

**КОМПЛЕКТ ОТЛАДОЧНЫЙ  
ДЛЯ МИКРОСХЕМЫ K1986BE92FI**

**ПАСПОРТ  
ТСКЯ.468998.145ПС**

## Содержание

1	Основные сведения об изделии .....	3
2	Основные технические данные.....	3
3	Комплектность .....	5
4	Сроки эксплуатации, хранения и гарантии изготовителя (поставщика) .....	5
5	Свидетельство об упаковывании.....	6
6	Свидетельство о приемке .....	6
7	Сведения о рекламациях .....	7
8	Транспортирование и хранение.....	7
9	Указания по эксплуатации .....	8

## 1 Основные сведения об изделии

### 1.1 Комплект отладочный для микросхемы K1986BE92FI ТСКЯ.468998.145

---

заводской номер

---

дата изготовления

Предприятие-изготовитель – АО «ПКК Миландр».

Адрес: 124498, г. Москва, Зеленоград, проспект Георгиевский, дом 5, этаж 2, помещение I, комната 38, телефон: +7 (495) 981-54-33.

## 2 Основные технические данные

2.1 Комплект отладочный для микросхемы K1986BE92FI (далее – изделие) предназначен:

- для демонстрации функционирования и оценки производительности микросхемы K1986BE92FI (далее – микросхема) и ее основных периферийных модулей;
- для отладки собственных проектов с применением блоков на модуле отладочном;
- для программирования памяти программ микросхемы.

2.2 Основные технические характеристики:

- напряжение питания 5,0 В;
- возможность подключения к персональному компьютеру через COM порт;
- возможность подключения к интерфейсам CAN и COM (RS-232) внешних устройств.

## 2.3 Внешний вид изделия в упаковке приведен на рисунке 1.

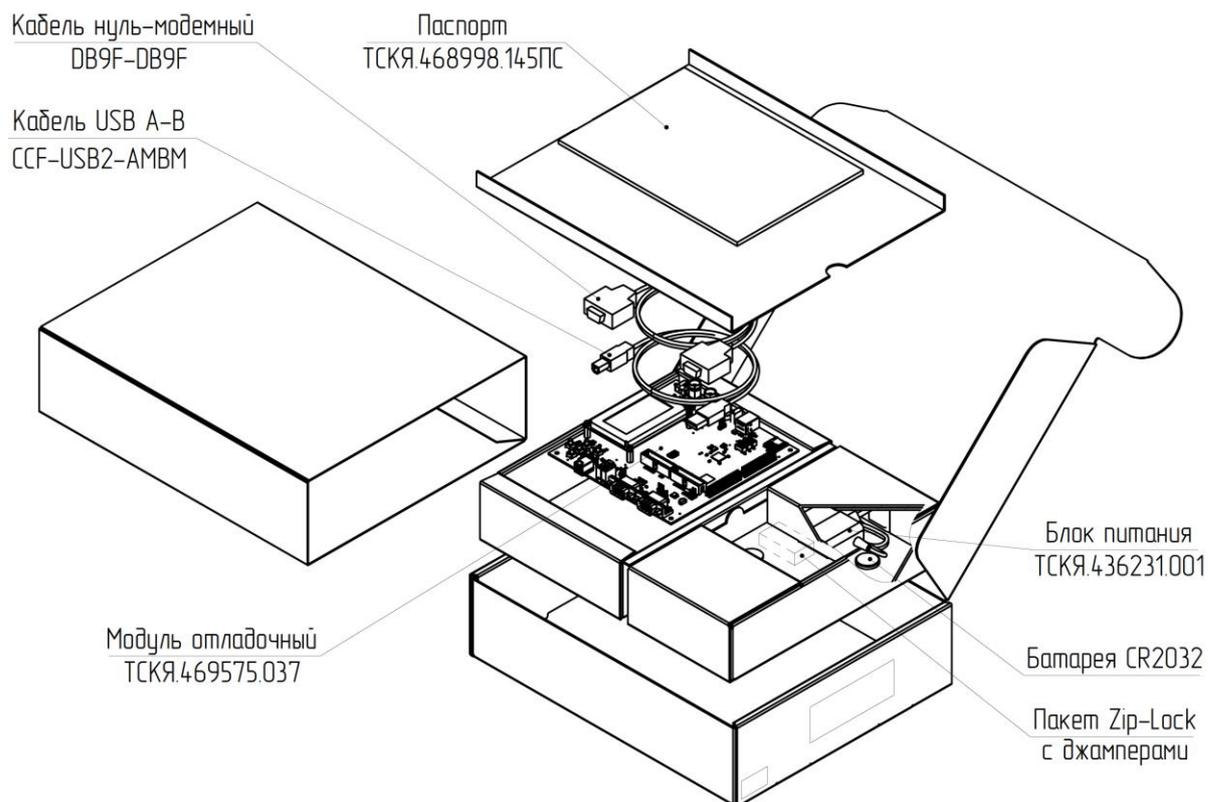


Рисунок 1 - Вид изделия в упаковке

Внешний вид модуля отладочного приведен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Внешний вид модуля отладочного ТСКЯ.469575.037\*

\* Внешний вид изделия может отличаться

2.4 Условия эксплуатации должны удовлетворять следующим значениям климатических факторов:

- диапазон рабочих температур от 0 °С до 70 °С;
- относительная влажность воздуха от 45 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

### 3 Комплектность

3.1 Комплектность изделия должна соответствовать приведенной в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение	Наименование	Кол.
ТСКЯ.469575.037	Модуль отладочный	1
–	Кабель нуль-модемный DB9F-DB9F 1,8 м	1
–	Кабель USB A-B / CCF-USB2-AMBM, 1,8 м	1
ТСКЯ.436231.001	Блок питания 5 В *	1
–	Батарея CR2032	1
–	Джамперы (перемычки)	9
ТСКЯ.468998.145ПС	Комплект отладочный для микросхемы K1986BE92FI. Паспорт	1
* Допускается замена без уведомления потребителя на аналогичный по характеристикам		

3.2 Для работы с изделием дополнительно могут поставляться следующие модули, адаптеры и программное обеспечение:

- Комплект программатора для микросхем с ядром CORTEX-M ТСКЯ.468998.109 (Миландр);
- USB JTAG адаптер JEM-ARM-V2 (Phyton);
- USB JTAG адаптер ULINK2 (Keil);
- USB JTAG адаптер J-LINK (Segger);
- среда разработки CodeMaster-ARM (Phyton);
- среда разработки MDK-ARM (Keil).

## 4 Сроки эксплуатации, хранения и гарантии изготовителя (поставщика)

4.1 Гарантийный срок хранения изделия в упаковке изготовителя с момента отгрузки – 1 год.

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

4.3 Предприятие-изготовитель (поставщик) гарантирует качество и соответствие изделия всем требованиям конструкторской документации при соблюдении потребителем правил эксплуатации, установленных конструкторской (эксплуатационной) документацией, в течение гарантийного срока.

4.4 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, установленных в паспорте.

## 5 Свидетельство об упаковывании

5.1 Комплект отладочный для микросхемы K1986BE92FI ТСКЯ.468998.145

\_\_\_\_\_   
 заводской номер

упакован АО «ПКК Миландр» согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

\_\_\_\_\_   
 подпись

\_\_\_\_\_   
 расшифровка подписи

\_\_\_\_\_   
 дата

## 6 Свидетельство о приемке

6.1 Комплект отладочный для микросхемы K1986BE92FI ТСКЯ.468998.145

\_\_\_\_\_   
 заводской номер

изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных (национальных) стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

СКК

МП

\_\_\_\_\_   
 подпись

\_\_\_\_\_   
 расшифровка подписи

\_\_\_\_\_   
 дата

## **7 Сведения о рекламациях**

7.1 Рекламации предъявляют в форме рекламационного акта по ГОСТ Р 55754-2013.

Уведомление о вызове представителя поставщика направлять по адресу: АО «ПКК Миландр», 124498, г. Москва, Зеленоград, Георгиевский проспект, дом 5, этаж 2, помещение I, комната 38. Факс: 8 (495) 981-54-36

Дополнительно запрос должен быть продублирован на электронный адрес: support@milandr.ru.

## **8 Транспортирование и хранение**

8.1 Условия транспортирования должны соответствовать:

– в части механических внешних воздействующих факторов – Л (1) по ГОСТ Р 51908-2002;

– в части климатических внешних воздействующих факторов – Л (1) по ГОСТ 15150-69.

8.2 Условия хранения должны соответствовать группе 1 (Л) по ГОСТ 15150-69 (при температуре от плюс 5 °С до плюс 40 °С и относительной влажности не более 80 % при температуре плюс 25 °С).

## 9 Указания по эксплуатации

9.1 Элементы управления и коммутации, установленные в модуле отладочном, приведены на рисунке 3, их описание приведено в таблице 2.

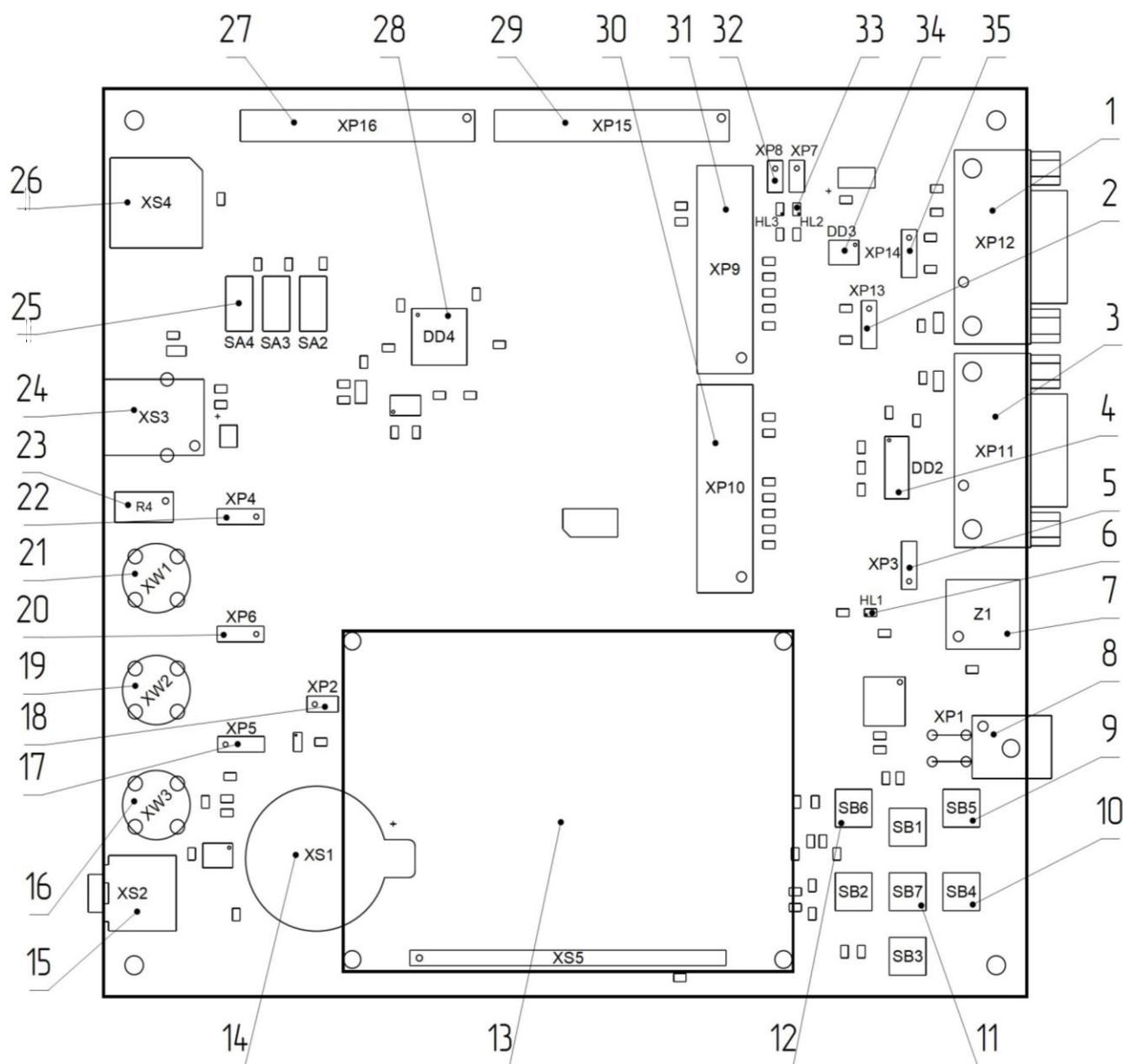


Рисунок 3 - Расположение элементов управления и коммутации на модуле отладочном

Таблица 2

Обозначение	Описание	Позиция
DD4	Микросхема K1986BE92FI микроконтроллер	28
DD2	Микросхема ADM3232E, приемопередатчик RS-232	4
DD3	Микросхема Sit1040T, приемопередатчик CAN	34
XS1	Батарейный отсек	14
R4	Подстроечный резистор канала 7 АЦП	23
SA2-SA4	Переключатели	25
SB1-SB4	Кнопки UP, LEFT, DOWN, RIGHT	10
SB5	Кнопка RESET	9
SB6	Кнопка WAKEUP	12
SB7	Кнопка SELECT	11
HL1	Светодиодная индикация питания	6
HL2, HL3	Набор светодиодов на порте С	33
XS4	Разъем карты памяти microSD	26
XP1	Разъем питания 5 В	8
XP4	Разъемы для установки конфигурационных перемычек	22
XP3		5
XP5		17
XP6		20
XP2		18
XP9	Разъем отладки JTAG_A	31
XP7, XP8	Разъемы для установки конфигурационных перемычек	32
XP10	Разъем отладки JTAG_B	30
XP11	Разъем интерфейса RS-232	3
XP12	Разъем интерфейса CAN	1
XP15	Разъем портов В, С, D микросхемы	29
XP16	Разъем портов А, Е, F микросхемы	27
XP14	Разъем для установки конфигурационных перемычек	35

Обозначение	Описание	Позиция
XP13	Разъем для установки конфигурационных перемычек	2
XW1	Разъем BNC внешнего сигнала канала 7 АЦП	21
XW2	Разъем BNC внешнего сигнала на входе 1 компаратора	19
XS2	Разъем Audio 3,5 мм выхода ЦАП1 через звуковой усилитель	15
XW3	Разъем BNC выхода ЦАП1	16
XS3	Разъем USB-B	24
Z1	Фильтр питания	7
–	Жидкокристаллический модуль	13

## 9.2 Подробное описание элементов, входящих в состав модуля отладочного

9.2.1 Батарейный отсек XS1 предназначен для подачи автономного питания 3 В от батарейки типа CR2032 для работы периферийного блока «Батарейный домен и часы реального времени» микросхемы K1986BE92FI при отсутствии основного питания Uсс.

9.2.2 Подключение портов микросхемы K1986BE92FI к разъемам XP15, XP16 приведено в таблице 3.

Таблица 3

Номер вывода	Назначение вывода	
	XP15	XP16
1, 2	GND	GND
3, 4	+3,3V	+3,3V
5	PD1	PA7
6	PD0	PA6
7	PD3	PA5
8	PD2	PA4
9	PD5	PA3
10	PD4	PA2
11	–	PA1
12	PD6	PA0
13	PB1	–
14	PB0	–
15	PB3	PE3
16	PB2	PE1
17	PB5	–
18	PB4	–
19	PB7	PF1
20	PB6	PF0
21	PB9	PF3
22	PB8	PF2
23	PC0	PF5
24	PB10	PF4
25	PC2	–
26	PC1	PF6
27, 28	+5V	+5V
29, 30	GND	GND

9.2.3 Назначение выводов разъема интерфейса RS-232 (XP11) приведено в таблице 4. Нумерация выводов разъема приведена на рисунке 4.

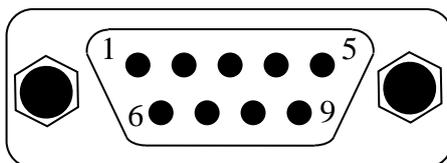


Рисунок 4 – Нумерация выводов разъема XP11 и XP12

Таблица 4

Номер вывода	Назначение вывода
1, 4, 6, 7, 8, 9	Не подключены
2	RXD
3	TXD
5	GND
10, 11	SHIELD

9.2.4 Назначение выводов разъема интерфейса CAN (XP12) приведено в таблице 5. Нумерация выводов разъема приведена на рисунке 4.

Таблица 5

Номер вывода	Назначение вывода
1, 4, 8	Не подключены
2	CAN_L
3	GND
5	SHIELD
6	GND
7	CAN_H
9	CAN_V+
10, 11	SHIELD

9.2.5 Назначение выводов разъемов отладки JTAG\_A (XP9), JTAG\_B (XP10) приведено в таблице 6. Нумерация выводов разъемов приведена на рисунке 5.

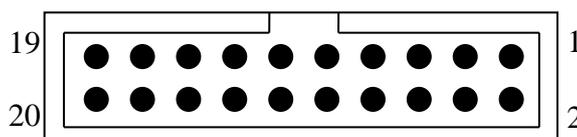


Рисунок 5 – Нумерация выводов разъемов XP9, XP10

Таблица 6

Номер вывода	Назначение выводов	
	XP9	XP10
1, 2	3,3 В	
3	nTRST, PB[4]	nTRST, PD[2]
4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20	GND	
5	TDI, PB[3]	TDI, PD[3]
7	TMS, PB[1]	TMS, PD[0]
9	TCK, PB[2]	TCK, PD[1]
11	RTCK, подтяжка к цепи «GND» через резистор 10 кОм	
13	TDO, PB[0]	TDO, PD[4]
15	nSRST, подключен к выводу RESET микросхемы и к кнопке сброса SB5	
17	DBGRQ, подтяжка к цепи «GND» через резистор 10 кОм	
19	DBGACK, подтяжка к цепи «GND» через резистор 10 кОм	

9.2.6 Обозначение контактов разъемов для установки конфигурационных перемычек приведено на рисунке 6.

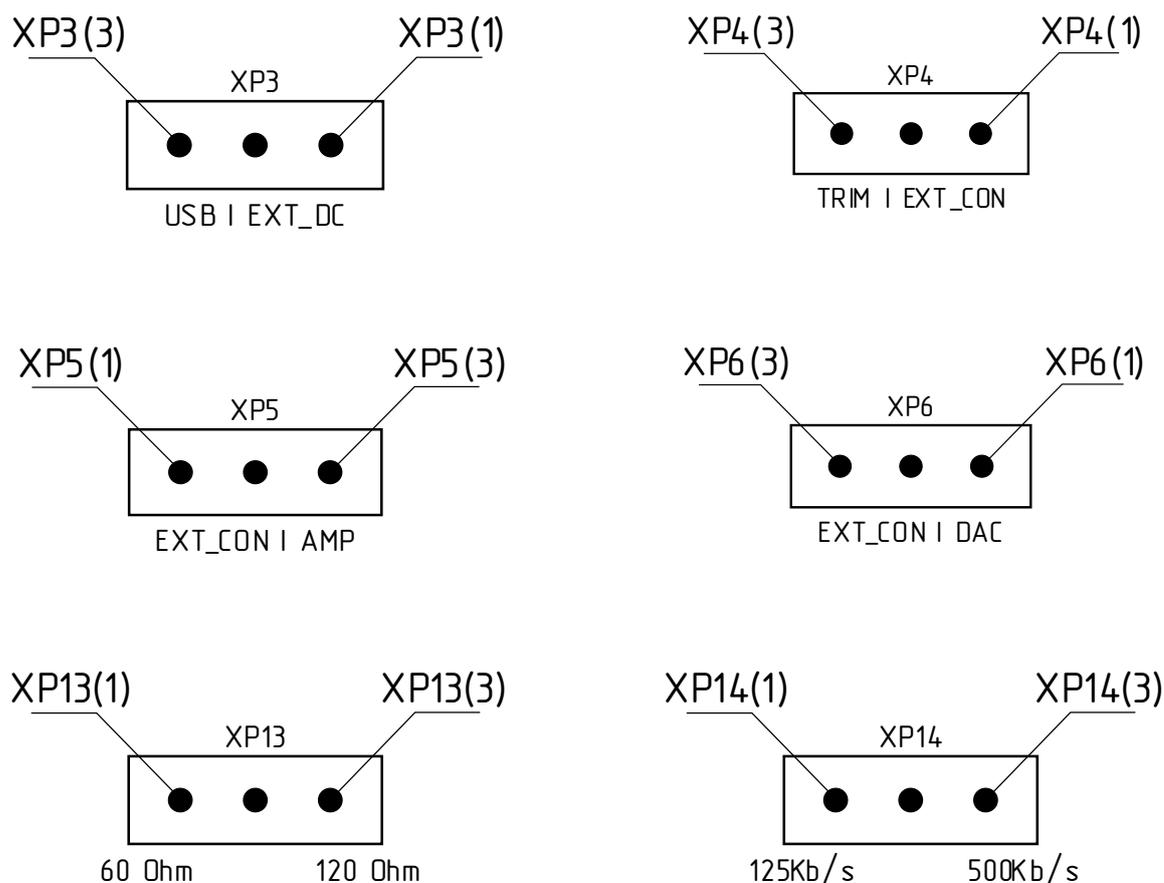


Рисунок 6 – Обозначение контактов разъемов для установки конфигурационных перемычек

Разъем XP4 предназначен для выбора источника сигнала для канала 7 АЦП. Положение «EXT\_CON» (замкнуты контакты 1-2) – подключается разъем XW1, положение «TRIM» (замкнуты контакты 2-3) – подключается подстроечный резистор R4 10 кОм.

Разъем XP3 предназначен для выбора источника питания для модуля. Положение «EXT\_DC» (замкнуты контакты 1-2) – подключается внешний источник питания, положение «USB» (замкнуты контакты 2-3) – подключается разъем USB-B XS3.

Разъем XP5 предназначен для выбора назначения сигнала с выхода ЦАП1. Положение «EXT\_CON» (замкнуты контакты 1-2) – подключается разъем XW3, положение «AMP» (замкнуты контакты 2-3) – подключается звуковой усилитель.

Разъем XP6 предназначен для выбора источника сигнала на первом входе компаратора. Положение «DAC» (замкнуты контакты 1-2) – подключается разъем XW3, положение «EXT\_CON» (замкнуты контакты 2-3) – подключается разъем XW2.

На разъеме XP2 перемычка всегда установлена и предназначена для связи с микросхемой.

Разъемы XP7, XP8 предназначены для коммутации светодиодных индикаторов HL2, HL3. При использовании выводов порта C микросхемы совместно с работой интерфейса

I2C, перемычки не устанавливать.

Разъем XP14 предназначен для выбора скорости передачи данных интерфейса CAN. Положение «125kb/s» (замкнуты контакты 1-2) – скорость составляет 125 кбайт/с, положение «500kb/s» (замкнуты контакты 2-3) – скорость составляет 500 кбайт/с.

Разъем XP13 предназначен для выбора нагрузки линии интерфейса CAN. Положение «60 Ohm» (замкнуты контакты 1-2) – подключается нагрузка 60 Ом, положение «120 Ohm» (замкнуты контакты 2-3) – подключается нагрузка 120 Ом.

### 9.2.7 Назначение переключателей и кнопок

9.2.7.1 Переключатели SA2 – SA4 предназначены для выбора режима запуска микросхемы (см. спецификацию ТСКЯ.431296.040СП, раздел 9 «Загрузочное ПЗУ и режимы работы микросхемы»).

Режимы работы, в зависимости от положения переключателей SA2 – SA4, приведены в таблице 7.

Таблица 7

SA4	SA3	SA2	Режим работы
0	0	0	Микросхема в режиме отладки. Процессор начинает выполнять программу из внутренней Flash-памяти программ, начиная с адреса 0x0800_0000. При этом установлен отладочный интерфейс JTAG_B
0	0	1	Микросхема в режиме отладки. Процессор начинает выполнять программу из внутренней Flash-памяти программ, начиная с адреса 0x0800_0000. При этом разрешается работа отладочного интерфейса JTAG_A
0	1	0	Микросхема в режиме отладки. Процессор конфигурирует внешнюю системную шину в режим работы ROM с Wait_States = 0xF и начинает выполнять программу из внешней памяти, начиная с адреса 0x1000_0000, установленной на внешней системной шине. При этом разрешается работа отладочного интерфейса JTAG_B
0	1	1	Микросхема в режиме отладки. Процессор конфигурирует внешнюю системную шину в режим работы ROM с Wait_States = 0xF и начинает выполнять программу из внешней памяти, начиная с адреса 0x1000_0000, установленной на внешней системной шине. При этом отладочный интерфейс JTAG/SW заблокирован
1	1	0	UART загрузчик. Микросхема через интерфейс UART2 на выводах PF[1:0] получает код программы в ОЗУ для исполнения

9.2.7.2 Кнопки SB1 «UP», SB2 «LEFT», SB3 «DOWN», SB4 «RIGHT », SB7 «SELECT» программируются пользователем.

Кнопки SB5 «RESET» и SB6 «WAKE UP» предназначены для аппаратного сброса и выхода микросхемы из режима STANDBY (см. спецификацию ТСКЯ.431296.040СП, раздел 16 «Батарейный домен и часы реального времени MDR\_VKP»).

### 9.3 Подготовка к работе изделия

9.3.1 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** проводить подключение и отключение кабелей, адаптеров, переключателей к разъемам при включенном изделии.

9.3.2 До начала работы установить конфигурационные переключатели согласно таблице 8.

Таблица 8

Разъем	Позиция	Положение
XP3	XP3(1) – XP3 (2)	«EXT_DC»
XP4	XP4(1) – XP4(2)	«EXT_CON»
XP5	XP5(1) – XP5 (2)	«EXT_CON»
XP6	XP6(2) – XP6(3)	«EXT_CON»
XP2	XP2(1)	«Vbat»
XP7	XP7(1)	1 и 2 контакты
XP8	XP8(1)	1 и 2 контакты
XP14	XP14(1) – XP14(2)	«125kb/s»
XP13	XP13(2) – XP13(3)	«120 Ohm»

9.3.3 Подключить USB JTAG адаптер к разъему XP9 или XP10.

При использовании разъема XP9 установить переключатели SA2 в положение «1», SA3 и SA4 в положение «0».

При использовании разъема XP10 установить переключатели SA2- SA4 в положение «0».

9.3.4 Подключить источник питания 5,0 В к разъему XP1.

9.3.5 Приступить к работе.