля поддержка резервирования и интеллектуального рассеяния тепла	33 вентиляторных модулей на шасси поддержка резервирования и интеллектуального рассеяния тепла	
Габариты (В × Ш × Г)	843 × 440 × 743 мм (33,19 × 17,32 × 29,25 дюйма), 19 RU		931 × 440 × 857 мм (36,65 × 17,32 × 33,74 дюйма), 21 RU	1820 × 440 × 850 мм (71,65 × 17,32 × 33,46 дюйма), 41 RU	
Рабочая температура	0°C до 45°C (32°F до 113°F)				
Рабочая влажность	5% до 95% без конденсации				
Высота над уровнем моря при работе	−60 м (−196,85 фута) до +5000 м (+16404,20 фута)				
Порты	Оптоволоконные порты 1000BASE-X-SFP Оптоволоконные порты 10GBASE-R/W-SFP+ Оптоволоконные порты 40GBASE-R-QSFP+ Оптоволоконные порты 100GBASE-R-CFP2 Оптоволоконные порты 100GBASE-R-QSFP28 Оптоволоконные порты POS-OC192c/STM64c-XFP Оптоволоконные порты POS-OC48c/OC12c/OC3c-SFP				
Стандарты ЭМС	FCC Часть 15 (CFR 47) КЛАСС А ICES-003 КЛАСС А VCCI-3 КЛАСС А VCCI-4 КЛАСС А				

	<p>CISPR 22 КЛАСС А</p> <p>EN 55022 КЛАСС А</p> <p>AS/NZS CISPR22 КЛАСС А</p> <p>CISPR 24</p> <p>EN 55024</p> <p>EN 61000-3-2</p> <p>EN 61000-3-3</p> <p>EN 61000-6-1</p> <p>ETSI EN 300 386</p> <p>EN 301 489-1</p> <p>EN 301 489-17</p>
Стандарты безопасности	<p>UL 60950-1</p> <p>CAN/CSA-C22.2 No.60950-1</p> <p>IEC 60950-1</p> <p>EN 60950-1/A11</p> <p>AS/NZS 60950</p> <p>EN 60825-1</p> <p>EN 60825-2</p> <p>FDA 21 CFR Подраздел J</p> <p>GB 4943</p>
Интерфейсы	<p>Интерфейсы GE, 10GE, 40GE и 100GE</p> <p>Интерфейсы POS OC-192с/STM-64с</p> <p>Интерфейсы POS-OC48с/OC12с/OC3с-SFP</p>
Уровень канала передачи данных	<p>PPP, HDLC</p> <p>Агрегация каналов Ethernet, зеркальное дублирование портов</p> <p>Протокол обнаружения каналов устройств DLDLP</p>
QinQ	Терминация VLAN
Статистика по трафику	Статистика по входящему и исходящему трафику
QoS	<p>Маркирование/перемаркирование приоритетов</p> <p>Гарантированная скорость доступа CAR (входящая/исходящая)</p> <p>CBQ</p> <p>Управление перегрузками</p> <p>Планирование очередей</p> <p>Политика управления качеством обслуживания QoS (применяется на уровне интерфейса, глобально, на уровне плоскости управления)</p> <p>Динамическое изменение политик QoS</p> <p>QPPB</p>
Списки контроля доступа (ACL)	<p>Списки ACL для входа/выхода</p> <p>Базовые и расширенные списки контроля доступа (ACL)</p> <p>Применение ACL к интерфейсу или глобально</p>
Протокол IPv4	<p>TCP, UDP, RawIP, Ping, Traceroute</p> <p>Telnet, FTP, TFTP</p> <p>ICMPv4</p> <p>DNS</p> <p>DHCP</p> <p>NTP</p> <p>ARP, Прокси-ARP</p>

Протокол IPv6	<p>Двойной стек протоколов IPv4 и IPv6</p> <p>TCP6, UDP6, RawIP6, Pingv6, Traceroute6</p> <p>Telnetv6, FTPv6, TFTPv6</p> <p>DNS6</p> <p>ICMPv6</p> <p>VRRPv3</p> <p>DHCPv6</p> <p>ND</p> <p>PMTUD (IPv6)</p> <p>6PE</p>
Протоколы маршрутизации IPv4	<p>RIPv1/v2</p> <p>OSPFv2</p> <p>IS-IS</p> <p>BGPv4</p> <p>Статическая маршрутизация/политики маршрутизации/рекурсивный поиск маршрута/маршрутизация на основе политик для IPv4</p>
Протоколы маршрутизации IPv6	<p>RIPng</p> <p>OSPFv3</p> <p>IS-IS6</p> <p>BGPv4+</p> <p>Статическая маршрутизация/политики маршрутизации/рекурсивный поиск маршрута/маршрутизация на основе политик для IPv6</p>
Многоадресная рассылка на уровне 3	<p>Статические маршруты многоадресной рассылки</p> <p>Маршруты многоадресной рассылки IPv4 внутри автономной системы</p> <p>Маршруты многоадресной рассылки IPv4 между автономными системами</p> <p>Управление группами многоадресной рассылки IPv4</p> <p>Маршруты многоадресной рассылки IPv6 внутри автономной системы</p> <p>Управление группами многоадресной рассылки IPv6</p> <p>VPN многоадресной рассылки</p>
Межсоединения	Сети VXLAN
MPLS	<p>Базовые функции MPLS</p> <p>MPLS L3VPN</p> <p>VPWS/VPLS</p> <p>6VPE</p> <p>MPLS TE</p> <p>P2MP</p>
SDN	<p>BGP-LS</p> <p>BMP</p> <p>Flowspec</p> <p>Сегментная маршрутизация</p> <p>OpenFlow</p> <p>PCEP</p>
Безопасность устройства	<p>Защита от атак, направленных на определенные пакеты данных</p> <p>Защита от атак, направленных на определенные протоколы передачи данных</p> <p>Обнаружение атак</p> <p>Защита пакетов протоколов</p> <p>Диагностика передаваемых и принимаемых пакетов</p>

Безопасность сети	Проверка действительности пакетов uRPF Фильтрация пакетов Защита от атак на протокол ARP Ограничение трафика определенных протоколов NetStream
Безопасность пользователей	Защита интерфейсов управления устройством Аутентификация, авторизация и учет (AAA) SSH
Управление устройством	Управление через интерфейс командной строки при доступе к устройству через консольный порт, Telnet или sTelnet (SSH)
Управление файлами	Выгрузка/загрузка файлов через FTP/TFTP Форматирование файлов Создание, копирование, удаление, сохранение файлов и каталогов
Обслуживание сети	Ping TraceRoute LSP Ping/Tracert Обнаружение петли на порту
Сетевое управление и мониторинг	SNMPv3 IMC LLDP/LLDP-MED MIB RTP
Высокая доступность	Горячая замена плат Резервирование модулей коммутационных матриц Переключение активный/резервный Установка исправлений без прерывания работы GR NSR VRRP, VRRPE BFD для VRRP/BGP/IS-IS/RIP/OSPF/статической маршрутизации IP FRR

## Информация для заказа

Артикул	Описание
CR19000-8	Шасси маршрутизатора H3C CR19000-8
CR19000-16	Шасси маршрутизатора H3C CR19000-16
CR19000-20	Шасси маршрутизатора H3C CR19000-20
<b>Модуль шасси для блоков питания</b>	
CR-PEM-DC2000	Шасси для блоков питания пост. тока, 2000 Вт
CR-PEM-AC3000	Шасси для блоков питания перем. тока, 3000 Вт
CR-PEM-HVDC3000	Шасси блоков питания постоянного тока высокого напряжения (HVDC), 3000 Вт



<b>Блоки питания</b>	
PSR2400-54D	Блок питания пост. тока, 2400 Вт
PSR2400-54A	Блок питания перем. тока, 2400 Вт
PSR2000B-54D	Блок питания пост. тока, 2000 Вт
PSR3000B-54AHD	Блок питания перем. тока, 3000 Вт (поддержка HVDC)
<b>Модули MPU</b>	
CR-19K-MPU-08B	Основной процессорный модуль В для H3C CR19000-8
CR-19K-MPU-16A	Основной процессорный модуль А для H3C CR19000-16
CR-19K-MPU-16B	Основной процессорный модуль В для H3C CR19000-16
CR-19K-MPU-20C	Основной процессорный модуль С для H3C CR19000-20
<b>Модули коммутационных матриц</b>	
CR-19K-SFU-08C	Модуль коммутационной матрицы для отдельного шасси H3C CR19000-8 (класс С)
CR-19K-SFU-16C	Модуль коммутационной матрицы для отдельного шасси H3C CR19000-16 (класс С)
CR-19K-SFU-20C	Модуль коммутационной матрицы для отдельного шасси H3C CR19000-20 (класс С)
<b>Модули ввода/вывода</b>	
CR-19K-LPU-CQ18	Модуль оптического интерфейса Ethernet на 18 портов 100G (QSFP28) для H3C CR
CR-19K-LPU-CQ12	Модуль оптического интерфейса Ethernet на 12 портов 100G (QSFP28) для H3C CR
CR-19K-LPU-CQ12B	Модуль В оптического интерфейса Ethernet на 12 портов 100G (QSFP28) для H3C CR
CR-19K-LPU-CQ06B	Модуль В оптического интерфейса Ethernet на 6 портов 100G (QSFP28) для H3C CR
CR-19K-LPU-XP72	Модуль оптического интерфейса Ethernet на 72 порта 10G (SFP+) для H3C CR
CR-19K-LPU-XP48	Модуль оптического интерфейса Ethernet на 48 портов 10G (SFP+) для H3C CR
<b>Модули сервисных процессоров</b>	
CR-19K-LPU-8004	Гибкий интерфейсный модуль для H3C CR (LPU-8004)
CR-19K-LPU-4004	Гибкий интерфейсный модуль для H3C CR (LPU-4004)
CR-19K-LPU-2002	Гибкий интерфейсный модуль для H3C CR (LPU-2002)
CR-19K-LPU-2002B	Гибкий интерфейсный модуль для H3C CR (LPU-2002B)
CR-19K-LPU-SP	Гибкий модуль сервисного процессора для H3C CR (LPU-SP)
<b>Модули дочерних плат</b>	
CR-HIC-CLGQ04F	Плата оптического интерфейса Ethernet на 4 порта 50G/2 порта 100G (QSFP28) для H3C CR
CR-HIC-CQ01	Плата оптического интерфейса Ethernet на 1 порт 100G (QSFP28) для H3C CR
CR-HIC-CQ02	Плата оптического интерфейса Ethernet на 2 порта 100G (QSFP28) для H3C CR
CR-HIC-QQ03	Плата оптического интерфейса Ethernet на 3 порта 40G (QSFP+) для H3C CR
CR-HIC-XP12B	Плата В оптического интерфейса Ethernet на 12 портов 10G (SFP+) для H3C CR
CR-HIC-XP10	Плата оптического интерфейса Ethernet на 10 портов 1G/10G (SFP+) для H3C CR
CR-HIC-GP12	Плата оптического интерфейса на 12 портов Gigabit Ethernet (SFP) для H3C CR
CR-HIC-PU02	Плата оптического интерфейса POS на 2 порта 10G (XFP) для H3C CR
CR-HIC-PS04	Плата оптического интерфейса POS на 4 порта 2.5G/622M/155M (SFP) для H3C CR



The Leader in Digital Solutions

## **New H3C Technologies Co., Limited**

Штаб-квартира в Пекине

Пекин, район Чаоян, южная улица Гуаншунь,

LSH Центр 8, Башня 1

Индекс: 100102

Штаб-квартира в Ханчжоу

Чжэцзян, Ханчжоу, район Биньцзян, улица Чанхэ № 466

Китай

Индекс: 310052

Тел.: +86-571-86760000

Copyright ©2021 New H3C Technologies Co., Limited  
С сохранением всех прав

Заявление об ограничении ответственности. H3C старается обеспечить точность информации в этом документе, однако не может гарантировать, что данные сведения не содержат каких-либо технических ошибок или опечаток. Вследствие этого H3C не принимает на себя ответственность за какие-либо неточности в этом документе.

H3C оставляет за собой право вносить изменения в содержимое данного документа без предварительного уведомления

<http://www.h3c.com>