





## Оглавление

Обзор компонентов платы.....	3
Питание демонстрационной платы .....	4
Программирование и отладка .....	5
Подготовка отладчика для работы с OpenOCD .....	6
Интерфейс UART - USB .....	7
Подключение внешних модулей.....	7
Начало работы .....	8





Внешний вид, назначение разъемов и органов управления демонстрационной платы приведены на рисунке 1.

**На демонстрационной плате присутствуют следующие компоненты:**

- микроконтроллер K1986BK025;
- разъем MicroUSB-B и мост USB – JTAG + UART;
- JTAG разъем;
- переключки выбора интерфейса JTAG и UART;
- переключки выбора режимов загрузки МК;
- 3 В батарея формата CR1220;
- кнопка сброса МК;
- кнопка пробуждения Wake1;
- две пользовательские кнопки;
- трехцветный светодиод;
- разъем microSD;
- набор пользовательских разъемов.

## **Питание демонстрационной платы**

Питание демонстрационной платы может осуществляться от разъема MicroUSB или при его отсутствии - от разъемов X5 вывод 5 или X4 выводы 39-40.

Также от разъемов X4 выводы 39-40 или X10 вывод 5 возможно питание внешних модулей, при условии, что их суммарное потребление не превысит 250 мА.

Возможна подача резервного питания на демонстрационную плату на разъем X10, вывод 8. Данное питание используется для МК и 3,3 В периферийных модулей в случае отсутствия основного питания и при подаче сигнала Wakeup1 (кнопка) или Wakeup2 (внешний сигнал низкого уровня X10, вывод 1).



## Программирование и отладка

Программирование и отладка по JTAG интерфейсу возможны двумя способами:

- встроенным программатором через разъем Micro-USB, при этом переключки XP2 (JTAG to USB) должны быть установлены. Встроенный программатор работает через ПО OpenOCD, которое поддерживается в IDE Eclipse. Подробнее см. раздел Подготовка встроенного отладчика для работы с OpenOCD;
- внешним программатором через разъем X2, при этом переключки XP2 (JTAG to USB) должны быть сняты. В качестве программатора могут быть использованы J-Link, CMSIS-DAP, IAR I-jet и т.д. В случае использования IAR I-jet возможна работа в IDE IAR Embedded Workbench for RISC-V, в остальных случаях возможна работа в IDE Eclipse (через OpenOCD). Назначение сигналов разъема программирования X2 приведено на рисунке 2.

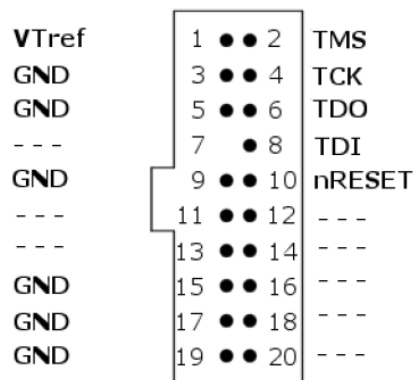


Рисунок 2. Назначение сигналов разъема программирования X2

**ВНИМАНИЕ!!!** Не допускается подключение внешнего отладчика к демонстрационной плате при установленных переключках на разъёме XP2 (JTAG to USB).



## Подготовка отладчика для работы с OpenOCD

Для отладки МК K1986BK025 на демонстрационной плате установлена микросхема FT2232HL компании FTDI, имеющая два независимых интерфейса. Интерфейс 0 позволяет выполнять отладку МК по интерфейсу JTAG. Интерфейс 1 позволяет выполнять обмен данными с МК по интерфейсу UART. Подключение микросхемы к ПК выполняется с помощью кабеля USB A-MicroB к разъёму X1 на отладочной плате.

Для работы встроенного программатора на ПК должен быть установлен драйвер FTDI D2XX <https://www.ftdichip.com/Drivers/D2XX.htm>. Далее необходимо переустановить стандартные драйвера отладчика на WinUSB. Подробнее об этом написано на сайте: <https://xpack.github.io/openocd/install/>, пункты «Drivers» и «Zadig». Для этого необходимо скачать программу Zadig с сайта: <https://zadig.akeo.ie/>, после чего запустить её с правами администратора. Далее следует подключить с помощью кабеля USB A-MicroB демонстрационную плату к ПК. В программе Zadig в меню «Options» требуется выбрать пункт «List All Devices» - это позволит отобразить все устройства USB, подключенные к ПК. Как показано на рисунке 3, в списке устройств необходимо выбрать «Dual RS232-HS (Interface 0)», выбрать драйвер «WinUSB (v6.1.7600.16385)» (выбран по умолчанию), и нажать кнопку «Replace Driver». Через некоторое время программа выведет окно о завершении установки драйвера.

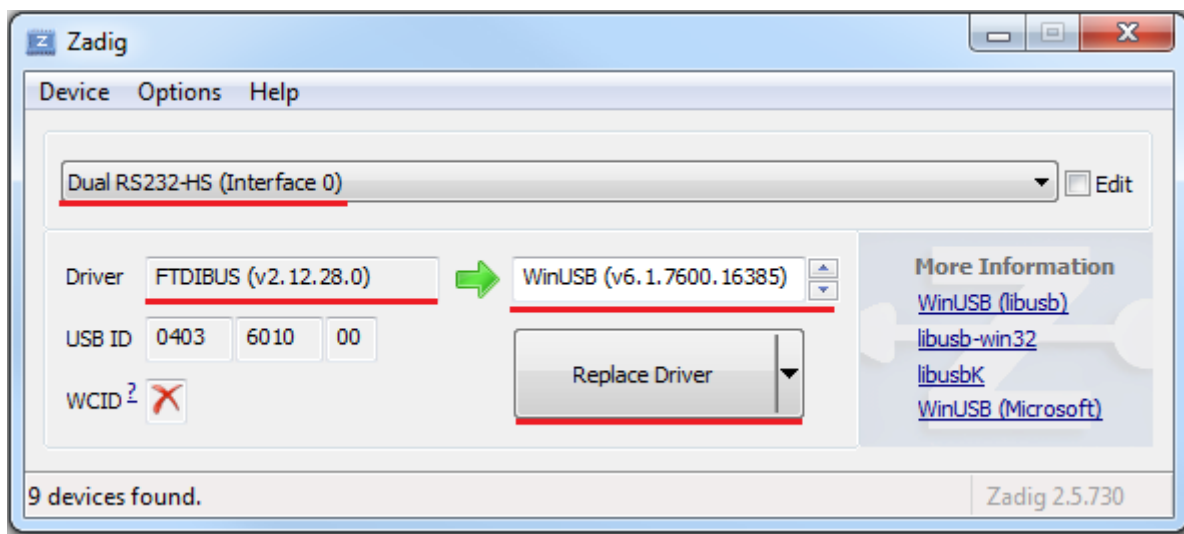


Рисунок 3 – Переустановка драйвера для «Dual RS232-HS (Interface 0)» в Zadig

Драйвер устройства «Dual RS232-HS (Interface 1)» переустанавливать не нужно, так как это устройство используется для обмена данными с МК по интерфейсу UART.

Переустановка драйвера завершена, программу Zadig можно закрыть.

## Интерфейс UART - USB

На демонстрационной плате присутствует мост UART – USB, подключенный к UART1 на выводах PB[1], PB[0]. При использовании моста UART – USB следует установить переключку XP1. При этом на ПК должен быть установлен драйвер FTDI D2XX <https://www.ftdichip.com/Drivers/D2XX.htm>.

## Подключение внешних модулей

К демонстрационной плате возможно подключение внешних модулей:

- формата Arduino Uno через разъемы X7 – X10;



- формата Digilent Pmod через разъемы X5 (Pmod Interface Type 4A) и X6 (Pmod Interface Type 2A);
- любых внешних устройств и модулей через гибкие перемычки к разъемам X4 – X10;

Питание внешних устройств и модулей может осуществляться от демонстрационной платы:

- 5 В - от разъемов X4 выводы 39-40 или X10 вывод 5, при условии, что их суммарное потребление не превысит 250 мА;
- 3,3 В - от разъемов X4 выводы 3-4, 27-28, X10 вывод 4 или от разъемов X5 – X6 выводы 6, 12, при условии, что их суммарное потребление не превысит 250 мА.

## **Начало работы**

Для начала работы с платой необходимо ознакомиться с предыдущими разделами руководства. Задать нужный режим загрузки МК с помощью переключателя перемычек MODE0/1. Если требуется, выставить перемычки XP1, XP2. В случае использования внешнего программатора подключить программатор к разъему X2. Далее следует подключить кабель MicroUSB к разъему X1.





Лист изменений.

№	Номер версии	Изменения
1	0.1 от 07.12.2020	Исходная версия документа
2		