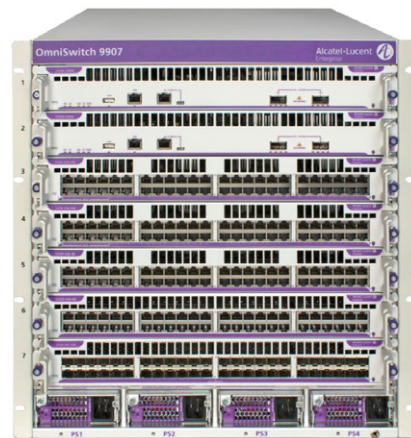


# Alcatel-Lucent OmniSwitch 9900-Serie

## Modular LAN Chassis

Bei der Modular LAN Chassis-Plattform der [Alcatel-Lucent OmniSwitch® 9900-Serie](#) handelt es sich um einen modularen Ethernet-LAN-Switch mit hoher Kapazität und Leistung, der sich in Unternehmens- und Rechenzentrumsumgebungen bereits bestens bewährt hat. Die OmniSwitch 9900-Serie wird auf dem Alcatel-Lucent Operating System (AOS) ausgeführt, einem innovativen programmierbaren Betriebssystem, das für Software Defined Networking (SDN) entwickelt wurde. Sie zeichnet sich daher durch ununterbrochene Netzwerkbetriebszeit mit unterbrechungsfreier Layer-2- und Layer-3-Weiterleitung aus.



Der OmniSwitch 9900 ist eine modulare Plattform mit hoher Dichte und Multi-Terabit-Kapazität. Über die Plattform kann die Switching-Kapazität mit der Virtual-Chassis-Technologie linear skaliert werden. So stehen insgesamt mehrere Dutzend Terabit Switching-Kapazität zur Verfügung. Das modulare Design schützt Investitionen und ermöglicht ein zukünftiges Scale-Out mit kommenden Inline-Upgrades mit einer hohen Dichte und 1G/2.5G/5G/10G/25G/40G/50G/100G-Schnittstellen.

Die OmniSwitch 9900-Serie eignet sich perfekt für Kern-, Aggregation- und Edge-Umgebungen in Unternehmen. Die robuste Plattformarchitektur, die Redundanz auf der Steuer- und Datenebene sowie eine beispiellose Skalierbarkeit bietet, hilft dabei, die anspruchsvollen Anforderungen an Ausfallsicherheit und Durchsatz für sich stetig weiterentwickelnde Unternehmen jeglicher Größe zu erfüllen. Die OmniSwitch 9900-Serie bietet eine breite Palette von Modulen, die 1-GigE-, 10-GigE- und 40/100-GigE-Ports in einem 11-HE-Gehäuseformfaktor unterstützen, und sie bietet die höchste 1-GigE/10-GigE-Portdichte in ihrer Klasse.

Der OmniSwitch 9900 bietet die höchste PoE-Dichte (Power over Ethernet) in seiner Klasse und skaliert auf bis zu 10.800 Watt Inline-PoE-Leistung. Die Gigabit- und Multi-Gigabit-PoE-Line-Card unterstützt 8 HPoE-Ports (75 W) und 40 802.3af-PoE-Ports (30 W). Alle PoE-fähigen Ports entsprechen IEEE 802.3af/at.

Der OmniSwitch 9900 nutzt ein energieeffizientes Modell mit dem niedrigsten Energieverbrauch am Markt. Dies macht ihn zu einem effizienten und vielseitigen Switch.

Die Alcatel-Lucent Enterprise Intelligent Fabric-Technologie ist auch auf dem OmniSwitch 9900 Modular LAN Chassis aktiviert. Diese Technologie sorgt für echte Netzwerkflexibilität und geschäftliche Agilität. Sie bietet nicht nur eine widerstandsfähige Infrastruktur mit hoher Kapazität, sondern auch eine automatisierte

### Datenblatt

[Alcatel-Lucent OmniSwitch 9900-Serie](#)

Bereitstellung und eine Netzwerkstruktur mit Autokorrekturfunktion, um unnötigen IT-Aufwand zu verringern. Die Technologieplattform basiert auf IEEE-Standardprotokollen und wichtigen Innovationen wie Shortest Path Bridging (802.1aq/SPB-M) für überbrückte und geroutete Dienste, Multiple VLAN Registration Protocol (MVRP), dynamische Virtual Network Profiles (vNP), 802.3ad/802.1AX (LACP) und Auto-Fabric für die automatische Protokoll- und Topologieerkennung.

## Vorteile

- Die Module bieten sehr niedrige Latenzzeiten für Hochleistungs-Server-Cluster und Core-Konnektivität über QSFP28, QSFP+, SFP+, DAC oder CAT 5/6.
- Herausragende Leistung: Unterstützt Sprach-, Daten-, Storage- und Videoanwendungen in Echtzeit für konvergente, skalierbare Netzwerke.
- Modulare Steckplätze bieten Vielseitigkeit für 100-GigE-QSFP28-, 40-GigE-QSFP+-, 10-GigE-SFP+-, 10-G-Base-T- und 10/100/1000Base-T-Ports.
- Jeder QSFP-Port kann als 40 GigE oder 4x10 GigE betrieben werden.
- Jeder QSFP28-Port kann als 40/100 GigE oder 4x10/25 GigE betrieben werden.
- Die Ausfallsicherheit der Hardware maximiert die Betriebszeit konvergenter geschäftskritischer Netzwerke.
- Die Softwarevirtualisierung ermöglicht eine hohe Verfügbarkeit bei Upgrades und/oder unerwarteten Netzwerkausfällen. Die Steuer- und Datenebene des Chassis-Management-Moduls (CMM) sind virtualisiert und werden als virtuelle Maschinen ausgeführt.
- Das virtuelle OmniSwitch 9900-Chassis erhöht die Redundanz, Ausfallsicherheit und Hochverfügbarkeit des Systems. Gleichzeitig erleichtert es Ihnen die Bereitstellung, den Betrieb und die Verwaltung des Netzwerks.
- Integration von Embedded SDN zur Steuerung virtueller Netzwerkprofile und der Policy-Verwaltung.
- Integriertes dynamisches und automatisiertes Policy-Enforcement
- Für externe Kontrolle vollständig offene Policy-Enforcement-Maschine durch Northbound-RESTful-APIs zur Automatisierung und Integration innovativer Anwendungen
- Automatisieren und Vereinfachen der End-to-End-Bereitstellung von Campus-, Rechenzentrums- und Cloud-basierten Diensten über eine flexible und direkt einsetzbare Fabric-Architektur
- Vermeidung von durch Mitarbeiter verursachten Fehlern, indem standardisierte und replizierbare Konfigurationen automatisiert werden
- Vermeidung einer Explosion von und Überflutung mit Host-Adressen durch integrierten SLA-Service-Support bei niedrigen Investitions- und Betriebskosten und auf der Grundlage interoperabler, bewährter Standards
- Optimierung/Vereinfachung des Aufbaus von Layer-2- und Layer-3-Netzwerken und Reduzierung des Verwaltungsaufwands bei gleichzeitiger Erhöhung der Netzwerkkapazität durch resilienten Multipath Active-Active Dual Homing Multi Chassis Support.
- Sofort einsetzbares Auto-Provisioning für vereinfachte Installation und Servicebereitstellung
- Mit seinen fortschrittlichen PoE-Fähigkeiten und der hohen Dichte an PoE-Ports eignet sich der OmniSwitch 9900 ideal für konvergente Campus-Implementierungen, da er Flexibilität bei der Bereitstellung bietet, die Verkabelung vereinfacht und die Zeit für die Bereitstellung von Edge-Geräten wie VoIP-Telefonen, Überwachungskameras, 802.11ac-Zugangspunkten und neuen Geräten, die mehr als 30 W benötigen, wie z. B. Videobildschirme, ein kleiner Netzwerk-Switch oder ein VDI-Client, verkürzt.
- Unified Access and Application Fluent Networks sorgen für eine vereinfachte Netzarchitektur mit einer automatisierten Steuerung und mehr Sicherheit für LAN- und WLAN-Benutzer. Sie bieten eine verbesserte Verwaltung und Sicherheit und reduzieren so die durch einen komplexen Betrieb verursachten Kosten.
- Nutzer-Netzwerkprofile ermöglichen auf intelligente Weise eine automatische Anpassung, wenn Nutzern sich im Unternehmen bewegen, ohne die Sicherheit zu beeinträchtigen.
- Die erweiterten Funktionen des OmniSwitch 9900 sorgen für eine herausragende Leistung bei Echtzeit-Sprach-, Daten- und Videoanwendungen

- Konsistente und sichere Benutzererfahrung, wenn von kabelgebundenen oder drahtlosen Endgeräten auf Anwendungen und Dienste zugegriffen wird
- Flexible Bereitstellungsoptionen und Möglichkeit von BYOD-Implementierungen sowie einer Zero-Touch-Gastzugangsverwaltung
- Unterstützung von dynamischem CoA (Change of Authentication) und Beschränkung oder Bereinigung des Netzverkehrs für nichtkonforme Geräte
- Die IT erhält über mehr Steuerungsmöglichkeiten und Sicherheitsfunktionen in Bezug auf die Unternehmensdaten und -anwendungen in gemischten Umgebungen mit privaten Geräten und Unternehmensgeräten mehr Einblick und Kontrolle.
- Neue Netzwerkdienste können schnell bereitgestellt werden. Die Mitarbeiter haben so die Möglichkeit, neue Anwendungen für den Geschäftsbetrieb zügig einzusetzen.
- Die SDN-Unterstützung sorgt für die Zukunftssicherheit der Unternehmensinvestitionen und ermöglicht die Interoperabilität mit Lösungen von Drittanbietern.

## Leistungsmerkmale

- Nicht blockierendes Wire-Rate-Switching und Routing für Ethernet bei Geschwindigkeiten von 40/100 GigE, 10/25 GigE und 10/100/1000 Base-T
- Hohe Portdichte in 11 HE.
  - Bis zu 288 10/100/1000Base-T-Ports mit dreifacher Geschwindigkeit
  - Bis zu 288 1000Base-X-Ports
  - Bis zu 288 SFP+-Ports. Unterstützt 1 GigE/10 GigE
  - Bis zu 288 10G-Base-T-Ports. Unterstützt 1 GigE/10 GigE
  - Bis zu 88 1/2,5/5/10G-Base-T-Ports
  - Bis zu 4 QSFP+-Ports. Unterstützt 40 GigE oder 4x10 GigE
  - Bis zu 40 QSFP28-Ports. Unterstützt 40/100 GigE oder 4x10/25 GigE
- Ausfallsicheres Hardwaresystem und hochverfügbare virtualisierte Softwarearchitektur
- Dank der Virtual Chassis-Technologie können bis zu zwei Switches zu einer einzigen Chassis-ähnlichen Einheit mit bis zu 480 10-GigE-Ports oder 576 GigE-Ports verbunden werden.
- Ein integriertes Betriebssystem für erweiterte Funktionen: Quality of Service (QoS), Zugriffskontrolllisten (ACLs), Layer-2/Layer-3-Switching, Virtual LAN (VLAN) Stacking und IPv6
- Intelligente Policy-Steuerung durch OpenFlow 1.3.1/1.0
- Hardware-Unterstützung für virtuelles Routing und Weiterleitung (VRF) für VRF-lite und IPVPN
- Skalierbare Netzwerkvirtualisierungsarchitektur mit garantierter Bereitstellung im Rahmen der Service-Level-Vereinbarung (SLA) über Standard-Ethernet-Fabric: Auto-Fabric IP-Routing für die geroutete Backbone- und Zugangsbereitstellung, Shortest Path Bridging (SPB) für Bridging- und Routing-Dienste, Edge Virtual Bridging (EVB), Multiple VLAN Registration Protocol und dynamische virtuelle Netzwerkprofile (vNP)
- Zero-Touch-Bereitstellung und Netzwerkautomatisierung mit sofort einsetzbarem Plug-and-Play-Auto-Fabric für automatische Protokoll- und Topologieerkennung. Automatische Protokollerkennung und Selbstverwaltung funktionieren mit jedem Ethernet-Gerät, das Standard-IEEE-Protokolle wie 802.1aq (Shortest Path Bridging-Media Access Control, SPBM), 802.1ak (MVRP) oder 802.3ad/802.1AX (Link Aggregation Control Protocol, LACP) unterstützt. Der Auto-Fabric-Betrieb erweitert die IP-Routingprotokollbereitstellung und das IP-Onboarding.
- Bei PoE-fähigen Netzwerkschnittstellenmodulen:
  - PoE mit bis zu 30 W je Port an allen Ports nach IEEE 802.3af und 802.3at
  - Bis zu 75 W PoE (High Power-over-Ethernet, HPoE) pro Port an den ersten acht Ports
  - Kapazität zur Bereitstellung von 1.800 W PoE-Leistung
- Erweiterte Unified-Access-Funktionen für Application Fluency in konvergenten Campus-Netzlösungen:
  - Integrierte Policy mit dynamischen User Network Profiles (UNP)
  - Umfassende Sicherheitsfunktionen zur Netzwerkzugriffskontrolle (Network Access Control, NAC), Durchsetzung von Policies und Eingrenzung von Angriffen

- Session Initiation Protocol (SIP)-Fluency zur Bereitstellung und Überwachung der QoS-Verarbeitung von SIP-Datenströmen
  - AirGroup™ Netzwerkdienste für Bonjour®-fähige Geräte
- Bereitstellung umfassender und sicherer BYOD-Dienste (Bring Your Own Device) in Unternehmensnetzen:
  - Erweiterte Funktionen zur Verwaltung von Gastzugängen
  - On-Boarding von Geräten und automatisierte IEEE 802.1x-Bereitstellung
  - Status- und Funktionstest und Fingerprinting für Geräte
  - Anwendungsverwaltung
- Der OmniSwitch 9900 ist SDN-fähig:
  - Umfassende Northbound-RESTful-API für den gesamten AOS-Funktionsumfang.
  - API bietet Zugang zu allen Befehlen der AOS-Befehlszeilenschnittstelle (CLI) und Management Information Base (MIB)-Strukturen
  - In AOS eingebettete Skriptfunktionen zur Unterstützung der Python®- und Bash-Programmierung
  - OpenFlow™ 1.0/1.3
  - OpenStack® Neutron Plug-in

### OmniSwitch 9900 Chassis und Schnittstellenmodule

Die OmniSwitch 9900-Familie bietet leistungsstarkes Layer-2/Layer-3-Switching mit sehr geringen Latenzzeiten. Das Chassis hat einen 11-HE-Formfaktor mit vier Stromversorgungsschächten und Lüftereinschüben für den Luftstrom von vorne nach hinten. Die verfügbaren Schnittstellen reichen von 100 GigE, 40 GigE, 25 GigE, 1/10 GigE und 1/10G Base-T bis hin zu 10/100/1000Base-T. Im Chassis Management Modul sind 2x 40-GbE-Ports integriert; jeder Port kann auch als 4x 1/10 GbE mit Splitterkabeln verwendet werden. Der OmniSwitch 9900 unterstützt 1+1 redundante und Hot-Swap-fähige Netzteile. Bei den Netzteilen handelt es sich um interne Komponenten, die jedoch für vereinfachte Wartung und Austausch entfernt werden können. Die Netzteile des OmniSwitch 9900 liefern sowohl Systemstrom als auch PoE-Strom. Die Plattform unterstützt eine Stromlastverteilung für PoE zwischen den Netzteilen und bietet bis zu 10.800 W PoE pro Switch. Der Betrieb läuft bei Installation eines neuen oder Austausch eines bestehenden Netzteils ununterbrochen weiter. Der OmniSwitch 9900 ermöglicht maximale Flexibilität und Investitionsschutz, wenn Kunden von 1 GigE und 10 GigE zu 40 GigE und 100 GigE migrieren.

## Detaillierte Produktfunktionen

### Vereinfachte Handhabbarkeit

- Vollständig programmierbare RESTful-API für Webservices mit XML- und JavaScript Object Notation (JSON)-Unterstützung. Die API ermöglicht den Zugriff auf die CLI und auf einzelne MIB-Objekte.
- Intuitive CLI und skriptfähige Bash-Umgebung über die Konsole, Telnet oder Secure Shell (SSH) v2 über IPv4/IPv6
- Die integrierte Python-Engine ermöglicht die Automatisierung und bietet programmgesteuerten Zugriff auf Netzwerkereignisse mit skriptgesteuerten Aktionen
- Leistungsfähige grafische Weboberfläche (WebView) mittels HTTP und HTTPS über IPv4/IPv6
- Integriert in Alcatel-Lucent Enterprise OmniVista®-Produkte für das Netzwerkmanagement

- Integriert in die Alcatel-Lucent Enterprise Omnivista® Cloud-Plattform für cloudbasiertes Netzwerkmanagement.
- Vollständige Konfiguration und Datenabfrage über Simple Network Management Protocol (SNMP) v1/2/3 zur Netzwerkverwaltung mit Drittanbieterlösungen über IPv4/IPv6
- Datei-Upload per USB, TFTP, FTP, SFTP oder SCP über IPv4/IPv6
- Unterstützung für mehrfache Microcode-Images mit Fallback-Recovery
- Lokale (im Flash-Speicher) und Remote-Server-Protokollierung (Syslog) für Ereignisse und Befehle
- Unterstützung von Loopback-IP-Adressen für Pro-Service-Management
- Unterstützung der VRF-Verwaltung (Virtual Routing and Forwarding)
- DHCP-Relay (Dynamic Host Configuration Protocol) für IPv4/IPv6

- IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) mit MED-Erweiterungen (Media Endpoint Discovery)
- Network Time Protocol (NTP)
- DHCPv4- und DHCPv6-Server

### Überwachung und Fehlerbehebung

- Policy- und portbasierte Spiegelung (Many-to-Many)
- Remote-Port-Spiegelung
- Überwachung per sFlow v5 und Remote Network Monitoring (RMON)
- Dying-Gasp-Unterstützung via SNMP und Syslog-Benachrichtigungen
- IP-Tools: Ping und Traceroute, Unidirectional Link Detection (UDLD)
- Digital Diagnostic Monitoring (DDM)

### Stabilität und Hochverfügbarkeit

- Einheitliche Verwaltung, Steuerung und Fabric-Mesh Virtual-Chassis-Technologie
- 1+1 redundanter Supervisor-Manager

- Virtual Chassis In-Service Software-Upgrade (ISSU)
- Intelligente durchgängige Switching-Technologie
- ITU-T G.8032/Y1344 2010: Ethernet Ring Protection
- IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP), IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol (STP) und IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)
- Per VLAN Spanning Tree (PVST+) und 1x1 STP-Modus
- IEEE 802.3ad/802.1AX Link Aggregation Control-Protokoll (LACP) und statische LAG-Gruppen (Link Aggregation Groups) in sämtlichen Modulen
- Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) mit Nachverfolgungsfunktionen
- Automatische Protokollerkennung gemäß IEEE
- Bidirektionale Weiterleitungserkennung (Bidirectional Forwarding Detection, BFD)
- Redundante und Hot-Swap-fähige Netzteile
- Im laufenden Betrieb austauschbare Lüftereinschübe
- Integrierter CPU-Schutz vor Angriffen
- Split Virtual Chassis-Schutz: Automatische Erkennung und Wiederherstellung von Virtual Chassis-Splitting durch Virtual Fabric Link (VFL)-Ausfälle
- Broadcast und Multicast Storm Control, um eine Verschlechterung der Gesamtsystemleistung zu vermeiden

## SDN (Software-Defined Networking)

- Programmierbare AOS-RESTful-API
- Vollständig programmierbarer OpenFlow 1.3.1- und 1.0-Agent zur Steuerung nativer OpenFlow- und Hybrid-Ports
- OpenStack-Netzwerk-Plug-in

## Erweiterte Sicherheit

### Netzwerkkontrolle

- AOS-gesicherte diversifizierte Code-Lösung, erhältlich für OmniSwitch® 9900 zur Stabilisierung des Software-Quellcodes als auch der ausführbaren Binärdateien, um die allgemeine Netzwerksicherheit zu erhöhen
- AOS-gesicherte diversifizierte Code-Lösung zum Schutz des Netzwerks vor Sicherheitsrisiken, Ausnutzen von Lücken im Code, eingebetteter Malware und potenziellen Backdoors, durch die geschäftskritische Vorgänge kompromittiert werden können

- AOS-gesicherter diversifizierter Code ist eine proaktive tiefe Abwehrstrategie im Bereich der Netzwerksicherheit, die fortlaufend wertvolle Funktionen definiert und implementiert, um aktuelle und künftige Bedrohungen abzuwehren.

### Zugriffssteuerung

- AOS Access Guardian-Framework für umfassende Netzzugriffskontrolle (NAC) auf Basis von Benutzerrichtlinien
- Autosensing IEEE 802.1X Multi-Client, Unterstützung von Multi-VLANs
- Media Access Control (MAC)-basierte Authentifizierung für nicht mit IEEE 802.1X konforme Hosts
- Webbasierte Authentifizierung (Captive Portal): anpassbares Webportal auf dem Switch
- User Network Profile (UNP): vereinfachte NAC durch dynamische Bereitstellung einer vordefinierten Richtlinienkonfiguration für authentifizierte Clients: VLAN, ACL, Bandbreite
- Secure Shell (SSH) mit PKI-Unterstützung (Public Key Infrastructure)
- TACACS+ Client (Terminal Access Controller Access-Control System Plus)
- Zentralisierte Administrator-Authentifizierung durch RADIUS (Remote Access Dial-In User Service) und LDAP (Lightweight Directory Access Protocol)
- Zentralisierte Geräteauthentifizierung und Netzzugriffskontrolle durch RADIUS
- Learned Port Security (LPS) oder Sperrung von MAC-Adressen
- ACLs; flussbasierte Filterung in der Hardware (Layer 1 bis Layer 4)
- DHCP-Snooping, Schutz vor DHCP-IP- und ARP-Spoofing (Address Resolution Protocol)
- Erkennung von ARP-Poisoning
- Filterung von IP-Quellen als effektive Schutzmaßnahme gegen ARP-Angriffe
- LLDP-Sicherheitsmechanismus zur Erkennung und Blockierung nicht autorisierter Geräte
- BYOD für Einbindung von Gästen, eigenen Endgeräten, von der IT bereitgestellten Geräten und lautlosen Geräten. Einschränkung oder Bereinigung des Netzverkehrs von nicht richtlinienkompatiblen Geräten. Nutzt RADIUS CoA zur dynamischen Durchsetzung von User Network Profiles auf Basis von Authentication-, Profiling- und Posture-Checks von Geräten.

### MACSec

- Bietet sichere Kommunikation für den Datenverkehr in allen Ethernet-Verbindungen unter Verwendung der MACSec-Technologie

### Quality of Service (QoS)

- Prioritätswarteschlangen: acht hardwarebasierte Warteschlangen pro Port
- Datenverkehr-Priorisierung: flussbasierter QoS
- Flussbasierte Überwachung des Datenverkehrs und Bandbreitenverwaltung
- 32-bit IPv4/128-bit IPv6 nicht zusammenhängende Maskenklassifizierung
- Ausgehende Übertragungsverzögerung
- DiffServ-Architektur
- Vermeidung von Überlastung: IEEE 802.3x Flow Control (FC)
- SIP-Erkennung, Sitzungsüberwachung und Nachverfolgung
- Echtzeit-Informationen zur Gesprächsqualität aus den SIP-Paketen bezüglich Paketverlusten, Verzögerungen, Jitter, Mean Opinion Score (MOS) und R-Faktor
- SIP-Profil für QoS, Prioritätsanpassung für eine Ende-zu-Ende-Verarbeitung
- Multicast DNS Relay: Unterstützung des Bonjour-Protokolls für kabelgebundenes AirGroup
- LLDP-Netzwerkrichtlinien zur dynamischen Zuweisung von VLAN-ID und Layer-2-/ Layer-3-Priorität für IP-Telefone
- Auto QoS für Switch-Management-Datenverkehr sowie Datenverkehr von IP-Telefonen

### IPv4-Routing

- Multiples Virtual Routing and Forwarding (VRF)
- Statisches Routing mit Route-Kennzeichnung
- RIP v1 und v2 (Routing Information Protocol)
- OSPF v2 (Open Shortest Path First) mit Graceful Restart
- IS-IS (Intermediate System to Intermediate System) mit Graceful Restart
- BGP v4 (Border Gateway Protocol) mit Graceful Restart
- GRE- (Generic Routing Encapsulation) und IP/IP-Tunneling
- Virtual Router Redundancy Protocol (VRRPv2)
- DHCP-Relay inklusive generisches UDP-Relay (User Datagram Protocol)

- Address Resolution Protocol (ARP)
- Policy-basiertes Routing und Server-Lastenausgleich
- DHCPv4-Server
- IP-Router-Port
- Export/Import von IPv4-Routen über VRFs hinweg

### IPv6-Routing

- Multiples Virtual Routing and Forwarding (VRF)
- Internet Control Message Protocol Version 6 (ICMPv6)
- Statisches Routing
- RIPng (Routing Information Protocol Next Generation)
- OSPF v3 (Open Shortest Path First) mit Graceful Restart
- IS-IS (Intermediate System to Intermediate System) mit Graceful Restart
- Multi-Topologie-IS-IS
- BGP v4-Multiprotocol-Extensions für IPv6-Routing (Multiprotocol Border Gateway Protocol, MP-BGP)
- Graceful-Restart-Erweiterungen für OSPF und BGP
- Virtual Router Redundancy Protocol (VRRPv3)
- NDP (Neighbor Discovery-Protocol)
- Policy-basiertes Routing und Server-Lastenausgleich
- DHCPv6-Server
- Export/Import von IPv6-Routen über VRFs hinweg

### IPv4-/IPv6-Multicast

- IGMP v1/v2/v3-Snooping (Internet Group Management Protocol)
- Protocol Independent Multicast – Sparse-Mode (PIM-SM), Source Specific Multicast (PIM-SSM)
- Protocol Independent Multicast – Dense-Mode (PIM-DM), Bidirectional Protocol Independent Multicast (PIM-BiDir)
- DVMRP (Distance Vector Multicast Routing-Protocol)
- MLD v1/v2-Snooping (Multicast Listener Discovery)
- Gateway-Unterstützung für PIM zu DVMRP
- (S,G) und (\*,G) Weiterleitung

### Erweiterte Layer-2-Dienste

- Bis zu 4.094 IEEE 802.1Q-VLANs
- Unterstützung von Ethernet-Diensten über IEEE 802.1ad Provider Bridges (auch Q-in-Q- oder VLAN-Stacking genannt)

- Fabric-Virtualisierungsdienste über IEEE 802.1aq Shortest Path Bridging (SPB-M)
  - Unterstützung von Ethernet Virtual Connection (EVC) für transparente LAN-Dienste wie E-LAN, E-Line und E-Tree
  - Dienste-Virtualisierung von Multipoint Ethernet VPN (EVPN) über I-SID oder Q-in-Q-Tunnel
  - Ethernet-Network-to-Network-Interface (NNI) und -User Network Interface (UNI)
  - SAP-Profilidentifizierung (Service Access Point)
  - Unterstützung von SVLAN- und CVLAN-Diensten (Service VLAN, Customer VLAN)
  - Übertragung und Zuordnung von VLAN, einschließlich CVLAN auf SVLAN
  - Prioritätszuordnung von C-Tag auf S-Tag
- DHCP-Option 82: konfigurierbare Relay-Agenteninformationen
- Multicast VLAN Registration Protocol (MVRP)
- Hoch verfügbares VLAN (HA-VLAN) für Layer-2-Cluster wie Microsoft® Network Load Balancing (MS-NLB) und aktive/aktive Firewall-Cluster
- Jumbo-Frame-Unterstützung für bis zu 9.216 Bytes
- BPDU-Blocking (Bridge Protocol Data Unit)
- Spanning Tree Protocol (STP) Root Guard verhindert, dass Edge-Geräte zu STP-Stammverzeichnisknoten werden
- Unterstützung von MAC-Forced Forwarding gemäß RFC 4562
- Private VLAN-Funktion zur Trennung des Nutzerverkehrs
- TR-101 Point-to-Point Protocol over Ethernet (PPPoE) Intermediate Agent für die PPPoE-Netzzugriffsmethode
- TACACS+-Client ermöglicht Authentifizierung, Autorisierung und Abrechnung (AAA) mit einem TACACS+-Remoteserver

### PoE

- Dynamische PoE-Zuweisung liefert nur den von den angeschlossenen Geräten (Powered Devices, PD) benötigten Strombedarf bis zum vorgegebenen Energiegesamtbedarf für einen höchst effizienten Stromverbrauch
- PoE-Modelle unterstützen Alcatel-Lucent IP-Telefone und WLAN-Access-Points sowie beliebige IEEE 802.3af-kompatible Endgeräte

- Konfigurierbar nach PoE-Priorität und maximalem Stromverbrauch pro Port für eine Zuordnung der Stromversorgung
- Aushandlung von zusätzlicher PoE-Leistung mit LLDP Power-via-MDI TLV

## Technische Daten

### Produktmerkmale und -abmessungen

#### System-LEDs

- Hintergrundbeleuchtung des Chassis (OS9900): Blau (im Betrieb)
- CMM-Hintergrundbeleuchtung (OS99-CMM): Blau (im Betrieb)
- 40G: Grün (im Betrieb)
- PRI: Primärelement Grün (im Betrieb)/Sekundärelement Gelb (im Betrieb)
- VC: Blau (im Betrieb)
- FAB: Grün (im Betrieb)
- PS: Grün (im Betrieb)
- TEMP: Grün (im Betrieb)
- CMM USB Typ-A: Grün (im Betrieb) bei Verbindung/Aktivität
- CMM EMP: Grün (im Betrieb) bei Verbindung/Aktivität
- PWR Save: Grün (im Betrieb) (reserviert für zukünftige Verwendung)

#### LEDs pro Port

- CMM-40G-Uplink-Modus: Erste LED Grün (im Betrieb) bei Verbindung/Aktivität
- CMM-40G-VFL-Modus: Erste LED Blau (im Betrieb) bei Verbindung/Aktivität
- CMM-10G-Uplink-Modus: Alle LEDs Gelb (im Betrieb) bei Verbindung/Aktivität
- CMM-10G-VFL-Modus: Alle LEDs Blau (im Betrieb) bei Verbindung/Aktivität
- 1G: Grün (im Betrieb) bei Verbindung/Aktivität
- 1G-PoE aktiviert: Gelb (im Betrieb) bei Verbindung/Aktivität
- 10G: Grün (im Betrieb) bei Verbindung/Aktivität

### Compliance und Zertifizierungen

#### EMI/EMC - Commercial

- FCC 47 CFR Part 15 Class A
- ICES-003 Klasse A
- CE-Zeichen für Länder der EU (Klasse A)
- EMV-Richtlinie 89/336/EWG
- EN55022:1998:2006 Klasse A
- EN55024:1998:A1: 2001+A2:2003
- EN61000-3-2
- EN61000-3-3
- EN61000-4-2

- EN61000-4-3
- EN61000-4-4
- EN61000-4-5
- EN61000-4-6
- EN61000-4-8
- EN61000-4-11
- CISPR22:1997 (Klasse A)
- VCCI (Klasse A)
- AS/NZS 3548 (Klasse A)
- IEEE 802.3 Hi-Pot requirement and 1.5 kV surge on data port for copper interfaces

### Sicherheitszertifizierungen

- IEC 62368-1
- US UL 60950
- IEC 60950-1:2001; alle nationalen Abweichungen
- EN 60950-1: 2001; alle Abweichungen
- CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1-03
- AS/NZ TS-001 und 60950:2000, Australien
- UL-AR, Argentinien
- UL-GS-Prüfzeichen, Deutschland
- GOST, Russische Föderation
- EN 60825-1 Laser
- EN 60825-2 Laser
- CDRH Laser

### Bundesstaatliche Zertifizierungen

- FIPS 140-2
- Allgemeine Kriterien EAL2
- Allgemeine Kriterien NDcPP
- JITC
- Trade Agreements Act

### Unterstützte Standards

#### IEEE-Standards

- IEEE 802.1D STP
- IEEE 802.1p CoS
- IEEE 802.1Q VLANs
- IEEE 802.1ab (LLDP)
- IEEE 802.1ag (OA&M)
- IEEE 802.1ad Provider Bridges Q-in-Q-/VLAN-Stacking
- IEEE 802.1ak Multiple VLAN Registration Protocol (MVRP)
- IEEE 802.1aq Shortest Path Bridging (SPB)
- IEEE 802.1s MSTP
- IEEE 802.1w RSTP
- IEEE 802.1X Port-based Network Access Control (PNAC)
- IEEE 802.3x Flow Control
- IEEE 802.3i 10Base-T
- IEEE 802.3u Fast Ethernet
- IEEE 802.3z 1 GigE
- IEEE 802.3ab 1 GBase-T
- IEEE 802.3af Power over Ethernet
- IEEE 802.3at PoE Plus
- IEEE 802.3ac VLAN Tagging
- IEEE 802.3ad/802.1AX Link Aggregation

- IEEE 802.3ae 10 GigE
- IEEE 802.3an 10 GBase-T
- IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet (EEE)
- IEEE 802.3ba 40 GigE
- IEEE 802.3bm 40/100 GigE
- IEEE 802.3bz 2.5/5 GigE
- IEEE 802.1x-2004
- IEEE 802.1ae MAC Security
- IEEE 802.3bm (CAUI-4, 100GBASE-SR4 Klausel 95)
- IEEE 802.3bj (100Base-KR4 Klausel 93, 100GBase-CR4)
- IEEE 802.3ba (100GBASE-LR4, ER4 Klausel 88)
- IEEE 802.3by 25 Gig Ethernet

### ITU-T-Empfehlungen

- ITU-T G.8032/Y.1344 2010: Ethernet Ring Protection (ERPV2)

### ANSI-Empfehlungen

- ANSI TIA-1057 LLDP-MED-Unterstützung

### IETF RFCs

#### IPv4

- RFC 2003 IP/IP Tunneling
- RFC 2784 GRE Tunneling
- RFC 2131 Dynamic Host Configuration Protocol (DHCPv4)
- RFC 4022/2452 MIB für IPv4 TCP
- RFC 4087 IP Tunnel MIB
- RFC 4113/2454 MIB für IPv4 UDP
- RFC 4292/4293 IPv4 MIBs

#### OSPF

- RFC 1765 OSPF Database Overflow
- RFC 1850/2328/4750 OSPF v2 and MIB
- RFC 2154 OSPF MD5 Signature
- RFC 2370/3630 OSPF Opaque LSA
- RFC 3101 OSPF NSSA Option
- RFC 3623 OSPF Graceful Restart
- RFC 2740 OSPFv3 for IPv6
- RFC 2740/5340 OSPFv3 for IPv6
- RFC 4552 Authentication/Confidentiality for OSPFv3
- RFC 5187 OSPFv3 Graceful Restart
- RFC 5838 MIB for OSPFv3

#### RIP

- RFC 1058 RIP v1
- RFC 1722/1723/2453/1724 RIP v2 und MIB
- RFC 1812/2644 IPv4 Router-Anforderungen
- RFC 2080 RIPng for IPv6

#### BGP

- RFC 1269/1657/4273 BGP v3 und v4 MIB
- RFC 1403/1745 BGP/OSPF Interaction
- RFC 1771-1774/2842/2918/3392/4271 BGP v4

- RFC 1965 BGP AS Confederations
- RFC 1966 BGP Route Reflection
- RFC 1997/1998/4360 BGP Communities Attribute
- RFC 2042/5396 BGP New Attribute
- RFC 2385 BGP MD5 Signature
- RFC 2439 BGP Route Flap Damping
- RFC 2545 BGP-4 Multiprotocol Extensions for IPv6 Routing
- RFC 2796 BGP-4 Route Reflection
- RFC 2858/4760 Multiprotocol Extensions for BGP-4
- RFC 3065 BGP AS Confederations
- RFC 4456 BGP Route Reflection
- RFC 4486 Subcodes for BGP Cease Notification
- RFC 4724 Graceful Restart for BGP
- RFC 5082 Generalized TTL Security Mechanism (GTSM)
- RFC 3392/5492/5668/6793 BGP 4-Octet ASN and Capabilities Advertisement with BGP-4
- RFC 5396/5668/6793 BGP 4-Octet ASN and Textual Representation der ASN

#### IS-IS

- RFC 1142/1195/3719/3787/5308 IS-IS v4
- RFC 2763/2966/3567/3373 Adjacencies und Route-Management
- RFC 5120 M-ISIS: Multi Topology IS-IS
- RFC 5306 Graceful Restart
- RFC 5309/draft-ietf-isis-igp-p2p-over-lan Point to point over LAN
- RFC 6329 IS-IS Extensions Supporting IEEE 802.1aq SPB
- RFC 5304 IS-IS Cryptographic Authentication
- RFC 5310 IS-IS Generic Cryptographic Authentication

#### IP-Multicast

- RFC 1075 DVMRP
- RFC 2365 Multicast
- RFC 2710/3019/3810/MLD v2 für IPv6
- RFC 2715 PIM and DVMRP Interoperability
- RFC 2933 IGMP MIB
- RFC 3376 IGMPv3 (deckt auch IGMP v2/ v1 ab)
- RFC 3569 Source-Specific Multicast (SSM)
- RFC 3973 Protocol Independent Multicast- Dense Mode (PIM-DM)
- Berücksichtigung von RFC 4541 für IGMP und MLD Snooping Switches
- RFC 2362/4601/5059 PIM-SM
- RFC 5015 BiDIR PIM
- RFC 5060 Protocol Independent Multicast MIB
- RFC 5240 PIM Bootstrap Router MIB
- RFC 5132 Multicast Routing MIB

## IPv6

- RFC 1981 Path MTU Discovery
- RFC 2460 IPv6 Specification
- RFC 2464 IPv6 over Ethernet
- RFC 2465 MIB für IPv6: Textual Conventions (TC) and General Group
- RFC 2466 MIB für IPv6: ICMPv6 Group
- RFC 2711 Router Alert Option
- RFC 3056 6to4 Tunnel
- RFC 3315 Dynamic Host Configuration Protocol for IPv6 (DHCPv6)
- RFC 3484 Default Address Selection
- RFC 3493/2553 Basic Socket API
- RFC 3542/2292 Advanced Sockets API
- RFC 3587/2374 Global Unicast Address Format
- RFC 3595 TC für IPv6 Flow Label
- RFC 3596/1886 DNS for IPv6
- RFC 4007 Scoped Address
- RFC 4022/2452 MIB for IPv6 TCP
- RFC 4087 IP Tunnel MIB
- RFC 4113/2454 MIB for IPv6 UDP
- RFC 4193 Unique Local Addresses
- RFC 4213/2893 Transition Mechanisms
- RFC 4291/3513/2373 Adress-Architektur (uni/any/multicast)
- RFC 4292/4293 IPv6 MIBs
- RFC 4301/2401 Security Architecture
- RFC 4302/2402 IP Authentication Header
- RFC 4303/2406 IP Encapsulating Security Payload (ESP)
- RFC 4308 Cryptographic Suites for IPsec
- RFC 4443/2463 ICMPv6
- RFC 4861/2461 Neighbor Discovery
- RFC 4862/2462 Stateless Address Auto-configuration
- RFC 5095 Deprecation des Type 0 Routing Headers in IPv6

## Verwaltungsfunktionen

- RFC 854/855 Telnet und Telnet-Optionen
- RFC 959/2640 FTP
- RFC 1350 TFTP Protokoll
- RFC 1155/2578-2580 SMI v1 und SMI v2
- RFC 1157/2271 SNMP
- RFC 1212/2737 MIB und MIB-II
- RFC 1213/2011-2013 SNMP v2 MIB
- RFC 1215 Convention für SNMP-Traps
- RFC 1573/2233/2863 Private Interface MIB
- RFC 1643/2665 Ethernet MIB
- RFC 1867 Form-based File Upload in HTML
- RFC 1901-1908/3416-3418 SNMP v2c
- RFC 2096 IP MIB
- RFC 2131 DHCP Server/Client
- RFC 2388 Returning Values from Forms: multipart/form-data

- RFC 2396 Uniform Resource Identifiers (URI): Generic Syntax
- RFC 2570-2576/3410-3415/3584 SNMP v3
- RFC 2616 /2854 HTTP und HTML
- RFC 2667 IP Tunneling MIB
- RFC 2668/3636 IEEE 802.3 MAU MIB
- RFC 2674 VLAN MIB
- RFC 3023 XML Media Types
- RFC 3414 User-based Security Model
- RFC 4122 A Universally Unique Identifier (UUID) URN Namespace
- RFC 4234 Augmented BNF for Syntax Specifications: ABNF
- RFC 4251 Secure Shell Protocol Architecture
- RFC 4252 Secure Shell (SSH) Authentication Protocol
- RFC 4502 Remote Monitoring Management Information Base Version 2
- RFC 4627 JavaScript Object Notation (JSON)
- RFC 5424 The Syslog protocol
- RFC 6585 Additional HTTP Status Codes
- RFC 4253 The Secure Shell (SSH) Transport Layer Protocol
- RFC 4254 The Secure Shell (SSH) Connection Protocol
- RFC 3576 Dynamic Authorization Extensions to RADIUS

## 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 und Client MIB
- RFC 2228 FTP Security Extensions
- RFC 2284 PPP EAP
- RFC 2869/2869bis RADIUS Extension
- RFC 3162 RADIUS and IPv6
- RFC 4301 Sicherheitsarchitektur für IP
- RFC 1826/1827/4303/4305 Encapsulating Payload (ESP) and crypto algorithms
- RFC 2560 X.509 Internet Public Key Infrastructure Online Certificate Status Protocol – OCSP
- RFC 2986 PKCS #10: Certification Request Syntax Specification Version 1.7
- RFC 3268 Advanced Encryption Standard (AES) Ciphersuites for Transport Layer Security (TLS )
- RFC 4346 The Transport Layer Security (TLS) Protocol Version 1.1

- RFC 5246 The Transport Layer Security (TLS) Protocol Version 1.2
- RFC 5280 Internet X.509 Public Key Infrastructure Certificate and Certificate Revocation List (CRL) Profile
- RFC 6125 Representation and Verification of Domain-Based Application Service Identity with PKI
- Draft-ietf-radext-radsec-12 TLS encryption for RADIUS

## QoS

- 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

## Sonstige

- RFC 791/894/1024/1349 IP and IP/Ethernet
- RFC 792 ICMP
- RFC 768 UDP
- RFC 793/1156 TCP/IP and MIB
- RFC 826 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 und 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 2338/3768/2787 VRRP und MIB
- RFC 2581 TCP Congestion Control
- RFC 3021 Using 31-bit Prefixes
- RFC 3060 Policy Core
- RFC 3176 sFlow
- IETF-Entwurf „IP/IPVPN services with IEEE 802.1aq SPB networks“
- RFC 4562 MAC-Forced Forwarding

## SDN (Software-Defined Networking)

- OpenFlow Switch Specification, Version 1.3.1
- OpenFlow Switch Specification, Version 1.0.0

\*Weitere Informationen zu den unterstützten Funktionen finden Sie in den Veröffentlichungshinweisen.



## Chassis-Modell

OmniSwitch 9907	
Anzahl der modularen Steckplätze	11 (7 Steckplätze an Vorderseite zugänglich + 4 Steckplätze an Rückseite zugänglich)
Management- und Netzwerkschnittstellensteckplätze (NI)	7 (Steckplatz 1: CMM mit integriertem 2 x 40G NI. Der Steckplatz 2 ist universell und eignet sich für CMM oder NI. CMM/NI ist auf eine Switching-Kapazität von 160 Gb/s begrenzt)
Steckplätze für Fabric-Module (CFM)	4 (die mit CFM 3 und CFM 4 gekennzeichneten Schächte sind inaktiv und für eine künftige Nutzung reserviert)
Steckplätze für Lüftereinschübe	3
Switching-Kapazität pro CMM (b/s /pps)	160 Gb/s aggregiert/119 Mpps
Switching-Kapazität pro 1 G NI (b/s /pps)	96 Gb/s aggregiert/71,4 Mpps
Switching-Kapazität pro 10 G NI (b/s /pps)	960 Gb/s aggregiert/714 Mpps
Aktuelle Switching-Kapazität pro 100G NI (b/s/pps)	1,6Tb/s aggregiert/1190 Mpps (mit OS9907-CFM2)
Switching-Kapazität pro Fabric Modul	12,8 Tb/s aggregiert (mit OS9907-CFM2) 2,56 Tb/s aggregiert (mit OS9907-CFM)
Maximale Switching-Kapazität des Chassis	25,6 Tb/s aggregiert (mit zwei OS9907-CFM2-Modulen) 51,2 Tb/s aggregiert (mit vier OS9907-CFM2-Modulen *) 5,12 Tb/s aggregiert (mit zwei OS9907-CFM-Modulen)
Steckplätze für die Stromversorgung (AC/DC)	4
Höhe (19-Zoll- und 23-Zoll-Rackmontage)	11E
OmniSwitch 9907	
Abmessungen (H x B x T)	49,02 x 44,2 x 58,42 cm (19,3 x 17,4 x 23 Zoll)
Gewicht (RCB)	32,83 kg (72,24 lb)
Umgebung	
Betriebstemperatur	0 °C bis 45 °C (32 °F bis 113 °F)
Lagertemperatur	-20 °C bis 70 °C (-4 °F bis 158 °F)
Luftfeuchtigkeit im Betrieb	10 % bis 90 % (nicht kondensierend)
Luftfeuchtigkeit bei der Lagerung	10 % bis 95 % (nicht kondensierend)
Maximale Höhe im Betrieb	4.000 m/13.000 Fuß

\* Zukünftig unterstützt

## Eigenschaften der Netzwerkschnittstelle

Modellnummern	CPU	Speicher	Anzahl der Ports	Schnittstellentyp
OS99-CMM	Intel® Rangeley Quad Core, 1,7 GHz, 64 Bit	16 GB SDRAM, 2 GB eUSB Flash*, 32 MB Paketpuffer	6	USB Typ-A, EMP** RJ-45, Konsole RJ-45/ micro-USB, 2x 40 GigE QSFP+
OS99-GNI-48	Intel Rangeley Dual Core, 1,7 GHz, 64 Bit	8 GB SDRAM, 32 MB Paketpuffer	48	10/100/1000Base-T
OS99-GNI-P48	Intel Rangeley Dual Core, 1,7 GHz, 64 Bit	8 GB SDRAM, 32 MB Paketpuffer	48	10/100/1000Base-T PoE
OS99-XNI-48	Intel Rangeley Dual Core, 1,7 GHz, 64 Bit	8 GB SDRAM, 192 MB Paketpuffer	48	1/10 GigE Base-T
OS99-XNI-U48	Intel Rangeley Dual Core, 1,7 GHz, 64 Bit	8 GB SDRAM, 192 MB Paketpuffer	48	1/10 GigE SFP+
OS99-GNI-U48	Intel Rangeley Dual Core, 1,7 GHz, 64 Bit	8 GB SDRAM, 32 MB Paketpuffer	48	10/100/1000Base-X
OS99-XNI-U24	Intel Rangeley Dual Core, 1,7 GHz, 64 Bit	8 GB SDRAM, 96 MB Paketpuffer	24	1/10 GigE SFP+
OS99-XNI-U12Q	Intel Rangeley Dual Core, 1,7 GHz, 64 Bit	8 GB SDRAM, 48 MB Paketpuffer	13	12x 1/10 GigE SFP+, 1x 40 GigE QSFP+

Modellnummern	CPU	Speicher	Anzahl der Ports	Schnittstellentyp
OS99-XNI-P48Z16	Intel Rangeley Dual Core, 1,7 GHz, 64 Bit	8 GB SDRAM, 192 MB Paketpuffer	48	1/2,5/5/10 GigE Base-T PoE
OS99-XNI-P24Z8	Intel Rangeley Dual Core, 1,7 GHz, 64 Bit	8 GB SDRAM, 192 MB Paketpuffer	24	1/2,5/5/10 GigE Base-T PoE
OS99-XNI-UP24Q2	Intel Rangeley Dual Core, 1,7 GHz, 64 Bit	8 GB SDRAM, 64 MB Paketpuffer	26	12x 1/10 GigE SFP+, 12x 1/10 GigE Base-T, 2x 40 GigE QSFP+
OS99-CNI-U8	Intel Rangeley Dual Core, 1,7 GHz, 64 Bit	8 GB SDRAM, 192 MB Paketpuffer	8	40/100 GigE Base-X 4x10/25 GigE Base-X

\*eUSB Flash zum Speichern von Switch-Konfiguration, Überwachungsprotokollen und AOS-Images usw.

\*\*EMP (Ethernet Management Port) für Out-of-Band-Verwaltung

## Netzteile

	Max. mit 1 Netzteil	Eingangsspannung/-stromstärke	Max.	Abmessungen (H x B x T)	Gewicht
OS99-PS-A	3 Kilowatt	100 V AC (13,8 A) bis 240 V AC (16,5 A)	1.200 W/21,4 A 3.000 W/53,5 A	1,63 Zoll x 4 Zoll x 17,2 Zoll	2,18 kg (4,8 lb)
OS99-PS-D	2,5 Kilowatt	-40 V DC bis -72 V DC	2.500 W/44,6 A	1,63 Zoll x 4 Zoll x 17,2 Zoll	2,1 kg (4,6 lb)

## Informationen zur Bestellung

### Chassis und Stromversorgung

Modellnummern	Beschreibung
OS9907-CHAS	Das OS9900-Chassis verfügt über elf Steckplätze: sieben CMM/NI-Steckplätze, die von vorne zugänglich sind, und vier von hinten zugängliche Fabric-Steckplätze. Es enthält drei Lüftereinschübe, fünf dedizierte Steckplätze für beliebige OS9900-Netzwerkschnittstellenmodule, einen dedizierten Steckplatz für CMM (Managementmodul), einen Hybridsteckplatz für entweder CMM ODER ein Netzwerkschnittstellenmodul, vier dedizierte Steckplätze für CFMs (Switch Fabric-Modul) und vier Stromversorgungsschächte.
OS9907-CB1-XX	OS9907-Basispaket mit Wechselstromversorgung. Das Basispaket enthält 1 x OS9907-Gehäuse mit 3 x Lüftereinschüben, 1 x OS99-CMM Management-Modul, 1 x OS9907-CFM2 Fabric-Modul, 1 x OS99-PS-A Netzteil und voll ausgestattete AOS Software mit erweitertem IP-Routing SW IPv4/IPv6).
OS9907-CB1-D	OS9907 Basispaket mit Gleichstromversorgung. Das Basispaket umfasst 1 x OS9900-Gehäuse mit 3 x Lüftereinschüben, 1 x OS99-CMM Management-Modul, 1 x OS9907-CFM2 Fabric-Modul, 1 x OS99-PS-D Netzteil und voll ausgestattete AOS Software mit erweitertem IP-Routing SW IPv4/IPv6).
OS9907-RCB1-XX	Redundantes OS9907-Bundle mit Wechselstromversorgung. Redundantes Basispaket enthält 1 x OS9900 Chassis, 2 x OS99-CMM Management-Modul, 2 x OS9907-CFM2 Fabric-Modul, 2 x OS99-PS-A Netzteile und voll ausgestattete AOS Software mit erweitertem IP-Routing SW IPv4/IPv6).
OS9907-RCB1-D	Redundantes OS9907-Bundle mit Gleichstromversorgung. Redundantes Basispaket enthält 1 x OS9900 Chassis, 2 x OS99-CMM Management-Modul, 2 x OS9907-CFM2 Fabric-Modul, 2 x OS99-PS-D Netzteile und voll ausgestattete AOS Software mit erweitertem IP-Routing SW IPv4/IPv6).
Modellnummern	Beschreibung
OS9907-Lüftereinschub	OS9907-Lüftereinschub. Ersatz.
OS99-PS-A	Wechselstrom-Netzteil der Serie OS9900. Bietet eine Leistung von bis zu 3.000 W, mit automatischem Regelbereich von 110 V AC bis 240 V AC. XX länderspezifische Netzkabel-Kennzeichnung.
OS99-PS-D	Gleichstrom-Netzteil der Serie OS9900. Liefert eine Leistung von bis zu 2.500 Watt.

## Management- und Switching-Fabric-Module

Modellnummern	Beschreibung
OS99-CMM	OS9900-Chassis-Management-Modul mit SSL (DES, 3DES, RC2, RC4). Das OS99-CMM enthält ein Prozessormodul, zwei 40G-QSFP-Ports und AOS-Software mit erweiterter IP-Routing-SW (IPv4/IPv6).
OS9907-CFM2	OS9907-Gehäuse-Fabric-Modul. Das OS9907-CFM2 ist die Fabric-Karte der zweiten Generation für das OS9907-Chassis. Diese Fabric-Karte stellt eine leistungsstarke Fabric-Ebene für das OS9907-Chassis bereit und bietet modulübergreifende Konnektivität für den Datenverkehr.

## Netzwerkkarten

Modellnummern	Beschreibung
<b>Gigabit-Module</b>	
OS99-GNI-48	Die OS9900-Gigabit-Netzwerkkarte bietet 48 RJ-45-10/100/1000M-Base-T-Ports mit Wire-Speed. Diese Enhanced-Netzwerkkarte ist MPLS-fähig und unterstützt MACSEC sowie große Tabellen für L2-, L3- und ACL-Richtlinien.
OS99-GNI-U48	Die OS9900-Gigabit-Netzwerkkarte bietet 48 unbestückte SFP-1000Base-X-Ports mit Wire-Speed. Diese Enhanced-Netzwerkkarte ist MPLS-fähig und unterstützt MACSEC sowie große Tabellen für L2-, L3- und ACL-Richtlinien.
OS99-GNI-P48	Die OS9900-Gigabit-Netzwerkkarte bietet 48 RJ-45-10/100/1000M-Base-T-Ports mit Wire-Speed und PoE. Diese Enhanced-Netzwerkkarte ist MPLS-fähig und unterstützt MACSEC sowie große Tabellen für L2-, L3- und ACL-Richtlinien.
<b>10-Gigabit-Module</b>	
OS99-XNI-48	Die OS9900-10-Gigabit-Netzwerkkarte bietet 48 RJ-45-10GBase-T-Ports mit Wire-Speed. Diese Enhanced-Netzwerkkarte ist MPLS-fähig und unterstützt MACSEC sowie große Tabellen für L2-, L3- und ACL-Richtlinien.
OS99-XNI-U48	Die OS9900-10-Gigabit-Netzwerkkarte bietet 48 unbestückte SFP+-1/10-GbE-Ports mit Wire-Speed. Diese Enhanced-Netzwerkkarte ist MPLS-fähig und unterstützt MACSEC sowie große Tabellen für L2-, L3- und ACL-Richtlinien.
OS99-XNI-U24	Die OS9900-10-Gigabit-Netzwerkkarte bietet 24 unbestückte SFP+-1/10-GbE-Ports mit Wire-Speed. Diese Enhanced-Netzwerkkarte ist MPLS-fähig und unterstützt MACSEC sowie große Tabellen für L2-, L3- und ACL-Richtlinien.
OS99-XNI-U12Q	Die OS9900-10-Gigabit-Netzwerkkarte bietet 12 unbestückte SFP+-1/10-GbE-Ports mit Wire-Speed und einen unbestückten QSFP+-40-GbE-Port mit Wire-Speed. Diese Enhanced-Netzwerkkarte ist MPLS-fähig und unterstützt MACSEC sowie große Tabellen für L2-, L3- und ACL-Richtlinien.
OS99-XNI-P48Z16	Die OS9900-Multi-Gigabit-Netzwerkkarte bietet 32 RJ-45-10G-Base-T- und 16 RJ-45-1/2,5/5/10G-Base-T-PoE-Ports mit Wire-Speed. Diese Enhanced-Netzwerkkarte ist MPLS-fähig und unterstützt MACSEC sowie große Tabellen für L2-, L3- und ACL-Richtlinien.
OS99-XNI-P24Z8	Die OS9900-Multi-Gigabit-Netzwerkkarte bietet 16 RJ-45-10G-Base-T- und 8 RJ-45-1/2,5/5/10G-Base-T-PoE-Ports mit Wire-Speed. Diese Enhanced-Netzwerkkarte ist MPLS-fähig und unterstützt MACSEC sowie große Tabellen für L2-, L3- und ACL-Richtlinien.
OS99-XNI-UP24Q2	Die OS9900-10-Gigabit-Netzwerkkarte bietet 12 unbestückte SFP+-1/10-GbE-Ports mit Wire-Speed, 12 unbestückte RJ-45-10GBase-T-Ports und zwei unbestückte QSFP+-40-GbE-Ports mit Wire-Speed. Diese Enhanced-Netzwerkkarte ist MPLS-fähig und unterstützt MACSEC sowie große Tabellen für L2-, L3- und ACL-Richtlinien.
<b>100-Gigabit-Module</b>	
OS99-CNI-U8	Die OS9900-100-Gigabit-Netzwerkkarte bietet 8 unbestückte QSFP28-40/100GE-Ports. Diese Enhanced-Netzwerkkarte ist MPLS-fähig und unterstützt große Tabellen für L2-, L3- und ACL-Richtlinien.
<b>Modellnummern mit TAA-Zertifizierung</b>	
TA9907-CHAS	Das TA9900-Chassis verfügt über elf Steckplätze: sieben CMM/NI-Steckplätze, die von vorne zugänglich sind, und vier von hinten zugängliche Fabric-Steckplätze. Es gibt vier Steckplätze für Netzteile und drei Lüftereinschübe. TAA
TA99-CMM	TA9900-Chassis-Management-Modul mit SSL DES, 3DES, RC2, RC4). Das OS99-CMM enthält ein Prozessormodul, zwei 40G-QSFP-Ports und die zugehörige AOS-Software mit erweiterter IP-Routing-SW (IPv4/IPv6) und TAA.
TA99-GNI-48	Die TA9900-Gigabit-Netzwerkkarte bietet 48 RJ-45-10/100/1000M-Base-T-Ports mit Wire-Speed. Diese Enhanced-Netzwerkkarte ist MPLS- und MACSEC-fähig und unterstützt große Tabellen für L2-, L3- und ACL-Richtlinien. TAA
TA99-GNI-P48	Die TA9900-Gigabit-Netzwerkkarte bietet 48 RJ-45-10/100/1000M-Base-T-Ports mit Wire-Speed und PoE. Diese Enhanced-Netzwerkkarte ist MPLS- und MACSEC-HW-fähig und unterstützt große Tabellen für L2-, L3- und ACL-Richtlinien. TAA
TA99-GNI-U48	Die TA9900-Gigabit-Netzwerkkarte bietet 48 unbestückte SFP-1000Base-X-Ports mit Wire-Speed. Diese Enhanced-Netzwerkkarte ist MPLS- und MACSEC-fähig und unterstützt große Tabellen für L2-, L3- und ACL-Richtlinien. TAA

Modellnummern	Beschreibung
TA99-XNI-48	Die TA9900-10-Gigabit-Netzwerkkarte bietet 48 1/10G-Wire-Speed-10GBase-T-Ports. Diese Enhanced-Netzwerkkarte ist MPLS- und MACSEC-HW-fähig und unterstützt große Tabellen für L2-, L3- und ACL-Richtlinien. TAA
TA99-XNI-P48Z16	Die TA9900-Multi-Gigabit-Netzwerkkarte bietet 32 RJ-45-10G-Base-T- und 16 RJ-45-1/2,5/5/10G-Base-T-PoE-Ports mit Wire-Speed. Diese Enhanced-Netzwerkkarte ist MPLS- und MACSEC-fähig und unterstützt große Tabellen für L2-, L3- und ACL-Richtlinien. TAA
TA99-XNI-U48	Die TA9900-10-Gigabit-Netzwerkkarte bietet 48 unbestückte SFP+-1/10G-Ports mit Wire-Speed. Diese Enhanced-Netzwerkkarte ist MPLS- und MACSEC-HW-fähig und unterstützt große Tabellen für L2-, L3- und ACL-Richtlinien. TAA
TA99-XNI-U12Q	Die TA9900-10-Gigabit-Netzwerkkarte bietet 12 unbestückte SFP+-1/10-GbE-Ports mit Wire-Speed. Diese Enhanced-Karte ist MPLS-fähig, verfügt über MACSEC und unterstützt große Tabellen für L2-, L3- und ACL-Richtlinien. Zudem bietet sie einen 40G-QSFP+-Port für mehr Flexibilität. TAA
TA99-XNI-UP24Q2	Die TA9900-10-Gigabit-Netzwerkkarte bietet 12 unbestückte SFP+-1/10-GbE-Ports und 12 10G-Base-T-Ports. Diese Karte ist MPLS-fähig, verfügt über MACSEC und unterstützt große Tabellen für L2-, L3- und ACL-Richtlinien. Zudem bietet sie zwei 40G-QSFP+-Ports für mehr Flexibilität. TAA
Softwarelizenz	
OS-SW-MACSEC	Standortlizenz für die Aktivierung von MACSec auf relevanten Modellen des Typs OS6465, OS6560, OS6860, OS6865, OS6900 oder OS9900. Pro Kunde ist eine Lizenz kostenlos.
GE-Transceiver	
SFP-GIG-T	1000Base-T Gigabit-Ethernet-Transceiver (SFP MSA). SFP arbeitet mit einer Geschwindigkeit von 1000 MBit/s und Voll duplexmodus.
SFP-GIG-SX	1000Base-SX Gigabit-Ethernet-Glasfaser-Transceiver (SFP MSA).
SFP-GIG-LX	1000Base-LX Gigabit-Ethernet-Glasfaser-Transceiver (SFP MSA).
SFP-GIG-LH40	1000Base-LH Gigabit-Ethernet-Glasfaser-Transceiver (SFP MSA). Typische Reichweite von 40 km bei 9/125 µm SMF.
SFP-GIG-LH70	1000Base-LH Gigabit-Ethernet-Glasfaser-Transceiver (SFP MSA). Typische Reichweite: 70 km bei 9/125 µm SMF
10-GE-SFP+-Transceiver	
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 Monomode-Faser über 1310 nm Wellenlänge (nominal) mit LC-Stecker. Typische Reichweite: 10 km
SFP-10G-ER	10-Gigabit-Glasfaser-Transceiver (SFP+). Unterstützt Monomode-Faser über 1550 nm Wellenlänge (nominal) mit LC-Stecker. Typische Reichweite: 40 km
SFP-10G-ZR	10-Gigabit-Glasfaser-Transceiver (SFP+). Unterstützt Datenübertragung mit Singlemode-Glasfaser bei 1550 nm über bis zu 80 km. LC-Steckertyp.
SFP-10G-LRM	10-Gigabit-Glasfaser-Transceiver (SFP+). Unterstützt Multimode-Faser über 1310 nm Wellenlänge (nominal) mit einem LC-Stecker. Typische Reichweite: 220 m in der FDDI-Klasse (62,5 µm)
SFP-10G-GIG-SR	Dual-Speed-SFP+ Glasfaser-Transceiver. Unterstützt Multimode-Faser über 850 nm Wellenlänge (nominal) mit einem LC-Stecker. Unterstützt 1000BaseSX und 10GBASE-SR
SFP-10G-24DWD80	10-Gigabit-DWDM-Glasfaser-Transceiver (SFP+ MSA), 1558,17 nm/Kanal 24 (100 GHz ITU Grid), 80 km, LC-Anschluss.
10-GE-SFP+-Direct-Attach-Kabel	
SFP-10G-C1M	10-Gigabit-Direct-Attach-Kupferkabel (1 m, SFP+).
SFP-10G-C3M	10-Gigabit-Direct-Attach-Kupferkabel (3 m, SFP+).
SFP-10G-C7M	10-Gigabit-Direct-Attach-Kupferkabel (7 m, SFP+).
40-GE-QSFP+-Transceiver	
QSFP-40G-SR	Vier-Kanal-40-Gigabit-Glasfaser-Transceiver (QSFP+). Unterstützt bei OM3- und OM4-Multimode-Glasfaserkabeln Verbindungslängen von 100 m bzw. 150 m.
QSFP-40G-LR	Vier-Kanal-40-Gigabit-Glasfaser-Transceiver (QSFP+). Unterstützt Singlemode-Glasfaser über 1310 nm Wellenlänge. Typische Reichweite: 10 km
QSFP-40G-CLR	Vier-Kanal-40-Gigabit-Glasfaser-Transceiver (QSFP+). Unterstützt bei Singlemode-Glasfaser eine maximale Verbindungslänge von 2 km mit einer Wellenlänge von 1310 nm.

Modellnummern	Beschreibung
QSFP-40G-ER	Vier-Kanal-40-Gigabit-Glasfaser-Transceiver (QSFP+). Unterstützt Singlemode-Glasfaser über 1310 nm Wellenlänge. Typische Reichweite: 40 km.
QSFP-4x10G-SR	40-Gigabit- bis 4 x 10-Gigabit-Mehrfaser-Push-On (MPO)-Fiber-Splitter-Transceiver
<b>40-GE-QSFP+-Direct-Attach-Kabel</b>	
QSFP-40G-C1M	40-Gigabit-Direct-Attach-Kupferkabel (1 m, QSFP+)
QSFP-40G-C3M	40-Gigabit-Direct-Attach-Kupferkabel (3 m, QSFP+)
QSFP-40G-C7M	40-Gigabit-Direct-Attach-Kupferkabel (7 m, QSFP+)
QSFP-4X10G-C1M	40-Gigabit bis 4 x 10-Gigabit-Direct-Attach-Kupferverteilerkabel (1 m, QSFP+)
QSFP-4X10G-C3M	40-Gigabit bis 4 x 10-Gigabit-Direct-Attach-Kupferverteilerkabel (3 m, QSFP+)
QSFP-4X10G-C5M	40-Gigabit bis 4 x 10-Gigabit-Direct-Attach-Kupferverteilerkabel (5 m, QSFP+)
QSFP-40G-AOC20M	Aktives Vier-Kanal-Glasfaserkabel mit angeschlossenen QSFP+-Transceivern. Unterstützt eine Datenübertragung von 40G über Verbindungslängen von 20 m.
<b>100-GE-QSFP28-Transceiver</b>	
QSFP-100G-SR4	100-Gigabit-Glasfaser-Transceiver (SFP28). Unterstützt bei OM4 Multimode-Glasfaser eine maximale Verbindungslänge von 100 m mit einer Wellenlänge von 850 nm.
QSFP-100G-CLR4	100-Gigabit-Glasfaser-Transceiver (SFP28). Unterstützt bei Singlemode-Glasfaser eine maximale Verbindungslänge von 2 km mit einer Wellenlänge von 1310 nm. Der Transceiver unterstützt sowohl FEC- als auch Nicht-FEC-Anwendungen.
QSFP-100G-LR4	100-Gigabit-Glasfaser-Transceiver (SFP28). Unterstützt bei Singlemode-Glasfaser eine maximale Verbindungslänge von 10 km mit einer Wellenlänge von 1310 nm.
QSFP-100G-CWDM4	100-Gigabit-Glasfaser-Transceiver (SFP28). Unterstützt bei Singlemode-Glasfaser eine maximale Verbindungslänge von 2 km mit einer Wellenlänge von 1310 nm. Der Transceiver unterstützt FEC-Anwendungen.
<b>100-GE-QSFP28-Direct-Attach-Kabel</b>	
QSFP-100G-C1M	100-Gigabit-Direct-Attach-Kupferkabel (1 m, QSFP28)
QSFP-100G-C3M	100-Gigabit-Direct-Attach-Kupferkabel (3 m, QSFP28)
QSFP-100G-C5M	100-Gigabit-Direct-Attach-Kupferkabel (5 m, QSFP28)
QSFP-100G-AOC20M	Aktives Vier-Kanal-Glasfaserkabel mit angeschlossenen QSFP28-Transceivern. Unterstützt eine Datenübertragung von 100G über Verbindungslängen von 20 m.

Bitte ersetzen Sie die Zeichenfolge „-xx“ der Teilenummer durch das jeweilige Länderkürzel (Beispiel: OS9907-RCB-A-US wird mit einem Netzkabel für die USA und -UK mit einem Netzkabel für das Vereinigte Königreich geliefert). Wir bieten 11 unterschiedliche Netzkabelversionen an. Bitte entnehmen Sie die offiziell angebotenen Netzkabelversionen der Preisliste.

## Gewährleistung

Eingeschränkte lebenslange Hardware-Garantie für den ursprünglichen Besitzer ab dem Zeitpunkt des Kaufs bis zu 5 Jahre nach der Ankündigung des End-of-Sales (EoS).

## Service und Support

Weitere Informationen zu unseren Professional Services, Support-Services und Managed Services finden Sie unter <https://www.al-enterprise.com/de-de/services>

Zusätzliche Informationen erhalten Sie auf unserer Website unter <https://www.al-enterprise.com/de-de/products/switches/omniswitch-9900>