

СЕМЕЙСТВО POWERMAX

PowerMax 2000 и PowerMax 8000

Новые усовершенствования семейства массивов Dell EMC PowerMax с памятью NVMe (*Non-Volatile Memory Express*) снова задают новый стандарт для корпоративных систем хранения данных. Они включают в себя передовые технологии для достижения непревзойденного уровня производительности и консолидации важных и ресурсоемких рабочих нагрузок (как современных, так и будущих). Массивы PowerMax теперь поддерживают FC-NVMe со скоростью 32 Гбит/с для комплексного использования NVMe, а также накопители Storage Class Memory (SCM) с двухпортовыми накопителями Intel® Optane™ в качестве постоянного хранилища данных. FC-NVMe и SCM позволяют сократить системные задержки на 50%. Массивы PowerMax 2000 и 8000 предоставляют все функции и проверенные сервисы обработки данных, которыми должны обладать корпоративные массивы с контроллером типа «активный-активный», в том числе безопасность, защиту, доступность, масштабируемость и массовую консолидацию. А их задержка теперь составляет всего несколько микросекунд, а не миллисекунд. Возможности машинного обучения PowerMax в режиме реального времени помогают без издержек оптимизировать быстродействие хранилища благодаря выявлению тенденций и автоматическому размещению данных.

Единый модуль Brick в системе PowerMax обеспечивает доступность на уровне «шести девяток» (99,9999%) даже в критически важных средах с самыми высокими требованиями. Массивы PowerMax 2000 и 8000 на базе мощных процессоров Intel® Xeon® E5 поддерживают встроенные функции глобального сжатия на лету и дедупликации, которые повышают эффективность хранения данных на 50% по сравнению с предыдущим поколением массивов.

Два доступных модуля Brick массива PowerMax 2000 занимают половину стандартной 19-дюймовой стойки, а PowerMax 8000 очень эффективно использует пространство и вдвое увеличивает плотность вычислительных ресурсов благодаря размещению до четырех модулей Brick в одном корпусе, а также до восьми модулей Brick всего на двух напольных плитах. Массивы PowerMax поставляются предварительно настроенными на заводе-изготовителе, что позволяет значительно ускорить первый запуск. Отдельные модели PowerMax поддерживают мейнфреймы, IBM i, файловые, открытые и смешанные среды в одном массиве.

Технические характеристики

Компоновка на базе устройств

Компоненты хранения PowerMax представлены устройствами, которые называются модулями Brick (или zBrick для мейнфреймов). Каждый модуль Brick включает в себя узел с двумя директорами PowerMax, программным обеспечением, кэш-памятью и дисковыми полками на 24 накопителя. Для массивов PowerMax доступно два новых программных пакета: стандартный пакет Essentials и расширенный пакет Pro. Это упрощает процесс заказа. К каждому модулю Brick или zBrick можно добавить дополнительную емкость NVMe с помощью пакетов флэш-емкости. При этом общая полезная емкость составит 1,0 Пбайт эффективной емкости для PowerMax 2000 и до 4,0 Пбайт эффективной емкости для PowerMax 8000 (с поддержкой функций глобального сжатия на лету и дедупликации).

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



Массивы
PowerMax

Семейство массивов	PowerMax 2000	PowerMax 8000
Модули Brick/zBrick		
Количество модулей Brick или zBrick ⁵	От 1 до 2	От 1 до 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, SRDF) 4 порта 32 Гбит/с (FC-NVMe) 4 порта 16 Гбит/с (FC, SRDF) 10GbE: 4 порта 10GbE (iSCSI, SRDF)	4 порта 32 Гбит/с (FC, SRDF) 4 порта 32 Гбит/с (FC-NVMe) 4 порта 16 Гбит/с (FC, SRDF) 10GbE: 4 порта 10GbE (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	10GbE: 2 оптических порта 10 GbE 10GbE: 2 медных порта 10 GbE ¹ 8 Гбит/с: 4 порта FC 8 Гбит/с (для резервного копирования на ленту) ²	10GbE: 2 оптических порта 10 GbE 10GbE: 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 СЕТЕВОЙ СИСТЕМЫ ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ НА МАССИВ (В ТЕРАБАЙТАХ)	1158 (кэш-память ограничена)	3584

¹ Один (1) оптический модуль с 2 портами 10GbE (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 Два модуля ввода-вывода eNAS (стандарта Data Mover). Возможна поддержка трех модулей в зависимости от конфигурации (отправьте соответствующий запрос RPQ).

⁷ При компоновке в качестве многоузловой системы. В одноузловой системе может использоваться не более шести модулей ввода-вывода на узел.

Семейство массивов	PowerMax 2000	PowerMax 8000
ЕМКОСТЬ, НАКОПИТЕЛИ		
Максимальная емкость одного массива (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)	21,0 Тбайт полезной емкости ⁵	21,0 Тбайт полезной емкости ⁵
Базовая емкость на модуль zBrick (NAND, мейнфрейм)	Н/п	13,2 Тбайт полезной емкости
Базовая емкость на модуль zBrick (SCM, мейнфрейм)	Н/п	21,0 Тбайт полезной емкости ⁵
Инкрементные пакеты флэш-памяти (NAND)	13,2 Тбайт полезной емкости ³	13,2 Тбайт полезной емкости
Инкрементные пакеты флэш-памяти (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 разной емкости	Да ⁴	Да ⁴
ДИСКОВАЯ ПОЛКА NVMe		
Дисковая полка на 24 2,5-дюймовых накопителя	Да	Да
КОНФИГУРАЦИИ ШКАФОВ		
Стандартные отсеки 19"	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)
Конфигурация системного отсека — два или четыре модуля Brick	Два	Четыре
Возможность установки стойки 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
Мейнфреймы	Нет	Да
Смешанные системы (мейнфреймы и открытые системы)	Нет	Да
ВАРИАНТЫ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ		
Варианты подачи питания	Однофазное, трехфазное «Треугольник» или «звезда»	Однофазное, трехфазное «Треугольник» или «звезда»

¹ Максимальная емкость одного массива, рассчитанная с учетом резервирования флэш-памяти с коэффициентом 1,0, для массива на базе NAND или SCM/NAND. Все массивы SCM будут иметь меньшую максимальную емкость.

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

³ 13,2 Тбайт полезной емкости в модулях Brick и флэш-модулях на базе RAID 5 (7+1). Возможность инкрементной установки 11,3 Тбайт полезной базовой и флэш-емкости с RAID 5 (3+1) в PowerMax 2000.

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

⁵ Базовая емкость, которая назначается при выборе системы SCM. В таком случае можно выбрать только дополнительную емкость SCM. Доступно только с RAID 5 (7+1), а также с модулями кэш-памяти емкостью 1 Тбайт и пакетом PRO.

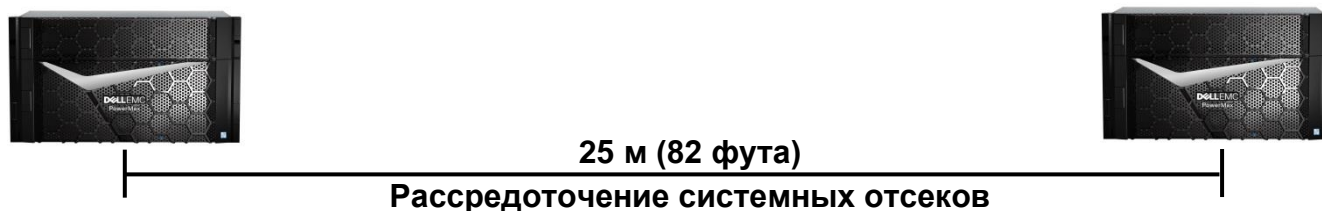
⁶ Инкрементные пакеты емкости SCM на базе RAID 5 (7+1). Возможна инкрементная установка 2,25 Тбайт полезной емкости с RAID 5 (3+1) в PowerMax 2000.

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
Порты FC SRDF 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	Н/п	32 ¹
Максимальное количество на массив	Н/п	256 ¹
Порты iSCSI 10GbE (оптические)		
Максимальное количество на модуль Brick	32	32 ¹
Максимальное количество на массив	64	256 ¹
Порты SRDF 10GbE (оптические)		
Максимальное количество на модуль Brick	32	32 ¹
Максимальное количество на массив	64	256 ¹
ВСТРОЕННЫЕ ПОРТЫ eNAS		
Оптические порты 10GbE		
Максимальное количество портов на один программный модуль Data Mover	4	4
Максимальное количество портов на массив	16	32
Медные порты 10GbE		
Максимальное количество портов на один программный модуль Data Mover	4	4
Максимальное количество портов на массив	16	32
Порты резервного копирования на ленту FC 8 Гбит/с		
Максимальное количество портов на один программный модуль Data Mover	2	2
Максимальное количество портов на массив	8	16

¹ Максимальное количество портов на модуль Brick и максимальное количество портов на массив задается при первоначальной продаже системы как решения с несколькими модулями Brick. Если система изначально продавалась в виде решения с одним модулем Brick, число портов не будет превышать 24 на модуль Brick и 192 на массив.

Распределение системных отсеков

Распределение системных отсеков позволяет заказчикам размещать отдельные или смежные группы системных отсеков на расстоянии до 25 м (82 футов) от системного отсека 1. Это обеспечивает непревзойденную гибкость в центре обработки данных при решении проблем с нагрузкой на пол или при наличии пространственных ограничений, которые могут препятствовать установке непрерывных конфигураций. Применимо только к PowerMax 8000, так как PowerMax 2000 — это решение с одним отсеком.



Поддержка флэш-накопителей

PowerMax 2000 и PowerMax 8000 поддерживают новые встроенные накопители SCM и NVMe Flash с двумя портами. Все накопители поддерживают два независимых канала ввода-вывода с автоматическим переключением при отказе и локализацией неисправностей. Актуальный список поддерживаемых накопителей и типов можно получить у менеджера по продажам Dell EMC. Все показатели емкости указаны из расчета 1 Гбайт = 1 000 000 000 байт. Фактическая полезная 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
Номинальная емкость (Гбайт)	1920 ¹	3840 ¹	7680 ¹	15360 ¹
Тип	Флэш-накопители NVMe	Флэш-накопители NVMe	Флэш-накопители NVMe	Флэш-накопители NVMe
Неформатированная емкость (Гбайт)	1920	3840	7680	15360
Открытые системы: форматированная емкость (Гбайт) ³	1920,15	3840,30	7680,61	15047,65
Форматированная емкость мейнфрейма 3390	1919,82 ²	3840,41 ²	7680,83 ²	15047,98 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
Открытые системы: форматированная емкость (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. Итоговая конфигурация автоматически оптимизируется инструментами 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 °C и выше 35 °C

Компонент	PowerMax 2000				PowerMax 8000			
	Максимальное общее энергопотребление (кВ А)		Максимальная теплоотдача (БТЕ/ч)		Максимальное общее энергопотребление (кВ А)		Максимальная теплоотдача (БТЕ/ч)	
	< 26 °C	> 35 °C	< 26 °C	> 35 °C	< 26 °C	> 35 °C	< 26 °C	> 35 °C
Максимальное энергопотребление и теплоотдача при температурах ниже 26 °C и выше 35 °C ^{2,3}								
Системный отсек 1, два узла	4,313	6,166	14 716	21 038	Н/п	Н/п	Н/п	Н/п
Системный отсек 1, четыре узла ¹	Н/п	Н/п	Н/п	Н/п	8,339	11,695	28 453	39 903
Системный отсек 2, четыре узла ¹	Н/п	Н/п	Н/п	Н/п	7,976	11,332	27 214	38 665

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

² Указанные значения энергопотребления и теплоотдачи при температуре выше 35 °C 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 °C, определяются при устойчивых максимальных значениях во время обычной работы

Физические характеристики

Компонент	Высота (см/дюймы)	Ширина (см/дюймы)	Длина (см/дюймы)	Вес (максимум, кг/фунты)
Системный отсек 1, четыре узла PowerMax 8000	190/75	61/24	119/47	758/1670
Системный отсек 2, четыре узла PowerMax 8000	190/75	61/24	119/47	692/1525
Системный отсек, два узла PowerMax 2000	190/75	61/24	106,7/42	431/950
Системный отсек, два узла, две системы PowerMax 2000	190/75	61/24	106,7/42	730/1610

Требования к питанию на входе

Однофазная сеть (Северная Америка, Австралия и другие регионы)

Характеристика	Северная Америка Трехфазное подключение (2 Ф и 1 З) ¹	Австралия и остальные регионы: трехфазное 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	Две	Две
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) Четырехфазное подключение (3 Ф и 1 З) ¹	Пятифазное 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	Две	Две
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 возможна несбалансированность входного переменного тока на трехфазном источнике питания, который подает ток на массив. Электрик заказчика должен быть предупрежден об этом, чтобы провести балансировку поэтапной нагрузки в ЦОД заказчика.

Радиопомехи

Электромагнитные поля (в том числе радиочастотное излучение) могут вызывать помехи в работе электронного оборудования. Продукты Dell EMC устойчивы к радиочастотным помехам и сертифицированы в соответствии со стандартом EN61000-4-3. В центрах обработки данных, в которых используются источники полезных электромагнитных сигналов, например сотовые ретрансляторы, максимальная мощность внешнего радиочастотного поля не должна превышать 3 В/м.

Уровень мощности ретранслятора (Вт)	Рекомендуемое минимальное расстояние
1	3 м (9,84 фута)
2	4 м (13,12 фута)
5	6 м (19,69 фута)
7	7 м (22,97 фута)
10	8 м (26,25 фута)
12	9 м (29,53 фута)
15	10 м (32,81 фута)

ЗАЯВЛЕНИЕ О СООТВЕТСТВИИ

ИТ-оборудование Dell EMC соответствует всем действующим требованиям законодательства в отношении электромагнитной совместимости и безопасности изделий, а также экологическим нормам в тех случаях, когда они применяются на рынке.

Подробную нормативную информацию и проверку соответствия можно получить на веб-странице Dell, посвященной соответствию требованиям регуляторов http://dell.com/regulatory_compliance.

Этот продукт протестирован для подтверждения того, что он работает в пределах допустимого диапазона экологических параметров класса эксплуатационных условий ASHRAE, уровень A2 от 10 до 35 °C, а также в соответствующем диапазоне относительной влажности.



[Подробнее](#)
о Dell EMC PowerMax



[Свяжитесь](#)
с экспертом Dell EMC



[Дополнительные](#) ресурсы



Присоединяйтесь
к обсуждению с хэштегом
#POWERMAX