



S-系列光路交换机 (矩阵式光开关)

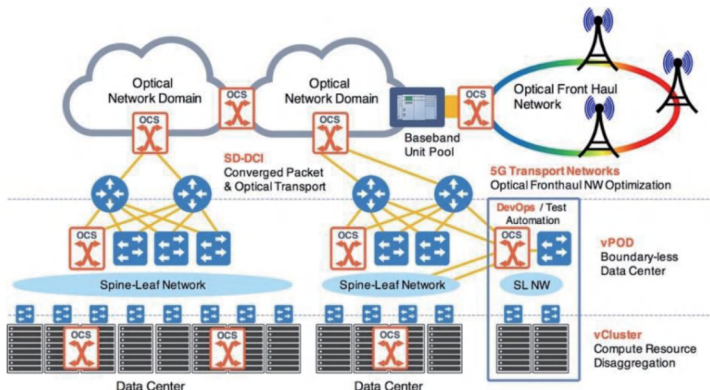
产品特点 and 优势

随着视频、AR/VR、5G以及新一代AI应用带来的数据洪流，加之大型语言模型（LLM）与超大规模算力集群的快速发展，数据中心正面临以更低功耗、更短周期和更低每比特成本来实现算力持续扩展的巨大挑战。尤其在AI模型训练中，成千上万颗GPU需要通过高带宽、低延迟的互联实现并行协同，传统电交换方案已难以满足需求。

S-系列光路交换机或称矩阵式光开关（OCS）基于先进的三维MEMS光学技术，实现了无协议、无速率限制的全光通道互联。无论是100G、200G、400G、800G，还是即将到来的1.6T及更高速率链路，亦或是以太网、Ultra Ethernet、NVLINK、UALink、Broadcom SUE、UB-Mesh、CXL等多种互联协议，OCS均可透明支持。凭借高带宽、低延迟、灵活可扩展的特性，以及低插损和高可靠性，OCS成为AI数据中心在Scale-Up与Scale-Out架构下的理想底层互联。其技术优势已在超大规模实践中得到验证，为未来智能计算网络奠定基础。

产品应用

传统的光纤连接依赖人工操作，难以满足AI数据中心对GPU超节点网络的快速调度与扩展需求。OCS可通过远程控制或网络控制器实现毫秒级动态拓扑调整，灵活适应大规模并行计算场景。例如在大语言模型（LLM）及超大规模参数训练中，OCS能够快速构建跨机柜GPU全互连网络，实现计算资源的按需编排。与电交换机相比，OCS通过光通道直接互联，避免了光电转换带来的功耗和时延瓶颈，特别适用于需要稳定大带宽传输和低功耗的场景。市场领先的数据中心运营商已对OCS方案进行批准与验证，用于替代部分电交换机，从而实现显著的成本节省和能效优化。



S-系列光路交换机应用场景

产品重点介绍

- 小型化：在7U的标准机架上支持640或320个LC端口（320或160对收发）；
- 低功耗：典型值45 W；
- 低成本：利用光学微电子机械技术达成光纤连接自动化，而提升资源利用率、减低网络营运维护成本；
- 低延迟：对通过的光信号几乎无延迟；
- 适应性：支持所有数据传输速率、所有协议，包括400G或更高，无需升级设备；
- 可靠性：运用业界公认最先进的三维MEMS技术，已在全球部署了75万多个光纤连接；
- 兼容性：安装简单、集成方便。系统使用GUI或EMS网管。支持TL1语言，SNMP, CORBA及OpenFlow；
- 低损耗：插损典型值小于1.5 dB；
- 内置光功率检测：对每个输入和输出端口都有实时光功率检测，提供网络诊断功能。



CALIENT Technologies 产品手册
文件编号：730010-01, Rev. G



Manufacturing Partner for Calient OCS

产品应用场景

- AI超算与GPU超节点互联：在大语言模型（LLM）及其他超大规模参数训练中，OCS支持跨机柜GPU全互联，实现低时延、协议透明的高速互联，满足Scale-Up与Scale-Out架构需求。
- 云与数据中心扩展：在大规模并行计算与动态网络拓扑调整场景中，OCS提供无阻塞、低功耗的光互联，成为下一代智能数据中心的关键底层设施。
- 5G与高速网络：满足前传和后传带宽的动态分配，适应多种速率与协议的融合。
- 灾难恢复与高可用：毫秒级快速重构光纤连接，降低大规模AI集群因硬件故障带来的损失。
- 光纤到位（FTTP）与安全防护：支持自动化开通与测试，并在关键基础设施中提供高可靠隔离与安全防护。
- DevOps/测试自动化：支持高价值测试、计算与网络资源的共享和管理，提升资源利用率与运营效率。

产品功能描述

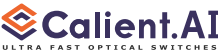
S-系列光路交换机支持矩阵式全光交换端口，采用MEMS（微电机系统）技术，对单模光纤信号进行智能化的管理。包括建立连接、监控光信号、改变连接并与数据传输速率和协议无关。任何输入光纤可以与任何输出光纤建立连接，无任何限制及阻碍。

S-系列光路交换机的核心3D光学MEMS技术是经过多年客户现场验证过的。该技术已在全球超过750,000个光纤连接中部署，具有高可靠性、小体积系数、低功耗、低成本和易用性，可以真正达成全光网络目标。

S-系列光路交换机有320端口（S320）及160端口（S160）两种型号，每个端口代表一对TX/RX光纤。两者都具有低插入损耗（最大3 dB）和超低延迟（最坏情况为30 ns）。100至240伏交流电压或48伏直流电压可供选择。电源也有备份保护功能（A和B）。

在光路交换机的管理方面，交换机有高可靠性的主备双处理器组成的管理与控制。应用TL1语言和SNMPv3可以实现对S-系列光路交换机的控制，同时也可以通过CORBA接口以及随机附带的GUI界面进行远程WEB管理。基于软件定义网络（SDN）的OpenFlow API也是支持的。

关于CALIENT



CALIENT是全球光路交换的领先与创新者。在动态光网络优化、下一代数据中心以及软件定义网络都有成功的案例。其三维MEMS光路交换已经经过长期的市场验证，在技术上成熟、稳定、可靠，并拥有广泛的部署案例与实践应用场景，成功部署超过750,000的光纤连接，目前部署安装的光路交换开关数量世界第一。

产品参数

光学指标

640或320个LC端口（支持320输出x320输入或160输出x160输入）
插损（EoL）：0.8 dB 最小，1.5 dB 典型，3.0 dB 最大（O, S, C bands）
光纤类别：单模光纤
工作波长范围：1260 nm to 1630 nm
延迟：< 50 ns
光路设置时间：< 50 ms
重新配置时间（所有端口）：< 200 ms
输入光功率动态范围：+ 5 dBm to - 20 dBm
交换/开关次数：10¹²
光串扰：- 60 dB
回损（EoL）：41 dB 典型，35 dB 最小

环境指标

工作环境：
温度：5° to 55° C（41° to 130° F）
湿度：10 % to 90 %，非凝结
海拔高度：< 1600 meters
非工作环境：
温度：- 40° to + 70° C（- 40° to 158° F）
湿度：5 % to 93 %，非凝结
海拔高度：< 12,000 meters

电源指标

直流型号配备双（A和B）- 48 V 直流电源模块
交流型号配备双（A和B）100至240 V 交流电源模块
A和B电源的可选前或后安装
现场可更换电源模块
功耗：45 W典型

机械指标

尺寸：17.5"宽 x 12.2"高 x 19"深
（445 x 310 x 483 mm）
重量：45 lbs.（20.5 kg）
运输重量：95 lbs.（43.2 kg）

通过的检测标准

安全：UL 60950, EN 60950-1, CSA 69950
电磁兼容性（EMI/EMC）：FCC Part 15 Subpart B, GR-1089-CORE, EN 55022, Class A, EN 55024
环境：GR-63-CORE（NEBS），EN 300019
视力安全：CFR Title 21 Part 1040 Class 1
输入电压（I/P Voltage）：ANSI T1.315-2001
欧盟ROHS指令（Directive 2011/65/EU）

网管接口

物理接口：2个Gigabit以太网接口，1个串口，1个外置告警接口。
用户接口/命令：Web GUI, TL1, SNMPv3, CORBA, OpenFlow and REST APIs



© 2025 Calient.AI, Inc. 版权所有。
有关更多信息，请访问我们的网站www.calient.net，
联系我们sales@calient.net，或致电+1 805.562.5500

本文件中的信息如有更改，恕不另行通知。Calient.AI、Calient、CALIENT Technologies（公司名称）、公司标志以及标语“Move the light, not the fiber”等，均为Calient.AI, Inc. 的注册商标或商标