

POWERMAX 系列

PowerMax 2000 和 8000

PowerMax 系列的全新增强功能再次提升了企业级存储的标准，为当前和未来的高价值、高要求工作负载提供卓越的性能和整合水平。PowerMax 支持 32 Gb/s FC-NVMe，以兑现端到端 NVMe 的承诺，并采用由双端口英特尔® 傲腾™ 驱动器（用作持久存储）提供支持的存储级内存驱动器 (SCM)。NVMe/FC 和 SCM 可以进一步将系统延迟缩短最多 50%。PowerMax 2000 和 8000 阵列提供企业双活控制器阵列所需的全部特性和经验证的数据服务，包括安全性、保护、可用性、可扩展性和大规模整合，而且如今的延迟以微秒计，而不是毫秒。PowerMax 实时机器学习利用模式识别和自动化数据放置来优化存储性能，而且不会产生任何开销。

PowerMax 2000 和 8000 支持从主机到 PowerMax 存储介质的端到端高效数据加密。高效加密利用位于主机上的加密代理，配以位于阵列上的基于硬件的加密选项——后者还保留了我们的数据缩减（压缩和线内重复数据消除）功能。此功能可与静态数据加密结合使用，从而提供真正的端到端数据安全。

单个 PowerMax Brick 经过专门的设计，可在苛刻的任务关键型环境中提供“6 个 9”（99.9999%）的可用性。通过利用性能强劲的英特尔® 至强® E5 系列处理器，PowerMax 2000 和 8000 均同时支持全局线内压缩和重复数据消除，与上一代阵列相比，至少实现了 50% 的数据效率提升。

PowerMax 2000 的两个可用 Brick 可放入半个标准 19 英寸机架中，而 PowerMax 8000 带来了全新的空间效率：由于在单个机柜中可容纳多达四个 Brick 且只需两块地砖就能容下八个 Brick，它将计算密度增加了一倍以上。PowerMax 阵列出厂时均经过完全预配置，缩短了首次 I/O 的时间。根据型号的不同，PowerMax 阵列可在同一阵列中支持开放系统、大型机、IBM i 和文件。

规格

基于一体机的封装

PowerMax 存储构造块基于 Brick（针对大型机则是 zBrick）而定义，这是基于一体机的实体。每个 Brick 包括一个引擎（含两个 PowerMax 控制器）、套装软件、高速缓存和 24 插槽驱动器阵列存储模块。PowerMax 阵列提供两种软件包，即标准“Essentials”软件包和包含丰富应用程序的“Pro”软件包，以方便客户订购。

可通过闪存容量包向每个 Brick 或 zBrick 添加更多 NVMe 驱动器容量，从而在 PowerMax 2000 上最高达到 1.2 PBe 的总可用容量，在 PowerMax 8000 上最高达到 4.5 PBe 的总可用容量（在启用全局线内压缩和重复数据消除的情况下）。下面列出了 PowerMax 2000 和 8000 阵列的详细规格和比较数据：



PowerMax
阵列

阵列系列	PowerMax 2000	PowerMax 8000
Brick/zBrick		
Brick 或 zBrick 的数量 ⁵	1 到 2 个	1 到 8 个
引擎存储模块	4u	4u
CPU	英特尔至强 E5-2650-v4 2.5 GHz 12 核 ⁴	英特尔至强 E5-2697-v4 2.8 GHz 18 核 ⁴
每个 CPU/每个引擎/每个系统的核心数	12/48/96	18/72/576
DYNAMIC VIRTUAL MATRIX 互连	直接连接 Infiniband 每个端口 56 Gbps	InfiniBand 双冗余连接构造: 每个端口 56 Gbps
高速缓存		
系统高速缓存最小值 (原始)	512 GB	1,024 GB
系统高速缓存最大值 (原始)	4 TB (带有 2,048 GB 引擎)	16 TB (带有 2,048 GB 引擎)
每个引擎的高速缓存选项	512 GB、1 TB 和 2 TB	1 TB、2 TB
存储区		
存储区策略	存储区到闪存	存储区到闪存
存储区实施	每个引擎 2 到 4 个 NVMe 闪存 SLIC	每个引擎 4 到 8 个 NVMe 闪存 SLIC
前端 I/O 模块		
每个 Brick 支持的最大前端 I/O 模块数量	8	8 ⁷
支持的前端 I/O 模块数量和协议	4 个 32 Gbs (FC、SRDF) 4 个 32 Gbs (FC-NVMe) 4 个 16 Gbs (FC、SRDF) 10 GbE: 4 个 10 GbE (iSCSI、SRDF) 25 GbE: 4 个 25 GbE (iSCSI、SRDF)	4 个 32 Gbs (FC、SRDF) 4 个 32 Gbs (FC-NVMe) 4 个 16 Gbs (FC、SRDF) 10 GbE: 4 个 10 GbE (iSCSI、SRDF) 25 GbE: 4 个 25 GbE (iSCSI、SRDF) 4 个 16 Gbs (FICON)
eNAS I/O 模块		
每个软件数据移动器支持的最大 eNAS I/O 模块数量	3 ⁶	3 ⁶
支持的 eNAS I/O 模块数量	10 GbE: 2 个 10 GbE 光纤 10 GbE: 2 个 10 GbE (铜质) ¹ 8 Gbs: 4 个 8 Gbs FC (磁带备份) ²	10 GbE: 2 个 10 GbE 光纤 10 GbE: 2 个 10 GbE (铜质) ¹ 8 Gbs: 4 个 8 Gbs FC (磁带备份) ²
eNAS 软件数据移动器		
最大软件数据移动器数量	4 (3 个活动 + 1 个待机 — 4 个数据移动器至少需要 2 个 Brick)	8 (7 个活动和 1 个待机 — 8 个数据移动器至少需要 4 个 Brick) ³
每个阵列的最大 NAS 容量 (可用 TB 数)	1158 (高速缓存受限)	3584
端到端高效加密模块		
支持端到端高效加密所需	每个 Brick 2 个 — 每阵列最多 4 个 ⁸	每个 Brick 2 个 — 每阵列最多 16 个 ⁸
Cloud Mobility for Dell PowerMax 模块		
支持 Cloud Mobility 所需	10 GbE: 4 个 10 GbE — 1 个 SLiC 专用于单个控制器 ⁹	10 GbE: 4 个 10 GbE — 1 个 SLiC 专用于单个控制器 ⁹

¹ 每个数据移动器默认选择— (1) 套 2 个 10 GbE 光纤模块。

² 用于支持 NDMP 磁带备份。

³ 可根据请求在 PowerMax 8000 上支持 8 个数据移动器。

⁴ CPU 连续以超频模式运行，环境温度明显提升的情形除外。

⁵ zBrick 仅适用于 PowerMax 8000。

⁶ 每个数据移动器标配两个 eNAS I/O 模块。通过 RPQ 可支持三个，具体取决于配置。

⁷ 作为多引擎系统而开发。作为单引擎系统开发的系统被限制为每个引擎 6 个 I/O 模块

⁸ 端到端高效加密要求阵列中的每个 PowerBrick 控制器上都有一个高效数据加密模块，并且必须启用静态数据加密 (D@RE)。高效数据加密模块在每个控制器上占用一个前端 SLiC 插槽。

⁹ Cloud Mobility 要求阵列中的一个引擎的一个控制器上有单个 4 x 10 GbE SLiC。

阵列系列	PowerMax 2000	PowerMax 8000
容量、驱动器		
每个阵列的最大容量 (开放式系统) ¹	1.2 PBe	4.5 PBe
每个 Brick 的基础容量 (NAND, 开放式系统)	13.2 TBu ³	54.0 TBu
每个 Brick 的基础容量 (SCM, 开放式系统)	21.0 TBu ⁵	21.0 TBu ⁵
每个 zBrick 的基础容量 (NAND, 大型机)	不适用	13.2 TBu
每个 zBrick 的基础容量 (SCM, 大型机)	不适用	21.0 TBu ⁵
增量闪存容量包 (NAND)	13.2 TBu ^{3,7}	13.2 TBu ⁷
增量闪存容量包 (SCM)	5.25 TBu ⁶	5.25 TBu
每个 Brick 的最大驱动器数量	44 个可用 + 备用	32 个可用 + 备用
每个阵列的最大驱动器数量	96	288
每个系统托架的最大驱动器数量	96/192 ²	144
每个 Brick 的最小驱动器数量	4 个可用 + 1 个备用	8 个可用 + 1 个备用
NVMe 驱动器		
支持的 NVMe 驱动器 (2.5")	1.92 TB、3.84 TB、7.68 TB、15.36 TB	1.92 TB、3.84 TB、7.68 TB、15.36 TB
SCM 驱动器		
支持的 SCM 驱动器 (2.5")	750 GB、1.5 TB	750 GB、1.5 TB
BE 接口	NVMe over PCIe	NVMe over PCIe
支持的 RAID 选项	RAID 5 (7+1) (默认) RAID 5 (3+1) RAID 6 (6+2) RAID1	RAID 5 (7+1) (默认) RAID 6 (6+2) RAID1
是否支持混合 RAID 组	否	否
是否支持混合驱动器容量	是 ⁴	是 ⁴
NVMe 驱动器阵列存储模块		
24 个 2.5 英寸驱动器 DAE	是	是
机柜配置		
标准 19" 托架	是	是
单 Brick 系统托架配置	否 — (基于双 Brick 打包, 但开始时每个系统托架内支持一个 Brick)	否 — (基于四 Brick 打包, 但开始时每个系统托架内支持一个 Brick)
双/四 Brick 系统托架配置	双	四
第三方机架安装选项	是	是
分置		
标准机柜和第三方机柜	不适用 — 单机架单元的系统	是
从工厂预配置		
100% 精简资源调配	是	是
主机支持		
开放系统	是	是
大型机	否	是
混合大型机和开放式系统	否	是
电源选项		
输入电源选项	单相或三相 三角形或星形	单相或三相 三角形或星形

¹ 每个阵列的最大容量, 基于 NAND 阵列或 SCM/NAND 混合阵列的过量配置比率 1.0。所有 SCM 阵列的最大容量降低。

² 当两个系统组装在同一个机架中时, 单个机柜可支持 192 个驱动器。

³ 13.2 TBu Brick 和闪存容量包的可用容量基于 RAID 5 (7 + 1)。在 PowerMax 2000 上使用 RAID 5 (3+1) 可实现 11.3 TBu 基础容量和闪存容量包的增量。

⁴ 最多支持两个连续的驱动器容量, 例如 1.92 TB 和 3.84 TB

⁵ 在选择纯 SCM 系统时, 可以选择基础容量, 之后您只能选择纯 SCM 附加容量。仅适用于 RAID 5 (7 + 1)、1 TB 高速缓存引擎和 PRO 软件包。

⁶ 基于 RAID 5 (7+1) 的 SCM 增量容量包。在 PowerMax 2000 上使用 RAID 5 (3+1) 可实现 2.25 TBu 增量。

⁷ 基于 RAID1 的增量容量包最低为 15.0 TBu。

阵列系列	PowerMax 2000	PowerMax 8000
支持前端和 SRDF I/O 协议		
32 Gb/s FC/FC-NVMe 主机端口		
每个 Brick 中的最大数量	32	32 ¹
每个阵列中的最大数量	64	256 ¹
32 Gb/s FC SRDF 端口		
每个 Brick 中的最大数量	32	32 ¹
每个阵列中的最大数量	64	256 ¹
16 Gb/s FC 主机端口		
每个 Brick 中的最大数量	32	32 ¹
每个阵列中的最大数量	64	256 ¹
16 Gb/s FC SRDF 端口		
每个 Brick 中的最大数量	32	32 ¹
每个阵列中的最大数量	64	256 ¹
16 Gb/s FICON 主机端口		
每个 Brick 中的最大数量	不适用	32 ¹
每个阵列中的最大数量	不适用	256 ¹
10 GbE iSCSI 端口 (光纤)		
每个 Brick 中的最大数量	32	32 ¹
每个阵列中的最大数量	64	256 ¹
10 GbE SRDF 端口 (光纤)		
每个 Brick 中的最大数量	32	32 ¹
每个阵列中的最大数量	64	256 ¹
25 GbE iSCSI 端口 (光纤)		
每个 Brick 中的最大数量	32	32 ¹
每个阵列中的最大数量	64	256 ¹
25 GbE SRDF 端口 (光纤)		
每个 Brick 中的最大数量	32	32 ¹
每个阵列中的最大数量	64	256 ¹
嵌入式 eNAS 端口		
10 GbE 光纤端口		
每个软件数据移动器中的最大端口数量	4	4
每个阵列中的最大端口数量	16	32
10 GbE 铜线端口		
每个软件数据移动器中的最大端口数量	4	4
每个阵列中的最大端口数量	16	32
8 Gb/s FC 磁带备份端口		
每个软件数据移动器中的最大端口数量	2	2
每个阵列中的最大端口数量	8	16

¹ 初始系统作为多 Brick 系统销售时，每个 Brick 的最大端口数量和每个阵列的最大端口数量。如果系统作为单个 Brick，每个 Brick 的最大端口数量将减少到 24，每个阵列的最大端口数量将减少到 192。

系统托架分置

系统托架分置让用户可分置任何单个或相邻系统托架组，与系统托架 1 最多可以相距 25 米（82 英尺）。这将提供卓越的数据中心灵活性，从而解决地板载荷限制的问题，或针对可能妨碍完全连续配置的障碍物提供变通方案。这仅适用于 PowerMax 8000，因为 PowerMax 2000 是一个单托架解决方案。



闪存驱动器支持

PowerMax 2000 和 PowerMax 8000 支持最新的双端口原生 NVMe 闪存和 SCM 驱动器。所有驱动器均支持两个带有自动故障切换和故障隔离的独立 I/O 通道。请咨询您的戴尔销售代表，了解受支持的驱动器及类型的最新列表。所有容量均根据 1 GB = 1,000,000,000 字节来计算。实际可用容量可能因配置而异。

Brick 和容量包升级中使用受支持的 2.5" NVMe 闪存驱动器

平台支持	PowerMax 2000/8000	PowerMax 2000/8000	PowerMax 2000/8000	PowerMax 2000/8000
额定容量 (GB)	1920 ¹	3840 ¹	7680 ¹	15360 ¹
类型	NVMe 闪存	NVMe 闪存	NVMe 闪存	NVMe 闪存
原始容量 (GB)	1920	3840	7680	15360
开放式系统 格式化容量 (GB) ³	1920.15	3840.30	7680.61	15047.65
大型机 3390 格式化容量	1919.82 ²	3840.41 ²	7680.83 ²	15047.98 ²

受支持的 2.5" SCM 驱动器

平台支持	PowerMax 2000/8000	PowerMax 2000/8000
额定容量 (GB)	750 ¹	1500 ¹
类型	SCM	SCM
原始容量 (GB)	750	1500
开放式系统 格式化容量 (GB) ³	748.68	1499.13
大型机 3390 格式化容量	749.89 ²	1499.79 ²

¹ 要获得所需的可用容量，任何指定配置中的 Brick 和容量包升级最多可以包含两种不同的底层驱动器大小。配置工具会对此进行自动优化。

² PowerMax 2000 上不支持大型机。

³ 本文中，开放式系统格式化容量单位也称为 TBu。

< 26°C 时的功耗和散热量

组件	PowerMax 2000		PowerMax 8000	
	最大总功耗 (千伏安)	最大散热量 (Btu/小时)	最大总功耗 (千伏安)	最大散热量 (Btu/小时)
< 26°C 时的最大功耗和散热量 ²				
系统托架 1, 双引擎 PowerMax 2000	4.313	14,716	不适用	不适用
系统托架 1, 四引擎 PowerMax 8000	不适用	不适用	8.520	27,100
系统托架 2, 双引擎 ¹ PowerMax 8000	不适用	不适用	4.070	13,000
系统托架 2, 三引擎 ¹ PowerMax 8000	不适用	不适用	6.330	20,200
系统托架 2, 四引擎 ¹ PowerMax 8000	不适用	不适用	8.150	26,000

¹ 系统托架 2 中填充的双引擎、三引擎和四引擎配置的功率值 (仅限 PowerMax 8000)

² < 26°C 时的值反映出正常操作期间更为稳定状态的最大值

物理规格

组件	高度 (厘米/英寸)	宽度 (厘米/英寸)	深度 (厘米/英寸)	重量 (最大值, 千克/磅)
系统托架 1, 四引擎 PowerMax 8000	190/75	61/24	119/47	758/1670
系统托架 2, 四引擎 PowerMax 8000	190/75	61/24	119/47	692/1525
系统托架, 双引擎 PowerMax 2000	190/75	61/24	106.7/42	431/950
系统托架, 双引擎, 双系统 PowerMax 2000	190/75	61/24	106.7/42	730/1610

输入功率要求

单相北美、国际通用和澳大利亚

规格	北美 3 线连接 (2 L 和 1 G) ¹	国际通用和澳大利亚 3 线连接 (1 L、1 N 和 1 G) ¹
额定输入电压	200 – 240 VAC +/- 10% L- L (额定值)	220 – 240 VAC +/- 10% L- N (额定值)
频率	50 – 60 Hz	50 – 60 Hz
断路器	30 A	30 或 32 A
电源区	2 个	2 个
客户现场的电源要求	PowerMax 2000 为每机柜每系统最多两个 30A 单相降压器 <ul style="list-style-type: none"> • 单个 Brick 为每个电源区一个 30A 降压器 • 两个 Brick 为每个电源区两个 30A 降压器 PowerMax 8000 为最多三个 30A 单相降压器 (每机柜), 具体如下: <ul style="list-style-type: none"> • 单个 Brick 为每个电源区一个 30A 降压器 • 两个 Brick 为每个电源区两个 30A 降压器 • 三个或四个 Brick 为每个电源区三个 30A 降压器 	

¹ L = 火线或相位, N = 零线, G = 接地线

三相北美、国际通用和澳大利亚

规格	北美 (三角形) 4 线连接 (3 L 和 1 G) ¹	国际通用 (星形) 5 线连接 (3 L、1 N 和 1 G) ¹
输入电压 ²	200 – 240 VAC +/- 10% L- L (额定值)	220 – 240 VAC +/- 10% L- N (额定值)
频率	50 – 60 Hz	50 – 60 Hz
断路器	50 A	30/32 A
电源区	2 个	2 个
客户现场的电源要求 (最小值)	每个托架两个 50 A 三相降压器	每个托架两个 30 A 或 32 A 三相降压器

¹ L = 火线或相位, N = 零线, G = 接地线

² 为阵列供电的三相电源可能存在交流输入电流失衡, 具体取决于配置。必须提醒客户的电气工程师注意这种可能情况, 以便在客户的数据中心逐相平衡负载情况

射频干扰

包括无线电频率在内的电磁场可能干扰电子设备的操作。戴尔产品已经获得认证，根据标准 EN61000-4-3 可承受射频干扰。在部署专用辐射器（如手机中继器）的数据中心，最大环境射频磁场强度不应超过 3 伏/米。

中继器功率电平 (瓦特)	建议的最短距离 (米/英尺)
1	3 米 (9.84 英尺)
2	4 米 (13.12 英尺)
5	6 米 (19.69 英尺)
7	7 米 (22.97 英尺)
10	8 米 (26.25 英尺)
12	9 米 (29.53 英尺)
15	10 米 (32.81 英尺)

Dell Technologies 服务

卓越的 Dell Technologies Services	
部署服务	<ul style="list-style-type: none">• Dell ProDeploy Enterprise Suite• Dell Data Migration Services• 戴尔派驻服务• Dell Data Sanitization Services for Enterprise
支持服务	<ul style="list-style-type: none">• Dell ProSupport Enterprise Suite• Dell Keep Your Hard Drive for Enterprise
托管服务	<ul style="list-style-type: none">• 面向存储的戴尔托管服务
Dell Technologies Consulting Services	<ul style="list-style-type: none">• 咨询服务和研讨会
Dell Technologies Education Services	<ul style="list-style-type: none">• PowerMax 技术培训课程和认证
支持和服务技术	<ul style="list-style-type: none">• MyService360• Secure Remote Services、SupportAssist Enterprise

合规性说明

戴尔信息技术设备符合上市国家/地区有关电磁兼容性、产品安全和环境的所有现行适用法规要求。

戴尔法规合规性网站上提供了详细的法规信息和合规性验证。http://dell.com/regulatory_compliance

本产品已经过测试和验证，可以在 10 至 35 摄氏度之间的 ASHRAE A2 操作条件等级环境属性的允许范围内，以及相应的相对湿度范围内正常工作。



[详细了解戴尔 PowerMax](#)



[联系戴尔专家](#)



[查看更多资源](#)



加入 #POWERMAX 对话