

Микроконтроллер BE-U1000

Отладочная плата EVU-BA-2.1

Техническое описание

АО «БАЙКАЛ ЭЛЕКТРОНИКС», ИНН: 7707767484

АО «БАЙКАЛ ЭЛЕКТРОНИКС» оставляет за собой право вносить
любые изменения в настоящий документ без дополнительного уведомления

Содержание

СПИСОК ТАБЛИЦ	2
ИСТОРИЯ ИЗМЕНЕНИЙ	3
1 ВВЕДЕНИЕ	4
2 УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ, ТЕРМИНЫ И СОКРАЩЕНИЯ	5
3 ОПИСАНИЕ	7
3.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	7
3.2 КОНСТРУКТИВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	8
3.3 СТРУКТУРНАЯ СХЕМА	8
3.4 РАЗЪЕМЫ И ПЕРЕМЫЧКИ	9
3.5 СИСТЕМА ПИТАНИЯ.....	10
3.6 СХЕМА ПЕРЕЗАГРУЗКИ.....	11
3.7 КОНФИГУРАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСОВ	11
3.8 РАСПИНОВКА I/O РАЗЪЕМОВ	12
3.9 РАЗЪЕМЫ ARDUINO UNO	13
3.10 НАЧАЛЬНАЯ ЗАГРУЗКА	13
3.11 USB.....	14
3.12 АЦП	14
3.13 КНОПКИ.....	14
3.14 СВЕТОДИОДНЫЕ ИНДИКАТОРЫ	14
3.15 СОВМЕСТИМОСТЬ С ПЛАТАМИ РАСШИРЕНИЯ	14
3.16 ОТЛАДКА И ПРОГРАММИРОВАНИЕ	15
4 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	16
4.1 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ ЧЕРЕЗ ИНТЕРФЕЙС UART	16
4.2 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ ЧЕРЕЗ ИНТЕРФЕЙС USB	17
4.3 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ ЧЕРЕЗ ИНТЕРФЕЙС JTAG	18
4.3.1 JTAG отладчик на плате	18
4.3.2 Внешний JTAG отладчик.....	19
4.3.3 Встроенный JTAG отладчик BE-U1000	20
5 ПРИЛОЖЕНИЯ	21
КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ	22

Список иллюстраций

Рисунок 3-1 Внешний вид	8
Рисунок 3-2 Структурная схема	8
Рисунок 3-3 Расположение разъемов	9
Рисунок 3-4 Схема питания	10
Рисунок 3-5 Схема перезагрузки	11
Рисунок 3-6 Распиновка разъема XP9	12
Рисунок 3-7 Распиновка разъема XP10	12
Рисунок 3-8 Распиновка разъема XP8	12
Рисунок 3-9 Распиновка разъемов Arduino UNO	13
Рисунок 4-1 Подготовка платы к работе через UART	16
Рисунок 4-2 Подготовка платы к работе через USB	17
Рисунок 4-3 Подготовка платы к работе через JTAG (отладчик на плате)	18
Рисунок 4-4 Подготовка платы к работе через JTAG (внешний отладчик)	19
Рисунок 4-5 Подготовка платы к работе через JTAG (встроенный JTAG отладчик BE-U1000)	20

Список таблиц

Таблица 2-1 Условные обозначения	5
Таблица 2-2 Сокращения, термины и определения	5
Таблица 3-1 Функциональное назначение разъемов	9
Таблица 3-2 Выбор источника питания	10
Таблица 3-3 Режимы начальной загрузки BE-U1000	13
Таблица 3-4 Функциональное назначение кнопок	14
Таблица 3-5 Функциональное назначение светодиодов	14

История изменений

Версия	Дата	Описание
1.0	26.03.2025	Первая версия документа
1.1.0	18.04.2025	Документ актуализирован под версию платы 1.1
1.1.1	21.04.2025	Незначительные изменения
1.1.2	22.04.2025	• Входы АЦП ADC0...ADC7 изменены на VIN0...VIN7 • Обозначения разъемов исправлены под версию платы 1.1 • Добавлено описание использования разъема XP4
1.1.3	24.04.2025	• Добавлены разделы с описанием загрузки из TCM, загрузки через DFU и отладки по JTAG • Добавлено примечание про JTAG_chain • Обновлено приложения
1.1.4	14.05.2025	Незначительные изменения
1.1.5	21.05.2025	Раздел 3 «Запись и загрузка ПО» полностью переработан
1.1.6	22.05.2025	• В разделе 3.2 добавлен список необходимого оборудования и программ • Добавлен способ отправки файла с использованием дополнительного терминала
1.1.7	22.05.2025	В раздел 3.2 добавлено описание примеров ПО для записи в eFlash
1.2.12	20.08.2025	Документ актуализирован под версию платы 1.2 • Обновлено: изображение внешнего вида; структурная, электрическая принципиальная схема платы • В раздел 2.5 добавлена схема питания EVU-BA-1.2 • В раздел 3.1.3 добавлено описание загрузки программ при помощи внешнего JTAG-отладчика
2.1.2	09.12.2025	Документ актуализирован под версию платы 2.1

1 Введение

EVU-BA-2.1 – это отладочная плата, служащая простым и универсальным инструментом для начала работы с микроконтроллером BE-U1000.

В настоящем документе приведены основные технические характеристики EVU-BA-2.1, а также указания по ее применению при разработке проектов электронных устройств.

Документ содержит разделы:

- [Условные обозначения, термины и сокращения](#)
- [Описание](#)
- [Подготовка к работе](#)

2 Условные обозначения, термины и сокращения

Условные обозначения, используемые в настоящем руководстве, приведены в таблице ниже.

Таблица 2-1 Условные обозначения

Обозначение	Расшифровка
<i>Текст</i>	Наименование стандарта или документа
Текст	Внутритекстовая / внешняя гиперссылка

Сокращения, термины и определения, используемые в настоящем руководстве, приведены в следующей таблице.

Таблица 2-2 Сокращения, термины и определения

Сокращение	Термин/определение
АЦП	Аналого-цифровой преобразователь Встроенный преобразователь аналоговых сигналов в цифровой код BE-U1000
ПК	Персональный компьютер Используемая в работе электронно-вычислительная машина
BootROM CLI	Интерфейс командной строки начального загрузчика BE-U1000
CAN FD	Controller Area Network Flexible Data-Rate Высоконадежный последовательный промышленный сетевой интерфейс скоростного двустороннего обмена данными
CDC	Communication Device Class Протокол, эмулирующий подключение BE-U1000 к ПК по COM-порту через интерфейс USB
DFU	Device Firmware Update Протокол обновления программного обеспечения BE-U1000 через интерфейс USB
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory Энергонезависимая перезаписываемая память конфигурационных данных отладчика на плате
eFlash	Embedded Flash Memory Встроенная энергонезависимая флэш-память BE-U1000, служащая для хранения данных и программного обеспечения
GPIO	General Purpose Input-Output Программно управляемый вывод общего назначения (ввода/вывода)
I ² C	Inter-Integrated Circuit Двупроводной последовательный синхронный последовательный интерфейс для двустороннего обмена данными
I ² S	Inter-IC Sound Стандартный интерфейс подключения цифровых аудиоустройств
JTAG	Join Test Action Group Стандартный интерфейс программирования BE-U1000 и отладки загружаемых программ
OTG	On-The-Go Расширение стандарта USB, обеспечивающий работу платы в режимах «host» и «device»

Сокращение	Термин/определение
PIB	Pin Interface Block Вывод передачи информации об аппаратном и программном состоянии BE-U1000
PIO	Programmable Input/Output Вывод логического программируемого модуля
PWM	Pulse Width Modulation Широтно-импульсная модуляция – метод управления мощностью сигнала путем изменения скважности
PWMA	Advanced-control Pulse Width Modulation Независимый продвинутый таймер для формирования сигналов одиночных и PWM-импульсов
PWMG	General-purpose Pulse Width Modulation Таймер общего назначения для формирования и измерения цифровых интервальных PWM-импульсов
QSPI	Quad Serial Peripheral Interface Высокоскоростная версия интерфейса SPI, использующая 4 параллельные линии передачи данных
QSPI flash	Микросхема памяти на плате, подключенная к BE-U1000 через интерфейс QSPI
SPI	Serial Peripheral Interface Синхронный последовательный интерфейс высокоскоростного двустороннего обмена данными
TCM	Tightly Coupled Memory Внутренняя высокоскоростная статическая память BE-U1000
TIM	Timer Программируемый счетчик тактовых импульсов для измерения времени, генерации сигналов и обработки событий
UART	Universal Asynchronous Receiver-Transmitter Асинхронный последовательный дуплексный интерфейс для двустороннего обмена данными
USB	Universal Serial Bus Универсальный последовательный интерфейс для двустороннего обмена данными и подачи питания периферийным устройствам

3 Описание

Основным элементом отладочной платы EVU-BA-2.1 является микроконтроллер BE-U1000. Технические характеристики BE-U1000 приведены в документе ***Микроконтроллер BE-U1000. Техническая спецификация.***

EVU-BA-2.1 может использоваться самостоятельно или совместно с платами расширения для:

- Оценки основных функциональных характеристик и производительности BE-U1000
- Программирования BE-U1000 и отладки загружаемых программ
- Построения прототипов электронных устройств

Электрическая принципиальная схема EVU-BA-2.1 приведена в приложении к настоящему техническому описанию.

3.1 Технические характеристики

- Выбор источника питания:
 - 5 В с внешнего источника
 - 10...48 В с внешнего источника
 - 5 В USB JTAG/UART0
 - 5 В USB OTG
- Максимальный потребляемый ток – 1,5 А (ограничен предохранителем)
- Разъемы подключения внешних устройств
- Поддержка устройств USB 2.0 OTG
- Программирование, отладка и исполнение программ через интерфейсы JTAG, UART, USB
- Возможность отладки внешних микросхем по JTAG
- Аппаратный выбор параметров начальной загрузки BE-U1000
- Внутренняя энергонезависимая eFlash память BE-U1000 объемом 256 КБ
- Микросхема QSPI flash памяти объемом 16 МБ с возможностью запуска программ
- Светодиодные индикаторы:
 - Питания
 - Программно управляемый
- Тактовые кнопки:
 - Перезагрузки BE-U1000 и QSPI flash
 - Программируемая

Внешний вид EVU-BA-2.1 приведен на следующем рисунке.

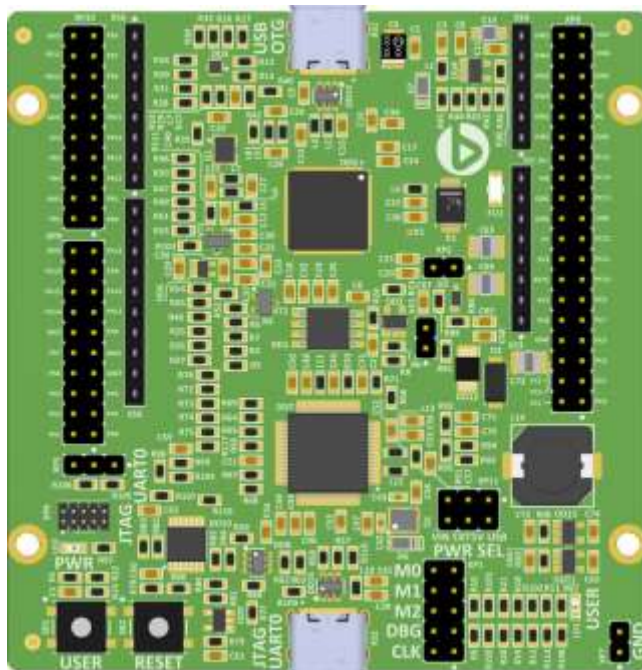


Рисунок 3-1 Внешний вид

3.2 Конструктивные характеристики

Размеры печатной платы: 82,50 × 80,00 × 1,56 мм.

Габаритные и установочные размеры EVU-BA-2.1 приведены в приложении к настоящему документу.

3.3 Структурная схема

Структурная схема EVU-BA-2.1 приведена на следующем рисунке.

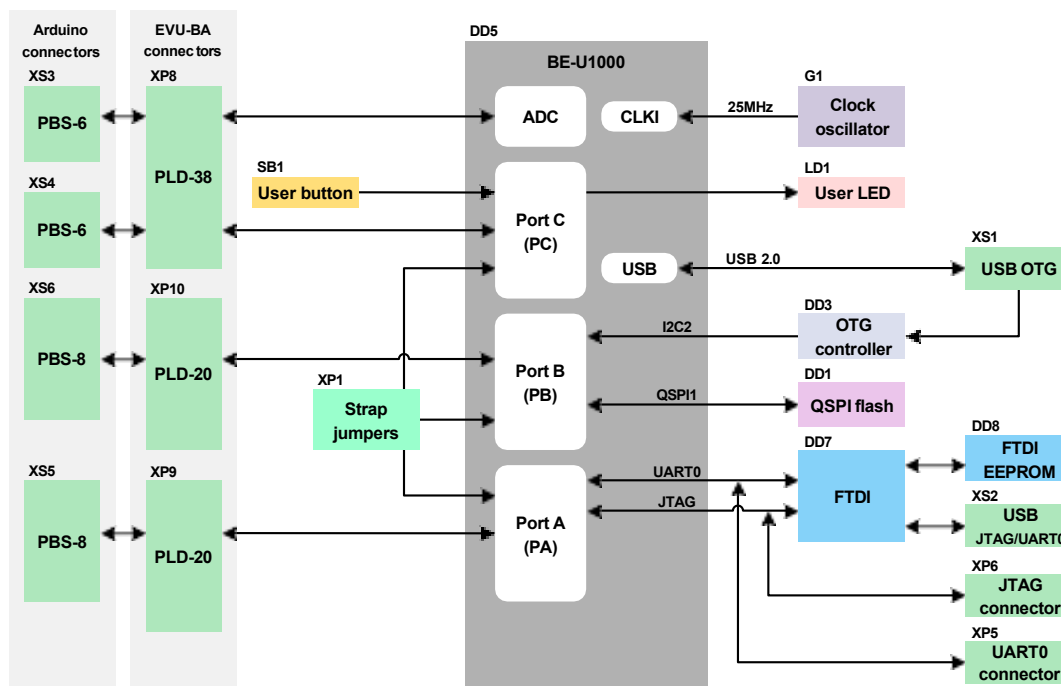


Рисунок 3-2 Структурная схема

3.4 Разъемы и перемычки

Расположение разъемов на EVU-BA-2.1 приведено на следующем рисунке.

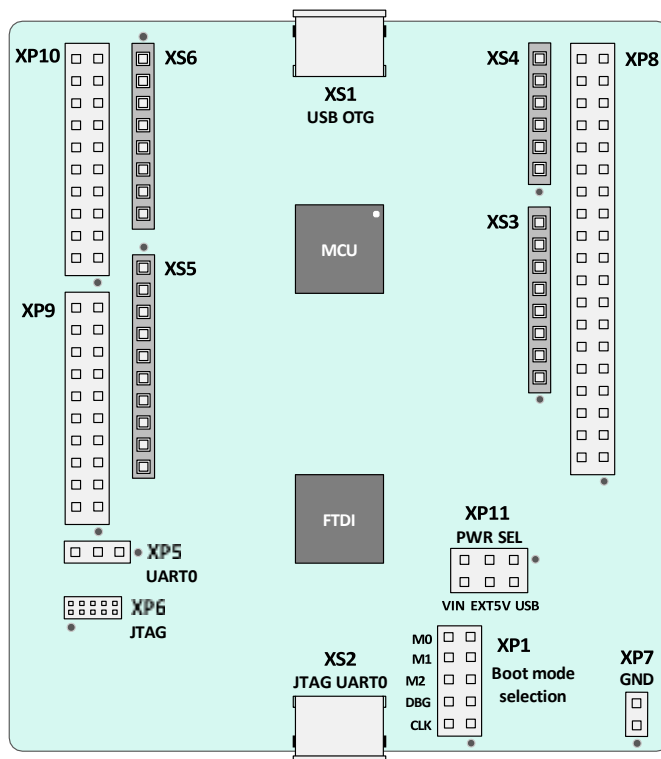


Рисунок 3-3 Расположение разъемов

Функциональное назначение разъемов приведено в следующей таблице.

Таблица 3-1 Функциональное назначение разъемов

Позиционное обозначение	Назначение	
XS1	Подключение устройств USB 2.0 OTG, подача напряжения питания	
XS2	Отладка и программирование BE-U1000, подача напряжения питания	
XS3...XS6	Подключение плат расширения Arduino UNO	
XP5	Подключение к интерфейсу UART0 BE-U1000	
XP6	Подключение внешних JTAG отладчиков*	
XP7	GND	
XP8	Подключение источников питания:	+5 В, +10...48 В
	Входы АЦП:	VIN0...VIN7
	Выводы порта PC:	PC0...PC15
XP9	Все выводы порта PA:	PA0...PA15
XP10	Все выводы порта PB:	PB0...PB15
Разъемы для установки перемычек		
XP1	Выбор параметров начальной загрузки BE-U1000	
XP11	Выбор источника питания	



*Разъем XP6 также может использоваться для подключения отладчика платы к внешним устройствам по JTAG.

3.5 Система питания

Схема питания EVU-BA-2.1 приведена на следующем рисунке.

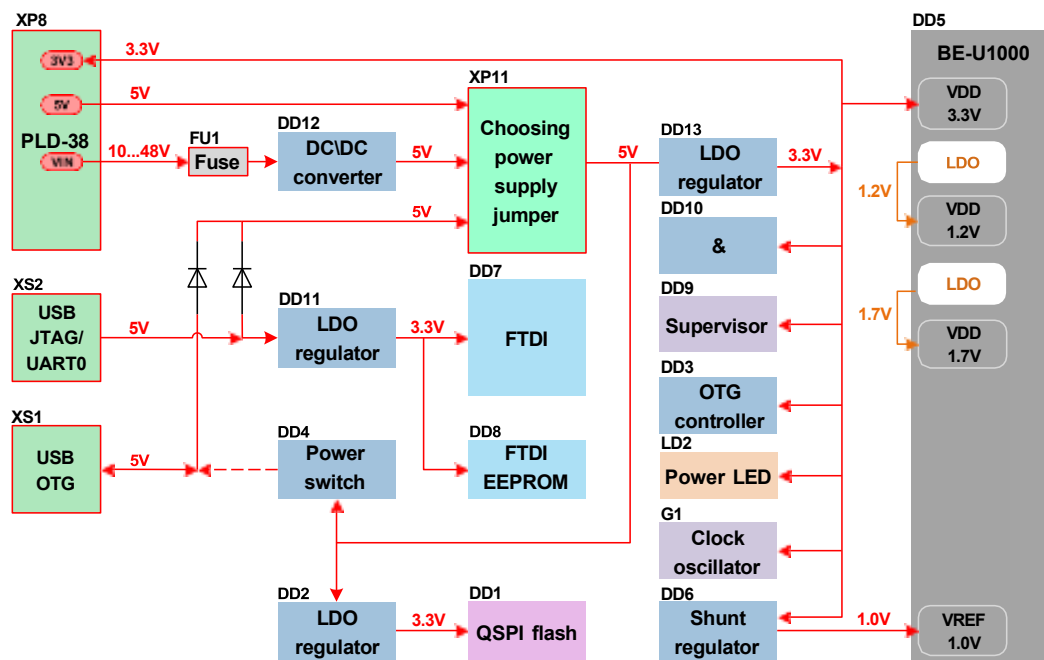


Рисунок 3-4 Схема питания

Выбор используемого источника питания производится установкой перемычки в соответствующее положение разъема XP11 (PWR SEL). Обозначения возможных положений приведены в следующей таблице.

Таблица 3-2 Выбор источника питания

Положение	Напряжение	Источник питания
USB	5 В	XS1 (USB OTG) / XS2 (JTAG UART0)
EXT5V	5 В	Внешний источник напряжения 5 В
VIN	10...48 В	Внешний источник напряжения 10...48 В



- Для защиты от превышения тока в цепи питания 10...48 В установлен предохранитель FU1 номиналом 1,5 А.
- Напряжение 10...48 В (VIN) понижается до 5 В DC/DC преобразователем DD12.

Напряжение 5 В понижается LDO преобразователем DD13 до 3,3 В, после чего поступает на контакты питания BE-U1000 DD5 и других элементов, а также на выводы 3V3 разъема XP8 для использования в качестве источника питания внешних подключаемых устройств. Питание микросхемы QSPI flash памяти DD1 осуществляется через отдельный LDO преобразователь DD2.

Для питания подсистем BE-U1000, помимо 3,3 В, используются напряжения:

- 1,7 В и 1,2 В (формируются внутренними LDO преобразователями BE-U1000)
- 1,0 В (формируется источником опорного напряжения DD6)

Напряжение питания 3,3 В отладчика на плате DD7 и микросхемы памяти EEPROM DD8 формируется из 5 В отдельным LDO преобразователем DD11 с разъема XS2 (JTAG UART0).

3.6 Схема перезагрузки

Схема перезагрузки BE-U1000 и микросхемы QSPI flash приведена на следующем рисунке.

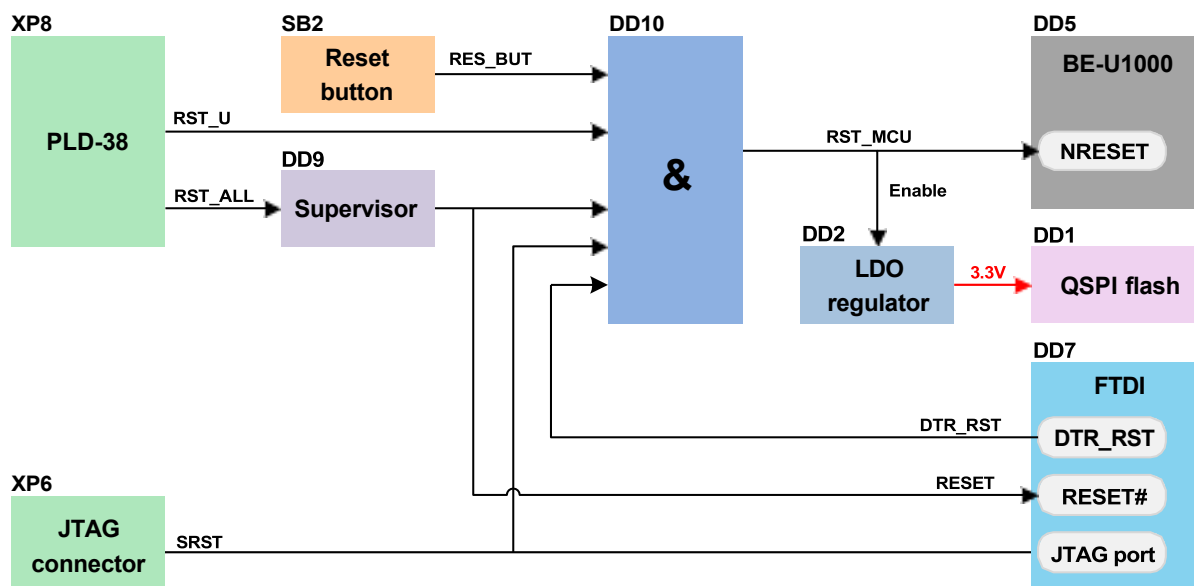


Рисунок 3-5 Схема перезагрузки



Входы логических «И» по умолчанию подтянуты к высокому уровню. Сигналы сброса имеют активный низкий уровень.

Перезагрузка осуществляется сигналом RST_MCU от микросхемы DD10.

Сигнал перезагрузки передается после поступления на входные контакты DD10 одного из следующих сигналов:

- RES_BUT – нажатие кнопки перезагрузки SB2 (RESET)
- RST_U от внешнего устройства через разъем XP8
- RST_ALL от внешнего устройства через разъем XP8 (передается через супервизор DD9 с задержкой 200 мс и, помимо перезагрузки DD5 и DD1, осуществляет перезагрузку отладчика на плате DD7)
- SRST от отладчика на плате DD7 или внешнего отладчика, подключенного к порту XP6
- DTR_RESET от отладчика на плате DD7

3.7 Конфигурация интерфейсов

- | | |
|--|-------------------------------------|
| • До 48 GPIO | • До 2 таймеров TIM по 4 PWM-канала |
| • До 16 PIO | • До 3 таймеров PWMA |
| • До 8 каналов 12-разрядного АЦП последовательного приближения | • До 2 таймеров PWMG |
| • До 2 Master SPI + 2 Master QSPI/Slave SPI | • До 2 CAN FD |
| • До 7 UART (1 UART RTS/CTS с аппаратным управлением потоком) | • До 2 I ² S |
| • До 4 I ² C | • 1 JTAG |
| | • 1 PIB |

3.8 Распиновка I/O разъемов

Распиновка разъемов EVU-BA-2.1 для подключения внешних устройств и их альтернативные функции, доступные к использованию в BE-U1000, приведены на рисунках ниже.

- XP9 (порт PA)
- XP10 (порт PB)
- XP8 (порт PC, напряжение питания и входы АЦП)



Рисунок 3-6 Распиновка разъема ХР9

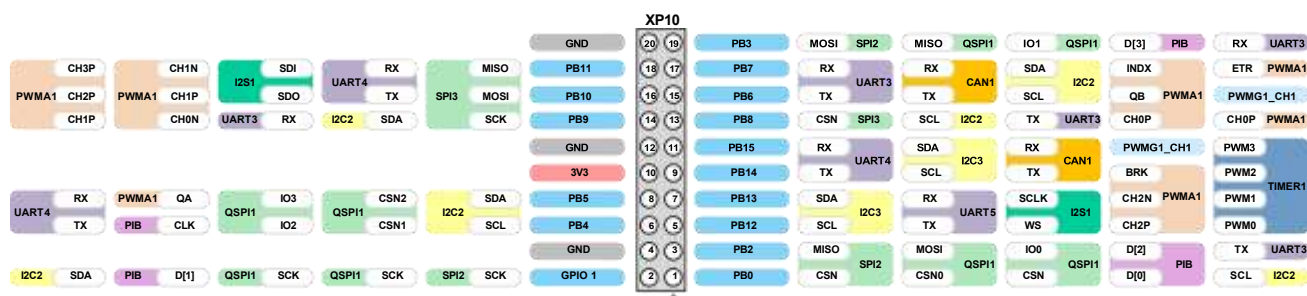


Рисунок 3-7 Распиновка разъема XR10

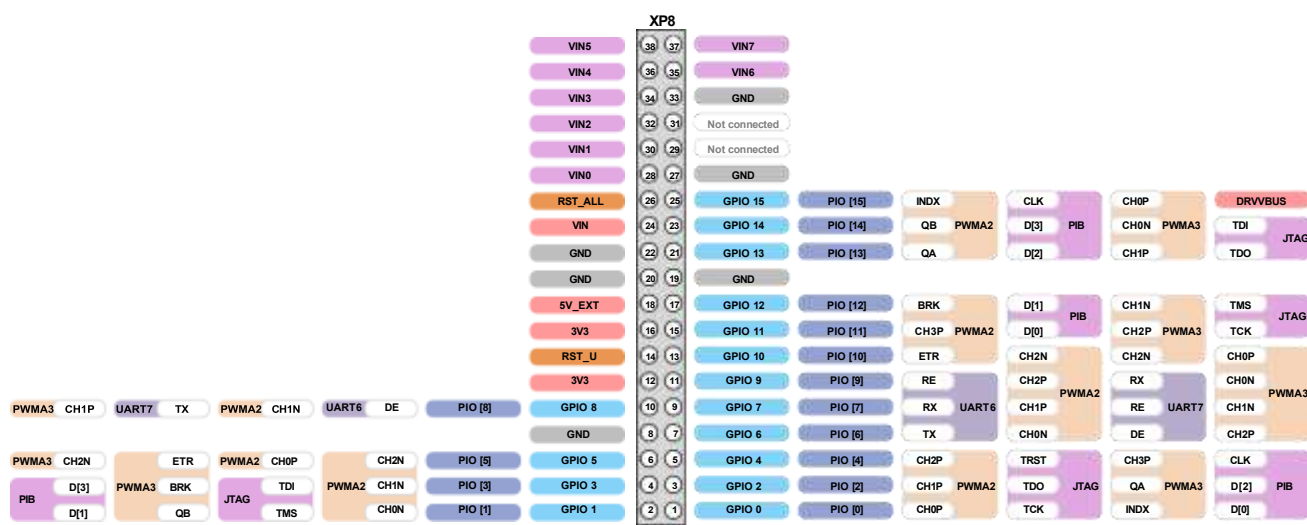


Рисунок 3-8 Распиновка разъема ХР8

3.9 Разъемы Arduino UNO

Распиновка разъемов Arduino Uno с указанием подключенных портов BE-U1000 приведена на следующем рисунке.

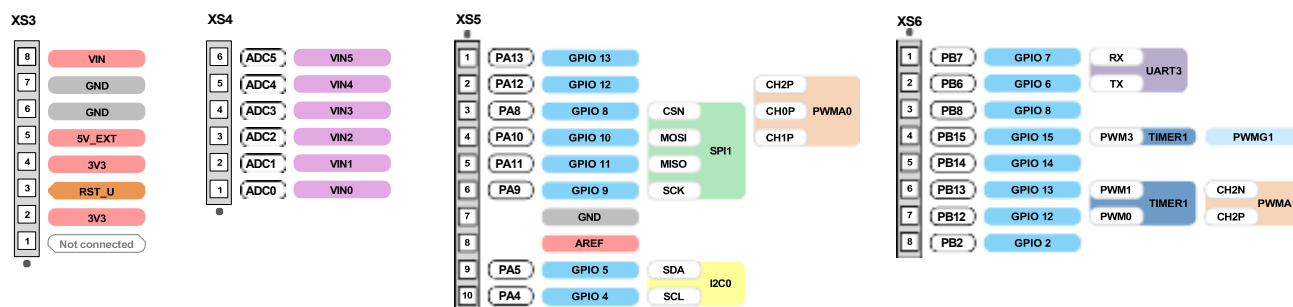


Рисунок 3-9 Распиновка разъемов Arduino UNO

3.10 Начальная загрузка

Выбор параметров начальной загрузки BE-U1000 осуществляется установкой перемычек на выводы разъема XP1. Доступные режимы приведены в следующей таблице.



В таблице 0 означает, что перемычка не установлена, а 1 – установлена.

Таблица 3-3 Режимы начальной загрузки BE-U1000

Режим загрузки	Перемычки на разъеме XP1 DBG-M2-M1-M0	Описание
EFLASH	0000	Исполнение загруженной программы из памяти eFlash
UART	0001	Вход в BootROM CLI через интерфейс UART0
QSPI	0010	Исполнение загруженной программы из QSPI flash памяти, подключенной к интерфейсу QSPI1
USB	0011	Запись образа программы через USB DFU или вход в BootROM CLI через USB CDC
JTAG EXT	0100	Работа с JTAG отладчиком на плате или внешним JTAG отладчиком
PYTH UART	0101	Работа со встроенным интерпретатором MicroPython через интерфейс UART0
MULTI	0110	Поочередные попытки запуска в режимах: EFLASH, QSPI, USB CDC, UART
FACT RST	0111	Сброс параметров памяти BE-U1000 к заводским настройкам
USB/UART	1001	Поочередные попытки запуска в режимах: USB, UART
JTAG INT	1100	Работа со встроенным JTAG отладчиком
PYTH USB	1101	Работа со встроенным интерпретатором MicroPython через интерфейс USB CDC

Положение перемычки на выводах «CLK» разъема XP1 определяет используемый источник синхронизации тактового сигнала. В зависимости от положения используются:

- Перемычка установлена – внутренний RC-генератор BE-U1000 (20...40 МГц)
- Перемычка снята – кварцевый генератор G1 (25 МГц), расположенный на плате и подключенный к выводу CLKI BE-U1000

3.11 USB

Подключение внешних устройств USB 2.0 к интерфейсу BE-U1000 осуществляется через разъем XS1 (USB OTG).

Для гибкого управления режимом OTG используется контроллер, конфигурирующий порт USB для работы в одном из следующих режимов:

- Host
- Device
- Dual role

По умолчанию порт функционирует в режиме «Dual role».

3.12 АЦП

EVU-BA-2.1 имеет 8 каналов (4 дифференциальных или 8 одиночных) трех 12-разрядных АЦП последовательного приближения (диапазон входных сигналов – от 0 до 3,3 В, частота дискретизации – 1 MSps).

Входы АЦП выведены на разъем XP8.

3.13 Кнопки

Функциональное назначение кнопок EVU-BA-2.1 приведено в следующей таблице.

Таблица 3-4 Функциональное назначение кнопок

Обозначение	Назначение
SB1 (USER)	Программируемая кнопка, подключена к порту PC13 BE-U1000
SB2 (RESET)	Кнопка перезагрузки BE-U1000 и микросхемы QSPI flash-памяти

3.14 Светодиодные индикаторы

Функциональное назначение светодиодов EVU-BA-2.1 приведено в следующей таблице.

Таблица 3-5 Функциональное назначение светодиодов

Обозначение	Цвет	Назначение
LD1 (USER)	Зеленый	Программно управляемый светодиод, подключен к порту PC0 BE-U1000
LD2 (POWER)	Белый	Индикация напряжения питания 3,3 В

3.15 Совместимость с платами расширения

EVU-BA-2.1 совместима с платами расширения EXU-МС, используемыми для управления трехфазными бесконтроллерными или синхронными электродвигателями.

3.16 Отладка и программирование

Для отладки, программирования и исполнения программ могут использоваться следующие виды отладчиков:

- JTAG/UART отладчик на плате
- Внешние JTAG отладчики, подключаемые к разъему XP6
- Встроенный JTAG отладчик BE-U1000

Для хранения и исполнения программ могут использоваться следующие регионы памяти:

- TCM (внутренняя оперативная память BE-U1000)
- eFlash (внутренняя энергонезависимая память BE-U1000)
- QSPI flash (микросхема энергонезависимой памяти EVU-BA-2.1)



Хранение программы в памяти TCM осуществляется до отключения питания платы.

Для записи в указанные регионы памяти используются следующие интерфейсы:

- UART0 (протокол X-Modem)
- USB (протоколы DFU и CDC)
- JTAG

Доступ в меню встроенного загрузчика (BootROM CLI) может осуществляться через интерфейсы:

- UART0
- USB (протокол CDC)

Подробная инструкция по записи и запуску проектов программ на BE-U1000 приведена в документе **Микроконтроллер BE-U1000. Руководство пользователя.**

Пример реализации готового программного проекта для ОС Windows 10/11 приведен в документе **Микроконтроллер BE-U1000. Отладочная плата EVU-BA-2.1. Руководство по быстрому старту на ОС Windows 10/11.**

4 Подготовка к работе

4.1 Подготовка к работе через интерфейс UART



Перед началом работ необходимо снять питание с платы.

Для подготовки EVU-BA-2.1 к работе через UART выполните следующие действия:

1. Выберите в качестве источника питания разъем USB, установив перемычку на разъеме XP11 (PWR SWL) в положение «USB».
2. Выберите режим загрузки «UART», установив перемычки на разъеме XP1 в указанной конфигурации:
 - Перемычки установлены – M0
 - Перемычки сняты – M1, M2, DBG, CLK
3. Подключите кабель USB Type-C к разъему XS2 (JTAG UART0).
4. Подключите второй конец кабеля к ПК. После подачи питания на плате загорится белый светодиод LD2 (PWR).

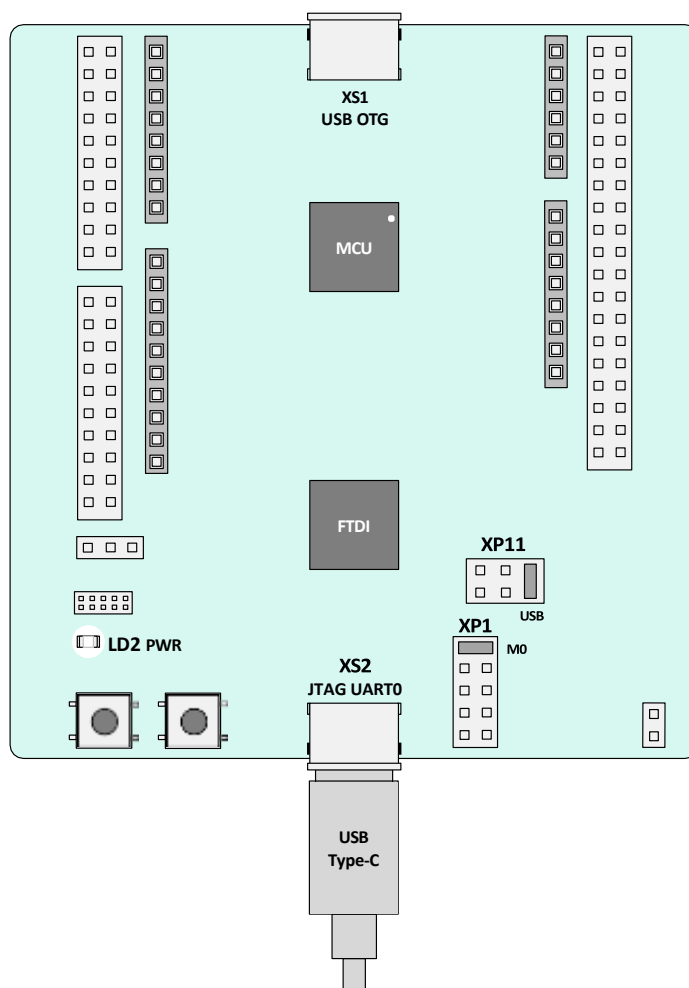


Рисунок 4-1 Подготовка платы к работе через UART

4.2 Подготовка к работе через интерфейс USB



Перед началом работ необходимо снять питание с платы.

Для подготовки EVU-BA-2.1 к работе через USB выполните следующие действия:

1. Выберите в качестве источника питания разъем USB, установив перемычку на разъеме XP11 (PWR SEL) в положение «USB».
2. Выберите режим загрузки «USB», установив перемычки на разъеме XP1 в указанной конфигурации:
 - Перемычки установлены – M0, M1
 - Перемычки сняты – M2, DBG, CLK
3. Подключите кабель USB Type-C к разъему XS1 (USB OTG).
4. Подключите второй конец кабеля к ПК. После подключения на плате загорится белый светодиод LD2 (PWR).

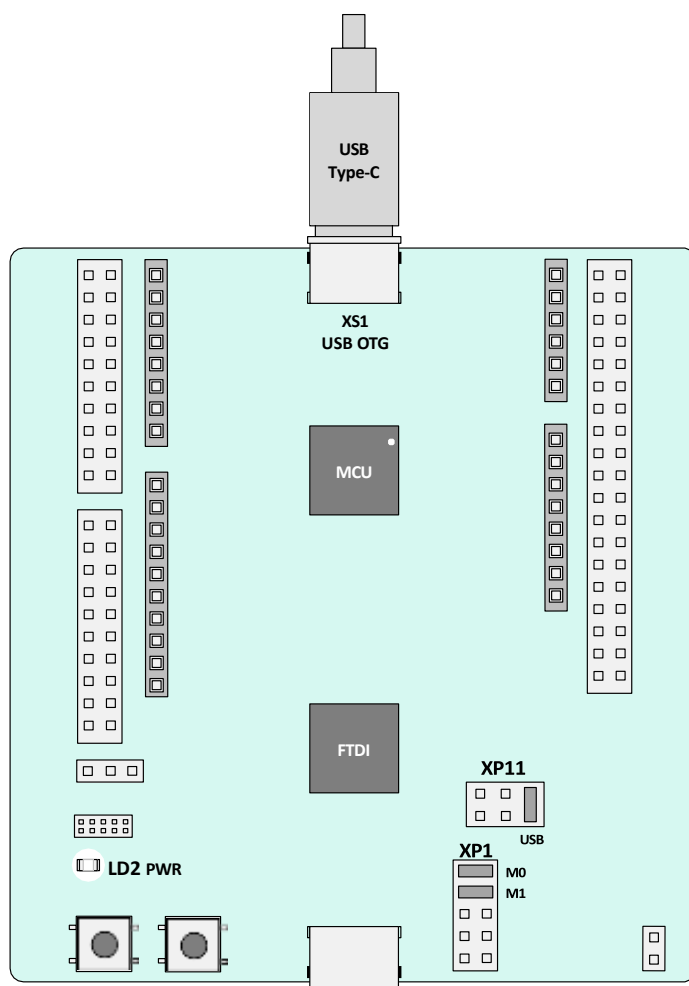


Рисунок 4-2 Подготовка платы к работе через USB

4.3 Подготовка к работе через интерфейс JTAG

4.3.1 JTAG отладчик на плате



Перед началом работ необходимо снять питание с платы.

Для подготовки EVU-BA-2.1 к работе через JTAG при помощи отладчика на плате выполните следующие действия:

1. Выберите в качестве источника питания разъем USB, установив перемычку на разъеме XP11 (PWR SEL) в положение «USB».
2. Выберите режим загрузки «JTAG EXT» установив перемычки на разъеме XP1 в указанной конфигурации:
 - Перемычки установлены – M2
 - Перемычки сняты – M0, M1, DBG, CLK
3. Подключите кабель USB Type-C к разъему XS2 (JTAG UART0).
4. Подключите второй конец кабеля к ПК. После подключения на плате загорится белый светодиод LD2 (PWR).

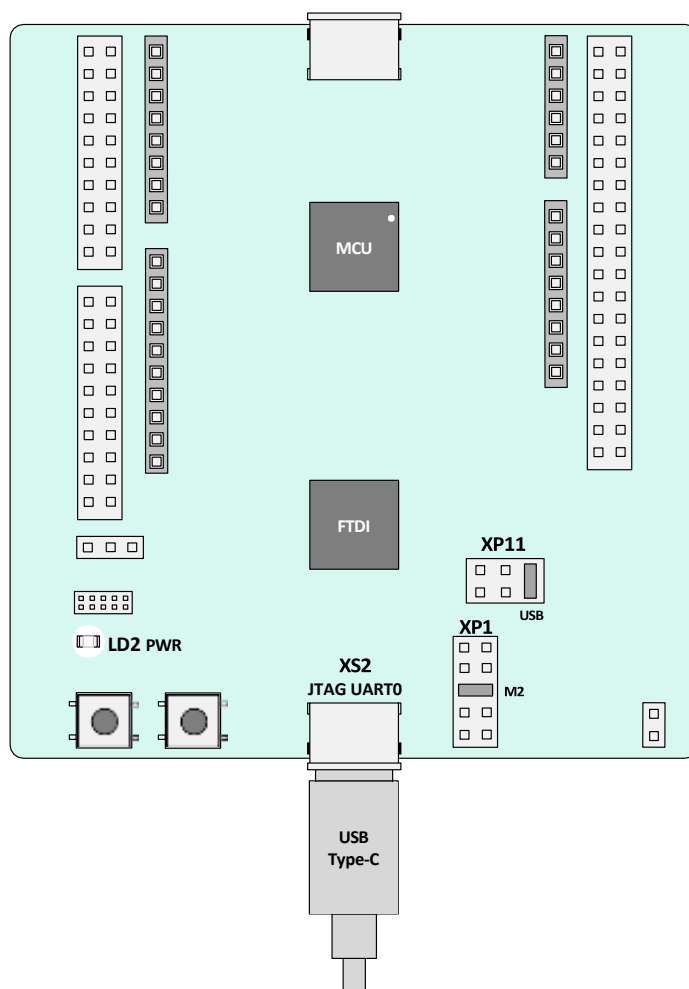


Рисунок 4-3 Подготовка платы к работе через JTAG (отладчик на плате)

4.3.2 Внешний JTAG отладчик

В настоящем разделе приведено описание подготовки EVU-BA-2.1 к работе через JTAG при помощи внешнего отладчика Olimex ARM-USB-OCD-H и адаптера Olimex ARM-JTAG-20-10.



Перед началом работ необходимо снять питание с платы.

Для подготовки платы выполните следующие действия:

1. Подключите адаптер Olimex ARM-JTAG-20-10 к внешнему отладчику.
2. Подключите кабель USB к внешнему отладчику. Второй конец кабеля подключите к ПК.
3. Установите перемычку на разъем XP11 (PWR SEL) и подключите источник питания к выводам EVU-BA-2.1 в соответствии с выбранной схемой питания.



Допускается использовать любой источник питания EVU-BA-2.1, кроме разъема XS2 (JTAG UART0). В примере, приведенном на рисунке ниже используется разъем XS1 (USB OTG).

4. Выберите режим загрузки «JTAG EXT» установив перемычки на разъеме XP1 в указанной конфигурации:
 - Перемычки установлены – M2
 - Перемычки сняты – M0, M1, DBG, CLK
5. Подайте питание на EVU-BA-2.1. После подачи питания на плате загорится белый светодиод LD2 (PWR).
6. Подключите шлейф адаптера к разъему XP6.

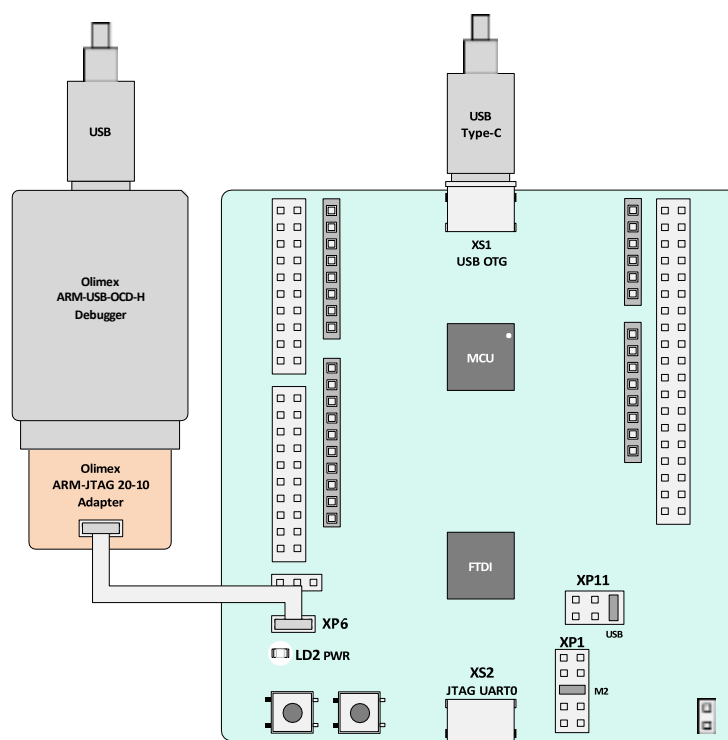


Рисунок 4-4 Подготовка платы к работе через JTAG (внешний отладчик)

4.3.3 Встроенный JTAG отладчик BE-U1000



Перед началом работ необходимо снять питание с платы.

Для подготовки EVU-BA-2.1 к работе через JTAG при помощи встроенного отладчика BE-U1000 выполните следующие действия:

1. Выберите в качестве источника питания разъем USB, установив перемычку на разъеме XP11 (PWR SEL) в положение «USB».
2. Выберите режим загрузки «JTAG INT» установив перемычки на разъеме XP1 в указанной конфигурации:
 - Перемычки установлены – M2, DBG
 - Перемычки сняты – M0, M1, CLK
3. Подключите кабель USB Type-C к разъему XS1 (USB OTG).
4. Подключите второй конец кабеля к ПК. После подключения на плате загорится белый светодиод LD2 (PWR).

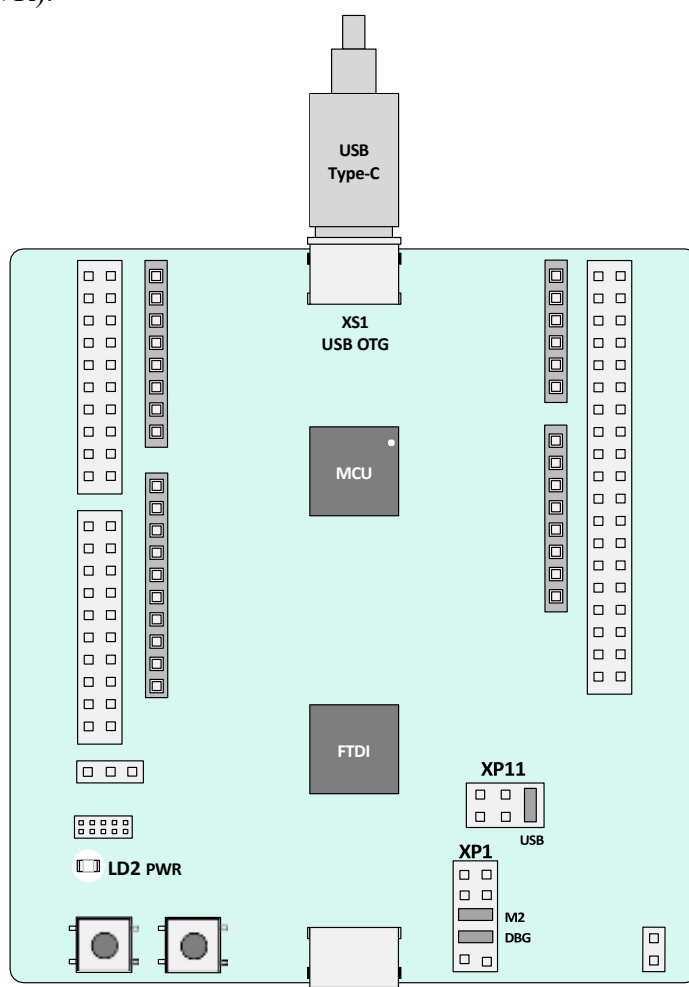
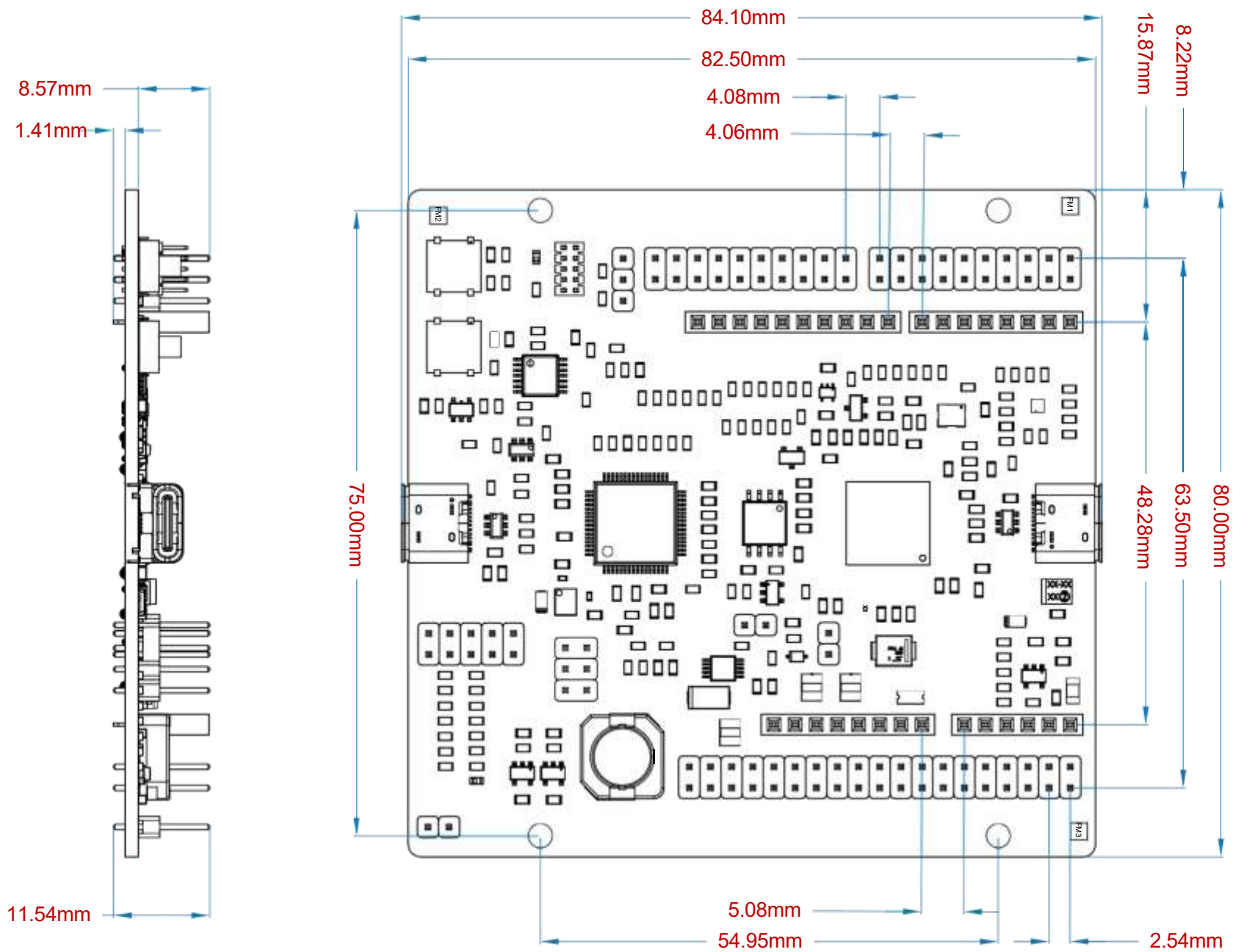
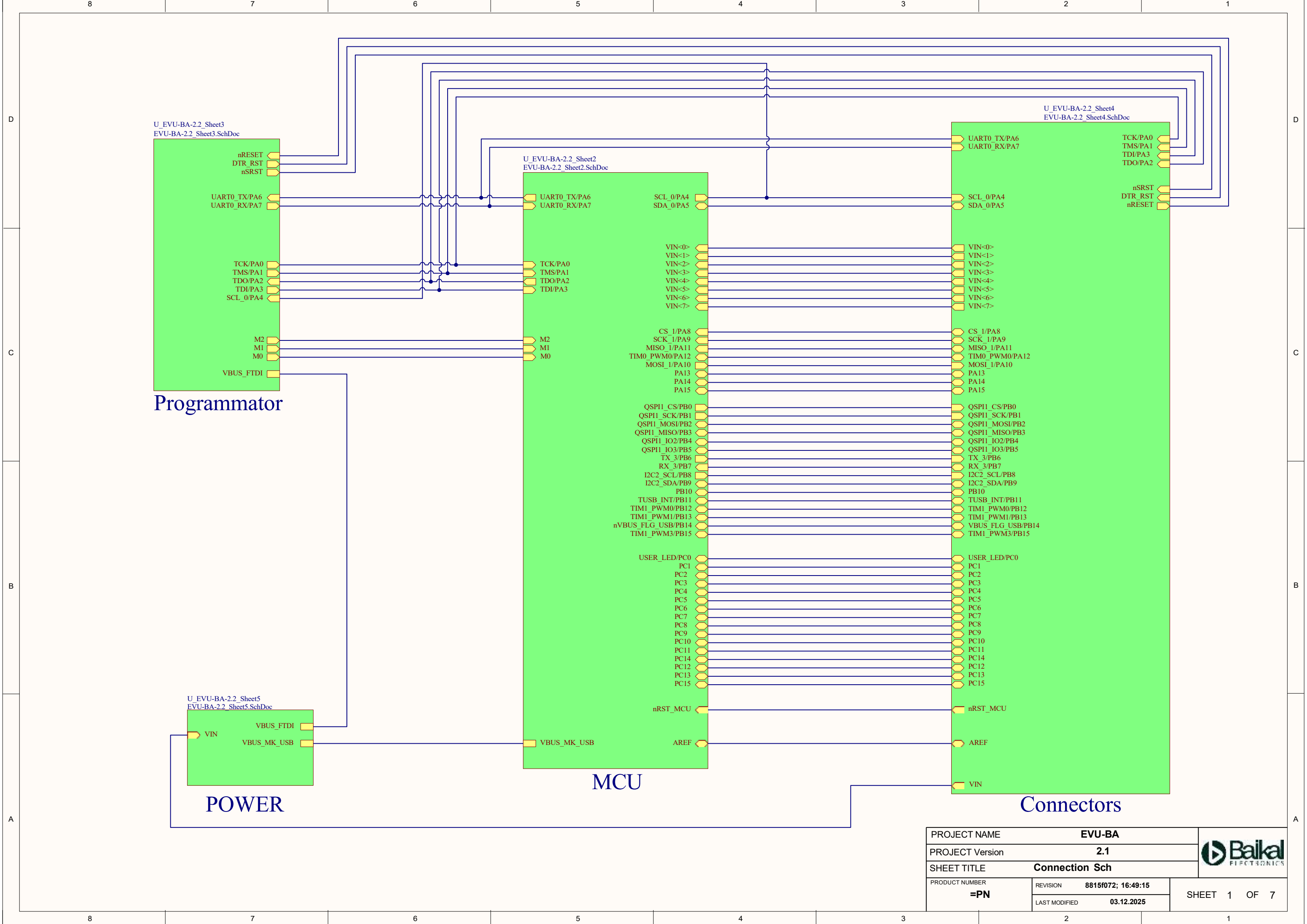


Рисунок 4-5 Подготовка платы к работе через JTAG (встроенный JTAG отладчик BE-U1000)

5 Приложения

- Габаритные и установочные размеры на 1 л.
 - Схема электрическая принципиальная на 5 л.
-





Programmer

MCU

Connectors

POWER

PROJECT NAME		EVU-BA		
PROJECT Version		2.1		
SHEET TITLE		Connection Sch		
PRODUCT NUMBER		REVISION	SHEET 1 OF 7	
=PN		8815f072; 16:49:15		
		LAST MODIFIED	03.12.2025	

