

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

Модуль NM Card mini

Руководство по эксплуатации

ЮФКВ.469535.006РЭ

Перв. примен.		ЮФКВ.469535.006		Содержание									
Справ. №		1 Описание и работа изделия..... 5											
		1.1 Назначение изделия 5											
		1.2 Технические характеристики..... 6											
		1.3 Состав изделия 8											
		1.4 Устройство и работа 10											
		1.5 Маркировка и пломбирование..... 13											
		1.6 Упаковка 13											
		2 Использование по назначению 15											
		2.1 Эксплуатационные ограничения 15											
		2.2 Использование изделия 16											
		2.2.1 Интерфейсы 16											
		2.2.2 Конфигурация начальной загрузки Модуля 27											
		2.2.3 Питание Модуля..... 29											
		2.2.4 Монтаж и демонтаж Модуля 29											
		2.2.5 Установка программного обеспечения..... 34											
		2.2.6 Система сброса СнК в Модуле 35											
		2.2.7 Система синхронизации модуля..... 35											
		2.2.8 PCie..... 35											
		2.2.9 SPI..... 35											
		2.2.10 Ethernet 36											
		2.2.11 Выводы общего назначения GPIO 38											
		2.2.12 Внешний высокоскоростной коммуникационный порт 39											
		2.3 Диагностика Модуля 47											
		2.3.1 Возможные проблемы при эксплуатации..... 47											
		3 Техническое обслуживание 48											
Подп. и дата		Удостоверен ЮФКВ.469535.006-УЛ											
Инв. № подл.		ЮФКВ.469535.006РЭ											
Взам. инв. №		4 Все ЮФКВ.214-23/1 Крючков 23.05.23											
Подп. и дата		Изм Лист № докум Подп. Дата											
Инв. № подл.		Разраб. Крючков											
		Пров. Дадашев											
		Н. контр. Левицкая											
		Утв. Павлов											
		Модуль NM Card mini Руководство по эксплуатации											
		Лит. Лист Листов											
		2 52											

4 Текущий ремонт	49
5 Хранение	50
5.1 Условия хранения	50
5.2 Срок сохраняемости	50
5.3 Консервация.....	50
6 Транспортирование.....	51
7 Утилизация	52

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	ЮФКВ.469535.006РЭ					Лист
										3

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с принципом работы, основными правилами эксплуатации и обслуживания изделия «Модуль NM Card mini» ЮФКВ.469535.006.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
										Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ЮФКВ.469535.006РЭ				4	

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

ЮФКВ.469535.006РЭ

- ЮФКВ.469535.006РЭ

ЮФКВ.469535.006РЭ

- ЮФКВ.469535.006РЭ

- ЮФКВ.469535.006РЭ

функционировать в корпусе системы с высокой плотностью размещения теплонагруженных элементов.

1.2.3 Масса:

- нетто не более 0,3 кг (только Модуль);
- брутто не более 1 кг (полный комплект поставки).

1.2.4 Габаритные размеры Модуля в различных вариантах исполнения приведены на рисунках 1.1, 1.2.

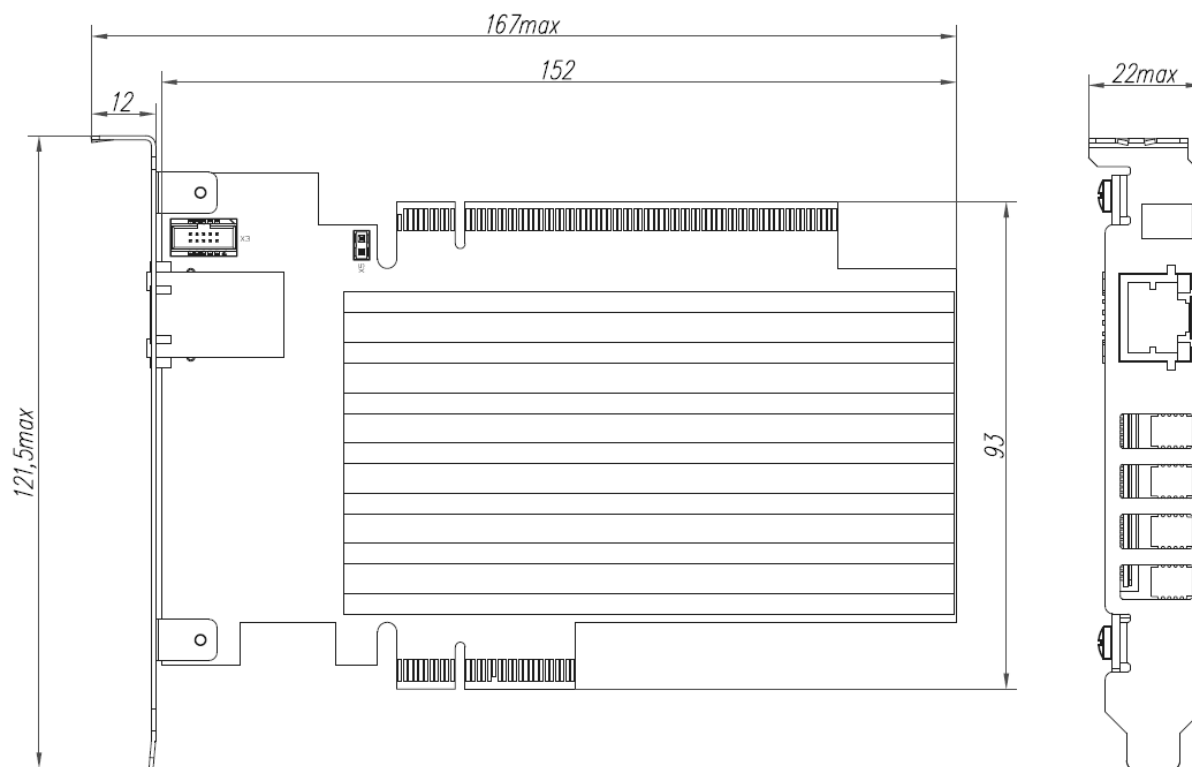


Рисунок 1.1 – Габаритные размеры Модуля ЮФКВ.469535.006

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЮФКВ.469535.006РЭ					Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата						7

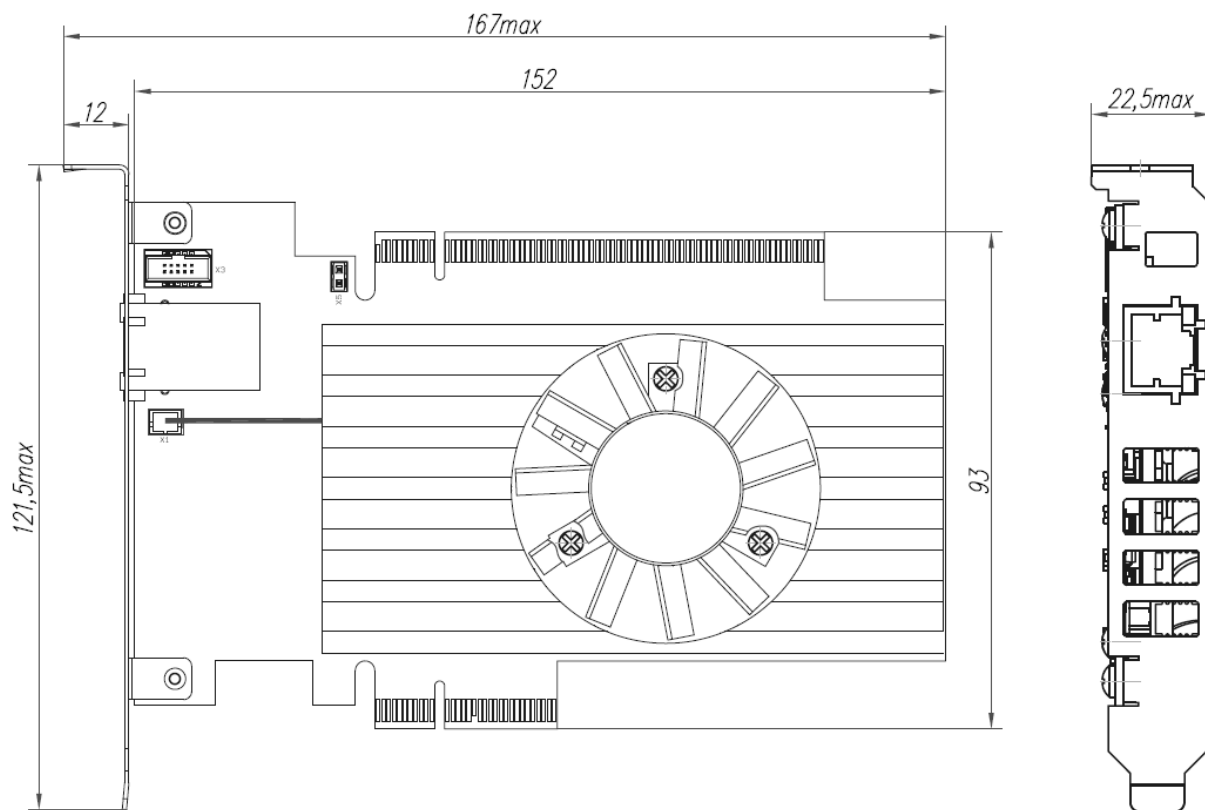


Рисунок 1.2 – Габаритные размеры Модуля ЮФКВ.469535.006-01

1.2.5 Рекомендуемые характеристики системы, в составе которой функционирует Модуль:

- 64-разрядная операционная система Windows 7, Windows 10 или Linux;
- двухъядерный (или более) процессор с частотой не менее 2 ГГц;
- не менее 4 ГБ оперативной памяти;
- не менее 3 ГБ свободного дискового пространства;
- интерфейс PCIe x4 Rev. 2.

1.3 Состав изделия

1.3.1 Комплектность:

- Модуль NM Card mini ЮФКВ.469535.006 (-01);
- этикетка ЮФКВ.469535.006ЭТ (-01);
- упаковка ЮФКВ.468926.151 (-01).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЮФКВ.469535.006РЭ Лист 8				
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата					

1.3.2 На рисунках 1.3, 1.4 показан внешний вид Модуля. Цветовая гамма на рисунке может отличаться от цветовой гаммы реального Модуля.

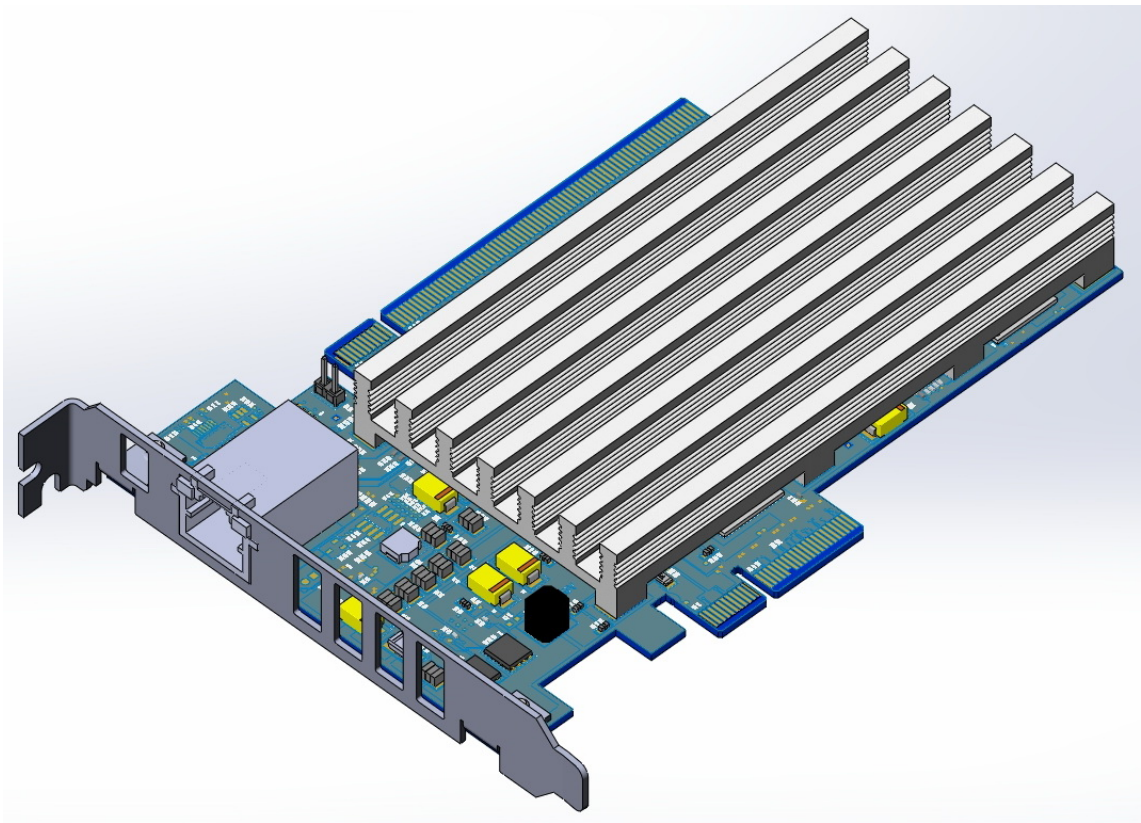


Рисунок 1.3 – Модуль NM Card mini ЮФКВ.469535.006

Инв. № подл.	Подп. и дата				Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ЮФКВ.469535.006РЭ				Лист
									9

1.4.2 СнК отвечает за первоначальную загрузку модуля, цифровую обработку сигналов и интерфейс с внешними периферийными устройствами.

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

1.4.4 Упрощенная функциональная схема Модуля представлена на рисунке 1.5.

Инв. № подл.	Подп. и дата				Взам. инв. №				Инв. № дубл.				Подп. и дата			
					ЮФКВ.469535.006РЭ										Лист	
															11	
Изм	Лист	№ докум		Подпись											Дата	

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

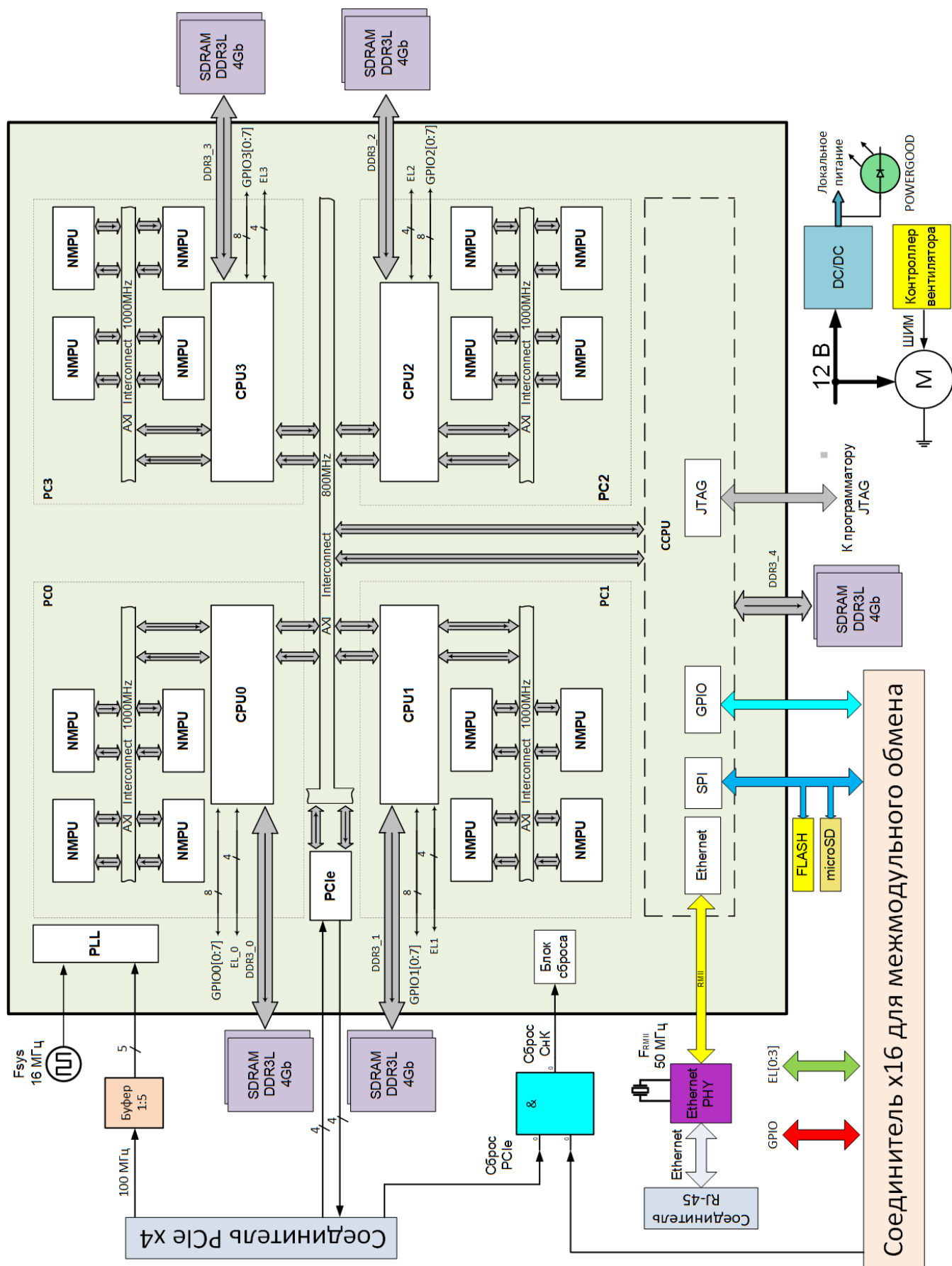


Рисунок 1.5 – Функциональная схема Модуля NM Card mini

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

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

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

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

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

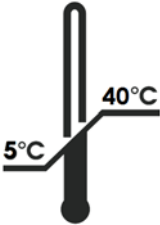
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

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

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

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

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

ЮФКВ.469535.006РЭ

Копировал

Формат А4

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

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



- подключение Модуля осуществлять только при отключенном питании;
- 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, радиатор, переднюю панель. Следует избегать прикосновений к микросхемам и другим элементам, установленным на плате;
- не допускать короткое замыкание электрических цепей Модуля токопроводящими предметами, например, элементами одежды, инструментом.

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

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

2.1.4 Модуль предназначен для эксплуатации при следующих условиях:

- напряжения питания модуля ($12 \pm 0,9$) В и ($3,3 \pm 0,1$) В;
- температура окружающего воздуха от 0 °С до 40 °С;
- относительная влажность от 40 % до 95 % при 30 °С;
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);

Подп. и дата		Инв.№ дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.	
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ЮФКВ.469535.006РЭ				Лист
									15

- отсутствие выпадения конденсата на поверхности Модуля;
- отсутствие сильных электромагнитных полей;
- отсутствие воздействия вибрации и ударов.

2.2 Использование изделия

2.2.1 Интерфейсы

2.2.1.1 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
X2	Ethernet	Интерфейс Ethernet
X3	JTAG	Интерфейс JTAG. Не установлен
X4	PCIe	Интерфейс PCIe Rev. 2.0
X6	COMx	Коммуникационные порты
	GPIO	Порты ввода-вывода общего назначения
	SPI	Последовательный периферийный интерфейс
	EXT_RESET	Сброс от внешнего устройства
	WKUPRQ	Запрос на вывод процессора из спящего режима
	WKUPAK	Разрешение на снятие запроса на вывод процессора из спящего режима
	3VD	3,3 В для питания внешних устройств
	1.8VD	1,8 В для питания внешних устройств

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

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ЮФКВ.469535.006РЭ	Лист
						16

2.2.1.2 Расположение соединителей представлены на рисунках 2.1, 2.2.

2.2.1.3 Расположение и позиционное обозначение соединителей совпадает для различных вариантов исполнения.

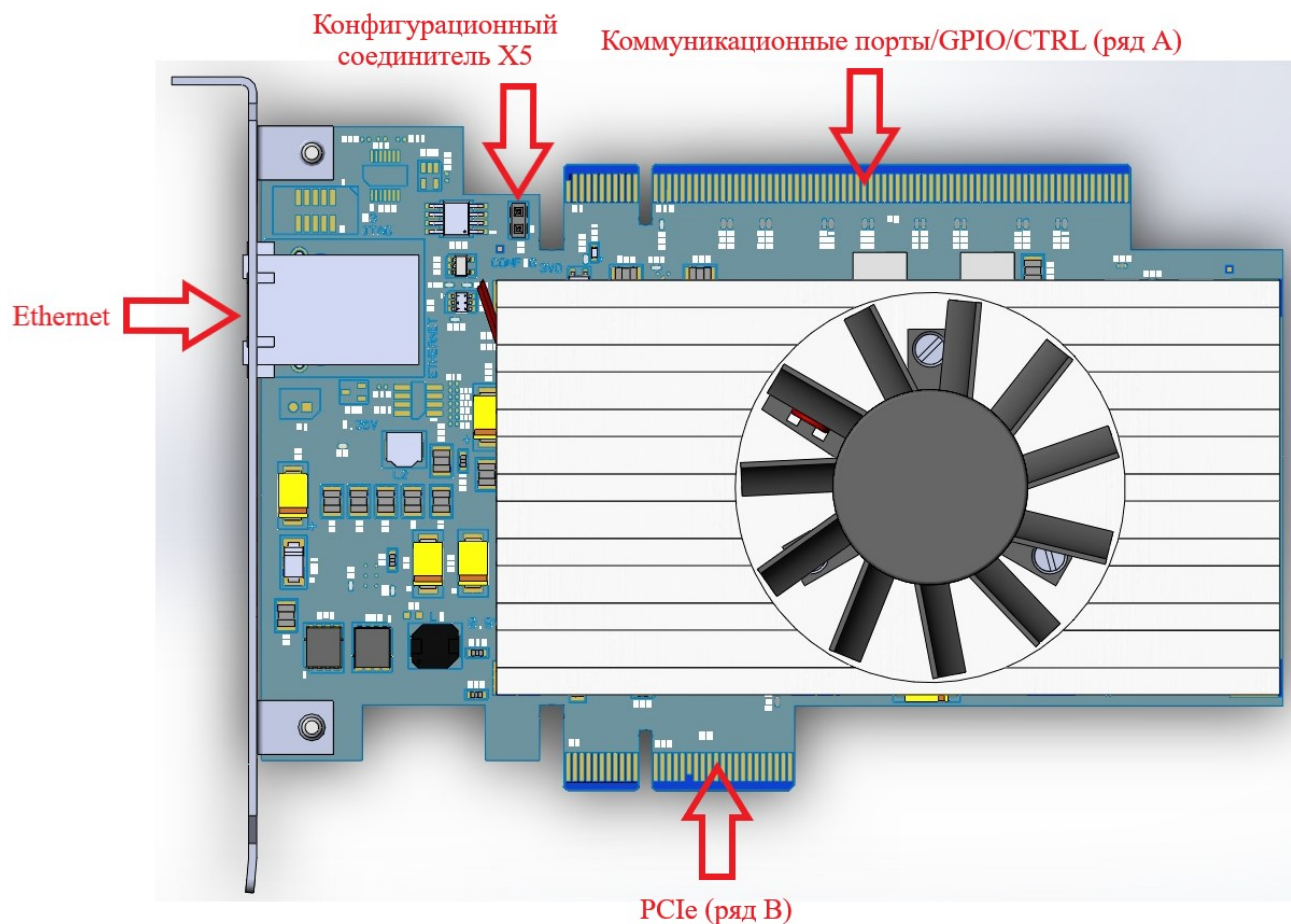
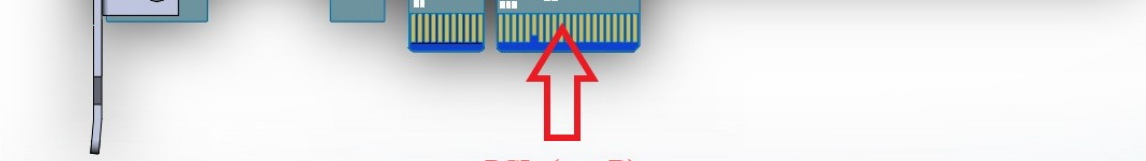


Рисунок 2.1 – Вид Модуля NM Card mini сверху

Инв. № подл.	Подп. и дата				Лист
	Инв. № дубл.				
	Взам. инв. №				
Инв. № подл.	Подп. и дата				Лист
	Инв. № дубл.				
	Взам. инв. №				
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ЮФКВ.469535.006РЭ
					17



PCIe (ряд В)

Рисунок 2.1 – Вид Модуля NM Card mini сверху

Коммуникационные порты/GPIO/CTRL (ряд В)

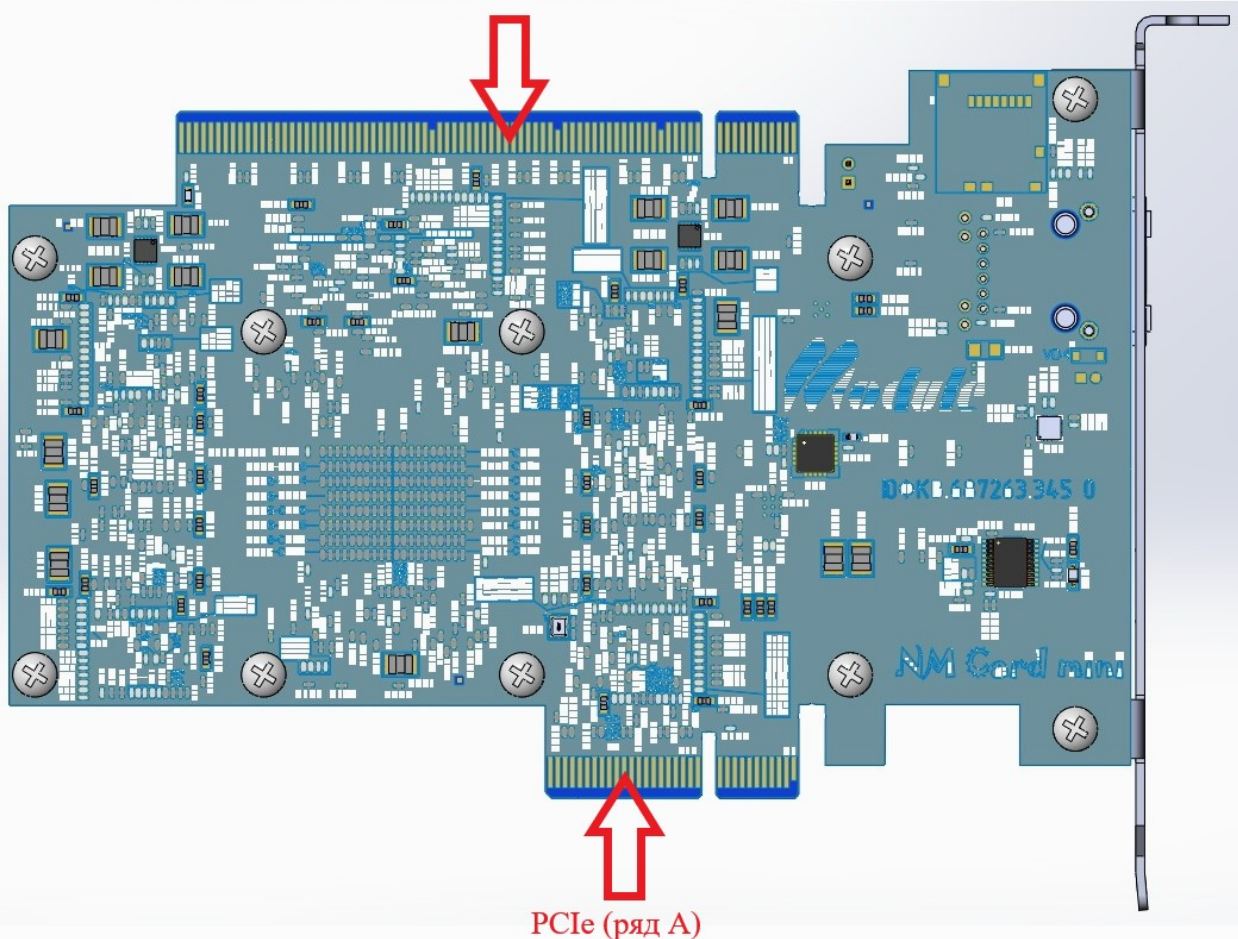


Рисунок 2.2 – Вид Модуля NM Card mini снизу

2.2.1.4 Соединитель X1 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).

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

2.2.1.6 Соединитель X4 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).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
ЮФКВ.469535.006РЭ				Лист
				18

2.2.1.7 Соединитель X5 предназначен для конфигурации СнК и отвечает за выбор режима начальной загрузки.

2.2.1.8 Соединитель X6 предназначен для межмодульного обмена. Конструктивно модуль представляет собой аналог соединителя PCIe x16. Нумерация выводов соединителя X6 соответствует соединителю PCIe x16.

Таблица 2.2 – Описание и назначение выводов соединителя X6

Номер вывода	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	Передатчик кластера PC2
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	

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

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ЮФКВ.469535.006РЭ	Лист
						19

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

Номер вывода	Наименование сигнала	Тип	Примечание	Функциональное назначение
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	
B17	CP3_RX3p	Вход	Прямой	Приёмник кластера РС3
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 РС2
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	Приёмник кластера РС1
B61	CP2_RX0n	Вход	Инверсный	
A41	CP1_RX3p	Вход	Прямой	
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	Приёмник кластера РС0
A31	CP1_RX0n	Вход	Инверсный	
A55	CP0_RX3p	Вход	Прямой	
A54	CP0_RX3n	Вход	Инверсный	

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ЮФКВ.469535.006РЭ	Лист
						20

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

Номер вывода	Наименование сигнала	Тип	Примечание	Функциональное назначение
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	
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		
B43	GPIOC_3	Вход / Выход, PU		
B44	GPIOC_2	Вход / Выход, PU		
B49	GPIOC_1	Вход / Выход, PU		
B38	GPIOC_0	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		
A8	GPIO3_1	Вход / Выход, PU		
A9	GPIO3_0	Вход / Выход, PU		
B78	GPIO2_7	Вход / Выход, PU	Пользовательские выводы общего назначения процессорного кластера PC2	
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		
B46	GPIO2_1	Вход / Выход, PU		
B47	GPIO2_0	Вход / Выход, PU		
A18	GPIO1_7	Вход / Выход, PU		
A20	GPIO1_6	Вход / Выход, PU		

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

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

Номер вывода	Наименование сигнала	Тип	Примечание	Функциональное назначение
A7	GROUND	-	Общий	
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	-		
A62	GROUND	-		
A65	GROUND	-		
A68	GROUND	-		
A71	GROUND	-		
A74	GROUND	-		
A81	GROUND	-		
B1	GROUND	-		
B4	GROUND	-		
B7	GROUND	-		
B10	GROUND	-		
B13	GROUND	-		
B16	GROUND	-		
B19	GROUND	-		

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

Номер вывода	Наименование сигнала	Тип	Примечание	Функциональное назначение
B22	GROUND	-	Общий	
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	-		

Примечания

1 PU – pull-up, на выводе есть сопротивление, доопределяющее его состояние до логической единицы (уровень 1,8 В).

2 PD – pull-down, на выводе есть сопротивление, доопределяющее его состояние до логического нуля (уровень 0 В).

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

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

2.2.1.10 Входы не имеют развязки по постоянному току. Необходимо установить конденсаторы с номинальной ёмкостью 0,1 мкФ на выходах передатчика внешнего устройства, как показано на рисунке 2.4.

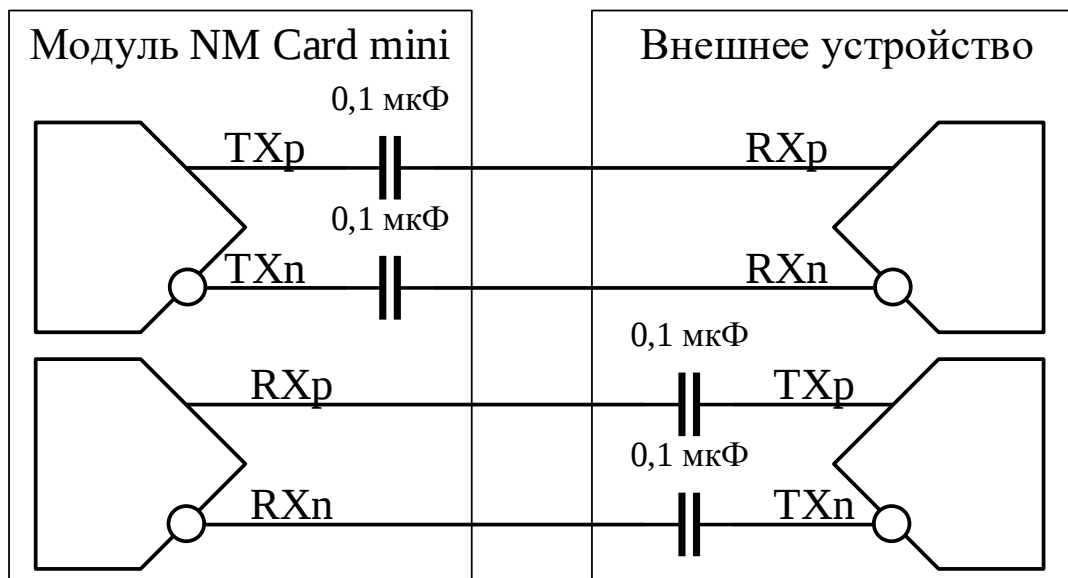


Рисунок 2.4 – Согласование передающей и приёмной линий

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

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

2.2.1.13 Цепь EXT_RESET предназначена для использования в качестве сигнала внешнего сброса. По умолчанию цепь подтянута к логической единице. Активный логический уровень – низкий.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата					
					ЮФКВ.469535.006РЭ				
					Лист				
					26				

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



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

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

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



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

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

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.

2.2.2.3 Начальная загрузка микросхемы возможна через интерфейсы:

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

2.2.2.4 Выбор режима загрузки осуществляется начальным загрузчиком в зависимости от уровня на выводе СнК BOOTM0, который задается при помощи соединителя X5 и перемычки (джампера) в соответствии с таблицей 2.3.

Таблица 2.3 – Варианты начальной загрузки СнК

Позиционное обозначение	Положение джампера	Интерфейс для первоначальной загрузки
X5	Контакты 1-2 разомкнуты (джампер не установлен)	Загрузка по SPI
X5	Контакты 1-2 замкнуты (джампер установлен)	Загрузка по Ethernet (Ethernet Debug Communication Link, EDCL)

2.2.2.5 При загрузке по SPI объем программы, записанной в микросхему ПЗУ (DD9), не должен превышать 8 Мбит. Более подробно режимы загрузки описаны в руководстве по эксплуатации на СнК ЮФКВ.431282.026РЭ.



ВНИМАНИЕ! Для корректной работы Модуля в составе персонального компьютера (ПК) при первичной загрузке необходимо, чтобы контакты 1-2 соединителя X5 были

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ЮФКВ.469535.006РЭ					Лист
										28



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 пользователя.

2.2.4.4 Для монтажа Модуля в системный блок ПК последовательно выполните следующие действия:

- 1) выключите компьютер (если он был включен) и отсоедините кабель электропитания;
- 2) уложите системный блок на ровную горизонтальную поверхность;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ЮФКВ.469535.006РЭ				Лист
									30

3) выкрутите винты и демонтируйте боковую крышку системного блока, как показано на рисунке 2.7. В случаях отличных от рисунка 2.7 необходимо руководствоваться технической документацией производителя корпуса;

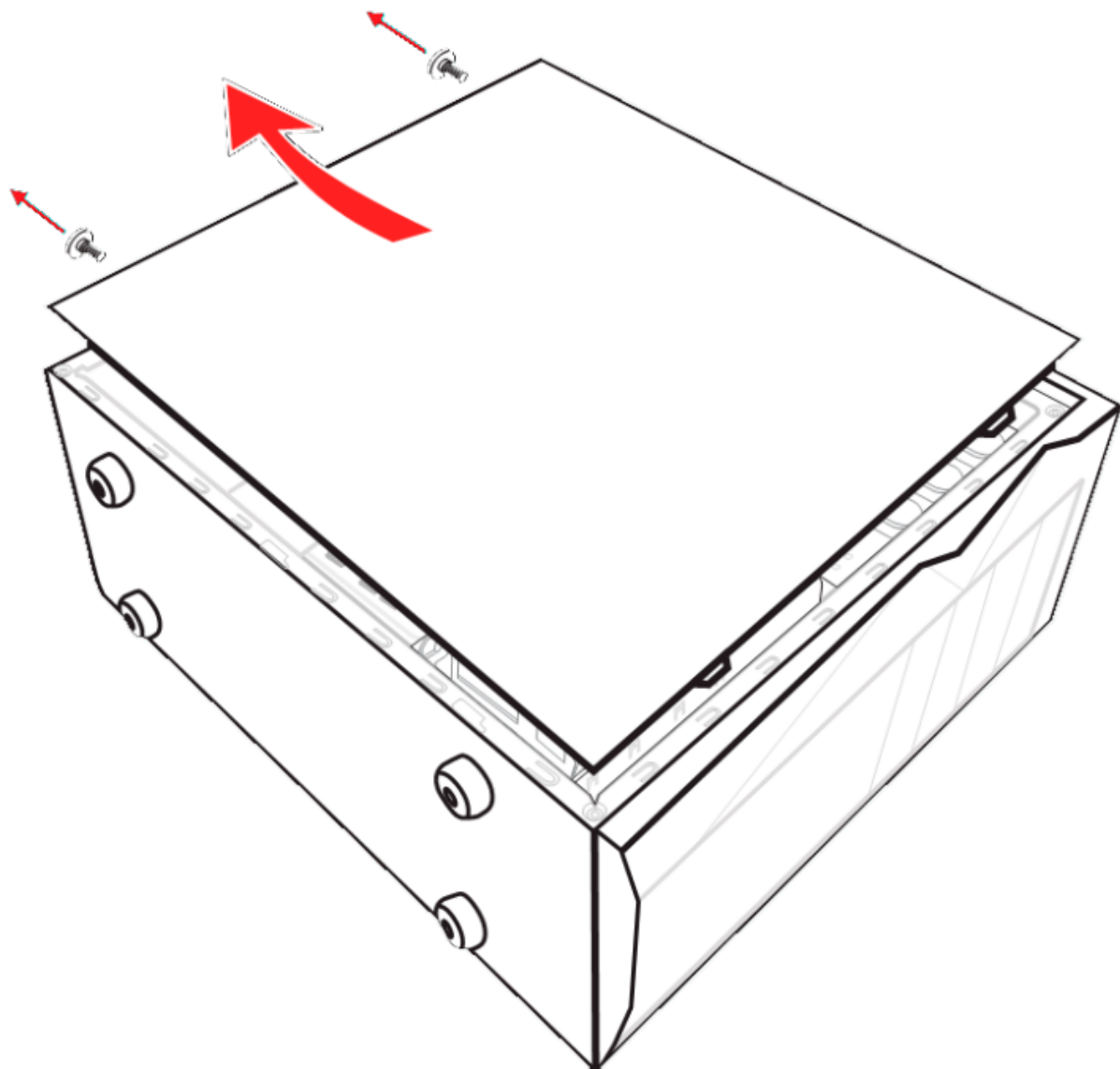


Рисунок 2.7 – Демонтаж крышки системного блока

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ЮФКВ.469535.006РЭ					Лист
										31

4) определите слот PCIe x4, в который планируется установка Модуля. Выкрутите винт заглушки, относящейся к выбранному PCIe слоту. Извлеките заглушку, как показано на рисунке 2.8;

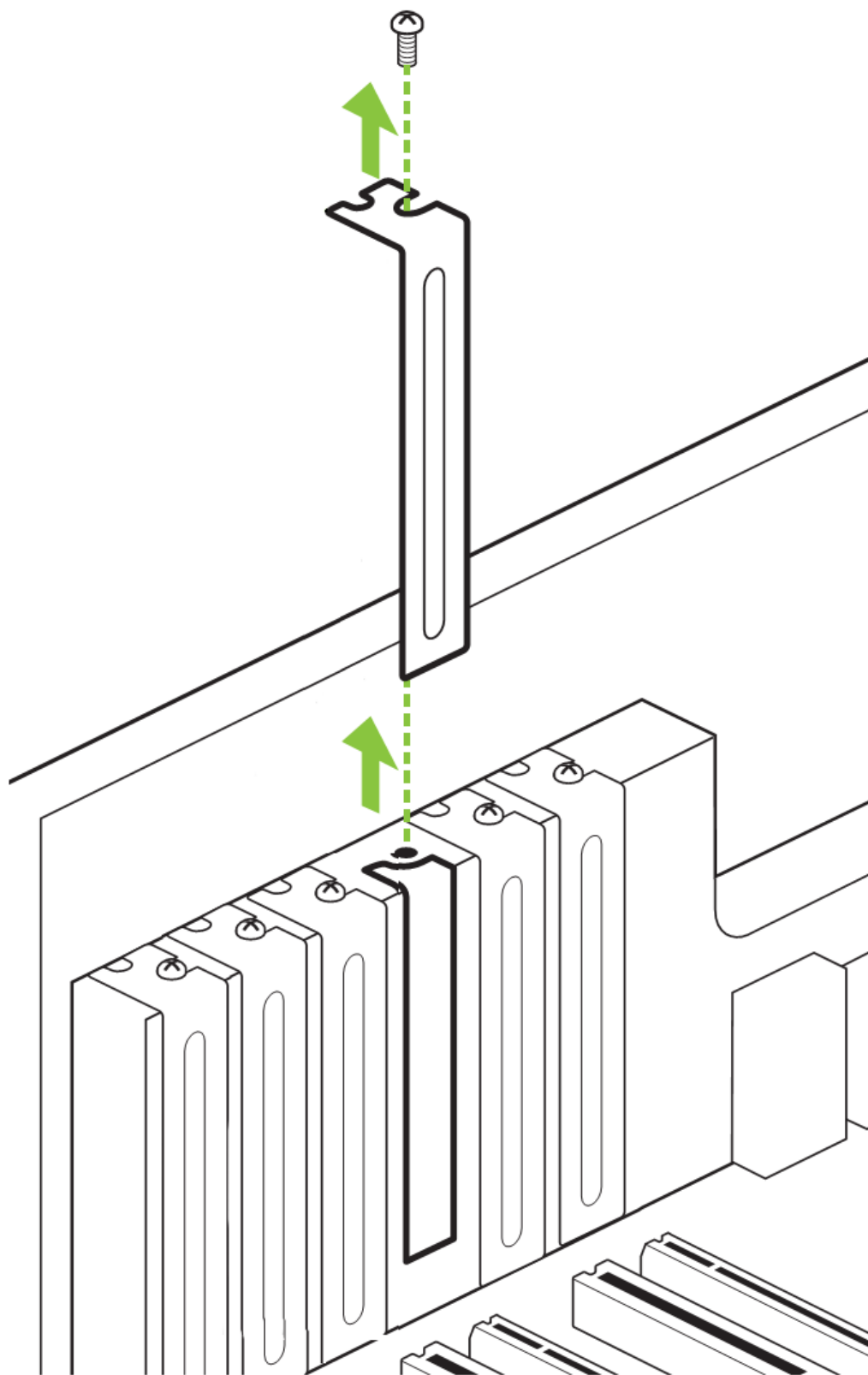


Рисунок 2.8 – Демонтаж заглушки слота PCIe

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

ЮФКВ.469535.006РЭ

Лист
32

5) установите Модуль в выбранный ранее слот PCIe. На рисунке 2.9 изображено положение Модуля перед сочленением с соединителем PCIe;

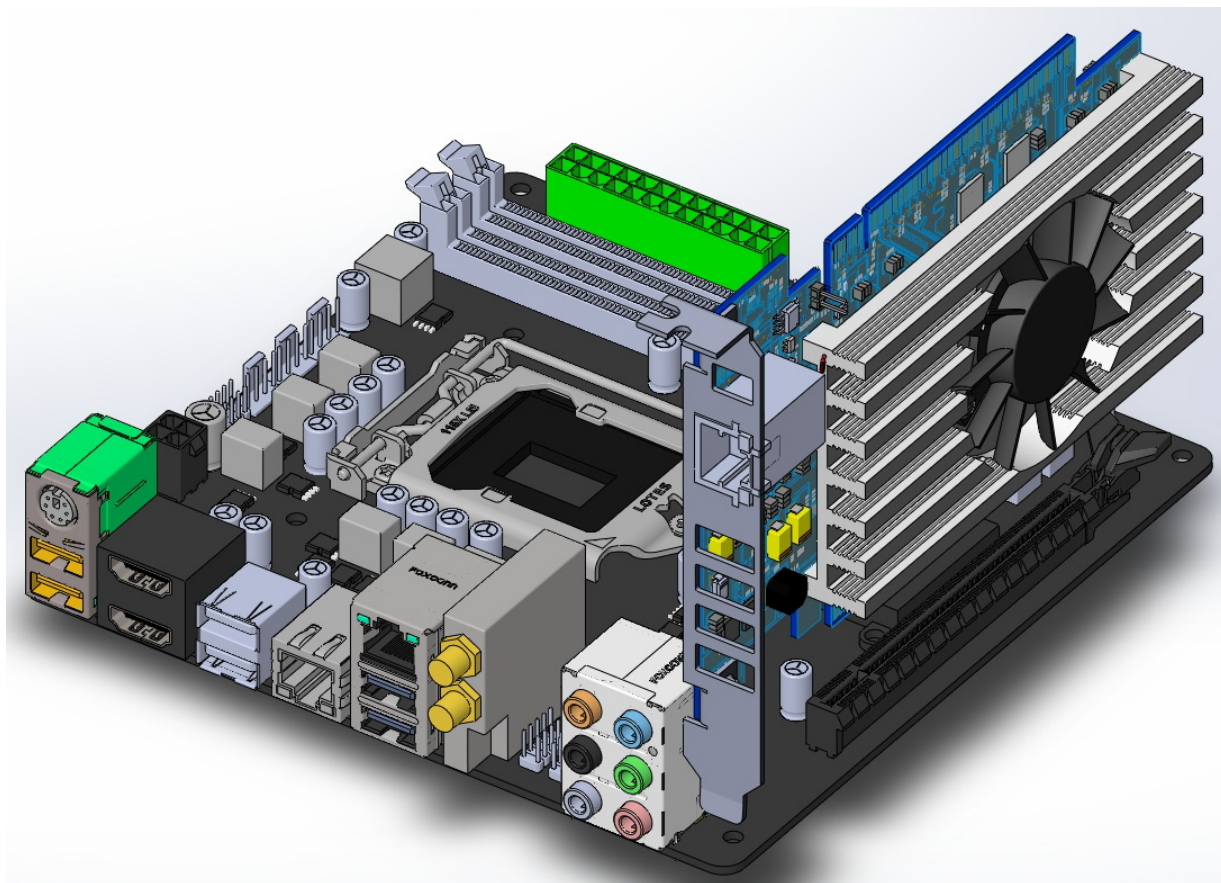


Рисунок 2.9 – Установка Модуля

6) зафиксируйте Модуль в объёме корпуса, прикрутив панель к корпусу при помощи винта, демонтированного ранее, как показано на рисунке 2.10;

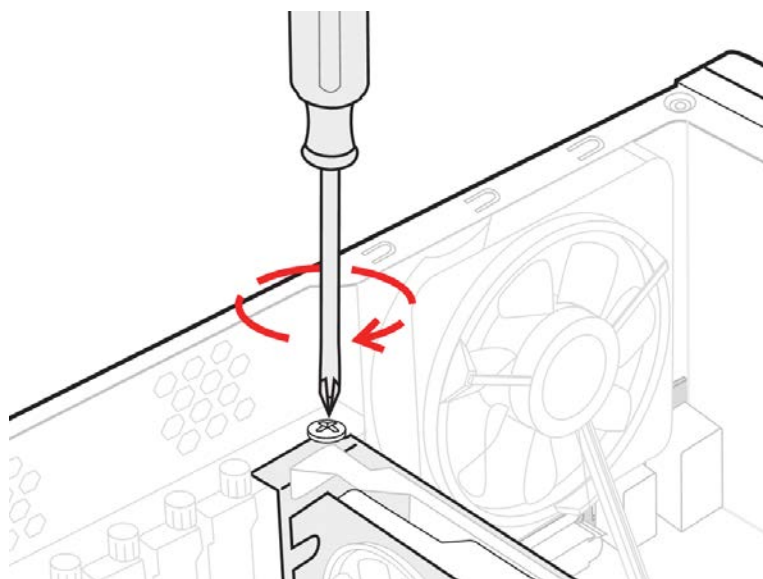
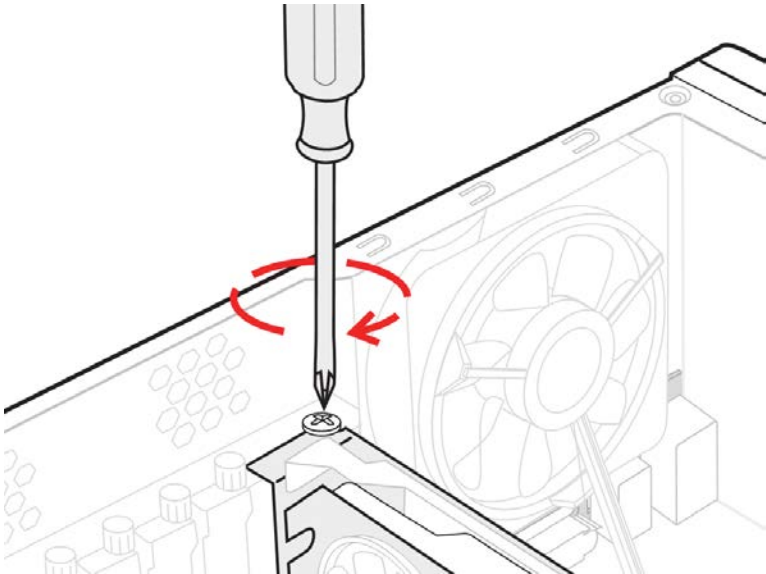


Рисунок 2.10 – Фиксация Модуля в системном блоке

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Рисунок 2.9 – Установка Модуля 6) зафиксируйте Модуль в объёме корпуса, прикрутив панель к корпусу при помощи винта, демонтированного ранее, как показано на рисунке 2.10;  Рисунок 2.10 – Фиксация Модуля в системном блоке				
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата
ЮФКВ.469535.006РЭ				Лист
				33

7) установите обратно боковую крышку корпуса, как показано на рисунке 2.11. Закрутите крепёжные винты;

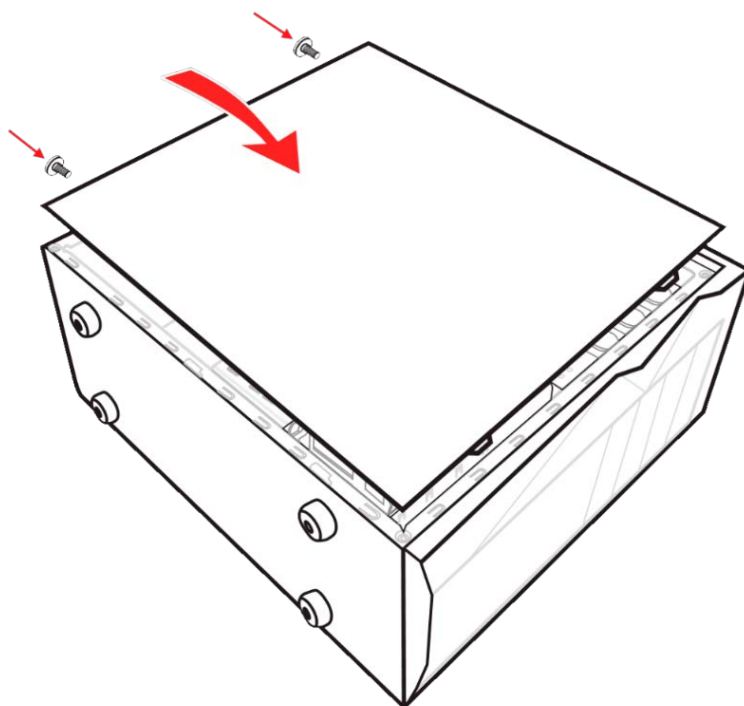


Рисунок 2.11 – Монтаж крышки системного блока

8) подключите кабель электропитания системного блока.

2.2.4.5 Демонтаж Модуля осуществляют в обратном порядке.

2.2.5 Установка программного обеспечения

2.2.5.1 Для установки специализированного программного обеспечения скачайте с официального сайта www.module.ru актуальные версии:

1) инструкции по применению ПО поддержки нейросетевых ускорителей Neuromatrix;

2) исполняемого файла ПО поддержки нейросетевых ускорителей Neuromatrix.

2.2.5.2 Следуйте указаниям инструкции по применению ПО.

Инв. № подл.	Подп. и дата				Лист
	Взам. инв. №				
	Инв. № дубл.				
	Подп. и дата				
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ЮФКВ.469535.006РЭ
					34

8) подключите кабель электропитания системного блока.
2.2.4.5 Демонтаж Модуля осуществляют в обратном порядке.
2.2.5 Установка программного обеспечения
2.2.5.1 Для установки специализированного программного обеспечения скачайте с официального сайта www.module.ru актуальные версии:
1) инструкции по применению ПО поддержки нейросетевых ускорителей Neuromatrix;
2) исполняемого файла ПО поддержки нейросетевых ускорителей Neuromatrix.
2.2.5.2 Следуйте указаниям инструкции по применению ПО.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2.2.10.2 Сброс MAC и PHY контроллеров происходит при сбросе СнК.

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

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

2.2.10.5 Для использования нескольких модулей NM Card mini в одной сети на плате предусмотрены посадочные места под резисторы типоразмера 0402 и номиналом 10 кОм. Распайвая требуемые резисторы в соответствии с таблицей 2.4, можно формировать различные MAC адреса. Одновременно можно подключить до 16 Модулей в одну сеть. По умолчанию MAC контроллер имеет адрес EDCLA[0:3] = 0000.

Инв. № подл.	Подп. и дата				Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ЮФКВ.469535.006РЭ					Лист
										37

<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

2.2.10.6 Более подробное описание работы Ethernet MAC контроллера можно найти в ЮФКВ.431282.026РЭ.

2.2.11.1 СнК имеет пять универсальных блоков интерфейсов общего назначения (GPIO). Уровни сигналов 0 В / 1,8 В. GPIO, доступные для взаимодействия с внешними устройствами, выведены на соединитель X6. Назначение выводов соединителя X6 приведено в таблице 2.2.

2.2.11.2 Более подробное описание работы портов GPIO можно найти в ЮФКВ.431282.026РЭ.

Формат А4

2.2.12 Внешний высокоскоростной коммуникационный порт

2.2.12.1 В модуле предусмотрен соединитель X6, содержащий интерфейсы внешних высокоскоростных коммуникационных портов, обеспечивающий дуплексную передачу типа точка-точка. Все физические интерфейсы синхронизированы от единого тактового сигнала 100 МГц, идущего с материнской платы ПК. Назначение выводов приведено в таблице 2.2.

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

2.2.12.3 На рисунках 2.13 – 2.16 приведены примеры топологий построения различных структур межмодульного обмена с применением Модуля NM Card mini.

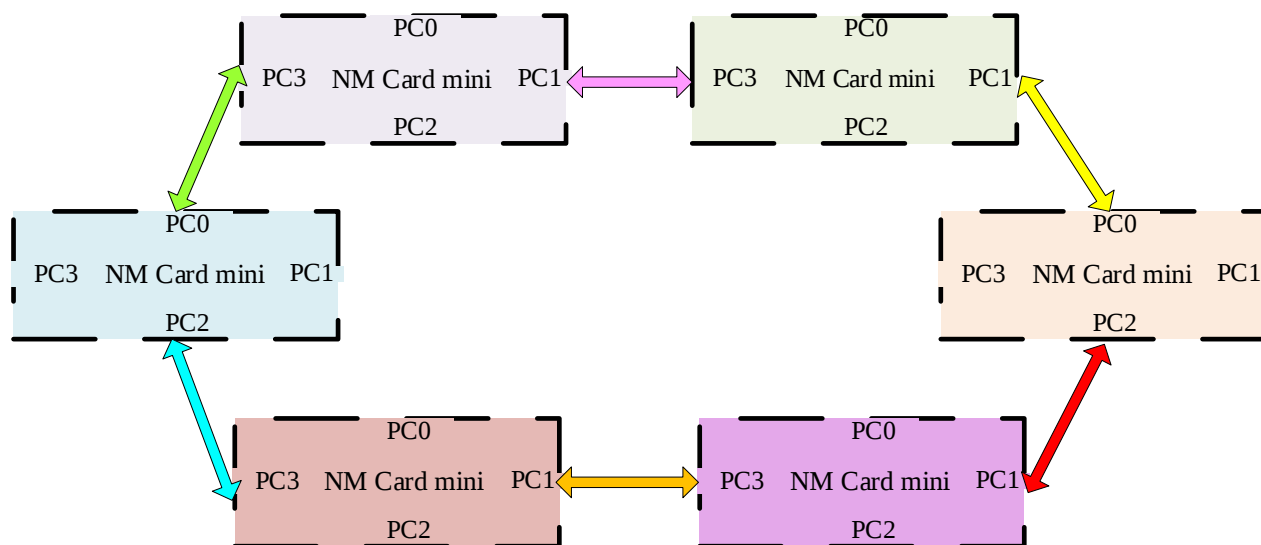


Рисунок 2.13 – Топология кольцо (ring)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
					Рисунок 2.13 – Топология кольцо (ring)				
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ЮФКВ.469535.006РЭ			Лист	
								39	

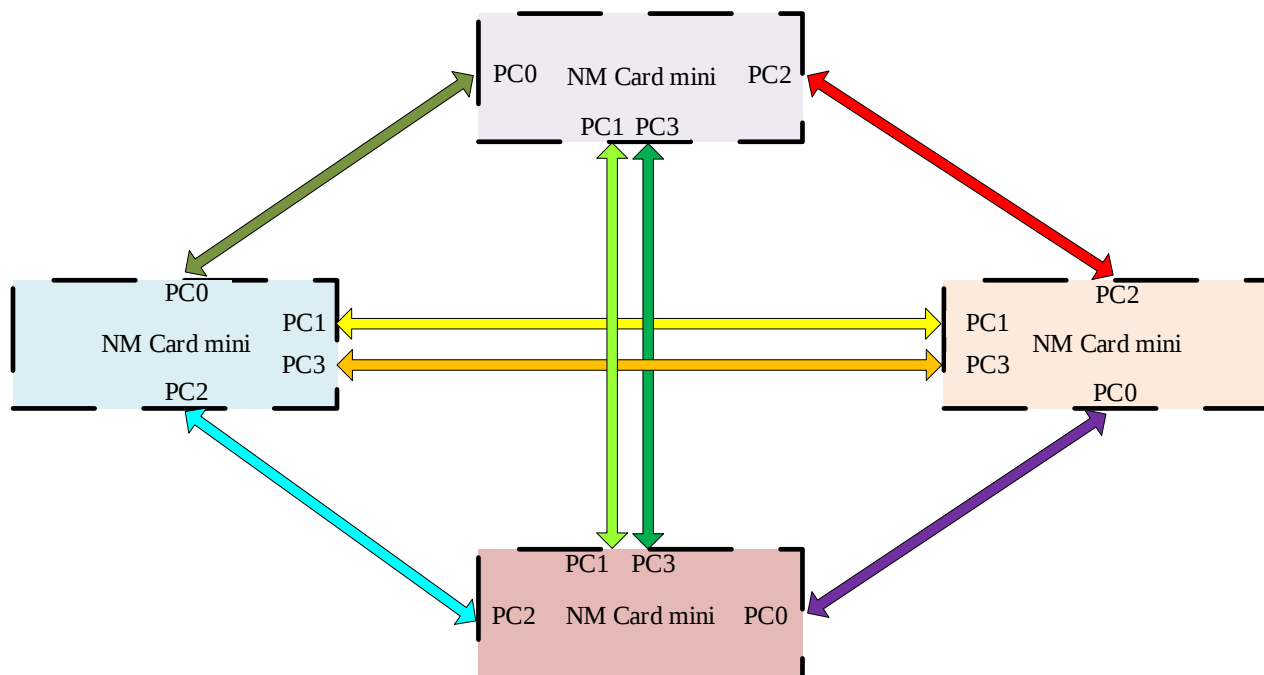


Рисунок 2.14 – Топология треххоповое кольцо (3-hop)

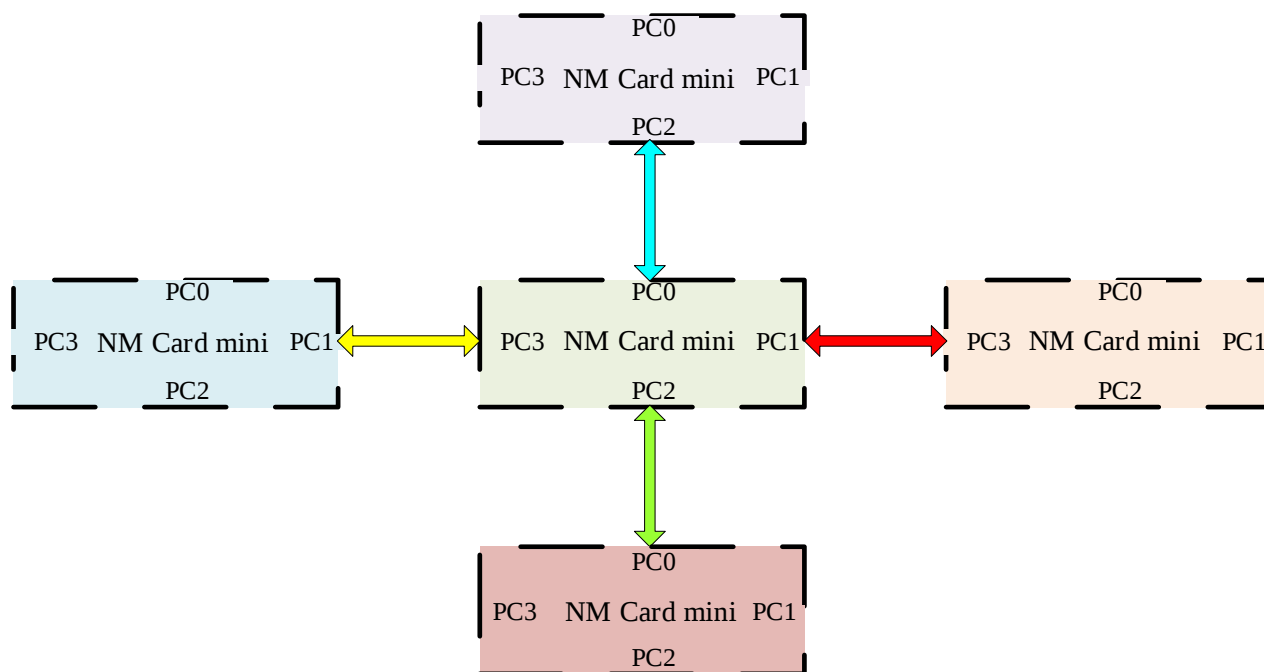


Рисунок 2.15 – Топология звезда (star)

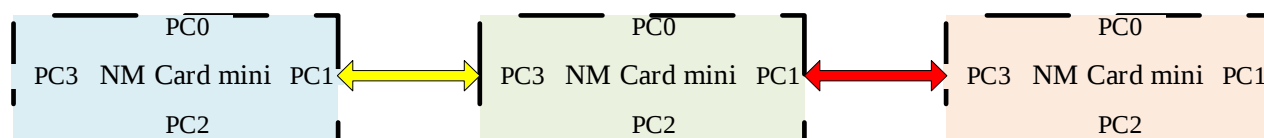


Рисунок 2.16 – Топология шлейфового подключения (daisy chain)

Инв. № подл.	Подп. и дата				Лист
	Инв. № дубл.				
Инв. № инв.	Взам. инв. №				40
	Подп. и дата				
ЮФКВ.469535.006РЭ					Копировал
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	Формат А4

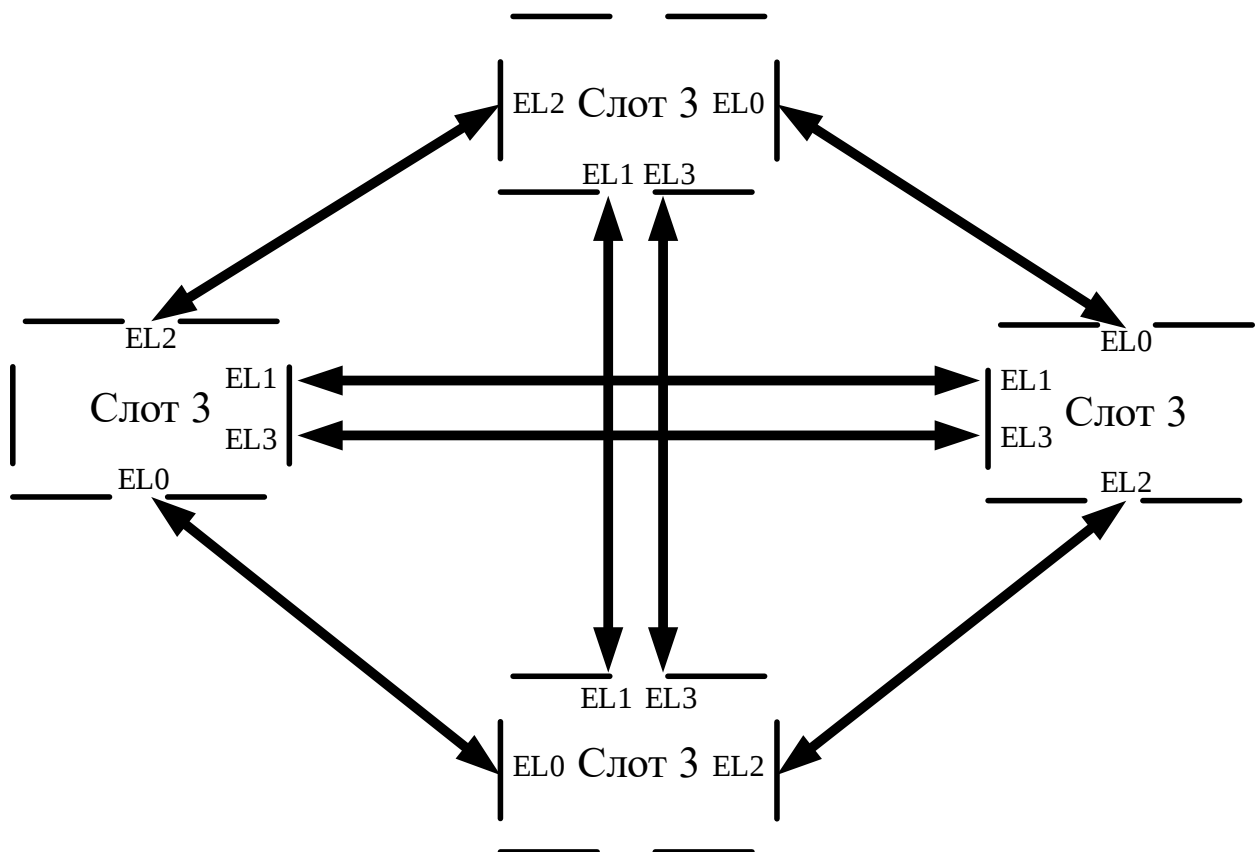


Рисунок 2.18 – Топология «треххоповое кольцо» платы коммутации

NM Backplane ЮФКВ.468343.006

2.2.12.6 Особенности платы коммутации NM Backplane ЮФКВ.468343.003:

- габаритные размеры не более 134,0 x 109,0 x 23,2 мм;
- дополнительные 4 точки крепления для вспомогательной активной системы охлаждения;
- подключение до 5 Модулей (слоты 0 – 4);
- реализация топологии «звезда»;
- физический шаг между слотами 20,32 мм (1 слот стандарта PCIe);
- возможность подключения Блока вентиляторов ЮФКВ.301241.018.

Блок состоит из 4 вентиляторов для дополнительного охлаждения в составе серверного решения.

2.2.12.7 На рисунке 2.19 показан пример платы без блока вентиляторов NM Backplane ЮФКВ.468343.003.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата					
					ЮФКВ.469535.006РЭ				
					Лист				
					42				

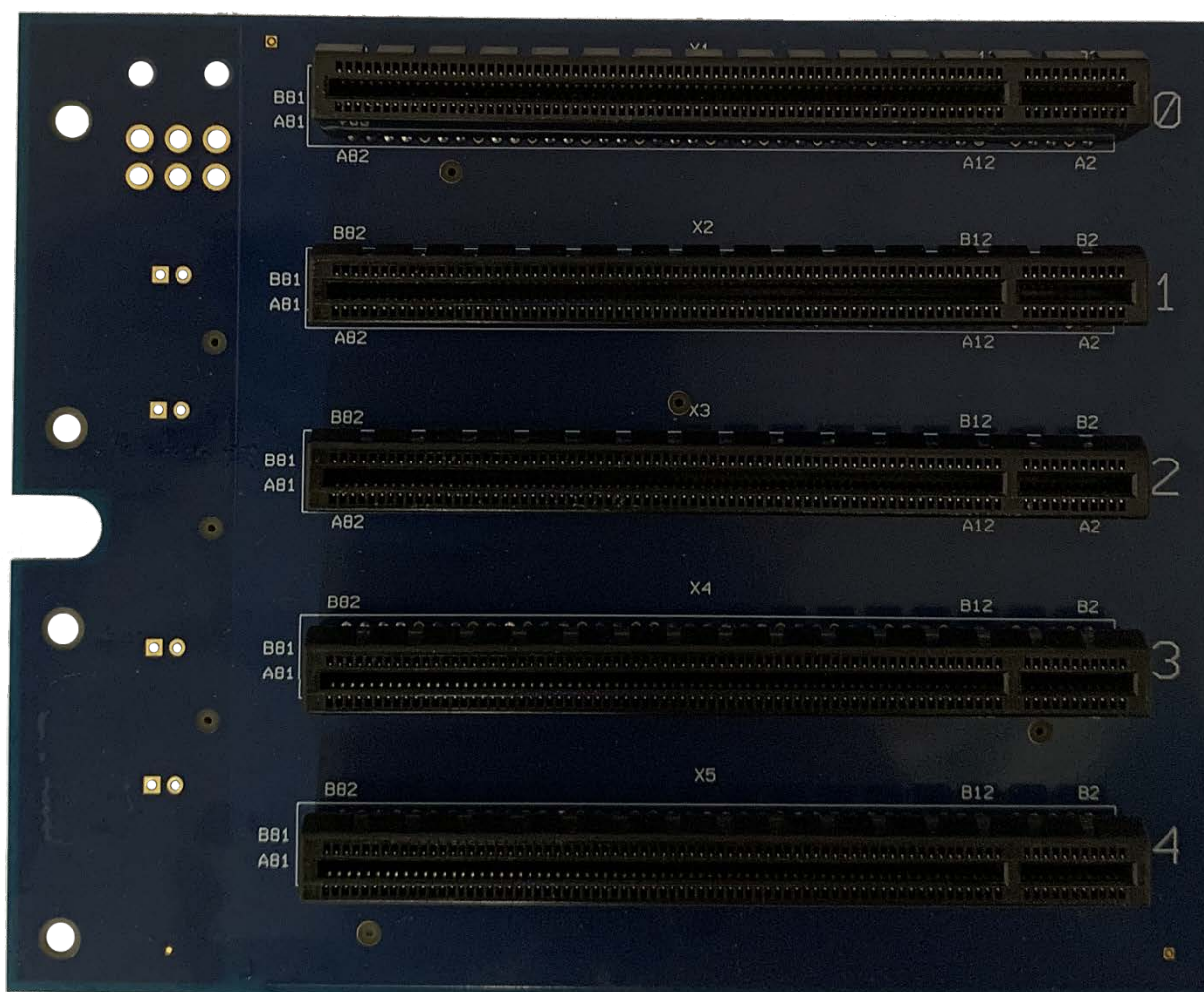


Рисунок 2.19 – Физическая реализация платы коммутации NM Backplane
ЮФКВ.468343.003

2.2.12.8 Особенности платы коммутации NM Backplane ЮФКВ.468343.006:

- габаритные размеры не более 125,0 x 100,0 x 15,4 мм;
- подключение до 5 Модулей (слоты 0 – 4);
- реализация топологии «треххоповое кольцо»;
- физический шаг между слотами 20,32 мм (1 слот стандарта PCIe);
- пропуск между слотами 1 и 2.

2.2.12.9 На рисунке 2.20 показан пример платы NM Backplane ЮФКВ.468343.006.

Инв. № подл.	Подп. и дата				Лист
	Инв. № дубл.				
	Взам. инв. №				
	Подп. и дата				
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ЮФКВ.469535.006РЭ
					43



Рисунок 2.19 – Физическая реализация платы коммутации NM Backplane
ЮФКВ.468343.003

2.2.12.8 Особенности платы коммутации NM Backplane
ЮФКВ.468343.006:

- габаритные размеры не более 125,0 x 100,0 x 15,4 мм;
- подключение до 5 Модулей (слоты 0 – 4);
- реализация топологии «треххоповое кольцо»;
- физический шаг между слотами 20,32 мм (1 слот стандарта PCIe);
- пропуск между слотами 1 и 2.

2.2.12.9 На рисунке 2.20 показан пример платы NM Backplane
ЮФКВ.468343.006.

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

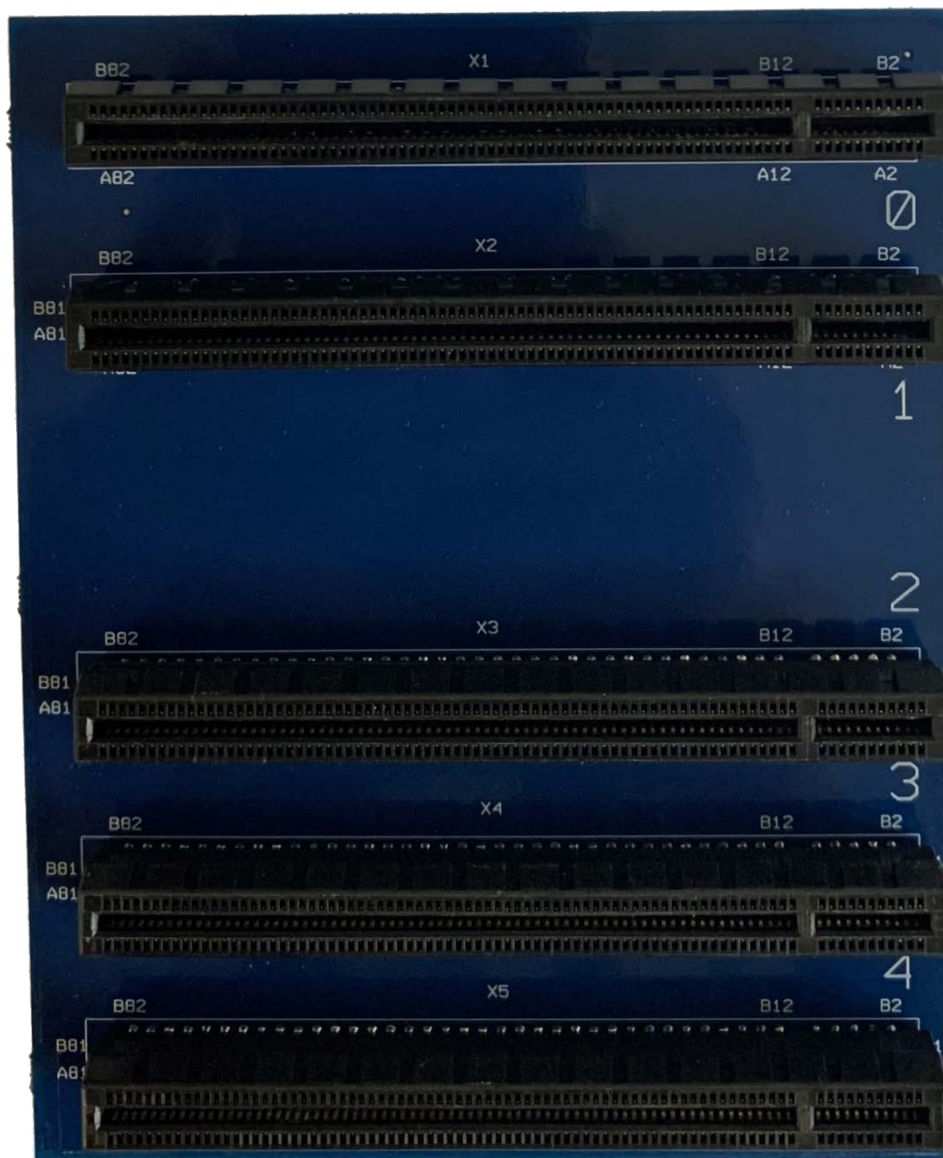


Рисунок 2.20 – Физическая реализация платы коммутации NM Backplane
ЮФКВ.468343.006

2.2.12.10 Особенности платы коммутации NM Backplane ЮФКВ.468343.007:

- габаритные размеры не более 125,0 x 100,0 x 15,4 мм;
- подключение до 5 Модулей (слоты 0 – 4);
- реализация топологии «звезда»;
- физический шаг между слотами 20,32 мм (1 слот стандарта PCIe);
- пропуск между слотами 1 и 2.

ЮФКВ.469535.006РЭ

Лист
44

Копировал

Формат А4

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



Рисунок 2.21 – Пример использования платы коммутации NM Backplane

ЮФКВ.468343.007

2.2.12.12 На рисунке 2.22 представлен график измерения реальной скорости передачи данных в ГБ/с между Модулями в зависимости от длины сообщения в байтах.

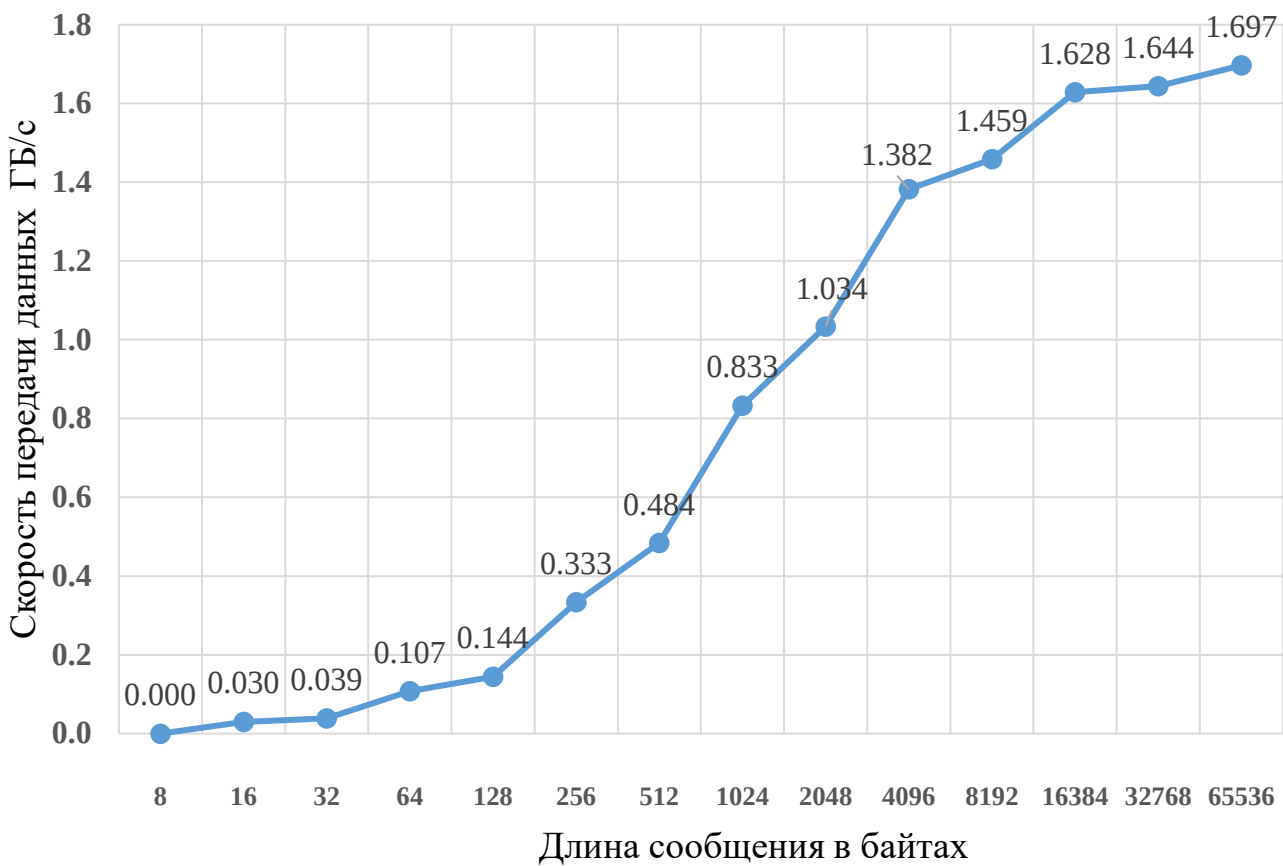


Рисунок 2.22 – Зависимость скорости передачи данных от длины сообщения

2.2.12.13 Более подробное описание работы внешних высокоскоростных коммуникационных портов можно найти в ЮФКВ.431282.026РЭ.

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

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

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

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

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

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



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



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

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

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

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 пользователь определяет самостоятельно.

3.2 Для очистки Модуля от пыли выполните следующие действия:

- 1) отключите питание;
- 2) извлеките Модуль из системного блока и разместите его на ровной горизонтальной не проводящей электричество поверхности;
- 3) для продува пыли используйте баллончик со сжатым воздухом;
- 4) 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;
- 5) после очистки щёткой Модуль ещё раз продувают сжатым воздухом.

3.3 Замена теплопроводящего материала в течение назначенного срока службы не требуется.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата					
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ЮФКВ.469535.006РЭ		Лист		
							48		

4 Текущий ремонт

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

4.2 Предприятие-изготовитель вправе отказать пользователю 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.

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ЮФКВ.469535.006РЭ					Лист
										49

6 Транспортирование

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

- температура окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 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.).

6.2 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.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.					
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ЮФКВ.469535.006РЭ		Лист			
							51			

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».

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ЮФКВ.469535.006РЭ					Лист
										52