



22 ТБ¹ | 7200 об/мин | 6 Гбит/с SATA | 12 Гбит/с SAS

Особенности

- Емкость 22 ТБ при стандартном 3,5-дюймовом форм-факторе
- Технология OptiNAND™ обеспечивает максимальную емкость, а ArmorCache™ — защиту от сбоев в электропитании и высокое быстродействие
- Надежная, проверенная технология 8-го поколения HelioSeal®
- Низкое энергопотребление для рабочих нагрузок последовательного и произвольного чтения и записи, распространенных в центрах обработки данных
- Лучшие в отрасли технологии жестких дисков: ePMR, трехсегментный актуатор (TSA), HelioSeal
- Среднее время наработки на отказ (MTBF) 2,5 млн часов (расчетное значение) и ограниченная гарантия на 5 лет
- Модели с полным аппаратным шифрованием

Среда/область применения

- Облачные и оперативно масштабируемые системы
- Крупные горизонтально масштабируемые, высокопроизводительные центры обработки данных
- Распределенные файловые системы
- Большие системы хранения, в которых используются такие решения для хранения объектов, как Ceph™ и OpenStack® Swift
- Основной и дополнительный накопитель для Apache Hadoop®, применяемый в системах анализа больших данных

Расширение центров обработки данных с помощью дисков емкостью 22 ТБ

Стремительный рост объемов данных в сфере технологий искусственного интеллекта и машинного обучения (AI/ML), сетей 5G, Интернета вещей, автомобилей с выходом в Интернет и других, порождает спрос на расширение центров обработки данных. Инновационные жесткие диски позволяют записывать, хранить, анализировать и защищать большую часть этих данных. Жесткие диски большей емкости обеспечивают более высокую плотность записи, что позволяет расширять центры обработки данных и повышать их эффективность.

Жесткий диск Ultrastar® DC HC570 емкостью 22 ТБ для центров обработки данных с технологией OptiNAND™ — это прорывное решение в аспекте плотности записи. Этот жесткий диск емкостью 22 ТБ для центров обработки данных обеспечивает небывалую общую емкость 22,44 ПБ в типовой стойке*. Повышенная пространственная плотность позволяет центрам обработки данных максимально увеличивать объем хранимых данных, особенно в условиях ограниченных площадей и энергопотребления.

Ultrastar DC HC570 сочетает в себе несколько технологий, впервые реализованных в отрасли в 10-дисковом устройстве CMR, и обеспечивает быстродействие, качество и надежность, необходимые клиентам центров обработки данных.

Низкое энергопотребление для снижения эксплуатационных расходов

Жесткие диски Ultrastar обеспечивают оптимальное энергопотребление при различных рабочих нагрузках. DC HC570 отличается низким энергопотреблением как при последовательном чтении и записи, так и смешанном произвольном.

Преимущества технологии OptiNAND

Ultrastar DC HC570 — это платформа второго поколения с технологией OptiNAND, где встроенные флэш-накопители (Embedded Flash Drive, EFD) iNAND® с интерфейсом UFS (Universal Flash Storage) интегрируются с традиционными вращающимися дисками.

Помимо жестких дисков с самой высокой плотностью записи 2,2 ТБ/диск, компания Western Digital выпустила новую 10-дисковую платформу емкостью 22 ТБ при использовании формата записи CMR. Эффективное хранение данных достигается благодаря большому числу дисков и высокой плотности записи.

OptiNAND повышает отказоустойчивость накопителя в случае аварийного отключения питания (EPO) за счет увеличения объема энергонезависимой памяти (NVM), доступной для выгрузки критически важных метаданных в iNAND.

ArmorCache™ — это функция OptiNAND, которая сочетает в себе быстродействие режима включенного кэша записи (WCE) и защиту данных в режиме отключенного кэша записи (WCD), предлагая оптимальное сочетание. Во время аварийного отключения питания в режиме WCE технология ArmorCache автоматически записывает все данные в кэш-память DRAM, чтобы они не потерялись. В режиме WCD все данные пользователя в DRAM надежно записываются на диск сразу после аварийного отключения питания, при этом диск продолжит работать с аналогичным режиму WCE быстродействием. Теперь быстродействие и защита данных идентичны в обоих режимах: WCE и WCD.

Надежность и качество, которым можно доверять, для хранения больших объемов данных

Диск Ultrastar DC HC570 отвечает требованиям современного центра обработки данных к надежности: его среднее время наработки на отказ (MTBF) составляет 2,5 млн часов (прогнозируемое значение), а ограниченная гарантия — 5 лет. Он оптимизирован для самых ресурсоемких проектов и предназначен для обработки рабочих нагрузок до 550 ТБ в год. В нем реализованы функции безопасности и шифрования для защиты данных от несанкционированного доступа, в том числе и в моделях SED.

Вы можете быть уверены, что компания Western Digital и жесткий диск Ultrastar DC HC570 обеспечат максимальную емкость и эффективность центра обработки данных.

Технические характеристики

	Модели с интерфейсом SATA	Модели с интерфейсом SAS
Артикулы моделей	WUH722222ALE6L1 WUH722222ALE6L4	WUH722222AL5201 WUH722222AL5204
Артикулы	0F48154 (SED) 0F48155 (Base SE)	0F48051 (SED) 0F48052 (Base SE)

Конфигурация

	SATA 6 Гбит/с	SAS 12 Гбит/с
Интерфейс	SATA 6 Гбит/с	SAS 12 Гбит/с
Емкость ¹ (ТБ)	22 ТБ	22 ТБ
Формат: Размер сектора (байты) ²	4Кп: 4096 512е: 512	4Кп: 4096 512е: 512
Плотность записи (Гбит/кв. дюйм)	1109	1109
ArmorCache	Поддерживается	Поддерживается

Быстродействие

Буфер данных ³ (МБ)	512	512
Скорость вращения (об/мин)	7200	7200
Среднее время задержки (мс)	4,16	4,16
Скорость передачи данных интерфейса (МБ/с, макс.)	600	1200
Постоянная скорость передачи данных ⁴ (МБ/с, макс.) / (МиБ/с, макс.)	291/277	291/277
Произвольное чтение ⁴ , блоками по 4 КБ QD = 32 (операций ввода-вывода в секунду)	212	212
Произвольная запись ⁴ , блоками по 4 КБ QD = 32, WCE/WCD (операций ввода-вывода в секунду)	565/565	565/565
Произвольное чтение/запись 50/50 ⁴ , блоками по 4 КБ QD = 4 (операций ввода-вывода в секунду)	220	220

Надежность

Частота возникновения ошибок (неисправимых на количество прочитанных бит)	1 на 10 ¹⁵	1 на 10 ¹⁵
Количество операций парковки (при 40 °C)	600 000	600 000
Доступность (часов/день x дней/неделю)	24x7	24x7
MTBF ⁵ (млн часов, расчетн.)	2,5	2,5
Вероятность сбоя в течение года ⁵ (AFR, расчетн.)	0,35 %	0,35 %
Ограниченная гарантия (лет)	5	5

¹ Один мегабайт (МБ) равен одному миллиону байт, один гигабайт (ГБ) — одному миллиарду байт, а один терабайт (ТБ) — 1000 ГБ (одному триллиону байт). Фактическая полезная емкость зависит от условий эксплуатации и может быть ниже.

² Диск с расширенным форматом (Advanced Format): физический сектор 4К (4096 байт).

³ Объем буфера, используемый микропрограммой диска.

⁴ По результатам собственных испытаний. Быстродействие зависит от используемого устройства, емкости накопителя, логической адресации блоков (LBA) и других факторов. Максимальная скорость находится на уровне примерно 10 % емкости жесткого диска. 1 МиБ = 1 048 576 байт (2²⁰), 1 МБ = 1 000 000 байт (10⁶).

⁵ Расчетные значения. Для вычисления показателей среднего времени наработки на отказ (MTBF) и вероятности отказа в течение года (AFR) используется выборка, на которой проводятся статистические исследования и применяются алгоритмы ускорения при типичных условиях эксплуатации для этой модели, типичной рабочей нагрузке и температуре 40 °C, полученной от устройства. Снижение показателей MTBF и AFR происходит при превышении этих параметров, до 550 ТБ/год и до 60 °C (температура, полученная от устройства). Показатели среднего времени наработки на отказ (MTBF) и вероятности отказа в течение года (AFR) не позволяют прогнозировать надежность конкретного диска и не гарантируются.

⁶ Значения для режима простоя указаны для Idle_A.

⁷ 5 °C — температура окружающей среды; 60 °C — температура устройства.

	Модели с интерфейсом SATA	Модели с интерфейсом SAS
Акустические характеристики		
Холостой режим / рабочий режим (Бел, типичное значение)	2,0/3,2	2,0/3,2

Мощность

Требование	+5 В пост. тока, +12 В пост. тока	+5 В пост. тока, +12 В пост. тока
Произвольное чтение/запись 50/50, блоками по 4 КБ QD = 4 при макс. количестве операций ввода-вывода в секунду (Вт)	9,3	9,6
Холостой режим* (Вт)	5,7	6,0
Эффективность энергопотребления в режиме простоя (Вт/ТБ)	0,26	0,27

Габариты

высота (мм)	26,1	26,1
Габариты (ширина x глубина, мм)	101,6 (+/- 0,25) x 147	101,6 (+/- 0,25) x 147
Вес (г, макс.)	670	670

Окружающая среда (рабочий режим)

Температура ⁷	от 5 до 60 °C	от 5 до 60 °C
Ударопрочность (полусинусоидальная волна, 2 мс, г)	40	40
Вибрация (g СКЗ, от 5 до 500 Гц)	0,7	0,7

Окружающая среда (холостой режим)

Температура окружающей среды	от -40 до 70 °C	от -40 до 70 °C
Ударопрочность (полусинусоидальная волна, г)	200	200
Вибрация (g СКЗ, от 2 до 200 Гц)	1,04	1,04

ПРИМЕЧАНИЕ. См. ниже «Что означает артикул модели Ultrastar», чтобы узнать значения xx и y.

Что означает артикул модели Ultrastar

WUH722222ALxxyz

W = Western Digital
U = Ultrastar
H = гелий (для сравнения: «S» означает стандартный)
72 = 7200 об/мин
22 = общая емкость (22 ТБ)
22 = емкость этой модели (22 ТБ)
A = код поколения
L = высота 26,1

xx = интерфейс
E6 = 512e SATA 6 Гбит/с
52 = 512e SAS 12 Гбит/с
y = состояние функции отключения питания, контакт 3
0 = поддержка отключения питания, контакт 3
L = традиционная 3-контактная конфигурация — отключение питания не поддерживается
z = режим защиты данных
1 = SED*: модель с полным аппаратным шифрованием, TCG-Enterprise и криптографическая очистка / безвозвратное удаление
4 = Base (SE)*: без шифрования. Только перезапись для очистки.
* Стандартный набор функций безопасности ATA в моделях с SATA



5601 Great Oaks Parkway
San Jose, CA 95119, USA
www.westerndigital.com

© Western Digital Corporation или аффилированные лица, 2022. Все права сохранены. Western Digital, дизайн Western Digital, логотип Western Digital, ArmorCache, iNAND, Helioseal, OptiNAND и Ultrastar — зарегистрированные товарные знаки или товарные знаки Western Digital Corporation (или ее аффилированных лиц) в США и (или) других странах. Apache Hadoop — товарный знак или зарегистрированный товарный знак Apache Software Foundation в США и (или) других странах. Serf — товарный знак Red Hat, Inc. в США и других странах. OpenStack Word Mark — зарегистрированный товарный знак / зарегистрированный знак обслуживания или товарный знак / знак обслуживания OpenStack Foundation в США и других странах, который используется с разрешения OpenStack Foundation. Все другие знаки являются собственностью соответствующих владельцев. Наличие ссылок на продукты, программы и услуги Western Digital в данном материале не предполагает их доступности во всех странах. Технические характеристики продукта приводятся для примера, могут быть изменены и не гарантируются. На нашем сайте www.westerndigital.com в разделе поддержки можно получить дополнительную информацию о характеристиках продукта. Приведенные изображения изделий могут не совпадать с их реальным внешним видом.