

Модуль MB164.01
Руководство по эксплуатации
ЮФКВ.469575.179РЭ

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

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-----------------|--|--|--|------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Перв. примен. | ЮФКВ.469575.179 | | | | Содержание | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| Справ. № | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| Подп. и дата | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| Инв. № дубл. | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| Взам. инв. № | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| Подп. и дата | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| Инв. № подл. | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|---------|----------------|---------|----------|--|--|--|--|--|------|------|--------|----|--|
| Удостоверен ЮФКВ.469575.179-УЛ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | ЮФКВ.469575.179РЭ | | | | | | | | | |
| I | Все | ЮФКВ.098-2022Л | Чижигов | 14.09.22 | | | | | | | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | | | | | | | | | |
| Разраб. | Чижигов | | | | Модуль МВ164.01 Руководство по эксплуатации | | | | | Лит. | Лист | Листов | | |
| Пров. | Романов | | | | | | | | | | | 2 | 24 | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| Н. контр. | Морева | | | | | | | | | | | | | |
| 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;

ATX – 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 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | ЮФКВ.469575.179РЭ | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | 3 |

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

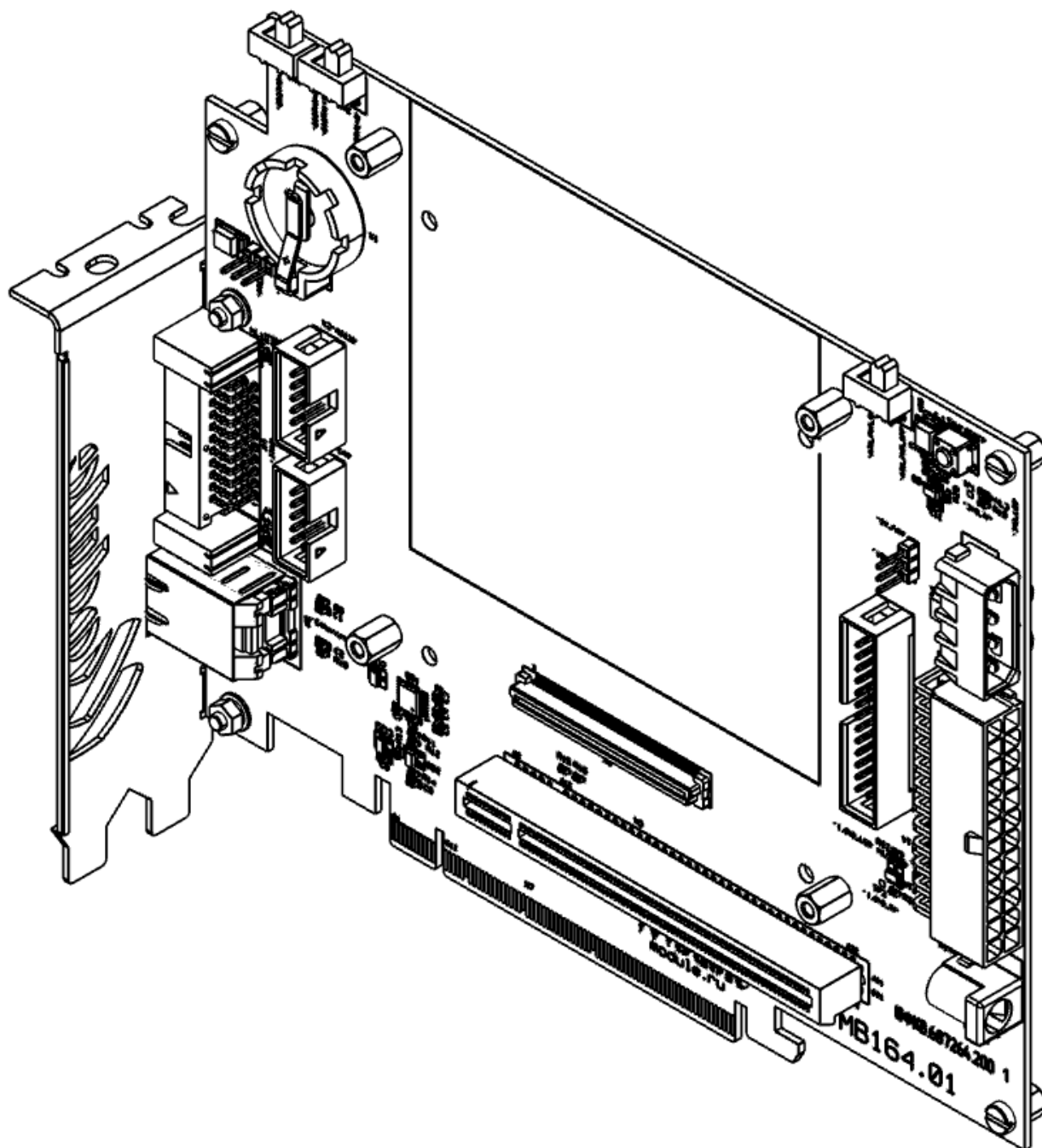


Рисунок 1 – Внешний вид модуля

| | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|--------------|---------|---------|------|--------------|--------------|--|--|--|--|--|--|--|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | | | | Инв. № дубл. | Подп. и дата | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| Взам. инв. № | Подп. и дата | | | | Инв. № дубл. | Подп. и дата | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| Изм | Подп. и дата | | | | Инв. № дубл. | Подп. и дата | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| ЮФКВ.469575.179РЭ | | | | | Лист | | | | | | | | |
| | | | | | 5 | | | | | | | | |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | | | | | | | | |

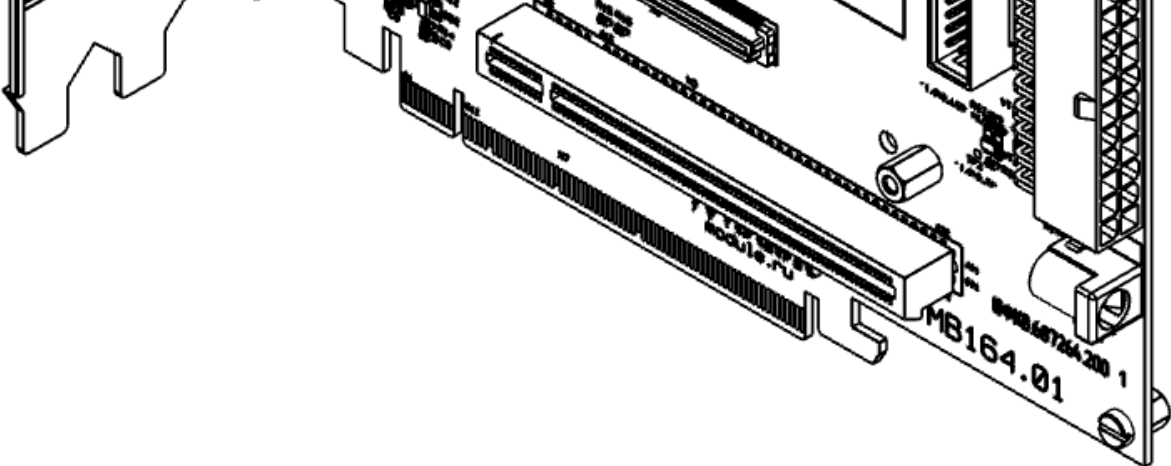


Рисунок 1 – Внешний вид модуля

1.2.5 Справочные размеры модуля MB164.01 приведены на рисунках 2 и 3.

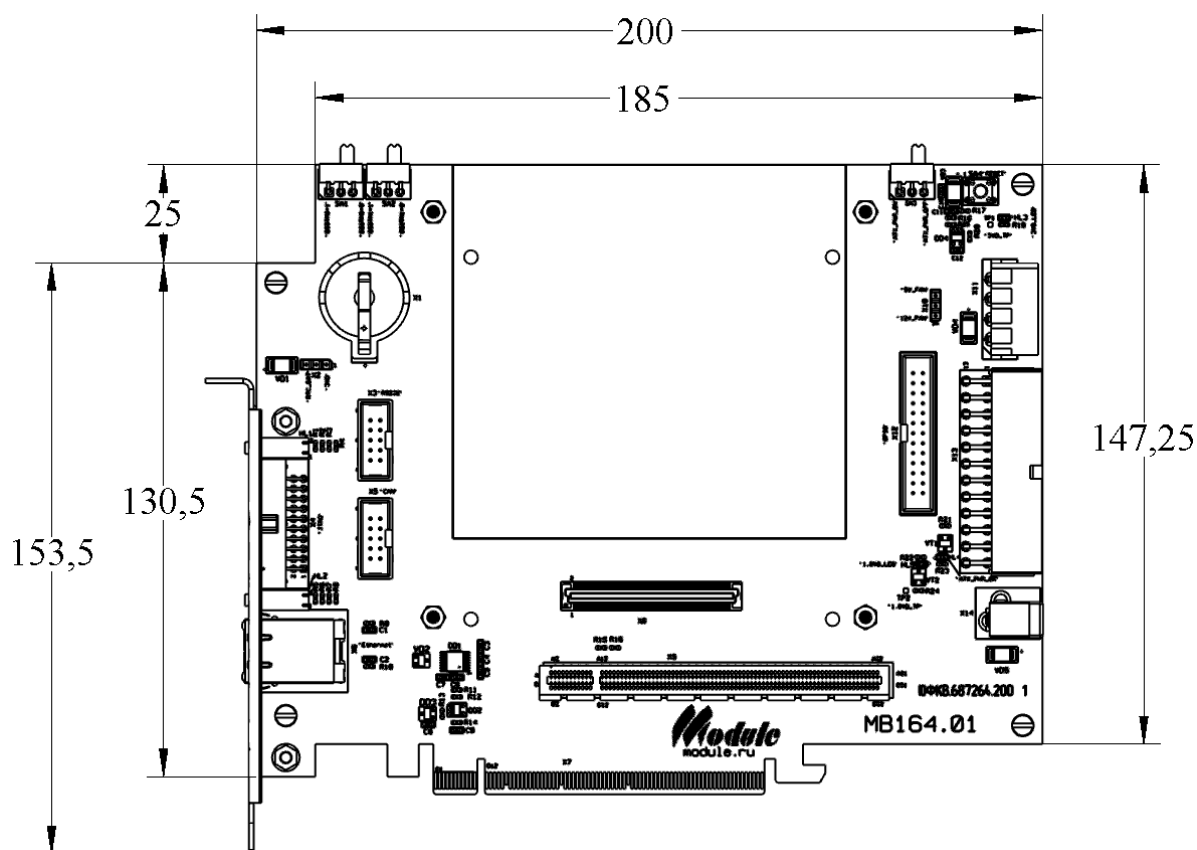


Рисунок 2 – Вид сверху на модуль MB164.01

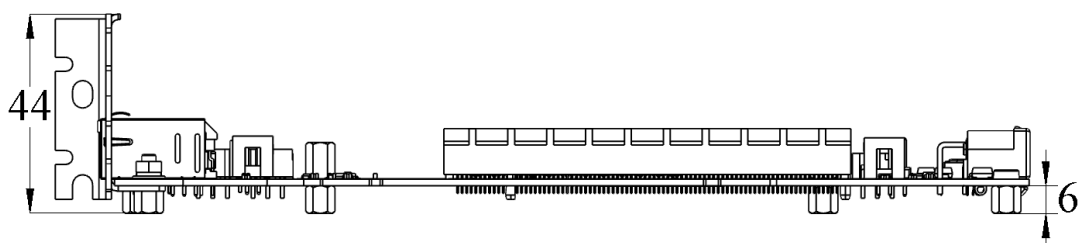


Рисунок 3 – Вид сбоку на модуль MB164.01

1.2.6 Расположение элементов на передней панели модуля MB164.01 изображено на рисунке 4.

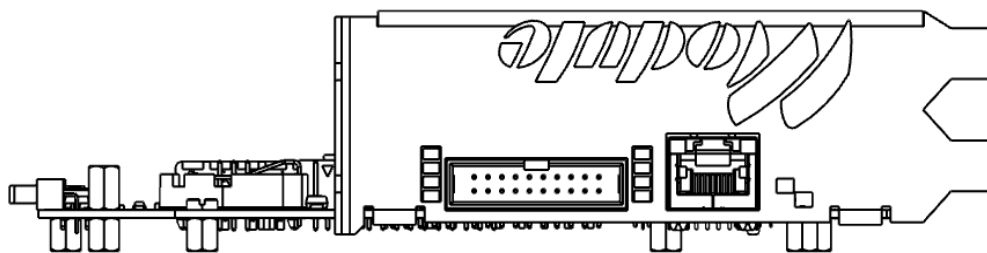


Рисунок 4 – Передняя панель модуля MB164.01

| | | | | | |
|--------------|--------------|---------|---------|------|------------------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | | | | Лист |
| | Инв. № дубл. | | | | |
| | Взам. инв. № | | | | |
| | Подп. и дата | | | | |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | ЮФКВ.469575.179РЭ 6 |
| | | | | | |

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

1.2.7 Интерфейсы и органы управления модуля MB164.01 приведены на рисунке 5.

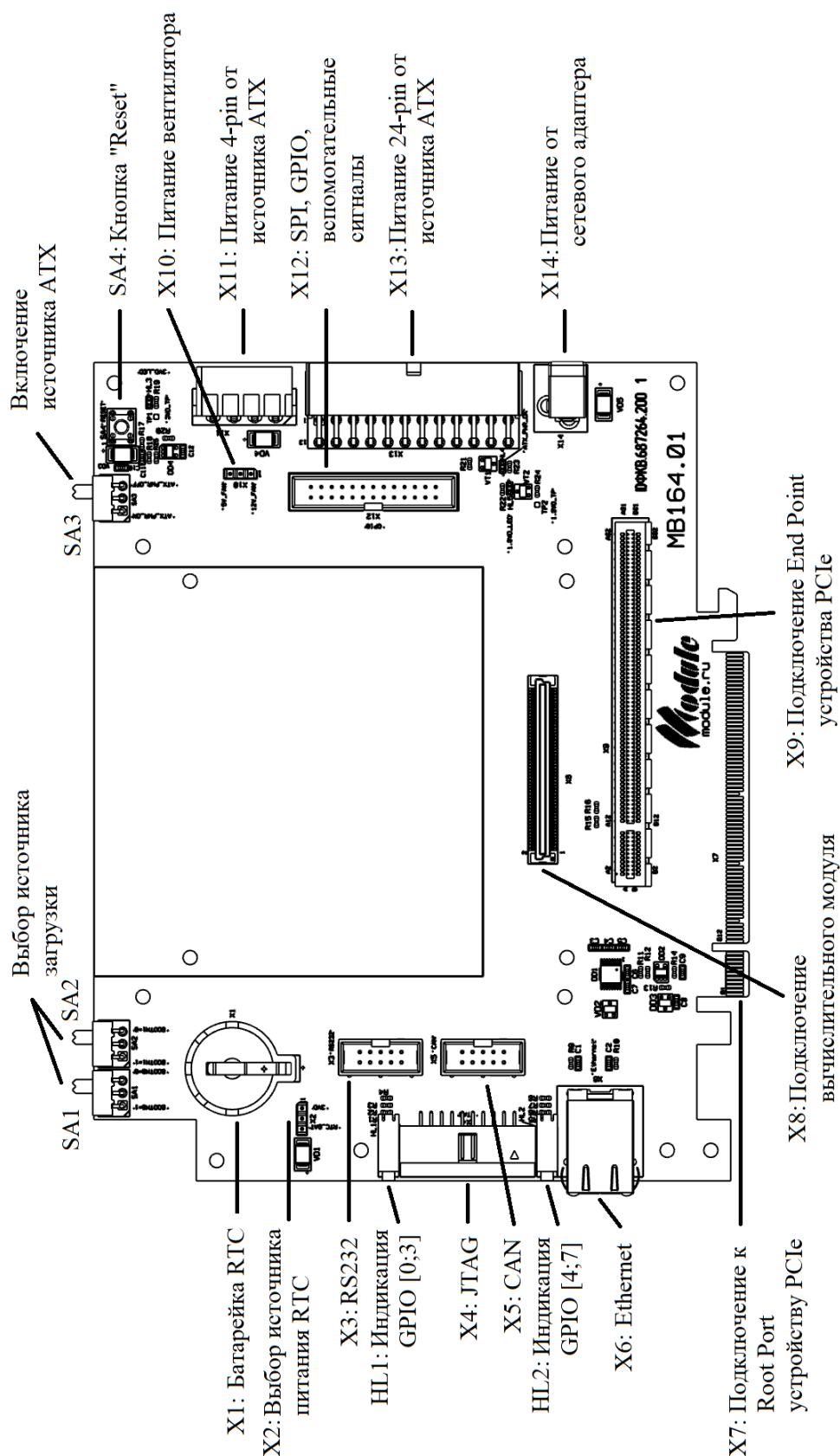


Рисунок 5 – Интерфейсы и органы управления модуля MB164.01

| | | | | |
|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата |
| ЮФКВ.469575.179РЭ | | | | Лист |
| | | | | 7 |

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 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 |
| | | | | |

1.4.3 При использовании функции часов реального времени вычислительного модуля в батарейный отсек X1 следует установить батарейку типа CR2032 и установить джампер между выводами 2 и 3 соединителя X2. При отсутствии батарейки 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 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----|------|---------|---------|------|-------------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | 9 |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | ЮФКВ.469575.179РЭ |

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 |

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

| | | | | | | |
|------|------|---------|---------|------|-------------------|------|
| Изн. | Лист | № докум | Подпись | Дата | ЮФКВ.469575.179РЭ | Лист |
| | | | | | | 10 |

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 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 |
| | | | | |

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

| | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------------------|--|--|--|--|------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Изн. № дубл. | Подп. и дата | <p>ЮФКВ.469575.179РЭ</p> | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | 12 |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | | | | | |

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.

| | | | | | |
|---|--------------|---------|---------|------|-------------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | | | | Лист |
| | Взам. инв. № | | | | |
| | Инв. № дубл. | | | | |
| | Подп. и дата | | | | |
| Рисунок 6 – Индикация сигналов GPIO | | | | | |
| <p>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.</p> | | | | | |
| <p>1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности</p> | | | | | |
| <p>1.5.1 Для крепления вычислительного модуля винтами из комплекта принадлежностей на модуль MB164.01 использовать отвертку. Отвертка в комплект принадлежностей не входит.</p> | | | | | |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | ЮФКВ.469575.179РЭ |
| | | | | | 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 | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Изм | Лист | № докум | | Подпись | | Дата | | ЮФКВ.469575.179РЭ | | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | 14 |

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 | Инв. № подл. | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | ЮФКВ.469575.179РЭ | | Лист | | | |
| | | | | | | | 15 | | | |

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.

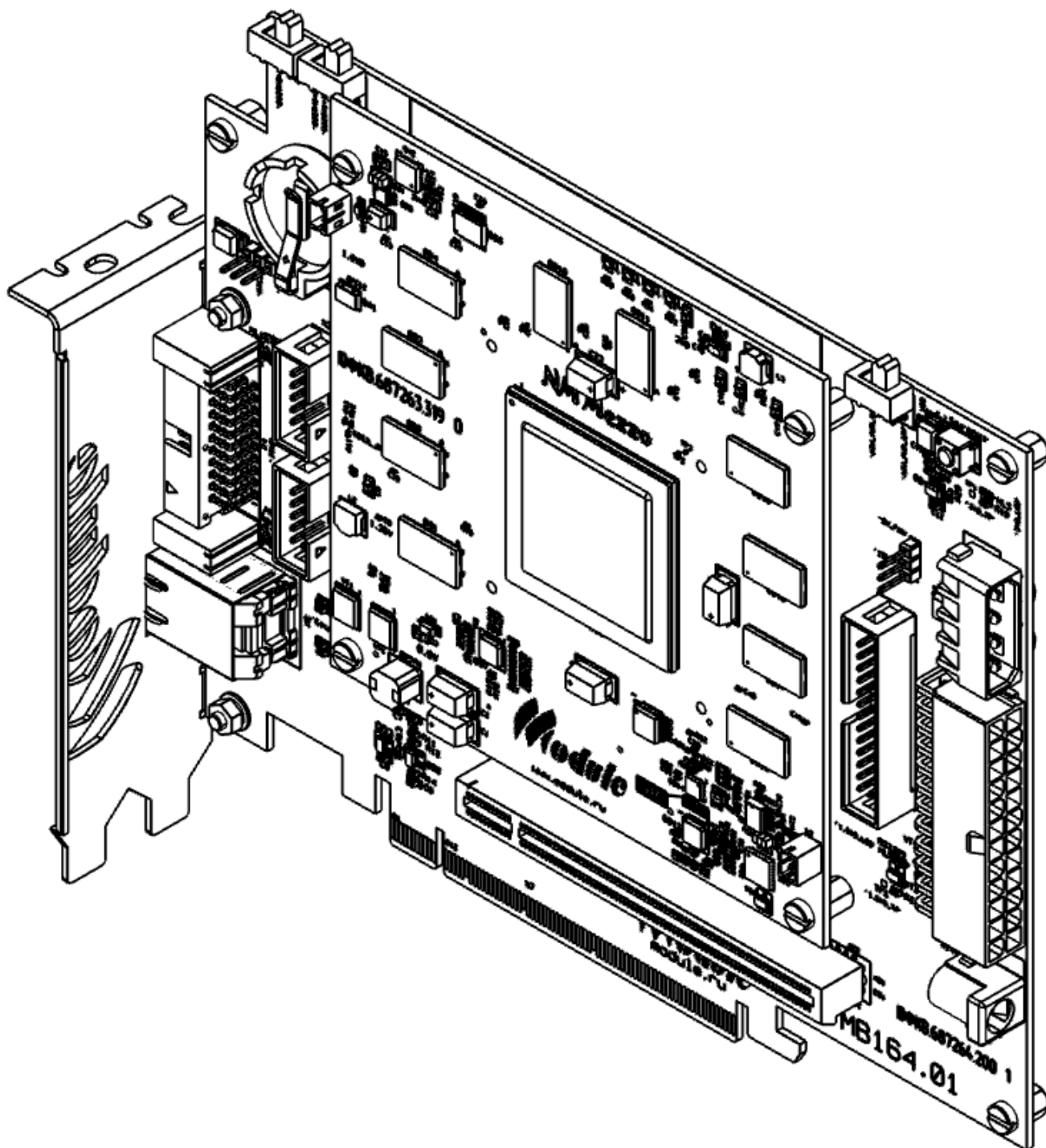


Рисунок 7 – Пример установки модуля NM Mezzo

| | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|--|--|--|--|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | | | | | |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | ЮФКВ.469575.179РЭ | | | | |
| | | | | | Лист | | | | |
| | | | | | 16 | | | | |

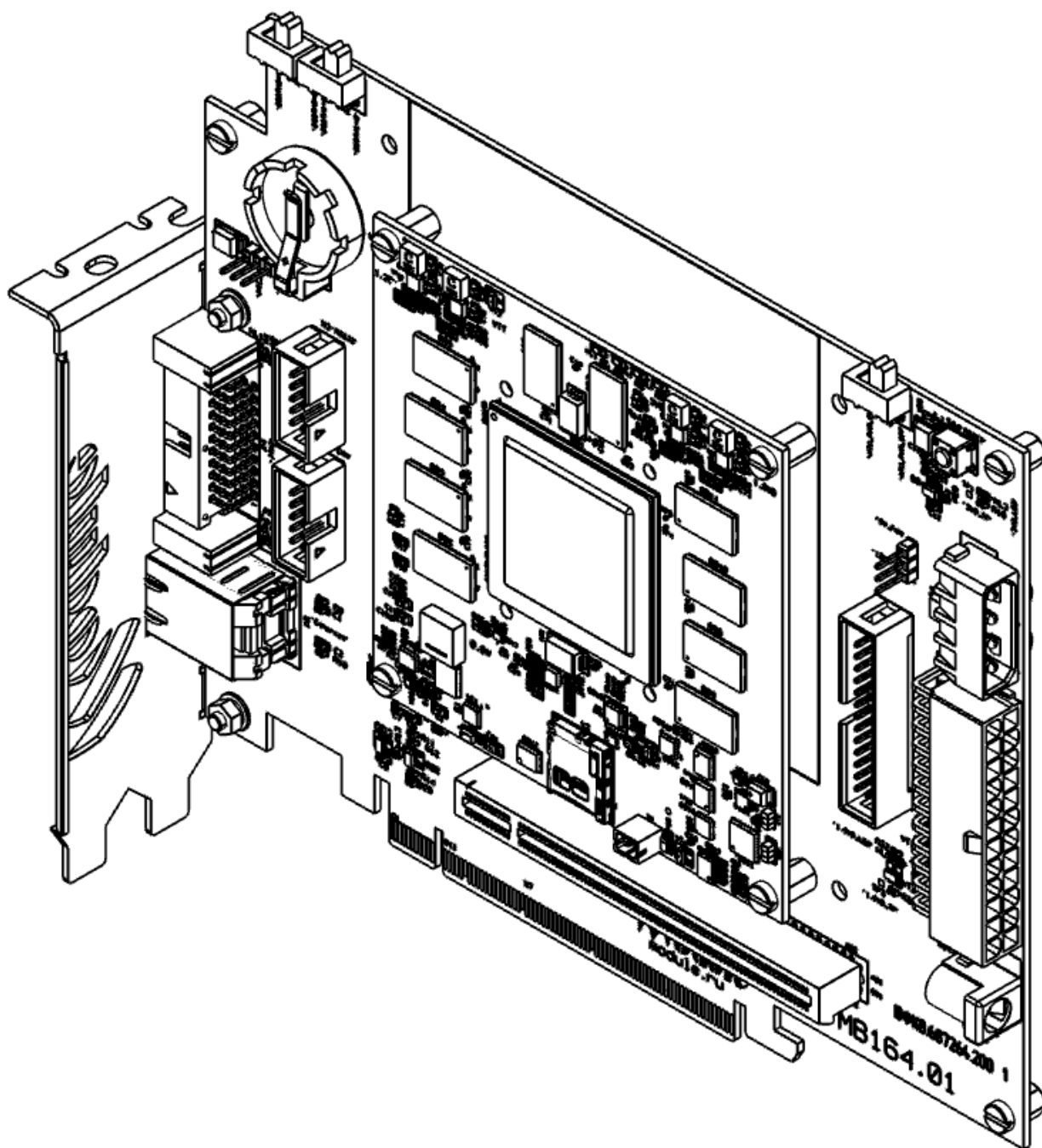


Рисунок 8 – Пример установки модуля NM Mezzo mini

- 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».

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|--|--|--|--|------|-----------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | | | | | | Лист | |
| | | | | | | | | | | 17 | |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | ЮФКВ.469575.179РЭ | | | | | | Копировал |
| | | | | | | | | | | | Формат А4 |

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.

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

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 | Инв. № подл. | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | ЮФКВ.469575.179РЭ | | Лист | | | |
| | | | | | | | 20 | | | |

4.1 Условия текущего ремонта

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.

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

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

7 Утилизация

7.1 Условия утилизации

7.1.1 Требования к утилизации не предъявляются.

| | | | | | | | | |
|--------------|--------------|---------|---------|------|-------------------|--------------|--------------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | | | | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | ЮФКВ.469575.179РЭ | | | Лист |
| | | | | | | | | 24 |