

Твердотельные накопители Intel® серии DC S3500

Технические характеристики

- Емкость
 - 2,5 дюйма: 80/120/160/240/300/480/600/800 ГБ
 - 1,8 дюйма: 80/240/400/800 ГБ
 - Компоненты
 - Флеш-память Intel® NAND 20 нм
 - Многоуровневые ячейки (MLC)
 - Типоразмер: 2,5 дюйма и 1,8 дюйма
 - Чтение и запись IOPS^{1,2} (полный диапазон LBA, глубина очереди 32 в Iometer*)
 - Чтение случайных блоков по 4 КБ³: до 75 000 IOPS
 - Запись случайных блоков по 4 КБ: до 11 500 IOPS
 - Чтение случайных блоков по 8 КБ³: до 47 500 IOPS
 - Запись случайных блоков по 8 КБ: до 5 500 IOPS .
 - Пропускная способность¹
 - Устоявшаяся скорость последовательного чтения: до 500 МБ/с⁴
 - Устоявшаяся скорость последовательной записи: до 450 МБ/с
 - Задержка (средняя при последовательном доступе)
 - Чтение: 50 мкс (тип.)
 - Запись: 65 мкс (тип.) . Качество обслуживания^{5, 6}
 - Чтение/запись: 500 мкс / 5 мс (99,9 %)
 - 256-битное шифрование AES (FIPS 197 и GCM)
 - Криптографические функциональные возможности не могут быть изменены простым способом пользователями;
 - Соответствие
 - SATA Rev. 3.0; совместимость с интерфейсами SATA 6 Гбит/с, 3 Гбит/с и 1,5 Гбит/с
 - ATA8-ACS2; включает SCT (Smart Command Transport) и поддержку журнала статистики устройства
 - Расширенный набор функций SMART ATA
 - Набор команд Native Command Queuing (NCQ)
 - Команда Trim для управления наборами данных
 - Совместимость
 - Windows 7 и Windows 8
 - Windows Server 2012
 - Windows Server 2008 Enterprise 32-/64-разрядный выпуск с пакетом обновления 2 (SP2)
 - Windows Server 2008 R2 с пакетом обновления 1 (SP1)
 - Windows Server 2003 Enterprise 64-разрядный выпуск с пакетом обновления 2 (SP2)
 - Red Hat Enterprise Linux* 5.5, 5.6, 6.1, 6.3
 - SUSE* Linux Enterprise Server 10, 11 SP1
 - CentOS 64-разрядный выпуск версий 5.7, 6.3
 - Intel® SSD Toolbox с Intel® SSD Optimizer
 - Экологическая совместимость продукта
 - Директива RoHS*
 - Управление электропитанием
 - 2,5 дюйма: питающая шина 5 В или 12 В SATA⁷
 - 1,8 дюйма: питающая шина 3,3 В SATA
 - Управление электропитанием интерфейса SATA
 - Горячее подключение и отключение с уведомлением ОС
 - Расширенная защита данных при отключении питания
 - Мощность
 - Активный режим: до 5,0 Вт (тип.)
 - Бездействие: 650 мВт⁸
 - Масса:
 - 2,5 дюйма, 80—240 ГБ: 70 г ±2 г
 - 2,5 дюйма, 300—800 ГБ: 72 г ±2 г
 - 1,8 дюйма, 80 ГБ: 35 г ±2 г
 - 1,8 дюйма, 240—800 ГБ: 37 г ±2 г
 - Температура
 - При работе: 0 °C до 70 °C
 - В нерабочем состоянии⁹: -55 °C до 95 °C
 - Отслеживание и запись температуры
 - Регулирование температуры
 - Удары (в рабочем и нерабочем состоянии): 1000 G/0,5 мс
 - Вибрация
 - При работе: 2,17 G_(среднекв.) (5—700 Гц)
 - В нерабочем состоянии: 3,13 G_(среднекв.) (5—800 Гц)
 - Высота над уровнем моря (имитация)
 - При работе: от -300 до 3000 м
 - В нерабочем состоянии: от -300 до 12 000 м
 - Надежность
 - Вероятность невосстановимой битовой ошибки (UBER):
 - 1 сектор на 10¹⁷ прочитанных бит
 - Средняя наработка на отказ (MTBF): 2 000 000 часов
 - Полная защита данных
 - Степень надежности¹⁰:
 - 80 ГБ: запись 45 терабайт (TBW) — 120 ГБ: запись 70 терабайт (TBW)
 - 160 ГБ: запись 100 терабайт (TBW) — 240 ГБ: 140 TBW
 - 300 ГБ: запись 170 терабайт (TBW) — 400 ГБ: 225 TBW
 - 480 ГБ: запись 275 терабайт (TBW) — 600 ГБ: 330 TBW
 - 800 ГБ: 450 TBW
 - Сертификаты и стандарты
 - UL*, CE*, C-Tick*, BSMI*, KCC*, Microsoft* WHCK, VCCI* SATA-IO
1. Производительность различается в зависимости от емкости и типоразмера.
 2. Данные производительности применяются как к сжимаемым, так и к несжимаемым данным.
 3. 4 КБ = 4096 байт; 8 КБ = 8192 байта.
 4. МБ/с = 1 000 000 байт в секунду.
 5. На основе случайной нагрузки 4 КБ с глубиной очереди = 1 измеряется как время, затраченное 99,9 % команд для завершения полного цикла выполнения из системы, к накопителю и обратно к системе.
 6. Измерение производится, когда нагрузка выходит на стабильный режим, но со всеми фоновыми действиями, необходимыми для нормальной работы и обеспечения надежности данных.
 7. По умолчанию используется 12 В, если присутствуют источники питания 12 В и 5 В одновременно.
 8. При напряжении питания 5 В.
 9. Для получения сведений о допустимых температурах в нерабочем режиме обратитесь к представителю корпорации Intel.
 10. На основе стандарта JESD218.

Апрель 2013 г. Номер заказа: 328860-001US

Информация о заказе

Для получения сведений о заказе обратитесь к своему представителю корпорации Intel. ИНФОРМАЦИЯ В ДАННОМ ДОКУМЕНТЕ ПРИВЕДЕНА ТОЛЬКО В ОТНОШЕНИИ ПРОДУКТОВ INTEL. ДАННЫЙ ДОКУМЕНТ НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТ ЯВНОЙ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМОЙ ЛИЦЕНЗИИ, ЛИШЕНИЯ ПРАВА ВОЗРАЖЕНИЯ ИЛИ ИНЫХ ПРАВ НА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНУЮ СОБСТВЕННОСТЬ. КРОМЕ СЛУЧАЕВ, УКАЗАННЫХ В УСЛОВИЯХ И ПРАВИЛАХ ПРОДАЖИ ТАКИХ ПРОДУКТОВ, INTEL НЕ НЕСЕТ НИКАКОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ И ОТКАЗЫВАЕТСЯ ОТ ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ В ОТНОШЕНИИ ПРОДАЖИ И/ИЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СВОИХ ПРОДУКТОВ, ВКЛЮЧАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ИЛИ ГАРАНТИИ ОТНОСИТЕЛЬНО ИХ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ, ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИБЫЛИ ИЛИ НАРУШЕНИЯ КАКИХ-ЛИБО ПАТЕНТОВ, АВТОРСКИХ ПРАВ ИЛИ ИНЫХ ПРАВ НА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНУЮ СОБСТВЕННОСТЬ.

«Критически важное применение» — это любая область применения, где сбой продукта Intel может повлечь напрямую или косвенно травмы или гибель людей. ПРИ ПРИОБРЕТЕНИИ ИЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОДУКТОВ INTEL ДЛЯ КРИТИЧЕСКИ ВАЖНОГО ПРИМЕНЕНИЯ КОРПОРАЦИЯ INTEL И ВСЕ ЕЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА, СУБПОДРЯДЧИКИ И ФИЛИАЛЫ, А ТАКЖЕ РУКОВОДИТЕЛИ И СОТРУДНИКИ ВСЕХ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ КОМПАНИЙ И ОРГАНИЗАЦИЙ ОСВОБОЖДАЮТСЯ ОТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ЛЮБЫЕ УБЫТКИ, УЩЕРБ, РАСХОДЫ И ОПЛАТУ ЮРИДИЧЕСКИХ УСЛУГ, ВОЗНИКШИЕ НАПРЯМУЮ ИЛИ ОПОСРЕДОВАННО С СВЯЗИ С ЛЮБЫМИ ИСКАМИ, СВЯЗАННЫМИ С ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ ЗА КАЧЕСТВО ПРОДУКТОВ, ТРАВМЫ ИЛИ ГИБЕЛЬ ЛЮДЕЙ, ВОЗНИКШИЕ ЛЮБЫМ ОБРАЗОМ В СВЯЗИ С УКАЗАННЫМ КРИТИЧЕСКИ ВАЖНЫМ ПРИМЕНЕНИЕМ, ВНЕ ЗАВИСИМОСТИ ОТ СУЩЕСТВОВАНИЯ НЕДОСТАТКОВ И ОШИБОК В ПРОЕКТИРОВАНИИ, ИЗГОТОВЛЕНИИ ИЛИ ПРЕДУПРЕЖДЕНИИ О ВОЗМОЖНОСТЯХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОДУКТОВ КОРПОРАЦИИ INTEL ИЛИ ЛЮБЫХ ИХ КОМПОНЕНТОВ.

Твердотельные диски Intel® SSD общедоступны для продажи населению в соответствии с законодательством государств - членом Таможенного союза без ограничений из имеющегося в наличии ассортимента в местах розничной продажи посредством продажи за наличные и электронных сделок.

Твердотельные диски Intel® SSD разработаны для установки пользователем без дальнейшей существенной поддержки производителем или поставщиком. Указанная Спецификация продукта, опубликованная для всеобщего сведения, содержит полный объем информации об установке и использовании продукта непосредственно пользователями, без дальнейшей поддержки производителя или поставщика.

Корпорация Intel оставляет за собой право вносить изменения в технические характеристики и описания своих продуктов без предварительного уведомления. Проектировщики не должны полагаться на отсутствующие характеристики, а также характеристики с пометками «зарезервировано» или «не определено». Эти характеристики резервируются Intel для будущего использования, поэтому отсутствие конфликтов совместимости для них не гарантируется. Информация в данном документе может быть изменена без предварительного уведомления. Не используйте эту информацию в окончательном варианте дизайна. Продукты, описанные в данном документе, могут содержать ошибки и неточности, из-за чего реальные характеристики продуктов могут отличаться от приведенных здесь. Уже выявленные ошибки могут быть предоставлены по запросу. Перед размещением заказа получите последние версии спецификаций в региональном офисе продаж Intel или у местного дистрибьютора. Копии документов с порядковым номером, ссылки на которые содержатся в этом документе, а также другую литературу Intel можно получить, позвонив по телефону 1-800-548-4725, либо на сайте: <http://www.intel.com/design/literature.htm> Понятие «низкое выделение галогенов при горении» применяется только к бром- и хлоросодержащим огнезащитным материалам, а также к поливинилхлориду (ПВХ) в готовом продукте. Компоненты Intel, а также приобретенные компоненты в готовом устройстве отвечают требованиям JS-709. Печатные платы отвечают требованиям IEC 61249-2-21. Замена галогенированных огнезащитных материалов и ПВХ может не иметь экологических преимуществ.

Intel и эмблема Intel являются товарными знаками корпорации Intel в США и в других странах.

* Другие наименования и торговые марки могут быть собственностью третьих лиц.

© Intel Corporation, 2013. Все права защищены.

Технические характеристики 2

Апрель 2013 г. Номер заказа: 328860-001US

Содержание

История версий	4
Термины и сокращения	4
1.0. Общие сведения	5
2.0. Технические характеристики продуктов	6
2.1. Емкость	6
2.2. Производительность	6
2.3. Электрические характеристики	8
2.4. Условия окружающей среды	10
2.5. Соответствие стандартам	11
2.6. Надежность	11
2.7. Термодатчик	12
2.8. Тест конденсаторов при отключении питания	12
2.9. Поддержка горячего подключения	12
3.0. Механическая информация	13
4.0. Описание контактов и сигналов	15
4.1. Расположение контактов на устройствах типоразмера 2,5 дюйма	15
4.2. Расположение контактов на устройствах типоразмера 1,8 дюйма	15
4.3. Определения сигналов на сигнальных контактах	16
4.4. Определения сигналов на силовых контактах	16
5.0. Поддерживаемые наборы команд	18
5.1. Общий набор команд ATA	18
5.2. Набор команд управления электропитанием	18
5.3. Набор функций режима безопасности	18
5.4. Набор команд SMART	19
5.5. Статистика устройства	24
5.6. SMART Command Transport (SCT)	25
5.7. Набор команд управления наборами данных	25
5.8. Набор команд защищенной области системы	25
5.9. Набор команд 48-разрядной адресации	25
5.10. Общий набор команд управления журналом	25
5.11. Набор команд Native Command Queuing	26
5.12. Сохранение программных настроек	26
6.0. Сертификаты и стандарты	27
7.0. Ссылки	27
Приложение А. Данные команды IDENTIFY DEVICE	28

История версий

Дата	Версия	Описание
Апрель 2013 г.	001	Первоначальный выпуск.

Термины и сокращения

Термин	Определение
ATA	Интерфейс ATA (Advanced Technology Attachment)
CRC	Циклическая проверка четности с избыточностью (Cyclic Redundancy Check)
DAS	Сигнал активности устройства
DMA	Прямой доступ к памяти
ECC	Код с исправлением ошибок
EXT	Расширенный
FPDMA	Прямой доступ к памяти со стороны абонентского устройства
ГБ	Гигабайт Примечание. Общая полезная емкость накопителя может быть меньше его физической емкости, поскольку определенный объем используется для управления флеш-памятью NAND и для обслуживания.
Гб	Гигабит
HDD	Жесткий диск
HET	Технология повышения надежности High Endurance Technology
КБ	Килобайт
IO	Ввод-вывод
IOPS	Количество операций ввода-вывода в секунду
ISO	Международная организация по стандартизации
LBA	Адрес логического блока
МБ	Мегабайт (здесь 1 000 000 байт)
MLC	Многоуровневые ячейки
MTBF	Средняя наработка на отказ
NCQ	Набор команд Native Command Queuing
NOP	Неработоспособность
ПБ	Петабайт
PCB	Печатная плата
PIO	Программный ввод-вывод
RDT	Тест демонстрации надежности
RMS	Среднеквадратичное значение
SATA	Интерфейс SATA (Serial Advanced Technology Attachment)
SCT	SMART Command Transport
SMART	Набор команд самоконтроля и анализа Открытый стандарт для разработки жестких дисков и программных систем для автоматического отслеживания состояния дисков и выявления возможных неполадок.
SSD	Твердотельный накопитель
ТБ	Терабайт
ТУР	Типовой, типичный
UBER	Вероятность невозможности восстановления битовой ошибки

1.0 Общие сведения

В этом документе описываются технические характеристики и возможности твердотельных накопителей Intel® SSD DC S3500.

Накопители Intel® SSD DC S3500 отличаются высочайшей производительностью и стабильностью работы, а также надежностью мирового уровня благодаря поддержке следующих возможностей: 80 ГБ, 120 ГБ, 160 ГБ, 240 ГБ, 300 ГБ, 400 ГБ, 480 ГБ, 600 ГБ и 800 ГБ.

За счет использования технологии 20-нм флеш-памяти Intel® NAND и интерфейса SATA 6 Гбит/с накопители Intel® SSD DC S3500 обеспечивают скорость последовательного чтения до 500 МБ/с и скорость последовательной записи до 450 МБ/с. Накопители Intel SSD DC S3500 удовлетворяют требованиям по качеству обслуживания: 500 мкс для чтения случайных блоков по 4 КБ при глубине очереди 1.

Благодаря применению стандартных в отрасли типоразмеров 2,5 и 1,8 дюйма обеспечивается взаимозаменяемость с существующими жесткими дисками и замена обычных жестких дисков SATA на твердотельные накопители. Это позволяет воспользоваться всеми преимуществами SSD и существенно повысить производительность систем, их надежность и прочность, а также снизить расход электроэнергии.

Intel SSD DC S3500 поддерживает следующие возможности:

- Технология повышения надежности Standard Endurance Technology.
- Высокая производительность операций ввода-вывода, высокая пропускная способность.
- Стабильная величина задержек ввода-вывода.
- Расширенная защита данных при отключении питания.
- Полная защита данных.
- Регулирование температуры.
- Термодатчик.
- Управление пусковым током.
- Низкое потребление электроэнергии.
- Высокая надежность.
- Повышенная прочность.
- Отслеживание и запись температуры.
- Автоматическое тестирование конденсаторов при отключении питания.

2.0 Технические характеристики продуктов

2.1. Емкость

Таблица 1. Адресуемые пользователем сектора

Intel SSD DC S3500	Емкость без форматирования (общее количество секторов, адресуемых пользователем в режиме LBA)
80 ГБ	156,301,488
120 ГБ	234,441,648
160 ГБ	312,581,808
240 ГБ	468,862,128
300 ГБ	586,072,368
400 ГБ	781,422,768
480 ГБ	937,703,088
600 ГБ	1,172,123,568
800 ГБ	1,562,824,368

Примечания. 1 ГБ = 1 000 000 000 байт; 1 сектор = 512 байт.

Количество секторов LBA соответствует общей доступной для пользователя емкости накопителя и остается неизменной в течение всего срока использования накопителя.

Общая полезная емкость накопителя может быть меньше его физической емкости, поскольку определенный объем используется для управления флеш-памятью NAND и для обслуживания.

2.2. Производительность

Таблица 2. Количество операций ввода-вывода в секунду (IOPS) при произвольном чтении и записи

Характеристика ¹	Устройство	Intel SSD DC S3500							
		80 ГБ (2,5"/1,8")	120 ГБ	160 ГБ	240 ГБ (2,5"/1,8")	300 ГБ	400 ГБ (1,8")	480/600 Г Б	800 ГБ (2,5"/1,8")
Чтение случайных блоков по 4 КБ (до) ²	IOPS	70,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000
Запись случайных блоков по 4 КБ (до)	IOPS	7,000	4,600	7,500	7,500	9,000	11,000	11,000	11,500
Чтение случайных блоков по 8 КБ (до) ³	IOPS	39,000	47,000	47,500	47,500	47,500	47,500	47,500	47,500
Запись случайных блоков по 8 КБ (до)	IOPS	3,700	2,300	3,800	3,800	4,400	5,500	5,500	5,500

Таблица 3. Однородность значений IOPS при произвольном чтении и записи

Характеристика ⁴	Устройство	Intel SSD DC S3500							
		80 ГБ (2,5"/1,8")	120 ГБ	160 ГБ	240 ГБ (2,5"/1,8")	300 ГБ	400 ГБ (1,8")	480/600 Г Б	800 ГБ (2,5"/1,8")
Чтение случайных блоков по 4 КБ (до) ²	%	90	90	90	90	90	90	90	90
Запись случайных блоков по 4 КБ (до)	%	75	75	75	75	75	75	75	75
Чтение случайных блоков по 8 КБ (до) ³	%	90	90	90	90	90	90	90	90
Запись случайных блоков по 8 КБ (до)	%	75	75	75	75	75	75	75	75

Примечания. 1. Производительность измеряется с помощью Iometer* при длине очереди 32. Измерения выполняются для полного диапазона

адресов LBA устройства.

2. 4 КБ = 4096 байт.

3. 8 КБ = 8192 байта.

4. Стабильность производительности измеряется с помощью Iometer* на основе нагрузки Random 4KB QD=32 в виде результата от деления значения IOPS в самом медленном 1-секундном интервале на среднее значение IOPS в тесте. Измерение производится для всего диапазона адресов LBA устройства, когда нагрузка выходит на стабильный режим, но со всеми фоновыми действиями, необходимыми для нормальной работы и обеспечения надежности данных.

Таблица 4. Последовательное чтение и запись

Характеристика	Устройство	Intel SSD DC S3500							
		80 ГБ (2,5"/1,8")	120 ГБ	160 ГБ	240 ГБ (2,5"/1,8")	300 ГБ	400 ГБ (1,8")	480 /600 ГБ	800 ГБ (2,5"/1,8")
Последовательное чтение (SATA 6 Гбит/с) ¹	МБ/с	340	445	475	500	500	500	500	500
Последовательная запись (SATA 6 Гбит/с) ¹	МБ/с	100	135	175	260	315	380	410	450

Примечания. 1. Измерение производительности осуществлялось с помощью Iometer* при объеме передаваемых данных 128 КБ (131 072 байта) с глубиной очереди 32.

Таблица 5. Задержка

Характеристика	Intel SSD DC S3500	
	80 ГБ (2,5"/1,8"), 120 ГБ, 160 ГБ, 240 ГБ (2,5"/1,8"), 300 ГБ, 400 ГБ (1,8"), 480 ГБ, 600 ГБ	
Задержка ¹ (тип.) Чтение Время от включения до готовности ²	50 мкс 65 мкс 2,0 с	50 мкс 65 мкс 3,0 с

Таблица 6. Качество обслуживания

Характеристика	Устройство	Intel SSD		DC S3500	
		Глубина очереди = 1		Глубина очереди = 32	
		80/120/160/ 240 ГБ	300/400/480/ 600/800 ГБ	80/120/160/ 240 ГБ	300/400/480/ 600/800 ГБ
Качество обслуживания^{3, 4} (99,9 %)					
Чтение	мс	0.5	0.5	2	2
Запись	мс	5	2	20	10
Качество обслуживания^{3,4} (99,9999 %)					
Чтение	мс	10	5	10	5
Запись	мс	10	10	30	30

Примечания.

1. Измерения проводились с помощью Iometer. Задержка измерялась при объеме передаваемых данных в 4 КБ (4096 байт) с глубиной очереди 1 в последовательной нагрузке.
2. Время от включения до готовности подразумевает правильное завершение работы системы. Значения времени различаются, если перед завершением работы отсутствует команда STANDBY IMMEDIATE.
3. Измерения проводились с помощью Iometer. Измерение качества обслуживания производится при передаче блоков данных по 4 КБ (4096 байт) в случайной нагрузке для всего диапазона адресов LBA устройства, когда нагрузка выходит на стабильный режим, но со всеми фоновыми действиями, необходимыми для нормальной работы и обеспечения надежности данных.
4. На основе случайной нагрузки 4 КБ с глубиной очереди =1, 32 измеряется как время, затраченное 99,9 (или 99,9999) % команд для завершения полного цикла выполнения из системы к накопителю и обратно к системе.

2.3. Электрические характеристики

Таблица 7. Рабочее напряжение устройств типоразмера 2,5 дюйма

Электрические характеристики	Intel SSDDC S3500
	80 ГБ, 120 ГБ, 160 ГБ, 240 ГБ, 300 ГБ, 480 ГБ, 600 ГБ, 800 ГБ
Рабочие характеристики при 5 В:	
Диапазон рабочего напряжения	5 В (±5 %)
Время нарастания (макс./мин.)	1 с/1 мс
Время спада (мин.)	1 мс
Уровень шума	500 мВ от пика к пику 10 Гц – 100 кГц 50 мВ от пика к пику 100 кГц – 20 МГц
Мин. время отключения	500 мс
Пусковой ток (тип. пиковый) ¹	1,0 А < 1 с
Рабочие характеристики при 12 В:	
Диапазон рабочего напряжения	12 В (±10 %)
Время нарастания (макс./мин.)	1 с/1 мс
Время спада (мин.)	1 мс
Уровень шума	1000 мВ от пика к пику 10 Гц – 100 кГц 100 мВ от пика к пику 100 кГц – 20 МГц
Мин. время отключения	500 мс
Пусковой ток (тип. пиковый) ¹	1,0 А < 1 с

Примечания.

1. Измерение проводилось с помощью исходного приложения для измерения характеристик электропитания.

Таблица 8. Потребление электроэнергии устройствами типоразмера 2,5 дюйма (питание 5 В)

Характеристика	Устройство	Intel SSD DC S3500							
		80 ГБ	120 ГБ	160 ГБ	240 ГБ	300 ГБ	480 ГБ	600 ГБ	800 ГБ
Активная запись — среднее ¹	Вт	1.8	2.0	2.3	2.9	3.5	4.3	4.5	5.0
Активная запись — пиковое ²	Вт	2.0	2.4	2.7	3.2	3.9	5.2	5.5	7.3
Бездействие	Вт	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6

Таблица 9. Потребляемая мощность устройств типоразмера 2,5 дюйма (питание 12 В)

Характеристика ¹	Устройство	Intel SSD DC S3500							
		80 ГБ	120 ГБ	160 ГБ	240 ГБ	300 ГБ	480 ГБ	600 ГБ	800 ГБ
Активная запись — среднее	Вт	2.0	2.3	2.5	3.1	3.5	4.3	4.5	5.0
Активная запись — пиковое	Вт	2.2	2.5	2.8	3.4	4.2	5.5	6.8	7.8
Бездействие	Вт	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9

Примечания.

1. Нагрузка: 128 КБ (131 072 байта), глубина очереди: 32 последовательных записи. Среднеквадратичное значение средней мощности измерялось для выборки длиной 100 мс.
2. Нагрузка: 128 КБ (131 072 байта), глубина очереди: 32 последовательных записи. Среднеквадратичное значение пиковой мощности измерялось для выборки длиной 500 мкс.

Таблица 10. Рабочее напряжение устройств типоразмера 1,8 дюйма

Электрические характеристики	Intel SSD DC S3500			
	80 ГБ	240 ГБ	400 ГБ	800 ГБ
Рабочее напряжение для 3,3 В (±5 %)				
Мин.	3,13 В			
Макс.	3,47 В			
Время нарастания (макс./мин.)	1 с/1 мс			
Время спада (мин.)	1 мс			
Уровень шума	300 мВ от пика к пику 10 Гц – 100 кГц 500 мВ от пика к пику 100 кГц – 20 МГц			
Мин. время отключения	500 мс			
Пусковой ток (тип. пиковый) ¹	1,2 А < 1 с			

Примечания.

1. Измерение проводилось с помощью исходного приложения для измерения характеристик электропитания.

Таблица 11. Потребляемая мощность устройств типоразмера 1,8 дюйма

Характеристика ¹	Устройств во	Intel SSD DC S3500			
		80 ГБ	240 ГБ	400 ГБ	800 ГБ
Активная запись — среднеквадратичное среднее при 3,3 В	Вт	2.0	3.5	4.5	5.2
Активная запись — среднеквадратичное пиковое при 3,3 В	Вт	2.2	3.8	5.0	7.5
Бездействие при 3,3 В	Вт	0.6	0.6	0.6	0.6

Примечания.

1. Нагрузка: 128 КБ (131 072 байта), глубина очереди: 32 последовательных записи. Среднеквадратичное значение мощности измерялось для выборки длиной 100 мс.

2.4. Условия окружающей среды**Таблица 12. Температура, удар, вибрация**

Температура	Диапазон
Температура корпуса	
При работе	0–70 °C
В нерабочем состоянии ¹	-55–95 °C
Перепад температур ²	
При работе	30 °C/ч (тип.)
В нерабочем состоянии	30 °C/ч (тип.)
Влажность	
При работе	5 – 95 %
В нерабочем состоянии	5 – 95 %
Удар и вибрация	Диапазон
Удар ³	
При работе	1000 G (макс.) в течение 0,5 мс
В нерабочем состоянии	1000 G (макс.) в течение 0,5 мс
Вибрация ⁴	
При работе	2,17 G _(среднекв.) (5–700 Гц) макс.
В нерабочем состоянии	3,13 G _(среднекв.) (5–800 Гц) макс.

Примечания.

1. Для получения сведений о допустимых температурах в нерабочем режиме обратитесь к представителю корпорации Intel.

2. Перепад температур измерялся без конденсации влаги.

3. Характеристики устойчивости к ударным перегрузкам рассчитываются исходя из того, что твердотельный накопитель жестко закреплен, а удар применяется к винтам, удерживающим накопитель в корпусе. Импульс может быть направлен вдоль осей X, Y или Z. Для ударных характеристик используются среднеквадратичные значения.

3. Характеристики устойчивости к вибрации рассчитываются исходя из того, что твердотельный накопитель жестко закреплен, а вибрация применяется к винтам, удерживающим накопитель в корпусе.

Импульс может быть направлен вдоль осей X, Y или Z. Для характеристик вибрации используются среднеквадратичные значения.

2.5. Соответствие стандартам

Intel SSD DC S3500 соответствует или превосходит требования нормативов, стандартов и сертификатов, перечисленных в таблице 13.

Таблица 13. Соответствие стандартам

Название	Описание	Регион, для которого заявляется соответствие
РАЗДЕЛ 47-Телекоммуникации ГЛАВА 1— ФЕДЕРАЛЬНАЯ КОМИССИЯ ПО СВЯЗИ США, ЧАСТЬ 15 — РАДИОЧАСТОТНЫЕ УСТРОЙСТВА ICES-003, выпуск 4: оборудование, производящее помехи/стандартный цифровой аппарат	FCC Часть 15В Класс В CA/CSA-CEI/IEC CISPR 22:02. Это CISPR 22:1997 с дополнениями для Канады	США и Канада
IEC 55024 Оборудование для информационных технологий — Характеристики устойчивости— Пределы и методики измерения CISPR24:2010	EN-55024: 1998 с поправками	Европейский союз
IEC 55022 Оборудование для информационных технологий — Характеристики радиопомех — Пределы и методики измерения CISPR24:2008 (с изменениями)	EN-55022: 2006 с поправками	Европейский союз
EN-60950-1, 2-я редакция	Оборудование для информационных технологий — Безопасность — Часть 1: Общие требования	США и Канада
UL/CSA EN-60950-1 2-я редакция	Оборудование для информационных технологий — Безопасность — Часть 1: Общие требования	США и Канада

2.6. Надежность

Intel SSD DC S3500 соответствует или превосходит требования по надежности твердотельных накопителей и сохранению данных, указанные в стандарте JESD218. Характеристики надежности указаны в приведенной ниже таблице.

Таблица 14. Характеристики надежности

Параметр	Значение
Вероятность невозстановимой битовой ошибки (UBER) Невосстановимая битовая ошибка не выходит за рамки одного сектора на указанное количество прочитанных бит. В маловероятном случае возникновения невозстановимой ошибки накопитель сообщит о ней контроллеру как о сбое чтения; сектор будет считаться поврежденным и не будет возвращен контроллеру.	< 1 сектор на 10 ¹⁷ прочитанных бит
Средняя наработка на отказ (MTBF) Средняя наработка на отказ измеряется по методологии Telcordia* и демонстрируется с помощью теста демонстрации надежности (RDT).	2 000 000 часов
Циклы включения-выключения Под циклом включения-выключения понимается отключение электропитания твердотельного накопителя с последующим включением электропитания. В большинстве систем питание SSD отключается при переходе в режим ожидания или в режим сна, а также при завершении работы систем.	24 в день

Таблица 14. Характеристики надежности

Параметр	Значение
Количество циклов подключения разъема	50 — кабель SATA
Количество циклов подключения и отключения кабелей SATA и кабелей электропитания.	500 — задняя панель
Сохранение данных	3 месяца при отключенном питании, после того как SSD
Срок хранения данных в NAND с максимальным уровнем надежности.	достигнет номинального показателя надежности при 40 °C
Степень надежности (измеряется в TBW: объем записываемых данных в терабайтах)	80 ГБ: 45 TBW 120 ГБ: 70 TBW
На основе нагрузки JESD219.	160 ГБ: 100 TBW 240 ГБ: 140 TBW 300 ГБ: 170 TBW 400 ГБ: 225 TBW 480 ГБ: 275 TBW 600 ГБ: 330 TBW 800 ГБ: 450 TBW При выполнении нагрузки по стандарту JESD218. ¹

1. Требования UBER, FFR и прочие корпоративные требования к SSD см. в таблице 1 с описанием стандарта JESD218.

2.7. Термодатчик

Накопитель Intel SSD DC S3500 оборудован внутренним термодатчиком, работающим в диапазоне от -20 до +80 градусов по Цельсию с точностью +/-2 градуса. Показания термодатчика можно отслеживать при помощи двух атрибутов SMART: «Температура воздушного потока» (BEh) и «Внутренняя температура устройства» (C2h).

Дополнительные сведения о поддерживаемых атрибутах SMART см. в разделе «Атрибуты SMART» на стр. 18.

2.8. Тест конденсаторов при отключении питания

Intel SSD DC S3500 поддерживает тест конденсатора при отключении питания. Для отслеживания можно использовать следующий атрибут SMART: (175, AFh).

2.9. Поддержка горячего подключения

Горячее подключение и отключение поддерживается при использовании соответствующего разъема и ОС согласно спецификации SATA 3.0.

Данный продукт поддерживает асинхронное восстановление сигнала и отправляет незапрошенный сигнал COMINIT при первом соединении с запитанным разъемом, чтобы гарантировать надежное обнаружение системой без обнаружения аппаратного устройства.

3.0 Механическая информация

На рисунках 1 и 2 показана физическая информация для накопителей Intel SSD DC S3500 типоразмера 2,5 и 1,8 дюйма. Все размеры указаны в миллиметрах.

Рисунок 1. Размеры накопителя Intel SSD DC S3500 типоразмера 2,5 дюйма

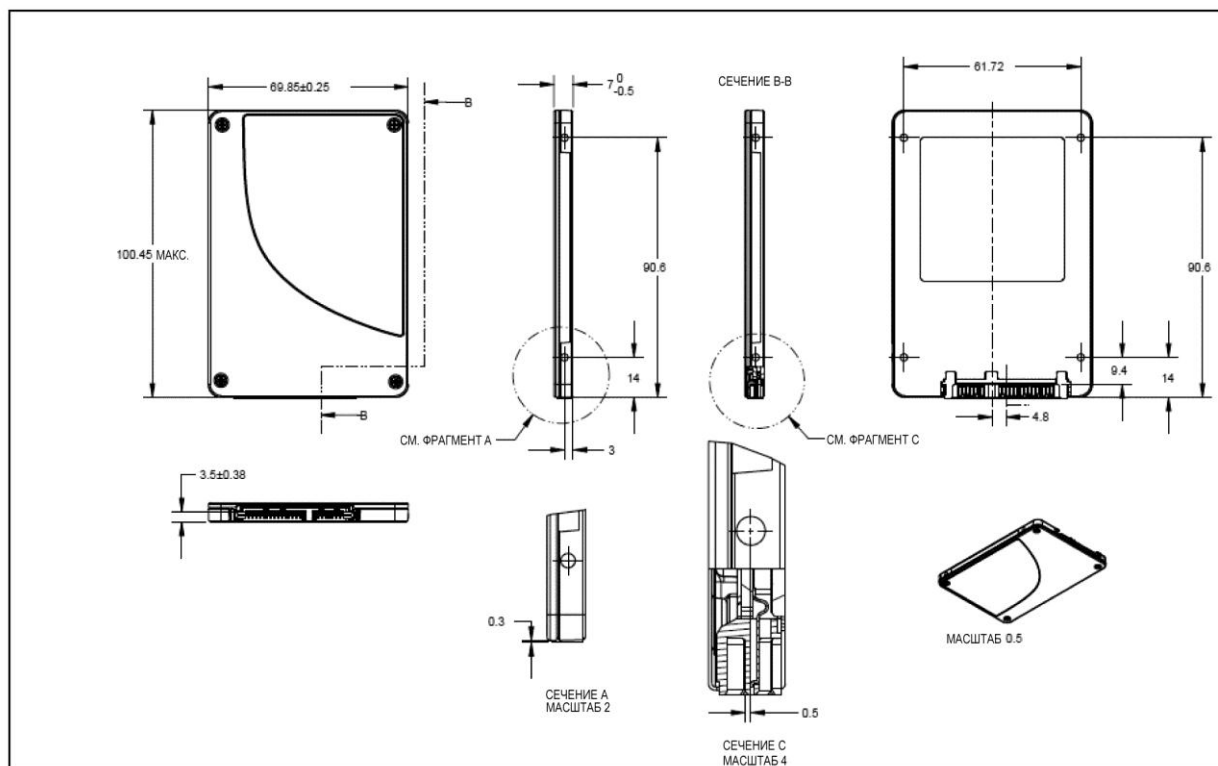
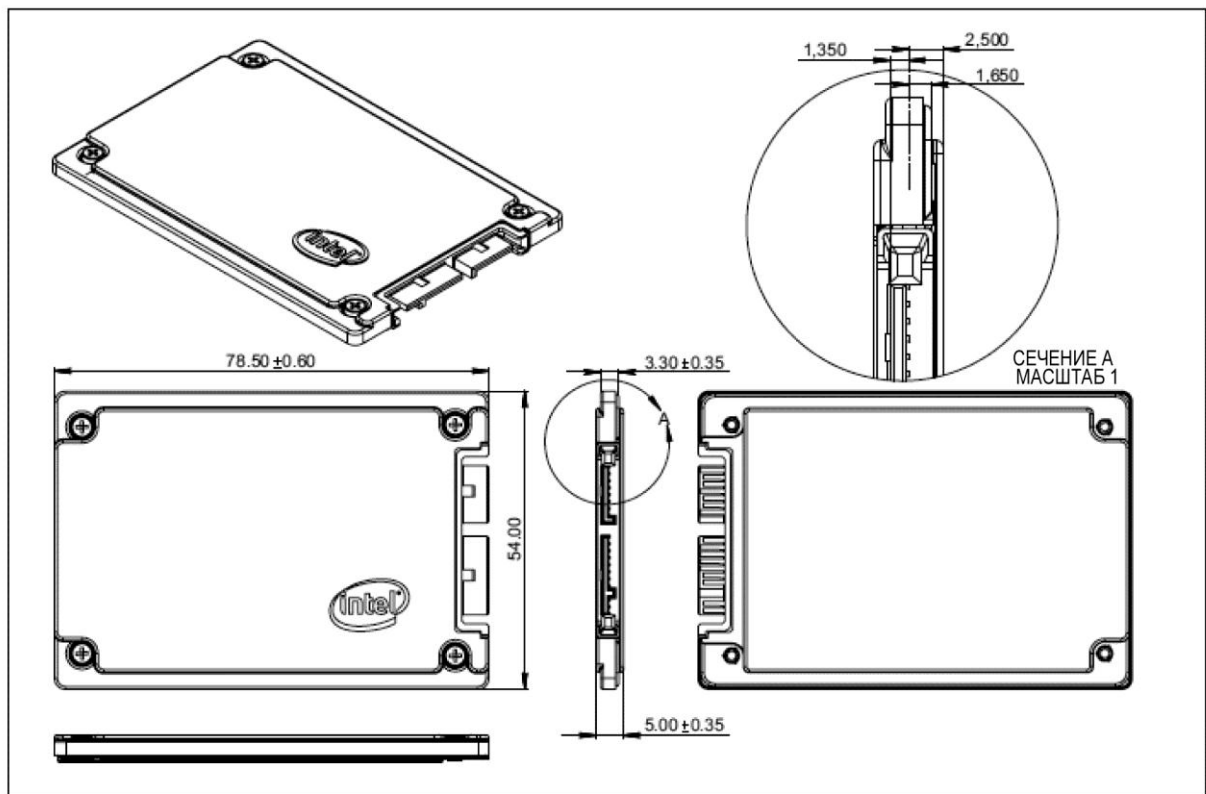


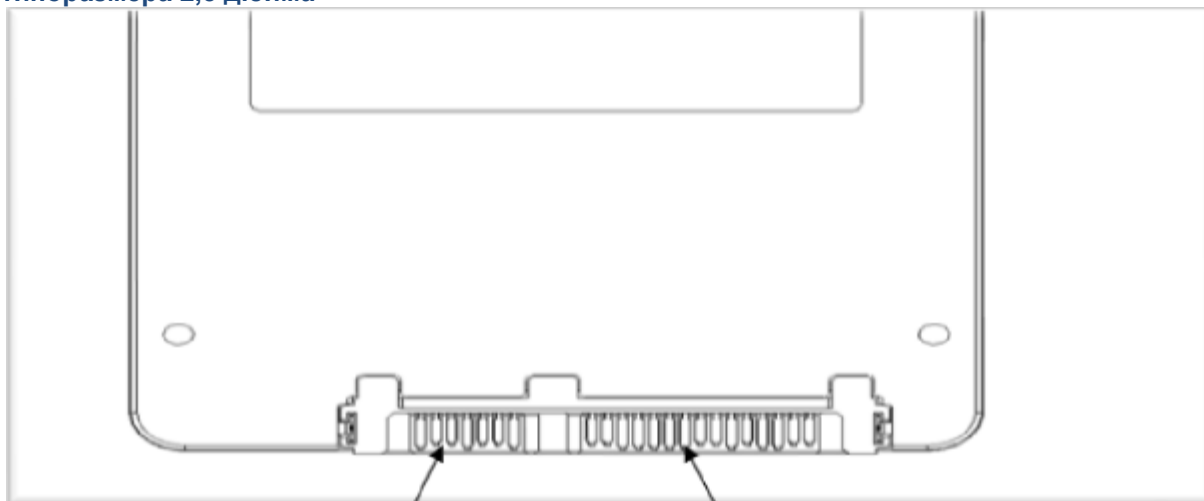
Рисунок 2. Размеры накопителя Intel SSD DC S3500 типоразмера 1,8 дюйма



4.0 Описание контактов и сигналов

4.1. Расположение контактов на устройствах типоразмера 2,5 дюйма

Рисунок 3. Расположение сигнальных контактов и контактов питания на устройствах типоразмера 2,5 дюйма



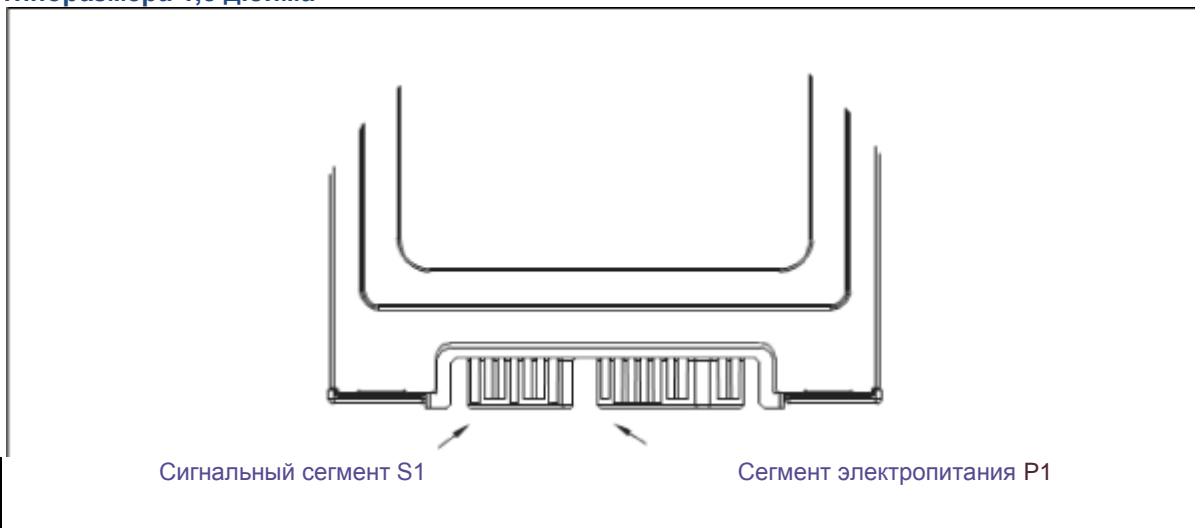
Сигнальный сегмент S1

Сегмент электропитания P1

Примечание. Разъем на 2,5-дюймовых устройствах поддерживает встроенные защелки.

4.2. Расположение контактов на устройствах типоразмера 1,8 дюйма

Рисунок 4. Расположение сигнальных контактов и контактов питания на устройствах типоразмера 1,8 дюйма



Сигнальный сегмент S1

Сегмент электропитания P1

4.3. Определения сигналов на сигнальных контактах

Таблица 15. Определения сигналов на сигнальных контактах разъема Serial ATA—2,5 и 1,8 дюйма

Контакт	Функция	Определение
S1	Заземление	1-е соединение
S2	A+	Дифференциальная сигнальная пара A
S3	A-	
S4	Заземление	1-е ^е соединение
S5	B-	Дифференциальная сигнальная пара B
S6	B+	
S7	Заземление	1-е ^е соединение

Примечание. Сигнальный сегмент контактов и сегмент контактов электропитания разделены промежутком и ключом.

4.4. Определения сигналов на силовых контактах

Таблица 16. Определения сигналов на силовых контактах разъема Serial ATA—2,5 и 1,8 дюйма

Контакт ¹	Функция	Определение	Порядок соединения
P1 ²	Не подключено	(питание 3,3 В)	--
P2 ²	Не подключено	(питание 3,3 В)	--
P3 ²	Не подключено	(питание 3,3 В, предзаряд)	2-е соединение
P4	Заземление	Заземление	1-е соединение
P5 ³	Заземление	Заземление	1-е соединение
P6 ³	Заземление	Заземление	1-е соединение
P7	V ₅	Питание 5 В	1-е соединение
P8	V ₅	Питание 5 В	2-е соединение
P9	V ₅	Питание 5 В	2-е соединение
P10 ³	Заземление	Заземление	1-е соединение
P11 ⁶	DAS/DSS	Сигнал активности устройства/отключение поочередной раскрутки	2-е соединение
P12 ^{3,4}	Заземление	Заземление	1-е соединение
P13 ⁷	V ₁₂	Питание 12 В	1-е соединение
P14 ⁷	V ₁₂	Питание 12 В	2-е соединение
P15 ⁷	V ₁₂	Питание 12 В	2-е соединение

Примечания.

1. Все контакты расположены в один ряд с шагом в 1,27 мм (0,05 дюйма).
2. Контакты P1, P2 и P3 соединены, хотя и не подключены к устройству внутри. Система может подать на эти контакты напряжение 3,3 В.
3. Последовательность соединения:
 - контакты заземления P4—P6, P10, P12 и контакт P7 питания напряжением 5 В;
 - сигнальные контакты и остальные контакты питания напряжением 5 В: P8—P9.
4. Контакты заземления P4 и P12 могут быть подключены перед другими контактами первого соединения в разъемах питания и сигнала для разряда статического электричества при использовании соответствующего разъема на задней панели.
5. Силовые контакты P7, P8 и P9 подключены друг к другу внутри устройства.
6. Система может заземлить контакт P11, если он не используется для сигнала активности устройства (DAS).
7. Контакты P13, P14 и P15 подключены друг к другу внутри устройства. Система может подать на эти контакты напряжение 12 В.

Таблица 17. Определения сигналов на силовых контактах разъема Serial ATA— 1,8 дюйма

Контакт	Функция	Определение	Последовательность соединения ¹
P1 ²	V ₃₃	Питание 3,3 В	2-е соединение
P2 ²	V ₃₃	Питание 3,3 В, предзаряд	2-е соединение
P3 ³	Заземление	--	1-е соединение
P4 ³	Заземление	--	1-е соединение
P5 ⁴	V ₅	Питание 5 В, не подключен.	1-е соединение
P6 ⁴	V ₅	Питание 5 В, не подключен.	2-е соединение
P7 ⁵	DAS/DSS	Сигнал активности устройства/отключение поочередной раскрутки	2-е соединение
Ключ	Ключ	Не подключен	Не подключен
P8 ⁶	Дополнительный	Контакт для тестирования при производстве	2-е соединение
P9 ⁶	Дополнительный	Контакт для тестирования при производстве	2-е соединение

Примечания.

1. При всех последовательностях соединения подразумевается нулевой угол отклонения между разъемами.
2. P1 и P2 подключены друг к другу внутри устройства.
3. Контакты заземления P3 и P4 могут быть подключены перед другими контактами первого соединения в разъемах питания и сигнала для разряда статического электричества при использовании соответствующего разъема на задней панели.
4. Контакты P5 и P6 не подключены к устройству внутри, но можно подключить их через выравнивающий резистор нулевого сопротивления. Система может подать на эти контакты напряжение 5 В.
5. Система может заземлить контакт P7, если он не используется для сигнала активности устройства (DAS).
6. P8 и P9 не должны быть подключены к контроллеру.

5.0 Поддерживаемые наборы команд

Intel SSD DC S3500 поддерживает все обязательные команды ATA, определенные в спецификации ATA8-ACS, описанной в этом разделе.

5.1. Общий набор команд ATA

Накопитель Intel SSD DC S3500 поддерживает общий набор команд ATA (кроме команд PACKET), включающий следующие команды:

- EXECUTE DEVICE DIAGNOSTIC
- SET FEATURES
- IDENTIFY DEVICE

Примечание. См. приложение А, «Данные команды IDENTIFY DEVICE» на стр. 27 для получения сведений о данных секторах, возвращаемых после выполнения команды IDENTIFY DEVICE.

Intel SSD DC S3500 также поддерживает следующие дополнительные команды:

- READ DMA
- WRITE DMA
- READ SECTOR(S)
- READ VERIFY SECTOR(S)
- READ MULTIPLE
- SEEK
- SET FEATURES
- WRITE SECTOR(S)
- SET MULTIPLE MODE¹
- WRITE MULTIPLE
- FLUSH CACHE
- READ BUFFER
- WRITE BUFFER
- NOP
- DOWNLOAD MICROCODE
- WRITE UNCORRECTABLE EXT

1. Единственным множителем будет 1.

5.2. Набор команд управления электропитанием

Накопитель Intel SSD DC S3500 поддерживает набор команд управления электропитанием, включающий следующие команды:

- CHECK POWER MODE
- IDLE
- IDLE IMMEDIATE
- SLEEP
- STANDBY
- STANDBY IMMEDIATE

5.3. Набор функций режима безопасности

Криптографические функциональные возможности твердотельных дисков Intel® SSD не могут быть изменены простым способом пользователями. Это обусловлено тем, что в рамках производственного процесса Intel криптографические функциональные возможности дисков Intel® SSD определяются исключительно на этапе их производства, интегрированы с функциональностью переиспользования блоков памяти дисков, и не могут быть изменены простым способом пользователями.

Накопитель Intel SSD DC S3500 поддерживает набор команд режима безопасности, включающий следующие команды:

- SECURITY SET PASSWORD
- SECURITY UNLOCK
- SECURITY ERASE PREPARE
- SECURITY ERASE UNIT
- SECURITY FREEZE LOCK
- SECURITY DISABLE PASSWORD

5.4. Набор команд SMART

Накопитель Intel SSD DC S3500 поддерживает набор команд SMART, включающий следующие команды:

- SMART READ DATA
- SMART READ ATTRIBUTE THRESHOLDS
- SMART ENABLE/DISABLE ATTRIBUTE AUTOSAVE
- SMART SAVE ATTRIBUTE VALUES
- SMART EXECUTE OFF-LINE IMMEDIATE
- SMART READ LOG SECTOR
- SMART WRITE LOG SECTOR
- SMART ENABLE OPERATIONS
- SMART DISABLE OPERATIONS
- SMART RETURN STATUS
- SMART ENABLE/DISABLE AUTOMATIC OFFLINE

5.4.1. Атрибуты SMART

В таблице 18 перечислены атрибуты SMART, поддерживаемые накопителем Intel SSD DC S3500, с указанием соответствующих флагов и пороговых значений.

Таблица 18. Атрибуты SMART

Идентификатор	Атрибут	Флаги состояния						Порог
		SP	EC	ER	PE	OC	PW	
05h	Количество перераспределенных секторов <i>Необработанное значение:</i> количество выведенных из использования блоков с момента выпуска устройства (нарастающее количество дефектов). <i>Нормализованное значение:</i> начиная со 100, отображает процент оставшегося допустимого нарастающего количества дефектов.	1	1	0	0	1	0	0 (нет)
09h	Количество рабочих часов <i>Необработанное значение:</i> количество рабочих часов за весь срок использования SSD в виде целочисленного значения в часах. <i>Нормализованное значение:</i> всегда 100.	1	1	0	0	1	0	0 (нет)
0Ch	Количество циклов включения питания <i>Необработанное значение:</i> совокупное количество циклов включения питания за весь срок использования устройства. <i>Нормализованное значение:</i> всегда 100.	1	1	0	0	1	0	0 (нет)
AAh	Доступное зарезервированное пространство (см. атрибут E8).	1	1	0	0	1	1	10
ABh	Количество программных сбоев <i>Необработанное значение:</i> совокупное количество программных сбоев. <i>Нормализованное значение:</i> начиная со 100, отображает процент оставшегося допустимого нарастающего количества программных сбоев.	1	1	0	0	1	0	0 (нет)
ACH	Количество сбоев удаления <i>Необработанное значение:</i> совокупное количество сбоев удаления. <i>Нормализованное значение:</i> начиная со 100, отображает процент оставшегося допустимого нарастающего количества сбоев удаления.	1	1	0	0	1	0	0 (нет)
AEnh	Непредвиденное отключение питания Также этот показатель называется «Количество аварийных выключений» в терминологии жестких дисков с магнитными носителями. <i>Необработанное значение:</i> совокупное количество нештатных выключений за весь срок использования устройства. Под «нештатным выключением» понимается отключение питания без предварительной выдачи команды STANDBY IMMEDIATE (вне зависимости от действий PLI и заряда конденсатора). <i>Нормализованное значение:</i> всегда 100.	1	1	0	0	1	0	0 (нет)
AFh	Сбой защиты от отключения питания Результаты последнего теста в виде количества микросекунд до разряда конденсатора, фиксируется на максимальном значении. Также записывается количество минут после последнего теста и общее количество тестов за весь срок использования устройства. <i>Необработанное значение:</i> Байты 0—1: Результаты последнего теста в виде количества микросекунд до разряда конденсатора, фиксируется на максимальном значении. Результат теста должен быть в диапазоне	1	1	0	0	1	1	10

Таблица 18. Атрибуты SMART

Идентификатор	Атрибут	Флаги состояния						Порог
		SP	EC	ER	PE	OC	PW	
	25 <= результат <= 5 000 000, более низкое значение указывает на определенный код ошибки. Байты 2—3: количество минут после последнего текста, фиксируется на максимальном значении. Байты 4—5: количество тестов за весь срок использования устройства, не увеличивается при циклах включения и отключения, фиксируется на максимальном значении. <i>Нормализованное значение:</i> устанавливается равным 1 при сбое теста или 11 при тестировании конденсатора в недопустимых температурных условиях; в противном случае устанавливается равным 100.							
B7h	Количество снижений скорости SATA <i>Необработанное значение:</i> количество случаев, когда из-за ошибок для интерфейса SATA была выбрана пониженная скорость передачи данных. <i>Нормализованное значение:</i> всегда 100.	1	1	0	0	1	0	0 (нет)
B8h	Количество обнаруженных сквозных ошибок <i>Необработанное значение:</i> количество обнаруженных и исправленных оборудованием сквозных ошибок. <i>Нормализованное значение:</i> всегда 100.	1	1	0	0	1	0	0 (нет)
BBh	Количество невозможных ошибок <i>Необработанное значение:</i> количество ошибок, которые не удалось исправить с помощью кода исправления ошибок (ECC). <i>Нормализованное значение:</i> всегда 100.	1	1	0	0	1	0	0 (нет)
BEh	Температура: температура воздушного потока (корпус) <i>Необработанное значение:</i> статистические данные по температуре корпуса SSD. Байты 0—1: текущая температура корпуса в градусах по Цельсию; байт 2: недавняя минимальная температура корпуса в градусах по Цельсию; байт 3: недавняя максимальная температура корпуса в градусах по Цельсию; байты 4—5: счетчик превышений температуры. Количество случаев, когда зафиксированная температура превышала максимальную допустимую рабочую температуру накопителя. <i>Нормализованное значение:</i> 100 — температура корпуса в градусах по Цельсию.	1	0	0	0	1	0	0 (нет)
C0h	Количество аварийных выключений (количество нештатных выключений) <i>Необработанное значение:</i> совокупное количество событий аварийного (нештатного) отключения питания за весь срок использования устройства. Под «нештатным выключением» понимается отключение питания устройства без предварительной выдачи команды STANDBY IMMEDIATE. <i>Нормализованное значение:</i> всегда 100.	1	1	0	0	1	0	0 (нет)
C2h	Температура: внутренняя температура устройства <i>Необработанное значение:</i> внутренняя температура SSD в градусах по Цельсию. Значение температуры считывается напрямую с датчика, установленного на печатной плате устройства, без корректировки. <i>Нормализованное значение:</i> 150 — температура устройства в градусах по Цельсию; 100, если температура устройства ниже 50 градусов.	1	0	0	0	1	0	0 (нет)
C5h	Количество отложенных секторов <i>Необработанное значение:</i> количество невозможных в данный момент секторов с ошибками чтения, которые будут перераспределены при следующей записи. <i>Нормализованное значение:</i> всегда 100.	0	1	0	0	1	0	0 (нет)
C7h	Количество ошибок CRC <i>Необработанное значение:</i> совокупное количество ошибок циклической проверки четности с избыточностью (CRC), зафиксированное интерфейсом SATA. <i>Нормализованное значение:</i> всегда 100.	1	1	0	0	1	0	0 (нет)
E1h	Количество записанных секторов <i>Необработанное значение:</i> совокупное количество секторов, записанных системой. Необработанное значение увеличивается на 1 на каждые 65 536 секторов (32 МБ), записываемых системой. <i>Нормализованное значение:</i> всегда 100.	1	1	0	0	1	0	0 (нет)

Таблица 18. Атрибуты SMART

Идентификатор	Атрибут	Флаги состояния						Порог
		SP	EC	ER	PE	OC	PW	
E2h	Износ носителя под нагрузкой за заданное время <i>Необработанное значение:</i> износ SSD (с момента сброса таймера нагрузки, атрибут E4h) в виде процентного значения от максимального количества циклов. Чтобы получить процентное значение с точностью до третьего знака после запятой, нужно разделить необработанное значение на 1024. <i>Нормализованное значение:</i> всегда 100.	1	1	0	0	1	0	0 (нет)
E3h	Соотношение операций чтения и записи под нагрузкой за заданное время <i>Необработанное значение:</i> процент операций чтения из всех операций ввода-вывода (с момента сброса таймера нагрузки, атрибут E4h). Целочисленное количество процентов от 0 до 100. <i>Нормализованное значение:</i> всегда 100.	1	1	0	0	1	0	0 (нет)
E4h	Таймер нагрузки, для которой замеряется время <i>Необработанное значение:</i> истекшее время в минутах с момента запуска этого таймера нагрузки. <i>Нормализованное значение:</i> всегда 100.	1	1	0	0	1	0	0 (нет)
E8h	Доступное зарезервированное пространство <i>Необработанное значение:</i> количество доступных резервных блоков. <i>Нормализованное значение:</i> начинается со значения 100, которое соответствует доступности 100 % зарезервированного пространства. Пороговое значение для этого атрибута — доступность 10 %.	1	1	0	0	1	1	10
E9h	Указатель износа носителя <i>Необработанное значение:</i> всегда 0. <i>Нормализованное значение:</i> количество циклов работы носителя NAND. Линейно снижается от 100 до 1 по мере увеличения среднего количества циклов стирания от 0 до максимального. Нормализованное значение перестанет уменьшаться после достижения 1, но, по всей вероятности, устройство выдержит значительный дополнительный износ.	1	1	0	0	1	0	0 (нет)
EAh	Состояние терморегулировки <i>Необработанное значение:</i> процентное значение состояния терморегулировки и количество событий. Байт 0: состояние терморегулировки в виде целочисленного количества процентов. Байты 1—4: количество событий терморегулировки. Количество случаев включения терморегулировки. Значение сохраняется независимо от циклов включения и выключения. Байт 5: зарезервировано. <i>Нормализованное значение:</i> всегда 100.	1	1	0	0	1	0	0 (нет)
F1h	Общее количество записанных секторов LBA <i>Необработанное значение:</i> совокупное количество секторов, записанных системой. Необработанное значение увеличивается на 1 на каждые 65 536 секторов (32 МБ), записываемых системой. <i>Нормализованное значение:</i> всегда 100.	1	1	0	0	1	0	0 (нет)
F2h	Общее количество прочитанных секторов LBA <i>Необработанное значение:</i> совокупное количество секторов, прочитанных системой. Необработанное значение увеличивается на 1 на каждые 65 536 секторов (32 МБ), прочитываемых системой. <i>Нормализованное значение:</i> всегда 100.	1	1	0	0	1	0	0 (нет)

Таблица 19. Флаги состояния атрибутов SMART

Флаг состояния	Описание	Значение = 0	Значение = 1
SP	Самосохраняющийся атрибут.	Атрибут не является самосохраняющимся.	Самосохраняющийся атрибут.
EC	Атрибут количества событий.	Атрибут не указывает количество событий.	Атрибут количества событий.
ER	Атрибут количества ошибок.	Атрибут не указывает количество ошибок.	Атрибут количества ошибок.
PE	Атрибут производительности.	Атрибут не указывает производительность.	Атрибут производительности.
OC	Атрибут сбора данных в интерактивном состоянии.	Сбор данных происходит только в автономном состоянии.	Сбор данных происходит только в интерактивном и автономном состоянии.
PW	Атрибут необходимости гарантийного ремонта до отказа устройства.	Рекомендация.	Требуется ремонт.

5.4.1. Индикаторы надежности под нагрузкой за заданное время

Индикатор износа носителя под нагрузкой за заданное время — ИД E2h

Этот атрибут отслеживает износ носителя (с момента сброса таймера нагрузки) в виде процентного значения от максимального количества циклов. Необработанное значение отслеживается с точностью до третьего знака после запятой. Для получения процентного значения нужно разделить необработанное значение на 1024.

Например: если необработанное значение равно 4450, то процентное значение будет равно $4450/1024 = 4,345\%$. Необработанное значение удерживается в FFFFh до тех пор, пока значения таймера нагрузки (атрибут E4h) не достигнет 60 (минут). Нормализованное значение всегда равно 100, на него не следует обращать внимание.

Процент операций чтения под нагрузкой за заданное время — ИД E3h

Этот атрибут показывает процент операций чтения из всех операций ввода-вывода за период работы таймера последней нагрузки. Необработанное значение соответствует этому процентному значению и удерживается в FFFFh до тех пор, пока значения таймера нагрузки (атрибут E4h) не достигнет 60 (минут). Нормализованное значение всегда равно 100, на него не следует обращать внимание.

Таймер нагрузки — ИД E4h

Этот атрибут используется для измерения времени, прошедшего в ходе текущей нагрузки. Этот атрибут сбрасывается при выдаче накопителю подкоманды 40h команды SMART EXECUTE OFFLINE IMMEDIATE (D4h). Необработанное значение соответствует времени в минутах. Максимальное значение 232 = 4 294 967 296 минут (8,171 года). Нормализованное значение всегда равно 100, на него не следует обращать внимание.

Примеры использования

Атрибуты надежности под нагрузкой за заданное время, описанные в этом разделе, используются для измерения износа носителя в ходе нагрузки, длящейся определенное время.

В идеале система, в которой установлен накопитель, должна быть способна выдавать команды SMART. На случай, если система не может выдавать такие команды, были приняты меры для сохранения атрибутов износа носителя на самом накопителе. Это дает возможность переставить его на другую систему, поддерживающую SMART, чтобы прочитать атрибуты износа носителя.

Пример использования 1 — если система поддерживает команды SMART

1. Выдайте команду SMART EXECUTE OFF-LINE IMMEDIATE (D4h), подкоманду 40h, для сброса атрибутов износа носителя.
2. Запустите контрольную нагрузку на период не менее 60 минут. В противном случае атрибуты износа будут недоступны.
3. Прочтите атрибуты износа носителя с помощью команды SMART READ DATA (D0h).

Пример использования 2 — если система не поддерживает команды SMART

1. На системе, поддерживающей команды SMART, Выдайте команду SMART EXECUTE OFF-LINE IMMEDIATE (D4h), подкоманду 40h, для сброса атрибута E4h (таймер нагрузки).
2. Переставьте накопитель в систему, в которой нужно измерить нагрузку (и которая не поддерживает команды SMART).
3. Запустите контрольную нагрузку на период не менее 60 минут. В противном случае атрибуты износа будут недоступны.
4. Выполните штатное отключение питания системы, выдав команду ATA STANDBY IMMEDIATE непосредственно перед завершением работы системы. При этом все атрибуты SMART, относящиеся к износу носителя, будут сохранены в постоянной памяти накопителя.
5. Переставьте накопитель в систему, поддерживающую команды SMART.
6. Прочтите атрибуты износа носителя с помощью команды SMART READ DATA (D0h) в течение 60 минут после включения.

Пример расчета износа

Следующий пример помогает рассчитать, используя атрибуты износа, влияние определенной нагрузки на износ накопителя. Атрибут SMART «Запись контроллера» (E1h) также можно использовать для вычисления объема данных, записанного контроллером в ходе нагрузки: для этого достаточно прочитать значение этого атрибута до и после выполнения нагрузки. В этом примере предполагается, что при выполнении действий, перечисленных в разделе «Пример использования» на стр. 18, были получены следующие значения атрибутов:

- Износ носителя под нагрузкой за заданное время (E2h) — необработанное значение равно 16. Следовательно, процент износа = $16/1024 = 0,016 \%$.
- Соотношение операций чтения и записи под нагрузкой за заданное время (E3h) — нормализованное значение равно 80. Следовательно, 80 % операций были операциями чтения.
- Таймер нагрузки (E4h) — необработанное значение равно 500. Следовательно, нагрузка выполнялась в течение 500 минут.
- Количество записанных секторов (E1h) — необработанное значение было равно 100 000 до начала выполнения нагрузки и увеличилось до 130 000 после завершения нагрузки. Следовательно, в ходе выполнения нагрузки системой было записано $30\,000 * 65\,535 = 1\,966\,050\,000$ секторов, а объем записанных данных составил $1\,966\,050\,000 * 512/1\,000\,000\,000 = 1007$ ГБ.

Для данного примера можно сделать следующие заключения:

Время выполнения нагрузки составило 500 минут, при этом нагрузка состояла на 80 % из операций чтения и на 20 % из операций записи. На устройство было записано в общей сложности 1007 ГБ данных, из-за чего износ носителя увеличился на 0,016 %. На данный момент времени такая нагрузка вызывает степень износа 0,016 % за каждые 500 минут, то есть 0,00192 % в час.

5.4.2. Журналы SMART

Intel SSD DC S3500 также поддерживает следующие адреса журналов: 00h, 02h, 03h, 06h, 07h.

В устройствах DC S3500 применяются журналы для контроллеров различных поставщиков (адреса 80h–9Fh) в виде доступной для чтения и записи временной памяти. Значение по умолчанию равно нулю (0). Intel SSD DC S3500 не записывает никакие определенные значения в эти журналы без получения от контроллера соответствующих команд.

В DC S3500 также применяется журнал производителя устройства по адресу A9h: это доступная только для чтения область, значение по умолчанию равно нулю (0).

5.5. Статистика устройства

В дополнение к атрибутам SMART, статистические данные, относящиеся к работе и состоянию накопителей Intel SSD DC S3500, могут передаваться в систему по запросу посредством журнала статистики устройства согласно спецификации ATA.

Журнал статистики устройства — это доступный только для чтения журнал GPL/SMART, находящийся по адресу 0x04 и доступный посредством команд READ LOG EXT, READ LOG DMA EXT или SMART READ LOG.

В таблице 20 перечислены показатели статистики устройства, поддерживаемые накопителями Intel SSD DC S3500.

Таблица 20. Журнал статистики устройства

Страница	Смещение	Описание	Эквивалентный атрибут SMART (если применимо)
0x00	--	Список поддерживаемых страниц	--
0x01 — общая статистика	0x08	Количество циклов включения питания	0Ch
	0x10	Количество рабочих часов	09h
	0x18	Количество записанных логических секторов	E1h
	0x20	Количество команд записи — увеличивается на 1 за каждую операцию записи	--
	0x28	Количество прочитанных логических секторов	F2h
	0x30	Количество команд чтения — увеличивается на 1 за каждую операцию чтения	--
0x04 — общая статистика ошибок	0x08	Количество невосстановимых ошибок	BBh
	0x10	Количество сбросов между получением команды и ее выполнением	--
0x05 — статистика температуры	0x00	Заголовок информации о статистике устройства	--
	0x08	Текущая температура	--
	0x10	Средняя температура за короткий срок	--
	0x18	Средняя температура за длительный срок	--
	0x20	Самая высокая температура	--
	0x28	Самая низкая температура	--
	0x30	Самая высокая средняя температура за короткий срок	--
	0x38	Самая низкая средняя температура за короткий срок	--
	0x40	Самая высокая средняя температура за длительный срок	--
	0x48	Самая низкая средняя температура за длительный срок	--
	0x50	Время работы в условиях слишком высокой температуры	--
	0x58	Заданная максимальная рабочая температура	--
	0x60	Время работы в условиях слишком низкой температуры	--
	0x68	Заданная минимальная рабочая температура	--
0x06 — статистика транспорта	0x08	Количество аппаратных сбросов	--
	0x10	Количество событий ASR	--
	0x18	Количество ошибок CRC-интерфейса	--
0x07 — статистика твердотельного устройства	0x08	Индикатор процента израсходованной надежности	E9h Примечание. Возможные значения этого статистического показателя: от 1 до 150.

5.6. SMART Command Transport (SCT)

Используя механизм SMART Command Transport (SCT), система может отправлять команды и данные на накопитель SSD и получать информацию о состоянии и данные с SSD с помощью стандартных команд чтения и записи для работы с двумя журналами SMART.

— Адрес журнала E0h (команда SCT/состояние) используется для отправки команд и получения информации о состоянии.

— Адрес журнала E1h (передача данных SCT) используется для передачи данных.

Intel SSD DC S3500 также поддерживает следующие стандартные действия SCT:

— Write Same. DC S3500 выполняет этот код действия согласно спецификации ATA.

— Error Recovery Control. DC S3500 принимает этот код действия, сохраняет и возвращает значения предельного времени восстановления при ошибках.

— Feature Control. DC S3500 поддерживает коды 0001h (кэш записи), 0002h (перестроение кэша записи) и 0003h (интервал времени для записи температуры). Также поддерживаются коды D000h (интервал тестирования конденсатора для записи кэша при отключении питания), D001h (режим управления электропитанием при чтении и записи), D002h (тепловой режим при чтении), D003h (пиковое электропитание при чтении), D004h (среднее электропитание при чтении).

— Команда таблицы данных DC S3500 поддерживает команду таблицы данных согласно спецификации ATA8-ACS2. При этом данные о журнале температуры прочитываются из таблицы с ИД 0002h.

— Поддержка состояния чтения. DC S3500 поддерживает журнал состояния чтения

5.7. Набор команд управления наборами данных

Накопитель Intel SSD DC S3500 поддерживает атрибут Trim набора команд управления наборами данных, включающего следующие команды:

— DATA SET MANAGEMENT

5.8. Набор команд защищенной области системы

Накопитель Intel SSD DC S3500 поддерживает набор команд защищенной области системы, включающий следующие команды:

— READ NATIVE MAX ADDRESS

— SET MAX ADDRESS

— READ NATIVE MAX ADDRESS EXT

— SET MAX ADDRESS EXT

Intel SSD DC S3500 также поддерживает следующие дополнительные команды:

— SET MAX SET PASSWORD

— SET MAX LOCK

— SET MAX FREEZE LOCK

— SET MAX UNLOCK

5.9. Набор команд 48-разрядной адресации

Накопитель Intel SSD DC S3500 поддерживает набор команд 48-разрядной адресации, включающий следующие команды:

— FLUSH CACHE EXT

— READ DMA EXT

— READ NATIVE MAX ADDRESS EXT

— READ SECTOR(S) EXT

— READ VERIFY SECTOR(S) EXT

— SET MAX ADDRESS EXT

— WRITE DMA EXT

— WRITE MULTIPLE EXT

— WRITE SECTOR(S) EXT

— WRITE MULTIPLE FUA EXT

— WRITE DMA FUA EXT

5.10. Общий набор команд управления журналом

Накопитель Intel SSD DC S3500 поддерживает общий набор команд управления журналом, включающий следующие команды:

— READ LOG EXT

— WRITE LOG EXT

5.11. Набор команд Native Command Queuing

Накопитель Intel SSD DC S3500 поддерживает набор команд Native Command Queuing (NCQ), включающий следующие команды:

- READ FPDMA QUEUED
- WRITE FPDMA QUEUED

Примечание. При максимальной глубине очереди, равной 32.

5.12. Сохранение программных настроек

Intel SSD DC S3500 поддерживает параметр SET FEATURES для включения и отключения сохранения программных настроек.

6.0 Сертификаты и стандарты

В таблице 21 перечислены сертификаты устройства, поддерживаемые накопителями Intel SSD DC S3500.

Таблица 21. Сертификаты и стандарты устройства

Сертификат	Описание
CE Compliant	Директива 2006/95/ЕС Европейского Парламента и Совета ЕС по безопасности низковольтного оборудования от 12 декабря 2006 г., Директива 2004/108/ЕС Европейского Парламента и Совета ЕС по ЭМС от 15 декабря 2004 г.
UL Recognized	Лаборатории Underwriters Laboratories, Inc. по технике безопасности США, Bi-National Component Recognition; UL 60950-1, 2-я редакция, 27 марта 2007 г. (Оборудование для информационных технологий — Безопасность — Часть 1: Общие требования) CSA C22.2 No. 60950-1-07, 2-я редакция, март 2007 г. (Оборудование для информационных технологий — Безопасность — Часть 1: Общие требования)
C-Tick Compliant	Соответствие стандарту Австралии и Новой Зеландии AS/NZS3548 и требованиям по ЭМС Управления по связи и средствам массовой информации Австралии (ACA).
BSMI Compliant	Соответствие стандарту ЭМС Тайваня CNS 13438: оборудование для информационных технологий — характеристики радиопомех — пределы и методики измерения, согласно поправкам от 1 июня 2006 г., эквивалентно CISPR 22: 2005.04.
KCC	Соответствие параграфу 1 статьи 11 «Регламента по контролю электромагнитной совместимости» (ЭМС), соответствие требованиям ЭМП радиоисследовательской лаборатории Министерства информации и связи Южной Кореи.
VCCI	Добровольный совет по контролю помех: устранение помех, создаваемых персональными компьютерами и факсимильными аппаратами.
RoHS Compliant	Директива об ограничении содержания вредных веществ
WEEE	Директива об утилизации отходов производства электрического и электронного оборудования

7.0. Ссылки

В таблице 22 содержатся сведения о стандартах, упоминаемых в этом документе.

Таблица 22. Ссылки на стандарты

Дата	Название	Расположение
Июль 2012 г.	Требования к твердотельным накопителям (SSD) и методика тестирования надежности (JESD219)	http://www.jedec.org/standards-documents/results/jesd219
Сентябрь 2010 г.	Требования к твердотельным накопителям (SSD) и методика тестирования надежности (JESD218)	http://www.jedec.org/standards-documents/docs/jesd218/
Декабрь 2008 г.	VCCI	http://www.vcci.jp/vcci_e/
Июнь 2009 г.	RoHS	http://qdms.intel.com/ Щелкните <i>Search MDDS Database</i> и выполните поиск по словам <i>material description datasheet</i> .
Август 2009 г.	Спецификация набора команд 2 интерфейса ACS-2-ATA/ATAPI	http://www.t13.org/
Июнь 2009 г.	Serial ATA, редакция 3.0	http://www.sata-io.org/
Май 2006 г.	SFF-8223, накопители типоразмера 2,5 дюйма с разъемом для подключения к последовательному интерфейсу	http://www.sffcommittee.org/

Май 2005 г.	SFF-8201, накопители типоразмера 2,5 дюйма	http://www.sffcommittee.org/
1995 1997 1994	Международная комиссия по электротехнике EN 61000 4-2 (Тест на устойчивость к электростатическим разрядам) 4-3 (Тест на устойчивость к излучению, радиочастотным помехам и электромагнитным полям) 4-4 (Тест на устойчивость к быстрым колебаниям напряжения) 4-5 (Тест на устойчивость к броскам напряжения) 4-6 (Устойчивость к кондуктивным помехам, вызванным радиочастотными полями) 4-11 (Тесты на устойчивость к изменениям напряжения, падениям напряжения, коротким перебоям)	http://www.iec.ch/
1995	ENV 50204 (Электромагнитное поле, излучаемое цифровыми радиотелефонами)	http://www.dbicorporation.com/radimmun.htm/

Приложение А. Данные команды IDENTIFY DEVICE

Таблица 23. Возвращенные данные секторов

Слово	F = фиксированное V = изменяемое X = оба	Значение по умолчанию	Описание
0	X	0040h	Общая информация о конфигурации
1	X	3FFFh	Устаревшее: количество логических цилиндров (16 383)
2	V	C837h	Определенная конфигурация
3	X	0010h	Устаревшее: количество логических головок (16)
4-5	X	0h	Изъято
6	X	003Fh	Устаревшее: количество логических секторов на одну логическую дорожку (63)
7-8	V	0h	Зарезервировано для назначения Ассоциацией CompactFlash* (CFA)
9	X	0h	Изъято
10-19	F	различается	Серийный номер (20 символов ASCII)
20-21	X	0h	Изъято
22	X	0h	Устаревшее
23-26	F	различается	Версия микропрограммы (8 символов ASCII)
27-46	F	различается	Номер модели (твердотельный накопитель Intel®)
47	F	8001h	7:0 — максимальное количество секторов, переданное за прерывание по нескольким командам
48	F	4000h	Набор функций Trusted Computing
49	F	2F00h	Возможности
50	F	4000h	Возможности
51-52	X	0h	Устаревшее
53	F	0007h	Допустимы слова 88 и 70:64
54	X	3FFFh	Устаревшее: количество логических цилиндров (16 383)
55	X	0010h	Устаревшее: количество логических головок (16)
56	X	003Fh	Устаревшее: количество логических секторов на одну логическую дорожку (63)
57-58	X	FC1000FBh	Устаревшее
59	F	B101	Количество секторов, переданное за прерывание по нескольким командам
60-62	V	80 ГБ: 0A000000h 120 ГБ: 0F000000h 160 ГБ: 14000000h 240 ГБ: 1E000000h 300 ГБ: 25800000h 400 ГБ: 32000000h 480 ГБ: 3C000000h	Общее количество адресуемых пользователем секторов

Таблица 23. Возвращенные данные секторов

Слово	F = фиксированное V = изменяемое X = оба	Значение по умолчанию	Описание
		600 ГБ: 4B000000h 800 ГБ: 64000000h	
63	X	0007h	Поддерживаемые/выбранные режимы Multi-word DMA
64	F	0003h	Поддерживаемые режимы PIO
65	F	0078h	Минимальное время цикла передачи данных Multiword DMA за слово
66	F	0078h	Рекомендуемое изготовителем время цикла передачи данных Multiword DMA
67	F	0078h	Минимальное время цикла передачи PIO без управления потоком
68	F	0078h	Минимальное время цикла передачи PIO с управлением потоком IORDY
69	F	4030h	Дополнительные поддерживаемые функции
70	F	0000h	Зарезервировано
71-74	F	0h	Зарезервировано для команды IDENTIFY PACKET DEVICE
75	F	001Fh	Глубина очереди
76	F	850Eh	Функции Serial ATA
77	F	0006h	Зарезервировано для будущего определения Serial ATA
78	F	0040h	Поддерживаемые функции Serial ATA
79	V	0040h	Включенные функции Serial ATA
80	F	01FCCh	Основной номер версии
81	F	0029h	Дополнительный номер версии
82	F	746Bh	Поддерживаемый набор команд
83	F	7501h	Поддерживаемые наборы команд
84	F	6163h	Поддерживаемое расширение набора команд или функций
85	X	7469h	Включенный набор команд или функций
86	X	B401h	Включенный набор команд или функций
87	X	6163h	Набор команд или функций по умолчанию
88	X	407Fh	Режимы Ultra DMA
89	F	0001h	Время, необходимое для безопасного удаления всех данных с устройства
90	F	0001h	Время, необходимое для расширенного безопасного удаления всех данных с устройства
91	V	0h	Текущее значение расширенного управления электропитанием
92	V	0FFFEh	Код редакции главного пароля
93	X	0h	Результат аппаратного сброса: содержимое бит (12:0) этого слова изменяется только при выполнении аппаратного сброса
94	V	0h	Рекомендуемое изготовителем и фактическое значение управления шумом
95	F	0h	Минимальный размер запроса потока
96	V	0h	Время потоковой передачи — DMA
97	V	0h	Задержка доступа при потоковой передаче — DMA и PIO
98-99	F	0h	Колебания производительности при потоковой передаче
100-103	V	80 ГБ: 0950F8B0h 120 ГБ: 0DF94BB0h 160 ГБ: 12A19EB0h 240 ГБ: 1BF244B0h 300 ГБ: 22EEC130h 400 ГБ: 2E9390B0h 480 ГБ: 37E436B0h 600 ГБ: 45DD2FB0h 800 ГБ: 5D26CEB0h	Максимальное количество адресуемых пользователем секторов LBA для 48-разрядной адресации
104	V	0h	Время потоковой передачи — PIO
105	V	0006h	Максимальное количество 512-байтовых блоков в диапазоне LBA на одну команду DATA SET MANAGEMENT

Таблица 23. Возвращенные данные секторов

Слово	F = фиксированное V = изменяемое X = оба	Значение по умолчанию	Описание
106	F	4000h	Размер физического сектора/размер логического сектора
107	F	0h	Задержка между операциями поиска для акустического тестирования ISO-7779, в микросекундах
108-111	F	различается	Уникальный идентификатор
112-115	F	0h	Зарезервировано для расширения имен до 128 бит
116	V	0h	Зарезервировано для технического отчета
117-118	F	0h	Количество слов на логический сектор
119	F	405Ch	Поддерживаемые параметры
120	X	401Ch	Включенный/поддерживаемый набор команд или функций
121-126	F	0h	Зарезервировано
127	X	0h	Поддержка набора функций уведомления о состоянии съемного носителя
128	X	0021h	Состояние безопасности
129	V	001Eh	Определяется изготовителем
130-159	X	0h	Определяется изготовителем
160	X	0h	Режим питания 1 Ассоциации CompactFlash (CFA)
161-167	X	0h	Зарезервировано для назначения Ассоциацией CFA
168	X	0003h	Зарезервировано для назначения Ассоциацией CFA
169	X	0001h	Поддержка атрибута Trim управления наборами данных
170-175	F	0h	Зарезервировано для назначения Ассоциацией CFA
176-205	V	Различается	Серийный номер текущего носителя
206	X	003Dh	SCT Command Transport
207-208	F	0000h	Зарезервировано
209	X	4000h	Расположение логических блоков внутри физического блока
210-211	V	0000h	Количество секторов, поддерживающих операции чтения, записи и проверки, режим 3 (DWord)
212-213	F	0000h	Количество секторов, поддерживающих операции чтения, записи и проверки, режим 2 (DWord)
214	X	0000h	Возможности постоянного кэша
215-216	V	0000h	Размер постоянного кэша в логических блоках (DWord)
217	F	0001h	Номинальная скорость вращения носителя
218	V	0000h	Зарезервировано
219	F	0000h	Параметры постоянного кэша
220	V	0000h	Набор функций чтения, записи и проверки
221	X	0000h	Зарезервировано
222	F	101Fh	Основной номер версии транспорта
223	F	0000h	Дополнительный номер версии транспорта
224-229	F	0000h	Зарезервировано
230-233	X	0000h	Расширенное количество адресуемых пользователем секторов (QWord)
234	F	0001h	Минимальное количество 512-байтовых блоков данных на команду DOWNLOAD MICROCODE для режима 03h
235	F	FFFFh	Максимальное количество 512-байтовых блоков данных на команду DOWNLOAD MICROCODE для режима 03h
236-254	X	0000h	Зарезервировано
255	V	52A5	Слово целостности

Примечания. F = фиксированное. Содержимое слова фиксированное и не изменяется. Для устройств со съемными носителями эти значения могут изменяться при извлечении или смене носителей.

V = изменяемое. Состояние, по крайней мере, одного бита в слове может изменяться в зависимости от состояния устройства или в зависимости от команд, выполняемых устройством.

X = F или V. Содержимое слова может быть как фиксированным, так и изменяемым.