MacroSAN MS5500G2-AF

产品概述

“多方位闪存优化体验、多维度硬件架构设计、多样化数据管理”，为用户数据保驾护航。高端存储 MS5500G2-AF 最大支持在线扩展 32 控，通过对称双活、复制、镜像、快照等特性保障用户的数据安全。

按照产品配置的不同，M5500G2-AF 可分为 MS5520G2-AF、MS5580G2-AF。

产品特点

❖ 多方位闪存优化体验

- **闪存荷尔蒙优化技术（FlashHormone）：**宏杉科技闪存荷尔蒙优化技术针对每次写入数据，无论是追加新写还是改写现有数据，都重新分配一个空间写入。无论什么类型的业务模型，所有的写数据都可以均匀分布到不同的硬盘上，并将数据合并为一个满条带后一次写入。闪存荷尔蒙技术能有效解决传统 RAID 中的写惩罚、条带冲突，大幅提高闪存阵列的读写性能，并显著地延长了闪存介质的寿命。
- **实现精细化管理：**Cell，形象称之为“细胞”，指带“活性”的数据单元，是存储资源管理的基本单位。首先用 SSD 硬盘创建 RAID，然后把 RAID 的可用空间根据指定长度划分为多个 Cell，破除了 LUN 与 RAID、Disk 之间的捆绑关系，使 RAID 的最小维护单位由原来的磁盘变成了更小更灵活的 Cell，构建了完全的存储虚拟化架构。在一个 RAID5 组内，只要同一 Cell 内的两个数据块不同时出现故障，RAID 组允许多块硬盘发生介质损坏，而数据不会丢失。大幅度提高 SSD 单盘容忍度，实现了资源的精细化管理和弹性调度。

- **大容量闪存介质：**MS5500G2-AF 支持多种大容量 SSD 硬盘，包括 3.84TB，7.68TB，15.36TB 等，可满足用户在一定的物理空间内对存储容量的需求。
- **三重数据校验机制：**应对当前 SSD 单盘容量越来越大，因此 SSD 重建时间随着单盘容量的增大而线性增长，为了提高系统的可靠性。宏杉科技通过纠删码技术，采用三重数据校验机制，可允许同一个磁盘组中任意三块硬盘出现整盘物理故障，数据不丢失，上层业务不中断。
- **提升 SSD 耐久性：**采用底层硬盘管理和上层资源管理两层虚拟化进行管理的模式，每个硬盘空间被划分成一个个小粒度的数据块，在这些数据块的基础上来构建 RAID 组，使得数据均匀地分布到存储池的所有硬盘上，同时，以数据块为单元来进行资源管理，大大提高了资源管理的效率，从而实现全局磨损平衡，大幅提升闪存的使用寿命。
- **可视化健康分析：**通过可视化软件，为您提供实时的 SSD 硬盘健康状态汇报、显示 SSD 的健康状况、以及记录健康的变化消息，并可以估算单位寿命。可以实现早发现、早判断，确保业务连续性。

❖ 多层次可靠性保障

- **全冗余架构：**数据从服务器写入硬盘，会经过主机通道、控制器、缓存、硬盘通道、硬盘柜、硬盘等组件，在这整个数据的通道上，MS5500G2-AF 采用了模块化、全冗余的架构设计，任意组件发生故障时，能够实现快速的故障隔离和组件更换，确保业务连续。
- **控制器自愈技术：**当存储引擎的各个控制器同时出现异常（死机或软硬件故障等）时，系统能迅速自动修复,恢复正常运行状态，且保证缓存数据不丢失，业务中断时间大幅减少。
- **缓存掉电保护技术：**当存储突然掉电后，通过存储自带的电池，将缓存数据下刷到 SSD 硬盘中进行永久保存，能够保证缓存中的数据不丢失。
- **缓存冻结技术：**当数据盘发生闪断或者故障等问题导致数据无法写入时，能够将缓存中的数据进行冻结，待数据盘故障修复后将冻结的缓存数据下刷到数据盘，保证数据不丢失。
- **CRAID 技术：**特有的 IDDC+CRAID 技术，可实现硬盘部分损坏的分钟级快速重构，单 RAID 组容忍任意三块硬盘整盘故障，数据不丢失，基于全局负载技术，将 IO 分布到所有硬盘上，大幅提升 IO 并发能力，实现快速重构，1TB 数据重构时间可缩短至 30 分钟内，并且允许一个 RAID 组的多块盘同时出现介质故障数据不丢失。同时，结合存储系统硬盘缓上电技术，避免因大量硬盘同时上电时，引起电流过载，带来跳闸等风险，进一步保障系统高可靠。

- **数据一致性保护：**支持基于 T10 PI 的数据一致性保护，在数据读写过程中，确保从主机端口到硬盘全路径的的数据完整性，防止静默数据错误，保障用户数据安全。
- **丰富的数据保护功能：**MS5500G2-AF 支持快照、复制、镜像、双活等丰富的软件特性，可在不需要引入任何第三方软硬件的情况下，灵活的构建各种数据保护解决方案。

❖ 多维度硬件架构设计

- **Scale-Out 横向扩展：**采用宏杉革命性的横向 SAN 扩展架构，支持 10/25/100GE 以太网及 16/32G FC 网络双协议的在线无停机横向扩展，可横向扩展至 32 个存储控制器，构建大规模并行存储系统，旨在并行处理众多同时发生的数据 IO 请求。
- **Scale-Up 纵向扩展：**后端采用 SAS 3.0/PCIe 3.0/RDMA 高速接口技术，保障端到端的高性能，双控最大支持扩展 3200 块硬盘，充分满足用户对存储扩展能力的要求。
- **高性能硬件架构：**MS5500G2-AF 基于 Intel 新一代至强可扩展处理器，内置硬件加速，提供卓越的 IO 处理能力；支持 1/10/25/40/100 Gb/s 以太网、8/16/32Gb/s FC、10Gb/s FCoE 等主机接口；内部采用高性能 PCI-E 3.0 总线，支持端到端 NVMe 架构，突破性能瓶颈，提供极致 IOPS 与超低时延。

❖ 多样化数据管理

MS5500G2-AF 提供丰富的数据管理功能，包括自动精简配置、数据快照、数据复制、数据镜像、对称双活、在线全局重删、在线压缩和异构虚拟化等特性。通过这些特性，实现了从在线到近线、从本地到远程的数据管理和保护，为用户轻松提供多层次、跨地域的存储解决方案。

- **智能缓存调度：**采用非对称缓存调度技术，根据实际情况动态调整读、写缓存的大小，以满足 LUN 的实时变化的性能需求，并实现 QoS 需求。
- **自动精简配置：**基于 ICMT 的自动精简配置技术，系统自动识别前端业务 IO，统筹动态分配存储资源，可以大幅降低系统管理员的容量规划难度。
- **服务质量控制 QoS：**随着存储性能与扩展能力的不断增强，单套存储容纳的业务系统越来越多，用户需要针对不同的业务类型，指定不同的服务优先级。MS5500G2-AF 提供的 QoS 功能，将 CPU、内存、带宽等存储资源进行整合与池化，优先保障优先级更高的服务请求，从而提供更高的 IOPS/吞吐带宽、更低的响应延迟。

- **数据快照：**MS5500G2-AF 的连续数据快照功能，可以为单个数据卷创建多达 2048 个基于增量的历史时间点拷贝。当发生数据“软”故障，比如软件程序导致的数据损坏、病毒破坏、意外删除等，可以通过对合适的时间点标记进行“回滚”来快速恢复数据。该功能特别适用于关键性业务的连续数据保护。
- **数据复制：**宏杉科技能够提供 1:2、连跳、64 对 1 点的数据复制功能，支持图形化管理界面自定义远程数据传输时间间隔（可调节异步传输时间间隔小于 10s），为用户提供灵活的数据复制策略，实现数据的异地备份，在发生意外灾难时能够对数据进行快速恢复，确保用户的业务持续性。复制链路支持 10/25/100GE 以太网及 16/32G FC，针对 IP 链路，可通过复制接口与广域网的复制链路无缝对接，无须协议转换就能实现跨广域网的远距离数据灾备，有效降低灾备链路成本。
- **数据镜像：**数据镜像功能，通过在两台硬盘阵列之间建立镜像数据，为主数据保存一份完全同步的实时镜像。每一个写入的 IO 都会同时保存到主存储和镜像存储上，当主存储发生故障时，可以由镜像存储提供存储业务。
- **本地克隆：**本地克隆功能可在线提供某时刻与生产卷完全一致的高可用、高灵活性的数据副本，可以持续保护数据，发生故障时，保障数据不丢失，可单独将克隆卷提供给前端业务使用，适用于经常对产生的数据进行数据分析或测试的应用场景。
- **对称双活：**不需要引入任何第三方软硬件，直接通过两台 MS5500G2-AF 系列存储阵列实现两台存储的双活工作，互为冗余。当其中一台存储发生故障时，可由另一台存储实时接管业务，实现 RPO、RTO 为零。设备间双活链路支持 10/25/100GE 以太网及 16/32G FC。
- **在线全局重删：**基于 ODSP 存储软件平台，实现全局数据块级、在线、无损重删。根据数据读写频度选择重删区域，不影响业务访问性能，删除重复数据前进行二次比对，避免数据丢失。减少了实际数据写入量和 SSD 盘的写入次数，延长了 SSD 盘的寿命，可与复制、快照等功能软件无缝结合，构建丰富的存储解决方案，从而降低数据失效的风险。
- **在线压缩：**通过存储系统内置的数据压缩功能模块，在数据写入的第一时间，就对数据进行在线压缩。采用无损数据压缩，避免因数据压缩造成数据丢失。同时通过强大的硬件资源以及优化的压缩算法，将数据压缩对前端业务系统的影响降低到最小，最大限度地保证业务的畅通访问。支持配置硬件加速卡，提高压缩比，减少存储控制器资源占用。
- **SAN/NAS 一体化：**在同一套硬件设备中，同时提供 SAN、NAS 两种服务，无需配置额外的 NAS 网关设备，减少设备投入，缩短数据访问路径，有效降低部署与运维复杂度。
- **云网盘：**为企业级用户快速完成私有云/私有网盘/在线文档管理系统的部署和搭建。宏杉云网盘最大可支持 10000+用户数，同时可支持 ai、psd、eps、CAD、3D、图片音视频多媒体等 100+格式文档在线预览，帮助企业实现文档的上传下载、集中存管、便捷分享、移动办公、协同办公、群组权限管理等需求，为团队提供高度透明、安全的协作环境。

❖ 开放平台、互联互通

- **异构虚拟化：**无需单独异构虚拟化网关，宏杉存储自身可通过异构虚拟化功能实现将不同存储厂商的存储阵列无缝接管起来，形成统一存储资源池进行管理和应用。此外，异构虚拟化功能可以搭配复制、快照、双活等软件实现本地或跨站点的数据保护，支持虚拟化主流存储厂商存储产品，有效保护用户现有投资。
- **无中断数据迁移（NDM）：**宏杉的 NDM 技术能够实现单台设备内以及跨设备的数据迁移，迁移过程中前端无感知、业务不中断。宏杉全系列混合阵列和全闪存阵列产品均支持 NDM 技术，混合阵列可通过 NDM 技术与全闪存阵列之间实现无中断数据迁移。此外，针对第三方存储阵列，宏杉通过 NDM 技术配合异构虚拟化功能，同样能实现对第三方存储阵列的数据迁移，实现资源整合。总而言之，无中断数据迁移功能，可通过设定策略按计划进行业务无中断的数据迁移，支持设备内部和跨设备的业务无中断的数据迁移。
- **全面支持 IPv6：**支持 IPv4、IPv6 双协议栈，主机和存储之间可以通过 IPv4/v6 协议构建 IP SAN 存储网络，管理终端和存储之间可以通过 IPv4/v6 协议构建带外管理网络，存储与存储之间可以通过 IPv4/v6 协议构建数据复制网络，以满足不同应用场景下的 IP 部署、应用和管理需求。
- **全系列互联互通：**基于宏杉科技自主研发的存储操作系统 ODSP（开放式数据存储平台），宏杉科技的全闪存系列拥有丰富的软件特性。在 ODSP 的统一管理下， MacroSAN AF 系列、MacroSAN AFT 系列以及传统混合阵列 MS 系列可进行互联互通，构建高低搭配的整体数据保护解决方案。

产品规格

项目描述	MS5520G2-AF	MS5580G2-AF
最大控制器数	32 控	
最大缓存（每双控）	1536GB	
IO 模块类型	1/10/25/40/100Gb/s 以太网模块、PCIE 模块、8/16/32Gb/s FC 模块、10Gb/s FCoE 模块、24/48Gb/s SAS 模块等	
主机接口数（每双控）	54	80
扩展硬盘柜类型	4U 硬盘柜：24 盘位，支持 2.5/3.5 寸硬盘驱动器	

	2U 硬盘柜：25 盘位，支持 2.5 寸硬盘驱动器 2U 硬盘柜：25 盘位，支持 2.5 寸 NVMe SSD
硬盘类型	SCM、NVMe、SSD（支持不同硬盘类型混插）
最大全闪存配置硬盘数	32000（双控 3200）
最大 LUN 数	65536
硬盘检测与诊断	支持周期性硬盘检测、支持硬盘检测速度的智能动态调整
RAID 级别及热备特性	RAID/CRAID(CRAID3.0) 0、1、3、4、5、6、10、50、60、X0 等，支持专用热备、全局热备、空闲硬盘热备
CRAID 特性	CRAID 组允许多块硬盘发生介质错误，容忍任意三块磁盘物理故障，支持普通重建、局部重建、快速重建
LUN 同步特性	支持不同步、校验同步、快速同步
操作系统支持	AIX、HP-UX、Solaris、Windows、Linux 等
虚拟化平台支持	VMware、Citrix、Hyper-V、OpenStack、KVM、XEN 等
主机多路径支持	支持配置 ALUA/SLUA 特性的多路径软件，可实现动态负载均衡和链路故障切换
基础管理软件	MacroSAN 管理套件，含基本存储管理、CRAID、系统监控、日志及告警等功能
管理模式	支持图形化、命令行界面，提供 webservice 访问接口，提供 SMI-S、Cinder 管理接口
高级特性	自动精简配置、无中断数据迁移（NDM）、性能监控、数据快照、数据复制、数据镜像、本地克隆、本地镜像、对称双活、存储异构虚拟化、服务质量控制（QoS）、多租户、在线全局重删、在线压缩、云网盘等
最大 IOPS	610 万(SPC-1 测试模型)
协议支持	支持 FC、iSCSI、NVMe over FC、NVMe over RoCE、CIFS、NFS、HTTP、FTP、S3 等协议
电源输入	100V ~ 127V AC/200V ~ 240V AC；60Hz/50Hz 240V HVDC

温度	工作温度：0°C -40°C；推荐 10°C -35°C
	非工作温度：-20°C -60°C
湿度	工作湿度：10%-85%，无凝结；推荐 20%-80%，无凝结
	非工作湿度：10%-90%，无凝结

杭州宏杉科技股份有限公司
MacroSAN Technologies Co.,Ltd.
网址：www.macrosan.com
Tel: 400-650-5527
Fax: 0571-28182001