

Najważniejsze cechy

- Skalowalne wielosłurowe routery IP/MPLS z obsługą SDN dostępne w postaci chassis o 4, 8, 16 i 32 slotach
- W pełni rozproszona, nieblokująca i programowalna architektura oferująca przepustowość fabric do 15.36 Tb/s dla zapewnienia maksymalnej wydajności i ochrony inwestycji
- 64 porty 100 GbE, 128 portów 40 GbE, 768 portów 10 GbE i 1536 portów 1 GbE w ramach jednego routera
- Przekazywanie danych z pełną prędkością łącza dla wsparcia wszystkich funkcji softwareowych, w tym Ethernet, VLAN, IPv4, IPv6, MPLS, VPLS, IPsec, MACsec i OpenFlow
- Projekt o wysokiej dostępności obejmujący redundantne moduły zarządzania, fabric przełączania, zasilacze i wentylatory; aktualizacje oprogramowania niewpływające na działanie systemu; przełączanie awaryjne bez przerw w działaniu systemu i ciągły routing
- Zintegrowane wsparcie sprzętowe dla OpenFlow 1.3 w ramach jednego na rynku prawdziwego trybu hybrydowego portu, pozwalając aby technologia SDN bez problemu komunikowała się z istniejącymi mechanizmami przekazywania danych
- Idealne do zastosowań w rdzeniu centrów danych i połączeń pomiędzy centrami danych, dla sieci WAN i rdzeni sieci kampusowych



ExtremeRouting™ MLX

Wielosłurowe routery IP/MPLS SDN

Sposób komunikacji w przedsiębiorstwach oraz prowadzenia działalności uległ istotnym zmianom w ciągu ostatniej dekady. Usługi takie jak streaming wideo w jakości HD, usługi cloud oraz wszechobecna łączność mobilna nie tylko zużywają ogromne ilości pasma sieci, ale przyczyniają się również do zwiększania stopnia złożoności operacji sieciowych. W rezultacie osoby projektujące i planujące sieci komputerowe poszukują rozwiązań zapewniających odpowiednie połączenie skalowalności, wydajności, programowalności i prostoty operacyjnej.

Seria wysoce wydajnych routerów ExtremeRouting MLX, na którą składają się routery rdzeniowe MLXe, została opracowana, aby spełniać m.in. te wymagania. Dzięki wykorzystaniu najnowocześniejszej architektury sieciowej 6-tej generacji opartej na procesorach sieciowych oraz fabric przełączania o terabitowej przepustowości, urządzenia serii MLX oferują bogaty zestaw wysoce wydajnych funkcji MPLS, IPv4, IPv6 i warstw L2/L3, szyfrowanie z pełną prędkością łącza i SDN. Tym samym, routery spełniają wymagania różnego typu środowisk takich jak centra danych dostawców usług, korporacyjne i organizacje sektora publicznego; punkty wymiany ruchu internetowego IXP dostawców usług; sieci badawcze i edukacyjne; środowiska kampusowe przedsiębiorstw i organizacji publicznych; sieci dostawców usług 4G/LTE.

Skalowalność bez wpływu na wydajność

Routery MLX są zoptymalizowane dla wdrożeń IP Ethernet, zapewniając symetryczną skalowalność dzięki chassis z 4-, 8-, 16- i 32-slotami. Routery MLX oferują najwyższą na rynku liczbę portów bez wpływu na wydajność zaawansowanych funkcji softwareowych. Przykładowo, model MLXe-32 przekazuje dane z szybkością 6.4 Tb/s i oferuje przepustowość przełączania fabric na poziomie 15.36 Tb/s, co czyni z niego przyszłościowe rozwiązanie.

Jednakże, prawdziwa skalowalność routera jest oceniana nie tylko z poziomu szybkości przekazywania pakietów, ale uwzględnia również skalowalność tablic przekazywania danych oraz dojrzałość płaszczyzny kontroli. Routery serii MLX oferują elastyczny model typu „scale-as-you-grow” ze sprzętowymi funkcjami FIB (Forwarding Information Base) w szerokiej gamie modułów interfejsów obsługujących do 2.4 mln tras IPv4 lub 1.8 mln tras IPv6. Ponadto, niezawodna płaszczyzna kontroli została sprawdzona w tysiącach wdrożeń o krytycznym znaczeniu na całym świecie.

Kontroler SDN i urządzenia serii MLX

Urządzenia serii MLX współpracują bezproblemowo z Kontrolerem SDN. Ten kontroler to zapewniająca odpowiednią jakość edycja kodu kontrolera OpenDaylight wspierania przez dostawcę technologii sieciowych o ugruntowanej pozycji i innych liderów zrzeszonych w ramach społeczności OpenDaylight.

Programowalna kontrola sieci z wykorzystaniem SDN

Technologia SDN (Software-Defined Networking) to nowy sposób projektowania najbardziej wymagających środowisk sieciowych niosący ze sobą szerokie możliwości dostosowania, skalowania i wzrost efektywności. Routery serii MLX realizują SDN poprzez obsługę protokołu OpenFlow, który odpowiada za komunikację pomiędzy kontrolerem a routerem ze wsparciem OpenFlow. Przy pomocy takiego podejścia organizacje mogą kontrolować swoje sieci w sposób programowalny, przekształcając je w platformy dla wdrażania innowacji zapewniające elastyczność niezbędną dla wsparcia nowych wymagań biznesowych, aplikacji i usług.

Urządzenia serii MLX obsługują OpenFlow 1.3 poprzez innowacyjny tryb hybrydowego portu, który pozwala na jednoczesne wdrożenie tradycyjnego przełączania lub routingu z kontrolą SDN na tym samym porcie. Ta unikalna funkcjonalność pozwala administratorom sieci integrować technologię SDN w istniejących środowiskach, aby uzyskać elastyczność oferowaną przez softwareową kontrolę poszczególnych przepływów przy jednoczesnej maksymalizacji inwestycji w tradycyjne platformy sieciowe przenoszące większą część ruchu sieciowego, który jest przełączany i routowany na dotychczasowych zasadach. Wsparcie sprzętowe procesora pakietów MLXe VersaScale dla OpenFlow pozwala organizacjom stosować te funkcje w większej skali, dla maksymalnie 128 tys. przepływów na chassis z pełną prędkością portów 100 GbE, 40 GbE i 10 GbE.

Opracowane z myślą o ciągłej pracy

Opracowane z myślą o zapewnieniu niezawodnych konwergentnych infrastruktur i wsparciu krytycznych dla misji aplikacji, routery MLXe posiadają nadmiarową architekturę fabric przełączania dla realizacji wysokiej dostępności. Architektura daje pewność, że system będzie działał z najwyższą wydajnością nawet w przypadku awarii karty fabric. W wysoce nieprawdopodobnej sytuacji awarii dodatkowych modułów fabric, zaawansowana architektura pozwala na zachowanie ciągłości działania systemu w trybie Graceful Degradation, gdzie jego wydajność jest dostosowana do dostępnych możliwości fabric.

Rozbudowana architektura fabric jest uzupełniana przez kompleksową sprzętową redundancję modułów zarządzania, zasilaczy i systemu chłodzenia. Ponadto, system operacyjny Neltron oferuje zachowanie ciągłości przy failover funkcji zarządzania dla IPv4 i IPv6 z OSPF, IS-IS i IP Multicast Non-Stop Routing i BGP Graceful Restart. Podobnie jak możliwość aktualizacji oprogramowania bez przerw w pracy systemu, co dodatkowo podnosi dostępność systemu i samej sieci. Dzięki technologii LDP Graceful Restart, strata ruchu MPLS jest minimalizowana jeżeli wystąpi przerwa w działaniu sieci. Aby zapewnić ciągłość pracy

w centrach danych i sieciach metropolitalnych, innowacyjna funkcja Multi-Chassis Trunking (MCT) pozwala na realizację szybkiego failover dla łącza i węzłów przy jednoczesnej maksymalizacji wykorzystania sieci. Przykładowo, MCT wspiera redundancję typu active/standby dla VPLS i VLL, zapewniając elastyczne możliwości realizacji nadmiarowości w sieciach służących do łączenia wielu centrów danych. Dla poszerzenia redundancji i funkcjonalności obsługiwany jest również routing warstwy L3 na poziomie MCT.

Zaawansowane funkcjonalności dla szerokiej gamy zastosowań

Routery MLXe oferują szeroką gamę funkcjonalności wspierających zaawansowane aplikacje i usługi w najbardziej wymagających środowiskach sieciowych, w tym sieciach WAN, centrach danych i sieciach kampusowych.

Routery realizują skalowalne i niezawodne usługi Metro Ethernet warstwy L2, które są zgodne ze specyfikacjami MEF (Metro Ethernet Forum) dla EPL (Ethernet Private Line), EVPL (Ethernet Virtual Private Lane) i E-LAN (Ethernet LAN).

Uzupełniające funkcje Metro Ethernet warstwy L2 to wydajny zestaw funkcjonalności i usług MPLS, w tym MPLS-TE, FRR (Fast ReRoute), MPLS VLL (Virtual Leased Line), VPLS (Virtual Private LAN Service), BGP/MPLS VPN i Dynamic Inter-VRF. Routing over VPLS zapewnia funkcje przekazywania na warstwie L3 na urządzeniach końcowych VPLS, co upraszcza zarządzanie i obsługę, ponieważ pojedynczy punkt dostępowy ma dostęp do funkcji przełączania i routingu. Jest to idealne rozwiązanie dla komunikacji pomiędzy centrami danych i migracji maszyn wirtualnych (VM) w chmurze. Połączenie funkcji warstw L2/L3 i zaawansowanych możliwości MPLS pozwala, aby routery działały w rdzeniu centrum danych i łączyły geograficznie rozproszone centra danych z wykorzystaniem standardowych technologii takich jak VPLS. W ramach centrum danych, zaawansowane funkcje niezawodnościowe, takie jak MCT, eliminują potrzebę stosowania drzewa spinającego, a jednocześnie dbają o efektywne wykorzystanie zasobów sieciowych przez równoważenie obciążenia typu aktywny-aktywny.

Bezpieczeństwo danych bez wpływu na wydajność pracy sieci

Moduł ExtremeRouting MLX z 4 portami 10 GbE IPsec dla urządzeń MLXe oferuje funkcje szyfrowania IPsec typu in-line z pełną prędkością łącza, zapewniając odpowiednią prywatność danych bez wpływu na wydajność lub poziom złożoności modelu wdrożenia sieci. Dzięki obsłudze 4 dodatkowych portów 10 GbE / 1 GbE (porty typu combo) i 4 portów 1 GbE, oferuje wiodącą na rynku przepustowość szyfrowanego ruchu na poziomie 44 Gb/s na moduł obejmujący połowę slotu i do 128 portów IPsec 10 GbE w ramach jednego systemu MLXe. Porty in-line dla IPsec zapewniają niezrównaną wydajność, ponieważ nie wymagają stosowania modułów usługowych, co zwiększa liczbę dostępnych w chassis slotów na potrzeby innych zastosowań. Tego typu programowalność pozwala na realizację jednych z najsilniejszych pakietów szyfrowania dla IPsec – Suite B, który jest dostępny sprzętowo w MLXe. Dla zapewnienia wyższego poziomu bezpieczeństwa, moduł obsługuje technologię MACsec (IEEE 802.1AE), która zapewnia 128-bitowe szyfrowanie hop-by-hop na warstwie L2 dla sieci LAN.

Moduł ExtremeRouting MLX z 20 portami 10/1 GbE do routerów MLXeo oferuje technologię MACsec (IEEE 802.1AE) typu in-line, która 128-bitowe szyfrowanie typu hop-by-hop na warstwie MAC dla zastosowania w sieciach LAN, w tym do 640 portów 10 GbE/ 1 GbE MACsec na chassis.

Skalowalna i inteligentna widoczność sieci

Routery MLXe zapewniają funkcje widoczności, które bez zakłóceń i transparentnie łączą się z siecią produkcyjną nie powodując żadnych spadków wydajności.

Ruch sieciowy jest filtrowany i wyodrębniany w oparciu o statycznie lub dynamicznie skonfigurowane reguły. Wiodąca na rynku liczba portów, niskie opóźnienie, wysokie pasmo i skalowalność sprawiają, że router MLXe to wydajne rozwiązanie dla środowisk klasy operatorskiej. Dzięki implementacji funkcji widoczności sieci w MLXe, operatorzy sieci mogą zwiększać skuteczność i skalę analityki danych i ruchu sieciowego, przetwarzać przechwycone dane w celu oceny warunków sieci i aplikacji oraz generować użyteczne metryki i raporty na potrzeby planowania rozwoju sieci.

Uprozczone zarządzanie usługami

Skuteczne świadczenie usług MPLS w infrastrukturze Carrier Ethernet wymaga możliwości szybkiej identyfikacji i izolacji błędów. Router MLXe obsługuje funkcje ping i traceroute dla tras MPLS LSP (Labeled Switch Path), aby izolować wszelkie problemy związane z łącznością MPLS. Oprócz tego, obsługuje wszystkie funkcjonalności IEEE 802.1ag (Connectivity Fault Management), w tym Connectivity Check Messages, Loopback Message/ Response i LinkTrace Message/ Response.

IEEE 802.1ag w połączeniu z funkcjami MPLS OAM zapewnia możliwości monitorowania, izolacji i identyfikacji problemów z łącznością i ograniczenia czasu na naprawę biznesowych usług VPN. Dla potrzeb zarządzania wydajnością w infrastrukturze Carrier Ethernet, routery serii MLX obsługują standard Y.1731, który pozwala oceniać opóźnienie tras i jego zmienność pomiędzy dwoma punktami w sieci. W celu diagnozowania problemów z łącznością na warstwie łącza danych, routery obsługują także funkcję IEEE 802.3ah Link OAM.

Dodatkowo, routery MLXe obsługują opartą na standardach technologię monitorowania ruchu sFlow, która zapewnia niezrównaną widoczność stopnia wykorzystania sieci. Dzięki integracji z modułami liniowymi, technologia sFlow pozwala monitorować szybkie połączenia bez wpływu na ich wydajność.

Moduły interfejsów MLXe

MLXe obsługuje szeroki zbiór wiodących modułów Ethernetowych dla realizacji łączności 100 GbE, 40 GbE, 10 GbE i 1 GbE. W ten sposób organizacje za pomocą jednej platformy mogą realizować wiele zastosowań. Więcej informacji o modułach można znaleźć w poniższych tabelach.

Obsługiwane wersje

Moduł interfejsów	-DM	-M	-X	-X2
24x1 GbE RJ45		•		
24x1 GbE Fiber		•		
4x10 GbE		•		
8x10 GbE		•		
24x10 GbE	•			
20x10 GbE		•		•
20x1 GbE (rozszerzalny do 10 GbE)		•		•
4x10 GbE IPsec		•		
4x40 GbE		•		
2x100 GbE CFP2		•		•

*Oznacza moduł zajmujący cały slot, pozostałe zajmują połowę slotu.

Skalowalność tablicy tras dla modułów interfejsów MLXe

Wersja modułu interfejsów	Skalowalność tablicy tras
-DM	Do 256 tys. tras IPv4 Do 64 tys. tras IPv6
-M	Do 512 tys. tras IPv4 Do 256 tys. tras IPv6
-X	Do 1 mln tras IPv4 Do 240 tys. tras IPv6
-X2	Do 2.4 mln tras IPv4 Do 1.8 mln tras IPv6

Najważniejsze funkcje

Systemy z 4-, 8-, 16- i 32-slotami dla maksymalnej elastyczności wdrożenia

Wydajność routingu do 9.5 mld pakietów na sekundę z nieblokującym przekazywaniem danych na poziomie 15.36 Tb/s

Idealne dla wymagających i bardzo gęstych środowisk:

- do 64 portów 100 GbE na system
- do 128 portów 40 GbE na system
- do 768 portów 10 GbE na system
- do 1536 portów 1 GbE na system

Pełna obsługa routingu IPv4/IPv6 przy pełnej prędkości łącza przy wykorzystaniu systemu operacyjnego Multi-Service IronWare:

- Wysoce wydajny i niezawodny routing z wykorzystaniem sprzętowego programowania Forwarding Information Base (FIB)

- RIP/RIpNg, OSPF/OSPFv3, IS-IS/IS-IS for IPv6 i BGP-4/BGP-MP for IPv6
- Bezpieczny routing Multi-VRF dla obsługi wdrożeń wirtualnego routingu w sieciach szkieletowych bez MPLS
- VRRP i VRRP-E
- Łączenie wysp IPv6 z wykorzystaniem IPv4 MPLS i routerów IPv6 Provider Edge (6PE)
- 6VPE dla realizacji IPv6 multitenancy na brzegu środowiska cloud
- 127-bitowe adresy interfejsów IPv6

Wiodąca na rynku skalowalność:*

- 10 mln tras BGP
- 2.4 mln tras IPv4, sprzętowo (FIB)
- 1.8 mln tras IPv6, sprzętowo (FIB)
- 153600 tras multicast
- 2000 peerów BGP na system
- 2000 BGP/MPLS VPN i do 1 mln tras VPN
- 48000 VLL na system
- 16000 instancji VPLS i do 1 mln adresów MAC VPLS i 64000 RSVP-TE LSP
- 4094 sieci VLAN i do 2 mln adresów MAC
- Wielkoskalowy Equal Cost Multi-Path (ECMP); do 32 tras dla ruchu unicast i multicast

Software-Defined Networking (SDN):

- OpenFlow 1.3: QoS (ocena i kolejkiwanie), Group Table (wybór i fast failover), Q-in-Q (automatyczne rozpoznawanie typ TAGa), Active-Standby Controller, IPv6, Transport Layer Security (TLS) 1.2 (interfejs kontrolera)
- OpenFlow w trybie hybrydowego portu, wsparcie dla sFlow, IP i MPLS/VPLS (uplinki) wraz z chronionym VLAN dla dodatkowej elastyczności
- Do 128000 przepływów
- Prawdziwa technologia 12-tuple matching (warstwy L2 i L3) dla różnych zestawów aplikacji

Wiodąca na rynku wydajność usług MPLS, zapewniająca możliwość wyboru różnych usług:

- IP over MPLS, IPv6 over MPLS (6PE), IPv6 Layer 3 VPNs (6VPE), MPLS over GRE, Virtual Leased Line (VLL), Virtual Private LAN Service (VPLS), BGP/MPLS VPN, Multi-VRF, routing over VPLS, Max VPLS LSP Load Balance Scale for LER, RSVP TE Link Metric for CSPF Computation, RSVP Auto-Bandwidth with Absolute Threshold

Pełna sygnalizacja MPLS i algorytmy obliczania tras dla aplikacji z obsługą i bez obsługi inżynierii ruchu:

- LDP, OSPF-TE , IS-IS-TE , RSVP-TE , CSPF, LDP over RSVP, Point-to-Multipoint (P2MP) RSVP-TE LSP
- MPLS Fast ReRoute (FRR; detour, bypass) i trasy hot standby dla ochrony ruchu

Projekt o bardzo wysokiej dostępności

- Redundantne moduły zarządzania
- Redundantne moduły fabric
- Redundantne zasilacze i wentylatory
- Funkcja failover dla warstw L2/3 nie powodująca przerwy w działaniu urządzenia wraz z stateful OSPF IS-IS i BGP Graceful Restart
- Aktualizacje oprogramowania w tle z funkcją Graceful Restart

Zaawansowany QoS:

- Hierarchical Quality of Service (H-QoS): Obsługa do 4 poziomów hierarchii — port, port logiczny (opcjonalnie), klient (opcjonalnie) i usługa
- Technologia Two-rate Three-color Traffic Policers dla kontroli dostępu (ruch wchodzący i wychodzący)
- 8 odrębnych poziomów priorytetów
- Obsługa WRED dla zarządzania kongestją i Precedence Dropping (możliwość konfiguracji)
- Obsługa różnych algorytmów kolejkiwania: Mixed, Strict Priority, i Weighted Fair Queueing

Kompleksowe funkcje bezpieczeństwa i polityk - sprzętowe:

- Listy ACL warstw L2/3 (wejściowe i wyjściowe)
- Szczegółowa kontrola ACL (wejściowych i wyjściowych)
- Sprzętowe filtrowanie pakietów
- Sprzętowy Policy-Based Routing (PBR)
- Unicast Reverse Path Forwarding (uRPF)
- IPv4/IPv6 Receive ACL
- Rozszerzony monitoring ruchu sFlow na warstwach L2-7 dla usług IPv4, IPv6 i MPLS
- IPv6, ograniczanie poziomu ruchu w oparciu o ACL
- ACL Editing
- Kontrola dostępu do sieci w oparciu o port z wykorzystaniem 802.1x lub MAC port security
- Root guard i BPDU guard
- Ograniczanie ruchu broadcast, multicast i unknown unicast
- Kontrola ARP dla statycznych wpisów
- Statyczny ARP i MAC na wielu portach
- Algorytm szyfrowania na warstwie IP, 256-bitowy Suite B
- 128-bitowe szyfrowanie na warstwie MAC

Rozbudowane usługi Ethernetowe klasy operatorskiej:

- Możliwość ponownego wykorzystania VLAN-ID na każdym porcie dzięki strukturze Extreme Ethernet Service Instance (ESI)

- Usługi MPLS VPN warstwy L2
- IEEE 802.1ad Provider Bridges
- IEEE 802.1ah Provider Backbone Bridges
- IEEE 802.1ag Connectivity Fault Management
- IT U Y.1731 OAM – funkcje i mechanizmy dla sieci opartych na Ethernetie
- Kompleksowy zestaw protokołów kontroli warstwy L2: Extreme MRP/ MRP-II , VSRP, RSTP, MSTP i ITU G.8032 Ethernet Ring Protection (ERP version 1 and 2)
- Multi-Chassis Trunking z obsługą do 512 klientów (tryb Active/ Active lub Active/Standby dla dostępu Active/Passive do portów klienta)
- E-LINE (EPL i EVPL), E-LAN i E-TREE
- Tunelowanie protokołów dla Bridge Protocol Data Units (BPDU)
- MEF 9, MEF 14 i MEF 21

Pełny zestaw protokołów routingu IPv4 i IPv6 unicast i multicast:

- Obsługiwane protokoły IPv4: RIP, OSPF, BGP-4, IS-IS, PIM-DM, PIMSM/SSM, IG MP, BGP-MP for multicast, MSDP, Anycast RP, PIM Multicast ECMP i RPF Shortcut
- Obsługiwane protokoły IPv6: RIPng, OSPFv3, IS-IS for IPv6, BGP-MP for IPv6 (BGP4+), PIM-SM/SSM, MLD, VRRPv6, IPv6 Non-Stop Routing (NSR), VRRP-E, PIM Multicast ECMP, i RPF Shortcut

Podsumowanie parametrów urządzeń MLX

Cechy	MLXe-4	MLXe-8	MLXe-16	MLXe-32
Liczba slotów interfejsów	4	8	16	32
Przepustowość fabric	1.92 Tbps	3.84 Tbps	7.68 Tbps	15.36 Tbps
Szybkość przekazywania danych	1.6 Tbps	3.2 Tbps	6.4 Tbps	12.8 Tbps
Wydajność routingu pakietów	1.19 mld pps	2.38 mld pps	4.75 mld pps	9.5 mld pps
Maks. liczba portów 100 GbE	8	16	32	64
Maks. liczba portów 40 GbE	16	32	64	128
Maks. liczba portów 10 GbE	96	192	384	768
Maks. liczba portów 1 GbE	192	384	768	1,536
Wysokość (cale/RU)	8.71 in./5RU	12.21 in./7RU	24.50 in./14RU	57.75 in./33RU
Redundancja modułów zarządzania	1:1	1:1	1:1	1:1
Redundancja modułów fabric	N+1	N+1	N+1	N+1
Redundancja zasilaczy	1+1	1+1	1+1	1+1
Kierunek przepływu powietrza	Bok - tył	Bok - tył	Przód - tył	Przód - tył

Specyfikacja zasilania

	MLXe-4	MLXe-8	MLXe-16	MLXe-32
Maksymalny pobór mocy DC (W)	2,083	4,060	7,107	14,232
Maksymalny pobór mocy AC (W) (100-240 VAC)	2,083	4,060	7,107	14,232
Maksymalna emisja ciepła (BTU/h)	7,108	13,858	24,255	48,575

Parametry fizyczne

Model	Wymiary (szer. x wys. x głęb.)	Waga
MLXe-4	17.20 in. × 8.71 in. × 23.0 in. (43.69 cm × 22.12 cm × 58.42 cm)	117 lb (53 kg)
MLXe-8	17.20 in. × 12.21 in. × 24.0 in. (43.69 cm × 31.01 cm × 60.96 cm)	171 lb (78 kg)
MLXe-16	17.20 in. × 24.47 in. × 24.18 in. (43.69 cm × 62.15 cm × 61.42 cm)	351 lb (159 kg)
MLXe-32	17.45 in. × 57.75 in. × 26.88 in. (44.32 cm × 146.69 cm × 68.28 cm)	505 lb (229 kg)

Specyfikacje

Zgodność ze standardami IEEE

- 802.3-2005 CSMA/CD Access Method and Physical Layer Specifications
- 802.3ab 1000BASE-T
- 802.3ae 10 Gigabit Ethernet
- 802.3u 100BASE-TX, 100BASE-T4, 100BASE-FX Fast Ethernet at 100 Mbps with Auto-Negotiation
- 802.3x Flow Control
- 802.3z 1000BASE-X Gigabit Ethernet over fiber optic at 1 Gbps
- 802.3ad Link Aggregation
- 802.3ah Ethernet in the First Mile
- 802.1Q Virtual Bridged LANs
- 802.1D MAC Bridges
- 802.1w Rapid STP
- 802.1s Multiple Spanning Trees
- 802.1ad Provider Bridges; partial support: port-based and S-tagged service interface
- 802.1ag Connectivity Fault Management (CFM)
- 8023.ba 100 Gigabit Ethernet
- 802.1ab Link Layer Discovery Protocol
- 802.1ah Provider Backbone Bridging
- 802.1ae MAC Security standard

Zgodność ze standardami ITU

- Y.1731 OAM functions and mechanisms for Ethernet-based networks
- G.8032 Ethernet Ring Protection (ERP version 1 and 2)

Zgodność z RFC

BGPv4

- RFC 1745 OSPF Interactions
- RFC 1772 Application of BGP in the Internet
- RFC 1997 Communities and Attributes
- RFC 2385 BGP Session Protection via TCP MD5
- RFC 2439 Route Flap Dampening
- RFC 2918 Route Refresh Capability
- RFC 3392 Capability Advertisement
- RFC 3682 Generalized TT L Security Mechanism, for eBGP Session Protection
- RFC 4271 BGPv4
- RFC 4273 BGP-4 MIB
- RFC 4456 Route Reflection
- RFC 4486 Sub Codes for BGP Cease Notification Message

- RFC 4724 Graceful Restart Mechanism for BGP
- RFC 4893 BGP Support for Four-octet AS Number Space
- RFC 5065 BGP4 Confederations
- RFC 5291 Outbound Route Filtering Capability for BGP-4
- RFC 5396 Textual Representation of Autonomous System (AS) Numbers
- RFC 5668 4-Octet AS specific BGP Extended Community

OSPF

- RFC 2328 OSPF v2
- RFC 3101 OSPF NSSA
- RFC 1745 OSPF Interactions
- RFC 1765 OSPF Database Overflow
- RFC 1850 OSPF v2 MIB
- RFC 2154 OSPF w/Digital Signature(Password, MD-5)
- RFC 2370 OSPF Opaque LSA Option
- RFC 3137 OSPF Stub Router Advertisement
- RFC 3630 TE Extensions to OSPF v2
- RFC 3623 Graceful OSPF Restart (helper mode)
- RFC 4222 Prioritized Treatment of Specific OSPF Version 2
- RFC 5250 OSPF Opaque LSA option

IS-IS

- RFC 1195 Routing in TCP/IP and Dual Environments
- RFC 1142 OSI IS-IS Intra-domain Routing Protocol
- RFC 3277 IS-IS Blackhole Avoidance
- RFC 5120 IS-IS Multi-Topology Support
- RFC 5301 Dynamic Host Name Exchange
- RFC 5302 Domain-wide Prefix Distribution
- RFC 5303 Three-Way Handshake for IS-IS Point-to-Point
- RFC 5304 IS-IS Cryptographic Authentication(MD-5)
- RFC 5306 Restart Signaling for ISIS (helper mode)

RIP

- RFC 1058 RIP v1
- RFC 2453 RIP v2
- RFC 1812 RIP Requirements

IPv4 Multicast

- RFC 1122 Host Extensions
- RFC 1112 IG MP v1
- RFC 2236 IG MP v2
- RFC 2362 PIM-SM
- RFC 3376 IG MP v3

IPv4 Multicast (c.d.)

RFC 3569 Overview of SSM
RFC 3618 MSDP
RFC 3973 PIM-DM
RFC 4610 Anycast RP using PIM
RFC 4611 MSDP Deployment Scenarios
RFC 4760 BGP-MP

Podstawowe protokoły

RFC 768 UDP
RFC 791 IP
RFC 792 ICMP
RFC 793 TCP
RFC 826 ARP
RFC 854 TE LNET
RFC 894 IP over Ethernet
RFC 903 RARP
RFC 906 TFTP Bootstrap
RFC 950 Subnet
RFC951 BootP
RFC 1027 Proxy ARP
RFC 1042 Standard for The Transmission of IP
RFC 1166 Internet Numbers
RFC 1122 Host Extensions for IP Multicasting
RFC 1191 Path MTU Discovery
RFC 1256 IRDP
RFC 1340 Assigned Numbers
RFC 1519 CIDR
RFC 1542 BootP Extensions
RFC 1591 DNS (client)
RFC 1812 Requirements for IPv4 Routers
RFC 1858 Security Considerations for IP Fragment Filtering
RFC 2131 BootP/DHCP Helper
RFC 2578 Structure of Management Information Version 2
RFC 2784 Generic Routing Encapsulation
RFC 3021 Using 31-Bit Prefixes on IPv4 Point-to-Point Links
RFC 3768 VRRP
RFC 4001 Textual Conventions for Internet Network Addresses
RFC 4950 ICMP Extensions for MPLS
RFC 4459 MTU and Fragmentation

QoS

RFC 2474 DiffServ Definition
RFC 2475 An Architecture for Differentiated Services
RFC 2597 Assured Forwarding PHB Group
RFC 2697 Single Rate Three Color Marker
RFC 2698 A Two-Rate Three-Color Marker
RFC 3246 An Expedited Forwarding PHB

Pozostałe

RFC 2474 DiffServ Definition
RFC 2475 An Architecture for Differentiated Services
RFC 2597 Assured Forwarding PHB Group
RFC 2697 Single Rate Three Color Marker

RFC 2698 A Two-Rate Three-Color Marker
RFC 3246 An Expedited Forwarding PHB
RFC 1354 IP Forwarding MIB
RFC 1757 RMON Groups 1, 2, 3, 9
RFC 2068 HTTP
RFC 2665 Ethernet Interface MIB
RFC 2784 Generic Routing Encapsulation (GRE)
RFC 2865 RADIUS
RFC 2863 Interfaces Group MIB
RFC 3176 sFlow
RFC 4087 IP Tunnel MIB
RFC 4133 Entity MIB
RFC 4293 - IP MIB
RFC 5905 NTP Version 4
RFC 4741 NET CONF (Partial)
RFC 5961 TCP Security
RFC 5880 Bidirectional Forwarding Detection (BFD)

IPv6 Core

RFC 1887 IPv6 unicast address allocation architecture
RFC 1981 IPv6 Path MTU Discovery
RFC 2375 IPv6 Multicast Address Assignments
RFC 2450 Proposed TLA and NLA Assignment Rules
RFC 2460 IPv6 Specification
RFC 2462 IPv6 Stateless Address—Auto-Configuration
RFC 2464 Transmission of IPv6 over Ethernet Networks
RFC 2471 IPv6 Testing Address allocation
RFC 2711 IPv6 Router Alert Option
RFC 3587 IPv6 Global Unicast—Address Format
RFC 4193 Unique Local IPv6 Unicast Addresses
RFC 4291 IPv6 Addressing Architecture
RFC 4301 IP Security Architecture
RFC 4303 Encapsulation Security Payload
RFC 4305 ESP and AH cryptography
RFC 4443 ICMPv6
RFC 4552 Auth for OSPFv3 using AH /ESP
RFC 4835 Cryptographic Alg. Req. for ESP
RFC 4816 Neighbor Discovery for IP version 6 (IPv6)

IPv6 Routing

RFC 2080 RIPng for IPv6
RFC 2740 OSPFv3 for IPv6
RFC 5308 Routing IPv6 with IS-IS
RFC 2545 Use of BGP-MP for IPv6
RFC 6106 Support for IPv6 Router Advertisements with DNS Attributes
RFC 6164 Using 127-Bit IPv6 Prefixes on Inter-Router Links

IPv6 Multicast

RFC 2710 Multicast Listener Discovery (MLD) for IPv6
RFC 3810 Multicast Listener Discovery Version 2 for IPv6
RFC 4601 PIM-SM
RFC 4604 IGMPv3 and MLDv2 for SSM
RFC 4607 Source-Specific Multicast for IP

IPv6 Transitioning

RFC 3056 Connection of IPv6 Domains via IPv4 Clouds

RFC 4213 Transition Mechanisms for IPv6 Hosts and Routers

RFC 4798 Connecting IPv6 Islands over IPv4 MPLS Using IPv6 Provider Edge Routers

RFC 4659 BGP-MPLS IP Virtual Private Network (VPN) Extension for IPv6 VPN

MPLS

RFC 2205 RSVP v1 Functional Specification

RFC 2209 RSVP v1 Message Processing Rules

RFC 2702 TE over MPLS

RFC 2961 RSVP Refresh Overhead Reduction Extensions

RFC 3031 MPLS Architecture

RFC 3032 MPLS Label Stack Encoding

RFC 3037 LDP Applicability

RFC 3097 RSVP Cryptographic Authentication

RFC 3209 RSVP-TE

RFC 3270 MPLS Support of Differentiated Services

RFC 3813 MPLS LSR MIB

RFC 3815 Definition of Managed Objects for the MPLS, LDP

RFC 4090 Fast Reroute Extensions to RSVP-TE for LSP Tunnels; partial support

RFC 4379 OAM

RFC 4448 Encapsulation methods for transport of Ethernet over MPLS networks

RFC 4461 Signaling Requirements for Point-to- Multipoint Traffic-Engineered MPLS Label Switched Path(LSR)

RFC 4875 Extensions to RSVP-TE for P2MP TE LSPs

RFC 5036 LDP Specification

RFC 5305 ISIS-TE

RFC 5443 LDP IG P Synchronization

RFC 5561 LDP Capabilities

RFC 5712 MPLS Traffic Engineering Soft Preemption

RFC 5918 LDP “Typed Wildcard” FEC

RFC 5919 Signaling LDP Label Advertisement Completion

VPN warstwy L3

RFC 3107 Carrying Label Information in BGP-4

RFC 4360 BGP Extended Communities Attribute

RFC 8092 BGP Large Communities

RFC 4364 BGP/MPLS IP VPNs

RFC 4365 Applicability Statement for BGP/MPLS IP VPNs

RFC 4382 MPLS/BGP Layer 3 VPN MIB

RFC 4576 Using LSA Options Bit to Prevent Looping in BGP/MPLS IP VPNs (DN Bit)

RFC 4577 OSPF as the PE/CE Protocol in BGP/ MPLS IP VPNs

RFC 4760 Multiprotocol Extensions for BGP-4

VPN warstwy L2 i PWE3

RFC 3343 TT L Processing in MPLS networks

RFC 4664 Framework for Layer 2 Virtual Private Networks

RFC 4665 Service Requirements for Layer 2 Provider-Provisioned Virtual Private Networks

RFC 4762 VPLS using LDP Signaling

RFC3985 Pseudowire Emulation Edge to Edge (PWE3) Architecture

RFC 4447 Pseudowire Setup and Maintenance using LDP

RFC 4448 Encapsulation Methods for Transport of Ethernet over MPLS Networks

RFC 5542 Definitions of Textual Conventions for Pseudowire (PW) Management

RFC 5601 Pseudowire (PW) Management Information Base

Szyfrowanie

R FC 5996 Internet Key Exchange Protocol Version Version 2 (IKEv2)

RFC 4303 IP Encapsulating Security Payload (ESP)

RFC 6379 Suite B Cryptographic Suites for IPsec

RFC 5903 Elliptic Curve Groups modulo a Prime (ECP Groups) for IKE and IKEv2

RFC 4868 Using HMAC-SHA -256, HMACSHA- 384, and HMAC-SHA-512 with IPsec

RFC 4754 IKE and IKEv2 Authentication Using the Elliptic Curve Digital Signature Algorithm(ECDSA)

RFC 4106 The Use of Galois/Counter Mode (GCM) in IPsec Encapsulating Security Payload (ESP)

RFC 3602 AE S with 128-bit keys in CBC mode

RFC 4806 Online Certificate Status Protocol (OCSP) Extensions to IKEv2

FIPS PUB 186-4 Digital Signature Standard (DSS)

SP800-56A Recommendation for Pair-Wise Key Establishment Schemes Using Discrete Logarithm Cryptography

Certyfikaty federalne

FIPS

- FIPS 140-2 Level 2 with Design Assurance for Level 3

Common Criteria

- Network Device Protection Profile version 1.1

USGv6

- UNH-IOL USGv6 accreditation as Switch and Router

JIT C

- DoD UC APL for Assured Services LAN (ASLAN) Layer 2/3 switch with MPLS
- DoD UC APL for Customer Edge Router

Certyfikaty MEF

MEF 9 Certified—Abstract Test Suite for Ethernet Services at the UNI

MEF 14 Certified—Abstract Test Suite for Traffic Management Phase 1

Zarządzanie siecią

Network Advisor, graficzny webowy interfejs użytkownika (GUI)

Wbudowany interfejs wiersza poleceń CLI

sFlow (RFC 3176)

Telnet

SNMP v1, v2c, v3

SNMP MIB II

RMON

Obsługa automatycznego zarządzania konfiguracją za pomocą NETCONF

Entity MIB (Version 3)

Funkcje bezpieczeństwa

TLS 1.1 i 1.2

AAA

RADIUS

Secure Shell (SSH v2)

Secure Copy (SCP v2)

HTTPS

TACACS/TACACS+

Funkcje bezpieczeństwa (c.d.)

Nazwa użytkownika / hasło (Challenge and Response)

Dwa poziomy dostęp do urządzenia (Standardowy i EXEC)

Ochrona przed atakami Denial of Service (DoS) takimi jak TCP SYN lub Smurf

Parametry środowiskowe

Temperatura pracy: 0°C do 40°C (32°F do 104°F)

Temperatura przechowywania: -25°C do 70°C (-13°F do 158°F)

Wilgotność względna: 5% do 90%, przy 40°C (104°F), bez kondensacji

Wilgotność w miejscu przechowywania: 95%, względna, bez kondensacji

Wysokość operacyjna: 6,600 ft (2,012 m)

Wysokość przechowywania: 15,000 ft (4,500 m)

Wymagania w zakresie bezpieczeństwa

CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1-3

UL 60950-1

IE C 60950-1

EN 60950-1 Safety of Information Technology Equipment

EN 60825-1 Safety of Laser Products—Part 1: Equipment Classification, Requirements and User's Guide

EN 60825-2 Safety of Laser Product—Part 2: Safety of Optical Fibre Communication Systems

Kompatybilność elektromagnetyczna - Emisja

ICES-003 Electromagnetic Emission

FCC Class A

EN 55022/CISPR-22 Class A/VCCI Class A

AS/NZS 55022

EN 61000-3-2 Power Line Harmonics

EN 61000-3-3 Voltage Fluctuation and Flicker

EN 61000-6-3 Emission Standard (supersedes EN 50081-1)

Odporność na zakłócenia

EN 61000-6-1 Generic Immunity and Susceptibility (supersedes EN 50082-1)

EN 55024 Immunity Characteristics. Supersedes:

EN 61000-4-2 ESD

EN 61000-4-3 Radiated, radio frequency, electromagnetic field

EN 61000-4-4 Electrical fast transient

EN 61000-4-5 Surge

EN 61000-4-6 Conducted disturbances induced by radiofrequency fields

EN 61000-4-8 Power frequency magnetic field

EN 61000-4-11 Voltage dips and sags

Wymagania telekomunikacyjne NEBS/ETSI

Opracowane z uwzględnieniem poniższych standardów (testy formalne w przygotowaniu):

Telcordia GR-63-CORE NEBS Requirements: Physical Protection

Telcordia GR-1089-CORE EMC and Electrical Safety

Telcordia SR-3580 Level 3

ET SI ET S 300-019 Physical Protection

Part 1-1, Class 1.1, Partly Temperature Controlled Storage Locations

Part 1-2, Class 2.3, Public Transportation

Part 1-3, Class 3.1, Temperature Controlled Locations (Operational)

ET SI ET S 300-386 EMI/EMC

Zasilanie i uziemienie

ET S 300 132-1 Equipment Requirements for AC Power Equipment Derived from DC Sources

ET S 300 132-2 Equipment Requirements for DC Powered Equipment

ET S 300 253 Facility Requirements

Projekt fizyczny i możliwości montażu

Montaż na stole

Uchwyty do montażu w racku 19" zgodne z :

- ANSI/EIA -310-D
- ET S 300 119
- GR-63-CORE Seismic Zone 4

Wymagania w zakresie ochrony środowiska

- EU 2002/95/EC RoHS
- EU 2002/96/EC WEEE

Standardy NEBS (Network Equipment Building Standards)

- GR-1089-CORE NEBS EMC and Safety
- GR-63 CORE: NEBS Physical Protection
- SR-3580: NEBS Criteria Levels (Level 3)

Informacje dotyczące zamawiania

Numer części	Opis
BR-MLXE-4-MR2-M-AC	MLXe-4 AC, system z 1 modulem zarządzania MR2 (M), 2 moduły fabric high-speed, 1 zasilacz AC 1800W, 4 zestawy wentylatorów oraz filtr powietrza. Brak kabla zasilającego w zestawie.
BR-MLXE-4-MR2-M-DC	MLXe-4 DC, system z 1 modulem zarządzania MR2 (M), 2 moduły fabric high-speed, 1 zasilacz DC 1800W, 4 zestawy wentylatorów oraz filtr powietrza. Brak kabla zasilającego w zestawie.
BR-MLXE-4-MR2-X-AC	MLXe-4 AC, system z jednym modulem zarządzania MR2 (X), 2 moduły fabric high-speed, 1 zasilacz AC 1800W, 4 zestawy wentylatorów oraz filtr powietrza. Brak kabla zasilającego w zestawie.
BR-MLXE-4-MR2-X-DC	MLXe-4 DC, system z jednym modulem zarządzania MR2 (X), 2 moduły fabric high-speed, 1 zasilacz DC 1800W, 4 zestawy wentylatorów oraz filtr powietrza. Brak kabla zasilającego w zestawie.
BR-MLXE-8-MR2-M-AC	MLXe-8 AC, system z 1 modulem zarządzania MR2 (M), 2 moduły fabric high-speed, 2 zasilacze AC 1800W, 2 zestawy wentylatorów oraz filtr powietrza. Brak kabla zasilającego w zestawie.
BR-MLXE-8-MR2-M-DC	MLXe-8 DC, system z 1 modulem zarządzania MR2 (M), 2 moduły fabric high-speed, 2 zasilacze DC 1800W, 2 zestawy wentylatorów oraz filtr powietrza. Brak kabla zasilającego w zestawie.
BR-MLXE-8-MR2-X-AC	MLXe-8 AC, system z jednym modulem zarządzania MR2 (X), 2 moduły fabric high-speed, 2 zasilacze AC 1800W, 2 zestawy wentylatorów oraz filtr powietrza. Brak kabla zasilającego w zestawie.
BR-MLXE-8-MR2-X-DC	MLXe-8 DC, system z jednym modulem zarządzania MR2 (X), 2 moduły fabric high-speed, 2 zasilacze DC 1800W, 2 zestawy wentylatorów oraz filtr powietrza. Brak kabla zasilającego w zestawie.
BR-MLXE-16-MR2-M-AC	MLXe-16 AC, system z 1 modulem zarządzania MR2 (M), 3 moduły fabric high-speed, 4 zasilacze AC 1800W, AC 2 zestawy wentylatorów oraz filtr powietrza. Brak kabla zasilającego w zestawie.
BR-MLXE-16-MR2-M-DC	MLXe-16 DC, system z 1 modulem zarządzania MR2 (M), 3 moduły fabric high-speed, 4 zasilacze DC 1800W, 2 zestawy wentylatorów oraz filtr powietrza. Brak kabla zasilającego w zestawie.
BR-MLXE-16-MR2-X-AC	MLXe-16 AC, system z jednym modulem zarządzania MR2 (X), 3 moduły fabric high-speed, 4 zasilacze AC 1800W, 2 zestawy wentylatorów oraz filtr powietrza. Brak kabla zasilającego w zestawie.
BR-MLXE-16-MR2-X-DC	MLXe-16 DC, system z jednym modulem zarządzania MR2 (X), 3 moduły fabric high-speed, 4 zasilacze DC 1800W, 2 zestawy wentylatorów oraz filtr powietrza. Brak kabla zasilającego w zestawie.
BR-MLXE-32-MR2-M-AC	MLXe-32 AC, system z 1 modulem zarządzania MR2 (M), 7 modułów fabric high-speed, 4 zasilacze AC 3000W, 2 wentylatory dla zasilaczy, 8 wentylatorów, 2 filtry powietrza i system do organizacji okablowania. Brak kabla zasilającego w zestawie.
BR-MLXE-32-MR2-M-DC	MLXe-32 DC, system z 1 modulem zarządzania MR2 (M), 7 modułów fabric high-speed, 4 zasilacze DC 3000W, DC power supplies, two power supply fans, 8 wentylatorów, 2 filtry powietrza i system do organizacji okablowania. Brak kabla zasilającego w zestawie.
BR-MLXE-32-MR2-X-AC	MLXe-32 AC, system z jednym modulem zarządzania MR2 (X), 7 modułów fabric high-speed, 4 zasilacze AC 3000W, 2 wentylatory dla zasilaczy, 8 wentylatorów, 2 filtry powietrza i system do organizacji okablowania. Brak kabla zasilającego w zestawie.
BR-MLXE-32-MR2-X-DC	MLXe-32 DC, system z jednym modulem zarządzania MR2 (X), 7 modułów fabric high-speed, 4 zasilacze DC 3000W, DC power supplies, two power supply fans, 8 wentylatorów, 2 filtry powietrza i system do organizacji okablowania. Brak kabla zasilającego w zestawie.
BR-MLX-MR2-M	Moduł zarządzania do MLX, 4 GB SDRAM, 2 GB wewnętrznej pamięci compact flash, slot na zewnętrzną pamięć compact flash, porty RS-232 i 10/100/1000Ethernet do zarządzania out-of-band
BR-MLX-MR2-X	MLXe system management module, 4 GB SDRAM, 2 GB wewnętrznej pamięci compact flash, slot na zewnętrzną pamięć compact flash, porty RS-232 i 10/100/1000Ethernet do zarządzania out-of-band
BR-MLX-32-MR2-M	MLX 32-slot system management module, 4 GB SDRAM, 2 GB wewnętrznej pamięci compact flash, slot na zewnętrzną pamięć compact flash, porty RS-232 i 10/100/1000Ethernet do zarządzania out-of-band
BR-MLX-32-MR2-X	MLXe 32-slot system management module, 4 GB SDRAM, 2 GB wewnętrznej pamięci compact flash, slot na zewnętrzną pamięć compact flash, porty RS-232 i 10/100/1000Ethernet do zarządzania out-of-band
NI-X-4-HSF	MLX moduł fabric high-speed z 4 slotami
NI-X-16-8-HSF	MLX moduł fabric high-speed z 8/16 slotami
NI-X-32-HSF	MLX moduł fabric high-speed z 32 slotami
BR-MLX-10GX4-IPSEC-M	MLX 4 porty 10 GbE/1 GbE combo i 4 porty 1 GbE (-M) IPsec, 512,000 tras IPv4 lub 240,000 tras IPv6 (sprzętowo)
BR-MLX-100GX2-CFP2-X2	MLX 2 porty 100 GbE (X2) CFP2 z rozszerzoną tablicą tras, obsługa do 2.4 mln tras IPv4 lub 1.8 mln tras IPv6 (sprzętowo)
BR-MLX-100GX2-CFP2-M	MLX 2 porty 100 GbE (M) CFP2. Obsługa 512,000 tras IPv4 w FIB.

Informacje dotyczące zamawiania (c.d.)

Numer części	Opis
BR-MLX-40Gx4-M	MLX, moduł z 4 portami 40 GbE (M) i sprzętową obsługą IPv4/IPv6/MPLS oraz modułów optycznych QSFP+ w wersjach LR i SR. Obsługuje do 512,000 tras IPv4 lub 128,000 tras IPv6. Wymaga modułów fabric high-speed
BR-MLX-10GX20-X2	MLX, moduł z 20 portami 10 GbE/1 GbE (X2) SFP+ i SFP combo z rozszerzoną tablicą tras, obsługa do 2.4 mln tras IPv4 lub 1.8 mln tras IPv6 (sprzętowo). Wbudowany sprzętowy MACsec.
BR-MLX-10GX20-M	MLX, moduł z 20 portami 10 GbE/1 GbE (M) combo. Obsługuje moduły optyczne SFP+ i SFP oraz do 512,000 tras IPv4 lub 240,000 tras IPv6 w FIB. Wbudowany sprzętowy MACsec.
BR-MLX-10GX24-DM	MLXe, 24 porty 10 GbE i sprzętowa obsługa IPv4/IPv6/MPLS— wymaga modułów optycznych SFP. Obsługuje 256,000 tras IPv4 w FIB.
BR-MLX-10Gx8-X	MLX, moduł z 8 portami 10 GbE (X) i sprzętową obsługą IPv4/IPv6/MPLS— wymaga modułów optycznych SFP. Obsługuje do 1 mln tras IPv4 w FIB. Wymaga modułów fabric high-speed.
NI-MLX-10Gx8-M	MLX, moduł z 8 portami 10 GbE (M) i sprzętową obsługą IPv4/IPv6/MPLS, obsługa do 512,000 tras IPv4 — wymaga modułów optycznych SFP+ i modułów fabric high-speed
BR-MLX-10Gx4-X	MLX, moduł z 4 portami 10 GbE (X) i sprzętową obsługą IPv4/IPv6/MPLS— wymaga modułów optycznych XFP. Obsługa 1 mln tras IPv4 (sprzętowo).
BR-MLX-10Gx4-X-ML	MLX/MLXe, 4 porty 10 GbE (ML) i sprzętowa obsługa IPv4/IPv6/MPLS— wymaga modułów optycznych XFP. Obsługa 512,000 tras IPv4 w FIB. Rozszerzenie za pomocą licencji, do skalowalności "X" (1 mln IPv4 (sprzętowo)).
BR-MLX-1GFX24-X	MLX, moduł z 24 portami FE/GbE (SFP), sprzętową obsługą IPv4/IPv6/MPLS. Obsługa do 1 mln tras IPv4 (sprzętowo).
BR-MLX-1GFX24-X-ML	MLX, moduł z 24 portami FE/GbE (SFP), sprzętową obsługą IPv4/IPv6/MPLS. Obsługuje 512,000 tras IPv4 w FIB. Rozszerzenie za pomocą licencji, do skalowalności "X" (1 mln IPv4 (sprzętowo)).
BR-MLX-1GCX24-X	MLX, moduł z 24 portami (X) 10/100/1000 miedzianymi (RJ-45) i sprzętową obsługą IPv4/IPv6/MPLS. Obsługuje 1 mln tras IPv4 (sprzętowo).
BR-MLX-1GCX24-X-ML	MLX, moduł z 24 portami (X) 10/100/1000 miedzianymi (RJ-45) i sprzętową obsługą IPv4/IPv6/MPLS. Obsługuje do 512,000 tras IPv4 w FIB. Rozszerzenie za pomocą licencji, do skalowalności "X" (1 mln IPv4 (sprzętowo)).
BR-MLX-1GX20-U10G-M	MLX, moduł z 20 portami 1 GbE (M). Możliwość rozszerzenia do 10GbE za pomocą dodatkowej licencji. Obsługuje moduły optyczne SFP oraz do 512,000 tras IPv4 lub 240,000 IPv6 (sprzętowo).
BR-MLX-1GX20-U10GMUPG	MLX, licencja do modułu z 20 portami zwiększająca prędkość portu z 1 GbE do 10 GbE (M).
BR-MLX-1GX20-U10G-X2	MLX, moduł z 20 portami 1 GbE (X2). Możliwość rozszerzenia do 10GbE za pomocą dodatkowej licencji. Obsługuje moduły optyczne SFP oraz do 2 mln tras IPv4 lub 800,000 IPv6 (sprzętowo). Wbudowany sprzętowy MACsec.
BR-MLX-1GX20-U10GX2UPG	MLX, licencja do modułu z 20 portami zwiększająca prędkość portu z 1 GbE do 10 GbE (X2).

Informacje dodatkowe

Jeżeli chcą Państwo uzyskać więcej informacji zapraszamy do odwiedzenia naszej strony internetowej: www.extremenetworks.com lub skontaktowania się z naszym dystrybutorem: www.exclusive-networks.com/pl/

