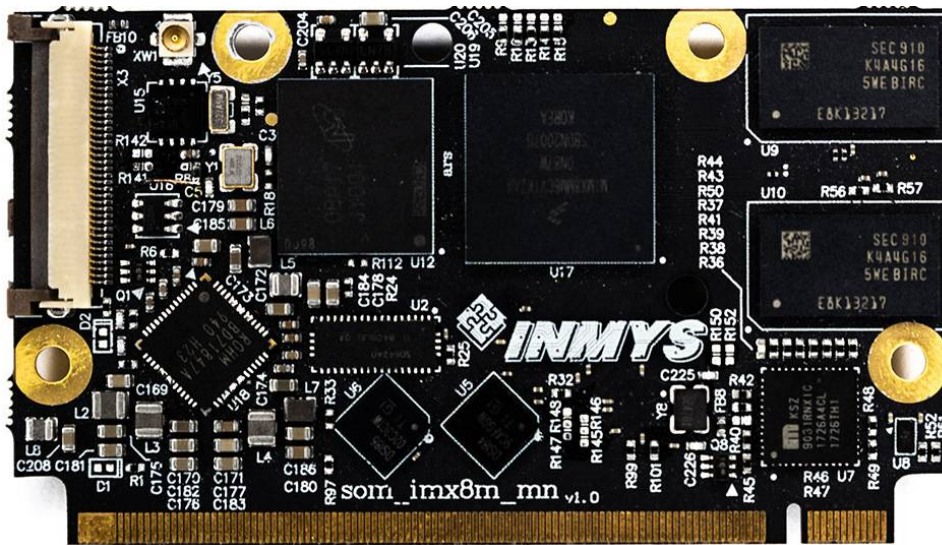


Содержание

| | |
|---|----|
| NMS-uQ7-IMX8MINI v1 ds-ru | 3 |
| Краткое описание возможностей | 4 |
| Структурная схема модуля | 5 |
| Дерево питания | 6 |
| Механические характеристики | 7 |
| Основные аппаратные компоненты | 8 |
| Расположение компонентов на плате | 8 |
| Вид сверху | 8 |
| Вид снизу | 9 |
| Процессор | 10 |
| Внешние интерфейсы | 11 |
| WIFI | 11 |
| UART | 11 |
| I2C | 12 |
| SPI | 12 |
| CAN | 13 |
| Аудио AC97 (SAI) | 13 |
| LVDS (MIPI DSI -> LVDS) | 15 |
| eDP (MIPI DSI -> eDP) | 18 |
| LPC и GPIO | 19 |
| USB | 20 |
| PCIe | 22 |
| Gigabit Ethernet | 24 |
| SDIO | 26 |
| MIPI CSI2 | 27 |
| Внутренние и отладочные интерфейсы | 29 |
| I2C | 29 |
| Отладочный UART | 30 |
| RESET | 31 |
| CLK | 33 |
| Информация для заказа | 34 |

NMS-uQ7-IMX8MINI v1 ds-ru



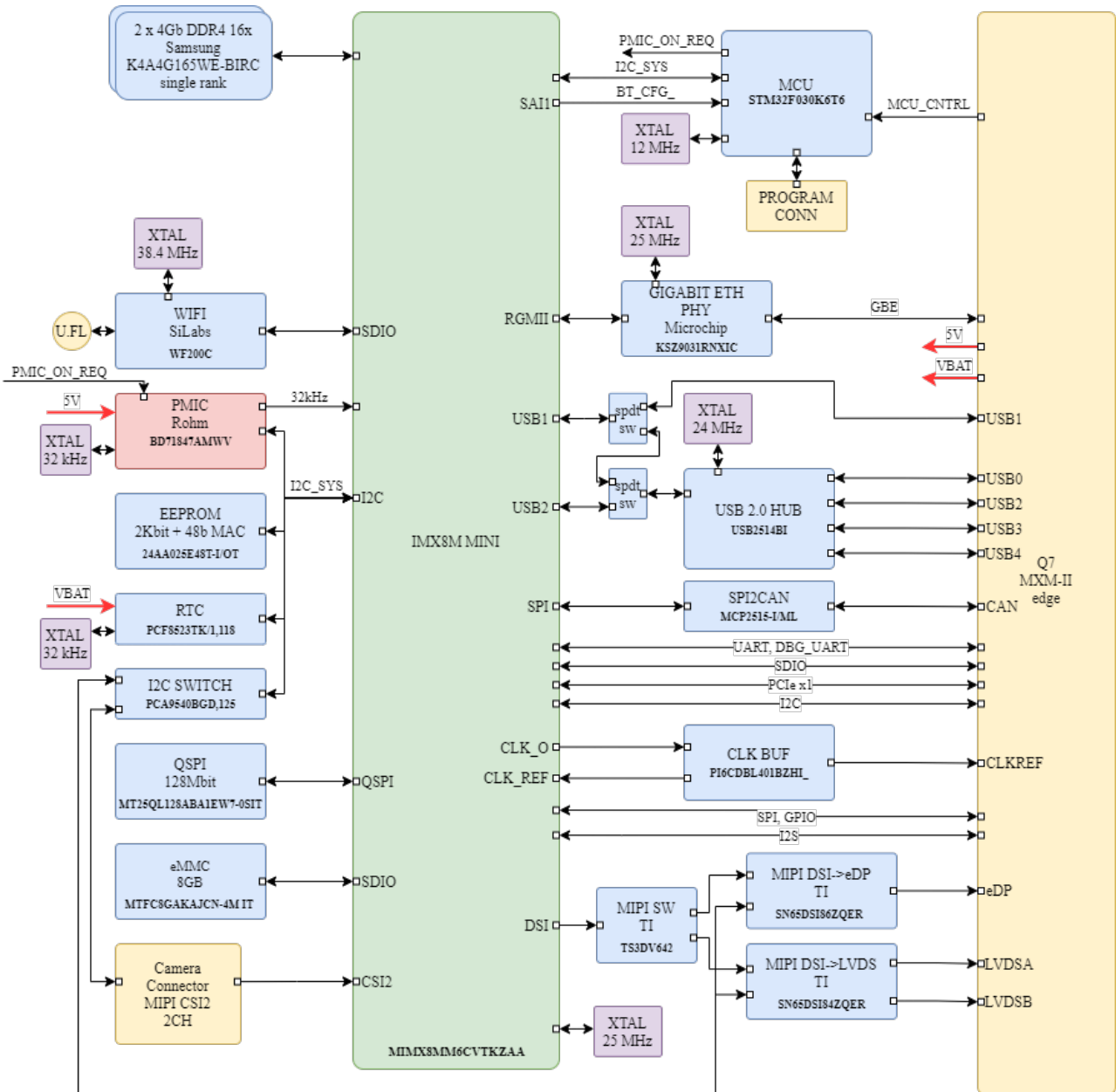
Процессорный модуль NMS-uQ7-IMX8MINI выполнен на основе ARM-процессора производства NXP i.MX8M mini.

Краткое описание возможностей

Основные технические характеристики

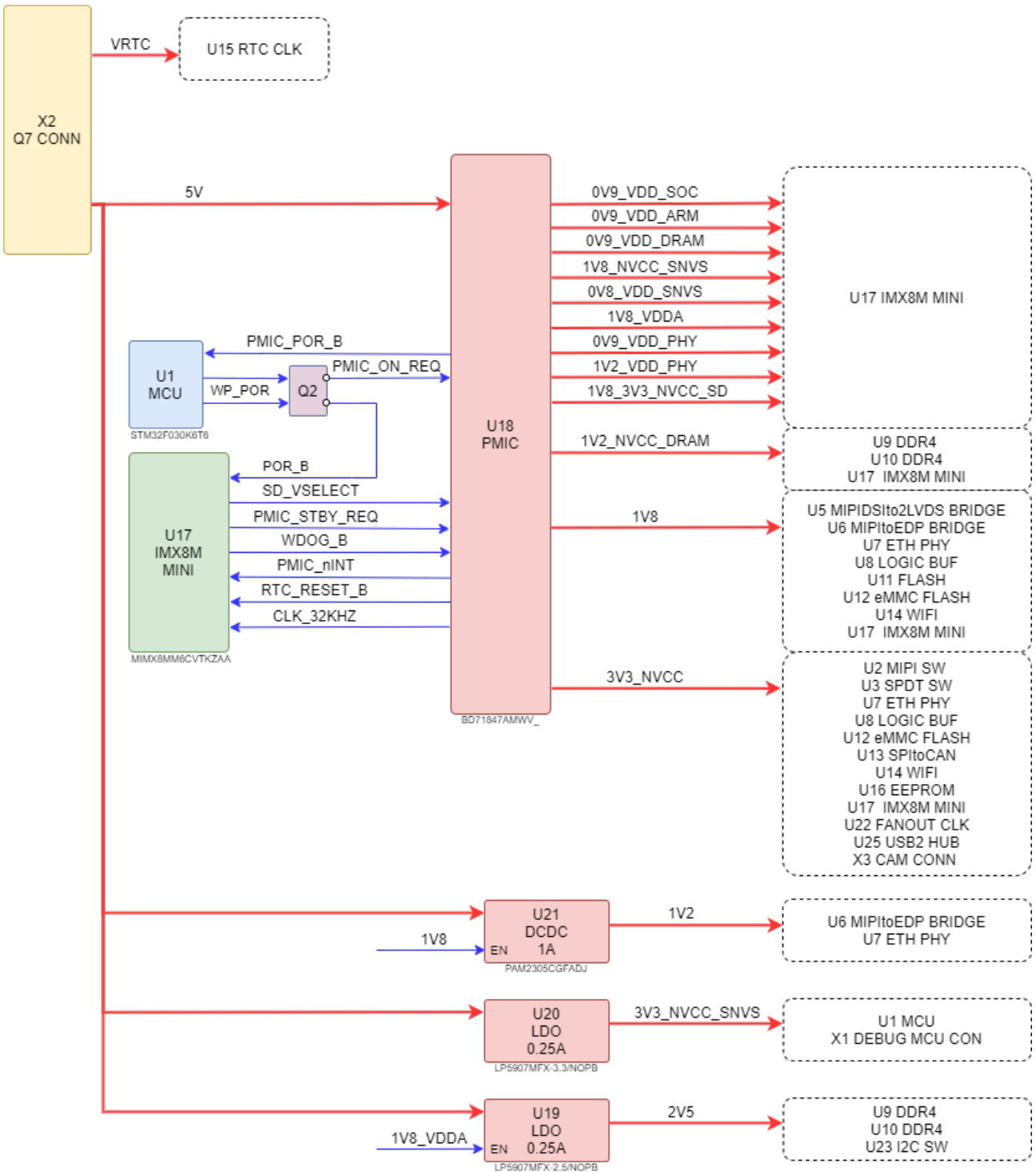
| | |
|---|---|
| Форм-фактор | Qseven |
| Процессор | Серия: i.MX 8M mini (MIMX8MM6CVTKZAA) |
| | Ядра: 4 x ARM Cortex A53@ 1.6 ГГц, 1 x ARM Cortex M4@ 400 МГц |
| | Память для кэша команд L1 / данных: 32 кБ, 32 кБ |
| | Память для кэша команд L2 / данных: 512 кБ |
| | Максимальная тактовая частота: 1.6 ГГц |
| ОЗУ | Двухранговая DDR4 2x 4 Гбита (K4A4G165WE) |
| Флэш-память | NOR 128 Мбит (MT25QU128ABA1EW7) |
| | eMMC 8 ГБайт (MTFC8GAKAJCN) |
| ЭСПЗУ | 2 Кбита, доступ по I2C, уникальный идентификатор 48 бит (24AA025) |
| ИС управления питанием | PMIC (BD71847) |
| Прочие компоненты | RTC (PCF8523TK) |
| | WIFI (WF200C) |
| | Ethernet PHY (KSZ9031) |
| | мост MIPI® DSI→2LVDS (SN65DSI84) |
| | мост MIPI® DSI→eDP (SN65DSI86) |
| | Микроконтроллер (STM32F0) |
| | Буфер синхронизации PCIe (PI6CDBL401) |
| | USB 2.0 хаб (USB2514BI) |
| CAN контроллер (MCP2515-I/ML) | |
| Интерфейсы | 1x PCIe |
| | 1x USB 2.0 OTG |
| | 4x USB 2.0 (USB 2.0 HUB) |
| | 1x Гигабит Ethernet (PHY) |
| | 1x SDIO |
| | 1x UART + 1x отладочный UART |
| | 1x I2C |
| | 1x I2S |
| | 1x SPI |
| | 1x CAN (SPI→CAN) |
| | 2x LVDS (MIPI DSI → LVDS 2 канала) |
| | 1x eDP (MIPI DSI → eDP) |
| | 8x GPIO |
| Напряжение питания | +5 Вольт |
| Потребление | TBD |
| Габаритные размеры | 70×40 мм |
| STEP модель | imx8m_mn_uq7.zip |

Структурная схема модуля



Структурная схема модуля

Дерево питания

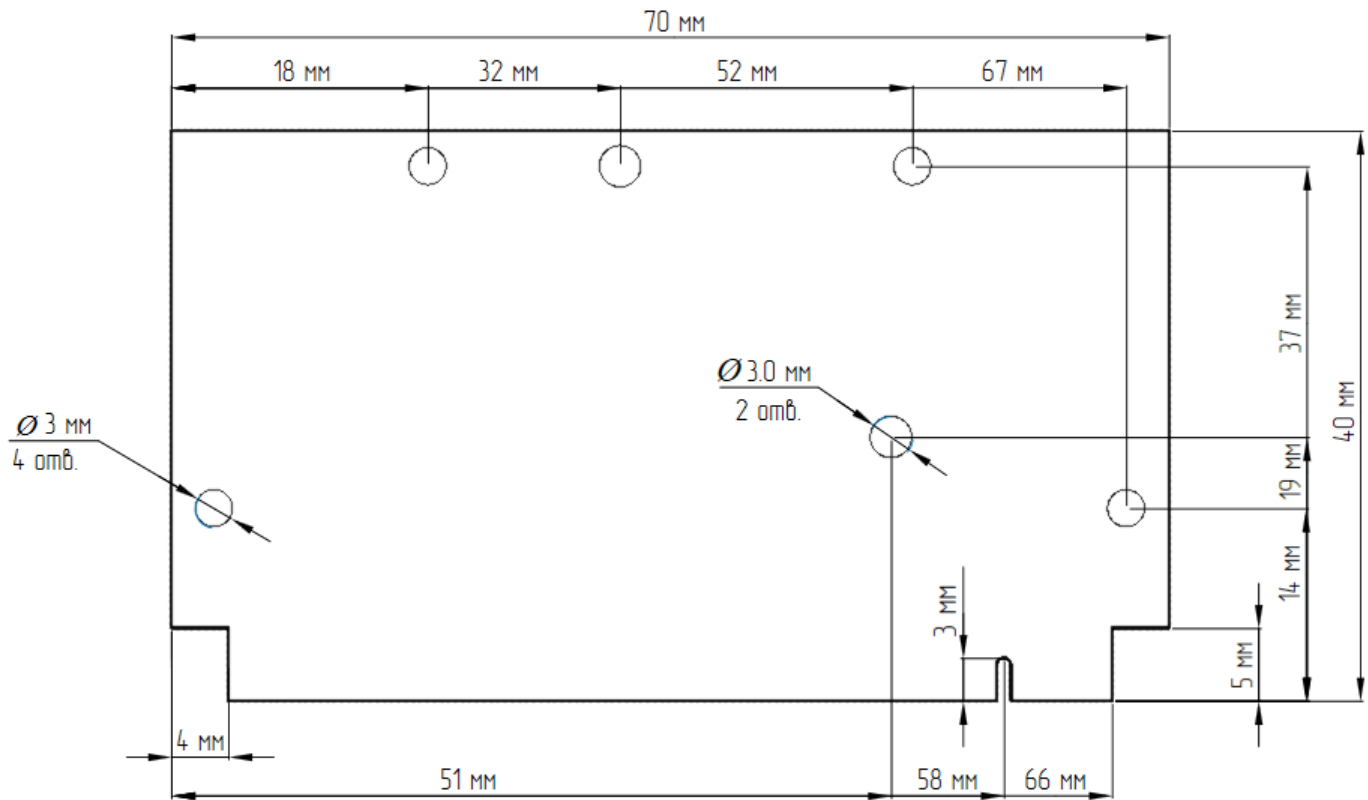


Дерево питания

Механические характеристики

Размер платы : 70 x 40 мм.

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

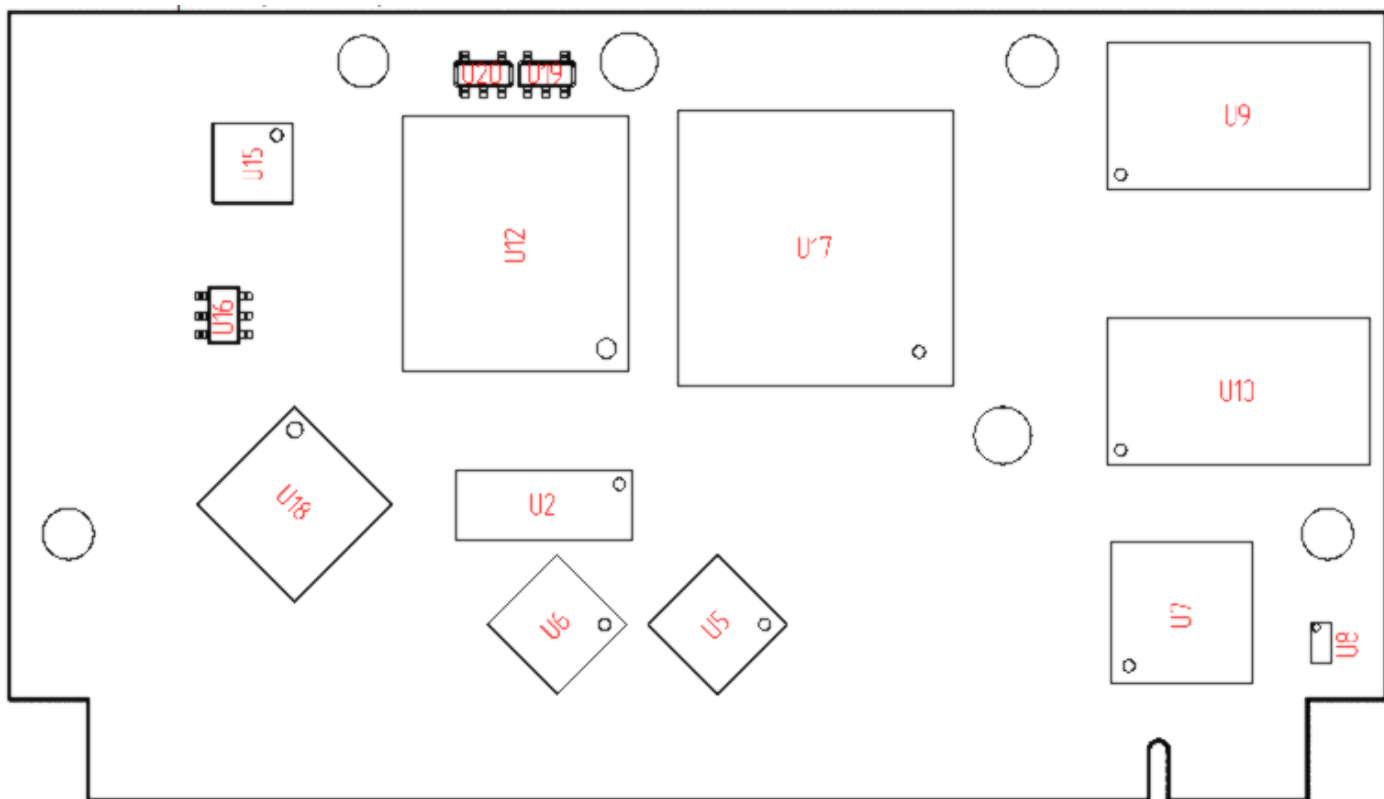


Габаритные размеры

Основные аппаратные компоненты

Расположение компонентов на плате

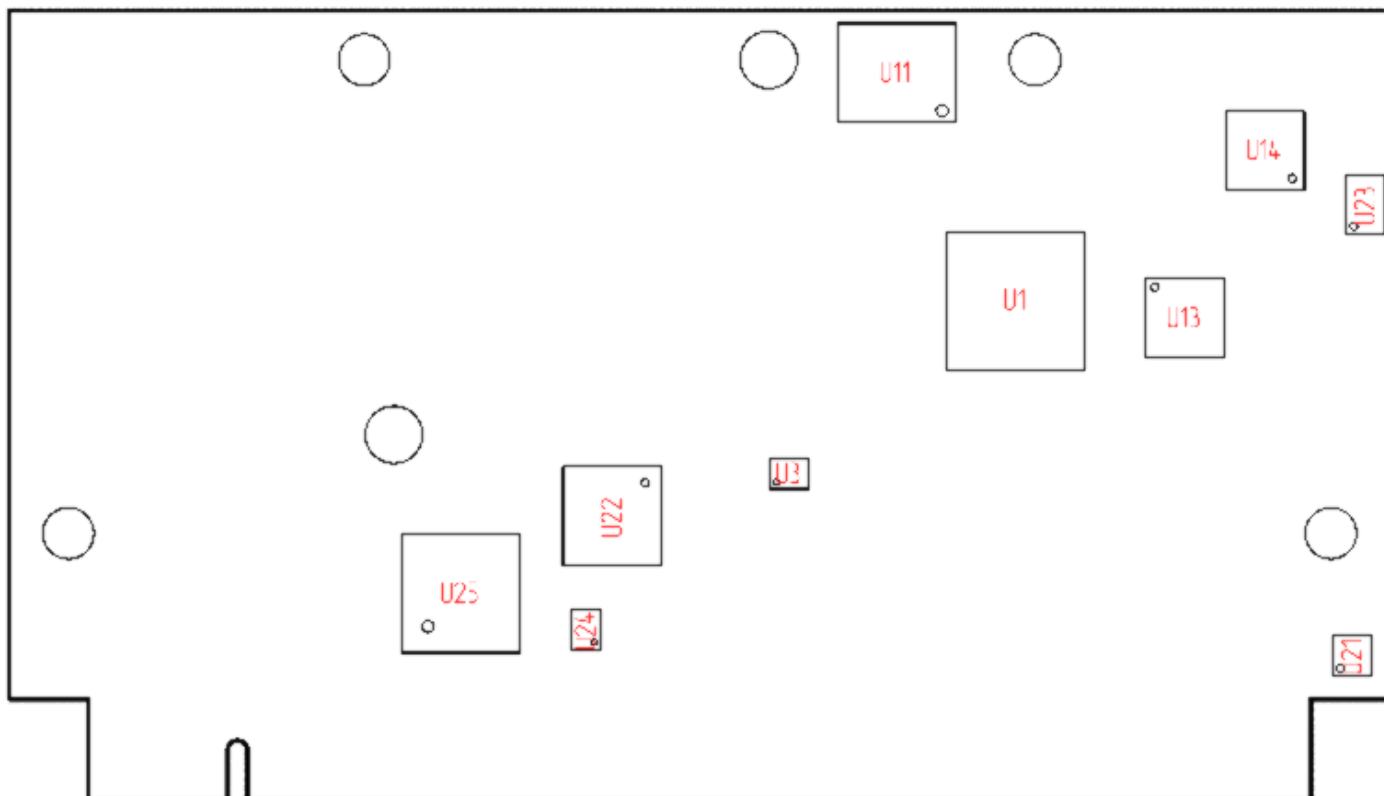
Вид сверху



Расположение компонентов на плате. Вид сверху

Наименование компонентов на плате на верхней стороне

| Позиционное обозначение | P/N | Описание |
|-------------------------|---------------------|---------------------------------|
| U2 | TS3DV642A0RUA_ | Двунаправленный MUX/DEMUX 1-в-2 |
| U5 | SN65DSI84ZQER | MIPIDSI→2LVDS мост |
| U6 | SN65DSI86ZQER | MIPIDSI→eDP мост |
| U7 | KSZ9031RNXI_ | Ethernet PHY |
| U8 | 74AVCH2T45GT,115 | Двунаправленный буфер |
| U9 | K4A4G165WE-BIRC | Память DDR4 |
| U10 | K4A4G165WE-BIRC | Память DDR4 |
| U12 | MTFC8GAKAJCN-4M IT_ | Память e.MMC |
| U15 | PCF8523TK/1,118 | Часы реального времени (RTC) |
| U16 | 24AA025E48T-I/OT | Память EEPROM |
| U17 | MIMX8MM6CVTKZAA | Процессор i.MX 8M mini |
| U18 | BD71847AMWV_ | ИС управления питанием (PMIC) |
| U19 | LP5907MFX-2.5/NOPB | LDO 5В→2.5В |
| U20 | LP5907MFX-3.3/NOPB | LDO 5В→3.3В |

Вид снизу


Расположение компонентов на плате. Вид сверху

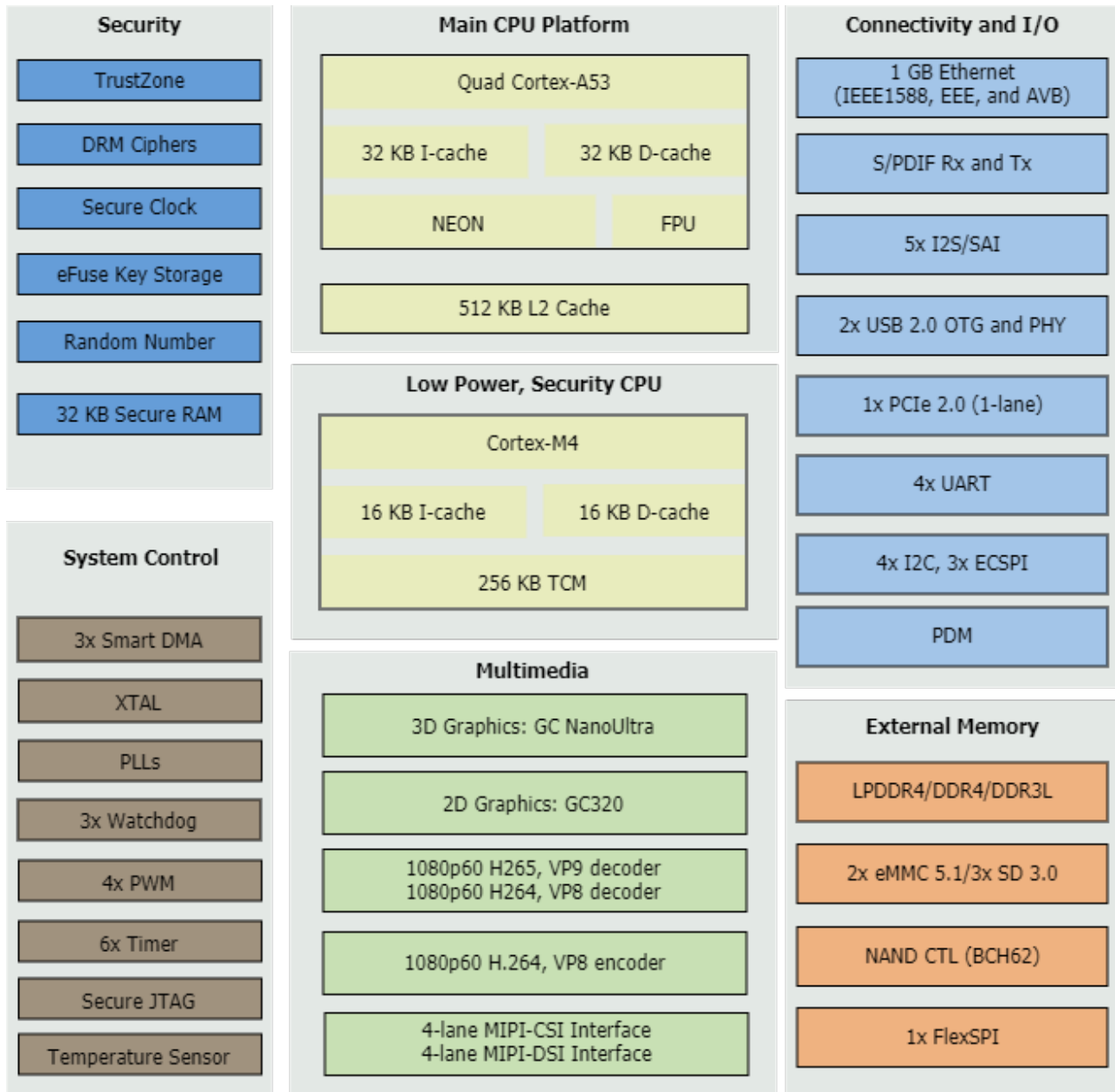
Наименование компонентов на плате на нижней стороне

| Позиционное обозначение | P/N | Описание |
|-------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| U1 | STM32F030K6T6 | Микроконтроллер |
| U3 | TMUX136(M)RSE_ | 2:1 SPDT аналоговый переключатель |
| U11 | MT25QU128ABA1EW7-0SIT_ | QSPI NOR Flash 128 Мбит |
| U13 | MCP2515-I/ML | CAN контроллер |
| U14 | WF200C | Сетевой сопроцессор (NCP) Wi-Fi |
| U21 | PAM2305CGFADJ | DCDC преобразователь 5В→1.2 |
| U22 | PI6CDBL401BZHI_ | Буфер синхронизации PCIe |
| U23 | PCA9540BGD,125 | Двухканальный мультиплексор I2C шины |
| U24* | TMUX136(M)RSE_ | 2:1 SPDT аналоговый переключатель |
| U25 | USB2514BI-AEZG | USB 2.0 хаб |

* - отсутствует в данном исполнении

Процессор

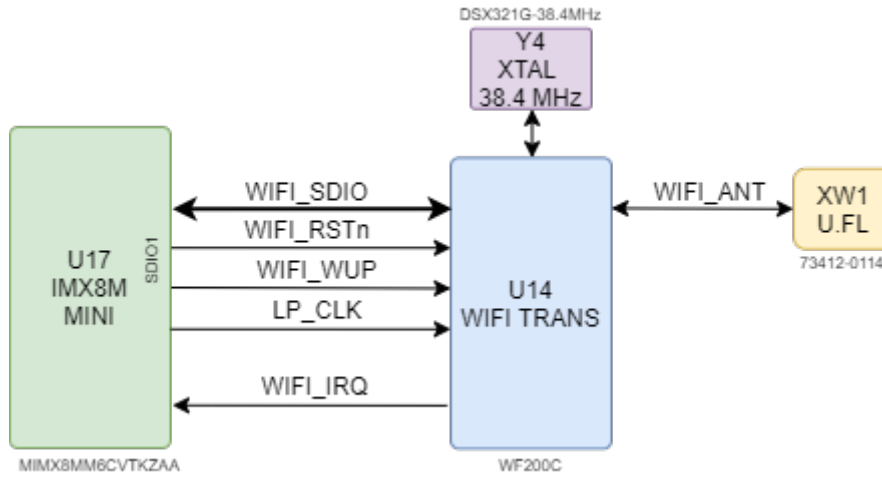
На рисунке 6 показаны функциональные модули в процессорной системе i.MX8M mini.



Функциональные модули i.MX8M mini

Внешние интерфейсы

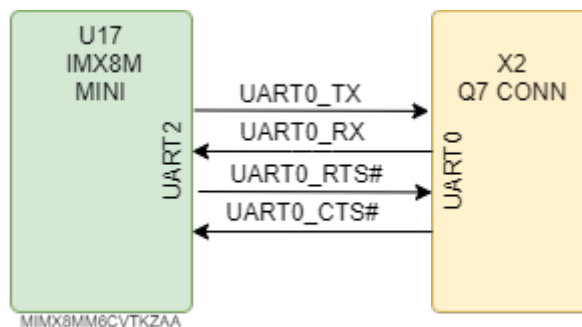
WIFI



Wi-Fi связи

UART

На плате NMS-uQ7-IMX8MINI доступен один интерфейс UART (UART2).



Интерфейс UART

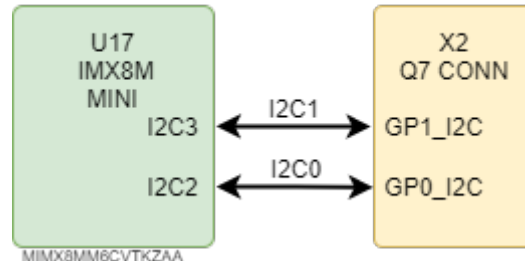
Сигналы UART разъема Q7

| Имя вывода | Номер вывода | Тип вывода | Стандартное напряжение(В) | Функциональное назначение | Подключение |
|------------|--------------|------------|---------------------------|--|-------------|
| UART0_TX | 171 | выход | 3.3 | Линия последовательной передачи данных. | U17.E15 |
| UART0_RX | 177 | вход | 3.3 PU 10 кОм | Линия последовательного приема данных. | U17.F15 |
| UART0_RTS# | 172 | выход | 3.3 | Сигнал квитирования, запрос на отправку данных. | U17.F18 |
| UART0_CTS# | 178 | вход | 3.3 | Сигнал квитирования, разрешение отправки данных. | U17.F19 |

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

I2C

На плате NMS-uQ7-IMX8MINI доступно два интерфейса I2C. Эта двухпроводная двунаправленная последовательная шина обеспечивает простой и эффективный метод обмена данными, минимизируя взаимосвязь между устройствами.



I2C интерфейс

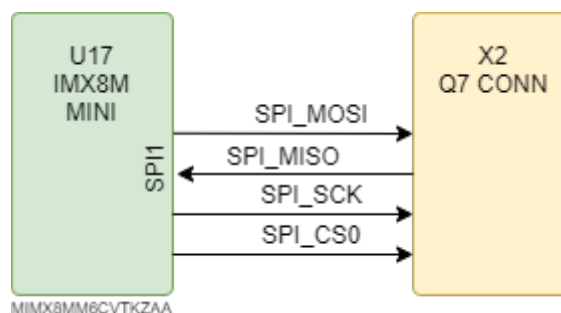
Сигналы интерфейса I2C разъема Q7

| Имя вывода | Номер вывода | Тип вывода | Стандартное напряжение(В) | Функциональное назначение | Подключение |
|--------------|--------------|------------|---------------------------|------------------------------|------------------|
| I2C1_SMB_SCL | 60 | ВХОД/ВЫХОД | 3.3 PU 4.7 КОМ | Линия синхронизации SMBus. | U17.E10 |
| I2C1_SMB_SDA | 62 | ВХОД/ВЫХОД | 3.3 PU 4.7 КОМ | Линия передачи данных SMBus. | U17.F10 |
| SMB_ALERT# | 64 | ВХОД/ВЫХОД | 3.3 | Сигнал оповещение SMBus. | Не используется. |
| I2C0_SCL | 66 | ВХОД/ВЫХОД | 3.3 PU 4.7 КОМ | Тактовый сигнал I2C. | U17.D10 |
| I2C0_SDA | 68 | ВХОД/ВЫХОД | 3.3 PU 4.7 КОМ | Шина данных I2C. | U17.D9 |

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

SPI

На плате NMS-uQ7-IMX8MINI реализован один интерфейс SPI (может работать как в режиме ведущего, так и в режиме ведомого) .



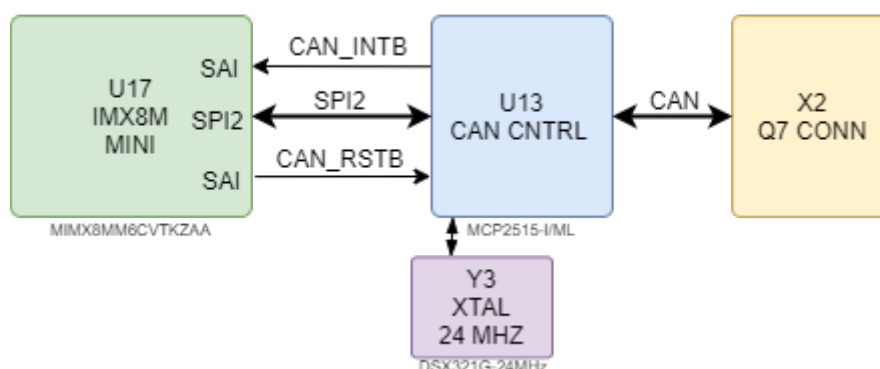
Интерфейс SPI

Сигналы интерфейса SPI разъема Q7

| Имя вывода | Номер вывода | Тип вывода | Стандартное напряжение(В) | Функциональное назначение | Подключение |
|------------|--------------|------------|---------------------------|---|------------------|
| SPI_MOSI | 199 | выход | 3.3 | Выход ведущего, вход ведомого (модуль QSeven → материнская плата). | U17.B7 |
| SPI_MISO | 201 | вход | 3.3 | Вход ведущего, выход ведомого. (материнская плата → модуль QSeven). | U17.A7 |
| SPI_SCK | 203 | выход | 3.3 | Последовательный тактовый сигнал SPI. | U17.D6 |
| SPI_CS0# | 200 | выход | 3.3 | Первичный выбор ведомого устройства на шине SPI. | U17.B6 |
| SPI_CS1# | 202 | выход | 3.3 | Вторичный выбор ведомого устройства на шине SPI. | Не используется. |

CAN

На плате NMS-uQ7-IMX8MINI доступен один CAN интерфейс.



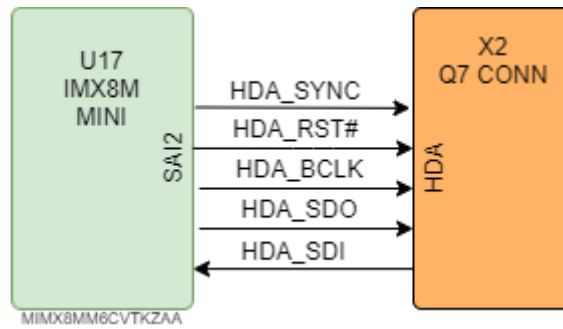
Интерфейс CAN

Сигналы интерфейса CAN разъема Q7

| Имя вывода | Номер вывода | Тип вывода | Стандартное напряжение(В) | Функциональное назначение | Подключение |
|------------|--------------|------------|---------------------------|---------------------------------------|-------------|
| CAN0_TX | 129 | выход | 3.3 | Передача данных по шине CAN, канал 0. | U13.19 |
| CAN0_RX | 130 | вход | 3.3 | Прием данных по шине CAN, канал 0. | U13.20 |

Аудио AC97 (SAI)

На плате NMS-uQ7-IMX8MINI доступен один полнодуплексный последовательный аудио интерфейс с синхронизацией кадров.



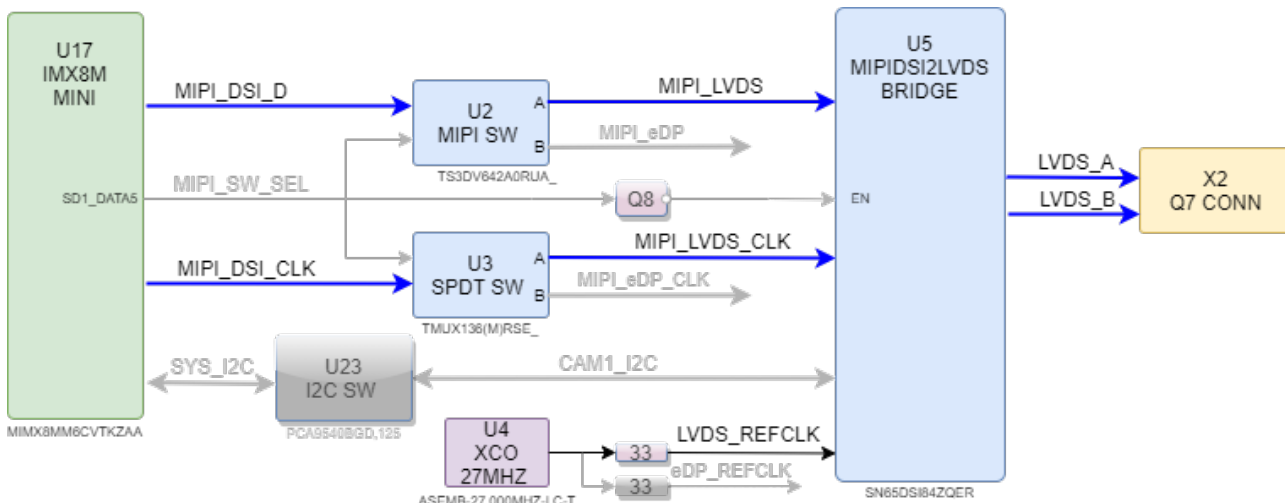
Аудио интерфейс

Сигналы аудио интерфейса разъема Q7

| Имя вывода | Номер вывода | Тип вывода | Стандартное напряжение(В) | Функциональное назначение | Подключение |
|------------|--------------|------------|---------------------------|------------------------------|-------------|
| HDA_SYNC | 59 | выход | 3.3 | Синхронизация шины HDA. | U17.AD23 |
| HDA_RST# | 61 | выход | 3.3 | Сброс кодека. | U17.AD19 |
| HDA_BCLK | 63 | выход | 3.3 | Битовый тактовый сигнал HDA. | U17.AD22 |
| HDA_SDO | 67 | выход | 3.3 | Выходной сигнал данных HDA. | U17.AC22 |
| HDA_SDI | 65 | вход | 3.3 | Входной сигнал данных HDA. | U17.AC24 |

LVDS (MIPI DSI -> LVDS)

На плате NMS-uQ7-IMX8MINI доступно два канала LVDS. С помощью моста MIPIDSI→2LVDS происходит декодировка пакетов MIPI DSI и преобразование потока отформатированных видеоданных в LVDS.



Интерфейс LVDS

Сигналы интерфейса LVDS разъема Q7

| Имя вывода | Номер вывода | Тип вывода | Стандартное напряжение(В) | Функциональное назначение | Подключение |
|-------------|--------------|------------|---------------------------|---|-------------|
| LVDS_A0+ | 99 | ВЫХОД | | Основной канал LVDS #0, дифференциальная пара. | U5.C8 |
| LVDS_A0- | 101 | | | | U5.C9 |
| LVDS_A1+ | 103 | ВЫХОД | | Основной канал LVDS #1, дифференциальная пара. | U5.D8 |
| LVDS_A1- | 105 | | | | U5.D9 |
| LVDS_A2+ | 107 | ВЫХОД | | Основной канал LVDS #2, дифференциальная пара. | U5.E8 |
| LVDS_A2- | 109 | | | | U5.E9 |
| LVDS_A3+ | 113 | ВЫХОД | | Основной канал LVDS #3, дифференциальная пара. | U5.G8 |
| LVDS_A3- | 115 | | | | U5.G9 |
| LVDS_A_CLK+ | 119 | ВЫХОД | | Основной канал LVDS, тактирование, дифференциальная пара. | U5.F8 |
| LVDS_A_CLK- | 121 | | | | U5.F9 |
| LVDS_B0+ | 100 | ВЫХОД | | Вторичный канал LVDS #0, дифференциальная пара. | U5.B3 |
| LVDS_B0- | 102 | | | | U5.A3 |
| LVDS_B1+ | 104 | ВЫХОД | | Вторичный канал LVDS #1, дифференциальная пара. | U5.B4 |
| LVDS_B1- | 106 | | | | U5.A4 |
| LVDS_B2+ | 108 | ВЫХОД | | Вторичный канал LVDS #2, дифференциальная пара. | U5.B5 |
| LVDS_B2- | 110 | | | | U5.A5 |

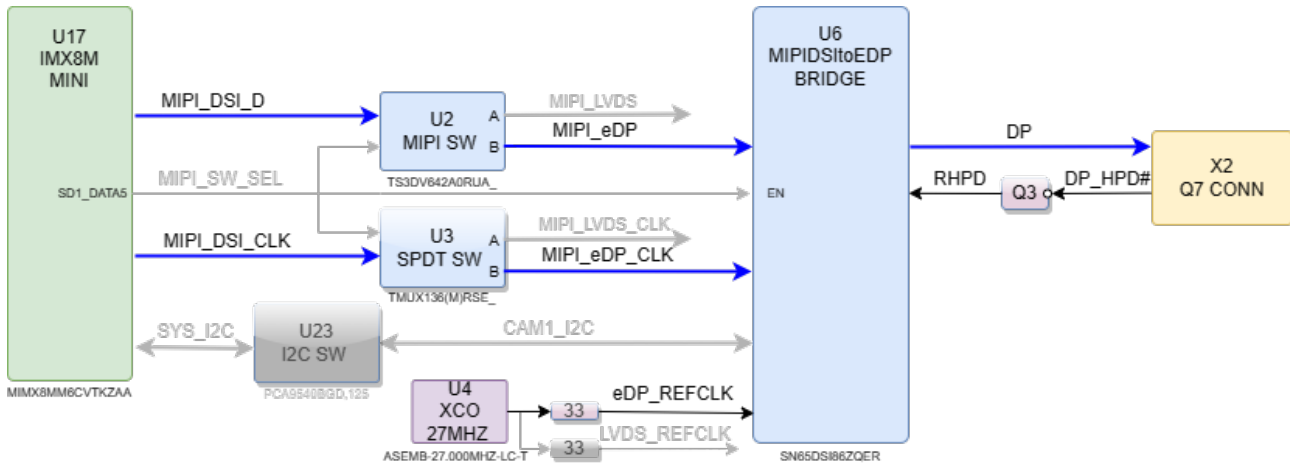
| Имя вывода | Номер вывода | Тип вывода | Стандартное напряжение(В) | Функциональное назначение | Подключение |
|-------------------------------|--------------|------------|---------------------------|--|-------------|
| LVDS_B3+ | 114 | выход | | Вторичный канал LVDS #3, дифференциальная пара. | U5.B7 |
| LVDS_B3- | 116 | | | | U5.A7 |
| LVDS_B_CLK+ | 120 | выход | | Вторичный канал LVDS, тактирование, дифференциальная пара. | U5.B6 |
| LVDS_B_CLK- | 122 | | | | U5.A6 |
| LVDS_PPEN | 111 | выход | 3.3 | Сигнал включения питания панели. Может использоваться для включения/выключения подключенного дисплея LVDS. | U17.AB15 |
| LVDS_BLEN | 112 | выход | 3.3 PU 10 кОм | Сигнал включения подсветки панели. Может использоваться для включения/выключения подсветки подключенного дисплея LVDS. | U17.AD18 |
| LVDS_BLT_CTRL/ GP_PWM_OUT0 | 123 | выход | 3.3 | Этот сигнал можно использовать для регулировки яркости подсветки панели на дисплеях, поддерживающих правила широтно-импульсной модуляции (ШИМ). Если управление яркостью подсветки через ШИМ не требуется, этот сигнал можно использовать в качестве выхода ШИМ общего назначения. | U17.AG9 |
| LVDS_BLC_DAT | 126 | вход/выход | 3.3 | Управляющий сигнал данных для внешней микросхемы SSC. | U17.AD13 |
| LVDS_BLC_CLK | 128 | вход/выход | 3.3 PU 10 кОм | Управляющий тактовый сигнал для внешней SSC. | U17.AC13 |

| Имя вывода | Номер вывода | Тип вывода | Стандартное напряжение(В) | Функциональное назначение | Подключение |
|--------------|--------------|------------|---------------------------|---|-------------|
| LVDS_DID_DAT | 125 | вход/выход | 3.3 PU 1 кОм | DisplayID DDC используемая для обнаружения плоских панелей LVDS. Если основная функциональность не используется, ее можно использовать как линию данных шины I2C общего назначения (GP2_I2C_DAT). | U17.E13 |
| LVDS_DID_CLK | 127 | вход/выход | 3.3 PU 1 кОм | Линия тактирования для обнаружения плоских панелей LVDS. Если основная функциональность не используется, ее можно использовать как линию данных шины I2C общего назначения (GP2_I2C_CLK) | U17.D13 |

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

eDP (MIPI DSI -> eDP)

На плате NMS-uQ7-IMX8MINI доступен один канал eDP.



Интерфейс eDP

Сигналы DP интерфейса разъема Q7

| Имя вывода | Номер вывода | Тип вывода | Стандартное напряжение(В) | Функциональное назначение | Подключение |
|------------|--------------|------------|---------------------------|--|-------------|
| DP_LANE3+ | 131 | выход | | DP порт #3, дифференциальная пара. | U6.B8 |
| DP_LANE3- | 133 | выход | | | U6.B9 |
| DP_LANE2+ | 143 | выход | | DP порт #2, дифференциальная пара. | U6.F8 |
| DP_LANE2- | 145 | выход | | | U6.F9 |
| DP_LANE1+ | 137 | выход | | DP порт #1, дифференциальная пара. | U6.E8 |
| DP_LANE1- | 139 | выход | | | U6.E9 |
| DP_LANE0+ | 149 | выход | | DP порт #0, дифференциальная пара. | U6.C8 |
| DP_LANE0- | 151 | выход | | | U6.C9 |
| DP_AUX+ | 138 | вход/выход | | DP вспомогательный канал используется для настройки и управления, дифференциальная пара. | U6.H8 |
| DP_AUX- | 140 | вход/выход | | | U6.H9 |
| DP_HPDP# | 154 | вход | | DP сигнал обнаружения горячей замены (Hot Plug Detect) | U6.J8 |

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

LPC и GPIO

На плате NMS-uQ7-IMX8MINI доступно восемь сигналов, которые можно использовать для реализации интерфейса LPC или в качестве входов/выходов общего назначения (GPIO).

Когда выводы Q7 модуля сконфигурированы для использования интерфейса LPC, будут доступны следующие сигналы:

Сигналы LPC/GPIO разъема Q7

| Имя вывода | Номер вывода | Тип вывода | Стандартное напряжение(В) | Функциональное назначение 1 | Функциональное назначение 2 | Подключение |
|-------------|--------------|------------|---------------------------|---|--|--|
| LPC_AD[0÷3] | 185-188 | вход/выход | 3.3 | Шина данных LPC. | Входы/выходы общего назначения GPIO0-GPIO3 | U17.AC6 U17.AG8 U17.AG7 U17.AF6 |
| LPC_CLK | 189 | выход | 3.3 | Входной тактовый сигнал LPC. | Вход/выход общего назначения GPIO4 | U17.AF7 |
| LPC_FRAME# | 190 | выход | 3.3 | Frame индикатор LPC. Этот сигнал используется для оповещения о начале нового цикла передачи или об окончании существующих циклов из-за условия прерывания или истечения времени ожидания. | Вход/выход общего назначения GPIO5 | U17.AC13 |
| LPC_LDRQ# | 192 | вход | 3.3 | DMA запрос LPC. Этот сигнал используется только периферийными устройствами, требующими прямого доступа к памяти или управления шиной. | Вход/выход общего назначения GPIO7 | U17.AG6 |
| SERIRQ | 191 | вход/выход | 3.3 | Запрос SerIRQ LPC. Этот сигнал используется только периферийными устройствами, требующими поддержки прерывания. | Вход/выход общего назначения GPIO6. | U17.AD6 |

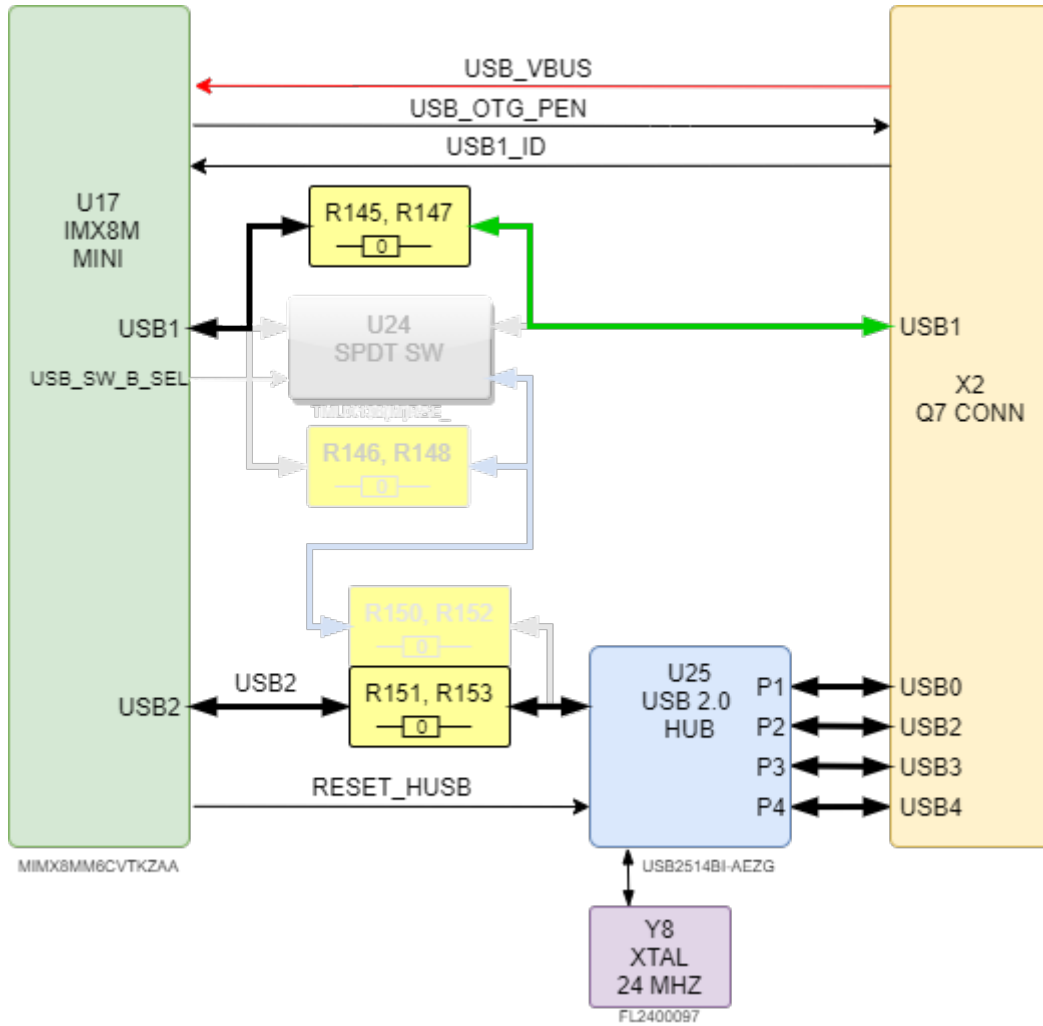
Когда выводы модуля Q7 сконфигурированы как GPIO, все предыдущие сигналы недоступны, и соответствующие контакты на разъеме Qseven являются двунаправленными входами/выходами общего назначения с электрическим уровнем +3.3

B.

USB

На плате NMS-uQ7-IMX8MINI доступно пять интерфейсов USB:

- 1x USB 2.0 OTG (порт 1);
- 4x USB 2.0 (USB 2.0 HUB).



Блок-схема USB

USB сигналы разъема Q7

| Имя вывода | Номер вывода | Тип вывода | Стандартное напряжение(В) | Функциональное назначение | Подключение |
|------------|--------------|------------|---------------------------|-------------------------------------|----------------|
| USB_P0+ | 96 | вход/выход | | USB порт #0, дифференциальная пара. | U25.2 |
| USB_P0- | 94 | | | | U25.1 |
| USB_P1+ | 95 | вход/выход | | USB порт #1, дифференциальная пара. | U24.8, U17.B22 |
| USB_P1- | 93 | | | | U24.7, U17.A22 |
| USB_P2+ | 90 | вход/выход | | USB порт #2, дифференциальная пара. | U25.4 |
| USB_P2- | 88 | | | | U25.3 |

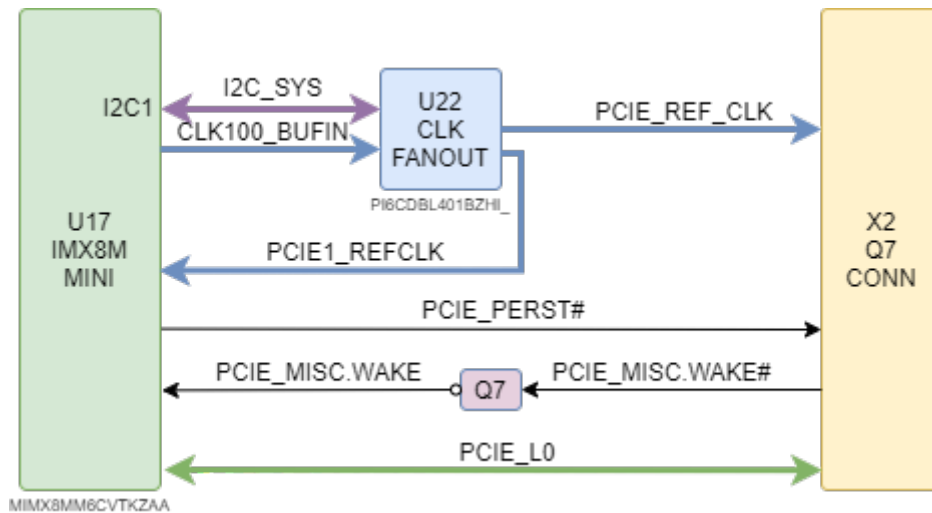
| Имя вывода | Номер вывода | Тип вывода | Стандартное напряжение(В) | Функциональное назначение | Подключение |
|--------------------|--------------|------------|---------------------------|--|------------------|
| USB_P3+ | 89 | вход/выход | | USB порт #3, дифференциальная пара. | U25.7 |
| USB_P3- | 87 | | | | U25.6 |
| USB_P4+/USB_SSRX2+ | 84 | вход/выход | | USB SuperSpeed порт #2, дифференциальная пара, прием. | U25.9 |
| USB_P4-/USB_SSRX2- | 82 | | | | U25.8 |
| USB_P5+/USB_SSTX2+ | 83 | выход | | USB SuperSpeed порт #2, дифференциальная пара, передача. | Не используется. |
| USB_P5-/USB_SSTX2- | 81 | | | | Не используется. |
| USB_P6+/USB_SSRX0+ | 78 | вход/выход | | USB SuperSpeed порт #0, дифференциальная пара, прием. | Не используется. |
| USB_P6-/USB_SSRX0- | 76 | | | | Не используется. |
| USB_P7+/USB_SSTX0+ | 77 | вход/выход | | USB SuperSpeed порт #0, дифференциальная пара, передача. | Не используется. |
| USB_P7-/USB_SSTX0- | 75 | | | | Не используется. |
| USB_SSRX1+ | 132 | вход | | USB SuperSpeed порт #1, дифференциальная пара, прием. | Не используется. |
| USB_SSRX1- | 134 | | | | Не используется. |
| USB_SSTX1+ | 144 | выход | | USB SuperSpeed порт #1, дифференциальная пара, передача. | Не используется. |
| USB_SSTX1- | 146 | | | | Не используется. |
| USB_0_1_OC# | 86 | выход | 3.3 PU 10 кОм | Обнаружения перегрузки по USB. Этот вывод используется для обнаружения перегрузки по току портов USB#0 и #1. | U17.AD10 |
| USB_2_3_OC# | 85 | выход | 3.3 PU 10 кОм | Обнаружения перегрузки по USB. Этот вывод используется для обнаружения перегрузки по току портов USB#2 и #3. | U17.AC10 |
| USB_4_5_OC# | 80 | выход | 3.3 PU 10 кОм | Обнаружения перегрузки по USB. Этот вывод используется для обнаружения перегрузки по току портов USB#4 и #5. | U17.AB10 |

| Имя вывода | Номер вывода | Тип вывода | Стандартное напряжение(В) | Функциональное назначение | Подключение |
|-------------|--------------|------------|---------------------------|--|-------------|
| USB_6_7_OC# | 79 | вход | 3.3 PU 10 кОм | Обнаружения перегрузки по USB. Этот вывод используется для обнаружения перегрузки по току портов USB#6 и #7. | U17.AD9 |
| USB_VBUS | 91 | вход | 3.3 | Входное питание, режим USB-клиента | U17.F22 |
| USB_ID | 92 | вход | 3.3 | USB ID. | U17.D22 |
| USB_OTG_PEN | 56 | выход | 3.3 | Включение питания для порта USB #1. | U17.AC19 |

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

PCIe

На плате NMS-uQ7-IMX8MINI доступен один канал PCIe.



Блок-схема PCIe

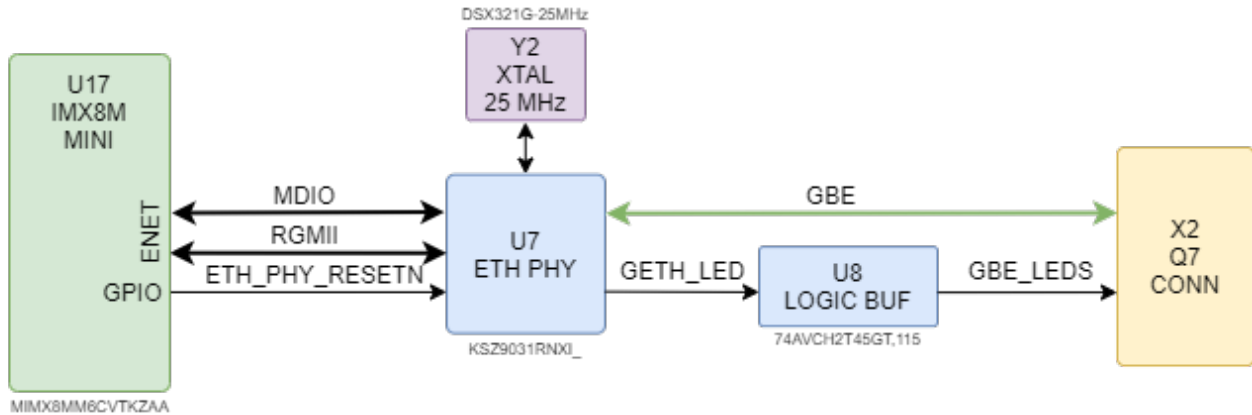
PCIe сигналы разъема Q7

| Имя вывода | Номер вывода | Тип вывода | Стандартное напряжение(В) | Функциональное назначение | Подключение |
|---------------|--------------|------------|---------------------------|--|--------------------------|
| PCIE0_TX+ | 179 | выход | | Линия PCI Express #0, дифференциальная пара, передача, разделительный конденсатор 0,1 мкФ. | U17.B20 |
| PCIE0_TX- | 181 | | | | U17.A20 |
| PCIE0_RX+ | 180 | вход | | Линия PCI Express #0, дифференциальная пара, прием. | U17.B19 |
| PCIE0_RX- | 182 | | | | U17.A19 |
| PCIE1_TX+ | 173 | выход | | Линия PCI Express #1, дифференциальная пара, передача. | Не используется. |
| PCIE1_TX- | 175 | | | | |
| PCIE1_RX+ | 174 | вход | | Линия PCI Express #1, дифференциальная пара, прием. | Не используется. |
| PCIE1_RX- | 176 | | | | |
| PCIE2_TX+ | 167 | выход | | Линия PCI Express #2, дифференциальная пара, передача. | Не используется. |
| PCIE2_TX- | 169 | | | | |
| PCIE2_RX+ | 168 | вход | | Линия PCI Express #2, дифференциальная пара, прием. | Не используется. |
| PCIE2_RX- | 170 | | | | |
| PCIE3_TX+ | 161 | выход | | Линия PCI Express #3, дифференциальная пара, передача. | Не используется. |
| PCIE3_TX- | 163 | | | | |
| PCIE3_RX+ | 162 | вход | | Линия PCI Express #3, дифференциальная пара, прием. | Не используется. |
| PCIE3_RX- | 164 | | | | |
| PCIE_CLK_REF+ | 155 | вход | | Опорный тактовый сигнал PCI Express для линий с 0 по 3, дифференциальная пара. | U22.22 через 0 Ом (R139) |
| PCIE_CLK_REF- | 157 | | | | U22.23 через 0 Ом (R140) |
| PCIE_WAKE# | 156 | вход | 3.3 PU 10 кОм | Сигнал пробуждения системы модуля QSeven. | U17.AF10 |
| PCIE_RST# | 158 | выход | 3.3 | Сигнал сброса для устройств на материнской плате. | U17.AD15 |

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

Gigabit Ethernet

На плате NMS-uQ7-IMX8MINI доступен один канал Гигабит Ethernet.



Гигабит Ethernet

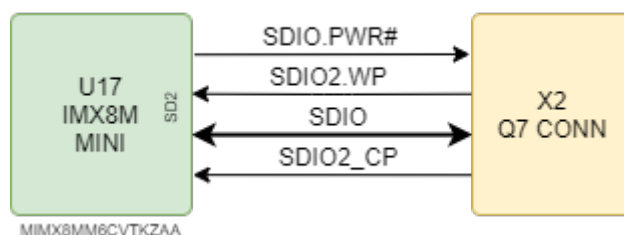
Сигналы Гигабит Ethernet разъема Q7

| Имя вывода | Номер вывода | Тип вывода | Стандартное напряжение(В) | Функциональное назначение | Подключение |
|------------|--------------|------------|---------------------------|---|-------------|
| GBE_MDI0+ | 12 | вход/выход | | Дифференциальная пара ввода/вывода #0. Эта пара сигналов используется для всех режимов. | U7.2 |
| GBE_MDI0- | 10 | | | | U7.3 |
| GBE_MDI1+ | 11 | вход/выход | | Дифференциальная пара ввода/вывода #1. Эта пара сигналов используется для всех режимов. | U7.5 |
| GBE_MDI1- | 9 | | | | U7.6 |
| GBE_MDI2+ | 6 | вход/выход | | Дифференциальная пара ввода/вывода #2. Эта пара сигналов используется только для режима 1000 Мбит/с (Гигабит Ethernet). | U7.7 |
| GBE_MDI2- | 4 | | | | U7.8 |
| GBE_MDI3+ | 5 | вход/выход | | Дифференциальная пара ввода/вывода #3. Эта пара сигналов используется только для режима 1000 Мбит/с (Гигабит Ethernet). | U7.10 |
| GBE_MDI3- | 3 | | | | U7.11 |

| Имя вывода | Номер вывода | Тип вывода | Стандартное напряжение(В) | Функциональное назначение | Подключение |
|---------------|--------------|------------|---------------------------|--|----------------------------|
| GBE_ACT# | 14 | выход | 3.3 | Индикатор активности контроллера Ethernet. | U8.7 |
| GBE_LINK# | 13 | выход | 3.3 | Индикатор соединения контроллера Ethernet. | U8.6 (через резистор 0 Ом) |
| GBE_LINK100# | 7 | выход | 3.3 | Индикатор соединения контроллера Ethernet 100 Мбит/с. | 3V3_NVCC |
| GBE_LINK1000# | 8 | выход | 3.3 | Индикатор соединения контроллера Ethernet 1 Гбит/с. | U8.6 (через резистор 0 Ом) |
| GBE_CTREF | 15 | выход | | Опорное напряжение для центрального отвода трансформатора канала 0 . | Не используется. |

SDIO

На плате NMS-uQ7-IMX8MINI доступен один интерфейс SDIO.



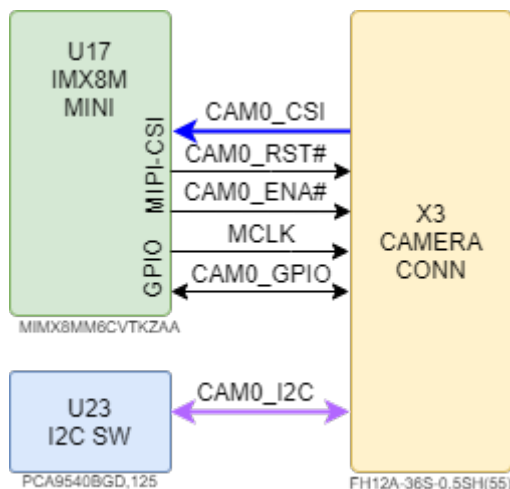
Интерфейс SDIO

Сигналы интерфейса SDIO разъема Q7

| Имя вывода | Номер вывода | Тип вывода | Стандартное напряжение(В) | Функциональное назначение | Подключение |
|---------------|--------------|------------|---------------------------|---|--|
| SDIO_CD# | 43 | вход/выход | 3.3 PU 10 кОм | Сигнал обнаружения карты, который сигнализирует о наличии карты SDIO. | U17.AA26 |
| SDIO_CLK | 42 | выход | 3.3 | Тактовый сигнал. | U17.W23 |
| SDIO_CMD | 45 | Вход/выход | 3.3 | Команда/Ответ. Этот сигнал используется для инициализации карты и для передачи команд. | U17.W24 |
| SDIO_LED | 44 | выход | 3.3 | Выходной сигнал LED. | Не используется. |
| SDIO_WP | 46 | вход/выход | 3.3 | Защита от записи. | U17.AA27 |
| SDIO_PWR# | 47 | выход | 3.3 | Включение питания (используется для управления светодиодом при передаче данных по шине). | U17.AB26 |
| SDIO_DAT[0÷7] | 48-51 | вход/выход | 3.3 | Шина данных SDIO. Сигнал SDIO_DAT0 используется для всех режимов связи. Сигналы SDIO_DAT[1 ÷ 3] требуются для 4-битных режимов связи SDIO.SDIO_DAT[4÷7] не используется. | SDIO_DAT[0÷3]: U17.AB24 U17.AB23 U17.V23 U17.V24 |

MIPI CSI2

На плате NMS-uQ7-IMX8MINI доступен один интерфейс MIPI CSI, который обеспечивает передачу данных изображения непосредственно от модуля камеры или сенсора на процессор.



Интерфейс MIPI CSI

Сигналы MIPI CSI интерфейса разъема X3

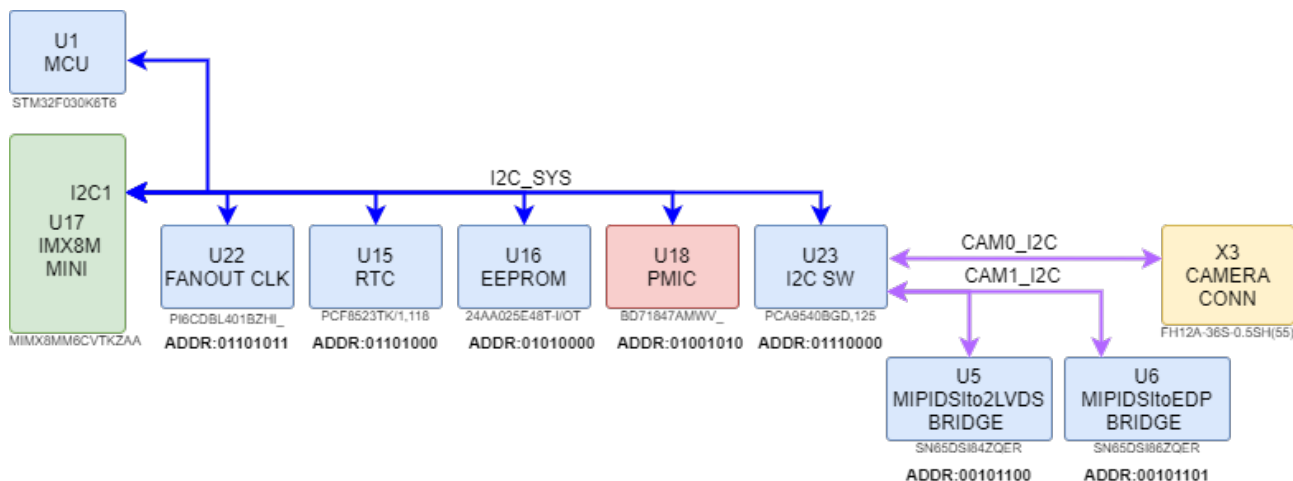
| Имя вывода | Номер вывода | Тип вывода | Стандартное напряжение(В) | Функциональное назначение | Подключение |
|---------------|--------------|------------|---------------------------|------------------------------|-------------|
| CAM_PWR | 1 | | 3.3 | Питание | |
| CAM_PWR | 2 | | 3.3 | Питание | |
| CAM0_CSI_D0+ | 3 | выход | | Линия CSI #0 канал 0 | U17.B14 |
| CAM0_CSI_D0- | 4 | выход | | | U17.A14 |
| GND | 5 | | | Питание | |
| CAM0_CSI_D1+ | 6 | выход | | Линия CSI #1 канал 0 | U17.B15 |
| CAM0_CSI_D1- | 7 | выход | | | U17.A17 |
| GND | 8 | | | Питание | |
| CAM0_CSI_D2+ | 9 | выход | | Линия CSI #2 канал 0 | U17.B17 |
| CAM0_CSI_D2- | 10 | выход | | | U17.A17 |
| CAM0_RST# | 11 | вход | 1.8 | Сигнал сброса канал 0 | U17.AF12 |
| CAM0_CSI_D3+ | 12 | выход | | Линия CSI #3 канал 0 | U17.B18 |
| CAM0_CSI_D3- | 13 | выход | | | U17.A18 |
| GND | 14 | | | Питание | |
| CAM0_CSI_CLK+ | 15 | выход | | Тактирование канал 0 | U17.B16 |
| CAM0_CSI_CLK- | 16 | выход | | | U17.A16 |
| GND | 17 | | | Питание | |
| CAM0_I2C_CLK | 18 | вход | 1.8 PU 2.2 кОм | Тактовый сигнал I2C канал 0. | U23.5 |
| CAM0_I2C_DAT | 19 | вход/выход | 1.8 PU 2.2 кОм | Шина данных I2C канал 0. | U23.4 |

| Имя вывода | Номер вывода | Тип вывода | Стандартное напряжение(В) | Функциональное назначение | Подключение |
|---------------|--------------|------------|---------------------------|---|------------------|
| CAM0_ENA# | 20 | вход | 1.8 | Сигнал разрешения канал 0 | U17.AF14 |
| MCLK | 21 | вход | | Синхронизация камеры, программируемая частота | U17.AC9 |
| CAM1_ENA# | 22 | вход | 1.8 | Сигнал разрешения канал 1 | Не используется. |
| CAM1_I2C_CLK | 23 | выход | 1.8 | Тактовый сигнал I2C канал 1. | Не используется. |
| CAM1_I2C_DAT | 24 | выход | 1.8 | Шина данных I2C канал 1. | Не используется. |
| GND | 25 | | | Питание | |
| CAM1_CSI_CLK+ | 26 | выход | | Тактирование канал 1 | Не используется. |
| CAM1_CSI_CLK- | 27 | выход | | | Не используется. |
| GND | 28 | | | Питание | |
| CAM1_CSI_D0+ | 29 | выход | | Линия CSI #0 канал 1 | Не используется. |
| CAM1_CSI_D0- | 30 | выход | | | Не используется. |
| CAM1_RST# | 31 | вход | 1.8 | Сигнал сброса канал 1 | Не используется. |
| CAM1_CSI_D1+ | 32 | выход | | Линия CSI #1 канал 1 | Не используется. |
| CAM1_CSI_D1- | 33 | выход | | | Не используется. |
| GND | 34 | | | Питание | |
| CAM0_GPIO | 35 | вход/выход | 1.8 | Сигнал общего назначения канал 0 | U17.AF11 |
| CAM1_GPIO | 36 | вход/выход | 1.8 | Сигнал общего назначения канал 1 | Не используется. |

Внутренние и отладочные интерфейсы

I2C

На плате NMS-uQ7-IMX8MINI доступен один интерфейс I2C для взаимосвязи процессора и периферийных устройств на плате.



I2C1 интерфейс

Сопоставление адресов I2C

| Устройство | Адрес |
|--------------------------------------|-----------|
| Буфер синхронизации PCIe | 0x1101011 |
| Часы реального времени (RTC) | 0x1101000 |
| ЭСППЗУ (EEPROM) | 0x1010000 |
| ИС управления питанием (PMIC) | 0x1001010 |
| Двухканальный мультиплексор I2C шины | 0x1110000 |
| MIPIDSI→2LVDS мост | 0x0101100 |
| MIPIDSI→eDP мост | 0x0101101 |

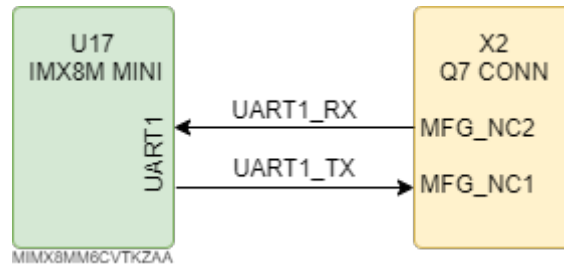
Сигналы интерфейса I2C процессора imx8m

| Имя вывода | Номер вывода | Тип вывода | Стандартное напряжение(В) | Функциональное назначение |
|------------|--------------|------------|---------------------------|---------------------------|
| I2C1_CLK | E9 | вход/выход | 3.3 PU 4.7 кОм | Тактовый сигнал I2C. |
| I2C1_SDA | F9 | вход/выход | 3.3 PU 4.7 кОм | Шина данных I2C. |

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

Отладочный UART

На плате NMS-uQ7-IMX8MINI доступен один отладочный интерфейс UART (UART1).



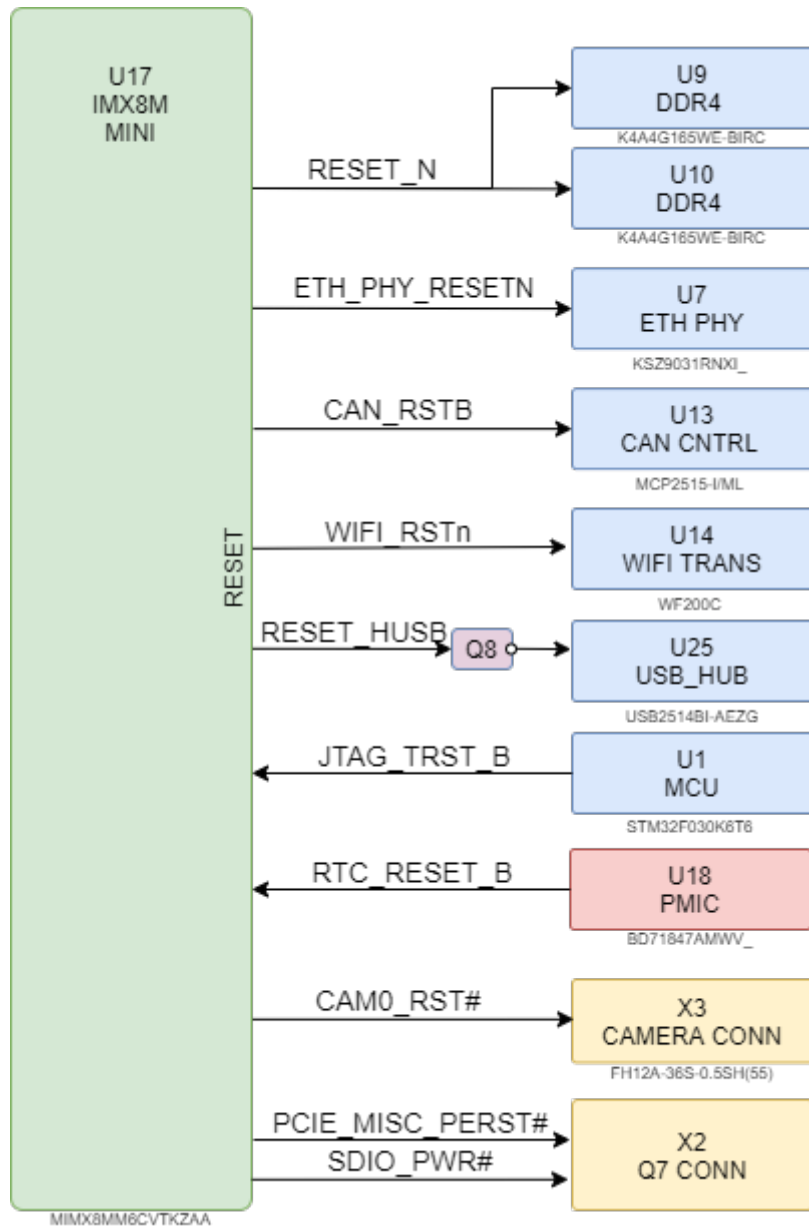
Отладочный интерфейс UART

Сигналы отладочного UART разъема Q7

| Имя вывода | Номер вывода | Тип вывода | Стандартное напряжение(В) | Функциональное назначение | Подключение |
|---------------|--------------|------------|---------------------------|---|-------------|
| UART_DEBUG_TX | 209 | выход | 3.3 | Линия последовательной передачи данных UART_TX для отладки. | U17.E14 |
| UART_DEBUG_RX | 208 | вход | 3.3 PU 10 кОм | Линия последовательного приема данных UART_RX для отладки. | U17.F13 |

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

RESET



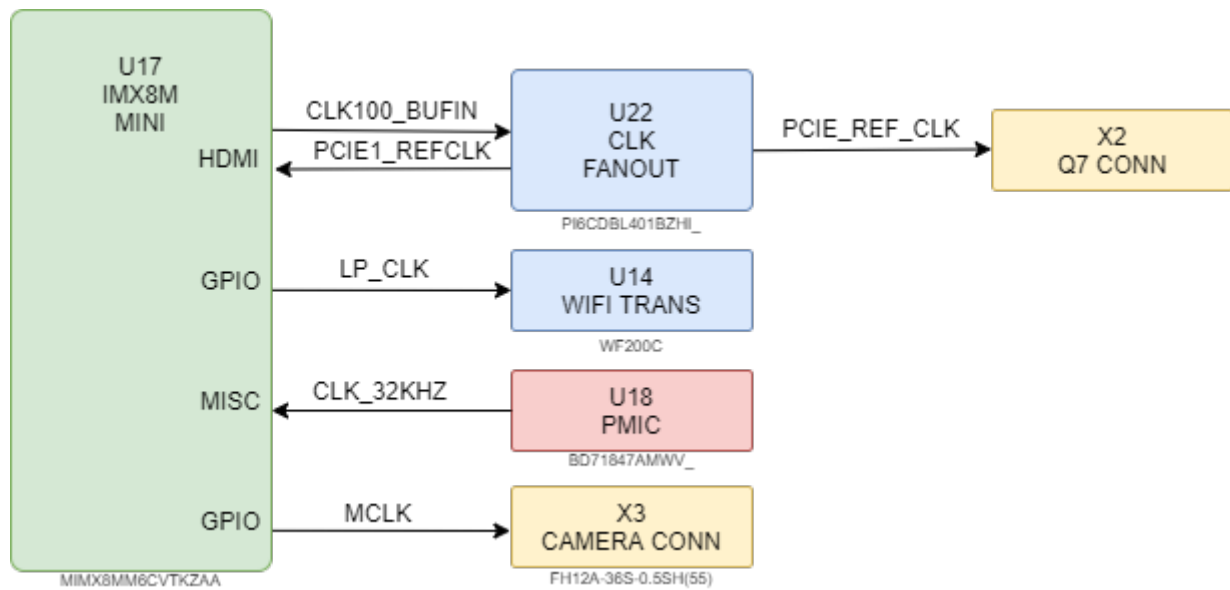
Сигналы сброса от процессора

Сигналы сброса от процессора imx8m mini

| Имя вывода | Номер вывода | Стандартное напряжение(В) | Название цепи | Подключение |
|-------------|--------------|---------------------------|------------------|----------------|
| GPIO1_IO15 | AB9 | 1.8 | ETH_PHY_RESETN | U7.42 |
| GPIO1_IO05 | AF12 | 1.8 | CAM0_RST# | X3.11 |
| RTC_RESET_B | F24 | 1.8 PU 100 кОм | RTC_RESET_B | U18.3 |
| SAI2_RXC | AB22 | 3.3 PU 4.7 кОм | CAN_RSTB | U13.17 |
| RESET# | R1 | 1.8 PD 10 кОм | RESET_n | U19.P1, U10.P1 |
| SD1_STROBE | R24 | 3.3 PU 2.2 кОм | RESET_HUSB | U25.26 |
| SAI5_MCLK | AD15 | 3.3 | PCIE_MISC_PERST# | X2.158 |
| SD1_RESET_B | R23 | 1.8 PU 10 кОм | WIFI_RSTn | U14.15 |
| JTAG_TRST_B | C27 | 3.3 | JTAG_TRST_B | U1.13 |
| SD2_RESET_B | AB26 | 3.3 | SDIO_PWR# | X2.47 |

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

CLK



Тактовые сигналы imx8m mini

Тактовые сигналы процессора imx8m mini

| Имя вывода | Номер вывода | Стандартное напряжение(В) | Название цепи | Подключение |
|------------|--------------|---------------------------|----------------|-------------|
| GPIO1_IO00 | AG14 | | LP_CLK | U14.23 |
| GPIO1_IO14 | AC9 | | MCLK | X3.21 |
| RTC_XTALI | A26 | | CLK_32KHZ | U18.29 |
| PCIE_CLK_N | A21 | | PCIE1_REFCLK_N | U22.28 |
| PCIE_CLK_P | B21 | | PCIE1_REFCLK_P | U22.27 |
| CLKOUT1 | H26 | | CLK100_BUFIN_P | U22.5 |
| CLKOUT2 | J26 | | CLK100_BUFIN_N | U22.6 |

Тактовые сигналы разъема Q7

| Имя вывода | Номер вывода | Стандартное напряжение(В) | Название цепи | Подключение |
|----------------|--------------|---------------------------|----------------|---------------------|
| PCIE_REF_CLK_P | 155 | | PCIE_REF_CLK_P | U22.22 (через 0 Ом) |
| PCIE_REF_CLK_N | 157 | | PCIE_REF_CLK_N | U22.23 (через 0 Ом) |

SDK 2021.04.24

Информация для заказа

NMS-UQ7-IMX8MM- 6 - 1 A 4 - W D L E U C - I 1

