

Модуль МВ164.01  
Руководство по эксплуатации  
ЮФКВ.469575.179РЭ

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

## Содержание

1 Описание и работа.....	4
1.1 Назначение изделия .....	4
1.2 Технические характеристики (свойства) .....	4
1.3 Состав изделия .....	8
1.4 Устройство и работа .....	8
1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности .....	13
1.6 Маркировка и пломбирование .....	14
1.7 Упаковка.....	14
2 Использование по назначению .....	15
2.1 Эксплуатационные ограничения .....	15
2.2 Подготовка изделия к эксплуатации .....	16
2.3 Использование изделия .....	19
3 Техническое обслуживание.....	20
3.1 Общие указания.....	20
4 Текущий ремонт .....	21
4.1 Условия текущего ремонта .....	21
5 Хранение .....	22
5.1 Условия хранения.....	22
5.2 Срок хранения .....	22
6 Транспортирование .....	23
6.1 Условия транспортирования .....	23
7 Утилизация.....	24
7.1 Условия утилизации.....	24

Удостоверен ЮФКВ.469575.179-УЛ

ЮФКВ.469575.179РЭ

		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.	Разраб.	Романов					Модуль МВ164.01 Руководство по эксплуатации	Лит.	Лист	Листов
	Пров.	Дадашев							2	24
	Н. контр.	Левицкая								
	Утв.	Павлов								

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с основными принципами работы и правилами эксплуатации модуля МВ164.01 ЮФКВ.469575.179 производства АО НТЦ «Модуль».

Пример записи при заказе: модуль МВ164.01 ЮФКВ.469575.179ТУ.

Принятые в руководстве по эксплуатации обозначения:

ОТК – отдел технического контроля;

ПЗУ – постоянное запоминающее устройство;

ПО – программное обеспечение;

РЭ – руководство по эксплуатации;

АТХ – Advanced Technology Extended;

BIOS – Basic Input/Output System;

CAN – Controller Area Network;

GPIO – General-Purpose Input/Output;

JTAG – Joint Test Action Group;

PCIe – Peripheral Component Interconnect Express;

RS232 – Recommended Standard 232;

SPI – Serial Peripheral Interface;

UART – Universal Asynchronous Receiver-Transmitter.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЮФКВ.469575.179РЭ	Лист
						3
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

# 1 Описание и работа

## 1.1 Назначение изделия

1.1.1 Модуль MB164.01 предназначен для обеспечения работы следующих вычислительных устройств в составе персонального компьютера и независимо от него:

- модуль NM Mezzo ЮФКВ.469535.003;
- модуль NM Mezzo ЮФКВ.469535.003-01;
- модуль NM Mezzo mini ЮФКВ.469535.007;
- модуль NM Mezzo mini ЮФКВ.469535.007-01.

## 1.2 Технические характеристики (свойства)

1.2.1 Модуль MB164.01 рассчитан на установку в слот расширения PCIe персонального компьютера или в качестве настольного устройства с внешним питанием.

1.2.2 Электропитание осуществляется от источника постоянного напряжения  $5\text{ В} \pm 0,25\text{ В}$ . Предусмотрено подключение источника питания, соответствующего стандарту ATX, или сетевого адаптера питания с соответствующими параметрами выходного напряжения. Сетевой адаптер входит в комплект принадлежностей.

1.2.3 Величина потребляемой мощности зависит от типа установленного вычислительного модуля, но не более 25 Вт.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЮФКВ.469575.179РЭ	Лист
						4
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

1.2.4 Внешний вид модуля МВ164.01 представлен на рисунке 1.

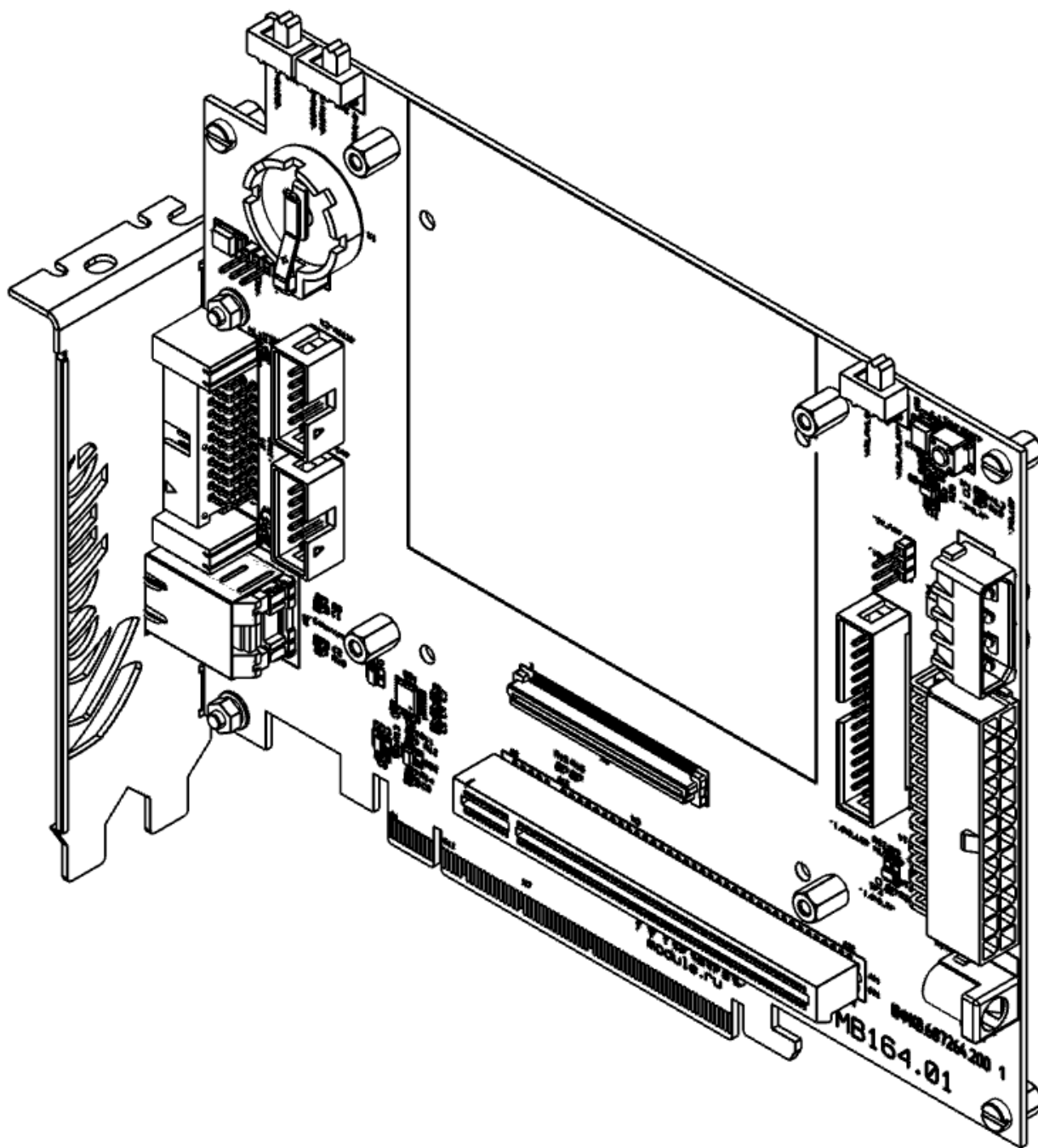


Рисунок 1 – Внешний вид модуля

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

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

ЮФКВ.469575.179РЭ

Лист

5

Копировал

Формат А4

1.2.5 Справочные размеры модуля МВ164.01 приведены на рисунках 2 и 3.

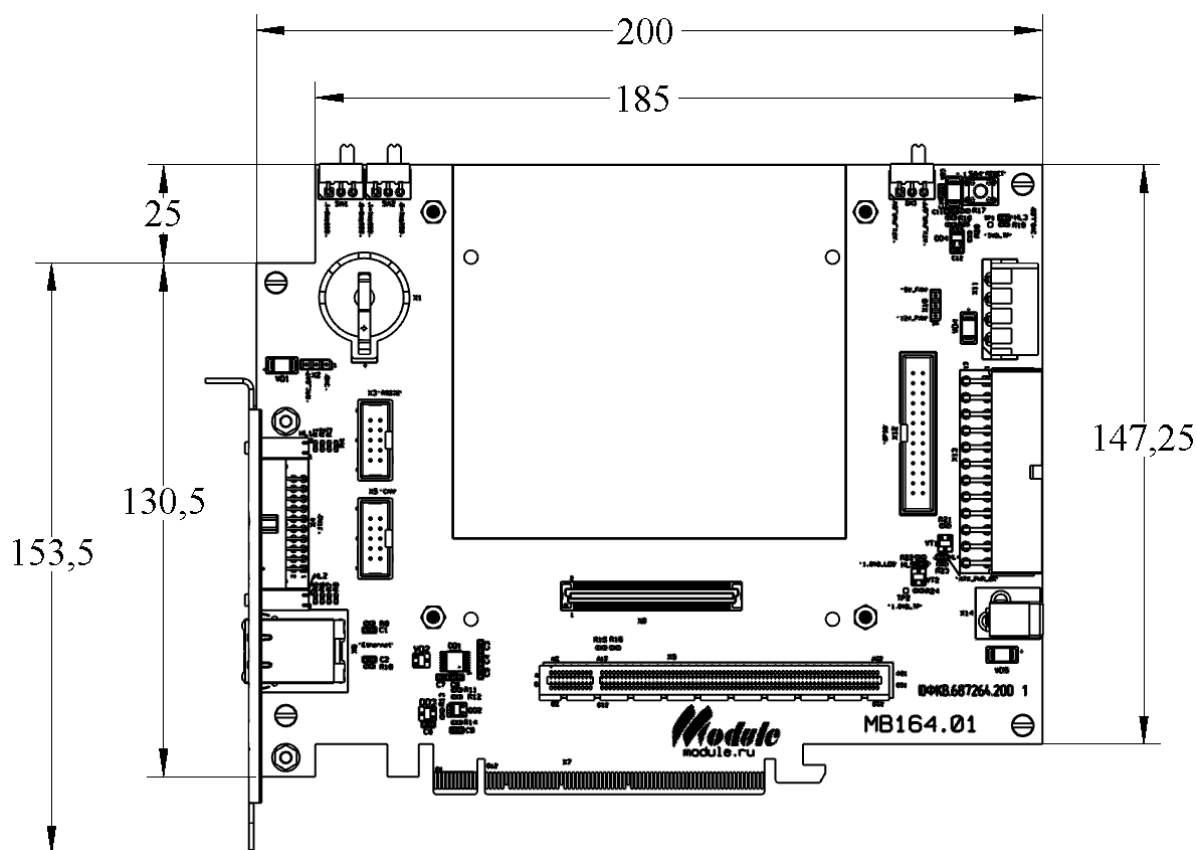


Рисунок 2 – Вид сверху на модуль МВ164.01

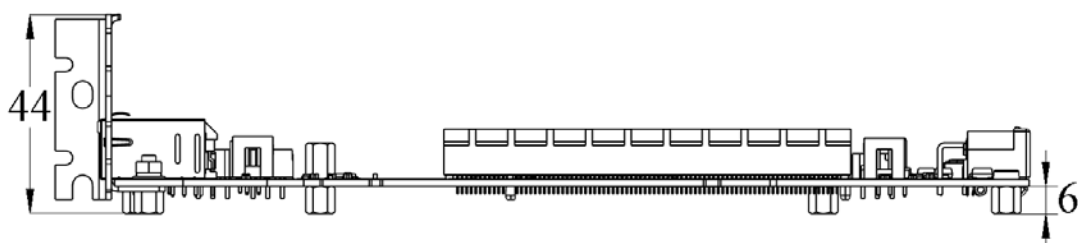


Рисунок 3 – Вид сбоку на модуль МВ164.01

1.2.6 Расположение элементов на передней панели модуля МВ164.01 изображено на рисунке 4.

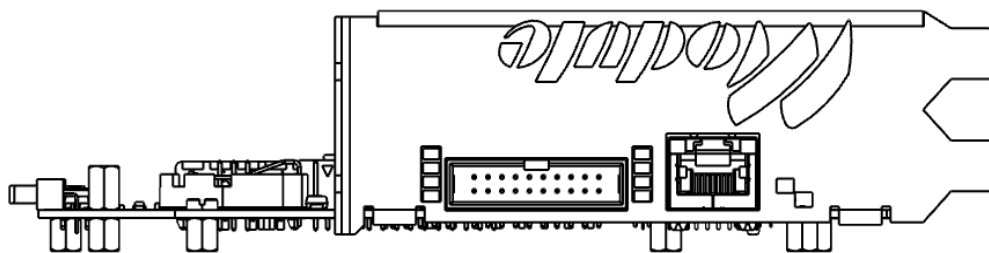


Рисунок 4 – Передняя панель модуля МВ164.01

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

ЮФКВ.469575.179РЭ

Лист

6

1.2.7 Интерфейсы и органы управления модуля МВ164.01 приведены на рисунке 5.

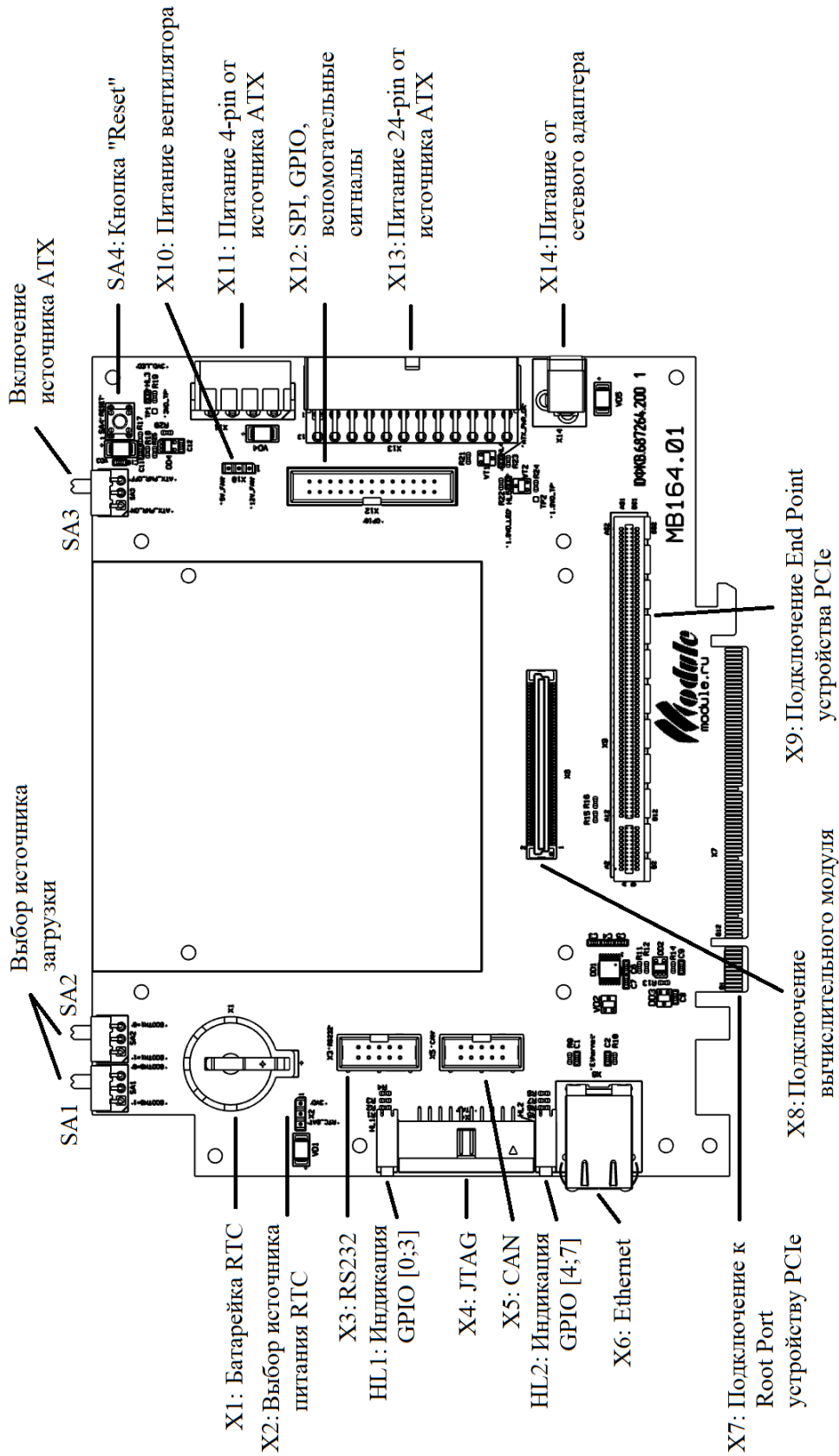


Рисунок 5 – Интерфейсы и органы управления модуля МВ164.01

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

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

ЮФКВ.469575.179РЭ

Лист
7

### 1.3 Состав изделия

1.3.1 В состав изделия входят:

- модуль MB164.01 ЮФКВ.469575.179;
- комплект принадлежностей ЮФКВ.466934.006.

1.3.2 В состав комплекта принадлежностей ЮФКВ.466934.006 входят:

- 4 винта M3x6-A2 DIN 84;
- 4 шайбы 3-A2 DIN 125;
- 4 шайбы 3-A2 DIN 127;
- адаптер питания GST25E05-P1J (MEAN WELL);
- 2 джампера MJ-0-4;
- кабель GCR-50670 0,5м (Greenconnect Russia);
- планка переходник C088 (Orient);
- элемент питания литиевый CR2032 (Varta).

### 1.4 Устройство и работа

1.4.1 Модуль MB164.01 обеспечивает электрическую коммутацию установленного вычислительного модуля NM Mezzo или NM Mezzo mini с источником питания и подключенными устройствами.

1.4.2 Подключение источника питания осуществляется к одному из трех соединителей: X11, X13, X14. К цилиндрическому соединителю X14 следует подключать адаптер питания GST25E05-P1J из комплекта принадлежностей или источник питания с выходным напряжением  $5\text{ В} \pm 0,25\text{ В}$  и током не менее 5 А. К соединителю X11 следует подключать 4-контактный «peripheral connector» источника питания стандарта АТХ. К соединителю X13 следует подключать 24-контактный «main power connector» источника питания стандарта АТХ, при этом включение и выключение основных напряжений питания источника осуществляется переключателем SA3 согласно надписям, нанесенным на печатной плате рядом с ним.

1.4.3 При использовании функции часов реального времени вычислительного модуля в батарейный отсек X1 следует установить

Инев. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инев. № дубл.	Подп. и дата	ЮФКВ.469575.179РЭ	Лист
						8
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		



батарею типа CR2032 и установить джампер между выводами 2 и 3 соединителя X2. При отсутствии батареи можно подать напряжение питания 3,3 В на блок часов реального времени, замкнув выводы 1 и 2 соединителя X2.

1.4.4 Модуль MB164.01 содержит преобразователь UART – RS232, позволяющий подключать устройства с интерфейсом RS232 к соединителю X3, если установленный вычислительный модуль имеет соответствующий интерфейс. Описание выводов соединителя X3 приведено в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Описание выводов соединителя X3

Номер вывода	Наименование сигнала	Назначение
2	RXD	Приёмник
3	TXD	Передатчик
5	GND	Общий
1, 4, 6, 7, 8, 9, 10	NC	Не подключен

1.4.5 Соединитель X5 служит для подключения к шине CAN, если установленный вычислительный модуль имеет соответствующий интерфейс. Описание выводов соединителя X5 приведено в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Описание выводов соединителя X5

Номер вывода	Наименование сигнала	Назначение
2	CAN_L	CAN low
3	GND	Общий
7	CAN_H	CAN high
1, 4, 5, 6, 8, 9, 10	NC	Не подключен

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

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

ЮФКВ.469575.179РЭ

Лист

9

1.4.6 Соединитель X12 содержит вспомогательные сигналы. Описание выводов соединителя X12 приведено в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Описание выводов соединителя X12

Номер вывода	Наименование сигнала	Назначение
2	3VD	Опорный уровень 3,3 В
3	1.8VD	Опорный уровень 1,8 В
6	UART_TX	Сигнал передатчика интерфейса UART для подключения к осциллографу
7	UART_RX	Сигнал приемника интерфейса UART для подключения к осциллографу
8	EXT_INT	WKUPRQ, запрос на вывод процессора из спящего режима
11	GPIO_BUS_3	Интерфейс ввода/вывода общего назначения
12	GPIO_BUS_4	
13	GPIO_BUS_2	
14	GPIO_BUS_5	
15	GPIO_BUS_1	
16	GPIO_BUS_6	
17	GPIO_BUS_0	
18	GPIO_BUS_7	
21	SPI_BUS_SCLK	Тактовый сигнал шины SPI
22	SPI_BUS_MOSI	Выход ведущего, вход ведомого шины SPI
23	SPI_BUS_nCS2	Выбор микросхемы № 2 шины SPI
24	SPI_BUS_MISO	Вход ведущего, выход ведомого шины SPI
25	EXT_BRD_RDY	WKUPAK, разрешение на снятие запроса на вывод процессора из спящего режима
26	GPIO_RESERV	Выключение питания вычислительного модуля при подаче напряжения ниже 1,16 В. Имеет встроенное доопределение до высокого логического уровня током 7 мА. Оставить неподключенным, если не используется.
1, 4, 5, 9, 10, 19, 20	GND	Общий

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

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

ЮФКВ.469575.179РЭ

Лист

10

1.4.7 Планка переходник из комплекта принадлежностей подключается к соединителям X3, X5 и устанавливается на заднюю панель компьютера для удобного подключения интерфейсов RS232 и CAN.

1.4.8 Соединитель X1 располагается на панели модуля и предназначен для информационного обмена и отладки работы установленного вычислительного модуля по интерфейсу Ethernet с поддержкой протокола EDCL. Назначение и нумерация выводов соответствует стандарту IEEE 802.3-1995.

1.4.9 Соединитель X4 служит для подключения интерфейса JTAG. Описание выводов соединителя X4 приведено в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Описание выводов соединителя X4

Номер вывода	Наименование сигнала	Назначение
1	VTref	Voltage Target Reference, опорное напряжение 1,8 В
3	nTRST	Test Reset, сброс тестовой логики устройства
5	TDI	Test Data In, вход данных
7	TMS	Test Mode Select, выбор режима
9	TCK	Test Clock, тактовый сигнал
13	TDO	Test Data Out, выход данных
15	nSRST	System Reset, сброс устройства
4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20	GND	Общий
2, 11, 17, 19	NC	Не подключен

1.4.10 Сброс (Reset) вычислительного модуля, установленного на модуль MB164.01, осуществляется или сигналом PERSTn шины PCIe или нажатием кнопки SA4 «RESET».

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

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ЮФКВ.469575.179РЭ	Лист
						11

1.4.11 Выбор варианта начальной загрузки вычислительного модуля осуществляется переключателями SA1, SA2 в соответствии с надписями, нанесенными рядом с переключателями согласно таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Варианты начальной загрузки вычислительного модуля

BOOTM0	BOOTM1	Интерфейс начальной загрузки
0	0	Загрузка по SPI (из микросхемы ПЗУ, встроенной в вычислительный модуль). Размер программы не более 8 Мбит.
1	0	Загрузка только по Ethernet
0	1	Загрузка только по PCIe
1	1	Загрузка по Ethernet или по PCIe (ожидается от любого источника)

1.4.12 Для корректной работы с прошивкой предприятия изготовителя в составе компьютера при начальной загрузке необходимо установить разряды BOOTM0 = 0, BOOTM1 = 0. В противном случае BIOS во время инициализации не сможет определить подключенный вычислительный модуль в слоте расширения PCIe.

1.4.13 Соединитель X9 предназначен для подключения PCIe устройств (x1 и x4 электрически, x16 механически) в режиме End Point, если вычислительный модуль используется в режиме Root Port. Если предполагается питание PCIe устройства через соединитель X9, то подключение питания к модулю MB164.01 осуществлять только от источника питания стандарта ATX через соединитель X13. Назначение и нумерация выводов соответствует спецификации PCI Express® Card Electromechanical Specification Revision 2.0 (April 11, 2007).

1.4.14 В модуле MB164.01 предусмотрена светодиодная индикация состояния. В случае корректного включения источника питания стандарта

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

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ЮФКВ.469575.179РЭ	Лист
						12

АТХ сигнал PowerGood отобразится свечением светодиода HL4 «АТХ\_PWR\_OK». Присутствие напряжения 1,8 В на вычислительном модуле отображается свечением светодиода HL5 «1.8VD\_LED». Присутствие напряжения 3,3 В на вычислительном модуле отображается свечением светодиода HL3 «3VD\_LED». Одновременное свечение светодиодов HL3, HL5 сигнализирует об исправной работе вторичных источников питания вычислительного модуля.

1.4.15 Светодиоды HL1, HL2 отображают уровень сигналов интерфейса ввода/вывода общего назначения. Низкий логический уровень отображается свечением, высокий логический уровень отображается отсутствием свечения. Соответствие цепей интерфейса GPIO и светодиодов приведено на рисунке 6.



Рисунок 6 – Индикация сигналов GPIO

1.4.16 Для подачи напряжения питания на вентилятор охлаждения вычислительного модуля необходимо установить джампер на соединитель X10 в одном из двух положений: между выводами 1 и 2 для напряжения 12 В, между выводами 2 и 3 для напряжения 5 В. Для напряжения питания вентилятора 12 В необходимо использовать питание модуля MB164.01 через соединитель X11 или X13.

## 1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.5.1 Для крепления вычислительного модуля винтами из комплекта принадлежностей на модуль MB164.01 использовать отвертку. Отвертка в комплект принадлежностей не входит.

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

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

ЮФКВ.469575.179РЭ

Лист

13

## 1.6 Маркировка и пломбирование

### 1.6.1 Маркировка содержит:

- наименование модуля;
- логотип АО НТЦ «Модуль»;
- обозначение печатной платы;
- идентификатор изменения;
- номер слоя на всех слоях;
- заводской номер платы;
- дату изготовления;
- клеймо «ОТК».

### 1.6.2 Пломбированию не подлежит.

## 1.7 Упаковка

1.7.1 Модуль поставляется в технологической упаковке предприятия-изготовителя.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЮФКВ.469575.179РЭ	Лист
						14
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Запрещается устанавливать вычислительный модуль на модуль MB164.01 при включенном напряжении питания.

2.1.2 При работе с модулем MB164.01 следует избегать накопления статических зарядов на теле и одежде пользователя. Рекомендуется использовать антистатический браслет, подключенный к общему контуру заземления.

2.1.3 Не допускать короткое замыкание электрических цепей модуля MB164.01 и вычислительного модуля токопроводящими предметами, например, элементами одежды, инструментом.

2.1.4 Запрещается проводить работы по механическому и электрическому монтажу при включенном напряжении питания.

2.1.5 Запрещается подвергать модуль MB164.01 воздействию сильных электромагнитных полей, конденсации влаги, внешних осадков, значительных ударов и вибрации.

2.1.6 Эксплуатировать при температуре от 5 до 40 °С.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЮФКВ.469575.179РЭ	Лист
						15
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

## 2.2 Подготовка изделия к эксплуатации

2.2.1 Установить вычислительный модуль NM Mezzo или NM Mezzo mini на модуль MB164.01, используя стойки и винты из комплекта принадлежностей. Примеры установки вычислительных модулей приведены на рисунках 7, 8.

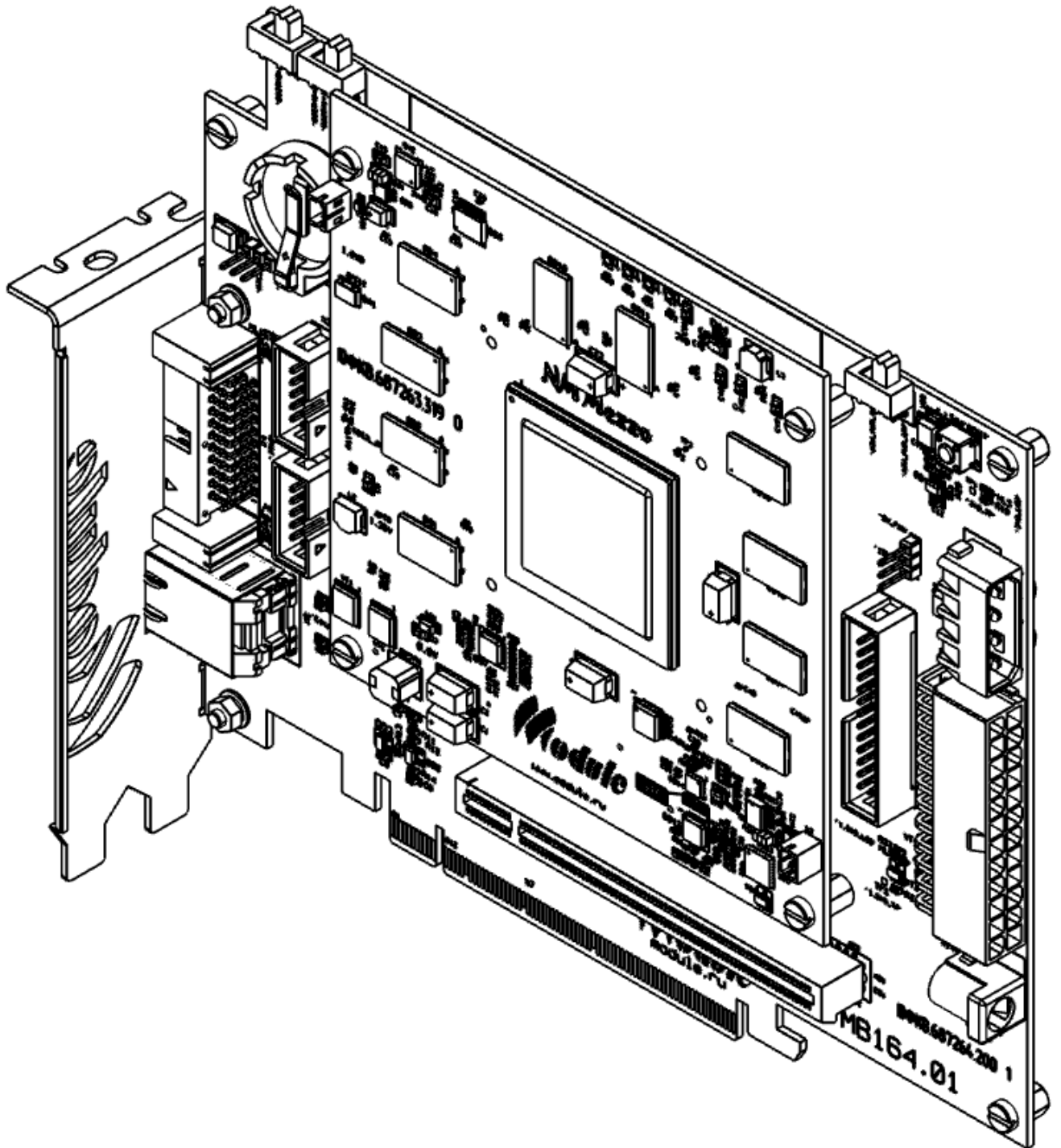


Рисунок 7 – Пример установки модуля NM Mezzo

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

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

ЮФКВ.469575.179РЭ

Лист

16

Копировал

Формат А4



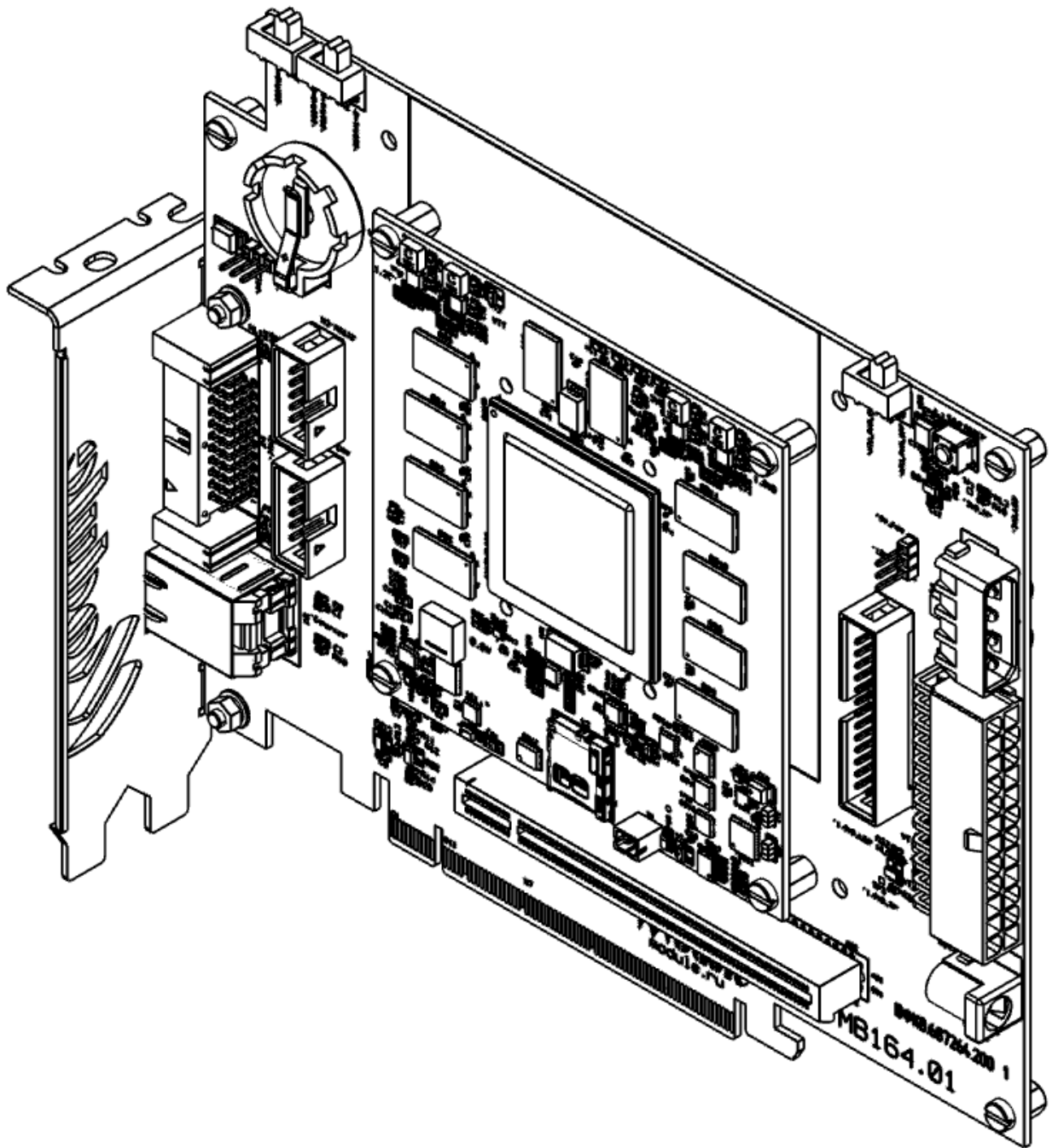


Рисунок 8 – Пример установки модуля NM Mezzo mini

- 2.2.2 Установить джамперы на соединители X2, X10.
- 2.2.3 Установить батарейку в держатель X1, если это необходимо.
- 2.2.4 Установить переключатели SA1, SA2 в нужное положение.
- 2.2.5 Установить переключатель SA3 в положение «ATX\_PWR\_OFF».

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

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

ЮФКВ.469575.179РЭ

Лист

17

2.2.6 При необходимости подключить PCIe устройство через соединитель X9, а также подключить вспомогательные сигналы и интерфейсы через соединитель X12.

2.2.7 Если модуль MB164.01 предполагается использовать в компьютере, то на этот компьютер установить программное обеспечение поддержки нейросетевых ускорителей Neuromatrix согласно инструкции по применению ЮФКВ.30171-01 93 01. Данное ПО и инструкцию по применению можно скачать на сайте «module.ru».

2.2.8 Если модуль MB164.01 предполагается использовать в компьютере, то установить его в слот расширения материнской платы компьютера как PCIe устройство согласно руководствам по эксплуатации корпуса и материнской платы компьютера. При необходимости установить планку переходник C088 (Orient) в свободный слот расширения PCIe на корпусе системного блока и подключить её к соединителям X3, X5 модуля MB164.01.

2.2.9 Если модуль MB164.01 предполагается использовать в компьютере, то подключить источник питания к соединителю X11.

2.2.10 Если модуль MB164.01 предполагается использовать самостоятельно (как настольный вариант), то подключить источник питания к одному из трех соединителей X11, X13, X14.

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

				ЮФКВ.469575.179РЭ					Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата					18

## 2.3 Использование изделия

2.3.1 Если модуль MB164.01 установлен в компьютер и питание подключено через соединитель X11, то модуль включится автоматически при включении компьютера.

2.3.2 Если питание модуля MB164.01 подключено через соединитель X13, то модуль включится при переключении SA3 в положение «ATX\_PWR\_ON».

2.3.3 Если питание модуля MB164.01 подключено через соединитель X14, то модуль включится при подключении адаптера питания к сети.

2.3.4 При включении модуля MB164.01 вычислительный модуль будет выполнять начальную загрузку по интерфейсу, выбранному переключателями SA1, SA2.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЮФКВ.469575.179РЭ	Лист
						19
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

### 3 Техническое обслуживание

#### 3.1 Общие указания

3.1.1 Проведение регламентных работ не требуется.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЮФКВ.469575.179РЭ	Лист
						20
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

## **4 Текущий ремонт**

### **4.1 Условия текущего ремонта**

4.1.1 В случае обнаружения неисправности отправить изделие на предприятие-изготовитель для исследования неисправности и при необходимости ремонта изделия.

<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>									
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	ЮФКВ.469575.179РЭ					<i>Лист</i>			
										21			

## 5 Хранение

### 5.1 Условия хранения

5.1.1 Изделие должно храниться в складских помещениях при температуре от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности не более 80 % при 25 °С. Хранение на открытой площадке не допускается. Не допускается подвергать изделие ударам при хранении.

5.1.2 В воздухе зоны хранения должны отсутствовать крупные частицы пыли, пары кислот, щелочей, примесей и других агрессивных веществ, вызывающих коррозию изделия. Места хранения должны быть защищены от грызунов.

5.1.3 Дополнительные меры консервации не требуются.

### 5.2 Срок хранения

5.2.1 Срок сохраняемости не менее 3 лет при хранении в отапливаемом хранилище.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЮФКВ.469575.179РЭ	Лист
						22
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

## 6 Транспортирование

### 6.1 Условия транспортирования

6.1.1 Изделие в упакованном виде устойчиво к транспортированию при температуре окружающего воздуха от 1 до 40 °С и относительной влажности воздуха не более 98 % при 25 °С без выпадения конденсата.

6.1.2 Транспортирование изделия возможно всеми видами крытых транспортных средств: автомобильным, железнодорожным, авиационным (в герметичном отсеке), речным и морским (в трюме судна), в соответствии с действующими на данном виде транспорта правилами перевозки грузов.

6.1.3 Размещение и крепление в транспортных средствах должны обеспечивать их устойчивое положение и не допускать перемещения во время транспортирования.

6.1.4 Не допускается подвергать изделие ударам при погрузке и выгрузке.

6.1.5 При транспортировании должна быть обеспечена защита от непосредственного воздействия атмосферных осадков и солнечной радиации.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЮФКВ.469575.179РЭ	Лист
						23
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

