

# ALCATEL-LUCENT OMNISWITCH 6450

## FAMILIE STAPELBARER GIGABIT-ETHERNET-LAN-SWITCHES

Die Alcatel-Lucent OmniSwitch® 6450-Familie stapelbarer Fast-Ethernet- und Gigabit-Ethernet-LAN-Switches umfasst vielseitige Switches mit 24 bzw. 48 Ports in fester Konfiguration und mit optionalen Upgrade-Pfaden für 10-Gigabit-Ethernet-Stacking, 10-Gigabit-Ethernet-Uplinks (10GigE) und Metro-Ethernet-Diensten.

Mit seinem auf optimale Flexibilität, Skalierbarkeit sowie niedrigen Stromverbrauch ausgelegten Design stellt der OmniSwitch 6450 eine herausragende Lösung dar. Dank dem bewährten Alcatel-Lucent Operating System (AOS) unterstützt der Switch die Bereitstellung hoch verfügbarer, leicht zu verwaltender und umweltfreundlicher Netze mit automatischem Schutzmechanismus.

Die OmniSwitch 6450-Familie ist mit neuesten Technologieinnovationen ausgestattet und bietet größtmöglichen Investitionsschutz.

Die folgenden Bereitstellungen profitieren von der OmniSwitch 6450-Familie:

- Netzperipherie bei kleinen bis mittleren Unternehmen
- Arbeitsgruppen in Zweigniederlassungen und Campus-Umgebungen
- verwaltete Service-Anwendungen für Wohn- und Geschäftsgebäude
- Netzbereitstellungen von Dienstleistern



OmniSwitch 6450-24/P24



OmniSwitch 6450-48/P48



OmniSwitch 6450-U24/U24S

### VORTEILE

- Erfüllt sämtliche Konfigurationsanforderungen der Kunden und bietet erstklassigen Investitionsschutz, Flexibilität, problemlose Implementierung und Wartung sowie einen einfachen Betrieb
- Bietet herausragende Leistung bei der Unterstützung von skalierbaren Sprach-, Daten- und Videoanwendungen in Echtzeit für konvergente skalierbare Netze
- Sorgt für effizientes Energiemanagement, verringert die Betriebsausgaben (OPEX) und senkt die Gesamtbetriebskosten durch geringen Energieverbrauch und dynamische PoE-Zuweisung, sodass ein Gerät nur die benötigte Energie erhält
- Vor Ort erweiterbare Lösung für hohe Verfügbarkeit des Netzes und niedrigere Betriebskosten
- Umfassender Schutz der Netze an der Peripherie ohne zusätzliche Kosten
- Unternehmensweite Kosteneinsparungen durch Hardwarekonsolidierung für eine Netzsegmentierung sowie verbesserte Sicherheit ohne zusätzliche Installation von Hardware
- Unterstützt die kostengünstige Installation und Bereitstellung mit automatischer Einrichtung und Konfiguration sowie End-to-End-Bereitstellung von virtuellem LAN (VLAN)
- Vereinfacht OA&M für ein Metro-Ethernet-Netz eines Dienstbieters

## FUNKTIONEN

- 24-Port und 48-Port, Power over Ethernet (PoE), ohne PoE und Glasfasermodelle mit 24 Ports mit zwei festen 10-G-bereiten Schnittstellen mit kleinem Formfaktor (SFP+)
- Skalierbarkeit von 24 bis 384 Fast-Ethernet- und Gigabit-Ports mit sechzehn 10-GigE-Ports
- Optionales SFP+-Stacking-Modul
- Optionale 10-GigE-Uplink-Lizenz
- Optionale Lizenz für Metro-Dienstfunktionen für Bereitstellungen von Diensteanbietern
- Unterstützung von IEEE 802.3af- und IEEE 802.3at-konformem PoE
- Unterstützung von Precision Timing Protocol (PTP) über IEEE 1588v2 (nur „S“-Modelle)
- Interne Wechsel- oder Gleichstromnetzteile

## MANAGEMENT

- Praxiserprobte AOS-Software mit Verwaltung über eine Web-Oberfläche (WebView), Befehlszeilenschnittstelle (CLI) und Simple Network Management Protocol (SNMP)
- Unterstützung von programmierbarem AOS OpenFlow zum Erstellen spezieller Services
- Ethernet-Betrieb, Administration und Management (OA&M) für Servicekonfiguration und -überwachung

- Unterstützt von Alcatel-Lucent OmniVista® 2500 Network Management System (NMS)
- Alcatel-Lucent 5620 Service Aware Manager-Anwendungen (SAM) für Dienstanbieter

## SICHERHEIT

- Flexible Geräte/Benutzer-Authentifizierung mit Alcatel-Lucent Access Guardian (IEEE 802.1x/MAC/Captive Portal) und Host-Integritätsprüfungs-Umsetzung (Host Integrity Check, HIC)
- Ermöglicht die Bereitstellung von umfassenden und sicheren BYOD-Services („bring your own device“) in Unternehmensnetzen, beispielsweise Gästeverwaltung, Geräteintegration, Gerätezustand, Anwendungsmanagement und dynamische CoA (Change of Authentication).
- Erweiterte QoS-Funktionalität (Quality of Service) und Zugriffskontrolllisten (ACLs) zur Datenverkehrssteuerung mit integrierter DoS-Funktion (Denial of Service) zum Ausfiltern unerwünschter Angriffe auf Datenpakete
- Umfassende Unterstützung benutzerorientierter Funktionen des Alcatel-Lucent Operating System, z. B. Learned-Port-Sicherheit (LPS), Port Mapping, DHCP-Binding-Tabellen (Dynamic Host Configuration Protocol) und User Network Profile (UNP)

## LEISTUNG UND REDUNDANZ

- Erweiterte Layer-2+-Funktionen mit Basic-Layer-3-Routing für IPv4 und IPv6
- Triple-Speed-Schnittstellen (10/100/1000) und Glasfaserschnittstellen (SFPs) zur Unterstützung von 100Base-X- oder 1000Base-X-Glasfaser-Transceivern
- 10-G-Uplinks, wenn die entsprechende Lizenz installiert ist
- Wire-Rate-Switching- und -Routing-Leistung
- Hochverfügbarkeit mit „Virtual-Chassis“-Konzept, redundanten Stack-Verbindungen, Failover zwischen Primär- und Sekundärgerät, Hot-Swap-fähigen Stromversorgungsoptionen und Konfigurations-Rollback

## KONVERGENZ

- Erweiterte VoIP-Leistung (Voice over IP) und Videoleistung dank richtlinienbasiertem QoS
- Zukunftsbereite Unterstützung für Multimedia-Anwendungen durch Wire-Speed-Multicast
- Airgroup™-Netzdienste für Bonjour-fähige Geräte bieten konsistente Erfahrungen über LAN und WLAN
- IEEE 802.3at PoE+-Unterstützung von IP-Telefonen, WLAN-Accesspoints und Videokameras

## TECHNISCHE INFORMATIONEN

Alle Modelle werden mit zwei festen SFP+-Ports ausgeliefert, die standardmäßig mit einer Geschwindigkeit von 1 Gbit/s arbeiten. Für den Betrieb mit 10 Gbit/s ist die Installation der OS6450-SW-PERF-Lizenz erforderlich. Zusätzlich sind die Modelle mit einem Erweiterungssteckplatz mit zwei Ports für zusätzliche Gigabit-Uplink- oder 10-Gbit/s-Stackingmodule ausgestattet. Sowohl bei den Modellen mit als auch ohne PoE handelt es sich um Gehäuse mit voller Rack-Breite, geringem Energieverbrauch, fester Konfiguration und 1HE-Formfaktor. Die „S“-Modelle bieten über End-to-End-Transparent Clock (TC) das IEEE 1588v2 Precision Timing Protocol (PTP) und unterstützen so im gesamten Netzwerk zeitsynchronisierte Anwendungen.

### 24/48-Port-Modelle

GEHÄUSE	10/100 RJ-45-PORTS	10/100/1000 RJ-45-PORTS	SFP+-GIGABIT-UPLINK SFP+-10-GIGABIT-UPLINK**	SFP+-10-GBIT/S-STACKING-ERWEITERUNGSMODUL-PORT	PRIMÄRES NETZTEIL	BACKUP-NETZTEIL
Modelle ohne PoE						
OS6450-24L	24	0*	2	2	Interner Wechselstrom	Interner Wechsel-/Gleichstrom
OS6450-48L	24	0*	2	2	Interner Wechselstrom	Interner Wechsel-/Gleichstrom
OS6450-24	0	24	2	2	Interner Wechselstrom	Interner Wechsel-/Gleichstrom
OS6450-48	0	48	2	2	Interner Wechselstrom	Interner Wechsel-/Gleichstrom
Modelle mit PoE						
OS6450-P24L	24	0*	2	2	Interner Wechselstrom	Interner Wechselstrom
OS6450-P48L	24	0*	2	2	Interner Wechselstrom	Interner Wechselstrom
OS6450-P24	0	24	2	2	Interner Wechselstrom	Interner Wechselstrom
OS6450-P48	0	48	2	2	Interner Wechselstrom	Interner Wechselstrom

Benutzerportgeschwindigkeit kann mit einem Softwarelizenz-Upgrade auf Gigabit-Geschwindigkeiten aufgerüstet werden.

\*\* Für 10-G-Uplink-Funktionalität ist die OS6450-SW-PERF-Lizenz erforderlich.

• Die Modelle OmniSwitch 6450-P24L/P24 und OmniSwitch 6450-P48L/P48 entsprechen den Standards IEEE 802.3af/at.

GEHÄUSE	10/100/1000 SFP-PORTS	10/100/1000 COMBO-PORTS	SFP+-GIGABIT-UPLINK SFP+-10-GIGABIT-UPLINK**	SFP+-10-GBIT/S-STACKING-ERWEITERUNGSMODUL-PORT	PRIMÄRES NETZTEIL	BACKUP-NETZTEIL
Glasfasermodelle						
OS6450-U24	22	2	2	2	Interner Wechselstrom	Interner Wechsel-/ Gleichstrom
OS6450-U24S	22	2	2	2	Interner Wechselstrom	Interner Wechsel-/ Gleichstrom

\*\* Für 10-G-Uplink-Funktionalität ist die OS6450-SW-PERF-Lizenz erforderlich.

- Bei Combo-Ports handelt es sich um Ports, die basierend auf den SFP-Transceivern individuell als 10/100/1000Base-T oder 100/1000Base-X konfigurierbar sind.
- SFP-Ports unterstützen 100/1000Base-X-SFP-Transceiver.
- „S“-Modelle unterstützen 1588v2 Transparent Clock nur in Konfigurationen ohne Stacking.

#### Erweiterungsport-Modelle

ERWEITERUNGSMODUL	GIGABIT-RJ-45-PORTS	GIGABIT-SFP-PORTS	10 GBIT/S SFP+ ***
OS6450-XNI-U2	0	0	2
OS6450-GNI-U2	0	2	0
OS6450-GNI-C2	2	0	0

\*\*\* Ausschließlich Unterstützung des Stacking-Modus.

- Erweiterungsmodule sind nicht 1588v2-fähig.
- Wenn Erweiterungsmodule installiert sind, ist 1588v2 Precision Timing deaktiviert.

## DETAILLIERTE PRODUKTMERKMALE

### Einfachere Verwaltung

#### • Konfigurationsmanagementoberflächen

- Reduzierte Schulungskosten dank intuitiver Befehlszeilenschnittstelle (CLI) mit vertrauter Bedienung
- Benutzerfreundlicher, per Mausclick bedienbarer, webbasierter Element-Manager (WebView) mit integrierter Hilfe zur einfachen Konfiguration
- Integration in OmniVista 2500 für das Netzwerkmanagement
- Vollständige Konfiguration und Berichterstellung mit SNMPv1/2/3 in sämtlichen OmniSwitch-Produktfamilien, um die NMS-Integration von Drittanbietern zu ermöglichen
- Remote-Management über Telnet oder Secure Shell-Zugriff mittels SSHv2
- Datei-Upload über USB, TFTP, FTP, SFTP oder SCP für eine schnellere Konfiguration
- Lesbare Konfigurationsdateien im ASCII-Format zur Offline-Bearbeitung oder zur Konfiguration einer großen Anzahl von Geräten
- Verwaltet durch Alcatel-Lucent 5620 Service Aware Manager

#### • Überwachung und Fehlerbehebung

- Lokale (im Flash-Speicher) und Remote-Server-Protokollierung: Syslog und Command-Log
- Port-Mirroring (Spiegelung) zur Fehlerbehebung und Überwachung (Lawful Interception) für jeden Port unterstützt vier verschiedene Sitzungen, in denen mehrere Quellports zu einem Zielport vorhanden sind.
- Richtlinienbasierte Spiegelung, die die Auswahl des zu spiegelnden Datenverkehrs auf Grundlage von QoS-Richtlinien ermöglicht
- Remote-Port-Spiegelung ermöglicht das Weiterleiten gespiegelter Verkehrsdaten über das Netz zu einem per Fernzugriff angeschlossenen Gerät.
- Port-Monitoring ermöglicht die Erfassung von Ethernet-Paketen in einer Datei bzw. die Anzeige zur Problembehebung.
- sFlow v5 und RMON für erweiterte Funktionen zur Überwachung und Berichterstellung für Statistiken, Verläufe, Alarme und Events
- IP-Tools: Ping and Trace Route
- Digital Diagnostic Monitoring (DDM): Diagnosen von Glasfaserverbindungen in Echtzeit zur frühzeitigen Erkennung einer Verschlechterung des optischen Signals
- Zeitbereichsreflektometrie (Time domain reflectometry, TDR) zur Lokalisierung von Brüchen und anderen Unregelmäßigkeiten in Kupferkabeln

#### • Netzkonfiguration

- Download der automatischen Remote-Konfiguration
- Auto-Negotiation: 10/100/1000-Ports zur automatischen Konfiguration der Portgeschwindigkeit und Duplex-Einstellung
- Auto MDI/MDIX passt die Sende- und Empfangssignale automatisch an den Kabeltyp an (direkt oder Crossover).
- BOOTP/DHCP-Client, der die automatische IP-Konfiguration des Switches ermöglicht und so die Inbetriebnahme vereinfacht
- DHCP-Relay zum Weiterleiten von Clientanfragen an einen DHCP-Server
- Alcatel-Lucent Mapping Adjacency Protocol (AMAP) zum Erstellen von Topologiekarten
- IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) mit MED-Erweiterungen für die automatische Geräteerkennung
- Multiple VLAN Registration Protocol (MVRP) für IEEE 802.1Q-konformes VLAN-Pruning und dynamische VLAN-Generierung
- Auto-QoS für Switch-Management-Datenverkehr und Datenverkehr von Alcatel-Lucent IP-Telefonen
- Network Time Protocol (NTP) zur netzweiten Zeitsynchronisierung
- IEEE 1588v2 Precision Timing Protocol (PTP) über End-to-End-Transparent Clock (TC) für zeitsynchronisierte Anwendungen im gesamten Netz (nur „S“-Modelle).
- Skalierbar auf bis zu acht Einheiten

## Stabilität und hohe Verfügbarkeit

- Ring Rapid Spanning Tree-Protokoll (RRSTP) ist für eine Ringtopologie optimiert, um eine Wiederherstellungszeit von weniger als 100 ms zu ermöglichen.
- IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol: Umfasst IEEE, 802.1D 802.1D STP und IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol
- Pro-VLAN Spanning Tree (PVST) und 1x1 STP-Modus
- Unterstützung von IEEE 802.3ad Link Aggregation Control-Protokoll (LACP) und statischen LAG-Gruppen in sämtlichen Modulen
- Dual-Home-Link-Unterstützung (DHL) für Verbindungsschutz ohne STP in weniger als einer Sekunde
- Virtual Router Redundancy-Protokoll (VRRP) zur Bereitstellung von hoch verfügbaren gerouteten Umgebungen
- Broadcast und Multicast Storm Control, um eine Verschlechterung der Gesamtsystemleistung zu vermeiden
- Uni-Directional Link Detection (UDLD) für die Erkennung und Deaktivierung unidirektionaler Verbindungen an Glasfaserschnittstellen
- Layer2-Port-Loopback-Erkennung zur Verhinderung von Kundensleifen an Ethernet-Zugriffspunkten
- Redundante und Hot-Swap-fähige Netzteile; Transceiver-Module ermöglichen einen unterbrechungsfreien Dienst.
- Datensicherheit durch doppelt gespeicherte Image- und Konfigurationsdateien

## Erweiterte Sicherheit

### • Zugriffssteuerung

- Alcatel-Lucent Access Guardian-Grundfunktion für ein umfassendes benutzerrichtlinienbasiertes Netzzugriffskontrollsystem (NAC)\*
- Autosensing IEEE 802.1X Multi-Client, Multi-VLAN-Authentifizierung auf MAC-Basis für Nicht-IEEE 802.1X-Hosts
- Webbasierte Authentifizierung (Captive Portal): ein im Switch enthaltenes benutzerdefinierbares Webportal, das zur Authentifizierung von Antragstellern und anderen Benutzern verwendet wird
- Gruppen-Mobilitäts-Regeln und „Gast“-VLAN-Unterstützung
- Host-Integritätsprüfungs-Agent (Host Integrity Check, HIC) auf jedem Switch, der als HIC-Enforcer agiert und eine Endpunktgerätekontrolle für die Einhaltung der Unternehmensrichtlinien ermöglicht. Quarantäne- und Korrekturmaßnahmen werden nach Bedarf unterstützt.
- Unterstützung von dynamischem CoA (Change of Authentication) und Durchsetzung von Pfadkorrekturen bei Störungen oder Einschränkung nichtkonformer Geräte

- User Network Profile (UNP): Vereinfachung der NAC-Verwaltung und -Kontrolle durch die dynamische Bereitstellung einer vordefinierten Richtlinienkonfiguration für authentifizierte Clients (VLAN, ACL, BW, HIC)
- SSH für sichere CLI-Sitzung mit PKI-Unterstützung (Public Key Infrastructure)
- Zentralisierte Benutzer-Authentifizierung durch RADIUS (Remote Access Dial-In User Service) und LDAP (Lightweight Directory Access Protocol)
- Privates VLAN für Benutzerverkehrstrennung

### • Abwehr, Überwachung und Quarantäne

- DHCP-Snooping, DHCP-Schutz vor IP-Spoofing
- TACACS+-Client (Terminal Access Controller Access-Control System Plus) ermöglicht die Authentifizierung, Autorisierung und Abrechnung über einen Remote-TACACS+-Server
- Dynamische ARP-Schutzfunktion und Erkennung von ARP-Poisoning
- Access Control Lists (ACLs) zum Ausfiltern unerwünschter Datenpakete, einschließlich Denial-of-Service-Angriffen (DoS); flussbasierte Filterung in der Hardware (Layer 1 bis Layer 4)
- BPDU-Sperren: schließen automatisch Benutzer-Ports, wenn ein STP BPDU-Paket möglicherweise Topologieschleifen verhindern kann
- STP Root Guard: verhindert, dass Edge-Geräte zu STP-Stammverzeichnisknoten werden

## Konvergente Netzwerke

### • PoE

- PoE-Modelle unterstützen Alcatel-Lucent IP-Telefone und WLAN-Accesspoints sowie beliebige IEEE 802.3af- oder IEEE 802.3at-kompatible Endgeräte
- Konfigurierbar nach PoE-Priorität und maximalem Stromverbrauch pro Port für eine Zuordnung der Stromversorgung
- Dynamische PoE-Zuweisung: ausschließlich Lieferung des von den betriebenen Geräten (Powered Devices, PD) benötigten Strombedarfs bis zum vorgegebenen Energiegesamtbedarf für einen höchst effizienten Stromverbrauch

### • QoS

- Prioritätswarteschlangen: acht hardwarebasierte Warteschlangen pro Port für eine flexible QoS-Verwaltung
- Verkehrspriorisierung: flussbasierte QoS mit interner und externer (d. h. Neukennzeichnung) Priorisierung

- Bandbreitenmanagement: flussbasiertes Bandbreitenmanagement, Ingress-Bandbreitenbeschränkung; Egress-Bandbreitenformung pro Port
- Warteschlangenmanagement: konfigurierbare Planungsalgorithmen inklusive Strict Priority Queuing (SPQ), Weighted Round Robin (WRR) und Deficit Round Robin (DRR)
- Vermeidung von Überlastung: Unterstützung für End-to-End-Sperrschutz (E2E-HOL)
- Auto-QoS für Switch-Management-Datenverkehr und Datenverkehr von Alcatel-Lucent IP-Telefonen
- Dreifarbiges Markierung: Single/Dual-Rate-Policing mit Commit BW, Excess BW und Burst Size

## Layer-2/Layer-3-Routing und -Multicast

### • Layer-2-Switching

- Bis zu 16.000 MACs
- Bis zu 4.000 VLANs
- Bis zu 2.000 ACLs
- Latenz: < 4 µs
- Max. Rahmenlänge: 9.216 Byte (Jumbo)

### • IPv4 und IPv6

- Statisches Routing für IPv4 und IPv6
- RIP v1 und v2 für IPv4; RIPng für IPv6
- Bis zu 256 IPv4 and 128 IPv6 statische und RIP-Routen
- Bis zu 128 IPv4- und 16 IPv6-Schnittstellen
- Bis zu 1.000 ARP-Einträge

### • Multicast

- IGMPv1/v2/v3-Snooping zur Optimierung des Multicast-Datenverkehrs
- Multicast Listener Discovery (MLD) v1/v2-Snooping
- Bis zu 1.000 Multicast-Gruppen pro Stack
- IP Multicast VLAN (IPMVLAN) für optimierte Multicast-Reproduktion an der Peripherie, Einsparungen bei Netzkernressourcen

### • Netzprotokolle

- DHCP-Relay mit allgemeinem UDP-Relay
- ARP
- DHCP-Relay (Dynamic Host Configuration Protocol)
- DHCP-Relay zum Weiterleiten von Clientanfragen an einen DHCP-Server
- Generic User Datagram Protocol (UDP)-Relay per VLAN
- DHCP-Option 82: konfigurierbare Relay-Agenteninformationen

## Metro-Ethernet-Zugriff (Funktionen nach Metro-Lizenz-Upgrade verfügbar)

- Ethernet-Dienstunterstützung pro IEEE 802.1ad Provider Bridge
  - Transparente LAN-Services mit Service-VLAN- (SVLAN) und Kunden-VLAN-Konzept (CVLAN)
  - Ethernet-Netz-zu-Netz-Schnittstellen- (NNI) und Benutzernetzschneidstellendienste (User Network Interface, UNI)
  - SAP-Profilidentifizierung (Service Access Point)
  - Übertragung und Zuordnung von CVLAN auf SVLAN
- IEEE 802.1ag Ethernet OAM: Connectivity Fault Management (L2-Ping und Linktrace)
- Ethernet OAM-konform mit IEEE 802.3ah
- ITU-T G.8032 Ethernet-Rufsignalerkennung (Ethernet Ring Protection, ERP) ist ausgelegt für Schleifensicherheit und kurze Konvergenzzeiten (< 50 ms) in Ringtopologien
- Privates VLAN für Benutzerverkehrstrennung
- Service Assurance Agent (SAA) für eine proaktive Messung des Funktionsstatus, der Zuverlässigkeit und der Leistung des Netzes. Vier SAA-Tests inklusive L2-MAC, IP, ETH-LB und ETH-DMM (abhängig von den Netzanforderungen)
- Einsatz eines Customer Provider Edge (CPE) Testhead-Datenverkehrsgenerator- und -analysetools im Metro-Ethernet-Netz zur Validierung der Service-Level-Vereinbarungen (SLAs) der Kunden
- IPMVLAN für optimierte Multicast-Reproduktion an der Peripherie, Einsparungen bei Netzkernressourcen
- Layer-2-Multicast-VLAN Reproduktion (MVR), die es Benutzern aus unterschiedlichen Multicast-VLANs ermöglicht, eine Multicast-Gruppe über eine Upstream-Bündelschnittstelle zu abonnieren
- Dreifarbige Markierung: Single/Dual-Rate-Policing mit Commit BW, Excess BW und Burst Size
- TR-101 PPPoE Intermediate Agent, durch den die Netzzugriffsmethode PPPoE ermöglicht wird
- Unterstützung für MAC-Forced-Forwarding gemäß RFC 4562
- Layer-2 Control Protocol (L2CP) zum Tunneling der L2CP-Frames des Kunden, über eine bekannte Adresse und eine vorgegebene UNI für Ethernet Private Line- (EPL) und Ethernet Virtual Private Line-Dienste (EVPL)
- Dying Gasp über SNMP und Ethernet-OAM-Bereitstellung
- Zertifiziert für Metro Ethernet Forum CE 2.0
- Verwaltet durch Alcatel-Lucent 5620 SAM

## TECHNISCHE DATEN

PORT	OS6450-24L	OS6450-P24L	OS6450-48L	OS6450-P48L	OS6450-U24/-U24S
RJ-45 10/100-Ports	24	24	48	48	0
PORT	OS6450-24	OS6450-P24	OS6450-48	OS6450-P48	OS6450-U24/-U24S
RJ-45 10/100/1000-Ports	24	24	48	48	0
LEISTUNG (Gigabit-Modelle)					
Switch-Fähigkeit mit 2x10 G-Ports und 2x10 G-Stacking	128 Gbit/s	128 Gbit/s	176 Gbit/s	176 Gbit/s	128 Gbit/s
Switch-Framerate mit 2x10 G-Ports und 2x10 G-Stacking	95,3 MP/s	95,3 MP/s	131,0 MP/s	131,0 MP/s	95,3 MP/s
Stacking-Fähigkeit (aggregiert)	40 Gbit/s	40 Gbit/s	40 Gbit/s	40 Gbit/s	40 Gbit/s
PORT	OS6450-24L/ OS6450-24	OS6450-P24L/ OS6450-P24	OS6450-48L/ OS6450-48	OS6450-P48L/ OS6450-P48	OS6450-U24/ OS6450-U24S
RJ-45/SFP-10/100/1000-Combo-Ports	0	0	0	0	2
SFP 100/1000-Ports	0	0	0	0	22
SFP+-Gigabit/10 Gigabit-Uplink-Ports	2	2	2	2	2
Ports pro Erweiterungsmodul	2	2	2	2	2
PoE-Ports	0	24	0	48	0
Max. 24/48-Port-Modelle pro Stack	8	8	8	8	8
ABMESSUNGEN					
Breite	44,0 cm	44,0 cm	44,0 cm	44,0 cm	44,0 cm
Höhe	4,4 cm	4,4 cm	4,4 cm	4,4 cm	4,4 cm
Tiefe	31,24 cm	31,24 cm	39,1 cm	39,1 cm	31,24 cm
Gewicht	4,08 kg (9,0 lb)	5,05 kg (11,0 lb)	5,44 kg (12,0 lb)	6,8 kg (15,0 lb)	4,08 kg (9,0 lb)

BETRIEBSBEDINGUNGEN	OS6450-24L/ OS6450-24	OS6450-P24L/ OS6450-P24	OS6450-48L/ OS6450-48	OS6450-P48L/ OS6450-P48	OS6450-U24/ OS6450-U24S
Betriebstemperatur	0 °C bis +45 °C	0 °C bis +45 °C	0 °C bis +45 °C	0 °C bis +45 °C	0 °C bis +45 °C
Lagertemperatur	-40 °C bis +75 °C	-40 °C bis +75 °C	-40 °C bis +75 °C	-40 °C bis +75 °C	-40 °C bis +75 °C
Luftfeuchtigkeit (Betrieb und Lagerung)	5 %-95 %	5 %-95 %	5 %-95 %	5 %-95 %	5 %-95 %
Lüfter (variable Drehzahl)*	Kein Lüfter	3 Lüfter	3 Lüfter	4 Lüfter	2 Lüfter
Geräuschentwicklung (dB)	0 dB (A)	< 40 dB (A)	< 40 dB (A)	< 40 dB (A)	< 40 dB (A)
MTBF (Stunden)	894,251	231,542	337,583	135,087	364,214
Stromverbrauch des Systems (Watt)**					
• 0 % Datenverkehr	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 % Datenverkehr	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 % Datenverkehr	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
Systemwärmeabgabe (BTUs):					
• 0 % Datenverkehr	100.90 / 117.71	107.14 / 108.64	142.28 / 162.41	164.66 / 203.19	168.04 / 175.72
• 50 % Datenverkehr	104.41 / 132.04	110.96 / 138.15	150.81 / 206.43	50.64 / 172.79	182.10 / 190.22
• 100 % Datenverkehr	106.11 / 134.43	111.88 / 139.86	153.88 / 212.57	178.72 / 263.51	192 / 214.62
PoE-Energieverbrauch (Watt)	n. z.	390	n. z.	780	n. z.
PoE-Gerät-Wärmeabgabe (BTU)	n. z.	1332	n. z.	2663	n. z.
Netzteilleffizienz	86,99 %	88,75 %	85,72 %	81,25 %	85,71 %

\*Geräuschpegel gemessen mit einem Netzteil bei Zimmertemperatur

\*\* Stromverbrauch gemessen mit 64-Byte-Paketen bei unterschiedlichen Verkehrsbedingungen auf allen Port, inklusive des 10-GE-Stacking-Moduls (Abrechnung für 8 Watt).

## OmniSwitch 6450-Backup-Netzteile und Spezifikationen

Die OmniSwitch 6450 24/24L/48/48L/U24/U24S-Port-Modelle verfügen über eine interne 1-HE-Backup-Netzteil-Konfiguration, bei der die redundante Stromversorgung in einem Netzteilgestell auf der Rückseite der Einheit eingebaut ist.

Die OmniSwitch 6450 P24/48-Port-Modelle verfügen über eine externe 2-HE-Backup-Netzteil-Konfiguration, bei der die redundante Netzteil-/Baugruppenträgerkombination oberhalb des Switches angebracht ist und bei dem für die Switch-/Netzteilverbindung ein Remote-Kabel verwendet wird. Alle Teile und das Zubehör sind im Backup-Netzteil-Kit enthalten.

SPEZIFIKATIONEN	OS6450-BP	OS6450-BP-PH	OS6450-BP-PX	OS6450-BP-D
Ausführung	Gerahmt	Gerahmt	Gerahmt	Gerahmt
Intern/extern	Intern	Extern	Extern	Intern
Eingangsspannung	90–220 V Wechselstrom	90–220 V Wechselstrom	90–220 V Wechselstrom	36–72 V Gleichstrom
Ausgangsspannung	12 V Gleichstrom	12 V Gleichstrom/54 V Gleichstrom	12 V Gleichstrom/54,5 V Gleichstrom	12 V Gleichstrom
Wattzahl	90 W	530 W	900 W	90 W
Max. PoE-Stromversorgung	n. z.	410 W	780 W	n. z.
Netzteilleffizienz	85 %	85 %	80 %	85 %
Gewicht	1,11 kg (2,45 lb)	2,59 kg (5,75 lb)	2,73 kg (6,02 lb)	1,11 kg (2,45 lb)
HE insgesamt mit Notstromversorgung	1 HE	2 HE	2 HE	1 HE
Abmessungen des Netzteils	n. z.	32 x 17,5 x 4,4 cm	32 x 17,5 x 4,4 cm	n. z.
Abmessungen des Baugruppenträgers	n. z.	35,3 x 21 x 4,4 cm	35,3 x 21 x 4,4 cm	n. z.
Unterstützte Modelle	OS6450-24/24L/48/ 48L/U24/U24S	OS6450-P24/P24L	OS6450-P48/P48L	OS6450-24/24L/48/ 48L/U24/U24S

## ANZEIGEN

### System-LEDs

- System (OK) (Chassis-Status Hard-/Software)
- PWR (Status der primären Stromversorgung)
- PRI (Virtual Chassis-Primärelement)
- BPS (Status für Backup-Stromversorgung)
- LED-Segmentanzeige zeigt die Stack-ID der Einheit im Stack an: 1 bis 8 (24/48 Port-Modelle)

### LEDs pro Port

- 10/100/1000: PoE, Verbindung/Aktivität
- SFP: Verbindung/Aktivität
- Stacking: Verbindung/Aktivität

## Compliance und Zertifizierungen

### Handel

- EMI/EMV
- FCC CRF-Titel 47 Unterteil B (Beschränkungen Klasse A. Hinweis: Klasse A mit UTP-Kabeln)
- VCCI (Beschränkungen Klasse A. Hinweis: Klasse A mit UTP-Kabeln)
- AS/NZS 3548 (Beschränkungen Klasse A. Hinweis: Klasse A mit UTP-Kabeln)
- CE-Kennzeichen: Zeichen für Länder der EU (Beschränkungen der Klasse A. Hinweis: Klasse A mit UTP-Kabeln)
- CE-Kennzeichen
  - Niederspannungsrichtlinie
  - EMC-Richtlinie
  - RoHS-Richtlinie
- EN 55022: 2010 (EMI- and EMC-Anforderung)
- EN 61000-3-3
- EN 61000-3-2 (Grenzwerte für Oberschwingungsströme)
- EN 55024 (ITE-Störfestigkeitseigenschaften)
  - 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: Hi-Pot-Test (2,25 kV DC an allen Ethernet-Ports)
- EN 50581: Norm für technische Dokumentation für RoHS-Neufassung

### Sicherheitszertifizierungen

- CB Scheme: Zertifizierung für IEC 60950/ EN 60950 mit allen verschiedenen Länderabweichungen
  - UL 60950, Vereinigte Staaten

- IEC 60950-1, alle nationalen Abweichungen
  - EN 60950-1 (Elektronik/Gesundheit und Sicherheit), alle nationalen Abweichungen
  - CAN/CSA-C22.2 Nr. 60950-1-03
  - NOM-019 SCFI, Mexiko;
  - AS/NZ TS-001 und 60950, Australien
  - UL-AR, Argentinien
  - UL-GS-Prüfzeichen, Deutschland
- IEC 60825-1 Laser, IEC 60825-2 Laser
  - CDRH-Laser

## Unterstützte Standards

- IEEE 802.1D (STP)
- IEEE 802.1p (CoS)
- IEEE 802.1Q (VLANs)
- IEEE 802.1ad (Provider Bridge) Q-in-Q (VLAN-Stacking)
- IEEE 802.1ag (Connectivity Fault Management)
- IEEE 802.1s (MSTP)
- IEEE 802.1w (RSTP)
- IEEE 802.1X (Port-Based Network Access Protocol)
- IEEE 802.3i (10Base-T)
- IEEE 802.3u (Fast Ethernet)
- IEEE 802.3x (Flow Control)
- IEEE 802.3z (Gigabit Ethernet)
- IEEE 802.3ab (1000Base-T)
- IEEE 802.3ac (VLAN Tagging)
- IEEE 802.3ad (Link Aggregation)
- IEEE 802.3ae (10 Gigabit Ethernet)
- IEEE 802.3af (Power over Ethernet)
- IEEE 802.3at (Power over Ethernet)
- IEEE 802.ah (Ethernet First Mile)
- IEEE 802.3az (Energy Efficient Ethernet)
- IEEE 1588v2 Precision Timing Protocol (PTP) (nur „S“-Modelle)
  - End-to-End Transparent Clock (TC)
  - IPv4 Unicast-Adresse oder Ethernet Multicast Encapsulation

## ITU-T-Empfehlungen

- ITU-T Y.1731 OAM-Fehler- und Leistungsverwaltung
- ITU-T G.8032/Y.1344 2010: Ethernet Ring Protection (ERPv2)

## IETF RFCs

### RIP

- RFC 1058 RIP v1
- RFC 1722/1723/1724/2453 RIP v2 and MIB
- RFC 1812/2644 IPv4 Routeranforderungen
- RFC 2080 RIPng for IPv6

## IP-Multicast

- RFC 1112 IGMP v1
- RFC 2236/2933 IGMP v2 and MIB
- RFC 2365 Multicast
- RFC 3376 IGMPv3 für IPv6

## IPv6

- RFC 1886 DNS for IPv6
- RFC 2292/2373/2374/2460/2462
- RFC 2461 NDP
- RFC 2463/2466 ICMP v6 and MIB
- RFC 2452/2454 IPv6 TCP/UDP MIB
- RFC 2464/2553/2893/3493/3513
- RFC 3056 IPv6 Tunneling
- RFC 3542/3587 IPv6
- RFC 4007 IPv6 Scoped Address Architecture
- RFC 4193 Unique Local IPv6 Unicast Addresses

## Verwaltungsfunktionen

- RFC 854/855 Telnet and Telnet Options
- RFC 959/2640 FTP
- RFC 1155/2578-2580 SMI v1 and SMI v2
- RFC 1157/2271 SNMP
- RFC 1212/2737 MIB and MIB-II
- RFC 1213/2011-2013 SNMP v2 MIB
- RFC 1215 Convention for SNMP Traps
- RFC 1350 TFTP Protocol
- RFC 1573/2233/2863 Private Interface MIB
- RFC 1643/2665 Ethernet MIB
- RFC 1901-1908/3416-3418 SNMP v2c
- RFC 2096 IP MIB
- RFC 2131 DHCP Server/Client
- RFC 2570-2576/3411-3415 SNMP v3
- RFC3414 User-based Security Model
- RFC 2616/2854 HTTP and HTML
- RFC 2667 IP Tunneling MIB
- RFC 2668/3636 IEEE 802.3 MAU MIB
- RFC 2674 VLAN MIB
- RFC 2818 HTTPS over SSL
- RFC 4251 Secure Shell Protocol Architecture
- RFC 4252 The Secure Shell (SSH v2) Authentication Protocol

## Sicherheit

- RFC 1321 MD5
- RFC 2104 HMAC Message Authentication
- RFC 2138/2865/2868/3575/2618 RADIUS Authentication and Client MIB
- RFC 2139/2866/2867/2620 RADIUS Accounting and Client MIB
- RFC 2228 FTP Security Extensions-Schritt
- RFC 2284 PPP EAP
- RFC 2869/3579 Radius Extension

### Quality of Service

- RFC 896 Congestion Control
- RFC 1122 Internet Hosts
- RFC 2474/2475/2597/3168/3246 DiffServ
- RFC 3635 Pause Control
- RFC 2697 srTCM
- RFC 2698 trTCM

### Andere

- RFC 791/894/1024/1349 IP and IP/Ethernet
- RFC 792 ICMP

- RFC 768 UDP
- RFC 793/1156 TCP/IP and MIB
- RFC 826/903 ARP and Reverse ARP
- RFC 919/922 Broadcasting Internet Datagram
- RFC 925/1027 Multi LAN ARP/Proxy ARP
- RFC 950 Subnetting
- RFC 951 BOOTP
- RFC 1151 RDP
- RFC 1191 Path MTU discovery
- RFC 1256 ICMP Router Discovery
- RFC 1305/2030 NTP v3 and Simple NTP

- RFC 1493 Bridge MIB
- RFC 1518/1519 CIDR
- RFC 1541/1542/2131/3396/3442 DHCP
- RFC 1757/2819 RMON and MIB
- RFC 2131/3046 DHCP/ BOOTP Relay
- RFC 2132 DHCP Options
- RFC 2251 LDAP v3
- RFC 3060 Policy Core
- RFC 3176 sFlow
- RFC 3021 Using 31-bit Prefixes

## BESTELLINFORMATIONEN

MODELLNUMMER	BESCHREIBUNG
OS6450-24L	Fast-Ethernet-Gehäuse in einem 1U-Formfaktor mit 24 10/100-Base-T-Ports, 2 festen SFP+(1G/10G*)-Ports und einem Erweiterungssteckplatz für optionale Stacking- oder Uplink-Module
OS6450-P24L	Fast-Ethernet-Gehäuse in einem 1U-Formfaktor mit 24 PoE-10/100-Base-T-Ports, 2 festen SFP+(1G/10G*)-Ports und einem Erweiterungssteckplatz für optionale Stacking- oder Uplink-Module
OS6450-48L	Fast-Ethernet-Gehäuse in einem 1U-Formfaktor mit 48 10/100-Base-T-Ports, 2 festen SFP+(1G/10G*)-Ports und einem Erweiterungssteckplatz für optionale Stacking- oder Uplink-Module
OS6450-P48L	Fast-Ethernet-Gehäuse in einem 1U-Formfaktor mit 48 PoE-10/100-Base-T-Ports, 2 festen SFP+(1G/10G*)-Ports und einem Erweiterungssteckplatz für optionale Stacking- oder Uplink-Module
OS6450-24	Gigabit-Ethernet-Gehäuse in einem 1U-Formfaktor mit 24 10/100/1000-Base-T-Ports, 2 festen SFP+(1G/10G*)-Ports und einem Erweiterungssteckplatz für optionale Stacking- oder Uplink-Module
OS6450-P24	Gigabit-Ethernet-Gehäuse in einem 1U-Formfaktor mit 24 PoE-10/100/1000-Base-T-Ports, 2 festen SFP+(1G/10G*)-Ports und einem Erweiterungssteckplatz für optionale Stacking- oder Uplink-Module
OS6450-48	Gigabit-Ethernet-Gehäuse in einem 1U-Formfaktor mit 48 10/100/1000-Base-T-Ports, 2 festen SFP+(1G/10G*)-Ports und einem Erweiterungssteckplatz für optionale Stacking- oder Uplink-Module
OS6450-P48	Gigabit-Ethernet-Gehäuse in einem 1U-Formfaktor mit 48 PoE-10/100/1000-Base-T-Ports, 2 festen SFP+(1G/10G*)-Ports und einem Erweiterungssteckplatz für optionale Stacking- oder Uplink-Module
OS6450-U24	Gigabit-Ethernet-Gehäuse in einem 1U-Formfaktor mit 22 10/100/1000-Base-X SFP-Ports, 2 Combo-Ports konfigurierbar auf 10/100/1000 BaseT oder 100/1000 BaseX, 2 festen SFP+(1G/10G*)-Ports und einem Erweiterungssteckplatz für optionale Stacking- oder Uplink-Module.
OS6450-U24S	Gigabit-Ethernet-Gehäuse in einem 1U-Formfaktor mit 22 10/100/1000-Base-X SFP-Ports, 2 Combo-Ports konfigurierbar auf 10/100/1000 BaseT oder 100/1000 BaseX, 2 festen SFP+(1G/10G*)-Ports und einem Erweiterungssteckplatz für optionale Stacking- oder Uplink-Module. Unterstützt das 1588v2 Precision Timing Protocol.
Alle Modelle	Alle höheren Modelle werden mit internem Wechselstromnetzteil mit landesspezifischem Netzteil, Zugriffskarte für die Benutzerhandbücher, Hardware für die Befestigung in einem 19-Zoll-Rack und einem Anschlussadapter für RJ-45 auf DB-9 geliefert. Optische Ethernet-SFP-Transceiver, Stackingmodul und Kabel sind separat erhältlich.



Alle höheren Modelle unterstützen die folgenden Lizenzoptionen:

LIZENZOPTIONEN	BESCHREIBUNG
OS6450-SW-PERF	Leistungs-Softwarelizenz zur Aktivierung von 10-Gigabit-Geschwindigkeit auf den festen SFP+-Ports der 24-/48-Port-Modelle.
OS6450-SW-ME	Softwarelizenz zur Aktivierung der Metro-Softwarefunktionen, die im Bereich „Metro Ethernet-Zugriff“ dieses Datenblatts dargestellt werden.
OS6450-24L-UPGD	Softwarelizenz zur Aktivierung von Gigabit-Geschwindigkeit auf den RJ-45-Benutzerports der Modelle OS6450-24L und OS6450-P24L.
OS6450-48L-UPGD	Softwarelizenz zur Aktivierung von Gigabit-Geschwindigkeit auf den RJ-45-Benutzerports der Modelle OS6450-48L und OS6450-P48L.
ERWEITERUNGSMODUL	Gigabit-Ethernet-Gehäuse in einem 1U-Formfaktor mit 24 10/100/1000-Base-T-Ports, 2 festen SFP+(1G/10G*)-Ports und einem Erweiterungssteckplatz für optionale Stacking- oder Uplink-Module
OS6450-XNI-U2	Optionales 10-Gigabit-SFP+-Stacking-Modul. Unterstützt zwei SFP+-10-Gigabit-Ports. Eingesetzt in den OS6450-Erweiterungssteckplatz auf der Rückseite des OS6450-Gehäuses. Das Verbindungskabel für Stacking kann separat bestellt werden. Uplink-Modus wird nicht unterstützt.
OS6450-GNI-U2	Optionales SFP-Gigabit-Uplink-Modul. Unterstützt zwei SFP-Gigabit-Ports. Passt in den OS6450-Erweiterungssteckplatz auf der Rückseite des OS6450-Gehäuses. SFPs können separat bestellt werden.
OS6450-GNI-C2	Optionales RJ-45-Gigabit-Uplink-Modul. Unterstützt zwei RJ-45-Gigabit-Ports. Passt in den OS6450-Erweiterungssteckplatz auf der Rückseite des OS6450-Gehäuses.
<b>STROMVERSORGUNG</b>	
OS6450-BP	90-W-Wechselstromnetzteil für den Backup. Liefert Backup-Systemstromversorgung für einen Switch ohne PoE. Eingesetzt in das Netzteilgestell auf der Rückseite des Gehäuses. Wird mit länderspezifischem Netzkabel geliefert.
OS6450-BP-PH	550-W-Wechselstromnetzteil für den Backup. Liefert Backup-PoE-Stromversorgung (390 W) für einen 24-Port-PoE-Switch. Wird mit einem Remote-Kabel für die Stromversorgung, einem länderspezifischen Netzkabel, Stromversorgungs-Baugruppenträger und Rack-Befestigungen für eine 2-HE-Konfiguration geliefert.
OS6450-BP-PX	900-W-Wechselstromnetzteil für den Backup. Liefert Backup-PoE-Stromversorgung (780 W) für einen 48-Port-PoE-Switch. Wird mit einem Remote-Kabel für die Stromversorgung, einem länderspezifischen Netzkabel, Stromversorgungs-Baugruppenträger und Rack-Befestigungen für eine 2-HE-Konfiguration geliefert.
OS6450-BP-D	90-W-Gleichstromnetzteil für den Backup. Liefert Backup-Systemstromversorgung für einen Switch ohne PoE. Eingesetzt in das Netzteilgestell auf der Rückseite des Gehäuses.
<b>KABEL</b>	
OS6450S-CBL-60	60 cm langes Verbindungskabel für SFP-Direkt-Stacking für OS6450 24- und 48-Port-Modelle
OS6450S-CBL-1M	100 cm langes Verbindungskabel für SFP-Direkt-Stacking für OS6450 24- und 48-Port-Modelle
<b>GIGABIT-TRANSCEIVER</b>	
SFP-10G-SR	10 Gigabit Glasfaser-Transceiver (SFP+). Unterstützt Multimode-Glasfaser über 850 nm Wellenlänge (nominal) mit LC-Anschluss. Typische Reichweite von 300 m.
SFP-10G-LR	10 Gigabit Glasfaser-Transceiver (SFP+). Unterstützt Singlemode-Glasfaser über 1310 nm Wellenlänge (nominal) mit LC-Anschluss. Typische Reichweite von 10 km.
SFP-10G-ER	10 Gigabit Glasfaser-Transceiver (SFP+). Unterstützt Singlemode-Glasfaser über 1.550 nm Wellenlänge (nominal) mit LC-Anschluss. Typische Reichweite von 40 km.
SFP-10G-LRM	10 Gigabit Glasfaser-Transceiver (SFP+). Unterstützt Multimode-Glasfaser über 1310 nm Wellenlänge (nominal) mit LC-Anschluss. Typische Reichweite von 220 m in der FDDI-Klasse (62,5 µm).
SFP-10G-GIG-SR	Dual-Speed SFP+ Glasfaser-Transceiver. Unterstützt Multimode-Glasfaser über 850 nm Wellenlänge (nominal) mit LC-Anschluss. Unterstützt 1000Base-SX und 10GBASE-SR-Geschwindigkeiten.

## GIGABIT-TRANSCEIVER

SFP-GIG-LH70	1000Base-LH-Transceiver mit LC-Schnittstelle für Singlemode-Glasfaser über 1.550 nm Wellenlänge. Typische Reichweite von 70 km.
SFP-GIG-LH40	1000Base-LH-Transceiver mit LC-Schnittstelle für Singlemode-Glasfaser über 1.310 nm Wellenlänge. Typische Reichweite von 40 km.
SFP-GIG-LX	1000Base-LX-Transceiver mit LC-Schnittstelle für Singlemode-Glasfaser über 1.310 nm Wellenlänge. Typische Reichweite von 10 km.
SFP-GIG-SX	1000Base-SX-Transceiver mit LC-Schnittstelle für Multimode-Glasfaser über 850 nm Wellenlänge. Typische Reichweite von 300 m.
SFP-DUAL-BX-D	1000Base-BX10-D-Transceiver mit LC-Schnittstelle für Singlemode-Glasfaserkabel bei einer einfaserigen Verbindung von bis zu 10 km. Arbeitet mit Geschwindigkeiten von 100/1000 MB, überträgt das optische Signal mit 1.500 nm und empfängt es mit 1.310 nm.
SFP-DUAL-BX-U	1000Base-BX10-U-Transceiver mit LC-Schnittstelle für Singlemode-Glasfaserkabel bei einer einfaserigen Verbindung von bis zu 10 km. Arbeitet mit Geschwindigkeiten von 100/1000 MB, überträgt das optische Signal mit 1.310 nm und empfängt es mit 1.550 nm.
SFP-GIG-BX-D	Bidirektionaler 1000Base-BX-Transceiver mit LC-Schnittstelle für Singlemode-Glasfaserkabel bei einer einfaserigen Punkt-zu-Punkt-Verbindung von bis zu 10 km. Überträgt das optische Signal mit 1.490 nm und empfängt es mit 1.310 nm.
SFP-GIG-BX-U	Bidirektionaler 1000Base-BX-Transceiver mit LC-Schnittstelle für Singlemode-Glasfaserkabel bei einer einfaserigen Punkt-zu-Punkt-Verbindung von bis zu 10 km. Überträgt das optische Signal mit 1.310 nm und empfängt es mit 1.490 nm.
SFP-GIG-BX-D20	Bidirektionaler 1000Base-BX-Transceiver mit LC-Schnittstelle für Singlemode-Glasfaserkabel bei einer einfaserigen Punkt-zu-Punkt-Verbindung von bis zu 20 km. Überträgt das optische Signal mit 1.490 nm und empfängt es mit 1.310 nm.
SFP-GIG-BX-U20	Bidirektionaler 1000Base-BX-Transceiver mit LC-Schnittstelle für Singlemode-Glasfaserkabel bei einer einfaserigen Punkt-zu-Punkt-Verbindung von bis zu 20 km. Überträgt das optische Signal mit 1.310 nm und empfängt es mit 1.490 nm.
SFP-GIG-EXTND	1000Base-SX-Transceiver mit LC-Schnittstelle für Singlemode-Glasfaser über 850 nm Wellenlänge. Typische Reichweite von 2 km.

## 100 MEGABIT-TRANSCEIVER

SFP-100-MM	100Base-FX-Transceiver mit LC-Schnittstelle für Multimode-Glasfaserkabel.
SFP-100-SM15	100Base-FX-Transceiver mit LC-Schnittstelle für Singlemode-Glasfaserkabel bis 15 km.
SFP-100-SM40	100Base-FX-Transceiver mit LC-Schnittstelle für Singlemode-Glasfaserkabel bis 40 km.
SFP-100-BX-U	Bidirektionaler 100Base-BX-Transceiver mit SC-Schnittstelle für Singlemode-Glasfaserkabel bei einer einfaserigen Punkt-zu-Punkt-Verbindung von bis zu 20 km, wobei der Client (ONU) das optische Signal mit 1.550 nm überträgt und mit 1.310 nm empfängt.
SFP-100-BX-D	Bidirektionaler 100Base-BX-Transceiver mit SC-Schnittstelle für Singlemode-Glasfaserkabel bei einer einfaserigen Punkt-zu-Punkt-Verbindung von bis zu 20 km, wobei der Client (OLT) das optische Signal mit 1.550 nm überträgt und mit 1.310 nm empfängt.