

# МОДУЛЬ NM MEZZO PCIe/104

# Руководство по эксплуатации

ЮФКВ.469535.012РЭ

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

Перв. примен.		ЮФКВ.469535.012		Содержание									
Справ. №				1 Описание и работа изделия ..... 4									
				1.1 Назначение изделия ..... 4									
				1.2 Технические характеристики ..... 5									
				1.3 Состав изделия ..... 8									
				1.4 Устройство и работа ..... 10									
				1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности ..... 13									
				1.6 Маркировка и пломбирование ..... 13									
				1.7 Упаковка..... 13									
				2 Использование по назначению ..... 15									
				2.1 Эксплуатационные ограничения ..... 15									
				2.2 Подготовка изделия к эксплуатации ..... 16									
				2.3 Использование изделия ..... 17									
				3 Техническое обслуживание..... 24									
				3.1 Общие указания..... 24									
				4 Текущий ремонт ..... 26									
				4.1 Условия текущего ремонта ..... 26									
				5 Хранение ..... 27									
				5.1 Условия хранения..... 27									
				5.2 Срок сохраняемости..... 27									
				5.3 Консервация..... 27									
				6 Транспортирование ..... 28									
				6.1 Условия транспортирования ..... 28									
				7 Утилизация..... 29									
				7.1 Условия утилизации..... 29									
				Удостоверен ЮФКВ.469535.012-УЛ									
Подп. и дата													
Взам. инв. №		Инв.№ дубл.											
Подп. и дата													
Инв. № подл.													

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с основными принципами работы и правилами эксплуатации Модуля NM Mezzo PCIe/104 (далее по тексту – Модуль) в четырёх исполнениях ЮФКВ.469535.012 (-01, -02, -03) производства АО НТЦ «Модуль».

Принятые в руководстве по эксплуатации обозначения:

GPIO – General-Purpose Input/Output;

JTAG – Joint Test Action Group;

PCIe – Peripheral Component Interconnect Express;

SATA – Serial Advanced Technology Attachment;

SMBus - System Management Bus;

SPI – Serial Peripheral Interface;

UART – Universal Asynchronous Receiver-Transmitter;

ПО – программное обеспечение;

РЭ – руководство по эксплуатации;

Инв. № подл.	Подп. и дата				Инв. № дубл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ЮФКВ.469535.012РЭ					Лист
										3



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

- системный разъем PCIe/104 Type 2;
- интерфейс PCIe x4 Rev. 2.0;
- интерфейс Ethernet 100 Мбит/с с поддержкой EDCL;
- светодиодная индикация работы модуля;
- микросхемы оперативной памяти DDR3L суммарным объёмом 4 Гбайт;
- постоянная память типа Flash объёмом 512 Кбайт;
- постоянная память типа Flash суммарным объёмом 1 Гбайт;
- постоянная память типа EEPROM объёмом 4 Кбайт;
- напряжение питания:  $(12,0 \pm 0,6)$  В;
- типовая потребляемая мощность: 12 Вт;
- максимальная потребляемая мощность не превышает 20 Вт;
- датчик температуры;
- защита от кратковременного перенапряжения;
- защита от короткого замыкания;
- защита от ошибочной полярности входного напряжения.

– Модуль в базовом исполнении ЮФКВ.469535.012 предназначен для встраивания в вычислительную аппаратуру с межплатным расстоянием 15,24 мм. На Модуль в данном исполнении требуется дополнительно установить радиатор для его охлаждения в процессе эксплуатации.

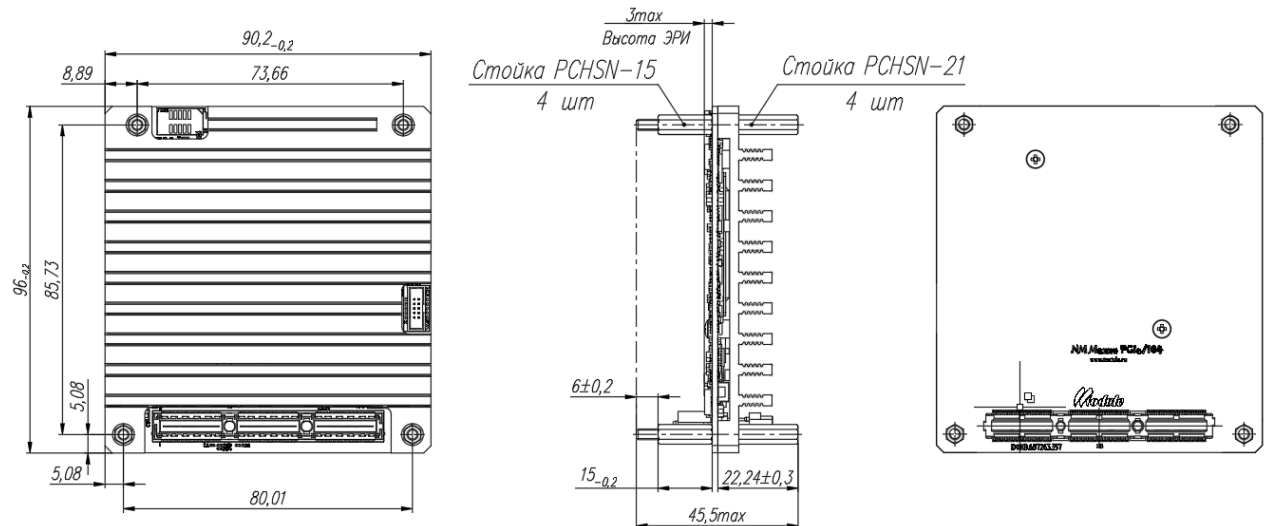
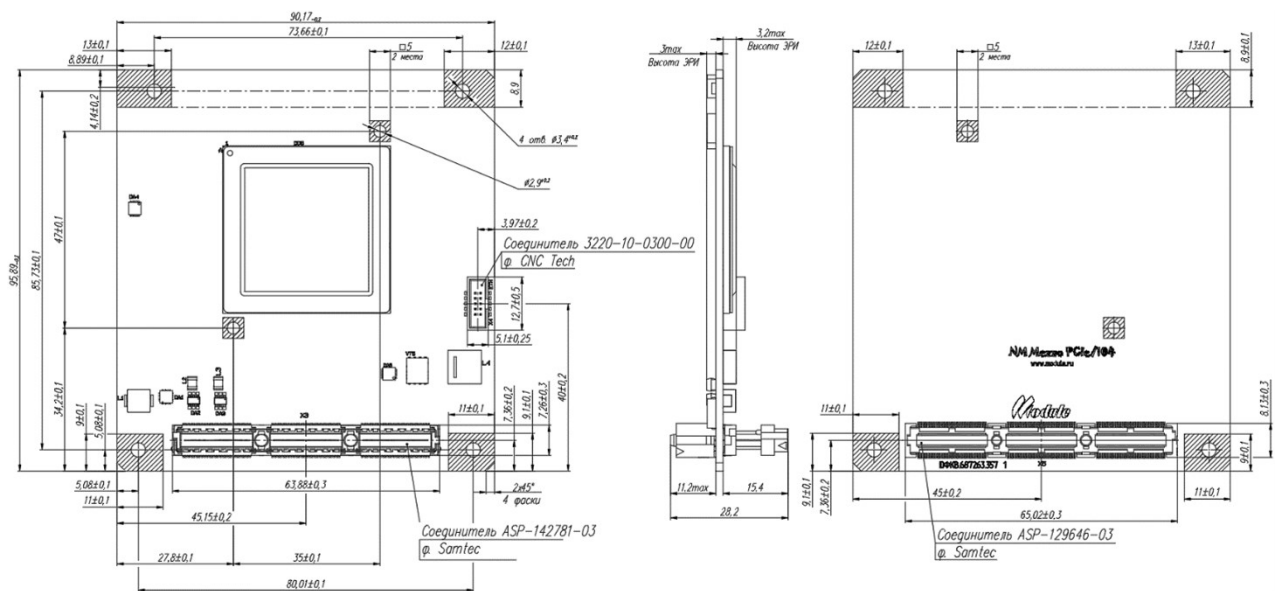
– ЮФКВ.469535.012-02 данное исполнение Модуля отличается от базового исполнения использованием верхнего системного разъема PCIe/104 Type 2 под межмодульное расстояние 22 мм.

					ЮФКВ.469535.012РЭ	Лист
						5
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

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

- нетто (80±8) г (только Модуль);
- нетто (210±21) г (Модуль с радиатором);
- брутто не более 1 кг (полный комплект поставки).

					ЮФКВ.469535.012РЭ	Лист
						6
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<div><p>Рисунок 1.4 – Габаритные и присоединительные размеры Модуля NM Mezzo PCIe/104 ЮФКВ.469535.012-03</p></div>
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	<div><div>ЮФКВ.469535.012РЭ</div><div>Лист 7</div></div>

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



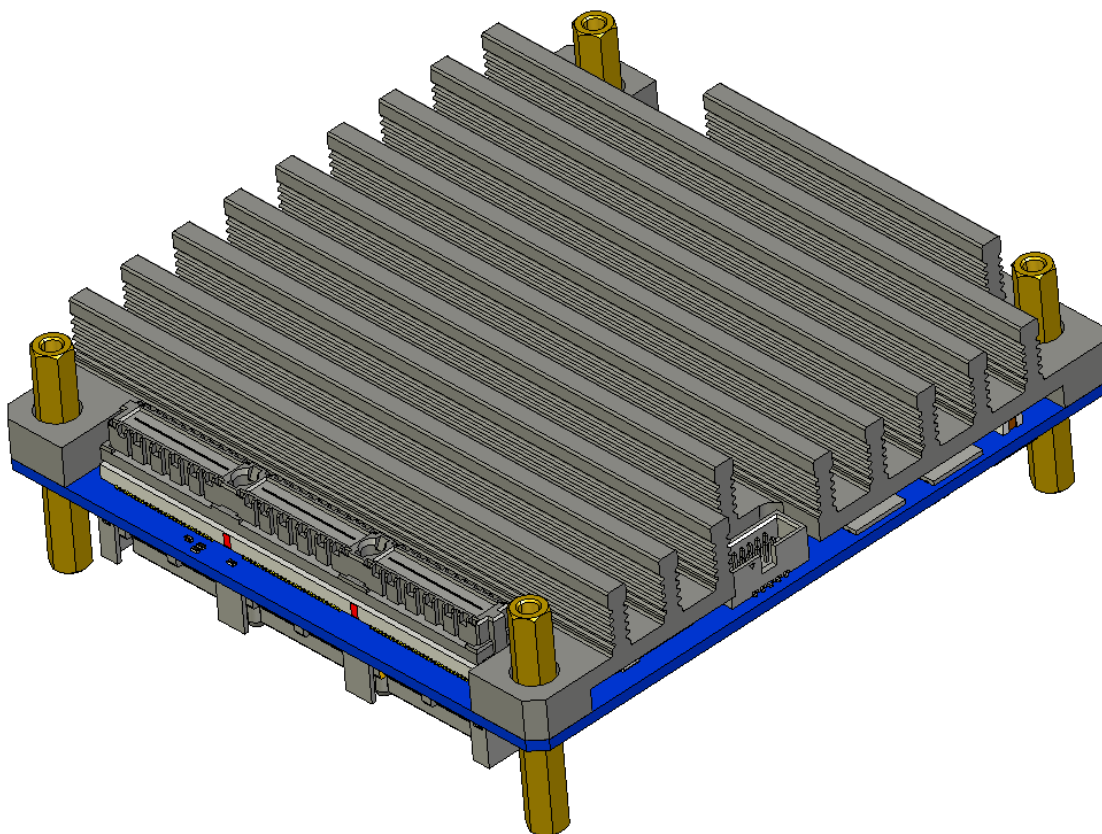


Рисунок 1.6 – Внешний вид Модуля в исполнении ЮФКВ.469535.012-01

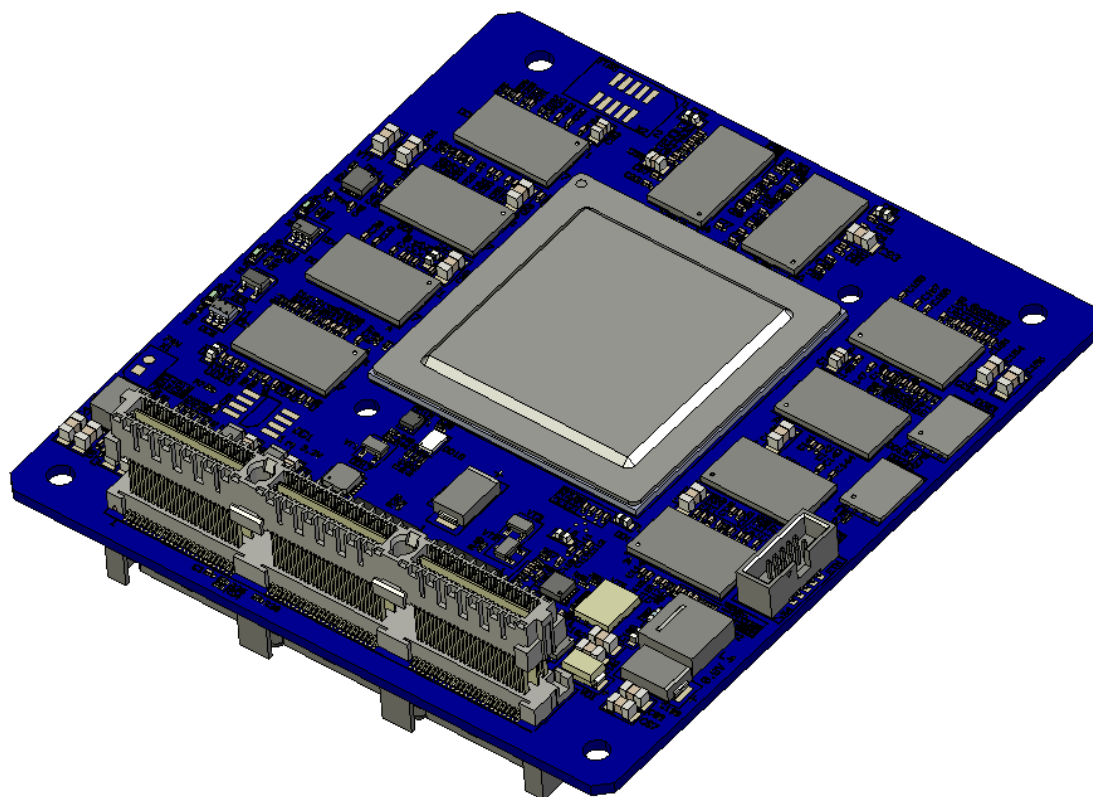


Рисунок 1.7 – Внешний вид Модуля в исполнении ЮФКВ.469535.012-02

Инв. № подл.	Подп. и дата			
	Инв. № дубл.			
	Взам. инв. №			
Инв. № подл.	Подп. и дата			
	Инв. № дубл.			
	Взам. инв. №			
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
ЮФКВ.469535.012РЭ				
				Лист
				9

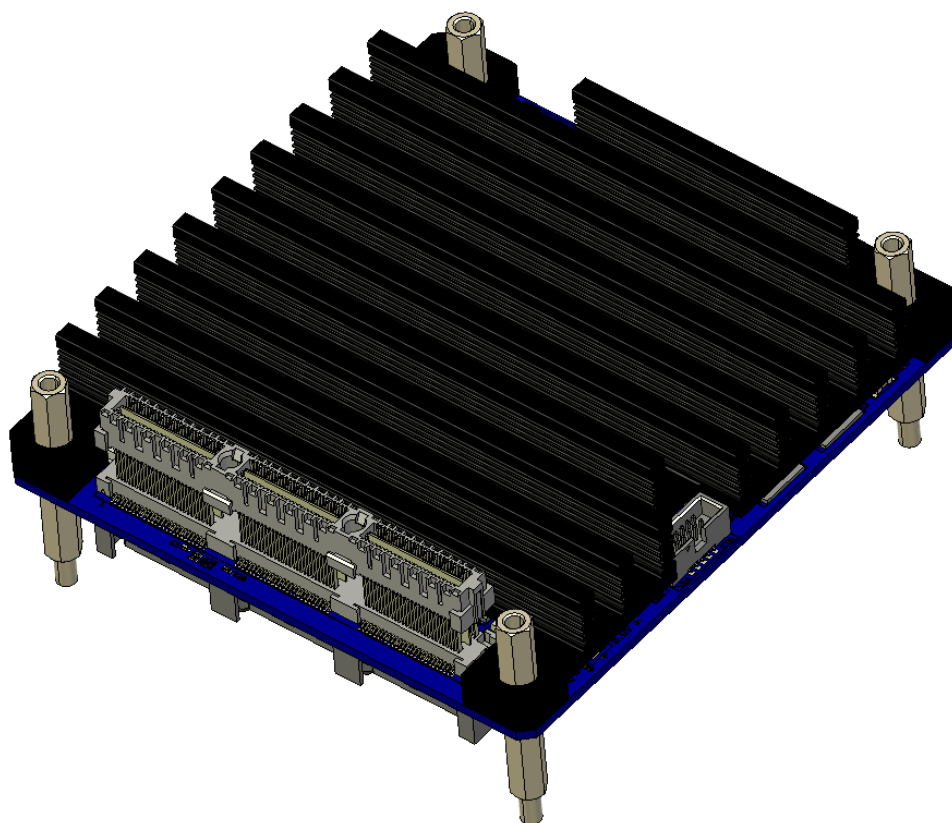


Рисунок 1.8 – Внешний вид Модуля в исполнении ЮФКВ.469535.012-03

## 1.4 Устройство и работа

1.4.1 Основными функциональными элементами Модуля являются:

- микросхема высокопроизводительной гетерогенной многопроцессорной системы на кристалле K1879BM8Я;
- микросхемы оперативного запоминающего устройства динамического типа (далее по тексту – DDR3L SDRAM);
- микросхемы запоминающего устройства типа Flash и EEPROM.

1.4.2 Микросхема K1879BM8Я отвечает за первоначальную загрузку Модуля, исполнение кода программы и взаимодействие с внешними устройствами.

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата					
					ЮФКВ.469535.012РЭ				
					Лист				
					10				

1.4.4 Микросхема постоянного запоминающего устройства типа Flash объемом 512 Кбайт хранит данные начальной загрузки Модуля.

1.4.5 Микросхемы постоянного запоминающего устройства типа Flash суммарным объемом 1024 Мбайт позволяют хранить пользовательские данные (обученные модели нейронных сетей, программы и т.д.).

1.4.6 Микросхема постоянного запоминающего устройства типа EEPROM объемом 4 Кбайт позволяет пользователю хранить индивидуальные идентификационные данные Модуля.

1.4.7 Функциональная схема Модуля NM Mezzo PCIe/104 представлена на рисунке 1.9.

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

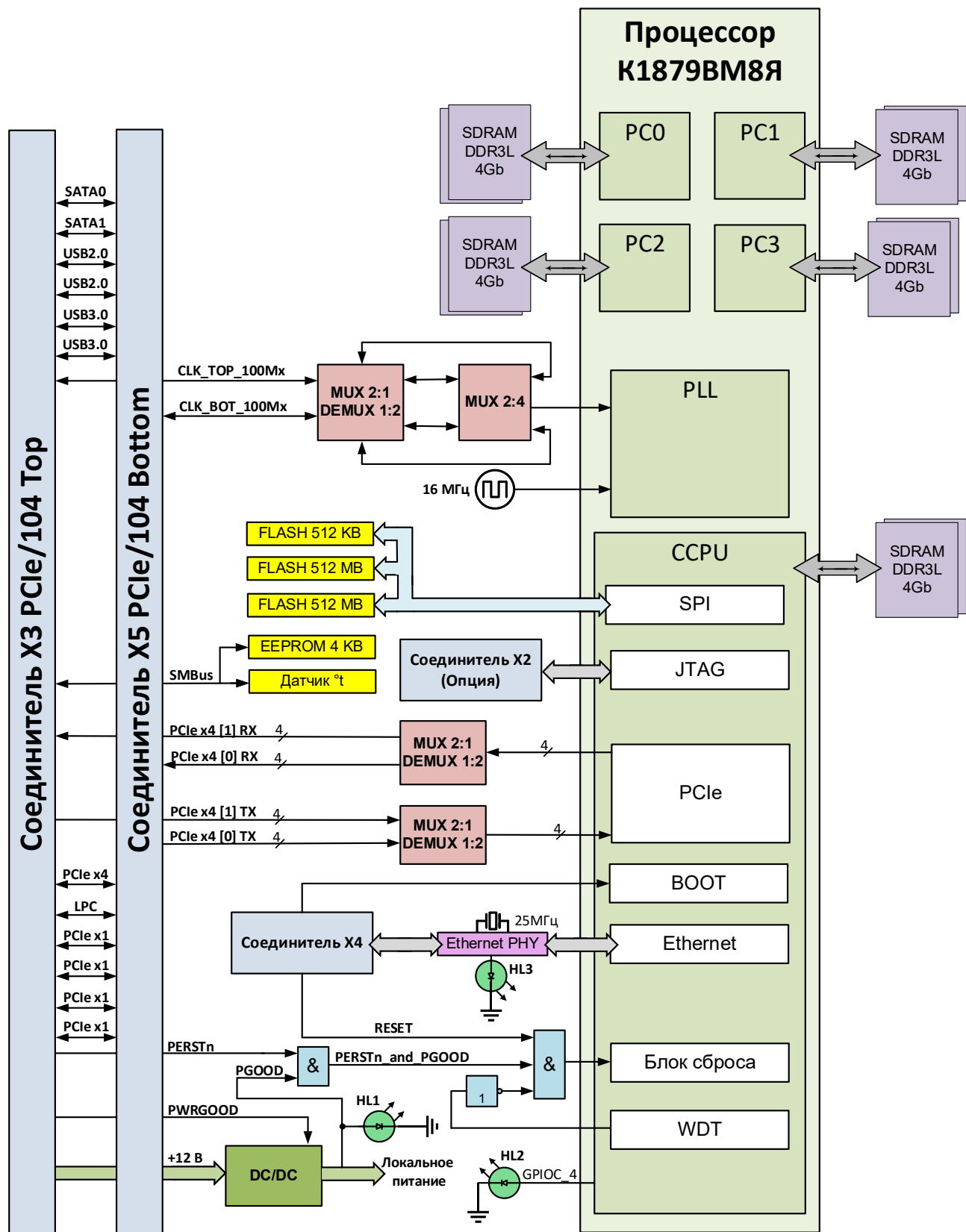


Рисунок 1.9 – Функциональная схема Модуля NM Mezzo PCIe/104

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

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

					ЮФКВ.469535.012РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		14

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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







## 2.3 Использование изделия

### 2.3.1 Соединители и светодиодная индикация Модуля

2.3.1.1 Расположение соединителей и светодиодной индикации на Модуле представлено на рисунках 2.2 и 2.3.

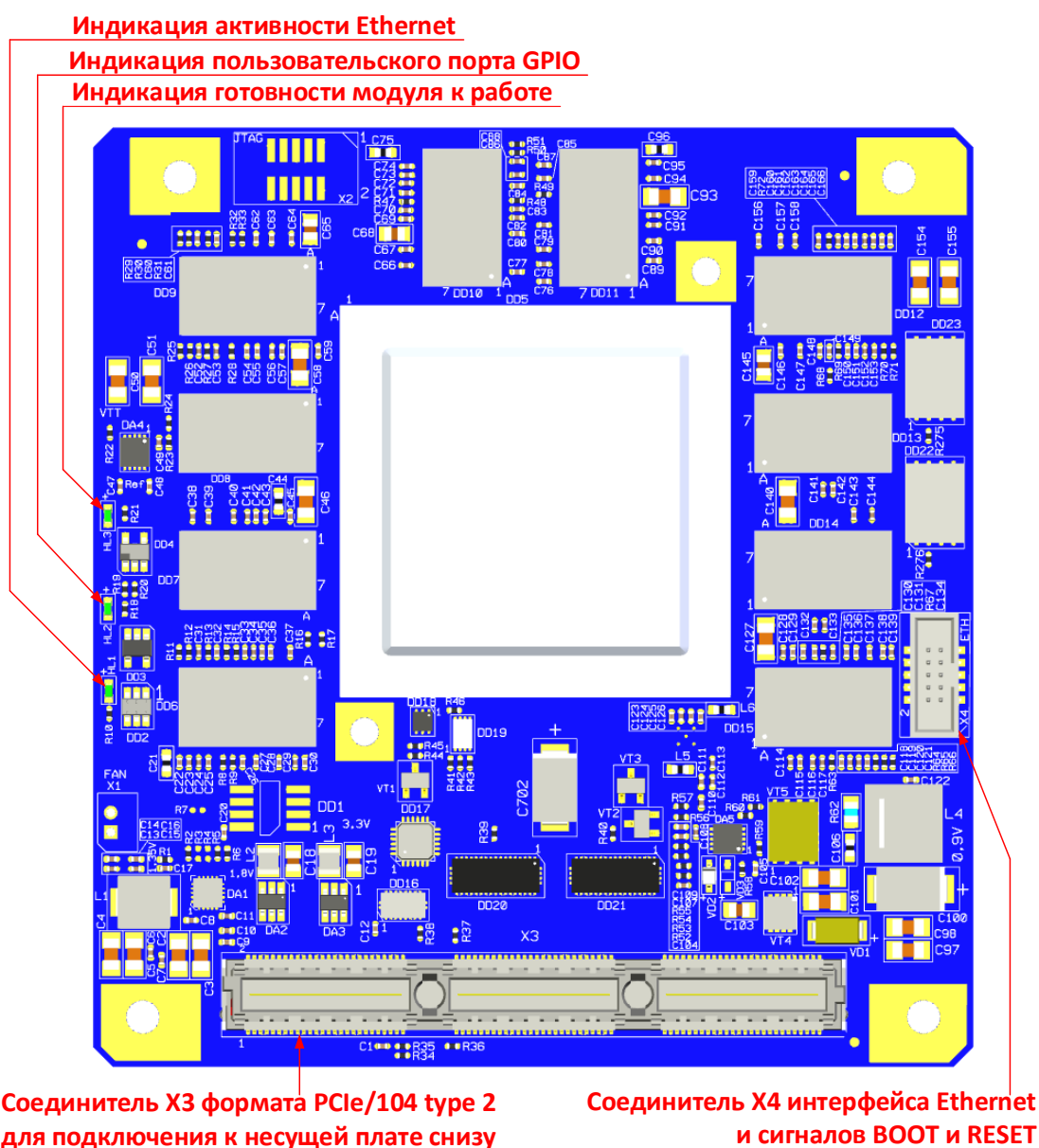
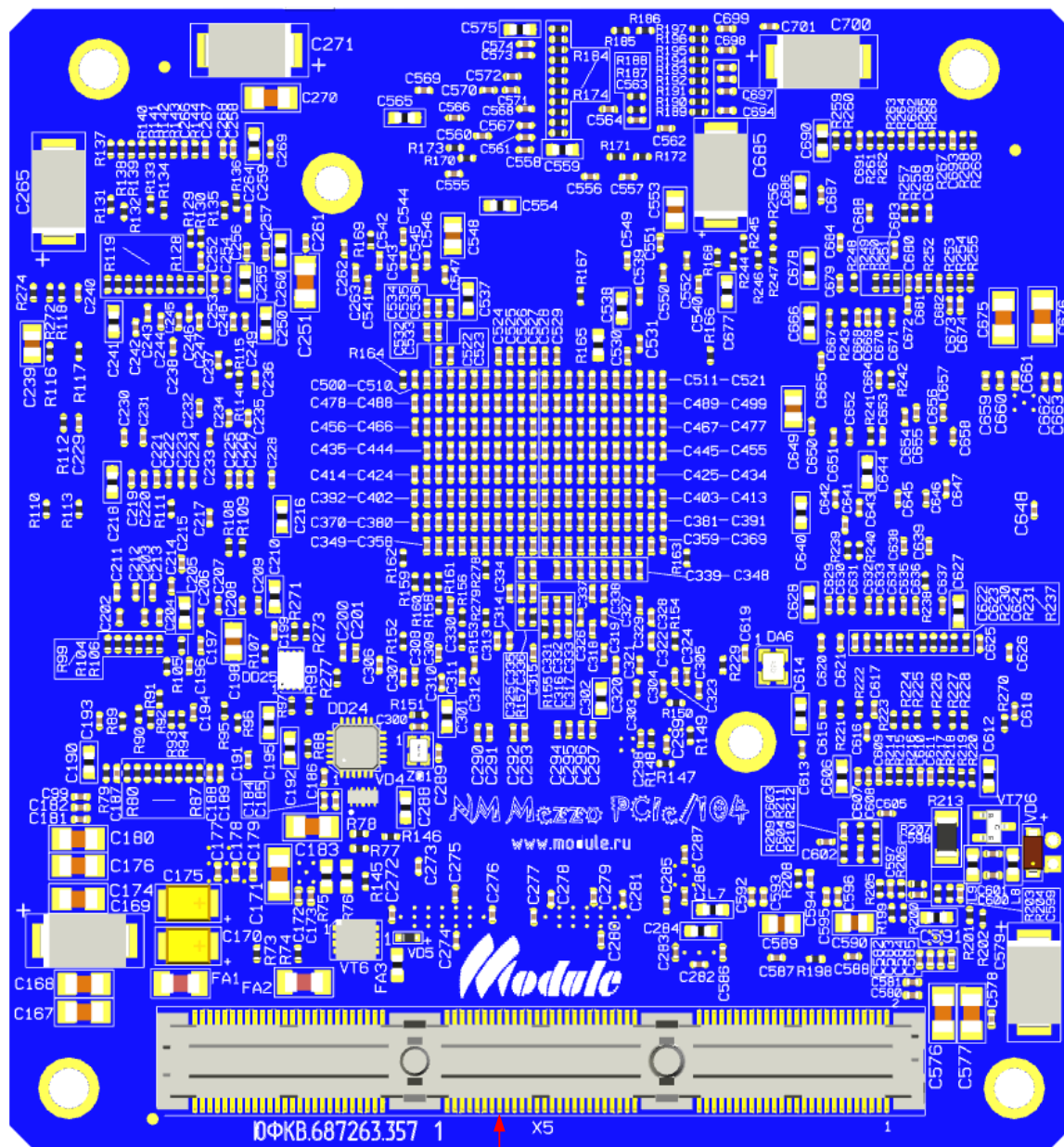


Рисунок 2.2 – Вид модуля NM Mezzo PCIe/104 (без радиатора) сверху

Инев. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Лист				
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ЮФКВ.469535.012РЭ				
					Копировал				
					Формат А4				
					17				

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



**Соединитель X5 формата PCIe/104 type 2  
для подключения к несущей плате сверху**

Рисунок 2.3 – Вид модуля NM Mezzo PCIe/104 снизу

### 2.3.2 Соединители PCIe/104 Type 2

2.3.2.1 Модуль имеет системные соединители PCIe/104 Type 2, соответствующие спецификации PCI/104-Express & PCIe/104 Specification Version 3.0, и поддерживает как верхнее, так и нижнее подключение относительно платы носителя. Через данные соединители осуществляется информационное взаимодействие Модуля с внешними устройствами.

2.3.2.2 Верхний соединитель Модуля формата PCIe/104 Type 2 - X3, тип соединителя ASP-129637-03 (ф. Samtec) для исполнений ЮФКВ.469535.012(-01) или ASP-142781-03 (ф. Samtec) (22 мм) для исполнений ЮФКВ.469535.012(-02, -03). Нижний соединитель Модуля формата PCIe/104 Type 2 - X5, тип соединителя ASP-129646-03 (ф. Samtec).

2.3.2.3 Так как Модуль использует только одну шину PCIe x4, для второй шины PCIe x4 согласно спецификации между верхним и нижним соединителем выполнено смещение (shifting), как показано на рисунке 2.4.

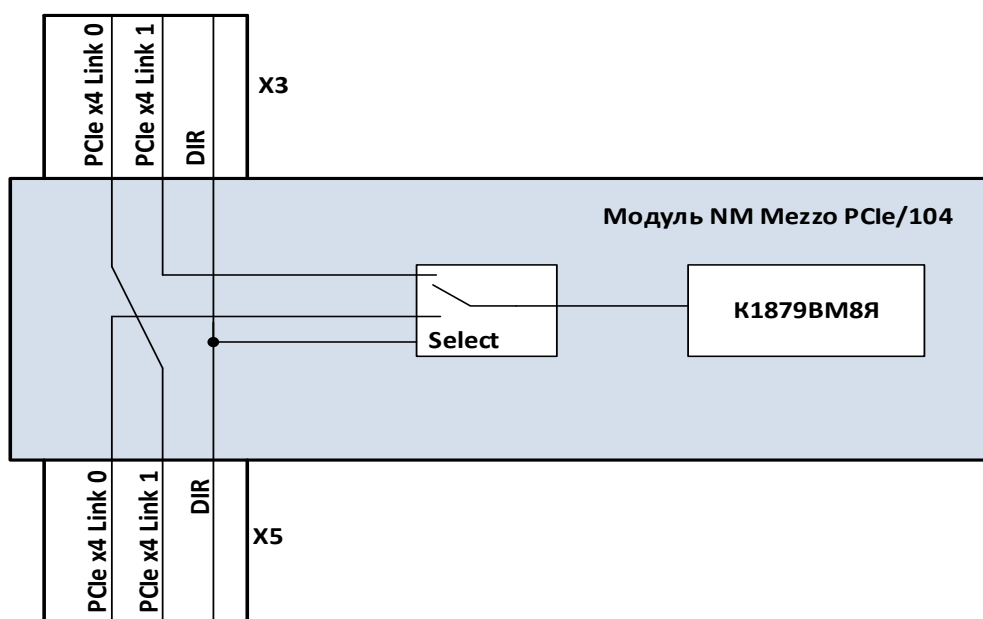


Рисунок 2.4 – Смещение шины PCIe x4

2.3.2.4 Неиспользуемые в модуле интерфейсы такие как USB 2.0, USB 3.0, SATA, LPC, SMBus, ATX, команды управления проходят транзитом между нижним и верхним соединителями PCIe/104.

2.3.2.5 Описание и назначение выводов системных соединителей PCIe/104 Type 2 соответствует спецификации PCI/104-Express & PCIe/104 Specification Version 3.0.

2.3.2.6 На шину SMBus Модуля подключен датчик температуры TMP117 (ф. Texas Instruments). Адрес датчика температуры: 0b1001001X, где X – бит, который устанавливается в 1 при чтении и в 0 при записи данных в

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата					
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ЮФКВ.469535.012РЭ				
					Лист				19



2.3.3.3 Схема подключения модуля MB164.08 к Модулю показана на рисунке 2.5. Подключение осуществляется с помощью кабеля IDC 1.27 2x5(10P) 10 см из комплекта поставки.

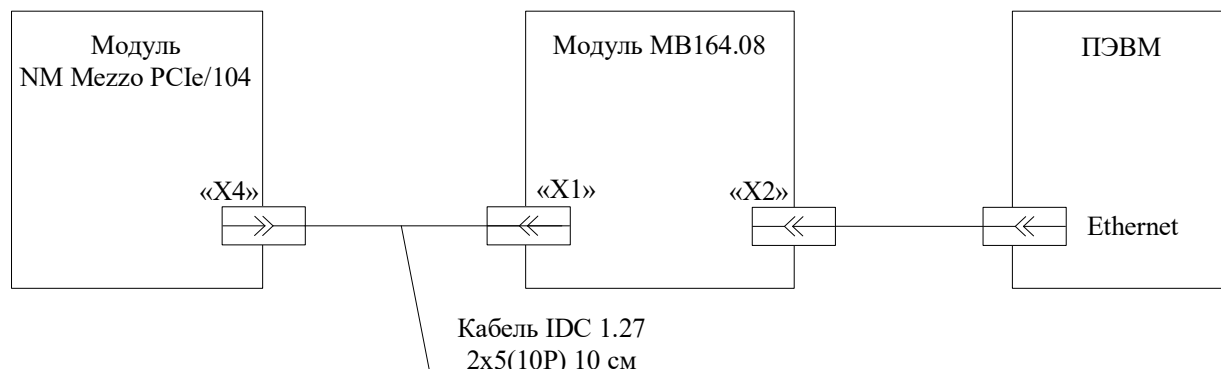


Рисунок 2.5 – Схема подключения модуля MB164.08 для взаимодействия по Ethernet

2.3.3.4 Внешний вид модуля MB164.08 с обозначением соединителей и кнопок показан на рисунке 2.6.

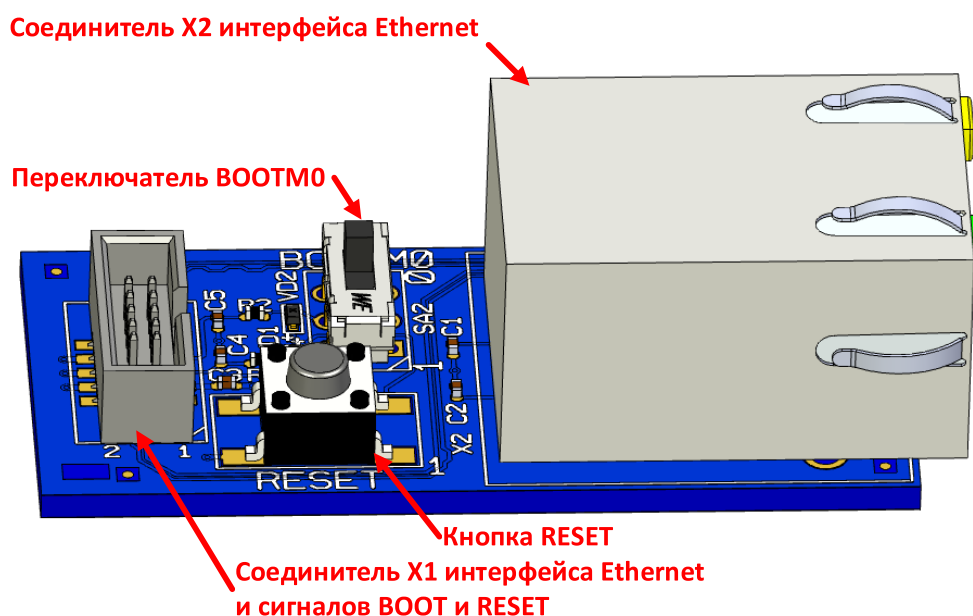


Рисунок 2.6 – Внешний вид модуля MB164.08

2.3.3.5 Переключатель BOOTM0 предназначен для управления режимом начальной загрузки Модуля. Выбор варианта начальной загрузки Модуля осуществляется уровнями напряжения на выводе BOOTM0 в соответствии с

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата					
					ЮФКВ.469535.012РЭ				
					Лист				
					21				

таблицей 2.1 (уровень логической единицы 1,8 В, уровень логического нуля 0 В).

Таблица 2.1 – Варианты начальной загрузки Модуля

BOOTM0	Интерфейс для начальной загрузки
0	Загрузка по SPI из встроенной постоянной памяти (по умолчанию)
1	Загрузка по Ethernet

2.3.3.6 Кнопка RESET предназначена для подачи сигнала внешнего сброса.

2.3.3.7 Описание и назначение выводов соединителя X4 Модуля приведено в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Описание и назначения выводов соединителя X4

Номер вывода	Наименование сигнала	Тип	Назначение
1	ETH_TXN	Выход	Выходные данные интерфейса Ethernet (сигналы без трансформаторной развязки)
2	ETH_TXP		
10	ETH_RXN	Вход	Входные данные интерфейса Ethernet (сигналы без трансформаторной развязки)
9	ETH_RXP		
5	RESET	Вход, PU	Сброс устройства. Уровень логической единицы 1,8 В. Активный уровень – логический ноль.
7	BOOTM0	Вход, PD	Управление начальной загрузкой. Уровень логической единицы 1,8 В
3	1.8VD	Выход	1,8 В для питания внешних устройств. Ток нагрузки не более 100 мА
4,6,8	GND	-	Общий
<p>Примечания</p> <p>1 PD – pull-down, на выводе есть сопротивление, доопределяющее его состояние до логического нуля.</p> <p>2 PU – pull-up, на выводе есть сопротивление, доопределяющее его состояние до логической единицы.</p>			

2.3.3.8 Светодиод HL1 предназначен для светодиодной индикации активности интерфейса Ethernet. Светодиод HL1 информирует об исправности соединения – если соединение исправно, загорается подключенный светодиод, при передаче данных по линии светодиод мигает.

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ЮФКВ.469535.012РЭ	Лист
						22

2.3.3.9 В Модуле цепь BOOTM0 подтянута к логическому нулю, через резистор 10 кОм.

2.3.3.10 В Модуле цепь RESET подтянута к логической единице 1,8 В через резистор 10 кОм. Активный логический уровень – низкий 0 В.

2.3.4 В Модуле на светодиоде HL2 предусмотрена индикация вывода общего назначения GPIOC\_4. Низкий логический уровень отображается свечением, высокий логический уровень отображается отсутствием свечения.

### 2.3.5 Питание Модуля

2.3.5.1 Питание Модуля осуществляется напряжением ( $12 \pm 0,6$ ) В через системные соединители PCIe/104 Type 2.

2.3.5.2 Цепи питания: +3,3V, +5V, +5V\_SB, +12V, -12V, +5V\_SB, RTC\_Battery, а также сигналы PWRGOOD и PSON# связаны электрически между нижним и верхним соединителями PCIe/104 Type 2.

2.3.5.3 Если при подаче основного напряжения питания все вторичные источники питания в Модуле исправны, подан сигнал PWRGOOD и снят сигнал PERSTn шины PCIe, то на Модуле загорается контрольный светодиод HL3.

### 2.3.6 Монтаж и демонтаж Модуля

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

2.3.6.2 Вспомогательное оборудование: отвертка и гаечный рожковый ключ 5 x 5,5 мм.

2.3.6.3 Для монтажа Модуля на плату-носитель последовательно выполнить следующие действия:

- установить Модуль на плату-носитель;
- зафиксировать Модуль.

2.3.6.4 Демонтаж Модуля осуществляют в обратном порядке.

Инв. № подл.	Подп. и дата				ЮФКВ.469535.012РЭ	Лист 23
	Инв. № дубл.					
	Взам. инв. №					
	Подп. и дата					
	Изм Лист № докум Подпись Дата					
<p>источники питания в Модуле исправны, подан сигнал PWRGOOD и снят сигнал PERSTn шины PCIe, то на Модуле загорается контрольный светодиод HL3.</p> <p>2.3.6 Монтаж и демонтаж Модуля</p> <p>2.3.6.1 Все работы по монтажу и демонтажу Модуля должны выполняться только при отключенном электропитании.</p> <p>2.3.6.2 Вспомогательное оборудование: отвертка и гаечный рожковый ключ 5 x 5,5 мм.</p> <p>2.3.6.3 Для монтажа Модуля на плату-носитель последовательно выполнить следующие действия:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– установить Модуль на плату-носитель;</li><li>– зафиксировать Модуль.</li></ul> <p>2.3.6.4 Демонтаж Модуля осуществляют в обратном порядке.</p>						

### 3 Техническое обслуживание

#### 3.1 Общие указания

3.1.1 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 его проведения пользователь определяет самостоятельно.

3.1.2 Для очистки Модуля от пыли выполните следующие действия:

- 1) отключите питание;
- 2) извлеките Модуль из несущего устройства 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 продуйте сжатым воздухом.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ЮФКВ.469535.012РЭ				Лист
									24









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

## 7 Утилизация

## 7.1 Условия утилизации

7.1.1 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».

Инв. № подл.	Подп. и дата				Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ЮФКВ.469535.012РЭ			Лист
								29