

Модуль МС127.05
Руководство по эксплуатации
ЮФКВ.469555.904РЭ

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

Содержание

1	Описание и работа.....	5
1.1	Назначение изделия	5
1.1.1	Наименование	5
1.1.2	Обозначение	5
1.1.3	Назначение	5
1.1.4	Область применения.....	5
1.2	Технические характеристики	6
1.3	Состав изделия	8
1.4	Устройство и работа	9
1.5	Маркировка и пломбирование	10
1.6	Упаковка.....	10
2	Использование по назначению	12
2.1	Эксплуатационные ограничения	12
2.2	Использование изделия	13
2.2.1	Конфигурация начальной загрузки Модуля	28
2.2.2	Питание Модуля	32
2.2.3	Монтаж и демонтаж Модуля.....	34
2.2.4	Установка программного обеспечения	39
2.2.5	Система сброса СнК в Модуле.....	40
2.2.6	Система синхронизации модуля	43
2.2.7	JTAG.....	45
2.2.8	PCIe	45
2.2.9	SPI.....	45
2.2.10	Ethernet.....	46
2.2.11	Выводы общего назначения GPIO	48

Удостоверен ЮФКВ.469555.904-УЛ

ЮФКВ.469555.904РЭ

Перв. примен.	ЮФКВ.469555.904											
Справ. №												
Подп. и дата												
Инв. № дубл.												
Взам. инв. №												
Подп. и дата												
Инв. № подл.												
	Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	Модуль MC127.05 Руководство по эксплуатации						
	Разраб.	Романов								Лит.	Лист	Листов
	Пров.	Дадашев									2	70
	Н. контр.	Шмакова										
	Утв.	Павлов										

2.2.12 Внешний высокоскоростной коммуникационный порт.....	50
2.3 Обновление встроенного программного обеспечения.....	55
2.3.1 Процедура обновления в системе Windows.....	55
2.3.2 Процедура обновления в системе Linux.....	59
2.4 Диагностика Модуля.....	63
2.4.1 Коды ошибок.....	63
2.4.2 Возможные проблемы при эксплуатации	63
3 Техническое обслуживание.....	65
4 Текущий ремонт	66
5 Хранение	67
6 Транспортирование	68
7 Утилизация.....	69

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЮФКВ.469555.904РЭ				Лист
									3
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата					

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с принципом работы, основными правилами эксплуатации и обслуживания изделия «Модуль МС127.05» ЮФКВ.469555.904.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЮФКВ.469555.904РЭ	Лист
						4
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

1 Описание и работа

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Наименование

Модуль МС127.05.

1.1.2 Обозначение

ЮФКВ.469555.904.

1.1.3 Назначение

Модуль МС127.05 (далее по тексту - Модуль) представляет собой высокопроизводительное вычислительное устройство, выполненное в форм-факторе PCIe x16 и занимающее два слота. Модуль реализован на базе микросхемы интегральной класса «Система-на-Кристалле» 1879ВМ8Я ЮФКВ.431282.020 (далее по тексту – СнК) и предназначен для демонстрации и оценки её возможностей. Данная микросхема представляет собой высокопроизводительную гетерогенную многопроцессорную систему на кристалле, в состав которой входят 16 процессорных ядер NeuroMatrix Core 4 и пять ядер ARM Cortex-A5, пять контроллеров внешней памяти типа DDR3, интерфейс с хост-процессором на базе PCIe Rev. 2.0 и четыре высокоскоростных коммуникационных порта для связи с внешними процессорными системами.

1.1.4 Область применения

Модуль предназначен для использования в качестве универсальной аппаратно-программной платформы для приёма, обработки, хранения и передачи больших потоков данных сигнальной информации в режиме реального времени в составе встраиваемой вычислительной техники и специализированных высокопроизводительных систем, а также для построения широкого класса систем цифровой обработки сигналов и машинного зрения.

Модуль может быть применён в таких областях, как:

- нейронные сети и искусственный интеллект;
- телекоммуникационные и связные системы;

Изнв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изнв. № дубл.	Подп. и дата					Лист
					ЮФКВ.469555.904РЭ				
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата					5

- робототехнические системы;
- суперкомпьютеры и серверы;
- радиотехнические системы различного назначения;
- системы автоматизации процессов в социальной и производственных сферах деятельности в различных областях народного хозяйства.

1.2 Технические характеристики

Модуль имеет следующие параметры:

- интерфейс PCIe x4 Rev. 2.0 (конструктивный форм-фактор x16);
- интерфейс внешних полнодуплексных высокоскоростных коммуникационных портов для межмодульного обмена;
- интерфейс Ethernet со скоростью передачи данных 100 Мбит/с с поддержкой протокола EDCL;
- суммарный объем памяти DDR3L – 5 ГБ;
- частота шины интерфейса с памятью DDR3L – 800 МГц;
- последовательный интерфейс SPI;
- 20-контактный порт JTAG для отладки и программирования;
- 28 выводов GPIO;
- рекомендуемое номинальное напряжение питания $12\text{ В} \pm 0,9\text{ В}$;
- типовая потребляемая мощность 10 – 12 Вт;
- максимальная потребляемая мощность не превышает 72 Вт;
- защита от кратковременного перенапряжения;
- защита от короткого замыкания;
- защита от инверсного включения питания;
- защита от температурного перегрева.

Масса нетто (только Модуль) не более 0,43 кг.

Масса брутто (полный комплект поставки) не более 0,93 кг.

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

ЮФКВ.469555.904РЭ

Лист

6

Габаритные размеры Модуля не превышают:

- по длине – 274,0 мм;
- по ширине – 141,0 мм;
- по высоте – 41,0 мм.

Габаритный чертёж Модуля приведен на рисунке 1.1

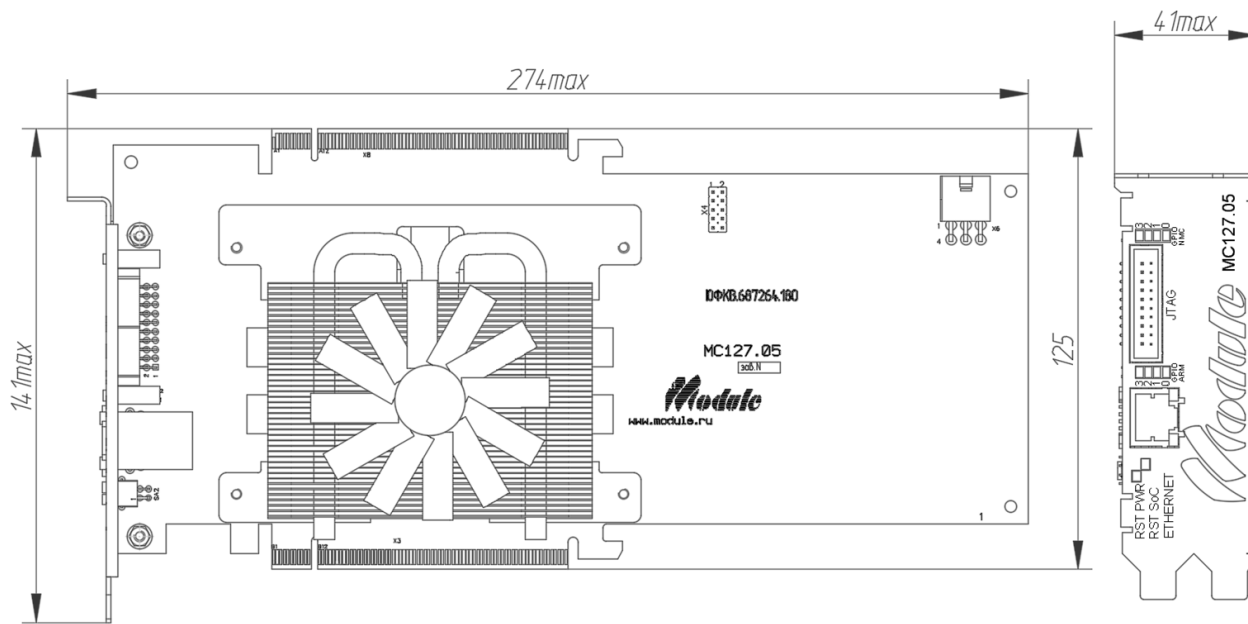


Рисунок 1.1 – Габаритный чертёж Модуля

Рекомендуемые характеристики системы:

- 64-разрядная операционная система Windows 7, Windows 10 или Linux;
- двухъядерный процессор (или более) с частотой не менее 2 ГГц;
- ОЗУ объемом не менее 4 ГБ;
- наличие не менее 3 ГБ свободного дискового пространства;
- наличие соединителей USB, Ethernet;
- наличие соединителя PCIe x16 Rev. 2.0 (при работе в составе персонального компьютера);
- мощность блока питания не менее 450 Вт (при работе в составе персонального компьютера).

Основная часть вышеуказанных требований является рекомендуемой, а не минимально необходимой, и определена средой программной разработки ARM

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

ЮФКВ.469555.904РЭ

Лист
7

DS-5 ver. 5.26. Более подробная информация приведена на сайте <https://developer.arm.com>.

1.3 Состав изделия

Изделие поставляется в следующей комплектации:

- Модуль;
- комплект принадлежностей ЮФКВ.466934.004;
- этикетка ЮФКВ.469555.904ЭТ;
- настоящее руководство по эксплуатации ЮФКВ.469555.904РЭ (на флеш накопителе);
- Микросхема 1879ВМ8Я. Руководство по эксплуатации ЮФКВ.431282.020РЭ (на флеш накопителе);
- комплект программного обеспечения (ПО) (на флеш накопителе);
- упаковка.

В состав комплекта принадлежностей входят:

- жгут питания ЮФКВ.685621.241;
- карта памяти формата microSD 16 ГБ;
- коммутационный кабель (патч-корд) UTP категории 5е;
- переходник питания АТА – MiniFit Jr;
- флеш накопитель.

На рисунке 1.2 показан внешний вид Модуля. Цветовая гамма на рисунке может отличаться от цветовой гаммы реального Модуля.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ЮФКВ.469555.904РЭ	Лист
						8



Рисунок 1.2 – Модуль MC127.05

Конструктивно Модуль MC127.05 выполнен из следующих основных составных частей:

- печатная плата;
- охлаждающее устройство (кулер);
- переходная пластина для установки кулера;
- панель.

1.4 Устройство и работа

Основными функциональными элементами Модуля являются:

- микросхема высокопроизводительной гетерогенной многопроцессорной системы 1879VM8Я;
- микросхема микроконтроллера семейства STM32;
- микросхемы оперативного запоминающего устройства динамического типа (далее по тексту – DDR3L SDRAM);

Микросхема 1879VM8Я отвечает за первоначальную загрузку модуля, цифровую обработку сигналов и интерфейс с внешними периферийными устройствами.

Микроконтроллер семейства STM32 отвечает за сброс микросхемы 1879VM8Я при первичной подаче питания, управление температурным

Ине. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Ине. № подл.	

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

ЮФКВ.469555.904РЭ

Лист

9

режимом модуля, а также осуществляет загрузку, контроль и управление режимами работы источников питания Модуля.

Энергозависимые микросхемы оперативного запоминающего устройства динамического типа DDR3L SDRAM отвечают за хранение данных обрабатываемых СнК во время работы Модуля.

1.5 Маркировка и пломбирование

Модуль имеет маркировку, содержащую:

- наименование;
- обозначение;
- заводской номер;
- позиционные обозначения элементов;
- краткое функциональное назначение соединителей.

Модуль имеет штамп на печатной плате отдела технического контроля (ОТК), гарантирующий качество и соответствие требованиям технической документации.


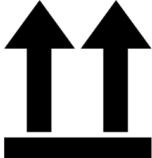



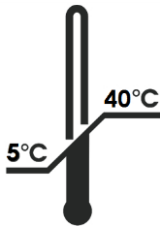

1.6 Упаковка

Упаковка Модуля имеет маркировку, содержащую:

- наименование изделия;
- заводской номер;
- товарный знак (логотип);
- сайт производителя;
- адрес и контактные данные производителя;
- фотографию изделия;
- краткое описание характеристик;
- срок гарантийного обслуживания;
- краткое описание системных требований;
- страна-изготовитель;
- информационные знаки в соответствии с таблицей 1.1.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	ЮФКВ.469555.904РЭ	Лист
						10
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

Таблица 1.1 – Информационные знаки на упаковке

Беречь от влаги	Верх товара	Бумага (картон) / Пластик / Алюминий	Изделие, чувствительное к воздействию разряда статического электричества
			
Беречь от нагрева	Ограничение температуры хранения	Особая утилизация	
			

Модуль упакован в антистатический пакет, и размещён в объёме антистатической картонной коробки. Комплект принадлежностей и пакетик с силикагелем могут быть размещены свободно в любом доступном месте внутри упаковки.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	ЮФКВ.469555.904РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		11

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

К работе с Модулем допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации.



ВНИМАНИЕ! Модуль содержит крайне чувствительные к статическому электричеству микросхемы. Поэтому во избежание их повреждения при работе следует соблюдать ряд мер предосторожности:

- перед проведением работ, связанных с подключением Модуля к источнику питания, убедитесь, что на питающей линии отсутствует напряжение;
- перед работой с Модулем обеспечьте стекание статических зарядов с тела на металлические конструкции, подключенные к общему контуру заземления здания;
- при манипуляциях с Модулем следует удерживать его за торцы печатной платы. Не допускается касаться микросхем, выводов, соединителей, а также других компонентов, установленных на плате;
- не допускайте коротких замыканий на плате, иначе она может выйти из строя.

В процессе работы с Модулем необходимо руководствоваться нормативными требованиями по электробезопасности и пожарной безопасности, действующими на территории стран Евразийского экономического союза.

Любое оборудование, контактирующее с Модулем и подключенное к электросети переменного тока, должно иметь заземление корпуса.

Модуль предназначен для эксплуатации при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от 0 до 60 °С;
- относительная влажность от 40 до 95 % при 30 °С;
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЮФКВ.469555.904РЭ				Лист
					Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

- отсутствие выпадения конденсата на составных частях Модуля;
- диапазон допустимого напряжения питания модуля $12\text{ В} \pm 0,9\text{ В}$;
- магнитные поля, влияющие на работу изделия, должны отсутствовать;
- вибрация и удары, влияющие на работу изделия, должны отсутствовать.

2.2 Использование изделия

Для обеспечения информационного взаимодействия с внешними устройствами в Модуле предусмотрены соединители, краткое описание и назначение которых приведено в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Описание и назначение соединителей Модуля

Позиционное обозначение соединителя	Функциональное назначение	Примечание
X1	JTAG	Интерфейс отладки и внутрисхемного программирования JTAG (20 контактный порт)
X2	Ethernet	Интерфейс Ethernet
X3	PCIe	Интерфейс PCIe
X4	Технологический	Предназначен для контроля, отладки и тестирования устройства на предприятии изготовителя
X5	PWR FAN	Соединитель питания вентилятора
X6	POWER	Соединитель питания 12 В (6 контактная вилка MiniFit Jr)
X7	microSD card	Соединитель карты памяти формата microSD
X8	COMx/GPIO/CTRL	Коммуникационные порты, GPIO, сигналы синхронизации, SPI и сброс от внешнего устройства

Внешний вид модуля, а также описание соединителей и органов управления представлены на рисунках 2.1, 2.2 и 2.3.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

ЮФКВ.469555.904РЭ

Лист
13

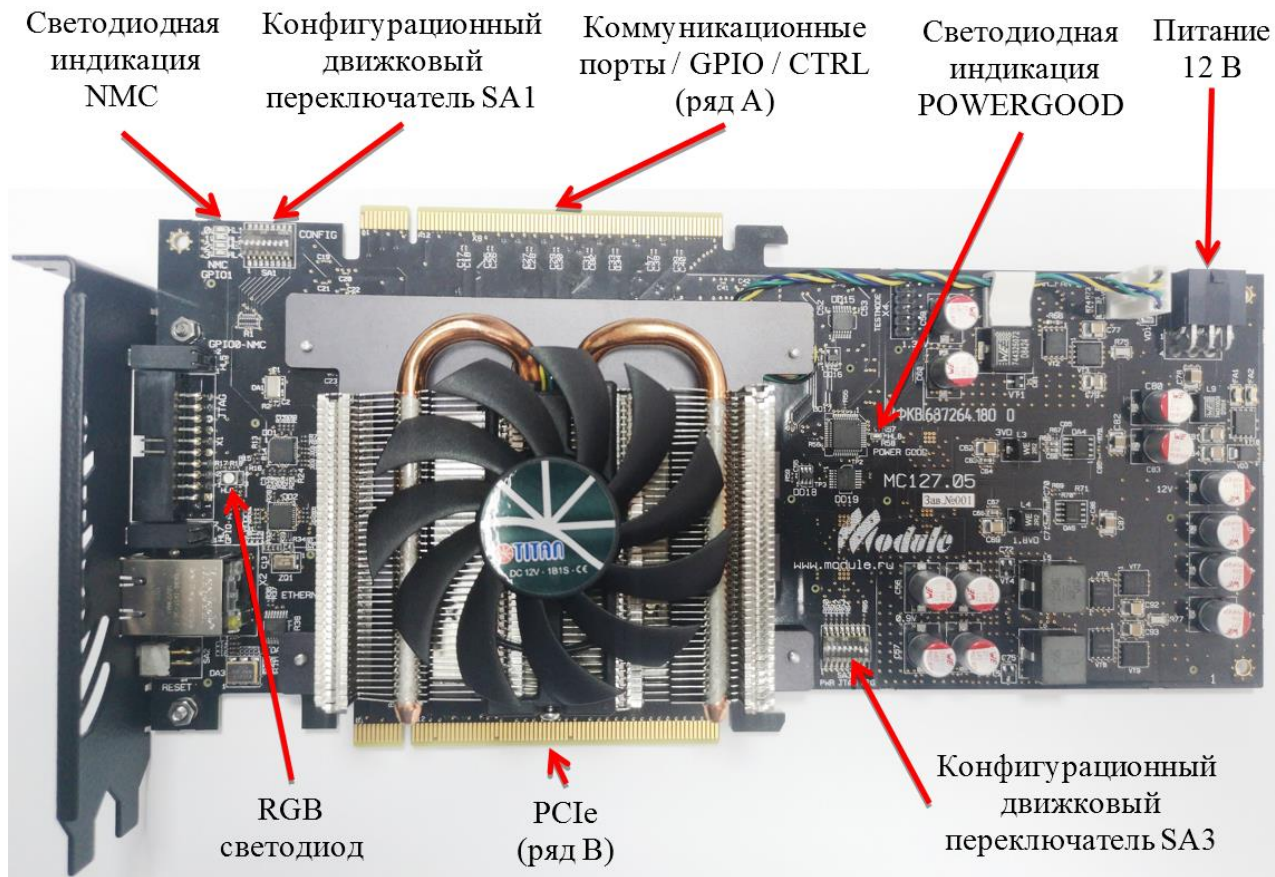


Рисунок 2.1 – Внешний вид Модуля MC127.05. Вид сверху

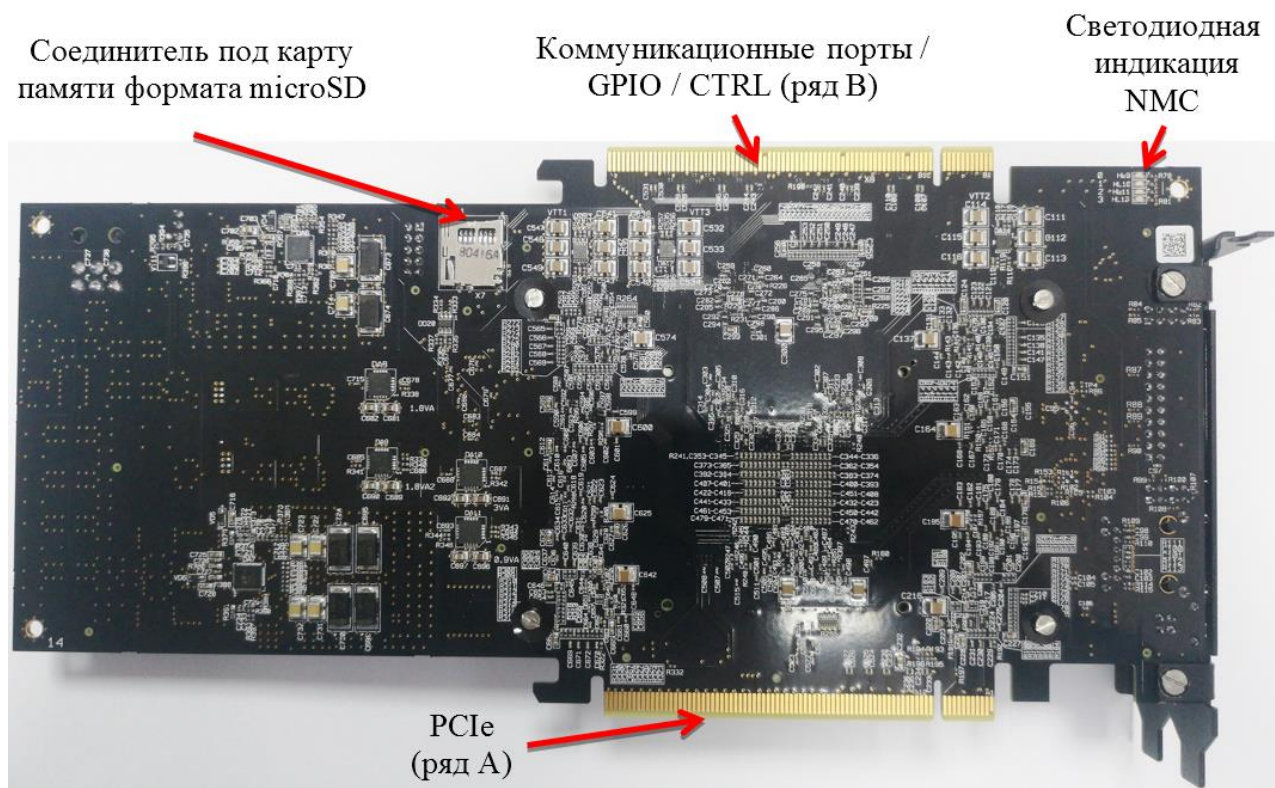


Рисунок 2.2 – Внешний вид Модуля MC127.05. Вид снизу

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					Лист
									14
					ЮФКВ.469555.904РЭ				
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата					

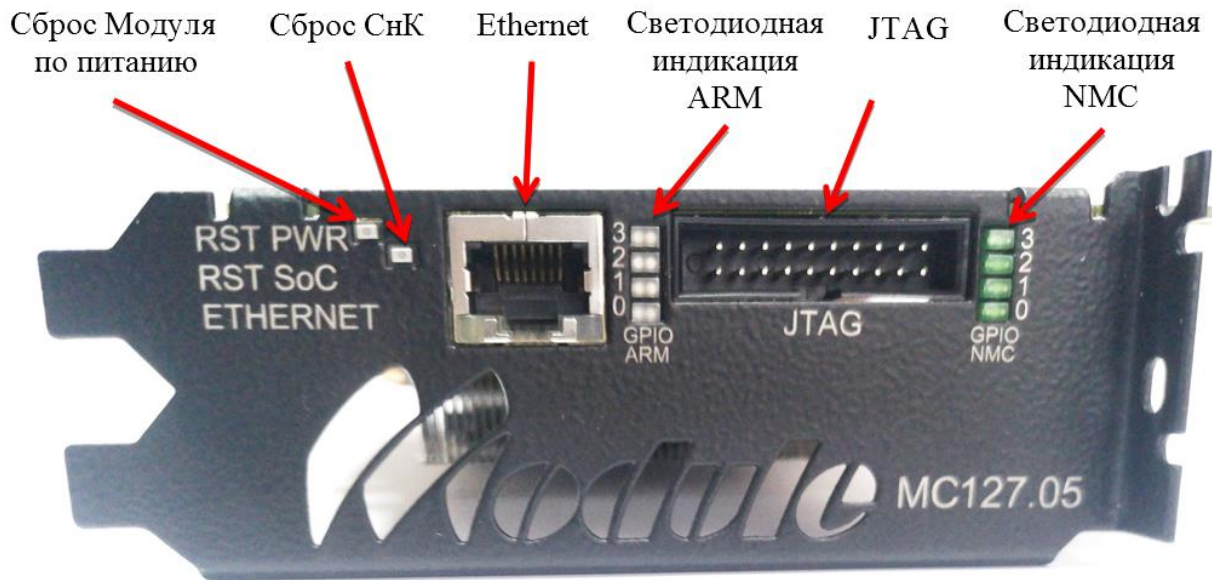


Рисунок 2.3 – Внешний вид Модуля MC127.05. Вид сбоку

На рисунке 2.4 показана ориентация карты памяти формата microSD относительно соединителя X7.

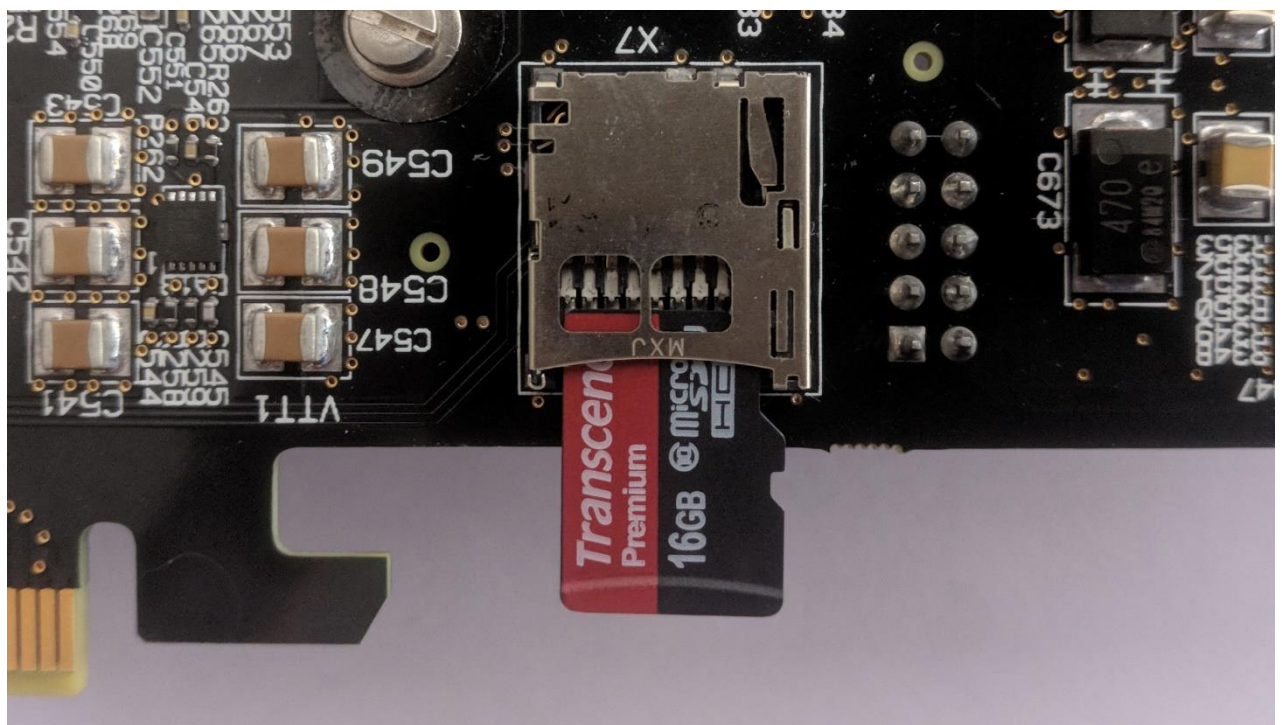


Рисунок 2.4 – Ориентация карты памяти microSD

20 – контактный соединитель X1 предназначен для подключения программатора / отладчика по интерфейсу JTAG. Назначение и нумерация выводов соответствует спецификации ARM® DSTREAM™ Version 4.2 System and Interface Design Reference (2010-2011).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЮФКВ.469555.904РЭ					Лист
										15
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата						

Соединитель X2 предназначен для информационного обмена по интерфейсу Ethernet. Назначение и нумерация выводов соответствует стандарту IEEE 802.3-1995.

Соединитель X3 предназначен для информационного обмена по интерфейсу PCIe x4. Назначение и нумерация выводов соответствует спецификации PCI Express® Card Electromechanical Specification Revision 2.0 (April 11, 2007).

Соединитель X4 предназначен для технологического контроля, отладки и тестирования устройства на предприятии изготовителе.

Соединитель X5 предназначен для питания активной системы охлаждения. Назначение и нумерация выводов соответствует спецификации Intel Corporation 4-Wire Pulse Width Modulation (PWM) Controlled Fans Specification Revision 1.2 (July 2004).

6 - контактный соединитель X6 предназначен для питания Модуля. Назначение и нумерация выводов соответствует спецификации PCI Express™ x16 Graphics 150W-ATX Specification Revision 1.0 (October 25, 2004).

Соединитель X7 предназначен для информационного обмена с картой памяти формата microSD. Назначение и нумерация выводов соответствует спецификации SanDisk SD Card Product Family OEM Product Manual Version 2.2 (June 2007).

Соединитель X8 предназначен для межмодульного обмена. Конструктивно модуль представляет собой аналог соединителя X3 (PCIe). На рисунках 2.5 и 2.6 показаны расположения первого и последнего контактов для каждой из сторон печатной платы Модуля.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

ЮФКВ.469555.904РЭ

Лист
16

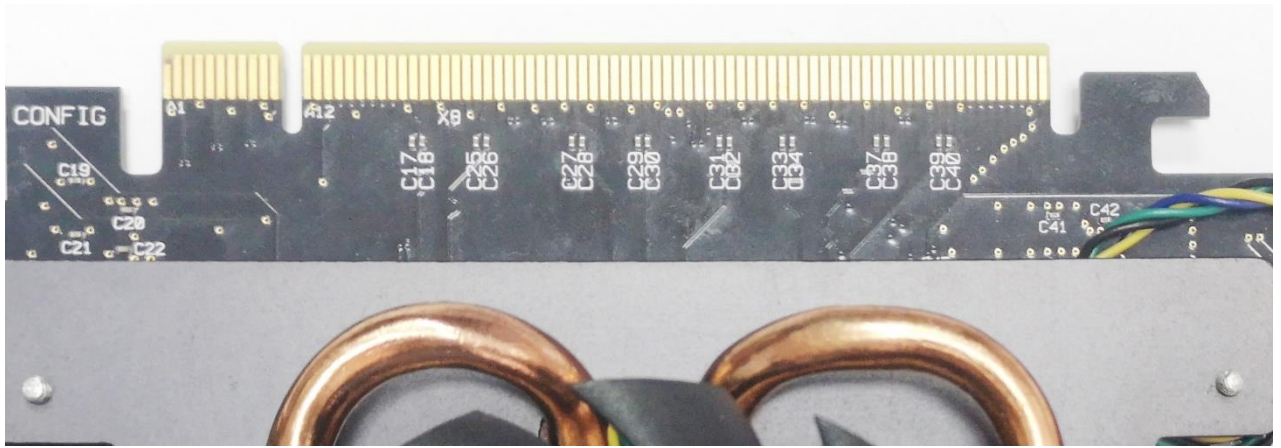


Рисунок 2.5 – Соединитель X8 Модуля. Вид сверху

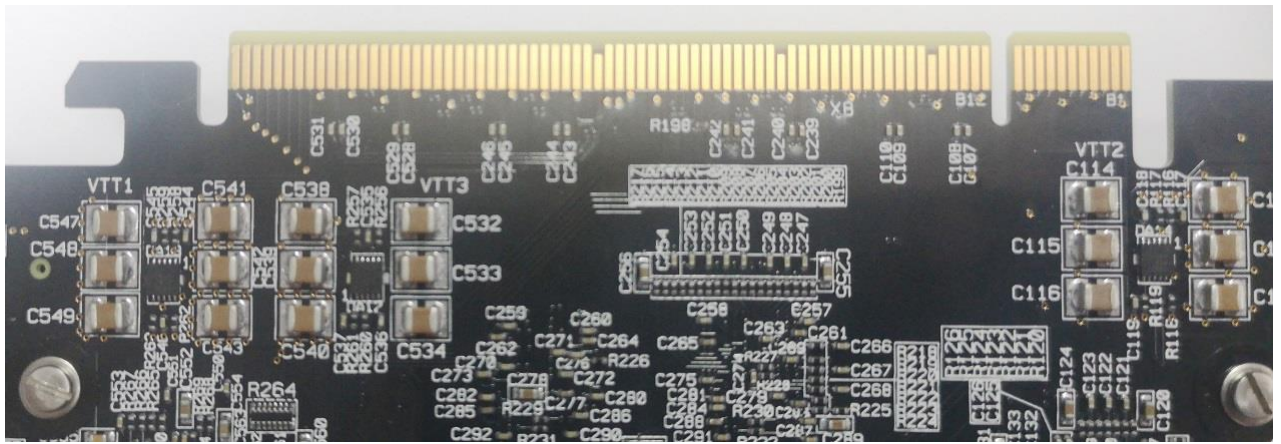


Рисунок 2.6 – Соединитель X8 Модуля. Вид снизу

Инев. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инев. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

ЮФКВ.469555.904РЭ

Подробное описание и назначение выводов соединителя X8 представлено в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Описание и назначение выводов соединителя X8

Номер контакта	Наименование сигнала	Тип	Примечание	Функциональное назначение
B15	CP3_TX3p	Выход	Прямой	Передатчик кластера PC3
B14	CP3_TX3n	Выход	Инверсный	
B21	CP3_TX2p	Выход	Прямой	
B20	CP3_TX2n	Выход	Инверсный	
B36	CP3_TX1p	Выход	Прямой	
B35	CP3_TX1n	Выход	Инверсный	
B30	CP3_TX0p	Выход	Прямой	
B29	CP3_TX0n	Выход	Инверсный	
B72	CP2_TX3p	Выход	Прямой	
B73	CP2_TX3n	Выход	Инверсный	
B66	CP2_TX2p	Выход	Прямой	
B67	CP2_TX2n	Выход	Инверсный	
B51	CP2_TX1p	Выход	Прямой	
B52	CP2_TX1n	Выход	Инверсный	
B57	CP2_TX0p	Выход	Прямой	
B58	CP2_TX0n	Выход	Инверсный	
A43	CP1_TX3p	Выход	Прямой	Передатчик кластера PC1
A44	CP1_TX3n	Выход	Инверсный	
A38	CP1_TX2p	Выход	Прямой	
A37	CP1_TX2n	Выход	Инверсный	
A23	CP1_TX1p	Выход	Прямой	
A22	CP1_TX1n	Выход	Инверсный	
A29	CP1_TX0p	Выход	Прямой	
A28	CP1_TX0n	Выход	Инверсный	
A51	CP0_TX3p	Выход	Прямой	Передатчик кластера PC0
A52	CP0_TX3n	Выход	Инверсный	
A57	CP0_TX2p	Выход	Прямой	
A58	CP0_TX2n	Выход	Инверсный	
A72	CP0_TX1p	Выход	Прямой	
A73	CP0_TX1n	Выход	Инверсный	
A66	CP0_TX0p	Выход	Прямой	
A67	CP0_TX0n	Выход	Инверсный	

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

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

ЮФКВ.469555.904РЭ

Номер контакта	Наименование сигнала	Тип	Примечание	Функциональное назначение
B17	CP3_RX3p	Вход	Прямой	Приёмник кластера PC3
B18	CP3_RX3n	Вход	Инверсный	
B23	CP3_RX2p	Вход	Прямой	
B24	CP3_RX2n	Вход	Инверсный	
B32	CP3_RX1p	Вход	Прямой	
B33	CP3_RX1n	Вход	Инверсный	
B26	CP3_RX0p	Вход	Прямой	
B27	CP3_RX0n	Вход	Инверсный	
B69	CP2_RX3p	Вход	Прямой	Приёмник кластера PC2
B70	CP2_RX3n	Вход	Инверсный	
B63	CP2_RX2p	Вход	Прямой	
B64	CP2_RX2n	Вход	Инверсный	
B54	CP2_RX1p	Вход	Прямой	
B55	CP2_RX1n	Вход	Инверсный	
B60	CP2_RX0p	Вход	Прямой	
B61	CP2_RX0n	Вход	Инверсный	
A41	CP1_RX3p	Вход	Прямой	Приёмник кластера PC1
A40	CP1_RX3n	Вход	Инверсный	
A35	CP1_RX2p	Вход	Прямой	
A34	CP1_RX2n	Вход	Инверсный	
A26	CP1_RX1p	Вход	Прямой	
A25	CP1_RX1n	Вход	Инверсный	
A32	CP1_RX0p	Вход	Прямой	
A31	CP1_RX0n	Вход	Инверсный	
A55	CP0_RX3p	Вход	Прямой	Приёмник кластера PC0
A54	CP0_RX3n	Вход	Инверсный	
A61	CP0_RX2p	Вход	Прямой	
A60	CP0_RX2n	Вход	Инверсный	
A69	CP0_RX1p	Вход	Прямой	
A70	CP0_RX1n	Вход	Инверсный	
A63	CP0_RX0p	Вход	Прямой	
A64	CP0_RX0n	Вход	Инверсный	

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

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

ЮФКВ.469555.904РЭ

Лист

19

Номер контакта	Наименование сигнала	Тип	Примечание	Функциональное назначение
B41	GPIOC_7	Вход / Выход, PU	Пользовательские выводы общего назначения центрального процессорного кластера CCPU	
B42	GPIOC_6	Вход / Выход, PU		
B40	GPIOC_5	Вход / Выход, PU		
B39	GPIOC_4	Вход / Выход, PU		
B3	GPIO3_7	Вход / Выход, PU	Пользовательские выводы общего назначения процессорного кластера PC3	
B8	GPIO3_6	Вход / Выход, PU		
B9	GPIO3_5	Вход / Выход, PU		
B2	GPIO3_4	Вход / Выход, PU		
B6	GPIO3_3	Вход / Выход, PU		
B5	GPIO3_2	Вход / Выход, PU	Пользовательские выводы общего назначения процессорного кластера PC2	
B78	GPIO2_7	Вход / Выход, PU		
B79	GPIO2_6	Вход / Выход, PU		
B77	GPIO2_5	Вход / Выход, PU		
B75	GPIO2_4	Вход / Выход, PU		
B80	GPIO2_3	Вход / Выход, PU		
B76	GPIO2_2	Вход / Выход, PU	Пользовательские выводы общего назначения процессорного кластера PC1	
A18	GPIO1_7	Вход / Выход, PU		
A20	GPIO1_6	Вход / Выход, PU		
A16	GPIO1_5	Вход / Выход, PU		
A15	GPIO1_4	Вход / Выход, PU		
A19	GPIO1_3	Вход / Выход, PU	Пользовательские выводы общего назначения процессорного кластера PC0	
A17	GPIO1_2	Вход / Выход, PU		
A76	GPIO0_7	Вход / Выход, PU		
A78	GPIO0_6	Вход / Выход, PU		
A77	GPIO0_5	Вход / Выход, PU	Сигнал синхронизации (SCLK)	
A80	GPIO0_4	Вход / Выход, PU		
A75	GPIO0_3	Вход / Выход, PU		
A79	GPIO0_2	Вход / Выход, PU	Выход 1879BM8Я (SDO)	
A48	SPI_CLK	Выход		
A47	SPI_MOSI	Выход	Вход 1879BM8Я (SDI)	
A49	SPI_MISO	Вход		
A46	SPI_nCS	Выход	Выбор ведомой микросхемы. Активный логический уровень – низкий.	
A14	nEXT_RESET	Вход, PU	Сброс от внешнего устройства. Активный логический уровень – низкий.	

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	Лист

ЮФКВ.469555.904РЭ

Номер контакта	Наименование сигнала	Тип	Примечание	Функциональное назначение
B47	CLK_INp	Вход	Прямой	Входной синхросигнал 100 МГц
B46	CLK_INn	Вход	Инверсный	
A3	CLK_OUT_3p	Выход	Прямой	Выходной синхросигнал 100 МГц
A2	CLK_OUT_3n	Выход	Инверсный	
A6	CLK_OUT_2p	Выход	Прямой	Выходной синхросигнал 100 МГц
A5	CLK_OUT_2n	Выход	Инверсный	
A9	CLK_OUT_1p	Выход	Прямой	Выходной синхросигнал 100 МГц
A8	CLK_OUT_1n	Выход	Инверсный	
A82	3.3V	-	3,3 В для питания внешних устройств. Ток нагрузки не более 200 мА.	
B82	3.3V	-		
A11	1.8V	-	1,8 В для питания внешних устройств. Ток нагрузки не более 200 мА.	
B11	1.8V	-		
A1	GROUND	-	Общий	
A4	GROUND	-		
A7	GROUND	-		
A10	GROUND	-		
A13	GROUND	-		
A21	GROUND	-		
A24	GROUND	-		
A27	GROUND	-		
A30	GROUND	-		
A33	GROUND	-		
A36	GROUND	-		
A39	GROUND	-		
A42	GROUND	-		
A45	GROUND	-		
A50	GROUND	-		
A53	GROUND	-		
A56	GROUND	-		
A59	GROUND	-		

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

ЮФКВ.469555.904РЭ

Лист

21

Номер контакта	Наименование сигнала	Тип	Примечание	Функциональное назначение
A62	GROUND	-	Общий	
A65	GROUND	-		
A68	GROUND	-		
A71	GROUND	-		
A74	GROUND	-		
A81	GROUND	-		
B1	GROUND	-		
B4	GROUND	-		
B7	GROUND	-		
B10	GROUND	-		
B13	GROUND	-		
B16	GROUND	-		
B19	GROUND	-		
B22	GROUND	-		
B25	GROUND	-		
B28	GROUND	-		
B31	GROUND	-		
B34	GROUND	-		
B37	GROUND	-		
B45	GROUND	-		
B48	GROUND	-		
B50	GROUND	-		
B53	GROUND	-		
B56	GROUND	-		
B59	GROUND	-		
B62	GROUND	-		
B65	GROUND	-		
B68	GROUND	-		
B71	GROUND	-		
B74	GROUND	-		
B81	GROUND	-		
B38	DNC	-	Технологический вывод. Оставить неподключенным.	
B49	DNU	-	Вывод не используется	
B44	DNU	-	Вывод не используется	
B43	DNU	-	Вывод не используется	
B12	DNU	-	Вывод не используется	
A12	DNU	-	Вывод не используется	

Примечание

PU – pull-up, установлен подтягивающий резистор на выводе, доопределяющий его состояние до логической единицы (уровень 1,8 В).

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

ЮФКВ.469555.904РЭ

Лист
22

Дифференциальные сигналы CP3_TX[0:3] – выходы передатчиков блока коммуникационных портов процессорного кластера 3.

Дифференциальные сигналы CP2_TX[0:3] – выходы передатчиков блока коммуникационных портов процессорного кластера 2.

Дифференциальные сигналы CP1_TX[0:3] – выходы передатчиков блока коммуникационных портов процессорного кластера 1.

Дифференциальные сигналы CP0_TX[0:3] – выходы передатчиков блока коммуникационных портов процессорного кластера 0.

Дифференциальные сигналы CP3_RX[0:3] – входы приёмников блока коммуникационных портов процессорного кластера 3.

Дифференциальные сигналы CP2_RX[0:3] – входы приёмников блока коммуникационных портов процессорного кластера 2.

Дифференциальные сигналы CP1_RX[0:3] – входы приёмников блока коммуникационных портов процессорного кластера 1.

Дифференциальные сигналы CP0_RX[0:3] – входы приёмников блока коммуникационных портов процессорного кластера 0.

Импеданс каждой дифференциальной линии блоков коммуникационных портов составляет 100 Ом. Все выходы имеют развязку по постоянному току. Размах напряжения выходного дифференциального сигнала V_{swing_diff} не превышает 1,2 В. Пояснение приведено на рисунке 2.7.

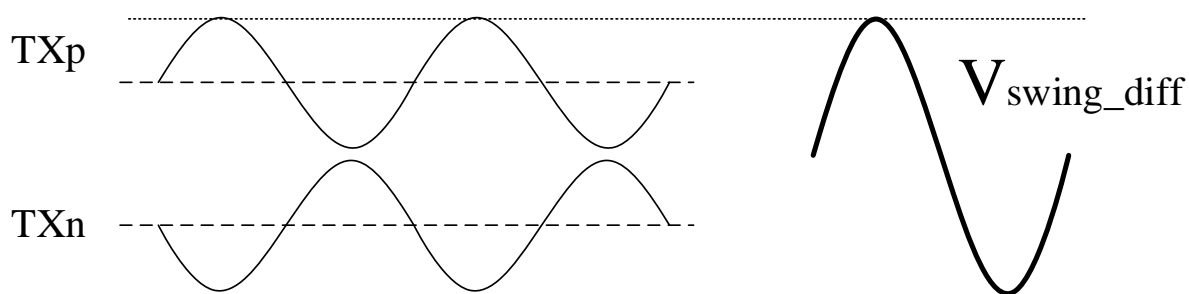


Рисунок 2.7 – Размах напряжения дифференциального сигнала

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

ЮФКВ.469555.904РЭ

Входы не имеют развязки по постоянному току. Необходимо установить конденсаторы с номиналом ёмкости 0,1 мкФ на выходах передатчика внешнего устройства, как показано на рисунке 2.8.

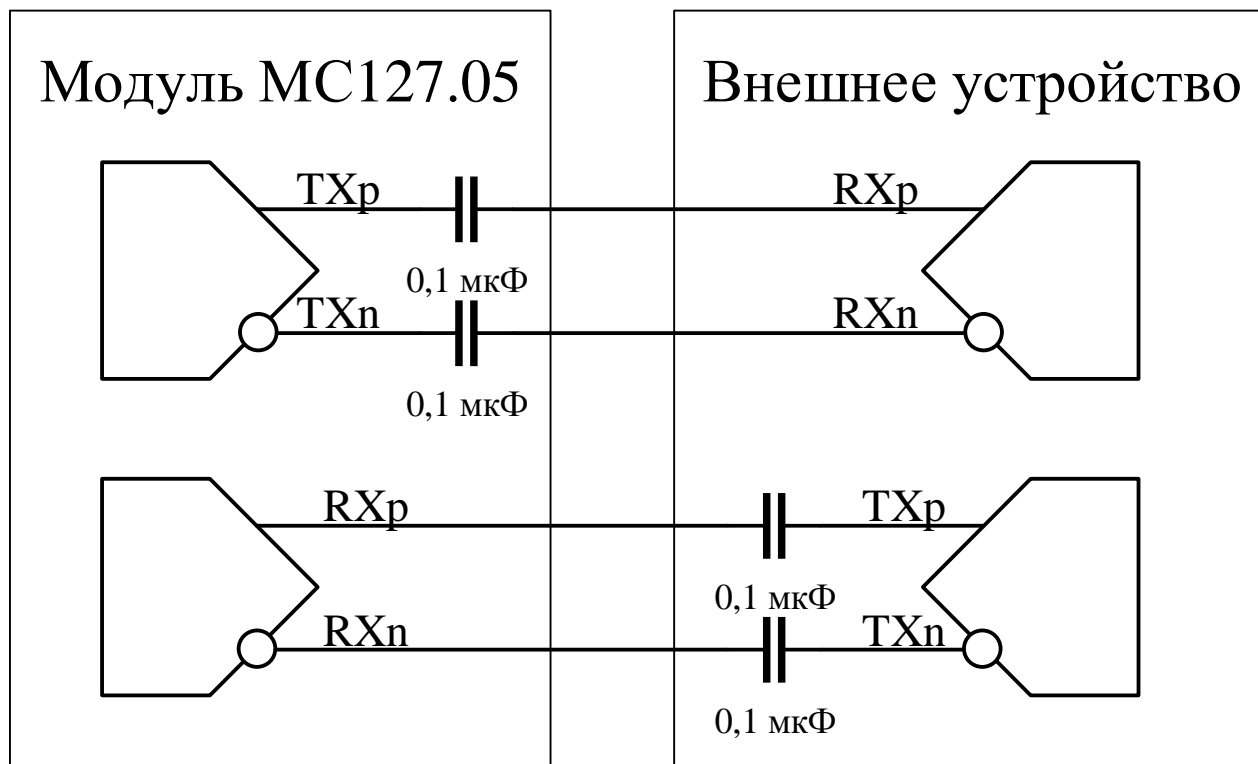


Рисунок 2.8 – Согласование передающей и приёмной линий

Все пользовательские выводы общего назначения GPIO имеют подтяжку к логической единице. Уровни сигналов 0 В / 1,8 В.

Последовательный интерфейс SPI обеспечивает максимальную скорость передачи данных не более 50 Мб/с. Уровни сигналов 0 В / 1,8 В. Блок SPI является аппаратным. СнК 1879ВМ8Я всегда является мастером на шине.

Цепь nEXT_RESET подключена к цепи PERSTn (сброс по интерфейсу PCIe) и предназначена для использования в качестве сигнала внешнего сброса. По умолчанию цепь подтянута к логической единице. Активный логический уровень – низкий. Цепь используется только в тех случаях, когда не используется интерфейс PCIe. Если Модуль установлен в материнскую плату в составе персонального компьютера и необходимо применить сброс от внешнего периферийного устройства по цепи nEXT_RESET, то во избежание

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

ЮФКВ.469555.904РЭ

Лист
24

конфликта на шине необходимо демонтировать резистор R197 на плате Модуля.

Цепь CLK_IN – входной дифференциальный тактовый сигнал с частотой 100 МГц и уровнем логики HCSL для синхронизации блоков PCIe и коммуникационных портов SxK от внешнего устройства. Для корректного согласования логических уровней и формы тактового сигнала необходимо обеспечить терминирование линии на передающем устройстве при помощи последовательных резисторов с номиналом сопротивления 33 Ом в каждом из плеч. Пример согласования показан на рисунке 2.9. Нестабильность частоты внешнего опорного сигнала 100 МГц не должна превышать 100 ppm.

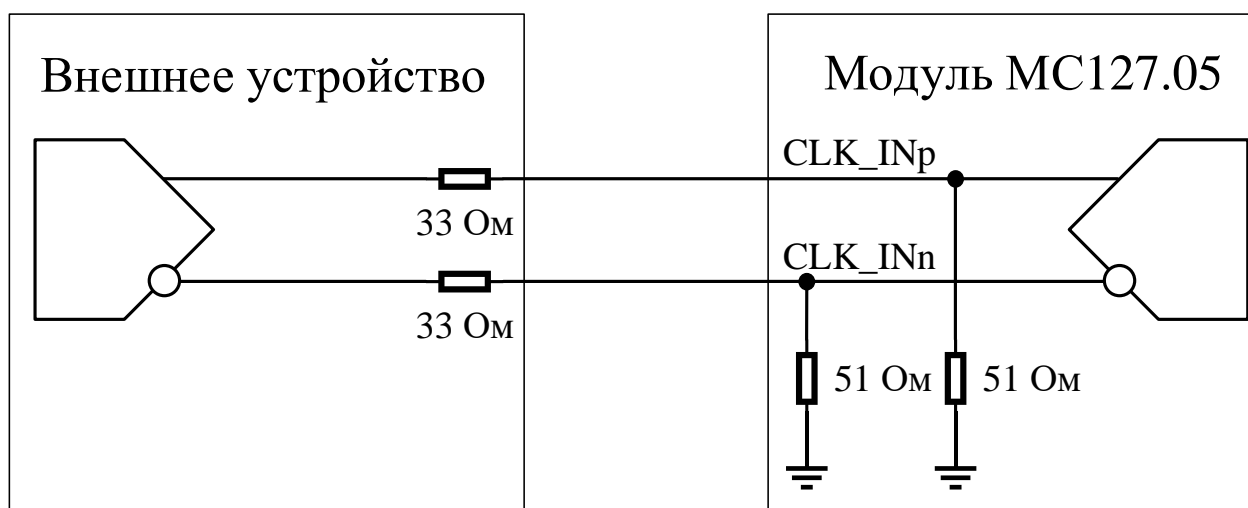


Рисунок 2.9 – Согласование линии для внешнего опорного синхросигнала

Цепи CLK_OUT_X – выходные дифференциальные сигналы синхронизации с частотой 100 МГц и уровнем логики HCSL для синхронизации внешних устройств с Модулем. Для корректного согласования логических уровней и формы тактового сигнала необходимо обеспечить терминирование линии на приёмном устройстве при помощи резисторов с номиналом сопротивления 50 Ом в каждом из плеч. На рисунке 2.10 приведен пример согласования для выходного синхросигнала Модуля.

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

ЮФКВ.469555.904РЭ

Лист
25

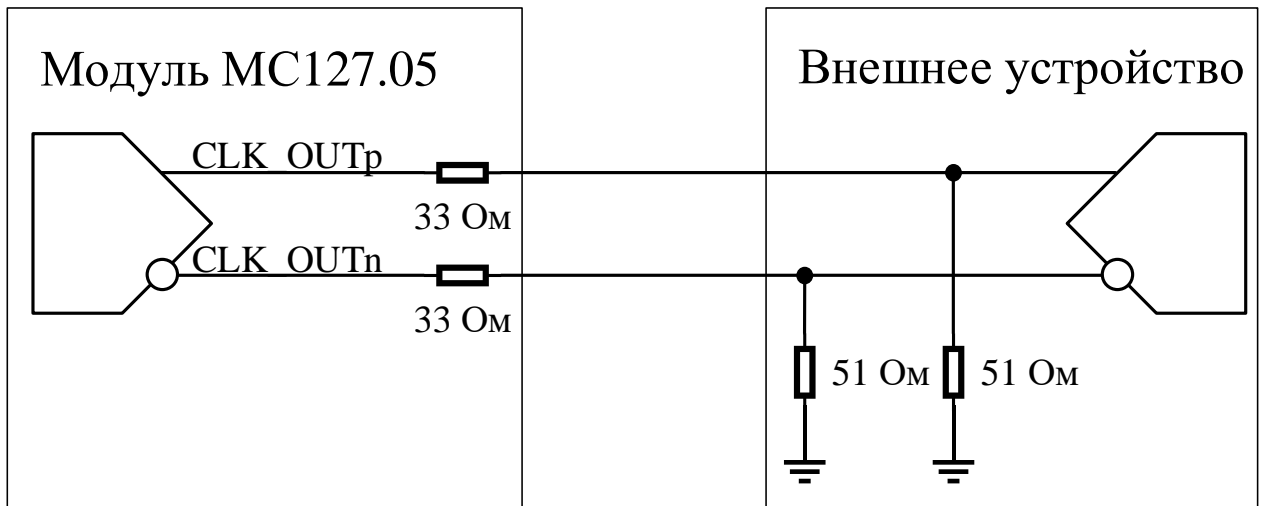


Рисунок 2.10 – Согласование для выходного синхросигнала

Для согласования логических уровней Модуля при информационном взаимодействии с внешними периферийными устройствами, на соединителе X8 предусмотрены выводы питания 1,8 В и 3,3 В. В качестве пояснения на рисунке 2.11 приведён пример для питания внешнего двунаправленного буфера с преобразованием уровней. Потребление по каждой из цепей 1,8 В и 3,3 В не должно превышать 200 мА.

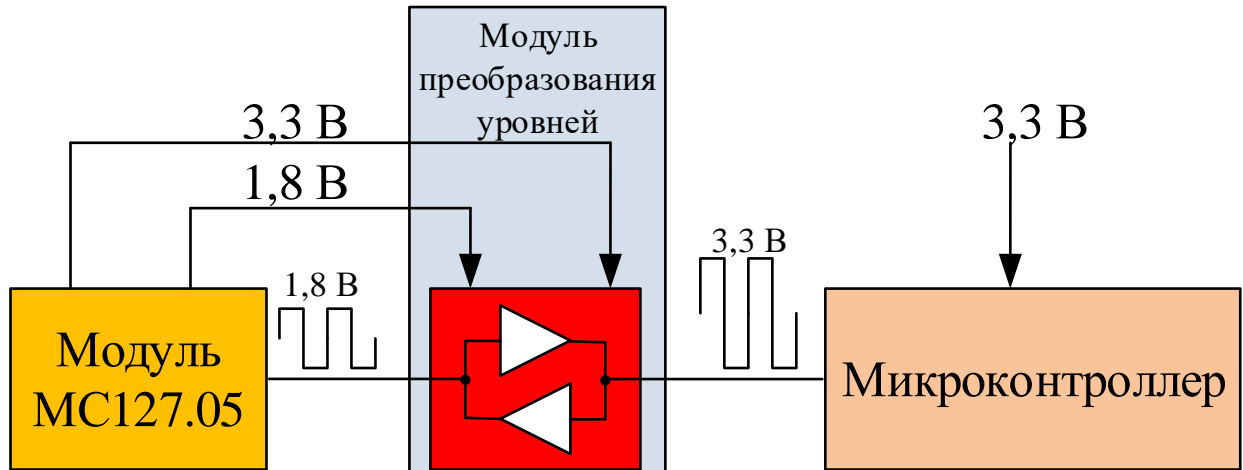


Рисунок 2.11 – Пример взаимодействия с внешними устройствами
Упрощенная функциональная схема модуля представлена на рисунке 2.12.

Инев. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инев. № дубл.

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм Лист	№ докум	Подпись	Дата	

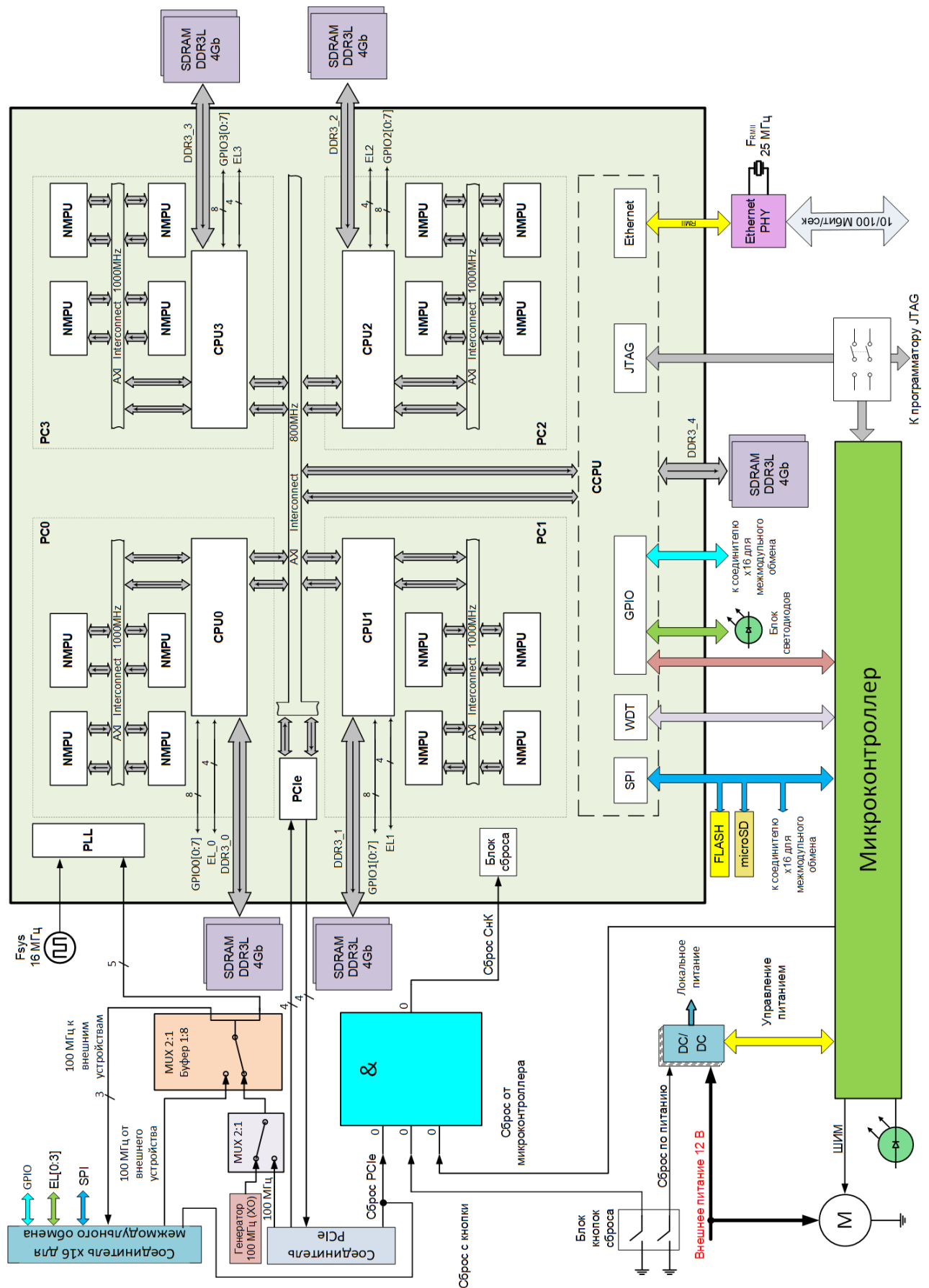
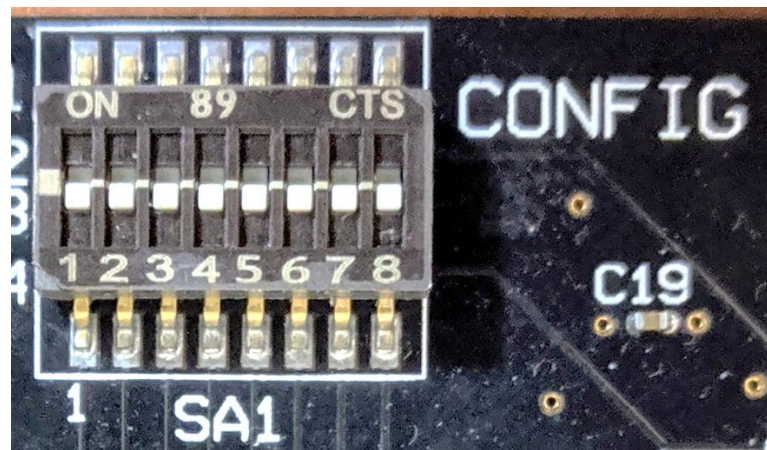


Рисунок 2.12 – Функциональная схема Модуля MC127.05

ЮФКВ.469555.904РЭ

2.2.1 Конфигурация начальной загрузки Модуля

Перед началом работы с Модулем необходимо его правильно сконфигурировать при помощи движковых переключателей SA1 и SA3, показанных на рисунках 2.13а и 2.14а соответственно. Переключатель SA1 отвечает за выбор режима начальной загрузки, настройку адреса MAC контроллера интерфейса Ethernet и переключение синхросигнала. Переключатель SA3 отвечает за режимы работы источников питания ядра СпК и DDR3L. На рисунках 2.13а и 2.14а указаны рекомендуемые по умолчанию состояния разрядов обоих переключателей. Соответствие логических уровней с положениями разрядов приведены на рисунках 2.13б и 2.14б.

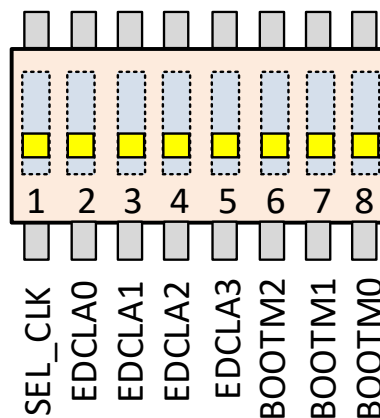


а)

Установить логическую "1"



Установить логический "0"



SA1

б)

Рисунок 2.13 – Движковый переключатель SA1: а) рекомендуемая конфигурация по умолчанию; б) соответствие логических уровней с положениями разрядов

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

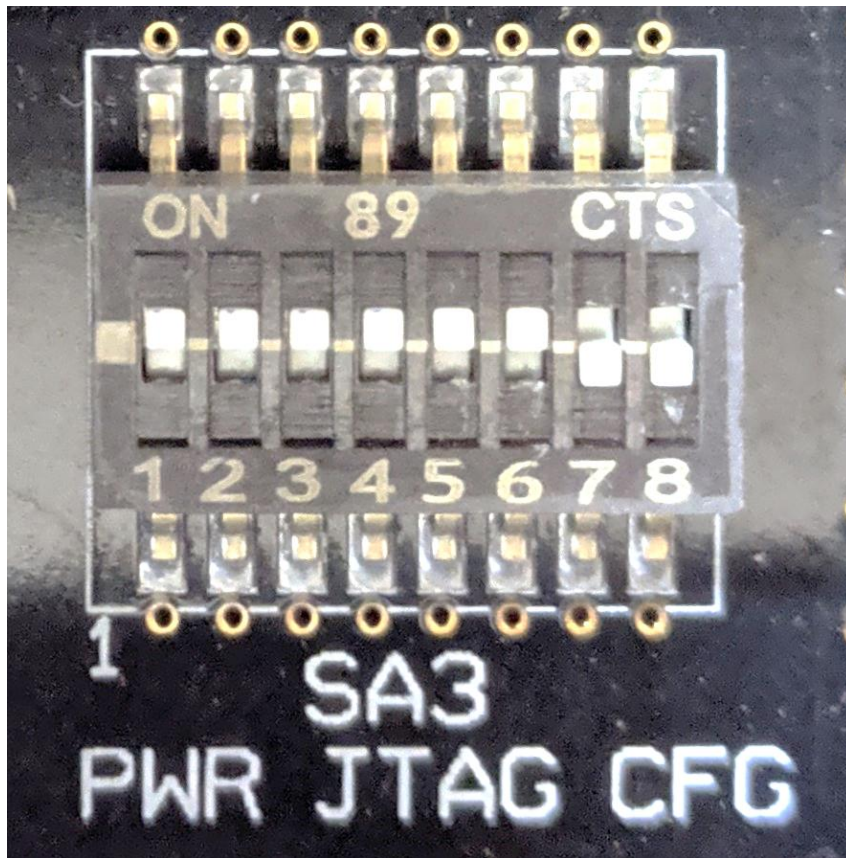
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

ЮФКВ.469555.904РЭ

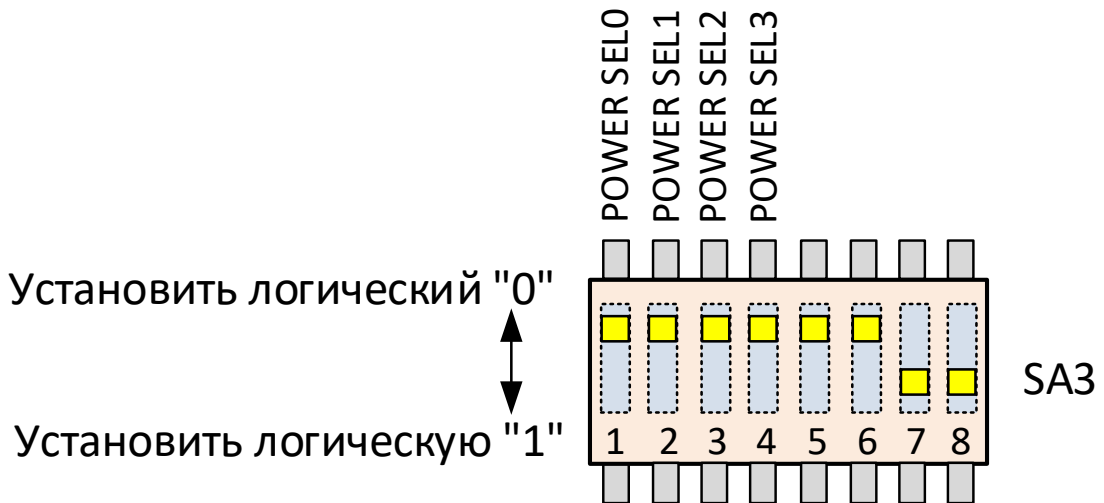
Лист
28



ВНИМАНИЕ! Запрещается изменение состояния разрядов 5, 6, 7 и 8 переключателя SA3.



а)



б)

Рисунок 2.14 – Движковый переключатель SA3: а) рекомендуемая конфигурация по умолчанию; б) соответствие логических уровней с положениями разрядов

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

ЮФКВ.469555.904РЭ

Микросхема 1879ВМ8Я имеет банк памяти ПЗУ объёмом 8 КБ, который содержит программу начального загрузчика. Начальный загрузчик – это программа, которая начинает выполняться после снятия внешнего сигнала сброса и инициализации схемы ФАПЧ (PLL) внутри СнК. Задача этой программы загрузить во внутреннюю память процессора центрального управляющего узла следующую исполняемую программу и передать ей управление. Этой следующей программой может быть, например, загрузчик операционной системы.

Начальная загрузка микросхемы возможна через интерфейсы:

- SPI – в этом случае начальный загрузчик самостоятельно извлекает образ из флеш-памяти, доступной по интерфейсу SPI;
- PCIe или Ethernet (Ethernet Debug Communication Link, EDCL) – в этом случае образ программы должен быть загружен внешним хост-контроллером через соответствующий интерфейс.

Выбор режима загрузки осуществляется начальным загрузчиком в зависимости от состояния внешних входов СнК BOOTM2, BOOTM1, BOOTM0 в соответствии с таблицей 2.3.

Таблица 2.3 – Варианты начальной загрузки микросхемы 1879ВМ8Я

BOOTM2	BOOTM1	BOOTM0	Интерфейс для первоначальной загрузки
Разряд 6	Разряд 7	Разряд 8	
0	0	0	Загрузка по SPI
0	0	1	Загрузка только по Ethernet
0	1	0	Загрузка только по PCIe
0	1	1	Загрузка по Ethernet или PCIe (ожидается из любого источника)
1	0	0	Загрузка по SPI с индикацией на GPIOC
1	0	1	Загрузка только по Ethernet с индикацией на GPIOC
1	1	0	Загрузка только по PCIe с индикацией на GPIOC
1	1	1	Зарезервировано (тестовый режим)

Изменение состояния разрядов 6, 7 и 8 переключателя SA1 «CONFIG» отвечает за загрузку согласно таблице 2.3. По умолчанию цепи BOOTMx, подтянуты к низкому логическому уровню, и начальная загрузка выполняется

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ЮФКВ.469555.904РЭ	Лист
						30

по интерфейсу SPI. При загрузке по SPI максимальный объём программы, записанной в микросхему ПЗУ (DD10), не должен превышать 128 Мб. Более подробно режимы загрузки описаны в руководстве по эксплуатации на микросхему 1879BM8Я ЮФКВ.431282.020РЭ.



ВНИМАНИЕ! Для корректной работы Модуля в составе ПЭВМ при первичной загрузке необходимо установить разряды **BOOTM[2:0] = 000**. В противном случае BIOS во время инициализации не сможет определить подключенный Модуль в слоте расширения PCIe.

Если же была осуществлена некорректная загрузка Модуля, то необходимо полностью выключить ПЭВМ, установить разряды BOOTM[2:0] в режим загрузки по SPI, и снова включить ПЭВМ. Данное требование необходимо строго соблюдать на любом ПЭВМ. При успешной инициализации Модуля на панели зелёным цветом мигает светодиод GPIO ARM 3.

Конфигурирование переключателя SA3 отвечающего за работу источников питания осуществляют в соответствии с таблицей 2.4.

Таблица 2.4 – Режимы работы источников питания

№ режима	Разряды POWER SEL				Напряжения питания		Режим работы	Цвет светодиода HL8	Цвет RGB светодиода HL6 (по умолчанию)
	0	1	2	3	DDR3L	Ядро СнК			
1	0	0	0	0	1,35 В	0,9 В	Рабочий	Зелёный	В соответствии с таблицей 2.5
2	0	0	0	1	1,35 В	0,85 В	Рабочий	Зелёный	
3	0	0	1	0	1,25 В	0,9 В	Рабочий	Зелёный	
4	0	0	1	1	1,25 В	0,85 В	Рабочий	Зелёный	
5	0	1	0	0	1,25 В	0,95 В	Рабочий	Зелёный	
6	0	1	0	1	1,45 В	0,85 В	Рабочий	Зелёный	
7	0	1	1	0	1,35 В	0,95 В	Рабочий	Зелёный	
8	0	1	1	1	1,45 В	0,9 В	Рабочий	Зелёный	
9	1	0	0	0	1,45 В	0,95 В	Рабочий	Зелёный	
10	1	0	0	1	1,35 В	0,9 В	Рабочий	Зелёный	
11	1	0	1	0	1,25 В	0,85 В	Рабочий	Зелёный	Без подсветки
12	1	0	1	1	1,35 В	0,9 В	Рабочий	Зелёный	Без подсветки
13	1	1	0	0	1,45 В	0,95 В	Рабочий	Зелёный	Без подсветки
14	1	1	0	1	1,35 В	0,9 В	Тестовый	Зелёный	Кр./ Зел./Син.
15	1	1	1	0	1,35 В	0,9 В	Тестовый	Зелёный	Без подсветки
16	1	1	1	1	1,35 В	0,9 В	Тестовый	Зелёный	Зелёный

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

ЮФКВ.469555.904РЭ



ВНИМАНИЕ! Изменение режима работы источников питания приводит к сбросу СнК. Запрещается использование тестовых режимов работы с 14 по 16.

В таблице 2.5 приведены цветовые состояния RGB светодиода HL6 в зависимости от потребляемой мощности по цепям питания ядра СнК и DDR3L для режимов работы Модуля с 1 по 9.

Таблица 2.5 – Состояние светодиода HL6 для режимов работы с 1 по 9

Цветовое состояние светодиода	Потребляемая мощность
Белый	до 16 Вт
Зелёный	от 16 до 30 Вт
Желтый	от 30 до 40 Вт
Красный	от 40 до 45 Вт
Красный моргает	свыше 45 Вт

В Модуле для режимов 1 – 13 реализована адаптивная регулировка скорости вращения вентилятора в зависимости от потребляемой мощности и показаний датчиков температуры.

2.2.2 Питание Модуля

При работе в составе персонального компьютера питание Модуля осуществляется при помощи стандартного кабеля от блока питания АТХ с шести контактным соединителем MiniFit Jr, показанного на рисунке 2.15.

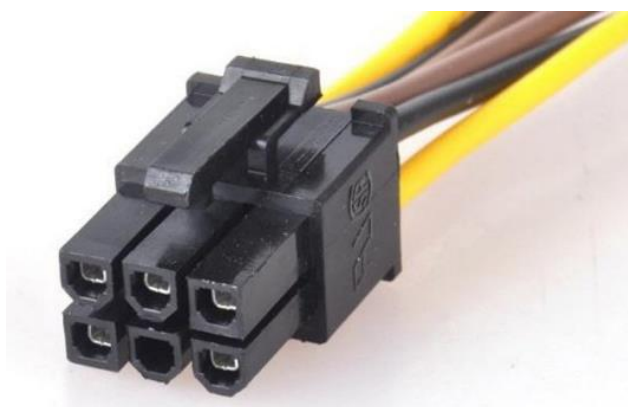


Рисунок 2.15 – Кабель питания блок АТХ

Процесс монтажа Модуля в системный блок персональной электронно – вычислительной машины (ПЭВМ) подробно описан в подразделе 2.2.3.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

ЮФКВ.469555.904РЭ

Лист
32

Реальный внешний вид кабеля может незначительно отличаться от показанного на рисунке. Для обеспечения надёжного электрического контакта необходимо стыковать соединители до щелчка фиксатора.

Жгут питания ЮФКВ.685621.241, входящий в комплект поставки, позволяет осуществить электроснабжение Модуля от лабораторного блока питания, способным обеспечить ток нагрузки 6 А по цепи питания 12 В. Подсоедините жгут питания к Модулю как показано на рисунке 2.16.

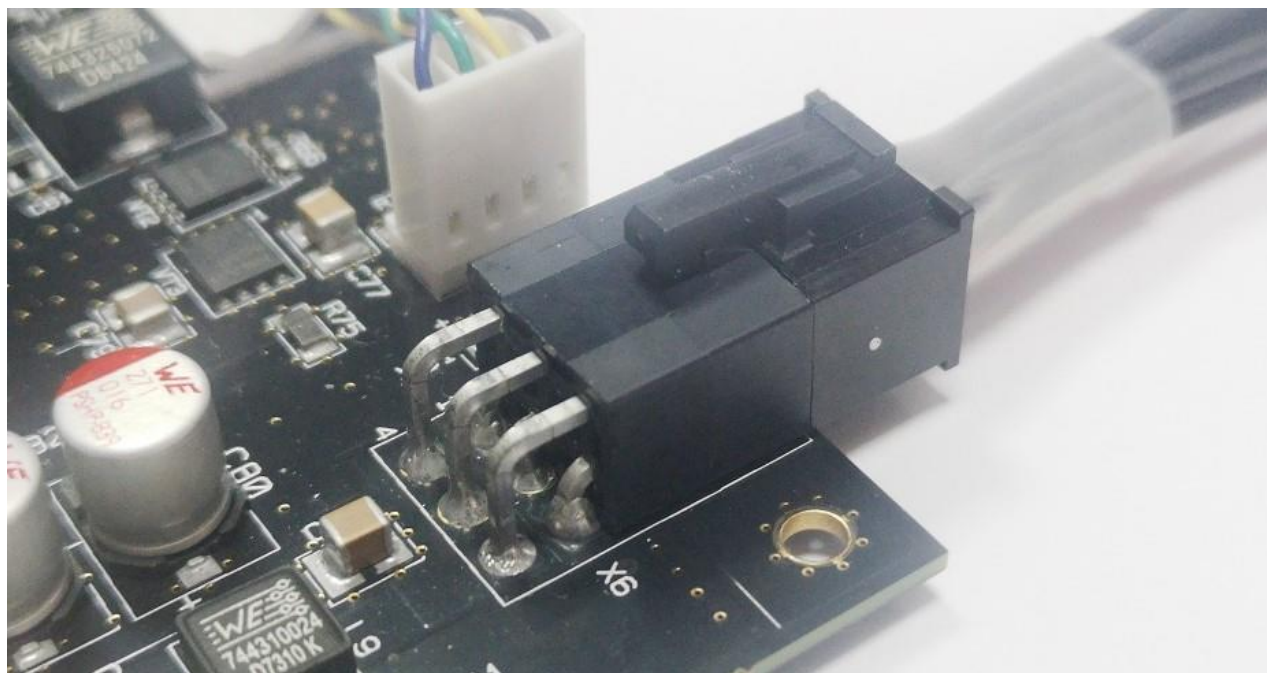


Рисунок 2.16 – Подключение жгута питания

Подключите красный штекер (банан) жгута питания к порту « + » источника питания, а чёрный штекер (банан) жгута питания к порту « - ». Установите напряжение на выходе источника питания 12 В и ограничьте ток нагрузки номиналом 6 А. Включите выходной канал источника питания.

Включение Модуля происходит автоматически при установлении напряжения питающей сети. При подаче напряжения питания загорается зелёным цветом контрольный светодиод HL8, сигнализирующий об исправности всех источников питания. Режимы работы светодиода HL6 описаны в таблицах 2.4 и 2.5.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

ЮФКВ.469555.904РЭ

Лист
33



ВНИМАНИЕ! В том случае если отсутствует светодиодная индикация, Модуль подлежит возврату на предприятие – изготовитель для диагностики и последующего ремонта.

Регулирование отношений Заказчика с предприятием – изготовителем до истечения гарантийного срока и после него осуществляется в соответствии с законом РФ от 07.02.1992 N 2300-1 "О защите прав потребителей".

В Модуле реализованы следующие виды защиты:

- от короткого замыкания;
- от инверсии питания;
- от температурного перегрева;
- от кратковременного перенапряжения.

2.2.3 Монтаж и демонтаж Модуля

Все работы по монтажу и демонтажу Модуля должны выполняться только при отключенном электропитании.

Перечень вспомогательного оборудования:

- отвёртка. Тип наконечника отвёртки зависит от конкретного корпуса системного блока.

Все рисунки подраздела 2.2.3 носят исключительно ознакомительный характер для общего понимания процесса монтажа/демонтажа Модуля. Внешний вид комплектующих, показанных на рисунках 2.17 – 2.23 может отличаться от их реального вида.



ВНИМАНИЕ! Предприятие-изготовитель не несёт ответственность за любые механические повреждения комплектующих, нарушение целостности пломб на корпусе изделия, а также внутри него и прочие дефекты, возникшие в процессе монтажа / демонтажа Модуля по вине Заказчика.

Для монтажа Модуля в системный блок последовательно выполните следующие действия:

Изн. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

ЮФКВ.469555.904РЭ

Лист
34

- выключите компьютер (если он был включен). Отсоедините кабель электропитания;
- уложите системный блок на ровную горизонтальную поверхность;
- выкрутите винты и демонтируйте боковую крышку системного блока, как показано на рисунке 2.17. В случаях отличных от рисунка 2.17 необходимо руководствоваться технической документацией производителя корпуса;

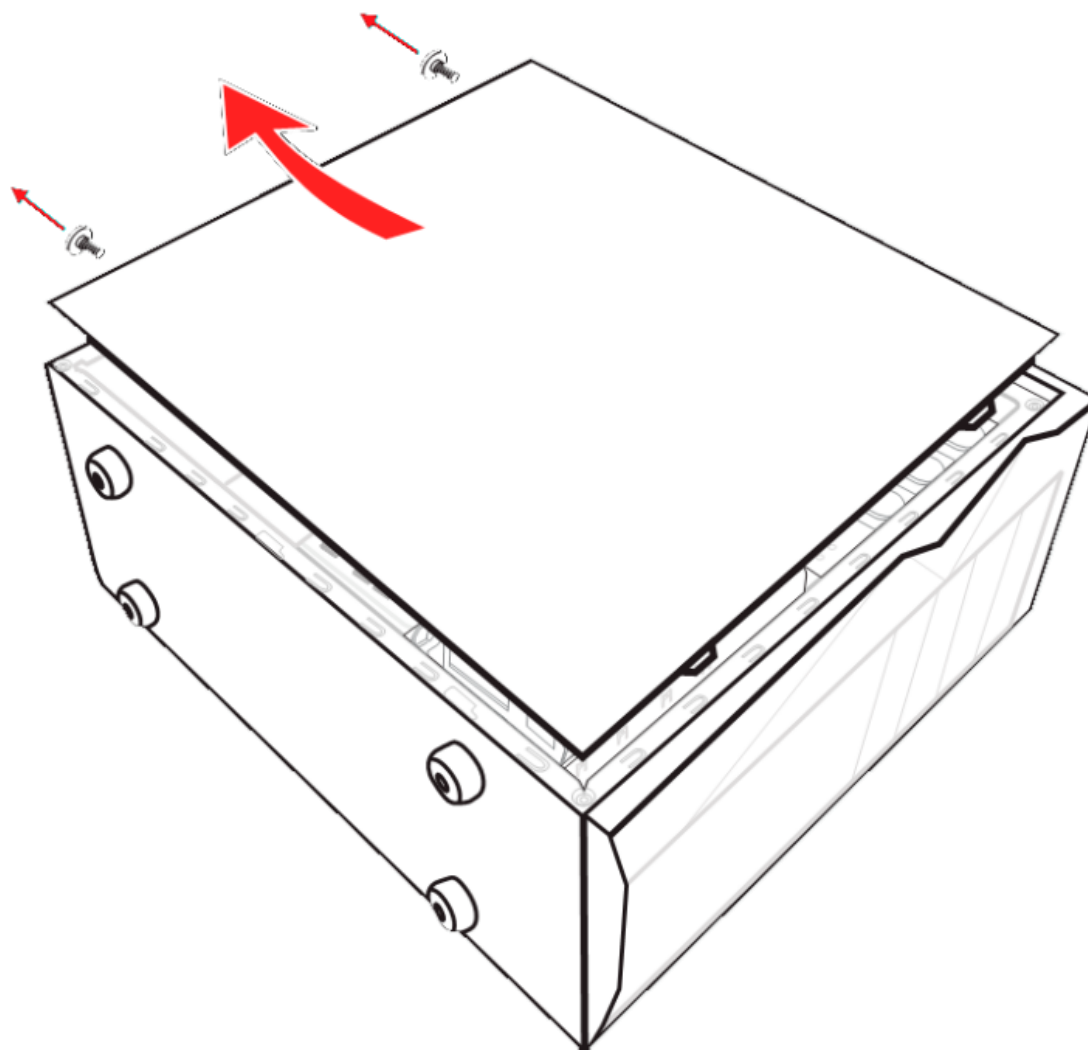


Рисунок 2.17 – Демонтаж крышки системного блока

- определите слот PCIe x16 в который планируется установка Модуля. Выкрутите винты двух соседних заглушек PCI слотов, относящихся к выбранному слоту. Извлеките заглушки. Пояснение приведено на рисунке 2.18;

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

ЮФКВ.469555.904РЭ

Лист
35

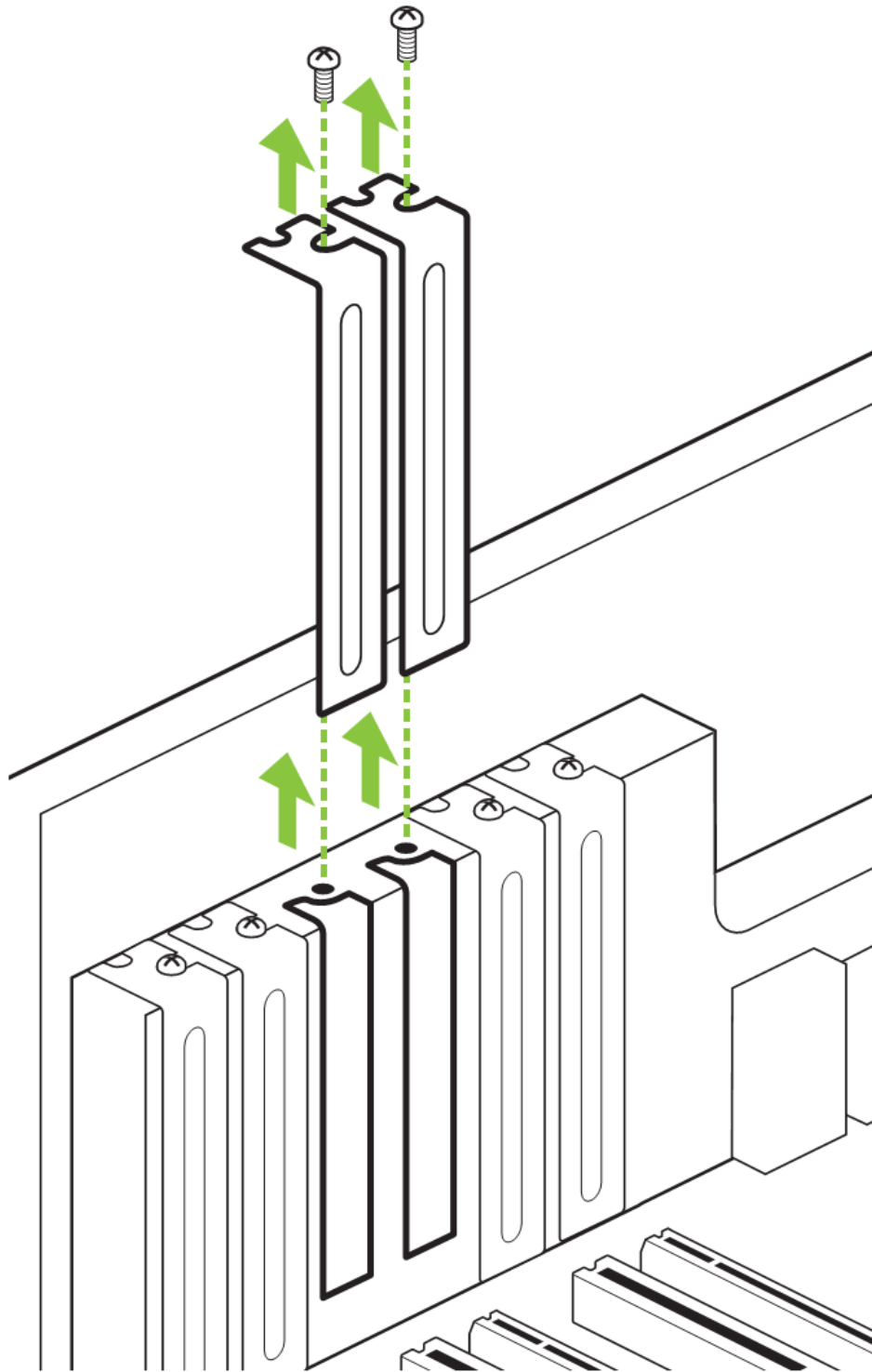


Рисунок 2.18 – Демонтаж заглушек слотов PCI

- установите Модуль в выбранный ранее слот PCIe x16 до щелчка фиксатора соединителя, установленного на материнской плате ПЭВМ, как показано на рисунках 2.19 и 2.20;

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

ЮФКВ.469555.904РЭ

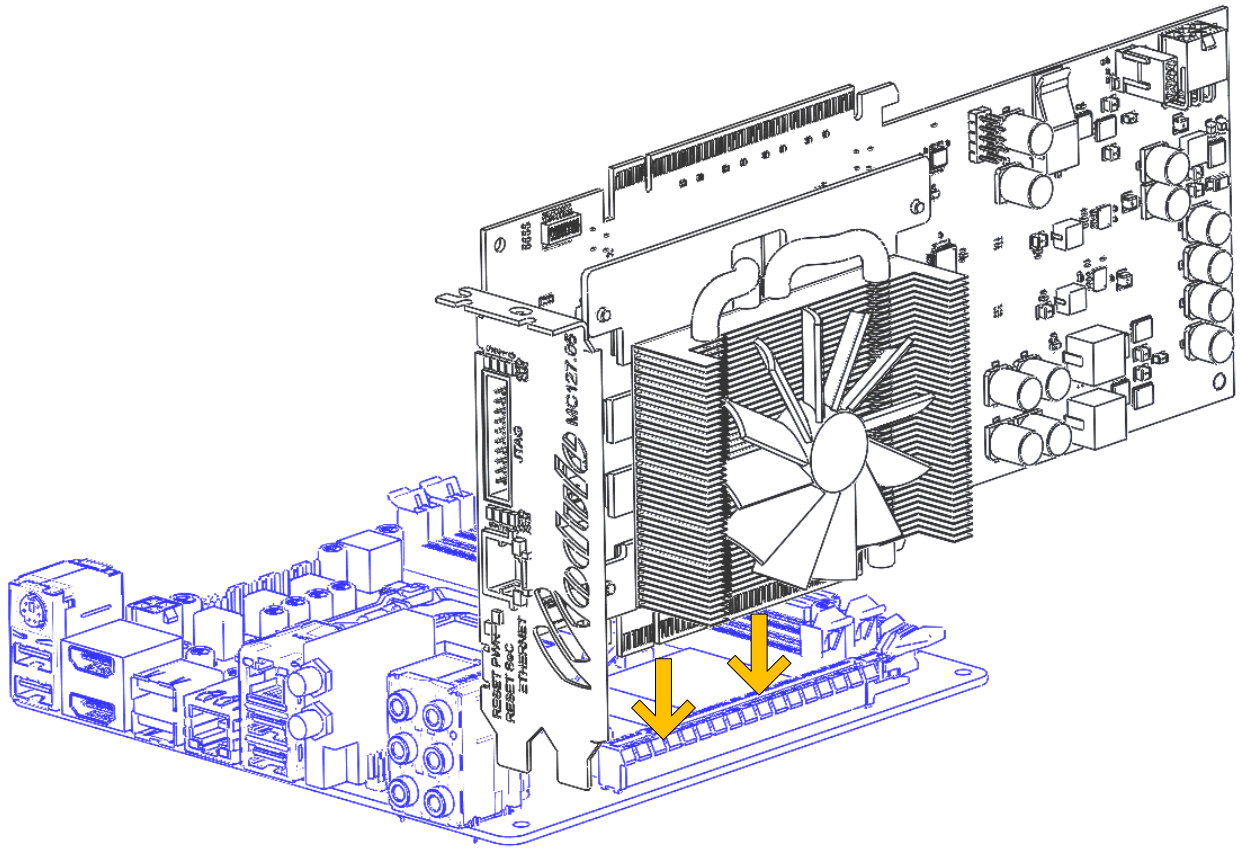


Рисунок 2.19 – Установка Модуля

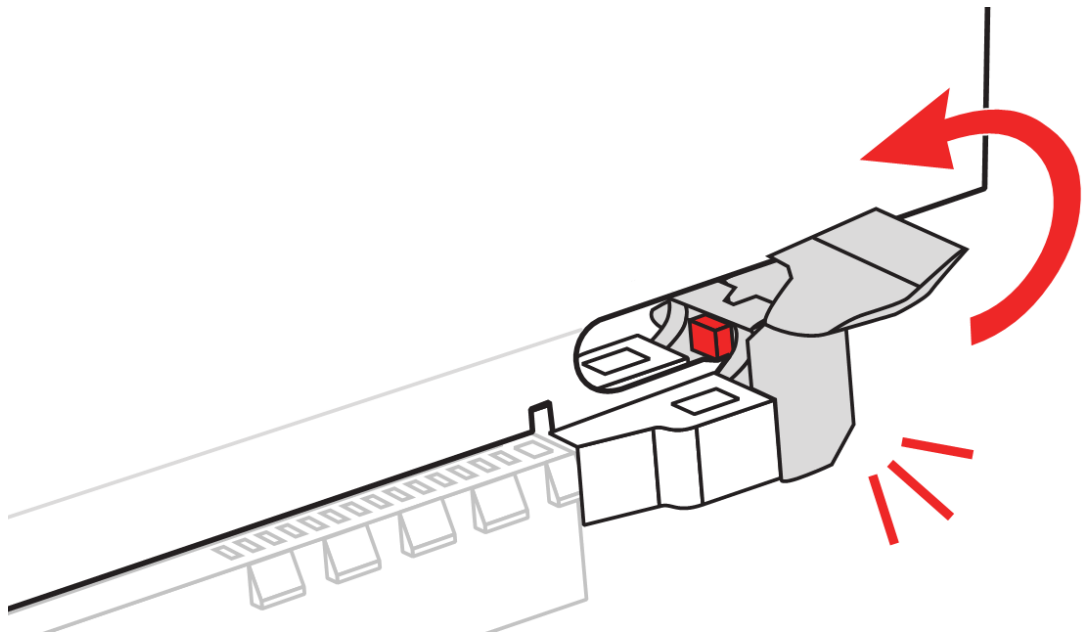


Рисунок 2.20 – Замок фиксатора соединителя PCIe x16

- зафиксируйте Модуль в объёме корпуса, прикрутив панель к корпусу при помощи двух винтов, демонтированных ранее, как показано на рисунке 2.21;

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

ЮФКВ.469555.904РЭ

Лист
37

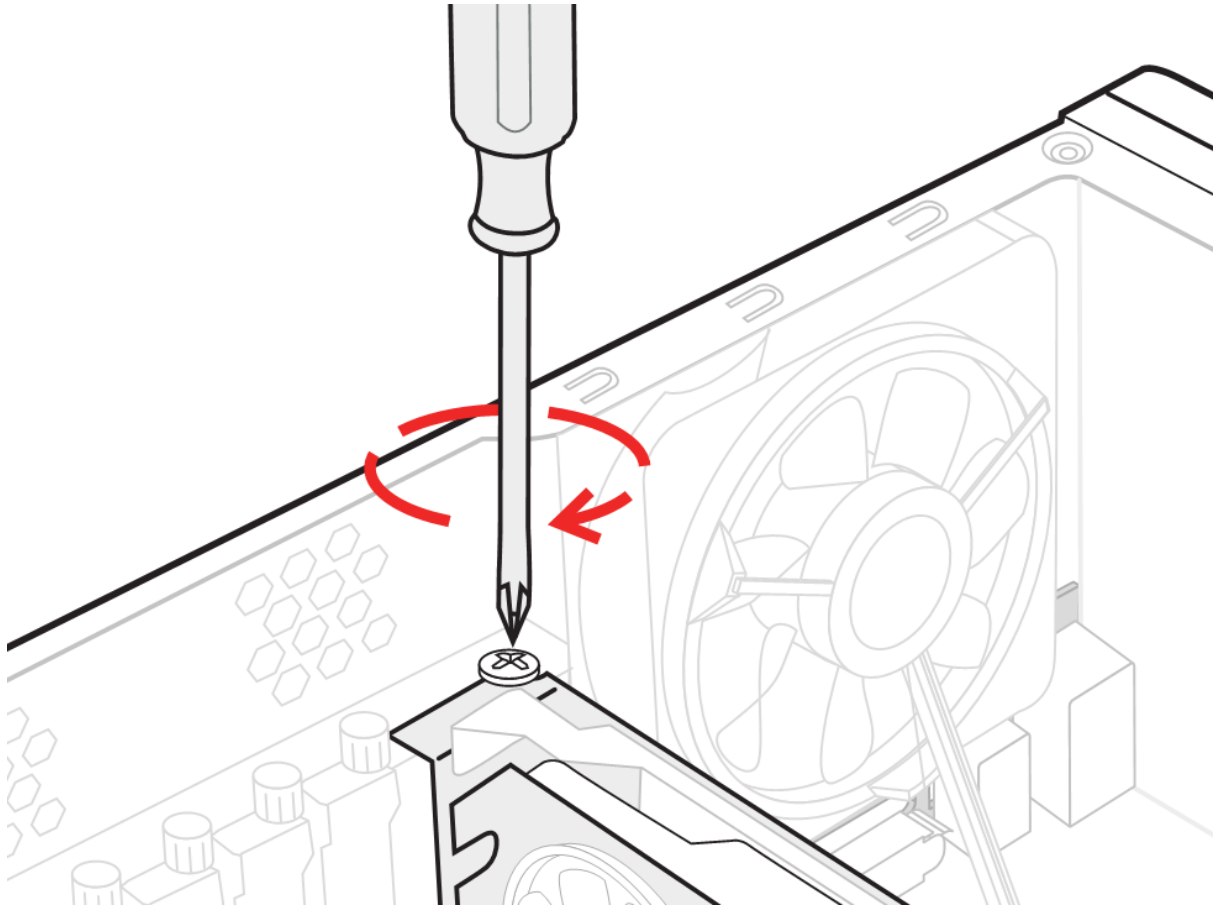


Рисунок 2.21 – Фиксация Модуля в системном блоке

– подключите кабель питания блока АТХ к соединителю Х6, как показано на рисунке 2.22;

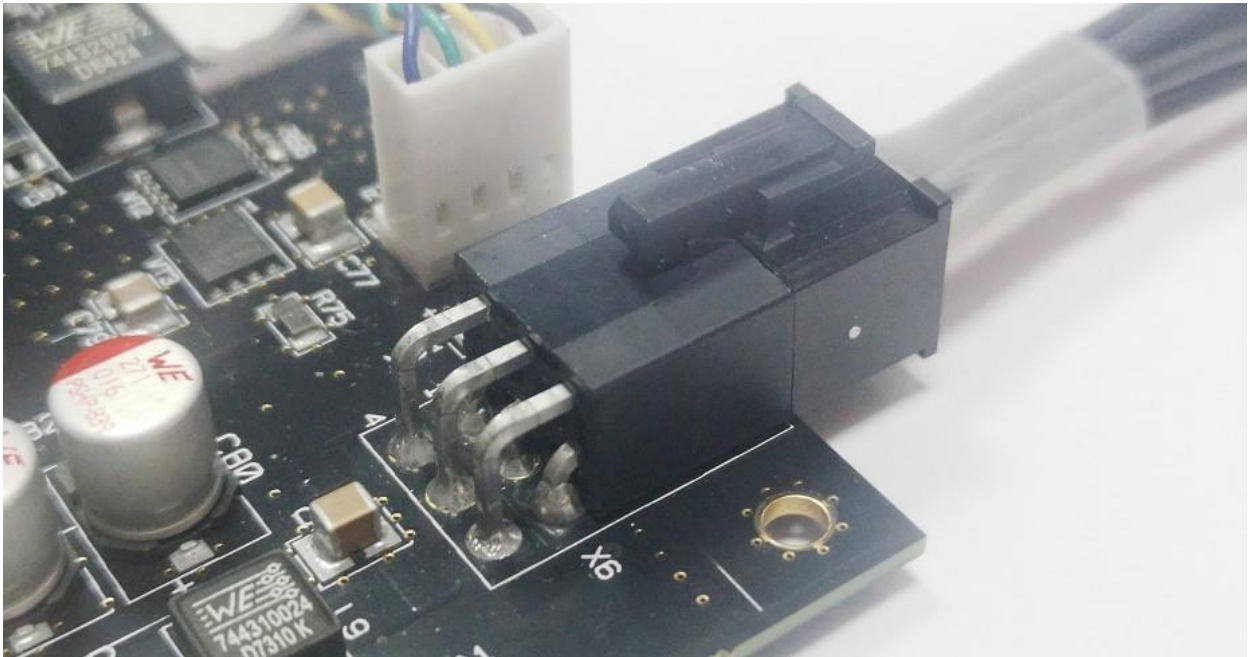


Рисунок 2.22 – Коммутация кабеля питания

Имп. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

ЮФКВ.469555.904РЭ

- установите обратно боковую крышку корпуса, как показано на рисунке 2.23. Закрутите крепёжные винты;

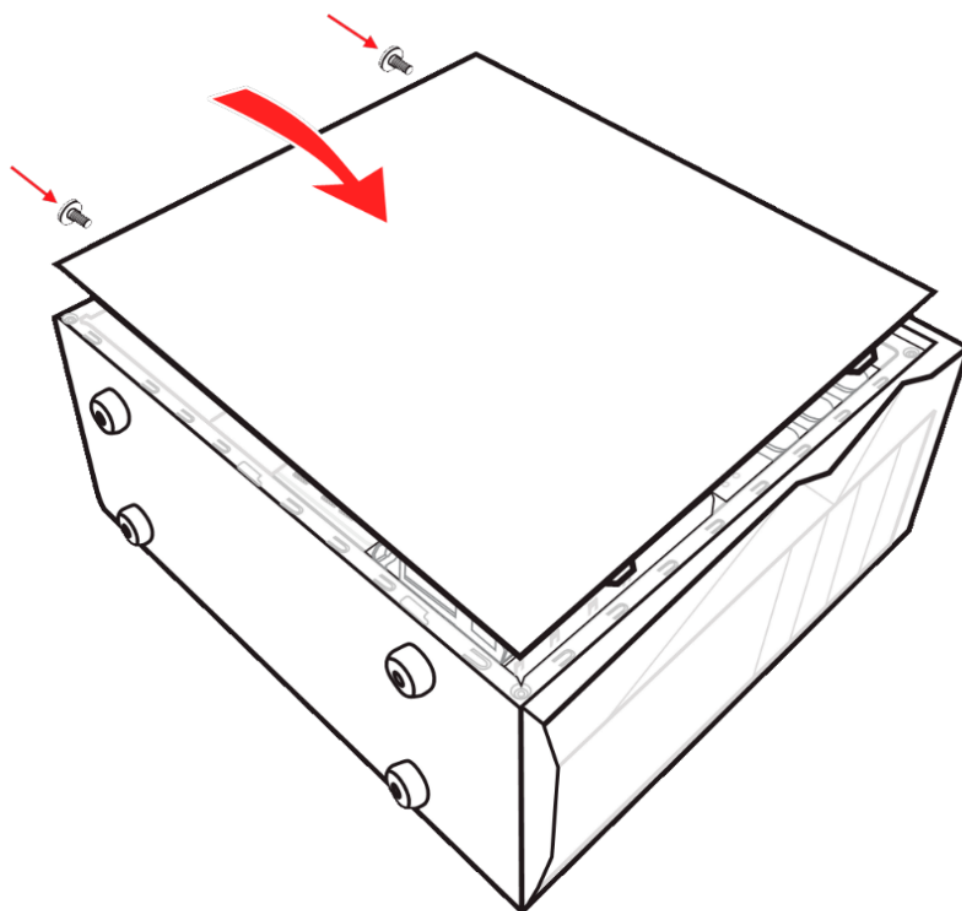


Рисунок 2.23 – Монтаж крышки системного блока

- подключите кабель электропитания системного блока.

Демонтаж Модуля осуществляют в обратном порядке.

2.2.4 Установка программного обеспечения

Для установки специализированного программного обеспечения выполните следующие действия:

- включите компьютер;
- вставьте флеш накопитель из комплекта поставки в порт USB системного блока ПЭВМ;
- в корневой директории флеш накопителя найдите папку MC12705_support и откройте её;

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

ЮФКВ.469555.904РЭ

Лист
39

- найдите исполняемый файл установщика программного обеспечения поддержки Модуля mc12705_support.exe (для операционной системы Windows) или Install.sh (для операционной системы Linux) и запустите его;
- установите программное обеспечение, следуя указаниям. Инсталлятор имеет интуитивно понятный интерфейс. В процессе установки примите требования лицензионного соглашения. Время установки, как правило, занимает несколько минут и зависит от аппаратных возможностей ПЭВМ;
- по окончании появится окно с уведомлением об успешном завершении работы мастера установки. Нажмите кнопку «Готово». Модуль готов к работе.

2.2.5 Система сброса СнК в Модуле

Сброс 1879ВМ8Я осуществляется в следующих случаях:

- при выключении → включении питания;
- при нажатии тактовой кнопки «RESET PWR» на панели;
- при нажатии тактовой кнопки «RESET SoC» на панели;
- с материнской платы по интерфейсу PCIe;
- от внешнего устройства по сигналу nEXT_RESET с соединителя X8;
- сброс от микроконтроллера;
- сброс через программатор JTAG.

В случае, если в процессе эксплуатации Модуля в работающем ПЭВМ осуществить сброс СнК, то Модуль прекращает информационное взаимодействие с внешним устройством.

Для повторной инициализации Модуля в операционной среде Linux необходимо совершить следующий перечень действий:

- запустить консоль;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					Лист
									40
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ЮФКВ.469555.904РЭ				

- ввести команду `lspci -D -v -d17cd:0100`. Команда определяет адрес Модуля на шине;
- ввести команду `lspci -tv`. Команда определяет шину моста, к которой подключен Модуль;
- ввести команду одной строкой, предварительно изменив адрес Модуля (выделен жирным курсивом) на определённый ранее, `sudo sh -c "echo 1 > /sys/bus/pci/devices/0000:01\:00.0/remove"`. Команда выгружает данный модуль из системы;
- ввести команду одной строкой, предварительно изменив адрес моста (выделен жирным курсивом) на определённый ранее, `sudo sh -c "echo 1 > /sys/bus/pci/devices/0000\:00\:01.0/rescan"`. Команда инициализирует данный модуль в системе.

Для повторной инициализации Модуля в операционной среде Windows необходимо совершить следующий перечень действий:

- нажать правой кнопкой манипулятора типа «мышь» на ярлыке «Этот компьютер» (среда Windows 10). В среде Windows 7 ярлык называется «Мой компьютер». Выбрать в выпадающем контекстном меню пункт «Управление», как показано на рисунке 2.24;

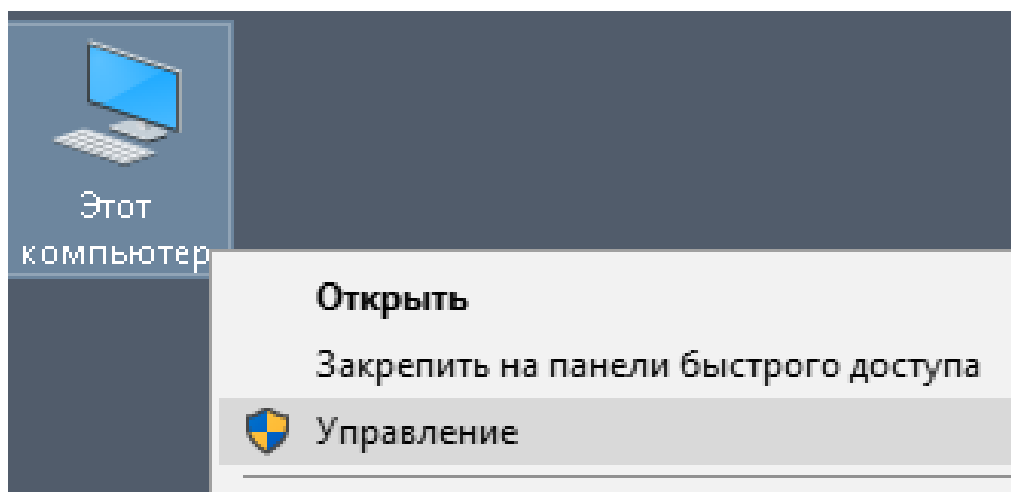


Рисунок 2.24 – Вызов контекстного меню

- в появившемся окне выбрать вкладку «Диспетчер устройств», как показано на рисунке 2.25;

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

ЮФКВ.469555.904РЭ

Лист
41

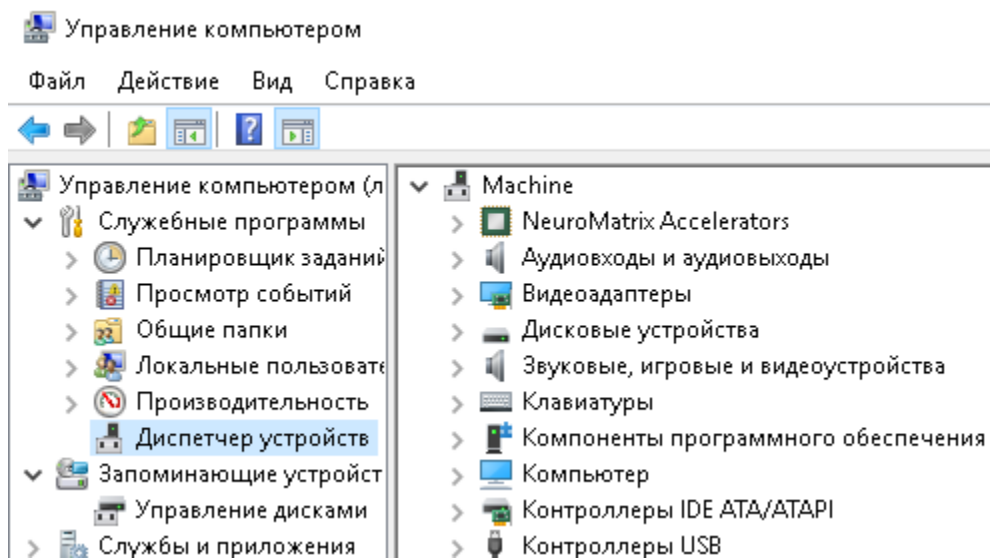


Рисунок 2.25 – Вкладка «Диспетчер устройств»

- в правой части окна найти строку NeuroMatrix Accelerators и нажать стрелку вниз. Нажатием правой кнопкой манипулятора типа «мышь» вызвать контекстное меню на устройстве MC127.05. Выбрать команду «Отключить устройство». Пояснение приведено на рисунке 2.26;

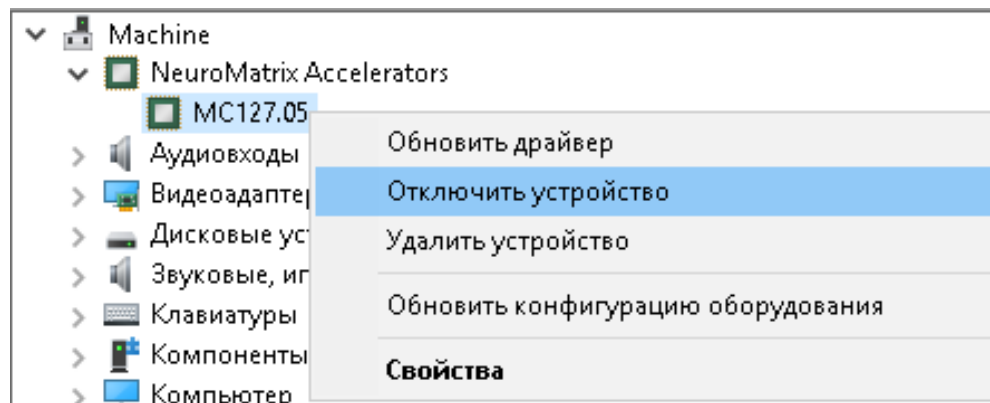


Рисунок 2.26 – Команда отключения устройства

- в появившемся окне, показанном на рисунке 2.27, нажать «Да»;

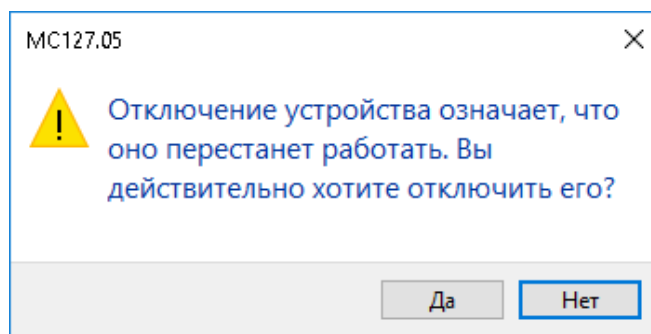


Рисунок 2.27 – Подтверждение команды отключения устройства

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изн.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ЮФКВ.469555.904РЭ	Лист
						42

- дождаться момента, когда состояние строки MC127.05 приобретёт вид, показанный на рисунке 2.28;

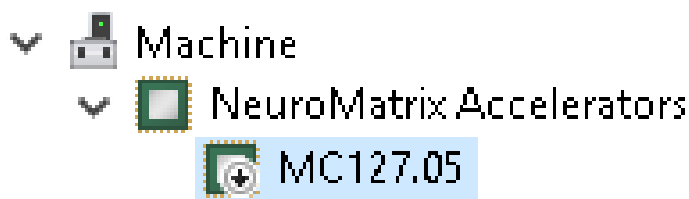


Рисунок 2.28 – Статус отключенного Модуля MC127.05

- нажатием правой кнопкой манипулятора типа «мышь» вызвать контекстное меню на устройстве MC127.05. Выбрать команду «Включить устройство». Пояснение приведено на рисунке 2.29;

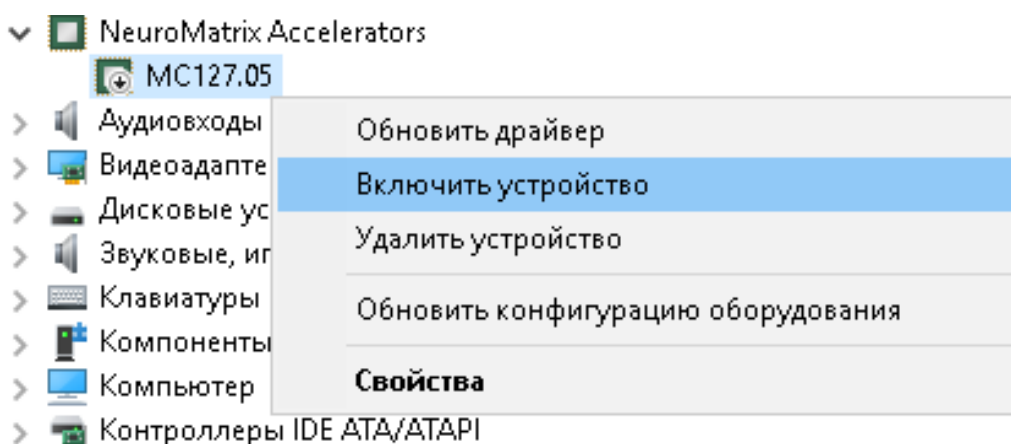


Рисунок 2.29 – Команда включения устройства

- дождаться момента, когда состояние строки MC127.05 приобретёт вид, показанный на рисунке 2.30. Модуль готов к работе.

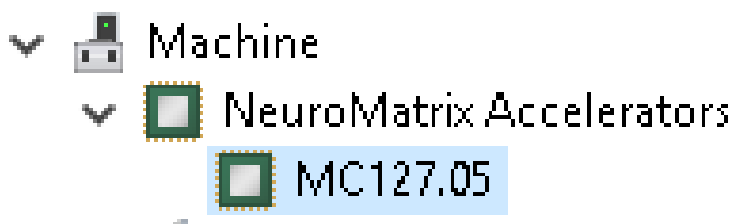


Рисунок 2.30 – Статус включенного Модуля MC127.05

2.2.6 Система синхронизации модуля

Для обеспечения тактовыми опорными сигналами блоков PCIe и коммуникационных портов СнК 1879ВМ8Я в Модуле предусмотрена система синхронизации, показанная на рисунке 2.31. По умолчанию опорный сигнал 100 МГц идёт с тактового генератора, установленного на печатной плате

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

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

ЮФКВ.469555.904РЭ

Лист
43

Модуля. При работе в составе системного блока персонального компьютера входной мультиплексор тактовых сигналов автоматически переключает вход на внешний тактовый сигнал 100 МГц, поступающий с материнской платы.

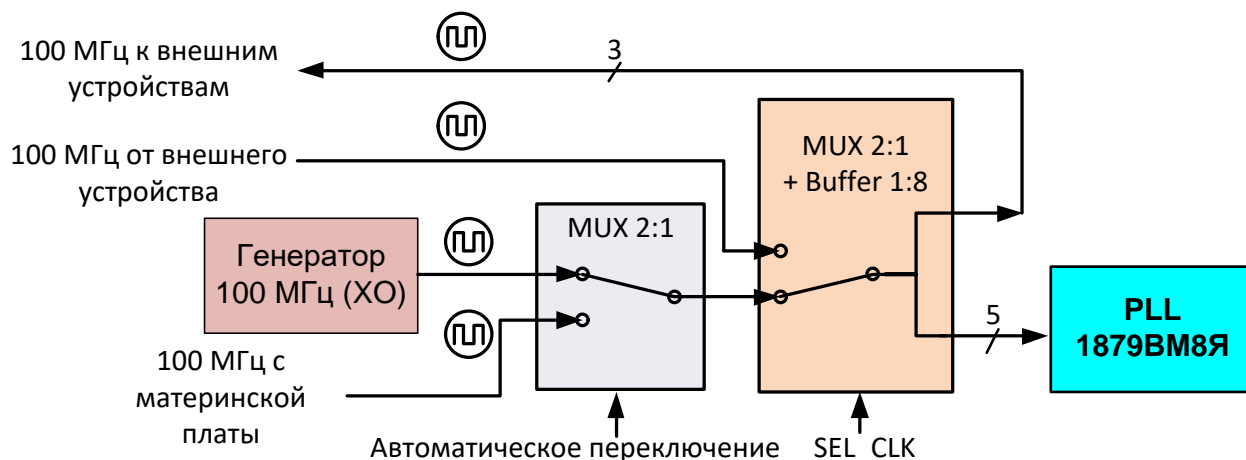


Рисунок 2.31 – Система синхронизации Модуля

В Модуле также предусмотрен вариант тактирования от внешнего устройства, что актуально при создании сложных специализированных вычислительных комплексов, состоящих из множества Модулей МС127.05. В таком случае предполагается, что один из Модулей является ведущим, и он обеспечивает сигналами синхронизации частотой 100 МГц остальные ведомые Модули. Аппаратная реализация Модуля позволяет подключать до трёх ведомых Модулей МС127.05 без использования внешних активных устройств. Для перехода в режим ведомого модуля необходимо изменить положение разряда 1 переключателя SA1 в состояние логической единицы. Внешний вид переключателя приведён на рисунке 2.13 подраздела 2.2.1.

Данная аппаратная реализация способствует масштабируемости системы для увеличения суммарной производительности изделия. В случае, если требуется синхронизировать более трех ведомых модулей от одного ведущего, необходимо использовать дополнительный внешний буфер с входными и выходными логическими уровнями тактового сигнала HCSL. Пояснения приведены на рисунках 2.9 и 2.10.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

ЮФКВ.469555.904РЭ

Лист
44

2.2.7 JTAG

Для возможности программирования по JTAG микросхемы 1879BM8Я на плате Модуля предусмотрен 20-контактный соединитель X1 «JTAG». В качестве аппаратного отладчика рекомендуется использовать отладчик D-STREAM фирмы ARM или эквивалентный по функционалу аналог. Аппаратный отладчик подключается к плате через 20-контактный IDC соединитель с шагом выводов 2,54 мм.

Более подробное описание работы интерфейса JTAG можно найти в ЮФКВ.431282.020РЭ.

2.2.8 PCIe

Модуль обеспечивает информационный обмен по высокоскоростному последовательному интерфейсу PCIe x4 Rev. 2.0. Физический размер соединителя соответствует версии стандарта PCIe x16.

Более подробное описание работы интерфейса PCIe можно найти в ЮФКВ.431282.020РЭ.

При проектировании собственной материнской платы необходимо выравнять линии внутри групп PER и PET с точностью до 0,1 мм. Между собой группы выравнять необязательно.

2.2.9 SPI

Контроллер интерфейса SPI обеспечивает обмен информацией между микросхемой 1879BM8Я и устройствами, подключенными к последовательному интерфейсу SPI. Контроллер обеспечивает подключение стандартных устройств со следующими разновидностями интерфейса типа SPI:

- интерфейс SPI в спецификации фирмы Motorola (Motorola SPI);
- интерфейс SPI в спецификации фирмы Texas Instruments (Texas Instruments SPI);
- интерфейс SPI в спецификации фирмы National Semiconductors (National Semiconductors Microwire).

Инев. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инев. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

	ЮФКВ.469555.904РЭ	Лист
		45

Контроллер SPI обеспечивает подключение до четырёх устройств в режиме разделения времени при помощи сигналов nCSx, а именно:

- nCS0 – микросхема ПЗУ ёмкостью 128 Мбит;
- nCS1 – карта памяти формата microSD;
- nCS2 – микроконтроллер семейства STM32;
- nCS3 – выведен на соединитель X8 для обмена с внешними устройствами.

Назначение выводов приведено в таблице 2.2.

Более подробное описание работы последовательного интерфейса SPI, включая временные диаграммы, можно найти в ЮФКВ.431282.020РЭ.

2.2.10 Ethernet

Для возможности обмена по Ethernet необходимо подключить коммутационный кабель («патч-корд»), входящий в состав комплекта поставки к соединителю X2 «Ethernet». На рисунке 2.32 приведена функциональная схема взаимодействия контроллеров MAC и PHY Модуля как между собой, так и с внешним устройством.

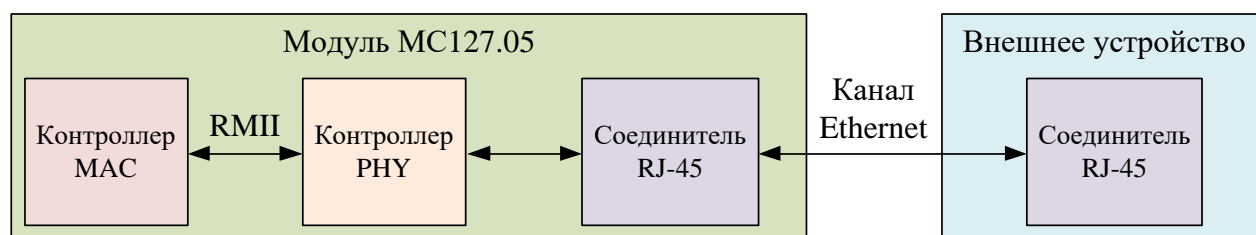


Рисунок 2.32 – Схема обмена данными по Ethernet

Сброс MAC контроллера происходит при сбросе микросхемы 1879BM8Я. Описание системы сброса приведено в подразделе 2.2.5. Сброс PHY контроллера аналогичен сбросу MAC контроллера за исключением сброса через программатор JTAG.

По умолчанию контроллеры настроены на скорость передачи данных 100 Мбит/сек в дуплексном режиме. Модуль поддерживает прямое и перекрестное включение кабеля.

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

В микросхеме 1879ВМ8Я реализована аппаратная функция EDCL (Ethernet Debug Communications Link), встроенная в контроллер Ethernet, которая позволяет писать и читать физическую память, отправляя правильно сформированные Ethernet - пакеты.

Для использования нескольких модулей MC127.05 в одной сети на плате предусмотрен движковый переключатель SA1 «CONFIG», изображенный на рисунке 2.13 в подразделе 2.2.1. Изменяя положения движков 2 – 5, можно формировать различные MAC адреса. Одновременно можно подключить до 16 модулей в одну сеть.

По умолчанию PHY контроллер имеет адрес PHY_AD[4:0] = 00000. Если требуется изменить адрес, то необходимо распаять резисторы на печатной плате в соответствии с таблицей 2.6. Резисторы должны иметь типоразмер 0402 и иметь отклонение номинала сопротивления не более 1 %.

Таблица 2.6 – Назначение адреса контроллера PHY

Номинал резисторов	PHY_AD0	PHY_AD1	PHY_AD2	PHY_AD3	PHY_AD4
R91 и R92 отсутствуют					0
R91 отсутствует R92 = 2,49 кОм					1
R93 и R94 отсутствуют				0	
R93 отсутствует R94 = 2,49 кОм				1	
R95 и R96 отсутствуют			0		
R95 отсутствует R96 = 2,49 кОм			1		
R97 и R98 отсутствуют		0			
R97 отсутствует R98 = 2,49 кОм		1			
R153 = 1,96 кОм R154 отсутствует	0				
R153 и R154 отсутствуют	1				

Более подробное описание работы Ethernet MAC контроллера можно найти в ЮФКВ.431282.020РЭ.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ЮФКВ.469555.904РЭ	Лист
						47

2.2.11 Выводы общего назначения GPIO

СнК 1879ВМ8Я имеет пять универсальных блоков интерфейсов общего назначения (GPIO). Часть GPIO с каждого кластера подключены к светодиодам. В таблице 2.7 приведено соответствие для GPIO кластера, разряда, цветности светодиода и его расположение, а также назначение дополнительных функций в Модуле.

Таблица 2.7 – Функциональное назначение GPIO

Кластер	Разряд	Цвет светодиода	Расположение	Дополнительные функции
ССРU	0	Красный	Панель	Программный nCS при обмене данных с microSD картой по интерфейсу SPI
	1	Красный	Панель	-
	2	Зелёный	Панель	-
	3	Зелёный	Панель	-
	4	-	-	Интерфейс с STM32
	5	-	-	
	6	-	-	
	7	-	-	
PC0	0	Зелёный	Панель	-
	1	Зелёный	Плата	-
	2	-	-	Соединитель X8
	3	-	-	
	4	-	-	
	5	-	-	
	6	-	-	
	7	-	-	
PC1	0	Зелёный	Панель	-
	1	Зелёный	Плата	-
	2	-	-	Соединитель X8
	3	-	-	
	4	-	-	
	5	-	-	
	6	-	-	
	7	-	-	

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

ЮФКВ.469555.904РЭ

Лист
48

Кластер	Разряд	Цвет светодиода	Расположение	Дополнительные функции
PC2	0	Зелёный	Панель	-
	1	Зелёный	Плата	-
	2	-	-	Соединитель X8
	3	-	-	
	4	-	-	
	5	-	-	
	6	-	-	
	7	-	-	
PC3	0	Зелёный	Панель	-
	1	Зелёный	Плата	-
	2	-	-	Соединитель X8
	3	-	-	
	4	-	-	
	5	-	-	
	6	-	-	
	7	-	-	

Все выводы GPIO в Модуле имеют подтяжку к высокому логическому уровню. Уровни сигналов 0 В / 1,8 В. Использование выводов GPIO центрального управляющего процессорного узла (CCPU) для индикации состояния начального загрузчика зависит от состояния внешнего входа микросхемы BOOTM2.

Светодиоды любого из кластеров управляются только выводами GPIO соответствующих им ядер ARM. Ядра NMPU в составе 1879BM8Я не имеют прямого доступа к управлению светодиодами.

Обозначения GPIO NMC и NMC GPIO1 носят условный характер для удобства восприятия информации. В данном контексте следует воспринимать обозначение NMC как эквивалент РС. Светодиодная индикация NMC GPIO1 реализована на обеих сторонах печатной платы.

В таблице 2.8 приведено соответствие для GPIO кластера, разряда, цветности светодиода и его расположение, а также обозначение в Модуле. Назначение выводов для соединителя X8 приведено в таблице 2.2.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ЮФКВ.469555.904РЭ	Лист
						49

Таблица 2.8 – Соответствие маркировки светодиодов в Модуле

Кластер	Разряд GPIO ядра ARM	Цвет светодиода	Расположение	Обозначение	
CCPU	3	Зелёный	Панель	3	GPIO ARM
	2	Зелёный	Панель	2	
	1	Красный	Панель	1	
	0	Красный	Панель	0	
PC3	0	Зелёный	Панель	3	GPIO NMC
PC2	0	Зелёный	Панель	2	
PC1	0	Зелёный	Панель	1	
PC0	0	Зелёный	Панель	0	
PC0	1	Зелёный	Плата	0	NMC GPIO1
PC1	1	Зелёный	Плата	1	
PC2	1	Зелёный	Плата	2	
PC3	1	Зелёный	Плата	3	

Более подробное описание работы портов GPIO можно найти в ЮФКВ.431282.020РЭ.

2.2.12 Внешний высокоскоростной коммуникационный порт

В модуле предусмотрен соединитель X8 интерфейсов внешних высокоскоростных коммуникационных портов, обеспечивающий дуплексную передачу типа точка-точка. Все физические интерфейсы синхронизированы от единого тактового сигнала 100 МГц. Система межмодульной синхронизации подробно описана в подразделе 2.2.6. Назначение выводов приведено в таблице 2.2.

При проектировании платы коммутации необходимо выравнивать линии внутри групп RX и TX с точностью до 0,1 мм. Между собой группы выравнивать необязательно.

На рисунках 2.33 – 2.35 приведены примеры топологий построения различных структур межмодульного обмена с применением Модуля MC127.05.

Более подробное описание работы внешних высокоскоростных коммуникационных портов можно найти в ЮФКВ.431282.020РЭ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЮФКВ.469555.904РЭ	Лист
						50
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

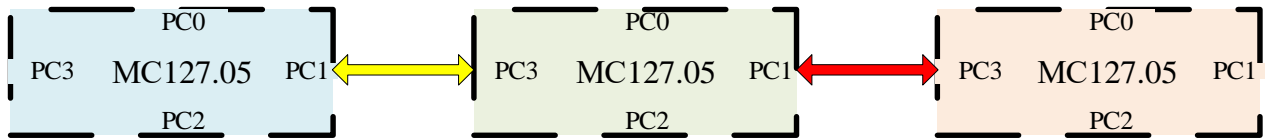


Рисунок 2.33 – Топология шлейфового подключения (daisy chain)

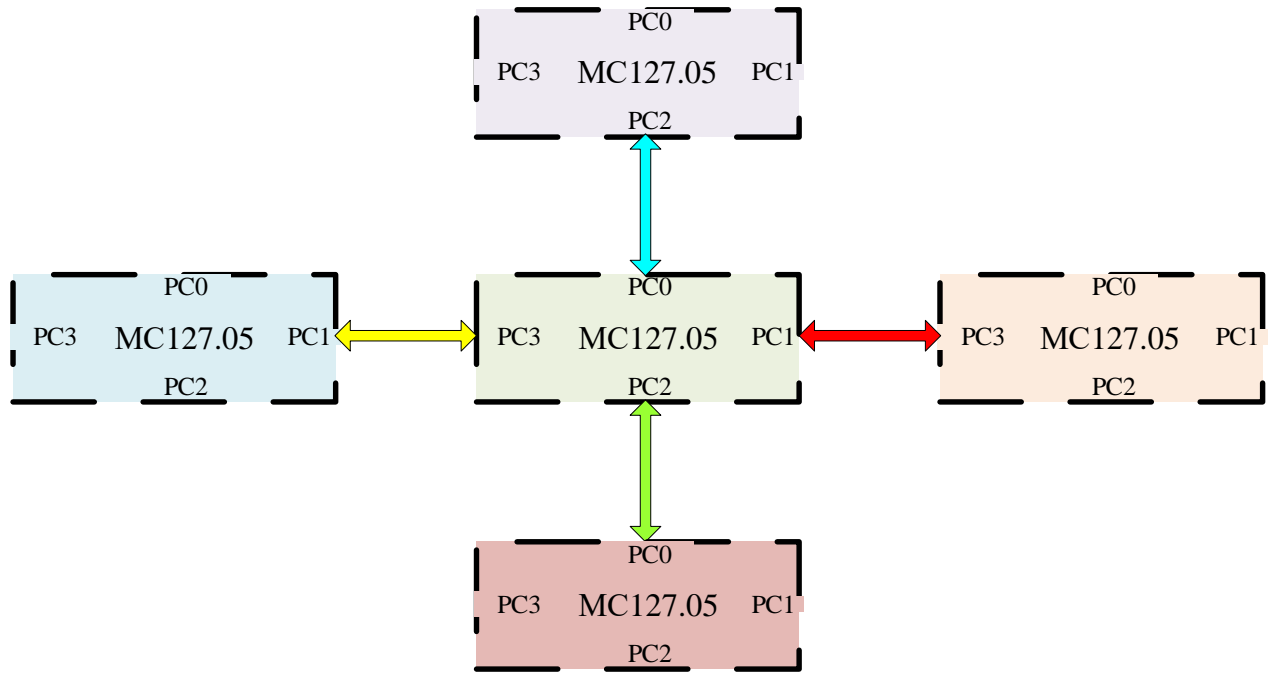


Рисунок 2.34 – Топология звезда (star)

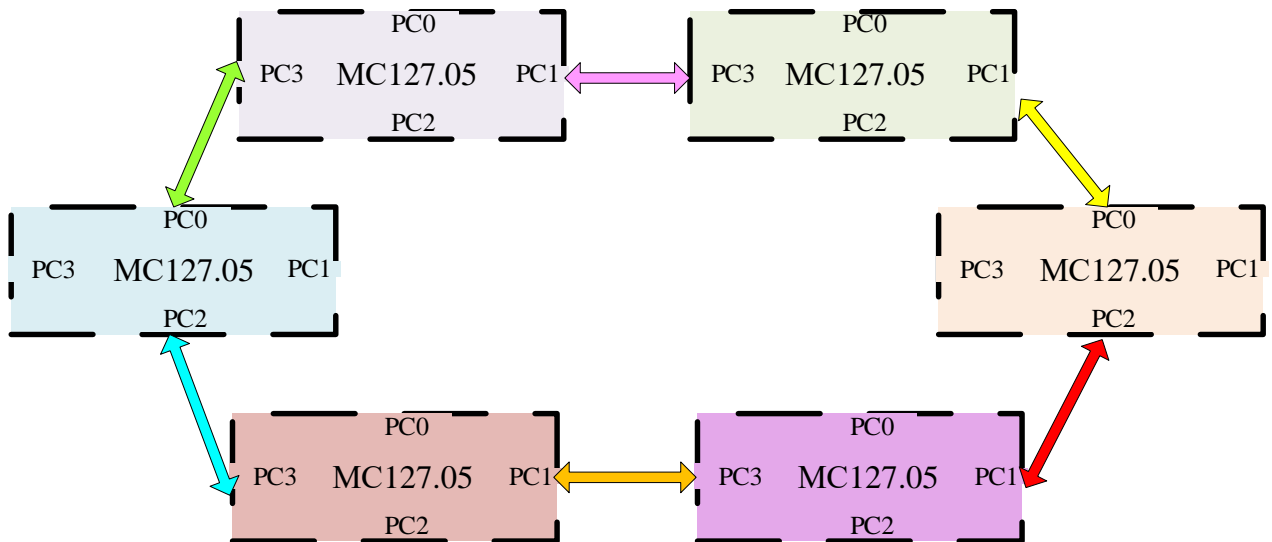


Рисунок 2.35 – Топология кольцо (ring)

Инва. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

ЮФКВ.469555.904РЭ

Предприятие – изготовитель разработало кросс-плату для использования в составе высокопроизводительных ПЭВМ и серверов:

- плата коммутации МВ127.06 ЮФКВ.468343.001.

Масштабируемый интерфейс внешних высокоскоростных коммуникационных портов представляет собой технологию, позволяющую одновременно использовать мощности двух и более Модулей для решения задач различного рода. По своей сути данный интерфейс связи представляет собой аналог технологий nVIDIA SLI и AMD CrossFireX. Физическая реализация соединений для разработанных кросс-плат представлена на рисунке 2.36.

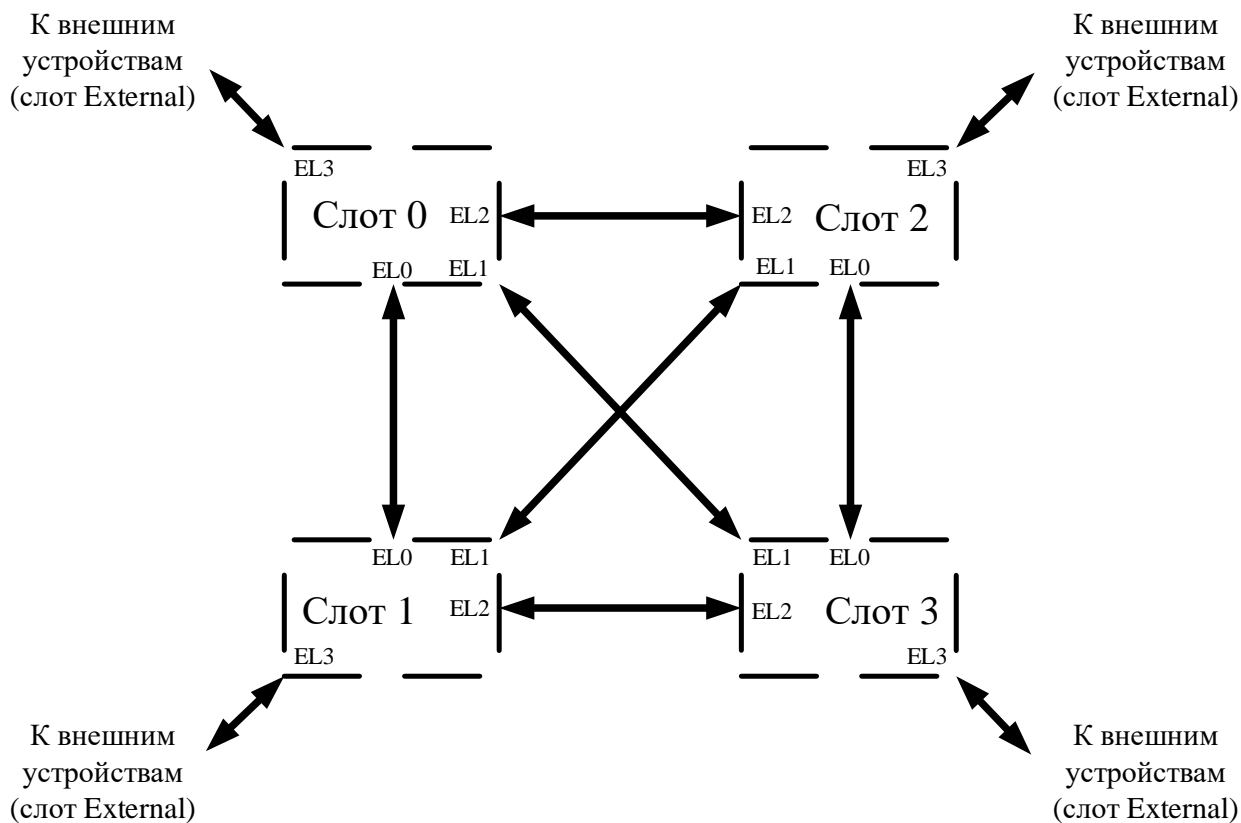


Рисунок 2.36 – Топология соединений кросс платы МВ127.06

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

ЮФКВ.469555.904РЭ

Особенности кросс платы MB127.06:

- габаритные размеры не более 195,0 x 130,0 x 15,4 мм;
 - подключение до 4 Модулей (слоты 0 – 3);
 - возможность масштабирования системы при помощи слота External.
- Примеры топологий построения различных масштабируемых структур межмодульного обмена приведены на рисунках 2.33 – 2.35;
- физический шаг между слотами 40,64 мм (2 слота);
 - возможность синхронизации по частоте между несколькими серверами и ПЭВМ.

На рисунке 2.37 показан пример физической реализации межмодульного обмена при помощи кросс-платы MB127.06.

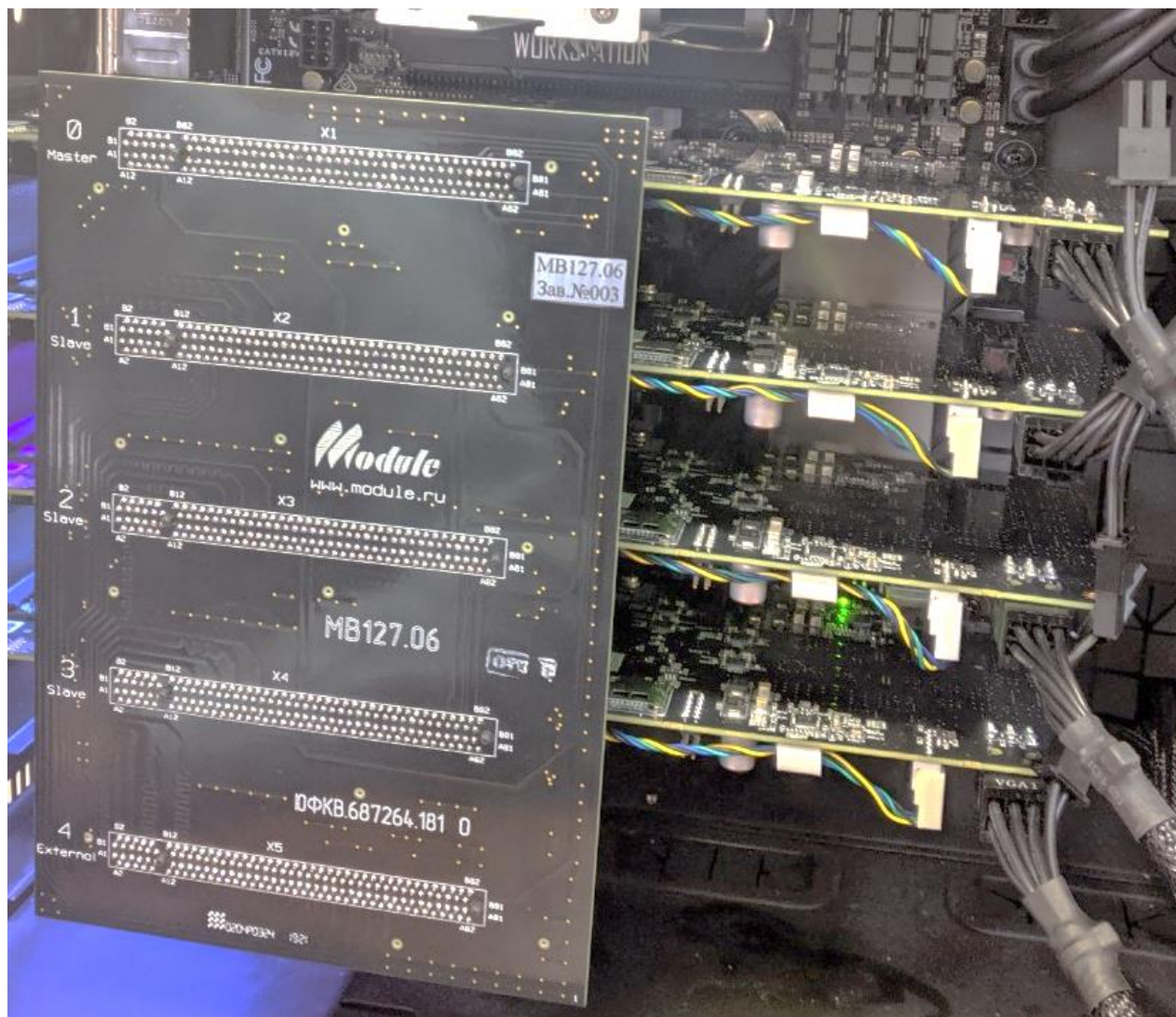


Рисунок 2.37 – Пример эксплуатации кросс-платы MB127.06

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

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

ЮФКВ.469555.904РЭ

На рисунке 2.38 представлен график измерения реальной скорости передачи данных в ГБ/с между Модулями в зависимости от длины сообщения в байтах.

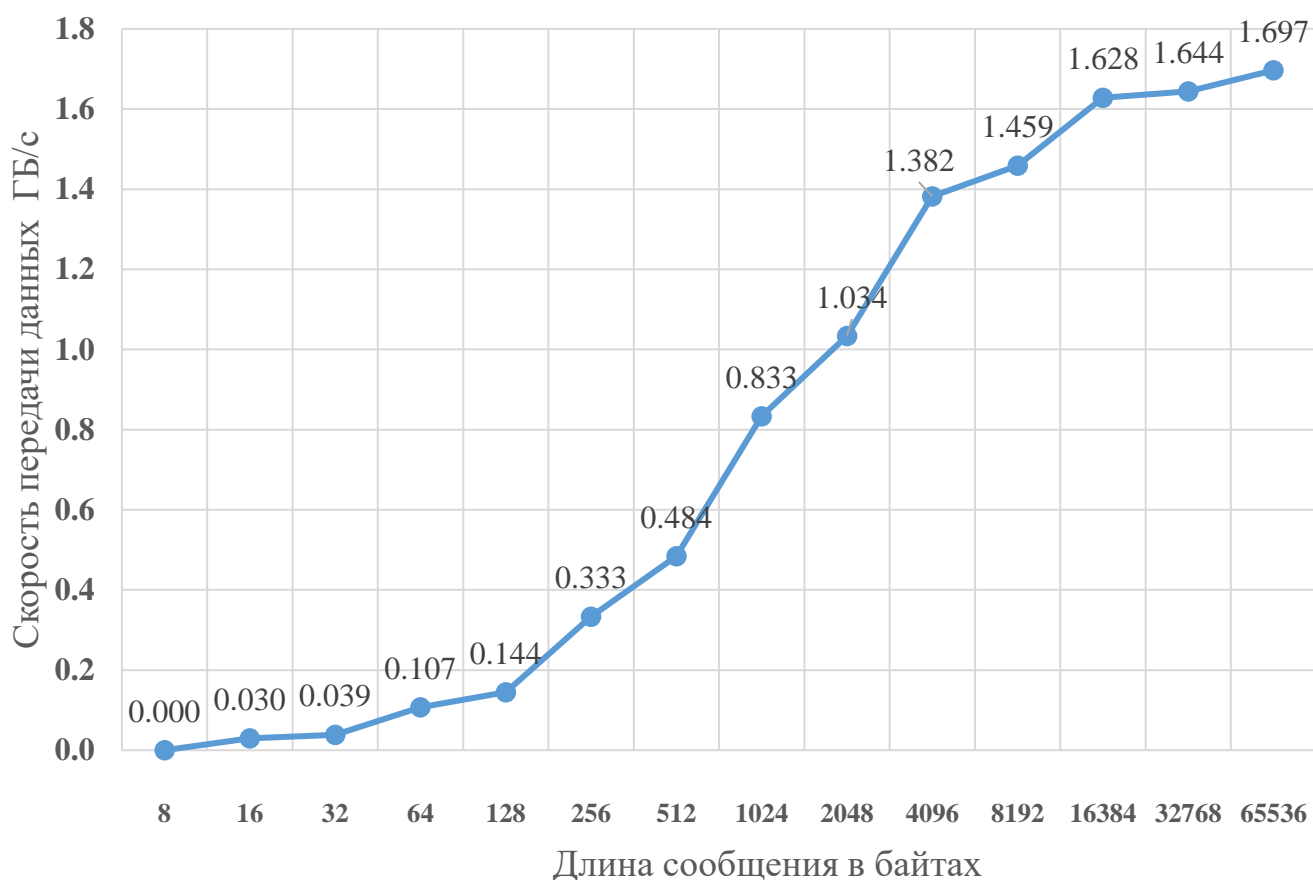


Рисунок 2.38 – Зависимость скорости передачи данных от длины сообщения

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

ЮФКВ.469555.904РЭ

2.3 Обновление встроенного программного обеспечения

2.3.1 Процедура обновления в системе Windows

Для обновления встроенного программного обеспечения в операционной системе Windows выполните следующие действия:

- скачайте последнюю версию программного обеспечения поддержки Модуля на сайте разработчика;
- удалите текущую установленную версию программного обеспечения на ПЭВМ;
- запустите скачанный исполняемый файл mc12705_support.exe и следуйте инструкциям по установке. Обязательным условием является установка компонента ПО ИМ – программного обеспечения инициализации Модуля MC127.05;
- по окончании установки на Модуле установите разряды движкового переключателя SA1 в соответствии с рисунком 2.39;

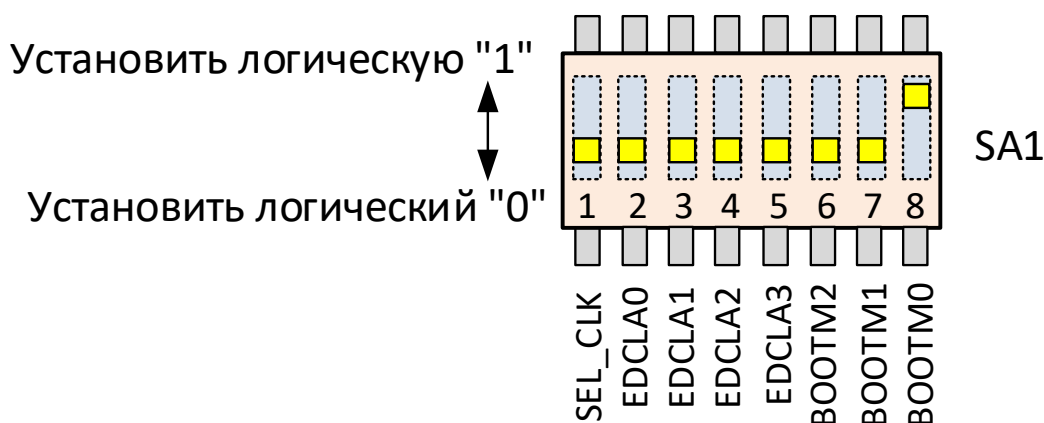


Рисунок 2.39 – Конфигурация переключателя SA1 перед обновлением программного обеспечения

- подключите коммутационный кабель (патч-корд) UTP категории 5е (из комплекта поставки) между Модулем и сетевым адаптером ПЭВМ;
- действия текущего подпункта необходимо проводить только для сетевых контроллеров с динамическим IP-адресом. Если у сетевого контроллера уже назначен статический IP-адрес, то данный подпункт пропускается. Откройте диалоговое окно Свойств TCP/IPv4 сетевого адаптера и

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

перейдите во вкладку «Общие». Если по умолчанию выбрана строка «Получить IP-адрес автоматически», то необходимо активировать строку «Использовать следующий IP-адрес». Введите любую комбинацию IP-адреса и маски подсети. Пример показан на рисунке 2.40. Нажмите кнопку «Ок»;

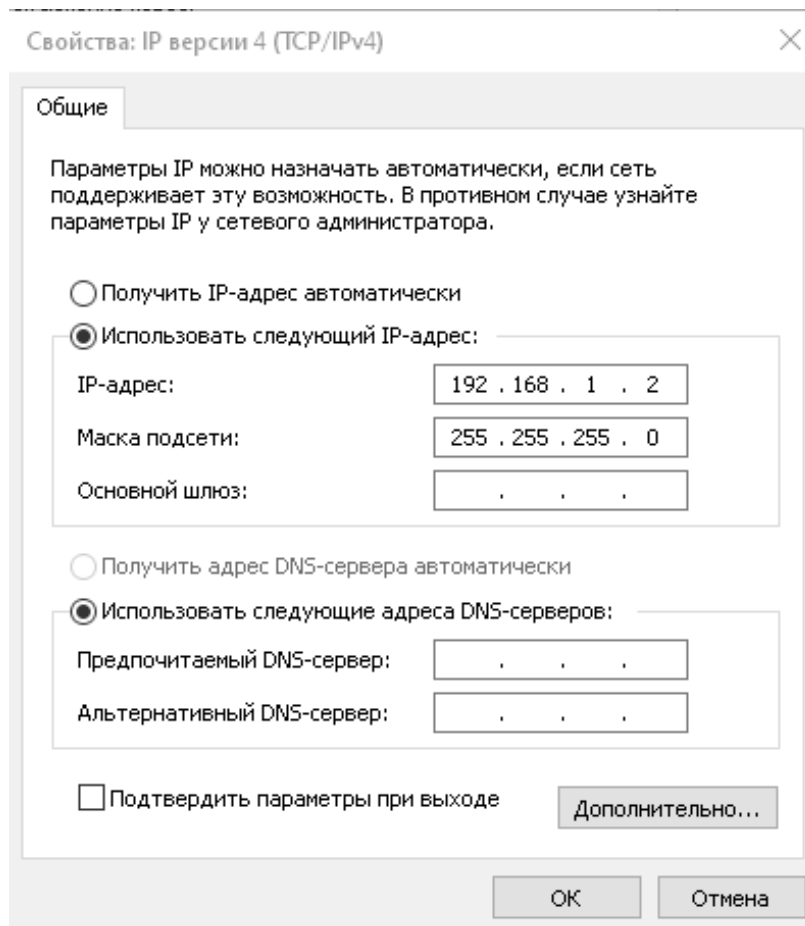


Рисунок 2.40 – Свойства TCP/IPv4

- перейдите в директорию установки. По умолчанию инсталлятор устанавливает ПО в следующую директорию C:\Program Files\Module\MC12705\mc12705_init. Найдите в ней файл конфигурации config_win. Откройте его, используя встроенный текстовый редактор «Блокнот». Появится окно с четырьмя строками:

```
host_mac 0x0002B33EE1C7
host_port 0x8088
board_mac 0xEC1766640800
board_port 0xb788
```

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

- определите физический адрес контроллера сетевого адаптера ПЭВМ. Его можно найти во вкладке «Сведения» окна состояния подключения по локальной сети или набрав команду `getmac` в командной строке. Примеры приведены на рисунках 2.41 и 2.42.

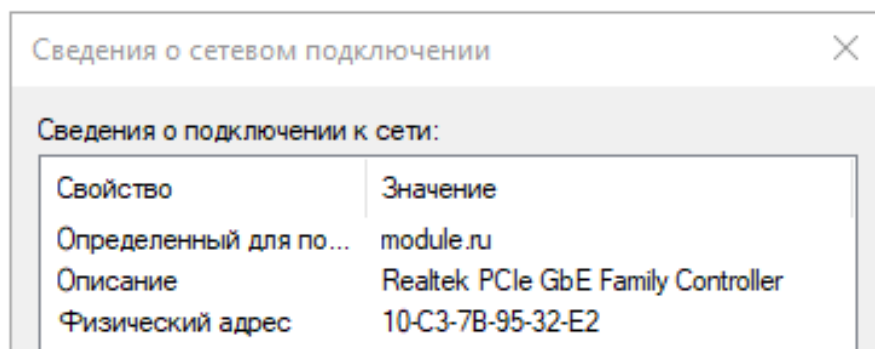


Рисунок 2.41 – Сведения о сетевом подключении

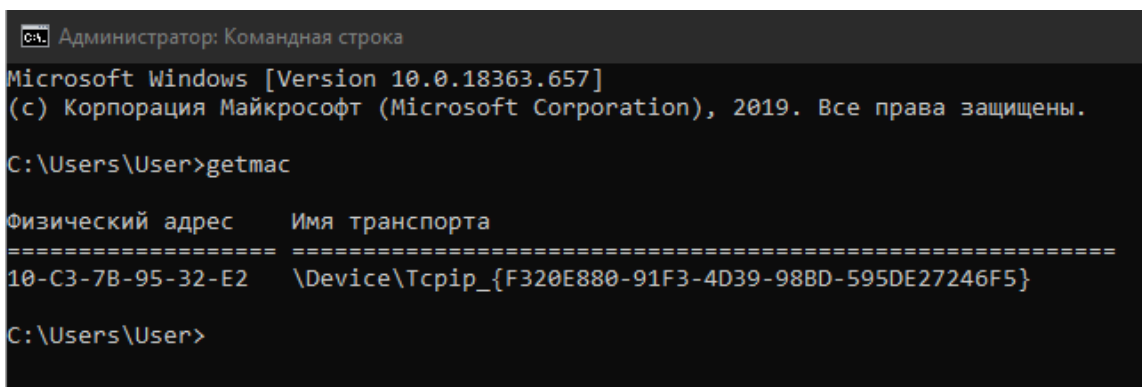


Рисунок 2.42 – Вид окна командной строки после команды `getmac`

- в первой строке файла конфигурации `config_win` напротив `host_mac` вместо символов `0002B33EE1C7` укажите физический адрес контроллера сетевого адаптера ПЭВМ. Например, для случая, показанного на рисунках выше необходимо ввести символы `10C37B9532E2` в прямой последовательности, не изменяя их порядок, обязательно удалив дефисы. Аналогично поступают в случаях если в качестве разделителя в MAC адресе используется символ двоеточия;
- сохраните файл конфигурации `config_win` и закройте его;
- запустите от имени администратора программу для работы с командной строкой `cmd.exe`;

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

ЮФКВ.469555.904РЭ

Лист
57

- если при установке ПО поддержки была выбрана директория по умолчанию, то в командной строке наберите поочерёдно команды:
`cd C:\Program Files\Module\MC12705\mc12705_init`
`C:\Program Files\Module\MC12705\mc12705_init`
`>software_install_for_windows.bat config_win X`,
 где X – заводской номер Модуля, указанный на шильдике, расположенном на лицевой стороне печатной платы или в этикетке.
 Если путь установки менялся, то в командной строке вместо директории `C:\Program Files\Module\MC12705\` укажите свою директорию;
- нажмите и удерживайте не менее трёх секунд кнопку «RESET SoC». Дождитесь инициализации сетевого контроллера и появления световой индикации на соединителе Ethernet. Выполните набранную в консоли команду, нажав клавишу ввода «Enter» на клавиатуре. Дождитесь сообщения «Success», уведомляющем об успешном программировании. Пример корректного ввода команды и результаты успешного обновления ПО показаны на рисунке 2.43;

```

Администратор: Командная строка
Microsoft Windows [Version 10.0.18363.657]
(c) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation), 2019. Все права защищены.

C:\Users\User>cd C:\Program Files\Module\MC12705\mc12705_init

C:\Program Files\Module\MC12705\mc12705_init>software_install_for_windows.bat config_win 014
18.02.2020
12:47
is_config
is_serial
is_config=1
config ..\config_win
serial number 014
host_loader: argc=9
===== Load the first file ..\board_08\EDCL_boot_to_flash.bin
EDCL tool:File ..\board_08\EDCL_boot_to_flash.bin has been sent into board memory
===== Check loading
EDCL tool:File out_check_edcl_write has been filled from board memory.
===== Run the first file
EDCL tool:Word has been sent into board memory
EDCL tool:Word has been sent into board memory
EDCL tool:Action Word has been sent to the board.
===== Waiting real start of the first file ..\board_08\EDCL_boot_to_flash.bin
EDCL tool:Array has been filled from board memory.
===== The first file started
flash map:
0x00000000 ..\flash\flash_image.bin
-----
===== Sending files by flash map
file ..\flash\flash_image.bin size = 7284
===== Load files to flash
EDCL tool:Array has been sent into board memory
EDCL tool:Array has been filled from board memory.
EDCL tool:Word has been sent into board memory
EDCL tool:Word has been sent into board memory
===== Wait max 3 minutes of real loading into flash =====
EDCL tool:Array has been filled from board memory.
EDCL tool:Array has been filled from board memory.
===== Waited 6 seconds
Soft on flash.
Success.
SUCCESS !!!
12:48
END
C:\Program Files\Module\MC12705\mc12705_init>
  
```

Рисунок 2.43 – Вид окна командной строки при успешном обновлении

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

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

ЮФКВ.469555.904РЭ

Лист
58

- закройте окно командной строки;
- на Модуле установите разряды движкового переключателя SA1 в соответствии с рисунком 2.44;

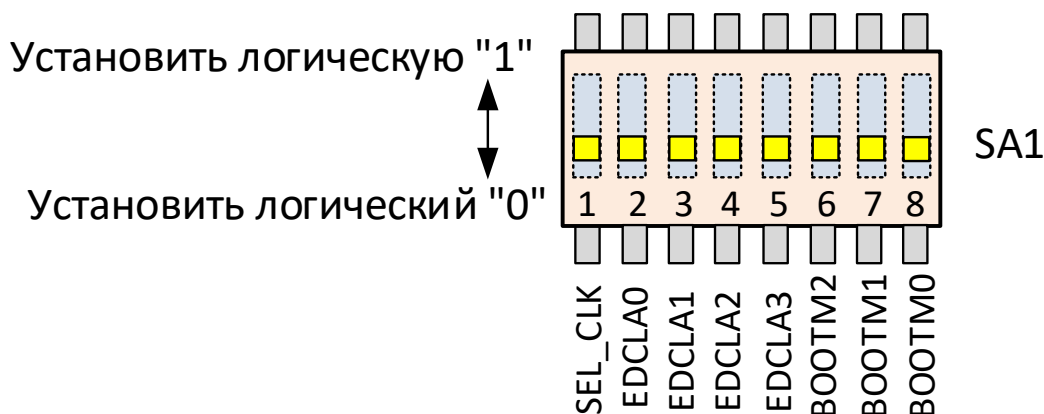


Рисунок 2.44 – Конфигурация переключателя SA1
после обновления программного обеспечения

- отключите коммутационный кабель от Модуля и перезагрузите ПЭВМ.

2.3.2 Процедура обновления в системе Linux

Для обновления встроенного программного обеспечения в операционной системе Linux выполните следующие действия:

- скачайте последнюю версию программного обеспечения поддержки Модуля на сайте разработчика;
- удалите текущую установленную версию программного обеспечения на ПЭВМ;
- запустите скачанный исполняемый файл набрав в окне терминала `Install.sh /абсолютный путь установки/`. Следуйте инструкциям по установке. Обязательным условием является установка компонента ПО инициализации Модуля MC127.05;
- по окончании установки откройте окно терминала. Введите команду `sudo ifconfig`, как показано на рисунке 2.45. Если в системе Linux установлен пакет Net Tools, то в окне отобразится список сетевых устройств. В

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

ЮФКВ.469555.904РЭ

Лист
59

противном случае будет выведено сообщение о том, что команда не найдена.

```
File Edit View Search Terminal Help
$ ifconfig
bash: ifconfig: command not found
user@stend3344:~/Desktop/mc12705_support_v2.0/mc12705_support_linux/mc12705_init
$ sudo ifconfig
[sudo] password for user:
enp0s31f6: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
inet 10.7.11.16 netmask 255.255.0.0 broadcast 10.7.255.255
inet6 fe80::428d:5cff:fe4c:aa0e prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
ether 40:8d:5c:4c:aa:0e txqueuelen 1000 (Ethernet)
RX packets 170854 bytes 91190863 (86.9 MiB)
RX errors 0 dropped 3 overruns 0 frame 0
TX packets 13106 bytes 1747757 (1.6 MiB)
TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
device interrupt 16 memory 0xdf000000-df020000
```

Рисунок 2.45 – Вид окна терминала после команды sudo ifconfig

Для установки пакета Net tools необходимо в окне терминала ввести команду sudo apt-get install net-tools, как показано на рисунке 2.46;

```
user@stend3344:~/Desktop/mc12705_support_v2.0/mc12705_support_linux/mc12705_init
$ sudo apt-get install net-tools
Reading package lists... Done
```

Рисунок 2.46 – Установка пакета Net Tools

- на Модуле установите разряды движкового переключателя SA1 в соответствии с рисунком 2.47;

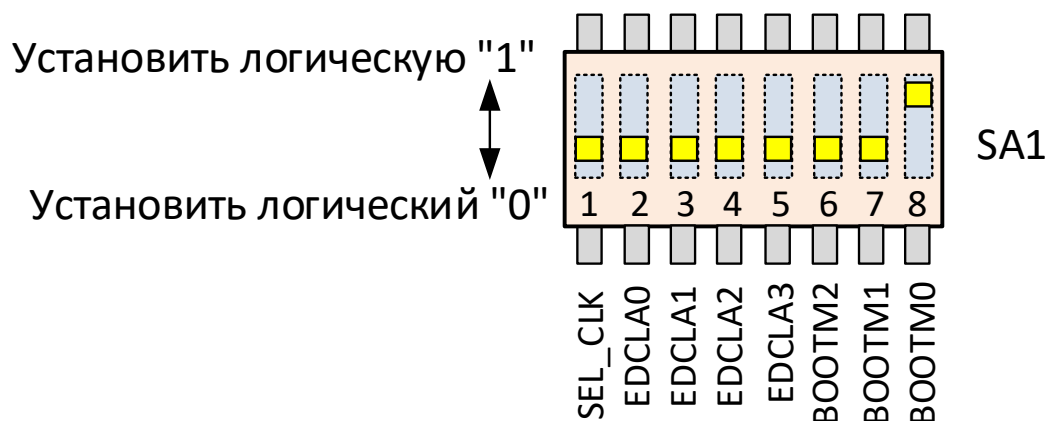


Рисунок 2.47 – Конфигурация переключателя SA1 перед обновлением программного обеспечения

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

ЮФКВ.469555.904РЭ

- подключите коммутационный кабель (патч-корд) UTP категории 5е (из комплекта поставки) между Модулем и сетевым адаптером ПЭВМ;
- перейдите в папку ~/...путь к установке.../mc12705-init и найдите в ней файл конфигурации config_lin. Откройте его, используя текстовый редактор. Появится окно, показанное на рисунке 2.48;

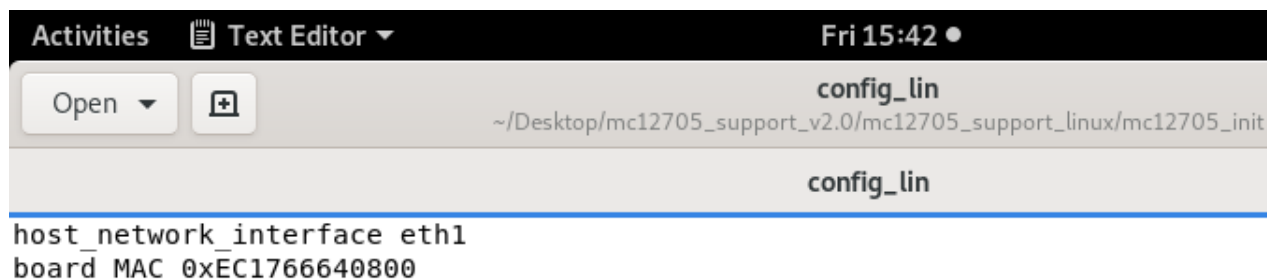


Рисунок 2.48 – Файл config_lin

- в первой строке host_network_interface вместо символов eth1 укажите физический адрес контроллера сетевого адаптера ПЭВМ, определённый ранее. Например, для случая, приведённого на рисунке 2.45 это символы enp0s31f6;
- сохраните файл конфигурации config_lin и закройте его;
- из-под папки, расположенной в директории ~/...путь к установке.../mc12705-init запустите окно терминала;
- в окне терминала наберите команду в одну строку:
sudo ./software_install_for_linux.sh config_lin X,
где X – заводской номер Модуля, указанный на шильдике, расположенном на лицевой стороне печатной платы или в этикетке;
- нажмите и удерживайте не менее трёх секунд кнопку «RESET SoC». Дождитесь инициализации сетевого контроллера и появления световой индикации на соединителе Ethernet. Выполните набранную в окне терминала команду, нажав клавишу ввода «Enter» на клавиатуре. Дождитесь сообщения «Success», уведомляющем об успешном

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

ЮФКВ.469555.904РЭ

Лист
61

программировании. Пример корректного ввода команды и результаты успешного обновления ПО показаны на рисунке 2.49;

```

Activities Terminal Thu 10:19
user@stend3344: ~/Desktop/mc12705_support_v2.0/mc12705/mc12705_init

File Edit View Search Terminal Help

user@stend3344:~/Desktop/mc12705_support_v2.0/mc12705/mc12705_init$ sudo ./software_install_for_linux.sh config_lin 45
arg=2
is_config == 1 && is_serial == 1
===== Load the first file ../board_08/EDCL_boot_to_flash.bin
EDCL tool:File ../board_08/EDCL_boot_to_flash.bin has been sent into board memory
===== Check loading
EDCL tool:File out_check_edcl_write has been filled from board memory.
===== Run the first file
EDCL tool:Word has been sent into board memory
EDCL tool:Word has been sent into board memory
edcl transaction 2222
EDCL tool:Action Word has been sent to the board.
===== Waiting real start of the first file ../board_08/EDCL_boot_to_flash.bin
EDCL tool:Array has been filled from board memory.
===== The first file started
flash map:
      0x00000000 ../flash/flash_image.bin
-----
===== Sending files by flash map
===== Load files to flash
EDCL tool:Array has been sent into board memory
EDCL tool:Array has been filled from board memory.
EDCL tool:Word has been sent into board memory
EDCL tool:Word has been sent into board memory
===== Wait max 3 minutes of real loading into flash =====
EDCL tool:Array has been filled from board memory.
EDCL tool:Array has been filled from board memory.
===== Waited 6 seconds
Soft on flash.
Success.
RES 0
SUCCESS !!!
user@stend3344:~/Desktop/mc12705_support_v2.0/mc12705/mc12705_init$

```

Рисунок 2.49 – Вид окна терминала при успешном обновлении

- закройте окно терминала;
- на Модуле установите разряды движкового переключателя SA1 в соответствии с рисунком 2.50;

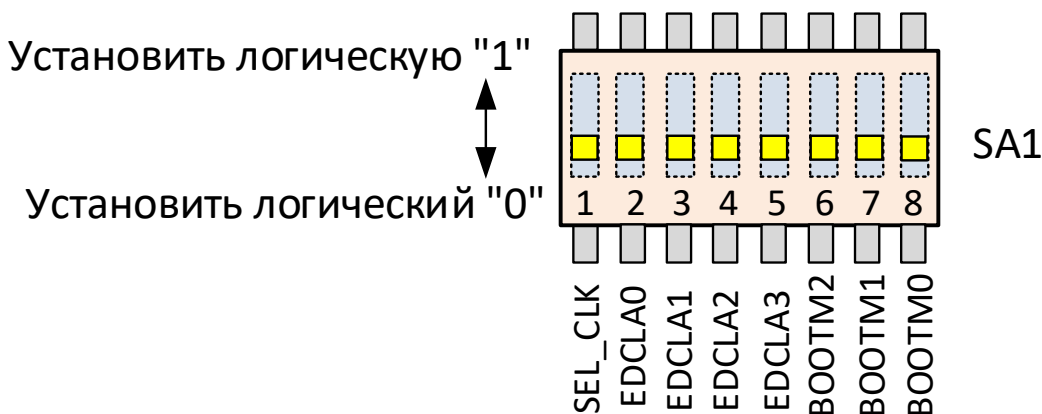


Рисунок 2.50 – Конфигурация переключателя SA1 после обновления программного обеспечения

- отключите коммутационный кабель от Модуля и перезагрузите ПЭВМ.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата					Лист
									62
					ЮФКВ.469555.904РЭ				
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата					

2.4 Диагностика Модуля

2.4.1 Коды ошибок

В Модуле реализована световая диагностика при помощи зелёного светодиода HL8. Пауза между группой вспышек составляет две секунды.

Светодиодная индикация кодов ошибок:

- одна вспышка – неисправность вентилятора;
- две вспышки – отсутствует напряжение питания ядра СнК 0,9 В;
- три вспышки – отсутствует напряжение питания периферии 1,8 В;
- четыре вспышки – отсутствует напряжение питания DDR3L 1,35 В;
- пять вспышек – отсутствует интегральный сигнал источников питания;
- шесть вспышек – превышен допустимый лимит по току или температуре.

2.4.2 Возможные проблемы при эксплуатации

Модуль не включается.

Проверьте подключение соединителя питания платы X6 (MiniFit Jr) и соединителя питания вентилятора X5. Убедитесь, что соединители полностью сопряжены со своими ответными частями.

Модуль не обнаруживается в системе при включении в составе ПЭВМ.

Убедитесь, что Модуль вставлен в соединитель PCIe материнской платы до щелчка фиксатора. Предварительно внимательно прочтите подраздел 2.2.1 настоящего руководства по эксплуатации, и корректно сконфигурируйте позиционные переключатели SA1 и SA3. После включения Модуль должен быть обнаружен в диспетчере устройств, как мультимедиа контроллер или PCI устройство, как показано на рисунках 2.51 и 2.52.

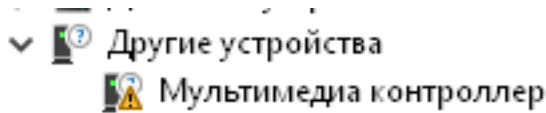


Рисунок 2.51 – Отображение Модуля в диспетчере устройств

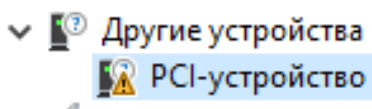


Рисунок 2.52 – Отображение Модуля в диспетчере устройств

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

ЮФКВ.469555.904РЭ

Лист

63

Если при загрузке Модуль не обнаруживается, и при этом светодиодная индикация GPIO_ARM 3 присутствует, то необходимо проверить настройки BIOS.

Модуль отображается в диспетчере устройств как мультимедиа контроллер или PCI устройство.

Установите комплект программного обеспечения поддержки Модуля в соответствии с подразделом 2.2.4.

Модуль не отвечает на команды после сигнала сброса с панели.

Повторите инициализацию Модуля, подробно описанную в подразделе 2.2.5 настоящего руководства по эксплуатации.

Не регулируется скорость вращения вентилятора в Модуле.

Корректно сконфигурируйте позиционный переключатель SA3 в соответствии с требованиями подраздела 2.2.1 настоящего руководства по эксплуатации.

Проблема с установкой утилиты WinPcap.

В ряде случаев на некоторых ПЭВМ возможно появление ошибок при установке утилиты WinPcap. Пример одной из возможных ошибок показан на рисунке 2.53.

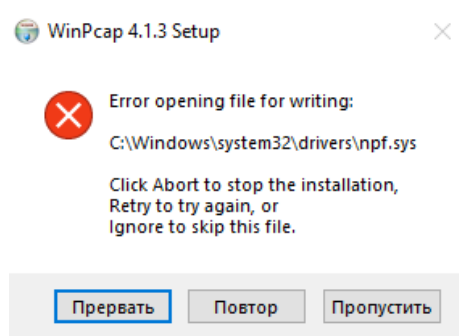


Рисунок 2.53 – Пример ошибки при установке утилиты WinPcap

Для решения проблемы пользователь должен самостоятельно скачать недостающий компонент из сети Интернет и расположить его в требуемой директории.

В остальных случаях свяжитесь с предприятием – изготовителем для технической поддержки.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ЮФКВ.469555.904РЭ	Лист
						64

3 Техническое обслуживание

3.1 При длительной эксплуатации Модуля на нём неизбежно образуются скопления пыли. Их объём зависит от конкретных условий эксплуатации. Чрезмерное количество пыли приводит к повышению температуры электронных компонентов, установленных на печатной плате, ухудшению теплоотвода от СнК, увеличению износа вентилятора, повышению уровня шума, снижению уровня производительности Модуля в целом, а также уменьшению его срока службы.

Предприятие – изготовитель настоятельно рекомендует осуществлять периодическое обслуживание Модуля. Интервал их проведения Заказчик определяет самостоятельно.

3.2 Для очистки Модуля от пыли выполните следующие действия:

- отключите питание;
- отсоедините жгут питания;
- извлеките Модуль из системного блока и разместите его на ровной горизонтальной непроводящей электричество поверхности;
- для продува пыли используйте баллончик со сжатым воздухом;
- в случае, если баллончик со сжатым воздухом не позволяет полностью очистить Модуль от пыли, допускается использовать мягкую антистатическую щётку. Пыль убирают «лёгкими» движениями без сильных нажимов;
- после очистки щёткой Модуль ещё раз продувают сжатым воздухом;
- процедура самостоятельного техобслуживания завершена.

Замена теплопроводящего материала в течение назначенного срока службы не требуется.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

ЮФКВ.469555.904РЭ

Лист
65

4 Текущий ремонт

4.1 Все работы по ремонту Модуля во время гарантийного срока эксплуатации осуществляет предприятие – изготовитель.

4.2 Предприятие – изготовитель вправе отказать Заказчику в гарантийном обслуживании в случае, если Модуль имеет дефекты или повреждения, возникшие или связанные с любыми изменениями аппаратной части, за исключением случаев, предусмотренных настоящим руководством по эксплуатации.

4.3 Предприятие – изготовитель осуществляет услуги по ремонту изделия в постгарантийный период.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЮФКВ.469555.904РЭ				Лист
									66
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата					

5 Хранение

5.1 Хранение Модуля осуществляют в упакованном виде в отапливаемом помещении при температуре от 5 до 40 °С и относительной влажности не более 80 %.

В помещениях, где хранится Модуль, должны отсутствовать крупные частицы пыли, пары кислот, щелочей или других химически активных веществ, способных вызвать коррозию металлических составных частей Модуля и окисление электрических контактов.

Хранение на открытой площадке и в зонах действия прямых солнечных лучей не допускается.

Запрещено хранить Модуль в непосредственной близости с приборами отопления.

5.2 Средний срок сохраняемости Модуля не менее 3 лет при хранении в отапливаемом помещении в упаковке предприятия – изготовителя.

В помещении должны отсутствовать сильные магнитные или электрические поля, способные вывести Модуль из строя и повлиять на носители с программной документацией (флеш-накопители).

5.3 Модуль консервации не подлежит.

5.4 Остальные требования в соответствии с ГОСТ 21552-84 «Средства вычислительной техники. Общие технические требования, приемка, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЮФКВ.469555.904РЭ	Лист
						67
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

6 Транспортирование

6.1 Модуль в упакованном виде устойчив к транспортированию при следующих климатических условиях:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 98 % при 25 °С;
- атмосферное давление от 84,0 до 107,0 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

Модуль в упаковке предприятия-изготовителя транспортируют на любое расстояние автомобильным и железнодорожным транспортом (в закрытых транспортных средствах), авиационным транспортом (в обогреваемых герметизированных отсеках самолетов), водным транспортом (в трюмах судов). Транспортирование должно осуществляться в соответствии с правилами перевозок, действующими на каждом виде транспорта. Перевозки по железным дорогам через районы с холодным климатом должны осуществляться только в период с марта по ноябрь.



ВНИМАНИЕ! Перед эксплуатацией выдержать Модуль в упаковке после транспортирования в зимнее время года в течение двух часов в тёплом помещении, а затем распаковать.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	ЮФКВ.469555.904РЭ	Лист
						68
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

7 Утилизация

7.1 При утилизации Модуля необходимо руководствоваться требованиями ГОСТ Р 55102-2012 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Руководство по безопасному сбору, хранению, транспортированию и разборке отработавшего электротехнического и электронного оборудования, за исключением ртутьсодержащих устройств и приборов».

Инев. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инев. № дубл.	Подп. и дата	ЮФКВ.469555.904РЭ	Лист
						69
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

