

АО «ПКК Миландр»

**К1986ВЕ92F1-MINI
ОТЛАДОЧНАЯ ПЛАТА
МИКРОКОНТРОЛЛЕРА**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ТСКЯ.468998.155РЭ**

Листов 9

Версия 1

Москва 2026

Содержание

1	Основные технические данные и условия эксплуатации	3
2	Комплектность	4
3	Сроки эксплуатации, хранения и гарантии изготовителя.....	4
4	Обзор компонентов изделия	5
5	Питание изделия.....	7
6	Программирование и отладка	7
7	Интерфейс UART-USB.....	8
8	Начало работы	8

1 Основные технические данные и условия эксплуатации

1.1 K1986BE92FI-Mini отладочная плата микроконтроллера (далее – изделие) предназначен для демонстрации функционирования микросхемы K1986BE92FI, обучения программированию и отладке собственных проектов на её основе.

1.2 Внешний вид изделия приведен на рисунке 1.

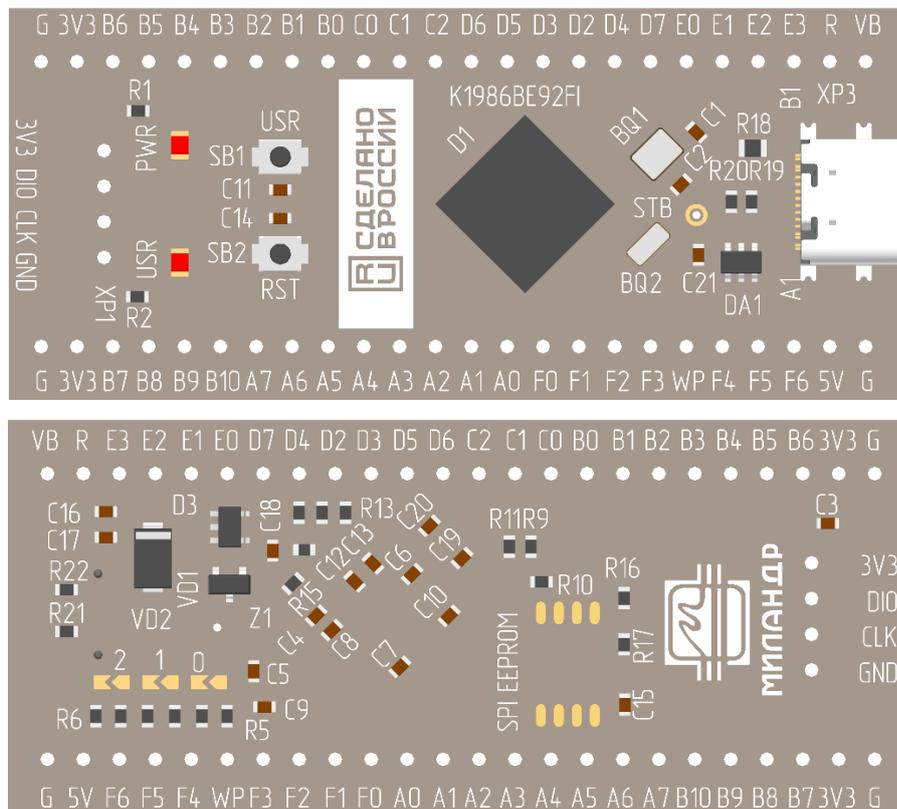


Рисунок 1 – Внешний вид изделия

1.3 Основные технические данные:

- напряжение питания 3.3 или 5.0 В;
- возможность подключения к персональному компьютеру (далее – ПК) через интерфейс USB.

1.4 Условия эксплуатации должны удовлетворять следующим значениям климатических факторов:

- температура окружающей среды (25 ± 10) °С;
- относительная влажность воздуха от 45 % до 80 %;
- атмосферное давление (84,0 - 106,7) кПа ((630 - 800) мм рт. ст.).

* Внешний вид изделия может отличаться

2 Комплектность

2.1 Комплектность изделия должна соответствовать приведенной в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение	Наименование	Количество
ТСКЯ.469575.043	Модуль отладочный	1
–	Вилка DS1021-1x24SF11-B*	2
–	Вилка DS1021-1x4SF11*	1
*Допускается замена без уведомления заказчика		

3 Сроки эксплуатации, хранения и гарантии изготовителя

Гарантийный срок эксплуатации в пределах гарантийного срока хранения не менее 6 месяцев.

Гарантийный срок хранения изделия с момента отгрузки 12 месяцев.

Предприятие-изготовитель гарантирует качество и соответствие изделия требованиям конструкторской документации при соблюдении потребителем условий эксплуатации в течение гарантийного срока.

Предприятие-изготовитель берет на себя обязательства по бесплатному гарантийному ремонту или замене компонентов изделия в течение гарантийного срока при условии соблюдения пользователем условий и указаний по эксплуатации, изложенных в данном руководстве.

4 Обзор компонентов изделия

4.1 Схема электрическая принципиальная изделия доступна по ссылке https://ic.milandr.ru/products/programmno_otladochnye_sredstva/otladochnye_komplekty/k1986ve92fi-mini-otladochnaya-plata-mikrokontrollera/.

4.2 Разъемы, элементы управления и коммутации изделия приведены на рисунке 2, их описание приведено в таблице 2.

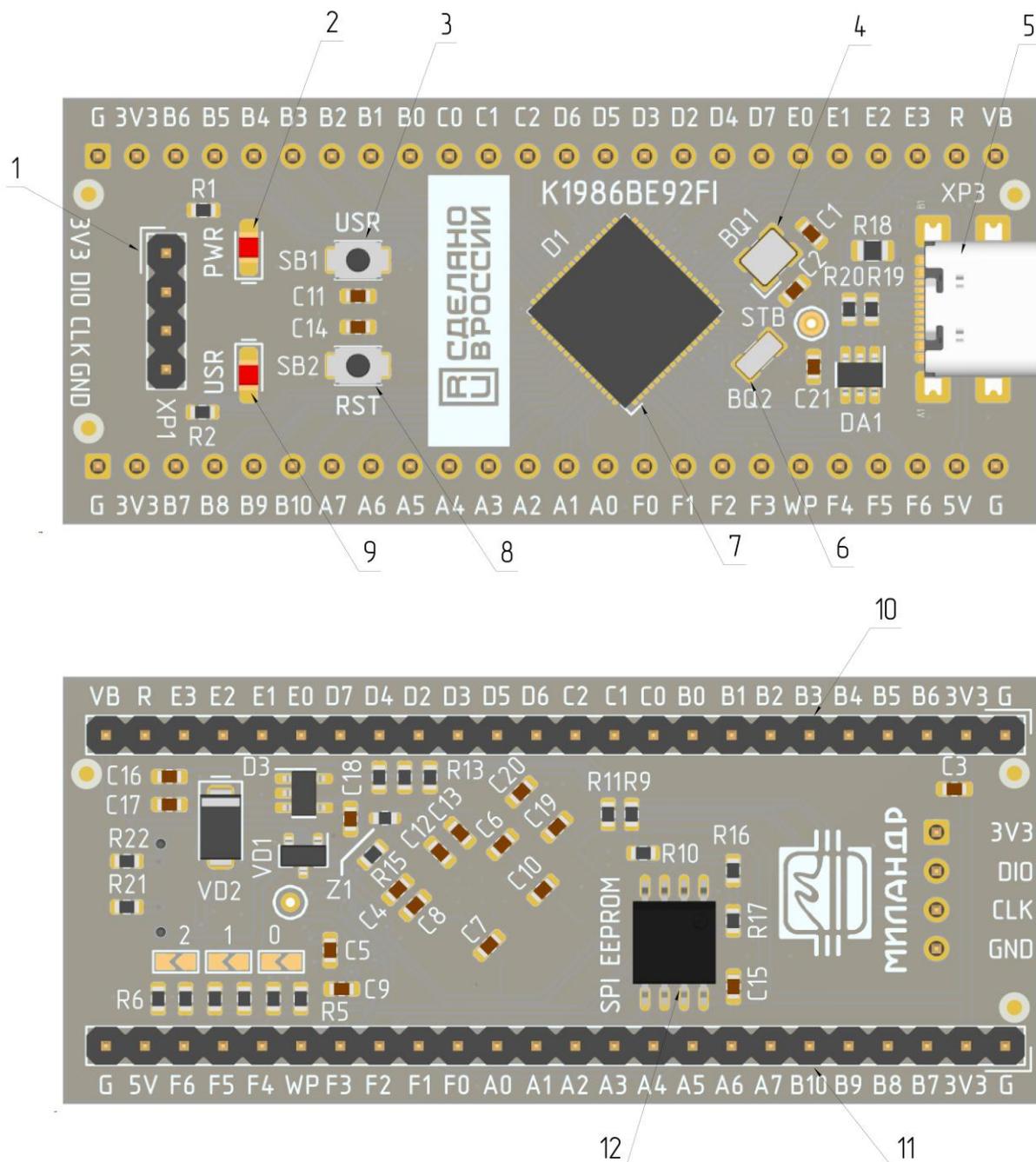


Рисунок 2 – Разъемы, элементы управления и коммутации изделия

Таблица 2

Обозначение	Описание	Позиция
BQ1	Основной резонатор кварцевый КХ-7 8 МГц	4
BQ2	Чамовой резонатор кварцевый КХ-327ННТ 32,768 кГц	6
DD1	Микроконтроллер К1986ВЕ92FI (далее – микроконтроллер)	7
HL1	Светодиодная индикация подачи питания	2
HL2	Светодиодная индикация пользовательская	9
SB1	Кнопка пользовательская	3
SB2	Кнопка «RESET»	8
XP1	Разъем SWDIO	1
XP2	Разъемы для подключения периферийных устройств	11
XP3	Разъем подключения USB-C	5
XP4	Разъемы для подключения периферийных устройств	10
–	Посадочное место для микросхемы памяти в корпусе типа SOIC8	12

4.3 В изделии предусмотрено посадочное место для установки микросхемы памяти с типом корпуса SOIC8.

4.4 В изделии предусмотрен выбор режима загрузчика при помощи замыкания контактных площадок пальной пастой. Контактные площадки и соответствующие им режимы приведены на рисунке 3.

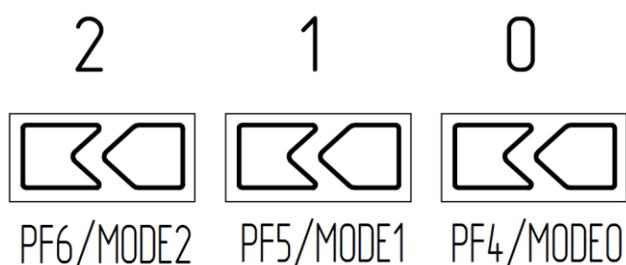


Рисунок 3 – Контактные площадки и соответствующие им режимы загрузчика

5 Питание изделия

5.1 Питание изделия может осуществляться от разъемов XP1, XP3 или XP2, XP4 от пинов «GND» и «3V3» или «5V». Нумерация и назначение контактов разъема XP1 приведены на рисунке 4. Нумерация и назначение контактов разъемов XP2, XP4 приведены на рисунке 5.

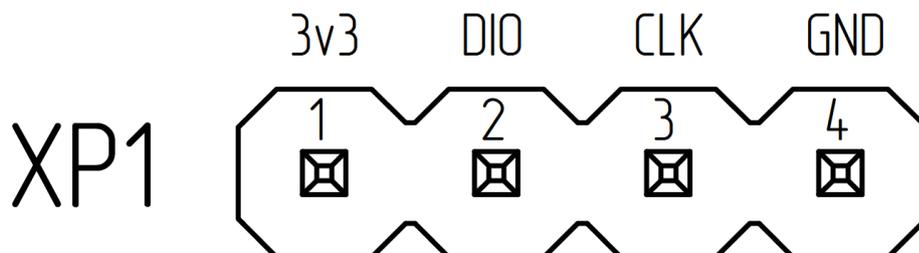


Рисунок 4 – Нумерация и назначение контактов разъема XP1

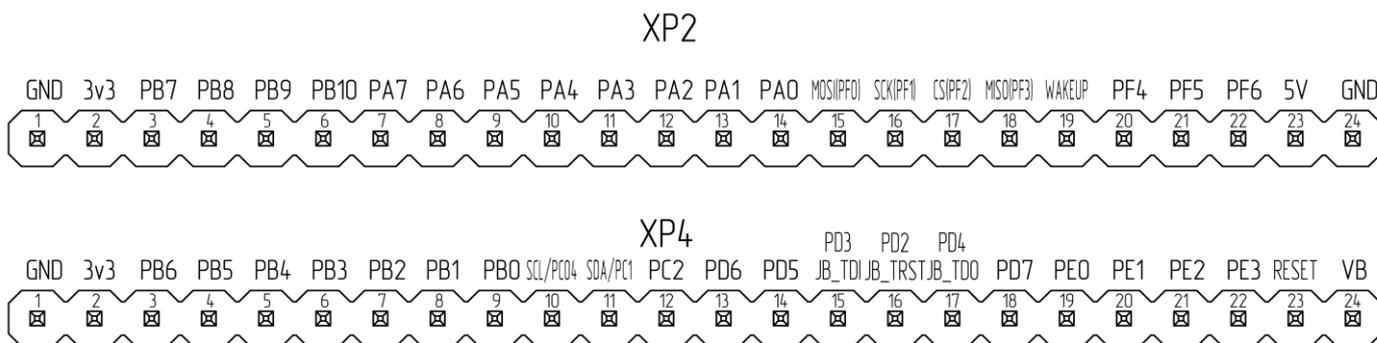


Рисунок 5 – Нумерация и назначение контактов разъемов XP2, XP4

5.2 От разъемов XP2, XP4 возможно питание внешних модулей через гибкие перемычки, при условии, что их суммарное потребление не превысит 350 мА:

- питание 5 В – от вывода «5V» (только от разъема XP2);
- питание 3.3 В – от вывода «3V3».

6 Программирование и отладка

6.1 Программирование и отладка микроконтроллера возможны с помощью внешнего программатора по интерфейсу SWDIO через разъем XP3. В качестве программатора могут быть использованы «J-Link», «CMSIS DAP», «ST-LINKV2» и т.п.

6.2 Для программирования и отладки используется среда разработки «IDE KEIL».

7 Интерфейс UART-USB

7.1 На изделии присутствуют цепи согласования для организации виртуального СОМ-порта, подключенные к выводам «USB_DATA[N]», «USB_DATA[P]» микроконтроллера.

При использовании «VIRTUAL COM PORT» следует установить на персональный компьютер драйвер «VCP», доступный для загрузки по ссылке <https://support.milandr.ru/base/primeneniye/programmirovaniye-32-razryadnykh-mk/debug/24470/>.

8 Начало работы

8.1 Для начала работы с изделием необходимо ознакомиться с настоящим руководством, настроить среду разработки «IDE KEIL» и подключить программатор к разъему XP1.

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	Номер документа	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				
	Причина и краткое содержание изменения							
					Ф.И.О. Разработчик:			
	Причина и краткое содержание изменения							
					Ф.И.О. Разработчик:			
	Причина и краткое содержание изменения							
					Ф.И.О. Разработчик:			
	Причина и краткое содержание изменения							
					Ф.И.О. Разработчик:			
	Причина и краткое содержание изменения							
					Ф.И.О. Разработчик:			
	Причина и краткое содержание изменения							
					Ф.И.О. Разработчик:			