

МОДУЛЬ NM MEZZO MINI
Руководство по эксплуатации
ЮФКВ.469535.007РЭ

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

Перв. примен. ЮФКВ.469535.007		<div>Содержание</div> <div>1 Описание и работа изделия 4 1.1 Назначение изделия 4 1.2 Технические характеристики 5 1.3 Состав изделия 9 1.4 Устройство и работа 12 1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности 15 1.6 Маркировка и пломбирование 15 1.7 Упаковка..... 15 2 Использование по назначению 17 2.1 Эксплуатационные ограничения 17 2.2 Подготовка изделия к эксплуатации 18 2.3 Использование изделия 19 3 Техническое обслуживание..... 39 3.1 Общие указания..... 39 4 Текущий ремонт 40 4.1 Условия текущего ремонта 40 5 Хранение 41 5.1 Условия хранения..... 41 5.2 Срок сохраняемости..... 41 5.3 Консервация..... 41 6 Транспортирование 42 6.1 Условия транспортирования 42 7 Утилизация..... 43 7.1 Условия утилизации..... 43</div> <div>Удостоверен ЮФКВ.469535.007-УЛ</div>									
Справ. №											
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 mini (далее по тексту – Модуль) в четырех исполнениях ЮФКВ.469535.007 (-01, -02, -03) производства АО НТЦ «Модуль».

Принятые в руководстве по эксплуатации обозначения:

ОС – операционная система;

CAN – Controller Area Network;

GPIO – General-Purpose Input/Output;

JTAG – Joint Test Action Group

PCIe – Peripheral Component Interconnect Express;

RTC – Real Time Clock;

SPI – Serial Peripheral Interface;

UART – Universal Asynchronous Receiver-Transmitter;

ПО – программное обеспечение;

РЭ – руководство по эксплуатации;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЮФКВ.469535.007РЭ	Лист
						3
						Изм

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

					ЮФКВ.469535.007РЭ	Лист
						4
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

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

- интерфейс PCIe x4 Rev. 2.0;
- интерфейс Ethernet 100 Мбит/с с поддержкой EDCL;
- интерфейс UART;
- интерфейс JTAG;
- GPIO – 7 выводов;
- карта памяти MicroSD;
- светодиод индикации HL1 – HL5;
- вывод сигнала индикации состояния (по GPIO);
- встроенная оперативная память: 5 Гбайт, тип DDR3L;
- встроенная постоянная память 4 Мбит, тип Flash;
- источник тактового сигнала 100 МГц уровня HCSL;
- напряжение питания: 5 - 12,5 В;
- типовая потребляемая мощность: 12 Вт;
- максимальная потребляемая мощность не превышает 25 Вт;
- защита от кратковременного перенапряжения;
- защита от короткого замыкания;
- защита от ошибочной полярности входного напряжения.

- интерфейс PCIe x4 Rev. 2.0;
- интерфейс Ethernet 100 Мбит/с с поддержкой EDCL;
- интерфейс JTAG;
- светодиод индикации HL2;
- встроенная оперативная память: 5 Гбайт, тип DDR3L;
- встроенная постоянная память 4 Мбит, тип Flash;

					ЮФКВ.469535.007РЭ	Лист
						5
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

- напряжение питания: 5 - 12,5 В;
- типовая потребляемая мощность: 12 Вт;
- максимальная потребляемая мощность не превышает 25 Вт;
- защита от кратковременного перенапряжения;
- защита от короткого замыкания;
- защита от ошибочной полярности входного напряжения.

1.2.3 Назначение различных вариантов исполнения Модуля:

– Модуль в базовом исполнении ЮФКВ.469535.007 оснащен картой памяти MicroSD с предустановленной на нее ОС Linux и предназначен для встраивания в вычислительную аппаратуру в виде мезонинного модуля с интерфейсом PCIe и использования в качестве PCIe Root Port устройства. На Модуль в данном исполнении требуется дополнительно установить радиатор для его охлаждения в процессе функционирования.

– ЮФКВ.469535.007-01 оснащен картой памяти MicroSD с предустановленной на нее ОС Linux и предназначен для встраивания в вычислительную аппаратуру в виде мезонинного модуля с интерфейсом PCIe и использования в качестве PCIe Root Port устройства. Данное исполнение Модуля отличается от базового исполнения наличием предустановленного радиатора охлаждения.

– ЮФКВ.469535.007-02 предназначен для встраивания в вычислительную аппаратуру в виде мезонинного модуля с интерфейсом PCIe и предназначен для использования в качестве PCIe End Point устройства. Данное исполнение Модуля отличается от базового исполнения отсутствием соединителя для карты памяти MicroSD, источника тактового сигнала 100 МГц, блока часов реального времени, интерфейсов UART и GPIO, а также наличием только одного светодиода индикации HL2 вместо пяти. На Модуль в данном исполнении требуется дополнительно установить радиатор для его охлаждения в процессе функционирования.

<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	ЮФКВ.469535.007РЭ	<i>Лист</i>
						6

– ЮФКВ.469535.007-03 предназначен для встраивания в вычислительную аппаратуру в виде мезонинного модуля с интерфейсом PCIe и предназначен для использования в качестве PCIe End Point устройства. Данное исполнение Модуля отличается от базового исполнения отсутствием соединителя для карты памяти MicroSD, источника тактового сигнала 100 МГц, блока часов реального времени, интерфейсов UART и GPIO, наличием только одного светодиода индикации HL2 вместо пяти, а также предустановленным радиатором охлаждения.

1.2.4 Масса:

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

1.2.5 Габаритные размеры Модуля в различных вариантах исполнения приведены на рисунках 1.1, 1.2, 1.3 и 1.4.

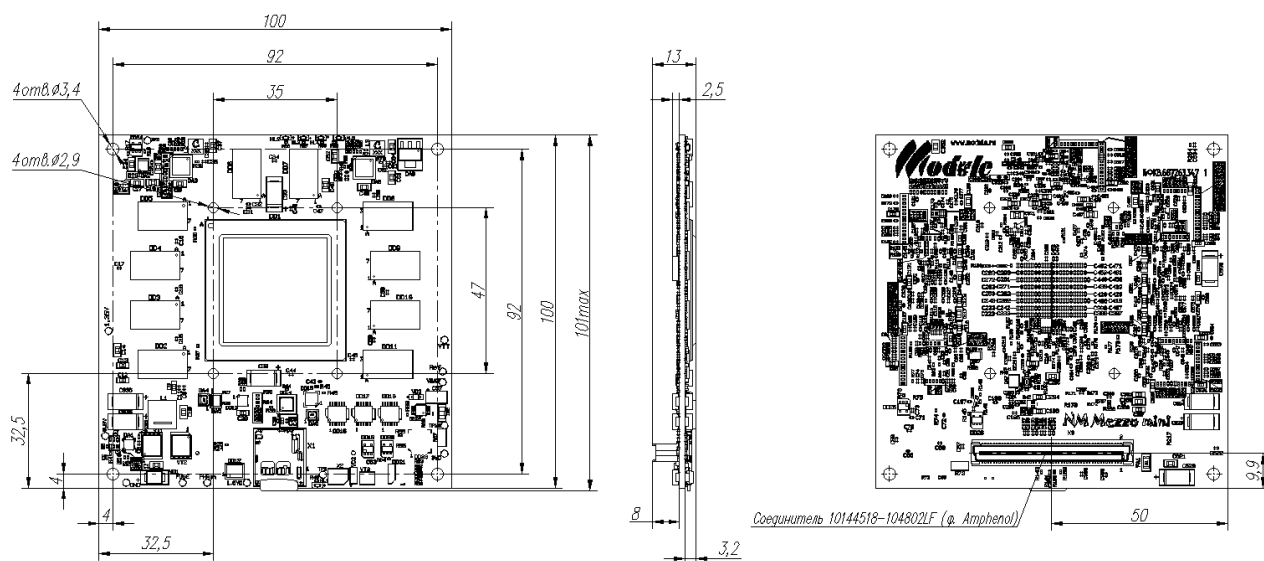


Рисунок 1.1 – Габаритные и присоединительные размеры Модуля NM Mezzo mini ЮФКВ.469535.007

Инв. № подл.	Подп. и дата			
	Инв. № дубл.			
Взам. инв. №	Подп. и дата			
<div><p>Technical drawing of the NM Mezzo mini module. The top view shows a rectangular board with dimensions 100mm (total length), 47mm (main body length), and 32.5mm (width). It features a central square cutout, four mounting holes (4om8, Ø2,9), and various electronic components. The side view shows a thickness of 3.2mm and a mounting flange with a height of 8mm. A connector is labeled 'Соединитель 10144518-104802LF (ф. Amphenol)' with a width of 50mm and a pin pitch of 2.9mm. The module is labeled 'Module' and 'NM Mezzo mini'.</p></div>				
<p>Рисунок 1.1 – Габаритные и присоединительные размеры Модуля NM Mezzo mini ЮФКВ.469535.007</p>				

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

ЮФКВ.469535.007РЭ

Лист
7

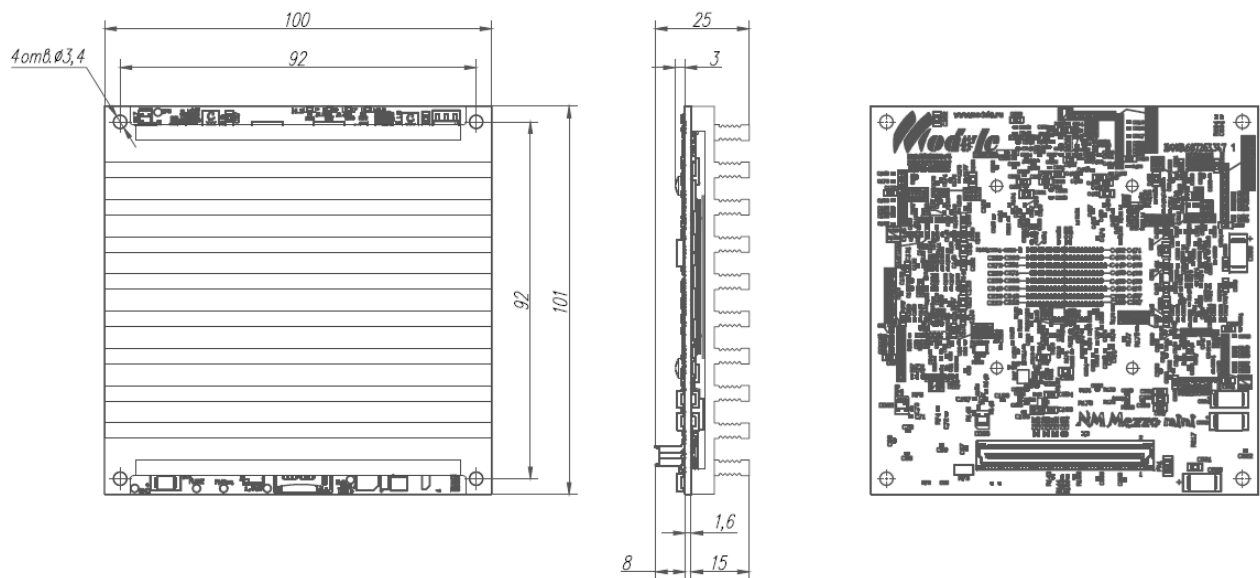


Рисунок 1.2 – Габаритные и присоединительные размеры Модуля
NM Mezzo mini ЮФКВ.469535.007-01

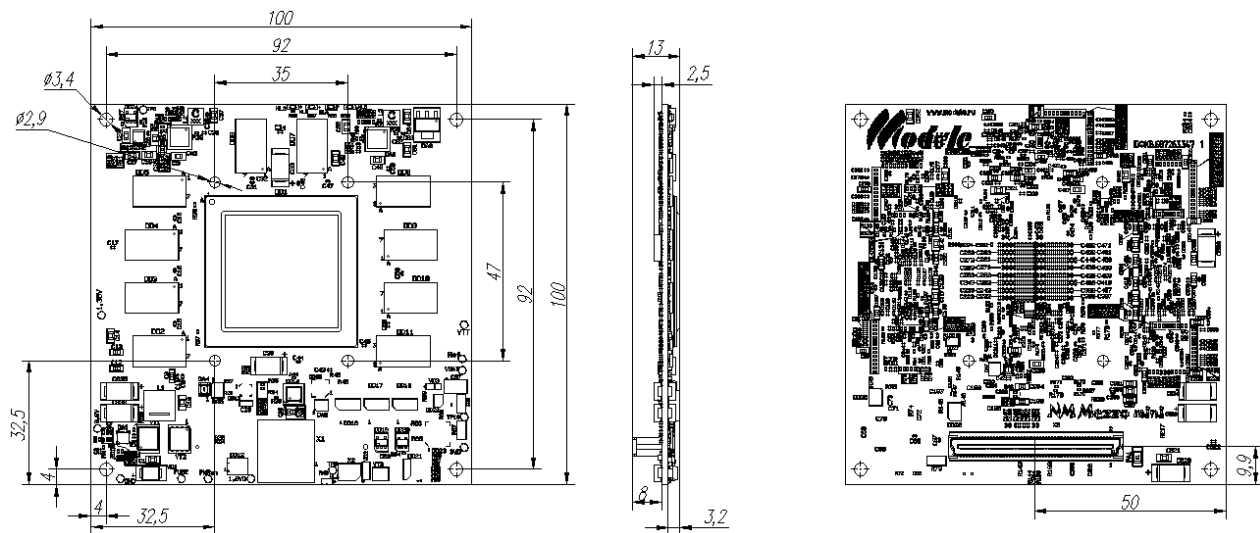


Рисунок 1.3 – Габаритные и присоединительные размеры Модуля
NM Mezzo mini ЮФКВ.469535.007-02

Инв. № подл.	Подп. и дата				Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ЮФКВ.469535.007РЭ			Лист
								8

The technical drawing illustrates the NM Mezzo mini module from three perspectives: top, side, and front. The top view shows a rectangular layout with a central square cutout and various electronic components. Dimensions include a width of 32,5, a height of 100, and a central cutout width of 47. The side view shows a thickness of 3,2. The front view shows a width of 50 and a height of 9,9. The drawing is labeled 'Рисунок 1.3 – Габаритные и присоединительные размеры Модуля NM Mezzo mini ЮФКВ.469535.007-02'.

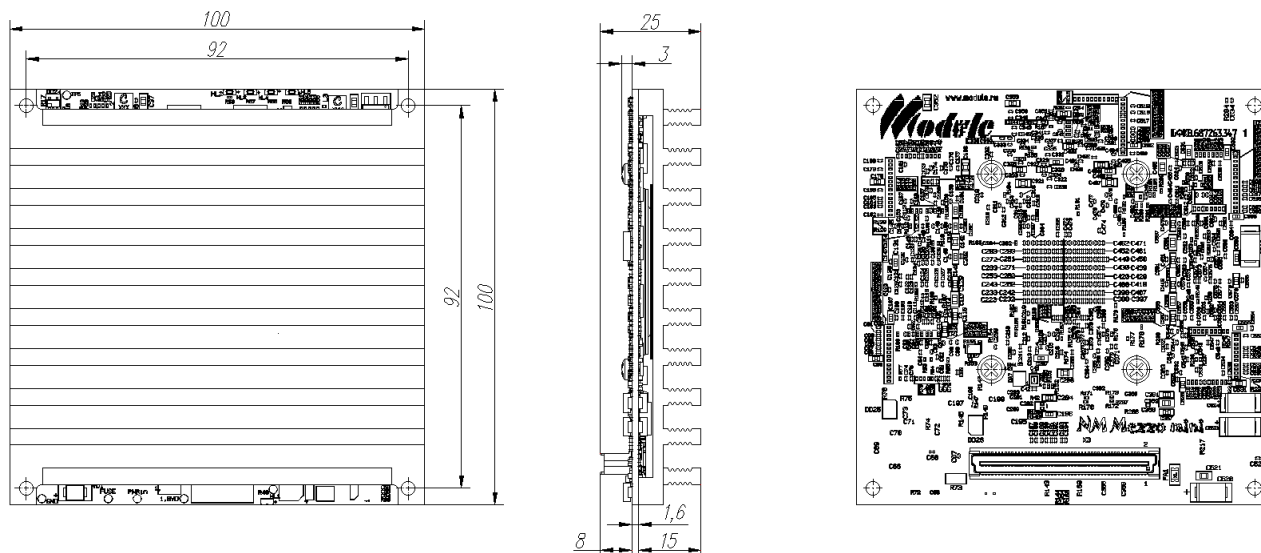


Рисунок 1.4 – Габаритные и присоединительные размеры Модуля
NM Mezzo mini ЮФКВ.469535.007-03

1.3 Состав изделия

1.3.1 Комплектность:

- Модуль NM Mezzo mini ЮФКВ.469535.007 (-01, -02, -03);
- этикетка ЮФКВ.469535.007ЭТ (-01, -02, -03);
- упаковка ЮФКВ.468926.173 (-01, -02, -03).

1.3.2 Конструктивно Модуль NM Mezzo mini выполнен из следующих основных составных частей:

- печатная плата с установленными элементами поверхностного и сквозного монтажа;
- радиатор в исполнениях Модуля ЮФКВ.469535.007-01(-03).

1.3.3 На рисунках 1.5 и 1.6 показан внешний вид Модуля в исполнениях ЮФКВ.469535.007(-02) и ЮФКВ.469535.007-01(-03) соответственно. Установленные на Модуль элементы монтажа и цветовая гамма могут отличаться от установленных элементов и цветовой гаммы реального Модуля.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<p>ЮФКВ.469535.007РЭ</p>					Лист
										9
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата						

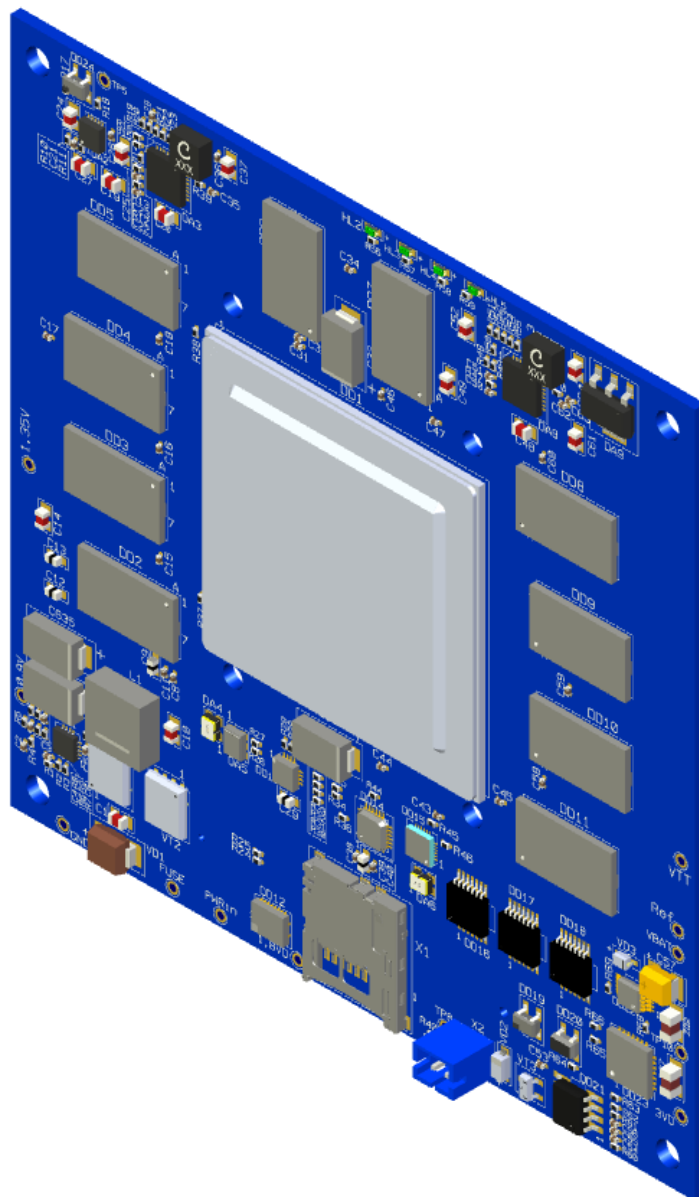
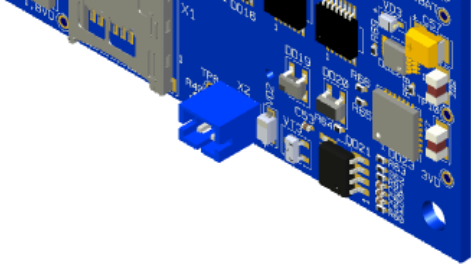


Рисунок 1.5 – Внешний вид Модуля в исполнениях ЮФКВ.469535.007(-02)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
<p>Рисунок 1.5 – Внешний вид Модуля в исполнениях ЮФКВ.469535.007(-02)</p>					
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	<p>ЮФКВ.469535.007РЭ</p>
					<p>Лист</p> <p>10</p>

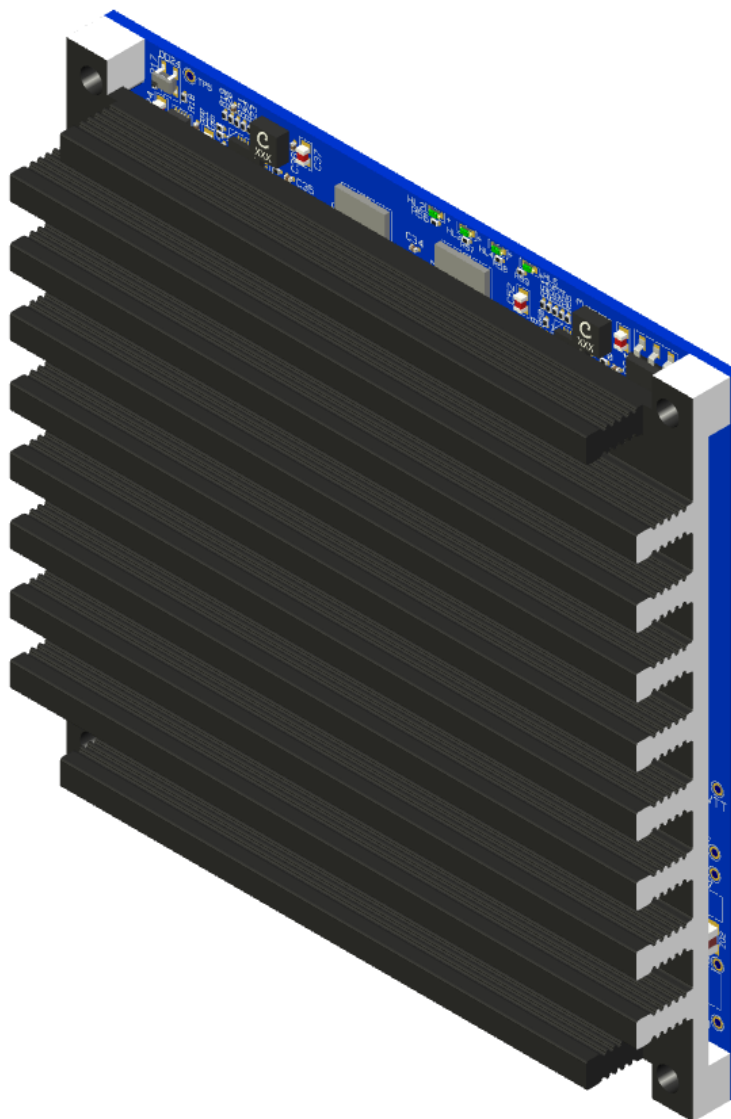


Рисунок 1.6 – Внешний вид Модуля в исполнениях ЮФКВ.469535.007-01(-03)

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

ЮФКВ.469535.007РЭ

Копировал

Формат А4

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

– микросхема высокопроизводительной гетерогенной
многопроцессорной системы на кристалле K1879BM8Я;

– микросхемы оперативного запоминающего устройства динамического типа (далее по тексту – DDR3L SDRAM);

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 СпК во время работы Модуля.

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

1.4.5 Карта памяти MicroSD в исполнениях Модуля ЮФКВ.469535.007(-01) хранит образ ОС Linux.

1.4.6 Функциональная схема Модуля NM Mezzo mini в исполнениях ЮФКВ.469535.007(-01) представлена на рисунке 1.7, а в исполнениях ЮФКВ.469535.007-02(-03) – на рисунке 1.8.

					ЮФКВ.469535.007РЭ	Лист
						12
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

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

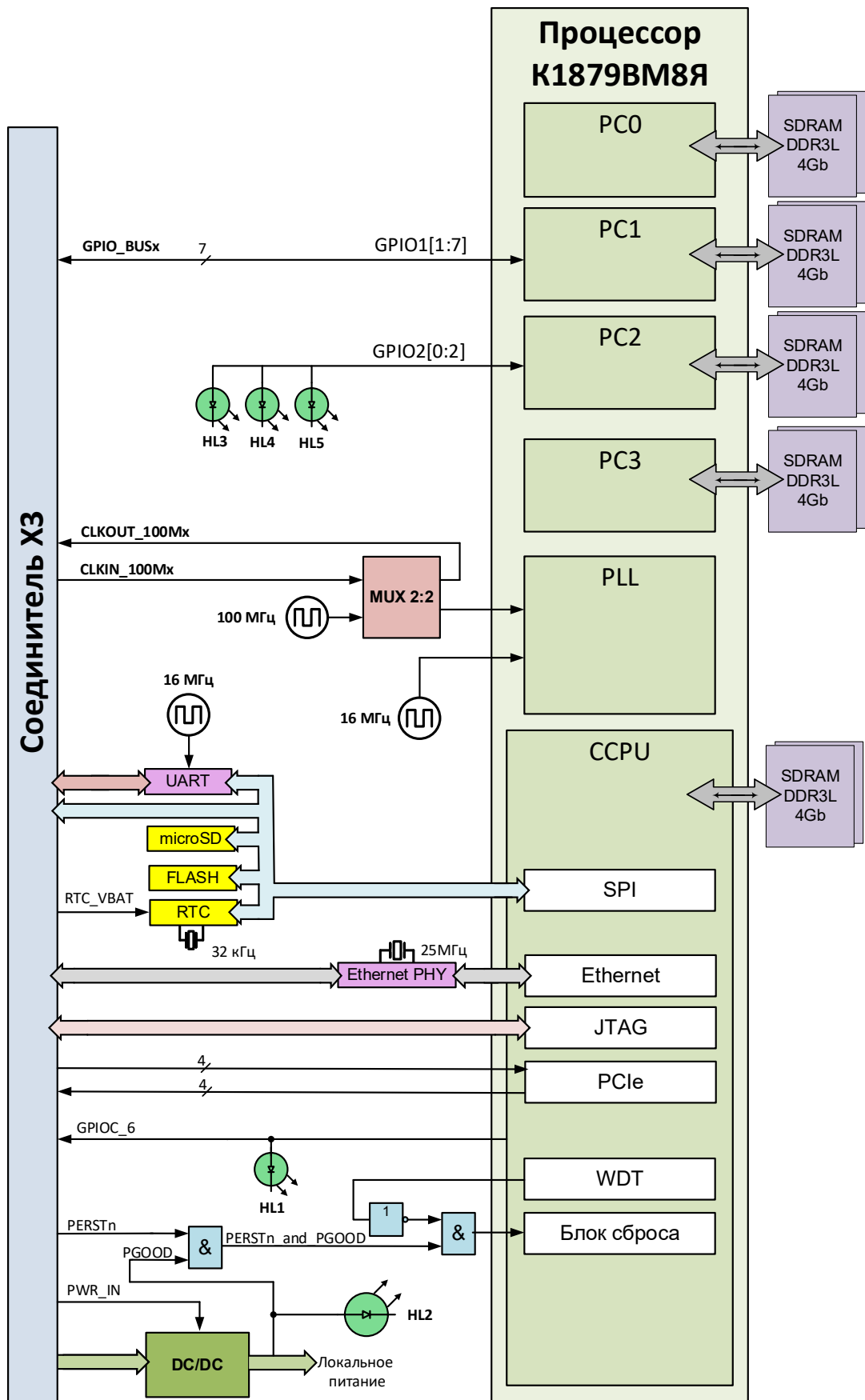


Рисунок 1.7 – Функциональная схема Модуля NM Mezzo mini в исполнениях
ЮФКВ.469535.007(-01)

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

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	<div>ЮФКВ.469535.007РЭ</div>					Лист
										16
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата						

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

2.2.4 Пример установки Модуля на плату-носитель модуль MB164.01 показан на рисунке 2.1.

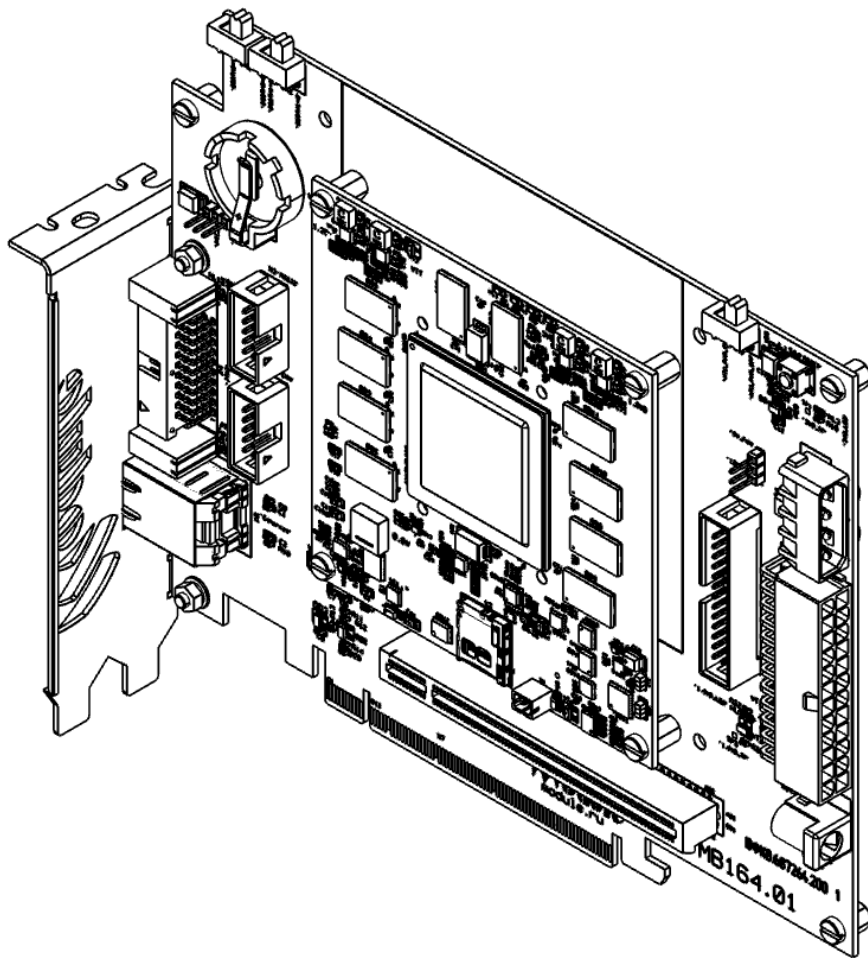


Рисунок 2.1 – Пример установки Модуля на плату-носитель

2.3 Использование изделия

2.3.1 Интерфейсы

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

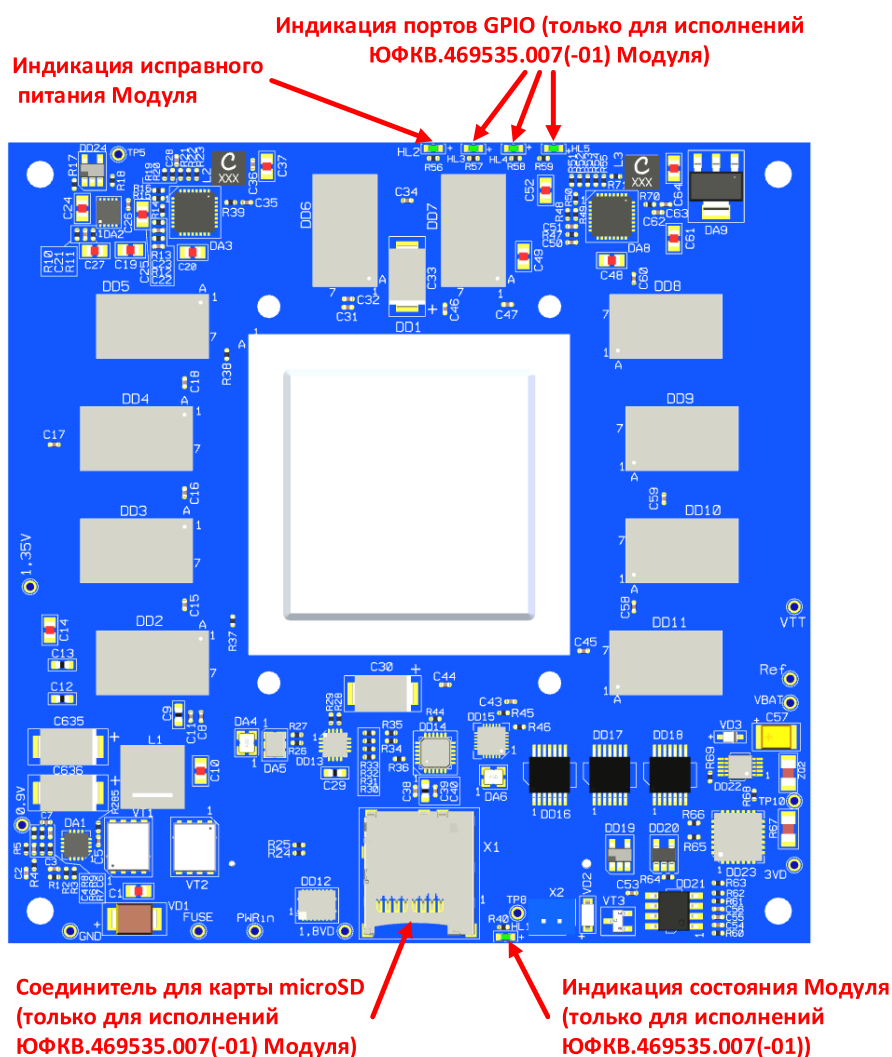
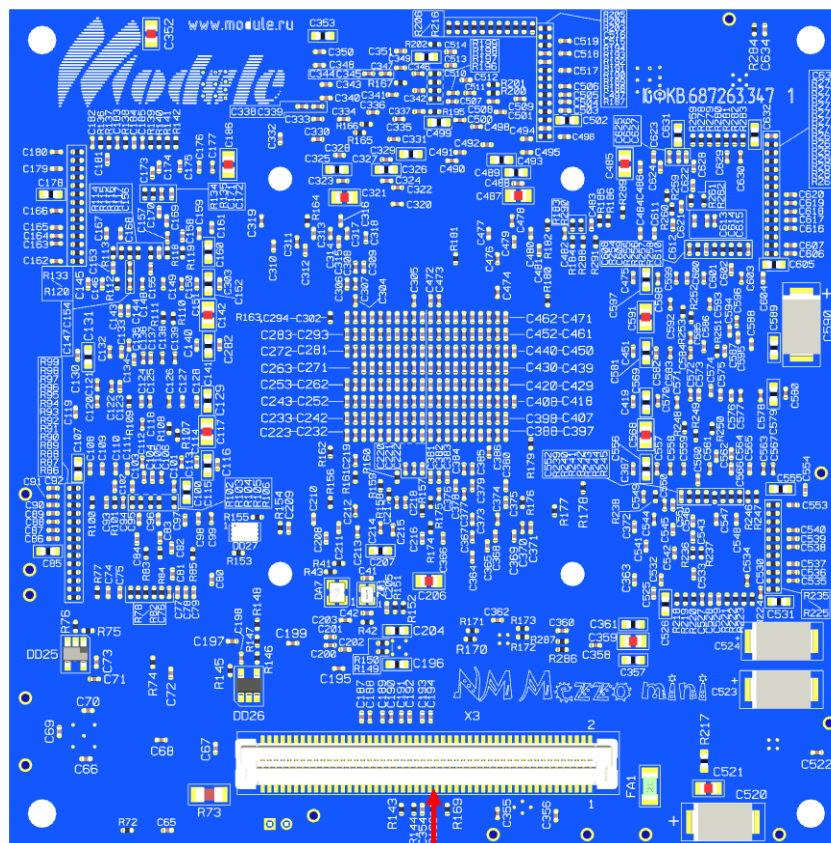


Рисунок 2.2 – Вид модуля NM Mezzo mini (без радиатора) сверху

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	ЮФКВ.469535.007РЭ					Лист
										19
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата						



Соединитель для подключения к несущей плате

Рисунок 2.3 – Вид модуля NM Mezzo mini снизу

2.3.1.2 Для подключения Модуля к плате-носителю предусмотрен соединитель X3, тип соединителя 10144518-104802LF (Amphenol). Информационное взаимодействие Модуля с внешними устройствами, подключение питания и управление режимами работы модуля осуществляется через соединитель X3. Краткое описание и назначения выводов соединителя X3 для исполнений Модуля ЮФКВ.469535.007(-01) приведено в таблице 2.1, а для исполнений ЮФКВ.469535.007-02(-03) – в таблице 2.2 соответственно.

Рисунок 2.3 – Вид модуля NM Mezzo mini снизу						
Изн.	№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	<p>2.3.1.2 Для подключения Модуля к плате-носителю предусмотрен соединитель X3, тип соединителя 10144518-104802LF (Amphenol). Информационное взаимодействие Модуля с внешними устройствами, подключение питания и управление режимами работы модуля осуществляется через соединитель X3. Краткое описание и назначения выводов соединителя X3 для исполнений Модуля ЮФКВ.469535.007(-01) приведено в таблице 2.1, а для исполнений ЮФКВ.469535.007-02(-03) – в таблице 2.2 соответственно.</p>

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

					ЮФКВ.469535.007РЭ	Лист
						21
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

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

91	SPI_BUS_nCS	Выход, NC	Выбор микросхемы интерфейса SPI
76	ETH_RXP	Вход	Входные данные интерфейса Ethernet
74	ETH_RXN	Вход	
84	ETH_TXP	Выход	Выходные данные интерфейса Ethernet
86	ETH_TXN	Выход	
98	ETH_LED1	Выход, PU	Индикация: наличие связи по интерфейсу Ethernet
79	CANH	Вход/Выход, NC	Сигнал CAN high интерфейса CAN
77	CANL	Вход/Выход, NC	Сигнал CAN low интерфейса CAN
32	JTAG_TCK	Вход, PD	Тактовый сигнал интерфейса JTAG. Уровень логической единицы 1,8 В.
41	JTAG_TMS	Вход/Выход, PU	Выбор режима работы интерфейса JTAG. Уровень логической единицы 1,8 В.
34	JTAG_TDI	Вход, PU	Вход данных интерфейса JTAG. Уровень логической единицы 1,8 В.
44	JTAG_nSRST	Вход/Выход, PU	Сброс устройства, интерфейс JTAG. Уровень логической единицы 1,8 В.
40	JTAG_TDO	Выход	Выход данных интерфейса JTAG. Уровень логической единицы 1,8 В.

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

38	JTAG_nTRST	Вход, PU	Сброс тестовой логики устройства, интерфейс JTAG. Уровень логической единицы 1,8 В.
83	WKUPAK	Выход	Разрешение на снятие запроса на вывод Модуля из спящего режима. (уровень логической единицы 3,3 В, уровень логического нуля 0 В). Активный уровень – логическая единица.
28	WKUPRQ	Вход, PD	Запрос на вывод Модуля из спящего режима (уровень логической единицы 3,3 В, уровень логического нуля 0 В). Активный уровень – логическая единица.

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ЮФКВ.469535.007РЭ	Лист
						23

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

89	PWR_ON	Вход, PD	Если оставить вывод неподключенным, то Модуль включается при подаче основного питания. При подключении через сопротивление менее 10 кОм к цепи GND или напряжении на выводе менее 0,75 В Модуль выключится.
27	GPIOC_6 / GPIO_BUS_0*	Выход	Индикация состояния. Уровень логической единицы 3,3 В.
31	GPIO_BUS_1	Вход/Выход	Выводы общего назначения. Уровень логической единицы 3,3 В, уровень логического нуля 0 В.
19	GPIO_BUS_2	Вход/Выход	
21	GPIO_BUS_3	Вход/Выход	
15	GPIO_BUS_4	Вход/Выход	
29	GPIO_BUS_5	Вход/Выход	
25	GPIO_BUS_6	Вход/Выход	
35	GPIO_BUS_7	Вход/Выход	

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

26	CLKSEL_100M	Вход, PU	Выбор источника тактового сигнала 100 МГц. Подключить к цепи GND для выбора внешнего источника тактирования, оставить неподключенным для выбора внутреннего источника тактирования
14	CLKIN_100Mp	Вход	Внешний тактовый сигнал 100 МГц уровня HCSL
16	CLKIN_100Mn	Вход	
22	CLKOUT_100Mp	Выход	Внутренний тактовый сигнал 100 МГц уровня HCSL
20	CLKOUT_100Mn	Выход	
46	BOOTM0	Вход, PD	Управление начальной загрузкой (уровень логической единицы 1,8 В, уровень логического нуля 0 В)
37	BOOTM1	Вход, PD	
90	UART_TX	Выход	Сигнал передатчика интерфейса UART
92	UART_RX	Вход, PU	Сигнал приемника интерфейса UART
13	RTC_VBAT	Вход	3,3 В для питания блока часов реального времени
95	FAN_PWR	Вход, NC	Напряжение питания активной системы охлаждения (не более 12 В)

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

80	1.8VD	Выход	1,8 В для питания внешних устройств. Ток нагрузки не более 100 мА
99	3VD	Выход	3,3 В для питания внешних устройств. Ток нагрузки не более 100 мА
1-10	PWR_IN	Вход	Напряжение питания 12 В
11,12,17,18,23,24,30,33,36,39,42,45,48,51,54,57,60,63,66,69,72,75,78,81,82,87,88,93,94,96,97,100	GND	—	Общий
<p>* По умолчанию на вывод подается сигнал GPIOC_6.</p> <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> <p>3 NC – not connected, вывод не подключен в данных исполнениях Модуля.</p>			

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

Номер вывода	Наименование сигнала	Тип	Назначение
64	PCIe_PERp0	Выход	Дифференциальные выходы данных интерфейса PCIe
62	PCIe_PERn0	Выход	
70	PCIe_PERp1	Выход	
68	PCIe_PERn1	Выход	
58	PCIe_PERp2	Выход	
56	PCIe_PERn2	Выход	
52	PCIe_PERp3	Выход	
50	PCIe_PERn3	Выход	
59	PCIe_RX0p	Вход	Дифференциальные входы данных интерфейса PCIe
61	PCIe_RX0n	Вход	
65	PCIe_RX1p	Вход	
67	PCIe_RX1n	Вход	
71	PCIe_RX2p	Вход	
73	PCIe_RX2n	Вход	
55	PCIe_RX3p	Вход	
53	PCIe_RX3n	Вход	
85	PERSTn	Вход, PU	Системный сброс. Уровень логической единицы 3,3 В, уровень логического нуля 0 В. Активный уровень – логический ноль.
47	SPI_BUS_SCLK	Выход, NC	Сигнал синхронизации интерфейса SPI
43	SPI_BUS_MOSI	Выход, NC	Выход ведущего, вход ведомого интерфейса SPI
49	SPI_BUS_MISO	Вход, NC	Вход ведущего, выход ведомого интерфейса SPI

					ЮФКВ.469535.007РЭ	Лист
						27
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

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

91	SPI_BUS_nCS	Выход, NC	Выбор микросхемы интерфейса SPI
76	ETH_RXP	Вход	Входные данные интерфейса Ethernet
74	ETH_RXN	Вход	
84	ETH_TXP	Выход	Выходные данные интерфейса Ethernet
86	ETH_TXN	Выход	
98	ETH_LED1	Выход, PU	Индикация: наличие связи по интерфейсу Ethernet
79	CANH	Вход/Выход, NC	Сигнал CAN high интерфейса CAN
77	CANL	Вход/Выход, NC	Сигнал CAN low интерфейса CAN
32	JTAG_TCK	Вход, PD	Тактовый сигнал интерфейса JTAG. Уровень логической единицы 1,8 В.
41	JTAG_TMS	Вход/Выход, PU	Выбор режима работы интерфейса JTAG. Уровень логической единицы 1,8 В.
34	JTAG_TDI	Вход, PU	Вход данных интерфейса JTAG. Уровень логической единицы 1,8 В.
44	JTAG_nSRST	Вход/Выход, PU	Сброс устройства, интерфейс JTAG. Уровень логической единицы 1,8 В.
40	JTAG_TDO	Выход	Выход данных интерфейса JTAG. Уровень логической единицы 1,8 В.

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

38	JTAG_nTRST	Вход, PU	Сброс тестовой логики устройства, интерфейс JTAG. Уровень логической единицы 1,8 В.
83	WKUPAK	Выход	Разрешение на снятие запроса на вывод Модуля из спящего режима. (уровень логической единицы 3,3 В, уровень логического нуля 0 В). Активный уровень – логическая единица.
28	WKUPRQ	Вход, PD	Запрос на вывод Модуля из спящего режима (уровень логической единицы 3,3 В, уровень логического нуля 0 В). Активный уровень – логическая единица.

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ЮФКВ.469535.007РЭ	Лист
						29

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

26	CLKSEL_100M	Вход, NC	Выбор источника тактового сигнала 100 МГц. Подключить к цепи GND для выбора внешнего источника тактирования, оставить неподключенным для выбора внутреннего источника тактирования
14	CLKIN_100Mp	Вход	Внешний тактовый сигнал 100 МГц уровня HCSL
16	CLKIN_100Mn	Вход	
22	CLKOUT_100Mp	Выход, NC	Внутренний тактовый сигнал 100 МГц уровня HCSL
20	CLKOUT_100Mn	Выход, NC	
46	BOOTM0	Вход, PD	Управление начальной загрузкой (уровень логической единицы 1,8 В, уровень логического нуля 0 В)
37	BOOTM1	Вход, PD	
90	UART_TX	Выход, NC	Сигнал передатчика интерфейса UART
92	UART_RX	Вход, NC	Сигнал приемника интерфейса UART
13	RTC_VBAT	Вход, NC	3,3 В для питания блока часов реального времени
95	FAN_PWR	Вход, NC	Напряжение питания активной системы охлаждения (не более 12 В)

80	1.8VD	Выход	1,8 В для питания внешних устройств. Ток нагрузки не более 100 мА
99	3VD	Выход	3,3 В для питания внешних устройств. Ток нагрузки не более 100 мА
1-10	PWR_IN	Вход	Напряжение питания 12 В
11,12,17,18,23,24,30,33,36,39,42,45,48,51,54,57,60,63,66,69,72,75,78,81,82,87,88,93,94,96,97,100	GND	—	Общий

Примечания

2.3.1.3 На соединителе ХЗ предусмотрены выводы цепей питания 1.8VD, 3VD с напряжениями 1,8 В, 3,3 В для согласования логических уровней при информационном взаимодействии с внешними устройствами.

2.3.1.5 Вывод ETH_LED1 соединителя X3 предназначен для светодиодной индикации интерфейса Ethernet. Для использования индикации следует подключить светодиод согласно рисунку 2.3.

					ЮФКВ.469535.007РЭ	Лист
						32
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

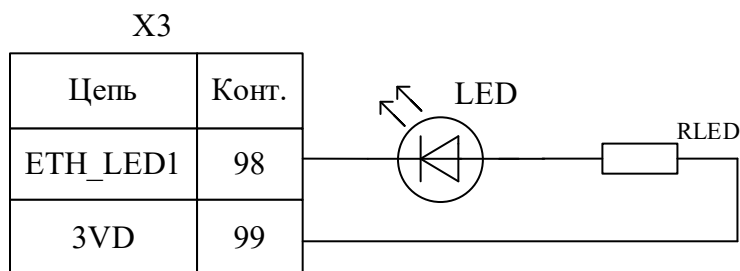


Рисунок 2.3 – Подключение светодиодной индикации интерфейса Ethernet

При использовании светодиодной индикации интерфейса Ethernet, вывод ETH_LED1 информирует об исправности соединения – если соединение исправно, загорается подключенный светодиод, при передаче данных по линии светодиод мигает.

2.3.1.6 Модуль в исполнениях ЮФКВ.469535.007(-01) позволяет подключить внешнее устройство по интерфейсу SPI через соединитель X3. Интерфейс обеспечивает скорость передачи данных не более 20 Мбит/с. Уровень логической единицы 3,3 В, уровень логического нуля 0 В.

2.3.1.7 Модуль в исполнениях ЮФКВ.469535.007(-01) имеет возможность взаимодействия с внешними устройствами через 7 универсальных выводов GPIO, цепи GPIO_BUS_1 – GPIO_BUS_7 выведены на соединитель X3. Уровень логической единицы 3,3 В, уровень логического нуля 0 В.

2.3.1.8 На Модуле в исполнениях ЮФКВ.469535.007(-01) опционально возможен вывод сигнала GPIO_BUS_0 на вывод 27 соединителя X3 вместо сигнала индикации состояния Модуля GPIOC_6, при этом также отключается светодиод индикации состояния HL1. Для этого необходимо вместо резистора R25 запаять в цепь резистор R24 согласно электрической схеме Модуля. По умолчанию цепь GPIO_BUS_0 разомкнута.

2.3.1.9 Модуль NM Mezzo mini в исполнениях ЮФКВ.469535.007(-01) может быть опционально оснащен дополнительным интерфейсом SPI вместо светодиода индикации состояния HL1.

Изн.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ЮФКВ.469535.007РЭ	Лист
Изн.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		33

2.3.1.10 Модуль в исполнениях ЮФКВ.469535.007(-01) содержит преобразователь SPI–UART, позволяющий производить обмен данными по интерфейсу UART через соединитель X3. Уровень логической единицы 3,3 В, уровень логического нуля 0 В.

2.3.1.11 Для исполнений ЮФКВ.469535.007(-01) Модуля предусмотрена светодиодная индикация выводов общего назначения. Низкий логический уровень отображается свечением, высокий логический уровень отображается отсутствием свечения. Соответствие цепей индикации представлено в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Назначение цепей индикации для исполнений ЮФКВ.469535.007(-01) Модуля

Вывод GPIO	Светодиод
GPIO2_0	HL3
GPIO2_1	HL4
GPIO2_2	HL5

2.3.1.12 Модуль NM Mezzo mini в исполнениях ЮФКВ.469535.007(-01) позволяет подключить карту памяти формата microSD через соединитель X1. Тип соединителя 502570-0893. Назначение и нумерация выводов соответствует спецификации SanDisk SD Card Product Family OEM Product Manual Version 2.2 (June 2007).

2.3.2 Управление работой Модуля

2.3.2.1 Вывод PWR_ON предназначен для включения и выключения вторичных источников питания Модуля. При подаче на этот вывод напряжения больше 1,3 В выполняется включение вторичных источников питания Модуля. При подключении через сопротивление менее 10 кОм к цепи GND или при подаче на этот вывод напряжения меньше 0,75 В выполняется выключение вторичных источников питания Модуля. Если вывод оставить неподключенным, то включение вторичных источников питания Модуля осуществится при подаче основного напряжения питания.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата	ЮФКВ.469535.007РЭ					Лист
										34
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата						

2.3.2.2 Выводы соединителя BOOTM0, BOOTM1 предназначены для управления режимом начальной загрузки Модуля. Выбор варианта начальной загрузки Модуля осуществляется уровнями напряжения на выводах BOOTM0, BOOTM1 в соответствии с таблицей 2.4 (логический уровень единицы 1,8 В, логический уровень нуля 0 В). На цепях BOOTM0, BOOTM1 установлены подтягивающие резисторы 10 кОм, доопределяющие их состояние до логического нуля.

Таблица 2.4 – Варианты начальной загрузки Модуля

BOOTM1	BOOTM0	Интерфейс для начальной загрузки
0	0	Загрузка только по SPI из встроенной постоянной памяти
0	1	Загрузка только по Ethernet
1	0	Загрузка только по PCIe
1	1	Загрузка по Ethernet или PCIe (ожидается от любого источника)

2.3.2.3 Вывод WKUPAK представляет собой сигнал разрешения на снятие запроса на вывод Модуля из спящего режима. Уровень логической единицы 3,3 В, уровень логического нуля 0 В. Активный уровень - логическая единица.

2.3.2.4 Вывод WKUPRQ представляет собой сигнал запроса на вывод Модуля из спящего режима (уровень логической единицы 3,3 В. Уровень логического нуля 0 В). Активный уровень - логическая единица. Если вывод оставить неподключенным, то состояние цепи WKUPRQ доопределяется до логического нуля через подтягивающий резистор 10 кОм.

2.3.2.5 Вывод PERSTn соединителя X3 предназначен для внешнего сброса. Вывод подтянут к логической единице 3,3 В через резистор 62 кОм. Активный логический уровень – низкий 0 В.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	2.3.2.3 Вывод WKUPAK представляет собой сигнал разрешения на снятие запроса на вывод Модуля из спящего режима. Уровень логической единицы 3,3 В, уровень логического нуля 0 В. Активный уровень - логическая единица.					
					2.3.2.4 Вывод WKUPRQ представляет собой сигнал запроса на вывод Модуля из спящего режима (уровень логической единицы 3,3 В. Уровень логического нуля 0 В). Активный уровень - логическая единица. Если вывод оставить неподключенным, то состояние цепи WKUPRQ доопределяется до логического нуля через подтягивающий резистор 10 кОм.					
					2.3.2.5 Вывод PERSTn соединителя X3 предназначен для внешнего сброса. Вывод подтянут к логической единице 3,3 В через резистор 62 кОм. Активный логический уровень – низкий 0 В.					
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ЮФКВ.469535.007РЭ					Лист
										35

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

2.3.4.3 Модуль NM Mezzo mini в исполнениях ЮФКВ.469535.007(-01) содержит функцию часов реального времени. Для резервного питания

					ЮФКВ.469535.007РЭ	Лист
						36
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

микросхемы часов реального времени при отключении основного питания или выключении Модуля сигналом PWR_ON предусмотрена цепь RTC_VBAT. Подключение резервного источника питания к цепи RTC_VBAT осуществляется через соединитель X3.

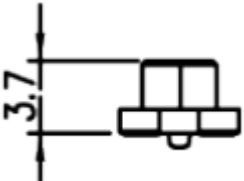
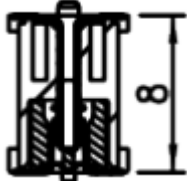
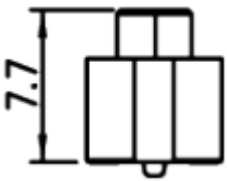
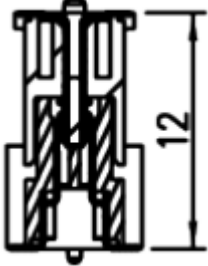
2.3.5 Монтаж и демонтаж Модуля

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

2.3.5.2 Вспомогательное оборудование: отвертка.

2.3.5.3 Для взаимодействия с Модулем на плате-носителе должен быть предусмотрен ответный соединитель типа 10144517-10x802LF (Amphenol). Высота стоек для крепления Модуля к плате-носителю выбирается в зависимости от типа ответного соединителя согласно таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Размеры ответных соединителей

Соединитель	Высота соединителя платы-носителя, мм	Суммарная высота соединителей Модуля и платы-носителя, мм
10144517-101802LF		
10144517-102802LF		

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата					
					Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
ЮФКВ.469535.007РЭ									Лист
									37

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

- установить Модуль на плату-носитель;
- зафиксировать Модуль, используя выбранные стойки и винты диаметром М3 (крепеж в комплект поставки не входит). Отверстия для крепления показаны на рисунках 1.1, 1.2, 1.3 и 1.4.

2.3.5.5 Демонтаж Модуля осуществляют в обратном порядке.

2.3.6 Авторизация в ОС Linux

2.3.6.1 Инициализация ОС Linux при включении Модуля составляет не более 5 минут.

2.3.6.2 По завершении инициализации ОС Linux появляются сообщения с запросом логина и пароля от пользователя. Для дальнейшей работы с Модулем пользователю требуется указать логин «rc_module» и пароль «123456».

Инв. № подл.	Подп. и дата				Лист
	Инв. № дубл.				
	Взам. инв. №				
	Подп. и дата				
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ЮФКВ.469535.007РЭ
					38

4 Текущий ремонт

4.1 Условия текущего ремонта

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

4.1.2 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.

4.1.3 Предприятие-изготовитель осуществляет услуги по ремонту изделия в постгарантийный период.

4.1.4 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.	<div>Подп. и дата</div> <div>Взам. инв. №</div> <div>Инв. № дубл.</div> <div>Подп. и дата</div>				потребителей".					
					ЮФКВ.469535.007РЭ					Лист
										40
Изм	Лист	№ докум	Подпись	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».

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
ЮФКВ.469535.007РЭ				Лист
				43