

26.20.22.000

Утверждён

ИМЕС.467532.016-ЛУ

МОДУЛЬ ПАМЯТИ МІС433

Руководство по эксплуатации

ИМЕС.467532.016РЭ

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата

[illegible]

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на модули памяти MIC433-01 ИМЕС.467532.016, MIC433-01-COATED ИМЕС.467532.016-03, MIC433-02 ИМЕС.467532.016-01, MIC433-02-COATED ИМЕС.467532.016-04, MIC433-03 ИМЕС.467532.016-02 и MIC433-03-COATED ИМЕС.467532.016-05 (далее изделия) и содержит описание, принцип действия, технические характеристики модулей, а также устанавливает правила их эксплуатации.

Эксплуатация и обслуживание изделий должны проводиться персоналом, прошедшим специальную подготовку и аттестованным на право самостоятельной работы с модулями памяти.

Перечень сокращений приведён в приложении А.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп. и дата	ИМЕС.467532.016РЭ					Лист
										3
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

1 Описание и работа

1.1 Назначение изделий

1.1.1 Наименование изделий:

- модуль памяти MIC433-01;
- модуль памяти MIC433-02;
- модуль памяти MIC433-03;
- модуль памяти MIC433-01-COATED;
- модуль памяти MIC433-02-COATED;
- модуль памяти MIC433-03-COATED.

1.1.2 Обозначение изделий:

- ИМЕС.467532.016, для МІС433-01;
- ИМЕС.467532.016-01, для МІС433-02;
- ИМЕС.467532.016-02, для МІС433-03;
- ИМЕС.467532.016-03, для МІС433-01-COATED;
- ИМЕС.467532.016-04, для МІС433-02-COATED;
- ИМЕС.467532.016-05, для МІС433-03-COATED.

1.1.3 Изделия предназначены для работы в составе модулей, входящих в состав автоматизированных систем управления.

1.2 Технические характеристики изделий

1.2.1 Форм фактор изделий – 2,5” SATA SSD, соответствует стандарту SFF-8201 Rev 3.4.

1.2.2 Интерфейс – SATA III.

Изделия поддерживают режимы работы SATAI, SATAII.

Изделия соответствуют спецификации Serial ATA Specification rev.3.1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата	ИМЕС.467532.016-03, для MIC433-01-COATED; - ИМЕС.467532.016-04, для MIC433-02-COATED; - ИМЕС.467532.016-05, для MIC433-03-COATED. 1.1.3 Изделия предназначены для работы в составе модулей, входящих в состав автоматизированных систем управления. 1.2 Технические характеристики изделий 1.2.1 Форм фактор изделий – 2,5” SATA SSD, соответствует стандарту SFF-8201 Rev 3.4. 1.2.2 Интерфейс – SATA III. Изделия поддерживают режимы работы SATAI, SATAII. Изделия соответствуют спецификации Serial ATA Specification rev.3.1.
					ИМЕС.467532.016РЭ
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					4

1.2.3 Изделия поддерживают следующие системы команд:

- ATA/ATAPI-8;
- ACS-3;
- NCQ, до 32 команд;
- SMART;
- TRIM.

1.2.4 Изделия обеспечивают выполнение следующей функции защиты данных:

- защита от записи. Функция «Защита от записи» блокирует возможность записи в память, доступна только функция чтения.

1.2.5 Номинальный объём памяти изделий:

- 512 ГБ для MIC433-01 и MIC433-01-COATED;
- 1 ТБ для MIC433-02 и MIC433-02-COATED;
- 2 ТБ для MIC433-03 и MIC433-03-COATED.

1.2.6 Объём оперативной памяти изделий:

- 256 МБ для MIC433-01 и MIC433-01-COATED;
- 256 МБ для MIC433-02 и MIC433-02-COATED;
- 512 МБ для MIC433-03 и MIC433-03-COATED.

1.2.7 Электрическое питание изделий осуществляется от внешнего источника постоянного тока плюс $5\text{ В} \pm 5\%$.

1.2.8 Ток потребления изделий не превышает 1,5 А.

1.2.9 Масса каждого изделия не превышает 0,1 кг.

1.2.10 Габаритные размеры каждого изделия не превышают значений: $(100,3 \pm 0,5) \text{ мм} \times (69,9 \pm 0,2) \text{ мм} \times (9,5 \pm 0,1) \text{ мм}$.

1.2.11 Средняя наработка каждого изделия на отказ (MTBF) – 1600000 часов.

1.2.12 Изделия стойки к воздействию синусоидальных вибраций для частот от 10 до 500 Гц с ускорением 5 g в соответствии с ГОСТ 28203-89.

1.2.13 Изделия стойки к воздействию одиночных ударов с пиковым ускорением 150 g, длительностью 11 мс в соответствии с ГОСТ 28213-89.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата	- 256 МБ для MIC433-01 и MIC433-01-COATED; - 256 МБ для MIC433-02 и MIC433-02-COATED; - 512 МБ для MIC433-03 и MIC433-03-COATED.													
					1.2.7 Электрическое питание изделий осуществляется от внешнего источника постоянного тока плюс $5\text{ В} \pm 5\%$.													
					1.2.8 Ток потребления изделий не превышает 1,5 А.													
					1.2.9 Масса каждого изделия не превышает 0,1 кг.													
					1.2.10 Габаритные размеры каждого изделия не превышают значений: (100,3±0,5) мм × (69,9±0,2) мм × (9,5±0,1) мм.													
					1.2.11 Средняя наработка каждого изделия на отказ (MTBF) – 1600000 часов.													
					1.2.12 Изделия стойки к воздействию синусоидальных вибраций для частот от 10 до 500 Гц с ускорением 5 g в соответствии с ГОСТ 28203-89.													
					1.2.13 Изделия стойки к воздействию одиночных ударов с пиковым ускорением 150 g, длительностью 11 мс в соответствии с ГОСТ 28213-89.													
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="2">ИМЕС.467532.016РЭ</td><td>Лист</td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Лист</td><td>№ докум.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td><td>5</td></tr></table>											ИМЕС.467532.016РЭ	Лист	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5
					ИМЕС.467532.016РЭ	Лист												
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		5												

1.2.14 Изделия стойки к воздействию многократных ударов с пиковым ускорением 25 g, количеством ударов равным 1000, длительностью 6 мс в соответствии с ГОСТ 28215-89.

1.2.15 MIC433-01-COATED, MIC433-02-COATED и MIC433-03-COATED стойки к изменению (смене) температуры окружающего воздуха в диапазоне от минус 40 до плюс 70 °С.

1.2.16 Изделия стойки к воздействию относительной влажности до 80% без конденсации влаги при температуре плюс 25 °С.

1.3 Состав изделий

1.3.1 Изделия содержат в своём составе:

- плату функциональную с соединителем для подключения питания и интерфейса SATA в соответствии со спецификацией SATA, а также дополнительным соединителем, предназначенным для реализации функции защиты от записи, 1 шт.;
- корпус, 1 шт.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп. и дата	ИМЕС.467532.016РЭ					Лист
										6
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Изделия представляют собой SSD диск в формате 2,5” толщиной 9,5 мм и имеющий дополнительную функцию защиты от записи. Внешний вид, габаритные и установочные размеры изделий приведены на рисунках Б.1-Б.4 приложения Б.

1.4.2 Схема структурная MIC433 приведена на рисунке 1.

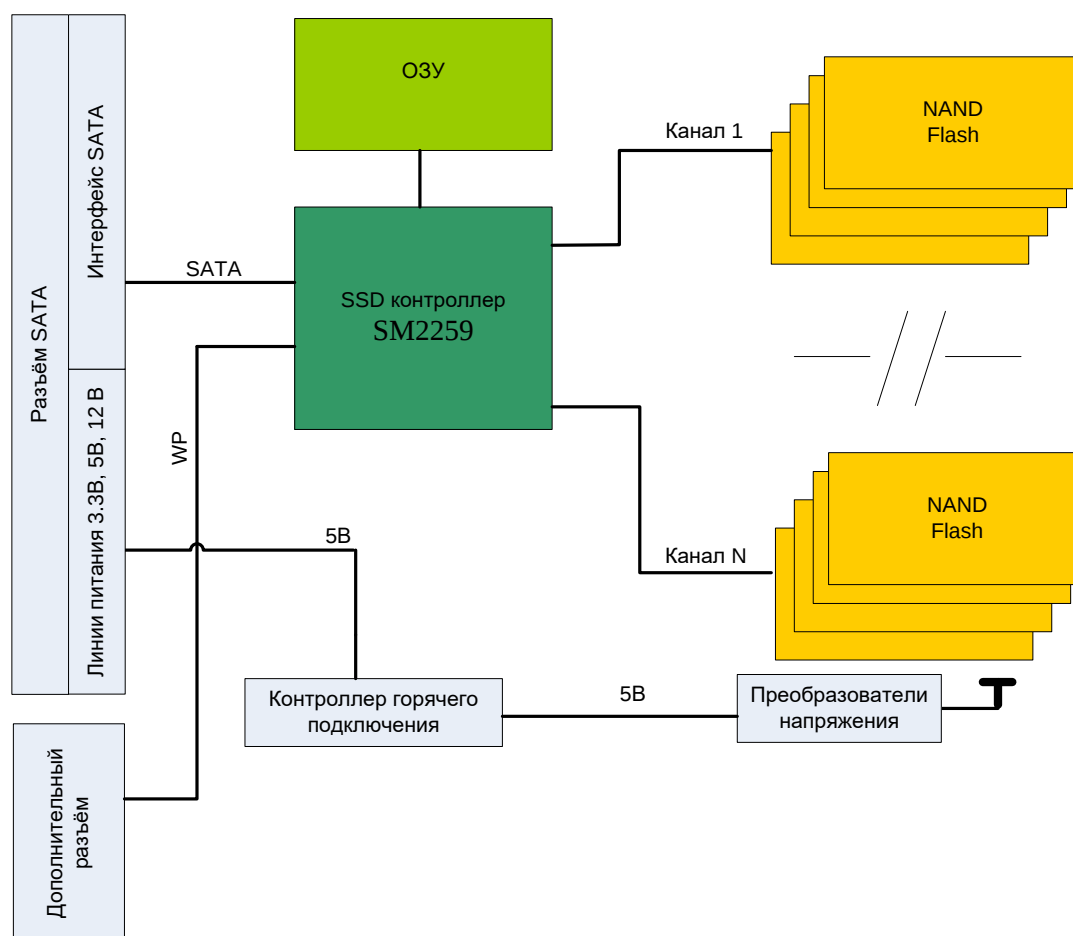


Рисунок 1 – Схема структурная MIC433

1.4.3 Разъём SATA используется для соединения с внешней системой по интерфейсу SATA и подключению к источнику питания.

1.4.4 Дополнительный разъём используется для управления функцией защиты от записи.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп и дата	ИМЕС.467532.016РЭ					Лист
										7
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Дополнительным функционалом можно управлять, замыкая контакты разъёма перемычками (джамперами), подключением к внешней системе или переключателями.

1.4.5 SSD контроллер обеспечивает обмен данными с шиной SATA, а также управляет операциями записи/чтения в ячейки памяти, контролирует состояние ячеек, выполняет их обслуживание и прочую вспомогательную работу.

При старте системы начинается опрос периферийных изделий, на который отвечает контроллер MIC433, тем самым инициализируя себя в системе, для дальнейшей работы по интерфейсу SATAI/II/III, в зависимости от выставленных ограничений в ПО контроллера или в связующем канале передачи данных.

Контроллер обеспечивает:

- взаимодействие между внешней системой и памятью NAND FLASH. Микроконтроллер получает от системы информацию о записываемых\считываемых данных (объём блоков, очередность и т.д.) на основе которой «планирует» последующие чтение\запись NAND-памяти, тем самым повышая общую производительность;
- запись\чтение ОЗУ. Контроллер ведёт таблицу адресов данных в ОЗУ, что позволяет ускорить доступ к памяти;
- логирование статусной информации, такой как количество записанных\прочитанных данных, ошибок, включений, величина температуры и т.д. (данную информацию можно считать через SMART);
- управление функционалом дополнительного разъёма. Часть контактов дополнительного разъёма выведены на контроллер (логический уровень «1»), при замыкании контактов на землю логический уровень на ножке контроллера изменяется на «0», вследствие чего происходит запуск соответствующей микропрограммы стирания памяти или защиты от записи;

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп. и дата	ИМЕС.467532.016РЭ					Лист
										8
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

- управление TRIM. По команде TRIM от внешней системы контроллер запускает микропрограмму очистки диска от стёртых данных, что позволяет сохранять быстроедействие;

- управление индикацией.

Контроллер обеспечивает выполнение функции «Защита от записи» по сигналам, поступающим от дополнительного соединителя.

1.4.6 ОЗУ (DRAM-буфер) требуется для того, чтобы работать с таблицей трансляции адресов – специальной структурой данных, которая позволяет сопоставлять логические адреса секторов дисковой подсистемы с физическими адресами в массиве флэш-памяти накопителя. Такая таблица – ключевой элемент SSD, обращения к которой происходят при любой операции чтения, чтобы отыскать нужные данные в массиве флэш-памяти, и при любой записи, чтобы найти свободное место для сохранения новой информации.

1.4.7 Память NAND предназначена для записи/чтения/хранения данных.

1.4.8 Контроллер горячего подключения предназначен для защиты компонентов изделия от возможных бросков тока при включении изделия.

1.4.9 Преобразователи напряжений используются для преобразования входного напряжения 5 В в необходимые уровни напряжений для таких потребителей как память NAND, ОЗУ и контроллер.

1.4.10 Конструкция изделия соответствует стандарту Serial ATA в формате диска 2,5”. Блок элементов MIC433 крепится к корпусу. Позиционирование SATA разъема соответствует стандарту Serial ATA. Корпус закрывается крышкой, все составные части фиксируются при помощи винтов. На корпусе имеются отверстия с резьбой М3 для крепления накопителя как горизонтально, так и вертикально.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата	1.4.8	Контроллер горячего подключения предназначен для защиты компонентов изделия от возможных бросков тока при включении изделия.				
					1.4.9	Преобразователи напряжений используются для преобразования входного напряжения 5 В в необходимые уровни напряжений для таких потребителей как память NAND, ОЗУ и контроллер.				
					1.4.10	Конструкция изделия соответствует стандарту Serial ATA в формате диска 2,5". Блок элементов MIC433 крепится к корпусу. Позиционирование SATA разъема соответствует стандарту Serial ATA. Корпус закрывается крышкой, все составные части фиксируются при помощи винтов. На корпусе имеются отверстия с резьбой М3 для крепления накопителя как горизонтально, так и вертикально.				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИМЕС.467532.016РЭ					Лист
										9

1.4.11 Расположение соединителей изделия приведено в приложении В. Назначение контактов соединителей приведено в приложении Г.

По цепям соединителя «Р» осуществляется подача питания на изделие.

Соединитель «S» содержит цепи шины SATA для взаимодействия изделия с системой как дисковый накопитель с интерфейсом SATA.

1.4.12 Изделие через интерфейс SATA функционирует как дисковый накопитель и обеспечивает исполнение следующих функций:

- запись информации;
- считывание информации;
- стирание информации (стандартное, блоки данных помечаются как свободные для записи);
- поддержка команд ATA8-ACS, в том числе команды WriteBuffer, ReadBuffer и набор команд SMART, включая запуск тестов, ведение и чтение журналов ошибок. Дополнительно реализована команда TRIM.

1.4.13 Изделие через интерфейс SATA обеспечивает поддержку технологии SMART. Описание параметров, контролируемых через SMART, приведено в приложении Д.

1.4.14 Для изделий доступны следующие функции защиты данных:

- защита от записи.

Выбор функции защиты данных определяется положением джампера на штыревом разъёме.

1.4.15 При выборе функции «Защита от записи» запись новых данных становится невозможной (только чтение).

Активация функции «Защита от записи» происходит с помощью установки джампера на контакты 1 и 2 штыревого разъёма. После удаления джампера возможность записи данных восстанавливается. При попытке записи данных на изделие с включённой функцией защита записи, запись произведена не будет, вследствие чего в зависимости от используемой ОС могут возникать ошибки.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата	технологии SMART. Описание параметров, контролируемых через SMART, приведено в приложении Д.	
					1.4.14 Для изделий доступны следующие функции защиты данных: - защита от записи.	
					Выбор функции защиты данных определяется положением джампера на штыревом разъёме.	
					1.4.15 При выборе функции «Защита от записи» запись новых данных становится невозможной (только чтение).	
Активация функции «Защита от записи» происходит с помощью установки джампера на контакты 1 и 2 штыревого разъёма. После удаления джампера возможность записи данных восстанавливается. При попытке записи данных на изделие с включённой функцией защита записи, запись произведена не будет, вследствие чего в зависимости от используемой ОС могут возникать ошибки.						
					ИМЕС.467532.016РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.5.1 Средства измерения, инструмент и принадлежности не предусмотрены.

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Маркировка изделий содержит:

- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование изделия;
- тип изделия – «2.5” SATA SSD»;
- тип памяти - «TLC»;
- номинальный объём памяти;
- заводской номер изделия;
- версию изделия;
- информацию о стране изготовления.

1.6.2 Маркировка потребительской тары изделий содержит:

- краткое обозначение изделия при заказе;
- наименование предприятия-изготовителя или торговую марку;
- заводской номер/штрих-код заводского номера.

1.6.3 Пломбирование транспортной тары не предусмотрено. Крышка упаковки заклеивается наклейкой.

1.7 Упаковка

1.7.1 Изделие упаковывается в упаковку ИМЕС.421945.069-11 в комплекте в соответствии с таблицей 1 для MIC433-01 и MIC433-01-COATED и таблицами 2-3 для MIC433-02 и MIC433-02-COATED, MIC433-03 и MIC433-03-COATED, соответственно.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИМЕС.467532.016РЭ					Лист
										11

Таблица 1 – Комплект для MIC433-01 и MIC433-01-COATED

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
ИМЕС.467532.016 ИМЕС.467532.016-03	Модуль памяти MIC433-01 Модуль памяти MIC433-01-COATED	1 шт.	
ИМЕС.467369.045	Компакт-диск	1 шт.	
ИМЕС.467961.006	Комплект монтажных частей в составе: - джампер p/n 382575-2 TE connectivity, 1 шт.	1 компл.	
ИМЕС.467532.016ВЭ	Модуль памяти MIC433. Ведомость эксплуатационных документов	1 шт.	
ИМЕС.467532.016ПС	Модуль памяти MIC433. Паспорт	1 шт.	
ИМЕС.467532.016РЭ	Модуль памяти MIC433. Руководство по эксплуатации	1 шт.	На компакт-диске

Таблица 2 – Комплект для MIC433-02 и MIC433-02-COATED

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
ИМЕС.467532.016-01 ИМЕС.467532.016-04	Модуль памяти MIC433-02 Модуль памяти MIC433-02-COATED	1 шт.	
ИМЕС.467369.045	Компакт-диск	1 шт.	
ИМЕС.467961.006	Комплект монтажных частей в составе: - джампер p/n 382575-2 TE connectivity, 1 шт.	1 компл.	
ИМЕС.421945.069-11	Упаковка	1шт.	
ИМЕС.467532.016ВЭ	Модуль памяти MIC433. Ведомость эксплуатационных документов	1 шт.	
ИМЕС.467532.016ПС	Модуль памяти MIC433. Паспорт	1 шт.	
ИМЕС.467532.016РЭ	Модуль памяти MIC433. Руководство по эксплуатации	1 шт.	На компакт-диске

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп. и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИМЕС.467532.016РЭ					12

Таблица 3 – Комплект для MIC433-03 и MIC433-03-COATED

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
ИМЕС.467532.016-02 ИМЕС.467532.016-05	Модуль памяти MIC433-03 Модуль памяти MIC433-03-COATED	1 шт.	
ИМЕС.467369.045	Компакт-диск	1 шт.	
ИМЕС.467961.006	Комплект монтажных частей в составе: - джампер p/n 382575-2 TE connectivity, 1 шт.	1 компл.	
ИМЕС.421945.069-11	Упаковка	1шт.	
ИМЕС.467532.016ВЭ	Модуль памяти MIC433. Ведомость эксплуатационных документов	1 шт.	
ИМЕС.467532.016ПС	Модуль памяти MIC433. Паспорт	1 шт.	
ИМЕС.467532.016РЭ	Модуль памяти MIC433. Руководство по эксплуатации	1 шт.	На компакт-диске

1.7.2 Изделие упаковано в чехол из полиэтиленовой плёнки с вложенным силикагелем. Чехол заварен и помещён в потребительскую тару (картонная коробка), для предотвращения повреждений при перевозке чехол дополнительно обкладывается поролоном сверху и снизу.

Диск и комплект эксплуатационных документов согласно ВЭ размещены в полиэтиленовом пакете с замком ZipLock под крышкой коробки.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп и дата	ИМЕС.467532.016РЭ					Лист
										13
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Электронные платы изделия и их компоненты чувствительны к воздействию статического электричества. Необходимо соблюдать правила электростатической безопасности.

Не допускается оставлять изделие без упаковки изготовителя в нерабочем положении.

Рабочие места должны быть оборудованы защитой от статического электричества.

2.1.2 Не допускается подача на контакты соединителя питания «Р» изделий напряжения питания, которое не соответствует требованиям п. 1.2.7.

2.1.3 Не допускается подача на контакты соединителя информационного «S» каких-либо внешних сигналов, не соответствующих спецификации SATA.

2.1.4 Не допускается эксплуатация изделий в условиях воздействия внешних факторов, не соответствующих пп. 1.2.12-1.2.16.

2.1.5 Производить подключение и отключение кабелей (к соединителю питания «Р» или/и к соединителю информационному «S») допускается только на обесточенной подключаемой аппаратуре.

2.2 Монтаж изделия на объекте

2.2.1 Извлечь изделие и эксплуатационную документацию из потребительской тары.

Перед распаковыванием после транспортирования при отрицательной температуре окружающего воздуха изделия необходимо выдержать в течение 6 ч в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150-69.

Запрещается размещение упакованных изделий вблизи источника тепла перед распаковыванием.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИМЕС.467532.016РЭ					14

При распаковке изделий необходимо соблюдать все меры предосторожности, обеспечивающие их сохранность, а также товарный вид потребительской тары предприятия-изготовителя.

2.2.2 Проверить наличие в паспорте штампов и подписей о приёме изделия.

2.2.3 Проверить комплектность изделия на соответствие разделу «Комплектность» паспорта на изделие.

2.2.4 Провести внешний осмотр изделия, убедиться в отсутствии механических повреждений и коррозии на металлических частях. Отдельно осмотреть изделие на наличие повреждений соединителей – отломанных или погнутых контактов разъёмов, поврежденных пластиковых элементов соединителей.

Проверить маркировку, убедиться, что заводской номер изделия совпадает с записью в паспорте.

2.2.5 В случае необходимости активации функции «Защита от записи» необходимо произвести установку джампера на контакты 1 и 2 штыревого разъёма в соответствии с п. 1.4.15.

2.2.6 Установить изделие на место в объекте и закрепить с помощью четырёх винтов М3 в резьбовые крепёжные отверстия. В зависимости от конструкции посадочного места использовать крепёжные отверстия, расположенные на нижней или боковых поверхностях металлического корпуса.

2.2.7 При выключенном напряжении питания подсоединить соединитель кабеля интерфейса SATA к информационному соединителю «S» изделия.

2.2.8 При выключенном напряжении питания подсоединить соединитель кабеля питания к соединителю «P» изделия.

2.2.9 Убедиться в том, что и изделие, и все подсоединённые кабели надёжно зафиксированы.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп. и дата	ИМЕС.467532.016РЭ					Лист
										15
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

2.3 Подготовка изделия к использованию

2.3.1 Проверить надёжность крепления изделия и всех подсоединённых кабелей.

2.3.2 Включить систему и аппаратуру. Накопитель должен определиться в системе.

2.3.3 Провести опробование изделия. Для этого произвести копирование пробного файла (любого типа) с другого носителя с последующим копированием обратно. При выполнении данных операций не должно появляться сообщений операционной системы об ошибках выполнения операций. Далее средствами операционной системы произвести удаление пробного файла. Файл должен удалиться, не должно появляться сообщений операционной системы об ошибках выполнения операции.

Примечание – Данный пункт не выполняют, если ранее был установлен запуск активизации функции «Защита от записи». В этом случае производится пробное копирование файла с изделия. При выполнении данной операций не должно появляться сообщений операционной системы об ошибках выполнения операции копирования.

Если при выполнении п. 2.3.3 не возникло ошибок, то изделие готово к использованию.

2.4 Использование изделия

2.4.1 Подать питание на изделие.

2.4.2 Функционирование изделия в качестве дискового накопителя не требует вмешательства оператора.

2.4.3 При выключении изделия необходимо сначала завершить работу операционной системы центрального компьютера, затем снять питание с изделия.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИМЕС.467532.016РЭ					16

2.4.4 Перечень возможных неисправностей представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень возможных неисправностей

Вид неисправности	Возможная причина неисправности	Рекомендации по устранению
Не происходит взаимодействие по интерфейсу SATA	Обломан/погнут контакт соединителя «S».	Проверить контакты соединителя «S»
	Отсутствует питание на соединителе «P»	Проверить контакты соединителя «P» Проверить наличие напряжения на соединителе «P» и соответствие его установленному допустимому диапазону
Примечания - При невозможности устранить неисправность по предложенным рекомендациям изделие должно быть передано в ремонт в специализированное отделение или на предприятие изготовитель.		

2.5 Действия в экстремальных ситуациях

2.5.1 Изделия являются пожаробезопасными и взрывобезопасными.

2.5.2 В случае отказа изделий или при других аварийных ситуациях прекратить подачу напряжения на изделия.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИМЕС.467532.016РЭ					Лист
										17

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

3.1.1 ТО изделий должно проводиться в соответствии с принятой для объекта системой ТО.

3.1.2 ТО изделий должно осуществляться персоналом, ознакомленным с настоящим РЭ и допущенным к техническому обслуживанию в установленном порядке.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 При ТО не допускается разборка и сборка составных частей изделий.

3.2.2 При ТО необходимо соблюдать эксплуатационные ограничения, установленные в разделе 2.1 настоящего РЭ.

3.3 Порядок технического обслуживания изделия

3.3.1 Система технического обслуживания изделий, находящихся в использовании, включает в себя:

- контроль технического состояния;
- техническое обслуживание.

3.3.2 Контроль технического состояния проводится с целью определения степени готовности изделий к применению по назначению и включает следующие работы:

- контрольный осмотр (КО);
- контрольно-технический осмотр (КТО).

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИМЕС.467532.016РЭ					Лист
										18

3.3.3 Техническое обслуживание проводится с целью обеспечения нормальной работы изделий в процессе их эксплуатации и включает следующие работы:

- техническое обслуживание (ТО);
- техническое обслуживание при хранении (ТО-х).

3.3.4 КО проводится обслуживающим персоналом перед работой, транспортированием. Трудоёмкость проведения КО составляет 0,1 чел/ч.

3.3.5 КТО проводится обслуживающим персоналом один раз в полгода при эксплуатации, при подготовке к хранению для определения технического состояния изделий. Трудоёмкость проведения КТО составляет 1,0 чел/ч.

3.3.6 ТО предназначено для поддержания изделий в исправном состоянии до очередного ТО. ТО проводится обслуживающим персоналом один раз в год при эксплуатации изделий и после снятия с хранения. Трудоёмкость проведения ТО составляет 1,0 чел/ч.

3.3.7 ТО-х проводится обслуживающим персоналом один раз в пять лет.

3.3.8 Порядок технического обслуживания и частные методики проведения регламентных проверок представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Порядок технического обслуживания и частные методики проведения регламентных проверок

Пункт РЭ	Наименование объекта ТО и работы	Виды ТО	Примечание
-	Чистка изделия от пыли и грязи. Чистку проводить при отключённом питании. Очистить изделие от пыли при помощи пылесоса. Наиболее загрязнённые места отчистить щеткой и ветошью.	ТО	
2.2.4	Внешний осмотр изделия	КО, КТО, ТО	

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп и дата	ИМЕС.467532.016РЭ					Лист
										19
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						Формат А4

Продолжение таблицы 5

Пункт РЭ	Наименование объекта ТО и работы	Виды ТО	Примечание
2.3.1	Проверка надёжности крепления изделия на штатном месте установки и исправности кабелей и кабельных соединений.	КО, КТО, ТО	
2.2.2	Проверка эксплуатационной документации	КТО, ТО	
3.4	Проверка работоспособности изделия	КТО, ТО	
-	Чистка тары транспортной от пыли и грязи. Очистить упаковку с помощью пылесоса.	ТО-х	

3.4 Проверка работоспособности изделия

3.4.1 Проверка работоспособности изделия осуществляется следующим образом:

- считать параметры SMART;
- сохранить параметры SMART в соответствующем журнале;
- проверить, что величина параметра RemainLife отличается от "0", в

противном случае изделие выработало назначенный ресурс.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИМЕС.467532.016РЭ					Лист
										20

3.5 Демонтаж изделия

3.5.1 Демонтаж изделия для отправки в ремонт или на утилизацию производить в следующем порядке:

- выключить напряжение питания;
- отсоединить кабель питания от соединителя «Р» изделия;
- отсоединить соединительный кабель от соединителя «S» изделия;
- снять изделие с места установки на объекте;
- упаковать изделие в потребительскую тару вместе с эксплуатационной документацией.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп. и дата	ИМЕС.467532.016РЭ					Лист
										21
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

4 Текущий ремонт

4.1 Ремонт изделий производят в специализированном подразделении предприятия-изготовителя.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИМЕС.467532.016РЭ		Лист		
							22		

5 Хранение

5.1 Изделия следует хранить в упаковке предприятия-изготовителя в отапливаемых хранилищах в условиях, соответствующих ГОСТ 15150-69 (условия хранения 1).

5.2 При подготовке изделия к хранению в упаковке предприятия-изготовителя произвести следующие работы:

- упаковать изделие в соответствии с п. 1.7.2.

5.3 При снятии изделия с хранения в упаковке предприятия-изготовителя произвести следующие работы:

- очистить упаковку от пыли и грязи;
- выполнить действия в соответствии с пп. 2.2.1-2.2.4.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп. и дата	ИМЕС.467532.016РЭ					Лист
										23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

6 Транспортирование

6.1 Транспортирование изделий в таре поставщика допускается в закрытом транспорте (автомобильном, железнодорожном, воздушном в отапливаемых и герметизированных отсеках) в условиях хранения 5 по ГОСТ 15150-69 или в условиях хранения 3 при морских перевозках.

6.2 Транспортирование упакованных изделий должно производиться в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта.

6.3 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования, упакованные изделия не должны подвергаться резким толчкам, падениям, ударам и воздействию атмосферных осадков. Способ укладки упакованных изделий на транспортное средство должен исключать его перемещение.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИМЕС.467532.016РЭ					Лист
										24

7 Утилизация

7.1 Изделия, выработавшие ресурс и не подлежащие ремонту и восстановлению, подлежат утилизации.

7.2 Материалы и комплектующие не представляют опасности для жизни и здоровья людей или окружающей среды, как на протяжении, так и по истечении срока службы изделий.

7.3 Составные части изделий следует утилизировать как отходы электрического и электронного оборудования в соответствии с положением, принятым в эксплуатирующих организациях. Утилизация изделий каких-либо особенностей не имеет.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИМЕС.467532.016РЭ					Лист
										25

Приложение А
(обязательное)
Перечень сокращений

ВЭ – ведомость эксплуатационных документов

КО – контрольный осмотр

КТО – контрольно-технический осмотр

ОЗУ – оперативное запоминающее устройство

ОС – операционная система

ПО – программное обеспечение

РЭ – руководство по эксплуатации

ТО – техническое обслуживание

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп. и дата	ИМЕС.467532.016РЭ					Лист
										26
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Приложение Б

(обязательное)

Габаритные и присоединительные размеры

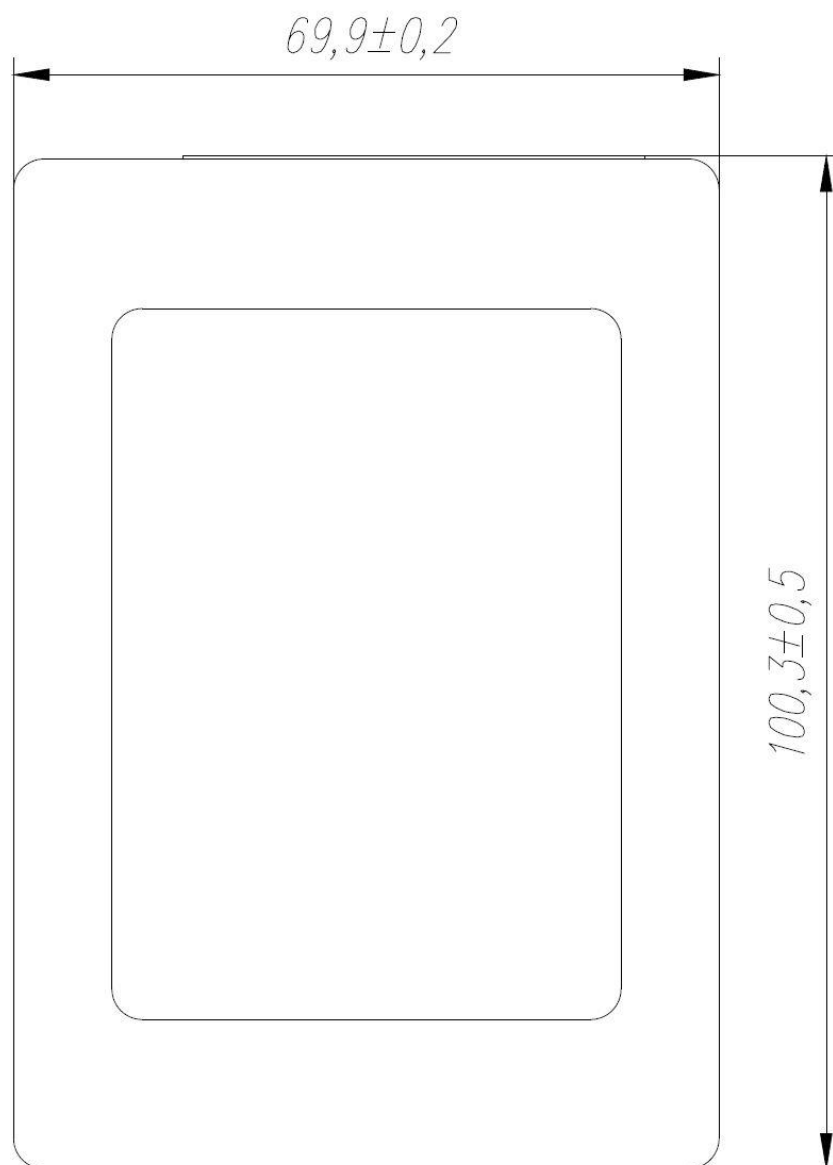


Рисунок Б.1-Вид спереди

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИМЕС.467532.016РЭ

Лист
27

Копировал:

Формат А4

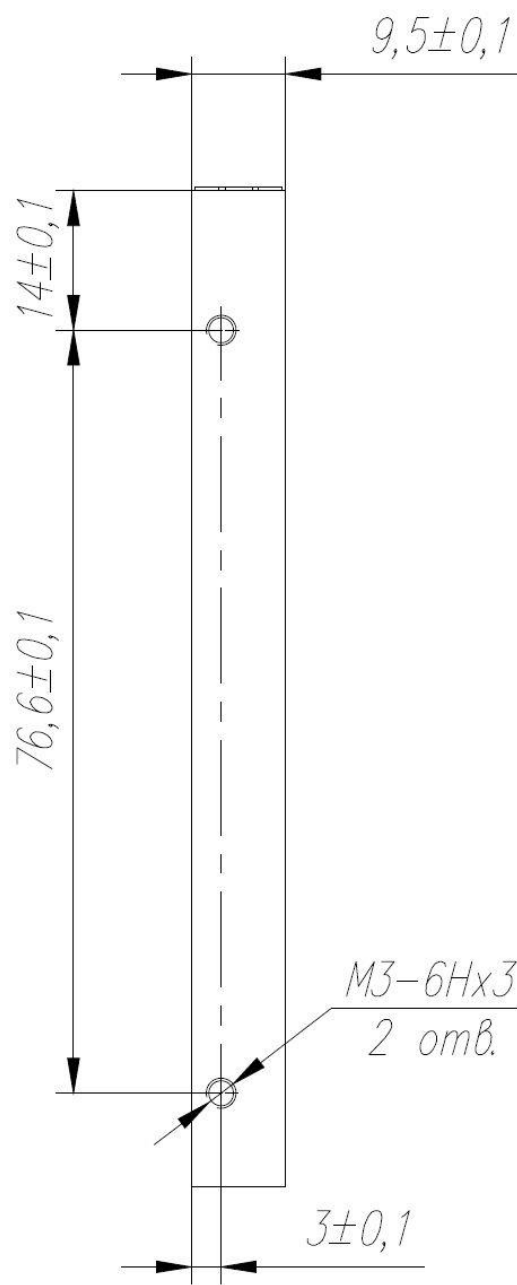


Рисунок Б.2-Вид слева

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИМЕС.467532.016РЭ

Лист

28

Копировал:

Формат А4

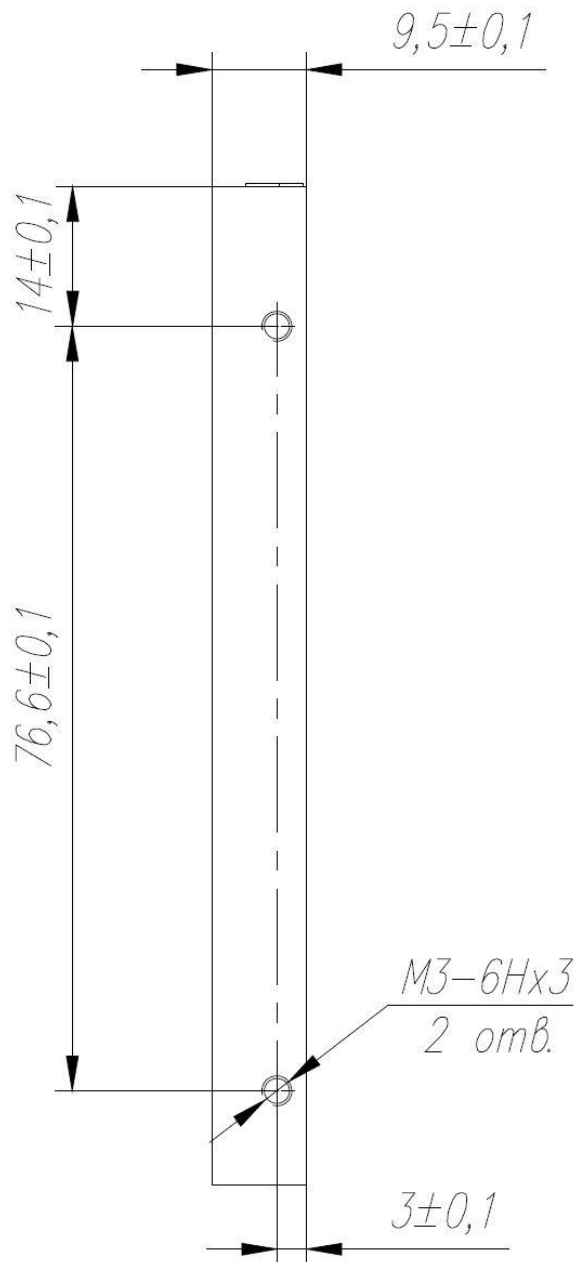


Рисунок Б.3-Вид справа

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИМЕС.467532.016РЭ

Лист

29

Копировал:

Формат А4

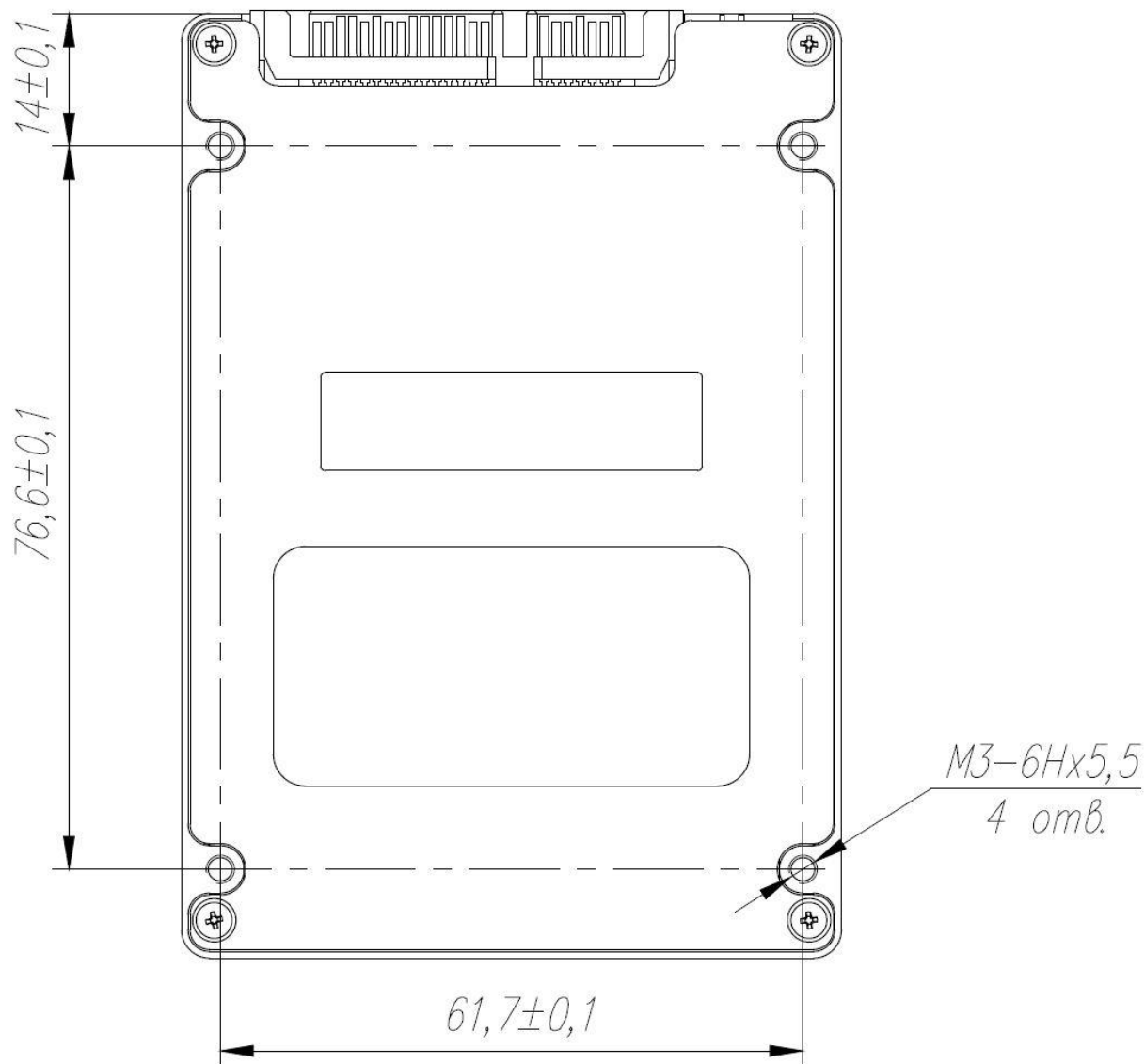


Рисунок Б.4-Вид сзади

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дудл.
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИМЕС.467532.016РЭ

Лист

30

Копировал:

Формат А4

Приложение В

(обязательное)

Расположение соединителей изделия

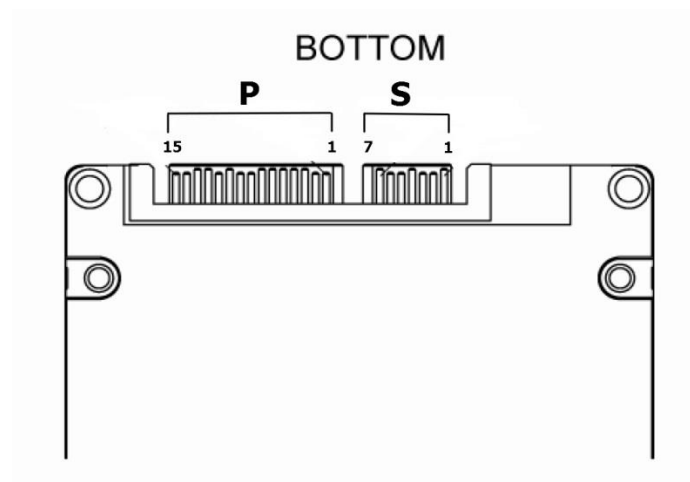


Рисунок В.1 - Расположение соединителей изделия

Инв. № подл.	Подп. И дата				Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИМЕС.467532.016РЭ			Лист				
								31				

Копировал:

Формат А4

Приложение Г

(обязательное)

Назначение контактов соединителей

Таблица Г.1 – Назначение контактов соединителя информационного «S»

Обозначение цепи	Наименование цепи	Номер контакта соединителя
GND	Общий	S1
A+	Дифференциальный сигнал пары A	S2
A-	Дифференциальный сигнал пары A	S3
GND	Общий	S4
B-	Дифференциальный сигнал пары B	S5
B+	Дифференциальный сигнал пары B	S6
GND	Общий	S7

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп. и дата	ИМЕС.467532.016РЭ					Лист				
										32				
										Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Копировал:

Формат А4

Таблица Г.2 – Назначение контактов соединителя питания «Р»

Обозначение цепи	Наименование цепи	Номер контакта соединителя
NC	Не используется	P1
NC	Не используется	P2
DevSlp	Включение/отключение режима сна	P3
GND	Общий	P4
GND	Общий	P5
GND	Общий	P6
V5	+5 В	P7
V5	+5 В	P8
V5	+5 В	P9
GND	Общий	P10
DAS	Индикация приёмопередачи данных по интерфейсу SATA	P11
GND	Общий	P12
NC	Не используется	P13
NC	Не используется	P14
NC	Не используется	P15

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИМЕС.467532.016РЭ

Лист

33

Копировал:

Формат А4

Приложение Д

(обязательное)

Описание параметров, контролируемых через SMART

Таблица Д.1 - Параметры, контролируемые через SMART

ID	№	Атрибут	Описание
01	1	Readererrorrate	Содержит частоту возникновения ошибок при чтении.
05	5	Reallocatedsectorscount	Показывает количество выбывших блоков с момента выпуска с завода (количество новых дефектов).
09	9	Power-onhours	Количество часов, в течение которых диск был включён.
0C	12	Powercyclecount	Число включений диска.
A0	160	Uncorrectable sector count when read/write	Количество неисправимых ошибок при чтении/записи.
A1	161	Number of valid spare block	Количество запасных блоков.
A3	163	Number of initial invalid block	Сумма битых блоков, обнаруженных при тестировании памяти на заводе производителе.
A4	164	Totalerasecount	Количество операций стирания, выполненных по всему массиву памяти.
A5	165	Maximumerasecount	Наибольшее число стираний блока памяти по всему массиву памяти.
A6	166	Minimumerasecount	Наименьшее число стираний блока памяти по всему массиву памяти.
A7	167	Averageerasecount	Среднее число стираний блоков памяти по всему массиву памяти.
A8	168	Max erase count of spec	Неизменяемый атрибут, указывающий на максимальное расчётное количество циклов перезаписи для блоков памяти в массиве.
A9	169	RemainLife (percentage)	«Здоровье» диска в %, 100 – полностью работоспособен.
B5	181	Totalprogramfailcount	Суммарное количество сбоев программы.
B6	182	Totalerasetfailcount	Общее число ошибок стирания.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИМЕС.467532.016РЭ

Лист

34

Копировал:

Формат А4

Продолжение таблицы Д.1

ID	№	Атрибут	Описание
C0	192	Power-offretractcount	Количество случаев непредвиденного отключения питания. Значение должно быть увеличено на единицу при каждом непредвиденном отключении питания.
C2	194	Controlledtemperature	Температура контроллера.
C3	195	Hardware ECC recovered	Количество исправленных ошибок посредством ECC.
C4	196	Reallocationeventcount	Количество переназначений секторов.
C5	197	CurrentPendingSectorCount	Количество секторов с ошибкой. При работе с сектором с ошибкой производится его предварительное тестирование и, если ошибка не подтверждена, то данный параметр уменьшается и сектор продолжает работать в штатном режиме, в обратном случае сектор помечается как битый, данный атрибут уменьшается, но увеличивается 05 и 196.
C6	198	Uncorrectable error count off-line	Аналогично 197, но обновляется только во время офлайн-тестирования.
C7	199	Ultra DMA CRC error count	Ошибки при передаче данных по каналу SATA.
E8	232	Availablereservedspace	Доступное зарезервированное пространство, %.
F1	241	TotalLBAswrite	Количество данных, переданных на запись хостом (для получения точного значения необходимо умножить данные RAW на 32МБ).
F2	242	TotalLBAsread	Количество данных, считанных хостом (для получения точного значения необходимо умножить данные RAW на 32МБ).
F5	245	CumullativeProgram NAND Pages	Количество данных, записанных на Flash (для получения точного значения необходимо умножить данные RAW на 32МБ).

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИМЕС.467532.016РЭ

Лист

35

Копировал:

Формат А4

Лист регистрации изменений

[illegible]

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп и дата

					ИМЕС.467532.016РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		36