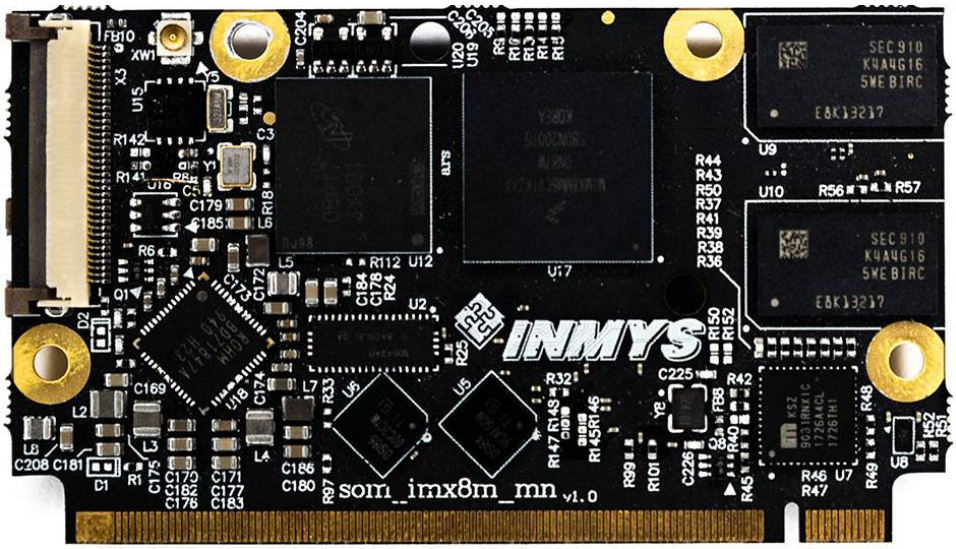
Содержание

NMS-uQ7-IMX8NANO 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 11
  - 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 21
  - Gigabit Ethernet 24
  - SDIO 26
  - MIPI CSI2 27
- ***Внутренние и отладочные интерфейсы*** 29
  - I2C 29
  - Отладочный UART 30
  - RESET 31
  - CLK 32

NMS-uQ7-IMX8NANO v1 ds-ru



Процессорный модуль NMS-Q7-IMX8M-NANO выполнен на основе ARM-процессора производства NXP i.MX 8M nano.

Краткое описание возможностей

Таблица 1: Основные технические характеристики

Форм-фактор	Qseven
Процессор	Серия: i.MX 8M nano (MIMX8MN6CVTIZAA)
	Ядра: 1 x ARM Cortex A53@ 1.4 ГГц, 1 x ARM Cortex M7@ 400 МГц
	Память для кэша команд L1 / данных: 32 кБ, 32 кБ
	Память для кэша команд L2 / данных: 512 кБ
	Максимальная тактовая частота: 1.4 ГГц
ОЗУ	Двухранговая DDR4 2x 2 Гбита (K4A4G165WE)
Флэш-память	NOR 128 Мбит (MT25QU128ABA1EW7)
	eMMC 8 ГБайт (MTFC8GAKAJCN)
ЭСППЗУ	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)
	Микрокотроллер (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)
	GPIO
Напряжение питания	+5 Вольт
Потребление	**TBD**
Габаритные размеры	70×40 мм

Структурная схема модуля

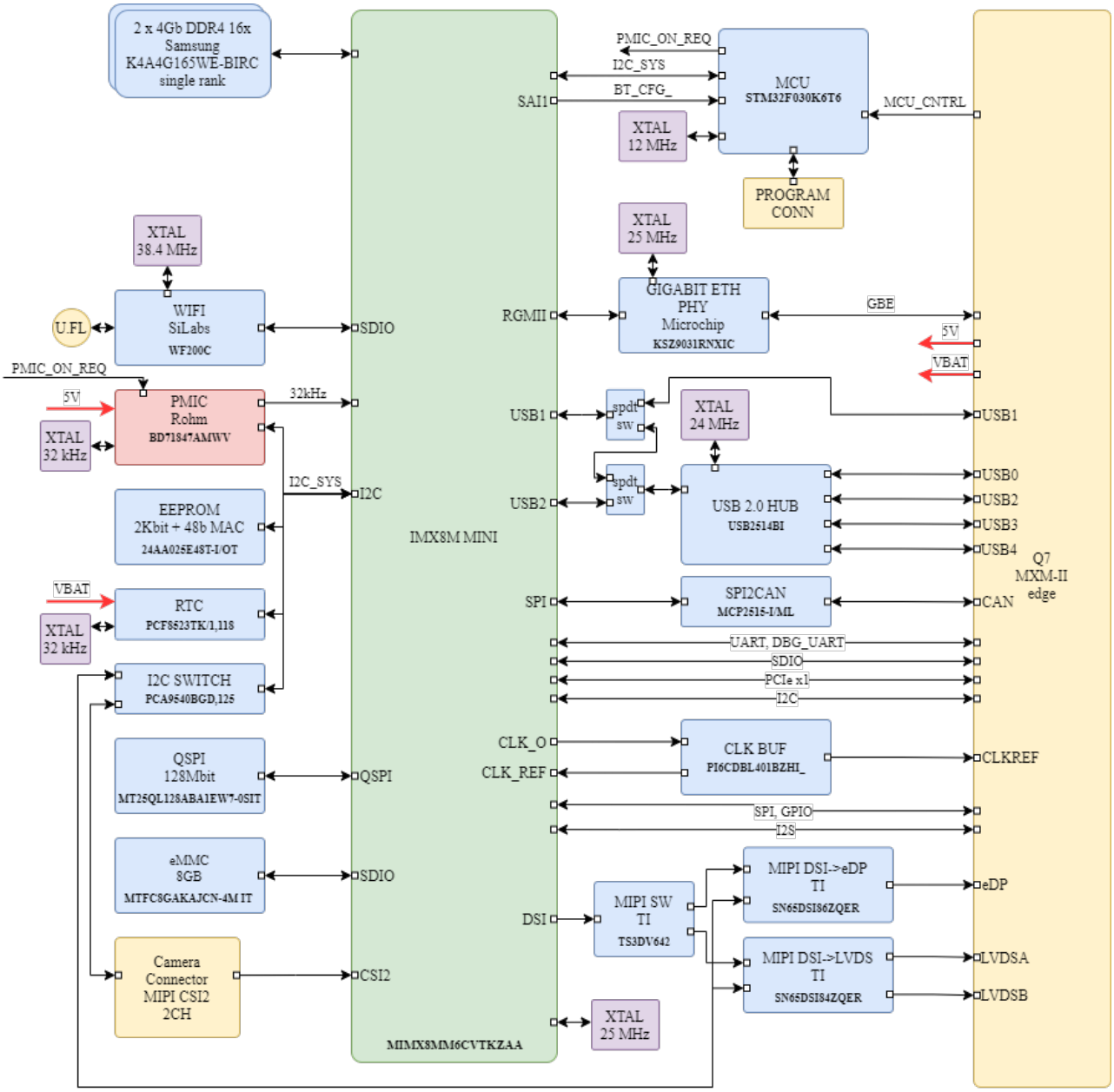


Рисунок 1: Структурная схема модуля

Дерево питания

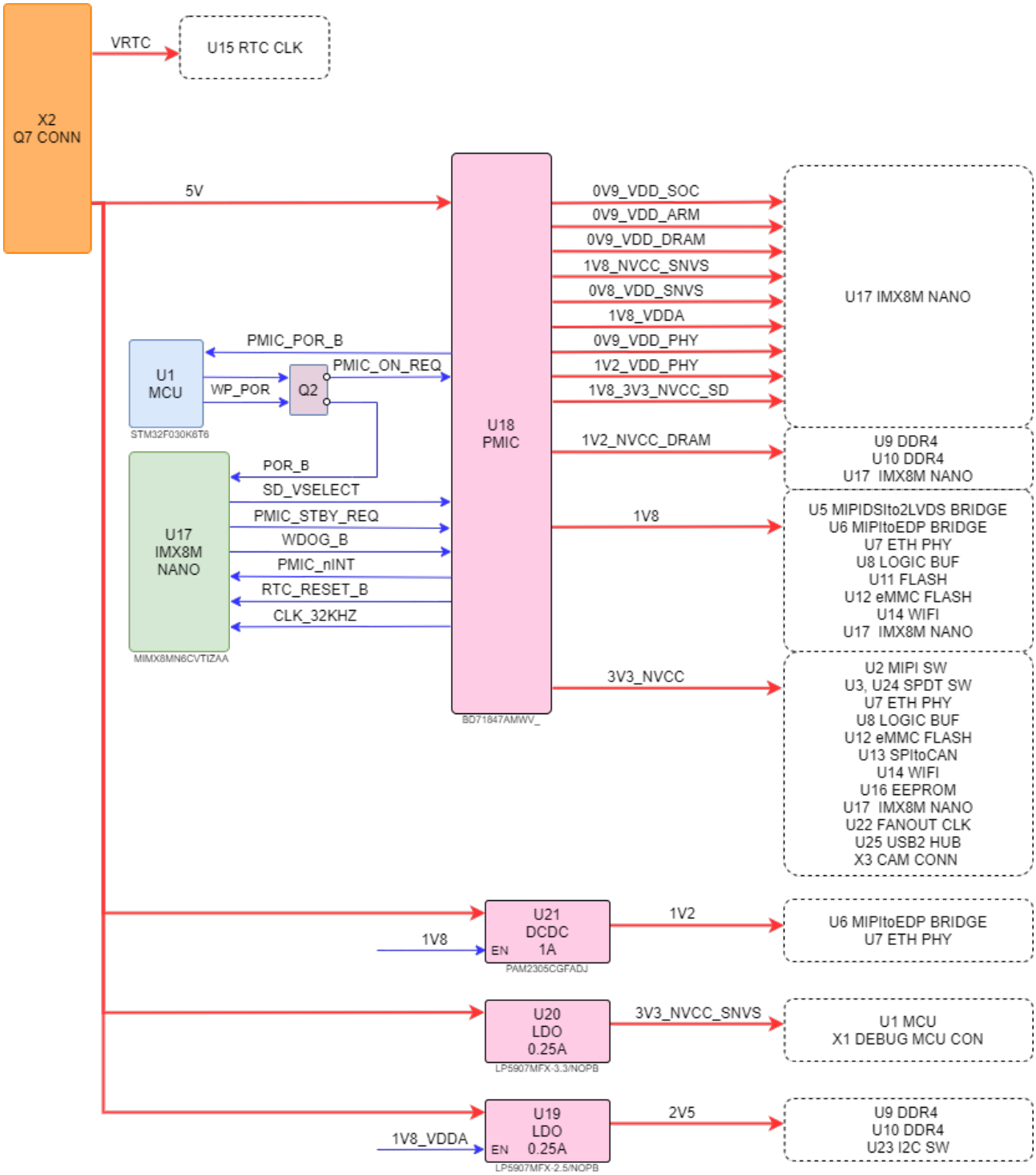


Рисунок 2: Дерево питания

Механические характеристики

Размер платы : 70 x 40 мм.
Печатная плата состоит из 10 слоев, часть из которых являются заземляющими для подавления помех.

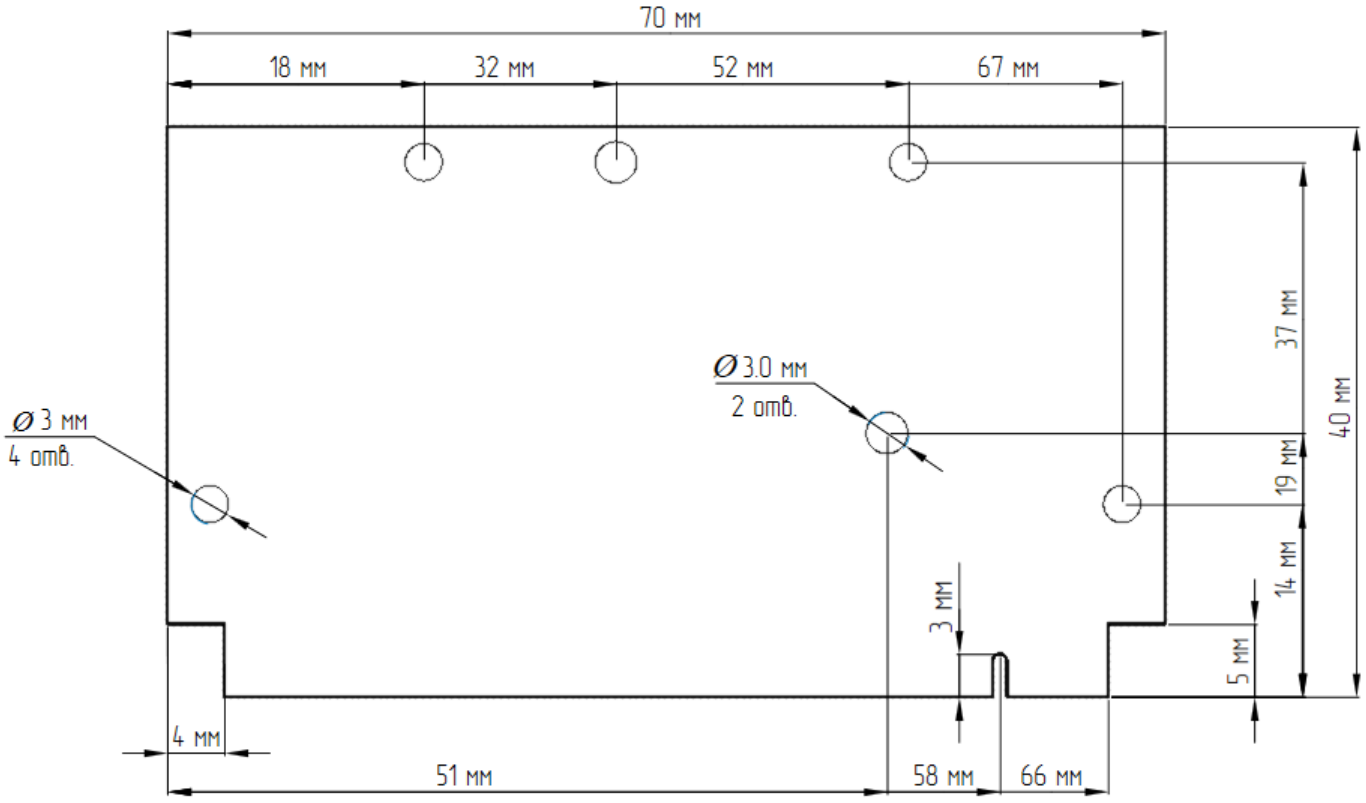


Рисунок 3: Габаритные размеры

Основные аппаратные компоненты

Расположение компонентов на плате

Вид сверху

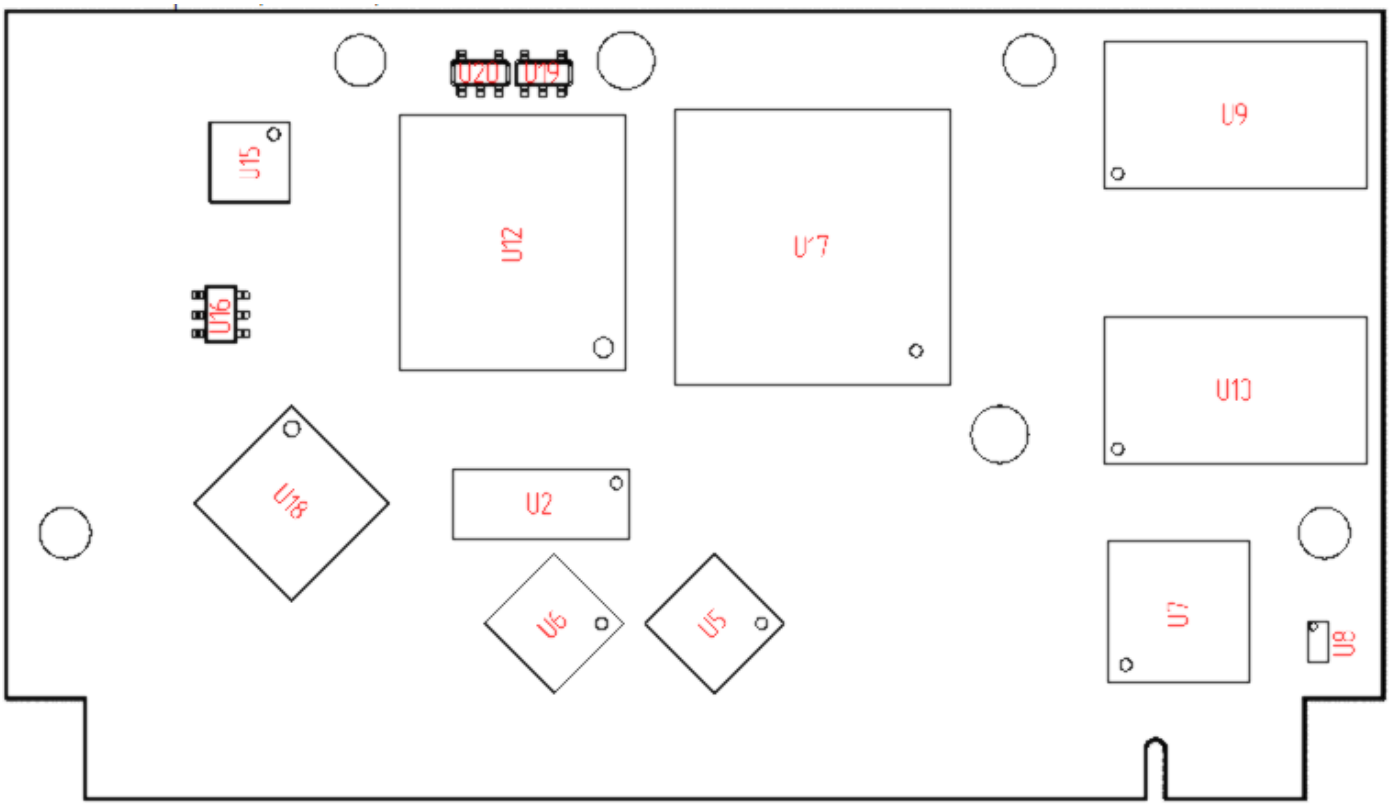


Рисунок 4: Расположение компонентов на плате. Вид сверху

Таблица 2: Наименование компонентов на плате на верхней стороне

Позиционное обозначение	P/N	Описание
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	MIMX8MN6CVTIZAA	Процессор i.MX 8M nano
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

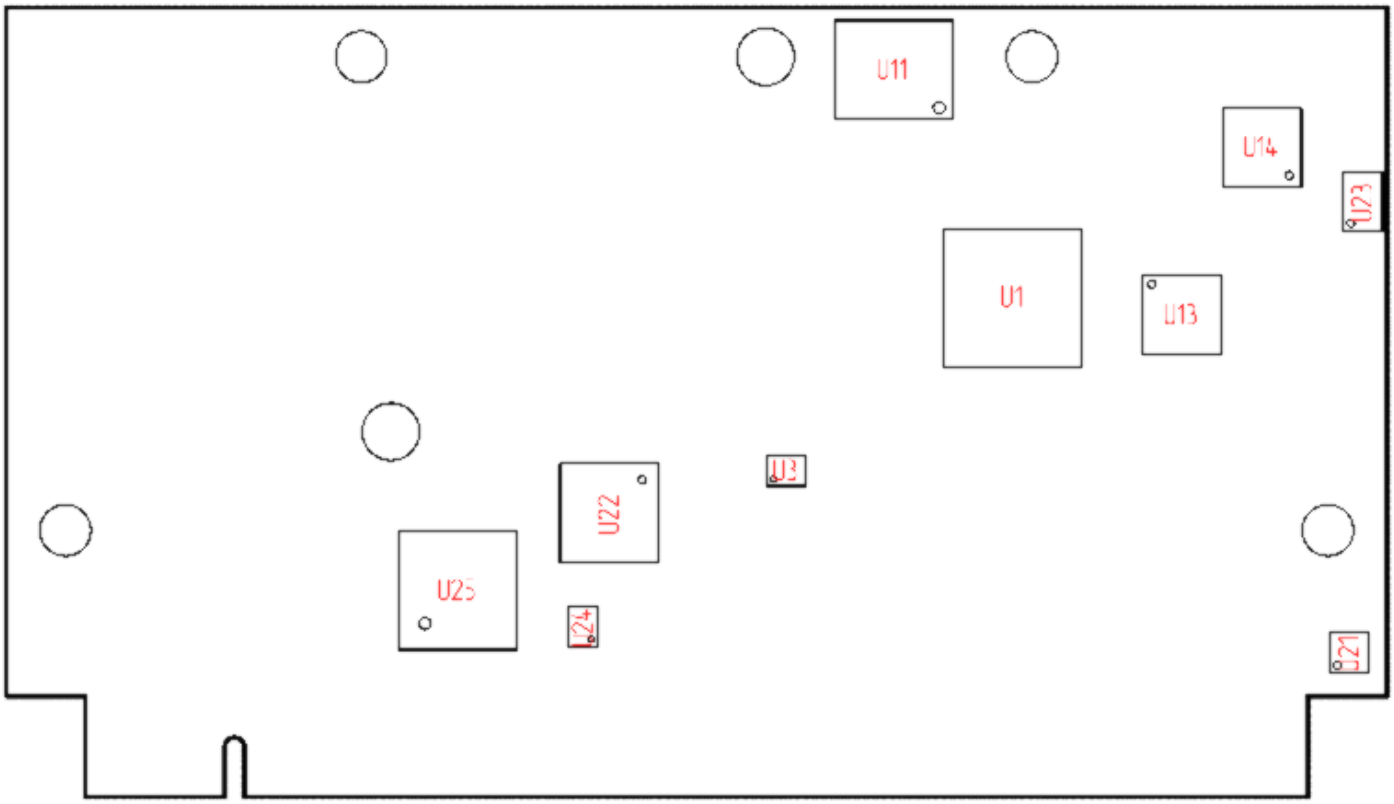


Рисунок 5: Расположение компонентов на плате. Вид сверху

Таблица 3: 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

Процессор

На рисунке 6 показаны функциональные модули в процессорной системе i.MX 8M NANO.

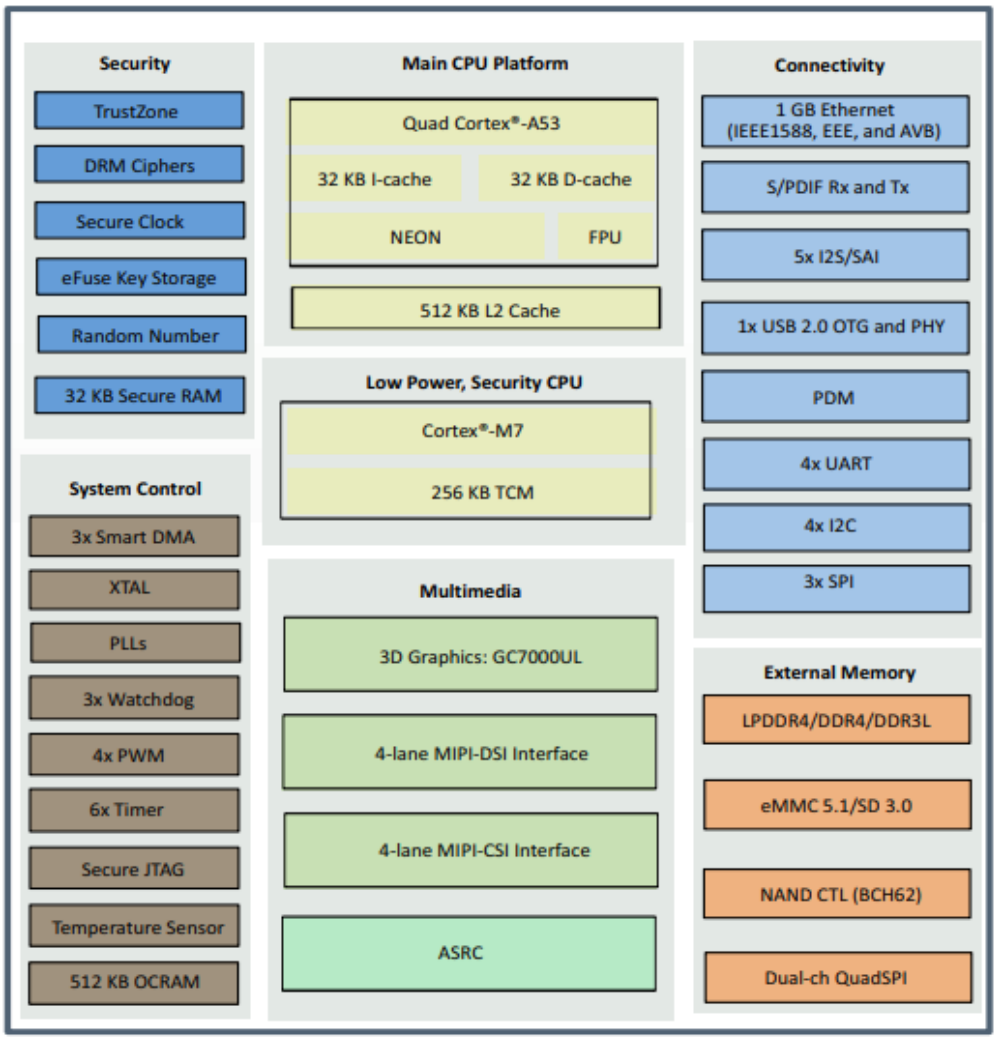


Рисунок 6: Функциональные модули i.MX 8M NANO

Внешние интерфейсы

WIFI



Рисунок 7: Wi-Fi связи

UART

На плате NMS-Q7-IMX8M-NANO доступен один интерфейс UART (UART2).



Рисунок 8: Интерфейс UART

Таблица 4: 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-Q7-IMX8M-NANO доступно два интерфейса I2C. Эта двухпроводная двунаправленная последовательная шина обеспечивает простой и эффективный метод обмена данными, минимизируя взаимосвязь между устройствами.



Рисунок 9: I2C интерфейс

Таблица 5: 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-Q7-IMX8M-NANO реализован один интерфейс SPI (может работать как в режиме ведущего, так и в режиме ведомого) .



Рисунок 10: Интерфейс SPI

Таблица 6: 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-Q7-IMX8M-NANO доступен один CAN интерфейс.



Рисунок 11: Интерфейс CAN

Таблица 7: 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-Q7-IMX8M-NANO доступен один полнодуплексный последовательный аудио интерфейс с синхронизацией кадров.



Рисунок 12: Аудио интерфейс

Таблица 8: 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-Q7-IMX8M-NANO доступно два канала LVDS. С помощью моста MIPIDSI→2LVDS происходит декодировка пакетов MIPI DSI и преобразование потока отформатированных видеоданных в LVDS.



Рисунок 13: Интерфейс LVDS

Таблица 9: 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
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

Имя вывода	Номер вывода	Тип вывода	Стандартное напряжение(В)	Функциональное назначение	Подключение
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
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

Имя вывода	Номер вывода	Тип вывода	Стандартное напряжение(В)	Функциональное назначение	Подключение
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-Q7-IMX8M-NANO доступен один канал eDP.



Рисунок 14: Интерфейс eDP

Таблица 10: 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_HPD#	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-Q7-IMX8M-NANO 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:

Таблица 11: 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-Q7-IMX8M-NANO доступно пять интерфейсов USB:

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



Рисунок 15: Блок-схема USB

Таблица 12: 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
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.

Имя вывода	Номер вывода	Тип вывода	Стандартное напряжение(В)	Функциональное назначение	Подключение
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
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-Q7-IMX8M-NANO доступен один канал PCIe.



Рисунок 16: Блок-схема PCIe

Таблица 13: 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-Q7-IMX8M-NANO доступен один канал Гигабит Ethernet.



Рисунок 17: Гигабит Ethernet

Таблица 14: 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
GBE_ACT#	14	выход	3.3	Индикатор активности контроллера Ethernet.	U8.7

Имя вывода	Номер вывода	Тип вывода	Стандартное напряжение(В)	Функциональное назначение	Подключение
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-Q7-IMX8M-NANO доступен один интерфейс SDIO.



Рисунок 18: Интерфейс SDIO

Таблица 15: 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-Q7-IMX8M-NANO доступен один интерфейс MIPI CSI, который обеспечивает передачу данных изображения непосредственно от модуля камеры или сенсора на процессор.



Рисунок 19: Интерфейс MIPI CSI

Таблица 16: 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
CAM0_ENA#	20	вход	1.8	Сигнал разрешения канал 0	U17.AF14
MCLK	21	вход		Синхронизация камеры, программируемая частота	U17.AC9

Имя вывода	Номер вывода	Тип вывода	Стандартное напряжение(В)	Функциональное назначение	Подключение
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-Q7-IMX8M-NANO доступен один интерфейс I2C для взаимосвязи процессора и периферийных устройств на плате.



Рисунок 20: I2C1 интерфейс

Таблица 17: 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

Таблица 18: Сигналы интерфейса I2C процессора imx8m nano

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-Q7-IMX8M-NANO доступен один отладочный интерфейс UART (UART1).



Рисунок 21: Отладочный интерфейс UART

Таблица 19: 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



Рисунок 22: Сигналы сброса от процессора

Таблица 20: Сигналы сброса от процессора imx8m nano

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



Рисунок 23: Тактовые сигналы imx8m nano

Таблица 21: Тактовые сигналы процессора imx8m nano

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

Таблица 22: 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)