

**МОДУЛЬ ОТЛАДОЧНЫЙ  
МСК-02РЕМ-3U REV. 1  
РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Введение .....	3
2. Расположение элементов на модуле .....	4
3. Назначение разъемов на модуле.....	8
4. Светодиодная индикация .....	12
5. Питание отладочного модуля .....	13
6. Память на отладочном модуле.....	14
7. Тактирование.....	15
8. Дополнительная документация .....	16
9. Схемотехнические недоработки в модуле ревизии 1 .....	17

## **1. ВВЕДЕНИЕ**

Модуль отладочный МСК-02REM-3U реализован на основе микросхемы интегральной 1892КП1Я и предназначен для ознакомления с возможностями микросхемы и макетирования пользовательских систем.

Данный документ описывает ревизию 1 отладочного модуля МСК-02REM-3U.

## **2. РАСПОЛОЖЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ НА МОДУЛЕ**

Расположение элементов на модуле показано на рисунках 2.1, 2.2. Внешний вид модуля приведен на рисунках 2.3, 2.4.

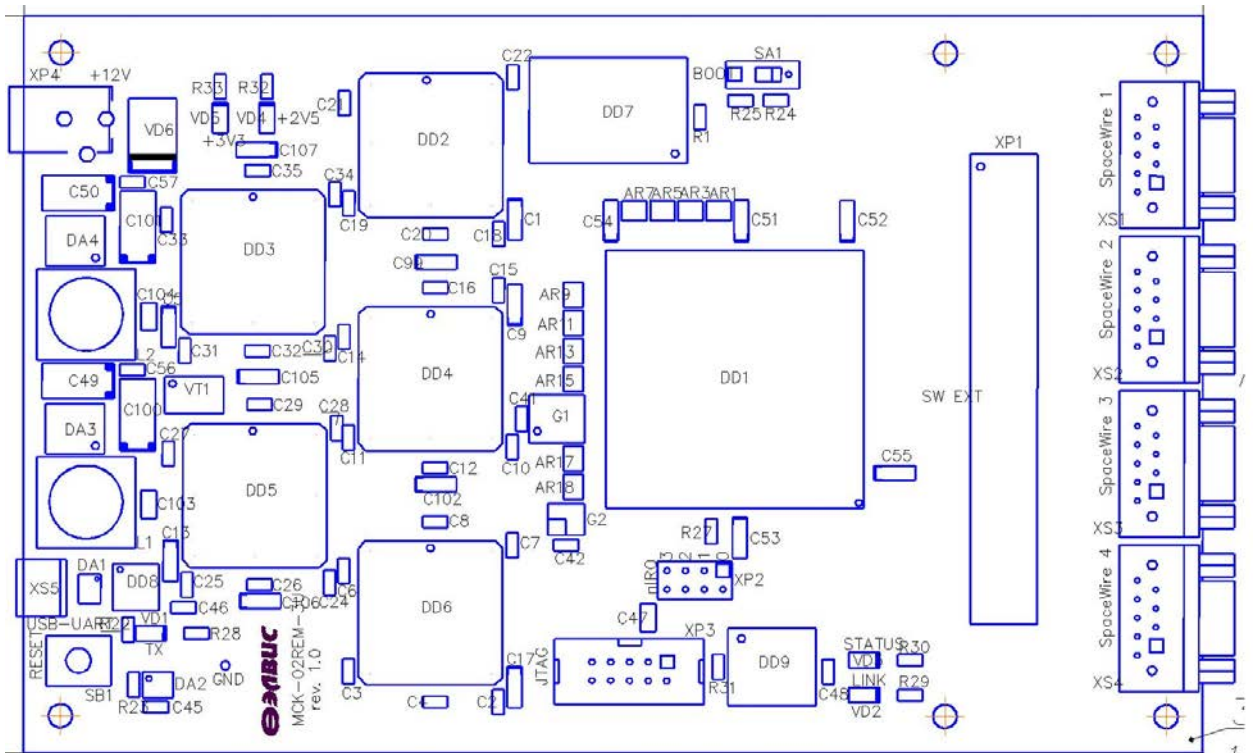


Рисунок 2.1 Расположение элементов на отладочном модуле. Лицевая сторона

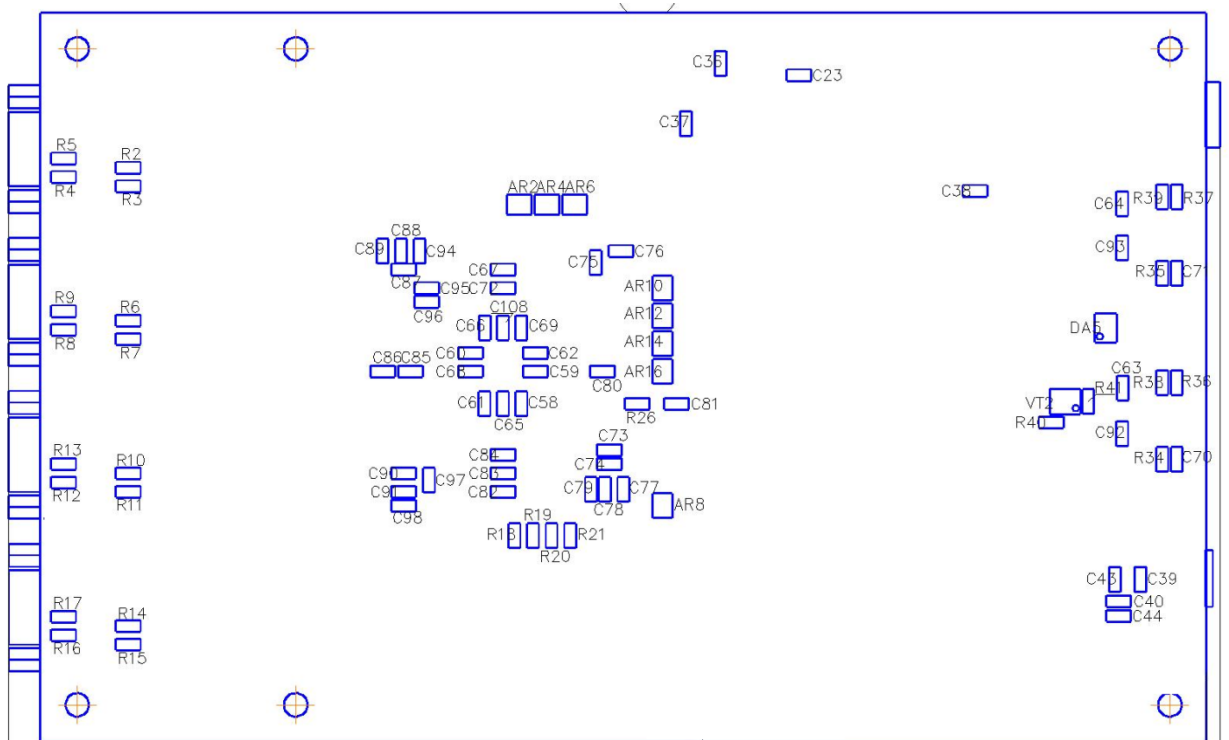


Рисунок 2.2 Расположение элементов на отладочном модуле. Обратная сторона



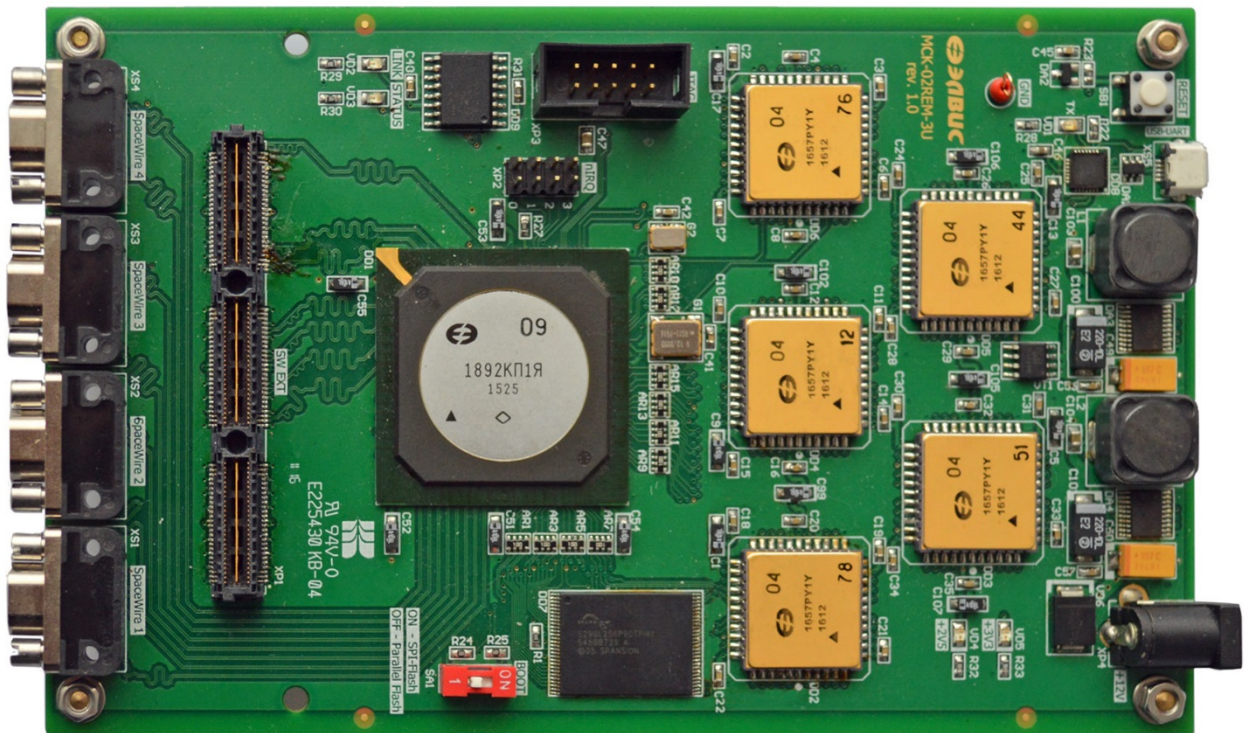


Рисунок 2.3 Внешний вид модуля. Лицевая сторона.

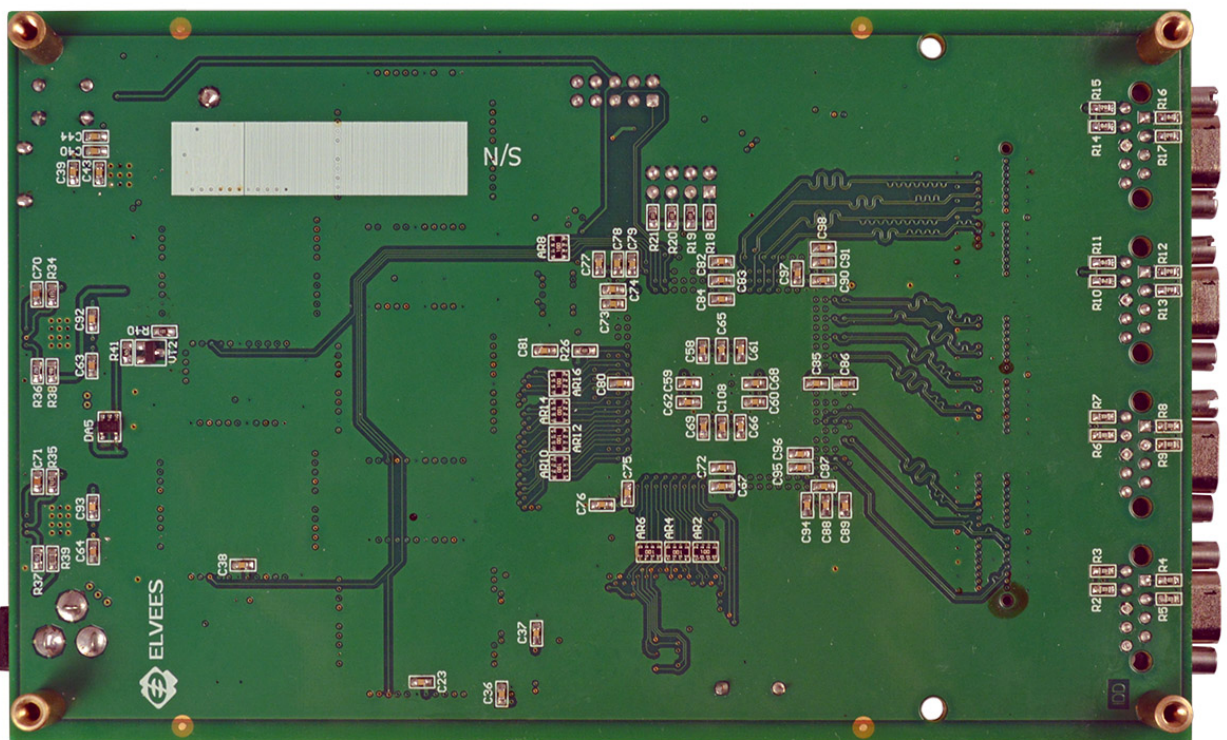


Рисунок 2.4 Внешний вид модуля. Обратная сторона

На отладочном модуле размещены:

- микросхема интегральная 1892КП1Я (DD1);
- микросхема интегральная 1657PY1Y (DD2 –DD6);
- микросхема памяти NOR-Flash S29GL256P90TFIR1 (DD7);
- преобразователь USB-UART CP2102 (DD8);
- микросхема памяти SPI-Flash S25FL256SAGMFIG01(DD9).

### 3. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗЪЕМОВ НА МОДУЛЕ

Назначение разъемов указано в таблице 3.1.

**Таблица 3.1 Назначение разъемов на отладочном модуле МСК-02REM-3U**

Разъем	Назначение
XP1	Разъем для подключения модуля расширения портов SpaceWire.
XP2*	Вывод портов внешних прерываний микросхемы 1892КП1Я.
XP3	Разъем IDC-10MS для подключения JTAG-эмулятора. Назначение выводов – стандартное.
XP4	Разъем питания +12В
XS1 – XS4	Разъемы портов SpaceWire 1-4 микросхемы 1892КП1Я.
XS5	Разъем microUSB для подключения к UART0 микросхемы 1892КП1Я (через преобразователь CP2102).

\* На момент составления данного документа, управляющее ПО микросхемы 1892КП1Я не поддерживает обработку внешних прерываний.



**Таблица 3.2 Назначение выводов разъема XP1(Разъем для подключения модуля расширения портов SpaceWire).**

№ вывода	Назначение	№ вывода	Назначение	№ вывода	Назначение	№ вывода	Назначение
1	GND	42	DOUT7_P	83	SOUT10_N	124	GND
2	GND	43	SOUT7_N	84	DOUT10_N	125	SIN13_P
3	SOUT4_P	44	DOUT7_N	85	GND	126	DIN13_P
4	DOUT4_P	45	GND	86	GND	127	SIN13_N
5	SOUT4_N	46	GND	87	SIN10_P	128	DIN13_N
6	DOUT4_N	47	SIN7_P	88	DIN10_P	129	3.3B out
7	GND	48	DIN7_P	89	SIN10_N	130	3.3B out
8	GND	49	SIN7_N	90	DIN10_N	131	3.3B out
9	SIN4_P	50	DIN7_N	91	GND	132	3.3B out
10	DIN4_P	51	GND	92	GND	133	SOUT14_P
11	SIN4_N	52	GND	93	SOUT11_P	134	DOUT14_P
12	DIN4_N	53	GND	94	DOUT11_P	135	SOUT14_N
13	GND	54	GND	95	SOUT11_N	136	DOUT14_N
14	GND	55	SOUT8_P	96	DOUT11_N	137	GND
15	SOUT5_P	56	DOUT8_P	97	GND	138	GND
16	DOUT5_P	57	SOUT8_N	98	GND	139	SIN14_P
17	SOUT5_N	58	DOUT8_N	99	SIN11_P	140	DIN14_P
18	DOUT5_N	59	GND	100	DIN11_P	141	SIN14_N
19	GND	60	GND	101	SIN11_N	142	DIN14_N
20	GND	61	SIN8_P	102	DIN11_N	143	GND
21	SIN5_P	62	DIN8_P	103	GND	144	GND
22	DIN5_P	63	SIN8_N	104	GND	145	SOUT15_P
23	SIN5_N	64	DIN8_N	105	GND	146	DOUT15_P
24	DIN5_N	65	GND	106	GND	147	SOUT15_N

№ вывода	Назначение	№ вывода	Назначение	№ вывода	Назначение	№ вывода	Назначение
26	3.3B out	67	SOUT9_P	108	DOUT12_P	149	GND
27	3.3B out	68	DOUT9_P	109	SOUT12_N	150	GND
28	3.3B out	69	SOUT9_N	110	DOUT12_N	151	SIN15_P
29	SOUT6_P	70	DOUT9_N	111	GND	152	DIN15_P
30	DOUT6_P	71	GND	112	GND	153	SIN15_N
31	SOUT6_N	72	GND	113	SIN12_P	154	DIN15_N
32	DOUT6_N	73	SIN9_P	114	DIN12_P	155	GND
33	GND	74	DIN9_P	115	SIN12_N	156	GND
34	GND	75	SIN9_N	116	DIN12_N		
35	SIN6_P	76	DIN9_N	117	GND		
36	DIN6_P	77	3.3B out	118	GND		
37	SIN6_N	78	3.3B out	119	SOUT13_P		
38	DIN6_N	79	3.3B out	120	DOUT13_P		
39	GND	80	3.3B out	121	SOUT13_N		
40	GND	81	SOUT10_P	122	DOUT13_N		
41	SOUT7_P	82	DOUT10_P	123	GND		

**Таблица 3.3 Назначение выводов разъема XP3 (порт JTAG)**

Номер вывода	Назначение	Номер вывода	Назначение
1	TCK	6	nRST
2	GND	7	TDI
3	TRST	8	GND
4	PVDD (+3.3 В)	9	TDO
5	TMS	10	nc

**Таблица 3.4 Назначение выводов разъемов XS1- XS4 (порты SpaceWire)**

Номер вывода	Назначение	Номер вывода	Назначение
1	DINp	6	DINn
2	SINp	7	SINn
3	GND	8	SOUTp
4	SOUTn	9	DOUTp
5	DOUTn		

## 4. СВЕТОДИОДНАЯ ИНДИКАЦИЯ

Назначение светодиодов на модуле показано в таблице 4.1.

**Таблица 4.1. Назначение светодиодов на отладочном модуле**

Светодиод	Назначение
VD1	Индикатор работы канала RX микросхемы DD8 (USB-UART)
VD2	Индикация разрыва ранее установленного соединения <sup>1</sup>
VD3	Индикация значения STATUSbit регистра SWITCH_STATE. 1 – светодиод зажёён. 0 – светодиод погашен. <sup>2</sup>
VD4	Индикатор наличия напряжения 2.5 В на плате.
VD5	Индикатор наличия напряжения 3.3 В на плате.

<sup>1</sup> Светодиод загорается в случае разрыва одного или нескольких ранее установленных соединений.

<sup>2</sup> Запись в регистр SWITCH\_STATE выполняется управляющим ПО коммутатора. В зависимости от версии ПО, логика работы с регистром SWITCH\_STATE может быть различна.

## 5. ПИТАНИЕ ОТЛАДОЧНОГО МОДУЛЯ

В комплекте с модулем поставляется источник питания, предназначенный для подключения к разъему ХР4. Источник питания должен обеспечивать постоянное напряжение 12 В.

**Таблица 5.1 Напряжения питания на отладочном модуле**

Запитываемая часть модуля	Номинал напряжения
Ядро микросхемы 1892КП1Я, SRAM 1657РУ1У.	2.5 В
Контактные площадки микросхемы 1892КП1Я, SRAM 1657РУ1У, микросхема памяти SPI-Flash, микросхема памяти NOR Flash.	3.3 В

## 6. ПАМЯТЬ НА ОТЛАДОЧНОМ МОДУЛЕ

- К порту SPI микросхемы 1892КП1Я подключена SPI-флэш объемом 32 Мбайт.
- К выводу nCS[3] порта внешней памяти MPORT микросхемы 1892КП1Я подключена микросхема памяти NOR Flash S29GL256P90TFIR1 объемом 32 Мбайт, работающая в 8-разрядном режиме
- К выводу nCS[0] порта внешней памяти MPORT микросхемы 1892КП1Я подключено 2 Мбайт радиационно-стойкой SRAM 1657PY1Y. Дополнительно подключено 512 кбайт радиационно-стойкой SRAM 1657PY1Y для хранения кодов Хэмминга

Режим загрузки процессора выбирается с помощью переключателя SA1, подписанного на плате «BOOT».

В положении «OFF» загрузка при подаче питания производится из параллельной флэш-памяти.

В положении «ON» загрузка при подаче питания производится из SPI-Flash<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> На момент составления данного документа, отсутствует сборка управляющего ПО загружаемая из SPI-Flash

## 7. ТАКТИРОВАНИЕ

Источники тактовой частоты на отладочном модуле указаны в таблице 7.1.

**Таблица 7.1. Тактовые частоты на отладочном модуле**

Тактируемый узел	Тактовая частота	Источник тактовой частоты
Микросхема 1892КП1Я (вход ХТ1)	12 МГц	Генератор G1
Микросхема 1892КП1Я (вход RTC_ХТ1 <sup>1</sup> )	32768Гц	Генератор G2

---

<sup>1</sup> На момент составления данного документа, отсутствует сборка управляющего ПО задействующая таймер реального времени.



## 8. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

На диске, поставляемом в комплекте с модулем, а также на сайте <http://multicore.ru/> доступны следующие документы:

- руководство пользователя на микросхему 1892КП1Я (PDF);
- принципиальная электрическая схема отладочного модуля МСК-02REM-3U rev1 (PDF);
- перечень элементов отладочного модуля МСК-02REM-3U rev1 (PDF);
- проект отладочного модуля МСК-02REM-3U rev1 в формате Altium Designer;
- редактор параметров управляющего ПО SpaceWire/GigaSpaceWire/SpaceFibre - коммутаторов «SpaceWire Router Software Settings Editor». Руководство пользователя (PDF);
- программа управления маршрутизирующим коммутатором SpaceWire 1892КП1Я через COM-порт. Руководство пользователя (PDF);
- управляющее программное обеспечение маршрутизирующего коммутатора SpaceWire 1892КП1Я. Руководство пользователя (PDF);
- описание стандарта SpaceWire ECSS-E-ST-50-12C (PDF);
- описание стандарта RMAP ECSS-E-ST-50-52C (PDF).

## **9. СХЕМОТЕХНИЧЕСКИЕ НЕДОРАБОТКИ В МОДУЛЕ РЕВИЗИИ 1**

1. Шина данных параллельной флэш- памяти не подключена к выводам микросхемы 1892КП1Я. **Скорректировано на модуле навесным монтажом.**
2. Вывод NWE микросхемы параллельной флэш- памяти не подключен к соответствующему выводу микросхемы 1892КП1Я. **Скорректировано на модуле навесным монтажом.**