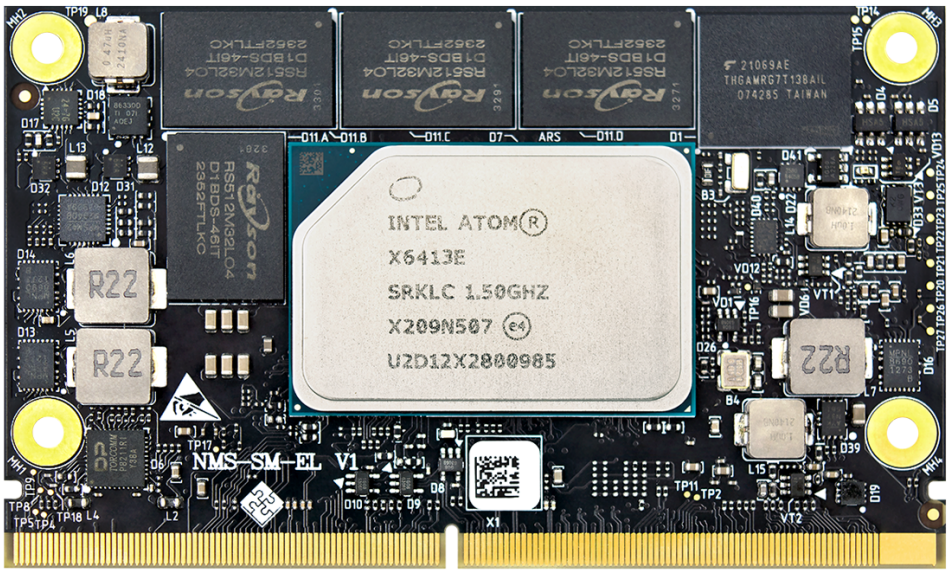
Содержание

NMS-SM-EL v3 ds-ru 3
Краткое описание возможностей 4
Файлы для загрузки 4
Структурная схема модуля 5
Механические характеристики 6
Основные аппаратные компоненты 7
Расположение компонентов на плате 7
Вид сверху 7
Вид снизу 9
Интерфейсы 10
I2C 10
Расположение разъемов на плате 10
Вид сверху 10
Вид снизу 11
Распиновка разъемов 11
Отличия от NMS-SM-EL v2 ds-ru 11
Ordering information 11

NMS-SM-EL v3 ds-ru



Процессорный модуль **NMS-SM-EL** представляет собой комплексный модуль на основе Intel Quad-Core Atom X6000E, предназначенный для использования в различных электронных устройствах и системах.

Модуль включает в себя широкий спектр интерфейсов и функций, поддерживаемых семейством X6000E, что делает его подходящим для широкого круга применений: интеллектуальные устройства Интернета вещей (IoT) (ИИ, безопасность, реальное время); «Умные дома» и автоматизация; коммерческие/промышленные контрольные системы управления в реальном времени; промышленные роботы; средства управления и мониторинг транспортными средствами; медицинские дисплеи; киоски/точки продаж для розничной торговли и гостиничного бизнеса; мульти-медийные/информационные терминалы; системы навигации; системы хранения данных, NAS и медиацентры; маршрутизаторы, точки доступа, другие сетевые коммутаторы и многое другое.

Процессор оснащен графикой Intel UHD 10-го поколения, Intel PSE с поддержкой внеполосного и внутриполосного удаленного управления устройствами, встроенным 2.5 GbE TSN, расширенными возможностями ввода-вывода и хранения данных, а также поддержкой до трех дисплеев с разрешением до 4Kp60. Модуль предлагает мощную вычислительную плат- форму с богатым набором периферийных интерфейсов, что делает его адаптируемым к широкому спектру применений.
В модуле реализовано два Ethernet порта (ETH0 и ETH1) с индикаторами активности и скорости, наличие интерфейсов HDMI/ LVDS для видеовывода и I²S для аудиосигналов, поддержка eMMC, SD-карт и SATA интерфейса.
Для связи с периферийными устройства предусмотрены USB 2.0/ USB 3.0/ PCIe для расширения функциональности, а также поддержка I²C/ SPI/ UART интерфейсов для взаимодействия с другими модулями и сенсорами, что позволяет легко интегрировать модуль в различные системы и устройства.

Краткое описание возможностей

Таблица 1: Основные технические характеристики

Внешние разъемы	Краевой разъём в соответствии со SMARC, по стандарту (2.0\2.1)
Процессор	Intel Elkhart Lake
	Ядро: До 4x Tremont Cores, частота до 3.0ГГц
	Видеоконтроллер Intel UHD Graphics
	Аудиоконтроллер Intel HD Audio
ОЗУ	Память LPDDR4x 2 ГБайт (512Mbit x 32) поддержка IBECC (in Band) (MT53D512M32D2DS-053WT:D)
Флэш-память	Память eMMC 128 МБайт (THGAMRG7T13BAIL)
	Flash память 256 МБайт (MT25QU256ABA1EW9-0SIT)
ЭСППЗУ	2 Кбита, доступ по I2C, уникальный идентификатор 48 бит (24AA025)
Прочие компоненты	2x Гигабит ETH PHY (DAP8211RI)
	DP → VGA преобразователь (PTN3460BS/F6Y)
Интерфейсы	6x USB 2.0
	2x USB 3.1
	4x PCIe 3.0
	2x CAN
	3x UART + 1x отладочный UART
	1x FSPI
	1x SPI/eSPI
	4x I2C
	2x I2S
	1x SATA
	1x HDMI
	1x eDP
	1x DP
	1x SDIO
	2x ETH 1GB
	14x GPIO
Напряжение питания	+5 Вольт
Потребление	**TBD**
Габаритные размеры	82×50 мм

Файлы для загрузки

Таблица 2: Файлы для загрузки

Название документа	Краткое описание	Версия	Дата
nms-sm-evm_v1_prod_sch.pdf	Схема электрическая принципиальная NMS-SM-EVM v1	v1	2022.09.15
STEP	STEP-модель NMS-SM-EL	v1	2026.09.25

Структурная схема модуля

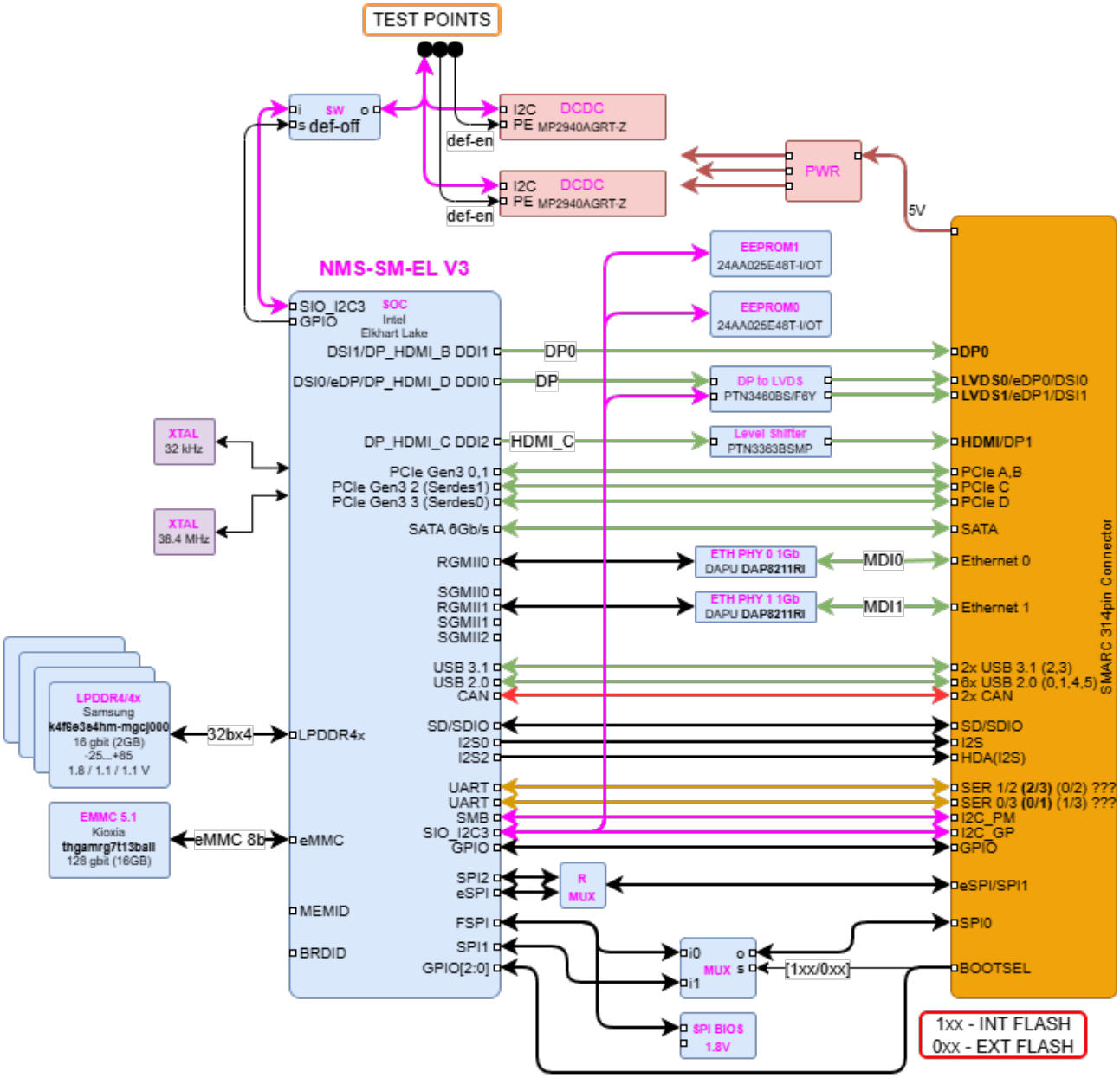


Рисунок 1: Структурная схема модуля

Механические характеристики

Размер платы : 82 x 50 мм.
Печатная плата состоит из 12 слоев, часть из которых являются заземляющими для подавления помех.

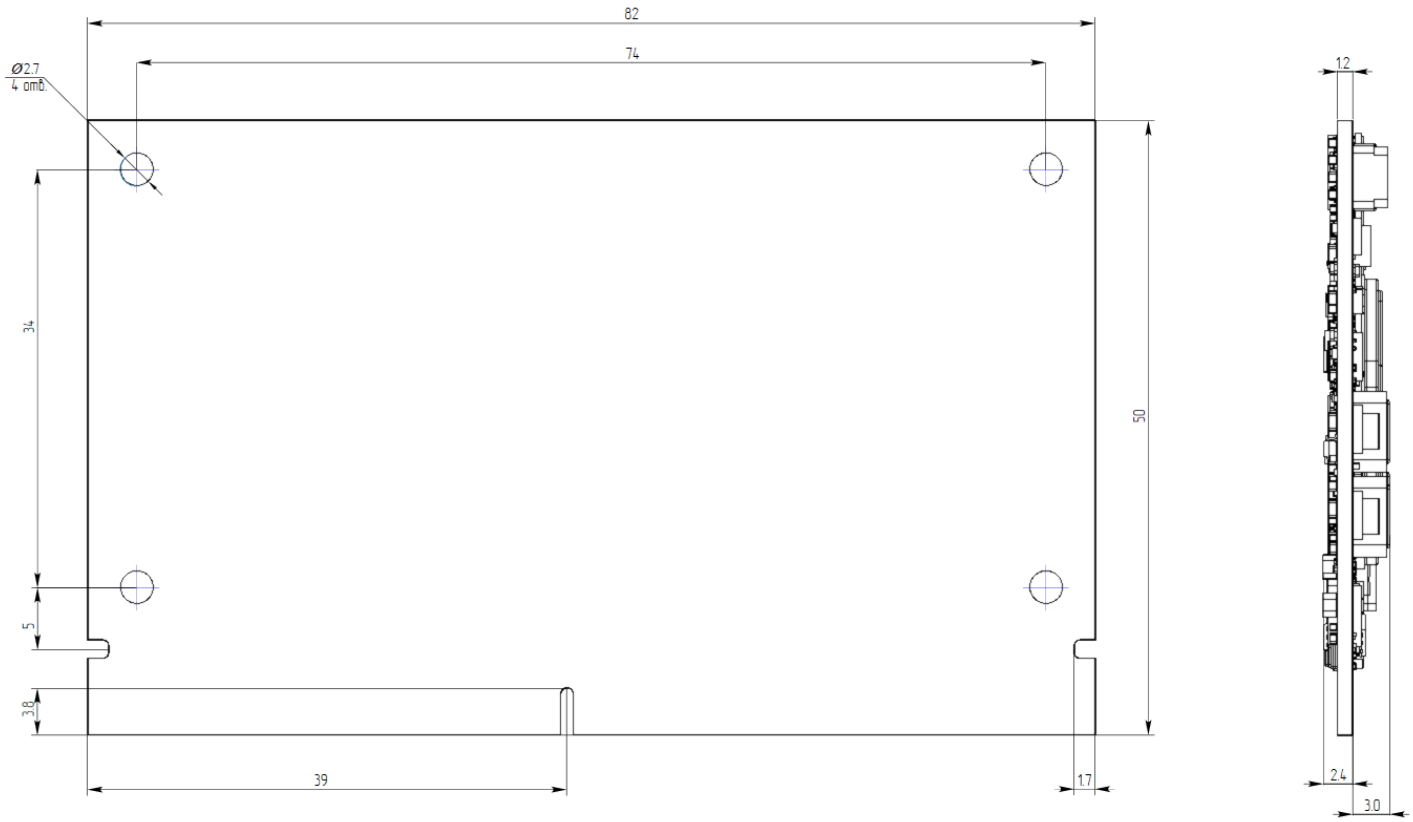


Рисунок 2: Габаритные размеры

Основные аппаратные компоненты

Расположение компонентов на плате

Вид сверху

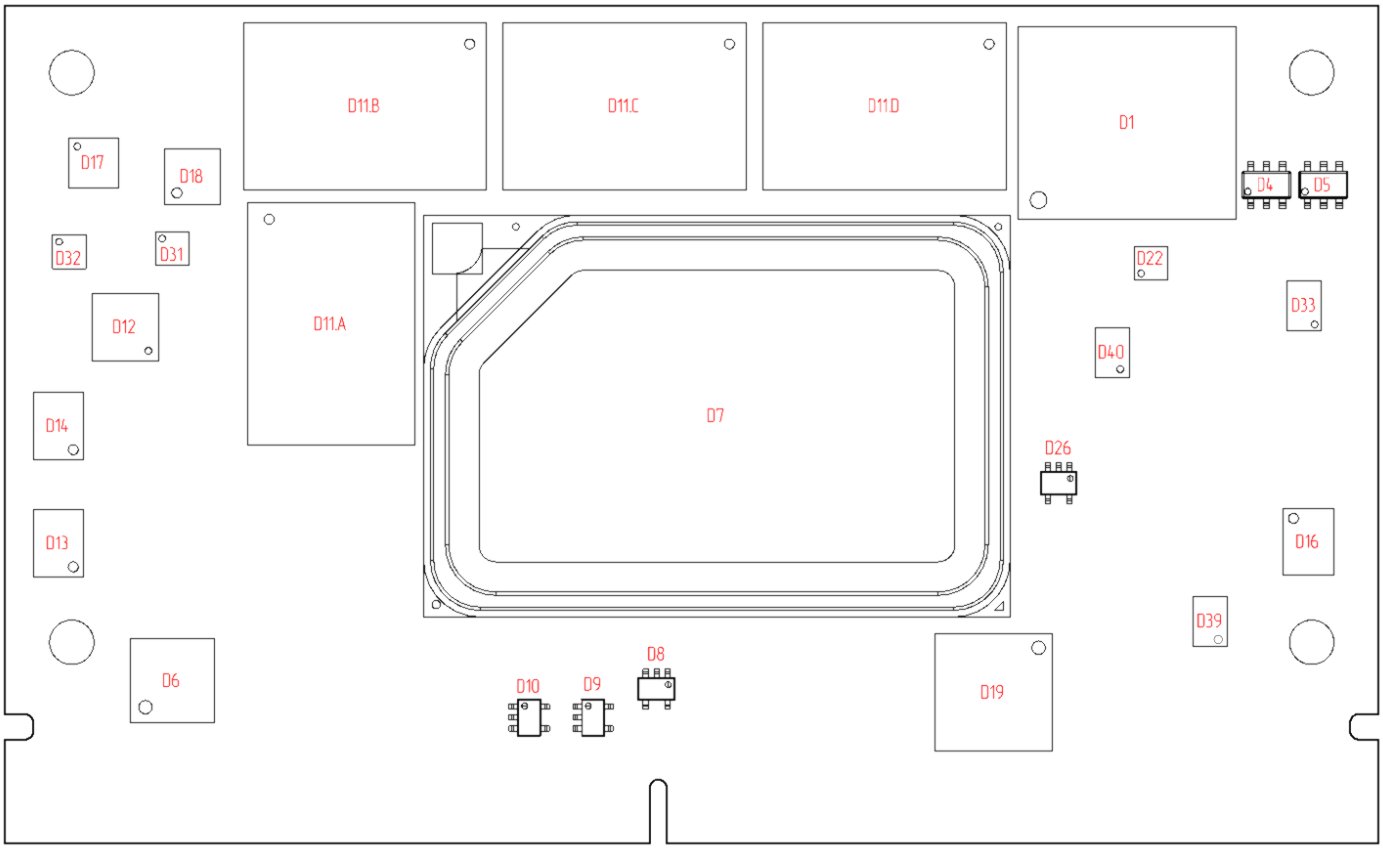


Рисунок 3: Расположение компонентов на плате. Вид сверху

Таблица 3: Наименование компонентов на плате на верхней стороне

Позиционное обозначение	P/N	Описание
D1	THGAMRG7T13BAIL	Flash-память EMMC 128 Гбит
D4, D5	24AA025E48T-I/OT	Память I2C EEPROM 2Кбит
D6	DAP8211RI	Высокоскоростной гигабитный трансивер Ethernet RGMII
D7	FH8070304243808	Intel Atom x6413E процессор
D8, D9, D10, D26	RS1G08XC5	Одиночный логический элемент 2И
D11.A, D11.B, D11.C, D11.D	MT53D512M32D2DS-053WT:D	Двухканальная память ОЗУ LPDDR4 2 ГБ 512M x 32 бит
D12	MP2940AGRT-Z	ШИМ-контроллер питания
D13, D14, D16	MP86901-BGLT	Синхронный понижающий DC-DC модуль питания
D17	RT8231AGQW	PWM контроллер для DDR
D18	CSD86330Q3D	Сборка из 2N-канальных полевых транзисторов
D19	PTN3460BS/F6Y	Мост eDP-LVDS
D22	RS2580XTDE8	Одноканальный коммутатор питания с малым током покоя 6A
D31, D32	RT5753AHGQWA	Синхронный понижающий DC-DC модуль питания 3A
D33	AP62600SJ-7	Синхронный понижающий DC-DC модуль питания 6A
D39	NB692GD	Синхронный понижающий DC-DC модуль питания 6.5A
D40	SLG7NT42756VTR	Одиночный N-канальный силовой ключ/коммутатор

Вид снизу

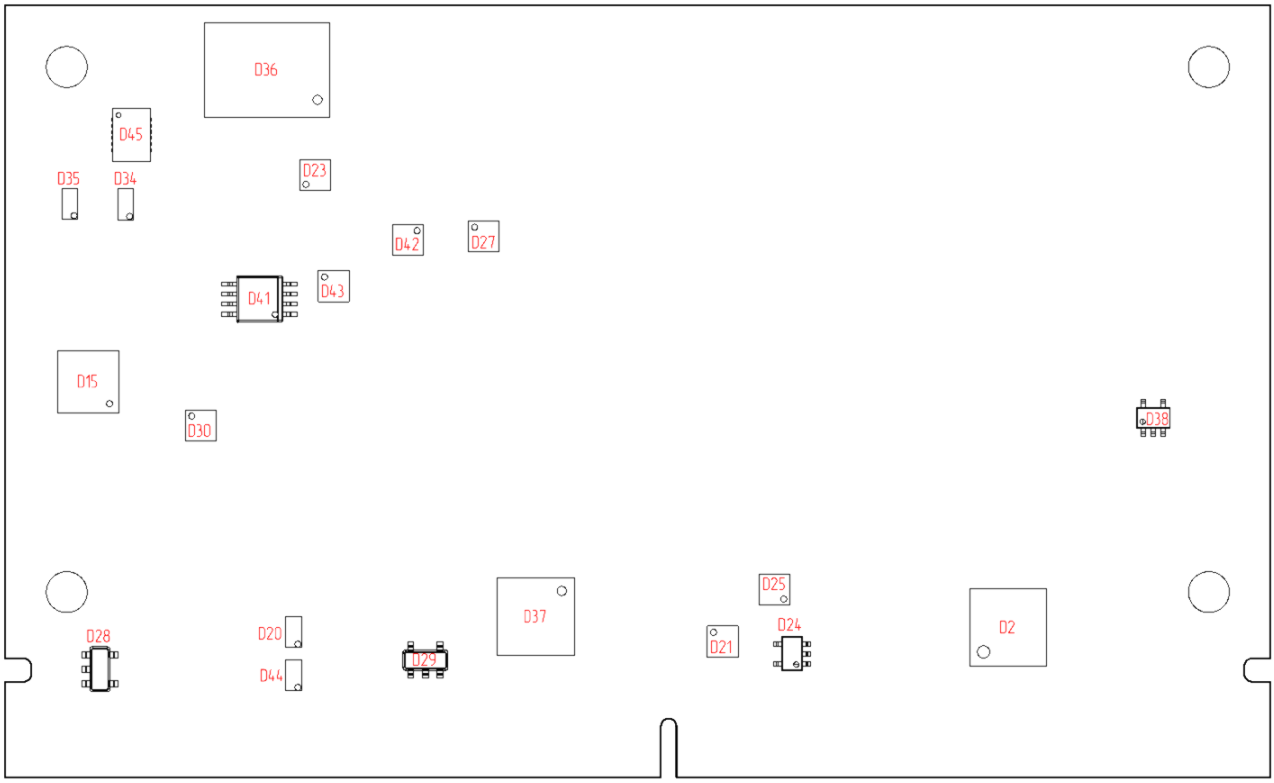


Рисунок 4: Расположение компонентов на плате. Вид снизу

Таблица 4: Наименование компонентов на плате на нижней стороне

Позиционное обозначение	P/N	Описание
D2	DAP8211RI	Высокоскоростной гигабитный трансивер Ethernet RGMII
D24, D38	RS1G08XC5	Одиночный логический элемент 2И
D15	MP2940AGRT-Z	ШИМ-контроллер питания (совместим с IMVP8/9)
D20, D34, D35, D44	74AVCH2T45GT,115	Двухбитный двунаправленный логический буфер с 2 питаниями
D21, D23, D25, D27	RS2580XTDE8	Одноканальный коммутатор питания с малым током покоя
D28, D29	AP2127K-ADJTRG1	Линейный стабилизатор напряжения (LDO) регулируемый 0.3А
D30	RT5753AHGQWA	Синхронный понижающий DC-DC модуль питания 3А
D36	MT25QU256ABA1EW9-0SIT	Flash память 256Мбит
D37	PTN3363BSMP	Интерфейсный преобразователь уровня для HDMI и DVI
D41	RS2266XM	2xSPST переключатель
D42, D43	AP3441SHE-7B	Синхронный понижающий DC-DC модуль питания 3А
D45	NX3DV642GU.115	Трехканальный SPDT дифференциальный переключатель (MIPI)

Интерфейсы

I2C

На плате **NMS-SM-EL** доступно два внешних интерфейса I2C, один из которых так же используется для внутренней взаимосвязи процессора и периферийных устройств на SOM.



Рисунок 5: I2C интерфейс

Расположение разъемов на плате

Вид сверху

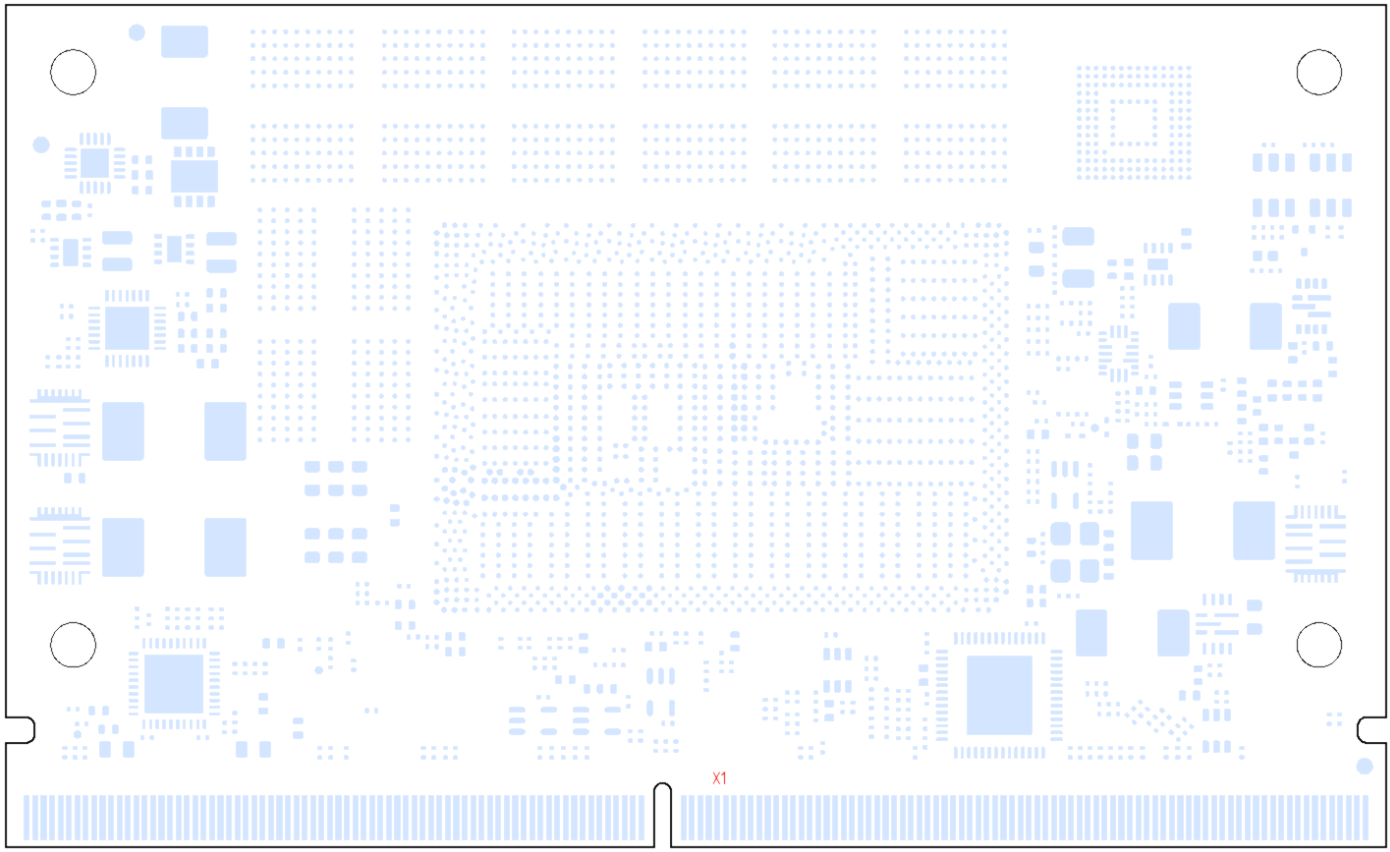


Рисунок 6: Расположение разъемов на плате. Вид сверху

Вид снизу

На нижней стороне платы разъемы отсутствуют.

Распиновка разъемов

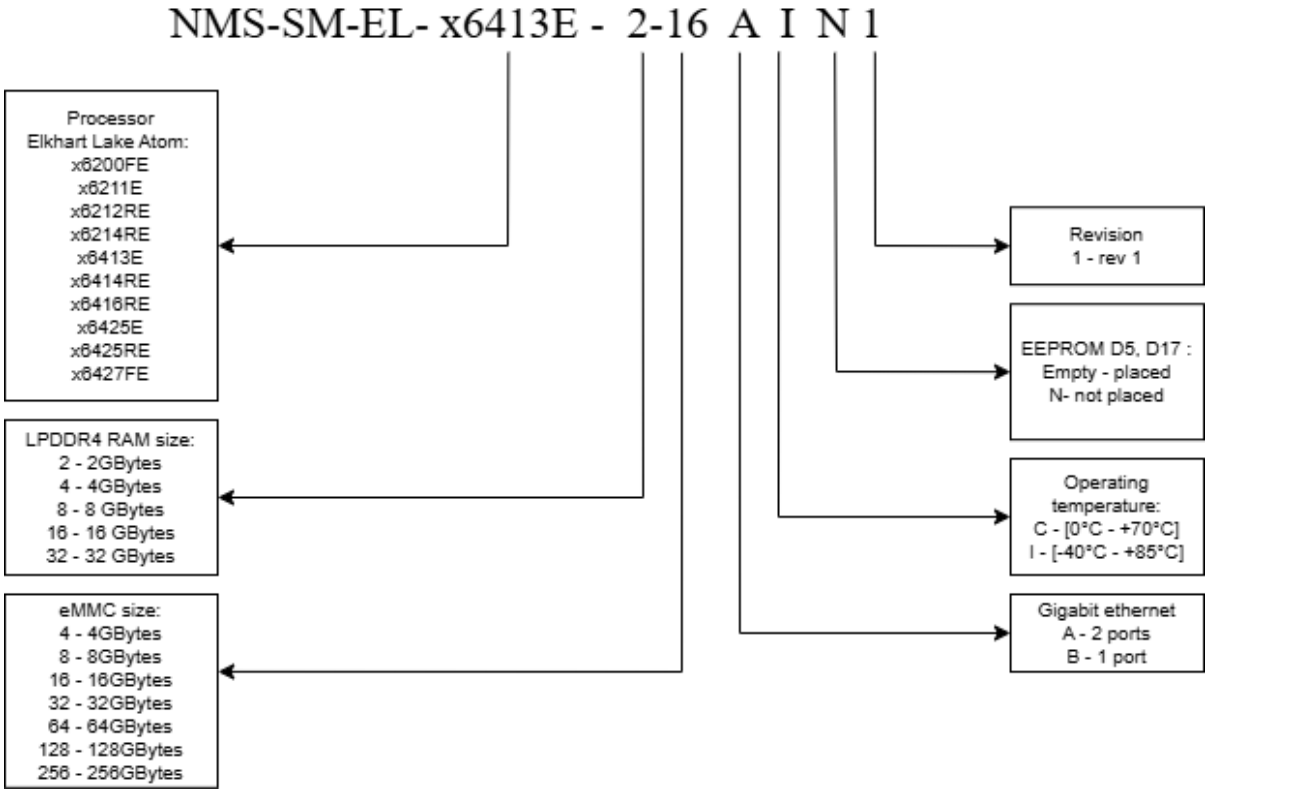
Распиновка разъема X1 согласно SMARC

| | |

Отличия от NMS-SM-EL v2 ds-ru

- Небольшая переработка системы сброса (RST)
- Выведены дополнительные I2C: I2C_CAM0, I2C_CAM1
- Переделан SPI BOOT FLASH логика. Загрузка с внутренней/внешней SPI FLASH выбирается джампером X2
- Заменено DSI2LVDS (SN65DSI84ZQER) на eDP2LVDS(PTN3460BS/F6Y)
- Добавлены резисторы BOARD_ID
- Добавлены резисторы MEMID для кодировки объема оперативки

Ordering information



NMS-SM-EL-x6413E-8-64AI	SMARC модуль Atom x6413E, LPDDR4x 8 ГБ, eMMC 64 ГБ, 2 Гигабитных Ethernet, Industrial
NMS-SM-EL-x6212RE-4-16AI	SMARC модуль Atom x6212RE, LPDDR4x 4 ГБ, eMMC 16 ГБ, 2 Гигабитных Ethernet, Industrial