

20 TB¹

7200 об/мин | SATA (6 Гбит/с) и SAS (12 Гбит/с)

Основные характеристики продукта

- Емкость 20 ТБ при стандартном 3,5-дюймовом форм-факторе
- Технологии ePMR и CMR, которые работают с корпоративными приложениями и системами любой емкости
- OptiNAND для самой высокой емкости
- Надежная, проверенная в реальных условиях конструкция с применением 7-го поколения технологии HelioSeal обеспечивает исключительную энергоэффективность
- Лучшие в отрасли технологии производства жестких дисков: OptiNAND, EAMR, TSA, HelioSeal
- Прогнозируемое среднее время наработки на отказ (MTBF) составляет 2,5 млн часов, и действует ограниченная гарантия на 5 лет
- Модели с полным аппаратным шифрованием (SED)

Области применения

- Облачные и гипермасштабируемые 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

Характеристики и преимущества

Характеристики	Преимущества
Высокая емкость	Жесткие диски емкостью 20 ТБ позволяют экономически более эффективно организовать хранилище на той же площади.
Технологии, реализованные впервые в отрасли	OptiNAND, магнитная запись с энергетической поддержкой (EAMR), трехсегментный актуатор (TSA) и HelioSeal обеспечивают самую высокую емкость при низком энергопотреблении.
Решение сложных задач центров обработки данных, качество и надежность	Оптимизация для самых ресурсоемких проектов и обработка рабочих нагрузок до 550 ТБ ² в год. Прочность и надежность подтверждаются средним временем наработки на отказ (MTBF) до 2,5 млн часов (прогнозное значение) и 5-летней ограниченной гарантией.

Революция в мире жестких дисков и экспоненциального роста данных

Для оперативно масштабируемых облачных систем, поставщиков облачных решений, корпоративных заказчиков, партнеров по интеллектуальным системам видеонаблюдения, поставщиков сетевых устройств хранения (и не только) нужны решения, которые справятся с экспоненциальным ростом объема создаваемых данных. Когда речь идет об экономичном хранении постоянно увеличивающихся объемов данных, по-прежнему в основном используются жесткие диски (HDD). По прогнозам IDC, в 2025 году 82 % проданных на корпоративном рынке накопителей будет приходиться на жесткие диски*. Жесткие диски имеют емкость, быстродействие и надежность, необходимые для хранения огромных объемов данных, как сейчас, так и в отдаленном будущем. Инвестиции в технологии производства жестких дисков не теряют своей значимости в условиях роста объемов данных по всему миру.

Компания Western Digital разработала технологию OptiNAND™ для производства дисков, усовершенствованных за счет применения флэш-памяти: передовая технология флэш-памяти NAND вертикально интегрируется в жесткие диски, отвечающие высоким мировым стандартам. Жесткие диски Western Digital стали лидерами по плотности записи благодаря технологиям, которые компания внедрила первой в отрасли: магнитной записи с энергетической поддержкой (EAMR), трехсегментному актуатору (TSA), HelioSeal®, а теперь и технологии OptiNAND. Более высокая плотность записи означает более высокую емкость, что позволяет решать самые сложные задачи, связанные с хранением данных.

Жесткие диски емкостью 20 ТБ с технологией OptiNAND

При применении технологии OptiNAND встроенные флэш-накопители iNAND® с интерфейсом UFS (Universal Flash Storage) используются вместе с традиционными вращающимися дисками, а в алгоритмы микропрограмм и систем на кристалле (SoC) внедряются инновационные изменения. OptiNAND — не гибридная технология. Диск работает эффективнее благодаря тому, что усовершенствованные алгоритмы микропрограммы используют преимущества расширения метаданных, которые выгружаются в iNAND, что позволяет использовать больше дорожек на дюйм (TPI), в результате чего повышается плотность записи.

Диск Ultrastar DC HC560, в котором впервые были реализованы функции технологии OptiNAND для повышения емкости, имеет непревзойденную емкость в 20 ТБ для девятидисковой платформы (2,2 ТБ на одну пластину), применяющей формат записи CMR.

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

Диск Ultrastar DC HC560 отвечает требованиям современного центра обработки данных к надежности: его среднее время наработки на отказ (MTBF) составляет 2,5 млн часов (прогнозируемое значение), и он поставляется с 5-летней ограниченной гарантией. 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 HC560 обеспечат максимальную емкость и эффективность центра обработки данных.

* Обновление прогноза IDC для мирового рынка жестких дисков, 2021–2025: документ № US47633120; обновление прогноза IDC для мирового рынка твердотельных накопителей, 2021–2025, май 2021 г.: документ № US46412021

Технические характеристики

	Модели с интерфейсом SATA	Модели с интерфейсом SAS
Артикулы моделей	WUH722020ALE6L1 WUH722020ALE6L4 WUH722020BLE6L1 WUH722020BLE6L4	WUH722020BL5201 WUH722020BL5204
Артикулы	0F38754 (SED) 0F38755 (Base SE) 0F38784 (SED) 0F38785 (Base SE)	0F38651 (SED) 0F38652 (Base SE)
Конфигурация		
Интерфейс	SATA 6 Гбит/с	SAS 12 Гбит/с
Емкость ¹	20 ТБ	20 ТБ
Формат: Размер сектора (байты) ²	4Кп: 4096, 512e: 512	4Кп: 4096, 512e: 512
Плотность записи (Гбит/кв. дюйм, макс.)	1131	1131
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)	494/455 ⁵ 565/565 ^{5*}	565/565
Надежность		
Частота возникновения ошибок (неисправимых на количество прочитанных бит)	1 на 10 ¹⁵	1 на 10 ¹⁵
Количество операций парковки (при 40 °С)	600 000	600 000
Доступность (часов/день x дней/неделю)	24x7	24x7
MTBF ⁶ (млн часов, расчетн.)	2,5	2,5
Вероятность сбоя в течение года ⁵ (AFR, расчетн.)	0,35 %	0,35 %
Рабочая нагрузка	До 550 ТБ/год	До 550 ТБ/год
Ограниченная гарантия (лет)	5	5

¹ Один мегабайт (МБ) равен одному миллиону байт, один гигабайт (ГБ) — одному миллиарду байт, а один терабайт (ТБ) — 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 °С, полученной от устройства. Снижение показателей MTBF и AFR происходит при превышении этих параметров, до 550 ТБ/год и до 60 °С (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 Модели с интерфейсом SATA: произвольное чтение и запись 50/50 8 КБ QD = 1 при 40 операциях ввода-вывода в секунду
Модели с интерфейсом SAS: произвольное чтение и запись 50/50 4 КБ QD = 4 при макс. количестве операций ввода-вывода в секунду

⁷ Значения для холостого режима указаны на основе использования Idle_A.

⁸ 5 °С — температура окружающей среды; 60 °С — температура устройства.

	Модели с интерфейсом SATA	Модели с интерфейсом SAS
Акустические характеристики		
Холодный 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
Рабочий режим ⁷ (Вт)	7,0 ⁸ 6,9 ^{8*}	9,3
Режим простоя ⁷ (Вт)	6,1 ⁸ 5,8 ^{8*}	6,1
Эффективность энергопотребления в режиме простоя (Вт/ТБ)	0,305 ⁸ 0,29 ^{8*}	0,305
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.)	690	690
Окружающая среда (рабочий режим)		
Температура ⁸	от 5 до 60 °С	от 5 до 60 °С
Ударопрочность (полусинусоидальная волна, 2 мс, г)	50	50
Вибрация (g СКЗ, от 5 до 500 Гц)	0,7 (XYZ)	0,7 (XYZ)
Окружающая среда (режим простоя)		
Температура окружающей среды	от -40 до 70 °С	от -40 до 70 °С
Ударопрочность (полусинусоидальная волна, 2 мс, г)	250	250
Вибрация (g СКЗ, от 2 до 200 Гц)	1,04 (XYZ)	1,04 (XYZ)

⁷ Для артикулов моделей/деталей WUH722020ALE6L1/0F38754, WUH722020ALE6L4/0F38755
⁸ Для артикулов моделей/деталей WUH722020BLE6L1/0F38784, WUH722020BLE6L4/0F38785

Что означает артикул модели Ultrastar

WUH722020ALxxxy

W = Western Digital

U = Ultrastar

H = гелий (для сравнения: «S» означает стандартный)

72 = 7200 об/мин

20 = общая емкость (20 ТБ)

20 = емкость этой модели (20 ТБ)

A = код поколения

L = высота 26,1

xx = интерфейс

E6 = 512e SATA 6 Гбит/с

S2 = 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 и 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

Western Digital.

5601 Great Oaks Parkway
San Jose, CA 95119, USA

В США (бесплатно): 888.426.5214

Международный: 408.717.6000

www.westerndigital.com

© Western Digital Corporation или аффилированные лица, 2022. Все права сохранены. Western Digital, логотип Western Digital, HelioSeal, OptiNAND и Ultrastar — товарные знаки (или зарегистрированные 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. Serph — 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 Ultrastar, программы и услуги в данном материале не предполагает их доступности во всех странах. Технические характеристики продукта приводятся как пример и не гарантируются. Фактические характеристики для отдельных артикулов могут отличаться. Приведенные изображения изделий могут не совпадать с их реальным внешним видом.