

26.20.22.000

Утвержден

ИМЕС.467369.089-ЛУ

МОДУЛЬ ПАМЯТИ МІС432

Руководство по эксплуатации

ИМЕС.467369.089РЭ

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

Перв. примен. ИМЕС.467369.089		Содержание									
Справ №		1 Описание и работа..... 5									
		1.1 Назначение изделий 5									
		1.2 Технические характеристики изделий 5									
		1.3 Состав изделий..... 8									
		1.4 Устройство и работа 8									
		1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности..... 17									
		1.6 Маркировка и пломбирование 17									
		1.7 Упаковка 17									
		2 Использование по назначению 19									
		2.1 Эксплуатационные ограничения..... 19									
		2.2 Монтаж изделия на объекте 19									
		2.3 Подготовка изделия к использованию 21									
		2.4 Использование изделия 21									
		2.5 Действия в экстремальных ситуациях..... 22									
		2.6 Проверка работоспособности изделия 22									
		2.7 Демонтаж изделия 23									
		3 Текущий ремонт 24									
		4 Хранение..... 25									
		5 Транспортирование..... 26									
		6 Утилизация 27									
		Приложение А (обязательное) Габаритные и присоединительные размеры..... 28									
		Приложение Б (обязательное) Расположение соединителей изделия 29									
Подп. и дата											
Инв. № дубл.											
Взам. инв. №											
Подп. и дата											
Инв. № подл.											

Приложение В (обязательное) Назначение контактов соединителей	30
Приложение Г (обязательное) Схема подключения питания изделия	32
Приложение Д (обязательное) Описание параметров, контролируемых через SMART	33

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп. и дата	ИМЕС.467369.089РЭ					Лист				
										3				
										Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Настоящее руководство по эксплуатации (далее - РЭ) распространяется на модули памяти МІС432-01 ИМЕС.467369.089, МІС432-02 ИМЕС.467369.089-01, МІС432-03 ИМЕС.467369.089-02 и МІС432-04 ИМЕС.467369.089-03 (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.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп. и дата	ИМЕС.467369.089РЭ					Лист
										4
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

1 Описание и работа

1.1 Назначение изделий

1.1.1 Наименование изделий:

- модуль памяти МІС432-01;
- модуль памяти МІС432-02;
- модуль памяти МІС432-03;
- модуль памяти МІС432-04.

1.1.2 Обозначение изделий:

- ИМЕС.467369.089, для МІС432-01;
- ИМЕС.467369.089-01, для МІС432-02;
- ИМЕС.467369.089-02, для МІС432-03;
- ИМЕС.467369.089-03, для МІС432-04.

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.

1.2.2 Интерфейс – SATA III 6,0 ГБ/с.

Изделия поддерживают режимы работы SATAI, SATAII, SATAIII.

Изделия соответствуют спецификации Serial ATA Specification rev.3.0.

1.2.3 Изделия обеспечивают выполнение следующих функций защиты/уничтожения данных:

- защита от записи;
- быстрое стирание памяти;
- надежное стирание памяти (опция вместо быстрого стирания);
- физическое уничтожение компонентов памяти изделий (только для

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИМЕС.467369.089РЭ					Лист
										5

исполнений MIC432-01 и MIC432-02).

1.2.4 Номинальный объем памяти изделий:

- 128 ГБ для MIC432-01;
- 256 ГБ для MIC432-02;
- 128 ГБ для MIC432-03;
- 256 ГБ для MIC432-04.

1.2.5 Доступный объем памяти изделий:

- 118 ГБ для MIC432-01;
- 236 ГБ для MIC432-02;
- 118 ГБ для MIC432-03;
- 236 ГБ для MIC432-04.

1.2.6 Максимальные скорости передачи данных, определенные с помощью CrystalDiskMark 6.02 (последовательная запись/чтение блоками по 4 КБ, размер файла 1000 МБ, Q32T1), приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Максимальные скорости передачи данных (CrystalDiskMark 6.02)

Исполнение	Максимальная скорость передачи, МБ/с	
	Чтение	Запись
MIC432-01	170	161
MIC432-02	173	166
MIC432-03	170	161
MIC432-04	173	166

1.2.7 Максимальные скорости передачи данных, определенные с помощью AIDA64 Extreme 5.95.4500 (случайная запись/чтение блоками 4 КБ), приведены в таблице 2.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп. и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИМЕС.467369.089РЭ					6

Таблица 2 - Максимальные скорости передачи данных (AIDA64 Extreme 5.95.4500)

Исполнение	Максимальная скорость передачи, МБ/с	
	Чтение	Запись
MIC432-01	112	102
MIC432-02	121	109
MIC432-03	112	102
MIC432-04	121	109

1.2.8 Время стирания информации для различных алгоритмов удаления приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Время стирания информации для различных алгоритмов удаления

Алгоритм удаления		Время	
		MIC432-01, MIC432-03	MIC432-02, MIC432-04
Быстрое стирание памяти	Basic Erase	23 сек.	28 сек.
Надёжное стирание памяти	DoD 5220.22-M	15 мин.	27 мин.
	NSA 130-2	42 мин.	1 ч 23 мин.
	AFFSSI 5020	40 мин.	1 ч 21 мин.
	AR 380-19	40 мин.	1 ч 21 мин.
	NAVSO P-5239-26	43 мин.	1 ч 24 мин.

1.2.9 Электрическое питание изделий осуществляется от внешнего источника постоянного тока плюс 5 В ± 5%.

1.2.10 Ток потребления изделий не должен превышать 0,75 А.

1.2.11 Масса каждого изделия не должна превышать 0,1 кг.

Масса каждого изделия в упаковке не должна превышать 0,18 кг.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИМЕС.467369.089РЭ	Лист
						7

1.2.12 Габаритные размеры каждого изделия, диапазон, мм, – $(100,3 \pm 0,5) \times (69,9 \pm 0,2) \times (9,5 \pm 0,2)$.

1.2.13 Средняя наработка каждого изделия на отказ (MTBF) 1180000 часов.

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

1.2.15 Изделия стойки к воздействию одиночных ударов с пиковым ускорением 150 g в соответствии с ГОСТ 28213-89.

1.2.16 Изделия стойки к воздействию многократных ударов с пиковым ускорением 100 g, количеством ударов равным 1000 в соответствии с ГОСТ 28215-89.

1.2.17 Изделия стойки к изменению (смене) температуры окружающего воздуха в диапазоне от минус 40 до плюс 85 °С при относительной влажности до 80% без конденсации влаги в соответствии с ГОСТ 28209-89. Испытание №.

1.3 Состав изделий

1.3.1 Изделия содержат в своем составе:

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

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Изделия представляют собой SSD диск объемом 128 ГБ или 256 ГБ

Инв. № подл.	Подп. И дата				Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп. и дата	1.3 Состав изделий
								1.3.1 Изделия содержат в своем составе:
								- плату функциональную с соединителем для подключения питания и интерфейса SATA в соответствии со спецификацией SATA, а также дополнительным соединителем, предназначенным для реализации функции физического уничтожения данных, функции быстрого стирания и функции защиты от записи, 1 шт.;
								- корпус, 1 шт.
								1.4 Устройство и работа
								1.4.1 Изделия представляют собой SSD диск объемом 128 ГБ или 256 ГБ

с памятью SLC NAND в формате 2,5” толщиной 9,5 мм и имеющий следующие дополнительные функции: быстрое стирание или надежное стирание, защита от записи, физическое уничтожение, защита от провалов питающего напряжения. Внешний вид, габаритные и установочные размеры изделий приведены на рисунке А.1 приложения А.

1.4.2 Схема структурная MIC432 приведена на рисунке 1.

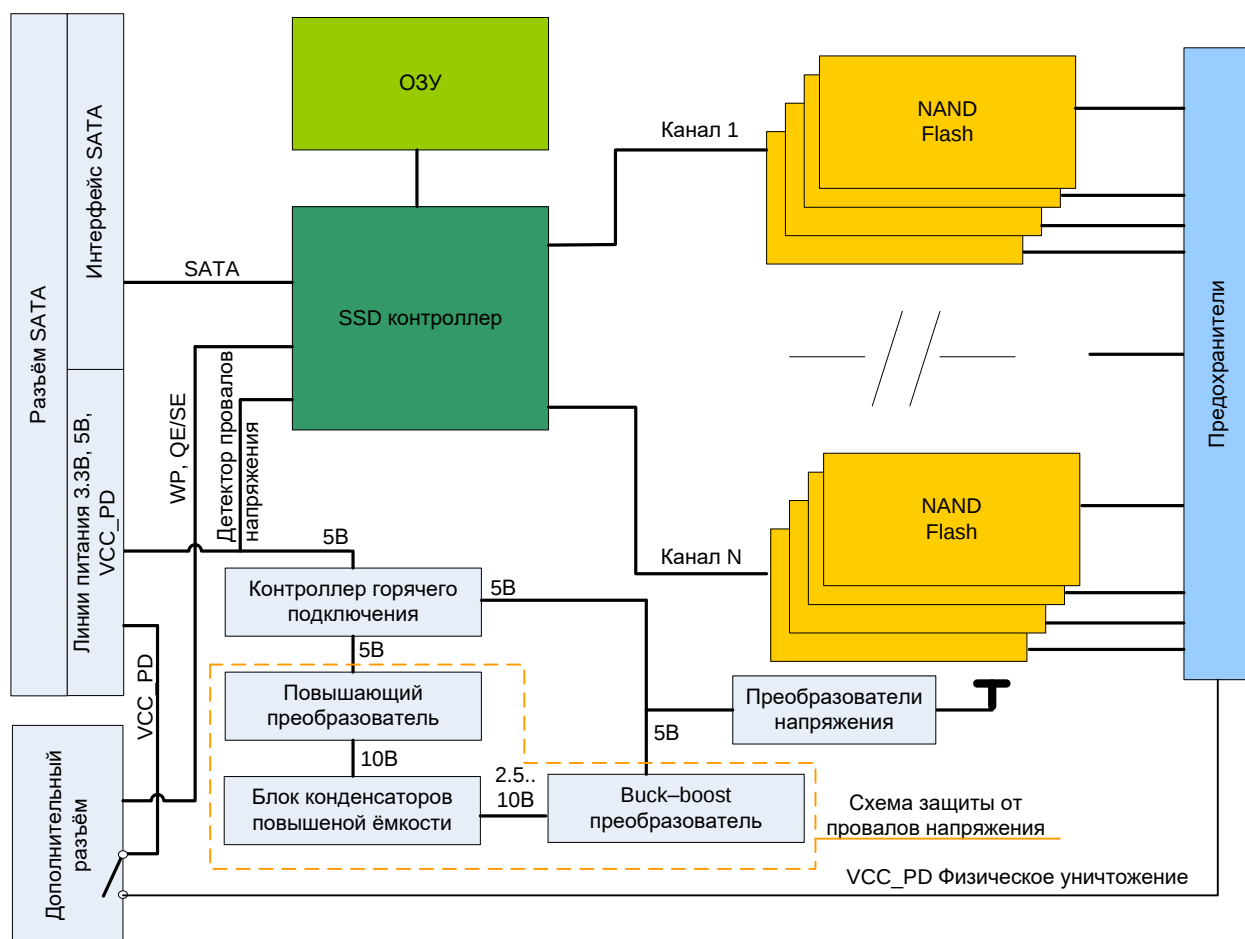


Рисунок 1 - Схема структурная

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

1.4.4 Дополнительный разъем используется для управления функциями быстрого\надежного стирания, защиты от записи и физического уничтожения.

Возможно управлять дополнительным функционалом замыкая контакты

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИМЕС.467369.089РЭ				
					Лист				
					9				

разъема перемычками (джамперами) или 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.

Примененный в изделии контроллер SSD SM2246EN, при обмене данными с шиной SATA, соответствует стандарту Serial ATA Specification 3.1. Поскольку версии стандарта обратно совместимы, то контроллер может работать как в режиме SATAIII, так и в режимах SATAII, SATAI.

При обмене данными с шиной SATA контроллер SSD SM2246EN поддерживает опцию Serial ATA PhyEventCounters.

В контроллер SM2246EN запрограммировано ПО, которое управляет всеми внутренними процессами MIC432 и обменом данных с внешней системой.

При старте системы начинается опрос периферийных изделий, на который отвечает контроллер MIC432, 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 (объем блоков, очередность и т.д.) на основе которой «планирует» последующие чтение\запись NAND-памяти, тем самым повышая общую производительность;

- запись\чтение ОЗУ. Контроллер ведет 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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дудл.	Взам. инв№	Подп. и дата	который отвечает контроллер MIC432, 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 (объем блоков, очередность и т.д.) на
					основе которой «планирует» последующие чтение\запись NAND-памяти, тем
					самым повышая общую производительность;
					- запись\чтение ОЗУ. Контроллер ведет 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 разъема. Часть контактов дополнительного разъема 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;

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

- управление индикацией.

Контроллер обеспечивает выполнение функций «Быстрое стирание памяти», «Надежное стирание памяти» и «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.

Исполнения изделия имеют объем памяти NAND 256 ГБ и 128 ГБ. В первом случае используется шестнадцать микросхем памяти, во втором восемь.

1.4.8 Контроллер горячего подключения предназначен только для защиты компонентов изделия от возможных бросков тока при включении изделия, но само горячее подключение диска не обеспечивает.

1.4.9 Повышающий преобразователь используется для дополнительной накачки блока конденсаторов, что позволит проработать изделию дольше при обрыве питающего напряжения для реализации функции «pFail» (только в

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп и дата						ИМЕС.467369.089РЭ	Лист
											11
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							

изделиях MIC432-01 и MIC432-02).

Во время работы, для ускорения записи/чтения, накопитель выгружает таблицу адресов данных с NAND FLASH в ОЗУ. Поскольку ОЗУ является энергозависимой памятью, то при исчезновении питания все данные на нем теряются, вследствие чего возможна полная или частичная потеря данных и потеря накопителем работоспособности.

Функция «pFail» позволяет предотвратить подобное развитие событий, осуществляя следующий алгоритм:

- индикация провала питающего напряжения накопителя;
- отключение действующих операций записи/чтения с внешней системой;
- отключение посторонних функций и периферийных устройств, не задействованных при выполнении функции «pFail» для максимального снижения энергопотребления;
- перезапись таблицы адресов данных из ОЗУ в память NAND;
- отключение накопителя.

Для реализации данной функции необходимо, чтобы накопитель проработал еще некоторое время после исчезновения питающего напряжения. Для этого на накопителе ставятся высокеемкостные конденсаторы позволяющие проработать накопителю необходимое время для успешного завершения функции «pFail».

1.4.10 Блок конденсаторов используется в случае нештатного падения питающего напряжения для питания схем, обеспечивающих выполнение функции защиты данных при данной ситуации.

1.4.11 Buck-Boost преобразователь используется для преобразования напряжения на блоке конденсаторов из (2.5...12) В в рабочее напряжение схемы – 5 В. Данный преобразователь позволяет максимально эффективно использовать энергию, накопленную в блоке конденсаторов для реализации функции «pFail».

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп и дата	ИМЕС.467369.089РЭ					Лист
										12
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

1.4.12 Предохранители используются для отключения цепи питания системы физического уничтожения от цепей поврежденных микросхем памяти. Это необходимо для обеспечения защиты внешней системы от высоких напряжений и снижения требований к блоку питания, обеспечивающему работу схемы физического уничтожения.

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

1.4.14 Функция «Физическое уничтожение» (только для исполнений MIC432-01 и MIC432-02) физически выводит из строя микросхемы памяти изделия. В качестве реализации функции физического уничтожения используется метод разрушения внутренней структуры микросхем памяти за счет подачи высокого уровня питающего напряжения величиной 24...28 В. Это напряжение по тексту и рисункам названо VCC_PD. При повреждении микросхем памяти возможно короткое замыкание на общую цепь. В цепи питания каждой микросхемы введены предохранители для отделения поврежденных микросхем от неповрежденных.

1.4.15 Конструкция изделия соответствует стандарту Serial ATA в формате диска 2,5". Блок элементов MIC432 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 M3 для крепления накопителя как горизонтально, так и вертикально.

1.4.16 Расположение соединителей изделия приведено в приложении Б. Назначение контактов соединителей приведено в приложении В.

По цепям соединителя «Р» осуществляется подача питания на изделие и подача питания для системы уничтожения данных.

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

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп и дата	ИМЕС.467369.089РЭ					Лист
										13
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

1.4.17 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.

1.4.18 Для осуществления операции уничтожения данных к соединителю «Р» должен быть подключен источник питания. Схема подключения приведена в приложении Г.

Источник питания схемы уничтожения данных должен иметь следующие характеристики:

- номинальное напряжение – 27 В;
- отклонение от номинального напряжения от минус 3 В до плюс 2 В;
- ограничение по току от 20 А до 25 А. Источник питания при этом должен работать в режиме стабилизации тока;
- минимальная мощность 300 Вт. Рекомендуемая мощность 600 Вт и более;
- сечение проводов для подключения к соединителю ХР1 0,8 мм².

П р и м е ч а н и е – При несоблюдении требования стабилизации тока от 20 А до 25 А в процессе уничтожения данных уничтожение данных не гарантируется.

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

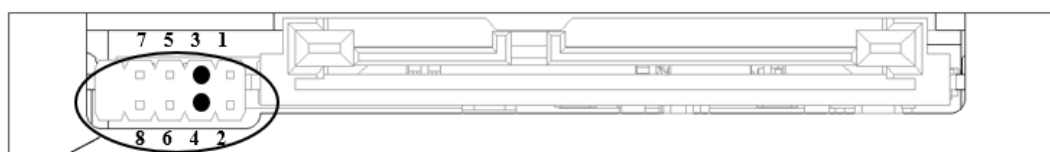
1.4.20 Для изделий доступны следующие функции

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата	- отклонение от номинального напряжения от минус 3 В до плюс 2 В; - ограничение по току от 20 А до 25 А. Источник питания при этом должен работать в режиме стабилизации тока; - минимальная мощность 300 Вт. Рекомендуемая мощность 600 Вт и более; - сечение проводов для подключения к соединителю XP1 0,8 мм².	
П р и м е ч а н и е – При несоблюдении требования стабилизации тока от 20 А до 25 А в процессе уничтожения данных уничтожение данных не гарантируется.						
1.4.19 Изделие через интерфейс SATA обеспечивает поддержку технологии SMART. Описание параметров, контролируемых через SMART, приведено в приложении Д.						
1.4.20 Для изделий доступны следующие функции						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИМЕС.467369.089РЭ	Лист
						14

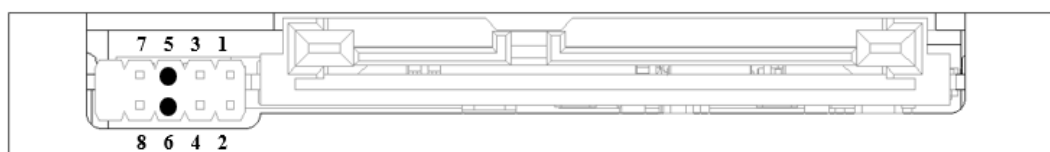
защиты/уничтожения данных:

- защита от записи;
- надежное стирание памяти (опция вместо быстрого стирания);
- быстрое стирание памяти;
- физическое уничтожение (только для исполнений MIC432-01 и MIC432-02).

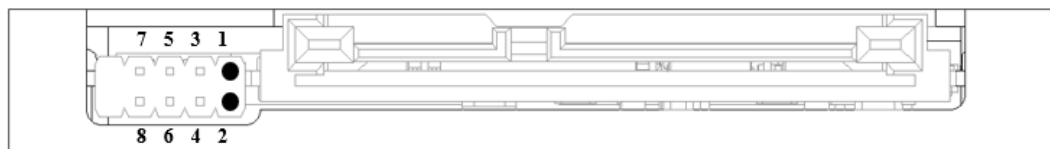
Выбор функции защиты/уничтожения данных определяется положением джампера на штыревом разъеме. Положение джампера для всех функций приведено на рисунке 2.



Штыревой разъем с джампером **Быстрое/надежное стирание**



Защита от записи

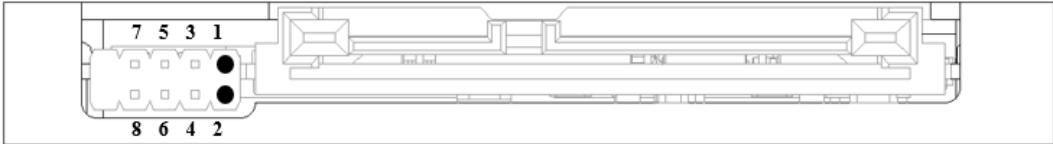


Физическое уничтожение

Рисунок 2 – Положение джампера для всех функций
защиты/уничтожения данных

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

Активация функции «Защита от записи» происходит с помощью

Инв. № подл.	Подп. и дата	ИМЕС.467369.089РЭ		Лист 15	
Инв. № дудл.		Защита от записи			
Взам. инв№					
Подп. и дата		Физическое уничтожение			
Изм.	Лист	Рисунок 2 – Положение джампера для всех функций защиты/уничтожения данных			

1.4.21 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 5 и 6 штыревого разъема. После удаления джампера возможность записи данных восстанавливается.

1.4.22 При заказе накопителя с опцией «Надежное стирание памяти» данные на изделии стираются по специальному алгоритму (последовательные циклы стирания и записи), затрудняющему попытки восстановления данных.

Для активации опции «Надежное стирание памяти» достаточно однократного, на время 2...3 с, замыкания контактов 3 и 4 штыревого разъема. Если в процессе стирания данных происходит отключение питания, то процесс останавливается. При повторном включении процесс возобновляется автоматически до полного завершения. Длительное замыкание контактов не допускается.

1.4.23 При выборе функции «Быстрое стирание памяти» данные на изделии стираются с максимальной быстротой.

Для активации функции «Быстрое стирание памяти» достаточно однократного, на время 2...3 с, замыкания контактов 3-4 штыревого разъема.

1.4.24 Если в процессе стирания данных происходит отключение питания, то процесс останавливается. При повторном включении возобновляется автоматически до полного завершения. Длительное замыкание контактов (более 10 с) не допускается.

1.4.25 Функция «Физическое уничтожение» активируется замыканием контактов 1 и 2 штыревого разъема.

При замыкании контактов 1 и 2, напряжение +27 В через контакты 13, 14 и 15 разъема питания «Р» подается на элементы памяти модуля и происходит их физическое уничтожение.

П р и м е ч а н и е – После физического уничтожения данных изделие необратимо теряет работоспособность.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп и дата	1.4.24 Если в процессе стирания данных происходит отключение питания, то процесс останавливается. При повторном включении возобновляется автоматически до полного завершения. Длительное замыкание контактов (более 10 с) не допускается.
					1.4.25 Функция «Физическое уничтожение» активируется замыканием контактов 1 и 2 штыревого разъема.
					При замыкании контактов 1 и 2, напряжение +27 В через контакты 13, 14 и 15 разъема питания «Р» подается на элементы памяти модуля и происходит их физическое уничтожение.
					П р и м е ч а н и е – После физического уничтожения данных изделие необратимо теряет работоспособность.

					ИМЕС.467369.089РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		16

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

1.6 Маркировка и пломбирование

- обозначение изделия при заказе;
- версию изделия;
- наименование предприятия-изготовителя или торговую марку;
- заводской номер/штрих-код заводского номера;
- страну-изготовитель;
- объем памяти
- информацию о положении джампера для каждого случая

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.

1.7.1 Изделие упаковывается в упаковку ИМЕС.421945.069 (картонную коробку размерами 155x140x45 мм) в комплекте в соответствии с таблицей 4.

¹ Первые две цифры заводского номера обозначают номер недели года, третья и четвертая – год, остальные – сквозной порядковый номер изделия.

					ИМЕС.467369.089РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		17

Таблица 4 – Комплект поставки

Обозначение	Наименование	Количество
ИМЕС.467369.089 ИМЕС.467369.089-01 ИМЕС.467369.089-02 ИМЕС.467369.089-03	Модуль памяти МІС432-01 Модуль памяти МІС432-02 Модуль памяти МІС432-03 Модуль памяти МІС432-04	1 шт.
ИМЕС.467369.045	Компакт-диск с эксплуатационной документацией	1 шт.
ИМЕС.467961.006	Комплект монтажных частей в составе: - джампер p/n 382575-2 – 1 шт.	1 компл.
	Комплект эксплуатационной документации согласно ведомости ИМЕС.467369.089ВЭ	1 компл.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп. и дата	ИМЕС.467369.089РЭ					Лист
										18
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. 1.2.8.

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

2.1.4 Не допускается эксплуатация изделий в условиях воздействия внешних факторов, не соответствующих п. 1.2.15...1.2.18.

2.1.5 Не допускается производить подключение и отключение внешних кабелей к изделию при включенном питании изделия и внешней подключаемой аппаратуры.

2.1.6 После выполнения функции «Физическое уничтожение» изделие теряет работоспособность и гарантию.

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

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп и дата						ИМЕС.467369.089РЭ	Лист
											19
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							

в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150-69.

Запрещается размещение упакованных изделий вблизи источника тепла перед распаковыванием.

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 приемке 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 разъемов, 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 5 и 6 штыревого разъема в соответствии с п. 1.4.21.

2.2.6 Установить изделие на место в объекте и закрепить с помощью четырех винтов М3 в резьбовые крепежные отверстия. В зависимости от конструкции посадочного места использовать крепежные 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 В случае необходимости подключить цепи управления функциями

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп и дата						ИМЕС.467369.089РЭ	Лист
											20
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							

изделия к штыревому разъему согласно п. 1.4.22, п. 1.4.23 и п. 1.4.25.

2.2.10 Убедиться в том, что и изделие, и все подсоединенные кабели надежно зафиксированы.

2.3 Подготовка изделия к использованию

2.3.1 Проверить надежность крепления изделия и всех подсоединенных 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.

П р и м е ч а н и е – 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 операции 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 напряжение на изделие.

2.4.2 Функционирование изделия в качестве дискового накопителя не

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп. и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИМЕС.467369.089РЭ					21

требует вмешательства оператора.

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

2.4.4 Перечень возможных неисправностей представлен в таблице 5.

Таблица 5 - Перечень возможных неисправностей

Вид неисправности	Возможная причина неисправности	Рекомендации по устранению
1	2	3
Не происходит взаимодействие по интерфейсу SATA	Обломан/погнут контакт соединителя «S». Отсутствует питание на соединителе «P»	Проверить контакты соединителя «S» Проверить контакты соединителя «P» Проверить наличие напряжения на соединителе «P» и соответствие его установленному допустимому диапазону
П р и м е ч а н и е - 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 изделиями.

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

2.6 Проверка работоспособности изделия

2.6.1 Проверка работоспособности изделия осуществляется следующим

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп и дата	ИМЕС.467369.089РЭ					Лист
										22
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

образом:

- считать параметры SMART;
- сохранить параметры SMART в соответствующем журнале;
- проверить, что величина параметра Average Erase Count не превышает 50000. Если величина параметра Average Erase Count превышает 50000, то изделие выработало назначенный ресурс.

2.7 Демонтаж изделия

2.7.1 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						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИМЕС.467369.089РЭ					Лист
										23

3 Текущий ремонт

3.1 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.467369.089РЭ				Лист
									24

4 Хранение

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

- При подготовке изделия к хранению в упаковке предприятия-изготовителя необходимо упаковать изделие в соответствии с п.1.7.2.

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

- очистить упаковку от пыли и грязи;
- выполнить действия в соответствии с п.2.2.2...2.2.4.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп. и дата	ИМЕС.467369.089РЭ					Лист
										25
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

5 Транспортирование

5.1 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.

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

5.3 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	<i>ИМЕС.467369.089РЭ</i>					Лист
										26
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

6 Утилизация

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

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

6.3 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.467369.089РЭ				Лист
									27

Приложение А

(обязательное)

Габаритные и присоединительные размеры

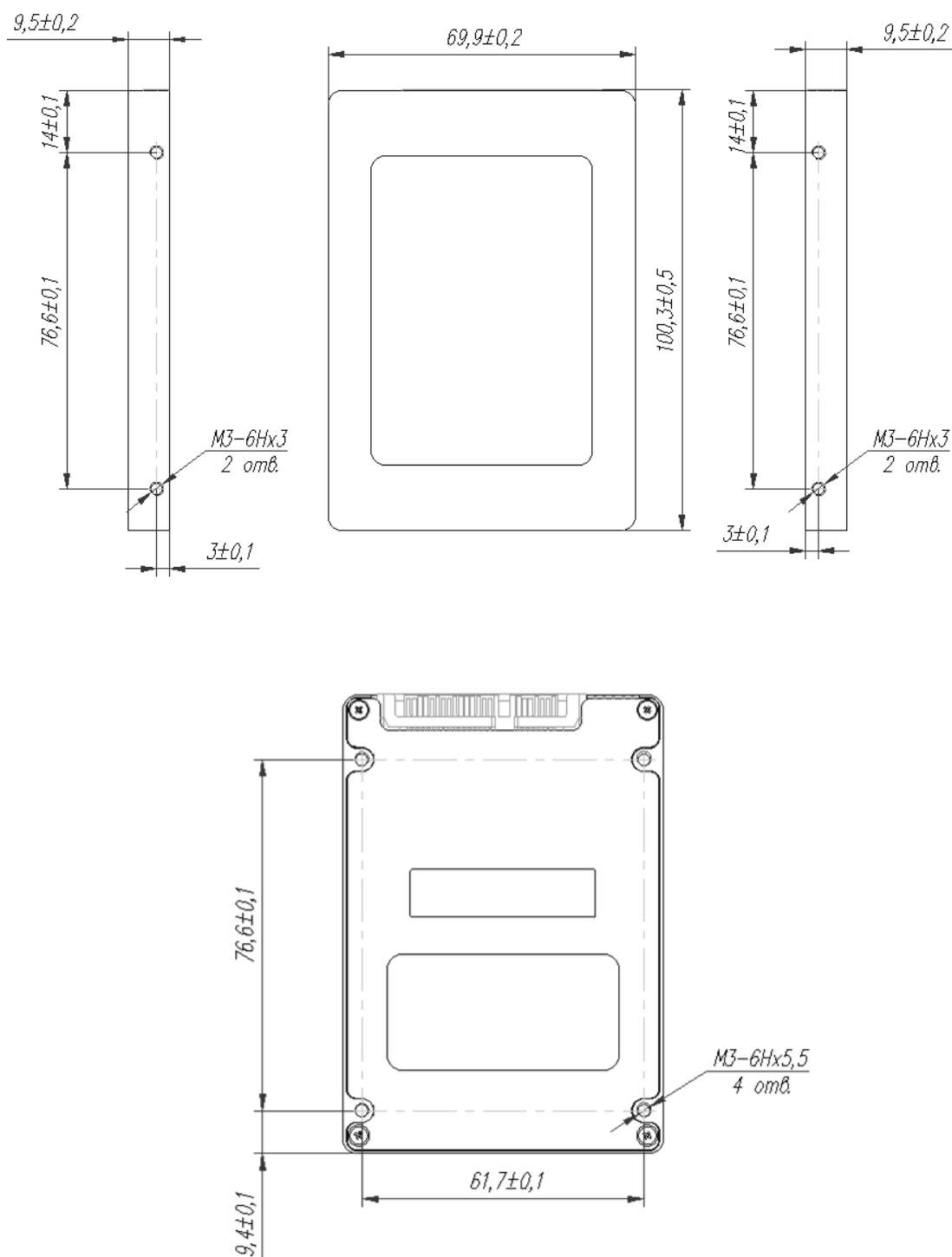


Рисунок А.1 - Габаритные и присоединительные размеры

Инв. № подл.	Подп. И дата				Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп. и дата
Изм. Лист № докум. Подп. Дата ИМЕС.467369.089РЭ Лист 28							

Technical drawing of a rectangular plate. The overall width is $61,7 \pm 0,1$ and the overall height is $76,6 \pm 0,1$. There are four mounting holes at the corners, each with a diameter of $9,4 \pm 0,1$. The mounting holes are labeled $M3-6H \times 5,5$ and 4 отв. . The plate has a central rectangular cutout and a smaller rectangular cutout above it. The drawing is oriented vertically.

Рисунок А.1 - Габаритные и присоединительные размеры

Копировал:

Формат А4

Приложение Б

(обязательное)

Расположение соединителей изделия

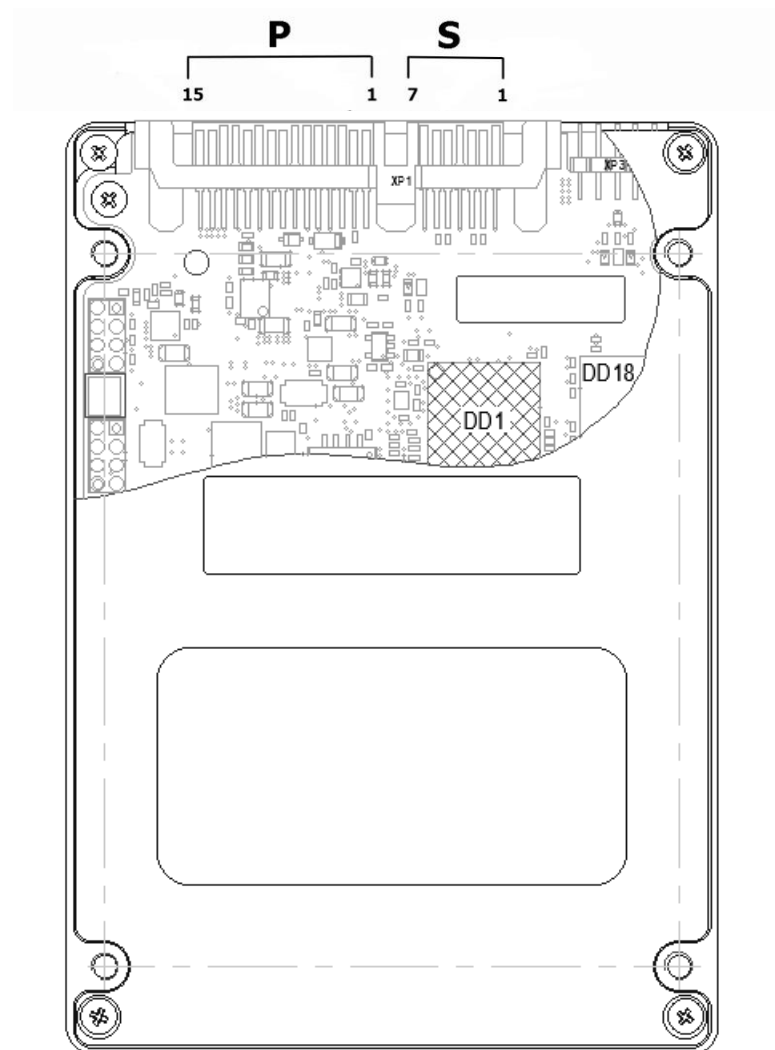


Рисунок Б.1 - Расположение соединителей изделия

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИМЕС.467369.089РЭ

Лист
29

Копировал:

Формат А4

Приложение В

(обязательное)

Назначение контактов соединителей

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

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

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп. и дата	ИМЕС.467369.089РЭ					Лист				
										30				
										Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Таблица В.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 приемопередачи данных по интерфейсу SATA	P11
GND	Общий	P12
VCC_PD	Питание уничтожения	P13
VCC_PD	Питание уничтожения	P14
VCC_PD	Питание уничтожения	P15

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИМЕС.467369.089РЭ

Лист

31

Копировал:

Формат А4

Приложение Г

(обязательное)

Схема подключения питания изделия

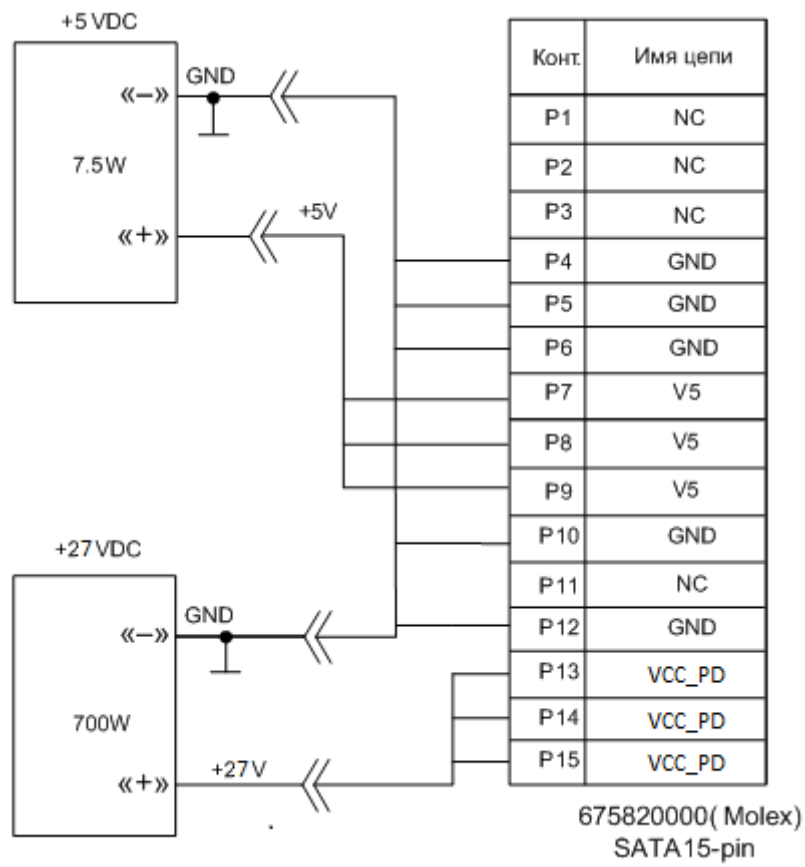


Рисунок Г.1

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИМЕС.467369.089РЭ

Лист

32

Копировал:

Формат А4

Приложение Д

(обязательное)

Описание параметров, контролируемых через SMART

Таблица Д.1

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 включен.
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 расчетное количество циклов перезаписи для блоков памяти в массиве.
A9	169	RemainLife (percentage)	«Здоровье» диска в %, 100 – полностью работоспособен.
B1	177	Totalwearlevelcount	Общий уровень износа.
B2	178	Runtimeinvalidblockcount	Количество новых битых блоков с момента работы диска.
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	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ИМЕС.467369.089РЭ

Лист

33

Копировал:

Формат А4

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

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).
F6	246	TotalHostSectorWrites	Не используется.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИМЕС.467369.089РЭ

Лист

34

Копировал:

Формат А4

Лист регистрации изменений

[illegible]

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

					ИМЕС.467369.089РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		35