

ALCATEL-LUCENT OMNISWITCH 6450

RODZINA STAKOWALNYCH PRZEŁĄCZNIKÓW SIECI GIGABIT ETHERNET LAN

Rodzina urządzeń Alcatel-Lucent OmniSwitch® 6450 obejmuje wszechstronne przełączniki stakowalne sieci Fast Ethernet oraz Gigabit Ethernet LAN w stałej konfiguracji 24/48 portów z opcjonalnymi ścieżkami do realizacji stakowania przez porty 10 Gigabit Ethernet (GigE), a także do portów uplink 10 GigE i usług sieci Metro Ethernet.

Przełączniki OmniSwitch 6450 są zoptymalizowane pod kątem elastyczności, skalowalności i niskiego zużycia energii oraz sprawdzają się idealnie na brzegach sieci. Dzięki zastosowaniu sprawdzonego systemu Alcatel-Lucent Operating System (AOS) umożliwiają one tworzenie sieci o wysokiej dostępności, które są łatwe w zarządzaniu, zabezpieczone, automatycznie chronione i przyjazne środowisku.

Urządzenia z rodziny OmniSwitch 6450 wyposażono w najnowsze innowacje technologiczne, dzięki którym zapewniają one maksymalną ochronę inwestycji.

Rodzina OmniSwitch 6450 jest szczególnie przydatna w przypadku następujących rodzajów wdrożeń usług sieciowych:

- Brzegi małych i średnich sieci
- Grupy robocze w oddziałach przedsiębiorstw i kampusach
- Usługi dla użytkowników indywidualnych i komercyjnych
- Wdrożenia sieci operatorów



OmniSwitch 6450-24/P24



OmniSwitch 6450-48/P48



OmniSwitch 6450-U24/U24S

KORZYŚCI

- Spełnia wszelkie oczekiwania klientów dotyczące konfiguracji, doskonale zabezpiecza inwestycję i gwarantuje elastyczność oraz łatwość wdrożenia, obsługi i utrzymania
- Zapewnia wysoką wydajność następujących usług realizowanych w czasie rzeczywistym: transmisji głosu, danych i wideo w skalowalnych sieciach konwergentnych
- Zapewnia wydajne zarządzanie energią, redukuje wydatki operacyjne (OPEX) i zmniejsza całkowity koszt posiadania (TCO) dzięki niskiemu zużyciu energii i dynamicznej alokacji PoE dostarczającej danemu urządzeniu tylko tyle mocy, ile wymaga w danej chwili
- Rozwiązanie gotowe do rozbudowy w miejscu instalacji, ograniczające wydatki operacyjne i zapewniające wysoką dostępność sieci
- W pełni zabezpiecza brzeg sieci bez generowania dodatkowych kosztów
- Redukcja kosztów w całej firmie poprzez konsolidację sprzętu w celu uzyskania bezpieczeństwa i segmentacji sieci bez potrzeby instalowania dodatkowych urządzeń
- Ekonomiczna instalacja i wdrożenie, zautomatyzowana konfiguracja przełączników oraz pełna implementacja wirtualnej sieci lokalnej (VLAN)
- Uproszczenie mechanizmów OA&M sieci Metro Ethernet dla operatorów

FUNKCJE

- Dostępne są następujące modele: z 24 lub 48 portami, z zasilaniem PoE lub bez, z 24 portami światłowodowymi — wszystkie modele mają dwa złącza SFP+ 10G
- Skalowalność od 24 do 384 portów Fast Ethernet i Gigabit z 16 portami 10 GigE
- Opcjonalny moduł stakowania SFP+
- Opcjonalna licencja na port uplink 10 GigE
- Opcjonalne usługi sieci miejskiej obejmujące licencję dla operatorów sieciowych
- Obsługa PoE zgodnie z normami IEEE 802.3af i IEEE 802.3at
- Obsługa protokołu PTP za pośrednictwem IEEE 1588v2 (tylko modele „S”)
- Wewnętrzne, nadmiarowe zasilacze prądu przemiennego lub stałego

ZARZĄDZANIE

- Sprawdzone w praktyce oprogramowanie AOS zarządzane przez interfejs WWW (WebView), interfejs wiersza poleceń (CLI) i protokół SNMP (Simple Network Management Protocol)
- Programowalny system AOS OpenFlow do tworzenia wyspecjalizowanych usług
- Obsługa funkcji operacji, administracji i zarządzania (OA&M) podczas konfiguracji i monitorowania usług w sieci Ethernet
- System zarządzania Alcatel-Lucent OmniVista® 2500 Network Management System (NMS)
- Aplikacje Alcatel-Lucent 5620 Service Aware Manager (SAM) dla dostawców usług

BEZPIECZEŃSTWO

- Elastyczne uwierzytelnianie urządzeń i użytkowników za pomocą platformy Alcatel-Lucent Access Guardian (IEEE 802.1x/MAC/captive portal) z egzekwowaniem HIC (Host Integrity Check)
- Wdrażanie kompleksowych i bezpiecznych usług Bring Your Own Device (BYOD) w sieciach firmowych, takich jak zarządzanie gośćmi, wprowadzanie urządzeń, remediacja urządzeń, zarządzanie aplikacjami i dynamiczne narzucanie profili użytkowników (CoA)
- Zaawansowane mechanizmy QoS (Quality of Service) i listy ACL (Access Control Lists) do kontroli ruchu w sieci, w tym wbudowana ochrona przed odmową usługi w celu uniknięcia niepożądanych ataków
- Kompleksowa obsługa funkcji związanych z użytkownikami, takich jak mechanizm LPS, mapowanie portów, tablice powiązań DHCP i profil UNP

WYDAJNOŚĆ I NADMIAROWOŚĆ

- Zaawansowane funkcje warstwy 2 i wyższych z podstawowym rutingiem warstwy 3 zgodnie z protokołami IPv4 i IPv6
- Interfejsy użytkownika z trzema prędkościami przesyłu (10/100/1000) i interfejsy światłowodowe (SFP) obsługujące transceivery optyczne 100Base-X lub 1000Base-X
- Porty uplink 10 G z zainstalowaną licencją
- Wydajne przełączanie i ruting
- Wysoka dostępność dzięki mechanizmowi wirtualnej obudowy, nadmiarowym łączom stakowania, trybowi failover jednostki głównej/pomocniczej, możliwości wymiany zasilacza podczas pracy oraz przywracaniu konfiguracji

KONWERGENCJA

- Większa wydajność danych VoIP i wideo przy użyciu zasad QoS
- Obsługa przyszłych aplikacji multimedialnych z rozsyłaniem grupowym z wykorzystaniem pełnej prędkości łącza
- Usługi sieciowe Airgroup™ w przypadku urządzeń z technologią Bonjour pozwalające na stabilną pracę w sieciach przewodowych i bezprzewodowych
- Obsługa PoE+ zgodnie z normą IEEE 802.3at dla telefonów IP, punktów dostępowych w lokalnej sieci bezprzewodowej (WLAN) i kamer wideo

INFORMACJE TECHNICZNE

Wszystkie modele są wyposażone w dwa stałe porty SFP+ działające domyślnie z prędkością 1 Gb/s. Aby obsługiwać prędkość 10 Gb/s, należy zainstalować licencję OS6450-SW-PERF. Modele te mają również gniazdo rozszerzenia z dwoma portami, pozwalające na podłączenie dodatkowych gigabitowych portów uplink lub modułów stakowania 10 Gb/s. Zarówno modele obsługujące, jak i nieobsługujące PoE są dostępne w obudowie o stałej konfiguracji i wysokości 1U, zajmują jedną półkę szelaza i są zoptymalizowane pod względem poboru mocy. Modele „S” obsługują protokół IEEE 1588v2 PTP z wykorzystaniem zegara transparentnego (TC) typu end-to-end w celu synchronizacji czasu w całej sieci.

Modele z 24/48 portami

OBUDOWA	10/100 LICZBA PORTÓW RJ-45	10/100/1000 LICZBA PORTÓW RJ-45	LICZBA PORTÓW SFP+ GIGABIT UPLINK SFP+ 10 GIGABIT UPLINK**	LICZBA PORTÓW STAKOWALNEGO MODUŁU ROZSZERZENIA SFP+ 10 GB/S	PODSTAWOWE ŹRÓDŁO ZASILANIA	ZAPASOWE ŹRÓDŁO ZASILANIA
Modele bez funkcji PoE						
OS6450-24L	24	0*	2	2	Wewnętrzny zasilacz AC	Wewnętrzny zasilacz AC/DC
OS6450-48L	24	0*	2	2	Wewnętrzny zasilacz AC	Wewnętrzny zasilacz AC/DC
OS6450-24	0	24	2	2	Wewnętrzny zasilacz AC	Wewnętrzny zasilacz AC/DC
OS6450-48	0	48	2	2	Wewnętrzny zasilacz AC	Wewnętrzny zasilacz AC/DC
Modele z funkcją PoE						
OS6450-P24L	24	0*	2	2	Wewnętrzny zasilacz AC	Wewnętrzny zasilacz AC
OS6450-P48L	24	0*	2	2	Wewnętrzny zasilacz AC	Wewnętrzny zasilacz AC
OS6450-P24	0	24	2	2	Wewnętrzny zasilacz AC	Wewnętrzny zasilacz AC
OS6450-P48	0	48	2	2	Wewnętrzny zasilacz AC	Wewnętrzny zasilacz AC

Prędkość portu użytkownika można zwiększyć do wartości gigabitowych, kupując odpowiednią licencję.

** Uplink 10 G wymaga posiadania licencji OS6450-SW-PERF.

• Modele OmniSwitch 6450-P24L/P24 i OmniSwitch 6450-P48L/P48 są zgodne ze standardami IEEE 802.3af/at.

OBUDOWA	10/100/1000 LICZBA PORTÓW SFP	LICZBA PORTÓW COMBO 10/100/1000	LICZBA PORTÓW SFP+ GIGABIT UPLINK SFP+ 10 GIGABIT UPLINK**	LICZBA PORTÓW STAKOWALNEGO MODUŁU ROZSZERZENIA SFP+ 10 GB/S	PODSTAWOWE ŹRÓDŁO ZASILANIA	ZAPASOWE ŹRÓDŁO ZASILANIA
Modele światłowodowe						
OS6450-U24	22	2	2	2	Wewnętrzny zasilacz AC	Wewnętrzny zasilacz AC/DC
OS6450-U24S	22	2	2	2	Wewnętrzny zasilacz AC	Wewnętrzny zasilacz AC/DC

** Uplink 10 G wymaga posiadania licencji OS6450-SW-PERF.

• Porty combo można indywidualnie konfigurować w standardach 10/100/1000Base-T lub 100/1000Base-X w oparciu o transceivery SFP.

• Porty SFP obsługują transceivery 100/1000 Base-X SFP.

• Modele „S” obsługują zegar transparentny 1588v2 wyłącznie w konfiguracji pojedynczej.

Modele z portami rozszerzeń

MODUŁ ROZSZERZENIA	LICZBA PORTÓW GIGABIT RJ-45/PORTÓW SFP	LICZBA PORTÓW GIGABIT SFP	10 GB/S SFP+ ***
OS6450-XNI-U2	0	0	2
OS6450-GNI-U2	0	2	0
OS6450-GNI-C2	2	0	0

*** Obsługiwany jest tylko tryb stakowania.

• Moduły rozszerzeń nie obsługują protokołu 1588v2.

• Po zamontowaniu modułów rozszerzeń protokół 1588v2 PTP będzie wyłączony.

CECHY PRODUKTÓW

Uprozczone zarządzanie

• Interfejsy zarządzania konfiguracją

- Ograniczenie wydatków na szkolenia dzięki zastosowaniu dobrze znanego, intuicyjnego interfejsu CLI
- Łatwy w użyciu menedżer elementów (WebView) oparty na interfejsie WWW, obsługiwany za pomocą myszy i z wbudowaną pomocą ułatwiającą konfigurowanie
- Integracja z systemem zarządzania OmniVista 2500
- Łatwa integracja z systemami NMS innych firm dzięki pełnym możliwościom konfiguracji i raportowania przy użyciu protokołu SNMP w wersji 1/2/3, obejmującym wszystkie rodziny przełączników OmniSwitch
- Zdalne zarządzanie przez Telnet lub przy użyciu standardu Secure Shell (SSHv2)
- Szybsze konfigurowanie dzięki ładowaniu plików przez USB, TFTP, FTP, SFTP lub SCP
- Pliki konfiguracyjne w czytelnym dla użytkownika formacie ASCII na potrzeby edycji offline lub konfigurowania masowego
- Zarządzanie przez moduł Alcatel-Lucent 5620 Service Aware Manager

• Monitorowanie i rozwiązywanie problemów

- Rejestrowanie lokalne (w pamięci Flash) lub na zdalnym serwerze: Syslog, dziennik poleceń
- Mirroring poszczególnych portów na potrzeby rozwiązywania problemów i uprawnionego przechwytywania, obsługa czterech sesji w konfiguracji z wieloma źródłami i jednym miejscem docelowym

- Mirroring w oparciu o reguły, z możliwością wyboru typu ruchu podlegającego dublowaniu przy użyciu zasad QoS
 - Zdalny mirroring portów ułatwiający przenoszenie dublowanego ruchu w sieci do odległego urządzenia
 - Funkcja monitorowania portów umożliwiającą przechwytywanie pakietów ethernetowych do pliku lub ich wyświetlanie jako pomocy przy rozwiązywaniu problemów
 - sFlow v5 i RMON: zaawansowane funkcje monitorowania oraz raportowania statystyk, historii, alarmów i zdarzeń
 - Narzędzia IP: ping, traceroute
 - DDM (Digital Diagnostic Monitoring): diagnostyka połączeń światłowodowych w czasie rzeczywistym w celu wczesnego wykrywania pogorszenia sygnału optycznego
 - TDR (Time Domain Reflectometry) — funkcja lokalizowania uszkodzeń w kablach miedzianych
- #### • Konfiguracja sieci
- Zdalne pobieranie ustawień automatycznej konfiguracji
 - Automatyczna negocjacja portów: porty 10/100/1000 automatycznie konfiguruje szybkość i tryb duplexu
 - Funkcja Auto MDI/MDIX konfigurująca sygnał przychodzący i wychodzący na potrzeby kabli na wprost i krosowanych
 - Proste wdrożenie dzięki klientowi BOOTP/DHCP umożliwiającemu automatyczne konfigurowanie informacji o adresach IP przełącznika
 - Tranzyt DHCP: przekazywanie żądań z klienta do serwera DHCP
 - Protokół Alcatel-Lucent Mapping Adjacency Protocol (AMAP) do budowania map topologii
 - Protokół IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) z rozszerzeniami MED do automatycznego wykrywania urządzeń
 - Protokół MVRP (Multiple VLAN Registration Protocol) do usuwania i dynamicznego tworzenia sieci VLAN zgodnych ze standardem 802.1Q
 - Automatische funkcje QoS do zarządzania ruchem w przełączniku i ruchem z telefonów IP firmy Alcatel-Lucent
 - Synchronizacja czasu w całej sieci dzięki protokołowi Network Time Protocol (NTP)
 - Protokół IEEE 1588v2 PTP z wykorzystaniem zegara transparentnego (TC) typu end-to-end w celu synchronizacji czasu w całej sieci (tylko modele „S”)
 - Możliwość stakowania do ośmiu jednostek

Odporność i wysoka dostępność

- Protokół Ring Rapid Spanning Tree (RRSTP) zoptymalizowany pod kątem topologii pierścienia w celu zapewnienia czasu konwergencji poniżej 100 ms
- IEEE 802.1s (Multiple Spanning Tree Instances Protocol): obejmuje IEEE 802.1D STP oraz IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol
- Protokół PVST (Per-VLAN Spanning Tree) i tryb Alcatel-Lucent 1x1 STP
- Protokół IEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol (LACP) i obsługa statycznych grup LAG obejmujących różne moduły
- Obsługa łącza DHL, gwarancja ochrony łącza poniżej sekundy bez STP
- Protokół VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol) zapewniający wysoką dostępność rutowanego otoczenia
- Kontrola skokowych wzrostów ruchu broadcast i multicast w celu uniknięcia pogorszenia ogólnej wydajności systemu
- UDLD (Unidirectional Link Detection): wykrywanie i blokowanie łącza jednokierunkowych w interfejsach światłowodowych
- Wykrywanie pętli zwrotnej portu w warstwie 2 w celu eliminowania pętli na ethernetowych portach dostępowych
- Nadmiarowe, wymieniane podczas pracy zasilacze; moduły transceiverów zapewniające nieprzerwaną pracę
- Podwójne kopie zapasowe obrazów i plików konfiguracyjnych

Zaawansowane zabezpieczenia

- **Kontrola dostępu**
 - Kompleksowa kontrola dostępu do sieci (NAC) w oparciu o reguły użytkownika za pomocą platformy Alcatel-Lucent Access Guardian*
 - Automatyczne wykrywanie wielu klientów zgodnie ze standardem IEEE 802.1X; uwierzytelnianie w wielu sieciach VLAN na podstawie adresu MAC w przypadku hostów niezgodnych ze standardem 802.1X
 - Uwierzytelnianie internetowe (Captive Portal): personalizowany portal internetowy w przełączniku do uwierzytelniania suplikantów oraz innych użytkowników
 - Reguły mobilności grup, obsługa „gościnnych” sieci VLAN
 - Agent HIC (Host Integrity Check) w każdym przełączniku egzekwujący HIC i ułatwiający kontrolowanie urządzeń w punktach końcowych pod kątem zgodności z zasadami firmy — w razie potrzeby obsługa kwarantanny i naprawiania
 - Dynamiczne narzucanie profili (CoA) i egzekwowanie remediacji ruchu w sieci albo ograniczanie dostępu dla nieuprawnionych urządzeń

- UNP (User Network Profile): uproszczenie zarządzania i kontroli NAC dzięki dynamicznemu przekazywaniu konfiguracji zgodnie ze zdefiniowanymi zasadami do uwierzytelnionych klientów (VLAN, ACL, BW, HIC)
- Standard SSH na potrzeby bezpiecznej sesji interfejsu CLI z użyciem infrastruktury klucza publicznego
- Scentralizowane uwierzytelnianie użytkowników przy użyciu protokołów RADIUS i LDAP
- Prywatna sieć VLAN segregująca ruch użytkowników

Powstrzymywanie, monitorowanie i kwarantanna

- Nasłuch w protokole DHCP i ochrona przed podszywaniem się pod adresy IP
- Klient TACACS+ umożliwiający uwierzytelnianie, autoryzację i rozliczanie przy użyciu zdalnego serwera TACACS+
- Dynamiczna ochrona ARP i wykrywanie fałszowania ruchu ARP
- Listy kontroli dostępu w celu filtrowania niepożądanego ruchu, np. ataków typu odmowa usługi, filtrowanie sprzętowe w oparciu o przepływy (w warstwach 1–4)
- Blokowanie BPDU: automatyczne zamykanie portów użytkownika w przypadku wykrycia pakietu STP BPDU w celu uniknięcia pętli w topologii
- STP Root Guard: uniemożliwienie urządzeniom brzegowym uzyskania statusu węzła głównego protokołu STP

Sieci konwergentne

PoE

- Modele PoE obsługują telefony IP i punkty dostępu do WLAN firmy Alcatel-Lucent, a także wszystkie urządzenia końcowe zgodne z IEEE 802.3af lub IEEE 802.3at
- Konfigurowalny dla każdego portu priorytet PoE i limit maksymalnej alokowanej mocy
- Dynamiczne alokowanie PoE: dostarczanie zasilanym urządzeniom wyłącznie wymaganej ilości mocy w granicach łącznych możliwości zasilania w celu zapewnienia najbardziej efektywnego poboru mocy

QoS

- Kolejki priorytetowe: elastyczne zarządzanie QoS dzięki ośmiu kolejkom sprzętowym na każdy port
- Ustalanie priorytetów ruchu: QoS w oparciu o przepływy, z ustalaniem priorytetów wewnętrznych i zewnętrznych (tzw. remarking)
- Zarządzanie przepustowością: w oparciu o przepływy, z ograniczeniem szybkości na wejściu, z kształtowaniem szybkości na wyjściu indywidualnie dla każdego portu

- Zarządzanie kolejkami: konfigurowane algorytmy szeregowania, w tym Strict Priority Queuing (SQP), Weighted Round Robin (WRR), Deficit Round Robin (DRR)
- Unikanie natłoku: ochrona przed blokowaniem E2E-HOL (End to End Head-Of-Line)
- Automatyczne funkcje QoS do zarządzania ruchem w przełączniku i ruchem z telefonów IP firmy Alcatel-Lucent
- Trzykolorowy znacznik: szybkość pojedyncza/podwójna z akceptowaniem wykorzystania przepustowości, nadmierne wykorzystanie przepustowości i rozmiaru paczki

Przekierowywanie i rozsyłanie grupowe w warstwie 2/3

Przełączanie w warstwie 2

- Maks. 16 000 adresów MAC
- Maks. 4000 sieci VLAN
- Maks. 2000 list ACL
- Opóźnienie < 4 μs
- Maks. wielkość ramki: 9216 bajtów (jumbo)

IPv4 i IPv6

- Statyczny routing w IPv4 i IPv6
- RIP v1 i v2 w IPv4, RIPng w IPv6
- Maks. 256 tras statycznych i RIP w IPv4, 128 w IPv6
- Maks. 128 interfejsów IPv4 i 16 interfejsów IPv6
- Maks. 1000 wpisów ARP

Multicast (rozsyłanie grupowe)

- Nasłuch przy użyciu protokołu IGMP w wersji 1, 2 i 3 w celu optymalizacji ruchu przy rozsyłaniu grupowym
- Nasłuch MLD (Multicast Listener Discovery) w wersji 1 i 2
- Maks. 1000 grup rozsyłania grupowego na każdy stos
- IP Multicast VLAN (IPMVLAN): optymalizowane replikowanie rozsyłania grupowego na brzegu sieci w celu zaoszczędzenia zasobów rdzenia sieci

Protokoły sieciowe

- Tranzyt DHCP (w tym Generic UDP Relay)
- Protokół ARP
- Tranzyt DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)
- Tranzyt DHCP: przekazywanie żądań z klienta do serwera DHCP
- Tranzyt UDP (Generic User Datagram Protocol) indywidualnie dla każdej sieci VLAN
- Opcja 82 protokołu DHCP: konfigurowalna informacja o agencji przekazywania

Dostęp do sieci Metro Ethernet (funkcje dostępne po aktualizacji licencji urządzenia klasy Metro)

- Obsługa usług ethernetowych zgodnie z IEEE 802.1ad Provider Bridge
 - Transparentne usługi LAN z SVLAN (Service VLAN), koncepcja CVLAN (Customer VLAN)
 - Usługi na bazie interfejsu Ethernet typu NNI (Network-to-Network) i UNI (User Network Interface)
 - Identyfikacja profilu punktu dostępu do usług Service Access Point (SAP)
 - Translacja i mapowanie CVLAN do SVLAN
- IEEE 802.1ag Ethernet OAM: zarządzanie błędami połączenia (ping w warstwie 2 i śledzenie łącza)
- Mechanizmy Ethernet OAM zgodne z normą IEEE 802.3ah
- Mechanizmy Ethernet Ring Protection zgodne z normą ITU-T G.8032, zaprojektowane dla ochrony pętli i szybkiej konwergencji (poniżej 50 ms) w topologiach pierścienia

- Prywatna sieć VLAN segregująca ruch użytkowników
- Agent SAA (Service Assurance Agent) do stałego monitorowania stanu sieci, niezawodności i wydajności — cztery testy SAA, w tym L2-MAC, IP, ETH-LB i ETH-DMM, w zależności od wymogów sieci
- CPE (customer provider edge) — generator testowego ruchu i narzędzie do analizy w celu potwierdzenia spełnienia warunków umów SLA
- IPMVLAN: optymalizowane replikowanie rozsyłania grupowego na brzegu sieci w celu zaoszczędzenia zasobów rdzenia sieci
- MVR (Multicast VLAN Replication) warstwy 2: możliwość zapisywania się do grupy multicast z innych sieci VLAN rozgłaszania grupowego z poziomu interfejsu odbierającego typu trunk
- Trzykolorowy znacznik: szybkość pojedyncza/podwójna z akceptowaniem wykorzystania przepustowości, nadmiernego wykorzystania przepustowości i rozmiaru paczki

- TR-101 PPPoE Intermediate Agent umożliwiający dostęp do sieci przez PPPoE
- Obsługa przekazywania MAC-Forced Forwarding zgodnie z RFC 4562
- Protokół L2CP do tunelowania ramek L2CP z użyciem znanego adresu na wybranym profilu UNI do usług EPL (Ethernet Private Line) i EVPL (Ethernet Virtual Private Line)
- Dying Gasp przez SNMP i Ethernet OAM
- Certyfikat MEF CE 2.0
- Zarządzanie przez moduł Alcatel-Lucent 5620 SAM

DANE TECHNICZNE

PORT	OS6450-24L	OS6450-P24L	OS6450-48L	OS6450-P48L	OS6450-U24/-U24S
Liczba portów RJ-45 10/100	24	24	48	48	0
PORT	OS6450-24	OS6450-P24	OS6450-48	OS6450-P48	OS6450-U24/-U24S
Liczba portów RJ-45 10/100/1000	24	24	48	48	0
WYDAJNOŚĆ (modele Gigabit)					
Wydajność przełącznika z dwoma portami 2x10 G i stakowaniem 2x10 G	128 Gb/s	128 Gb/s	176 Gb/s	176 Gb/s	128 Gb/s
Szybkość przesyłania ramek w przełączniku z dwoma portami 2x10 G i stakowaniem 2x10 G	95,3 Mp/s	95,3 Mp/s	131 Mp/s	131 Mp/s	95,3 Mp/s
Wydajność stakowania (łącznie)	40 Gb/s	40 Gb/s	40 Gb/s	40 Gb/s	40 Gb/s
PORT	OS6450-24L/ OS6450-24	OS6450-P24L/ OS6450-P24	OS6450-48L/ OS6450-48	OS6450-P48L/ OS6450-P48	OS6450-U24/ OS6450-U24S
Liczba portów combo RJ-45/SFP 10/100/1000	0	0	0	0	2
Liczba portów SFP 100/1000	0	0	0	0	22
Liczba portów uplink SFP+ Gigabit/10 Gigabit	2	2	2	2	2
Liczba portów na moduł rozszerzenia	2	2	2	2	2
Liczba portów PoE	0	24	0	48	0
Maksymalna liczba modeli z 24/48 portami w stosie	8	8	8	8	8
WYMIARY	OS6450-24L/ OS6450-24	OS6450-P24L/ OS6450-P24	OS6450-48L/ OS6450-48	OS6450-P48L/ OS6450-P48	OS6450-U24/ OS6450-U24S
Szerokość	44 cm (17,32 cala)	44 cm (17,32 cala)	44 cm (17,32 cala)	44 cm (17,32 cala)	44 cm (17,32 cala)
Wysokość	4,4 cm (1,73 cala)	4,4 cm (1,73 cala)	4,4 cm (1,73 cala)	4,4 cm (1,73 cala)	4,4 cm (1,73 cala)
Głębokość	31,24 cm (12,3 cala)	31,24 cm (12,3 cala)	39,1 cm (15,4 cala)	39,1 cm (15,4 cala)	31,24 cm (12,3 cala)
Masa	4,08 kg (9 funtów)	5,05 kg (11 funtów)	5,44 kg (12 funtów)	6,8 kg (15 funtów)	4,08 kg (9 funtów)

WARUNKI ŚRODOWISKA PRACY	OS6450-24L/ OS6450-24	OS6450-P24L/ OS6450-P24	OS6450-48L/ OS6450-48	OS6450-P48L/ OS6450-P48	OS6450-U24/ OS6450-U24S
Temperatura podczas pracy	Od 0°C do 45°C Od 32°F do 113°F	Od 0°C do 45°C Od 32°F do 113°F	Od 0°C do 45°C Od 32°F do 113°F	Od 0°C do 45°C Od 32°F do 113°F	Od 0°C do 45°C Od 32°F do 113°F
Temperatura podczas przechowywania	Od -40°C do 75°C Od -40°F do 167°F	Od -40°C do 75°C Od -40°F do 167°F	Od -40°C do 75°C Od -40°F do 167°F	Od -40°C do 75°C Od -40°F do 167°F	Od -40°C do 75°C Od -40°F do 167°F
Wilgotność (podczas pracy i przechowywania)	5% - 95%	5% - 95%	5% - 95%	5% - 95%	5% - 95%
Liczba wentylatorów (zmienne prędkości)*	Brak	3 wentylatory	3 wentylatory	4 wentylatory	2 wentylatory
Poziom hałasu (dB)	0 dB (A)	< 40 dB (A)	< 40 dB (A)	< 40 dB (A)	< 40 dB (A)
Średni czas bezawaryjnej pracy, MTBF (godz.)	894,251	231,542	337,583	135,087	364,214
Zużycie energii przez system (W)**					
• 0% ruchu w sieci	29,60 W / 34,50 W	31,4 W / 31,84 W	41,7 W / 47,6 W	48,26 W / 59,55 W	49,25 W / 51,5 W
• 50% ruchu w sieci	30,6 W / 38,70 W	32,52 W / 40,49 W	44,2 W / 60,5 W	50,64 W / 76,09 W	53,37 W / 55,75 W
• 100% ruchu w sieci	31,1 W / 39,40 W	32,79 W / 40,99 W	45,1 W / 62,3 W	52,38 W / 77,23 W	56,26 W / 62,9 W
Odprowadzanie ciepła w systemie (BTU):					
• 0% ruchu w sieci	100,90 / 117,71	107,14 / 108,64	142,28 / 162,41	164,66 / 203,19	168,04 / 175,72
• 50% ruchu w sieci	104,41 / 132,04	110,96 / 138,15	150,81 / 206,43	50,64 / 172,79	182,10 / 190,22
• 100% ruchu w sieci	106,11 / 134,43	111,88 / 139,86	153,88 / 212,57	178,72 / 263,51	192 / 214,62
Bilans mocy PoE (W)	nd.	390	nd.	780	nd.
Odprowadzanie ciepła urządzenia PoE (BTU)	nd.	1332	nd.	2663	nd.
Sprawność zasilacza	86,99%	88,75%	85,72%	81,25%	85,71%

* Pomiar natężenia dźwięku wykonany z jednym zasilaczem w temperaturze pokojowej.

** Pobór mocy mierzony przy pełnym obciążeniu ruchem na wszystkich portach z użyciem 64-bajtowych pakietów danych oraz modułu stakowania 10 GE (8 W).

Zasilacze zapasowe do przełączników OmniSwitch 6450 i ich specyfikacje

Modele OmniSwitch 6450 z portami 24/24L/48/48L/U24/U24S mają wbudowany zasilacz zapasowy 1RU — jest zamontowany we wnęce na zasilacz z tyłu urządzenia.

Modele OmniSwitch 6450 z portami P24/48 mają zewnętrzne zasilacze zapasowe 2RU — nadmiarowy zasilacz zapasowy jest montowany wraz z półką nad przełącznikiem i korzysta z dodatkowego kabla do podłączenia go do przełącznika. Zestaw zasilacza zapasowego zawiera wszystkie niezbędne elementy i akcesoria.

DANE TECHNICZNE	OS6450-BP	OS6450-BP-PH	OS6450-BP-PX	OS6450-BP-D
Typ	Rama	Rama	Rama	Rama
Wewnętrzny/zewnętrzny	Wewnętrzny	Zewnętrzny	Zewnętrzny	Wewnętrzny
Napięcie wejściowe	90–220 V AC	90–220 V AC	90–220 V AC	36–72 V DC
Napięcie wyjściowe	12 V DC	12 V DC / 54 V DC	12 V DC/54,5 V DC	12 V DC
Moc	90 W	530 W	900 W	90 W
Bilans mocy PoE	nd.	410 W	780 W	nd.
Sprawność zasilacza	85%	85%	80%	85%
Masa	1,11 kg (2,45 funta)	2,59 kg (5,75 funta)	2,73 kg (6,02 funta)	1,11 kg (2,45 funta)
Łączna wysokość z BPS	1 RU	2 RU	2 RU	1 RU
Wymiary zasilacza	nd.	32 × 17,5 × 4,4 cm (12,6 × 6,9 × 1,73 cala)	32 × 17,5 × 4,4 cm (12,6 × 6,9 × 1,73 cala)	nd.
Wymiary półki	nd.	35,3 × 21 × 4,4 cm (13,9 × 8,3 × 1,73 cala)	35,3 × 21 × 4,4 cm (13,9 × 8,3 × 1,73 cala)	nd.
Obsługiwane modele	OS6450-24/24L/48/ 48L/U24/U24S	OS6450-P24/P24L	OS6450-P48/P48L	OS6450-24/24L/48/ 48L/U24/U24S

WSKAŹNIKI

Diody LED systemu

- System (OK) (stan sprzętu i oprogramowania obudowy)
- PWR (stan głównego zasilacza)
- PRI (główna obudowa wirtualna)
- BPS (stan zasilacza zapasowego)
- Segmentowy wyświetlacz LED wskazuje identyfikator przełącznika w stosie: od 1 do 8 (modele z 24/48 portami)

Diody poszczególnych portów

- 10/100/1000: PoE, łącze/aktywność
- SFP: łącze/aktywność
- Stakowanie: łącze/aktywność

Zgodność i certyfikaty

Komercyjne

- EMI/EMC
 - FCC CRF Title 47 Subpart B (ograniczenia klasy A; uwaga: klasa A z kablami UTP)
 - VCCI (ograniczenia klasy A; uwaga: klasa A z kablami UTP)
 - AS/NZS 3548 (ograniczenia klasy A; uwaga: klasa A z kablami UTP)
 - Oznakowanie CE: oznaczenie dla krajów europejskich (ograniczenia klasy A; uwaga: klasa A z kablami UTP)
 - Oznakowanie CE
 - Dyrektywa niskonapięciowa
 - Dyrektywa EMC
 - Dyrektywa RoHS
 - EN 55022: 2010 (wymogi dotyczące EMI i EMC)
 - EN 61000-3-3
 - EN 61000-3-2 (poziomy dopuszczalne emisji harmonicznym prądu)
 - EN 55024 (charakterystyki odporności urządzeń informatycznych)
 - EN 61000-4-2
 - EN 61000-4-3
 - EN 61000-4-4
 - EN 61000-4-5
 - EN 61000-4-6
 - EN 61000-4-8
 - EN 61000-4-11
 - IEEE802.3: HiPot Test (2250 V DC na wszystkich portach Ethernet)
 - EN 50581: dokumentacja techniczna oceny wyrobów elektrycznych i elektronicznych z uwzględnieniem ograniczenia stosowania substancji niebezpiecznych
- ### Certyfikaty bezpieczeństwa
- Certyfikacja CB: IEC 60950/EN 60950 we wszystkich wariantach regionalnych
 - UL 60950, Stany Zjednoczone

- IEC 60950-1, wszystkie warianty regionalne
- EN 60950-1 (Bezpieczeństwo urządzeń elektrycznych), wszystkie warianty regionalne
- CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1-03
- NOM-019 SCFI, Meksyk
- AS/NZ TS-001 i 60950, Australia
- UL-AR, Argentyna
- Oznaczenie UL-GS, Niemcy
- IEC 60825-1 Laser, IEC 60825-2 Laser
- CDRH Laser

Obsługiwane standardy

- IEEE 802.1D (protokół STP)
- IEEE 802.1p (klasa usług)
- IEEE 802.1Q (sieci VLAN)
- IEEE 802.1ad (Provider Bridge) Q-in-Q (stakowanie VLAN)
- IEEE 802.1ag (zarządzanie awariami łączności)
- IEEE 802.1s (protokół MSTP)
- IEEE 802.1w (protokół RSTP)
- IEEE 802.1X (Port Based Network Access Protocol)
- IEEE 802.3i (10Base-T)
- IEEE 802.3u (Fast Ethernet)
- IEEE 802.3x (kontrola przepływu)
- IEEE 802.3z (Gigabit Ethernet)
- IEEE 802.3ab (1000Base-T)
- IEEE 802.3ac (znanickowanie sieci VLAN)
- IEEE 802.3ad (agregacja łączny)
- IEEE 802.3ae (10 Gigabit Ethernet)
- IEEE 802.3af (zasilanie przez Ethernet)
- IEEE 802.3at (zasilanie przez Ethernet)
- IEEE 802.ah (pierwsza mila sieci Ethernet)
- IEEE 802.3az (efektywność energetyczna sieci Ethernet)
- Protokół IEEE 1588v2 PTP (tylko modele „S”)
 - Zegar transparentny (TC) typu end-to-end
 - Adres IPv4 emisji unicast lub hermetyzacja emisji multicast przez sieć Ethernet

Standardy ITU-T

- Zarządzanie błędami i wydajnością ITU-T Y.1731 OA&M
- ITU-T G.8032/Y.1344 2010: ochrona pierścienia ethernetowego (ERPv2)

RFC IETF

RIP

- RFC 1058 — protokół RIP w wersji 1
- RFC 1722/1723/1724/2453 — protokół RIP w wersji 2 i baza MIB
- RFC 1812/2644 — wymagania dot. routerów IPv4
- RFC 2080 — protokół RIPng dla IPv6

IP Multicast

- RFC 1112 — protokół IGMP w wersji 1

- RFC 2236/2933 — protokół IGMP w wersji 2 i baza MIB
- RFC 2365 Multicast
- RFC 3376 — protokół IGMPv3 dla IPv6

IPv6

- RFC 1886 — serwer DNS dla IPv6
- RFC 2292/2373/2374/2460/2462
- RFC 2461 — protokół NDP
- RFC 2463/2466 — protokół ICMP w wersji 6 i baza MIB
- RFC 2452/2454 — baza MIB protokołów IPv6 i TCP/UDP
- RFC 2464/2553/2893/3493/3513
- RFC 3056 — tunelowanie w protokole IPv6
- RFC 3542/3587 — protokół IPv6
- RFC 4007 — architektura adresów zakresowych protokołu IPv6
- RFC 4193 — unikatowe lokalne adresy IPv6 emisji unicast

Łatwość zarządzania

- RFC 854/855 — telnet i jego opcje
 - RFC 959/2640 — protokół FTP
 - RFC 1155/2578-2580 — specyfikacja SMI w wersji 1 i 2
 - RFC 1157/2271 — protokół SNMP
 - RFC 1212/2737 — baza MIB i MIB-II
 - RFC 1213/2011-2013 — baza MIB protokołu SNMP w wersji 2
 - RFC 1215 — konwencja dotycząca pułapek SNMP
 - RFC 1350 — protokół TFTP
 - RFC 1573/2233/2863 — baza MIB interfejsów prywatnych
 - RFC 1643/2665 — baza MIB dla sieci Ethernet
 - RFC 1901-1908/3416-3418 — protokół SNMP w wersji 2c
 - RFC 2096 — baza MIB protokołu IP
 - RFC 2131 — serwer/klient DHCP
 - RFC 2570-2576/3411-3415 — protokół SNMP w wersji 3
 - RFC3414 — model bezpieczeństwa oparty na użytkowniku
 - RFC 2616/2854 — protokół HTTP i HTML
 - RFC 2667 — baza MIB tunelowania w protokole IP
 - RFC 2668/3636 — baza MIB jednostki MAU w standardzie IEEE 802.3
 - RFC 2674 — baza MIB sieci VLAN
 - RFC 2818 — protokół HTTPS over SSL
 - RFC 4251 — architektura protokołu Secure Shell
 - RFC 4252 — protokół uwierzytelniania Secure Shell (SSH wersja 2)
- #### Bezpieczeństwo
- RFC 1321 — protokół MD5
 - RFC 2104 — uwierzytelnianie komunikatów HMAC
 - RFC 2138/2865/2868/3575/2618 — baza MIB uwierzytelniania usługi RADIUS i jej klientów

- RFC 2139/2866/2867/2620 — baza MIB śledzenia usługi RADIUS i jej klientów
- RFC 2228 — rozszerzenia bezpieczeństwa protokołu FTP
- RFC 2284 PPP — protokół EAP
- RFC 2869/3579 — rozszerzenia usługi Radius

Jakość usług

- RFC 896 — kontrola spiętrzenia danych
- RFC 1122 — hosty internetowe
- RFC 2474/2475/2597/3168/3246 — protokół DiffServ
- RFC 3635 — kontrola przerw
- RFC 2697 srTCM
- RFC 2698 trTCM

Inne

- RFC 791/894/1024/1349 — protokół IP i IP/Ethernet
- RFC 792 — protokół ICMP
- RFC 768 — protokół UDP
- RFC 793/1156 — protokół TCP/IP i baza MIB
- RFC 826/903 — protokół ARP i Reverse ARP
- RFC 919/922 — datagram rozgłaszania w Internecie
- RFC 925/1027 — protokoły Multi LAN ARP/Proxy ARP
- RFC 950 — podsieci
- RFC 951 — protokół BOOTP
- RFC 1151 — protokół RDP
- RFC 1191 — wykrywanie ścieżki MTU
- RFC 1256 — wykrywanie routera ICMP

- RFC 1305/2030 — protokół NTP w wersji 3 i Simple NTP
- RFC 1493 — baza MIB mostków
- RFC 1518/1519 — ruting CIDR
- RFC 1541/1542/2131/3396/3442 — protokół DHCP
- RFC 1757/2819 — standard RMON i baza MIB
- RFC 2131/3046 — tranzyt w protokołach DHCP/BOOTP
- RFC 2132 — opcje DHCP
- RFC 2251 — protokół LDAP w wersji 3
- RFC 3060 — główne informacje o strategii
- RFC 3176 — rozwiązanie sFlow
- RFC 3021 — korzystanie z 31-bitowych prefiksów

INFORMACJE DOTYCZĄCE ZAMAWIANIA

NUMER MODELU	OPIS
OS6450-24L	Przełącznik Fast Ethernet — obudowa o wysokości 1U, 24 porty 10/100 Base-T, dwa stałe porty SFP+ (1G/10G*) i jedno gniazdo rozszerzenia na opcjonalny moduł stakowania lub uplink.
OS6450-P24L	Przełącznik Fast Ethernet — obudowa o wysokości 1U, 24 porty PoE 10/100 Base-T, dwa stałe porty SFP+ (1G/10G*) i jedno gniazdo rozszerzenia na opcjonalny moduł stakowania lub uplink.
OS6450-48L	Przełącznik Fast Ethernet — obudowa o wysokości 1U, 48 portów 10/100 Base-T, dwa stałe porty SFP+ (1G/10G*) i jedno gniazdo rozszerzenia na opcjonalny moduł stakowania lub uplink.
OS6450-P48L	Przełącznik Fast Ethernet — obudowa o wysokości 1U, 48 portów PoE 10/100 Base-T, dwa stałe porty SFP+ (1G/10G*) i jedno gniazdo rozszerzenia na opcjonalny moduł stakowania lub uplink.
OS6450-24	Przełącznik Gigabit Ethernet — obudowa o wysokości 1U, 24 porty 10/100/1000 Base-T, dwa stałe porty SFP+ (1G/10G*) i jedno gniazdo rozszerzenia na opcjonalny moduł stakowania lub uplink.
OS6450-P24	Przełącznik Gigabit Ethernet — obudowa o wysokości 1U, 24 porty PoE 10/100/1000 Base-T, dwa stałe porty SFP+ (1G/10G*) i jedno gniazdo rozszerzenia na opcjonalny moduł stakowania lub uplink.
OS6450-48	Przełącznik Gigabit Ethernet — obudowa o wysokości 1U, 48 portów 10/100/1000 Base-T, dwa stałe porty SFP+ (1G/10G*) i jedno gniazdo rozszerzenia na opcjonalny moduł stakowania lub uplink.
OS6450-P48	Przełącznik Gigabit Ethernet — obudowa o wysokości 1U, 48 portów PoE 10/100/1000 Base-T, dwa stałe porty SFP+ (1G/10G*) i jedno gniazdo rozszerzenia na opcjonalny moduł stakowania lub uplink.
OS6450-U24	Przełącznik Gigabit Ethernet — obudowa o wysokości 1U, 22 porty 100/1000 Base-X SFP, dwa porty combo do skonfigurowania w standardzie 10/100/1000 Base-T lub 100/1000 Base-X, dwa stałe porty SFP+ (1G/10G*) i jedno gniazdo rozszerzenia na opcjonalny moduł stakowania lub uplink.
OS6450-U24S	Przełącznik Gigabit Ethernet — obudowa o wysokości 1U, 22 porty 100/1000 Base-X SFP, dwa porty combo do skonfigurowania w standardzie 10/100/1000 Base-T lub 100/1000 Base-X, dwa stałe porty SFP+ (1G/10G*) i jedno gniazdo rozszerzenia na opcjonalny moduł stakowania lub uplink. Obsługuje protokół 1588v2 PTP.
Wszystkie modele	Wszystkie powyższe modele zawierają wewnętrzny zasilacz AC z przewodem zasilania właściwym dla danego kraju, kartę dostępu do instrukcji obsługi, sprzęt do zamontowania na 19-calowym szelaku oraz adapter z RJ-45 na DB-9. Transceivery optyczne SFP do sieci Ethernet, moduł stakowania oraz inne przewody można zamawiać oddzielnie.

Wszystkie powyższe modele obsługują następujące opcje licencyjne:

OPCJE LICENCYJNE	OPIS
OS6450-SW-PERF	Licencja wydajnego oprogramowania umożliwiającego osiągnięcie prędkości 10 gigabitów w portach stałych SFP+ modeli z 24/48 portami.
OS6450-SW-ME	Licencja oprogramowania pozwalającego na obsługę funkcji opisanych w części „Dostęp do sieci Metro Ethernet”.
OS6450-24L-UPGD	Licencja oprogramowania umożliwiającego osiągnięcie prędkości gigabitowych w portach RJ-45 użytkownika modeli OS6450-24L i OS6450-P24L.
OS6450-48L-UPGD	Licencja oprogramowania umożliwiającego osiągnięcie prędkości gigabitowych w portach RJ-45 użytkownika modeli OS6450-48L i OS6450-P48L.
MODUŁ ROZSZERZENIA	Przełącznik Gigabit Ethernet — obudowa o wysokości 1U, 24 porty 10/100/1000 Base-T, dwa stałe porty SFP+ (1G/10G*) i jedno gniazdo rozszerzenia na opcjonalny moduł stakowania lub uplink.
OS6450-XNI-U2	Opcjonalny moduł stakowania SFP+ 10 Gigabit. Obsługuje dwa porty SFP+ 10 Gigabit. Montowany w gnieździe rozszerzenia znajdującym się z tyłu obudowy modelu OS6450. Kable do stakowania można zamawiać oddzielnie. Nie obsługuje trybu Uplink.
OS6450-GNI-U2	Opcjonalny moduł uplink SFP Gigabit. Obsługuje dwa porty SFP Gigabit. Montowany w gnieździe rozszerzenia znajdującym się z tyłu obudowy modelu OS6450. Moduły SFP można zamawiać oddzielnie.
OS6450-GNI-C2	Opcjonalny moduł uplink RJ-45 Gigabit. Obsługuje dwa porty RJ-45 Gigabit. Montowany w gnieździe rozszerzenia znajdującym się z tyłu obudowy modelu OS6450.
ZASILACZ	
OS6450-BP	Zasilacz zapasowy 90 W na prąd przemienny. Zapasowe źródło zasilania dla jednego przełącznika bez funkcji PoE. Montowany we wnęce na zasilacz z tyłu obudowy. Zawiera przewód zasilania odpowiedni dla danego kraju.
OS6450-BP-PH	Zasilacz zapasowy 550 W na prąd przemienny. Źródło zapasowego zasilania PoE (390 W) dla jednego przełącznika z 24 portami i funkcją PoE. Zawiera przewód do zdalnego podłączenia zasilania, przewód zasilania odpowiedni dla danego kraju, półkę zasilania oraz zestaw do montowania na stelażu w konfiguracji 2RU.
OS6450-BP-PX	Zasilacz zapasowy 900 W na prąd przemienny. Źródło zapasowego zasilania PoE (780 W) dla jednego przełącznika z 48 portami i funkcją PoE. Zawiera przewód do zdalnego podłączenia zasilania, przewód zasilania odpowiedni dla danego kraju, półkę zasilania oraz zestaw do montowania na stelażu w konfiguracji 2RU.
OS6450-BP-D	Zasilacz zapasowy 90 W na prąd stały. Zapasowe źródło zasilania dla jednego przełącznika bez funkcji PoE. Montowany we wnęce na zasilacz z tyłu obudowy.
PRZEWODY	
OS6450S-CBL-60	Przewód SFP+ do bezpośredniego stakowania modeli OS6450 z 24/48 portami, długość 60 cm
OS6450S-CBL-1M	Przewód SFP+ do bezpośredniego stakowania modeli OS6450 z 24/48 portami, długość 100 cm
TRANSCIEIVERY GIGABITOWE	
SFP-10G-SR	Transceiver optyczny 10 Gigabit (SFP+). Obsługuje światłowód wielomodowy o (znamionowej) długości fali 850 nm ze złączem LC. Typowy zasięg: 300 m.
SFP-10G-LR	Transceiver optyczny 10 Gigabit (SFP+). Obsługuje światłowód jednomodowy o (znamionowej) długości fali 1310 nm ze złączem LC. Typowy zasięg: 10 km.
SFP-10G-ER	Transceiver optyczny 10 Gigabit (SFP+). Obsługuje światłowód jednomodowy o (znamionowej) długości fali 1550 nm ze złączem LC. Typowy zasięg: 40 km.
SFP-10G-LRM	Transceiver optyczny 10 Gigabit (SFP+). Obsługuje światłowód wielomodowy o (znamionowej) długości fali 1310 nm ze złączem LC. Typowy zasięg: 220 m w standardzie FDDI (62,5 µm)
SFP-10G-GIG-SR	Transceiver optyczny SFP+ o dwóch prędkościach przesyłu. Obsługuje światłowód wielomodowy o (znamionowej) długości fali 850 nm ze złączem LC. Obsługuje prędkości w standardach 1000Base-SX i 10GBase-SR.

TRANSCEIVERSY GIGABITOWE	
SFP-GIG-LH70	Transceiver 1000Base-LH z interfejsem LC do światłowodu jednomodowego o długości fali ponad 1550 nm. Typowy zasięg: 70 km.
SFP-GIG-LH40	Transceiver 1000Base-LH z interfejsem LC do światłowodu jednomodowego o długości fali ponad 1310 nm. Typowy zasięg: 40 km.
SFP-GIG-LX	Transceiver 1000Base-LX z interfejsem LC do światłowodu jednomodowego o długości fali ponad 1310 nm. Typowy zasięg: 10 km.
SFP-GIG-SX	Transceiver 1000Base-SX z interfejsem LC do światłowodu wielomodowego o długości fali ponad 850 nm. Typowy zasięg: 300 m.
SFP-DUAL-BX-D	Transceiver 1000Base-BX10-D z interfejsem LC do światłowodu jednomodowego w łączy z jedną żyłą o długości do 10 km. Działa przy prędkości 100/1000 Mb. Nadaje i odbiera sygnały optyczne o długości fali odpowiednio 1500 nm i 1310 nm.
SFP-DUAL-BX-U	Transceiver 1000Base-BX10-U z interfejsem LC do światłowodu jednomodowego w łączy z jedną żyłą o długości do 10 km. Działa przy prędkości 100/1000 Mb. Nadaje i odbiera sygnały optyczne o długości fali odpowiednio 1310 nm i 1550 nm.
SFP-GIG-BX-D	Transceiver dwukierunkowy 1000Base-BX z interfejsem LC do światłowodu jednomodowego w łączy z jedną żyłą o długości do 10 km (punkt-punkt). Nadaje i odbiera sygnały optyczne o długości fali odpowiednio 1490 nm i 1310 nm.
SFP-GIG-BX-U	Transceiver dwukierunkowy 1000Base-BX z interfejsem LC do światłowodu jednomodowego w łączy z jedną żyłą o długości do 10 km (punkt-punkt). Nadaje i odbiera sygnały optyczne o długości fali odpowiednio 1310 nm i 1490 nm.
SFP-GIG-BX-D20	Transceiver dwukierunkowy 1000Base-BX z interfejsem LC do światłowodu jednomodowego w łączy z jedną żyłą o długości do 20 km (punkt-punkt). Nadaje i odbiera sygnały optyczne o długości fali odpowiednio 1490 nm i 1310 nm.
SFP-GIG-BX-U20	Transceiver dwukierunkowy 1000Base-BX z interfejsem LC do światłowodu jednomodowego w łączy z jedną żyłą o długości do 20 km (punkt-punkt). Nadaje i odbiera sygnały optyczne o długości fali odpowiednio 1310 nm i 1490 nm.
SFP-GIG-EXTND	Transceiver 1000Base-SX z interfejsem LC do światłowodu jednomodowego o długości fali ponad 850 nm. Typowy zasięg: 2 km.

TRANSCEIVERSY 100-MEGABITOWE

SFP-100-MM	Transceiver 100Base-FX z interfejsem LC do światłowodu wielomodowego.
SFP-100-SM15	Transceiver 100Base-FX z interfejsem LC do światłowodu jednomodowego o długości kabla do 15 km.
SFP-100-SM40	Transceiver 100Base-FX z interfejsem LC do światłowodu jednomodowego o długości kabla do 40 km.
SFP-100-BX-U	Transceiver dwukierunkowy 100Base-BX z interfejsem SC do światłowodu jednomodowego w łączy z jedną żyłą o długości do 20 km (punkt-punkt), do połączenia z klientem (ONU) nadającym i odbierającym sygnał optyczny o długości fali odpowiednio 1310 nm i 1550 nm.
SFP-100-BX-D	Transceiver dwukierunkowy 100Base-BX z interfejsem SC do światłowodu jednomodowego w łączy z jedną żyłą o długości do 20 km (punkt-punkt), do połączenia z klientem (OLT) nadającym i odbierającym sygnał optyczny o długości fali odpowiednio 1550 nm i 1310 nm.