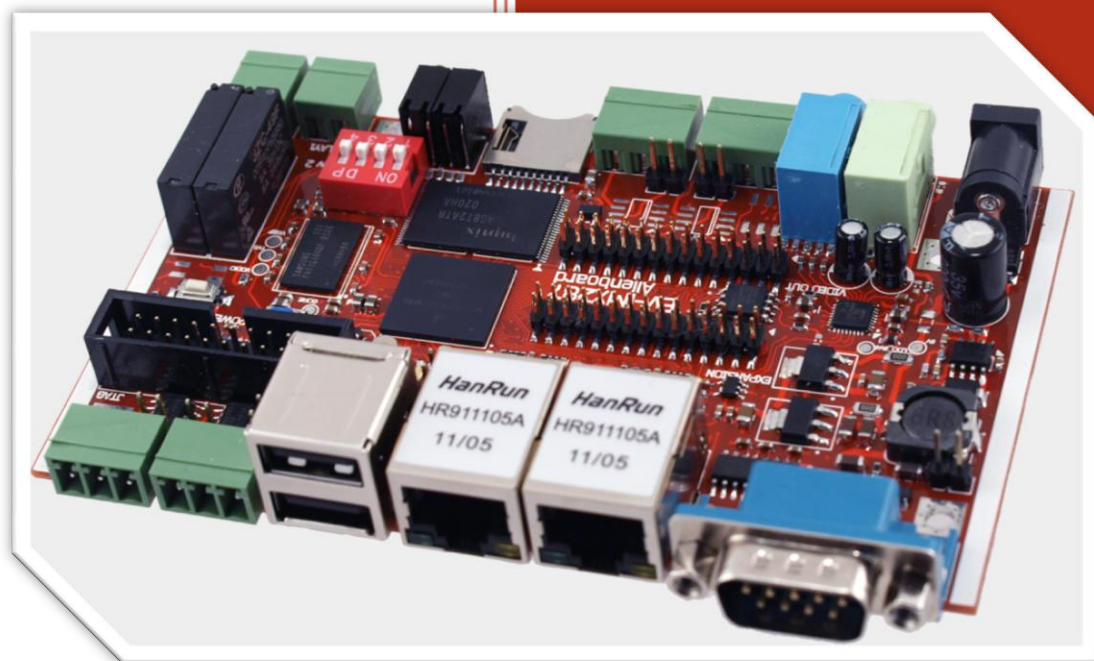


Руководство Пользователя

Версия 2.1 (28/09/2012)

EV- iMX287

Отладочная плата EV- iMX287 (Alienboard)



www.alienboard.org

Evodbg

EV-iMX287

ОГЛАВЛЕНИЕ

Комплектация.....	3
Информация для заказа.....	3
Краткое описание платы.....	3
Система питания.....	4
Звук.....	4
Отладка.....	4
Ethernet.....	5
USB.....	5
CAN.....	5
Реле.....	6
Светодиоды пользователя.....	6
Микро SDCard.....	6
RS-485.....	6
Разъем расширения.....	6
Разъем LCD.....	8
Выбор источника загрузки процессора.....	9
Память.....	9
Память NAND Flash.....	9
Память SPI Flash.....	9
Память I2C.....	10
Память DDR2.....	10
Разъем BATT.....	10
Разъем HSADC.....	10
Разъем SPDIF.....	10
Аппаратные часы (опция).....	10
Восстановление ядра и корневой системы.....	11
Корпус.....	11
Дополнительно.....	11

Подключение TFT дисплея.....	11
Механические характеристики – Крепежные отверстия.....	13
Механические характеристики – Разъемы.....	14
Ссылки.....	15
Контакты.....	15
История исправления документа.....	15

КОМПЛЕКТАЦИЯ

Наименование	Количество
Упаковочная коробка	1 шт
Плата отладочная EV-iMX287	1 шт
Разрывные клеммные разъемы на 2 контакта	2 шт
Разрывные клеммные разъемы на 3 контакта	4 шт
Перемычки	5 шт

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

Код заказа	Описание
EV-iMX287i	Плата с 512 Мбайт NAND Flash памяти, промышленный температурный диапазон
EV-iMX287c	Плата с 2 Гбайт NAND Flash памяти, коммерческий температурный диапазон
EV-iMX287Box	Корпус алюминиевый с передней и задней лицевой панелью

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПЛАТЫ.

Плата EV-iMX287 (Alienboard) построена на высокопроизводительном микроконтроллере MCIMX287CVM4B (U4) с ядром ARM9. Частота процессора 454 МГц. Плата выпускается в промышленном варианте (-40...+85) и коммерческом (0...+70). На плате установлены следующие компоненты и разъемы:

- Процессор MCIMX287CVM4B
- Память DDR2 K4T1G164QQE 128 МБ
- Память NAND Flash K9F4G08 512 МБ
- Память SPI Flash MX25LC6406 64Мб
- Память I2C 24AA08 8Kb

- 2 интерфейса Ethernet 10/100 Мб с поддержкой PTP (IEEE1588)
- 2 интерфейса USB 2.0 High Speed, один из них OTG
- 2 интерфейса CAN (MAX3051)
- 2 интерфейса RS-485 (SN65LBC184D)
- 1 интерфейс DUART (RS-232) (MAX3232)
- Аудиокодек SGTL5000 с разъемами Audio In/Audio Out
- Держатель micro SDcard (TransFlash)
- Аппаратные часы DS1338 с держателем батарейки CR1220
- 2 светодиода пользователя
- 2 реле 220В/2А (Hongfa HF49)
- 20-контактный разъем JTAG для отладки
- Напряжение питания платы 9-20В
- Средний ток потребления 500мА
- Габаритные размеры 118*70 мм
- Вес нетто 90 гр.

СИСТЕМА ПИТАНИЯ.

Подсистема питания реализована на микросхеме TPS54231(U18). Выходное напряжение 5В используется для питания устройств USB и процессора. Процессор вырабатывает напряжение 1.8В для питания памяти DDR2, 3.3В для питания NAND Flash памяти и напряжение 1.2В для питания ядра процессора. На плате установлено два LDO ста-билизатора (AMS1117-33) на напряжение 3.3В. Стабилизатор U20 используется для питания микросхем PHY Ethernet (U7, U8), стабилизатор U5 используется для питания микросхем CAN(U2,U3), RS-485 (U13,U14), DUART (U12) интерфейсов и аудиокодека (U1). Диапазон напряжения питания 9-20В, потребляемый ток - до 1А. Индикация нали-чия питания индицируется светодиодом VD1. Для сброса процессора предусмотрена кнопка RESET - S1.

ЗВУК.

На плате установлен аудиокодек SGTL5000, разъем Audio Line In (X1), разъем Audio Line Out (X2). Возможна установка дополнительных компонентов для реализации микрофонного входа (MIC In) вместо линейного входа (Audio Line In). Управление аудиокодеком осуществляется с помощью шины I2C0.

ОТЛАДКА.

На плате предусмотрена возможность установки стандартного 20-контактного разъема JTAG (X18). Назначение контактов разъема приведено в таблице

Номер контакта	Назначение	Номер контакта	Назначение
1	3.3V	2	NU
3	TRST	4	GND
5	TDI	6	GND
7	TMS	8	GND

9	TCK	10	GND
11	RTCK	12	GND
13	TDO	14	GND
15	RESET	16	GND
17	NU	18	GND
19	NU	20	GND

Порт RS-232 Debug UART (X8) также может быть использован для отладки.

ETHERNET

На плате присутствует два порта PHY Ethernet 10/100 Мб с поддержкой IEEE1588 (PTP). Сетевые разъемы со встроенными трансформаторами X5 – eth0 и X6 – eth1.

USB

Нижний разъем – USB Host 2.0 High Speed (USB1), верхний разъем USB OTG (USB0). С помощью разъема X11 можно принудительно установить режим HOST или DEVICE. Питание 5В коммутируется ключами TPS2051 U15 (USB0) и U16 (USB1), сигналы перегрузки по току Overcurrent подключены к выводам K8 (USB1_OVERCURRENT) и K5 (USB0_OVERCURRENT) процессора.

CAN

На плате установлено две микросхемы CAN трансиверов MAX3051, которые подключены к разъемам X4 (CAN0) и X3 (CAN1). Назначение контактов приведено в таблице. Разъемы W3 (CAN0) и W4 (CAN1) позволяют подключить терминирующие резисторы 120Ом.

Номер контакта	X4 (CAN0)	X3 (CAN1)
1	CANH0	CANH1
2	GND	GND
3	CANL0	CANL1

На контакты разъема X19 выведены сигналы CAN0TX/RX и CAN1TX/RX. Этот разъем может быть использован для подключения внешних модулей, использующих CAN интерфейс или для создания модуля с гальванически-изолированным CAN интерфейсом.

Номер контакта	Сигнал
1	CAN_RX0
2	CAN_TX0
3	CAN_RX1

РЕЛЕ

На плате установлено два реле (K2 и K1) 220В/2А, их контакты выведены на разъемы X12 (Реле 1) и X16 (Реле 2). Индикация состояния реле осуществляется светодиодами VL1 (нижний светодиод – состояние реле K1, верхний светодиод – состояние реле K2). Сигнал управление реле K1 – порт GPIO3_30 процессора и реле K2 – порт GPIO1_25 процессора.

СВЕТОДИОДЫ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Светодиоды VL2 подключены к сигналам GPIO2_4 и GPIO2_7 процессора. Нижний светодиод – LED_USER1 (GPIO2_7), верхний светодиод – LED_USER0 (GPIO2_4).

МИКРО SDCARD

Разъем X14 предназначен для подключения карт памяти формата microSD. Питания на карту коммутируется ключом TPS2051 (U10) или аналогичным. Активный уровень – высокий. Вывод процессора GPIO3_28 управляет ключом.

RS-485

На плате установлено два трансивера RS-485 (U13, U14) SN75LBC184 (SN65LBC184) со встроенной защитой от перенапряжения. Трансиверы подключены к разъемам X7 и X9. Назначение контактов разъемов приведено в таблице. Для RS-485 используются порты UART1 и UART3 процессора. Трансивер U13, разъем X7 подключен к порту UART1, трансивер U14, разъем X9 подключен к порту UART3. Для управления прием/передача используются выводы GPIO3_14 (UART1) и GPIO3_15 (UART3) процессора. На дополнительный разъем X24 выведены сигналы TXD/RXD портов UART1/3 и сигналы ON1_485 (GPIO3_14)/ON3_485 (GPIO3_15). Данный разъем может быть использован для создания гальванически-изолированных портов RS-485 в системе. С помощью разъемы W1 и W2 можно подключить терминирующие резисторы 120Ом.

Номер контакта	X7 (RS485_1)	X9 (RS485_3)
1	A	A
2	GND	GND
3	B	B

РАЗЪЕМ РАСШИРЕНИЯ

На разъем X17 (EXPANSION) выведены следующие сигналы:

Номер	MUX0	MUX1	MUX2
-------	------	------	------

контакта

1	5B		
2	5B		
3	SSP2_SCK	AUART2_RX	SAIF0_SDATA1
4	SSP3_SCK	AUART4_TX	EN-ET1_1588_EVENT0_OUT
5	SSP2_CMD	AUART2_TX	SAIF0_SDATA2
6	SSP3_CMD	AUART4_RX	EN- ET1_1588_EVENT0_IN
7	SSP2_D0	AUART3_RX	SAIF1_SDATA1
8	SSP3_D0	AUART4_RTS	EN- ET1_1588_EVENT1_OUT
9	SSP2_D4	SSP2_D1	USB1_OVERCURRENT
10	SSP3_D3	AUART4_CTS	EN- ET1_1588_EVENT1_IN
11	SSP2_D5	SSP2_D2	USB0_OVERCURRENT
12	AUART0_CTS	AUART4_RX	DUART_RX
13	AUART2_CTS	I2C1_SCL	SAIF1_BITCLK
14	AUART0_RTS	AUART4_TX	DUART_TX
15	AUART2_RTS	I2C1_SDA	SAIF1_LRCLK
16	AUART1_RX	SP2_CARD_DETECT	PWM_0
17	AUART0_RX	I2C0_SCL	DUART_CTS
18	AUART1_TX	SSP3_CARD_DETECT	PWM_1
19	AUART0_TX	I2C0_SDA	DUART_RTS
20	SSP1_SCK	SSP2_D1	EN- ET0_1588_EVENT2_OUT
21	SSP1_CMD	SSP2_D2	EN- ET0_1588_EVENT2_IN
22	SSP1_D0	SSP2_D6	EN- ET0_1588_EVENT3_OUT
23	SSP1_D3	SSP2_D7	EN- ET0_1588_EVENT3_IN

24	SSP0_D5	SSP2_D3	
25	SSP0_D6	SSP2_CMD	
26	AUART2_RX	SSP3_D1	SSP3_D4
27	LRADC1		
28	AUART2_TX	SSP3_D2	SSP3_D5
29	GND		
30	GND		

РАЗЪЕМ LCD

Для подключения LCD TFT панелей предусмотрен разъем X15 (Video Out) на который выведены сигналы цветов RGB565, синхронизации и тактирования. Также на разъеме имеются сигналы TS1-TS4 для подключения резистивных сенсорных панелей. Назначение контактов разъема приведено в таблице. Если видеоконтроллер не используется, сигналы управления можно использовать как GPIO.

Номер контакта	Назначение	Альтернативный GPIO
1	Не используется	
2	DISPLAY_ON (LCD_RS)	GPIO1_26
3	TS1_X+	
4	TS3_Y+	
5	TS2_X-	
6	TS4_Y-	
7	3.3B	
8	5B	
9	GND	
10	GND	
11	LCD_VSYNC	GPIO1_28
12	LCD_DCLK	GPIO1_30
13	LCD_EN	GPIO1_31
14	LCD_HSYNC	GPIO1_29
15	BLUE_4	GPIO1_4
16	BLUE_3	GPIO1_3

17	BLUE_6	GPIO1_6
18	BLUE_5	GPIO1_5
19	GREEN_2	GPIO1_10
20	BLUE_7	GPIO1_7
21	GREEN_4	GPIO1_12
22	GREEN_3	GPIO1_11
23	GREEN_6	GPIO1_14
24	GREEN_5	GPIO1_13
25	RED_3	GPIO1_19
26	GREEN_7	GPIO1_15
27	RED_5	GPIO1_21
28	RED_4	GPIO1_20
29	RED_7	GPIO1_23
30	RED_6	GPIO1_22

ВЫБОР ИСТОЧНИКА ЗАГРУЗКИ ПРОЦЕССОРА

С помощью DIP SWITCH переключателя S2 можно выбрать режим загрузки NAND Flash, USB, SDCARD, SSP2 (SPI Flash).

Источник	SW1	SW2	SW3	SW4
USB	Off	Off	Off	Off
NAND Flash	Off	Off	On	Off
SSP2	Off	On	Off	Off
SDMMC	On	Off	Off	On

ПАМЯТЬ

ПАМЯТЬ NAND FLASH

На плате установлена микросхема NAND Flash (U9) памяти, шина 8 бит, объемом 512 Мбайт (для промышленного варианта платы) или 2 ГБайта для коммерческого варианта.

ПАМЯТЬ SPI FLASH

Установлена микросхема MX25LC6406 (U11) объемом 64 Мбита. Память подключена к порту SSP2 (CS0).

ПАМЯТЬ I2C

На плате установлена микросхема памяти 24AA08 (U21) объемом 8 Кбит.

ПАМЯТЬ DDR2

На плате установлена микросхема памяти DDR2 (U6) объемом 128 Мбайт .

РАЗЪЕМ БАТТ

Разъем X21 (БАТТ) может быть использован для подключения Li-Pol аккумулятора.

Номер контакта

1	LI-ION
2	VDD4P2
3	GND

РАЗЪЕМ HSADC

На разъем HSADC выведен вход АЦП HSADC0 процессора.

Номер контакта

1	GND
2	HSADC0

РАЗЪЕМ SPDIF

На разъем X22 (SPDIF) выведен сигнал SPDIF процессора.

Номер контакта

1	GND
2	SPDIF

АППАРАТНЫЕ ЧАСЫ (ОПЦИЯ)

На плате может быть установлена микросхема часов DS1338 (U17), управление осуществляется с помощью шины I2C0 процессора. Держатель батареи (X23) предназначен для установки Lithium батареи CR1220 (3В) для обеспечения хода часов при отсутствии основного питания (3.3В)

Таблица используемых выводов/сигналов процессора

Наименование сигнала	Номер вывода процессора	Используется
LCD_RS	M4	DISPLAY ON

LCD_RESET	M6	RELAY1
LCD_WR_RWN	K1	RELAY2
LCD_RD_E	P4	USB0_PWR_EN
LCD_CS	P5	USB1_PWR_EN
AUART1_CTS	K5	USB0_OVC
PWM_2	K8	USB1_OVC
PWM_3	E9	SDCARD_PWR_ON
AUART3_CTS	L6	ON1_485
AUART3_RTS	K6	ON3_485
SSP0_DATA4	B5	LED_USER0
SSP0_DATA7	B4	LED_USER1
GPMI_RDY1	N8	WDI

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 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.

КОРПУС

Для применений, в которых необходим законченный вид изделия, мы предлагаем использовать корпус выполненный из экструдированного алюминия. Передняя и задняя приборная панель выполнены из пластика, толщиной 1.5 мм. Надписи нанесены методом графировки и устойчивы к истиранию. Широкая цветовая гамма пластиков, позволяет создать лицевую панель отвечающую самым строгим требованиям. На лицевую панель может быть нанесена дополнительная информация (логотип, название компании и т.д.) .

ДОПОЛНИТЕЛЬНО

ПОДКЛЮЧЕНИЕ TFT ДИСПЛЕЯ.

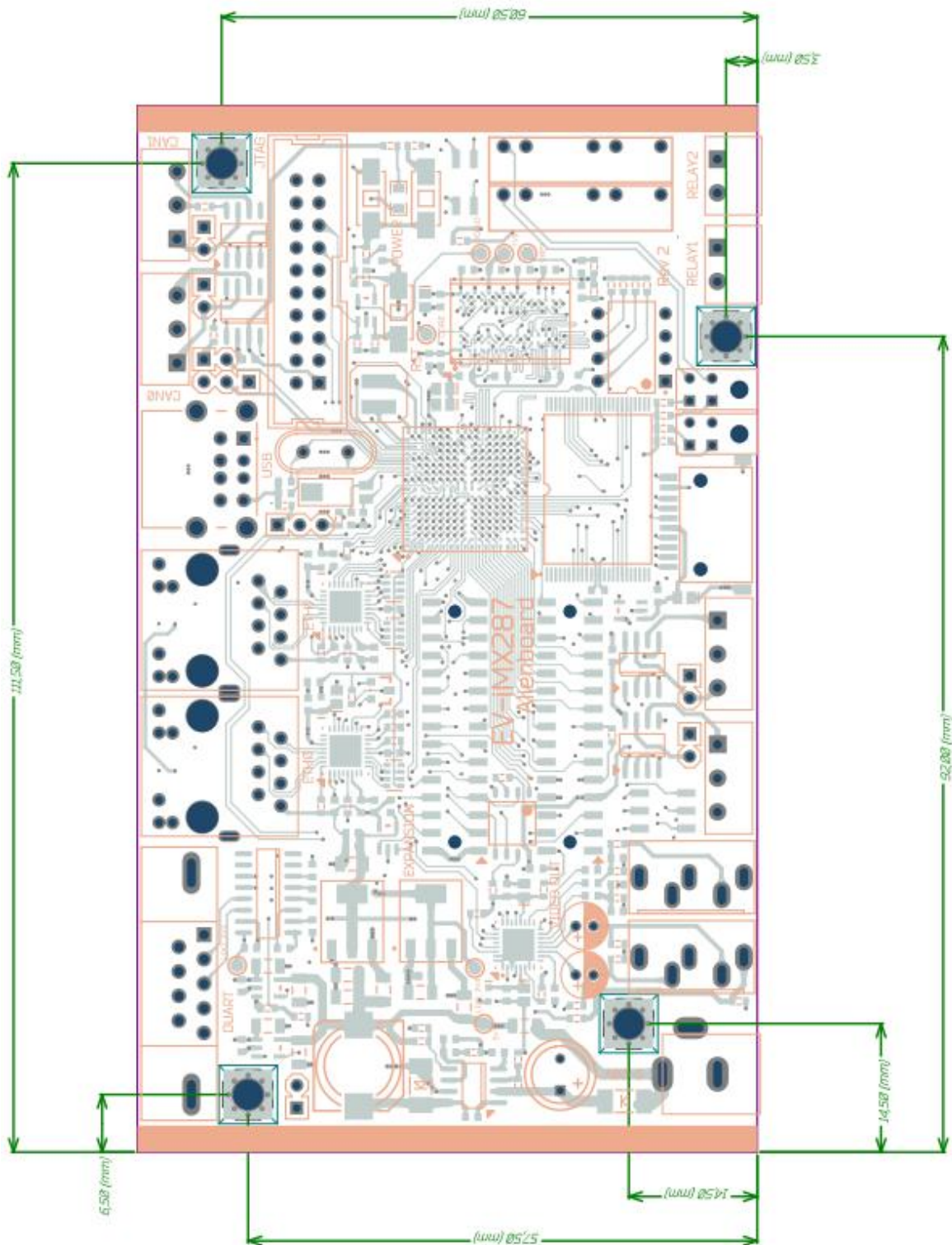
К плате могут быть напрямую подключены следующие дисплеи:

Alienboard rev 2.1 2012 <http://alienboard.org>

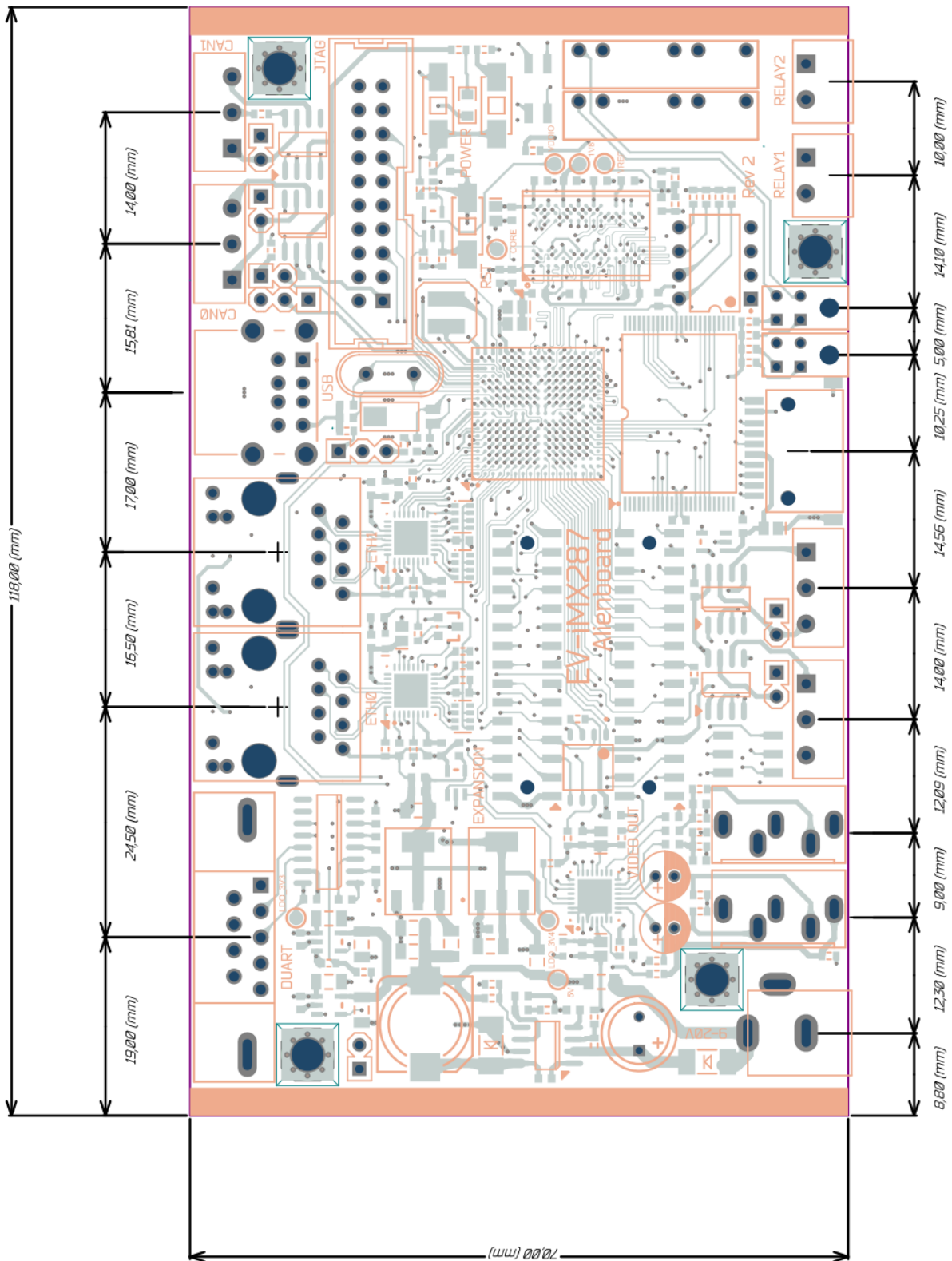
- EV-AT05000TP - дисплей 5' разрешение 800*480 pix
- EV-D700TP - дисплей 7' разрешение 800*480 pix
- SK-ATM0700D4-Plug - дисплей 7' разрешение 800*480 pix

С помощью переходных плат могут быть подключены любые TFT матрицы.
Максимальное поддерживаемое разрешение экрана - 800*480 pix.

МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ – КРЕПЕЖНЫЕ ОТВЕРСТИЯ



МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ - РАЗЪЕМЫ



ССЫЛКИ

Сайт проекта <http://alienboard.org>

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: alien@alienboard.org

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



ИСТОРИЯ ИСПРАВЛЕНИЯ ДОКУМЕНТА

28/09/2012 – стр.9 исправлено **Выбор источника загрузки процессора**

(Положение переключателя при загрузке с микросхемы NAND Flash памяти)