

ЭЭРВУС

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

**МСТ-06ЕМ-6U**

РАЯЖ.442621.012

# ОГЛАВЛЕНИЕ

---

|   |    |
|---|----|
| 1. Введение                               | 01 |
| 2. Состав и внешний вид                   | 01 |
| 2.1 Состав изделия                        | 01 |
| 2.2 Комплект поставки                     | 01 |
| 3. Расположение элементов на модуле       | 02 |
| 4. Структурная схема модуля               | 05 |
| 5. Назначение разъемов на модуле          | 06 |
| 6. Светодиодная индикация                 | 08 |
| 7. Питание отладочного модуля             | 08 |
| 8. Память на отладочном модуле            | 10 |
| 8.1 Структурная схема подключения памяти  | 10 |
| 8.2 Карта памяти                          | 11 |
| 9. Тактирование                           | 11 |
| 10. Описание пользовательских интерфейсов | 12 |
| 10.1 Световые индикаторы                  | 12 |
| 10.2 Перемычки                            | 12 |
| 11. Заметки по эксплуатации               | 12 |
| 11.1 Условия эксплуатации                 | 12 |
| 11.2 Хранение                             | 13 |
| 11.3 Транспортирование                    | 13 |
| 12. Дополнительная документация           | 13 |
| 13. Контактная информация                 | 13 |
| 14. История изменений                     | 14 |

# 1. ВВЕДЕНИЕ

Модуль отладочный МСТ-06ЕМ-6U реализован на основе микросхемы интегральной 1892ВМ206 и предназначен для ознакомления с возможностями процессора, отладки программ и макетирования пользовательских систем.

Руководство пользователя содержит общие сведения об изделии и предназначено для ознакомления с его устройством и техническими характеристиками, а также изучения правил обращения с изделием с целью обеспечения правильной и безопасной эксплуатации.

Свидетельство о приемке изделия и гарантии предприятия-изготовителя приводятся в этикетке РАЯЖ.442621.012ЭТ, которая поставляется с каждым изделием.

АО НПЦ «ЭЛВИС» оставляет за собой право в любой момент вносить изменения (дополнения) в руководство без предварительного уведомления потребителя о таком изменении (дополнении).

Документация доступна потребителю на сайте предприятия-изготовителя (см. раздел «Контактная информация»).

Все указанные в настоящем документе товарные знаки принадлежат их владельцам.

## 2. СОСТАВ И ВНЕШНИЙ ВИД

### 2.1 Состав изделия

В состав изделия входят:

- узел печатный МСТ-06ЕМ-6U РАЯЖ.687282.183, 1 шт.;
- кабель SpaceWire, 1 шт.;
- блок питания 12 В, не менее 1 А, 1 шт.;
- кабель USB-miniUSB.

### 2.2 Комплект поставки

В комплект поставки входят:

- источник питания с выходным напряжением 12 В и максимальным выходным током не менее 1 А;
- кабель SpaceWire длиной 1 метр;
- кабель USB-miniUSB длиной не менее 1 метра;
- кабель SATA;
- переходник для соединения портов GigaSpaceWire/SpaceFibre - РАЯЖ.687281.271 - Узел печатный GSW Cross.

### 3. РАСПОЛОЖЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ НА МОДУЛЕ

Расположение элементов показано на рисунках Рисунок 3.1, Рисунок 3.3.

Внешний вид платы представлен на Рисунок 3.2, Рисунок 3.4.

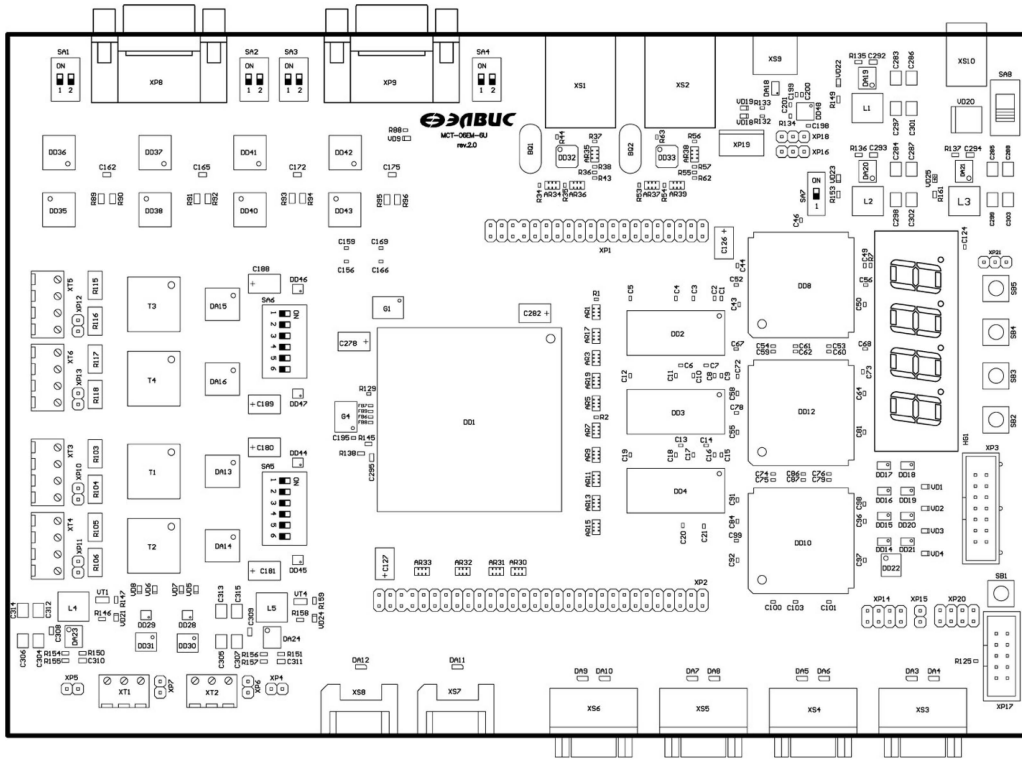


Рисунок 3.1 Расположение элементов на отладочном модуле. Лицевая сторона платы

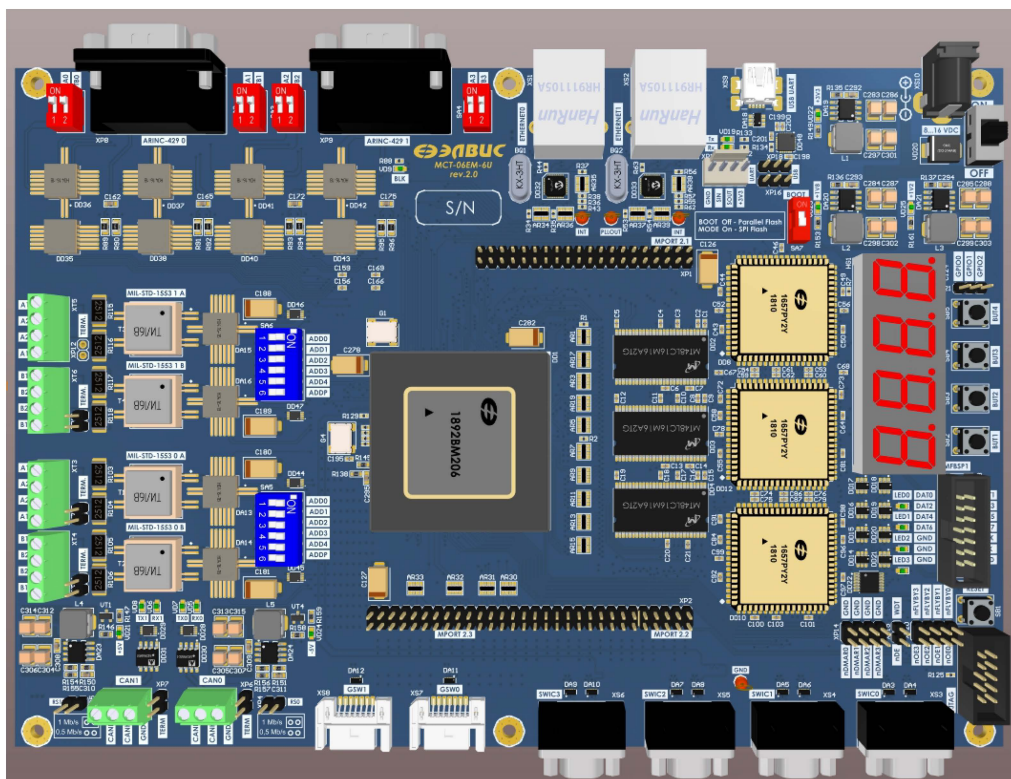


Рисунок 3.2 Внешний вид отладочного модуля. Лицевая сторона

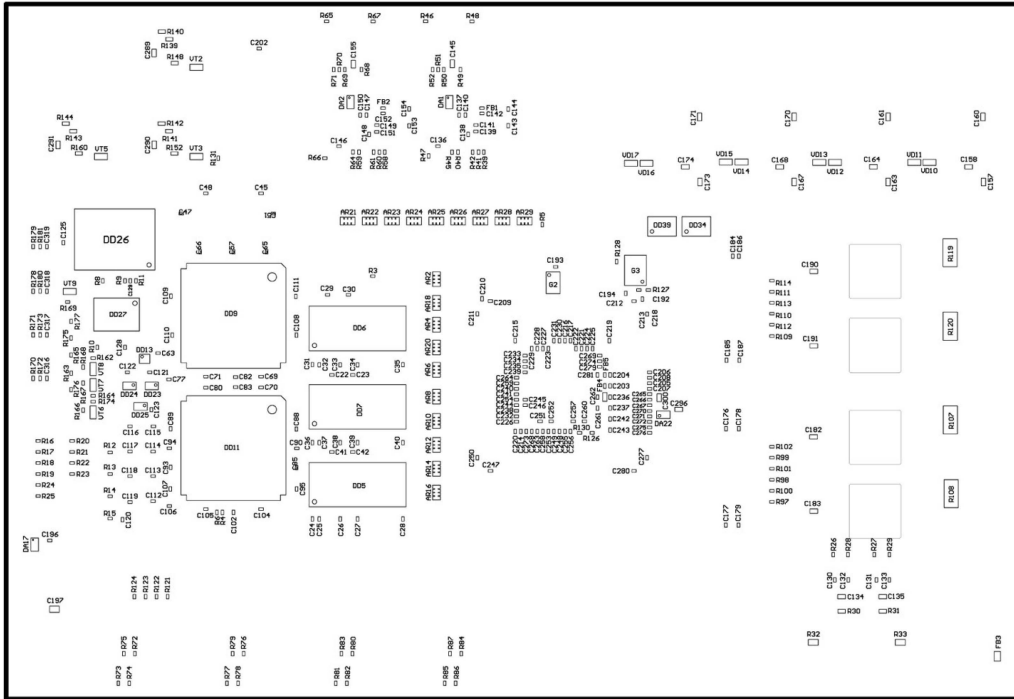


Рисунок 3.3 Расположение элементов на отладочном модуле. Обратная сторона платы

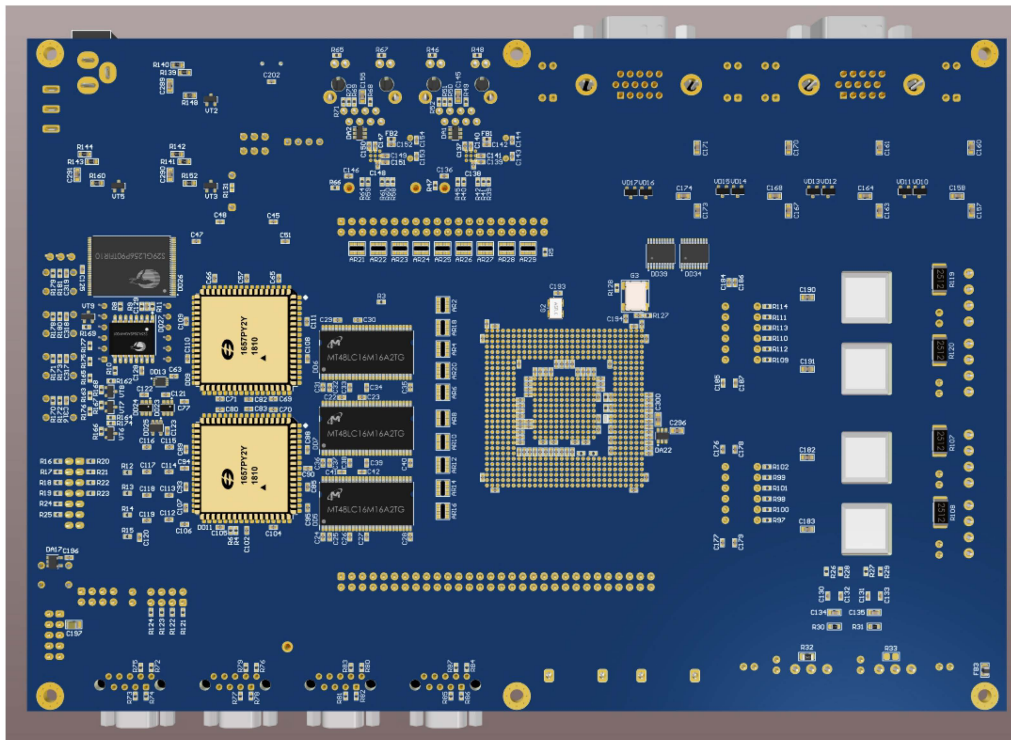


Рисунок 3.4 Внешний вид отладочного модуля. Обратная сторона

На отладочном модуле размещены:

- Микросхема интегральная 1892BM206;
- переключатель режима загрузки процессора (SA7);
- кварцевый генератор 10 МГц (G1);
- кварцевый генератор 32,768 кГц (G2);
- кварцевый генератор 11 МГц (G3);
- кварцевый генератор 125 МГц (G4);
- память SDRAM MT48LC16M16A2TG-6A:GTR (DD2-DD7);
- память SRAM 1657PY2Y (DD8-DD12);
- параллельная флэш S25FL256SAGMFI001 (DD26);
- SPI-флэш S29GL256P90TFIR10 (DD27);
- микросхемы логики SN74LVC1G175DBVR (DD14-DD21, DD23-DD24), CD4078BPWR (DD22);
- приемопередатчики K5559ИН14АСИ (DD30, DD31) и преобразователи уровней SN74LVC2G08DCUR (DD13) интерфейсов CAN;
- приемопередатчики Ethernet LAN8710A-EZK-TR (DD32, DD33);
- приемники (DD36, DD37, DD41, DD42), передатчики (DD35, DD38, DD40, DD43) и преобразователи уровней (DD34, DD39) интерфейса ARINC-429;
- преобразователь USB-UART CP2104-F03-GM (DD48);
- приемопередатчики MIL-STD-1553 5559ИН13У3 (DA13...DA16);
- разъем запроса каналов nDMAR[3:0] (XP14 PLD-8);
- разъем JTAG IDC-10MS (XP17);
- разъем сигналов NDE, WDT (XP15);
- разъемы порта внешней памяти (XP1, XP2);
- разъем управления режимом работы CAN (XP4-XP7);
- разъемы интерфейсов CAN0, CAN1 (XT1, XT2);
- розетка USB-mini XS9;
- разъемы Ethernet (XS1, XS2);
- разъемы SpaceWire (XS3-XS6);
- разъемы SpaceFibre (XS7, XS8);
- разъемы ARINC-429 (XP8, XP9);
- разъемы MIL-STD-1553 (XT5, XT6);
- 7-сегментный четырехразрядный светодиодный индикатор CC56-12SRWA (HG1);
- кнопка reset (SB1).

## 4. СТРУКТУРНАЯ СХЕМА МОДУЛЯ

В данном разделе представлена структурная схема модуля.

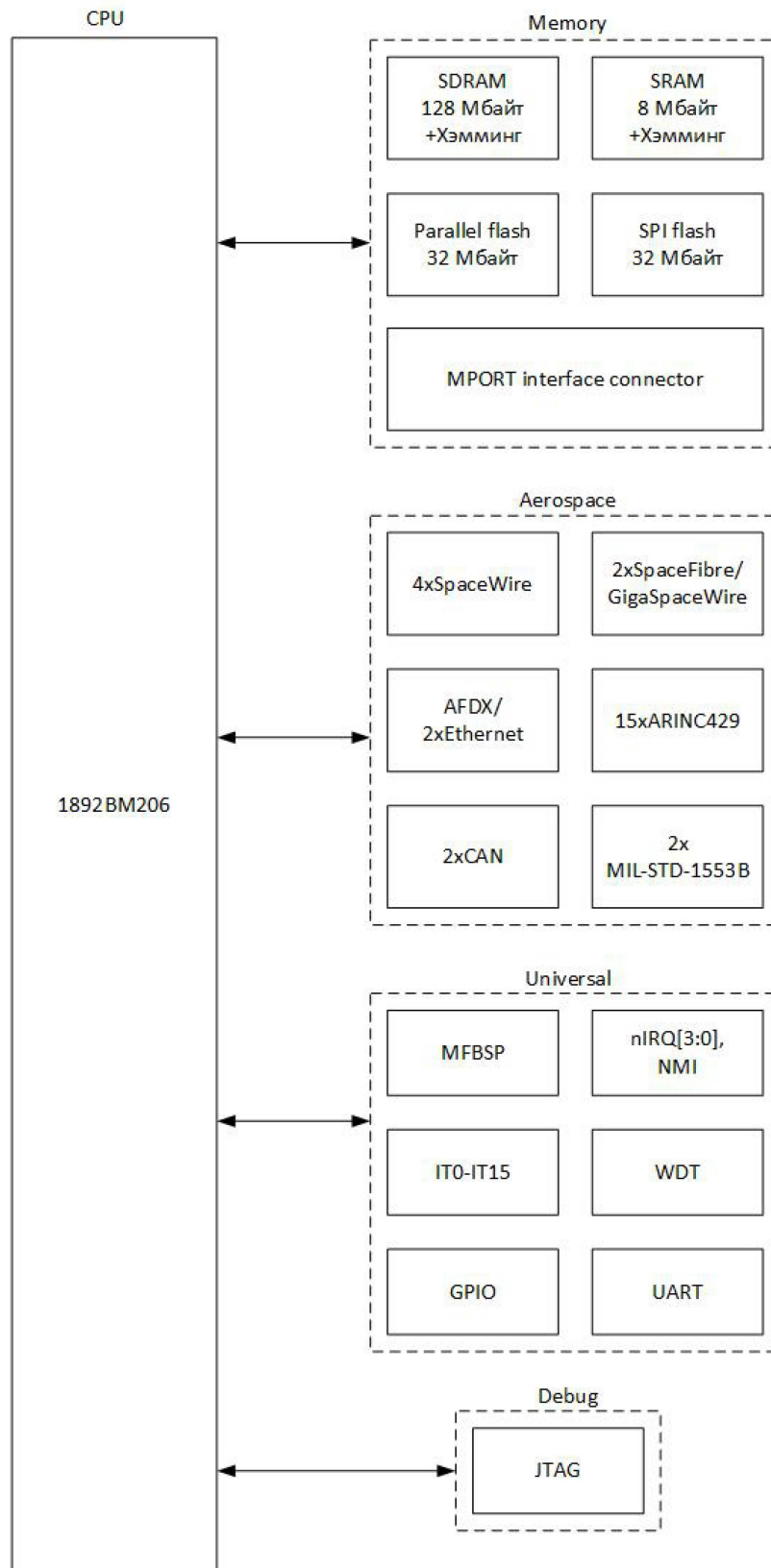


Рисунок 4.1 Структурная схема модуля

## 5. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗЪЕМОВ НА МОДУЛЕ

Назначение выводов разъемов XP1, XP2 приведено в спецификации интерфейса MPORT v1.4 (интерфейс описан в документе «Интерфейс MPort. Спецификация. Версия 1.4», см. flash-накопитель, прилагающийся к отладочному модулю).

Таблица 5.1 Назначение разъемов на отладочном модуле

| Разъем     | Назначение  |
|------------|---|
| XP1, XP2   | Разъемы порта внешней памяти                                  |
| XP3        | MFBSP1  |
| XP4-XP7    | Управление режимом работы CAN                                 |
| XP8, XP9   | ARINC-429   |
| XP10-XP13  | Управление MIL-STD-1553                                       |
| XP14       | Запрос каналов nDMAR[3:0]                                     |
| XP15       | Выводы NDE, WDT   |
| XP16, XP18 | Переключение UART либо на разъём XP19, либо на USB-UART       |
| XP17       | JTAG  |
| XP19       | UART  |
| XP20       | Управление каналами DMA в режиме FLYBY (NFLYBY[3:0], OE[3:0]) |
| XS1        | Разъем порта Ethernet0  |
| XS2        | Разъем порта Ethernet1  |
| XS3-       | Разъем порта SpaceWire0                                       |
| XS4        | Разъем порта SpaceWire1                                       |
| XS         | Разъем порта SpaceWire2                                       |
| XS6        | Разъем порта SpaceWire3                                       |
| XS7        | Разъем канала 0 SpaceFibre (GigaSpaceWire0)                   |
| XS8        | Разъем канала 1 SpaceFibre (GigaSpaceWire1)                   |
| XS9        | USB   |
| XS10       | Разъем питания 12 В   |
| XT1        | Разъем порта CAN0   |
| XT2        | Разъем порта CAN1   |
| XT3, XT4   | Разъемы порта 0 контроллера 1553BIC (MIL-STD-1553)            |
| XT5, XT6   | Разъемы порта 1 контроллера 1553BIC (MIL-STD-1553)            |



**Таблица 5.2** Назначение выводов разъема XP14 (запрос каналов nDMAR)

| Номер вывода | Назначение | Номер вывода | Назначение |
|--------------|------------|--------------|------------|
| 1            | nDMAR[0]   | 5            | nDMAR[2]   |
| 2            | GND        | 6            | GND        |
| 3            | nDMAR[1]   | 7            | nDMAR[3]   |
| 4            | GND        | 8            | GND        |

**Таблица 5.3** Назначение выводов разъема XP17 (JTAG)

| Номер вывода | Назначение | Номер вывода | Назначение |
|--------------|------------|--------------|------------|
| 1            | TCK        | 6            | nRST       |
| 2            | GND        | 7            | TDI        |
| 3            | TRST       | 8            | GND        |
| 4            | +3V3       | 9            | TDO        |
| 5            | TMS        | 10           | -          |

**Таблица 5.4** Назначение выводов разъема XP20

| Номер вывода | Назначение | Номер вывода | Назначение |
|--------------|------------|--------------|------------|
| 1            | nFLYBY[0]  | 5            | nFLYBY[2]  |
| 2            | nOE[0]     | 6            | nOE[2]     |
| 3            | nFLYBY[1]  | 7            | nFLYBY[3]  |
| 4            | nOE[1]     | 8            | nOE[3]     |

**Таблица 5.4** Назначение выводов разъемов XS3-XS6 (SpaceWire)

| Номер вывода | Назначение |
|--------------|------------|
| 1            | DIN+       |
| 2            | SIN+       |
| 3            | GND        |
| 4            | SOUT-      |
| 5            | DOUT-      |
| 6            | DIN-       |
| 7            | SIN-       |
| 8            | SOUT+      |
| 9            | DOUT+      |

## 6. СВЕТОДИОДНАЯ ИНДИКАЦИЯ

Назначение светодиодов на модуле показано в Таблица 6.1

Таблица 6.1 Назначение разъемов на отладочном модуле

| Светодиод | Назначение   |
|-----------|--|
| VD1       | Индикатор «1» на выводе LDAT0[4]                                       |
| VD2       | Индикатор «1» на выводе LDAT0[5]                                       |
| VD3       | Индикатор «1» на выводе LDAT0[6]                                       |
| VD4       | Индикатор «1» на выводе LDAT0[7]                                       |
| VD5       | Индикатор приема CAN0  |
| VD6       | Индикатор приема CAN1  |
| VD7       | Индикатор передачи CAN0  |
| VD8       | Индикатор передачи CAN1  |
| VD9       | Индикатор блокировки данных всех выходных каналов интерфейса ARINC-429 |
| VD18      | Индикатор передачи в микросхеме преобразователя USB-UART (DD48)        |
| VD19      | Индикатор приема в микросхеме преобразователя USB-UART (DD48)          |
| VD21      | Наличие напряжения +5В   |
| VD22      | Наличие напряжения 12 В  |
| VD23      | Наличие напряжения 1,8 В   |
| VD24      | Наличие напряжения -5 В  |
| VD25      | Наличие напряжения 1,2 В   |

## 7. ПИТАНИЕ ОТЛАДОЧНОГО МОДУЛЯ

Модуль запитывается внешним источником питания постоянного тока с напряжением 12 В и максимальным током не ниже 1 А.

Структурная схема питания отладочного модуля приведена на Рисунок 7.1.

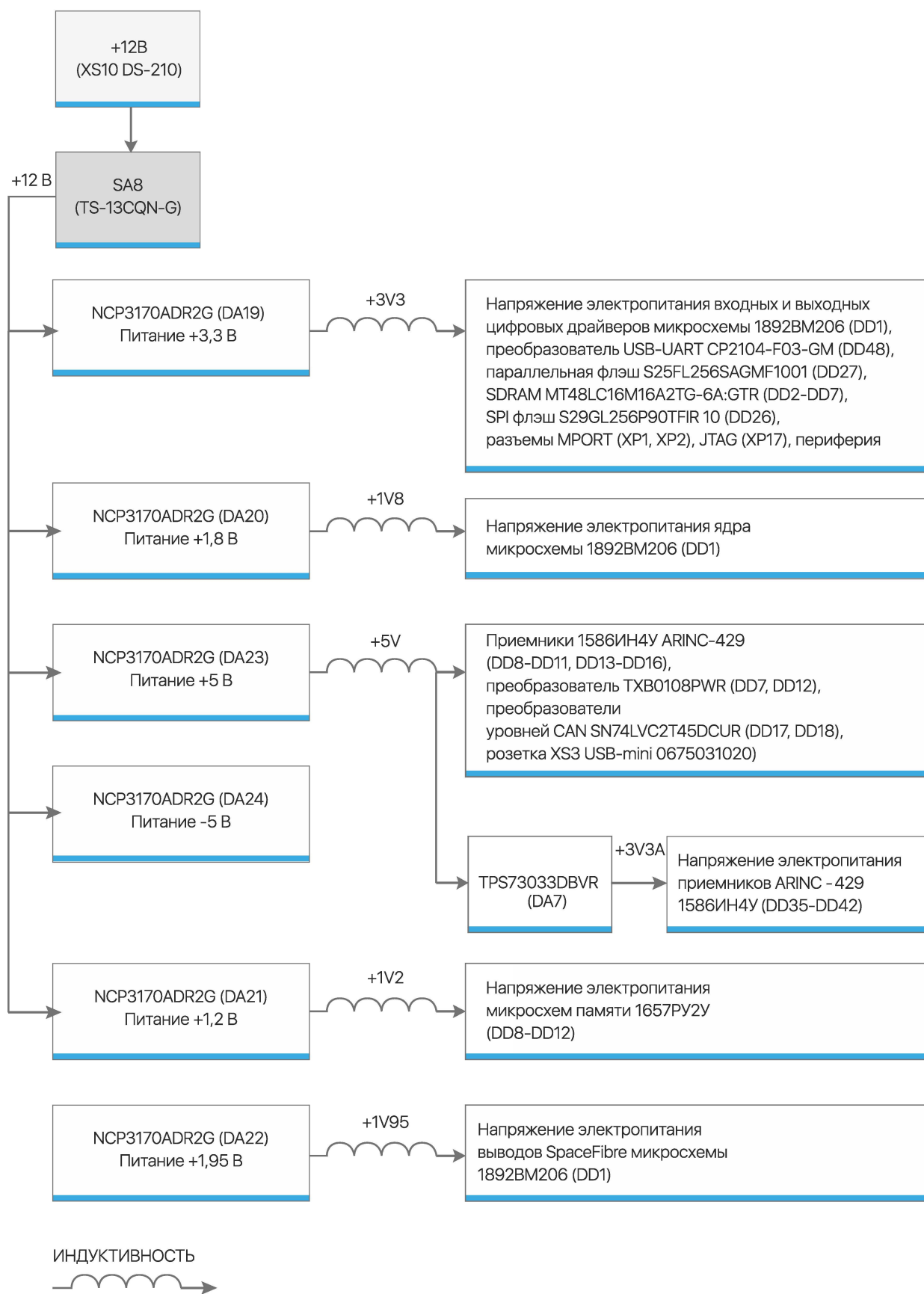


Рисунок 7.1 Структурная схема питания

## 8. ПАМЯТЬ НА ОТЛАДОЧНОМ МОДУЛЕ

### 8.1 Структурная схема подключения памяти

Структурная схема подключения памяти приведена на рисунке ниже.

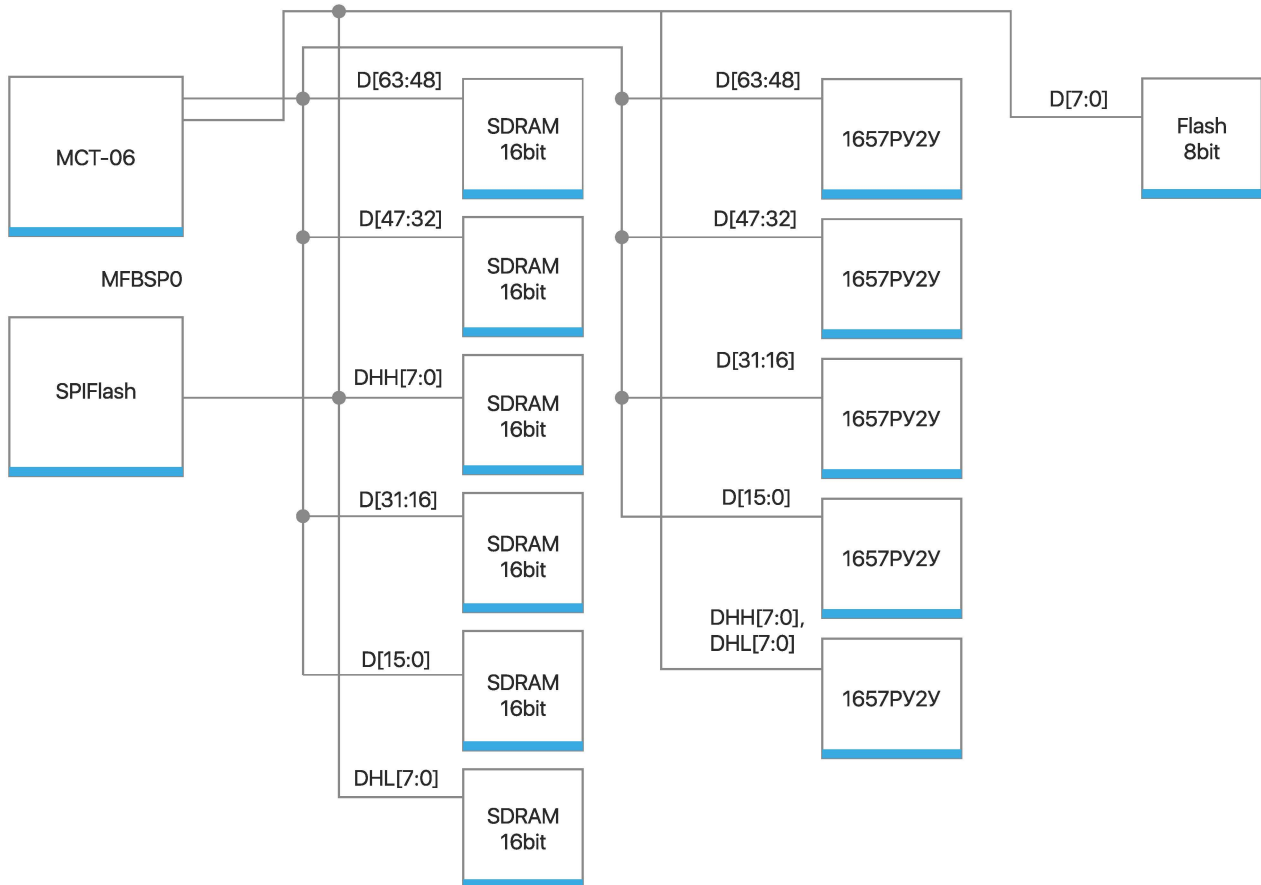


Рисунок 8.1 Структурная схема подключения памяти

Таблица 8.1

| Порт          | Тип и объем памяти          | Примечание   | Обозначение микросхемы |
|---------------|-----------------------------|--|------------------------|
| MPORT, nCS[0] | SDRAM, 194 Мбайта           | 128 Мбайт для данных и 64 Мбайта для хранения кодов Хэмминга | DD2-DD7                |
| MPORT, nCS[1] | SRAM, 10 Мбайт              | 8 Мбайт для данных и 2 Мбайта для хранения кодов Хэмминга    | DD8-DD12               |
| MPORT, nCS[3] | Параллельная флэш, 32 Мбайт |  | DD26                   |
| SPI           | SPI-флэш, 32 Мбайт          |  | DD27                   |

## 8.2 Карта памяти

Таблица 8.2 Карта памяти отладочного модуля

| Тип памяти        | Начало      | Конец       | Объем     |
|-------------------|-------------|-------------|-----------|
| Параллельная флэш | 0x1C00_0000 | 0x1DFF_FFFF | 32 Мбайт  |
| SDRAM             | 0x0000_0000 | 0x0C10_0000 | 194 Мбайт |
| SRAM              | 0x0000_0000 | 0x00A0_0000 | 10 Мбайт  |

В таблице указаны физические адреса. Диапазон адресов SDRAM зависит от настроек регистра CSCON0. Указанный диапазон актуален при значении 0x3000FC в регистре CSCON0.

## 9. ТАКТИРОВАНИЕ

Структурная схема подключения памяти приведена на рисунке ниже.

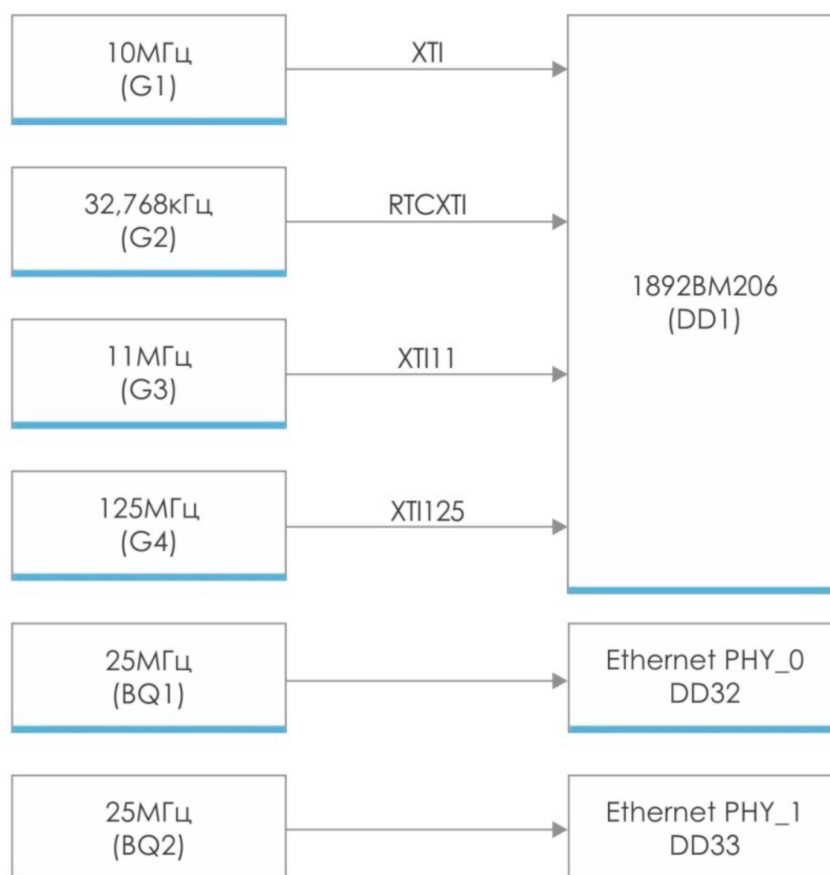


Рисунок 9.1 Схема тактирования модуля

## 10. ОПИСАНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ ИНТЕРФЕЙСОВ

### 10.1 Световые индикаторы

Назначение световых индикаторов изделия приведено в Таблица 6.1.

Кнопка «RST» (SB1) при нажатии осуществляет системный сброс отладочного модуля.

Кнопка SA8 включает питание на модуле.

Кнопки «BUT1», «BUT2», «BUT3», «BUT4» (SB2-SB5) устанавливают входы GPIO[30], GPIO[31], nIRQ[2], nIRQ[3] микросхемы 1892BM206 (DD1) в «0».

Переключатель SA5 управляет входами MIL\_ADDR0[4:0], MIL\_ADDRP0 микросхемы 1892BM206.

Переключатель SA6 управляет входами MIL\_ADDR1[4:0], MIL\_ADDRP1 микросхемы 1892BM206.

SA7 обеспечивает выбор режима загрузки. В положении «ON» источником загрузки процессора 1892BM206 является параллельная флэш, в положении «OFF» источником загрузки процессора 1892BM206 является SPI-флэш.

Кнопки SA1-SA4 устанавливают тестовые входы микросхем DD36, DD37, DD41, DD42 (1586ИН4У) в «1» соответственно.

### 10.2 Перемычки

| Обозначение на схеме | Перемычка установлена                                       |
|----------------------|---|
| XP5                  | Приемопередатчик CAN0 (DD19) переведен в режим "Нормальный" |
| XP6                  | Приемопередатчик CAN1 (DD20) переведен в режим "Нормальный" |
| XP7                  | Подключение терминирующего резистора в CAN0.                |
| XP8                  | Подключение терминирующего резистора в CAN1.                |

## 11. ЗАМЕТКИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

### 11.1 Условия эксплуатации

Изделие предназначено для эксплуатации в круглосуточном непрерывном режиме.

Эксплуатация изделия производится в нормальных климатических условиях:

- температура воздуха (25 ± 10)°C;
- относительная влажность от 45 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

Средний срок службы изделия – не менее 5 лет.

## 11.2 Хранение

Хранение изделия производится в упаковке в отапливаемых помещениях при следующих климатических условиях (соответствуют условиям хранения 1 по ГОСТ 15150-69):

- температура окружающей среды от плюс 5 до плюс 40 °С;
- относительная влажность до 80 % при температуре + 25 °С;
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

В атмосфере помещения хранилища должны отсутствовать такие примеси, как пары кислот, щелочей и других агрессивных веществ.

## 11.3 Транспортирование

Транспортирование изделия осуществляется в упаковке автомобильным, железнодорожным, водным и воздушным транспортом (в герметизированных отсеках самолета) в соответствии с правилами перевозок, действующими на транспорте каждого вида.

Изделие транспортируется крытым транспортом при следующих климатических условиях (соответствуют условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69):

- температура воздуха от минус от минус 50 °С до плюс 50 °С;
- относительная влажность до 98 % при температуре + 35 °С.

После транспортирования в условиях отрицательных температур перед распаковкой необходимо выдержать изделие при температуре + (20 ± 5)°С в течение одного часа.

Примечание. В качестве упаковки применяется произвольная тара предприятия-изготовителя, обеспечивающая сохранность изделия при транспортировании и хранении в условиях, установленных настоящим документом.

## 12. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

На сайте [www.elvees.ru](http://www.elvees.ru) пользователю доступны следующие документы:

- руководство пользователя на микросхему 1892BM206;
- принципиальная электрическая схема отладочного модуля МСТ-06ЕМ-6U (PDF);
- проект в формате Altium.

## 13. КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Предприятие-изготовитель: Акционерное Общество Научно-Производственный центр «Электронные Вычислительно-Информационные Системы» (АО НПЦ «ЭЛВИС»).

Адрес предприятия-изготовителя: 124460, г. Москва, Зеленоград, ул. Лукина 14, стр. 14; телефон: [+7 \(495\) 926-79-57](tel:+7(495)926-79-57); сайт: [www.elvees.ru](http://www.elvees.ru).

Служба технической поддержки: электронная почта [support@elvees.com](mailto:support@elvees.com), телефон [+7 \(495\) 913-32-51](tel:+7(495)913-32-51), telegram-канал [@elvees\\_support](https://t.me/elvees_support).

## 14. ИСТОРИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

---