

УТВЕРЖДЕН

КДФЛ.441461.029РЭ-ЛУ

**МАКЕТНО-ОТЛАДОЧНАЯ ПЛАТА ДЛЯ
МИКРОКОНТРОЛЛЕРА K1921ВГ015**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

КДФЛ.441461.029РЭ

Инва.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инва.№	Подп. и дата

2026

Литера

КФДЛ.441461.029РЭ

Руководство по эксплуатации (далее по тексту – РЭ) включает в себя общие сведения, предназначенные для ознакомления потребителя с работой и правилами эксплуатации изделия – макетно-отладочной платы для микроконтроллера К1921ВГ015 КФДЛ.441461.029 (далее – плата). Документ содержит технические характеристики, описание конструкции и принципа действия, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации изделия.

К работе с изделием допускаются лица, ознакомленные с настоящим РЭ.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право производить не принципиальные изменения, не ухудшающие технические характеристики изделия. Данные изменения могут быть не отражены в тексте настоящего документа.

Интв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. интв.№	Интв.№ дубл.	Подп. и дата

Содержание

1	Описание изделия	4
1.1	Назначение изделия	4
1.2	Технические характеристики	4
1.3	Состав и устройство изделия	5
1.4	Описание выводов	6
1.5	Системные требования	8
1.6	Техническое обеспечение	8
2	Использование по назначению	8
2.1	Подготовка изделия к использованию	8
2.1.1	Коммутация источников питания микросхемы	9
2.1.2	Конфигурация запуска микроконтроллера	9
2.1.3	Конфигурация запуска программатора	11
2.2	Использование батарейного питания	12
2.3	Настройка источника опорного напряжения	12
2.4	Использование схемы сброса	13
2.5	Светодиодная индикация	13
2.6	Измерение тока потребления	14
2.7	Использование изделия	14
2.8	Использование внешнего программатора	14
2.9	Использование программатора для сторонних устройств	15
2.10	Назначение разъемов PLS и PLD	15
3	Меры безопасности	23
4	Упаковка	24
5	Хранение	24
6	Транспортирование	24

Инд.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Подп. и дата
Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Инд.№ подл.	Подп. и дата

1 Описание изделия

1.1 Назначение изделия

Плата является средством для разработки программного обеспечения (далее – ПО), прототипирования устройств и оценки возможностей микроконтроллера K1921ВГ015.

Плата не предназначена для встраивания в конечные устройства.

1.2 Технические характеристики

Технические и конструктивные характеристики платы представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические и конструктивные параметры

Параметр, ед. измерений	Значение
Режим питания платы	от интегрированного источника с внешним питанием 12 В, не менее 0,5 А
	от USB
Номинальный ток потребления платы, не более, мА	150
Интерфейс программирования	JTAG
Габаритные размеры (Д × Ш × В), не более, мм	90 × 96 × 15
Масса (без стоек), не более, кг	0,05
Диапазон рабочих температур, °С	от 0 до 60

Инд.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Подп. и дата
Инд.№ дубл.	Подп. и дата

1.3 Состав и устройство изделия

Внешний вид платы представлен на рисунке 1.

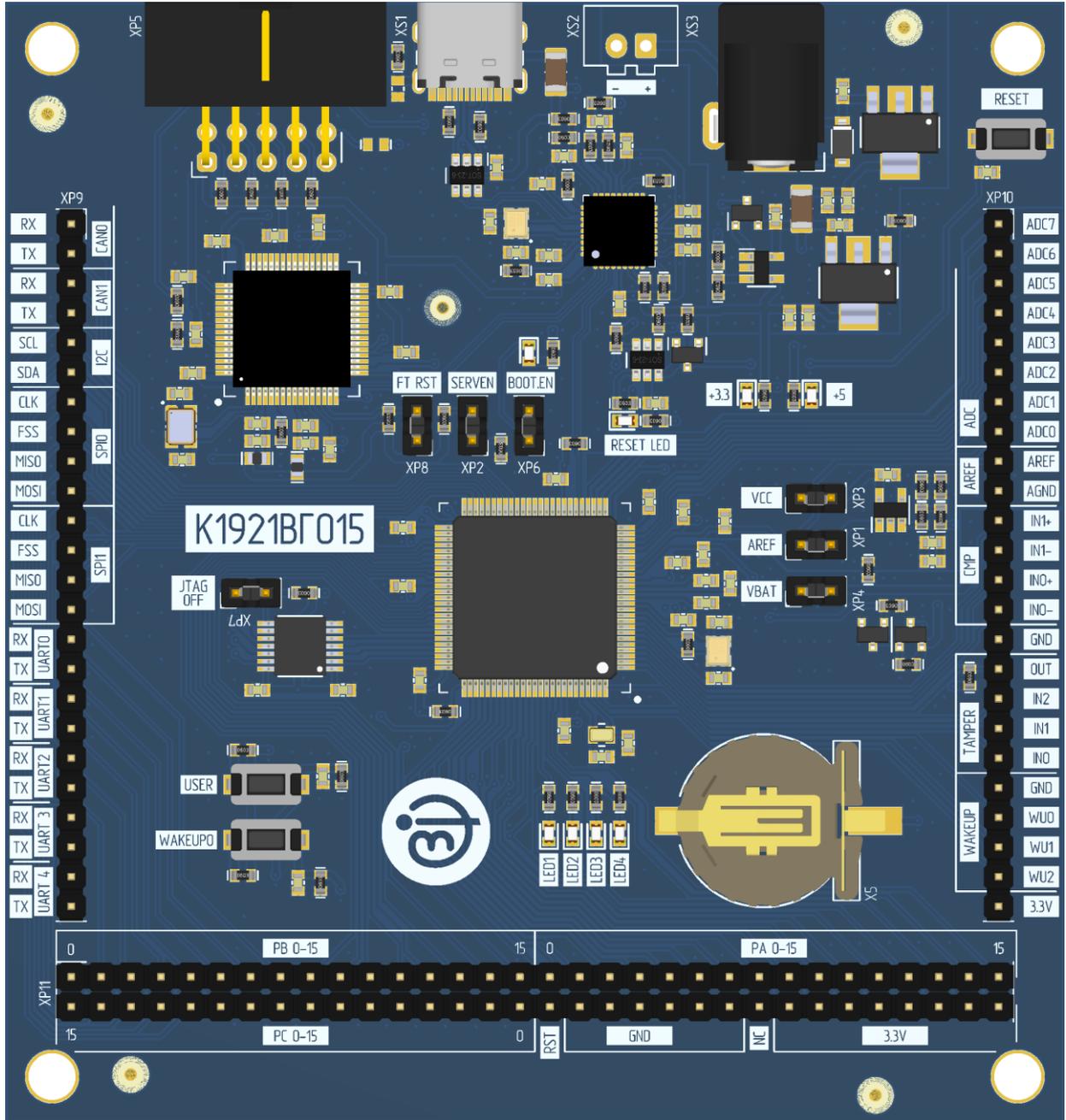


Рисунок 1 – Общий вид платы

Инв.№ подл.	Подл. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подл. и дата	Подл. и дата

Плата содержит:

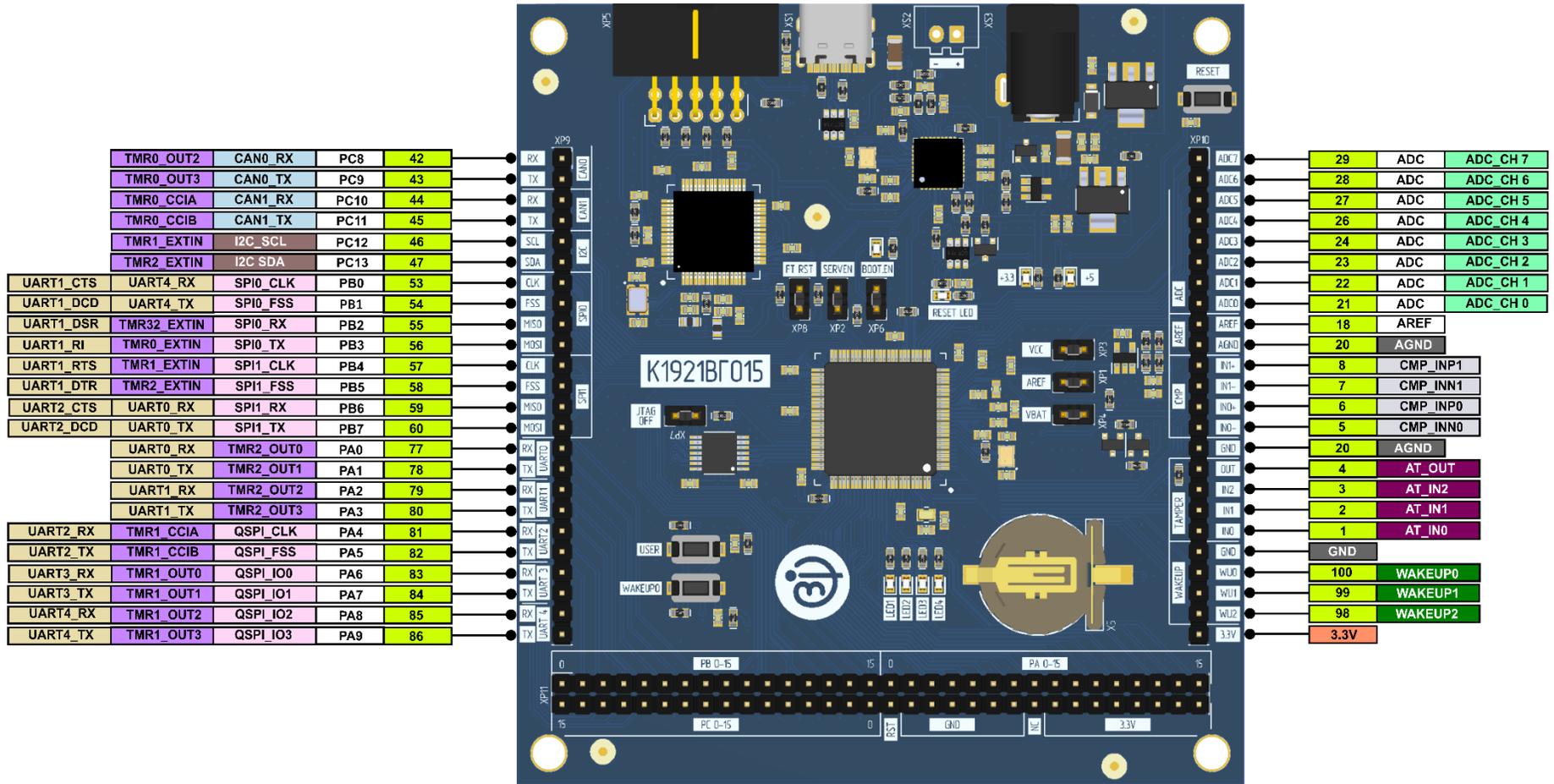
- микроконтроллер (DD1) K1921ВГ015 (далее МК);
- микросхему (DD3) FT2232;
- разъем (XP5) для подключения внешнего программатора (интерфейс «JTAG»)
- разъем (XS1) USB Type-C подключенный к микросхеме (DD4) USB-hub USB2514B;
- разъем питания платы (XS3) типа DC Barrel Jack;
- кнопку (SB1) аппаратного сброса «RESET»;
- кнопку (SB2) «USER»;
- кнопку (SB3) «WAKEUP0»;
- кварцевый резонатор (BQ1) 16 МГц;
- кварцевый резонатор (BQ2) 32,768 кГц;
- сервисную светодиодную индикацию;
- светодиоды подключенные к выводам микросхемы (LED1-LED4);
- сервисные коммутационные переключки;
- батарейный отсек (BT1) для батареек типа «1220»;
- разъемы PLS и PLD с шагом 2,54 мм, к которым подключены выводы МК.

1.4 Описание выводов

Внимательно ознакомьтесь с описанием выводов (см. рисунок 2), прежде чем приступать к разработке ПО.

Инт.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Подп. и дата
Инт.№ дубл.	Подп. и дата
Подп. и дата	Подп. и дата

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата



- - номер вывода микроконтроллера
- - UART
- - датчик вскрытия
- - I2C
- - вывод порта
- - TMR
- - компараторы
- - CAN
- - SPI/QSP
- - WAKE
- - АЦП
- - питание
- - земля

Рисунок 2 – Описание выводов платы

КФДЛ.441461.029РЭ

1.5 Системные требования

Для работы с платой требуется персональный компьютер (далее ПК) с характеристиками:

- оперативная память – не менее 4 Гб;
- свободное место на жестком диске – не менее 10 Гб;
- свободный порт USB;
- операционная система не ниже Windows 7.

Для корректной установки программного обеспечения на ПК требуется обладать правами администратора.

1.6 Техническое обеспечение

Для подключения платы к ПК необходим кабель USB Type-C (не входит в комплект поставки).

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка изделия к использованию

Перед началом работы с платой необходимо убедиться, что на ней отсутствуют физические повреждения. При их наличии продолжение работы запрещено.

Далее необходимо выполнить следующие действия:

- выбрать источник питания (см. 2.1.1);
- сконфигурировать запуск МК (см. 2.1.2);
- сконфигурировать микросхему FT2232 (см. 2.1.3).

Инд.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инд.№	Подп. и дата

2.1.1 Коммутация источников питания микросхемы

На плате реализована возможность подачи питания от разных источников:

- через разъем USB Type–C (XS1);
- через разъем питания платы (XS3) типа DC Barrel Jack;
- через разъем (XS2).

Примечание – Разъем XS2, не установлен. Пользователь может установить его самостоятельно в подготовленное посадочное место (см. рисунок 1). При использовании необходимо учитывать, что вывод «+» разъема XS2 объединен с плюсовым выводом XS3. Подключение источников питания к обоим разъема XS2 и XS3 одновременно запрещено!

Питание платы осуществляется от разъема DC Jack Barell(XS3) или от разъема USB Type–C (XS1). При подаче питания на оба разъема одновременно, питание платы будет осуществляться от разъема DC Jack Barell.

Перед запуском от любого из источников питания необходимо также убедиться, что переключки на разъемах XP1, XP3 и XP4 установлены (см. рисунок 1).

2.1.2 Конфигурация запуска микроконтроллера

На плате реализована возможность подачи логического уровня на выводе «SERVEN» МК. Для этого необходимо установить переключку на разъем «SERVEN» (XP2) (см. таблицу 2).

Инд.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№	Подп. и дата

Таблица 2 – Описание разъема «SERVEN»

Обозначение разъема	Функциональное назначение	Описание состояний	Схематичное изображение
«SERVEN»	Сервисный режим	При замкнутых контактах 1 и 2 на выводе SERVEN МК будет сформирована единица	
		При разомкнутых контактах 1 и 2 на выводе SERVEN МК будет сформирован ноль	

На плате реализована возможность соединения вывода «FT.RTS#» (18 вывод FT2232HL) и вывода «А6» МК. Для этого необходимо установить перемычку на разъем «BOOT.EN» (XP6) (см. таблицу 3).

Таблица 3 – Описание разъема «BOOT.EN»

Обозначение разъема	Функциональное назначение	Описание состояний	Схематичное изображение
«BOOT.EN»	Включение загрузчика	При замкнутых контактах 1 и 2 вывод МК «А6» будет соединен с 18 выводом («FT.RTS#») FT2232HL	
		При разомкнутых контактах 1 и 2 вывод МК «А6» не будет соединен с 18 выводом («FT.RTS#») FT2232HL	
Примечание – Данный функционал необходим для корректной работы с программным обеспечением «k1921vqx_flasher»			

Инд.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инд.№	Подп. и дата

2.1.3 Конфигурация запуска программатора

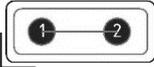
На плате реализована возможность соединения вывода «RESET#» (14 вывод FT2232HL) с землей печатной платы, что переведет микросхему FT2232HL в состояние сброса. Для этого необходимо установить перемычку на разъем «FT RST» (XP8) (см. таблицу 4).

Таблица 4 – Описание разъема «FT RST»

Обозначение разъема	Функциональное назначение	Описание состояний	Схематичное изображение
«FT RST»	Выключение программатора	При замкнутых контактах 1 и 2 на 14 вывод FT2232HL будет сформирован ноль	
		При разомкнутых контактах 1 и 2 на 14 вывод FT2232HL будет сформирована единица	

На плате реализована возможность отсоединить интерфейс программирования от МК. Для этого необходимо установить перемычку на разъем «JTAG OFF» (XP7) (см. таблицу 5).

Таблица 5 – Описание разъема «JTAG OFF»

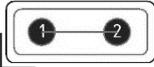
Обозначение разъема	Функциональное назначение	Описание состояний	Схематичное изображение
«JTAG OFF»	Отключение интерфейса JTAG от МК	При замкнутых контактах 1 и 2 интерфейс JTAG будет отключен от МК	
		При разомкнутых контактах 1 и 2 интерфейс JTAG будет подключен к МК	

Инд.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инд.№	Подп. и дата

2.2 Использование батарейного питания

Для установки батарейки на плате предусмотрен батарейный отсек X5, который соединён через перемычку «VBAT» (XP4) с 14 выводом МК. Описание «VBAT» приведено в таблице 6.

Таблица 6 – Описание разъема «VBAT»

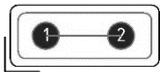
Обозначение разъема	Функциональное назначение	Описание состояний	Схематичное изображение
«VBAT»	Подключение батарейного питания	При замкнутых контактах 1 и 2 вывод VBAT МК будет соединен с батарейным отсеком	
		При разомкнутых контактах 1 и 2 вывод VBAT МК будет разъединен от батарейного отсека	
Примечание – Используя 1 вывод разъема можно подключить к выводу VBAT МК внешнее батарейное питание.			

2.3 Настройка источника опорного напряжения

Для подключения, расположенного на плате источника опорного напряжения 2 В к 18 выводу МК предусмотрен разъем «AREF» (XP1). Описание разъема «AREF» приведено в таблице 7.

Инд.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инд.№	Подп. и дата

Таблица 7 – Описание разъема «AREF»

Обозначение разъема	Функциональное назначение	Описание состояний	Схематичное изображение
«AREF»	Подключение расположенного на плате источника опорного напряжения	При замкнутых контактах 1 и 2 вывод AREF МК будет соединен с расположенным на плате источником опорного напряжения	
		При разомкнутых контактах 1 и 2 вывод AREF МК будет отключен от расположенного на плате источника опорного напряжения.	
Примечание – Используя 1 вывод разъема можно подключить к выводу AREF МК внешний источник опорного напряжения.			

2.4 Использование схемы сброса

Для формирования сигнала сброса МК необходимо воспользоваться кнопкой «RESET». Так же сигнал сброса можно подать с вывода 48 «RST» разъема XP11. Сигнал сброса также формируется от сигнала «FT.DTR#» (21 вывод FT2232HL). Сигнал сброса включает светодиод «RESET LED» (VD2).

2.5 Светодиодная индикация

На плате установлено два красных светодиода для индикации наличия электропитания. Каждый светодиод соответствует своей цепи электропитания «+5» (VD9) – соответствует 5 В, «+3,3» (VD8) – соответствует 3,3 В.

Управляемая световая индикация подключена к выводам микроконтроллера «PA12–PA15».

Инд.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№	Подп. и дата

2.6 Измерение тока потребления

Для измерения тока потребления МК предусмотрен разъем «VCC» (XP3) (см. рисунок 1). Для измерения необходимо снять перемычку с разъема и подключить к нему мультиметр с функцией измерения тока.

ВНИМАНИЕ! Если измерение тока потребления не требуется, то перемычка должны быть установлена.

2.7 Использование изделия

Плата используется для:

- изучения функциональных возможностей МК;
- разработки ПО для МК;
- прототипирования устройств.

2.8 Использование внешнего программатора

Для использования внешнего программатора необходимо перевести микросхему FT2232HL в состояние сброса (см. 2.1.3) и подключить программатор к разъему XP5 (см. рисунок 3). При этом перемычка на «JTAG OFF» не должна быть установлена.

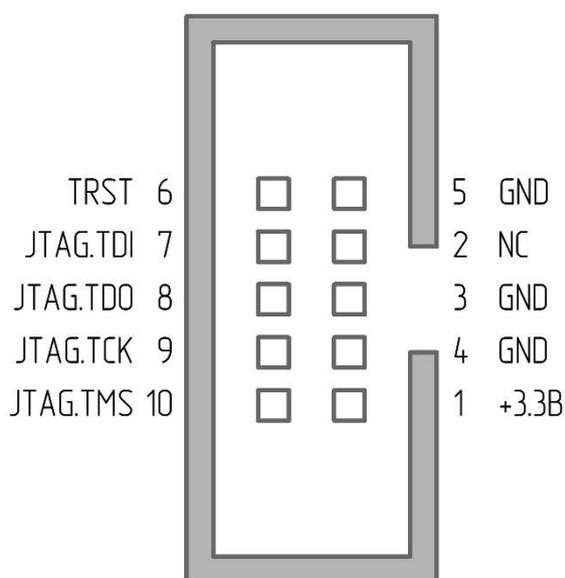


Рисунок 3 – Описание выводов разъема программатора

Инд.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инд.№	Подп. и дата

ВНИМАНИЕ! 10 вывод RESET не соединен с МК. Для соединения необходимо уставить перемычку отмеченную на рисунке 4.

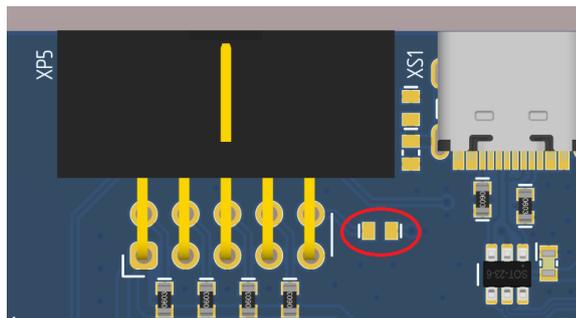


Рисунок 4 – Перемычка сигнала RESET

2.9 Использование программатора для сторонних устройств

Для использования внутреннего программатора со сторонними устройствами, необходимо отключить интерфейс JTAG от МК (см. 2.1.3) и подключить к разъему XP5 (см. рисунок 3) стороннее устройство. При этом перемычка на «FT RST» не должна быть установлена.

2.10 Назначение разъемов PLS и PLD

Для удобства работы с МК все порты ввода-вывода продублированы на штыревые разъемы по краям платы.

На плате располагается два пользовательских разъема типа PLS (XP9, XP10) и один разъем типа PLD (XP11) с шагом 2,54 мм (см. рисунок 5). Описание выводов разъемов XP9, XP10 и XP11 представлено в таблицах 8 – 13.

Инд.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инд.№	Подп. и дата

Таблица 8 – Назначение выводов разъема XP11 (нижняя контактная группа) PB0 – 15

Вывод разъема XP11 на плате	GPIO МК	Вывод МК	Альтернативная функция
0	PB0	53	UART1_CTS / UART4_RX / SPI0_CLK
1	PB1	54	UART1_DCD / UART4_TX / SPI0_FSS
2	PB2	55	UART1_DSR / TMR32_EXTIN / SPI0_RX
3	PB3	56	UART1_RI / TMR0_EXTIN / SPI0_TX
4	PB4	57	UART1_RTS / TMR1_EXTIN / SPI1_CLK
5	PB5	58	UART1_DTR / TMR2_EXTIN / SPI1_FSS
6	PB6	59	UART2_CTS / UART0_RX / SPI1_RX
7	PB7	60	UART2_DCD / UART0_TX / SPI1_TX
8	PB8	62	UART2_DSR / TMR1_OUT0 / CAN0_RX
9	PB9	63	UART2_RI / TMR1_OUT1/CAN0_TX
10	PB10	64	UART2_RTS / TMR1_OUT2 / CAN1_RX
11	PB11	65	UART2_DTR / TMR1_OUT3 / CAN1_TX
12	PB12	66	UART3_CTS / TMR1_CCIA / CMP_OUT0
13	PB13	67	UART3_DCD / TMR1_CCIB / CMP_OUT1
14	PB14	68	UART3_DSR / TMR32_CCIA / CMP_OUT0
15	PB15	69	UART3_RI / TMR2_CCIB / CMP_OUT1

Инд.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инд.№	Подп. и дата

Таблица 9 – Назначение выводов разъема XP11 (нижняя контактная группа) PC0 – 15

Вывод разъема XP11 на плате	GPIO МК	Вывод МК	Альтернативная функция
49	PC0	34	UART3_RTS / TMR32_OUT0
50	PC1	35	UART3_DTR / TMR32_OUT1
51	PC2	36	UART4_CTS / TMR32_OUT2
52	PC3	37	UART4_DCD / TMR32_OUT3
53	PC4	38	UART4_DSR / TMR32_EXTIN
54	PC5	39	UART4_RI / TMR0_EXTIN
55	PC6	40	UART4_RTS / TMR0_OUT0
56	PC7	41	UART4_DTR / TMR0_OUT1 / CLKOUT
57	PC8	42	TMR0_OUT2 / CAN0_RX
58	PC9	43	TMR0_OUT3 / CAN0_TX
59	PC10	44	TMR0_CCIA / CAN1_RX
60	PC11	45	TMR0_CCIB / CAN1_TX
61	PC12	46	TMR1_EXTIN / I2C_SCL
62	PC13	47	TMR2_EXTIN / I2C_SDA
63	PC14	48	TMR2_CCIA / I2C_SCL
64	PC15	49	TMR2_CCIB / I2C_SDA

Инд.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инд.№	Подп. и дата

Таблица 10 – Назначение выводов разъема XP11 (нижняя контактная группа) PA0–15

Вывод разъема XP11 на плате	GPIO МК	Вывод МК	Альтернативная функция
17	PA0	77	UART0_RX / TM2_OUT0
18	PA1	78	UART0_TX / TIM2_OUT1
19	PA2	79	UART1_RX / TMR2_OUT2
20	PA3	80	UART1_TX / TMR2_OUT3
21	PA4	81	UART2_RX / TMR1_CCIA / QSPI_CLK
22	PA5	82	UART2_TX / TMR1_CCIB / QSPI_FSS
23	PA6	83	UART3_RX / TMR1_OUT0 / QSPI_IO0
24	PA7	84	UART3_TX / TMR1_OUT1 / QSPI_IO1
25	PA8	85	UART4_RX / TMR1_OUT2 / QSPI_IO2
26	PA9	86	UART4_TX / TMR1_OUT3 / QSPI_IO3
27	PA10	87	UART0_CTS / UART1_RX / QSPI_CLK
28	PA12	89	UART0_DSR / UART2_RX / QSPI_IO0
29	PA11	88	UART0_DCD / UART1_TX / QSPI_FSS
30	PA13	90	UART0_RI / UART2_TX / QSPI_IO1
31	PA14	91	UART0_RTS / UART3_RX / QSPI_IO2
32	PA15	92	UART0_DTR / UART3_TX / QSPI_IO3

Инд.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инд.№	Подп. и дата

Таблица 11 – Назначение выводов разъема XP11 (нижняя контактная группа) PA0–15

Вывод разъема XP11 на плате	Описание вывода
48	RST
47	GND
46	GND
45	GND
44	GND
43	GND
42	GND
41	NC
40	3,3 В
39	3,3 В
38	3,3 В
37	3,3 В
36	3,3 В
35	3,3 В
34	3,3 В
33	3,3 В
Примечание – Вывод «RST» является входом для внешнего сигнала сброса.	

Индв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Индв.№	Подп. и дата

Таблица 12 – Назначение выводов разъема XP9 (левая контактная группа)

Вывод разъема X5 на плате		Альтернативная функция	GPIO МК	Вывод МК
1	CAN0 RX	TMR0_OUT2 / CAN0_RX	PC8	42
2	CAN0 TX	TMR0_OUT3 / CAN0_TX	PC9	43
3	CAN1 RX	TMR0_CCIA / CAN1_RX	PC10	44
4	CAN1 TX	TMR0_CCIB / CAN1_TX	PC11	45
5	I2C SCL	TMR1_EXTIN / I2C_SCL	PC12	46
6	I2C SDA	TMR2_EXTIN / I2C_SDA	PC13	47
7	SPI0 CLK	UART1_CTS / UART4_RX / SPI0_CLK	PB0	53
8	SPI0 FSS	UART1_DCD / UART4_TX / SPI0_FSS	PB1	54
9	SPI0 MISO	UART1_DSR / TMR32_EXTIN / SPI0_RX	PB2	55
10	SPI0 MOSI	UART1_RI / TMR0_EXTIN / SPI0_TX	PB3	56
11	SPI1 CLK	UART1_RTS / TMR1_EXTIN / SPI1_CLK	PB4	57
12	SPI1 FSS	UART1_DTR / TMR2_EXTIN / SPI1_FSS	PB5	58
13	SPI1 MISO	UART2_CTS / UART0_RX / SPI1_RX	PB6	59
14	SPI1 MOSI	UART2_DCD / UART0_TX / SPI1_TX	PB7	60
15	UART0 RX	UART0_RX / TMR2_OUT0	PA0	77
16	UART0 TX	UART0_TX / TIM2_OUT1	PA1	78
17	UART1 RX	UART1_RX / TMR2_OUT2	PA2	79
18	UART1 TX	UART1_TX / TMR2_OUT3	PA3	80
19	UART2 RX	UART2_RX / TMR1_CCIA / QSPI_CLK	PA4	81
20	UART2 TX	UART2_TX / TMR1_CCIB / QSPI_FSS	PA5	82
21	UART3 RX	UART3_RX / TMR1_OUT0 / QSPI_IO0	PA6	83
22	UART3 TX	UART3_TX / TMR1_OUT1 / QSPI_IO1	PA7	84
23	UART4 RX	UART4_RX / TMR1_OUT2 / QSPI_IO2	PA8	85
24	UART4 TX	UART4_TX / TMR1_OUT3 / QSPI_IO3	PA9	86

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№	Подп. и дата

Таблица 13 – Назначение выводов разъема XP10 (правая контактная группа)

Вывод разъема X4 на плате		Альтернативная функция	GPIO МК	Вывод МК
1	ADC7	ADC_CH 7	ADC	29
2	ADC6	ADC_CH 6	ADC	28
3	ADC5	ADC_CH 5	ADC	27
4	ADC4	ADC_CH 4	ADC	26
5	ADC3	ADC_CH 3	ADC	24
6	ADC2	ADC_CH 2	ADC	23
7	ADC1	ADC_CH 1	ADC	22
8	ADC0	ADC_CH 0	ADC	21
9	AREF			19
10	AGND			20
11	IN1+	CMP_INP1		8
12	IN1-	CMP_INN1		7
13	IN0+	CMP_INP0		6
14	IN0-	CMP_INN0		5
15	AGND			20
16	OUT	AT_OUT		4
17	IN2	AT_IN2		3
18	IN1	AT_IN1		2
19	IN0	AT_IN0		1
20	GND			
21	WU0	WAKEUP0		100
22	WU1	WAKEUP1		99
23	WU2	WAKEUP2		98
24	3.3V			

Инд.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инд.№	Подп. и дата

3 Меры безопасности

Не подвергайте плату ударам и не роняйте её.

Не подвергайте плату действию сильных магнитных полей.

Не подвергайте плату действию жидкостей, дождя и сырости.

Во избежание повреждения оборудования электростатическим разрядом применяйте меры по предотвращению накопления статического заряда: используйте антистатический браслет, подключённый к земле. Если у вас нет антистатического браслета, держите руки сухими и сначала прикоснитесь к металлическому предмету, чтобы устранить статическое электричество. Не кладите плату на текстиль или другие поверхности, способные накапливать электростатический заряд.

Подключение платы допускается только через предназначенные для этого разъёмы.

Перед использованием, после транспортировки или хранения в условиях холода или повышенной влажности, необходимо выдержать плату в сухом помещении при комнатной температуре в оригинальной упаковке для предотвращения запотевания не менее 3 часов.

Перед использованием, после транспортировки или хранения в условиях холода или повышенной влажности, необходимо выдержать плату в сухом помещении при комнатной температуре в оригинальной упаковке для предотвращения запотевания не менее 3 часов.

Инд.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Подп. и дата
Инв.№	Подп. и дата
Подп. и дата	Подп. и дата

4 Упаковка

Плата оборачивается мягким материалом (пузырчатой пленкой) и размещается в коробке из твердого картона. Коробка заклеивается клейкой лентой (скотчем).

Для извлечения платы из заводской упаковки необходимо:

- снять скотч;
- открыть коробку;
- извлечь изделие из коробки и освободить от упаковочной пленки.

5 Хранение

Хранение платы осуществляют в упаковке в крытых, отапливаемых и вентилируемых складских помещениях, защищенных от воздействий прямых солнечных лучей, атмосферных осадков, ветра, песка и пыли наружного воздуха, конденсации влаги при отсутствии в воздухе коррозионно-активных веществ, при температуре не выше 55 °С.

6 Транспортирование

Транспортирование платы осуществляют в упаковке без ограничения расстояния всеми видами транспорта.

Инд.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№	Подп. и дата