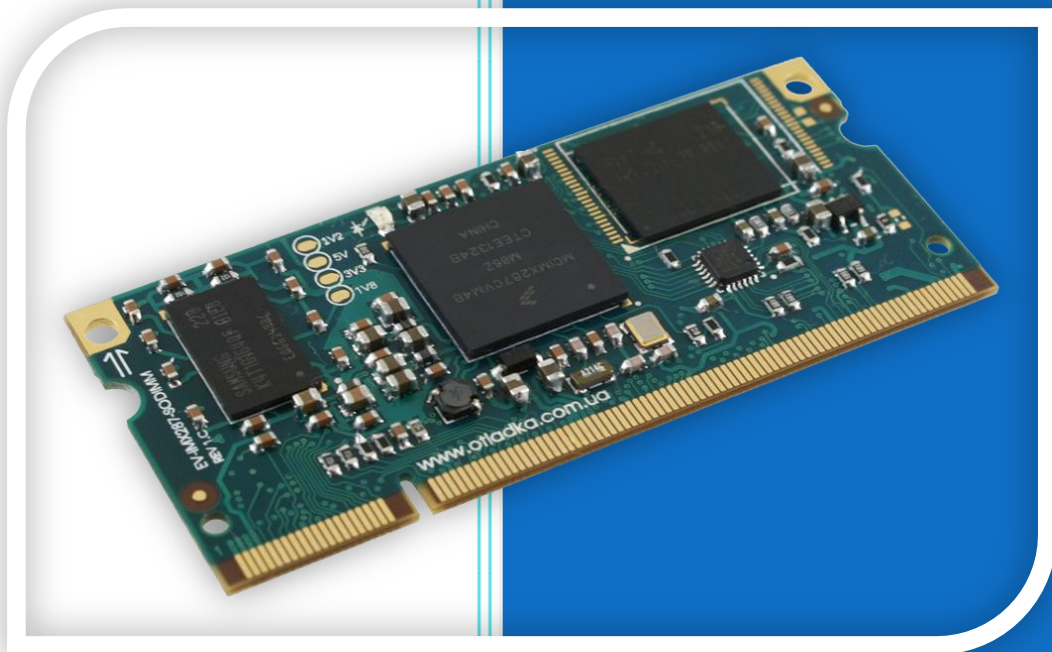


РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

2014

ОЕМ модуль EV-iMX287-Micro



Ревизия 1.0

Evodbg

ОГЛАВЛЕНИЕ

Используемые сокращения и определения	4
Комплектация	5
Информация для заказа	5
Краткое описание Модуля.....	5
Сравнительная таблица процессоров семейства iMX28.....	6
Структурная схема процессора MСIMX287	6
Структурная схема модуля EV-iMX287-SODIMM.....	7
Расположение основных компонентов на плате модуля	8
Система питания.....	10
Ethernet.....	10
Расположение контактов модуля	10
Разъем расширения.....	11
Сигналы используемые внутри модуля.....	15
Выбор источника загрузки процессора	16
Память	16
Память NAND Flash.....	16
Память eMMC.....	16
Память DDR2	16
Интерфейсы I2C.....	16
Интерфейс GPMI	16
Интерфейс JTAG	16
BSP	16
Габаритные размеры	17
Примеры подключения.....	18
EFuse.....	18
Порты ввода-вывода	18
Конфигурация источника загрузки	18
Питание	19
Интерфейс DUART	19

ОЕМ Модуль EV-iMX287-SODIMM

Интерфейс SDMMC 19

Подключение Ethernet..... 19

Интерфейс USB 20

Интерфейс CAN 21

Аудиоинтерфейс 21

Интерфейс LCD..... 21

Восстановление ядра и корневой системы 21

Список литературы..... 22

Ссылки 22

Контакты 22

История исправления документа 22

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Сокращение	Обозначение
ADC	Аналого-Цифровой преобразователь
ARM	Advanced Risc Machine
BSP	Board Support Package
CAN	Controller Area Network
CPU	Central Processing Unit
DDR	Double Data Rate
GPIO	General Purpose Input Output
I2C	Inter Integrated Circuit
JTAG	Joint Test Action Group
LCD	Liquid Crystal Display
Mb	Megabit
MB	Megabyte
MMC	Multimedia Card
NAND	
OTG	On-The-Go
PHY	Physical
PWM	Pulse Width Modulation
RMII	Reduced Media Independent Interface
RTC	Real Time Clock
SD	Secure Digital
SLC	Single Layer Cell
SPI	Serial Peripheral Interface
SSI	Synchronous Serial Interface
UART	Universal Asynchronous Receiver Transmitter
USB	Universal Serial Bus
WP	Write Protect
WVGA	Wide Video Graphics Array

КОМПЛЕКТАЦИЯ

Наименование	Количество
Модуль EV-iMX287-SODIMM-A(1/2/3)	1

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

Наименование	Описание
EV-iMX287-SODIMM-A1	iMX287, 128MB DDR2, 8 GB eMMC, -20C...+85C
EV-iMX287-SODIMM-A2	iMX287, 128MB DDR2, 4 GB eMMC, -20C...+85C
EV-iMX287-SODIMM-A3	iMX287, 128MB DDR2, 512 SLC NAND Flash, -40C...+85C
EV-iMX287-SODIMM-A4	iMX287, 128MB DDR2 без микросхем NAND Flash или e-MMC, с держателем микро SD карты памяти.

Примечание - по вопросу приобретения других конфигурация обращайтесь на email info@otladka.com.ua

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ МОДУЛЯ.

Модуль EV-iMX287-SODIMM построен на высокопроизводительном процессоре MCIMX287/MCIMX283 семейства i.MX28 с ядром ARM9. Частота процессора 454 МГц. Модуль EV-iM287-SODIMM выпускается в промышленном варианте (-40°С...+85°С) с микросхемой памяти NAND Flash и коммерческом (-20°С...+85°С) с микросхемой памяти e-MMC. Также имеется модификация модуля без микросхем NAND Flash и e-MMC, с установленным держателем для карт памяти формата микро SD. Формат модуля - плата в формате SODIMM 1.8V.

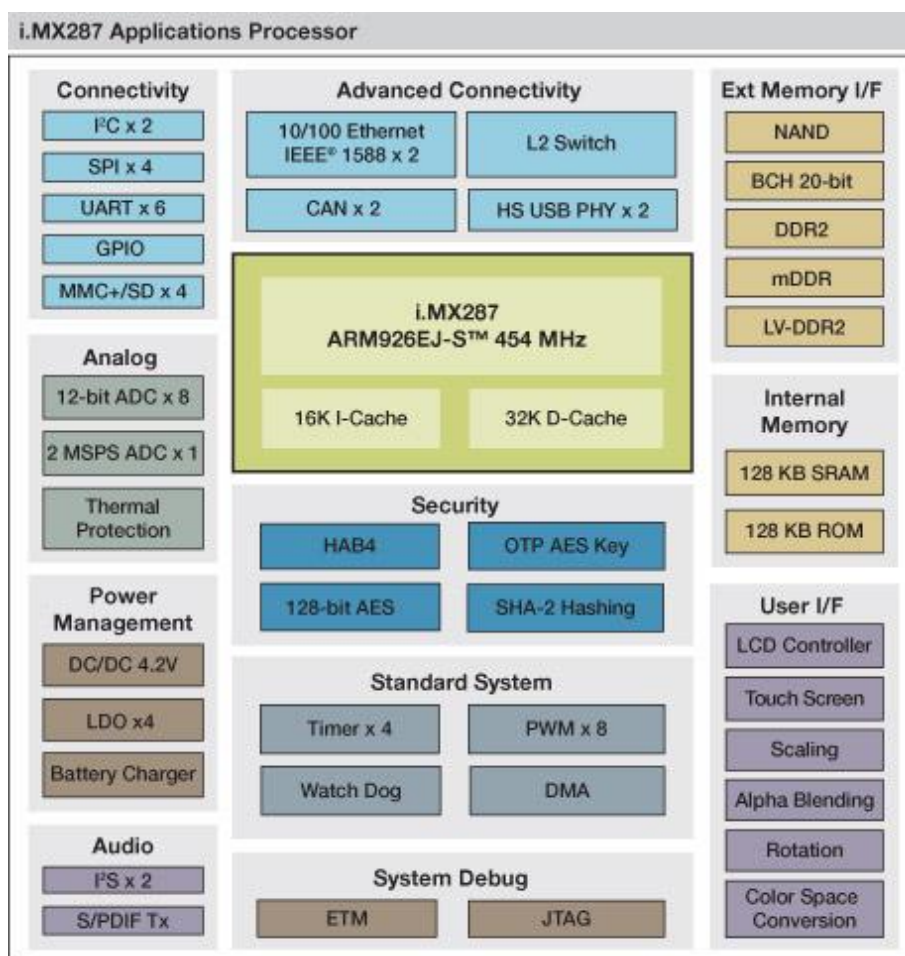
На модуле установлены следующие компоненты и разъемы:

- Процессор Freescale MCIMX287CVM4B или MCIMX283DVM4B
- Память DDR2 K4T1G164QQE 128MB или аналогичная
- Память SLC NAND Flash S34ML04G100 256 MB или аналогичная (опционально)
- Память e-MMC размером 4 или 8 GB (опционально)
- Микросхема PHY Ethernet LAN8720AI
- 200 контактов на которые выведены сигналы процессора
- Напряжение питания модуля 5В
- Средний ток потребления 200 мА
- Габаритные размеры 67,6*30*4 мм
- Вес нетто 8 гр.

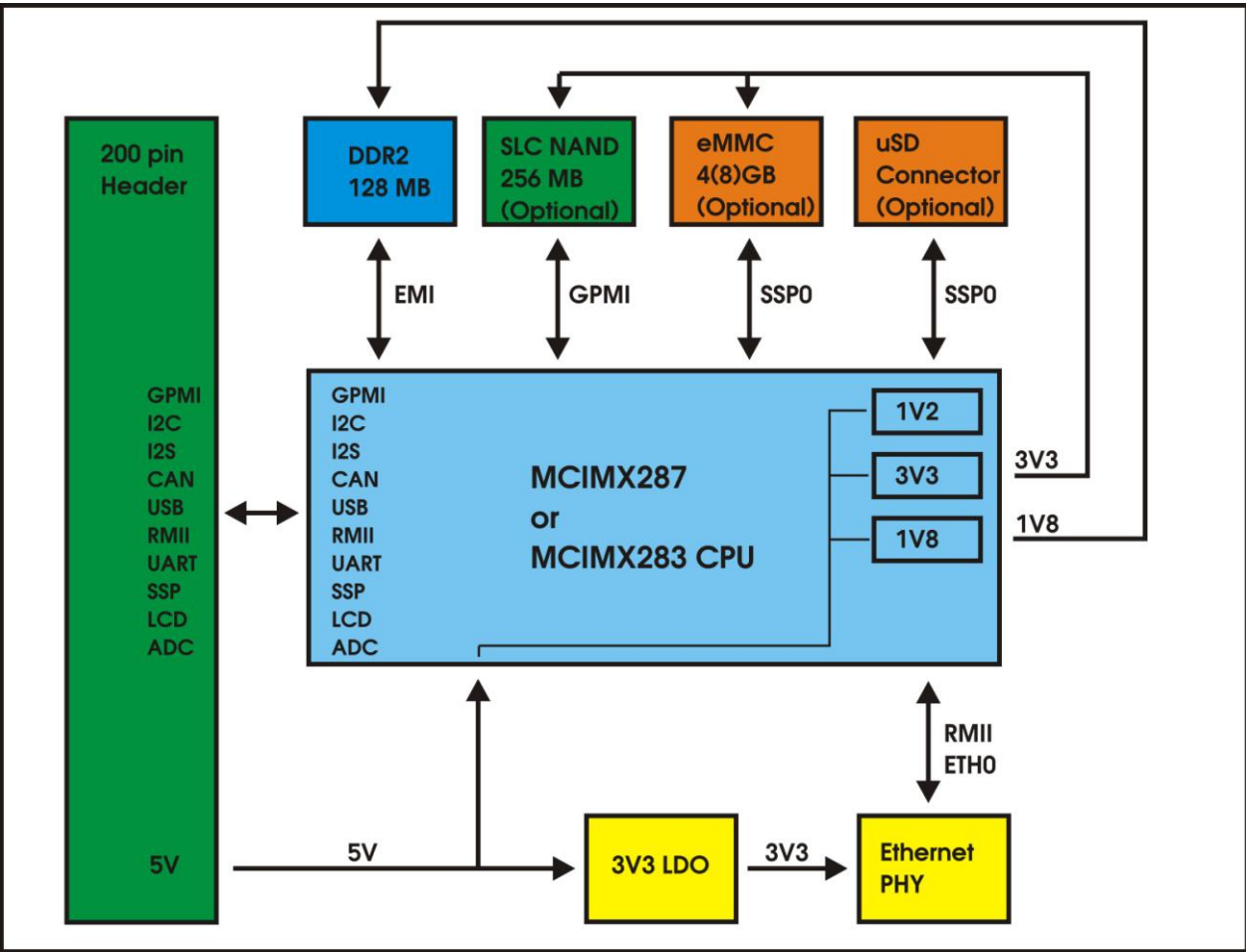
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ПРОЦЕССОРОВ СЕМЕЙСТВА iMX28

Модуль	i.MX280	i.MX281	i.MX283	i.MX285	i.MX286	i.MX287
Application UART	5	5	5	5	5	5
Debug UART	1	1	1	1	1	1
Flex CAN	-	2	-	2	2	2
High-speed ADC	1	1	1	1	1	1
L2Switch	-	-	-	-	-	Есть
LCD интерфейс	Нет	Нет	Есть	Есть	Есть	Есть
LowSpeed ADC	8	8	8	8	8	8
PWM	8	8	8	8	8	8
SPDIF выход	Нет	Есть	Нет	Есть	Есть	Есть
SD/SDIO/MMC	4	4	4	4	4	4
Security	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
SPI	4	4	4	4	4	4
Touchscreen	Нет	Нет	Есть	Есть	Есть	Есть
USB 2.0 OTG	1	1	1	1	1	1
USB 2.0 HOST	1	1	1	1	1	1

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ПРОЦЕССОРА iMX287

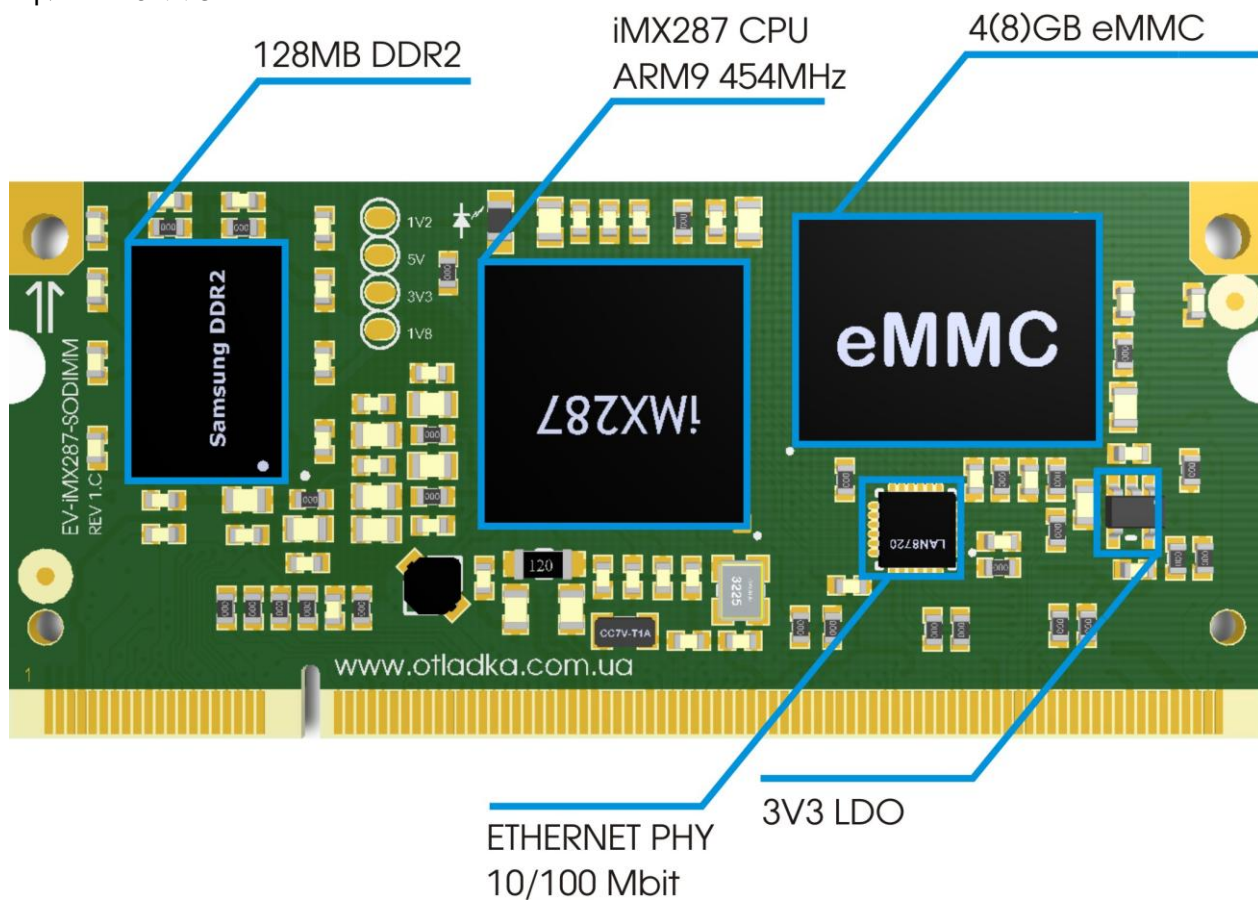


СТРУКТУРНАЯ СХЕМА МОДУЛЯ EV-iMX287-SODIMM



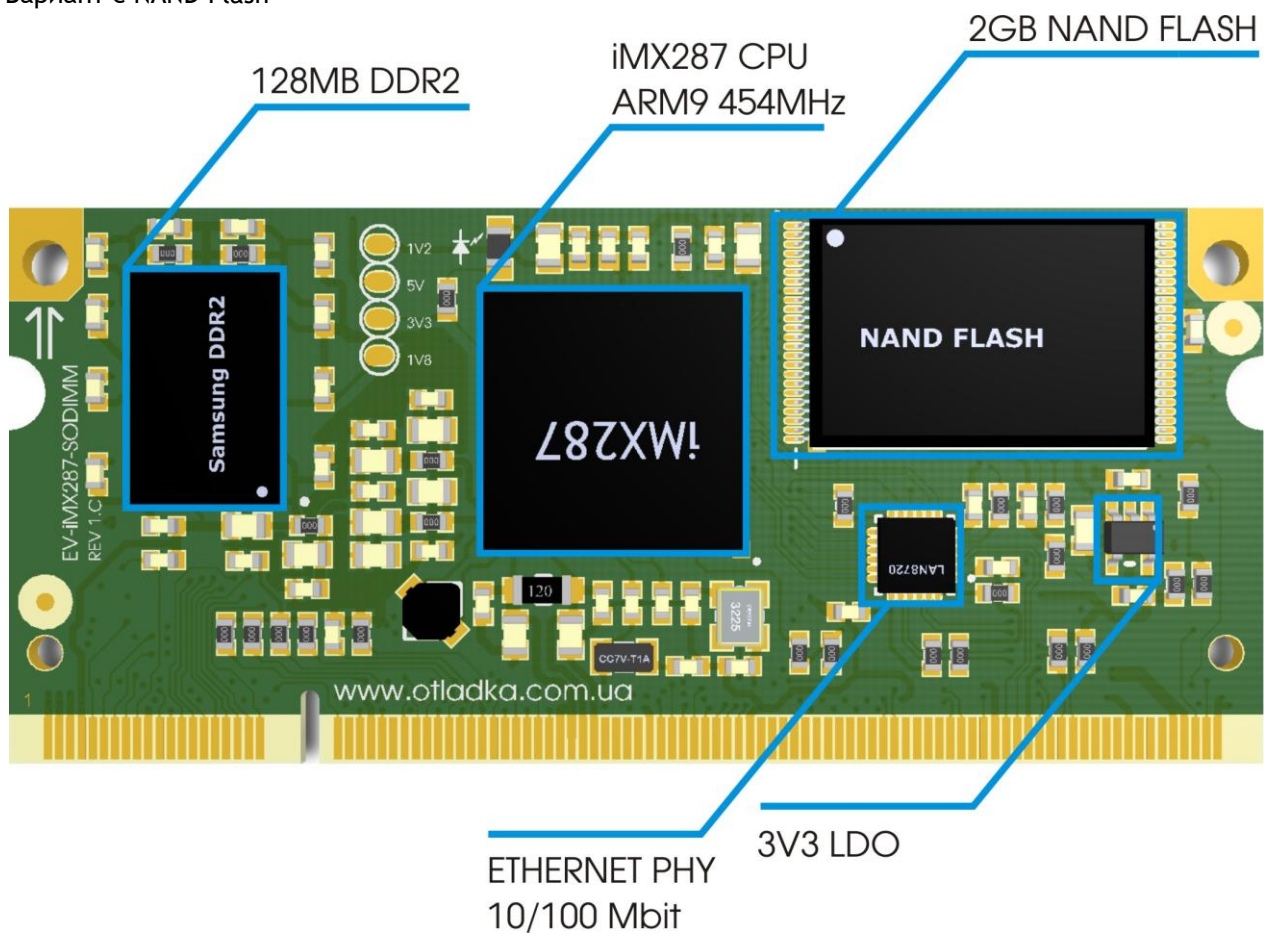
РАСПОЛОЖЕНИЕ ОСНОВНЫХ КОМПОНЕНТОВ НА ПЛАТЕ МОДУЛЯ

Вариант с e-MMC

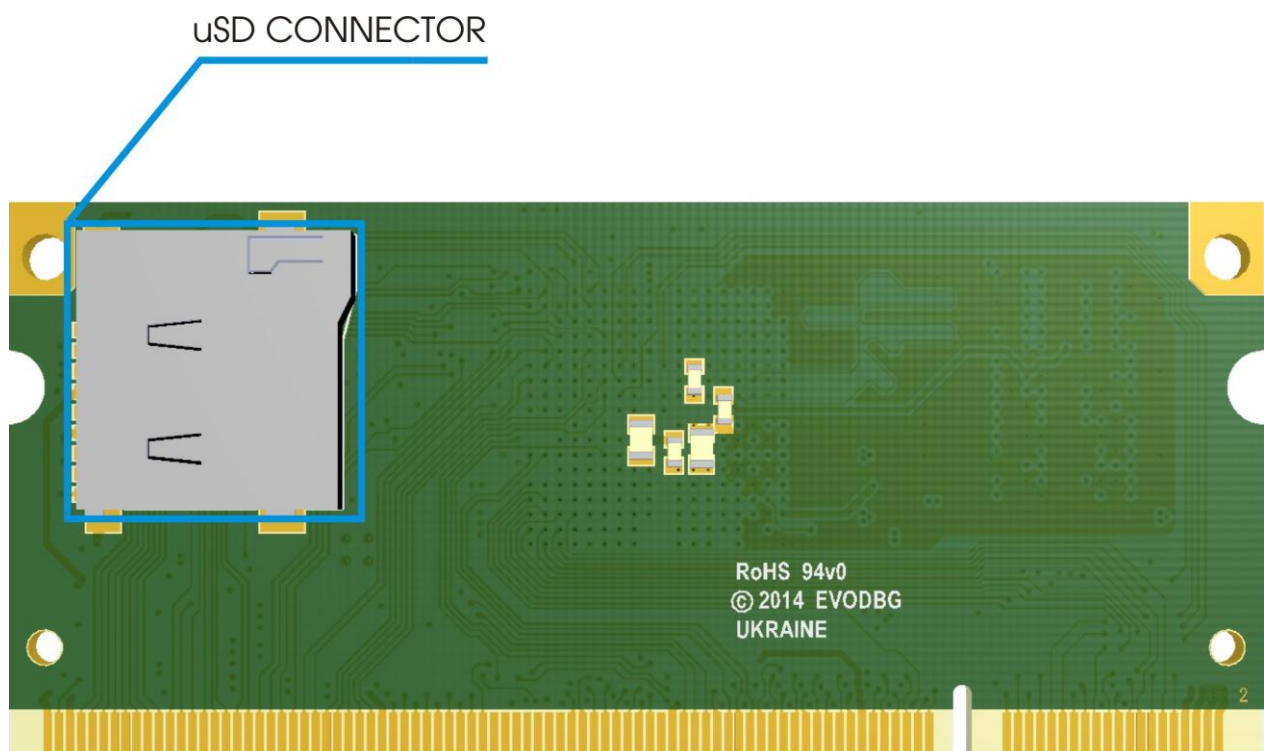


OEM Модуль EV-iMX287-SODIMM

Вариант с NAND Flash



Обратная сторона платы (uSD держатель устанавливается только на платы с NAND Flash или в варианте без e-MMC и NAND Flash!)



СИСТЕМА ПИТАНИЯ.

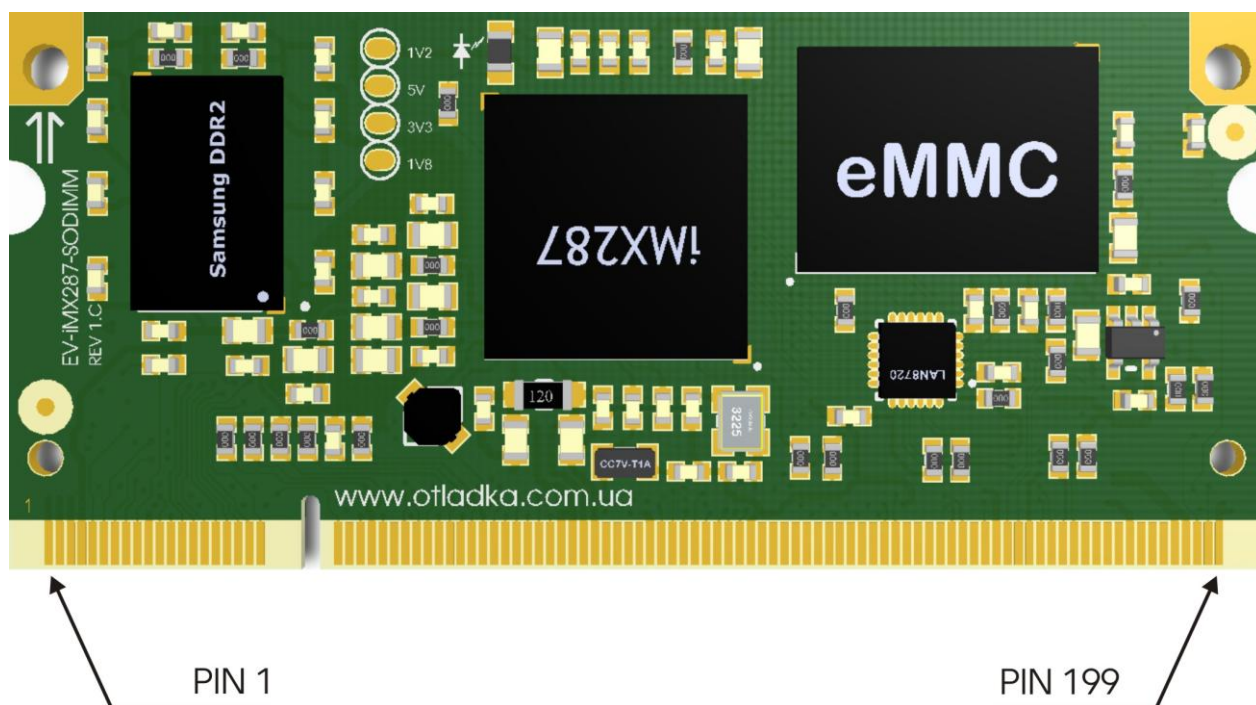
Напряжение питания модуля 5В ($\pm 5\%$). Напряжения 1.8В (питание памяти DDR2), 1.2В (питание ядра процессора) и 3.3В (питание микросхем памяти NAND/eMMC) вырабатывается самим процессором. Для питания микросхемы физического уровня Ethernet (PHY) предусмотрен LDO стабилизатор TPS76333 или аналогичный (U1).

ETHERNET

На плате установлена микросхема LAN8720AI (U7) PHY Ethernet 10/100Mb подключенная к процессору интерфейсом RMII. Линии TX/RX и сигналы управления светодиодами (Link/ACT) выведены на контакты модуля.

РАСПОЛОЖЕНИЕ КОНТАКТОВ МОДУЛЯ

Вид сверху, со стороны компонентов.



РАЗЪЕМ РАСШИРЕНИЯ

Таблица 1: Назначение контактов модуля:

Номер вывода	Наименование вывода	MUX1	MUX2	MUX3	GPIO	Вывод CPU
1	VIN 5V					
2	VIN 5V					
3	VIN 5V					
4	VIN 5V					
5	VIN 5V					
6	VIN 5V					
7	GND					
8	GND					
9	SSP3_SCK	SSP3_SCK	AUART4_TX	EN-ET1_1588_EVENT0_UT	GPIO2_24	A2
10	SSP2_SCK	SSP2_SCK	AUART2_RX	SAIF0_SDATA1	GPIO2_16	A3
11	SSP3_SSO	SSP3_D3	AUART4_CTS	EN-ET1_1588_EVENT1_IN	GPIO2_27	D2
12	SSP2_SSO	SSP2_D3	AUART3_TX	SAIF1_SDATA2	GPIO2_19	C4
13	SSP3_MOSI	SSP3_CMD	AUART4_RX	EN-ET1_1588_EVENT0_IN	GPIO2_25	C2
14	SSP2_MOSI	SSP2_CMD	AUART2_TX	SAIF0_SDATA2	GPIO2_17	C3
15	SSP3_MISO	SSP3_D0	AUART4_RTS	EN-ET1_1588_EVENT1_UT	GPIO2_26	B2
16	SSP2_MISO	SSP2_D0	AUART3_RX	SAIF1_SDATA1	GPIO2_18	B3
17	RESETN					A14
18	PWM1	PWM1	I2C1_SDA	DUART_TX	GPIO3_17	L7
19	VBAT					
20	PWM0	PWM0	I2C1_SCL	DUART_RX	GPIO3_16	K7
21	SSP2_SS2	SSP2_D5	SSP2_D2	USB0_OVERCURRENT	GPIO2_21	D4
22	AUART0_TX	AUART0_TX	I2C0_SDA	DUART_RTS	GPIO3_1	H5
23	SSP2_SS1	SSP2_D4	SSP2_D1	USB1_OVERCURRENT	GPIO2_20	D3
24	AUART0_RX	AUART0_RX	I2C0_SCL	DUART_CTS	GPIO3_0	G5
25	JTAG_TMS					D12
26	AUART1_TX	AUART1_TX	SSP3_CARD_DETECT	PWM1	GPIO3_5	K4
27	JTAG_TCK					E11
28	AUART1_RX	AUART1_RX	SSP2_CARD_DETECT	PWM_0	GPIO3_4	L4
29	JTAG_TDI					E12
30	AUART2_TX	AUART2_TX	SSP3_D2	SSP3_D5	GPIO3_9	F5
31	JTAG_TDO					E13
32	AUART2_RX	AUART2_RX	SSP3_D1	SSP3_D4	GPIO3_8	F6
33	JTAG_TRST					D14
34	GPMI_RDY2	GPMI_RDY2	CAN0_TX	ENET0_TX_ER	GPIO0_22	M8
35	SSP1_SCK	SSP1_SCK	SSP2_D1	EN-ET0_1588_EVENT2_UT	GPIO2_12	B1
36	GPMI_RDY3	GPMI_RDY3	CAN0_RX	HSADC_TRIGGER	GPIO0_23	L8
37	SSP1_CMD	SSP1_CMD	SSP2_D2	EN-ET0_1588_EVENT2_IN	GPIO2_13	C1
38	GPMI_CE2N	GPMI_CE2N	CAN1_TX	ENET0_RX_ER	GPIO0_18	M7
39	SSP1_DATA0	SSP1_D0	SSP2_D6	EN-ET0_1588_EVENT3_UT	GPIO2_14	D1
40	GPMI_CE3N	GPMI_CE3N	CAN1_RX	SAIF1_MCLK	GPIO0_19	M9
41	JTAG_RTCK					E14
42	AUART2_RTS	AUART2_RTS	I2C1_SDA	SAIF1_LRCLK	GPIO3_11	H7

OEM Модуль EV-iMX287-SODIMM

43	NC					
44	AUART2_CTS	AUART2_CTS	I2C1_SCL	SAIF1_BITCLK	GPIO3_10	H6
45	SSP1_DATA3	SSP1_D3	SSP2_D7	EN-ET0_1588_EVENT3_IN	GPIO2_15	E1
46	I2C0_SDA	I2C0_SDA	TIMROT_ROTARYB	DUART_TX	GPIO3_25	D8
47	GND					
48	I2C0_SCL	I2C0_SCL	TIMROT_ROTARYA	DUART_RX	GPIO3_24	C7
49	SPDIF	SPDIF		ENET1_RX_ER	GPIO3_27	D7
50	PWM3	PWM3				E9
51	NC					
52	PWM4	PWM4				E10
53	AUART3_TX	AUART3_TX	CAN0_RX	EN-ET0_1588_EVENT0_IN	GPIO3_13	L5
54	GND					
55	AUART3_RX	AUART3_RX	CAN0_TX	EN-ET0_1588_EVENT0_OUT	GPIO3_12	M5
56	ENET0_MDIO	ENET0_MDIO	GPMI_CE5N	SAIF0_SDATA2	GPIO4_1	H4
57	AUART0_RTS	AUART0_RTS	AUART4_TX	DUART_TX	GPIO3_3	J7
58	ENET0_MDC	ENET0_MDC	GPMI_CE4N	SAIF0_SDATA1	GPIO4_0	G4
59	AUART0_CTS	AUART0_CTS	AUART4_RX	DUART_RX	GPIO3_2	J6
60	ENET0_TX_CLK	ENET0_TX_CLK	HSADC_TRIGGER	EN-ET0_1588_EVENT2_OUT	GPIO4_5	E3
61	AUART3_CTS	AUART3_CTS	CAN1_TX	EN-ET0_1588_EVENT1_OUT	GPIO3_14	L6
62	ENET0_RX_CLK	ENET0_RX_CLK	ENET0_RX_ER	EN-ET0_1588_EVENT2_IN	GPIO4_13	F3
63	AUART3_RTS	AUART3_RTS	CAN1_RX	EN-ET0_1588_EVENT1_IN	GPIO3_15	K6
64	ENET_CLK	CLKCTRL_ENET			GPIO4_16	E2
65	VDDXTAL					C12
66	ENET0_COL	ENET0_COL	ENET1_TX_EN	EN-ET0_1588_EVENT3_OUT	GPIO4_14	J4
67	PSWITCH					A11
68	ENET0_CRS	ENET0_CRS	ENET1_RX_EN	EN-ET0_1588_EVENT3_IN	GPIO4_15	J3
69	LCD_RS	LCD_RS	LCD_DOTCLK		GPIO1_26	M4
70	ENET0_RXD2	ENET0_RXD2	ENET1_RXD0	EN-ET0_1588_EVENT0_OUT	GPIO4_9	J1
71	LCD_RESET	LCD_RESET	LCD_VSYNC		GPIO3_30	M6
72	ENET0_RXD3	ENET0_RXD3	ENET1_RXD1	EN-ET0_1588_EVENT0_IN	GPIO4_10	J2
73	LCD_WR_RWN	LCD_WR_RWN	LCD_HSYNC	ETM_TCLK	GPIO1_25	K1
74	ENET0_TXD3	ENET0_TXD3	ENET1_TXD1	EN-ET0_1588_EVENT1_IN	GPIO4_12	G2
75	LCD_RD_E	LCD_RD_E	LCD_VSYNC	ETM_TCTL	GPIO1_24	P4
76	ENET0_TXD2	ENET0_TXD2	ENET1_TXD0	EN-ET0_1588_EVENT1_OUT	GPIO4_11	G1
77	LCD_CS	LCD_CS	LCD_ENABLE		GPIO1_27	P5
78	SAIF0_LRCLK	SAIF0_LRCLK	PWM4	AUART4_RTS	GPIO3_21	G6
79	SSPO_DETECT	SSPO_CARD_DET			GPIO2_9	D10
80	SAIF1_SDATA0	SAIF1_SDATA0	PWM7	SAIF0_SDATA1	GPIO3_26	E8
81	LI-ION					A15+B15
82	SAIF0_SDATA0	SAIF0_SDATA0	PWM6	AUART4_TX	GPIO3_23	E7
83	LI-ION					A15+B15

OEM Модуль EV-iMX287-SODIMM

84	SAIF0_BITCLK	SAIF0_BITCLK	PWM5	AUART4_RX	GPIO3_22	F7
85	VDD4P2					A13
86	SAIF0_MCLK	SAIF0_MCLK	PWM3	AUART4_CTS	GPIO3_20	G7
87	GND					
88	GND					
89	NC					
90	NC					
91	NC					
92	GPMI_CE1N	GPMI_CE1N	SSP3_D3		GPIO0_17	N9
93	NC					
94	GPMI_RDY1	GPMI_READY1	SSP1_CMD		GPIO0_21	N8
95	NC					
96	GPMI_WRN	GPMI_WRN	SSP1_SCK		GPIO0_25	P8
97	GND					
98	GPMI_READY0	GPMI_RDN	SSP3_SCK		GPIO0_20	N6
99	HSADC0					B14
100	GPMI_RDN	GPMI_RDN	SSP3_SCK		GPIO0_24	R6
101	LRADC6					C14
102	GPMI_CE0	GPMI_CE0N	SSP3_D0		GPIO0_16	N7
103	LRADC5					D15
104	GPMI_ALE	GPMI_ALE	SSP3_D1	SSP3_D4	GPIO0_26	P6
105	LRADC4					D13
106	GPMI_CLE	GPMI_CLE	SSP3_D2	SSP3_D5	GPIO0_27	P7
107	LRADC3					D9
108	NC					
109	LRADC2					C8
110	NC					
111	LRADC1					C9
112	NC					
113	LRADC0					C15
114	NC					
115	GND					
116	NC					
117	NC					
118	NC					
119	NC					
120	NC					
121	NC					
122	GPMI_RESETN	GPMI_RESETN	SSP3_CMD		GPIO0_28	L9
123	NC					
124	GPMI_D07	GPMI_D7	SSP1_D7		GPIO0_7	T6
125	NC					
126	GPMI_D06	GPMI_D6	SSP1_D6		GPIO0_6	U6
127	NC					
128	GPMI_D05	GPMI_D5	SSP1_D5		GPIO0_5	R7
129	NC					
130	GPMI_D04	GPMI_D4	SSP1_D4		GPIO0_4	T7
131	NC					
132	GPMI_D03	GPMI_D3	SSP1_D3		GPIO0_3	U7
133	NC					
134	GPMI_D02	GPMI_D2	SSP1_D2		GPIO0_2	R8
135	NC					
136	GPMI_D01	GPMI_D1	SSP1_D1		GPIO0_1	T8
137	NC					
138	GPMI_D00	GPMI_D0	SSP1_D0		GPIO0_0	U8
139	USB1DM					B8
140	GND					
141	USB1DP					A8
142	LCD_ENABLE	LCD_ENABLE			GPIO1_31	N5
143	NC					

ОЕМ Модуль EV-iMX287-SODIMM

144	LCD_VSYNC	LCD_VSYNC	SAIF1_SDATA0		GPIO1_28	L1
145	NC					
146	LCD_HSYNC	LCD_HSYNC	SAIF1_SDATA1	ETM_TCTL	GPIO1_29	M1
147	NC					
148	LCD_D07	LCD_D7		ETM_DA7	GPIO1_7	P1
149	NC					
150	LCD_D06	LCD_D6		ETM_DA6	GPIO1_6	N2
151	USB0DM					A10
152	LCD_D05	LCD_D5		ETM_DA5	GPIO1_5	M3
153	USB0DP					B10
154	LCD_D04	LCD_D4	ETM_DA9	ETM_DA4	GPIO1_4	M2
155	NC					
156	LCD_D03	LCD_D3	ETM_DA8	ETM_DA3	GPIO1_3	L3
157	AUART1_RTS	AUART1_RTS	USB0_ID	TIMROT_ROTARYB	GPIO3_7	J5
158	LCD_D02	LCD_D2		ETM_DA2	GPIO1_2	L2
159	VOUT_3V3					
160	LCD_D01	LCD_D1		ETM_DA1	GPIO1_1	K3
161	ETH0_LED1	Сигнал LAN8720				
162	LCD_D00	LCD_D0		ETM_DA0	GPIO1_0	K2
163	ETH0_LED0	Сигнал LAN8720				
164	LCD_D15	LCD_D15		ETM_DA15	GPIO1_15	U3
165	VOUT_3V3					
166	LCD_D14	LCD_D14		ETM_DA14	GPIO1_14	U2
167	ETH0_TX_P	Сигнал LAN8720				
168	LCD_D13	LCD_D13		ETM_DA13	GPIO1_13	T2
169	ETH0_TX_N	Сигнал LAN8720				
170	LCD_D12	LCD_D12		ETM_DA12	GPIO1_12	T1
171	ETH0_RX_P	Сигнал LAN8720				
172	LCD_D11	LCD_D11		ETM_DA11	GPIO1_11	R2
173	ETH0_RX_N	Сигнал LAN8720				
174	LCD_D10	LCD_D10		ETM_DA10	GPIO1_10	R1
175	NC					
176	LCD_D09	LCD_D9	ETM_DA4	ETM_DA9	GPIO1_9	P3
177	NC					
178	LCD_D08	LCD_D8	ETM_DA3	ETM_DA8	GPIO1_8	P2
179	NC					
180	LCD_D23	LCD_D23	EN-ET1_1588_EVEN T3_IN	ETM_DA0	GPIO1_23	R5
181	NC					
182	LCD_D22	LCD_D22	EN-ET1_1588_EVEN T3_OUT	ETM_DA1	GPIO1_22	T5
183	GND					
184	LCD_D21	LCD_D21	EN-ET1_1588_EVEN T2_IN	ETM_DA2	GPIO1_21	U5
185	NC					
186	LCD_D20	LCD_D20	EN-ET1_1588_EVEN T2_OUT	ETM_DA3	GPIO1_20	R4
187	NC					
188	LCD_D19	LCD_D19		ETM_DA4	GPIO1_19	T4
189	NC					
190	LCD_D18	LCD_D18		ETM_DA5	GPIO1_18	U4
191	DCDC_VDDIO					E6/G3/N3/H8/J8/J9/J10/E16/A7
192	LCD_D17	LCD_D17		ETM_DA6	GPIO1_17	R3
193	DCDC_VDDIO					E6/G3/N3/H8/J8/J9/J10

						/E16/A7
194	LCD_D16	LCD_D16		ETM_DA7	GPIO1_16	T3
195	PWM2	PWM2	USB0_ID	USB1_OVERCURRENT	GPIO3_18	K8
196	GND					
197	AUART1_CTS	AUART1_CTS	USB0_OVERCURRENT	TIMROT_ROTARYA	GPIO3_6	K5
198	LCD_DOTCLK	LCD_DOTCLK	SAIF1_MCLK	ETM_TCLK	GPIO1_30	N1
199	GND					
200	GND					

СИГНАЛЫ ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ВНУТРИ МОДУЛЯ

Таблица 2: Используемые выводы процессора внутри модуля

Вывод процессора	Наименование	Используется	Выведен на внешний разъем
G4	ENET0_MDC	LAN8720	58 контакт
H4	ENET0_MDIO	LAN8720	56 контакт
E4	ENET0_RX_EN	LAN8720	Нет
H1	ENET0_RXD0	LAN8720	Нет
H2	ENET0_RXD1	LAN8720	Нет
F4	ENET0_TX_EN	LAN8720	Нет
F1	ENET0_TXD0	LAN8720	Нет
F2	ENET0_TXD1	LAN8720	Нет
F3	ENET_RST	LAN8720	62 контакт
E2	ENET_CLK	LAN8720	64 контакт
U8	GPMI_D0	NAND Flash	138 контакт
T8	GPMI_D1	NAND Flash	138 контакт
R8	GPMI_D2	NAND Flash	134 контакт
U7	GPMI_D3	NAND Flash	132 контакт
T7	GPMI_D4	NAND Flash	130 контакт
R7	GPMI_D5	NAND Flash	128 контакт
U6	GPMI_D6	NAND Flash	126 контакт
T6	GPMI_D7	NAND Flash	124 контакт
L9	GPMI_RESET	NAND Flash	122 контакт
P7	GPMI_CLE	NAND Flash	106 контакт
P6	GPMI_ALE	NAND Flash	104 контакт
P8	GPMI_WR	NAND Flash	96 контакт
R6	GPMI_RD	NAND Flash	100 контакт
N7	GPMI_CE0	NAND Flash	102 контакт
N6	GPMI_RDY0	NAND Flash	98 контакт
A6	SSPO_CLK	eMMC	Нет
A4	SSPO_CMD	eMMC	Нет
B6	SSPO_DATA0	eMMC	Нет
C6	SSPO_DATA1	eMMC	Нет
D6	SSPO_DATA2	eMMC	Нет
A5	SSPO_DATA3	eMMC	Нет
B5	SSPO_DATA4	eMMC	Нет
C5	SSPO_DATA5	eMMC	Нет
D5	SSPO_DATA6	eMMC	Нет
B4	SSPO_DATA7	eMMC	Нет

ВЫБОР ИСТОЧНИКА ЗАГРУЗКИ ПРОЦЕССОРА

Источник загрузки определяется при сбросе процессора. За выбор источника отвечают уровни на выводах LCD_D0-LCD_D3.

Таблица 3: Выбор источника загрузки процессора

Источник	LCD_D0(BLUE0)	LCD_D1(BLUE1)	LCD_D2(BLUE2)	LCD_D3(BLUE3)
USB	0	0	0	0
NAND Flash	0	0	1	0
SSP2	0	1	0	0
SDMMC	1	0	0	1

ПАМЯТЬ

ПАМЯТЬ NAND FLASH

На модуле может быть установлена микросхема MLC NAND Flash памяти (U5), ширина шины 8 бит, объемом 512 МВ (2 GB). Память подключена к шине GPPI, используется GPPI_CE0 для выборки и GPPI_RDY0 для сигнала Busy. Сигнал GPPI_RESET используется как сигнал управления защитой от записи в NAND Flash.

ПАМЯТЬ ЕММС

На модуле может быть установлена микросхема памяти e-ММС (U3) объемом 4(8) Гбайт. Данная микросхема подключена к шине SSP0 процессора, ширина шины 8 бит.

ПАМЯТЬ DDR2

На модуле установлена микросхема памяти DDR2 (U2) K4T1G164Q (или аналогичная) объемом 128 Мбайт. Возможна установка микросхемы объемом 256 Мбайт. Максимальная частота ЕМI интерфейса 205 МГц.

ИНТЕРФЕЙСЫ I2C

Шина I2C0 подтянута на модуле к 3.3В резисторами 1К5. Сигналы интерфейса I2C1 не подтянуты.

ИНТЕРФЕЙС GPPI

Сигнал GPPI_RDY0 (Используется с NAND Flash) подтянут к 3.3В резистором 12К1 установленным на модуле.

ИНТЕРФЕЙС JTAG

Сигналы интерфейса JTAG процессора выведены на разъем модуля.

BSP

Для быстрого старта предоставляется образ виртуальной машины с установленной ОС Linux Ubuntu в которой содержится все необходимое для сборки ядра, загрузчика и файловой системы.

OEM Модуль EV-iMX287-SODIMM

Board файл платы находится по следующему пути

```
/home/evodbg/Projects/ev-imx287/ltib/rpm/BUILD/linux-2.6.35.3/arch/arm/mach-mx28/mx28evk.c
```

Настройка и конфигурация выводов производится в файле

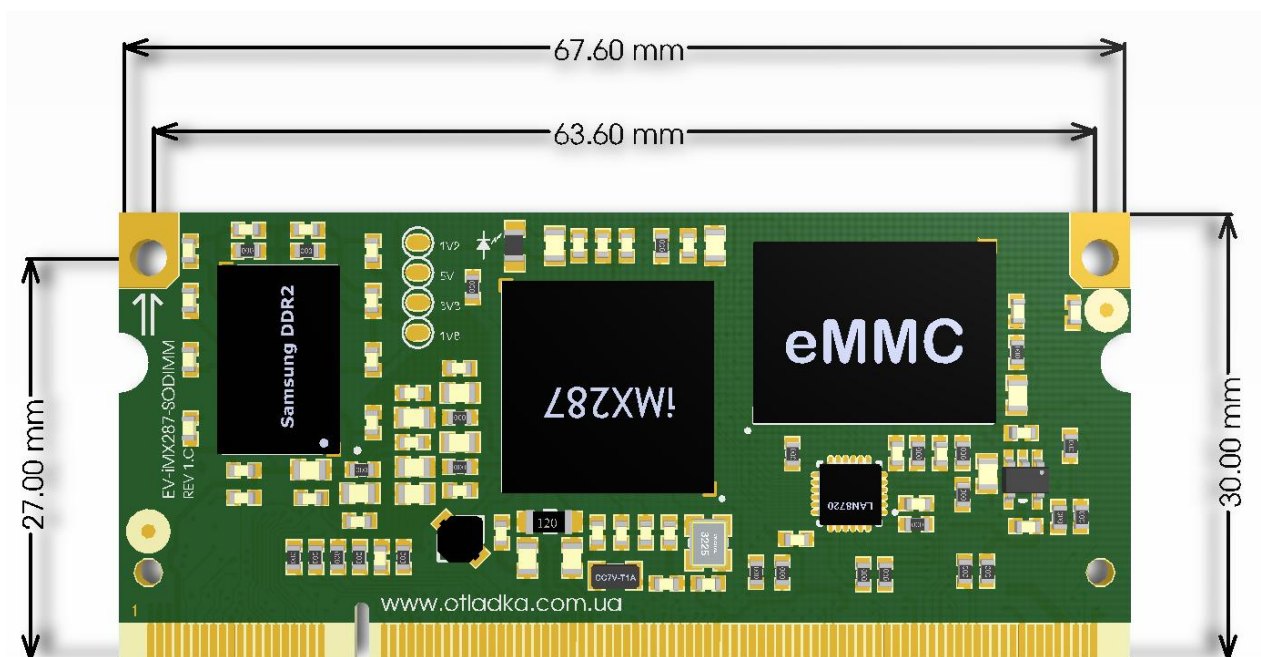
```
/home/evodbg/Projects/ev-imx287/ltib/rpm/BUILD/linux-2.6.35.3/arch/arm/mach-mx28/mx28evk_pins.c
```

Изначально в BSP включена поддержка следующих интерфейсов:

- UART0 (RXD/TXD)
- UART1 (RXD/TXD)
- UART2 (RXD/TXD)
- UART3 (RXD/TXD/CTS/RTS)
- UART4 (RXD/TXD)
- DUART (RXD/TXD)
- SSP2 (SPI2)
- USB0
- USB1
- SDMMC0 (4- битный режим)
- Eth0 (RMII, подключена микросхема LAN8720)
- NAND Flash
- CAN0
- CAN1
- LCDC
- Все остальные выводы назначены как GPIO

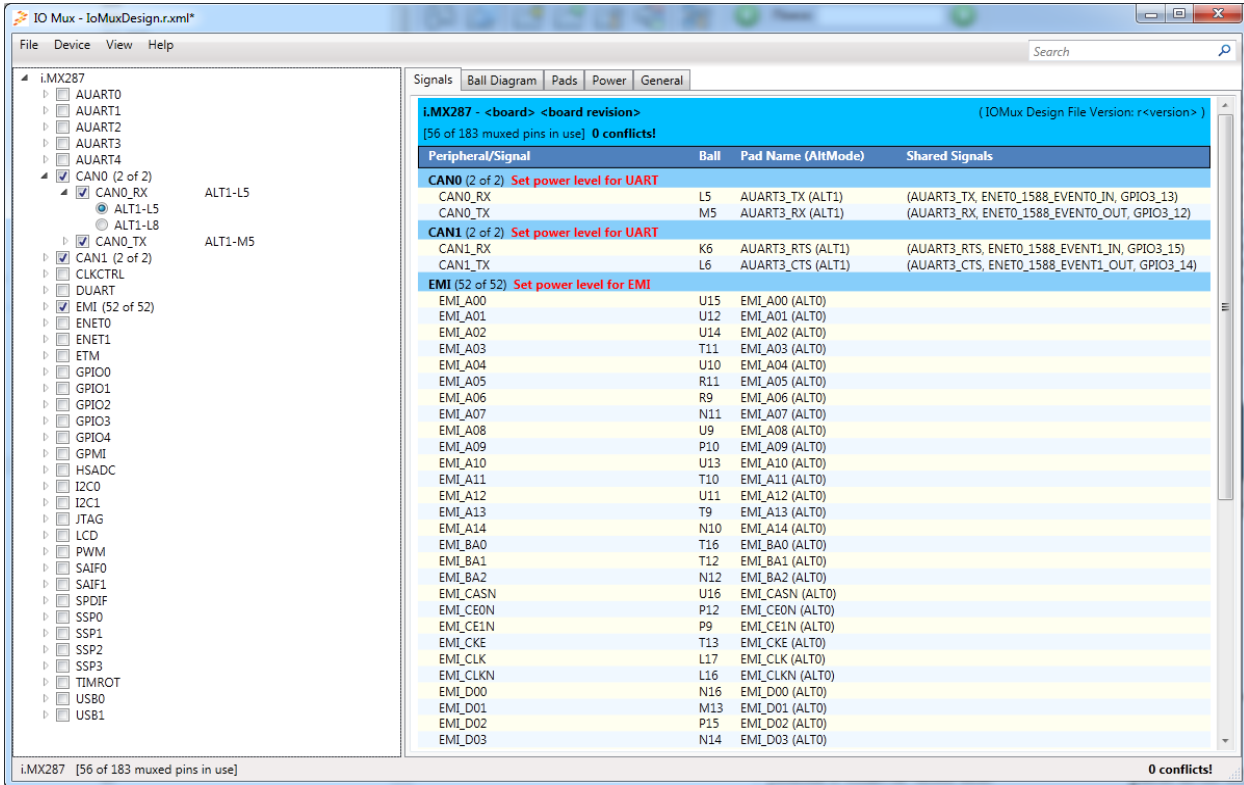
ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

Все размеры приведены в мм. Максимальная высота модуля 4,5 мм.



ПРИМЕРЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

Функции выводов не являются единственно возможными. Здесь они названы так же как в BSP. При необходимости Вы можете их изменить, переназначив PINMUX так как Вам необходимо. К примеру, выводы CAN0 могут быть назначены не только на выводы модуля 96 (CAN0_TX) и 95 (CAN0_RX), но и на выводы 87, 88. Для назначения функций удобно использовать утилиту IOmux.exe, которая позволит в графическом режиме назначить функции выводам процессора и покажет возможные конфликты.



EFUSE

Модуль поставляется с незапрограммированными eFuse процессора. На окончательном этапе разработки Вы можете запрограммировать их конфигурацию с помощью утилиты BitBurner.

ПОРТЫ ВВОДА-ВЫВОДА

Все сигналы модуля (кроме дифференциальных пар) имеет 3.3В уровни. Для подключения к 1.8В/5.0В периферии используйте преобразователи уровней.

КОНФИГУРАЦИЯ ИСТОЧНИКА ЗАГРУЗКИ

За конфигурацию источника загрузки отвечают выводы LCD_D0 - LCD_D3 (BLUE0-BLUE3), состояние которых фиксируется при сбросе процессора. Возможны следующие варианты загрузки

Таблица 4: Сигналы управления источником загрузки

Источник загрузки	LCD_D0(Blue0) 16 вывод модуля	LCD_D1(Blue1) 10 вывод модуля	LCD_D2(Blue2) 18 вывод модуля	LCD_D3(Blue3) 9 вывод модуля

ОЕМ Модуль EV-iMX287-SODIMM

NAND Flash	0	0	1	0
USB0	0	0	0	0
SDMMC0	1	0	0	1
SSP2 (SPI Flash)	0	1	0	0

Используйте подтягивающие резисторы к 3.3В или к GND чтобы выбрать необходимый источник.

ПИТАНИЕ

Для питания модуля используется напряжение 5В. На выводы модуля 1,2,3,4,5,6 необходимо подать 5В. Земляныые выводы 7,8,47,54,87,88,97,115,140,183,196,199,200 должны быть подключены к земле. На плате модуля имеется LDO (линейный стабилизатор с малым падением) с выходным напряжением 3.3В, который используется для питания микросхемы Ethernet PHY модуля. Данное напряжение присутствует на выводах модуля 159,165 и может быть использовано для питания слаботочных схем вашей платы.

ИНТЕРФЕЙС DUART

Для отладки используется отладочный порт DUART. Выход DUART_TXD (вывод 18 модуля) и вход DUART_RXD (вывод 20 модуля) может быть подключен к микросхеме MAX3232 (или аналогичной) в типовой схеме включения. Возможно использование любых микросхем UART-USB переходников (FT232, PL2303 и т.п.).

ИНТЕРФЕЙС SDMMC

Держатель карт SD/MMC находящийся на модуле подключен к порту SSP0. К этому же порту подключена микросхема памяти e-MMC. Одновременная работа e-MMC и uSD карты невозможна. Для модулей с NAND Flash таких ограничений нет.

При необходимости подключения более одного держателя карт SDMMC могут быть также использованы интерфейсы SSP1/SSP2/SSP3. SSP1 который имеет общие выводы с интерфейсом GPMI. В данном случае одновременная работа NAND Flash и карты подключенной к SSP1 невозможна. Интерфейсы SSP0 и SSP1 могут работать в 1/4/8-битных режимах, интерфейсы SSP2 и SSP3 поддерживают только 1 и 4 -битные режимы.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ETHERNET

На плате модуля установлена микросхема физического уровня (Ethernet PHY) LAN8720A. Дифференциальные пары RX/TX и сигналы управления светодиодами выведены на разъем. Для уменьшения занимаемого места рекомендуется использовать разъемы RJ-45 со встроенными трансформаторами, например, HR911105A. Также можно использовать комплект трансформатор, например H1102 и разъем RJ-45.

Таблица 6:

Номер вывода модуля	Вывод разъема HR911105A	Обозначение сигнала
167	1	TX+
169	2	TX-
171	3	RX+
172	6	RX-
183	8	GND

OEM Модуль EV-iMX287-SODIMM

165	4,5	3.3В
163	9	LED0
161	11	LED1
	10	Через резистор 510R к GND
	12	Через резистор 510R к 3.3В

Внимание! Не изменяйте схему и полярность подключения светодиодов, т.к. выводы LED0/LED1 используются при сбросе как конфигурационные для микросхемы LAN8720.

На платах с процессором iMX287 возможно подключение второго интерфейса Ethernet. Микросхема PHY, например LAN8720 может быть подключена к сигналам RMI1 интерфейса ENET1, которые выведены на разъемы. Таблица подключения приведена ниже:

Таблица 7:

Номер вывода модуля	Вывод микросхемы LAN8720	Обозначение сигнала
62	15	ENET1_RST
76	17	ENET1_TXD0
74	18	ENET1_TXD1
70	8	ENET1_RXD0
72	7	ENET1_RXD1
68	11	ENET1_RX_EN
66	16	ENET1_TX_EN
64	5	ENET1_CLK
60	14	ENET1_INT
56	12	ENET1_MDIO
58	13	ENET1_MDC

Внимание! При подключении второй микросхемы Ethernet PHY задайте ей адрес 01, подтянув вывод RXER/PHYAD0 к 3.3В. Адрес 00 используется в установленной на плате модуля микросхеме LAN8720.

ИНТЕРФЕЙС USB

На контакты модуля выведены сигналы двух интерфейсов USB. USB0 может быть использован как Host/Device, USB1 только как HOST.

Таблица 8:

Номер вывода модуля	Обозначение сигнала	Примечание
153	USB0_D+	
151	USB0_D-	
157	USB0_ID	Используйте подтяжку через резистор 1K к 3.3В чтобы принудительно перевести в режим Device. Используйте подтяжку через резистор 1K к GND чтобы принудительно перевести в режим HOST.
197	USB0_OVC	
141	USB1_D+	
139	USB1_D-	

OEM Модуль EV-iMX287-SODIMM

195	USB1_OVC	
-----	----------	--

К сигналам USB_OVC могут быть подключены выходы сигналов «Перегрузка» (Overcurrent) ключей (например TPS2051) коммутирующих 5В, подаваемые на разъемы USB. В предоставляемой BSP для управления питанием используются сигналы USB0_PWR_EN (вывод модуля 75) и USB1_PWR_EN (вывод модуля 77).

ИНТЕРФЕЙС CAN

На платах с установленным процессором iMX287 возможно использование двух интерфейсов CAN. В процессоре iMX283 интерфейс CAN отсутствует. Вы можете использовать любые 3.3В трансиверы CAN шины, например MAX3051, 65HVD230 и т.п.

Таблица 9:

Номер вывода модуля	Обозначение сигнала
34	CAN0_TX
36	CAN0_RX
38	CAN1_TX
40	CAN1_RX

АУДИОИНТЕРФЕЙС

Стандартные сигналы DIN, DOUT, MCLK, BCLK, WCLK, SDA, SCL выведены на контакты модуля. Рекомендуем использовать недорогой аудиокодек SGTL5000 производства компании Freescale.

Таблица 10:

Номер вывода модуля	Номер вывода SGTL5000 (32-выводной корпус)	Обозначение сигнала
86	21	SAIF0_MCLK
78	23	SAIF0_LRCLK
84	24	SAIF0_BITCLK
80	25	SAIF1_SDATA0
82	26	SAIF0_SDATA0
48	29	I2C0_SCL
46	27	I2C0_SDA

В модуле также имеется выход SPDIF (вывод модуля 49) который может быть использован для передачи цифрового звука.

ИНТЕРФЕЙС LCD

Стандартный интерфейс позволяет подключать любые TFT панели по RGB интерфейсу с максимальным разрешением 800*480 пикселей. Для подключения резистивной сенсорной панели может быть использован встроенный в процессор АЦП.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЯДРА И КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ

Операция выполняется на компьютере с ОС Windows. Распакуйте архив safe_evimx287. Подключите USB кабель к компьютеру и в верхнее гнездо USB разъема (USB0 OTG), установите перемычки в режим загрузки с USB (Положение DIP SWITCH переключателя - все OFF), подключите питание к плате. Windows должна определить плату как HID устройство. Запустите файл MfgTool.exe. В

ОЕМ Модуль EV-iMX287-SODIMM

выпадающем списке выберите MX28 Linux Update. Зайдите в Options-Configurations и выберите Singlechip NAND, нажмите Ok. Теперь нажмите кнопку Start и дождитесь сообщения о удачном программировании.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Ссылка	Описание
i.MX287CEC	i.MX28 Datasheet
i.MX28CE	i.MX28 Errata
MCiMX28RM	Processor Reference Manual
K4T1G164 DDR2	DDR2 Datasheet
S34ML04G100 NAND Flash	NAND Flash Datasheet
LAN8720A Ethernet PHY	Ethernet PHY
24AA01 EEPROM	I2C EEPROM
MX25L6406E	SPI Flash
Sch компонент модуля (Altium)	Откройте проект в Altium Designer, откройте схему и выполните Design - Make Schematic Library
PCB компонент модуля (Altium)	Откройте проект в Altium Designer, откройте PCB и выполните Design - Make PCB Library
Проект материнской платы для модуля (Altium)	
Принципиальная схема материнской платы (pdf)	

ССЫЛКИ

Продажа в Украине <http://otladka.com.ua>

Продажа в России <http://www.starterkit.ru>

Wiki <http://otladka.com.ua/wiki/doku.php?id=ev-imx287>

КОНТАКТЫ

03151, Украина, г. Киев, ул. Молодогвардейская 7Б оф.4

Телефон 380-44-362-25-02

Телефон 380-91-910-68-18

Email: info@starterkit.ru, info@otladka.com.ua

При необходимости изменения дизайна данной платы, обращайтесь на email pcb@evodbg.com



ИСТОРИЯ ИСПРАВЛЕНИЯ ДОКУМЕНТА

05/02/2014 - Начальная ревизия документа 1.0