

HPE Aruba Networking CX 10000 交换机系列

在处理数据的地方部署软件定义的有状态服务



产品概览

HPE Aruba Networking CX 10000 交换机系列提供灵活、创新的方法，可满足传统企业数据中心以及新兴分布式、边缘和集中式数据中心对安全性、灵活性和可扩展性的需求。

交换机可帮助网络和安全管理员将智能分配到数据中心网络-服务器边缘，克服传统网络和安全设计的局限性，因为传统网络和安全设计往往需要过于复杂、效率极低、成本高昂的架构来满足几十年前的要求。

除了完全可编程的 AMD Pensando 数据处理单元 (DPU) 外，该交换机还结合了适用于数据中心、园区和边缘的最佳网络操作系统 HPE Aruba Networking CX。

这使得 HPE Aruba Networking CX 10000 能够在线大规模提供状态软件定义的服务，与传统的 L2/L3 交换机相比，具有线速性能以及数量级的规模和性能改进，而其总体拥有成本 (TCO) 仅为传统交换机的一小部分。

该交换机允许运营商通过分布式有状态分段、东西向防火墙、NAT、加密和遥测服务扩展行业标准的 Leaf Spine 网络，所有这些服务都可在每个接入端口上在线提供，并且更接近关键企业应用的运行位置。

交换机的分布式服务架构与网络部署架构无关。因此，在作为接入、Leaf 机柜架顶 (ToR) 部署或部署时，都能灵活地实现有状态服务交付。数据中心的行端 (EoR)，以及可能的在园区或边缘数据中心设计中的汇聚层中。

交换机提供 3.6 Tbps 的线路速率交换机容量，接口配置支持 1/10/25GbE (SFP/SFP+/SFP28) 和 40/100GbE (QSFP+/QSFP28) 连接，采用紧凑的 1U 外形。因此，对于从旧的 1GbE/10GbE 迁移到速度更快的 25GbE 或从 10GbE/40GbE 端口迁移到 100GbE 端口的客户来说，这是一项绝佳的投资。

产品差异化

HPE Aruba Networking CX 操作系统--现代软件系统

交换机基于 CX 操作系统，这是一种以数据库为驱动的现代操作系统，它能自动化并简化了许多关键和复杂的网络任务。

内置的时间序列数据库使客户和开发人员能够利用软件脚本进行历史故障排除和过去趋势分析。这有助于预测和避免未来因规模、安全和性能瓶颈造成的问题。

每台 CX 交换机都免费包含 HPE Aruba Networking CX 交换机操作系统，并具有一套活跃、永久的本机特性，具备部署、连接和故障排除企业网络所需的一切功能，包括：

- HPE Aruba Networking CX 网络分析引擎 (NAE)
- 动态分段
- 交换机堆叠
- 高可用性和弹性
- 服务质量 (QoS)
- 第 2 层交换机
- 第 3 层服务和路由
- IP 组播
- 网络安全
- 支持 HPE Aruba 网络交换机 Multi-Edit 软件

交换机需要额外的 HPE Aruba Networking Central 高级许可证，以扩展 HPE Aruba Networking Central 基础网络特性
分布式加速状态防火墙、无处不在的遥测服务和容器基础设施。

交换机可通过 HPE Aruba Networking CX Premium 特性包进一步升级，其中包括
所有 HPE Aruba Networking Central 高级特性包功能，以及 IPSec VPN 加密、NAT 和将来其他网络和安全服务。

有关 HPE Aruba Networking Central Advanced 许可证的更多信息，请[阅读 HPE Aruba Networking CX 交换机许可证订购指南](#)。

由于 HPE Aruba Networking CX 交换机操作系统是基于模块化 Linux® 架构有状态数据库构建的，因此我们的操作系统具有以下独特特性：

- 轻松接入所有网络状态信息，实现独特的可视性和分析功能
- REST 应用编程接口 (API) 和 Python 脚本，可对网络任务进行细粒度编程
- 微服务架构可实现与其他工作流系统和服务的全面集成
- 持续的状态同步可提供出色的容错性和高可用性
- 近乎实时的状态和弹性，以及独立升级单个软件模块以提高可用性的能力

分布式有状态服务

HPE Aruba Networking CX 交换机操作系统原生嵌入交换机，是业界独一无二的内联状态软件服务，通过 AMD Pensando 可编程 DPU 实现，以线速性能大规模交付。这些服务包括状态防火墙和安全分段、分布式拒绝服务 (DDoS) 保护、基于流量的深度会话级遥测和日志记录，可本地启用

在 fabric 交换机基础设施中，主机代理或专用设备。

运行效益包括

- 克服纯软件和专用软件在设计、性能和成本方面的限制
设备--保护数据中心的未受保护资产
- 改善安全态势，限制设备扩张
- 将零信任分段扩展到数据中心更深处，适用于任何类型的主机
- 为虚拟化、裸机或容器化工作负载提供隔离和多租户功能
- 优化网络流量、带宽和性能，从而降低与服务拼接相关的操作复杂性
- 克服 Central 网络服务层堵塞点，减少停机时间
- 通过 HPE Aruba Networking Fabric Composer 实现统一的网络和安全自动化与管理，从而简化操作
- 解决无法将安全代理部署到服务器的部署问题
- 加快基础设施服务的提供
- 降低安全和运营方面的资本支出/运营支出

HPE Aruba Networking CX 网络分析引擎

为增强可见性和故障排除，HPE Aruba Networking CX Network Analytics Engine 可自动询问和分析可能影响网络健康的事件。先进的遥测和自动化功能可让您使用 Python 代理和 REST API 轻松识别并排除网络、系统、应用和安全问题。

时间序列数据库 (TSDB) 可存储配置和运行数据，帮助快速解决网络问题。您还可以使用这些数据分析趋势、识别异常并预测未来的容量需求。



HPE Aruba Networking 虚拟交换机扩展

HPE Aruba Networking CX 交换机操作系统能够在双控制平面上保持同步状态，从而实现了一种独特的高可用性解决方案，称为 "HPE Aruba Networking 虚拟交换机扩展"。HPE Aruba Networking 虚拟交换机扩展 (VSX)。

HPE Aruba Networking 虚拟交换机扩展通过部署冗余来实现。两个机箱通过交换机间连接，每个机箱保持独立控制。

HPE Aruba Networking Virtual Switching Extension 采用现有 HA 技术（如多机箱链路汇聚 (MC-LAG) 和虚拟交换机框架 (VSF)）的最佳特性设计，可实现分布式架构，在升级或控制平面事件期间具有高可用性。

特性包括

- 通过 HPE Aruba Networking CX 交换机操作系统持续同步配置

第 2 层和第 3 层灵活的主动-主动网络设计

- 操作简单易用，便于配置
- 升级过程中的高可用性设计，包括支持 HPE Aruba Networking Virtual Switching Extension 实时升级和链路汇聚控制协议 (LACP) 流量消耗

管理解决方案

HPE Aruba Networking Fabric Composer

HPE Aruba Networking Fabric Composer 是一款智能、API 驱动、软件定义的编排器解决方案，可简化和加速机柜规模计算和存储基础架构的 Leaf Fabric 配置和日常操作。HPE Aruba Networking Fabric Composer 支持深度 IT 生态系统集成，可实现无缝配置和操作。

体验，并且易于管理、配置和可视化整个端到端网络（图 1）。

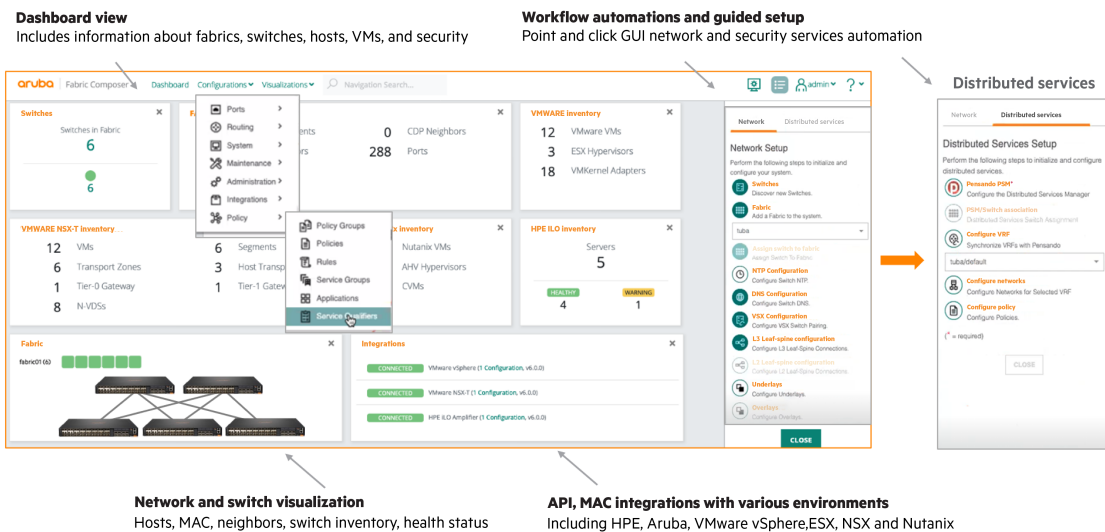


图 1. HPE Aruba Networking Fabric Composer 面板

HPE Aruba Networking Fabric Composer 与其他解决方案的不同之处在于软件可将一组离散的交换机编排为一个单一实体，从而大大简化了操作和故障排除。该解决方案可完全感知基础架构和应用，提供各种配置和生命周期事件的自动化。

HPE Aruba Networking Fabric Composer 还为交换机平台提供统一的网络和安全策略管理。这在提供自动交换机和网络配置的同时，还在整个交换机 Fabric 上统一了安全策略和分布式防火墙。这种统一的网络和安全策略管理大大简化了操作和故障排除。该解决方案的实施增强了逐个交换机的配置，因此操作员可以直接接入任何设备并进行本地更改，这意味着除了 DevOps 和 SecOps 自动化之外，您还能获得最适合传统网络操作员的环境。

统一安全策略配置

- 易于部署--超越传统的零接触部署方法，这种方法需要大量的

HPE Aruba Networking Fabric Composer 的 AFC 用户友好型向导可提供交钥匙工作流，指导客户完成 Fabric 部署过程，从根本上简化了前期工作。

操作。HPE Aruba Networking Fabric Composer 与拓扑结构无关，同样可以无缝支持基于标准的 VXLAN EVPN Fabric 以及传统的 HPE Aruba Networking Virtual Switching Extension 部署。部署 Fabric 的任何复杂性都被隐藏起来，有助于确保

网络运营商无需了解 HPE Aruba Networking CX 交换机操作系统中的特定协议和命令，即可部署最佳实践架构。

- 服务编排器**-HPE Aruba Networking Fabric Composer 的运营优势还可扩展到服务，因为现在通过交换机，您可以在一个简化的向导驱动工作流程中编排和保护 Fabric 上租户。这是通过与 AMD Pensando Policy and Services Manager (PSM) 集成实现的。该解决方案使 SecOps 和 NetOps 团队能够加快应用的推出，同时帮助确保满足严格的合规性和安全分段要求。从快速、无差错的 fabric 部署到自动化和安全性，我们真正实现了通过 HPE Aruba Networking Fabric Composer 和 AMD Pensando PSM，在虚拟化、裸机和容器化部署中为我们的客户提供类似云的体验。
- 易于集成**--HPE Aruba Networking Fabric Composer 中的事件驱动自动化引擎支持集成包，这些集成包易于安装，可与 VMware Cloud Foundation™、VMware vCenter®、VMware vSAN™、Nutanix、HPE SimpliVity 和 HPE iLO Amplifier 集成。通过集成，客户可以享受自动化 fabric 配置、基于事件的工作流自动化等优势、端到端网络和主机可视性，以及自动存储流量优化。
- 无处不在的可视性**--网络和虚拟化管理员对主机、虚拟机、VLAN、服务和工作负载的连接拥有完整的端到端网络可视性，从而简化了连接和性能问题的故障排除。它能在业务受到影响之前自动检测并动态解决网络问题。与高级 AMD Pensando 状态服务的集成不仅提供了网络和计算的可视性，还扩展了服务，使客户能够利用流量日志，了解数据中心的通信模式，并更准确地划分和防火墙应用层、工作负载和服务。

HPE Aruba Networking Central，基于云的网络管理

灵活的云端或本地管理，可实现有线、WLAN、SD-WAN 和公共云基础架构的统一网络运营；旨在通过精简的工作流程简化从第一天到第二天的运营；交换机管理功能包括配置、入职、监控、故障排除和报告。

HPE Aruba Networking Central 高级许可证通过高级安全性和 AIOps 扩展了这些功能，包括 HPE Aruba Networking Central NetConductor Fabric Wizard 和全局策略管理器，以在全球范围内实现动态分段和分布式执行。

HPE Aruba Networking Central Advanced 许可证现在带有所有 HPE Aruba Networking Central Advanced 特性，因此无需购买 HPE Aruba Networking Central Advanced 许可证。

这简化了操作效率，减少了 IT 团队跟踪多个许可证、有效期和续订日期的需要。有关 HPE Aruba Networking Central 许可的更多信息，请[参阅 HPE Aruba Networking Central SaaS 订阅指南](#)。

产品性能

性能

高速全分布式架构

- 为双向交换提供 3.6 Tbps，为转发提供 2000 Mpps；所有交换和路由均为线速，以满足当前和未来带宽密集型应用的需求

- 通过双 AMD Pensando DPU 实现 800G 状态服务性能

可扩展的系统设计

- 为支持未来技术和更高速的连接提供投资保护

连接性

高密度端口选项

结构紧凑、端口密度高、气流方向灵活的 1U 交换机，包括配备 48 个 1GbE/10GbE/25GbE (SFP/SFP+/SFP28) 端口（1GBASE-T）的型号和 10GBASE-T 收发器支持）+ 6 个 40GbE/100GbE 端口（QSFP+/QSFP28）（可选 4x10 和 4x25 分路器）

巨型框架

- 支持高性能备份和灾难恢复系统；提供最大 9K 字节的帧大小

不支持的收发器模式 (UTM)

- 允许插入和启用不支持的 1G 和 10G 收发器和电缆

- 使用收发器/电缆时不提供保修或支持

环回

- 支持内部环回检测，以进行维护并提高可用性；环回检测可防止错误的布线或网络配置，并可按端口或按 VLAN 启用，以提高灵活性

数据包风暴保护

- 利用用户定义的阈值，防范未知广播、组播或单播风暴



服务质量

严格优先 (SP) 队列和赤字加权轮循 (DWRR)

- 避免拥堵

数据中心桥接 (DCB)-支持无损以太网网络标准, 有助于消除因队列溢出造成的数据包丢失现象

- 优先级流量控制 (PFC) 每个端口 7 个优先级
- 增强传输服务 (ETS)
- DCB 交换协议 (标准前链路层发现协议 [LLDP] DCBX IEEE 1.01 版本)

流量控制护罩

- 通过定期冲洗, 防止累积过多拥塞; 避免数据包缓冲时间过长

带斜坡的 ECN

- 将数据包标记为 ECN-出现拥塞 (CE) 帮助传输控制协议 (TCP) 在出现拥塞时减少接收窗口大小

动态数据池配置

- 启用无损池配置, 无需交换机重启

存储解决方案支持

- iSCSI、无损 iSCSI、RDMA over Converged Ethernet version 2 (RoCE v1 和 v2) 和非易失性内存 express over fabric (NVMe-oF)

弹性和高可用性

冗余和负载分担风扇和电源

- N+1 风扇和电源提供冗余

热插拔电源和风扇模块

- 允许在不影响其他模块或交换机运行的情况下更换附件模块

独立的数据和控制路径

- 将控制与服务分离, 使服务处理保持隔离, 提高安全性和性能

HPE Aruba Networking 虚拟交换机扩展

- HPE Aruba Networking 虚拟交换机扩展通过部署两台交换机来实现分布式冗余架构, 每台交换机维护

独立控制, 但在升级或故障切换时保持同步。此外, 它还支持在实时运行期间进行升级。

虚拟路由器冗余协议 (VRRP)

- VRRP 允许一组交换机动态地相互备份, 以创建高度可用的路由环境

双向前向检测 (BFD)

- 实现亚秒级故障检测, 快速重新平衡路由协议

以太网环网保护交换机 (ERPS)

- 在 RING 拓扑中支持快速保护和恢复

单向链路检测 (UDLD)

- 监控链路连接性, 并在检测到单向流量时关闭两端端口, 防止基于生成树协议 (STP) 的网络出现环路

双向前向检测 (BFD)

- 实现亚秒级故障检测, 快速重新平衡路由协议

以太网环网保护交换机 (ERPS)

- 支持环形拓扑结构中的快速保护和恢复

单向链路检测 (UDLD)

- 监控链路连通性, 并在检测到单向流量时关闭两端端口, 防止基于 STP 的网络出现环路

IEEE 802.3ad LACP

- 支持多达 54 个 LAG, 每个 LAG 最多 16 个成员 (HPE Aruba Networking 虚拟网络支持 32 个成员)。交换机扩展对), 采用用户可选的 L1-4 哈希算法

管理层

除了 HPE Aruba Networking CX 移动应用程序、HPE Aruba Networking Switch Multi-Edit Software 和 HPE Aruba Networking CX Network Analytics Engine 之外, HPE Aruba Networking CX 10000 交换机系列还提供以下功能:

REST API

- 内置可编程功能, 使用方便

管理界面控制

- 根据安全偏好启用或禁用控制台端口或重置按钮

具有分层结构的行业标准 CLI

- 减少培训时间和费用, 提高多供应商安装的生产率

管理安全

- 限制对关键配置命令的接入
- 提供带密码保护的多级权限
- 通过访问控制列表 (ACL) 提供 SNMP 接入
- 本地和远程系统日志功能允许接入日志记录



IPSLA

- 监控各种服务（包括语音）的网络性能下降情况
- 通过 HPE Aruba Networking CX 网络分析引擎实现历史监控，并在发现异常时立即自动收集更多信息

SNMP v2c/v3

- 为行业标准管理信息库 (MIB) 和专用扩展提供 SNMP 读取和陷阱支持

sFlow® (RFC 3176)

- 在不影响网络性能的情况下，提供可扩展的基于 ASIC 的线速网络监控和记账功能，使网络运营商能够收集各种复杂的网络统计数据 and 信息，用于容量规划和实时网络监控。

远程监控 (RMON)

- 使用标准 SNMP 监控基本网络功能，支持事件、警报、历史和统计组以及专用警报扩展组

支持 TFTP 和 SFTP

- 提供不同的配置更新机制
- 琐碎文件传输协议 (TFTP) 允许在 TCP/IP 网络上进行双向传输
- 安全文件传输协议 (SFTP) 通过安全外壳 (SSH) 隧道运行，以提供额外的安全性

调试和采样器实用程序

- 支持 IPv4 和 IPv6 的 ping 和路由跟踪

网络时间协议 (NTP)

- 在分布式时间服务器和客户端之间同步计时。
- 使网络内所有依赖时钟的设备保持计时一致
- 可作为客户网络的 NTP 服务器

IEEE 802.1AB LLDP

- 宣传并接收网络上相邻设备的管理信息，网络管理应用进行映射
- LACP-fallback- 在链路汇聚组上实现零接触调配

双图像

- 提供独立的一级和二级操作系统文件，以便在升级时进行备份

多个配置文件

- 轻松将文件存储到闪存映像中

第 2 层交换机**VLAN**

- 支持多达 4018 个基于端口或基于 IEEE 802.1Q 的用户可配置 VLAN

VLAN 转换

- 在核心网络传输过程中重新映射 VLAN

网桥协议数据单元 (BPDU) 隧道技术

- 透明传输 STP BPDU，允许跨服务提供商、广域网或城域网进行正确的树计算

端口镜像

- 将端口流量（入口和出口）复制到本地或远程监控端口
- 支持四个镜像组，每组端口数量不限

STP

- 支持标准的 IEEE 802.1D STP、IEEE 802.1w 快速生成树协议 (RSTP) 以加快收敛速度，以及 IEEE 802.1s 多生成树协议 (MSTP)

每 VLAN 快速生成树增强版 (RPVST+)

- 允许每个 VLAN 建立单独的生成树，以改善具有多个 VLAN 的网络环境中的链路带宽使用情况

互联网群组管理协议 (IGMP)

- 控制和管理第 2 层网络中的组播数据包泛洪

静态 VXLAN

- 允许操作员手动连接两个或多个 VXLAN 隧道端点 (VTEP)

使用 BGP-EVPN 的动态 VXLAN

- 通过集中式网关和基于对称集成路由和桥接 (IRB) 的分布式网关 VXLAN 隧道，对 Leine-leaf 数据中心网络或第 3 层园区设计进行深度分段

VXLAN/EVPN 叠加层中的 IPv4 组播

- 在 VXLAN 叠加层中启用协议独立组播 (PIM)-SM/IGMP 侦听

支持 IPv6 VXLAN/EVPN 叠加层

- 通过 VXLAN 叠加层启用 IPv6 流量

VXLAN 分布式任播网关

- 可让 VXLAN 网络中的所有 Leaf 交换机使用相同网关 IP 地址的寻址机制

VXLAN ARP/ND 抑制

- 允许最大限度地减少单个 VXLAN 网段内的地址解析协议 (ARP) 和 ND 流量泛洪，从而优化 VXLAN 网络



第 3 层服务

地址解析协议

- 确定同一子网中另一台 IP 主机的 MAC 地址，并支持静态 ARP
- 免费 ARP 允许检测重复的 IP 地址
- 代理 ARP 允许在子网之间或子网被第 2 层网络分隔时进行正常的 ARP 操作

IP 定向广播

- 支持对已配置的网络子网进行定向广播

动态主机配置协议 (DHCP)

- 在客户网络内提供 DHCP 服务，以简化网络管理
- DHCP 中继实现跨子网的 DHCP 操作

DHCP 服务器

- 支持客户网络中的 DHCP 智能中继服务 (IPv4 和 IPv6)

域名系统 (DNS)

- 提供一个可转换域名和 IP 地址的分布式数据库，从而简化网络设计
- 支持客户端和服务端

通用路由封装 (GRE)

- 通过 3 层路径实现站点与站点之间流量隧道传输

第 3 层路由

静态 IPv4 路由

- 提供简单、手动配置的 IPv4 路由器

开放式最短路径优先 (OSPF)

- 提供更快的收敛速度
- 使用链路状态路由内部网关协议 (IGP)，支持等价多路径 (ECMP)、NSSA 和 MD5 身份验证，以提高安全性，并支持优雅重启，以加快故障恢复速度

边界网关协议 4 (BGP-4)

- 提供利用路径矢量的外部网关协议 (EGP) 实施方案
- 使用 TCP 提高路由发现过程的可靠性
- 只宣传增量更新，减少带宽消耗
- 支持广泛的策略，提高灵活性
- 动态 BGP 对等--简化了 ZTP 方案的 BGP 配置，实现了 CX 与 Azure Stack 的集成

- 可扩展至超大型网络

路由信息协议版本 2 (RIPv2)

- 路由协议易于配置，适用于依赖用户数据报协议 (UDP) 的小型网络

下一代路由信息协议 (RIPng)

- 扩展 RIPv2 以支持 IPv6 网络

具有 IPv6 地址族的多协议 BGP (MP-BGP)

- 启用使用 BGP 共享 IPv6 路由，并使用 IPv6 连接到 BGP 对等体

基于策略的路由选择 (PBR)

- 启用分类器，根据网络管理员设置的策略选择可转发的流量

6in4 隧道

- 支持在 IPv4 网络中以隧道方式传输 IPv6 流量

IP 性能优化

- **IP 子接口**-为入口和出口 ACL/策略、路由、HPE Aruba Networking Virtual Switching Extension-keep alive 启用 IP 子接口
- 提供一套提高 IPv4 网络性能工具
- 包括定向广播、自定义 TCP 参数、支持 ICMP 错误数据包广泛的显示功能

静态 IPv6 路由

- 提供简单、手动配置的 IPv6 路由器

双 IP 堆叠

- 为 IPv4 和 IPv6 维护独立的堆叠，以方便从仅使用 IPv4 的网络过渡到仅使用 IPv6 的网络设计

OSPFv3

- 为 IPv6 提供 OSPF 支持

ECMP

- 在路由环境中启用多个等价链路，以增加链路冗余和扩展带宽

- 32 路 ECMP

GRE

- 通过 3 层路径实现站点与站点之间流量隧道传输



安全

符合 TAA 和 FIPS 140-2 标准

- HPE Aruba Networking CX 10000 配有 HPE Aruba Networking CX 交换机，采用 FIPS 140-2 经验证的加密技术保护敏感信息
- 提供符合 TAA 标准的型号

符合支付卡行业数据安全标准（PCI DSS）v4.0

- 包括许多对支持 PCI DSS v4.0 合规性非常重要的安全特性

状态防火墙特性

提供基于硬件的状态防火墙检测和安全分段

- 防止 DDoS 攻击
- 应用层网关 (ALG) 支持

ACL 特性

- 支持 IPv4 和 IPv6 的强大 ACL。
- 支持创建代表设备组的对象组
- 保护 SSH、SNMP、NTP 或网络服务器等控制平面服务

动态策略刷新

- 立即执行策略变更，终止恶意流量

安全传输注册（EST）

- 实现安全的证书注册，企业更轻松地管理 PKI

远程认证拨号用户服务 (RADIUS)

- 使用密码验证服务器，简化安全接入管理

终端访问控制器接入控制系统 (TACACS+)

- 使用 TCP 提供验证工具，并对全部验证请求进行加密，提供额外的安全性

RadSec

- 使 RADIUS 身份验证和核算数据能在互联网等不安全网络上安全可靠地传输

管理接入安全

- HPE Aruba Networking CX 交换机操作系统为管理访问提供了机内和机外身份验证。

- RADIUS 或 TACACS+ 可用于提供加密的用户身份验证

- TACACS+ 还可提供用户授权服务

- 安全端口接入-802.1x、Mac-auth、LUR、DUR、端口接入策略、静态端口过滤

SSHv2

- 使用外部服务器安全登录远程设备
- 通过验证和加密防止 IP 欺骗和纯文本密码截取
- 提高 SFTP 传输的安全性

组播

IGMP

- 支持在 IPv4 网络中建立多播组成员关系
- 支持 IGMPv1、v2 和 v3

多播监听器发现 (MLD)

- 启用 IPv6 多播监听器的发现功能
- 支持 MLDv1 和 v2

PIM 多播边界 (v4)

- HPE Aruba Networking 虚拟交换机扩展为 IGMP/MLD 多播 NSF 提供优美关机功能

用于任播 RP 的组播服务传送协议 (MSDP)

- 用于任播 RP 的 MSDP 是一种域内特性，可提供冗余和负载分担功能。

MSDP 网状组

- 避免 SA 信息泛洪到其他网格组对等体。

PIM 密集模式

- 将组播流量涌向网络的每个角落（推送模式）。这种方法是在接收方未请求的情况下向接收方发送数据，在某些部署中如果网络中的每个子网都有活跃接收方，这种方法就会很有效。
- 从转发树中剪除没有下游接收器的分支



快速休假（FL）和强制快速休假（FFL）

- 用于 IGMP/MLD 的 FL 和 FFL 可加快阻止不必要的组播流量进入与 IGMP 终端节点相连的交换机端口的过程。它们有助于消除因生成 IGMP/MLD 特定组查询报文而产生的 CPU 开销。

为服务器应用程序提供 Microsoft 网络负载平衡 (NLB) 支持

微软 NLB

- 支持服务器应用

PIM

- 适用于 IPv4 和 IPv6 的 PIM 支持一对多和多对多的媒体传输使用案例，如 IPv4 和 IPv6 网络上的 IPTV
- 支持 PIM 稀疏模式（PIM-SM、IPv4 和 IPv6）

其他信息

- 绿色倡议支持
- 支持 RoHS (EN 50581:2012) 法规

客户至上，客户支持

当您的网络对您的业务非常重要时，您的业务需要 HPE Aruba Networking 支持服务的支持。与 HPE Aruba Networking 产品专家合作，提高团队工作效率，跟上技术进步、软件发布和故障修复支持的步伐。

HPE Aruba Networking Foundational Care 支持服务包括全天候优先接入 HPE Aruba Networking 技术援助中心 (TAC) 工程师、灵活的硬件和现场支持选项以及 HPE Aruba Networking 产品的全面覆盖。具有指定 HPE Aruba Networking Central 订阅的 HPE Aruba Networking 交换机仅具有额外硬件支持的额外优势。

HPE Aruba Networking Pro Care 增加了对高级 TAC 工程师的快速接入，这些工程师被指定为案件管理的单点联系人，从而减少了处理和解决问题的时间。

有关 HPE Aruba Networking Foundational Care 和 HPE Aruba Networking Pro Care 的完整详细信息，请访问 [HPE Aruba Networking Services](#)。

保修、服务和支持 1 年保修 请参阅支持中心了解购买产品时随附的保修和支持信息。

更多详细信息请参考以下网页-HPE Aruba Networking CX 交换机操作系统软件版本和特性：

[HPE Aruba Networking CX 交换机操作系统软件文档](#) 门户网站

[HPE Aruba Networking 交换机特性导航器](#) 有关支持和服务信息、
[访问 HPE Aruba 网络支持服务](#)



表 1.HPE Aruba Networking CX 10000 交换机系列捆绑包的技术规格

	R8P13A 10000 48Y 6C Front-to-back switch bundle (S0F97A HPE ANW 10000 48Y 6C FB 6Fs TAA Bdl)	R8P14A 10000 48Y 6C Back-to-front switch bundle (S0F98A HPE ANW 10000 48Y 6C BF 6Fs 2PS TAA Bdl)
说明	R8P13A HPE Aruba Networking 10000 48Y 6C 捆绑包包括：48 x 25 Gb 端口 (SFP+/28)、6 x 100 Gb 端口 (QSFP+/28) • 6xR8R53A 前到后风扇 • 2xR8R51A 前到后 800W 100-240 VAC 电源	• R8P14A HPE Aruba Networking 10000 48Y 6C 捆绑包包括：48 x 25 Gb 端口 (SFP+/28)，6 x 100 Gb 端口 (QSFP+/28) 6xR8R54A 后到前风扇 • 2xR8R52A 后到前 800W 100-240 VAC 电源
电源	可现场更换、热插拔，最多可提供两个。	
粉丝	可现场更换、热插拔，最多有六个风扇。	
物理特征		
尺寸	(高) 4.44 厘米 x (宽) 43.82 厘米 x 深 51.1 厘米 (1.75 英寸 x 17.25 英寸 x 20.12 英寸)	(高) 4.44 厘米 x (宽) 43.82 厘米 x 深 51.1 厘米 (1.75 英寸 x 17.25 英寸 x 20.12 英寸)
全配置重量	9.75 千克 (21.45 磅)	9.75 千克 (21.45 磅)
其他规格		
CPU	Intel® Xeon® CPU D-1637 6 核 @ 2.90 Ghz	
内存、驱动器和闪存	32GB 内存，64GB SSD	
数据包缓冲区	32 MB	
业绩¹		
交换机容量	3.6 Tbps (双向)	
延迟 (后进先出)	<1 uSec (无重定向) <5 uSec (带重定向)	
IPv4 主机表	120,000	
IPv6 主机表	52,000	
IPv4 单播路由	131,072	
IPv6 单播路由	32,732	
MAC 表大小	98,304	
IGMP 组	8000	
MLD 组	8000	
IPv4 多播路由	8000	
IPv6 多播路由	8000	
环境		
工作温度	0°C 至 40°C (32°F 至 104°F)，3.0 公里 (10,000 英尺) 以内	
工作相对湿度	40°C (104°F) 时 10% 至 85%，无冷凝	
非经营性	-40°C 至 70°C (-40°F 至 158°F)，最高达 4.6 千米 (15,000 英尺)	

¹其中一些缩放数字假定共享表格。

表 1.HPE Aruba Networking CX 10000 交换机系列捆绑包的技术规格（续）

	R8P13A 10000 48Y 6C Front-to-back switch (S0F97A HPE ANW 10000 48Y 6C FB 6Fs TAA Bdl)	R8P14A 10000 48Y 6C back-to-front switch (S0F98A HPE ANW 10000 48Y 6C BF 6Fs 2PS TAA Bdl)
环境		
非运行/存储相对湿度	5% 至 95% @ 65°C (149°F)	
最大运行高度	高达 10,000 英尺 (3.048 千米)	
最大非运营	高达 15,000 英尺 (4.6 千米)	
主气流	端口至 PSU 或 PSU 至端口	
电气特性		
频率	50-60 赫兹	
交流电压	100-240 伏	
当前	6A () -3A (高压)	
耗电量 ²	最大功率：753 瓦 典型值：550 瓦空闲 值：400 瓦空闲值： 400 瓦	最大功率：753 瓦 典型值：550 瓦空闲值： 400 瓦空闲值：400 瓦
安全		
	EN/IEC 60950-1:2006+ A11:2009+ A1:2010+ A12:2011+ A2:2013 EN/IEC 62368-1, 2nd. & 3rd.Ed. UL 62368-1, 第 3 版。第 3 版。 CAN/CSA C22.2 No.Ed.	
EMC		
	EN 55032:2015/CISPR32, A 级 FCC CFR 47 Part 15: 2018 A 级 ICES-003 A 级 VCCI A 级 CNS 13438 A 级 KS C 9832 A 级 AS/NZS CISPR 32 A 级 EN 55035、CISPR 35、KS KS C 9835	
激光		
	EN 60825-1:2014 / IEC 60825-1: 2014 1 类 1 类激光产品/Laser Klasse 1	
管理层		
	CLI REST API SNMP HPE Aruba 网络 Fabric Composer HPE Aruba 网络交换机 Multi-Edit 软件 HPE Aruba Networking Central。HPE Aruba Networking Central 支持将随 HPE Aruba Networking Central 2.5.6 (目前不支持) RJ-45 串口 USB 微型 USB 控制台 RJ-45 以太网端口 AMD Pensando PSM	
安装和外壳		
	可安装在 EIA 标准 19 英寸机柜或其他设备柜中；仅限水平表面安装；需单独订购 2 柱或 4 柱安装套 件	

²最大测量是在所有端口都装有 SFP 和 QSFP 模块的情况下，以 100% 的线路速率网络流量进行的。典型测量是在运行 50%线路速率网络流量的情况下进行的，所有端口都装有 SFP 和 QSFP 模块。空闲测量是在没有网络流量或模块的情况下进行的。



标准和协议

支持以下标准和协议。

- IEEE 802.1AB-2009
- IEEE 802.1ak-2007
- IEEE 802.1t-2001
- IEEE 802.1AX-2008 链路汇聚
- IEEE 802.1p 流量类别加速和动态组播过滤
- IEEE 802.1Q VLAN
- IEEE 802.1s 多生成树
- IEEE 802.1w 生成树的快速重新配置
- IEEE 802.3ad 链路汇聚控制协议 (LACP)
- IEEE 802.3x 流量控制
- IEEE 802.3z 千兆位以太网
- IEEE 802.3ae 万兆以太网
- IEEE 802.3by 25 千兆位以太网
- IEEE 802.3ba 40 和 100 千兆位以太网架构
- RFC 768 UDP
- RFC 791 IP
- RFC 792 ICMP
- RFC 793 TCP
- RFC 826 ARP
- RFC 768 用户数据报协议
- RFC 813 TCP 中的窗口和确认策略
- RFC 815 IP 数据报重组算法
- RFC 879 TCP 最大网段大小及相关主题
- RFC 896 IP/TCP 互联网工作中的拥塞控制
- RFC 917 互联网子网
- RFC 919 广播互联网数据报
- RFC 922 在存在子网的情况广播互联网数据报 (IP_BROAD)
- RFC 925 多局域网地址解析
- RFC 1215 定义与 SNMP 一起使用的陷阱的约定
- RFC 1256 ICMP 路由器发现报文
- 使用 IP 选项的 RFC 1393 追踪路由
- RFC 1591 域名系统结构和授权
- RFC 1657 使用 SMIPv2 的 BGP-4 受管对象定义
- RFC 1772 边界网关协议在互联网中的应用
- RFC 1981 IP 版本 6 的路径 MTU 发现
- RFC 1997 BGP 社区属性
- RFC 1998 BGP 社区属性在多家庭路由中的应用
- RFC 2385 通过 TCP MD5 签名选项保护 BGP 会话
- RFC 2401 互联网协议安全架构
- RFC 2402 IP 验证头
- RFC 2406 IP 封装安全有效载荷 (ESP)
- RFC 2460 互联网协议版本 6 (IPv6) 规范
- RFC 2545 将 BGP-4 多协议扩展用于 IPv6 域间路由
- RFC 2710 IPv6 的多播监听器发现 (MLD)
- RFC 2787 虚拟路由器冗余协议受管对象定义
- RFC 2918 BGP-4 的路由刷新功能
- RFC 2934 IPv4 协议独立组播 MIB
- RFC 3137 OSPF 存根路由器广告
- RFC 3176 InMon 公司的 sFlow: 交换机和路由网络流量监控方法
- RFC 3484: 互联网协议版本 6 (IPv6) 的默认地址选择
- RFC 3509 OSPF 区域边界路由器的替代实施方案
- RFC 3623 宽限 OSPF 重启
- RFC 3810 IPv6 的多播监听器发现版本 2 (MLDv2)
- RFC 4213 IPv6 主机和路由器的基本转换机制
- RFC 4251 安全外壳 (SSH) 协议
- RFC 4271 A 边界网关协议 4 (BGP-4)
- RFC 4273 BGP-4 受管对象的定义
- RFC 4291 IP 第 6 版地址体系结构
- RFC 4292 IP 转发表 MIB
- RFC 4293 互联网协议 (IP) 管理信息库
- RFC 4360 BGP 扩展社区属性



- RFC 4486 BGP 停止通知消息的子代码
- RFC 4552 OSPFv3 的身份验证/保密性
- RFC 4724 BGP 的宽限重启机制
- RFC 4760 BGP-4 的多协议扩展
- RFC 4940 OSPF 的 IANA 考虑因素
- RFC 5095: 淘汰 IPv6 中的 0 型路由标头
- RFC 5187 OSPFv3 宽限重启
- RFC 5701 IPv6 地址专用 BGP 扩展社区属性
- RFC 6987 OSPF 存根路由器广告
- RFC 7047 Open vSwitch 数据库管理协议
- RFC 7059 IPv6-over-IPv4 隧道机制比较
- RFC 7313 BGP-4 的增强型路由刷新功能
- RFC 8201 IP 版本 6 的路径 MTU 发现

捆绑和附件

注：捆绑包中不包括 4 柱安装套件和控制台电缆。请单独订购。需要安装套件。

- R8P13A HPE Aruba Networking 10000 48Y 6C 捆绑包包括 48 x 25Gb 端口 (SFP+/28)、6 x 100Gb 端口 (QSFP+/28)、6 个前到后风扇和 2 个 PSU
- R8P14A HPE Aruba Networking 10000 48Y 6C 捆绑包包括 48 x 25Gb 端口 (SFP+/28)、6 x 100Gb 端口 (QSFP+/28)、6 个后到前风扇和 2 个 PSU

TAA SKU

- HPE Aruba Networking CX 10000 48p SFP28 10G/25G 6p QSFP28 100G FB 6 风扇 2 PSU TAA 交换机捆绑包 (S0F97A)
- HPE Aruba Networking CX 10000 48p SFP28 10G/25G 6p QSFP28 100G BF 6 风扇 2 PSU TAA 交换机捆绑包 (S0F98A)

HPE Aruba Networking CX 特性包

- HPE Aruba Networking CX Software 10xxx 交换机高级 1 年 E-STU (S0T97AAE)
- HPE Aruba Networking CX Software 10xxx 交换机高级 3 年 E-STU (S0T98AAE)
- HPE Aruba Networking CX Software 10xxx 交换机高级 5 年 E-STU (S0T99AAE)
- HPE Aruba Networking CX Software 10xxx Premium 1-Year E-LTU (S0U02AAE)
- HPE Aruba Networking CX Software 10xxx Premium 3-Year E-LTU (S0U03AAE)

- HPE Aruba Networking CX Software 10xxx Premium 5 年 E-LTU (S0U04AAE)
- HPE Aruba Networking CX Soft 10xxx Pre Perpetual E-LTU (R9H26AAE)
- HPE Aruba Networking CX Soft 10xxx Sw Adv Perpetual E-LTU (R9H25AAE)

安装套件（订购捆绑包时需要）

- R8R55A HPE Aruba Networking CX 10000 1U 2p 机柜安装套件
- R8R56A HPE Aruba Networking CX 10000 1U 4p 机柜安装套件

控制台电缆

- HPE Aruba Networking X2C2 RJ45 至 DB9 控制台电缆 (JL448A)
- HPE Aruba Networking CX 交换机蓝牙适配器 (S1H23A)--与 CX 移动应用程序配合使用

配件

- R8R53A HPE Aruba Networking CX 10000 FB 风扇
- R8R54A HPE Aruba Networking CX 10000 BF 风扇

电源

- R8R51A HPE Aruba Networking CX 10000 FB AC PSU
- R8R52A HPE Aruba Networking CX 10000 BF AC PSU

1G 收发器³

- HPE Aruba Networking 1G SFP LC SX 500m MMF 收发器 (J4858D)
- HPE Aruba Networking 1G SFP LC LX 10km SMF 收发器 (J4859D)
- HPE Aruba Networking 1G SFP LC LH 70km SMF 收发器 (J4860D)
- HPE Aruba Networking 1G SFP RJ45 100m 收发器 (J8177E)

10G 收发器⁴和电缆

- HPE Aruba Networking 10G SFP+ LC SR 300m MMF 收发器 (J9150D)
- HPE Aruba Networking 10G SFP+ LC LR 10km SMF 收发器 (J9151E)⁵

^{3,4} 请查阅 HPE Aruba Networking 支持门户中的 HPE Aruba Networking 操作系统交换机和 HPE Aruba Networking CX 交换机操作系统收发器指南，了解支持这些收发器所需的最低软件版本。

⁵ 10G LR 仅支持 E 版部件 J9151E（注：请勿使用 J9151D）



- HPE Aruba Networking 10GBASE-T SFP+ RJ45 30m 收发器 (JL563C)
- HPE Aruba Networking 10G SFP+ LC ER 40km SMF 收发器 (J9153D)
- HPE Aruba Networking 10G SFP+ 至 SFP+ 1m 直连铜缆 (J9281D)
- HPE Aruba Networking 10G SFP+ 至 SFP+ 3m 直连铜缆 (J9283D)

25G 收发器⁶和电缆

- HPE Aruba Networking 25G SFP28 LC SR 100m MMF 收发器 (JL484A)
- HPE Aruba Networking 25G SFP28 LC SR 400m MMF 收发器 (JL485A)
- HPE Aruba Networking 25G SFP28 LC LR 10km SMF 收发器 (JL486A)
- HPE Aruba Networking 25G SFP28 至 SFP28 0.65 米直接连接铜缆 (JL487A)
- HPE Aruba Networking 25G SFP28 至 SFP28 3m 直连铜缆 (JL488A)
- HPE Aruba Networking 25G SFP28 至 SFP28 5m 直连铜缆 (JL489A)
- HPE Aruba Networking 25G SFP28 至 SFP28 3m 有源光缆 (ROM44A)
- HPE Aruba Networking 25G SFP28 至 SFP28 7m 有源光缆 (ROM45A)
- HPE Aruba Networking 25G SFP28 至 SFP28 15m 有源光缆 (ROZ21A)

40G 收发器⁷和电缆

- HPE Aruba Networking 40G QSFP+ LC BiDi 150m MMF 收发器 (JL308A)
- HPE X142 40G QSFP+ MPO SR4 收发器 (JH231A)
- HPE X142 40G QSFP+ MPO eSR4 300M 收发器 (JH233A)
- HPE X142 40G QSFP+ LC LR4 SM 收发器 (JH232A)
- HPE Aruba Networking 40G QSFP+ LC ER4 40km SMF 收发器 (Q9G82A)
- HPE X242 40G QSFP+ 至 QSFP+ 1m 直接连接铜缆 (JH234A)
- HPE X242 40G QSFP+ 至 QSFP+ 3m 铜缆 (JH235A)
- HPE X242 40G QSFP+ 至 QSFP+ 5m 铜缆 (JH236A)
- HPE Aruba Networking 40G QSFP+ 至 QSFP+ 7m 有源光缆 (ROZ22A)

- HPE Aruba Networking 40G QSFP+ 至 QSFP+ 15m 有源光缆 (ROZ23A)
- HPE Aruba Networking 40G QSFP+ 至 QSFP+ 30 米有源光缆 (ROZ24A)
- HPE QSFP+ 至 4xSFP+ 3m Breakout Direct Attach Cable (721064-B21)

100G 收发器⁸和电缆

- HPE Aruba Networking 100G QSFP28 MPO SR4 MMF 收发器 (JL309A)
- HPE Aruba Networking 100G QSFP28 LC CWD4 2km SMF 收发器 (ROZ30A)
- HPE Aruba Networking 100G DR QSFP28 LC 500m SMF 收发器 (S3N88A)
- HPE Aruba Networking 100G LR QSFP28 LC 10km SMF 收发器 (S3N89A)
- HPE Aruba Networking 100G QSFP28 至 QSFP28 1m 直接连接铜缆 (ROZ25A)
- HPE Aruba Networking 100G QSFP28 至 QSFP28 3m 直接连接铜缆 (JL307A)
- HPE Aruba Networking 100G QSFP28 至 QSFP28 5m 直连铜缆 (ROZ26A)
- HPE (HIT) QSFP28 至 4xSFP28 3m Breakout Direct Attach Cable (845416-B21)

HPE Aruba 网络 Fabric Composer

- HPE Aruba 产品订购信息
Networking Fabric Composer 可在以下网址获取 [HPE Aruba Networking Fabric Composer 解决方案概述](#)
- HPE Aruba Networking Fabric Composer 设备管理服务第 4 层交换机 1 年订购 E-STU (R7G99AAE)
- HPE Aruba Networking Fabric Composer 设备管理服务第 4 层交换机 3 年订购 E-STU (R7H00AAE)
- HPE Aruba Networking Fabric Composer 设备管理服务第 4 层交换机 5 年订购 E-STU (R7H01AAE)

^{6,7,8} 有关支持这些收发器所需的最低软件版本，请查阅 Aruba Networking 支持门户中的 HPE Aruba Networking 操作系统交换机和 HPE Aruba Networking CX 交换机操作系统收发器指南。

HPE Aruba Networking Central CX 交换机订购 SKU

- HPE Aruba Networking Central 8xxx/9xxx/10xxx 交换机基础版 1 年订购 E-STU (R3K03AAE)
- HPE Aruba Networking Central 8xxx/9xxx/10xxx 交换机基础版 3 年订购 E-STU (R3K04AAE)
- HPE Aruba Networking Central 8xxx/9xxx/10xxx 交换机基础版 5 年订购 E-STU (R3K05AAE)
- HPE Aruba Networking Central 8xxx/9xxx/10xxx 交换机基础版 7 年订购 E-STU (R3K06AAE)
- HPE Aruba Networking Central 8xxx/9xxx/10xxx 交换机基础知识 10 年订阅电子贸易单元 (R3K07AAE)
- HPE Aruba Networking Central 8xxx/9xxx/10xxx 交换机高级 1 年订购 E-STU (JZ540AAE)
- HPE Aruba Networking Central 8xxx/9xxx/10xxx 交换机高级 3 年订购 E-STU (JZ541AAE)
- HPE Aruba Networking Central 8xxx/9xxx/10xxx 交换机高级 5 年订购 E-STU (JZ542AAE)
- HPE Aruba Networking Central 8xxx/9xxx/10xxx 交换机高级 7 年订购 E-STU (JZ543AAE)
- HPE Aruba Networking Central 8xxx/9xxx/10xxx 交换机高级版 10 年订购 E-STU (JZ544AAE)
- HPE Aruba Networking Central 本地 8xxx 交换机基础版 1 年订购 E-STU (R6U88AAE)
- HPE Aruba Networking Central 本地 8xxx 交换机基础版 3 年订购 E-STU (R6U89AAE)
- HPE Aruba Networking Central 本地 8xxx 交换机基础版 5 年订购 E-STU (R6U90AAE)
- HPE Aruba Networking Central 本地 8xxx 交换机基础版 7 年订购 E-STU (R6U91AAE)
- HPE Aruba Networking Central 本地 8xxx 交换机基础版 10 年订购 E-STU (R6U92AAE)

了解更多信息，请访问

HPE.com/us/en/Aruba-cx-switches.html

访问 HPE.com

立即咨询 (销售)