

**КОМПЛЕКТ ОТЛАДОЧНЫЙ  
ДЛЯ МИКРОСХЕМ 1986ВЕ91Т, 1986ВЕ94Т**

**Паспорт  
ТСКЯ.468998.014ПС**

## **Содержание**

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

## 1 Основные сведения об изделии и технические данные

### 1.1 Основные сведения об изделии

Комплект отладочный для микросхем 1986ВЕ91Т, 1986ВЕ94Т (далее изделие) предназначен:

- для демонстрации функционирования и оценки производительности микросхем 1986ВЕ91Т, 1986ВЕ94Т и их основных периферийных модулей;
- для демонстрации функционирования микросхем интерфейсов CAN и СОМ (RS-232);
- для отладки собственных проектов с применением блоков на модуле отладочном;
- для программирования памяти программ микросхемы.

Комплектация изделия приведена на рисунке 1.

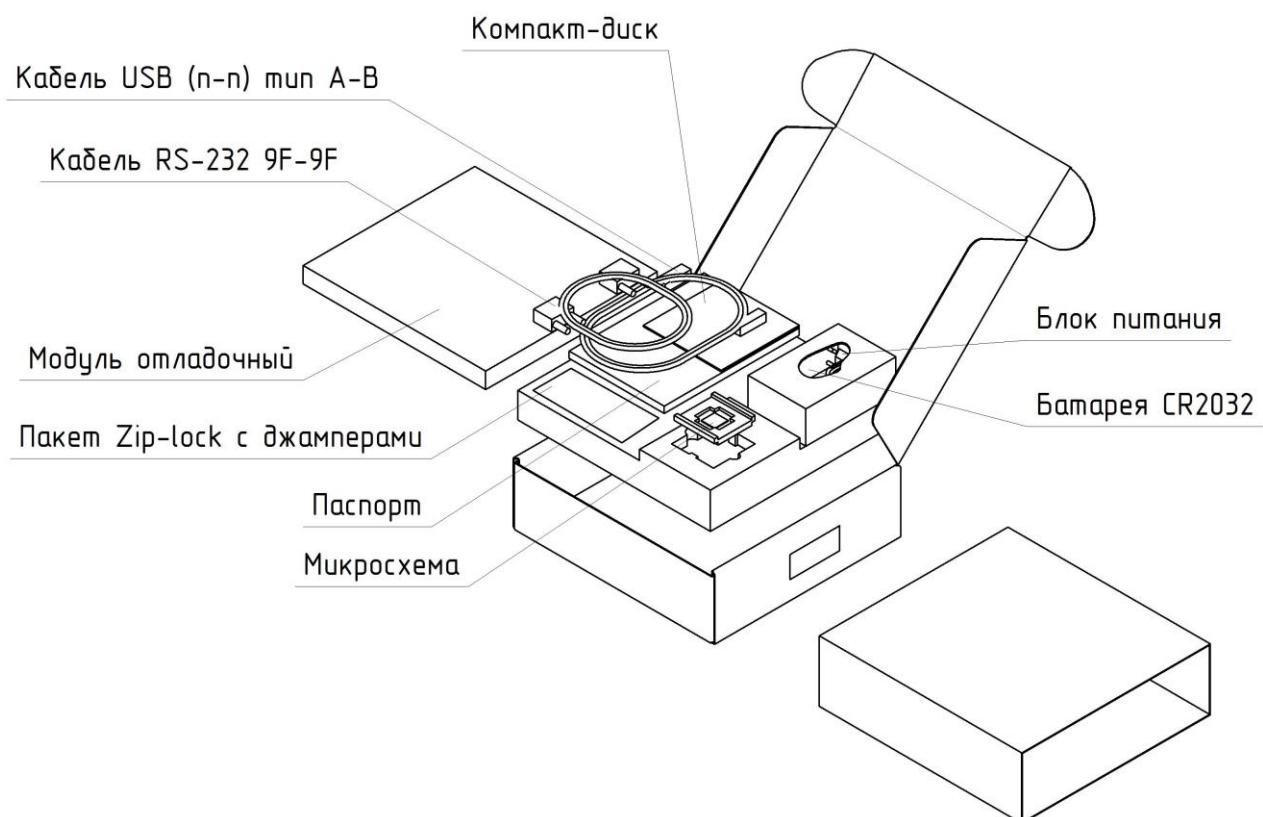


Рисунок 1 - Комплектация изделия

Модуль отладочный ТСКЯ.469575.004 (далее модуль отладочный), входящий в состав изделия, изображен на рисунке 2.

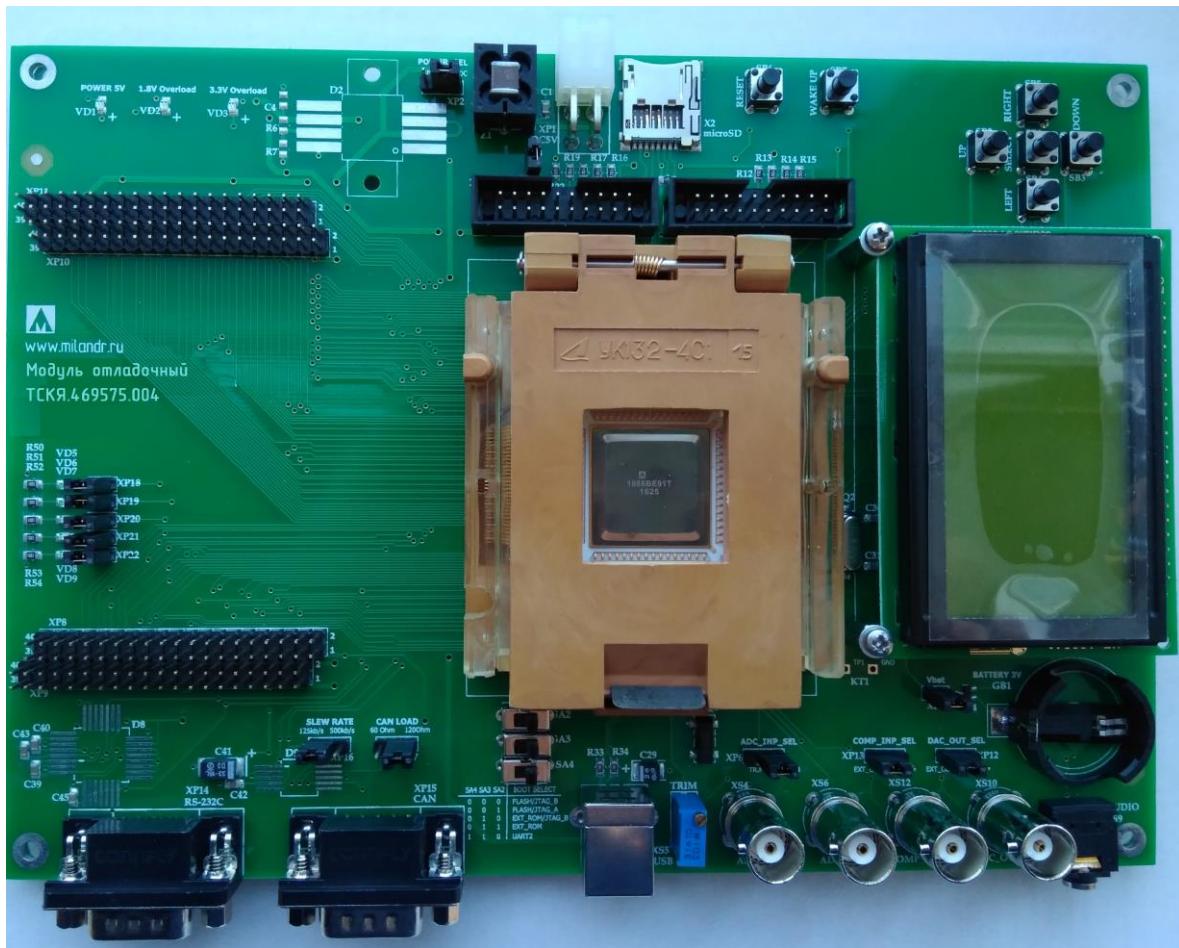


Рисунок 2 – Внешний вид модуля отладочного\*

## 1.2 Основные технические данные:

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

---

\* Внешний вид модуля отладочного может отличаться

## 2 Комплектность

Состав изделия должен соответствовать таблице 1.

Таблица 1

Обозначение	Наименование	Количество	Приме -чание
ТСКЯ.469575.004	Модуль отладочный	1	
ТСКЯ.431296.001СП	Микросхема K1986BE91TK в спутнике-носителе CH132/0,625	2	1,4
	Микросхема K1986BE94TK в спутнике-носителе CH132/0,625	1	4
-	Кабель RS-232 9F-9F	1	
-	Кабель USB (n-n) тип А-В	1	
-	Блок питания 5 В	1	2
-	Компакт-диск	1	
-	Паспорт ТСКЯ.468998.014ПС	1	
-	Батарея CR2032	1	
-	Упаковка ТСКЯ.305646.004 (тип 1)	1	
-	Джамперы (перемычки)	12	3
<b>Примечания</b>			
1 Одна микросхема устанавливается в контактное устройство модуля отладочного, вторая укладывается в упаковку (см. рисунок 1).			
2 Допускается замена без уведомления заказчика на аналогичный по характеристикам.			
3 Поставляются упакованными в Zip-lock пакет.			
4 Поставляются либо микросхемы K1986BE91TK, либо микросхема K1986BE94TK.			

Для работы с изделием по дополнительному запросу могут поставляться следующие модули, адаптеры и программное обеспечение:

- модуль Ethernet (на базе 5600BГ1У);
- модуль внешней памяти ОЗУ (на базе 1645РУ4У);
- модуль внешней памяти Flash (на базе 1636РР1У);
- 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 CodeMaster-ARM-TL (Phyton).

### **3 Сроки эксплуатации, хранения и гарантии изготовителя (поставщика)**

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

Гарантийный срок хранения комплекта отладочного с момента отгрузки – 12 месяцев.

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

#### **4 Свидетельство об упаковывании**

Комплект отладочный для микросхем 1986ВЕ91Т, 1986ВЕ94Т  
ТСКЯ.468998.014

№ \_\_\_\_\_  
( заводской номер)

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

\_\_\_\_\_  
(личная подпись)

\_\_\_\_\_  
(расшифровка подписи)

\_\_\_\_\_  
(год, месяц, число)

#### **5 Свидетельство о приемке**

Комплект отладочный для микросхем 1986ВЕ91Т, 1986ВЕ94Т  
ТСКЯ.468998.014

№ \_\_\_\_\_  
( заводской номер)

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

СКК

МП \_\_\_\_\_  
(личная подпись) \_\_\_\_\_  
(расшифровка подписи)

\_\_\_\_\_  
(год, месяц, число)

## 6 Сведения о рекламациях

Изделие подлежит рекламации качества и комплектности в период гарантийных обязательств, независимо от того, в какой составной части изделия обнаружено несоответствие качества и комплектности, упаковки, консервации и маркировки, условиям договора, а также сопроводительных документов, удостоверяющих качество и комплектность проверяемой продукции при приеме и подготовке ее к монтажу, в процессе монтажа, наладки, испытаний, эксплуатации, хранения и транспортирования.

Рекламации предъявляют в форме рекламационного акта см. таблицу 2.

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

Дополнительно запрос должен быть продублирован на электронный адрес: [support@milandr.ru](mailto:support@milandr.ru).

Таблица 2

Наименование и обозначение изделия (составной части изделия)	Дата и номер рекламационного акта	Краткое содержание рекламации	Дата восстановления исправности изделия	Дата и номер акта исследования	Должность, фамилия и подпись ответственного лица

## 7 Указания по эксплуатации

Перед началом работы внимательно ознакомьтесь с данным разделом.

7.1 Элементы управления и коммутации, установленные на модуле отладочном, показаны на рисунке 3, разъемы для установки перемычек показаны на рисунке 4, их описание содержится в таблице 3.

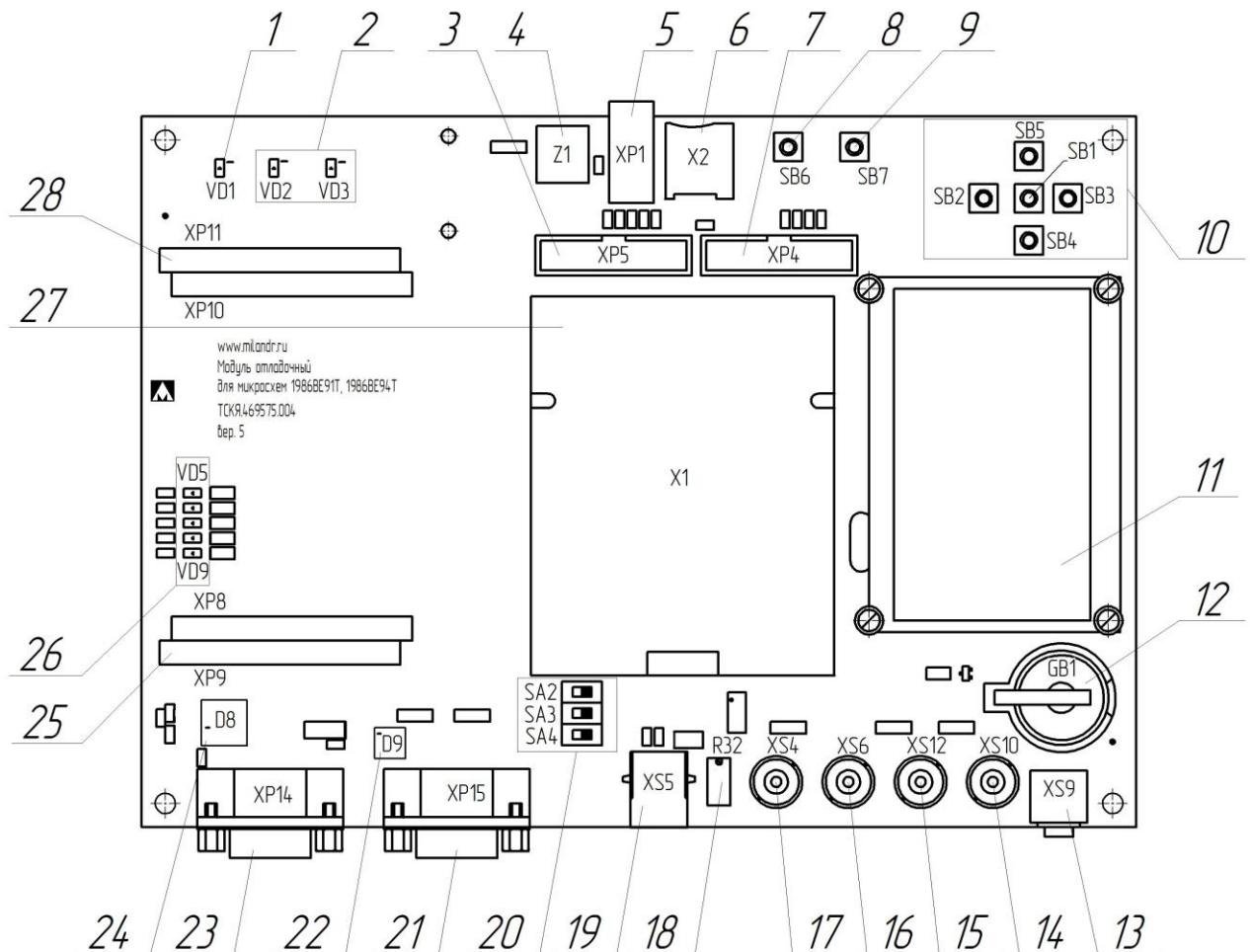


Рисунок 3 - Расположение элементов управления и коммутации на модуле отладочном

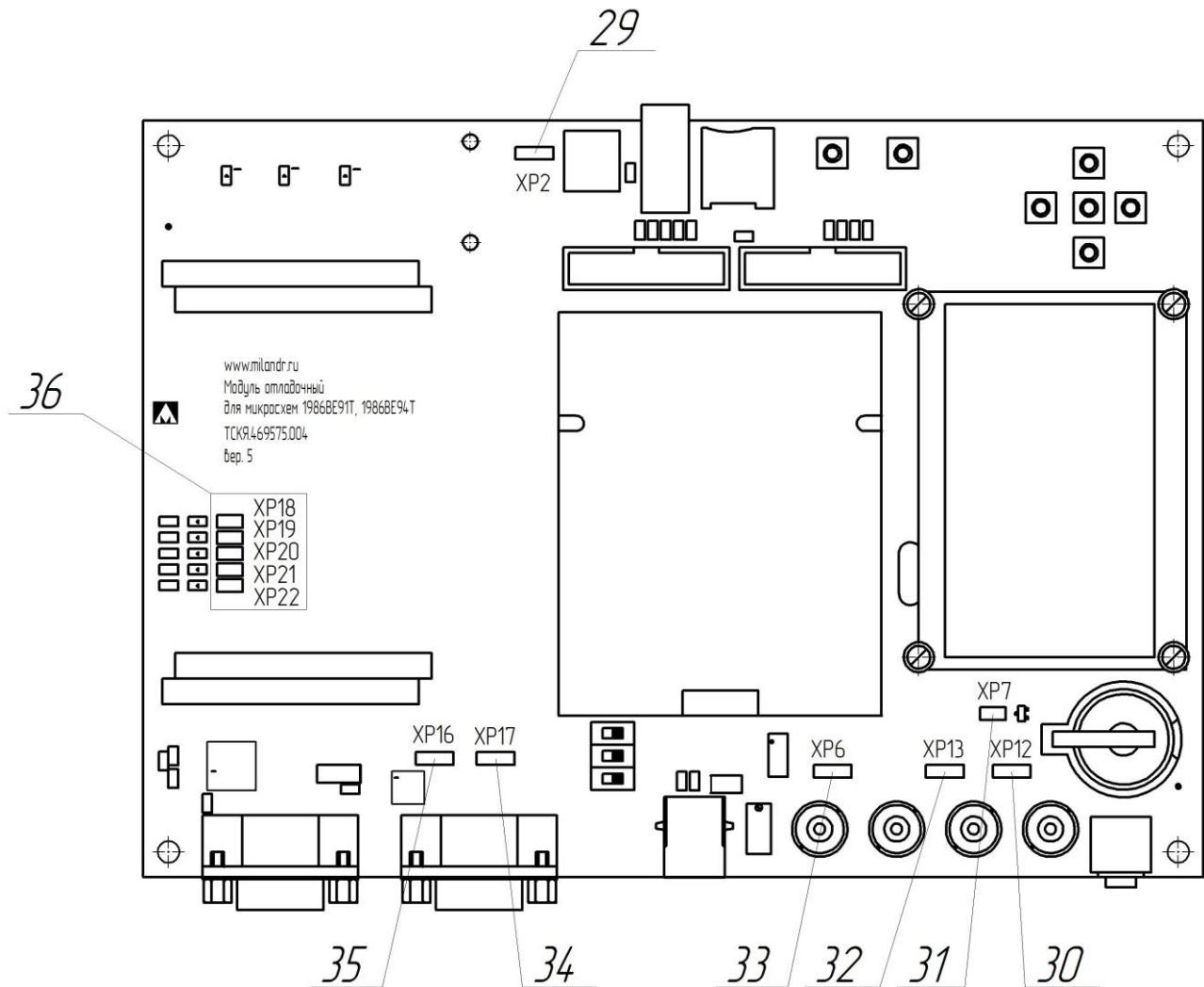


Рисунок 4 – Расположение разъемов для установки перемычек на модуле отладочном

Таблица 3

Обозначение	Описание	Позиция на рисунке	Рисунок
D8	Микросхема K5559ИН4У (переменная, см. спецификацию)	24	3
D9	Микросхема K5559ИН14К (переменная, см. спецификацию)	22	3
GB1	Батарейный отсек	12	3
R32	Подстроечный резистор на седьмом канале АЦП	18	3
SA2-SA4	Переключатели	20	3
SB1-SB5	Кнопки клавиатуры	10	3
SB6		8	3
SB7		9	3
VD1	Светодиодная индикация питания 5 В	1	3
VD2, VD3	Светодиодная индикация перегрузки по питанию 1,8 В и 3,3 В	2	3
VD5-VD9	Светодиодная индикация порта D микросхемы	26	3
X1	Контактирующее устройство для микросхемы. Микросхема должна быть установлена в спутник-носитель СН132/0,625 ВШУК.301156.005ТУ	27	3
X2	Разъем карты памяти microSD	6	3
XP1	Разъем для подключения блока питания 5 В	5	3
XP2	Разъем для установки конфигурационных перемычек	29	4
XP4	Разъем отладки JTAG-B	7	3
XP5	Разъем отладки JTAG-A	3	3
XP6	Разъемы для установки конфигурационных перемычек	33	4
XP7		31	4
XP8, XP9	Универсальный разъем для подключения внешних модулей	25	3
XP10, XP11		28	3
XP12	Разъемы для установки конфигурационных перемычек	30	4
XP13		32	4
XP14	Разъем для работы с интерфейсом RS-232	23	3
XP15	Разъем для работы с интерфейсом CAN	21	3
XP16	Разъемы для установки конфигурационных перемычек	35	4
XP17		34	4
XP18-XP22		36	4
XS4	Разъем BNC внешнего сигнала на седьмом канале АЦП	17	3
XS5	Разъем USB-B	19	3

Продолжение таблицы 3

Обозначение	Описание	Позиция на рисунке	Рисунок
XS6	Разъем BNC внешнего сигнала на восьмом канале АЦП	16	3
XS9	Разъем Audio выхода ЦАП1 через звуковой усилитель	13	3
XS10	Разъем BNC выхода ЦАП1	14	3
XS12	Разъем BNC внешнего сигнала на третьем входе компаратора	15	3
Z1	Фильтр питания	4	3
-	Жидкокристаллический модуль (ЖК-модуль)	11	3

7.2 Подробное описание элементов, входящих в состав изделия

7.2.1 Батарейный отсек GB1 предназначен для подачи автономного питания +3В от батарейки типа CR-2032 для работы периферийного блока «Батарейный домен и часы реального времени» микросхемы при отсутствии основного питания Ucc.

7.2.2 Подключение портов микросхемы к разъемам XP8, XP9, XP10, XP11 показано в таблице 4.

Таблица 4

Вывод	№ контакта контактирующего устройства X1	Подключение к разъему				
		XP8	XP9	XP10	XP11	Дополнительно
<b>Порт А</b>						
PA0	130			38		
PA1	129			35		
PA2	128			36		
PA3	127			31		
PA4	126			32		
PA5	125			29		
PA6	124			30		
PA7	123			27		
PA8	122			28		
PA9	121			25		
PA10	119			26		
PA11	118			23		
PA12	117			24		
PA13	115			21		
PA14	114			22		
PA15	113			19		

Продолжение таблицы 4

Вывод	№ контакта контактирующего устройства X1	Подключение к разъему				
		XP8	XP9	XP10	XP11	Дополнительно
<b>Порт В</b>						
PB0	92			20		XP5(13)
PB1	93			17		XP5(7)
PB2	94			18		XP5(9)
PB3	95			15		XP5(5)
PB4	96			16		XP5(3)
PB5	102			13		
PB6	103			14		
PB7	104			11		
PB8	105			12		
PB9	106			9		
PB10	107			10		
PB11	108			7		
PB12	109			8		
PB13	110			6		
PB14	111			4		
PB15	112			3		
<b>Порт С</b>						
PC0	91				10	
PC1	90				11	
PC2	89				12	
PC3	88				5	
PC4	87				6	
PC5	86				7	
PC6	85				8	
PC7	84				9	
PC8	83		9			
PC9	82		10			
PC10	81				30	
PC11	80				29	
PC12	79				23	
PC13	78				26	
PC14	77				28	
PC15	76				24	

Продолжение таблицы 4

Вывод	№ контакта контактирующего устройства X1	Подключение к разъему				
		XP8	XP9	XP10	XP11	Дополнительно
<b>Порт D</b>						
PD0	65				17	XP4(7)
PD1	66				22	XP4(9)
PD2	67				13	XP4(3), X2(7)
PD3	68				15	XP4(5), X2(2)
PD4	64				18	XP4(13)
PD5	69				16	X2(5)
PD6	70				14	X2(3)
PD7	63					XP6
PD8	62					XS6
PD9	71		28			
PD10	61	29				XP18
PD11	60	30				XP19
PD12	59	31				XP20
PD13	58	32				XP21
PD14	57	34				XP22
PD15	56	35				
<b>Порт E</b>						
PE0	53	21				
PE1	52	22				
PE2	45	23				
PE3	44	24				
PE4	42		24			
PE5	41		23			
PE6	33					OSC_IN32
PE7	32					OSC_OUT32
PE8	43					XP13
PE9	51					XP12, XP13
PE10	50					
PE11	23		21			
PE12	20	25				
PE13	19	26				
PE14	40	27				
PE15	18	28				

Продолжение таблицы 4

Вывод	№ контакта контактирующего устройства X1	Подключение к разъему				
		XP8	XP9	XP10	XP11	Дополнительно
<b>Порт F</b>						
PF0	2		13			
PF1	3		14			
PF2	4	5				
PF3	5	6				
PF4	6	7				
PF5	7	8				
PF6	8	9				
PF7	9	10				
PF8	10	11				
PF9	11	12				
PF10	12	13				
PF11	13	14				
PF12	14	15				
PF13	15	16				
PF14	16	19				
PF15	17	20				
<b>Системное управление</b>						
RESET	37				21	XP5(15), XP4(15)
WAKEUP	35					
STANDBY	31					
OSC_IN	38					
OSC_OUT	39					
<b>USB интерфейс</b>						
DP	21					
DN	22					
<b>Питание</b>						
Ucc	1,28,29,72, 73,98,99					
AUcc	55					
AUcc1	48,49					
BUcc	30					
GND	26,27,74, 100,132					
AGND	54					
AGND1	46,47					

### 7.2.3 Разъемы для установки конфигурационных перемычек (джамперов).

Разъем ХР2 предназначен для выбора источника питания модуля отладочного. Положение «EXT\_DC» (замкнуты контакты 1-2) – подключается внешний источник питания + 5 В, положение «USB» (замкнуты контакты 2-3) – подключается разъем USB XS5.

Разъем ХР6 предназначен для выбора источника сигнала для 7-го канала АЦП. Положение «EXT\_CON» (замкнуты контакты 1-2) – подключается разъем XS4, положение «TRIM» (замкнуты контакты 2-3) – подключается подстроечный резистор R32 10 кОм.

На разъеме ХР7 перемычка всегда установлена и предназначена для связи с микросхемой.

Разъем ХР12 предназначен для выбора назначения сигнала с выхода ЦАП1. Положение «EXT\_CON» (замкнуты контакты 1-2) – подключается разъем XS10, положение «AMP» (замкнуты контакты 2-3) – подключается звуковой усилитель.

Разъем ХР13 предназначен для выбора источника сигнала на третьем входе компаратора. Положение «DAC» (замкнуты контакты 1-2) – подключается выход ЦАП1, положение «EXT\_CON» (замкнуты контакты 2-3) – подключается разъем XS12.

Разъем ХР16 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 ХР17 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.

Разъемы для установки конфигурационных перемычек, использующихся для настройки изделия, подробно показаны на рисунках 5 – 10.

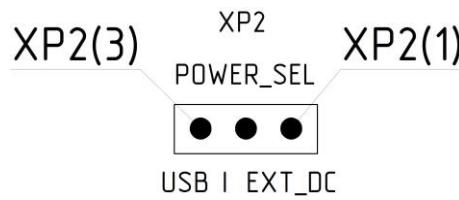


Рисунок 5 – Разъем XP2

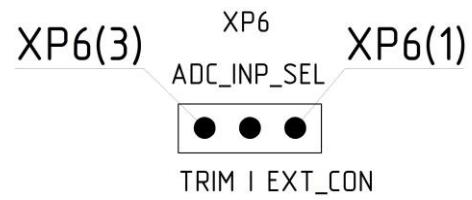


Рисунок 6 – Разъем XP6

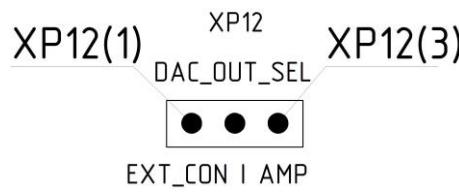


Рисунок 7 – Разъем XP12

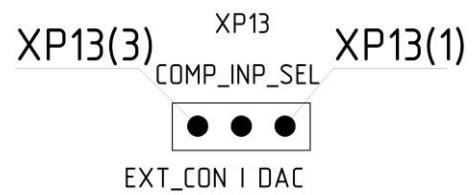


Рисунок 8 – Разъем XP13

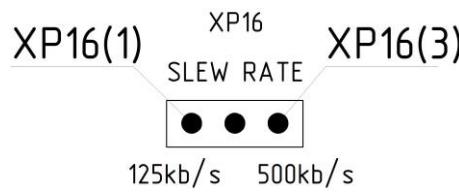


Рисунок 9 – Разъем XP16

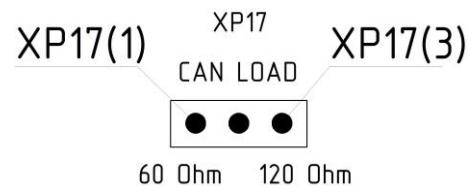


Рисунок 10 – Разъем XP17

## 7.2.4 Назначение установленных на плате переключателей и кнопок

### 7.2.4.1 Переключатели

Переключатели SA2 – SA4 предназначены для выбора режима запуска микросхемы (см. руководство по эксплуатации ТСКЯ.431296.001РЭ, раздел «Загрузочное ПЗУ и режимы работы микроконтроллера»).

Режимы работы отладочного устройства, в зависимости от положения переключателей SA2 – SA4, показаны в таблице 5.

Таблица 5

<b>SA4</b>	<b>SA3</b>	<b>SA2</b>	<b>Режим работы</b>
0	0	0	Режим микроконтроллера, код исполняется из Flash памяти, начиная с адреса 0x0800_0000, отладка через разъем JTAG_B
0	0	1	Режим микроконтроллера, код исполняется из Flash памяти, начиная с адреса 0x0800_0000, отладка через разъем JTAG_A
0	1	0	Режим микропроцессора, код исполняется из внешней памяти, начиная с адреса 0x1000_0000, отладка через разъем JTAG_B
0	1	1	Режим микропроцессора, код исполняется из внешней памяти, начиная с адреса 0x1000_0000. JTAG заблокирован
1	1	0	Микроконтроллер через интерфейс UART2 на выводах PF[1:0] получает код программы в ОЗУ для исполнения

### 7.2.4.2 Кнопки

Кнопки SB1 «SELECT», SB2 «UP», SB3 «DOWN», SB4 «LEFT», SB5 «RIGHT» программируются пользователем.

Кнопки SB6 «RESET» и SB7 «WAKEUP» предназначены для аппаратного сброса и выхода микросхемы из режима STANDBY (см. руководство по эксплуатации ТСКЯ.431296.001РЭ, раздел «Батарейный домен и часы реального времени»).

### 7.3 Подготовка к работе изделия

7.3.1 При включенном изделии ЗАПРЕЩАЕТСЯ проводить подключение и отключение кабелей, адаптеров, перемычек к разъемам.

7.3.2 В контактирующее устройство X1 микросхему установить в спутнике-носителе СН132/0,625 ВШУК.301156.005ТУ (см. рисунок 11).

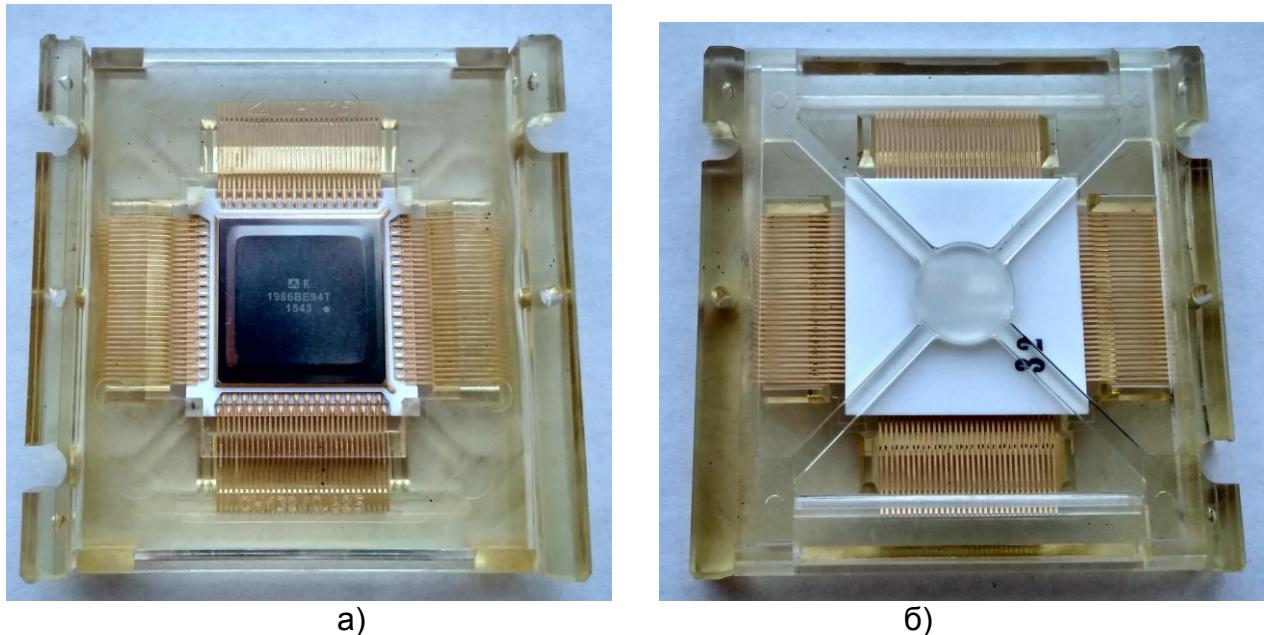


Рисунок 11 - Расположение микросхемы в спутнике-носителе  
(а - вид сверху, б - вид снизу)

При установке микросхемы в контактирующее устройство ориентироваться согласно ключу (см. рисунок 12).

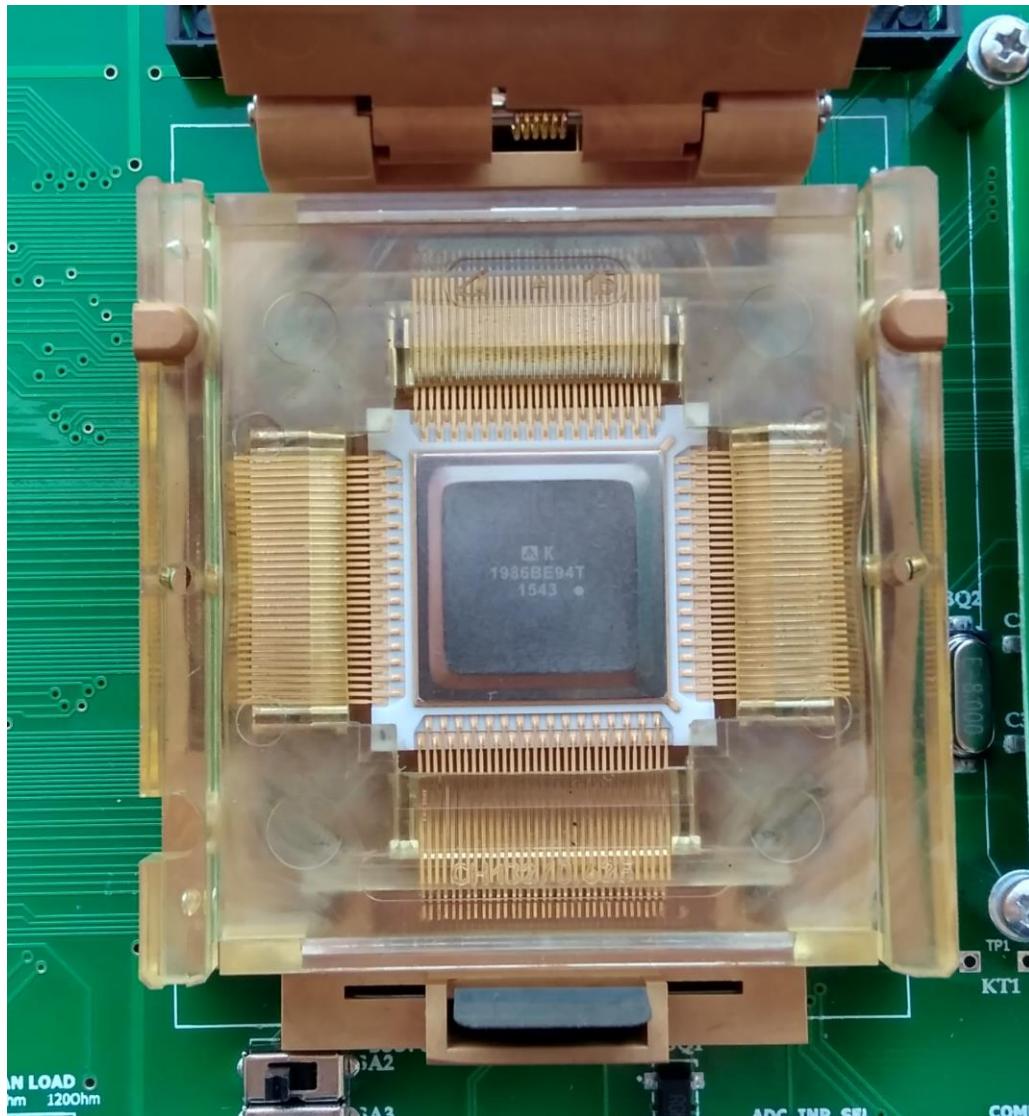


Рисунок 12 - Расположение микросхемы в контактирующем устройстве  
(контактирующее устройство открыто)

- 7.3.3 Установить конфигурационные перемычки согласно 7.2.3.
- 7.3.4 Подключить USB JTAG адаптер к разъему XP4 или XP5.
- 7.3.5 Подключить источник питания 5 В к разъему XP1.
- 7.3.6 Приступить к работе.

