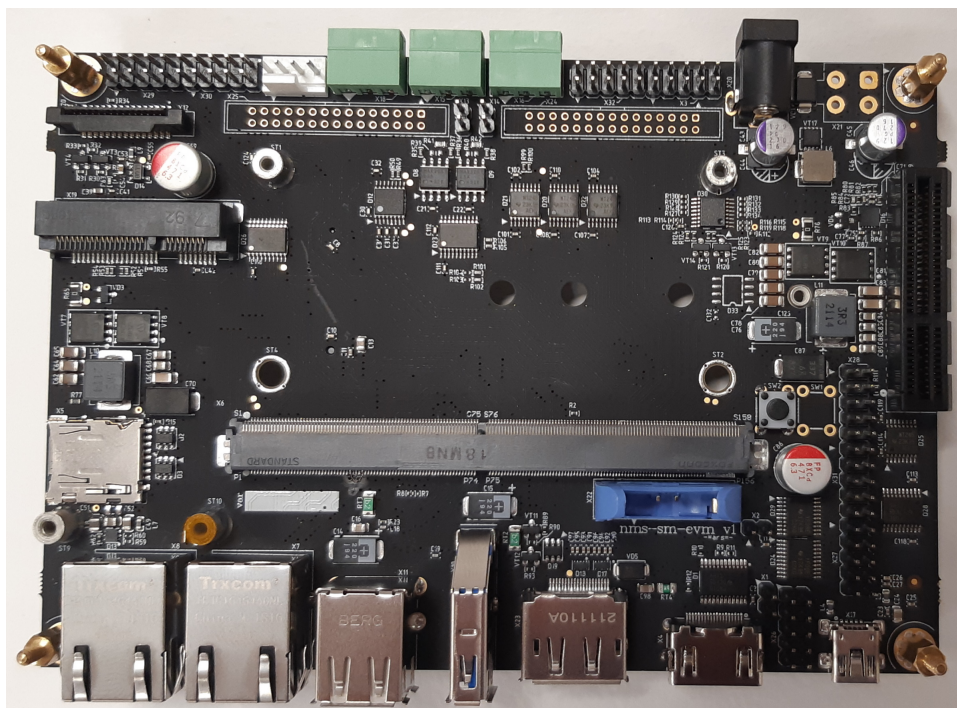


Содержание

NMS-SM-EVM v1 ds-ru	3
Вступление	3
Технические характеристики	4
Электрические характеристики	4
Файлы для загрузки	4
Блок-схема	5
Дерево питания	6
Механические характеристики	7
Основные аппаратные компоненты	8
Расположение компонентов на плате	8
Вид сверху	8
Вид снизу	9
I2C	11
Расположение разъемов на плате	11
Вид сверху	13
Вид снизу	15
Джамперы и Кнопки	16
Джамперы	16
Кнопки	17
Распиновка разъемов	17
Разъемы питания	17
Разъемы интерфейсные	18
SD карта	18
SATA	18
Ethernet порт 0	19
Ethernet порт 1	20
CAM	20
CAN	20
Отладочная консоль (мост USB-UART)	22
USB	22
HDMI	23
Display Port	24
DSI/LVDS	25
DSI/LVDS порт 0	25
DSI порт 1	25
Разъем для подключения вентилятора	26
Разъем для подключения процессорного модуля	26

NMS-SM-EVM v1 ds-ru



Вступление

Материнская плата **NMS-SM-EVM** предназначена для маршрутизации интерфейсных сигналов модуля **NMS-SM-RK3568** на внешние стандартные разъемы.

Технические характеристики

Основные технические характеристики

USB	1 x USB 3.0 OTG
	2 x USB 2.0 HOST
Сеть	2 x GbE LAN
PCI Express	1 x PCI-e 2.0 (+ USB 2.0 HOST + I2C_MPCI)
	1 x PCI-e 3.0
Последовательные порты	1 x Последовательный порт (RS-232)
	1 x отладочная консоль (UART → USB)
Аудио и видео интерфейсы	1 x HDMI
	2 x MIPI DSI (+ 2 x I2C_DSI)
	1 x MIPI CSI
	1 x I2S
	1 x DP
Другие интерфейсы	2 x CAN
	1 x SATA
	3 x I2C
	2 x SPI
	1 x PWM
	GPIO выводы
Напряжение питания	+12 Вольт
Потребление	TBD
Рабочая Температура	-40°C...+85°C
Габаритные размеры	147.0 x 101.6 мм

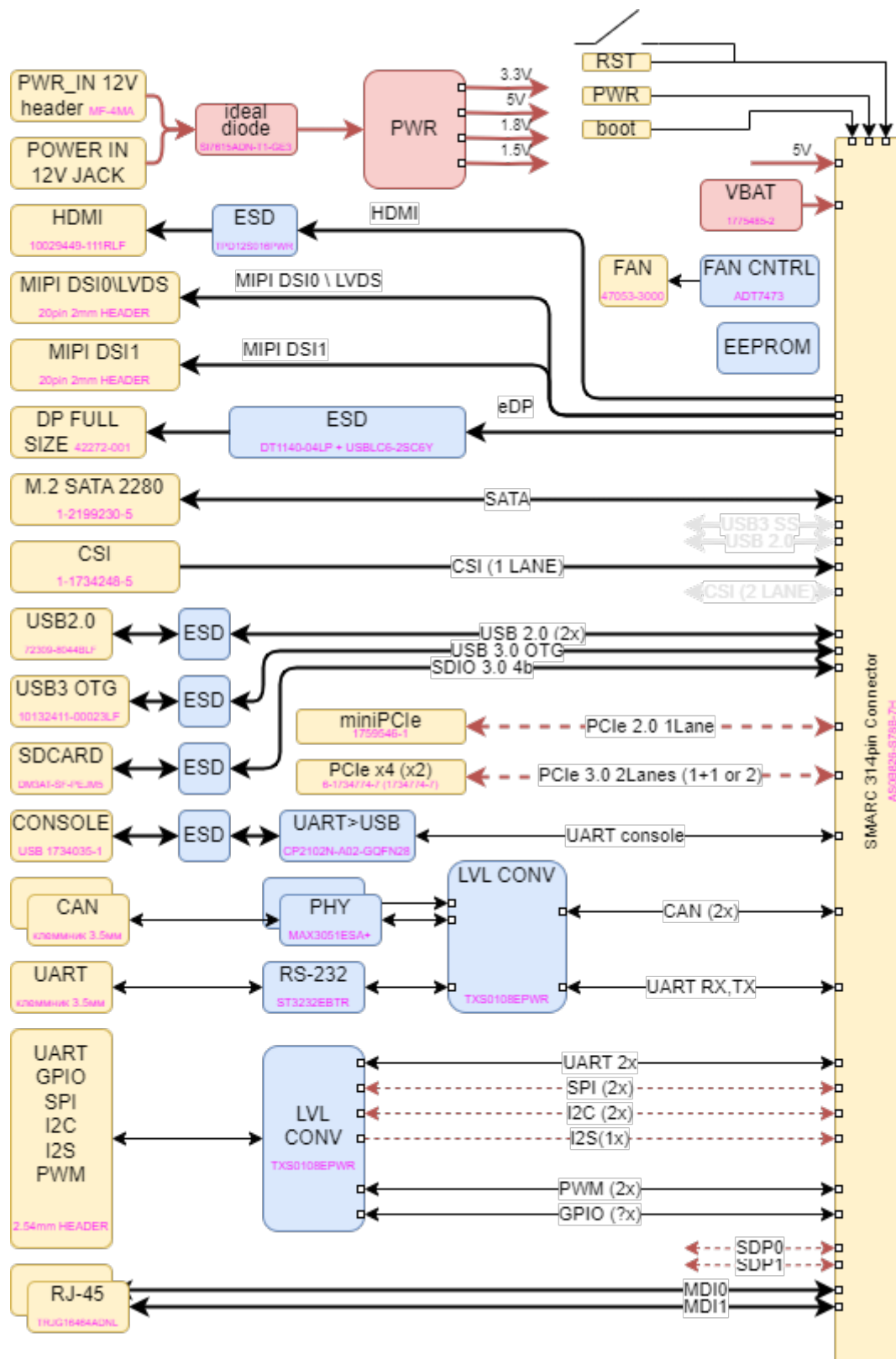
Электрические характеристики

Входное питание +12В. Все требуемые напряжения преобразовываются из входного.

Файлы для загрузки

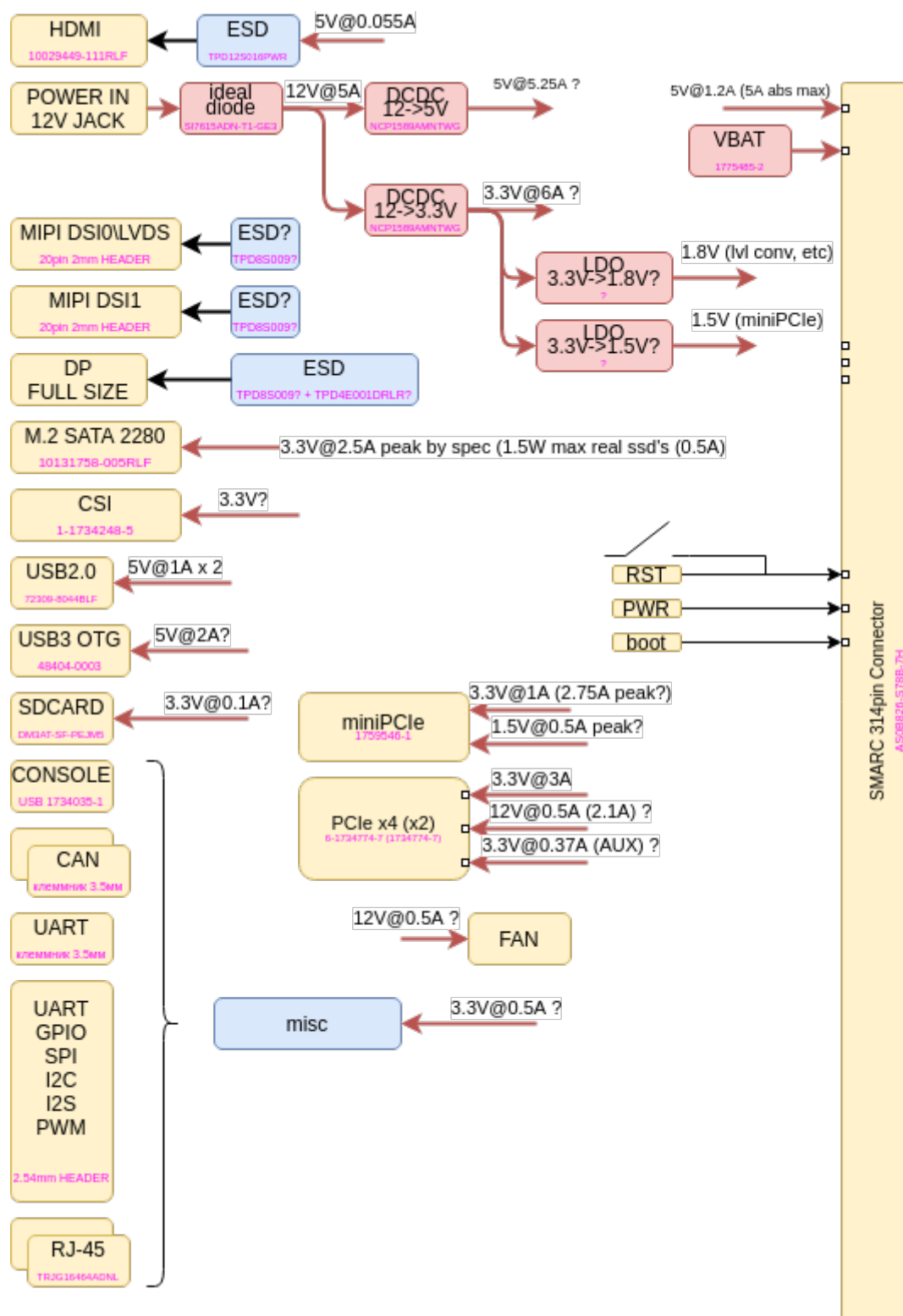
Название документа	Краткое описание	Версия	Дата
nms-sm-evm_v1_prod_sch.pdf	Схема электрическая принципиальная NMS-SM-EVM v1	v1	2022.10.10

Блок-схема



Блок-схема

Дерево питания

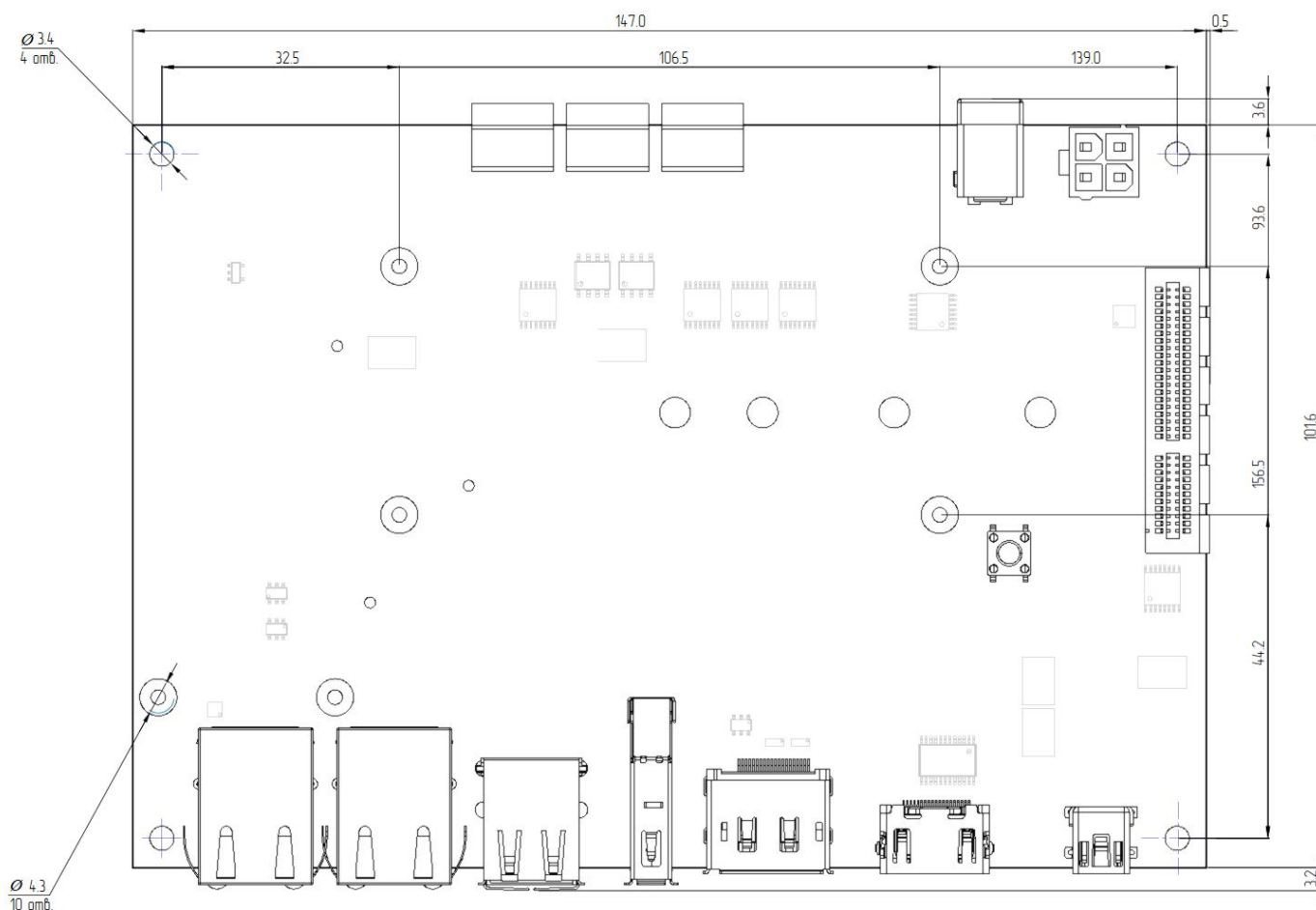


Дерево питания

Механические характеристики

Размер платы : 147.5 x 108.4 мм.

Печатная плата состоит из 6 слоев, часть из которых являются заземляющими для подавления помех.

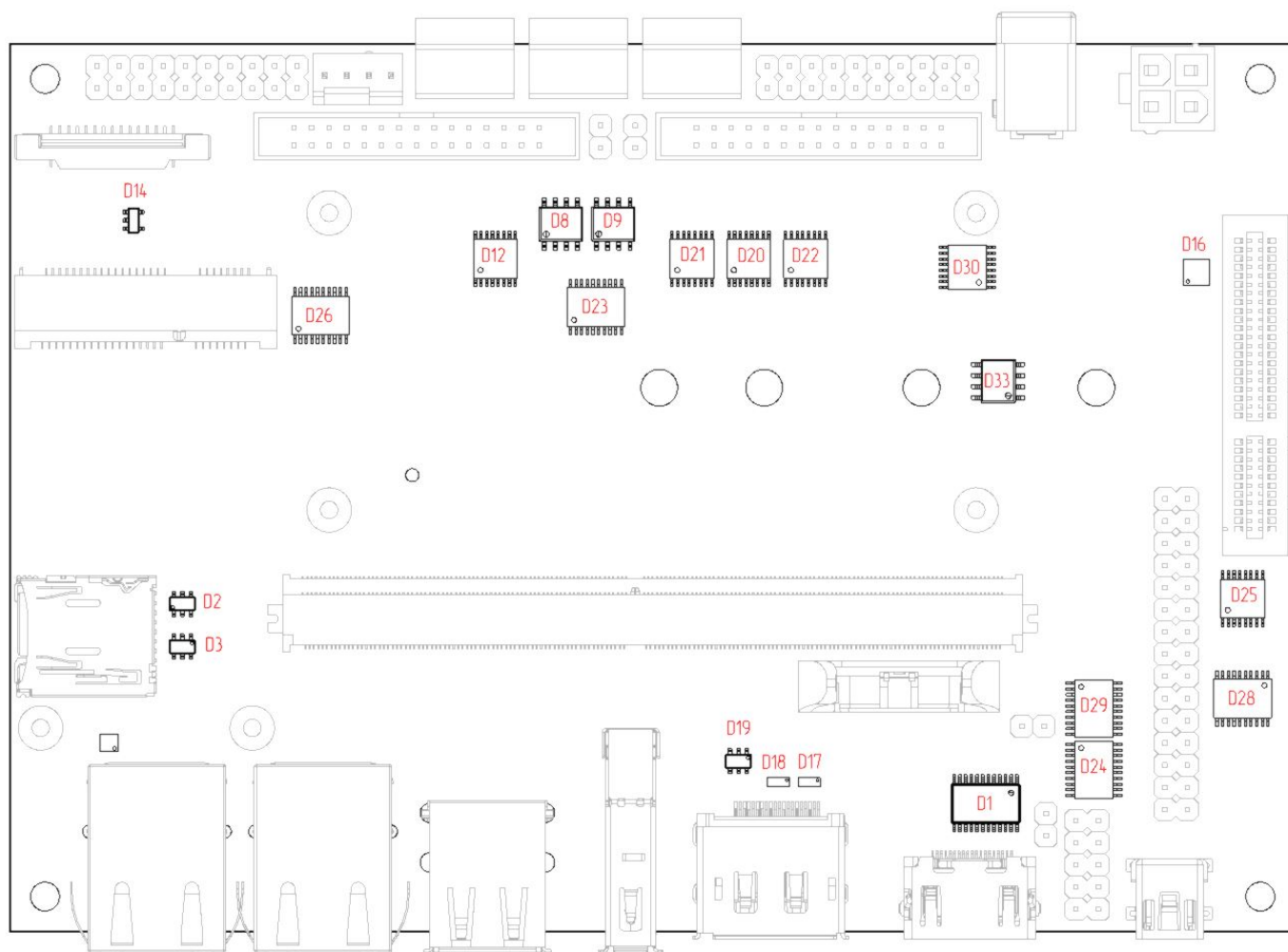


Габаритные размеры

Основные аппаратные компоненты

Расположение компонентов на плате

Вид сверху

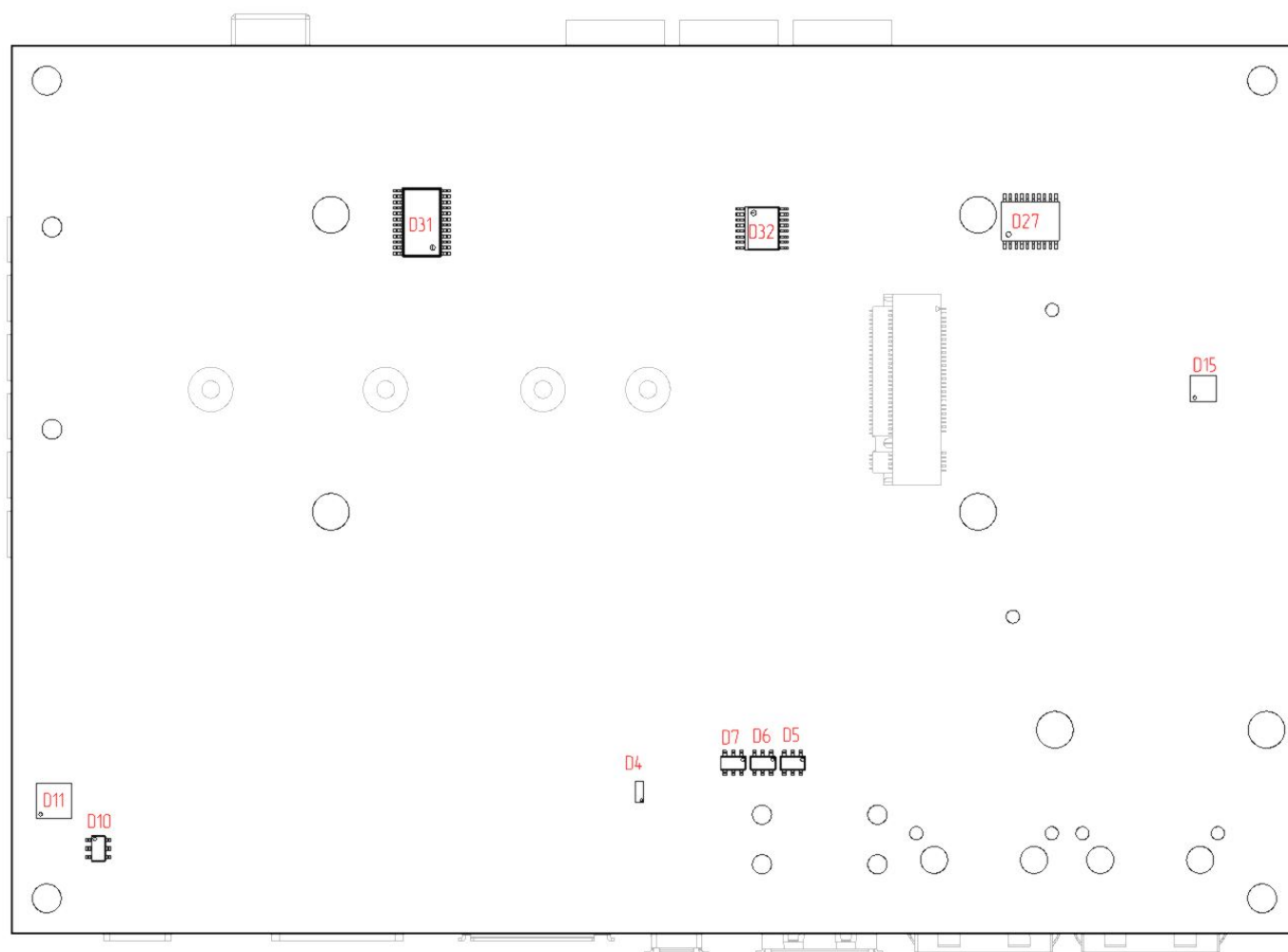


Расположение компонентов на плате. Вид сверху

Наименование компонентов на плате на верхней стороне

Позиционное обозначение	P/N	Описание
D1	TPD12S016PWR	ESD HDMI
D2, D3	DALC208SC6	ESD TVS 4CH
D17, D18	DT1140-04LP_	DIODE TVS 4CH
D19	USBLC6-2SC6Y	ESD 2LINE
D8, D9	MAX3051ESA+T	CAN PHY
D12	ST3232EBT_	RS232 TRANC
D13	PAM2305CGFADJ	DCDC BUCK 1A
D14	LP5907MFX-1.8/NOPB	LDO 0.25A
D16	NCP1589AMNTWG	BUCK CNTR 5-12V
D20-D22, D25	SN74AVC4T245PWR	LOGIC BIDIR BUF 4BIT
D23, D24, D26, D28-D29	TXS0108EPWR	LOGIC BIDIR BUF 8BIT
D30	PCA9546APW.118	I2C SW 4CH

Вид снизу



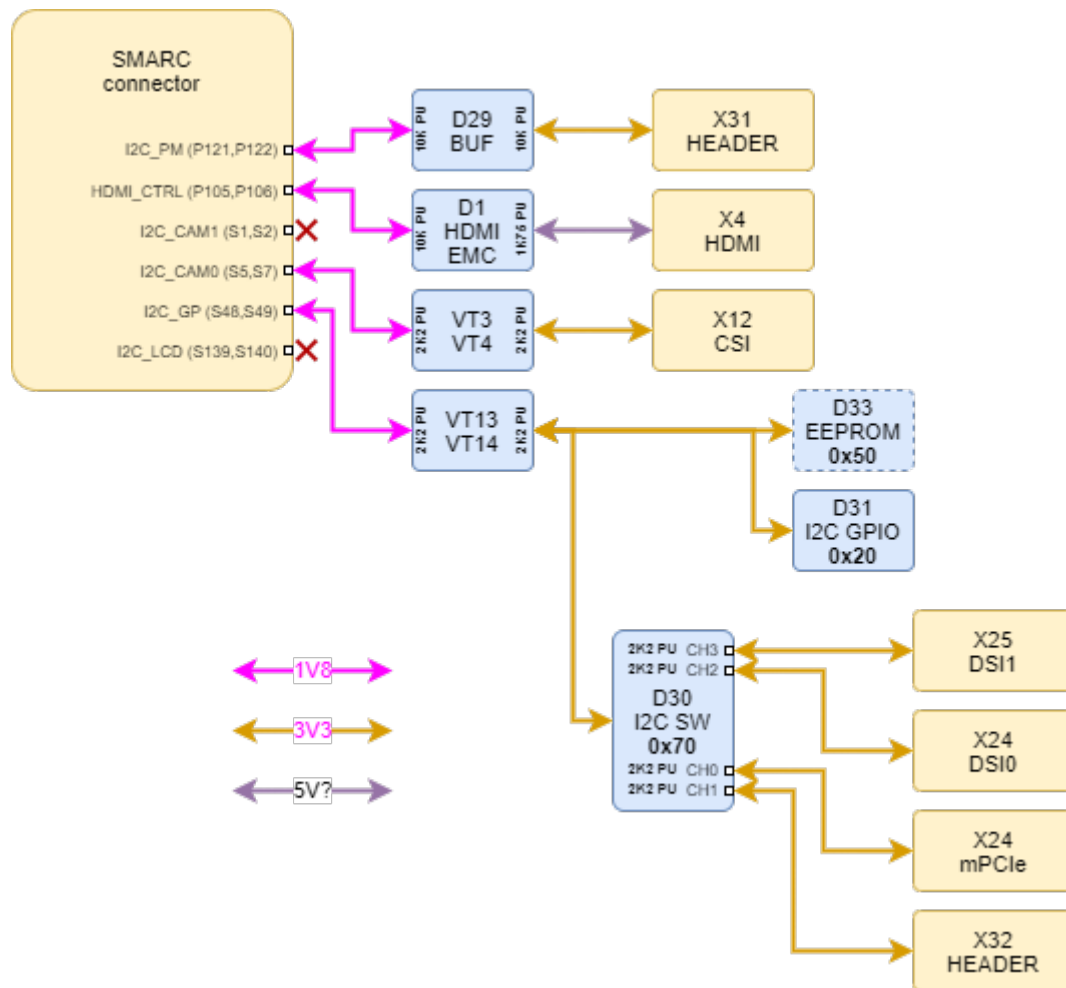
Расположение компонентов на плате. Вид снизу

Наименование компонентов на плате на нижней стороне

Позиционное обозначение	P\N	Описание
D4	DT1140-04LP- _	DIODE TVS 4CH
D5-D7	USBLC6-2SC6Y	ESD 2LINE
D11	CP2102N-A02-GQFN24	USB→UART BRIDGE
D15	NCP1589AMNTWG	BUCK CNTR 5-12V
D27	TXS0108EPWR	LOGIC BIDIR BUF 8BIT
D31	PCA9535PW.118	I2C 16GPIO EXPANDER
D32	ADT7473ARQZ	CNTRL FAN+TEMP SENS

I2C

На плате **NMS-SM-EVM** доступно три интерфейса I2C.

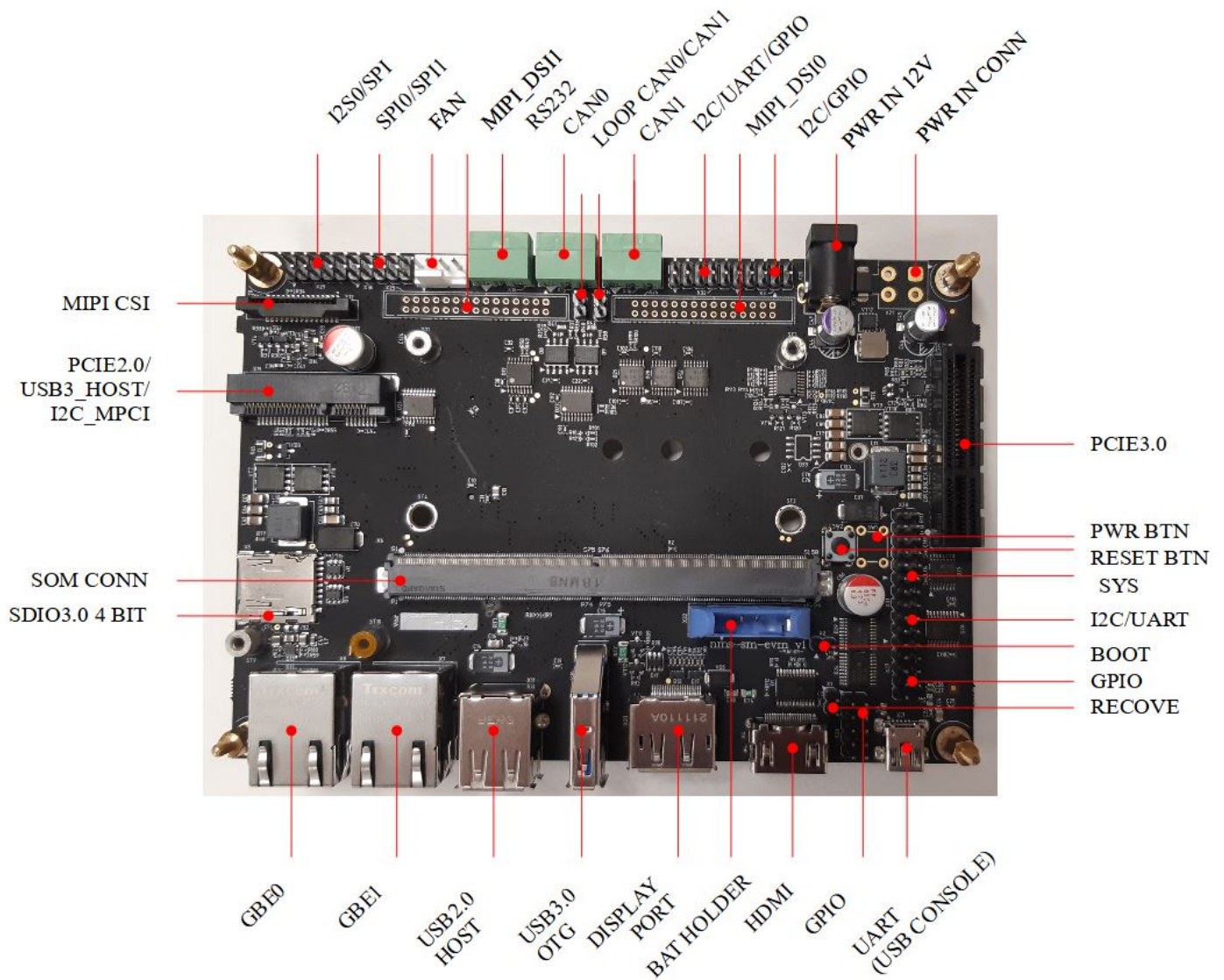


I2C интерфейс

Сопоставление адресов I2C

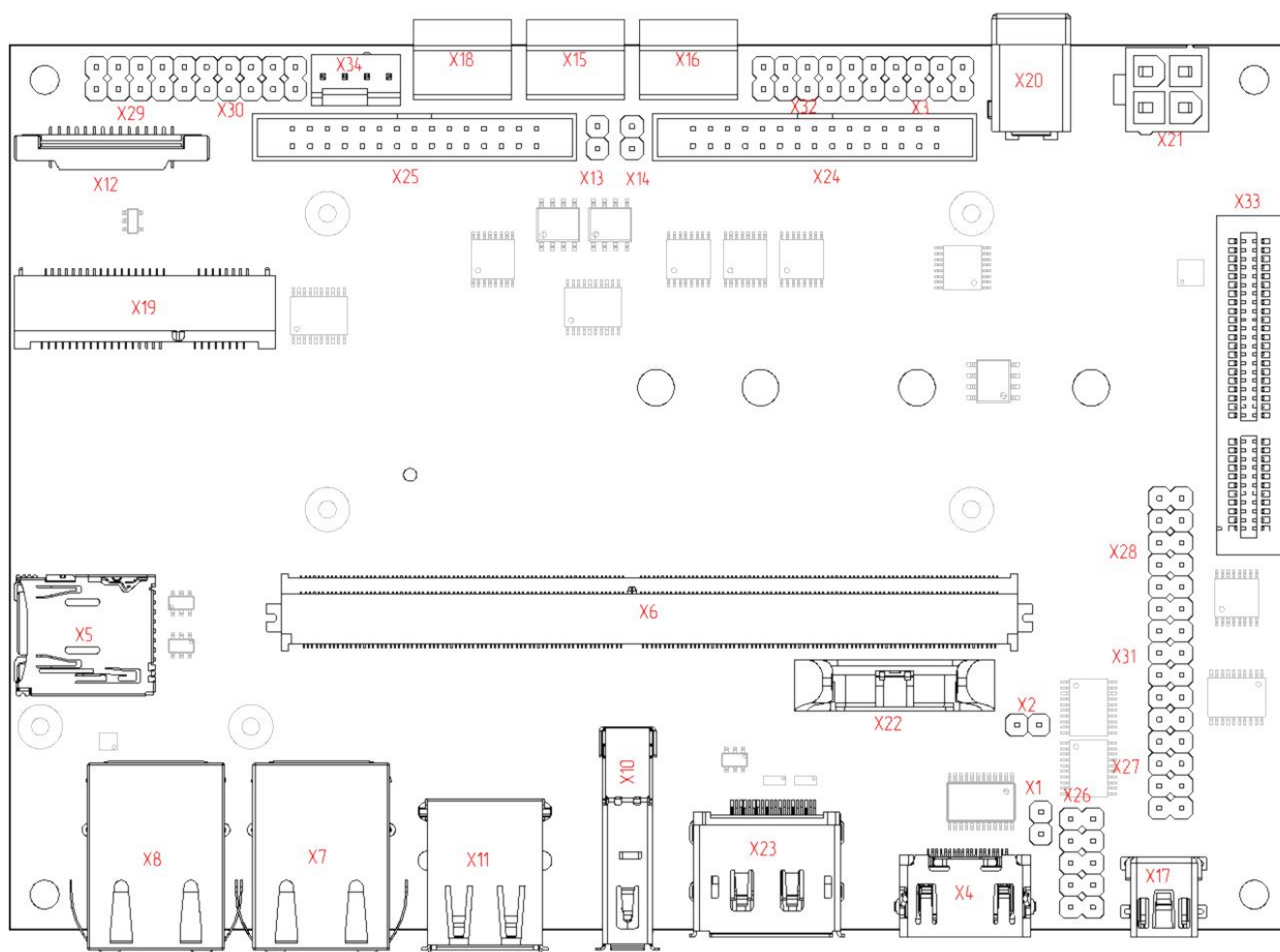
Позиционное обозначение	Устройство	P/N	Адрес
D30	I2C SW	PCA9546APW	0x70
D33	EEPROM	24AA025E48	0x50
D31	I2C GPIO	PCA9535PW	0x20

Расположение разъемов на плате



Разъемы

Вид сверху

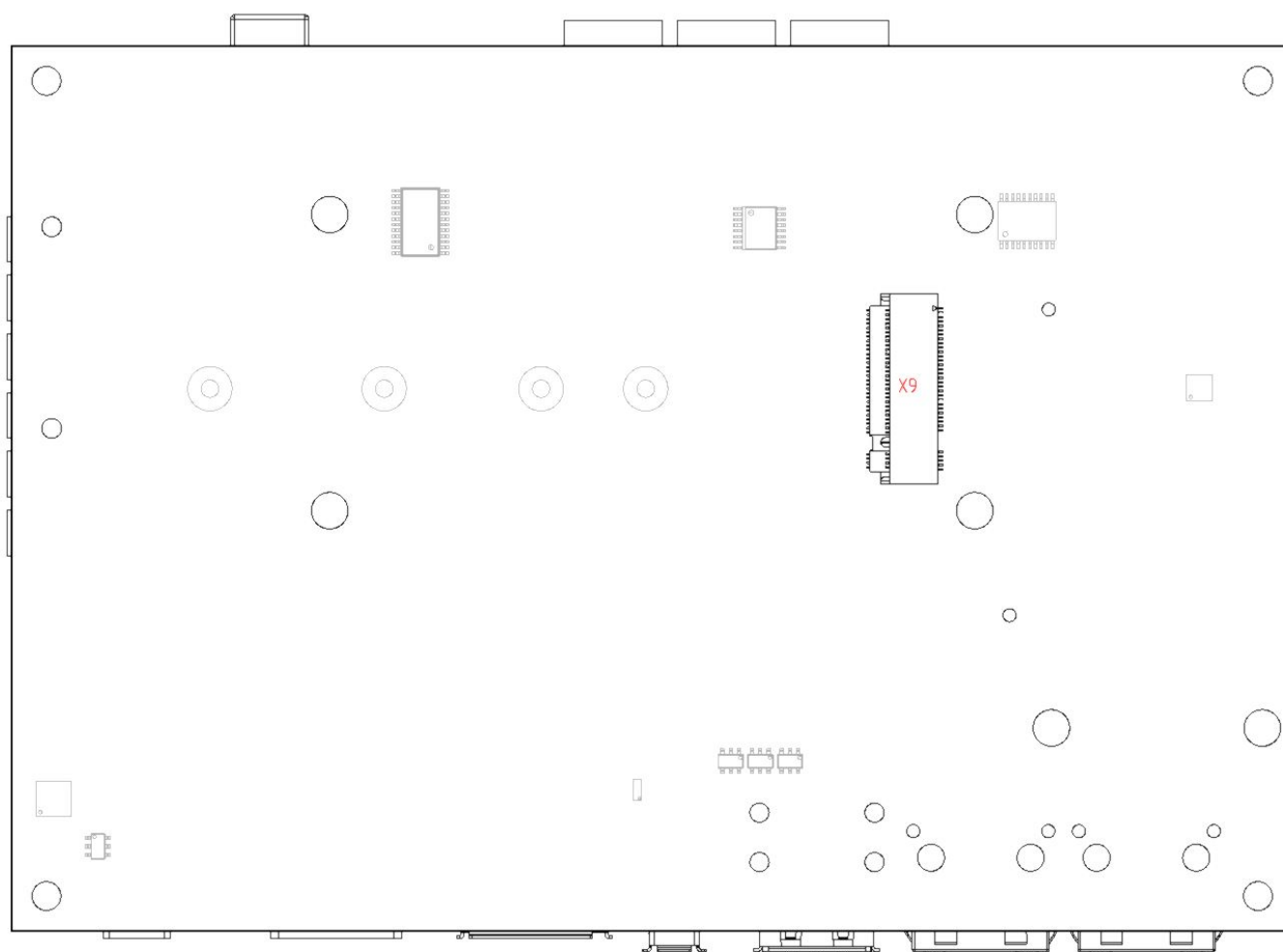


Расположение разъемов на плате. Вид сверху

Наименование компонентов на плате на верхней стороне

Позиционное обозначение	P\N	Описание
X1	PLS-2	пользовательский
X2	PLS-2	Запрет загрузки из eMMC
X13, X14	PLS-2	Подключение согласующих резисторов 120 Ом на CAN интерфейсы
X3, X26, X27, X28, X29, X30, X31, X32	PLD-10	SYS, I2C GPIO, UART, I2S, SPI
X4	10029449-111RLF	HDMI
X5	DM3AT-SF-PEJM5	SDIO 4B
X6	AS0B826-S78B-7H	SOM Connector
X7, X8	TRJG16464ADNL	2 x GBE
X10	10132411-00021LF	USB OTG
X11	72309-8044BLF	2 x USB HOST
X12	1-1734248-5	MIPI_CSI, CAM_I2C
X15	15EDGRC-3.5-03	CAN0
X16	15EDGRC-3.5-03	CAN1
X18	15EDGRC-3.5-03	RS232
X17	1734035-1	USB Console
X19	1759546-1	PCIE 2.0, I2C_MPCI, USB_HOST
X20	DJK-02A	PWR_12V_IN
X22	1775485-2	BAT HOLDER
X23	47272-0001	DP
X24, X25	DS1014-30SF1B-B	2 x MIPI_DSI, 2 x I2C_DSI
X33	8-1734774-1	PCIE 3.0
X34	47053-3000	12V_FAN + TACHO

Вид снизу



Расположение разъемов на плате. Вид снизу

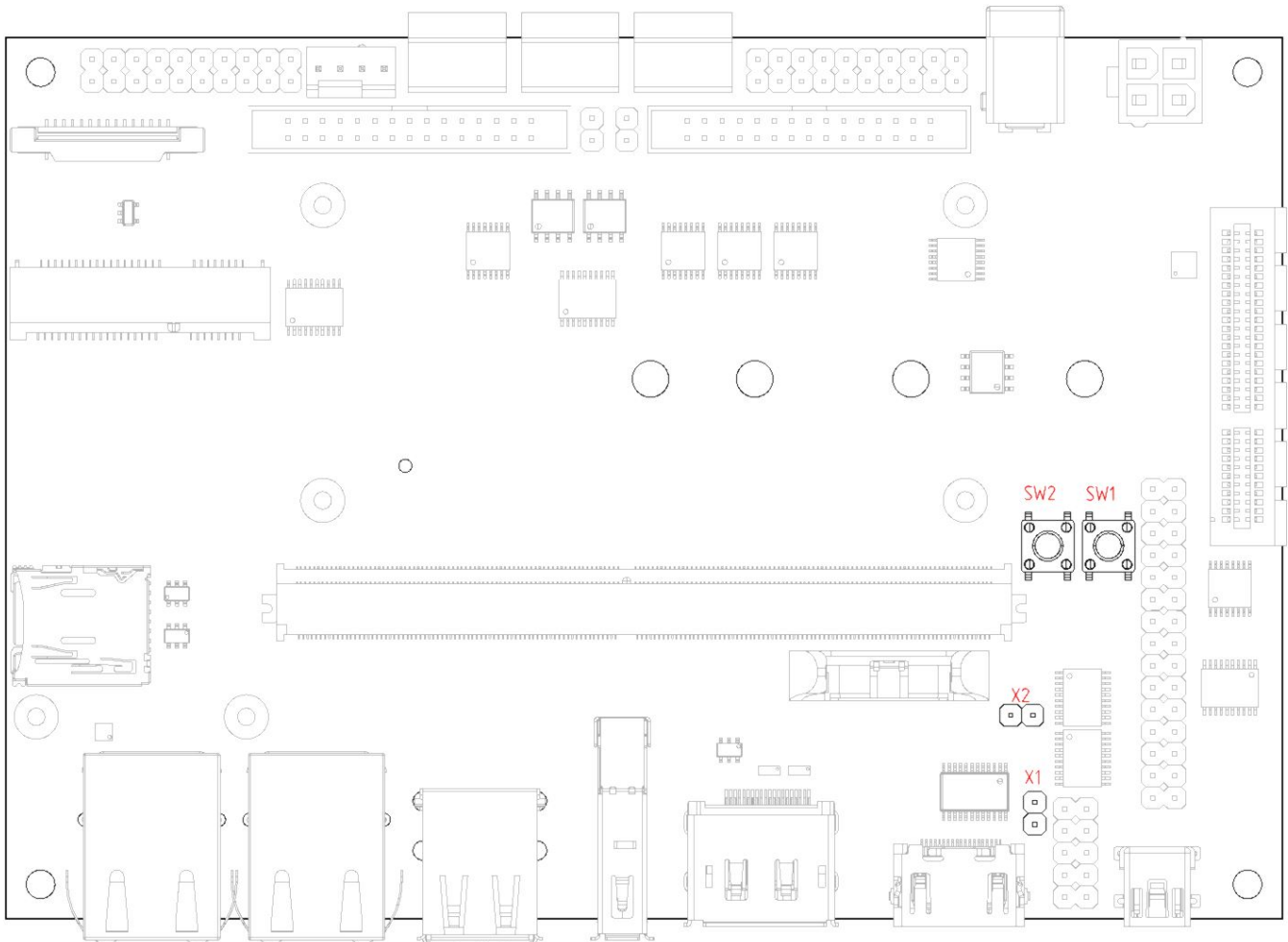
Наименование компонентов на плате на нижней стороне

Позиционное обозначение	P\N	Описание
X9	1-2199230-5	M.2 SATA

Джамперы и Кнопки

Джамперы

На плате nms-sm-evm предусмотрена возможность настройки в соответствии с потребностями пользователя с помощью джамперов.



Расположение джамперов и кнопок на плате

Режим восстановления

Джампер X1 может быть сконфигурирован по усмотрению пользователя. На данный момент никак не сконфигурирован.

Режим восстановления

Позиция джампера X1	Конфигурация
Установлен	
Не установлен	

По умолчанию джампер не установлен.

Выбор способа загрузки

Джампер X2 используется для отключения загрузки из eMMC.

Запрет загрузки eMMC

Позиция джампера X2	Конфигурация
Установлен	Загрузка из eMMC запрещена (Модуль будет пытаться загрузиться сначала из SDCARD, потом из USB)
Не установлен	Загрузка из eMMC разрешена (Модуль будет пытаться загрузиться сначала из eMMC, потом из SDCARD, потом из USB)

По умолчанию загрузка из eMMC разрешена (джампер не установлен).

Кнопки

На плате nms-sm-evm используются кнопки без фиксации FSM4JH фирмы TECONN.

Кнопка включения питания SW1

При нажатии этой кнопки плата nms-sm-evm выполняет последовательность включения питания. Кнопка питания подключена к сигналу PWRBTN# процессорного модуля.

Кнопка сброса SW2

При нажатии этой кнопки происходит полный сброс модуля и компонентов, подключенных к плате. Кнопка сброса подключена к сигналу RSTBTN# процессорного модуля.

Распиновка разъемов

Разъемы питания

На плате предусмотрено подача внешнего питания 2 способами: с помощью разъема для подключения адаптера (X20), а так же с помощью разъема питания Mini-Fit (X21).

Разъем питания 1

Функция	Питание
Позиционное обозначение	X20
P/N	DJK-02A
Назначение выводов	
Вывод	Описание
1	12VIN
2	GND
3	GND

Разъем питания 2

Функция	Питание
Позиционное обозначение	X21
P/N	0039281043
Manufacturer	Molex
Назначение выводов	
Вывод	Описание
	1 GND
	2 GND
	3 12VIN
	4 12VIN

Разъемы интерфейсные

SD карта

На плате NMS-SM-EVM установлен один разъем SD / MMC (X5).

Слот для SD-карты можно настроить для работы с SD или MMC, поддерживается 4-битная параллельная передача данных и могут поддерживаться карты SDIO, предназначенные для установки в microSD слот.

Разъем Гигабит Ethernet порт 0

Функция	SD Card слот
Позиционное обозначение	X5
P/N	DM3AT-SF-PEJM5 фирмы HIROSE
Назначение выводов	
Вывод	Описание
1	DAT2
2	CD/DAT3
3	CMD
4	VDD (+V3P3_SD)
5	CLK
6	GND
7	DAT0
8	DAT1
9	CD_A
10	CD_B

SATA

Разъем SATA

Функция	SATA		
Позиционное обозначение	X9		
P/N	1-2199230-5 фирмы TE		
Назначение выводов			
Вывод	Описание	Вывод	Описание

1	GND(PRSNS_N) (PU +V3P3S)	36	Unconnected
2	+V3P3S	37	Unconnected
3	GND	38	DEV_SLEEP_PCIE (PD 0R)
4	+V3P3S	39	GND
5	Unconnected	40	Unconnected
6	Unconnected	41	SATA1_RX_P
7	Unconnected	42	Unconnected
8	Unconnected	43	SATA1_RX_N
9	GND	44	Unconnected
10	M2_LED_PCIE (PD 10K)	45	GND
11	Unconnected	46	Unconnected
12	+V3P3S	47	SATA1_TX_N
13	Unconnected	48	Unconnected
14	+V3P3S	49	SATA1_TX_P
15	GND	50	Unconnected
16	+V3P3S	51	GND
17	Unconnected	52	Unconnected
18	+V3P3S	53	Unconnected
19	Unconnected	54	Unconnected
20	Unconnected	55	Unconnected
21	GND	56	Unconnected
22	Unconnected	57	GND
23	Unconnected	58	Unconnected
24	Unconnected	CON KEY	
25	Unconnected	67	Unconnected
26	Unconnected	68	Unconnected
27	GND	69	Unconnected
28	Unconnected	70	+V3P3S
29	Unconnected	71	GND
30	Unconnected	72	+V3P3S
31	Unconnected	73	GND
32	Unconnected	74	+V3P3S
33	GND	75	GND
34	Unconnected	76	GND
35	Unconnected	77	GND

Ethernet порт 0

Разъем Гигабит Ethernet порт 0

Функция	Разъем Гигабит Ethernet порт 0		
Позиционное обозначение	X7		
P/N	TRJG16464ADNL фирмы TRXCOM		
Назначение выводов			
Вывод	Описание	Вывод	Описание
1	DGND	8	GBE0_MDIO_N
2	GBE0 MDI3 N	9	GBE0 MDIO P

3	GBE0_MDI3_P	10	BSP (GND)
4	GBE0_MDI2_N	11	PU VCC_3V3
5	GBE0_MDI2_P	12	GBE_ACT#
6	GBE0_MDI1_N	13	PU VCC_3V3
7	GBE0_MDI1_P	14	GBE_LINK#

Ethernet порт 1

Разъем Гигабит Ethernet порт 1

Функция	Разъем Гигабит Ethernet порт 1		
Позиционное обозначение	X8		
P/N	TRJG16464ADNL фирмы TRXCOM		
Назначение выводов			
Вывод	Описание	Вывод	Описание
1	DGND	8	GBE1_MDI0_N
2	GBE1_MDI3_N	9	GBE1_MDI0_P
3	GBE1_MDI3_P	10	BSP (GND)
4	GBE1_MDI2_N	11	PU VCC_3V3
5	GBE1_MDI2_P	12	GBE_ACT#
6	GBE1_MDI1_N	13	PU VCC_3V3
7	GBE1_MDI1_P	14	GBE_LINK#

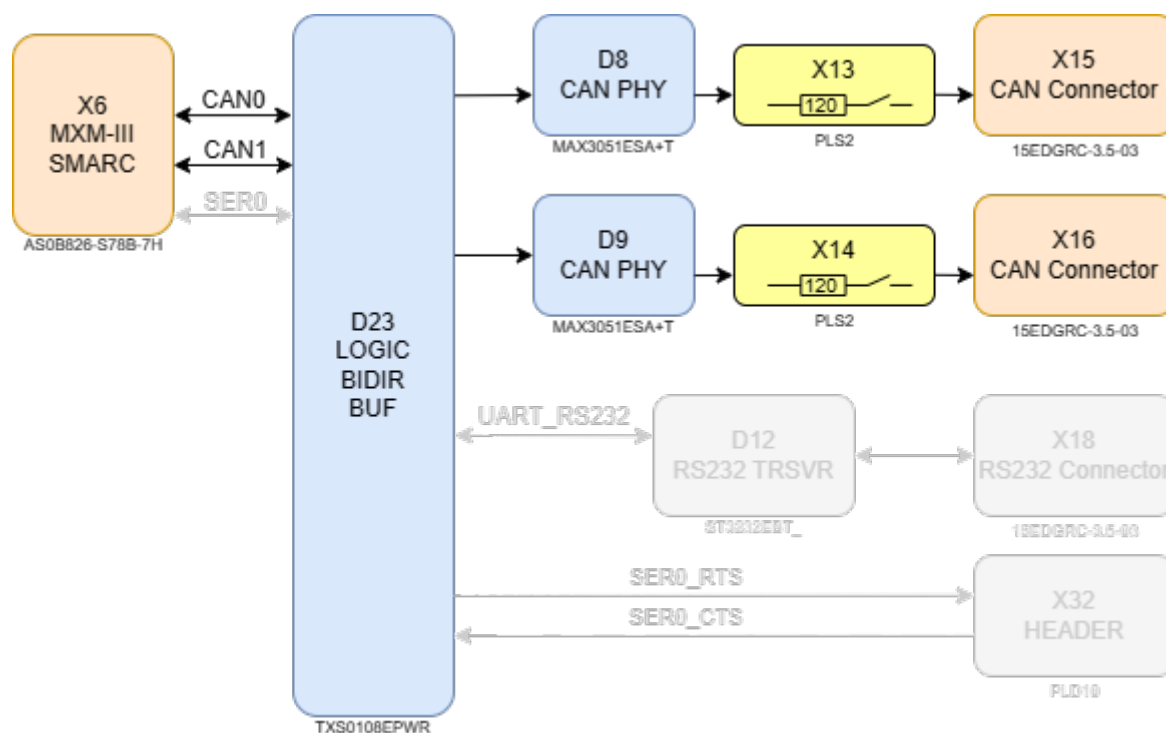
CAM

Разъем CAM

Функция	Разъем CAM		
Позиционное обозначение	X12		
P/N	1-1734248-5 фирмы TE		
Назначение выводов			
Вывод	Описание	Вывод	Описание
1	GND	9	MIPI_CSI_CLK0_P
2	MIPI_CSI_0_N	10	GND
3	MIPI_CSI_0_P	11	CAM0_PWDN# (PD 10K)
4	GND	12	CAM0_MCLK
5	MIPI_CSI_1_N	13	CAM_I2C_SCL
6	MIPI_CSI_1_P	14	CAM_I2C_SDA
7	GND	15	+V3P3
8	MIPI CSI CLK0 N		

CAN

Для подключения CAN интерфейса от процессорного модуля разъема X6 к внешней шине CAN на материнской плате предусмотрен PHY шины CAN MAX3051ESA+T фирмы Maxim.



Блок-схема CAN интерфейса

CAN порт 0

Разъем CAN порт 0

Функция	Разъем CAN порт 0
Позиционное обозначение	X15
P/N	15EDGRC-3.5-03 фирмы DEGSON
Назначение выводов	
Вывод	Описание
1	CAN0_H
2	GND
3	CAN0_L

Подключение к шине CAN осуществляется через съемную клеммную колодку 15EDGRC-3.5-03 фирмы Degson. Резистор 120 Ом размещается для завершения линии, в случае, если система находится на одном из двух концов CAN-линии. Перемычка X13 включает или отключает завершение шины CAN.

Использование терминирующего резистора CAN линии

Позиция джампера X13	Конфигурация
Установлено	На линии больше нет устройств. Используется нагрузочный резистор 120 Ом на конце шины.
Не установлено	На линии есть другие устройства или согласующий резистор.

CAN порт 1

Для подключения CAN интерфейса от процессорного модуля разъема X6 к внешней шине CAN на материнской плате предусмотрен PHY шины CAN MAX3051ESA+T фирмы Maxim.

Разъем CAN порт 1

Функция	Разъем CAN порт 1
Позиционное обозначение	X16
P/N	15EDGRC-3.5-03 фирмы DEGSON
Назначение выводов	
Вывод	Описание
1	CAN1_H
2	GND
3	CAN1_L

Подключение к шине CAN осуществляется через съемную клеммную колодку 15EDGRC-3.5-03 фирмы Degson. Резистор 120 Ом размещается для завершения линии, в случае, если система находится на одном из двух концов CAN-линии. Перемычка X14 включает или отключает завершение шины CAN.

Использование терминирующего резистора CAN линии

Позиция джампера X14	Конфигурация
Установлено	На линии больше нет устройств. Используется нагрузочный резистор 120 Ом на конце шины.
Не установлено	На линии есть другие устройства или согласующий резистор.

Отладочная консоль (мост USB-UART)

Для преобразования UART в USB используется контроллер USB-to-UART CP2102N-A02-GQFN24 (D11) фирмы Silicon Labs.



Отладочная консоль USB

Разъем USB (USB-UART)

Функция	Разъем USB (USB-UART)
Позиционное обозначение	X17
P/N	1734035-1 фирмы TECONN
Назначение выводов	
Вывод	Описание
1	+VBUS_5V
2	USB_CONS_X_N
3	USB_CONS_X_P
4	Unconnected
5	GND

USB

На плате NMS-SM-EVM доступно три интерфейса USB: 1xUSB 3.0 OTG и 2xUSB 2.0.

Для защиты от электромагнитных и электростатических разрядов, перегрузки по току используются USB-коммутаторы, TVS и ESD-диоды на линиях передачи данных и напряжения USB.

USB3 OTG

Разъем USB3 OTG

Функция	Разъем USB3 OTG
Позиционное обозначение	X10
P/N	10132411-00021LF фирмы AMPHENOL
Назначение выводов	
Вывод	Описание
1	+V5_USB3 (VBUS)
2	USB3_OTG0_N (D-)
3	USB3_OTG0_P (D+)
4	GND
5	USB3_OTG0_SSRX_N (STDA_SSRX-)
6	USB3_OTG0_SSRX_P (STDA_SSRX+)
7	GND
8	USB3_OTG0_SSTX_N (STDA_SSTX-)
9	USB3_OTG0_SSTX_P (STDA_SSTX+)

USB2 HOST

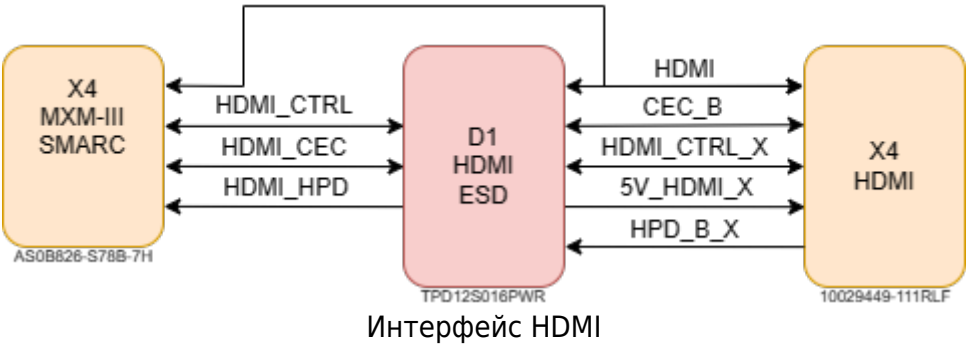
Разъем USB2X2 HOST

Функция	Разъем USB2X2 HOST		
Позиционное обозначение	X11		
P/N	72309-8044BLF фирмы AMPHENOL		
Назначение выводов			
Вывод	Описание	Вывод	Описание
1	+V5_USB2 (VBUS)	1	+V5_USB2 (VBUS)
2	USB2_HOST2_N (D-)	2	USB2_HOST3_N (D-)
3	USB2_HOST2_P (D+)	3	USB2_HOST3_P (D+)
4	GND	4	GND

HDMI

Плата NMS-SM-EVM обеспечивает подключение процессорного модуля Qseven по мультимедийному интерфейсу высокой чёткости (HDMI) к внешним устройствам с помощью разъема X4.

Для подавления переходных напряжений и защиты сигналов от электростатических разрядов (ESD) используется TVS устройство TPD12S016PWR фирмы Texas Instruments.



Интерфейс HDMI

Разъем HDMI

Функция	Разъем HDMI		
Позиционное обозначение	X4		
P/N	10029449-111RLF фирмы Amphenol		
Назначение выводов			
Вывод	Описание	Вывод	Описание
1	HDMI_D2_P (D2+)	11	GND
2	GND	12	DP_CK_N (CLK-)
3	HDMI_D2_N (D2-)	13	CEC_B_X
4	HDMI_D1_P (D1+)	14	Unconnected
5	GND	15	HDMI_SCL_X
6	HDMI_D1_N (D1-)	16	HDMI_SDA_X
7	HDMI_D0_P (D0+)	17	GND
8	GND	18	5V_HDMI_X
9	HDMI_D0_N (D0-)	19	HPD_B_X
10	HDMI_CK_P (CLK+)		

Display Port

Разъем DP

Функция	Разъем DP		
Позиционное обозначение	X23		
P/N	47272-0001 фирмы Molex		
Назначение выводов			
Вывод	Описание	Вывод	Описание
1	DP_L0_P	11	GND
2	GND	12	DP_L3_N
3	DP_L0_N	13	CONF1 (PD 1M)
4	DP_L1_P	14	CONF2 (PD 1M)
5	GND	15	DP_AUX_P
6	DP_L1_N	16	GND
7	DP_L2_P	17	DP_AUX_N
8	GND	18	DP0_HPD_X (PD 10K)
9	DP_L2_N	19	RTRN (PD 0R)
10	DP_L3_P	20	DP_PWR

DSI/LVDS

DSI/LVDS порт 0

Разъем DSI0/LVDS

Функция	Разъем DSI0/LVDS		
Позиционное обозначение	X24		
P/N	DS1014-30SF1B-B фирмы Connfly		
Назначение выводов			
Вывод	Описание	Вывод	Описание
1	+V3P3	16	MIPI_DSI_TX0_LVDS_TX0_4_N
2	GND	17	LCD0_BKLT_EN_3V3
3	I2C_DSI0_SCL	18	MIPI_DSI_TX0_LVDS_TX0_4_P
4	MIPI_DSI_TX0_LVDS_TX0_3_N	19	LCD0_BKLT_PWM_3V3
5	I2C_DSI0_SDA	20	GND
6	MIPI_DSI_TX0_LVDS_TX0_3_P	21	DSI0_TP_INT_N_3V3
7	DSI0_TE_3V3	22	MIPI_DSI_TX0_LVDS_TX0_1_N
8	GND	23	DSI0_TP_RST_N
9	GND	24	MIPI_DSI_TX0_LVDS_TX0_1_P
10	MIPI_DSI_TX0_LVDS_TX0_2_N	25	+V5
11	LCD0_VDD_EN_3V3	26	GND
12	MIPI_DSI_TX0_LVDS_TX0_2_P	27	+V5
13	DSI0_RST_N	28	MIPI_DSI_TX0_LVDS_TX0_0_N
14	GND	29	+V5
15	GND	30	MIPI_DSI_TX0_LVDS_TX0_0_P

DSI порт 1

Разъем DSI1

Функция	Разъем DSI1		
Позиционное обозначение	X25		
P/N	DS1014-30SF1B-B фирмы Connfly		
Назначение выводов			
Вывод	Описание	Вывод	Описание
1	+V3P3	16	MIPI_DSI_TX1_4_N
2	GND	17	LCD1_BKLT_EN_3V3
3	I2C_DSI1_SCL	18	MIPI_DSI_TX1_4_P
4	MIPI_DSI_TX1_3_N	19	LCD1_BKLT_PWM_3V3
5	I2C_DSI0_SDA	20	GND
6	MIPI_DSI_TX1_3_P	21	DSI1_TP_INT_N_3V3
7	DSI1_TE_3V3	22	MIPI_DSI_TX1_1_N
8	GND	23	DSI1_TP_RST_N
9	GND	24	MIPI_DSI_TX1_1_P
10	MIPI_DSI_TX1_2_N	25	+V5
11	LCD1_VDD_EN_3V3	26	GND
12	MIPI_DSI_TX1_2_P	27	+V5

13	DSI1_RST_N	28	MIPI_DSI_TX1_0_N
14	GND	29	+V5
15	GND	30	MIPI_DSI_TX1_0_P

Разъем для подключения вентилятора

Функция	FAN
Позиционное обозначение	X34
P/N	47053-3000
Назначение выводов	
Вывод	Описание
1	GND
2	+12V_FAN
3	FAN_TACHO
4	FAN_PWM

Разъем для подключения процессорного модуля

Распиновка разъема X6 согласно SMARC