



Przełączniki Ethernet serii EX 4200 firmy Juniper Networks z technologią Virtual Chassis

Opis produktu

Przełączniki Ethernet serii EX 4200 firmy Juniper Networks z technologią Virtual Chassis stanowią połączenie wysokiej dostępności (High Availability, HA) i niezawodności systemów modularnych klasy operatorskiej z ekonomią i elastycznością platform wieżowych, dostarczając rozwiązania o wysokiej wydajności, skalowalności przeznaczonego do środowisk typu Datacenter, sieci kampusowych i oddziałów korporacji.

Oferując w ramach podstawowego oprogramowania pełen zestaw funkcji przełączania w warstwie 2 i 3, przełączniki serii EX 4200 znajdują zastosowanie wszędzie tam, gdzie jest wymagana wysoka wydajność, m. in. we wdrożeniach warstwy dostępowej w oddziałach, sieciach kampusowych, datacenter, jak również przy agregowaniu połączeń Gigabit Ethernet. Początkowo mogą być uruchamiane pojedyncze przełączniki 24-portowe lub 48-portowe, a w miarę rosnących wymagań technologia Virtual Chassis pozwoli na połączenie do 10 przełączników serii EX 4200 za pomocą magistrali 128 gigabitów na sekundę i zarządzanie całością tak, jak pojedynczym urządzeniem, dostarczając skalowalnego, efektywnego kosztowo, dostosowanego do bieżących potrzeb rozwiązania przeznaczonego do stale rozbudowywanych sieci. Elastyczne warianty połączeń uplink Gigabit Ethernet (GbE) i 10 GbE umożliwiają zestawianie szybkich połączeń z przełącznikami warstwy agregacyjnej lub szkieletowej pomiędzy różnymi piętrami lub budynkami.

Wszystkie przełączniki serii EX 4200, w celu zapewnienia jak najdłuższego czasu pracy urządzenia, posiadają cechy HA takie, jak redundantne, wymienne na gorąco wewnętrzne zasilacze oraz wymienne moduły chłodzenia z wieloma wentylatorami. Dodatkowo podstawowe modele przełączników serii EX 3200 zapewniają pełne zasilanie PoE (15.4 W) klasy 3 na pierwszych ośmiu portach umożliwiając obsługę takich urządzeń IP jak telefony, kamery i bezprzewodowe punkty dostępowe (WLAN) w niewielkich sieciach konwergentnych. Pełne zasilanie PoE 15.4 W na wszystkich 24 lub 48 portach jest również dostępne pozwalając na obsługę środowiska telefonii IP o dużej gęstości portów.

Każdy przełącznik serii EX 3200 jest wyposażony w moduł EX-PFE - Packet Forwarding Engine oparty o układ ASIC, podczas gdy zintegrowany moduł Routing Engine (RE) realizuje wszystkie mechanizmy kontrolne. Moduł Routing Engine oparty o istniejącą i sprawdzoną w praktyce technologię Juniper, gwarantuje wydajność i niezawodność przełączników serii EX 4200 na poziomie operatorskim, podobnie jak routery Juniper działające w sieciach największych światowych dostawców usług. Przełączniki serii EX 4200 również korzystają z tego samego modularnego systemu operacyjnego JUNOS™, jaki używany jest w ruterach Juniper, co zapewnia spójną implementację i działanie wszystkich mechanizmów kontrolnych w ramach całej rodziny produktów sieciowych Juniper.

Technologia Juniper Networks Virtual Chassis: cechy przełącznika modularnego w stosie przełączników wieżowych

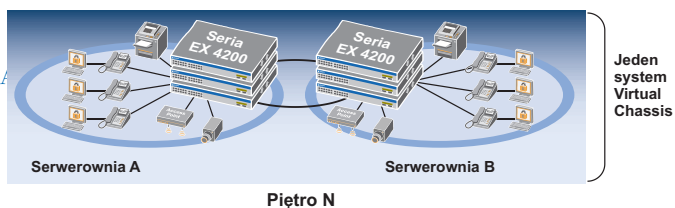
- Redundantne, wymienne na gorąco wewnętrzne zasilacze
- Wymienne na gorąco moduły wentylatorów z redundantnymi wiatrakami
- Spójna implementacja funkcji kontrolnych w modularnym systemie operacyjnym JUNOS
- Dwa moduły Routing Engine z mechanizmem redundancji Graceful Routing Engine Switchover (GRES)
- Jeden interfejs do zarządzania
- Wygodna aktualizacja oprogramowania z centralnej konsoli
- Skalowanie z 24 do 480 portów oraz do 20 portów uplink 10 GbE

Nowoczesne przedsiębiorstwa wymagają nowoczesnych rozwiązań sieciowych. Do takich rozwiązań zalicza się nowa klasa bezpiecznych, skalowalnych i niezawodnych przełączników dla przedsiębiorstw, poprawiających ekonomikę sieci dzięki umożliwieniu firmom wdrożenia nowoczesnych technologii, które zwiększają dochody i ulepszą produktywność. Przełączniki Juniper Networks serii EX 4200 z technologią Virtual Chassis™ łączą w sobie kompaktową architekturę, efektywną kosztowo ekonomikę (pay-as-you-grow) i niskie wymagania na moc oraz chłodzenie cechujące przełączniki wieżowe (stackowalne) z wydajnością, dostępnością, wygodną obsługą, a także gęstością portów charakterystyczną dla platform modularnych (chassis) dostosowanych do potrzeb współczesnych przedsiębiorstw.

Architektura i kluczowe komponenty

Przełączniki serii EX 3200 mają wysokość 1U, stanowią więc kompaktowe rozwiązanie dla ciasnych serwerowni, w których brakuje dostępnej mocy i wolnego miejsca.

Każdy model serii EX 3200 obsługuje opcjonalne moduły uplink umieszczone na przednim panelu, które posiadają cztery porty GbE lub 2 porty 10 GbE, umożliwiając stworzenie szybkich połączeń ze szkieletem sieci lub agregację łączy pomiędzy warstwą dostępową i przełącznikami dystrybucyjnymi. Moduły uplink mogą być instalowane bez konieczności wyłączenia urządzenia, co pozwala użytkownikom na podłączanie szybkich łączy w dowolnym momencie lub wykonywać w elastyczny sposób migrację do uplinków 10 GbE i budowę sieci o najwyższej wydajności.



Rysunek 1: Przy użyciu technologii Virtual Chassis do 10 przełączników serii EX 4200 można połączyć w jedną logiczną strukturę spinającą wiele serwerowni, pięter lub nawet budynków.

Przełączniki serii EX 3200 są wyposażone w wyświetlacz LCD na przednim panelu, będący prostym interfejsem do wykonywania podstawowych operacji, tj. włączania urządzenia, przywracania poprzednich wersji konfiguracji, odczytywania statusu i alarmów oraz przywracania domyślnych ustawień. Panel LCD pokazuje również numer slotu reprezentującego dany przełącznik w strukturze Virtual Chassis i status modułu Routing Engine w celu pomocy w szybkiej identyfikacji i rozwiązaniu problemu.

Dwa znajdujące się z tyłu porty virtual chassis pozwalają na połączenie przełączników EX 4200 wirtualną magistralą 128 Gb/s. Przełączniki umieszczone w bezpośredniej bliskości, np. w tej samej szafie lub serwerowni mogą być połączone dostarczonymi przez Juniper Networks kablami virtual chassis.

Port Ethernet RJ-45, umieszczony z tyłu obudowy, jest dedykowany do zarządzania out-of-band, z kolei port USB może być użyty do aktualizacji systemu operacyjnego JUNOS i wgrywania plików konfiguracyjnych.

Technologia Virtual Chassis

Przy użyciu technologii Virtual Chassis można połączyć do 10 przełączników serii EX 4200, tworząc jedną logiczną strukturę posiadającą do 480 portów 10/100/1000Base-T lub do 240 portów 100-BaseFX/1000Base-X oraz dodatkowe 40 GbE lub 20 10 GbE portów uplink. W ramach konfiguracji wirtualnego chassis można mieszać różne modele serii EX 4200, aby dostarczać zróżnicowane opcje gęstości i rodzajów portów.

W konfiguracji wirtualnego chassis, wszystkie przełączniki są monitorowane i zarządzane jak pojedyncze urządzenie, pozwalając przedsiębiorstwom na rozdzielenie topologii fizycznej od architektury logicznej i efektywniejsze wykorzystanie zasobów. Wykorzystując porty uplink 10 GbE można stworzyć topologię o wysokim stopniu odporności na awarie, rozszerzając wirtualne chassis na odległe serwerownie lub budynki.

Mechanizmy i korzyści

Dostępność na poziomie urządzeń modułowych (chassis)

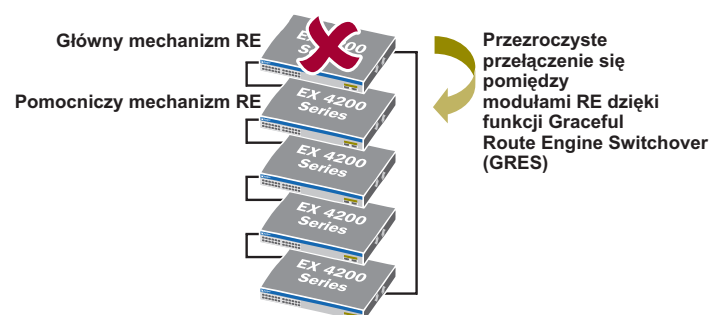
Przełączniki Ethernet serii EX 4200 posiadają te same funkcje HA i wspierają te same mechanizmy odporności na awarie, co inne systemy Juniper o architekturze chassis.

Każdy przełącznik serii EX 4200 jest w stanie funkcjonować jako moduł Routing Engine. W sytuacji, gdy połączone ze sobą są dwa lub więcej EX 4200, pomiędzy wszystkimi członkami wirtualnego chassis jest współdzielona magistrala kontrolna, system JUNOS automatycznie rozpoczyna proces wyboru, w którym przyporządkowywana urządzeniu jest rola podstawowego (active) i zapasowego (hot-standby) modułu Routing Engine. Wbudowana funkcja Graceful Routing Engine Switchover (GRES) dla warstwy 2 i 3 utrzymuje nieprzerwaną komunikację IP oraz dostęp do usług i aplikacji w przypadku ewentualnego wystąpienia awarii urządzenia pełniącego rolę podstawowego modułu Routing Engine.

Jeżeli w konfiguracji wirtualnego chassis działają więcej niż dwa przełączniki (funkcjonujące jako podstawowy i zapasowy moduł RE), pozostałe przełączniki pełnią rolę wirtualnych kart interfejsów i są brane pod uwagę jako potencjalni kandydaci przy wyborze kolejnego zapasowego RE w przypadku awarii podstawowego RE; taka redundancja modułu RE N+1 w połączeniu z takimi mechanizmami systemu operacyjnego JUNOS jak GRES, nonstop routing (NSR) i nonstop bridging (NSB), zapewnia płynne przełączanie wykonywania zadań kontrolnych pomiędzy redundantne wirtualne magistrale w przypadku wystąpienia nieoczekiwanych sytuacji.

W przełącznikach serii EX 4200 przy konfiguracji portów wirtualnego chassis stosowany jest ten sam schemat numeracji slot/moduł/port, co w innych produktach Juniper opartych o chassis, dzięki czemu pracuje się z nimi identycznie jak z przełącznikami modułowymi. Przez wykorzystanie spójnego systemu operacyjnego i pojedynczego pliku konfiguracyjnego, wszystkie przełączniki w wirtualnym chassis są traktowane jako części jednego urządzenia, co upraszcza całość procesu utrzymania i zarządzania systemem.

Każdy z przełączników serii EX 4200 posiada taki zestaw mechanizmów HA, jaki zwykle jest dostępny na modułowych urządzeniach opartych o chassis. W połączeniu ze sprawdzonym w działaniu systemem operacyjnym JUNOS i funkcjami ochrony przed awariami w warstwie 2 i 3, cechy te sprawiają, że przełączniki serii EX 4200 to rozwiązanie charakteryzujące się niezawodnością na poziomie operatorskim.



Rysunek 2: Graceful Route Engine Switchover (GRES) zapewnia płynny i przezroczysty transfer funkcji kontrolnych pomiędzy RE w przypadku awarii przełącznika działającego jako podstawowy Routing Engine.

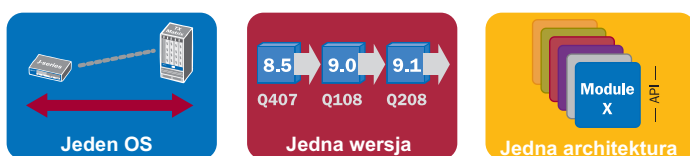
- **Redundantne zasilanie:** Przełączniki serii EX 4200 obsługują wewnętrzne, wymienne na gorąco zasilacze AC, działające w trybie load-sharing w celu zapewnienia ciągłości pracy. Dzięki zastosowaniu kompaktowego filtra typu footprint przełączniki serii EX 4200 potrzebują znacznie mniej mocy niż przełączniki modułarne przy obsłudze porównywalnej gęstości portów.
- **Wymienny na gorąco moduł wentylacji wieloma wentylatorami :** Przełączniki serii EX 4200 posiadają wymienny na gorąco moduł z trzema wentylatorami, zapewniając wystarczający poziom chłodzenia nawet w przypadku awarii jednego wiatraka.
- **Redundant Trunk Group (RTG):** W celu uniknięcia złożoności związanej ze stosowaniem protokołów Spanning Tree (STP) i zachowania odporności sieci na awarie, przełączniki serii EX 4200 wykorzystują technologię Redundant Trunk Group, osiągając niezbędną redundancję portów, a jednocześnie prostą konfigurację urządzenia.
- **Agregacja połączeń w ramach wirtualnego chassis:** Agregowanie połączeń pomiędzy poszczególnymi przełącznikami w konfiguracji wirtualnego chassis pozwala na uzyskanie redundancji, dodatkowo powiększającej poziom dostępności i niezawodności.
- **Sprzęt klasy operatorskiej:** Przełączniki serii EX 4200 wykorzystują moduł EX-PFE – Packet Forwarding Engine oparty o dedykowane układy ASIC, który integruje tę samą inteligencję, jaka jest wbudowana w routery operatorskie Juniper Networks. Wynikiem tego jest przewidywalna i skalowalna wydajność mechanizmów przełączników serii EX 4200 na poziomie jakości osiąganey w sieciach największych światowych operatorów.

System operacyjny klasy operatorskiej

Przełączniki serii EX 4200 działają pod kontrolą systemu operacyjnego JUNOS – tego samego, który wykorzystują routery Juniper, funkcjonujące w największych i najbardziej złożonych sieciach światowych dostawców usług.

Dzięki wykorzystaniu takiego samego systemu operacyjnego we wszystkich rozwiązaniach sieciowych, Juniper zapewnia spójną implementację i funkcjonowanie mechanizmów kontroli. Przy procesie tworzenia systemu JUNOS stosuje się restrykcyjną procedurę obejmującą następujące zasady: jeden kod źródłowy na wszystkie urządzenia, publikowanie kolejnych wydań systemu w odstępach kwartalnych, oraz wykorzystanie modularnej architektury charakteryzującej się wysoką niezawodnością, która w przypadku wystąpienia pojedynczych problemów izoluje je oraz chroni cały system przed awarią.

Te czynniki mają zasadnicze znaczenie dla podstawowej wartości systemu JUNOS – dzięki czemu wszystkie produkty działające pod jego kontrolą – routery i przełączniki – mogą być aktualizowane równoległe do tej samej wersji oprogramowania. Wszystkie funkcje są testowane pod kątem zgodności z poprzednimi wersjami, co sprawia, że każda nowa wersja jest w pełni kompatybilna z poprzednią. Użytkownicy mogą więc wdrażać kolejne wersje JUNOS mając całkowitą pewność, że wykorzystywane przez nich mechanizmy będą działać w ten sam sposób oraz że są zgodne na wszystkich przełącznikach i ruterach Juniper w sieci.



Rysunek 3: System operacyjny JUNOS cechuje ten sam kod źródłowy na wszystkie platformy, spójna implementacja, modularna architektura, a kolejne wersje wydawane są w regularnych odstępach czasu.

Sieci konwergentne

Przełączniki serii EX 4200 zapewniają najwyższy poziom dostępności w swojej klasie urządzeń dla najbardziej wymagających sieci konwergentnych, czyli takich, w których ruch danych, głosu oraz wideo przesyłany jest w sposób zunifikowany tą samą infrastrukturą o wysokiej stabilności.

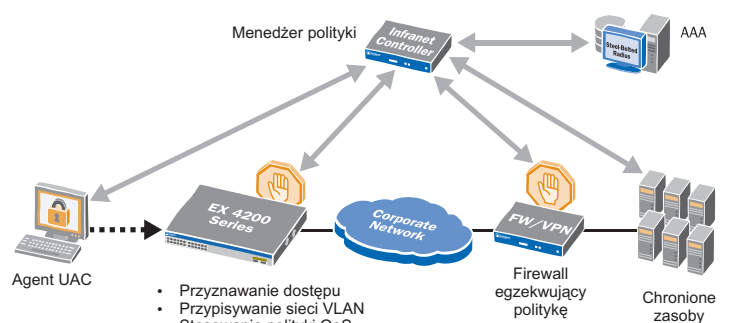
Dzięki pełnej mocy 15.4 W PoE klasy 3, na pierwszych ośmiu lub wszystkich portach, do zasilania telefonów IP (VoIP), kamer systemu telewizji przemysłowej, bezprzewodowych punktów dostępowych i innych urządzeń IP, przełączniki serii EX 4200 gwarantują obsługę przyszłych rozwiązań w ramach oddzielnych segmentów sieci konwergentnych realizowanych na tej samej infrastrukturze IP.

Aby dodatkowo ułatwić wdrażanie, przełączniki serii EX 4200 wspierają standardowe protokoły Link Layer Discovery Protocol (LLDP) oraz LLDP-Media Endpoint Discovery (LLDP-MED), co umożliwi automatyczne wykrywanie urządzeń podłączanych do przełączników, określanie wymagań na zasilanie i przypisywanie do odpowiednich sieci VLAN.

Ponadto przełączniki serii EX 4200 posiadają bogaty zestaw mechanizmów quality of service (QoS) w celu priorytetyzowania ruchu danych, głosu i wideo. Przełączniki obsługują osiem klas ruchu (CoS) na każdym porcie, pozwalając im na utrzymanie wielopoziomowej polityki zarządzania ruchem end-to-end. Przełączniki serii EX 4200 wspierają również szeroki zakres opcji polityki QoS, włącznie z priorytetowaniem i metodą szeregowania shaped deficit weighted round-robin (SDWRR).

Bezpieczeństwo

Przełączniki Ethernet serii EX 4200 w pełni integrują się z rozwiązaniem Juniper Networks Unified Access Control (UAC), które konsoliduje wszelkie aspekty tożsamości użytkowników, urządzeń i lokalizacji, w których są podłączeni, pozwalając administratorom wymuszać politykę bezpieczeństwa i kontroli dostępu na poziomie pojedynczych portów lub poszczególnych użytkowników.



Rysunek 4: Przełączniki serii EX 4200 współpracują z rozwiązaniem Juniper UAC przy egzekwowaniu kontroli dostępu na poziomie poszczególnych portów fizycznych.

Działając jako punkty wymuszające w ramach architektury UAC, przełączniki serii EX 4200 udostępniają zarówno kontrolę dostępu na poziomie portu dla wielu urządzeń per port w oparciu o standard 802.1X, jak i egzekwowanie polityki w warstwach 2-4 na podstawie tożsamości użytkownika, lokalizacji i/lub urządzenia. Tożsamość użytkownika, typ urządzenia, stan bezpieczeństwa komputera i lokalizacja mogą być użyte do podjęcia decyzji o przyznaniu dostępu oraz czasie jego trwania. Jeśli dostęp został przyznany, przełącznik przypisuje maszynę użytkownika do konkretnej sieci VLAN w oparciu o politykę autoryzacji. Ponadto przełącznik może zastosować politykę bezpieczeństwa i/lub QoS, może również skopiować ruch użytkownika do lokalizacji centralnej w celu rejestrowania, monitorowania, lub wykrywania zagrożeń przez systemy klasy intrusion prevention.

Przełączniki serii EX 4200 zapewniają również pełną gamę zintegrowanych funkcji bezpieczeństwa portów, w tym DHCP snooping, Dynamic ARP Inspection (DAI), limitowanie adresów MAC w celu ochrony przed próbami fałszowania adresów (spoofing) przez użytkowników wewnętrznych i zewnętrznych, atakami main-in-the-middle i denial-of-service (DoS).

Uproszczone zarządzanie i obsługa

Przełączniki serii EX 4200 wykorzystujące technologię Virtual Chassis znacznie upraszczają proces zarządzania siecią. Do 10 połączonych przełączników serii EX 4200 może być zarządzanych jako pojedyncze urządzenie. Każda grupa przełączników wykorzystuje jeden plik z obrazem systemu operacyjnego JUNOS i pojedynczy plik konfiguracyjny, co redukuje liczbę jednostek koniecznych do zarządzania i monitorowania. Podczas aktualizacji systemu JUNOS na głównym przełączniku w wirtualnym chassis, w tym samym czasie oprogramowanie jest automatycznie aktualizowane na pozostałych przełącznikach.

Przełączniki serii EX 4200 posiadają również mechanizm profili portów, które pozwalają administratorom sieci automatycznie konfigurować porty pod kątem bezpieczeństwa, QoS i innych parametrów w zależności od typu urządzenia podłączonego do portu. Dostępnych jest sześć prekonfigurowanych profili: ustawienia domyślne, desktop, desktop z telefonem IP, punkt dostępowy WLAN, łącze uplink do rutera, uplink warstwy 2. Użytkownicy mogą korzystać z istniejących definicji profili lub tworzyć własne i stosować je poprzez wydawanie odpowiednich poleceń z interfejsu linii komend, interfejsu J-Web lub innego systemu zarządzania.

Dla przełączników serii EX 4200 dostępne są cztery opcje systemu zarządzania. Standardowy interfejs linii komend CLI systemu JUNOS posiada te same cechy i możliwości tworzenia skryptów, jakie są dostępne w dowolnych modelach ruterów z systemem operacyjnym JUNOS. Przełączniki serii EX 4200 zawierają również zintegrowany moduł zarządzania J-Web, czyli wbudowany system oparty o WWW, który pozwala użytkownikom na konfigurowanie, monitorowanie, rozwiązywanie problemów oraz wykonywanie innych czynności związanych z utrzymaniem poszczególnych przełączników za pośrednictwem interfejsu w postaci standardowej przeglądarki WWW.

System Juniper NetScreen-Security Manager (NSM) dostarcza narzędzi do centralnego zarządzania znajdujących się w sieci grupy przełączników serii EX 4200 z poziomu pojedynczej konsoli.

Dodatkowo, dane z przełączników serii EX 4200 dotyczące konfiguracji, awarii i wydajności mogą być eksportowane do czołowych na rynku scentralizowanych systemów zarządzania, takich jak HP OpenView, IBM Tivoli, czy Computer Associates Unicenter, w celu uzyskania kompletnego, skonsolidowanego obrazu sytuacji i czynności wykonywanych w sieci.

Opcje produktu

Dostępnych jest pięć modeli przełączników serii EX 4200 (patrz tabela 1 poniżej).

Tabela 1: Przełączniki ethernetowe serii EX 4200

Model	Konfiguracja portów dostępowych	Portów PoE	Wysokość	Zasilanie (z PoE)
EX 4200-24T	24 porty 10/100/1000BASE-T	8	1RU	AC 190 W (AC 320 W)
EX 4200-24P	24 porty 10/100/1000BASE-T	24	1RU	AC 190 W (AC 600 W)
EX 4200-48T	48 portów 10/100/1000BASE-T	8	1RU	AC 190 W (AC 320 W)
EX 4200-48P	48 portów 10/100/1000BASE-T	48	1RU	AC 190 W (AC 930 W)
EX 4200-24F	24 porty 100Base-FX/1000Base-X (SFP)	N/A	1RU	AC 190 W

Specyfikacja przełączników Ethernet serii EX 4200

Specyfikacja fizyczna

- Przełączniki 24-portowe z portami miedzianymi:
 - 24 porty 10/100/1000BASE-T: 8 PoE (zgodnych z 802.3af) po 15,4 W; moduł zasilacza 320 W
 - 24 porty 10/100/1000BASE-T: 24 PoE (zgodne z 802.3af) po 15,4 W; moduł zasilacza 600 W
- Przełączniki 48-portowe z portami miedzianymi:
 - 48 portów 10/100/1000BASE-T: 8 portów PoE (zgodnych z 802.3af) po 15,4 W; moduł zasilacza 320 W
 - 48 portów 10/100/1000BASE-T: 48 portów PoE (zgodnych z 802.3af)@ 15,4 W; moduł zasilacza 930 W
- Przełączniki 24-portowe z portami optycznymi:
 - 24 porty 100BASE-FX/1000-BASE-X SFP; moduł zasilacza 320 W
- Magistrala (backplane): łącze Virtual Chassis 128 Gb/s w celu podłączenia do 10 jednostek jako wirtualne chassis
- Opcje modułów uplink:
 - 4-portowy moduł 1GbE na wkładki SFP;
 - 2-portowy moduł 10GbE na wkładki XFP;

Opcje zasilania

- Zasilacze: autodetekcja; 100-120V / 200-240V; AC 320 W, 600 W i 930 W podwójne, wymienne na gorąco, wewnętrzne, redundancne zasilacze działające w trybie load-sharing
- Opcjonalne zewnętrzne redundancne zasilacze
- Minimalna liczba zasilaczy koniecznych do obsługi w pełni obciążonego chassis: 1 per przełącznik

Wymiary (S × W × G)

- (44.2¹ cm × 4.3² cm × 41.7³ cm)

¹ W instalacjach typu desktop szerokość podana jest powyżej, w przypadku montażu w rack'u, szerokość wynosi 44,5 cm

² Wysokość: 1 RU

³ Głębokość z modułem zasilacza 320 W podana jest powyżej, w przypadku zasilacza 600 W i 930 W, głębokość wynosi 47,8 cm.

Specyfikacja sprzętu (kontynuacja)

Waga

- EX 4200-24T z zasilaczem 320 W: 7.5 kg
- EX 4200-24P z zasilaczem 600 W: 7.8 kg
- EX 4200-48T z zasilaczem 320 W: 7.8 kg
- EX 4200-48P z zasilaczem 930 W: 8.3 kg
- EX 4200-24F z zasilaczem 320 W: 7.3 kg

Parametry środowiska

- Temperatura pracy: 0° do 45°C
- Temperatura przechowywania: -40° do 70° C
- Wysokość pracy: 3 049 m
- Wysokość przechowywania: do 4 877 m
- Wilgotność względna pracy: 10% do 85% bez kondensacji
- Wilgotność względna przechowywania: 0% do 95% bez kondensacji

Chłodzenie

- Wymienny moduł wentylatorów z 3 wiatrakami
- Przełącznik może działać w przypadku awarii jednego wentylatora

Specyfikacja sprzętu

- Tryb przełączania: store and forward
- Pamięć DRAM – 1 GB z ECC
- Pamięć Flash – 1 GB
- Procesor CPU – 1 GHz PowerPC
- Typ złącza 10/100/1000BASE-T: RJ-45
- Typ złącza GbE SFP: RJ-45 lub światłowód ze złączem LC, obsługa transmisji 1000BASE-T SFP, SX (światłowód wielomodowy), LX (jednomodowy) lub ZX (jednomodowy)
- Porty obsługujące 100BASE-FX: SX
- Gęstość portów GbE per system
 - 24P/24T/24F: 28 (24 porty dostępne + czteroportowy moduł uplink GbE)
 - 48P/48T: 48 (48 portów dostępnych + czteroportowy moduł uplink GbE)
- Typ złącza 10GbE XFP: 10GE XFP, SR (światłowód wielomodowy), LR (jednomodowy), ER (jednomodowy) lub ZR (jednomodowy)
- Gęstość portów 10GbE per system (wszystkie modele): 2 (w module uplink)

Warstwa fizyczna

- Technologia Time Domain Reflectometry (TDR) w celu wykrywania przerw w kablu oraz zwarć: tylko w modelach 24P/24T i 48P/48T
- Automatyczna obsługa MDI/MDIX: tylko w modelach 24P/24T i 48P/48T (wszystkie porty)
- Dostosowywanie szybkości portu/ustawianie maksymalnej zgłoszonej szybkości dla portów 10/100/1000BASE-T: tylko w modelach 24P/24T i 48P/48T na wszystkich portach

Możliwości przełączania pakietów

- 24P/24T: 88 Gb/s
- 48P/48T: 136 Gb/s
- 24F: 88 Gb/s

Przepustowość warstwy 2 (Miliony pakietów/sekundę)

- 24P/24T: 65 M pakietów/s (szybkość łącza)
- 48P/48T: 101 M pakietów/s (szybkość łącza)
- 24F: 65 M pakietów/s (szybkość łącza)

Przełączanie w warstwie 2

- Maksymalna liczba adresów MAC per system: 24.000
- Statycznych wpisy adresów MAC: 24.000
- Ramki Jumbo: 9216 bajtów
- Liczba sieci VLAN: 4.096
- Sieci VLAN bazujące na portach (port-based VLAN)
- Sieci VLAN bazujące na adresach MAC (MAC-based VLAN)
- GVRP
- Tagowanie VLAN: 802.1Q
- Voice VLAN;
- Redundancja portów fizycznych: Redundant Trunk Group (RTG)
- STP/RSTP (802.1D-2004)
- Zgodność z PVST+
- Włączanie/wyłączanie STP na poziomie portu
- MSTP (802.1Q-2003)
- Liczba obsługiwanych instancji MSTP: 64
- LLDP
- LLDP-MED z integracją z VoIP
- RVI (rutowany interfejs VLAN)

Własności warstwy 3: IPv4

- Maksymalna liczba wpisów w tablicy ARP: 16.000
- Maksymalna liczba realizowanych sprzętowo tras unicast IPv4: 12.000
- Maksymalna liczba realizowanych sprzętowo tras multicast IPv4: 2.000
- Protokoły routingu: RIPv1/v2, OSPF, BGP, ISIS
- Ruting statyczny
- Polityki routingu
- Bidirectional Forwarding Detection (BFD)
- Redundancja warstwy 3: VRRP

Bezpieczeństwo

- Limitowanie adresów MAC
- Dozwolone adresy MAC – konfigurowalne na poziomie portu
- Dynamic ARP Inspection (DAI)
- Lokalne proxy ARP
- Obsługa statycznych wpisów ARP
- DHCP snooping

Bezpieczeństwo (kontynuacja)

- Listy kontroli dostępu (ACL) - filtry firewall systemu JUNOS
- Port-based ACL (PACL) – Ingress
- VLAN-based ACL (VACL) – Ingress i Egress
- Router-based ACL (RACL) – Ingress i Egress
- Wpisy ACL (ACE) realizowane sprzętowo per system: 7.000
- Zliczanie w ACL zablokowanych pakietów
- Zliczanie w ACL dozwolonych pakietów
- Możliwość dodawania/usuwania/modyfikacji istniejących wpisów ACL (edycja ACL)
- Listy ACL warstw 2 – 4
- Przypisywanie ACL do portów w 802.1X
- Obsługa wielu suplikantów 802.1X - tryb multiple supplicants
- 802.1X z przypisywaniem sieci VLAN
- 802.1X z możliwością pominięcia uwierzytelniania (na podstawie adresu MAC hosta)
- 802.1X z obsługą Voice VLAN
- Przypisywanie w 802.1X dynamicznych list ACL w oparciu o atrybuty RADIUS
- obsługiwane typy EAP w 802.1X: MD5, TLS, TTLS, PEAP
- Uwierzytelnianie MAC (lokalne)
- Ochrona funkcji sterowania przed atakami DoS

Wysoka dostępność

- Redundantne, wymienne na gorąco zasilacze
- Redundantne, wymienne na gorąco moduły wentylatorów
- Graceful Routing Engine Switchover (GRES) – przełączanie się modułu RE w sposób nie wpływający na przesyłanie pakietów w warstwie 2 i protokoły warstwy 3
- Mechanizm restartu pojedynczych protokołów - OSPF, BGP graceful restart
- Podłączanie i odłączanie modułów uplink w czasie pracy – Online Insertion and Removal (OIR)

Agregowanie połączeń

- Obsługa protokołu 802.3ad (LACP):
 - Liczba obsługiwanych grup LAG: 64
 - Maksymalna liczba portów w grupie LAG: 8
- Algorytm rozkładu obciążenia w LAG — Bridged Unicast Traffic:
 - IP: źródłowy/docelowy MAC, źródłowy/docelowy IP
 - TCP/UDP: źródłowy/docelowy MAC, źródłowy/docelowy IP, źródłowy/docelowy Port
 - Ruch nie-IP: źródłowy/docelowy MAC
- Algorytm rozkładu obciążenia w LAG—Routed Unicast Traffic:
 - IP: źródłowy/docelowy MAC, źródłowy/docelowy IP
 - TCP/UDP: źródłowy/docelowy MAC, źródłowy/docelowy IP, źródłowy/docelowy Port
 - Ruch nie-IP: źródłowy/docelowy MAC
- Algorytm rozkładu obciążenia w LAG – Bridged Multicast Traffic:
 - IP: źródłowy/docelowy MAC, źródłowy/docelowy IP
 - TCP/UDP: źródłowy/docelowy MAC, źródłowy/docelowy IP, źródłowy/docelowy Port
 - Ruch nie-IP: źródłowy/docelowy MAC
- Algorytm rozkładu obciążenia w LAG – Routed Multicast Traffic:
 - IP: źródłowy/docelowy MAC, źródłowy/docelowy IP
 - TCP/UDP: źródłowy/docelowy MAC, źródłowy/docelowy IP, źródłowy/docelowy Port
 - Ruch nie-IP: źródłowy/docelowy MAC
- Obsługa portów tagowanych w grupie LAG

Quality of Service (QoS)

- QoS w warstwie 2
- QoS w warstwie 3
- Polityki dla ruchu wchodzącego (ingress policing): 1 rate, 2 color
- Liczba kolejek sprzętowych per port: 8
- Metody szeregowania (egress): Strict priority (SP), Shaped Deficit Weighted Round-Robin (SDWRR)
- 802.1p, DSCP / IP Precedence – znakowanie, porty zaufane
- Kryteria klasyfikacji warstw 2–4: Interfejs, adres MAC, Ethertype, 802.1p, VLAN, Adres IP, DSCP/IP Precedence, Numery portów TCP/UDP, itd.
- Metoda unikania przeciążeń: Tail Drop

Multicast

- IGMP: wersja 1, wersja 2, wersja 3
- IGMP snooping
- PIM-SM
- Ilość wpisów IPv4 Multicast realizowanych sprzętowo: 2.000

Usługi i możliwości zarządzania

- JUNOS CLI
- Interfejs WWW
- Dedykowane zarządzanie out-of-band: port szeregowy, Ethernet 10/100/1000BASE-T
- Konfiguracja ASCII
- Konfiguracja awaryjna;
- Odtwarzanie konfiguracji (Configuration rollback)
- Odtwarzanie obrazu systemu operacyjnego
- Zarządzanie z panelu LCD
- Centralne zarządzanie: NetScreen-Security Manager (NSM)
- Wsparcie dla obsługi proaktywnej za pośrednictwem protokołu Advanced Insight Solutions (AIS)
- SNMP: wersja 1, wersja 2c, wersja 3
- RMON (RFC 2819) Grupy 1, 2, 3, 9
- NTP
- Serwer DHCP
- Klient DHCP i DHCP proxy
- DHCP relay i helper
- RADIUS
- TACACS+
- SSHv2
- Secure Copy
- HTTP/HTTPS
- Rozwiązywanie DNS
- Syslog
- Czujnik temperatury
- Zapasowa kopia konfiguracji przez FTP / Secure Copy

Rozwiązywanie problemów

- Debugowanie: CLI za pośrednictwem konsoli, telnetu lub SSH
- Diagnostyka: polecenia show i debug, statystyki
- Mirroring ruchu (na poziomie portów)
- Mirroring ruchu (VLAN)
- Mirroring na bazie list ACL
- Liczba portów monitorujących per system: 1
- Monitorowanie portów LAG
- Możliwość monitorowania wielu portów na 1 porcie monitorującym (N:1)
- Maksymalna liczba sesji mirroringu: 1
- Mirroring do lokalizacji zdalnych (po warstwie 2): 1 docelowa sieć VLAN
- Narzędzia IP: Rozszerzone polecenia ping i trace
- Zatwierdzanie i cofanie poleceń Juniper (commit i rollback)

Bezpieczeństwo i zgodność ze standardami

Certyfikaty bezpieczeństwa

- UL-UL60950-1(pierwsza edycja)
- C-UL do CAN/CSA 22.2 No.60950-1(pierwsza edycja)
- TUV/GS do EN 60950-1, Poprawki A1-A4, A11
- CB-IEC60950-1, wszystkie wersje krajowe

Certyfikaty zgodności elektromagnetycznej

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

Środowisko

- Redukcja substancji szkodliwych (ROHS) 5
- Specyfikacje dotyczące poziomu hałasu
- Specyfikacja sprzętu biurowego: 48 dBA w temperaturze 30°C (zgodnie z ISO 7779)

Certyfikaty telekomunikacyjne

- Kod CLEI

Informacje do składania zamówień

Numer modelu	Opis
Przełączniki	
EX 4200-24T	24 porty 10/100/1000BASE-T (8 portów PoE) + Zasilacz AC 320 W. Zawiera 50 cm kabel do portu Virtual Chassis
EX 4200-24P	24 porty 10/100/1000BASE-T PoE + Zasilacz AC 600 W. Zawiera 50 cm kabel do portu Virtual Chassis
EX 4200-48T	48 portów 10/100/1000BASE-T (8 portów PoE) + Zasilacz AC 320 W. Zawiera 50 cm kabel do portu Virtual Chassis
EX 4200-48P	48 portów 10/100/1000BASE-T PoE + Zasilacz AC 930 W. Zawiera 50 cm kabel do portu Virtual Chassis
EX 4200-24F	24 porty 1000BASE-X SFP + Zasilacz AC 320 W (optyka zamawiana osobno). Zawiera 50 cm kabel do portu Virtual Chassis

Licencje Advanced Features

EX-24-AFL*	Licencja Advanced Features (AFL) dla przełączników EX 4200-24T, EX 4200-24P, EX 4200-24F
EX-48-AFL*	Licencja Advanced Features (AFL) dla przełączników EX 4200-48T, EX 4200-48P

Moduły uplink

EX-UM-2XFP	2-portowy moduł uplink 10GbE XFP
EX-UM-4SFP	4-portowy moduł uplink GbE SFP

Zasilacze**

EX-PWR-320-AC	Moduł zasilacza AC 320 W
EX-PWR-600-AC	Moduł zasilacza AC 600 W
EX-PWR-930-AC	Moduł zasilacza AC 930 W

Kable do portów Virtual Chassis

EX-CBL-VCP-50CM	Kabel do portu Virtual Chassis EX 4200 50 cm długości (zapas)
EX-CBL-VCP-1M	Kabel do portu Virtual Chassis EX 4200 1 m długości
EX-CBL-VCP-3M	Kabel do portu Virtual Chassis EX 4200 3 m długości

Wkładki do modułów uplink

EX-SFP-1GE-SX	Moduł SFP 1000BASE-SX; 850 nm; 550 m zasięgu na światłowodzie wielomodowym
EX-SFP-1GE-LX	Moduł SFP 1000BASE-LX; 1310 nm; 10 km zasięgu na światłowodzie jednomodowym
EX-SFP-1GE-LH	Moduł SFP 1000BASE-LH; 1550 nm; 70 km zasięgu na światłowodzie jednomodowym
EX-SFP-1GE-T	Moduł SFP 10/100/1000BASE-T miedziany; 100 m zasięgu na okablowaniu UTP***
EX-SFP-1FE-FX	Moduł SFP 100BASE-FX; 1310 nm; 2km zasięgu na światłowodzie jednomodowym****
EX-XFP-10GE-SR	XFP 10GBASE-SR; 850 nm; 300 m zasięgu na światłowodzie jednomodowym; 33 m na światłowodzie wielomodowym
EX-XFP-10GE-LR	XFP 10GBASE-LR; 1310 nm; 10 km zasięgu na światłowodzie jednomodowym
EX-XFP-10GE-ER	XFP 10GBASE-ER; 1550 nm; 40 km zasięgu na światłowodzie jednomodowym
EX-XFP-10GE-ZR	XFP 10GBASE-ZR; 1550 nm; 80 km zasięgu na światłowodzie jednomodowym

* Licencja AFL zawiera IS-IS i BGP.

** Każdy przełącznik jest wyposażony w jeden zasilacz. Podane kody dotyczą części zamiennych lub wewnętrznych zasilaczy redundantnych

*** Negocjowanie prędkości 10/100BASE-T obsługiwane od JUNOS 9.1

****100BASE-FX obsługiwane od JUNOS 9.1

O firmie Juniper Networks

Firma Juniper Networks, Inc. jest liderem w produkcji wysokowydajnych urządzeń sieciowych. Firma Juniper oferuje wysokowydajną infrastrukturę sieciową, która tworzy zaufane i sprawnie działające środowisko w celu przyspieszenia wdrażania usług i aplikacji w sieci. Stosowanie rozwiązań firmy Juniper sprzyja podnoszeniu wydajności firm. Dodatkowe informacje można znaleźć pod adresem www.juniper.net.



CENTRALA FIRMY
I CENTRALA HANDLOWA DLA
AMERYKI PÓŁNOCNEJ I POŁUDNIOWEJ
Juniper Networks, Inc.
1194 North Mathilda Avenue
Sunnyvale, CA 94089 USA
Telefon: 888.JUNIPER (888.586.4737)
lub 408.745.2000
Faks: 408.745.2100
www.juniper.net

EUROPA, BLISKI WSCHÓD, AFRYKA
CENTRALE SPRZEDAŻY REGIONALNEJ
Juniper Networks (UK) Limited
Building 1
Aviator Park
Station Road
Addlestone
Surrey, KT15 2PG, U.K.
Telefon: 44.(0).1372.385500
Faks: 44.(0).1372.385501

ODDZIAŁ DLA WSCHODNIEGO WYBRZEŻA
Juniper Networks, Inc.
10 Technology Park Drive
Westford, MA 01886-3146 USA
Telefon: 978.589.5800
Faks: 978.589.0800

CENTRALA SPRZEDAŻY REGIONALNEJ
DLA DALEKIEGO WSCHODU
Juniper Networks (Hong Kong) Ltd.
26/F, City Plaza 1
1111 King's Road
Taikoo Shing, Hong Kong
Telefon: 852.2332.3636
Faks: 852.2574.7803

Copyright © 2008 Juniper Networks. Wszystkie prawa zastrzeżone. Juniper Networks, logo firmy Juniper Networks, NetScreen i ScreenOS są zarejestrowanymi znakami handlowymi firmy Juniper Networks, Inc. w Stanach Zjednoczonych i innych krajach. JUNOS i JUNOSE są znakami handlowymi należącymi do firmy Juniper Networks, Inc. Wszystkie pozostałe znaki handlowe, symbole marek, zarejestrowane znaki handlowe lub zarejestrowane symbole usług są własnością swoich prawowitych właścicieli. Firma Juniper Networks nie ponosi odpowiedzialności za nieścisłości występujące w tym dokumencie. Firma Juniper Networks rezerwuje prawo do zmian w tej publikacji bez informowania klientów.

**Aby zakupić rozwiązania Juniper Networks
należy skontaktować się z przedstawicielem handlowym
Juniper Networks pod adresem 1-866-298-6428
lub z autoryzowanym sprzedawcą**

Dystrybucja w Polsce:



CLICO Sp. z o.o.
30-063 Kraków, ul. Oleandry 2
tel. 012 378 37 00,
012 632 51 66
012 292 75 22... 24
fax 012 632 36 98
e-mail: sales@clico.pl
orders@clico.pl
<http://www.clico.pl>

CLICO Oddział Warszawa
Budynek Centrum Milenium
03-738 Warszawa, ul. Kijowska 1
tel. 022 201 06 88
022 518 02 70
fax 022 518 02 73
e-mail: warszawa@clico.pl

CLICO Oddział Katowice
40-568 Katowice, ul. Ligocka 103
tel. 032 444 65 11
032 203 92 35
032 609 80 50...51
fax 032 203 97 93
e-mail: katowice@clico.pl