

## Product Brief

# MegaRAID® 9400 Series Tri-Mode Storage Adapters

## 12Gb/s SAS/SATA/NVMe Tri-Mode PCIe RAID Controllers

### Industry's First Hardware RAID Adapter with Tri-Mode SerDes Technology

Broadcom® enables high-performance storage connectivity and flexible system designs that support any combination of NVMe, SAS, and SATA devices with the industry's first hardware RAID adapter with Tri-Mode SerDes. The MegaRAID 9400 series of adapters expands on the industry-leading family of 12Gb/s storage adapters from Broadcom with 8 and 16 ports of internal, external, and combination Tri-Mode port options.

### Applications

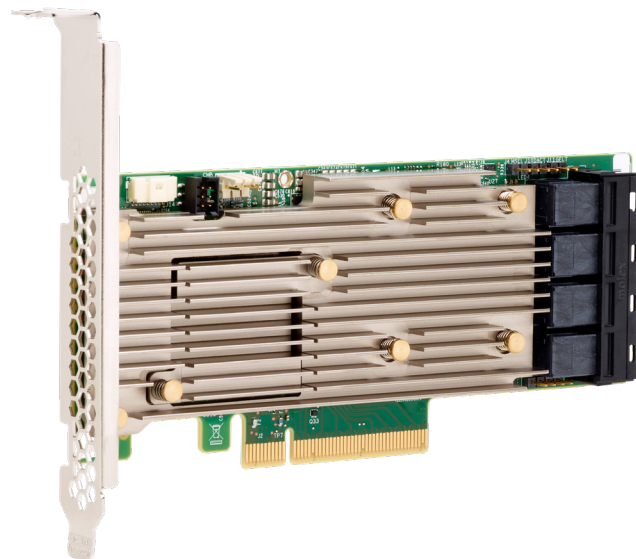
- High-port count SAS/SATA/NVMe controllers for direct-attached high-connectivity applications
- Tri-Mode connectivity enabling maximum data center flexibility
- Flexible solutions for cloud computing
- External storage requiring high-connectivity SAS/SATA interface for host or drive side connect

### Key Features

- Tri-Mode storage interface ports
  - SFF-8680 bay
    - x1 SAS
    - x1 SATA
    - x2 SAS (multi-link)
    - Two x1 SAS (dual port using MPIO)
  - SFF-8639 (U.2) bay
    - x2, x4 NVMe
- Supports 12, 6, and 3 Gb/s SAS and 6 and 3 Gb/s SATA data transfer rates

### NVMe Performance Gains for Storage

MegaRAID Tri-Mode storage adapters bring NVMe performance benefits to the storage tier by providing connectivity and data protection that MegaRAID technology has offered for over 20 years for SAS/SATA interfaces. Based on the dual-core SAS3516 or SAS3508 RAID-on-Chip (ROC) and 72-bit DDR4-2133 SDRAM, these controllers provide bandwidth and IOPS performance increases compared to the previous generation and are ideal for high-end servers using internal storage or connecting to large-scale external storage enclosures.



## 产品简介



### 应用

- 高端口数 SAS/SATA/NVMe 控制器，适用于直连高连接性应用
- 三模连接，实现最大的数据中心灵活性
- 灵活的云计算解决方案
- 需要高连接性 SAS/SATA 接口的外部存储，用于主机或驱动器侧连接

### 主要特点

- 三模存储接口端口
  - 支持 SFF-8680 托架
  - 支持 1 个 SAS 硬盘
  - 支持 1 个 SATA 硬盘
  - x2 SAS (多链路)
  - 支持 2 个 x1 SAS (使用 MPIO 的双端口)
  - SFF-8639 (U.2) 托架
  - 支持 x2、x4 NVMe
- 支持 12、6 和 3 Gb/s SAS 以及 6 和 3 Gb/s SATA 数据传输速率

# MegaRAID® 9400 系列三模存储适配器

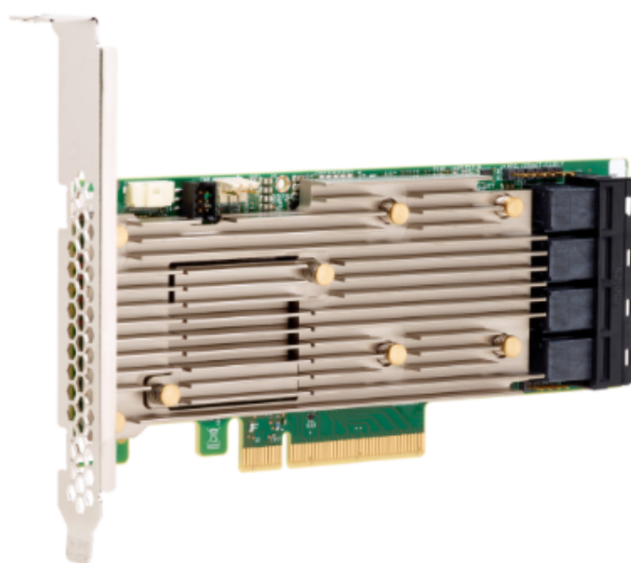
## 12Gb/s SAS/SATA/NVMe 三模 PCIe RAID 控制器

业内首款采用三模 SerDes 技术的硬件 RAID 适配器

Broadcom® 凭借业界首款带三模 SerDes 的硬件 RAID 适配器，实现高性能存储连接和灵活的系统设计，支持 NVMe、SAS 和 SATA 设备的任意组合。MegaRAID 9400 系列适配器扩展了 Broadcom 业界领先的 12Gb/s 存储适配器系列，具有 8 个和 16 个端口，包括内部、外部和组合三模端口选项。

### 针对存储的 NVMe 性能提升

MegaRAID 三模存储适配器通过提供 MegaRAID 技术 20 多年来为 SAS/SATA 接口提供的连接和数据保护，为存储层带来 NVMe 性能优势。这些控制器基于双核 SAS3516 或 SAS3508 RAID-on-Chip (ROC) 和 72 位 DDR4-2133 SDRAM，与上一代控制器相比，可提供更高的带宽和 IOPS 性能，是使用内部存储或连接到大规模外部存储机箱的高端服务器的理想选择。



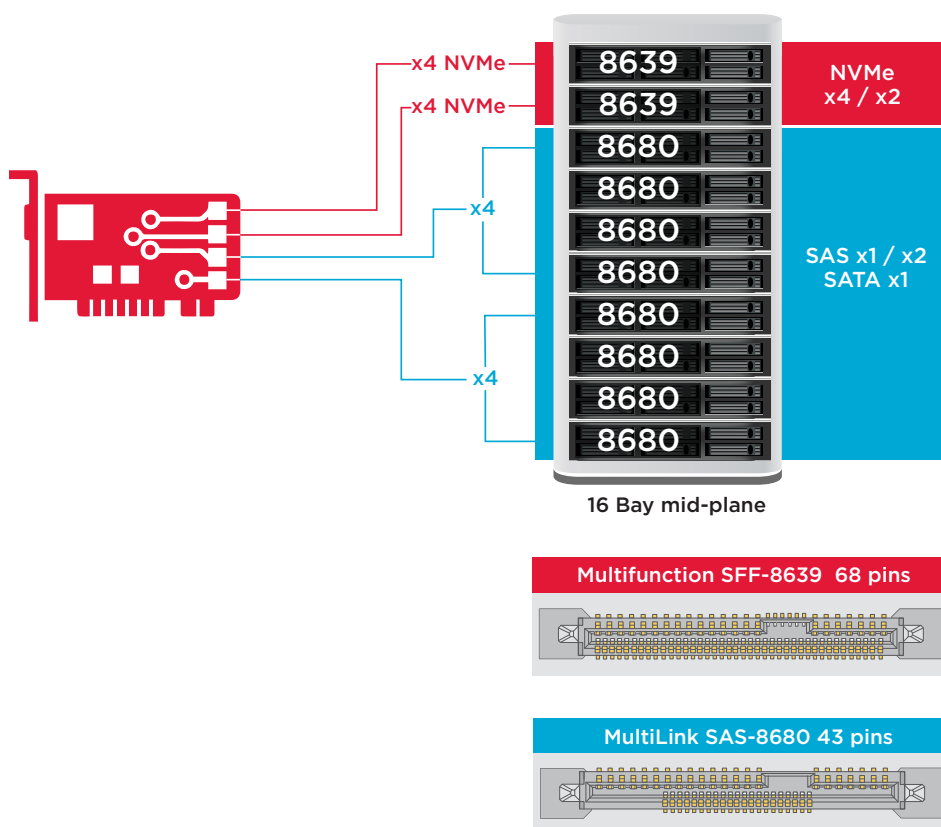
## Key Features (cont.)

- Up to 8 storage interface PCIe links. Each link supports x4 or x2\* link widths up to 8.0 GT/s (PCIe 3.0) per lane
- SFF-9402 compliant, connector pin-out
- SFF-8485 compliant, SGPIO
- RAID levels 0, 1, 5, 6\*, 10, 50, and 60\*
- CacheVault™ flash back-up at power fail
  - Supports bad block management
- PCIe 3.1 host interface
  - Supports x8, x4, x2, and x1 PCIe lanes at a transfer rate up to 8.0 GT/s per lane, full duplex
  - Lane and polarity reversal
  - Variable PCIe bandwidth negotiation

\*Not applicable to 9440-8i.

## Endless Design Flexibility using Tri-Mode Controllers

Broadcom's Tri-Mode SerDes Technology enables operation of NVMe, SAS, or SATA storage devices in a single drive bay. A single controller can operate in all three modes concurrently servicing NVMe, SAS, or SATA drives. The controller negotiates between the speeds and protocols to seamlessly work with any of the three types of storage devices. Tri-Mode support provides a non-disruptive way to evolve existing data center infrastructure. By upgrading to a Tri-Mode controller, users can expand beyond SAS/SATA and use NVMe without major changes to other system configurations.



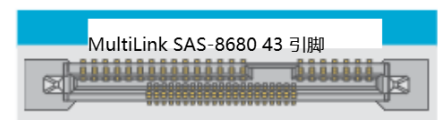
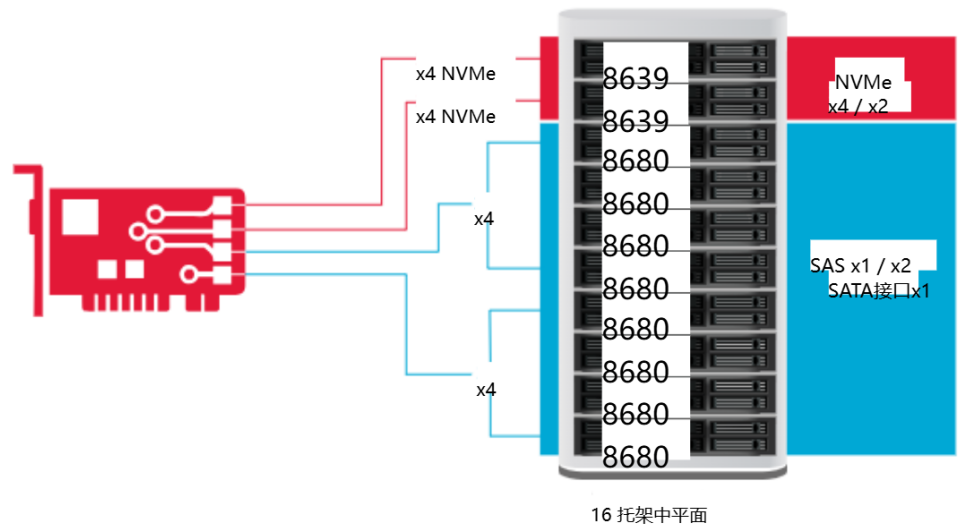
## 主要特性 (续)

- 多达 8 个存储接口 PCIe 链路。每个链路支持 x4 或 x2\* 链路宽度，每个通道高达 8.0 GT/s (PCIe 3.0)
- 符合 SFF-9402 标准，连接器引脚排列
- 符合 SFF-8485 标准，SGPIO
- RAID 级别 0、1、5、6\*、10、50 和 60\*
- CacheVault™ 闪存备份在电源故障时
  - 支持坏块管理
- PCIe 3.1 主机接口
  - 支持x8、x4、x2、x1 PCIe通道，传输速率高达每通道8.0 GT/s，全双工
  - 车道和极性反转
  - 支持可变PCIe带宽协商

\*不适用于 9440-8i。

## 使用三模式控制器实现无限的设计灵活性

Broadcom 的三模 SerDes 技术支持在单个驱动器托架中运行 NVMe、SAS 或 SATA 存储设备。单个控制器可以在所有三种模式下运行，同时为 NVMe、SAS 或 SATA 驱动器提供服务。控制器在速度和协议之间进行协商，以无缝地与三种类型的存储设备中的任何一种一起工作。三模式支持提供了一种无中断的方式来发展现有的数据中心基础设施。通过升级到三模控制器，用户可以扩展到 SAS/SATA 之外并使用 NVMe，而无需对其他系统配置进行重大更改。



## MegaRAID 9400 Series

	9460-16i	9460-8i	9480-8i8e	9440-8i
Ports	16 internal	8 internal	8 internal/8 external	8 internal
Connectors	Four (x4) SFF-8643	Two (x4) SFF-8643	Two (x4) SFF-8643, Two (x4) SFF-8644	Two SFF-8643
Storage Interface Support	SAS, SATA, PCIe (NVMe)			
Maximum PCIe (NVMe) Direct-Attach Devices	Four x4, Eight x2	Two x4, Four x2	Two x4, Four x2 (internal only)	Two x4, Two x2 (direct-attached only)
Maximum Devices Per Controller*	SAS/SATA: 240 NVMe: 24	SAS/SATA: 240 NVMe: 24	SAS/SATA: 240 NVMe: 24	SAS/SATA: 63 NVMe: 2
Cache Memory	4 GB 2133 MHz DDR4 SDRAM	2 GB 2133 MHz DDR4 SDRAM	4 GB 2133 MHz DDR4 SDRAM	N/A
I/O Processor/ SAS Controller	SAS3516	SAS3508	SAS3516	SAS3408
Host Bus Type	PCIe 3.1 x8	PCIe 3.1 x8	PCIe 3.1 x8	PCIe 3.1 x8
Cache Protection	CacheVault CVPM05	CacheVault CVPM05	CacheVault CVPM05	N/A
Key RAID Data Protection Features	<ul style="list-style-type: none"><li>• RAID levels 0, 1, 5, and 6*</li><li>• RAID spans 10, 50, and 60*</li><li>• JBOD Mode*</li><li>• Online Capacity Expansion (OCE)</li><li>• Online RAID Level Migration (RLM)</li><li>• Auto resume after loss of system power during array rebuild or reconstruction (RLM)</li><li>• Single controller multipathing</li><li>• Load balancing</li><li>• Configurable stripe size up to 1 MB (64 KB only for 9440-8i)</li><li>• Fast initialization for quick array setup</li><li>• Check consistency for background data integrity</li><li>• SSD support with SSD Guard™ technology</li><li>• Patrol read for media scanning and repairing</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• 64 virtual drive support (32 for 9440)</li><li>• DDF compliant configuration on disk (COD)</li><li>• S.M.A.R.T support</li><li>• Global and dedicated hot spare with revertible hot spare support<ul style="list-style-type: none"><li>- Automatic rebuild</li><li>- Enclosure affinity</li><li>- Emergency SATA hot spare for SAS arrays</li></ul></li><li>• Enclosure management<ul style="list-style-type: none"><li>- SES (inband)</li><li>- SGPIO (sideband)</li></ul></li><li>• DataBolt bandwidth optimizer technology support for compatible expander-based enclosures</li><li>• Shield state drive diagnostic technology</li></ul>	
Physical Dimensions	6.127 in. × 2.712 in. (155.65 mm × 68.90 mm)	6.127 in. × 2.712 in. (155.65 mm × 68.90 mm)	6.600 in. × 2.712 in. ( 167.65 mm × 68.90 mm)	6.127 in. × 2.712 in. (155.65 mm × 68.90 mm)
Typical Power	17.02W	14.16W	17.71W	10.05W
Airflow	250 LFM at 55°C	250 LFM at 55°C	250 LFM at 55°C	200 LFM at 55°C
Operating Conditions	Operating: 0°C to 55°C 20% to 80% non-condensing		Storage: -45°C to 105°C 5% to 95% non-condensing	
MTBF (Calculated)	>3,000,000 hours at 40°C			
Operating Voltage	+12V ± 8%; 3.3V ± 9%			
Hardware Warranty	3 years; with advanced replacement option			
Management Software	LSI® Storage Authority (LSA) StorCLI (command-line interface), HII (UEFI Human Interface Infrastructure)			
Regulatory Certifications	USA (FCC 47 CFR part 15 Subpart B, Class B); Canada (ICES-003, Class B); Taiwan (CNS 13438); Japan (VCCI V-3); Australia/New Zealand (AS/NZS CISPR 22); Korea (RRA No. 2013-24 & 25); Europe (EN55022/EN55024); Safety: EN/IEC/UL 60950; RoHS; WEEE			
OS Support	Microsoft Windows, VMware vSphere/ESXi, Red Hat Enterprise Linux, SuSE Linux, Ubuntu Linux, Citrix XenServer, CentOS Linux, Debian Linux, Oracle Enterprise Linux, Fedora, FreeBSD. See <a href="http://www.broadcom.com/support/download-search">www.broadcom.com/support/download-search</a> for details on versions.			
Ordering Information				
Single Pack	05-50011-00	05-50011-02	05-50031-00	05-50008-02
CVPM05	05-50039-00	05-50039-00	05-50039-00	N/A

\*Not applicable to the 9440-8i adapter

## MegaRAID 9400 系列

	9460-16—	9460-8i	9480-8i8e	9440-8i
港口	16 内部	8 内部	8 个内部/8 个外部	8 内部
连接	四个 (x4) SFF-8643	两个 (x4) SFF-8643	两个 (x4) SFF-8643、 两个 (x4) SFF-8644	两个 SFF-8643
存储接口支持	SAS、SATA、PCIe (NVMe)			
最大 PCIe (NVMe) 直接-连接设备	4 个 x4,8 个 x2	2 个 x4,4 个 x2	2 个 x4,4 个 x2 (仅限内部)	2 个 x4、2 个 x2 (仅限直连)
最大设备数每个控制器*	萨斯/萨塔: 240 NVMe: 24	萨斯/萨塔: 240 NVMe: 24	萨斯/萨塔: 240 NVMe: 24	SAS/SATA: 63 NVMe: 2
高速缓存 4 GB 2133 MHz SAS3516	DDR4 SDRAM 2 GB 2133 MHz DDR4 SDRAM 4 GB 2133 MHz DDR4 SDRAM N/A I/O 处理器/ SAS 控制器 SAS3516 SAS3508 SAS3408			
主机总线类型	PCIe 3.1 x8 插槽	PCIe 3.1 x8 插槽	PCIe 3.1 x8 插槽	PCIe 3.1 x8 插槽
缓存保护	CacheVault (缓存库) CVPMM05系列	CacheVault (缓存库) CVPMM05系列	CacheVault (缓存库) CVPMM05系列	N/A
关键 RAID 数据保护特征	<div><div><ul style="list-style-type: none"><li>• RAID 级别 0、1、5 和 6*</li><li>• RAID 跨度 10、50 和 60*</li><li>• JBOD 模式*</li><li>• 在线容量扩展 (OCE)</li><li>• 在线 RAID 级别迁移 (RLM)</li><li>• 在阵列重建或重建 (RLM) 期间系统断电后自动恢复</li></ul></div><div><ul style="list-style-type: none"><li>• 单控制器多路径</li><li>• 负载均衡</li><li>• 可配置的条带大小高达 1 MB (仅 9440-8i 为 64 KB)</li><li>• 快速初始化, 可快速设置阵列</li><li>• 检查后台数据完整性的一致性</li><li>• SSD Guard™技术支持SSD</li><li>• 用于媒体扫描和修复的巡检读取</li></ul></div></div> <div><ul style="list-style-type: none"><li>• 支持 64 个虚拟驱动器 (9440 为 32 个)</li><li>• 符合 DDF 的磁盘配置 (COD)</li><li>• S.M.A.R.T 支持</li><li>• 具有可恢复热备份支持的全局专用热备盘</li></ul><div><ul style="list-style-type: none"><li>- 自动重建</li><li>- 机柜亲和力</li><li>- 用于SAS阵列的紧急SATA热备盘</li></ul></div><ul style="list-style-type: none"><li>• 机柜管理<ul style="list-style-type: none"><li>- SES (带内)</li><li>- SGPIO (边带)</li></ul></li><li>• DataBolt 带宽优化器技术支持, 适用于基于扩展器的兼容机箱 • 屏蔽状态驱动器诊断技术</li></ul></div>			
物理尺寸	6.127 英寸× 2.712 英寸 (155.65 毫米× 68.90 毫米)	6.127 英寸× 2.712 英寸 (155.65 毫米× 68.90 毫米)	6.600 英寸× 2.712 英寸 ( 167.65 毫米× 68.90 毫米)	6.127 英寸× 2.712 英寸 (155.65 毫米× 68.90 毫米)
典型功率 17.02W		14.16瓦	17.71瓦	10.05瓦
气流	55°C 时为 250 LFM	55°C 时为 250 LFM	55°C 时为 250 LFM	55°C 时为 200 LFM
经营条件	经营: 0°C 至 55°C, 20% 至 80%, 无冷凝		存储: -45°C 至 105°C, 5% 至 95%, 无冷凝	
MTBF (计算中)	40°C 时>3,000,000 小时			
工作电压	+12V ± 8%;3.3V ± 9%			
硬件保证	3年;具有高级更换选项			
管理软件	LSI® 存储权限 (LSA)、StorCLI (命令行界面)、HII (UEFI 人机接口基础设施)			
监管认证	美国 (FCC 47 CFR 第 15 部分 B 子部分, B 类);加拿大 (ICES-003, B类);台湾 (CNS 13438);日本 (VCCI V-3);澳大利亚/新西兰 (AS/NZS CISPR 22);韩国 (RRA第2013-24和25号);欧洲 (EN55022/EN55024);安全: EN/IEC/UL 60950;RoHS指令;报废电子电气设备			
操作系统支持	Microsoft Windows、VMware vSphere/ESXi、Red Hat Enterprise Linux、SuSE Linux、Ubuntu Linux、Citrix XenServer、CentOS Linux、Debian Linux、Oracle Enterprise Linux、Fedora、FreeBSD。有关版本的详细信息, 请参见 <a href="http://www.broadcom.com/support/download-search">www.broadcom.com/support/download-search</a> 。			
订购信息				
单件装	05-50011-00	05-50011-02	05-50031-00	05-50008-02
CVPMM05系列	05-50039-00	05-50039-00	05-50039-00	N/A

\*不适用于 9440-8i 适配器