

# Содержание

|   |    |
|---|----|
| <b>NMS-uQ7-BKLT v1 ds-ru</b> .....                    | 3  |
| <b>Краткое описание возможностей</b> .....            | 3  |
| <b>Структурная схема модуля</b> .....                 | 5  |
| <b>Дерево питания</b> .....                           | 6  |
| <b>Механические характеристики</b> .....              | 7  |
| <b>Основные аппаратные компоненты</b> .....           | 7  |
| Расположение компонентов на плате .....               | 7  |
| Вид сверху .....                                      | 7  |
| Вид снизу .....                                       | 8  |
| Процессор .....                                       | 9  |
| <b>Внешние интерфейсы</b> .....                       | 10 |
| I2C .....   | 10 |
| <b>Внутренние и отладочные интерфейсы связи</b> ..... | 11 |
| I2C .....   | 11 |
| RESET .....   | 12 |
| <b>Соединители</b> .....                              | 14 |
| Расположение разъемов .....                           | 14 |
| Вид сверху .....                                      | 14 |
| Вид снизу .....                                       | 15 |
| <b>Приложение 1</b> .....                             | 17 |
| <b>Приложение 2</b> .....                             | 23 |



# NMS-uQ7-BKLT v1 ds-ru

Процессорный модуль NMS-uQ7-BKLT выполнен на основе микропроцессора Байкал-Т (BE-T1000) – отечественной системы на кристалле на базе архитектуры MIPS Warrior P-class P5600 от компании «Байкал Электроникс».



## Краткое описание возможностей

Таблица 1: Основные технические характеристики

| Форм-фактор       | Qseven   |
|-------------------|--|
| Процессор         | Байкал-Т ( <a href="#">(BE-T1000)</a> )  |
|                   | Ядра: 2 x P5600 MIPS 32 r5   |
|                   | Память для кэша команд L2 / данных: 1 Мбайт  |
|                   | Максимальная тактовая частота: 1.2 ГГц   |
| ОЗУ               | DDR3 4 Гбита, с поддержкой ECC, интерфейс 40-бит, 5 x 512 М x 8 ( <a href="#">MT41K512M8DA-107</a> ) |
| Флэш-память       | NAND FLASH 4 Гбита, доступ по SPI ( <a href="#">TC58CYG2S0HRAIG</a> )                                |
|                   | NOR FLASH 128 Мбит, доступ по SPI ( <a href="#">MT25QU128ABA1EW7</a> )                               |
| ЭСППЗУ            | 2 Кбита, доступ по I2C, уникальный идентификатор 48 бит ( <a href="#">24AA025</a> )                  |
| Прочие компоненты | RTC ( <a href="#">PCF8523TK</a> )  |
|                   | Ethernet PHY ( <a href="#">KSZ9031</a> )   |
|                   | Преобразователь, регулятор напряжения DDR ( <a href="#">TPS51200</a> )                               |
|                   | Генератор тактовой частоты PCIe Gen 4 ( <a href="#">PI6CG184Q2</a> )                                 |
|                   | Высокоскоростной 7-портовый концентратор USB 2.0 ( <a href="#">USB2517I</a> )                        |
|                   | USB-трансивер ( <a href="#">USB3315C</a> )   |
|                   | Микроконтроллер (32-битное ядро RISC ARM® Cortex®-M0) ( <a href="#">STM32F048G6U6</a> )              |

|                           |                                    |
|---------------------------|------------------------------------|
| <b>Интерфейсы</b>         | 4x PCIe                            |
|                           | 2x UART                            |
|                           | 2x SPI + BOOTSPI                   |
|                           | 2x SATA                            |
|                           | 7x USB 2.0                         |
|                           | 2x Гигабит Ethernet (PHY)          |
|                           | 1x 10 Гигабит Ethernet             |
|                           | 2x I2C                             |
|                           | 7x GPIO                            |
| <b>Напряжение питания</b> | +5 Вольт                           |
| <b>Потребление</b>        | TBD                                |
| <b>Габаритные размеры</b> | 70 x 40 мм                         |
| <b>STEP модель</b>        | <a href="#">q7_bfk_v2_step.zip</a> |

## Структурная схема модуля

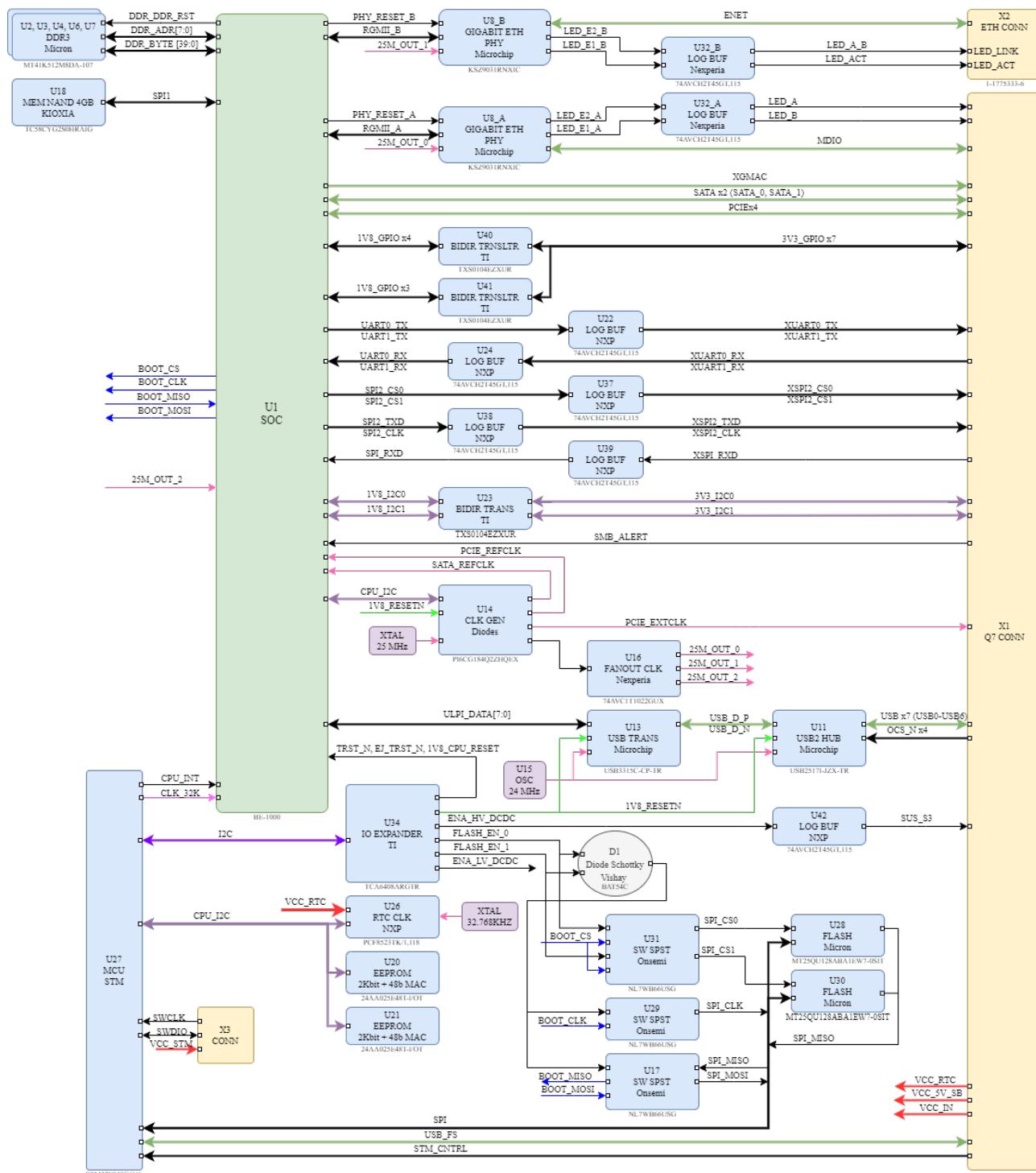


Рисунок 1: Структурная схема модуля

## Дерево питания

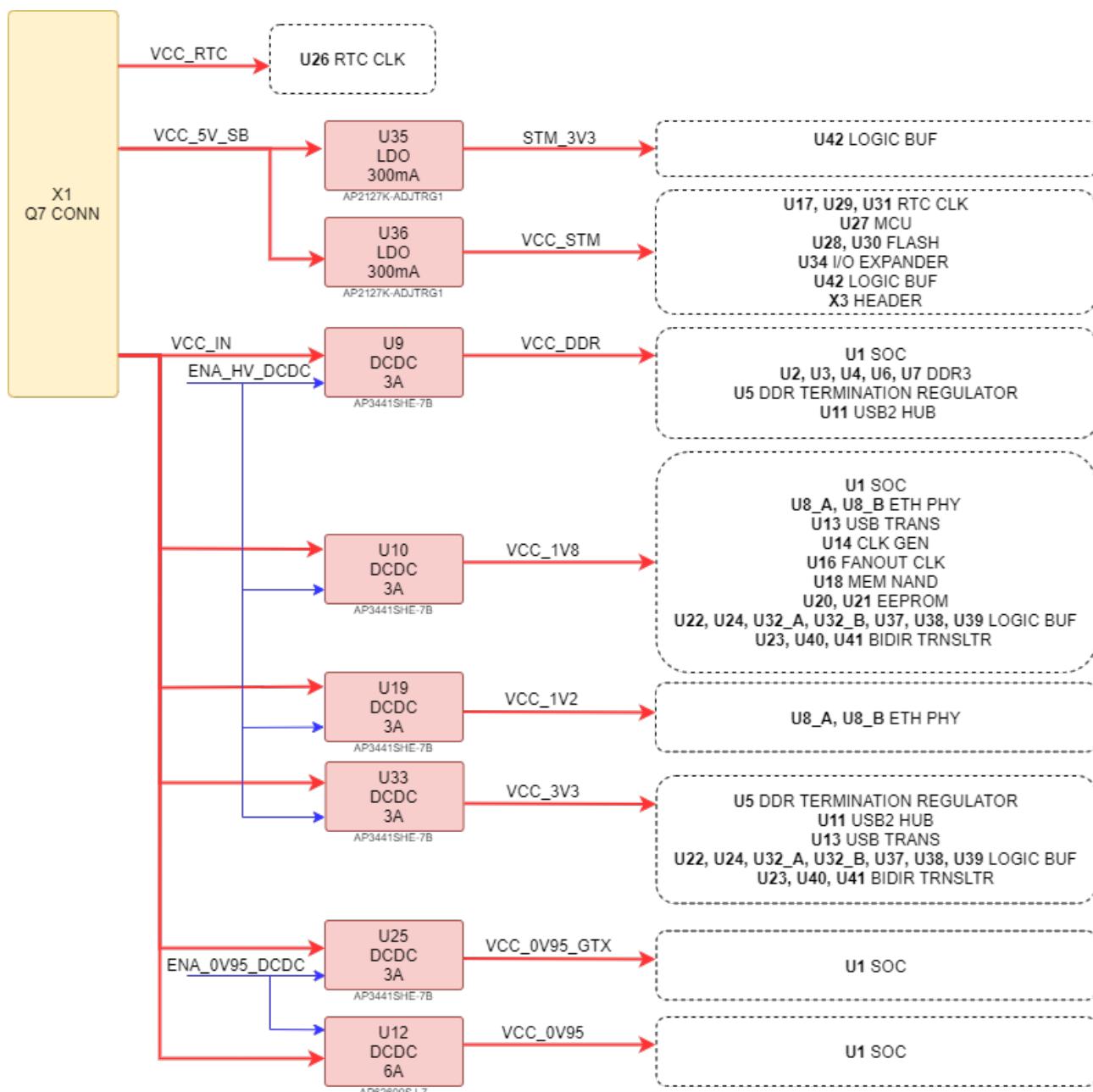


Рисунок 2: Дерево питания

## Механические характеристики

Размер платы : 70 x 40 мм.

Печатная плата состоит из 10 слоев, часть из которых являются заземляющими для подавления помех.

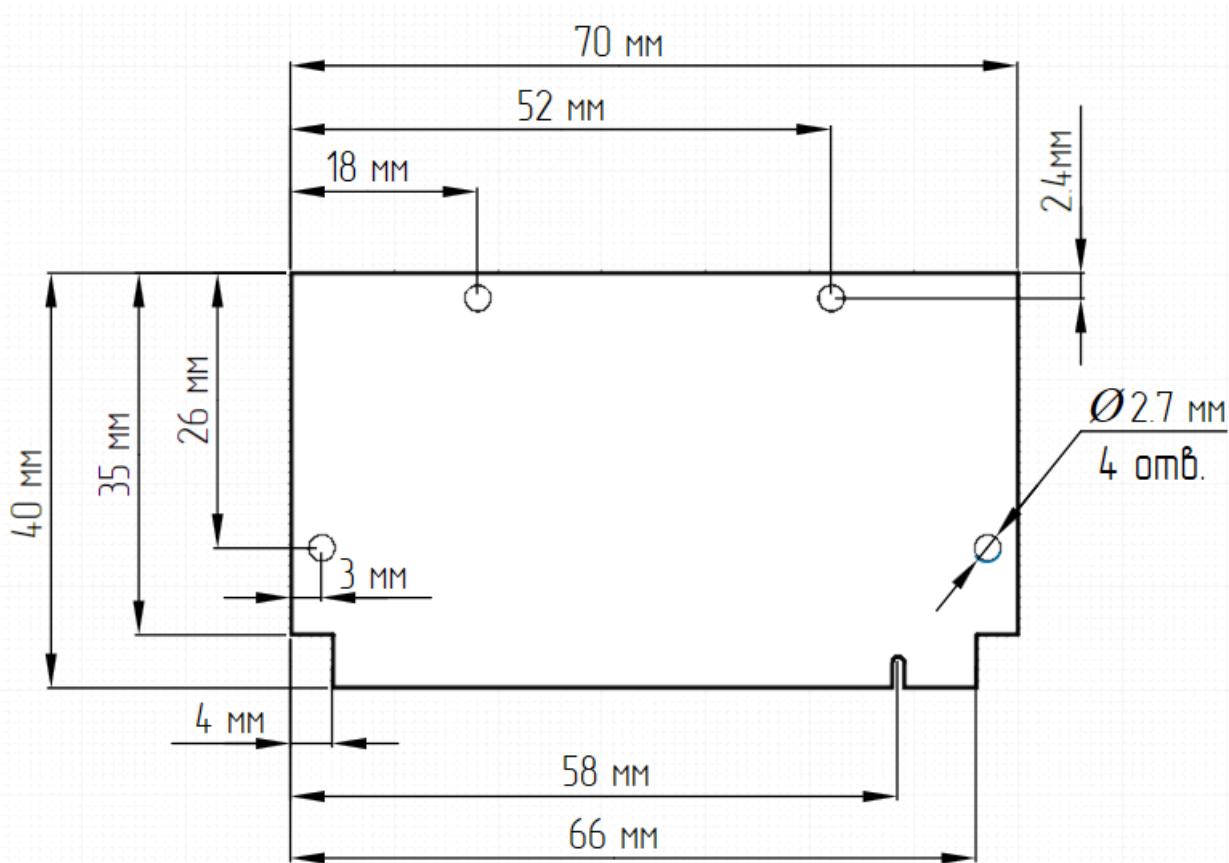


Рисунок 3: Габаритные размеры

## Основные аппаратные компоненты

### Расположение компонентов на плате

#### Вид сверху

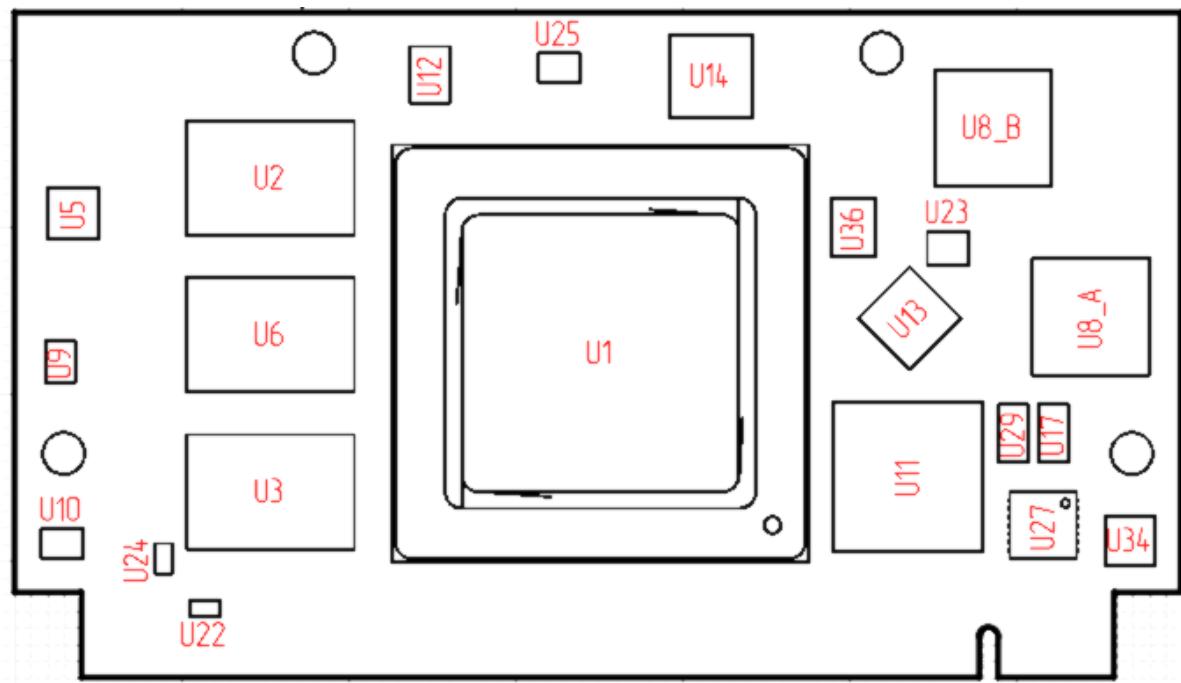


Рисунок 4: Расположение компонентов на плате. Вид сверху

Таблица 2: Наименование компонентов на плате на верхней стороне

| Позиционное обозначение | P/N              | Описание                                     |
|-------------------------|------------------|--|
| U1                      | BAIKAL-T1        | Процессор                                    |
| U2, U3, U6              | MT41K512M8DA-107 | Память DDR3                                  |
| U5                      | TPS51200DRCT     | Преобразователь, регулятор напряжения DDR    |
| U8_A, U8_B              | KSZ9031RN        | Ethernet PHY                                 |
| U9, U10, U25            | AP3441SHE-7B     | DC-DC преобразователь на 3 А                 |
| U11                     | USB2517I-JZX-TR  | 7-портовый концентратор USB 2.0              |
| U12                     | AP62600SJ-7      | Синхронный понижающий преобразователь на 6 А |
| U13                     | USB3315C-CP-TR   | USB-трансивер                                |
| U14                     | PI6CG184Q2ZHQUE  | Генератор тактовой частоты PCIe Gen 4        |
| U17, U29                | NL7WB66USG       | Аналоговый SPST переключатель                |
| U22, U24                | 74AVCH2T45GT,115 | Двунаправленный буфер                        |
| U23                     | TXS0104EZXUR     | Двунаправленный преобразователь напряжения   |
| U27                     | STM32F048G6U6    | Микроконтроллер                              |
| U34                     | TCA6408ARGTR     | 8-разрядный расширитель шин I2C              |
| U36                     | AP2127K-ADJTRG1  | Стабилизатора напряжения (CMOS)              |

### Вид снизу

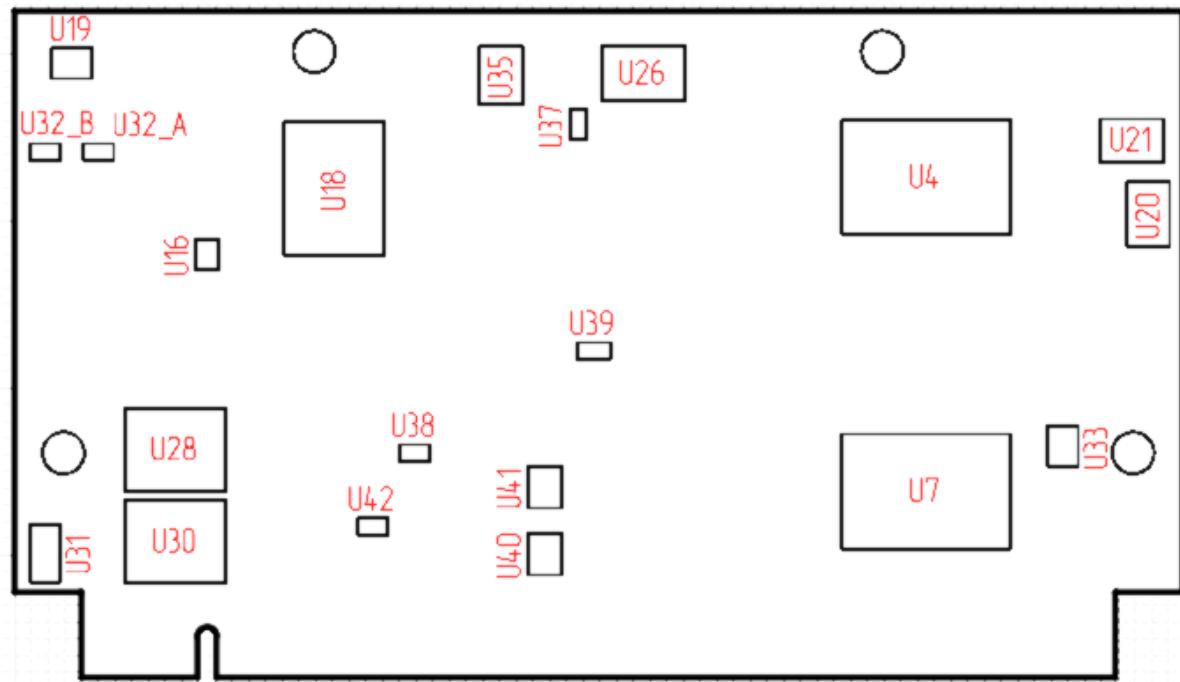


Рисунок 5: Расположение компонентов на плате. Вид снизу

Таблица 3: Наименование компонентов на плате на нижней стороне

| Позиционное обозначение          | P/N                   | Описание                                   |
|----------------------------------|-----------------------|--|
| U4, U7                           | MT41K512M8DA-107      | Память DDR3                                |
| U16                              | 74AVC1T1022GUX        | Буфер 1 в 4 с двойным питанием             |
| U18                              | TC58CYG2S0HRAIG       | FLASH память NAND                          |
| U19, U33                         | AP3441SHE-7B          | DC-DC преобразователь на 3 A               |
| U20, U21                         | 24AA025E48T-I/OT      | Память EEPROM                              |
| U26                              | PCF8523TK/1,118       | Часы реального времени (RTC)               |
| U28, U30                         | MT25QU128ABA1EW7-0SIT | FLASH память с SPI интерфейсом             |
| U31                              | NL7WB66USG            | Аналоговый SPST переключатель              |
| U32_A, U32_B, U37, U38, U39, U42 | 74AVCH2T45GT,115      | Двунаправленный буфер                      |
| U35                              | AP2127K-ADJTRG1       | Стабилизатор напряжения (CMOS)             |
| U40, U41                         | TXS0104EZXUR          | Двунаправленный преобразователь напряжения |

## Процессор

На рисунке 6 показаны функциональные модули в процессорной системе Baikal-T1.

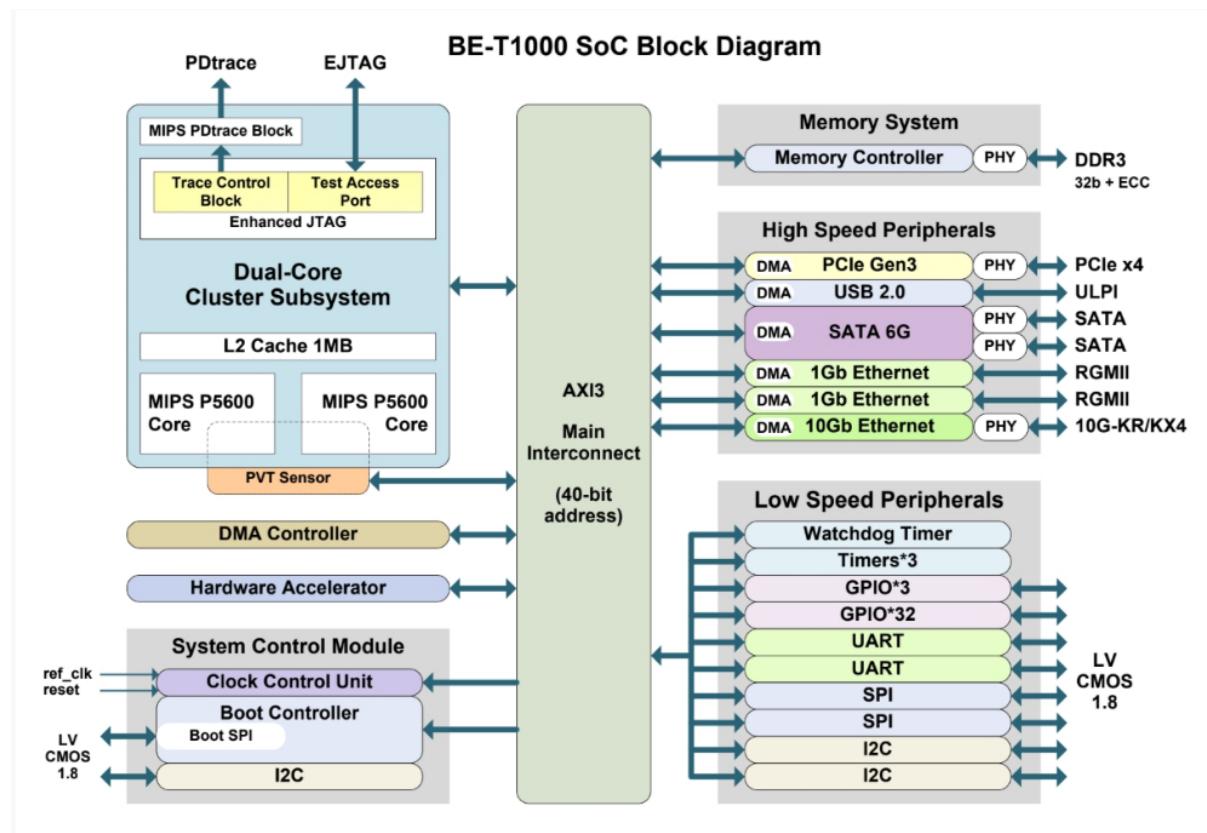


Рисунок 6: Функциональные модули Baikal-T1

## Внешние интерфейсы

### I2C

На плате NMS-uQ7-BKLT доступно два интерфейса I2C.

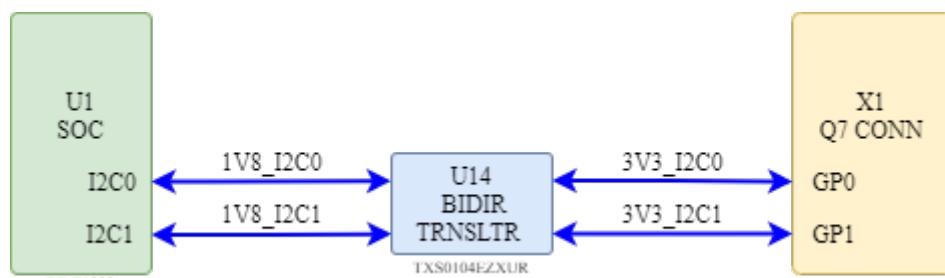


Рисунок 7: I2C интерфейсы

Таблица 4: Сигналы интерфейса I2C разъема Q7

| Имя вывода | Номер вывода | Тип вывода | Стандартное напряжение(В) | Функциональное назначение | Подключение |
|------------|--------------|------------|---------------------------|---------------------------|-------------|
| I2C0_SCL   | 66           | вход/выход | 3.3<br>1.8                | Тактовый сигнал I2C.      | U1.AD5      |
| I2C0_SDA   | 68           | вход/выход | 3.3<br>1.8                | Шина данных I2C.          | U1.AD4      |
| I2C1_SCL   | 60           | вход/выход | 3.3<br>1.8                | Тактовый сигнал I2C.      | U1.K7       |
| I2C1_SDA   | 62           | вход/выход | 3.3<br>1.8                | Шина данных I2C.          | U1.K6       |

## Внутренние и отладочные интерфейсы связи

### I2C

На плате NMS-uQ7-BKLT доступен один интерфейс I2C для взаимосвязи процессора и микроконтроллера с периферийными устройствами.

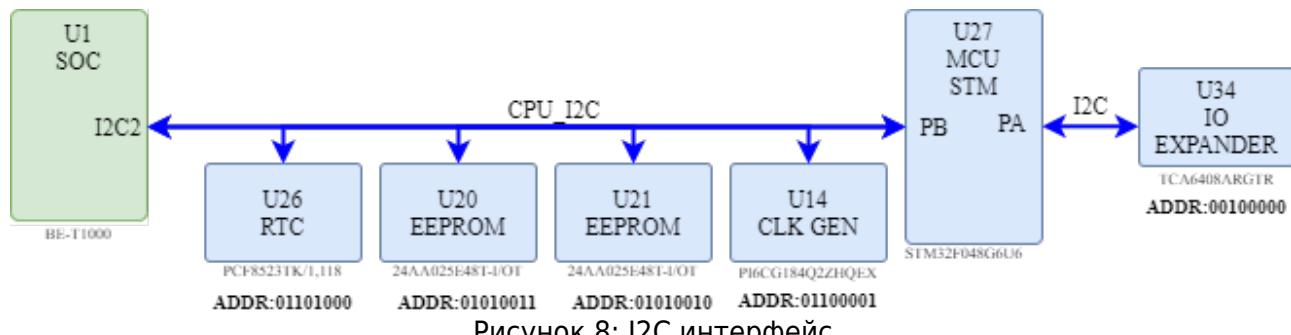


Рисунок 8: I2C интерфейс

Таблица 5: Сопоставление адресов I2C

| Устройство                            | Адрес     |
|---------------------------------------|-----------|
| Часы реального времени (RTC)          | 0x1101000 |
| ЭСППЗУ1 (EEPROM)                      | 0x1010011 |
| ЭСППЗУ2 (EEPROM)                      | 0x1010010 |
| 8-разрядный расширитель шин I2C       | 0x0100000 |
| Генератор тактовой частоты PCIe Gen 4 | 0x1100001 |

Таблица 6: Сигналы интерфейса I2C2 процессора BE-T1000

| Имя вывода | Номер вывода | Тип вывода | Стандартное напряжение(В) | Функциональное назначение |
|------------|--------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| I2C2_SDA   | K1           | вход/выход | 1.8<br>PU 2.2 кОм         | Шина данных I2C.          |
| I2C2_SCL   | J1           | вход/выход | 1.8<br>PU 2.2 кОм         | Тактовый сигнал I2C.      |

где PU - подтяжка к питанию, PD -подтяжка к земле.

Таблица 7: Сигналы интерфейса I2C микроконтроллера STM32

| Имя вывода  | Номер вывода | Тип вывода | Стандартное напряжение(В) | Функциональное назначение |
|-------------|--------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| I2C_SDA     | 6            | вход/выход | 3.3                       | Шина данных I2C.          |
| I2C_SCL     | 7            | вход/выход | 3.3                       | Тактовый сигнал I2C.      |
| CPU_I2C_SCL | 27           | вход/выход | 3.3                       | Шина данных I2C.          |
| CPU_I2C_SDA | 28           | вход/выход | 3.3                       | Тактовый сигнал I2C.      |

где PU - подтяжка к питанию, PD -подтяжка к земле.

## RESET

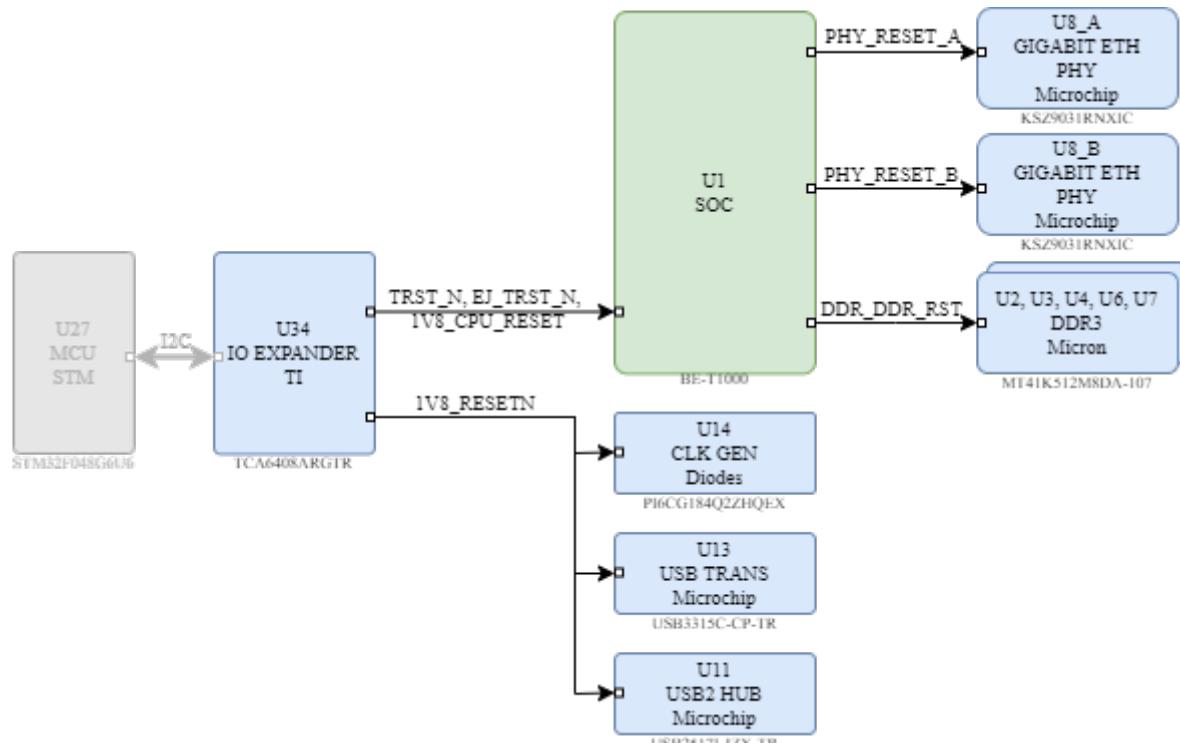


Рисунок 9: Сигналы сброса

Таблица 8: Сигналы сброса

| Имя вывода  | Номер вывода | Стандартное напряжение(В) | Название цепи | Подключение                              | Примечание |
|-------------|--------------|---------------------------|---------------|--|------------|
| G0_GP_OUT   | N7           | 1.8<br>PU 10 кОм          | PHY_RESET_A   | U8_A.42                                  |            |
| G1_GP_OUT   | Y2           | 1.8<br>PU 10 кОм          | PHY_RESET_B   | U8_B.42                                  |            |
| GPIO[8]     | A5           | 1.8                       | CPU_INT       | U27.9                                    |            |
| DDR_RAM_RST | T19          | 1.5<br>PD 10 кОм          | DDR_DDR_RST   | U2.N2, U3.N2,<br>U4.N2,<br>U6.N2, U7.N2, |            |

где PU - подтяжка к питанию, PD -подтяжка к земле.

## Соединители

### Расположение разъемов

#### Вид сверху

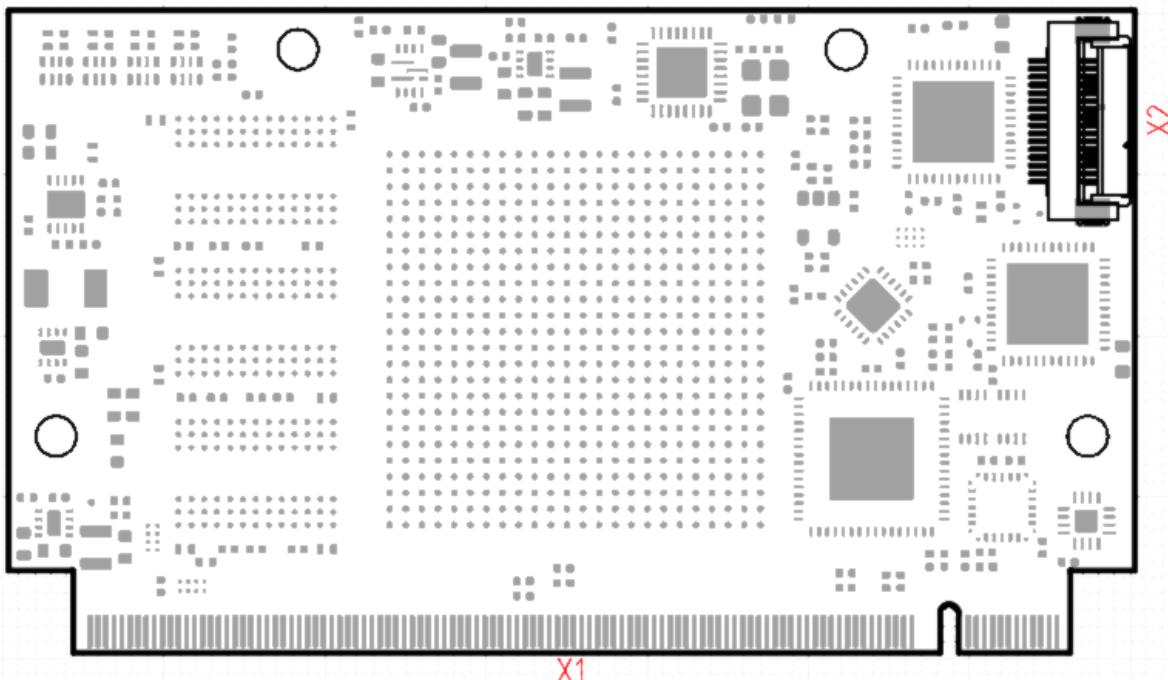


Рисунок 10: Расположение разъемов на плате. Вид сверху

| Позиционное обозначение | P/N           | Описание   |
|-------------------------|---------------|--|
| X1                      | CONN-uQ7-EDGE | Разъем формата uQ7 для подключения к материнской плате |
| X2                      | 1-1775333-6   | Соединитель Гигабит Ethernet ZIF FFC/FPC               |

#### Разъем uQSeven

На плате NMS-uQ7-BKLT доступен один разъем (слот) MXM2 X1 с 230 контактами с шагом 0,5 мм для связи с материнской платой.

Назначение выводов см. в [Приложении 1](#).

#### Ethernet разъем

На плате NMS-uQ7-BKLT доступен один FPC разъем [1-1775333-6](#) фирмы TE для подключения к сети.

Таблица 9: Разъем для подключения к сети

|                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| Функция                 | Разъем для подключения к сети |
| Позиционное обозначение | X2                            |
| P/N                     | 1-1775333-6 фирмы TE          |

| Номер вывода | Имя вывода | Подключение PHY | Имя вывода PHY | Подключение UQ7 | Имя вывода UQ7 |
|--------------|------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| 1            | DGND       |                 |                |                 |                |
| 2            | TXRX_A_P   | U8.2            | TXRXA_P        | X1.10           | GBE_MDI0-      |
| 3            | TXRX_A_N   | U8.3            | TXRXA_N        | X1.12           | GBE_MDI0+      |
| 4            | DGND       |                 |                |                 |                |
| 5            | TXRX_B_P   | U8.5            | TXRXB_P        | X1.9            | GBE_MDI1-      |
| 6            | TXRX_B_N   | U8.6            | TXRXB_N        | X1.11           | GBE_MDI1+      |
| 7            | DGND       |                 |                |                 |                |
| 8            | TXRX_C_P   | U8.7            | TXRXC_P        | X1.4            | GBE_MDI2-      |
| 9            | TXRX_C_N   | U8.8            | TXRXC_N        | X1.6            | GBE_MDI2+      |
| 10           | DGND       |                 |                |                 |                |
| 11           | TXRX_D_P   | U8.10           | TXRXD_P        | X1.3            | GBE_MDI3-      |
| 12           | TXRX_D_N   | U8.11           | TXRXD_N        | X1.5            | GBE_MDI3+      |
| 13           | DGND       |                 |                |                 |                |
| 14           | LED_LINK   | U8.15 (PD2K2)   | LED2           | X1.13           | GBE_LINK#      |
| 15           | LED_ACT    | U8.17 (PD2K2)   | LED1           | X1.14           | GBE_ACT#       |
| 16           | DGND       |                 | DGND           |                 |                |

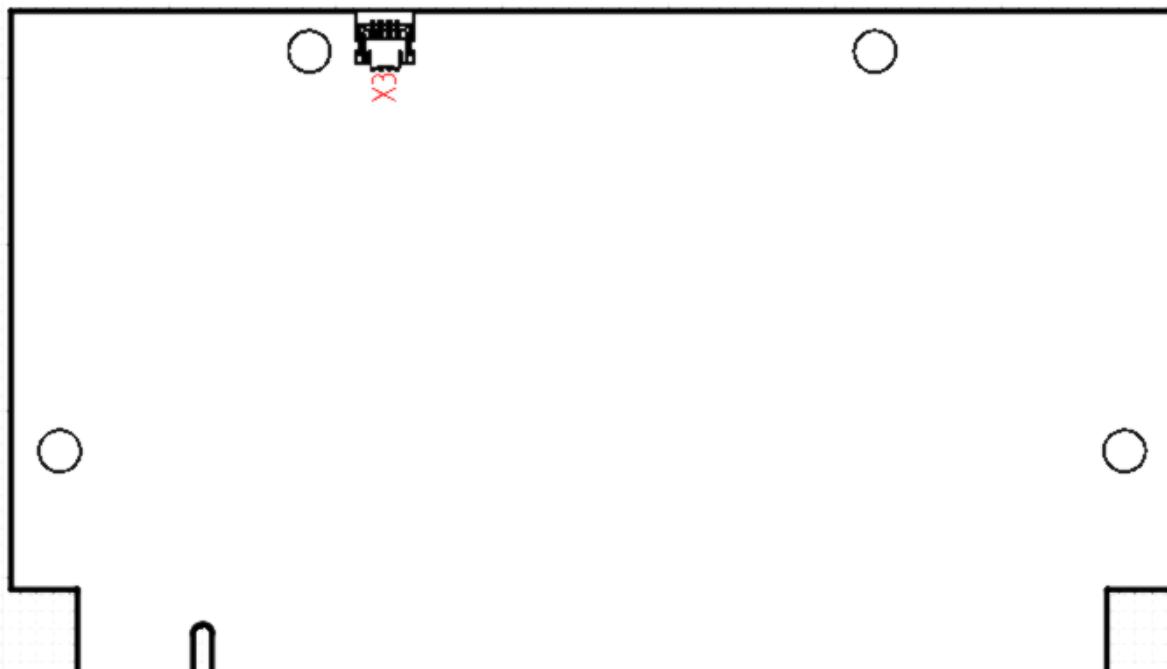
**Вид снизу**


Рисунок 11: Расположение разъемов на плате. Вид снизу

| Позиционное обозначение | P/N               | Описание  |
|-------------------------|-------------------|---|
| X3                      | 59453-041110ECHLF | Соединитель ZIF FFC/FPC для программирования и отладки микроконтроллера |

## Разъем для программирования и отладки микроконтроллера

На плате NMS-uQ7-BKLT доступен один FPC/FFC разъем [59453-041110ECHLF](#) фирмы Amphenol для программирования и отладки микроконтроллера STM32F .

Таблица 10: Разъем STM32F

| <b>Функция</b>                 | Разъем для программирования и отладки микроконтроллера |                        |                       |                   |
|--------------------------------|--|------------------------|-----------------------|-------------------|
| <b>Позиционное обозначение</b> | X3   |                        |                       |                   |
| <b>P/N</b>                     | 59453-041110ECHLF фирмы Amphenol                       |                        |                       |                   |
| <b>Номер вывода</b>            | <b>Имя вывода</b>                                      | <b>Подключение MCU</b> | <b>Имя вывода MCU</b> | <b>Примечание</b> |
| 1                              | VCC_STM  |                        |                       | 3.3V              |
| 2                              | SWDIO  | U27.21                 | PA13                  | PU10K             |
| 3                              | SWCLK  | U27.22                 | PA14                  | PU10K             |
| 4                              | DGND   |                        |                       |                   |

## Приложение 1

| Вывод | Название вывода<br>(верхний ряд) | Группа<br>сигналов | Тип        | Вывод<br>процессора<br><b>U1</b> | Примечание   |
|-------|----------------------------------|--------------------|------------|----------------------------------|--------------|
| 1     | <b>GND</b>                       |                    | Питание    |                                  |              |
| 3     | GBE_MDI3-                        | GBE                | Вход/Выход |                                  | U8.A-11      |
| 5     | GBE_MDI3+                        | GBE                | Вход/Выход |                                  | U8.A-10      |
| 7     | GBE_LINK100#                     | GBE                | Выход      |                                  | Не подключен |
| 9     | GBE_MDI1-                        | GBE                | Вход/Выход |                                  | U8.A-6       |
| 11    | GBE_MDI1+                        | GBE                | Вход/Выход |                                  | U8.A-5       |
| 13    | GBE_LINK#                        | GBE                | Выход      |                                  | U8.A-15      |
| 15    | GBE_CTREF                        | GBE                | Выход      |                                  | Не подключен |
| 17    | WAKE#                            | PWR_MGMT           | Вход       |                                  | Не подключен |
| 19    | GPO0(SUS_STAT#)                  | PWR_MGMT           | Выход      |                                  | Не подключен |
| 21    | SLP_BTN#/GPII1                   | PWR_MGMT           | Вход       |                                  | Не подключен |
| 23    | <b>GND</b>                       |                    | Питание    |                                  |              |
| 25    | <b>GND</b>                       |                    | Питание    |                                  |              |
| 27    | BATLOW#/GPII2                    | PWR_MGMT           | Вход       |                                  | Не подключен |
| 29    | SATA0_TX+                        | SATA               | Выход      | A18                              |              |
| 31    | SATA0_TX-                        | SATA               | Выход      | B18                              |              |
| 33    | SATA_ACT#                        | SATA               | Выход      |                                  | Не подключен |
| 35    | SATA0_RX+                        | SATA               | Вход       | A19                              |              |
| 37    | SATA0_RX-                        | SATA               | Вход       | B19                              |              |
| 39    | <b>GND</b>                       |                    | Питание    |                                  |              |
| 41    | BIOS_DIS#/BOOT_ALT#              | BOOT               | Вход       |                                  | U27.26       |
| 43    | SDIO_CD#                         | SDIO               | Вход/Выход |                                  | Не подключен |
| 45    | SDIO_CMD                         | SDIO               | Вход/Выход |                                  | Не подключен |
| 47    | SDIO_PWR#                        | SDIO               | Выход      |                                  | Не подключен |
| 49    | SDIO_DAT0                        | SDIO               | Вход/Выход |                                  | Не подключен |
| 51    | SDIO_DAT2                        | SDIO               | Вход/Выход |                                  | Не подключен |
| 53    | reserved (SDIO_DAT4)             |                    |            |                                  |              |
| 55    | reserved (SDIO_DAT6)             |                    |            |                                  |              |
| 57    | <b>GND</b>                       |                    | Питание    |                                  |              |
| 59    | HDA_SYNC/I2S_WS                  | AUDIO              | Выход      |                                  | Не подключен |
| 61    | HDA_RST#/I2S_RST#                | AUDIO              | Выход      |                                  | Не подключен |
| 63    | HDA_BITCLK/I2S_CLK               | AUDIO              | Выход      |                                  | Не подключен |
| 65    | HDA_SDI/I2S_SDI                  | AUDIO              | Вход       |                                  | Не подключен |
| 67    | HDA_SDO/I2S_SDO                  | AUDIO              | Выход      |                                  | Не подключен |
| 69    | THRM#                            | MISC               | Вход       |                                  | Не подключен |
| 71    | THRMTRIP#                        | MISC               | Выход      |                                  | Не подключен |
| 73    | <b>GND</b>                       |                    | Питание    |                                  |              |
| 75    | USB_P7-/USB_SSTX0-               | USB                | Вход/Выход |                                  | U27.19       |
| 77    | USB_P7+/USB_SSTX0+               | USB                | Вход/Выход |                                  | U27.20       |
| 79    | USB_6_7_OC#                      | USB                | Вход       |                                  | U11.37       |
| 81    | USB_P5-/USB_SSTX2-               | USB                | Вход/Выход |                                  | U11.54       |

| Вывод | Название вывода<br>(верхний ряд)       | Группа<br>сигналов | Тип        | Вывод<br>процессора<br>U1 | Примечание       |
|-------|--|--------------------|------------|---------------------------|------------------|
| 83    | USB_P5+/USB_SSTX2+                     | USB                | Вход/Выход |                           | U11.53           |
| 85    | USB_2_3_OC#                            | USB                | Вход       |                           | U11.21<br>U11.22 |
| 87    | USB_P3-                                | USB                | Вход/Выход |                           | U11.9            |
| 89    | USB_P3+                                | USB                | Вход/Выход |                           | U11.8            |
| 91    | USB_VBUS (USB_CC)                      | USB                | Вход       |                           | Не подключен     |
| 93    | USB_P1-                                | USB                | Вход/Выход |                           | U11.4            |
| 95    | USB_P1+                                | USB                | Вход/Выход |                           | U11.3            |
| 97    | GND                                    |                    | Питание    |                           |                  |
| 99    | eDP0_TX0+/LVDS_A0+                     | LVDS/eDP           | Выход      |                           | Не подключен     |
| 101   | eDP0_TX0-/LVDS_A0-                     | LVDS/eDP           | Выход      |                           | Не подключен     |
| 103   | eDP0_TX1+/LVDS_A1+                     | LVDS/eDP           | Выход      |                           | Не подключен     |
| 105   | eDP0_TX1-/LVDS_A1-                     | LVDS/eDP           | Выход      |                           | Не подключен     |
| 107   | eDP0_TX2+/LVDS_A2+                     | LVDS/eDP           | Выход      |                           | Не подключен     |
| 109   | eDP0_TX2-/LVDS_A2-                     | LVDS/eDP           | Выход      |                           | Не подключен     |
| 111   | LVDS_PPEN                              | LVDS/eDP           | Выход      |                           | Не подключен     |
| 113   | eDP0_TX3+/LVDS_A3+                     | LVDS/eDP           | Выход      |                           | Не подключен     |
| 115   | eDP0_TX3-/LVDS_A3-                     | LVDS/eDP           | Выход      |                           | Не подключен     |
| 117   | GND                                    |                    | Питание    |                           |                  |
| 119   | eDP0_AUX+/LVDS_A_CLK+                  | LVDS/eDP           | Выход      |                           | Не подключен     |
| 121   | eDP0_AUX-/LVDS_A_CLK-                  | LVDS/eDP           | Выход      |                           | Не подключен     |
| 123   | LVDS_BLT_CTRL/GP_PWM_OUT0              | LVDS/GP            | Выход      |                           | Не подключен     |
| 125   | LVDS_DID_DAT/GP_I2C_DAT                | LVDS/GP            | Вход/Выход |                           | Не подключен     |
| 127   | LVDS_DID_CLK/GP_I2C_CLK                | LVDS/GP            | Вход/Выход |                           | Не подключен     |
| 129   | CAN0_TX                                | CAN                | Выход      |                           | Не подключен     |
| 131   | DP_LANE3+/TMDS_CLK+<br>(SDVO_BCLK+)    | HDMI/DP            | Выход      |                           | Не подключен     |
| 133   | DP_LANE3-/TMDS_CLK-<br>(SDVO_BCLK-)    | HDMI/DP            | Выход      |                           | Не подключен     |
| 135   | GND                                    |                    | Питание    |                           |                  |
| 137   | DP_LANE1+/TMDS_LANE1+<br>(SDVO_GREEN+) | HDMI/DP            | Выход      |                           | Не подключен     |
| 139   | DP_LANE1-/TMDS_LANE1-<br>(SDVO_GREEN-) | HDMI/DP            | Выход      |                           | Не подключен     |
| 141   | GND                                    |                    | Питание    |                           |                  |
| 143   | DP_LANE2+/TMDS_LANE0+<br>(SDVO_BLUE+)  | HDMI/DP            | Выход      |                           | Не подключен     |
| 145   | DP_LANE2-/TMDS_LANE0-<br>(SDVO_BLUE-)  | HDMI/DP            | Выход      |                           | Не подключен     |
| 147   | GND                                    |                    | Питание    |                           |                  |
| 149   | DP_LANE0+/TMDS_LANE2+<br>(SDVO_RED+)   | HDMI/DP            | Выход      |                           | Не подключен     |
| 151   | DP_LANE0-/TMDS_LANE2-<br>(SDVO_RED-)   | HDMI/DP            | Выход      |                           | Не подключен     |
| 153   | HDMI_HPD#                              | HDMI/DP            | Вход       |                           | Не подключен     |

| Вывод | Название вывода<br>(верхний ряд) | Группа<br>сигналов | Тип        | Вывод<br>процессора<br>U1 | Примечание   |
|-------|----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|--------------|
| 155   | PCIE_CLK_REF+                    | PCIE               | Выход      |                           | U14.22       |
| 157   | PCIE_CLK_REF-                    | PCIE               | Выход      |                           | U14.23       |
| 159   | GND                              |                    | Питание    |                           |              |
| 161   | PCIE3_TX+                        | PCIE               | Выход      | Y12                       |              |
| 163   | PCIE3_TX-                        | PCIE               | Выход      | AA12                      |              |
| 165   | GND                              |                    | Питание    |                           |              |
| 167   | PCIE2_TX+                        | PCIE               | Выход      | Y13                       |              |
| 169   | PCIE2_TX-                        | PCIE               | Выход      | AA13                      |              |
| 171   | UART0_TX (EXCD0_PERST#)          | UART               | Выход      | J5                        |              |
| 173   | PCIE1_TX+                        | PCIE               | Выход      | Y15                       |              |
| 175   | PCIE1_TX-                        | PCIE               | Выход      | AA15                      |              |
| 177   | UART0_RX (EXCD0_CPPE#)           | UART               | Вход       | J4                        |              |
| 179   | PCIE0_TX+                        | PCIE               | Выход      | Y16                       |              |
| 181   | PCIE0_TX-                        | PCIE               | Выход      | AA16                      |              |
| 183   | GND                              |                    | Питание    |                           |              |
| 185   | LPC_AD0/GPIO0                    | LPC/GPIO           | Вход/Выход |                           | Не подключен |
| 187   | LPC_AD2/GPIO2                    | LPC/GPIO           | Вход/Выход | E8                        | GPIO[26]     |
| 189   | LPC_CLK/GPIO4                    | LPC/GPIO           | Вход/Выход | F7                        | GPIO[2]      |
| 191   | SERIRQ/GPIO6                     | LPC/GPIO           | Вход/Выход | A7                        | GPIO[29]     |
| 193   | VCC_RTC                          |                    | Вход       |                           | U26.3        |
| 195   | FAN_T_IN/GP_TIMER_IN             | MISC               | Вход       |                           | Не подключен |
| 197   | GND                              |                    | Питание    |                           |              |
| 199   | SPI_MOSI                         | SPI                | Выход      | H2                        |              |
| 201   | SPI_MISO                         | SPI                | Вход       | H5                        |              |
| 203   | SPI_SCK                          | SPI                | Выход      | H1                        |              |
| 205   | VCC_5V_SB                        |                    | Вход       |                           |              |
| 207   | MFG_NC0                          | MFG                | Вход       |                           | Не подключен |
| 209   | MFG_NC1                          | MFG                | Выход      | J3                        |              |
| 211   | NC (VCC)                         |                    |            |                           | Не подключен |
| 213   | NC (VCC)                         |                    |            |                           | Не подключен |
| 215   | NC (VCC)                         |                    |            |                           | Не подключен |
| 217   | NC (VCC)                         |                    |            |                           | Не подключен |
| 219   | VCC                              |                    | Питание    |                           |              |
| 221   | VCC                              |                    | Питание    |                           |              |
| 223   | VCC                              |                    | Питание    |                           |              |
| 225   | VCC                              |                    | Питание    |                           |              |
| 227   | VCC                              |                    | Питание    |                           |              |
| 229   | VCC                              |                    | Питание    |                           |              |
| 2     | GND                              |                    | Питание    |                           |              |
| 4     | GBE_MDI2-                        | GBE                | Вход/Выход |                           | U8.A-8       |
| 6     | GBE_MDI2+                        | GBE                | Вход/Выход |                           | U8.A-7       |
| 8     | GBE_LINK1000#                    | GBE                | Выход      |                           | Не подключен |
| 10    | GBE_MDI0-                        | GBE                | Вход/Выход |                           | U8.A-3       |

| Вывод | Название вывода<br>(верхний ряд) | Группа<br>сигналов | Тип        | Вывод<br>процессора<br>U1 | Примечание       |
|-------|----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|------------------|
| 12    | GBE_MDI0+                        | GBE                | Вход/Выход |                           | U8.A-2           |
| 14    | GBE_ACT#                         | GBE                | Выход      |                           | U8.A-17          |
| 16    | SUS_S5#                          | PWR_MGMT           | Выход      |                           | Не подключен     |
| 18    | SUS_S3#                          | PWR_MGMT           | Выход      |                           | U42.7            |
| 20    | PWRBTN#                          | PWR_MGMT           | Вход       |                           | U27.3            |
| 22    | LID_BTN#/GPIO0                   | PWR_MGMT           | Вход       |                           | Не подключен     |
| 24    | GND                              |                    | Питание    |                           |                  |
| 26    | PWGIN                            | PWR_MGMT           | Вход       |                           | U27.23           |
| 28    | RSTBTN#                          | PWR_MGMT           | Вход       |                           | U27.25           |
| 30    | SATA1_TX+                        | SATA               | Выход      | A16                       |                  |
| 32    | SATA1_TX-                        | SATA               | Выход      | B16                       |                  |
| 34    | GND                              |                    | Питание    |                           |                  |
| 36    | SATA1_RX+                        | SATA               | Вход       | A17                       |                  |
| 38    | SATA1_RX-                        | SATA               | Вход       | B17                       |                  |
| 40    | GND                              |                    | Питание    |                           |                  |
| 42    | SDIO_CLK#                        | SDIO               | Выход      |                           | Не подключен     |
| 44    | reserved (SDIO_LED)              |                    |            |                           | Не подключен     |
| 46    | SDIO_WP                          | SDIO               | Вход/Выход |                           | Не подключен     |
| 48    | SDIO_DAT1                        | SDIO               | Вход/Выход |                           | Не подключен     |
| 50    | SDIO_DAT3                        | SDIO               | Вход/Выход |                           | Не подключен     |
| 52    | reserved (SDIO_DAT5)             |                    |            |                           | Не подключен     |
| 54    | reserved (SDIO_DAT7)             |                    |            |                           | Не подключен     |
| 56    | USB_OTG_PEN (RSVD)               | USB                | Выход      |                           | Не подключен     |
| 58    | GND                              |                    | Питание    |                           |                  |
| 60    | SMB_CLK/GP1_I2C_CLK              | MISC               | Вход/Выход | K7                        |                  |
| 62    | SMB_DAT/GP1_I2C_DAT              | MISC               | Вход/Выход | K6                        |                  |
| 64    | SMB_ALERT#                       | MISC               | Вход/Выход | E4                        |                  |
| 66    | GP0_I2C_CLK (I2C_CLK)            | MISC               | Вход/Выход | AD5                       |                  |
| 68    | GP0_I2C_DAT (I2C_DAT)            | MISC               | Вход/Выход | AD4                       |                  |
| 70    | WDTRIG#                          | MISC               | Вход       |                           | Не подключен     |
| 72    | WDOUT                            | MISC               | Выход      |                           | Не подключен     |
| 74    | GND                              |                    | Питание    |                           |                  |
| 76    | USB_P6-/USB_SSRX0-               | USB                | Вход/Выход |                           | U11.56           |
| 78    | USB_P6+/USB_SSRX0+               | USB                | Вход/Выход |                           | U11.55           |
| 80    | USB_4_5_OC#                      | USB                | Вход       |                           | U11.35<br>U11.38 |
| 82    | USB_P4-/USB_SSRX2-               | USB                | Вход/Выход |                           | U11.12           |
| 84    | USB_P4+/USB_SSRX2+               | USB                | Вход/Выход |                           | U11.11           |
| 86    | USB_0_1_OC#                      | USB                | Вход       |                           | U11.27<br>U11.28 |
| 88    | USB_P2-                          | USB                | Вход/Выход |                           | U11.7            |
| 90    | USB_P2+                          | USB                | Вход/Выход |                           | U11.6            |
| 92    | USB_ID                           | USB                | Выход      |                           | Не подключен     |

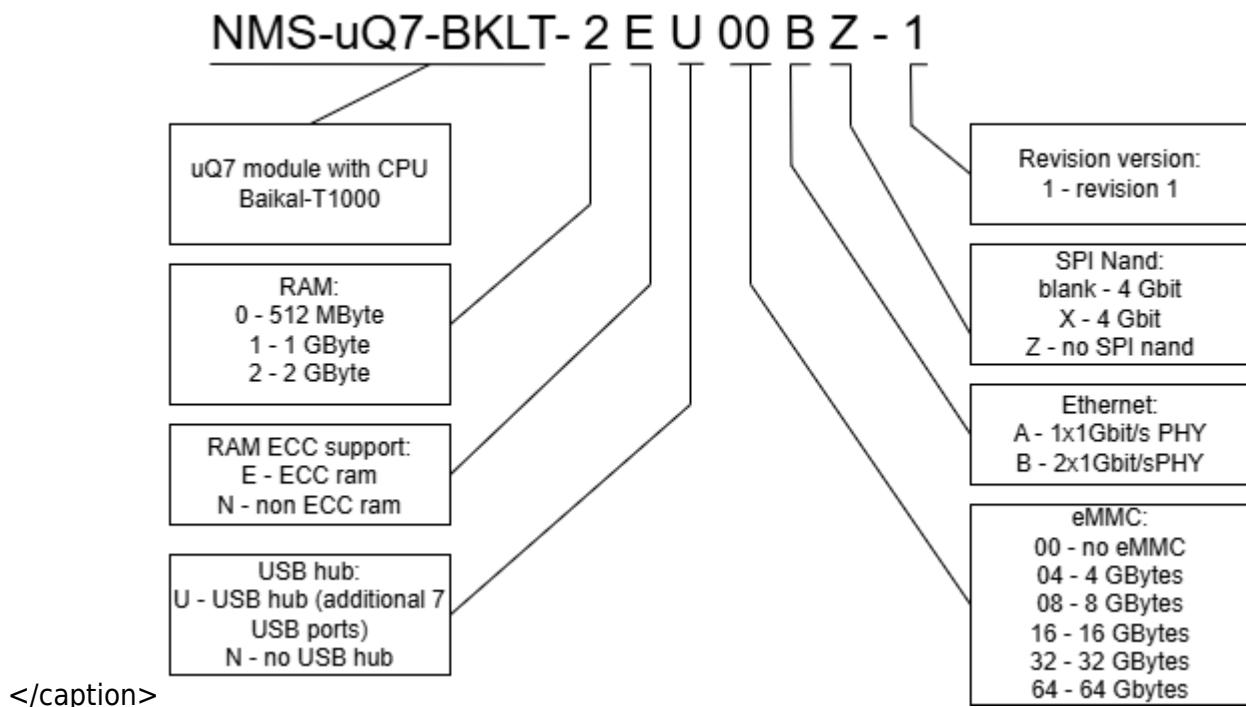
| Вывод | Название вывода<br>(верхний ряд) | Группа<br>сигналов | Тип        | Вывод<br>процессора<br>U1 | Примечание       |
|-------|----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|------------------|
| 94    | USB_P0-                          | USB                | Вход/Выход |                           | U11.27<br>U11.28 |
| 96    | USB_P0+                          | USB                | Вход/Выход |                           | U11.1            |
| 98    | GND                              |                    | Питание    |                           |                  |
| 100   | eDP1_TX0+/LVDS_B0+               | LVDS/eDP           | Выход      | Y6                        | XGMAC_TXD_P      |
| 102   | eDP1_TX0-/LVDS_B0-               | LVDS/eDP           | Выход      | AA6                       | XGMAC_TXD_N      |
| 104   | eDP1_TX1+/LVDS_B1+               | LVDS/eDP           | Выход      | AC6                       | XGMAC_RXD_P      |
| 106   | eDP1_TX1-/LVDS_B1-               | LVDS/eDP           | Выход      | AD6                       | XGMAC_RXD_N      |
| 108   | eDP1_TX2+/LVDS_B2+               | LVDS/eDP           | Выход      | AC8                       | XGMAC_REFCLK_P   |
| 110   | eDP1_TX2-/LVDS_B2-               | LVDS/eDP           | Выход      | AD8                       | XGMAC_REFCLK_N   |
| 112   | LVDS_BLEN                        | LVDS/eDP           | Выход      |                           | Не подключен     |
| 114   | eDP1_TX3+/LVDS_B3+               | LVDS/eDP           | Выход      |                           | Не подключен     |
| 116   | eDP1_TX3-/LVDS_B3-               | LVDS/eDP           | Выход      |                           | Не подключен     |
| 118   | GND                              |                    | Питание    |                           |                  |
| 120   | eDP1_AUX+/LVDS_B_CLK+            | LVDS/eDP           | Вход/Выход |                           | Не подключен     |
| 122   | eDP1_AUX-/LVDS_B_CLK-            | LVDS/eDP           | Вход/Выход |                           | Не подключен     |
| 124   | GP_1-Wire_Bus/HDMI_CEC<br>(RSVD) | LVDS/eDP           | Вход/Выход |                           | Не подключен     |
| 126   | eDP0_HPD#/LVDS_BLC_DAT           | LVDS/eDP           | Вход/Выход |                           | Не подключен     |
| 128   | eDP1_HPD#/LVDS_BLC_CLK           | LVDS/eDP           | Вход/Выход |                           | Не подключен     |
| 130   | CAN0_RX                          | CAN                | Вход       |                           | Не подключен     |
| 132   | USB_SSTX1- (SDVO_INT+)           | USB                | Выход      |                           | Не подключен     |
| 134   | USB_SSTX1+ (SDVO_INT-)           | USB                | Выход      |                           | Не подключен     |
| 136   | GND                              |                    | Питание    |                           |                  |
| 138   | DP_AUX+ (SDVO_FLDSTALL+)         | DP                 | Вход/Выход |                           | Не подключен     |
| 140   | DP_AUX- (SDVO_FLDSTALL-)         | DP                 | Вход/Выход |                           | Не подключен     |
| 142   | GND                              |                    | Питание    |                           |                  |
| 144   | USB_SSRX1- (SDVO_TVCLKIN+)       | USB                | Вход       |                           | Не подключен     |
| 146   | USB_SSRX1+ (SDVO_TVCLKIN-)       | USB                | Вход       |                           | Не подключен     |
| 148   | GND                              |                    | Питание    |                           |                  |
| 150   | HDMI_CTRL_DAT<br>(SDVO_CTRL_DAT) | HDMI/DP            | Вход/Выход |                           | Не подключен     |
| 152   | HDMI_CTRL_CLK<br>(SDVO_CTRL_CLK) | HDMI/DP            | Вход/Выход |                           | Не подключен     |
| 154   | DP_HPD#                          | DP                 | Вход       |                           | Не подключен     |
| 156   | PCIE_WAKE#                       | PCIE               | Вход       |                           | Не подключен     |
| 158   | PCIE_RST#                        | PCIE               | Выход      |                           | U42.6            |
| 160   | GND                              |                    | Питание    |                           |                  |
| 162   | PCIE3_RX+                        | PCIE               | Вход       | AC12                      |                  |
| 164   | PCIE3_RX-                        | PCIE               | Вход       | AD12                      |                  |
| 166   | GND                              |                    | Питание    |                           |                  |
| 168   | PCIE2_RX+                        | PCIE               | Вход       | AC13                      |                  |
| 170   | PCIE2_RX-                        | PCIE               | Вход       | AD13                      |                  |
| 172   | UART0_RTS# (EXCD1_PERST#)        | UART               | Выход      |                           | Не подключен     |

| Вывод | Название вывода<br>(верхний ряд) | Группа<br>сигналов | Тип        | Вывод<br>процессора<br>U1 | Примечание   |
|-------|----------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|--------------|
| 174   | PCIE1_RX+                        | PCIE               | Вход       | AC15                      |              |
| 176   | PCIE1_RX-                        | PCIE               | Вход       | AD15                      |              |
| 178   | UART0_CTS# (EXCD1_CPPE#)         | UART               | Вход       |                           | Не подключен |
| 180   | PCIE0_RX+                        | PCIE               | Вход       | AC16                      |              |
| 182   | PCIE0_RX-                        | PCIE               | Вход       | AD16                      |              |
| 184   | GND                              |                    | Питание    |                           |              |
| 186   | LPC_AD1/GPIO1                    | LPC/GPIO           | Вход/Выход | F10                       | GPIO[25]     |
| 188   | LPC_AD3/GPIO3                    | LPC/GPIO           | Вход/Выход | E7                        | GPIO[27]     |
| 190   | LPC_FRAME#/GPIO5                 | LPC/GPIO           | Вход/Выход | E9                        | GPIO[30]     |
| 192   | LPC_LDRQ#/GPIO7                  | LPC/GPIO           | Вход/Выход | D8                        | GPIO[31]     |
| 194   | SPKR/GP_PWM_OUT2                 | MISC               | Выход      |                           | Не подключен |
| 196   | FAN_OUT/GP_PWM_OUT1              | MISC               | Выход      |                           | Не подключен |
| 198   | GND                              |                    | Питание    |                           |              |
| 200   | SPI_CS0#                         | SPI                | Выход      | G4                        |              |
| 202   | SPI_CS1#                         | SPI                | Выход      | G1                        |              |
| 204   | MFG_NC4                          | MFG                | Вход       |                           | Не подключен |
| 206   | VCC_5V_SB                        |                    | Вход       |                           |              |
| 208   | MFG_NC2                          | MFG                | Вход       | J2                        |              |
| 210   | MFG_NC3                          | MFG                | Вход       |                           | U27.1        |
| 212   | NC (VCC)                         |                    |            |                           | Не подключен |
| 214   | NC (VCC)                         |                    |            |                           | Не подключен |
| 216   | NC (VCC)                         |                    |            |                           | Не подключен |
| 218   | NC (VCC)                         |                    |            |                           | Не подключен |
| 220   | VCC                              |                    | Питание    |                           |              |
| 222   | VCC                              |                    | Питание    |                           |              |
| 224   | VCC                              |                    | Питание    |                           |              |
| 226   | VCC                              |                    | Питание    |                           |              |
| 228   | VCC                              |                    | Питание    |                           |              |
| 230   | VCC                              |                    | Питание    |                           |              |

## Приложение 2

&lt;caption&gt;

Информация для заказа



&lt;/caption&gt;

