

PTX10000 模块化数据包传输路由器

产品概述

随着应用迁移至云和数据中心，核心网络现在必须能够处理呈指数级增长的数据和不断变化的流量模式。各类互联网交换供应商、配套设施和服务提供商都在寻找能够迅速演进，从而可以跟上这些变化且能够降低运营成本的平台。PTX10008 和 PTX10016 是针对云进行优化的下一代模块化路由器，其重新定义了每个插槽的经济性，让客户用更少的投入完成更多的工作，同时还能简化网络设计，降低运维成本。机箱系列产品采用了相同的组件，而各类线卡则可以满足特定核心、边缘路由和交换应用的需求。

产品说明

今天的网络流量主要来自云访问、移动和视频应用。数据中心和网络运营商的连接服务必须具备低延迟和低时延，并且针对视频要提供一致的数据包延迟变化。应用领域的变化速度及设备处理数据的速度意味着运营商必须能够在需求产生时快速升级服务。运营商还必须能够充满信心地来灵活提供新服务，调整性能或迅速探索新机遇，而且新服务应具备足以支持指数级增长的容量。

而与容量迅速扩张的能力相矛盾的则是降低运维成本的需求。提供商当前正面临着巨大的压力，这是因为他们的利润空间缩小，而且还要与无需维护传统网络的新竞争者和破坏者展开竞争。他们面临的挑战有：

- **扩展性：**提供商的主干连接可能需要有大量标签交换路径 (LSP)。如果他们采用 SPRING 或 RSVP 来利用流量工程 (RSVP-TE) 功能，则控制平面信令路径的扩展必须能够与 LSP 的增长速度同步。主路径和备用路径都需要这种扩展能力才能支持快速重新路由 (FRR) 等冗余机制。今天，需要进行主干连接的总数量以百万计。这种扩展性挑战在运营商尝试为多样化产品组合而增加其他连接选择时会切实感受到；例如，数据中心运营商向企业客户提供云连接或 VPN 时，或专用线路服务运营商给自身产品增加协作服务时。
- **运营灵活性：**虚拟化服务和云应用的爆炸式增长所产生的流量模式越来越不可捉摸。要应对这种不可预测性，服务提供商的架构在所有层都需要具有灵活性和动态性。僵化的架构会妨碍建立可编程、可预测和经过流量优化的网络，从而导致无法随时随地支持任何服务。
- **耗电量：**耗电量是可变成本。超大规模的云和服务提供商已经为了改善其应用能效和服务器运行能效开展了许多工作。多租户数据中心、配套设施和服务提供商均不一定对 IT 基础架构和应用领域电力利用设计的各个方面具备相同的控制能力。提供商的系统设计应能够利用改善数据中心计算用电量时所采用的先进技术。能效是降低总体拥有成本的重要因素。
- **空间限制：**服务提供商不可能永远扩大机房规模。他们需要的创新技术类似于低接触部署模型，这种模型会围绕空间可用性、设施功耗要求和地面承重阈值进行优化。有效的扩展能力对于小型设施尤为关键。

为了迎接这些挑战，服务提供商要使用具备扩展性、运营效率和 SDN 可编程性的核心路由器。Juniper Networks® PTX 系列数据包传输路由器是业界唯一能够超越这些要求的核心路由器，而且能够轻松融入云提供商网络和服务提供商网络，为完全对等、MPLS 和 IP 核心路由提供支持（见图 1）。

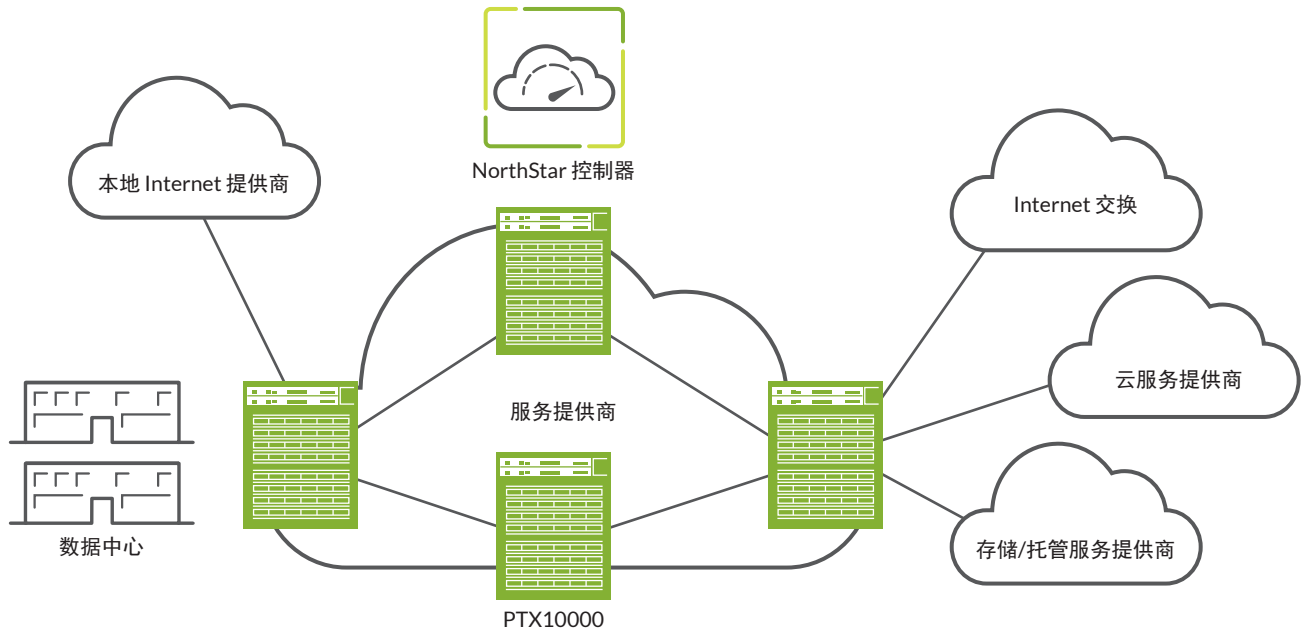


图 1: PTX10000 路由器部署

PTX10000 模块化数据包传输路由器

瞻博网络 PTX10000 系列模块化数据包传输路由器可为服务提供商的核心网络带来物理和虚拟创新。新一代路由器可帮助网络运营商在有效处理当前和未来流量需求的同时，满足其业务目标。

核心芯片方面的创新降低了 PTX10000 模块化路由器的运维成本。PTX10000 系列采用瞻博网络的定制 Triton 芯片，扩展性强，可提供一致的低延迟、256 AES 媒体接入控制安全 (MACsec) 加密，以及针对 IP 流量和 MPLS 传输的线速数据包性能，而且不会牺牲已优化的系统功率曲线。

这些概念和全 IP 路由功能是 PTX10000 模块化机箱设计的核心，保留了原先 Junos Express 和 ExpressPlus 芯片的精髓。瞻博网络的 Triton 芯片是首个将 3D 内存架构融入基础设计中的电信专用芯片，并且支持所有端口的 256 AES MACsec 加密，而且每秒可执行超过 16 亿次的过滤操作，为大规模 IP 路由提供动态表内存分配，同时还能提供惊人的能效收益。满足提供商核心网络要求——扩展、运维灵活性和 SDN 控制——我们从“芯”开始。借助 PTX10000 系列产品，运营商现在可以部署具备 SDN 控制能力的核心架构。通过结合瞻博网络的 NorthStar 控制器，可靠且功能全面的互联网主干网络路由器，以及为了获得卓越性能而集成了 100GbE 相干传输的区域 IP/MPLS 核心路由器，运营商现在可以通过主动监视和假设规划功能调整自身网络基础架构。NorthStar 控制器利用基于用户定义约束的全局视角来动态创建显式路由路径。

扩展性是 PTX10000 模块化路由器的主导设计原则之一，以便让服务提供商能够顺利应对日益增多的流量需求。PTX10000 系列利用可预测的系统延迟来简化网络工程挑战，并通过同类产品中最出色的弹性改善整体服务体验，从而保证服务提供商能够满足客户最严格的服务级别协议 (SLA)。

运维效率是 PTX10000 模块化路由器的另一个设计特点，其重视功耗、空间和重量，这些是影响服务提供商运维预算的主要方面。瞻博网络根据当前数据中心设施的要求设计了 PTX10000。

SDN 可编程性为服务提供商的核心带来了虚拟创新，而瞻博网络的 NorthStar 控制器则是一个基于标准的开放式解决方案，其通过精确的 SDN 控制优化了 IP 层和传输层，从而让服务提供商可实现操作自动化和扩展。

PTX10008 和 PTX10016 数据包传输路由器

瞻博网络 PTX10000 系列模块化数据包传输路由器有两个型号：PTX10008 和 PTX10016。对于当前有限的设施空间，PTX10008 是合适的核心路由器。该款路由器能够在 13 U 平台上提供无与伦比的系统容量，支持每个机箱 115.2 Tbps 或每个标准 19 英寸电信机架 345.6 Tbps 的容量，并且均为线速。PTX10016 是为了扩容运营而设计，可在 21 U 平台上提供超高系统容量，支持每个机箱 230.4 Tbps (半双工 460.8 Tbps) 或每个标准 19 英寸电信机架 460.8 Tbps (半双工 921.6 Tbps)。

采用瞻博网络定制 Triton 芯片的 PTX10008 具备可预测的 IP/MPLS 数据包性能和功能，因此其他核心路由器中由于网络处理单元 (NPU) 设计过度复杂而出现的复杂数据包配置文件的情况也就不复存在。

PTX10008 有八个插槽，每个插槽支持 14.4 Tbps。装配齐全的 PTX10008 可以在一个机箱中支持 1,152 个 10GbE、288 个 25GbE、288 个 40GbE、288 个 50GbE、1152 个 100GbE、576 个 200GbE 和 288 个 400GbE 接口。PTX10016 有 16 个插槽，每个插槽支持 14.4 Tbps (半双工 28.8 Tbps)。装配齐全的 PTX10016 可以在一个机箱中支持 2,304 个 10GbE、576 个 25GbE、576 个 40GbE、576 个 50GbE、2304 个 100GbE、1152 个 200GbE 和 576 个 400GbE 接口。服务提供商可以针对小规模的地域部署，利用此路由器搭建优化了标签交换路由 (LSR)、互联网主干网络、对等网络和光聚合应用的核心架构。此后，服务提供商首次可以通过经优化的核心路由器性能和灵活的部署满足流量需求。凭借经过超优化的紧凑外形，PTX10008 是以空间和功耗为第一要素的对等网络、协作网络和集中办公场所的理想之选。

架构和关键组件

PTX10000 系列模块化路由器以众多架构元素为特色。PTX10008 和 PTX10016 上的双冗余路由引擎 (RE) 采用 Junos OS，其可管理所有路由协议进程、路由器接口控制和控制平面功能，例如机箱组件、系统管理和用户对路由器的访问。这些进程都在内核之上运行，而内核则通过专门的高带宽管理信道与线卡上的数据包转发引擎 (PFE) 交互，从而实现了控制和转发平面的彻底分离。

PTX10000 线卡当前支持 10GbE、25GbE、40GbE、50GbE、100GbE、200GbE 和 400GbE 接口，以及 100 Gbps、150 Gbps 和 200 Gbps DWDM 接口。机箱正面的水平线卡通过正交互连直接连接机箱背面的垂直交换机阵列卡，而无需中板。这是能够顺利将交换机阵列卡升级至更高速度的途径，为您的投资提供了无与伦比的保护。这种无中板的前后设计还改善了气流的流通。

为了保持不间断运行，PTX10000 模块化机箱的风扇托架还可以利用冗余变速风扇冷却线卡和 RE。此外，PTX10000 的电源可将建筑物的电源转换为系统所需的内电压。PTX10000 的所有组件均支持热插拔，而且所有核心功能都提供冗余配置，因此系统可在维护或维修期间持续运行，从而具备高可用性。此外，机箱还采用了通用设计，因此能够独立用于核心、边缘或交换配置。

PTX10000 硬件组件

PTX10000 系列模块化数据包传输路由器的重要硬件组件是线卡和 RE。

线卡

PTX10000 模块化平台的线卡基于瞻博网络的高扩展性定制 Triton 芯片，因此这款业内领先的核心路由器能够用于 MPLS、互联网主干网络、对等网络和传输集成应用。PTX10000 路由器的每个插槽都支持 14.4 Tbps (半双工 28.8 Tbps)，而线卡则支持多速率 10GbE、25GbE、40GbE、50GbE、100GbE、200GbE 和 400GbE 接口，以及 100 Gbps、150 Gbps 和 200 Gbps DWDM 接口。此线卡还支持可对直连节点之间的以太网链路提供点对点安全防护的 MACsec。MACsec 可阻止拒绝服务 (DoS)、入侵、中间人攻击、地址伪装、被动窃听和重放攻击等安全威胁，并且可为链路层发现协议 (LLDP)、链路聚合控制协议 (LACP)、动态主机配置协议 (DHCP)、地址解析协议 (ARP) 中的大部分流量帧提供安全链接。

PTX10000 系列路由器的模块化设计方便了未来升级，保护了您的投资。数据包转发引擎 (PFE) 提供 3.6 Tbps 的 WAN 和阵列带宽。为了达到 14.4 Tbps 的转发性能，每个接口卡上都安装了六个 PFE。PFE 提供带环回流优化的入口排队功能，其可以在数据包被发送至环回流或从环回流收到数据包时，防止数据包尾部被读写。此外，线卡还利用每个插槽的以太网运行、管理和维护 (OAM) 计数器提供 OAM 支持，并采用了通过混合内存体 DRAM 技术降低能耗、提高速度并改善系统密度的数据包内存。

路由引擎/控制板合成体

RE 和控制板组装在一块电路板上。RE 基于 Intel X86 架构。最多可以将两个 RE 安装在 PTX10000 模块化机箱上，以便具备 1+1 冗余性。RE 采用四核 2.5 GHz Intel 处理器，配有 32 GB 内存和 2 个 50 GB 固态驱动器 (SSD) 存储。

电源

PTX10000 模块化路由器内有六个电源插槽，具有极高的配置和冗余灵活性。每个电源都有自己的内置风扇用于冷却。PTX10000 系列均同时支持交流和直流电源，但是同一机箱中不能混用交流和直流电源。

PTX10000 模块化路由器的交流电源可接受 200 至 240 伏交流电 (VAC) 输入，并向机箱提供 2700 瓦电力。直流电源接受 -40 至 -72 伏直流电 (VDC) 输入，向机箱提供 2500 瓦电力。每个交流和直流电源都有两个输入用于馈电冗余。

冷却

PTX10000 系列模块化路由器提供从前至后的冷却，空气可从 RE 的穿孔和平台正面的线卡进入。风扇托架位于阵列卡前面，可从机箱后面接近。热空气从机箱背面排出。

机箱管理

PTX10000 系列路由器采用强大的 Junos OS 进行机箱管理，可进行环境监控和现场可更换部件 (FRU) 控制。机箱管理可提高主要切换速度、通过模块化电源管理降低用电预算、减少部分填充系统的功耗、对 FRU 通电进行细粒度控制、对多区域冷却以更好的风扇转速控制来降低噪音，以及在监控间隔期间进行 CPU 调整。

简化的管理

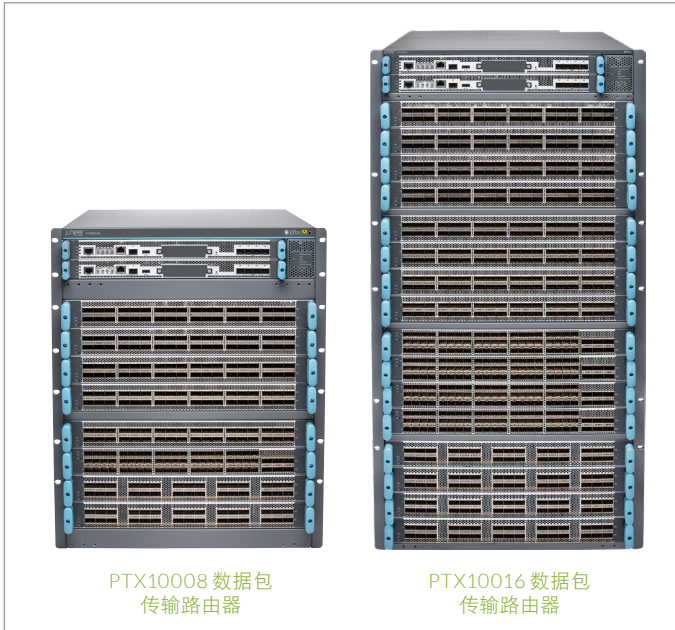
PTX10000 系列模块化路由器借助 Junos OS 的精准和简洁简化了管理。管理应用程序可以利用收到的流遥测数据在 SDN 环境中进行可靠的协议分析。Junos OS 还支持 OpenConfig，其现在是基于 YANG 的数据模型，可支持各类运营商使用情境。

功能与优势

表 1 概括显示了 PTX10008 数据包传输路由器的功能。

表 1: PTX10008 的功能与优势

功能	功能说明	优势
系统容量	PTX10008 可以在一个机箱中扩展至 115.2 Tbps，变为 1,152 个 10GbE、288 个 25GbE、288 个 40GbE、288 个 50GbE、1152 个 100GbE、576 个 200GbE 和 288 个 400GbE 接口。PTX10016 可以在一个机箱中扩展至 230.4 Tbps（半双工 460.8 Tbps），变为 2304 个 10GbE、576 个 25GbE、576 个 40GbE、576 个 50GbE、2304 个 100GbE、1152 个 200GbE 和 576 个 400GbE 接口。	PTX10000 系列模块化机箱为服务提供商提供跑赢流量需求增速所需的性能和扩展性。
数据包性能	瞻博网络的突破性 Triton 芯片创新技术赋予了 PTX 系列路由器无与伦比的数据包处理能力，从而实现全 IP 功能和 MPLS 功能，因此可充分利用革命性的 3D 内存架构。	出色的数据包处理功能有助于缓解随信息流不断增长而扩展网络的挑战，同时围绕优异性能和简洁可部署性优化 IP/MPLS 传输功能。
全规模 IP 和 MPLS 路由	PTX10000 系列模块化路由器提供一系列丰富的 IP/MPLS 服务，具有一致的低延迟性和大规模线速转发能力，同时具备满足严苛的 SLA 要求所必需的可靠性。	该路由器能够分布式对等扩展 400 万转发信息库 (FIB) 和 3000 万路由信息库 (RIB)（又称转发表和路由表）、3000 个 OSPF 邻接和 4000 个 BGP 会话，以满足不断提高的流量需求。
网络中的源数据包路由 (SPRING)	Junos OS 支持 SPRING，因此可信源节点能够指定转发路径，而非某特定数据包将经过的常规最短路径。	这为每个数据包源都提供了额外的灵活性。此外，该路由器还增加了某些功能，例如用于支持 FRR 机制的网络路径和节点保护、增强的网络可编程性、OAM 功能、简化的网络信令、负载均衡和流量工程功能。
高可用性硬件	PTX10000 系列模块化路由器的冷却、电源、路由引擎和交换阵列均采用了完全硬件冗余设计。	为了保持基础架构的基础始终正常运行，以符合严格的核心 SLA 要求，高可用性 (HA) 是服务提供商的一项关键要求。
高可用性软件	PTX10000 系列模块化路由器具有弹性操作系统，可通过支持平滑 RE 切换 (GRES) 和不间断活动路由 (NSR) 等来实现高可用性。PTX 系列路由器支持负载下 48 毫秒冗余切换。	Junos 操作系统支持在不中断网络流量的前提下允许进行软件升级和更改的 HA 功能。

PTX10008 数据包
传输路由器PTX10016 数据包
传输路由器

规格

表 2: PTX10000 模块化机箱规格

PTX10008	
物理尺寸 (宽 x 高 x 深)	17.4x22.55x32 英寸 (44.2x57.76x81.28 厘米) ; 带 EMI 门深度为 39.37 英寸 (100 厘米)
最大重量	493 磅 (223.62 千克)
安装	前机架安装
电源系统额定值*	200-240 VAC / 50-60 Hz -48 VDC @ 60 A
典型功耗	17.3 kW, 满载
工作温度	海平面时 32°C 至 115°C (0°C 至 46°C)
PTX10016	
物理尺寸 (宽 x 高 x 深)	17.4x36.65x35 英寸 (44.2x93.09x88.90 厘米) , 带 EMI 门深为 42.40 英寸 (107.7 厘米)
最大重量	596 磅 (270 千克)
安装	前机架安装
电源系统额定值*	200-240 VAC / 50-60 Hz -48 VDC @ 60 A
典型功耗	34.6 kW, 满载
工作温度	海平面时 32°C 至 115°C (0°C 至 46°C)

*这些数字是电源额定值。实际用电量低得多。

瞻博网络服务与支持

瞻博网络是高性能服务支持方面的领导者，所提供的服务旨在加速、扩展和优化您的高性能网络。我们的服务可让您最大程度地提高运维效率，同时降低成本和风险，并更快地实现网络价值。瞻博网络通过优化网络来保持所需级别的性能、可靠性和可用性，以此确保卓越运维。有关详细信息，请访问 www.juniper.net/cn/zh/products-services。

PTX10000 模块化机箱订购信息

有关更多信息，请联系您的瞻博网络销售代表。

产品编号	说明
PTX10008 高端款和基础款	
PTX10008-BASE	PTX10008 8 插槽机箱 [JNP10008]。含 1 个 RE、3 个电源、2 个风扇托架、2 个风扇托架控制器和 5 个交换阵列卡。
PTX10008-PREMIUM	PTX10008 冗余式 8 插槽机箱 [JNP10008]。含 2 个 RE、6 个电源、2 个风扇托架、2 个风扇托架控制器和 6 个交换阵列卡。
PTX10016 高端款和基础款	
PTX10016-BASE	PTX10016 16 插槽机箱 [JNP10016]。含 1 个 RE、5 个电源、2 个风扇托架、2 个风扇托架控制器和 5 个交换阵列卡。
PTX10016-PREMIUM	PTX10016 冗余式 16 插槽机箱 [JNP10016]。含 2 个 RE、10 个电源、2 个风扇托架、2 个风扇托架控制器和 6 个交换阵列卡。
PTX10000 路由引擎和控制板	
JNP10K-RE0-BB	4 个 PTX10K/JNP10K RE, 基础款
JNP10K-RE0-R	4 个 PTX10K/JNP10K RE, 冗余款
JNP10K-RE0	4 个 PTX10K/JNP10K RE
PTX10008 交换阵列	
JNP10008-SF-BB	PTX10008/JNP10008, 交换阵列卡, 基础款
JNP10008-SF-R	PTX10008/JNP10008, 交换阵列卡, 冗余款
JNP10008-SF	PTX10008/JNP10008, 交换阵列卡
PTX10016 交换阵列	
JNP10016-SF-BB	PTX10016/JNP10016, 交换阵列卡, 基础款
JNP10016-SF-R	PTX10016/JNP10016, 交换阵列卡, 冗余款
JNP10016-SF	PTX10016/JNP10016, 交换阵列卡, 基础款
PTX10000 线卡	
PTX10K-LC1101	30 个 100GbE/30 个 40GbE 线卡 [JNP10K-LC1101]
PTX10K-LC1101-IR	30 个 100GbE/30 个 40GbE 线卡 [JNP10K-LC1101], IR 模式
PTX10K-LC1101-R	30 个 100GbE/30 个 40GbE 线卡 [JNP10K-LC1101], R 模式
PTX10K-LC1102	36 个 40GbE/12 个 100GbE 线卡 [JNP10K-LC1102]
PTX10K-LC1102-IR	36 个 40GbE/12 个 100GbE 线卡 [JNP10K-LC1102], IR 模式
PTX10K-LC1102-R	36 个 40GbE/12 个 100GbE 线卡 [JNP10K-LC1102], R 模式
PTX10K-LC1104	6 个 100G/150G/200G DWDM 线卡, 配 MACsec [JNP10K-LC1104]
PTX10K-LC1105	30 个 100GbE/30 个 40GbE 线卡, 配 MACsec [JNP10K-LC1105]
PTX10K-LC1105-IR	30 个 100GbE/30 个 40GbE 线卡, 配 MACsec [JNP10K-LC1105], IR 模式
PTX10K-LC1105-R	30 个 100GbE/30 个 40GbE 线卡, 配 MACsec [JNP10K-LC1105], R 模式

产品编号	说明
PTX10008 风扇托架和控制器	
JNP10008-FAN-BB	PTX10008/JNP10008 风扇, 基础款
JNP10008-FAN	PTX10008/JNP10008 风扇
JNP10008FAN CTRL-BB	PTX10008/JNP10008 风扇托架控制器, 基础款
JNP10008-FAN-CTRL	PTX10008/JNP10008 风扇托架控制器
PTX10016 风扇托架和控制器	
JNP10016-FAN-BB	PTX10016/JNP10016 风扇, 基础款
JNP10016-FAN	PTX10016/JNP10016 风扇
JNP10016FANCTRL-BB	PTX10016/JNP10016 风扇托架控制器, 基础款
JNP10016-FAN-CTRL	PTX10016/JNP10016 风扇托架控制器
PTX10000 电源模块	
JNP10K-PWR-AC-BB	PTX10K/JNP10K, 2700 W, AC 电源, 基础款
JNP10K-PWR-AC-R	PTX10K/JNP10K, 2700 W, AC 电源, 冗余款
JNP10K-PWR-AC	PTX10K/JNP10K, 2700 W, AC 电源
JNP10K-PWR-DC-BB	PTX10K/JNP10K, 2500 W, DC 电源, 基础款
JNP10K-PWR-DC-R	PTX10K/JNP10K, 2500 W, DC 电源, 冗余款
JNP10K-PWR-DC	PTX10K/JNP10K, 2500 W, DC 电源
PTX10008 前面板	
JNP10008-FRPNL-BB	PTX10008/JNP10008 前面板, 基础款
JNP10008-FRNT-PNL	PTX10008/JNP10008 前面板
JNP10008-FRPNL1-BB	PTX10008/JNP10008 前面板, 配过滤器, 基础款
JNP10008-FRPNL1	PTX10008/JNP10008 前面板, 配过滤器
JNP10008-FLTR	PTX10008/JNP10008 可更换的过滤器

产品编号	说明
PTX10016 前面板	
JNP10016-FRPNL-BB	PTX10016/JNP10016 前面板, 基础款
JNP10016-FRNT-PNL	PTX10016/JNP10016 前面板
JNP10016-FRPNL1-BB	PTX10016/JNP10016 前面板, 配过滤器, 基础款
JNP10016-FRPNL1	PTX10016/JNP10016 前面板, 配过滤器
JNP10016-FLTR	PTX10016/JNP10016 可更换过滤器

关于瞻博网络

瞻博网络将简单性融入到了全球互联的产品、解决方案和服务之中。通过工程创新, 我们消除了云时代网络的限制和复杂性, 可应对我们的客户和合作伙伴日常面临的最苛刻的挑战。在瞻博网络, 我们坚信网络是分享改变世界的知识和实现人类进步的资源。我们致力于开创具有突破性的方式, 以提供与业务发展速度相匹配的自动化、可扩展且安全的网络。

公司和销售总部

Juniper Networks, Inc.
1133 Innovation Way
Sunnyvale, CA 94089 USA

电话: 888.JUNIPER (888.586.4737)

或 +1.408.745.2000

www.juniper.net

APAC 和 EMEA 总部

Juniper Networks International B.V.

Boeing Avenue 240

1119 PZ Schiphol-Rijk

Amsterdam, The Netherlands

电话: +31.0.207.125.700

JUNIPER NETWORKS | 精研至简



版权所有 2019 Juniper Networks, Inc. 保留所有权利。Juniper Networks、Juniper Networks 徽标、Juniper 和 Junos 是 Juniper Networks, Inc. 在美国和其他国家/地区的注册商标。所有其他商标、服务标识、注册商标或注册服务标识均为其各自所有者的资产。瞻博网络对本文档中的任何不准确之处不承担任何责任。瞻博网络保留对本出版物进行变更、修改、转换或以其他方式修订的权利, 恕不另行通知。