

阿尔卡特朗讯 OmniSwitch 9900 系列

模块化机箱式核心交换机

阿尔卡特朗讯 **OmniSwitch® 9900** 系列核心交换机是一款大容量、高性能模块化 CLOS（正交矩阵）架构以太网交换机，OmniSwitch® 9900 系列目前已在企业、服务供应商和数据中心环境中得到广泛的应用。由于 OmniSwitch 9900 系列在阿尔卡特朗讯操作系统 (AOS) 上运行，该系统是一种目前最为先进的，专用于软件定义网络 (SDN) 环境的可编程操作系统，因而可通过不间断的二层三层转发实现网络的不间断运行。



OmniSwitch 9900 是一款高密度、多太比特 (Tbit) 的模块化平台。该平台可以通过虚拟机箱技术线性扩展交换容量，从而提供数十太比特的总交换容量，特别是其模块化设计提供了投资保护，允许扩展到未来的在线升级，提供高密度 1G/2.5G/5G/10G/25G/40G/50G/100G 接口。

OmniSwitch 9900 系列适用于企业网络的核心层、汇聚层和接入层环境。它的弹性平台架构的控制平面与数据平面的相互独立可提供无与伦比的延展性，从而满足不同规模企业在发展过程中对网络扩展性以及吞吐量的要求。OmniSwitch 9900 系列可提供多种网络接口模块，能够在 11U 高度的机箱中提供千兆，2.5G，40G，100G 等多种类型的业务端口，而且可提供同类产品中最高的千兆/万兆端口密度。

OmniSwitch 9900 可提供同类产品中最高的以太网供电 (PoE) 端口密度。千兆 PoE 线路卡可支持 8 个 HPoE (75 W) 端口和 40 个 802.3at PoE (30 W) 端口。所有 PoE 启用端口都符合 IEEE 802.3af/at 标准要求。

OmniSwitch 9900 利用其高效节能的模式，能显著降低能耗，是一款高效的多功能交换机。

OmniSwitch 9900 系列核心交换机还使用了阿尔卡特朗讯企业通信智能架构 (Intelligent Fabric) 技术。该技术可实现真正的网络灵活性，进而确保出色的业务灵活性。它不仅带来了一种弹性大容量架构，而且可以提供自动化部署和自愈 (self-healing) 网络功能，降低 IT 运营成本。该技术平台基于标准的 IEEE 协议和关键创新成果，如面向桥接和路由业务的最短路径桥接 (802.1aq/SPB-M)、多VLAN 注册协议 (MVRP)、虚拟网络配置文件 (vNP)、802.3ad/802.1AX (ACP) 和用于自动协议和拓扑发现的 Auto-Fabric 技术。

优势

- 模块化设计为高性能服务器集群和通过 QSFP28、QSFP+、SFP+、DAC 或 CAT 5/6 的核心连接提供非常低的延迟。
- 在可扩展网络中支持实时语音、数据、存储和视频等应用时提供出色的性能
- 模块化插槽可全面支持 100GigE QSFP28, 40 GigE QSFP+, 10 GigE SFP+, 10 G Base-T 和 10/100/1000Base-T 端口
- 每个 QSFP 端口可作为 1 个 40 G 端口或 4 个万兆端口运行
- 每个 QSFP28 端口可作为 40/100 G 或 4 个 10/25G 端口运行
- 硬件的自恢复性能使融合的关键型任务网络的正常运行时间达到最大化
- 软件虚拟化、管理引擎 (CMM) 控制平面和数据平面管理实现了虚拟化, 可作为虚拟机 (VM) 运行, 在升级和/或意外网络故障期间, 确保高可用性
- OmniSwitch 9900 虚拟机箱可以进一步增强系统冗余、故障修复和高可用性, 同时简化网络部署、运维和管理。
- 嵌入式 SDN 集成可帮助虚拟网络配置和策略管理
- 内置动态和自动化策略执行
- 策略执行引擎全面开放, 可通过 RESTful 北向 (northbound) API 支持外部控制, 实现创新应用的自动化和集成
- 开箱即用的灵活架构, 可以简化并自动完成园区、数据中心和云业务的端到端部署
- 自动完成标准化、可复制的配置任务, 防止人工错误
- 基于经过实践验证的互操作标准, 以较低的资本和运营支出提供内置 SLA 服务, 防止主机地址溢出和泛滥
- 优化 / 简化二层和三层网络设计并降低管理成本, 同时通过支持弹性多路径的主 - 主双活多机箱增加网络容量
- 开箱即用的自动配置 (Auto-Provisioning) 功能可简化安装和业务配置
- 凭借先进的 PoE 功能和超高的 PoE 端口密度, OmniSwitch 9900 成为融合园区部署中的最理想选择, 它不仅提供部署灵活, 简化布线, 而且缩短了部署接入层设备的时间, 接入层设备包括 VoIP 电话、监控摄像头、802.11ac 无线接入点以及功率超过 30 W 的各种新设备 (如视频显示器、小型网络交换机或瘦虚拟桌面基础架构 (VDI) 客户端) 等
- 统一接入和应用流畅网络可提供简化的网络架构, 为有线和无线用户提供自动控制功能, 并提高安全性。提供增强的管理和安全性, 降低运维难度和成本
- UNP 可增加网络的智能性, 自动适应用户在公司内的移动性而不降低安全性
- 借助多种先进功能, OmniSwitch 9900 可在支持实时语音、数据和视频时提高应用性能
- 通过有线和无线终端设备接入应用和业务时, 提供始终如一且安全的用户体验
- 提供灵活的部署选项, 支持在网络中进行 BYOD 部署和零操作访客管理
- 支持动态认证变化 (CoA), 对不合规设备进行流量监管或限制
- 在个人和企业混合环境中提供对企业数据 / 应用的有效控制和更高的安全性, 帮助 IT 部门实现更全面的可视性和管控
- 为快速部署可满足员工需求的新网络业务铺平道路, 使他们可以连续采用帮助开展业务的新应用
- 对 SDN 的支持使客户确信, 他们的投资可帮助将来做好准备, 并实现与第三方解决方案的融合

特性

- 以 40/100G、10/25G 和 10/100/1000Base-T 的速度为以太网提供线速无阻塞交换和路由性能
 - 超高的端口密度
- OS9907 在 11-RU 机箱中提供:
- 最多 288 个 10/100/1000 Base-T 三速端口
 - 最多 288 个 1000 Base-X 端口
 - 最多 248 个 SFP+ 端口。可支持千兆 / 万兆端口
 - 最多 248 个 10G Base-T 端口。可支持千兆 / 万兆端口
 - 最多 80 个 1/2.5/5/10 G Base-T 端口
 - 最多 14 个 QSFP+ 端口。QSFP+ 端口支持 40 G 或 4x10 G
 - 最多 100 个 QSFP28 端口。QSFP28 端口支持 40/100 G 或 4x10/25G
- OS9912 在 17.25-RU 机箱中提供:
- 最多 480 个 10/100/1000 Base-T 三速端口
 - 最多 480 个 1000 Base-X 端口

- 最多 480 个 SFP+ 端口。可支持千兆 / 万兆端口
- 最多 480 个 10G Base-T 端口。可支持千兆 / 万兆端口
- 最多 200 个 QSFP28 端口。QSFP28 端口支持 40/100 G 或 4x10/25G
- 弹性硬件系统和高可用性的虚拟化软件架构
- 可以利用虚拟机箱技术连接多台交换机，为两台 OS9907 创建一个类似机箱的实体，提供多达 480 个万兆端口或 576 个千兆端口
 - *两台 OS9912 虚拟机箱可以提供多达 960 个万兆端口，960 或 400 个千兆端口
- 完整的操作系统高级功能：服务质量 (QoS)、访问控制列表 (ACL)、二层 / 三层交换、虚拟局域网 (VLAN) 堆叠和 IPv6
- 通过 OpenFlow 1.3.1/1.0 实现的智能策略控制
- 对 VRF-lite 和 IPVPN 的硬件 VRF 支持
- 可扩展的网络虚拟化架构，可通过标准的以太网架构保证达到服务水平协议 (SLA) 的要求：用于路由骨干和接入配置的 Auto-Fabric IP 路由、面向桥接和路由服务的最短路径桥接 (SPB)、接入层虚拟桥接 (EVB)、多 VLAN 注册协议 (MVRP) 和虚拟网络配置文件 (VNP)
- 利用即插即用、开箱即用的 Auto-Fabric 的零接触配置和网络自动化功能，实现自动协议和拓扑发现。协议自动发现和自动配置适用于支持标准 IEEE 协议的任何以太网设备，如 802.1aq(最短路径桥接，媒体接入控制，SPBM)、802.1ak (MVRP) 和 802.3ad/802.1AX (链路汇聚控制协议，LACP)。Auto-Fabric 运行扩展到了 IP 路由协议配置和 IP 加载 (onboarding)
- 在支持 PoE 的网络接口模块上：
 - 在所有端口上提供符合 IEEE 802.3af 和 802.3at 要求的 PoE 电源，每端口提供 30 W 供电功率
 - 前 8 个端口上每端口最高 75 W 的 PoE 电源(高功率以太网供电，HPoE)
 - 总共可提供高达 1800 W 的 PoE 电源
- 先进的统一接入功能，在融合园区网络中确保应用流畅性：
 - 集成用户动态网络配置文件 (UNP) 的综合策略
 - 广泛的安全功能，支持网络接入控制 (NAC)、策略执行和攻击防护
 - 会话初始协议 (SIP) 流畅性，用于指配并监控 SIP 流的 QoS 处理
 - 支持 Bonjour® 扬声设备的 AirGroup™ 网络服务
- 支持在企业网络中部署全面、安全的 BYOD 服务：
 - 先进的访客管理功能
 - 终端加载和自动化 IEEE 802.1x 配置
 - 终端类型检测 / 健康检查和特征识别
 - 应用管理
- OmniSwitch 9900 是 SDN 就绪设备：
 - 全面的北向 (northbound) RESTful API，支持完整的 AOS 特性集
 - API 提供对所有 AOS 命令行界面 (CLI) 命令和管理信息库 (MIB) 结构的接入
 - AOS 嵌入式脚本功能，支持 Python® 和 Bash 编程
 - OpenFlow™ 1.0/1.3
 - OpenStack® neutron 插件

OmniSwitch 9900 机箱和接口模块

OmniSwitch 9900 系列产品提供高性能且超低延迟的二层 / 三层交换。该机箱采用 11-RU 的外形设计，带有 4 个电源支架和风扇托架，支持前后风道散热。可用的接口包括 100 G、40 G、25 G、千兆 / 万兆、1/10G Base-T 和 10/100/1000Base-T。机箱管理模块内置 2 个 40 GbE 端口；每个端口可通过分支线缆用作 4 个千兆 / 万兆端口。

OmniSwitch 9900 支持 1+1 冗余热插拔电源。电源在机箱内部，但也可以拆下来以简化维护和更换。OmniSwitch 9900 电源可同时提供系统电源和 PoE 电源。该平台可在不同电源间提供 PoE 电源负载分流，每交换机提供总共 10800 W 的 PoE 电源。在安装新电源或更换现有电源时不会造成业务运行中断。在客户从千兆和万兆迁移到 40 G 以及 100G 的过程中，OmniSwitch 9900 可确保最高的灵活性和最有效的投资保护。

*在未来支持

详细产品特性

简化管理

- 全面可编程的 RESTful Web Services 界面，支持 XML 和 JavaScript 对象表示法 (JSON)。API 可提供对 CLI 及各 MIB 对象的接入
- 脚本化 Bash 环境中直观的 CLI，可通过控制台、Telnet 或 Secure Shell (SSH) v2 over IPv4/IPv6 接入
- 内置 Python 引擎可实现自动化，通过脚本中的受控操作提供对网络事件的可编程接入
- 强大的 WebView Graphical Web Interface，可通过 HTTP 和 HTTPS over IPv4/IPv6 接入
- 与阿尔卡特朗讯 OmniVista® 产品集成，用于网络管理
- 与阿尔卡特朗讯 Omnivista® cloud 云平台集成，实现基于云计算的网络管理。
- 全面的配置和报告，使用简单网络管理协议 (SNMP) v1/2/3 来通过 IPv4 /IPv6 帮助实现第三方网络管理
- 使用 USB、TFTP、FTP、SFTP 或 SCP 的文件上传 (使用 IPv4/IPv6)
- 多微码镜像支持，可实现回退恢复
- 本地 (闪存中) 和远程服务器日志 (Syslog)：事件和命令日志
- 环回 IP 地址支持，按业务进行管理
- 管理 VRF 支持
- 面向 IPv4/IPv6 的动态主机配置协议 (DHCP) 中继
- IEEE 802.1AB 链路层发现协议 (LLDP)，支持 Media Endpoint Discovery (MED) 扩展
- 网络时钟协议 (NTP)
- DHCPv4 和 DHCPv6 服务器

监控和故障排除

- 基于策略和端口的镜像 (多对多)
- 远程端口镜像
- sFlow v5 和远程网络监控 (RMON)
- 通过 SNMP 和 Syslog 消息实现的 Dying gasp 支持
- IP 工具：ping 和 trace route 单向链路检测 (UDLD)
- 数字诊断监控 (DDM)

故障修复和高可用性

- 统一管理、控制和网状架构 (fabricmesh) 虚拟机箱技术
- 虚拟机箱 1+N 冗余系统管理程序 (supervisor) 管理器
- 虚拟机箱服务不间断软件升级 (ISSU)
- 智能连续交换技术
- ITU-T G.8032/Y1344 2010：以太网环路保护
- IEEE 802.1s 多生成树协议 (MSTP) IEEE 802.1D 生成树协议 (STP) 和 IEEE 802.1w 快速生成树协议 (RSTP)

- 每 VLAN 生成树 (PVST+) 和 1x1 STP 模式
- IEEE 802.3ad/802.1AX 链路汇聚控制协议 (LACP) 和不同模块间的静态链路汇聚 (LAG) 组
- 支持跟踪功能的虚拟路由器冗余协议 (VRRP)
- IEEE 协议自动发现
- 双向转发检测 (BFD)
- 冗余可热插拔电源
- 可热插拔风扇托架
- 内置 CPU 保护，可防止恶意攻击
- **分离虚拟机箱保护：对 Virtual Fabric Link (VFL) 故障导致的虚拟机箱分离的自动检测和发现
- 广播和组播风暴控制，避免总体系统性能下降

软件定义网络 (SDN)

- 可编程的 AOS RESTful API
- 全面可编程的 OpenFlow 1.3.1 和 1.0 代理，实现对本机 OpenFlow 和混合端口的控制
- OpenStack 网络插件
- RFC 7348 虚拟扩展局域网 (VXLAN)
- 以太网虚拟专用网络 (EVPN)

高级安全功能

网络控制

- OmniSwitch® 9900 可提供 AOS secured diversified code 解决方案，在软件源代码和二进制执行层进行加固以增强网络的安全性。
- AOS secured diversified code 保护网络免受内在脆弱性、代码开发、嵌入式恶意软件、潜在后门等可能威胁关键任务操作的影响
- AOS secured diversified code 利用主动的、纵深防御方法用来加强网络的安全性，以应对当前和未来的威胁

接入控制

- AOS Access Guardian 框架，支持基于用户策略的全面 NAC
- 自适应 IEEE 802.1X 多客户端多 VLAN 支持
- 对不符合 IEEE 802.1X 要求的主机进行基于 MAC 的接入控制和身份认证
- 基于 Web 的身份认证 (强制门户)：位于交换机中的一个可定制的 Web 门户网站
- 用户网络配置文件 (UNP) 可向经过身份认证的客户端动态提供预先定义的策略配置，进而简化 NAC：VLAN、ACL、带宽
- Secure Shell (SSH)，支持公用密钥基础架构 (PKI)
- Terminal Access Controller Access-Control System Plus (TACACS+) 客户端
- Centralized Remote Access Dial-In User Service (RADIUS) 和 Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) 管理员

身份认证

- 集中化 RADIUS，支持设备身份认证和网络接入控制授权
- 学习端口安全 (LPS) 或 MAC 地址锁定
- ACLs：硬件中基于流量的过滤 (一层到四层)
- DHCP 侦听，DHCP IP 和地址解析协议 (ARP) 侦听防护
- ARP 中毒检测
- IP 源地址过滤，作为防止 ARP 攻击的有效保护机制
- LLDP 安全机制，实现非法设备检测和限制
- BYOD 可提供访客、IT / 非 IT 发放的及无记载设备的加载。对来自不合规终端的流量的限制和修复。利用 RADIUS CoA，根据身份认证、配置文件和设备状态检查结果执行用户网络配置文件

MACSec

- 利用 MACSec 技术为所有以太网网络链路上的流量提供安全通讯

服务质量 (QoS)

- 优先级队列：每端口 8 个基于硬件的队列
- 流量优先级排序：基于流的 QoS
- 基于流的流量监管 (traffic policing) 和带宽管理
- 32 位 IPv4/128 位 IPv6 非连续 (noncontiguous) 掩码分类
- 出口流量整形
- DiffServ 架构
- 拥塞避免：IEEE 802.3x 流控制 (FC)
- SIP 检测、会话监控和跟踪
- 实时提供 SIP 数据包中包含的有关丢包、延迟、抖动、平均值 (MOS) 及 R-Factor 的实时对话质量信息
- SIP 配置文件，支持 QoS、优先级微调，实现端到端处理
- 组播 DNS 中继：对有线 AirGroup 的 Bonjour 协议支持
- LLDP 网络策略，为 IP 电话动态分配 VLAN-ID 和二层 / 三层优先级
- 对交换机管理流量及来自 IP 电话的流量的自动 QoS (Auto-QoS) 处理

IPv4 路由

- 多 VRF
- 使用路由标签的静态路由
- 路由信息协议 (RIP) v1 和 v2
- 开放最短路径优先 (OSPF) v2，支持平滑重启
- 中间系统到中间系统 (IS-IS) 互连，支持平滑重启
- 边界网关协议 (BGP) v4，支持平滑重启
- 通用路由封装 (GRE) 和 IP/IP 隧道
- 虚拟路由器冗余协议 (VRRPv2)
- DHCP 中继，包括通用用户数据报协议

- (UDP) 中继
- 地址解析协议 (ARP)
- 基于策略的路由和服务器负载均衡
- DHCPv4 服务器, DHCPv4 Relay, DHCP Snooping
- IP 路由器端口
- 通过 VRF 导出/ 导入IPv4 路由

IPv6 路由

- 多 VRF
- 互联网控制消息协议第 6 版(ICMPv6)
- 静态路由
- 下一代路由信息协议 (RIPng)
- 开放最短路径优先 (OSPF) v3, 支持平滑重启
- 中间系统到中间系统 (IS-IS) 互连, 支持平滑重启
- 多拓扑 IS-IS
- 用于 IPv6 路由的 BGP v4 多协议扩展 (多协议边界网关协议, MP-BGP)
- OSPF 和 BGP 的平滑重启活动
- 虚拟路由器冗余协议 (VRRPv3)
- 相邻设备发现协议 (NDP)
- 基于策略的路由和服务器负载均衡
- DHCPv6 服务器, DHCPv6 Relay, DHCP Snooping
- 通过 VRF 导出/ 导入IPv6 路由

IPv4/IPv6 组播

- 互联网分组管理协议 (IGMP) v1/v2/v3 侦听
- 独立组播协议 - 稀疏模式 (PIM-SM), 源特定组播 (PIM-SSM)
- 独立组播协议 - 密集模式 (PIM-DM)双向独立组播协议 (PIM-Bidir)
- 距离矢量组播路由选择协议 (DVMRP)
- 组播侦听器发现 (MLD) v1/v2 侦听
- PIM 到 DVMRP 网关支持
- (S,G) 和 (*,G) 转发

高级二层服务

- 最多 4094 个 IEEE 802.1Q VLAN
- 以太网服务支持使用 IEEE 802.1ad Provider Bridges(也叫作 Q-in-Q 或 VLAN 堆叠)
- 架构虚拟化服务 IEEE 802.1aq 最短路径桥接 (SPB-M)
 - 以太网虚拟连接 (EVC) 支持透明 LAN 业务, 如 E-LAN、E-Line 和 E-Tree
 - SID 业务虚拟化或 Q-in-Q 隧道上的多点以太网 VPN (EVPN)
 - 以太网 NNI 和用户网络接口 (UNI)
 - 业务接入点 (SAP) 配置文件识别
 - 业务 VLAN (SVLAN) 和客户 VLAN (CVLAN) 支持
 - VLAN 转换和映射, 包括 CVLAN 到 SVLAN 的映射
 - C-tag 到 S-tag 优先级映射
- DHCP 选项 82: 可配置的中继代理 信息

- 组播 VLAN 注册协议 (MVRP)
- 高可用性VLAN(HA-VLAN), 支持 Microsoft® Network Load Balancing (MS-NLB) 和主动- 主动防火墙集群等二层集群
- 巨型帧最多支持 9216 字节
- 桥接协议数据单元(BPDU) 屏蔽
- 生成树协议 (STP) Root Guard, 可防止接入层设备成为 STP 根节点
- RFC 4562 规定的 MAC 强制转发支持
- 专用 VLAN 特性, 用于用户流量隔离
- TR-101 以太网上的点到点协议(PPPoE) 中间代理, 支持 PPPoE 网络接入方法
- TACACS+ 客户端通过远程 TACACS+ 服务器实现身份认证、授权和计费(AAA)

PoE

- 动态 PoE 分配仅提供附加设备所需的电源, 独立于总功率预算, 实现最高效的电源利用
- PoE 型号支持阿尔卡特朗讯 IP 电话和 WLAN 无线接入点, 以及符合IEEE802.3af 要求的任何终端设备
- 可配置的每端口 PoE 优先级和最大功率分配
- 使用 LLDP Power-via-MDI TLV 进行额外的 PoE 电源协商

技术规范

产品规范和测量数据

系统指示灯(LED)

- 机箱背光 (OS9900): 蓝色长亮
- CMM 背光 (OS99-CMM): 蓝色长亮
- 40G: 绿色长亮
- PRI: 主接口活动时为绿色 / 备用接口活动时为黄色
- VC: 蓝色长亮
- FAB: 绿色长亮
- PS: 绿色长亮
- TEMP: 绿色长亮
- CMM USB 类型 A: 绿色长亮, 链路 / 活动
- CMM EMP: 绿色长亮, 链路 / 活动
- 省电: 绿色长亮 (预留供将来使用)

每端口指示灯(LED)

- CMM 40G 上行链路模式: 第 1 个 LED 长亮, 绿色, 链路 / 活动
- CMM 40G VFL 模式: 第 1 个 LED 长亮, 蓝色, 链路 / 活动
- CMM 10G 上行链路模式: 所有 LED 长亮, 黄色, 链路 / 活动
- CMM 10G VFL 模式: 所有 LED 长亮, 蓝色, 链路 / 活动
- 1G: 绿色长亮, 链路 / 活动
- 启用 1G PoE: 黄色长亮, 链路 / 活动
- 10G: 绿色长亮, 链路 / 活动

合规性及认证

EMI/EMC - 商业

- FCC 47 CFR Part 15 Class A

- ICES-003 Class A
- CE marking for European countries (Class A)
- EMC Directive 89/336/EEC
- EN55022:1998:2006 Class 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 (Class A)
- VCCI (Class A)
- AS/NZS 3548 (Class A)
- IEEE 802.3 Hi-Pot 要求及连接铜接口的数据端口上的 1.5 kV 电涌

安全机构认证

- US UL 60950
- IEC 60950-1:2001; 所有国家的版本
- EN 60950-1: 2001; 所有版本
- CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1-03
- AS/NZ TS-001 and 60950:2000, 澳大利亚
- UL-AR, 阿根廷
- UL-GS Mark, 德国
- GOST, 俄罗斯联邦
- EN 60825-1 Laser
- EN 60825-2 Laser
- CDRH Laser

联邦证书

- FIPS 140-2
- 通用评估准则 CC EAL2
- 通用评估准则 CC NDCPPP
- JITC
- TAA

支持的标准

IEEE 标准

- 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 堆叠
- IEEE 802.1ak 多 VLAN 注册协议 (MVRP)
- IEEE 802.1aq 最短路径桥接 (SPB)
- IEEE 802.1s MSTP
- IEEE 802.1w RSTP
- IEEE 802.1X 基于端口的网络接入控制 (PNAC).
- IEEE 802.3x 流控制
- IEEE 802.3i 10Base-T

- IEEE 802.3u 快速以太网
- IEEE 802.3z 1 GigE
- IEEE 802.3ab 1 GBase-T
- IEEE 802.3af 以太网供电
- IEEE 802.3at PoE Plus
- IEEE 802.3ac VLAN 标记
- IEEE 802.3ad/802.1AX 链路汇聚
- IEEE 802.3ae 10 GigE
- IEEE 802.3an 10 GBase-T
- IEEE 802.3az 节能以太网 (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 安全性
- IEEE 1588-2008 (PTP)
- IEEE 802.3bm (CAUI-4, 100GBASE-SR4 clause 95)
- IEEE 802.3bj (100Base-KR4 clause 93, 100GBase-CR4)
- IEEE 802.3ba (100GBASE-LR4, ER4 clause 88)
- IEEE 802.3by 25 Gig Ethernet

ITU-T 建议

- ITU-T G.8032/Y.1344 2010: 以太网环路保护 (ERPV2)

ANSI 建议

- ANSI TIA-1057 LLDP-MED 支持

IETF RFCs

IPv4

- RFC 2003 IP/IP 隧道
- RFC 2784 GRE 隧道
- RFC 2131 动态主机配置协议(DHCPv4)
- RFC 4022/2452 MIB for IPv4 TCP
- RFC 4087 IP Tunnel MIB
- RFC 4113/2454 MIB for IPv4 UDP
- RFC 4292/4293 IPv4 MIBs

OSPF

- RFC 1765 OSPF 数据库溢出
- RFC 1850/2328/4750 OSPF v2 and MIB
- RFC 2154 OSPF MD5 签名
- RFC 2370/3630 OSPF Opaque LSA
- RFC 3101 OSPF NSSA 选项
- RFC 3623 OSPF 平滑重启
- RFC 2740 OSPFv3 for IPv6
- RFC 2740/5340 OSPFv3 for IPv6
- RFC 4552 认证/保密 for OSPFv3
- RFC 5187 OSPFv3 平滑重启
- RFC 5838 MIB for OSPFv3

RIP

- RFC 1058 RIP v1
- RFC 1722/1723/2453/1724 RIP v2 and

MIB

- RFC 1812/2644 IPv4 路由器要求
- RFC 2080 RIPv6 for IPv6

BGP

- RFC 1269/1657/4273 BGP v3 and v4 MIB
- RFC 1403/1745 BGP/OSPF 交互
- RFC 1771-1774/2842/2918/3392/4271 BGP v4
- RFC 1965 BGP AS 联合
- RFC 1966 BGP 路由反射
- RFC 1997/1998/4360 BGP 社区属性
- RFC 2042/5396 BGP 新属性
- RFC 2385 BGP MD5 签名
- RFC 2439 BGP 路由抖动抑制
- RFC 2545 BGP-4 多协议扩展 for IPv6 Routing
- RFC 2796 BGP-4 路由反射
- RFC 2858/4760 多协议扩展 for BGP-4
- RFC 3065 BGP AS 联合
- RFC 4456 BGP 路由反射
- RFC 4486 BGP 终止通知子码
- RFC 4724 BGP 平滑重启
- RFC 5082 通用TTL安全机制 (GTSM)
- RFC 3392/5492/5668/6793 BGP 4-Octet ASN 和 BGP-4 功能公告
- RFC 5396/5668/6793 BGP 4-Octet ASN 和 ASN 文本表示法

IS-IS

- RFC 1142/1195/3719/3787/5308 IS-IS v4
- RFC 2763/2966/3567/3373 相邻性和路由管理
- RFC 5120 M-ISIS: 多拓扑 IS-IS
- RFC 5306 平滑重启
- RFC 5309/draft-ietf-isis-igp-p2p-over-lan LAN 点对点操作
- RFC 6329 IS-IS 扩展支持 IEEE 802.1aq SPB
- RFC 5304 IS-IS 密码验证
- RFC 5310 IS-IS 通用密码验证

IP 组播

- RFC 1075 DVMRP
- RFC 2365 组播
- RFC 2710/3019/3810/MLD v2 for IPv6
- RFC 2715 PIM 和 DVMRP 互操作性
- RFC 2933 IGMP MIB
- RFC 3376 IGMPv3 (包括 IGMP v2/v1)
- RFC 3569 特定源组播 (SSM)
- RFC 3973 独立组播协议- 密集模式 (PIM-DM)
- RFC 4541 IGMP 和 MLD 侦听交换机考虑事项
- RFC 2362/4601/5059 PIM-SM
- RFC 5015 BiDIR PIM

- RFC 5060 独立组播协议 MIB
- RFC 5240 PIM Bootstrap 路由器MIB
- RFC 5132 组播路由 MIB

IPv6

- RFC 1981 路径 MTU 发现
- RFC 2460 IPv6 规范
- RFC 2464 IPv6 over Ethernet
- RFC 2465 MIB for IPv6: Textual Conventions (TC) and General Group
- RFC 2466 MIB for IPv6: ICMPv6 Group
- RFC 2711 路由器警告选项
- RFC 3056 6to4 隧道
- RFC 3315 IPv6 动态主机配置协议 (DHCPv6)
- RFC 3484 默认地址选择
- RFC 3493/2553 基本套接字 API
- RFC 3542/2292 高级套接字 API
- RFC 3587/2374 全球单播地址格式
- RFC 3595 TC for IPv6 流标签
- RFC 3596/1886 DNS for IPv6
- RFC 4007 范围内地址
- RFC 4022/2452 MIB for IPv6 TCP
- RFC 4087 IP Tunnel MIB
- RFC 4113/2454 MIB for IPv6 UDP
- RFC 4193 独特本地地址
- RFC 4213/2893 过渡机制
- RFC 4291/3513/2373 寻址架构 (单播/ 任播/ 组播)
- RFC 4292/4293 IPv6 MIBs
- RFC 4301/2401 安全架构
- RFC 4302/2402 IP 身份认证报头
- RFC 4303/2406 IP 封装安全有效负载 (ESP)
- RFC 4308 IPsec 加密套件
- RFC 4443/2463 ICMPv6
- RFC 4861/2461 相邻设备发现
- RFC 4862/2462 无状态地址自动配置
- RFC 5095 取消了 IPv6 中的路由类型 0 报头的定义

可管理性

- RFC 854/855 Telnet 和 Telnet 选项
- RFC 959/2640 FTP
- RFC 1350 TFTP 协议
- 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 SNMP 陷阱规则
- RFC 1573/2233/2863 专用接口 MIB
- RFC 1643/2665 Ethernet MIB
- RFC 1867 HTML 中基于表单的文件上传
- RFC 1901-1908/3416-3418 SNMP v2c
- RFC 2096 IP MIB
- RFC 2131 DHCP 服务器/ 客户端

- RFC 2388 表单返回值：多部分/ 表单数据
- RFC 2396 统一资源标识符 (URI)：通用语法
- RFC 2570-2576/3411-3415 SNMP v3
- RFC 2616 /2854 HTTP 和HTML
- RFC 2667 IP 隧道MIB
- RFC 2668/3636 IEEE 802.3 MAU MIB
- RFC 2674 VLAN MIB
- RFC 3023 XML 介质类型
- RFC 3414 基于用户的安全模式
- RFC 4122 通用唯一标识符 (UUID)URN 命名空间
- RFC 4234 扩展的语法规则巴克斯范式 (BNF)：ABNF
- RFC 4251 Secure Shell 协议架构
- RFC 4252 Secure Shell (SSH) 身份认证协议
- RFC 4502 远程监控管理信息库 Version 2
- RFC 4627 JavaScript 对象表示法 (JSON)
- RFC 5424 Syslog 协议
- RFC 6585 更多 HTTP 状态代码
- RFC 4253 The Secure Shell (SSH) 传输层协议
- RFC 4254 The Secure Shell (SSH) 连接协议
- RFC 3576 RADIUS 动态授权扩展

安全性

- RFC 1321 MD5
- RFC 2104 HMAC 消息身份认证
- RFC 2138/2865/2868/3575 /2618 RADIUS 身份认证和客户端MIB
- RFC 2139/2866/2867/2620 RADIUS计费

- 和客户端MIB
- RFC 2228 FTP 安全扩展
- RFC 2284 PPP EAP
- RFC 2869/2869bis RADIUS 扩展
- RFC 3162 RADIUS and IPv6
- RFC 4301 IP 安全架构
- RFC 1826/1827/4303/4305 封装有效负载 (ESP) 和加密算法
- RFC 2560 X.509 Internet 公钥基础设施在线证书状态协议- OCSP
- RFC 2986 PKCS #10: 证书请求语法规则版本 1.7
- RFC 3268 适用于 TLS 的 AES 加密套件
- RFC 4346 TLS 协议版本 1.1
- RFC 5246 TLS 协议版本 1.2
- RFC 5280 Internet X.509 公钥基础设施证书和证书撤销列表 CRL Profile
- RFC 6125 基于 PKI 的领域应用服务标识的表示与验证
- Draft-ietf-radext-radsec-12 适用于 RADIUS 的 TLS 加密

QoS

- RFC 896 拥塞控制
- RFC 1122 互联网主机
- RFC 2474/2475/2597/3168/3246 DiffServ
- RFC 3635 暂停控制 (Pause Control)
- RFC 2697 srTCM
- RFC 2698 trTCM

其它

- 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 互联网广播数据报
- RFC 925/1027 Multi-LAN ARP/ 代理 ARP
- RFC 950 子网
- RFC 951 BOOTP
- RFC 1151 RDP
- RFC 1191 路径MTU 发现
- RFC 1256 ICMP 路由器发现
- RFC 1305/2030 NTP v3 和简单NTP
- RFC 1493 网桥MIB
- RFC 1518/1519 CIDR
- RFC 1541/1542/2131/3396/3442 DHCP
- RFC 1757/2819 RMON 和MIB
- RFC 2131/3046 DHCP/BootP 中继
- RFC 2132 DHCP 选项
- RFC 2251 LDAP v3
- RFC 2338/3768/2787 VRRP 和MIB
- RFC 2581 TCP Congestion Control
- RFC 3021 使用31 位前缀
- RFC 3060 策略核心
- RFC 3176 sFlow
- IETF 草案“ 使用 IEEE 802.1aq SPB 网络的 IP/IPVPN 业务”
- RFC 4562 MAC 强制转发

*关于支持功能详情，请参考当前的发行说明

**在未来支持

机箱型号

OmniSwitch 9907	
模块化插槽数量	11 (正面 7 个槽位 + 背面 4 个槽位)
网络接口插槽 (NI)	7
交换容量	525Tbps/1050Tbps
包转发率	259200Mpps
交换矩阵插槽 (CFM)	4
风扇托架插槽	3
电源 (AC/DC) 插槽	4
高度 (19 英寸和23 英寸机架安装)	11U
尺寸 (高×宽×深)	49.02 x 44.2 x 58.42 cm (19.3 x 17.4 x 23 in)
重量 (RCB)	32.83 kg (72.24 lb)
环境	
运行温度	0°C 至 45°C (32°F 至 113°F)
储存温度	-20°C 至 70°C (-4°F 至 158°F)
运行湿度	10% 至 90% (无冷凝)
储存湿度	10% 至 95% (无冷凝)
最大作业高度	4000m/13,000 feet

OmniSwitch 9912	
模块化插槽数量	16 (正面 12 个槽位 + 背面 4 个槽位)
网络接口插槽 (NI)	12
交换容量	995Tbps/1990Tbps
包转发率	475200Mpps
交换矩阵插槽 (CFM)	4
风扇托架插槽	3
电源 (AC/DC) 插槽	4
高度 (19 英寸和23 英寸机架安装)	17.25U
尺寸 (高×宽×深)	76.6 x 44.2 x 58.42 cm (30.1 x 17.4 x 23 in)
重量 (RCB)	64.36 kg (141.9lb)
环境	
运行温度	0°C 至 45°C (32°F 至 113°F)
储存温度	-20°C 至 70°C (-4°F 至 158°F)
运行湿度	10% 至 90% (无冷凝)
储存湿度	10% 至 95% (无冷凝)
最大作业高度	4000m/13,000 feet

网络接口特征

型号	CPU	内存	端口数	接口类型	兼容性
OS99-CMM	四核处理器, 1.7 GHz, 64-bit	16 GB SDRAM, 2 GB eUSB Flash*, 32 Mb 数据包缓冲器	6	USB Type-A, EMP** RJ-45, Console RJ-45/ micro-USB, 2x 40 GigE QSFP+	OS9907
OS99-CMM2	四核处理器, 2.2 GHz, 64-bit	16 GB SDRAM, 32 GB eUSB Flash*, 64 Mb 数据包缓冲器	8	USB Type-A, EMP** RJ-45, Console RJ-45/ micro-USB, 4x 100 GigE QSFP28	OS9912
OS99-GNI-48	四核处理器, 1.7 GHz, 64-bit	8 GB SDRAM, 32 Mb 数据包缓冲器	48	10/100/1000Base-T	OS9907 OS9912
OS99-GNI-P48	四核处理器, 1.7 GHz, 64-bit	8 GB SDRAM, 32 Mb 数据包缓冲器	48	10/100/1000Base-T PoE	OS9907 OS9912
OS99-XNI-48	四核处理器, 1.7 GHz, 64-bit	8 GB SDRAM, 192 Mb 数据包缓冲器	48	1/10 GigE Base-T	OS9907 OS9912
OS99-XNI-U48	四核处理器, 1.7 GHz, 64-bit	8 GB SDRAM, 192 Mb 数据包缓冲器	48	1/10 GigE SFP+	OS9907 OS9912
OS99-GNI-U48	四核处理器, 1.7 GHz, 64-bit	8 GB SDRAM, 32 Mb 数据包缓冲器	48	10/100/1000Base-X	OS9907 OS9912
OS99-XNI-U24	四核处理器, 1.7 GHz, 64-bit	8 GB SDRAM, 96 Mb 数据包缓冲器	24	1/10 GigE SFP+	OS9907 OS9912
OS99-XNI-U12Q	四核处理器, 1.7 GHz, 64-bit	8 GB SDRAM, 48 Mb 数据包缓冲器	13	12x 1/10 GigE SFP+, 1x 40 GigE QSFP+	OS9907
OS99-XNI-P48Z16	四核处理器, 1.7 GHz, 64-bit	8 GB SDRAM, 192 Mb 数据包缓冲器	48	1/2.5/5/10 GigE Base-T PoE	OS9907
OS99-XNI-P24Z8	四核处理器, 1.7 GHz, 64-bit	8 GB SDRAM, 192 Mb 数据包缓冲器	24	1/2.5/5/10 GigE Base-T PoE	OS9907
OS99-XNI-UP24Q2	四核处理器, 1.7 GHz, 64-bit	8 GB SDRAM, 64 Mb 数据包缓冲器	26	12x 1/10 GigE SFP+, 12x 1/10 GigE Base-T, 2x 40 GigE QSFP+	OS9907
OS99-CNI-U8	四核处理器, 1.7 GHz, 64-bit	8 GB SDRAM, 192 Mb 数据包缓冲器	8	40/100 GigE Base-X 4x10/25 GigE Base-X	OS9907 OS9912
OS99-CNI-U20	四核处理器, 1.5 GHz, 64-bit	8 GB SDRAM, 192 Mb 数据包缓冲器	20	40/100 GigE Base-X 4x10/25 GigE Base-X	OS9907 OS9912

*eUSB 闪存, 用于存储交换机配置、监控日志和AOS图像等。

**EMP (以太网管理端口), 用于带外管理。

电源

型号	1 PSU的最大功率	输入电压/ 电流	最大输出功率/ 电流	尺寸(高×宽×深)	重量
OS99-PS-A	3 KW	100 V AC (13.8A) 至 240 V AC (16.5 A)	1200 W/21.4 A 3000 W/53.5 A	1.63 in x 4 in x 17.2 in	4.8 lb (2.18 kg)
OS99-PS-D	2.5 KW	-40 V DC 至 -72 V DC	2500 W/44.6 A	1.63 in x 4 in x 17.2 in	4.6 lb (2.1 kg)

订购信息

机箱和电源

型号	描述
OS9907-CHAS	OS9907 机箱，具有 11 个插槽，7 个前面板插槽用于接入 CMM 和 NI，4 个后置插槽用于接入交换矩阵卡，包含 3 个风扇模块，5 个专用插槽可以接入任何 OS9900 系列网络接口板卡，1 个引擎 (CMM) 插槽，1 个多用途插槽可以接入引擎模块 (CMM) 或网络接口板卡，4 个专用插槽用于接入交换矩阵卡 (CFMs)，4 个电源模块插槽。
OS9912-CHAS	OS9912 机箱，具有 16 个插槽，12 个前面板插槽用于接入 CMM 和 NI，4 个后置插槽用于接入交换矩阵卡，4 个电源模块插槽，包含 3 个风扇模块。
OS9907-CB1-XX	OS9907 基本交流电源，包含 1 台 OS9907 机箱，含 3 个风扇模块，1 个 OS99-CMM 管理引擎模块，1 个 OS9907-CFM2 交换矩阵模块，1 个 OS99-PS-A 电源模块和全功能 AOS 软件 (w/ advanced IP routing SW (IPv4/IPv6))，含国标电源线。
OS9907-CB1-D	OS9907 基本交流电源，包含 1 台 OS9907 机箱，含 3 个风扇模块，1 个 OS99-CMM 管理引擎模块，1 个 OS9907-CFM2 交换矩阵模块，1 个 OS99-PS-D 电源模块和全功能 AOS 软件 (w/ advanced IP routing SW (IPv4/IPv6))。
OS9907-RCB1-XX	OS9907 冗余交流电源，包含 1 台 OS9907 机箱，含 3 个风扇模块，2 个 OS99-CMM 管理引擎模块，2 个 OS9907-CFM2 交换矩阵模块，2 个 OS99-PS-A 电源模块和全功能 AOS 软件 (w/ advanced IP routing SW (IPv4/IPv6))，含国标电源线。
OS9907-RCB1-D	OS9907 冗余交流电源，包含 1 台 OS9907 机箱，含 3 个风扇模块，2 个 OS99-CMM 管理引擎模块，2 个 OS9907-CFM2 交换矩阵模块，2 个 OS99-PS-D 电源模块和全功能 AOS 软件 (w/ advanced IP routing SW (IPv4/IPv6))。
OS9912-CB-A-XX	OS9912 基本交流电源，包含 1 台 OS9912 机箱，含 3 个风扇模块，1 个 OS99-CMM2 管理引擎模块，1 个 OS9912-CFM 交换矩阵模块，1 个 OS99-PS-A 电源模块和全功能 AOS 软件 (w/ advanced IP routing SW (IPv4/IPv6))，含国标电源线。
OS9912-CB-D	OS9912 基本交流电源，包含 1 台 OS9912 机箱，含 3 个风扇模块，1 个 OS99-CMM2 管理引擎模块，1 个 OS9912-CFM 交换矩阵模块，1 个 OS99-PS-D 电源模块和全功能 AOS 软件 (w/ advanced IP routing SW (IPv4/IPv6))。
OS9912-RCB-A-XX	OS9912 冗余交流电源，包含 1 台 OS9912 机箱，含 3 个风扇模块，2 个 OS99-CMM2 管理引擎模块，2 个 OS9912-CFM 交换矩阵模块，2 个 OS99-PS-A 电源模块和全功能 AOS 软件 (w/ advanced IP routing SW (IPv4/IPv6))，含国标电源线。
OS9912-RCB-D	OS9912 冗余交流电源，包含 1 台 OS9912 机箱，含 3 个风扇模块，2 个 OS99-CMM2 管理引擎模块，2 个 OS9912-CFM 交换矩阵模块，2 个 OS99-PS-D 电源模块和全功能 AOS 软件 (w/ advanced IP routing SW (IPv4/IPv6))。
型号	描述
OS9907-Fan tray	OS9907 风扇套件。
OS99-PS-A	OS9900 系列交流电源模块，提供 3KW 供电功率，自适应 110VAC-240VAC，含国标电源线。
OS99-PS-D	OS9900 系列直流电源。提供高达 2.5KW 的功率。

管理和交换架构模块

型号	描述
OS99-CMM	OS9900 系列管理引擎模块，支持 w/SSL(DES,3DES,RC2,RC4)。OS99-CMM 包含一个处理模块，2 个 40G QSFP 端口和相应的AOS软件 (含 w/ advanced IP routing SW (IPv4/IPv6))。
OS99-CMM2	OS9900 系列第二代管理引擎模块。OS99-CMM2 包含一个处理模块，4 个 100G QSFP28 端口和相应的AOS软件 (含 w/ advanced IP routing SW (IPv4/IPv6))。
OS9907-CFM2	OS9907 机箱交换矩阵模块。OS9907-CFM2 是 OS9907 机箱的第二代交换矩阵板卡。该板卡为 OS9907 机箱提供了高性能的交换矩阵平面和内部矩阵交换功能。
OS9912-CFM	OS9912 机箱交换矩阵模块。OS9912-CFM 为 OS9912 机箱提供了高性能的交换矩阵平面和内部矩阵交换功能。

网络接口卡

型号	描述
千兆模块	
OS99-GNI-48	OS9900 系列千兆电口网络接口卡，提供 48 个 RJ-45 1000/100/10Base-T 接口，该款增强型板卡支持 MACSEC，并且可以提供大表项的 L2，L3 功能和 ACL 策略。
OS99-GNI-U48	OS9900 系列千兆接口卡，提供 48 个线速 SFP 端口，该款增强型板卡支持 MACSEC，并且可以提供大表项的 L2，L3 功能和 ACL 策略。
OS99-GNI-P48	OS9900 系列千兆电口网络接口卡，提供 48 个 RJ-45 1000/100/10Base-T PoE 接口，该款增强型板卡支持 MACSEC，并且可以提供大表项的 L2，L3 功能和 ACL 策略。

万兆模块	
OS99-XNI-48	OS9900 系列万兆电口网络接口卡，提供 48 个 1/10G 电接口，该款增强型板卡支持 MACSEC，并且可以提供大表项的 L2, L3 功能和 ACL 策略。
OS99-XNI-U48	OS9900 系列万兆光口网络接口卡，提供 48 个 1/10G SFP+ 接口，该款增强型板卡支持 MACSEC，并且可以提供大表项的 L2, L3 功能和 ACL 策略。
OS99-XNI-U24	OS9900 系列万兆光口网络接口卡，提供 24 个 1/10G SFP+ 接口，该款增强型卡支持 MACSEC，并且可以提供大表项的 L2、L3 功能和 ACL 策略。
OS99-XNI-U12Q	OS9900 系列 10G 网络接口卡，提供 12 个 SFP+ 1/10G 线速接口。提供 1 个 40G QSFP+ 端口。该款增强型板卡支持 MACSEC，并且可以提供大表项的 L2, L3 和 ACL 策略。不支持 OS9912。
OS99-XNI-P48Z16	OS9900 系列千兆多速率PoE网络接口卡，提供 32 个 RJ-45 10G Base-T 和 16 个 RJ-45 1/2.5/5/10G Base-T 线速端口，该款增强型板卡支持 MACSEC，并且可以提供大表项的 L2, L3 功能和 ACL 策略。不支持 OS9912。
OS99-XNI-P24Z8	OS9900 系列千兆多速率 PoE 网络接口卡，提供 16 个 10G Base-T 和 8 个 1/2.5/5/10G Base-T 端口，该款增强型板卡支持 MACSEC，并且可以提供大表项的 L2, L3 功能和 ACL 策略。不支持 OS9912。
OS99-XNI-UP24Q2	OS9900 系列 10G HPoE 网络接口卡，提供 12 个 SFP+ 1/10G 和 12 个 10G-Base-T HPoE 端口。提供 2 个 40G QSFP+ 端口。该款增强型板卡支持 MACSEC，并且可以提供大表项的 L2, L3 和 ACL 策略。不支持 OS9912。
100G 模块	
OS99-CNI-U8	OS9900 系列 100G 接口卡，提供 8 个线速 QSFP28 端口的 100GE 端口，该款增强型板卡支持 MACSEC，并且可以提供大表项的 L2, L3 功能和 ACL 策略。
软件许可	
OS-SW-MACSEC	在适用的 OS6465, OS6560, OS6860, OS6865, OS6900, OS9900 型号上启用 MACSec 的站点许可。每个客户可免费获得一个许可证。
千兆收发器	
SFP-GIG-T	1000Base-T 千兆以太网收发器 (SFP MSA)。SFP支持10/100/1000Mb/s和全双工模式。
SFP-GIG-SX	1000Base-SX 千兆以太网光纤收发器 (SFP MSA)。
SFP-GIG-LX	1000Base-LH 千兆以太网光纤收发器 (SFP MSA)。
SFP-GIG-LH40	1000Base-LH 千兆以太网光纤收发器 (SFP MSA)。9/125 μm SMF传输距离40Km。
SFP-GIG-LH70	1000Base-LH 千兆以太网光纤收发器 (SFP MSA)。9/125 μm SMF传输距离70Km。
万兆SFP+ 收发器	
SFP-10G-SR	10G 光收发器 (SFP+)。使用 LC 连接器，支持 850nm 波长的多模光纤。可达 300m
SFP-10G-LR	10G 光收发器 (SFP+)。使用 LC 连接器，支持 1310nm 波长的单模光纤。可达 10Km
SFP-10G-ER	10G 光收发器 (SFP+)。使用 LC 连接器，支持 1550nm 波长的单模光纤。可达 40Km
SFP-10G-ZR	10G 光收发器 (SFP+)。使用 LC 连接器，支持 1550nm 波长的单模光纤。可达 80Km
SFP-10G-LRM	10G 光收发器 (SFP+)。使用 LC 连接器，支持 1310nm 波长的多模光纤。在 FDDI 级 (62.5um) 可达 220m
SFP-10G-GIG-SR	双速 SFP+ 光收发器。支持 850nm 波长的多模光纤。支持 1000Base-SX 和 10Base-SR
SFP-10G-24DWD80	万兆 DWDM 光纤收发器 (SFP+ MSA)，波长 1558.17 nm/通道 24 (100GHz ITU Grid)，传输距离 80 km，LC 接头。
万兆SFP+ 直连线缆	
SFP-10G-C1M	10G 直连铜缆 (1m, SFP+)
SFP-10G-C3M	10G 直连铜缆 (3m, SFP+)
SFP-10G-C7M	10G 直连铜缆 (7m, SFP+)
40 GE QSFP+ 收发器	
QSFP-40G-SR	4 通道 40G 光收发器 (QSFP+)。在 OM3 和 OM4 的多模光纤上，支持 100m 和 150m。
QSFP-40G-LR	4 通道 40G 光收发器 (QSFP+)。支持 1310nm 波长的单模光纤。可达 10Km，双 LC 接头。
QSFP-40G-CLR	4 通道 40G 光模块 (QSFP+)。使用单模光纤采用 1310 nm 波长，支持 2 km 传输距离。
QSFP-40G-ER	40G 光纤收发器 (QSFP+MSA)，支持单模光纤，传输距离 40Km，双 LC 接头。
QSFP-4x10G-SR	40G 转 4x10 G MPO 光纤分离收发器。
40 GE QSFP+ 直连线缆	
QSFP-40G-C1M	40G 直连铜缆 (1m, QSFP+)
QSFP-40G-C3M	40G 直连铜缆 (3m, QSFP+)
QSFP-40G-C7M	40G 直连铜缆 (7m, QSFP+)
QSFP-4x10G-C1M	40G 转 4x10G 直连分离铜缆 (1m, QSFP+)
QSFP-4x10G-C3M	40G 转 4x10G 直连分离铜缆 (3m, QSFP+)
QSFP-4x10G-C5M	40G 转 4x10G 直连分离铜缆 (5m, QSFP+)
QSFP-40G-AOC20M	4 通道 40G 直连光纤 (20m, QSFP+)

100 GE QSFP28 光模块	
QSFP-100G-SR4	100 Gigabit 光纤收发器 (QSFP28)。支持采用 850nm 波长在 OM4 多模光纤传输 100m。
QSFP-100G-CLR4	100 Gigabit 光纤收发器 (QSFP28)。支持采用 1310nm 波长单模光纤传输距离达 2Km。光模块支持 FEC 与非 FEC 应用。
QSFP-100G-LR4	100 Gigabit 光纤收发器 (QSFP28)。支持采用 1310 nm 波长单模光纤传输距离达 10Km。
QSFP-100G-CWDM4	100 Gigabit 光纤收发器 (QSFP28)。支持采用 1310 nm 波长单模光纤传输距离达 2Km。收发器支持 FEC 应用。
100 GE QSFP28 直连线缆	
QSFP-100G-C1M	100 Gigabit 直连铜缆 (1m, QSFP28)
QSFP-100G-C3M	100 Gigabit 直连铜缆 (3m, QSFP28)
QSFP-100G-C5M	100 Gigabit 直连铜缆 (5m, QSFP28)
QSFP-100G-AOC20M	4 通道 100G 直连光纤 (20m, QSFP28)

请将零件号中的“-xx”替换为特定国家的电源线(例如, OS9907-RCB-A-US 的电源线为美国, -UK 为英国)。我们提供 11 种不同的电源线选择。见价格清单的官方电源线选项提供。

保修

硬件使用寿命的有限保修期为从购买时到结束销售 (EoS) 公告后的 5 年内。

服务与支持

如需了解有关我们的专业服务、支持服务和托管服务的更多信息, 请访问:

<https://www.al-enterprise.com/zh-cn/services/support-services>

浏览我们的网站以了解更多内容: <https://www.al-enterprise.com/zh-cn/products/switches/omniswitch-9900>