

СЕМЕЙСТВО POWERMAX

PowerMax 2000 и PowerMax 8000

Новейшие усовершенствования массивов Dell EMC семейства PowerMax с технологией NVMe (*Non-Volatile Memory Express*) снова поднимают планку для корпоративных СХД благодаря использованию передовых технологий, которые помогают достичь непревзойденного уровня производительности и консолидации для обработки важных современных и будущих рабочих нагрузок с высокими требованиями. Массивы PowerMax теперь поддерживают технологию FC-NVMe со скоростью 32 Гбит/с, обеспечивая действительно комплексное использование NVMe, наряду с накопителями Storage Class Memory (SCM) с двухпортовыми накопителями Intel® Optane™, используемыми в качестве постоянного хранилища. Использование накопителей FC-NVMe и SCM может снизить задержки системы на 50%. Массивы PowerMax 2000 и PowerMax 8000 предоставляют все функции и сервисы управления данными, необходимые для системы корпоративного класса с двумя контроллерами в режиме «активный-активный». Среди них функции обеспечения безопасности и защиты данных, масштабируемость, доступность и масштабная консолидация с задержками на уровне нескольких микросекунд (вместо нескольких миллисекунд). Машинное обучение PowerMax в режиме реального времени оптимизирует производительность хранилища благодаря распознаванию шаблонов и автоматизированному размещению данных без издержек.



Массивы
PowerMax

Каждый модуль Brick PowerMax способен обеспечить доступность на уровне «шести девяток» (99,9999%) в самых ресурсоемких критически важных средах. Массивы PowerMax 2000 и PowerMax 8000 на базе мощных процессоров Intel® Xeon® E5 поддерживают сжатие и дедупликацию на лету, а так же повышают эффективность управления данными как минимум на 50%, по сравнению с массивами прошлого поколения.

Два доступных модуля Brick массива PowerMax 2000 можно разместить в половине стандартной 19-дюймовой стойки. PowerMax 8000 выводит эффективность использования пространства на новый уровень, увеличивая плотность вычислительных ресурсов более чем вдвое: в одном шкафу можно расположить до 4 модулей Brick, а на двух напольных платах — до 8 таких модулей. Массивы PowerMax полностью настраиваются на заводе-изготовителе, что значительно ускоряет их ввод в эксплуатацию. В зависимости от модели они могут поддерживать открытые системы, мейнфреймы, IBM i, файловые системы и смешанные конфигурации в рамках одного массива.

Технические характеристики

Компоновка на базе устройств

Строительные блоки систем хранения PowerMax представляют собой блоки на базе устройств, называемые модулями Brick (или модулями zBrick для мейнфреймов). Каждый модуль Brick содержит узел с двумя директорами PowerMax, пакетным ПО, кэш-памятью и дисковыми полками с 24 разъемами каждая. Массивы PowerMax поставляются с двумя пакетами программного обеспечения — стандартным Essentials (базовый) и Pro (расширенный) с множеством приложений. Это упрощает оформление заказа. К каждому модулю Brick или zBrick можно добавить накопители NVMe с помощью пакетов флэш-емкости. Для массива PowerMax 2000 общую полезную емкость можно увеличить до 1 Пбайт, а для массива PowerMax 8000 — до 4 Пбайт (с включенными функциями глобального сжатия и дедупликации на лету).

Ниже приведены подробные характеристики и таблица сравнения массивов PowerMax 2000 и PowerMax 8000.

Семейство массивов	PowerMax 2000	PowerMax 8000
Модули Brick/zBrick		
Количество модулей Brick или zBrick ⁵	1–2	1–8
ПОЛКА УЗЛА	4U	4U
ПРОЦЕССОР	Intel Xeon E5-2650 v4 12 ядер, 2,5 ГГц ⁴	Intel Xeon E5-2697 v4 18 ядер, 2,8 ГГц ⁴
КОЛИЧЕСТВО ЯДЕР НА ПРОЦЕССОР/УЗЕЛ/СИСТЕМУ	12/48/96	18/72/576
ТЕХНОЛОГИЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ DYNAMIC VIRTUAL MATRIX	Прямое подключение InfiniBand 56 Гбит/с на порт	Резервируемая пара фабрик InfiniBand: 56 Гбит/с на порт
КЭШ-ПАМЯТЬ		
МИНИМАЛЬНАЯ ЕМКОСТЬ КЭШ-ПАМЯТИ СИСТЕМЫ (НЕФОРМАТИРОВАННАЯ)	512 Гбайт	1024 Гбайт
МАКСИМАЛЬНАЯ ЕМКОСТЬ КЭШ-ПАМЯТИ СИСТЕМЫ (НЕФОРМАТИРОВАННАЯ)	4 Тбайт (с узлом 2048 Гбайт)	16 Тбайт (с узлом 2048 Гбайт)
ВАРИАНТЫ КЭШ-ПАМЯТИ НА УЗЕЛ	512 Гбайт, 1 Тбайт и 2 Тбайт	1 Тбайт, 2 Тбайт
ХРАНИЛИЩЕ		
СТРАТЕГИЯ ДЛЯ ХРАНИЛИЩА	Из хранилища на флэш-накопители	Из хранилища на флэш-накопители
РЕАЛИЗАЦИЯ ХРАНИЛИЩА	2–4 модуля NVMe SLIC с флэш-накопителями на узел	4–8 модулей NVMe SLIC с флэш-накопителями на узел
ВНЕШНИЕ МОДУЛИ ВВОДА-ВЫВОДА		
МАКСИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО ВНЕШНИХ МОДУЛЕЙ ВВОДА-ВЫВОДА НА ОДИН МОДУЛЬ BRICK	8	8 ⁷
ПОДДЕРЖИВАЕМЫЕ ВНЕШНИЕ МОДУЛИ ВВОДА-ВЫВОДА И ПРОТОКОЛЫ	4 порта 32 Гбит/с (FC) 4 порта 32 Гбит/с (FC-NVMe) 4 порта 16 Гбит/с (FC, SRDF) 10 гигабит Ethernet: 4 порта 10 гигабит Ethernet (iSCSI, SRDF)	4 порта 32 Гбит/с (FC) 4 порта 32 Гбит/с (FC-NVMe) 4 порта 16 Гбит/с (FC, SRDF) 10 гигабит Ethernet: 4 порта 10 гигабит Ethernet (iSCSI, SRDF) 4 порта 16 Гбит/с (FICON)
МОДУЛИ ВВОДА-ВЫВОДА eNAS		
МАКСИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО МОДУЛЕЙ ВВОДА-ВЫВОДА eNAS НА ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ DATA MOVER	3 ⁶	3 ⁶
КОЛИЧЕСТВО ПОДДЕРЖИВАЕМЫХ МОДУЛЕЙ ВВОДА-ВЫВОДА eNAS	10 GbE: 2 оптических порта 10 GbE 10 GbE: 2 медных порта 10 GbE ¹ 8 Гбит/с: 4 порта FC 8 Гбит/с (для резервного копирования на ленту) ²	10 GbE: 2 оптических порта 10 GbE 10 GbE: 2 медных порта 10 GbE ¹ 8 Гбит/с: 4 порта FC 8 Гбит/с (для резервного копирования на ленту) ²
ПРОГРАММНЫЕ МОДУЛИ DATA MOVER ДЛЯ eNAS		
МАКСИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ DATA MOVER	4 (3 активных и 1 резервный) (для 4 модулей Data Mover требуется как минимум 2 модуля Brick)	8 (7 активных и 1 резервный) ³ (для 8 модулей Data Mover требуется как минимум 4 модуля Brick)
МАКСИМАЛЬНАЯ ПОЛЕЗНАЯ ЕМКОСТЬ NAS НА МАССИВ (В ТЕРАБАЙТАХ)	1158 (кэш-память ограничена)	3584

¹ Один (1) оптический модуль с 2 портами 10 GbE (вариант по умолчанию) или модуль Data Mover.

² Используется для поддержки резервного копирования на ленту по протоколу NDMP.

³ Поддержка 8 модулей Data Mover для PowerMax 8000 предоставляется по запросу.

⁴ ЦП постоянно работают в режиме Turbo, за исключением случаев, когда температура окружающей среды значительно повышена.

⁵ Модули zBrick применяются только для PowerMax 8000.

⁶ В стандартной конфигурации используются два модуля ввода-вывода eNAS или два модуля Data Mover. Возможна поддержка трех модулей в зависимости от указанной в запросе ценового предложения.

⁷ Если начальная конфигурация системы включает в себя несколько узлов. Системы с одним узлом ограничены 6 модулями ввода-вывода на узел.

Семейство массивов	PowerMax 2000	PowerMax 8000
ЕМКОСТЬ, НАКОПИТЕЛИ		
Максимальная емкость в одном массиве (открытая система) ¹	1 Пбайт эффективной емкости	4 Пбайт эффективной емкости
Базовая емкость на модуль Brick (NAND, открытая система)	13,2 Тбайт полезной емкости ³	54 Тбайт полезной емкости
Базовая емкость на модуль Brick (SCM, открытая система)	21 Тбайт полезной емкости ⁵	21 Тбайт полезной емкости ⁵
Базовая емкость на модуль zBrick (NAND, мейнфрейм)	—	13,2 Тбайт полезной емкости
Базовая емкость на модуль zBrick (SCM, мейнфрейм)	—	21 Тбайт полезной емкости ⁵
Инкрементные пакеты флэш-емкости (NAND)	13,2 Тбайт полезной емкости ³	13,2 Тбайт полезной емкости
Инкрементные пакеты флэш-емкости (SCM)	5,25 Тбайт полезной емкости ⁶	5,25 Тбайт полезной емкости
Макс. количество накопителей на модуль Brick	44 используемых + один или несколько резервных	32 используемых + один или несколько резервных
Макс. количество накопителей на массив	96	288
Макс. количество накопителей на системный отсек	96/192 ²	144
Мин. количество накопителей на модуль Brick	4 + 1 резервный	8 + 1 резервный
НАКОПИТЕЛИ NVMe		
Поддерживаемые накопители NVMe (2,5-дюймовые)	1,92 Тбайт, 3,84 Тбайт, 7,68 Тбайт, 15,36 Тбайт	1,92 Тбайт, 3,84 Тбайт, 7,68 Тбайт, 15,36 Тбайт
НАКОПИТЕЛИ SCM		
Поддерживаемые накопители SCM (2,5-дюймовые)	750 Гбайт, 1,5 Тбайт	750 Гбайт, 1,5 Тбайт
Интерфейс BE	NVMe over PCIe	NVMe over PCIe
Поддерживаемые варианты RAID	RAID 5 (7+1) (по умолчанию) RAID 5 (3+1) RAID 6 (6+2)	RAID 5 (7+1) (по умолчанию) RAID 6 (6+2)
Поддержка смешанных групп RAID	Нет	Нет
Поддержка накопителей различной емкости	Да ⁴	Да ⁴
ПОЛКА ДИСКОВОГО МАССИВА NVMe		
Дисковая полка на 24 2,5-дюймовых накопителя	Да	Да
КОНФИГУРАЦИИ ШКАФОВ		
Стандартные 19-дюймовые отсеки	Да	Да
Конфигурация системного отсека с одним модулем Brick	Нет (компоновка рассчитана на два модуля Brick, но в каждом системном отсеке изначально размещается один такой модуль)	Нет (компоновка рассчитана на четыре модуля Brick, но в каждом системном отсеке изначально размещается один такой модуль)
2 или 4 модуля Brick Конфигурация системного отсека	Два	Четыре
Возможность установки в стойку от стороннего производителя	Да	Да
РАСРЕДОТочЕНИЕ		
Стандартные шкафы и шкафы сторонних производителей	Неприменимо — система для размещения на одной напольной плите	Да
ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА		
100% «тонкое» выделение ресурсов	Да	Да
ПОДДЕРЖКА ХОСТОВ		
Открытые системы	Да	Да
Мейнфрейм	Нет	Да
Смешанные системы (мейнфреймы и открытые системы)	Нет	Да
ВАРИАНТЫ ПИТАНИЯ		
Варианты входного питания	Однофазное или трехфазное (схема «треугольник» или «звезда»)	Однофазное или трехфазное (схема «треугольник» или «звезда»)

¹ Максимальная емкость на массив зависит от коэффициента избыточного выделения ресурсов 1,0 для массива NAND или смешанного массива SCM/NAND. Все массивы SCM будут иметь более низкую максимальную емкость.

² В одном шкафу можно разместить 192 накопителя при размещении двух систем в одной стойке.

³ Полезная емкость Brick 13,2 Тбайт и полезная емкость пакетов флэш-емкости на базе RAID 5 (7+1). Базовая полезная емкость 11,3 Тбайт и инкрементное добавление пакетов флэш-емкости возможны для RAID 5 (3+1) в массиве PowerMax 2000

⁴ Поддерживается до двух типов дисков с последовательными показателями емкости, например 1,92 Тбайт и 3,84 Тбайт.

⁵ Базовая емкость, связанная с выбором только системы SCM; затем система ограничена только дополнительной емкостью SCM. Доступно только с RAID 5 (7+1), узлами кэш-памяти емкостью 1 Тбайт и пакетом PRO.

⁶ Пакеты инкрементной емкости SCM на основе RAID 5 (7+1). Инкрементное добавление по 2,25 Тбайт полезной емкости возможно с RAID 5 (3+1) в массиве PowerMax 2000

Семейство массивов	PowerMax 2000	PowerMax 8000
ПОДДЕРЖИВАЕМЫЕ ВНЕШНИЕ ПРОТОКОЛЫ И SRDF-ПРОТОКОЛЫ ВВОДА-ВЫВОДА		
Серверные порты FC/FC-NVMe (32 Гбит/с)		
Максимальное количество на модуль Brick	32	32 ¹
Максимальное количество на массив	64	256 ¹
Серверные порты FC (16 Гбит/с)		
Максимальное количество на модуль Brick	32	32 ¹
Максимальное количество на массив	64	256 ¹
Порты FC SRDF (16 Гбит/с)		
Максимальное количество на модуль Brick	32	32 ¹
Максимальное количество на массив	64	256 ¹
Серверные порты FICON (16 Гбит/с)		
Максимальное количество на модуль Brick	—	32 ¹
Максимальное количество на массив	—	256 ¹
Порты iSCSI 10 GbE (оптические)		
Максимальное количество на модуль Brick	32	32 ¹
Максимальное количество на массив	64	256 ¹
Порты iSCSI 10 GbE (оптические)		
Максимальное количество на модуль Brick	32	32 ¹
Максимальное количество на массив	64	256 ¹
ВСТРОЕННЫЕ ПОРТЫ eNAS		
Оптические порты 10 GbE		
Максимальное количество портов на программный модуль Data Mover	4	4
Максимальное количество портов на массив	16	32
Медные порты 10 GbE		
Максимальное количество портов на программный модуль Data Mover	4	4
Максимальное количество портов на массив	16	32
Порты резервного копирования на ленту Fibre Channel 8 Гбит/с		
Максимальное количество портов на программный модуль Data Mover	2	2
Максимальное количество портов на массив	8	16

¹ Максимальное количество портов на модуль Brick и на массив зависит от того, была ли исходная система продана с несколькими модулями Brick. Если изначально система имела один модуль Brick, количество портов будет сокращено до 24 на модуль Brick (максимум) и до 192 на массив (максимум).

Распределение системных отсеков

Возможность распределения системных отсеков позволяет расположить отдельный отсек или группу смежных системных отсеков на расстоянии до 25 метров от системного отсека 1. Это предоставляет центрам обработки данных гибкие возможности для решения проблем, связанных с нагрузкой на пол, или преодоления препятствий, не позволяющих создавать сплошные конфигурации со смежным размещением. Такой вариант возможен только для PowerMax 8000, поскольку PowerMax 2000 — это решение с одним отсеком.



25 м

Распределение системных отсеков

Поддержка флэш-накопителей

PowerMax 2000 и PowerMax 8000 поддерживают новейшие двухпортовые встроенные флэш-накопители и накопители SCM NVMe. Все накопители поддерживают два независимых канала ввода-вывода с автоматическим переключением при отказе и выявлении сбоев. Актуальный список поддерживаемых моделей и типов накопителей можно получить у менеджера по продажам Dell EMC. Емкость рассчитана исходя из соотношения 1 Гбайт = 1 000 000 000 байт. Фактическая используемая емкость может различаться в зависимости от конфигурации.

Поддерживаемые 2,5-дюймовые флэш-накопители NVMe, используемые в модулях Brick и пакетах дополнительной емкости

Поддержка платформ	PowerMax 2000/8000	PowerMax 2000/8000	PowerMax 2000/8000	PowerMax 2000/8000
	0	0	0	0
Номинальная емкость (Гбайт)	1920 ¹	3840 ¹	7680 ¹	15 360 ¹
Тип	Флэш-накопители NVMe	Флэш-накопители NVMe	Флэш-накопители NVMe	Флэш-накопители NVMe
Неформатированная емкость (Гбайт)	1920	3840	7680	15 360
Форматированная емкость открытых систем (Гбайт) ³	1920,15	3840,30	7680,61	15 047,65
Форматированная емкость мейнфрейма 3390	1919,82 ²	3840,41 ²	7680,83 ²	15 047,98 ²

Поддерживаемые накопители SCM (2,5-дюймовые)

Поддержка платформ	PowerMax 2000/8000	PowerMax 2000/8000
Номинальная емкость (Гбайт)	750 ¹	1500 ¹
Тип	SCM	SCM
Неформатированная емкость (Гбайт)	750	1500
Форматированная емкость открытых систем (Гбайт) ³	748,68	1499,13
Форматированная емкость мейнфрейма 3390	749,89 ²	1499,79 ²

¹ Для достижения желаемой полезной емкости в модулях Brick и пакетах дополнительной емкости в любой заданной конфигурации можно использовать базовые накопители не более чем двух разных размеров. Емкость автоматически оптимизируется с помощью средств настройки.

² PowerMax 2000 не поддерживает мейнфреймы.

³ Форматированная емкость для открытых систем в этом документе также обозначается как «Тбайт полезной емкости».

Энергопотребление и теплоотдача при температуре ниже 26 °С и выше 35 °С

Компонент	PowerMax 2000				PowerMax 8000			
	Максимальное общее энергопотребление (кВ А)		Максимальная теплоотдача (кДж/ч)		Максимальное общее энергопотребление (кВ А)		Максимальная теплоотдача (кДж/ч)	
Максимальное энергопотребление и теплоотдача при температурах ниже 26 °С и выше 35 °С ^{2,3}	< 26 °С	> 35 °С	< 26 °С	> 35 °С	< 26 °С	> 35 °С	< 26 °С	> 35 °С
Системный отсек 1, два узла	4,313	6,166	15 526,2	22 196,3	—	—	—	—
Системный отсек № 1, четыре узла ¹	—	—	—	—	8,339	11,695	30 019,5	42 099,9
Системный отсек № 2, четыре узла ¹	—	—	—	—	7,976	11,332	28 712,3	40 793,7

¹ Значения энергопотребления для отсеков 1 и 2 четырехмодульной системы (только для PowerMax 8000)

² Указанные значения мощности и теплоотдачи при температуре выше 35 °С соответствуют более высоким уровням мощности, достигаемым при цикле перезарядки аккумулятора и запуске алгоритмов адаптивного охлаждения при высокой температуре окружающей среды.

³ Значения, полученные при температуре ниже 26 °С, определяются при устойчивых максимальных значениях во время обычной работы

Физические характеристики

Компонент	Высота (см)	Ширина (см)	Глубина (см)	Вес (максимум, кг)
Системный отсек № 1, четыре узла PowerMax 8000	190	61	119	758
Системный отсек № 2, четыре узла PowerMax 8000	190	61	119	692
Системный отсек, два узла PowerMax 2000	190	61	106,7	431
Системный отсек, два узла, две системы PowerMax 2000	190	61	106,7	730

Требования к питанию на входе

Однофазная сеть (Северная Америка, Австралия и другие регионы)

Характеристика	Северная Америка 3-фазное подключение (2 Ф и 1 З) ¹	Австралия и остальные регионы: 3-фазное подключение (1 Ф, 1 Н И 1 З) ¹
Номинальное входное напряжение	200–240 В перем. тока +/- 10% (ном. Ф-Ф)	220–240 В перем. тока +/- 10% (ном. Ф-Н)
Частота	50–60 Гц	50–60 Гц
Прерыватели	30 А	32 А
Зоны питания	Два	Два
Требования к питанию на площадке заказчика	<p>Макс. два однофазных силовых кабеля, рассчитанных на ток 30 А, на одну систему в одном шкафу для PowerMax 2000:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Один силовой кабель, рассчитанный на ток 30 А, на одну зону для одного модуля Brick. • Два силовых кабеля, рассчитанных на ток 30 А, на одну зону для двух модулей Brick. <p>Макс. три однофазных силовых кабеля, рассчитанных на ток 30 А, на один шкаф для PowerMax 8000:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Один силовой кабель, рассчитанный на ток 30 А, на одну зону для одного модуля Brick. • Два силовых кабеля, рассчитанных на ток 30 А, на одну зону для двух модулей Brick. • Три силовых кабеля, рассчитанных на ток 30 А, на одну зону для трех или четырех модулей Brick. 	

¹ Ф = линия или фаза, Н = нейтраль, З = земля

Трехфазная сеть (Северная Америка, Австралия и другие регионы)

Характеристика	Северная Америка (ТРЕУГОЛЬНИК) 4-фазное подключение (3 Ф и 1 З) ¹	5-фазное подключение (другие регионы, ЗВЕЗДА) (3 Ф, 1 Н И 1 З) ¹
Входное напряжение ²	200–240 В перем. тока +/- 10% (ном. Ф-Ф)	220–240 В перем. тока +/- 10% (ном. Ф-Н)
Частота	50–60 Гц	50–60 Гц
Прерыватели	50 А	32 А
Зоны питания	Два	Два
Требования к питанию на площадке заказчика (мин.)	Два трехфазных силовых кабеля (50 А) на отсек	Два трехфазных силовых кабеля (32 А) на отсек

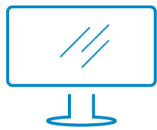
¹ Ф = линия или фаза, Н = нейтраль, З = земля

² В зависимости от конфигурации на трехфазном блоке питания, подающем питание на массив, может существовать дисбаланс входных переменных токов. Заказчик должен предупредить об этом электрика, чтобы тот смог сбалансировать фазовую нагрузку в ЦОД заказчика.

Радиопомехи

Электромагнитные поля и радиочастоты могут влиять на работу электронного оборудования. Возможности продуктов Dell EMC противостоять воздействию радиопомех соответствуют стандарту EN61000-4-3. В центрах обработки данных, где используются излучатели, например повторители сигналов сотовой связи, максимальная напряженность поля не должна превышать 3 В/м.

Уровень мощности повторителя (Вт)	Рекомендуемое минимальное расстояние (м)
1	3 м
2	4 м
5	6 м
7	7 м
10	8 м
12	9 м
15	10 м



[Подробнее](#) о массивах Dell EMC PowerMax



[Свяжитесь](#) с экспертом Dell EMC



[Дополнительные](#) ресурсы



Присоединяйтесь к обсуждению, используя хэштег #POWERMAX