



**КОМПЛЕКТ ОТЛАДОЧНЫЙ  
ДЛЯ МИКРОСХЕМЫ 1986ВЕ1Т**

**Паспорт  
ТСКЯ.468998.003ПС**

| Инв. № дубл. | Подп. и дата              | Взам. инв № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
|--------------|---------------------------|-------------|--------------|--------------|
| 02/3         | Визирь-<br>21.12.<br>2016 |             |              |              |

И. к. *Андрей* 29.11.2016

|          |                 |
|----------|-----------------|
| Справ. № | Перв. примен.   |
|          | ТСКЯ.468998.003 |

|              |                           |           |              |              |
|--------------|---------------------------|-----------|--------------|--------------|
| Инв. № дубл. | Подп. и дата              | Взам. инв | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| 02/3         | <i>Симон</i> - 21.12.2016 |           |              |              |

| 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         | Все         | № 3489   | Семин | 11.12.16 | ТСКЯ.468998.003ПС  |     |      |        |  |
| Изм       | Лист        | № докум. | Подп. | Дата     | Комплект отладочный<br>для микросхемы<br>1986BE1T<br>Паспорт | Лит | Лист | Листов |  |
| Разраб.   | Дмитриева   |          |       | 25.11.16 |  |     |      |        |  |
| Пров.     | Счастливцев |          |       | 29.11.16 |  |     | 2    | 31     |  |
| Нач. отд. | Широбокова  |          |       | 23.11.16 |  |     |      |        |  |
| Н.Контр.  | Большакова  |          |       | 24.12.16 |  |     |      |        |  |
| Утв.      | Какоулин    |          |       | 19.11.16 |  |     |      |        |  |
|           |             |          |       |          |  |     |      |        |  |

## 1 Основные сведения об изделии и технические данные

### 1.1 Основные сведения об изделии

Комплект отладочный для микросхемы 1986BE1T (далее изделие) предназначен для ознакомления с работой микросхемы 1986BE1T (далее микросхема), а также для разработки собственных проектов на её основе.

Внешний вид изделия приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Внешний вид изделия

| Инв.№ дубл        | Подп. и дата        | Взам. инв | Инв.№дубл | Подп. и дата |
|-------------------|---------------------|-----------|-----------|--------------|
| 02/3              | Синица - 21.12.2016 |           |           |              |
| Изм               | Лист                | № докум.  | Подп.     | Дата         |
|                   |                     |           |           |              |
| ТСКЯ.468998.003ПС |                     |           |           |              |
|                   |                     |           |           | Лист         |
|                   |                     |           |           | 3            |

Модуль отладочный для микросхемы 1986BE1T ТСКЯ.469575.001, входящий в состав изделия, изображен на рисунке 2.

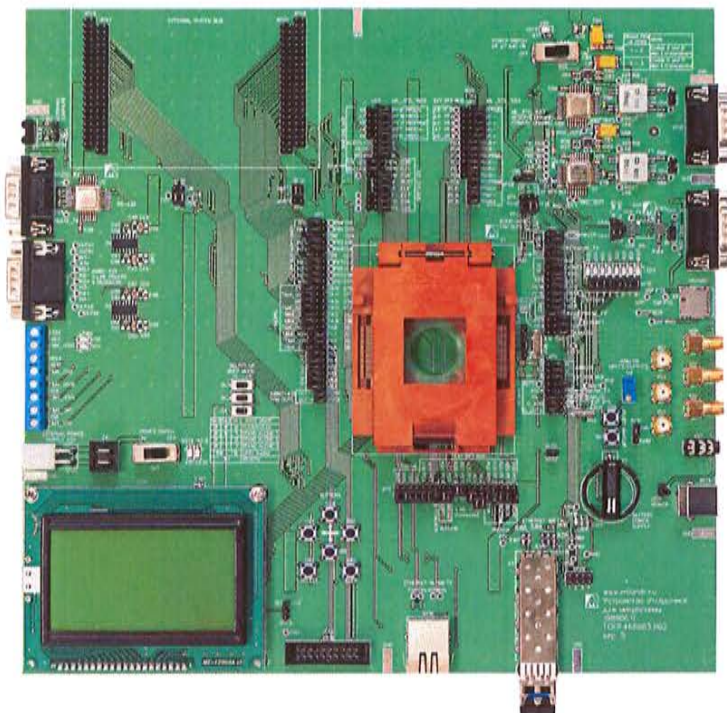


Рисунок 2 - Модуль отладочный ТСКЯ.469575.001\*

#### 1.2 Основные технические данные:

- напряжение питания 5 В;
- возможность подключения к ПК через интерфейс RS-232;
- реализация интерфейсов RS-232, Ethernet, USB, SPI, CAN, SIR, ГОСТ Р 52070-2003, ГОСТ Р 18977-79.

#### 1.3 Условия эксплуатации должны удовлетворять следующим значениям климатических факторов:

- температура окружающей среды  $(25 \pm 10) ^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха от 45 до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

\* Внешний вид модуля отладочного может отличаться

| Инв.№ дубл        | Подп. и дата         | Взам. инв | Инв.№дубл | Подп. и дата |
|-------------------|----------------------|-----------|-----------|--------------|
| 02/3              | Сиренюк - 24.12.2016 |           |           |              |
| Изм               | Лист                 | № докум.  | Подп.     | Дата         |
|                   |                      |           |           |              |
| ТСКЯ.468998.003ПС |                      |           |           | Лист         |
|                   |                      |           |           | 4            |



## 2 Комплектность

Состав изделия должен соответствовать таблице 1.

Таблица 1

| Обозначение       | Наименование  | Количество | Примечание |
|-------------------|---|------------|------------|
| ТСКЯ.469575.001   | Модуль отладочный для микросхемы 1986BE1T                 | 1          | -          |
|                   | (заводской номер)   |            |            |
| ТСКЯ.431296.008СП | Микросхема K1986BE1TK в спутнике носителя CH132/0,625-1-A | 2          | -          |
| -                 | Кабель RS-232 9F-9F                                       | 1          | -          |
| -                 | Кабель USB (п-п) тип A-B                                  | 1          | -          |
| -                 | Патч-корд UTP RJ-45 категория 5е                          | 1          | -          |
| -                 | Блок питания 5 В  | 1          | 1          |
| ТСКЯ.468998.003ПС | Паспорт   | 1          | -          |
| -                 | Батарея CR2032  | 1          | -          |
| -                 | Упаковка (тип 1)  | 1          | -          |
| -                 | Джамперы (перемычки)                                      | 111        | 2          |

### Примечания

- 1 Допускается замена без уведомления заказчика.
- 2 Входят в состав модуля отладочного для микросхемы 1986BE1T: одна часть перемычек установлена на модуле отладочном, другая - поставляется упакованными в Zip-lock пакет.

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

- модуль Ethernet (на базе 5600BG1Y);
- модуль внешней памяти ОЗУ (на базе 1645PY4Y);
- модуль внешней памяти Flash (на базе 1636PP2);
- 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-Cortex-M (Keil);
- среда разработки IAR Embedded Workbench (IAR Systems).

| Инв.№ дубл | Подп. и дата | Инв.№ дубл | Подп. и дата | Взам. инв | Подп. и дата | Инв.№ дубл | Подп. и дата |
|------------|--------------|------------|--------------|-----------|--------------|------------|--------------|
| 02/3       | 2019.08.05   |            |              |           |              |            |              |

|     |      |                   |            |      |
|-----|------|-------------------|------------|------|
| 4   | Изм  | ТСКЯ.468998.003ПС | 2019.08.05 | 2019 |
| Изм | Лист | № докум.          | Подп.      | Дата |

ТСКЯ.468998.003ПС

Лист

5

### 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.

|                   |                     |           |            |              |
|-------------------|---------------------|-----------|------------|--------------|
| Инв.№ дубл        | Подп. и дата        | Взам. инв | Инв.№ дубл | Подп. и дата |
| 02/3              | Синица - 21.12.2016 |           |            |              |
| Изм               | Лист                | № докум.  | Подп.      | Дата         |
|                   |                     |           |            |              |
| ТСКЯ.468998.003ПС |                     |           |            | Лист         |
|                   |                     |           |            | 6            |

#### 4 Свидетельство об упаковывании

Комплект отладочный для микросхемы 1986BE1T ТСКЯ.468998.003  
упакован АО «ПКК Миландр» согласно требованиям конструкторской  
документации и комплектности по таблице 1.

\_\_\_\_\_  
(личная подпись)

\_\_\_\_\_  
(расшифровка подписи)

\_\_\_\_\_  
(год, месяц, число)

#### 5 Свидетельство о приемке

Комплект отладочный для микросхемы 1986BE1T ТСКЯ.468998.003  
соответствует конструкторской документации ТСКЯ.468998.003 и признан  
годным для эксплуатации.

СКК

МП

\_\_\_\_\_  
(личная подпись)

\_\_\_\_\_  
(расшифровка подписи)

\_\_\_\_\_  
(год, месяц, число)

| Инв. № дубл | Подп. и дата | Взам. инв     | Инв. № дубл | Подп. и дата |
|-------------|--------------|---------------|-------------|--------------|
| 02/3        | 22/05.05     |               |             |              |
| 4           | Зам          | ТСКЯ.34.22-19 | 22/05.05    |              |
| Изм         | Лист         | № докум.      | Подп.       | Дата         |

ТСКЯ.468998.003ПС

Лист  
7

## 6 Сведения о рекламациях

Рекламации предъявляют в соответствии с ГОСТ Р 55754-2013.

Уведомление о вызове представителя поставщика направлять по адресу:  
АО «ПКК Миландр», 124498, г. Москва, г. Зеленоград,  
проспект Георгиевский, 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.

| Инв.№ дубл        | Подп. и дата     | Взам. инв | Инв.№дубл | Подп. и дата |
|-------------------|------------------|-----------|-----------|--------------|
| 01/3              | <i>Исх 28.05</i> |           |           |              |
| 4                 | <i>Исх 28.05</i> |           |           |              |
| Изм               | Лист             | № докум.  | Подп.     | Дата         |
|                   |                  |           |           |              |
| ТСКЯ.468998.003ПС |                  |           |           | Лист         |
|                   |                  |           |           | 8            |



7.1 Элементы управления и коммутации, установленные на модуле отладочном для микросхемы 1986BE1T (далее – модуль отладочный), показаны на рисунке 3, разъемы для установки перемычек показаны на рисунке 4, их описание содержится в таблице 4.

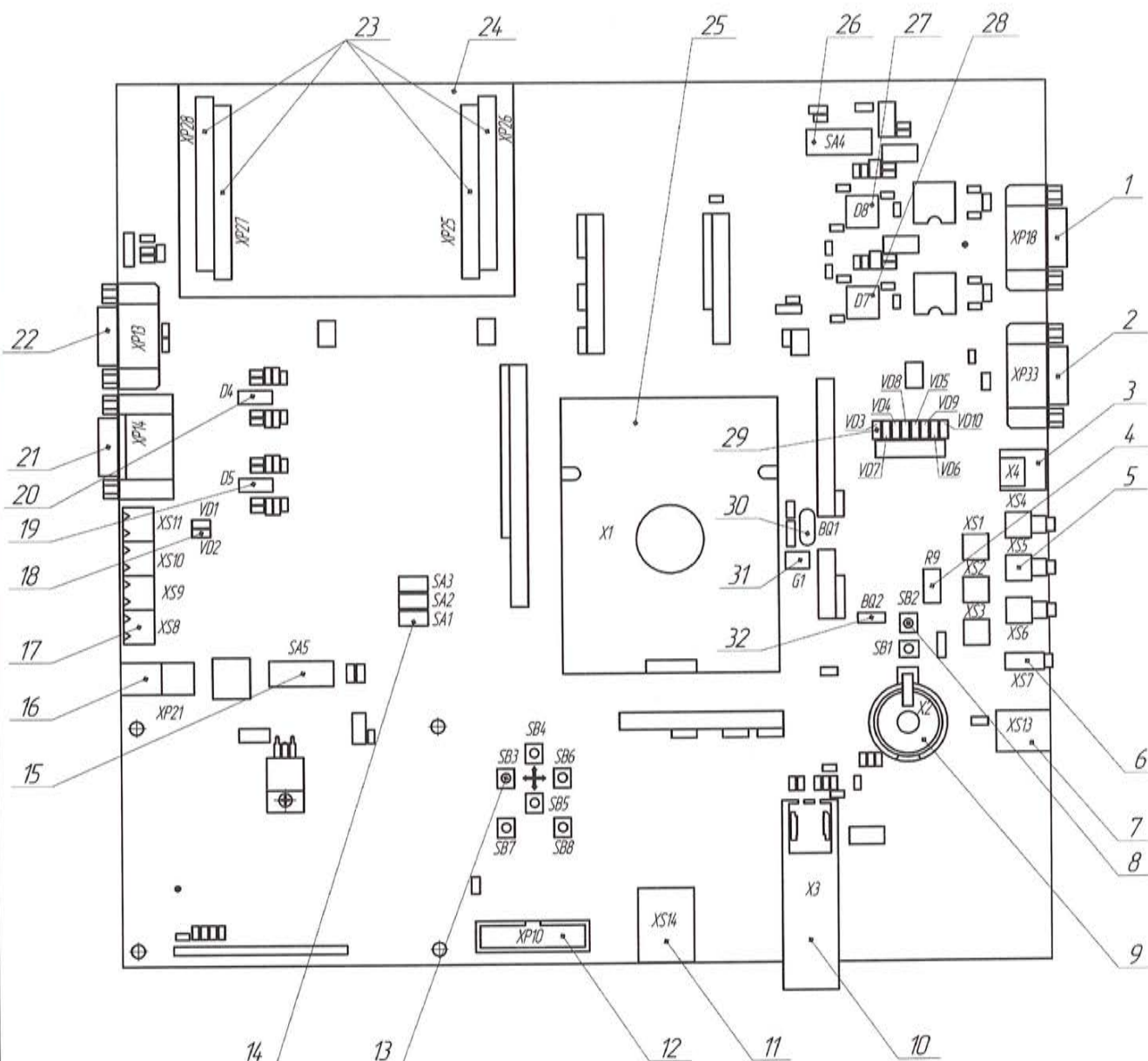



Рисунок 3 - Расположение элементов управления и коммутации на модуле отладочном для микросхемы 1986BE1T

| Инв.№ дубл | Подп. и дата   | Взам. инв | Инв.№дубл | Подп. и дата |
|------------|--|-----------|-----------|--------------|
| 02/3       |  15.03.2017 |           |           |              |

|     |      |              |   |            |
|-----|------|--------------|---|------------|
| 2   | Зам. | РК.З.И.В.-18 |  | 15.03.2018 |
| Изм | Лист | № докум.     | Подп.   | Дата       |

ТСКЯ.468998.003ПС

Лист

9

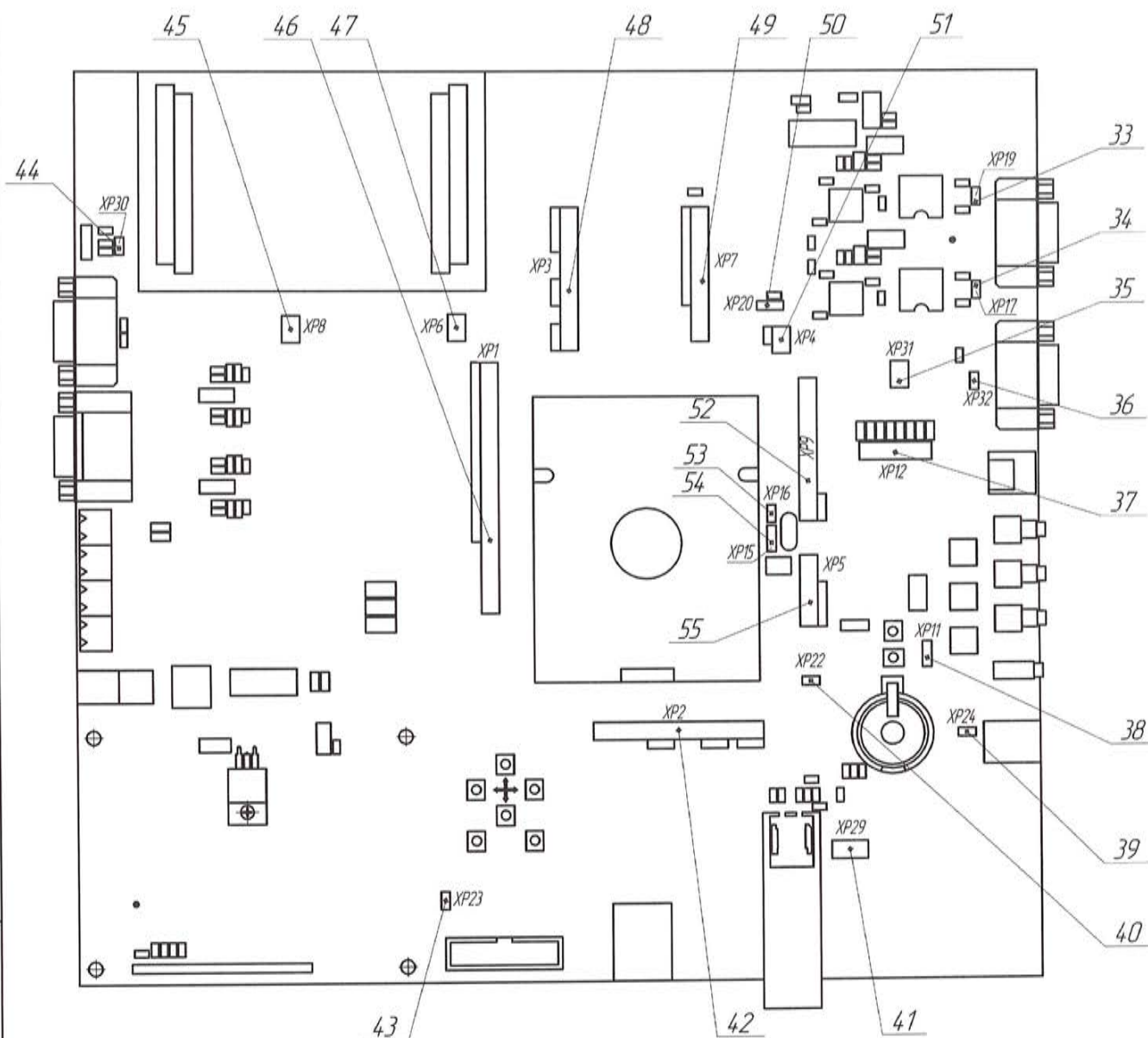


Рисунок 4 – Расположение разъемов для установки перемычек

|                   |                   |           |           |              |
|-------------------|-------------------|-----------|-----------|--------------|
| Инв.№ дубл        | Подп. и дата      | Взам. инв | Инв.№дубл | Подп. и дата |
| 02/3              | Смущ - 21.12.2016 |           |           |              |
| Изм               | Лист              | № докум.  | Подп.     | Дата         |
|                   |                   |           |           |              |
| ТСКЯ.468998.003ПС |                   |           |           | Лист         |
|                   |                   |           |           | 10           |

Таблица 4

| Обозначение | Описание   | Позиция | Рисунок |
|-------------|--|---------|---------|
| BQ1         | Кварцевый резонатор                                      | 30      | 3       |
| BQ2         |  | 32      | 3       |
| D4          | Микросхема HI-8596PSI                                    | 20      | 3       |
| D5          |  | 19      | 3       |
| D7          | Микросхема 5559ИН13У<br>АЕЯР.431230.591ТУ                | 28      | 3       |
| D8          |  | 27      | 3       |
| G1          | Кварцевый генератор                                      | 31      | 3       |
| R9          | Подстроечный резистор                                    | 4       | 3       |
| SA1-SA3     | Переключатель  | 14      | 3       |
| SA4         |  | 26      | 3       |
| SA5         |  | 15      | 3       |
| SB1-SB2     | Кнопки клавиатуры  | 8       | 3       |
| SB3-SB8     |  | 13      | 3       |
| VD1-VD2     | Светодиодная индикация                                   | 18      | 3       |
| VD3-VD10    |  | 29      | 3       |
| X1          | Контактирующее устройство для микросхемы                 | 25      | 3       |
| X2          | Батарейный отсек   | 9       | 3       |
| X3          | Разъем для работы с интерфейсом Fiber Optic Ethernet     | 10      | 3       |
| X4          | Подключение карты памяти micro-SD по интерфейсу SPI      | 3       | 3       |
| XP1         | Разъем для установки конфигурационных перемычек          | 46      | 4       |
| XP2         |  | 42      | 4       |
| XP3         |  | 48      | 4       |
| XP4         |  | 51      | 4       |
| XP5         |  | 55      | 4       |
| XP6         |  | 47      | 4       |
| XP7         |  | 49      | 4       |
| XP8         |  | 45      | 4       |
| XP9         |  | 52      | 4       |
| XP10        | Подключение средств отладки и программирования           | 12      | 3       |
| XP11        | Разъем для установки конфигурационных перемычек          | 38      | 4       |
| XP12        |  | 37      | 4       |
| XP13        | Разъем для работы с интерфейсом RS-232 и интерфейсом SIR | 22      | 3       |
| XP14        | Разъем для работы с интерфейсом по ГОСТ 18977-79         | 21      | 3       |
| XP15        | Разъем для установки конфигурационных перемычек          | 54      | 4       |
| XP16        |  | 53      | 4       |
| XP17        |  | 34      | 4       |
| XP18        | Разъем для работы с интерфейсом по ГОСТ Р 52070-2003     | 1       | 3       |

| Инв.№ дубл | Подп. и дата | Взам. инв | Инв.№дубл | Подп. и дата |
|------------|--------------|-----------|-----------|--------------|
| 02/3       | 15.03.2014   |           |           |              |

|     |      |                |       |            |
|-----|------|----------------|-------|------------|
| 3   | ИЗМ  | ТСКЯ. 34.57-12 | Илину | 15.07.2014 |
| 2   | Зам  | ТСКЯ. 34.10-12 | Илину | 15.08.2014 |
| Изм | Лист | № докум.       | Подп. | Дата       |

ТСКЯ.468998.003ПС

Лист

11



Продолжение таблицы 4

| Обозначение | Описание   | Позиция | Рисунок |
|-------------|--|---------|---------|
| XP19        | Разъем для установки конфигурационных перемычек      | 33      | 4       |
| XP20        |  | 50      | 4       |
| XP21        | Подключение блока питания 5 В                        | 16      | 3       |
| XP22        | Разъем для установки конфигурационных перемычек      | 40      | 4       |
| XP23        |  | 43      | 4       |
| XP24        |  | 39      | 4       |
| XP25-XP28   | Универсальный разъем для подключения внешних модулей | 23      | 3       |
| XP29        | Разъем для установки конфигурационных перемычек      | 41      | 4       |
| XP30        |  | 44      | 4       |
| XP31        |  | 35      | 4       |
| XP32        |  | 36      | 4       |
| XP33        | Разъем для работы с интерфейсом CAN                  | 2       | 3       |
| XS1-XS6     | Аналоговые SMA разъемы                               | 5       | 3       |
| XS7         | Звуковой выход                                       | 6       | 3       |
| XS8-XS11    | Таймер 4   | 17      | 3       |
| XS13        | Разъем для работы с интерфейсом USB                  | 7       | 3       |
| XS14        | Разъем для работы с интерфейсом Ethernet             | 11      | 3       |
| -           | Жидкокристаллический модуль                          | 24      | 3       |

7.2 Подробное описание элементов, входящих в состав изделия

7.2.1 Разъемы, контактирующие устройства, батарейный отсек

7.2.1.1 В контактирующее устройство X1 микросхему установить в спутник носитель CH132/0,625-1-A.

7.2.1.2 Разъем XP10 предназначен для подключения средств отладки и программирования.

Назначение выводов разъема XP10 представлено в таблице 5.

Таблица 5

| Номер вывода XP10               | Назначение           |
|---------------------------------|----------------------|
| 1, 2                            | +3,3 В               |
| 3                               | nTRST                |
| 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 | GND                  |
| 5                               | TDI                  |
| 7                               | TMS                  |
| 9                               | TCK                  |
| 11, 17, 19                      | Доопределение до GND |
| 13                              | TDO                  |
| 15                              | RESET                |

|            |              |            |              |           |              |
|------------|--------------|------------|--------------|-----------|--------------|
| Инв.№ дубл | Подп. и дата | Инв.№ дубл | Подп. и дата | Взам. инв | Подп. и дата |
| 001/3      | 2019.05.05   |            |              |           |              |

|     |      |                   |            |      |
|-----|------|-------------------|------------|------|
| Изм | Лист | № докум.          | Подп.      | Дата |
| 4   | Зам  | ТСКЯ.468998.003ПС | 2019.05.05 |      |

ТСКЯ.468998.003ПС

Лист  
12



7.2.1.3 Батарейный отсек Х2 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 Uсс.

#### 7.2.1.4 Конфигурационные перемычки специального назначения

Если на разъеме ХР2 (рисунок 6) перемычка установлена в позицию ХР2(7) в положение «1», то микросхема начинает выполнять программу из внутренней Flash-памяти, если в положение «0», то микросхема начинает выполнять программу из внешней памяти. В большинстве случаев перемычка должна быть установлена в положение «1»;

На разъеме ХР22 «ВUCC» перемычка всегда установлена и предназначена для сброса часов реального времени.

|                   |                    |           |           |              |
|-------------------|--------------------|-----------|-----------|--------------|
| Инв.№ дубл        | Подп. и дата       | Взам. инв | Инв.№дубл | Подп. и дата |
| 02/3              | Самуц - 21.12.2016 |           |           |              |
| Изм               | Лист               | № докум.  | Подп.     | Дата         |
|                   |                    |           |           |              |
| ТСКЯ.468998.003ПС |                    |           |           | Лист         |
|                   |                    |           |           | 13           |

7.2.2 Разъемы для установки конфигурационных перемычек (джамперов)

Разъемы для установки перемычек, использующихся для настройки изделия, подробно показаны на рисунках 5 – 18.

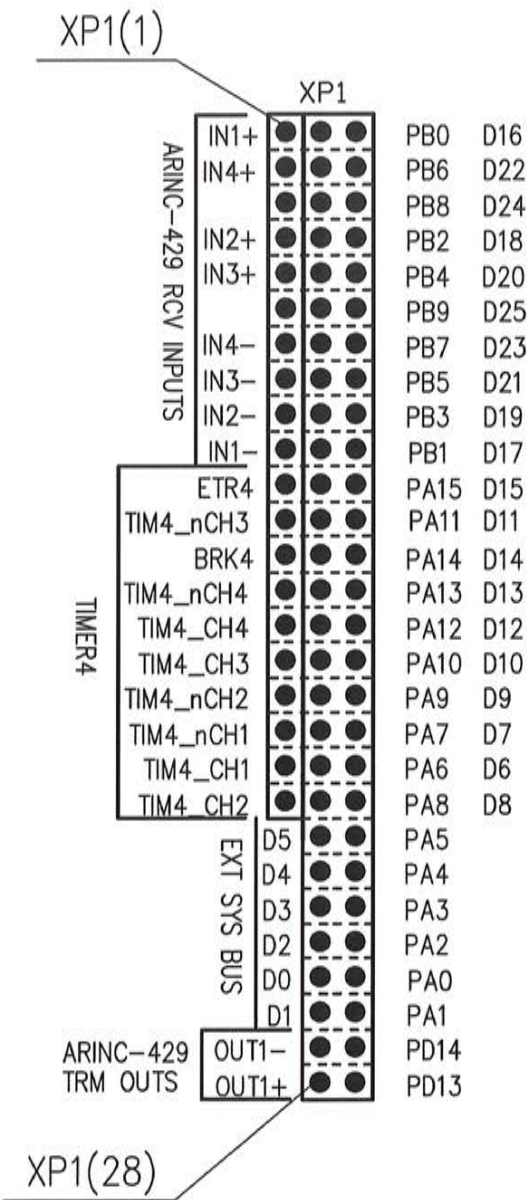


Рисунок 5 – Разъем XP1

| Инв.№ дубл | Подп. и дата       | Взам. инв | Инв.№дубл | Подп. и дата |
|------------|--------------------|-----------|-----------|--------------|
| 02/3       | Виниц - 21.12.2016 |           |           |              |
| Изм        | Лист               | № докум.  | Подп.     | Дата         |

ТСКЯ.468998.003ПС

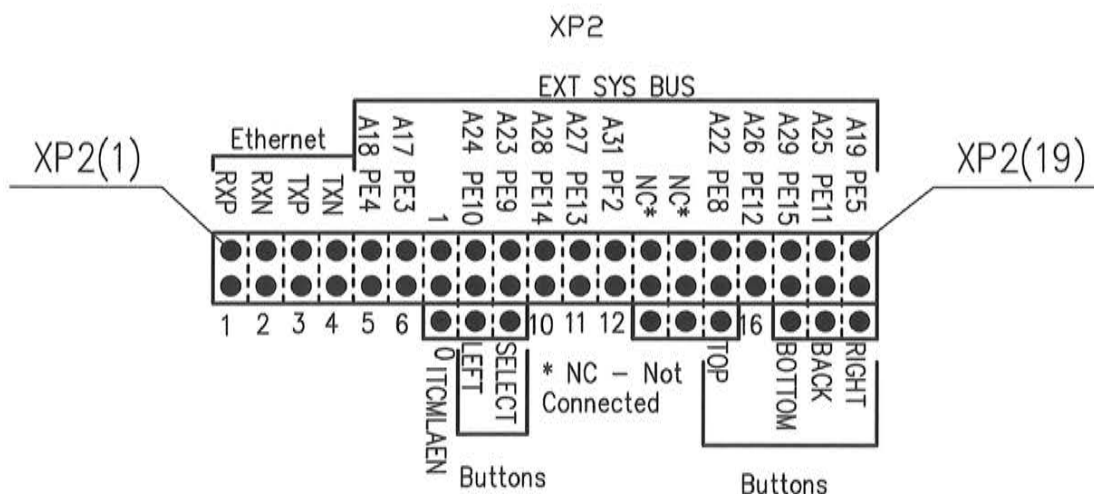


Рисунок 6 – Разъем XP2

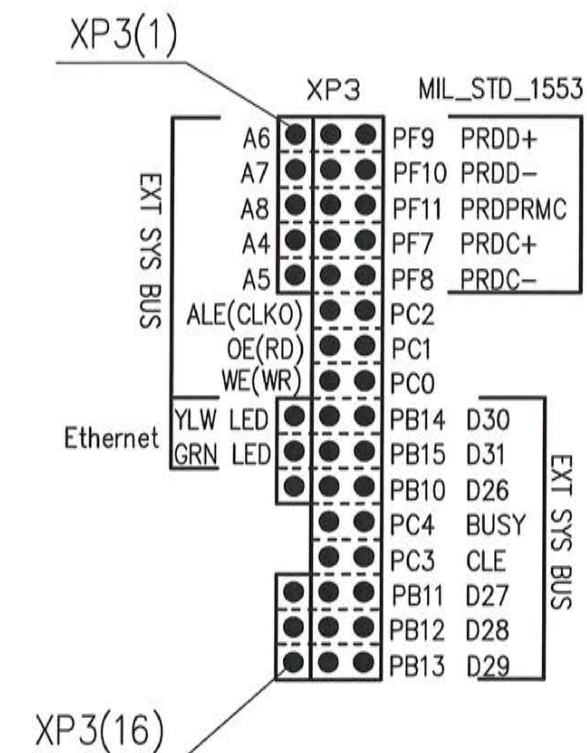


Рисунок 7 – Разъем XP3

|                   |              |           |            |              |
|-------------------|--------------|-----------|------------|--------------|
| Инв.№ дубл        | Подп. и дата | Взам. инв | Инв.№ дубл | Подп. и дата |
| 02/3              | Смущ - 2016  |           |            |              |
| Изм               | Лист         | № докум.  | Подп.      | Дата         |
|                   |              |           |            |              |
| ТСКЯ.468998.003ПС |              |           |            |              |
|                   |              |           |            | Лист         |
|                   |              |           |            | 15           |

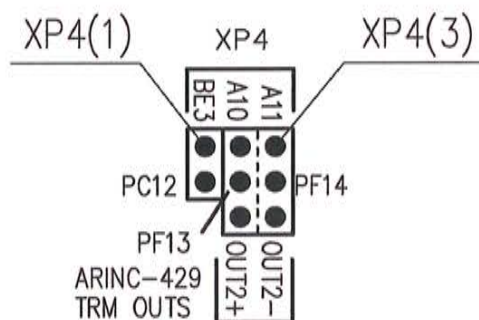


Рисунок 8 – Разъем XP4

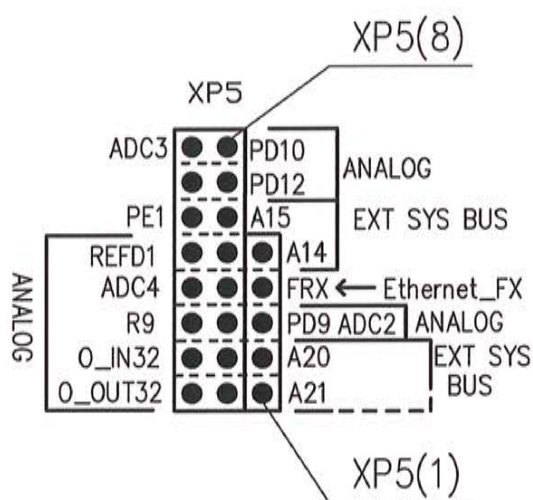


Рисунок 9 – Разъем XP5

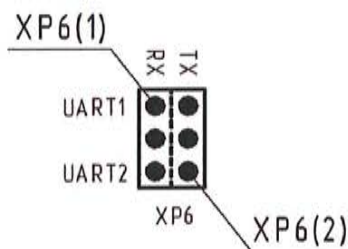


Рисунок 10 – Разъем XP6

| Инв.№ дубл | Подп. и дата      | Взам. инв | Инв.№дубл | Подп. и дата |
|------------|-------------------|-----------|-----------|--------------|
| 02/3       | Смрч. 21.12. 2016 |           |           |              |

| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |

ТСКЯ.468998.003ПС

Лист  
16



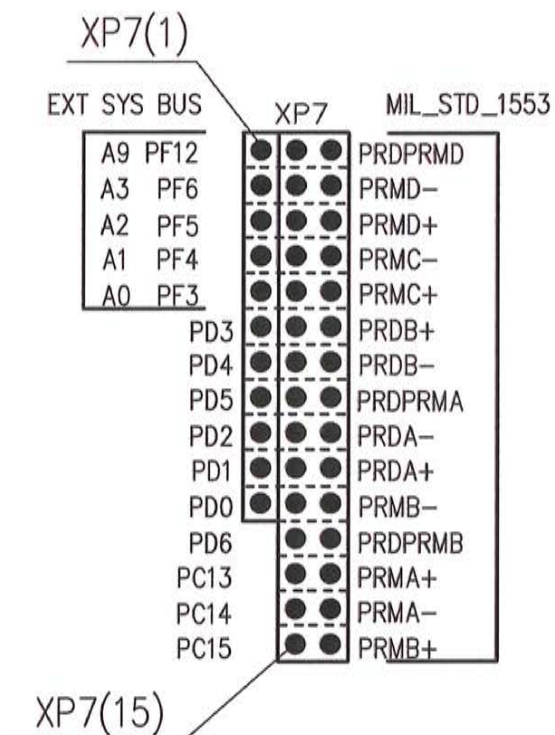


Рисунок 11 – Разъем XP7

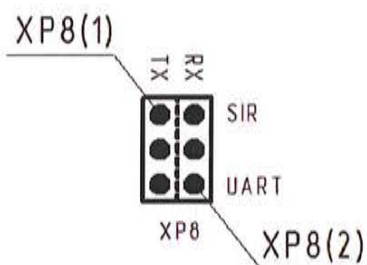


Рисунок 12 – Разъем XP8

| Инв.№ дубл        | Подп. и дата        | Взам. инв | Инв.№дубл | Подп. и дата |
|-------------------|---------------------|-----------|-----------|--------------|
| 02/3              | Смрчу - 21.12. 2016 |           |           |              |
| Изм               | Лист                | № докум.  | Подп.     | Дата         |
|                   |                     |           |           |              |
| ТСКЯ.468998.003ПС |                     |           |           |              |
|                   |                     |           |           | Лист         |
|                   |                     |           |           | 17           |

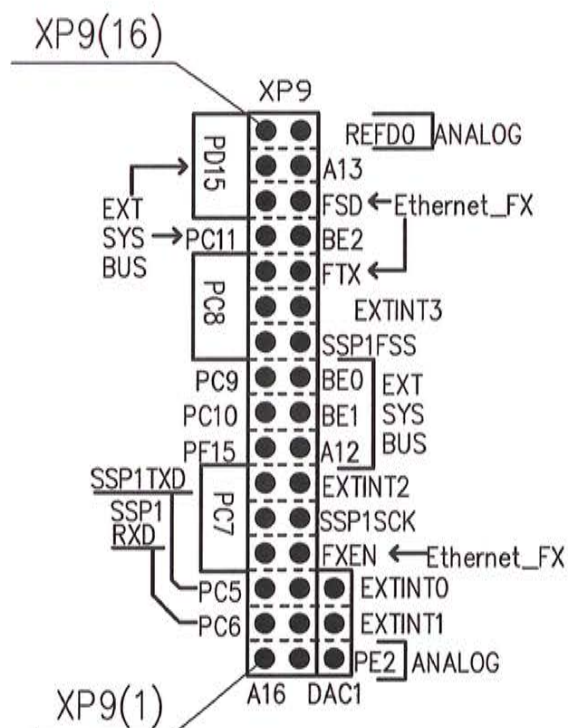


Рисунок 13 – Разъем XP9

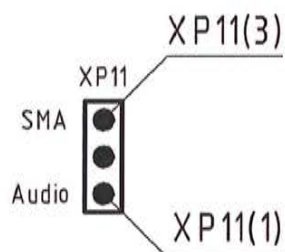


Рисунок 14 – Разъем XP11

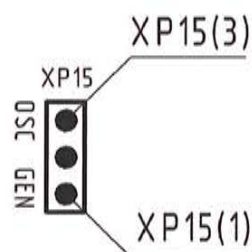


Рисунок 15 – Разъем XP15

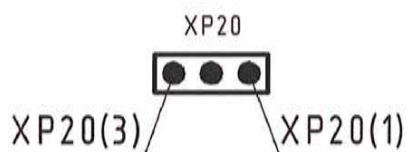


Рисунок 16 – Разъем XP20

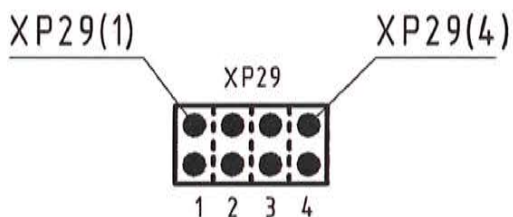


Рисунок 17 – Разъем XP29

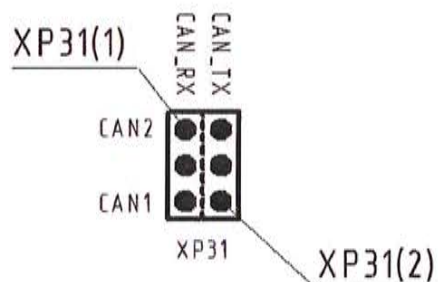


Рисунок 18 – Разъем XP31

| Инв.№ дубл        | Подп. и дата   | Взам. инв | Инв.№дубл | Подп. и дата |
|-------------------|----------------|-----------|-----------|--------------|
| 02/3              | См. 21.12.2016 |           |           |              |
| Изм               | Лист           | № докум.  | Подп.     | Дата         |
|                   |                |           |           |              |
| ТСКЯ.468998.003ПС |                |           |           |              |
|                   |                |           |           | Лист         |
|                   |                |           |           | 18           |

### 7.2.3 Резонаторы и генераторы

7.2.3.1 Кварцевый резонатор BQ2 (32768 Гц) предназначен для формирования тактовой частоты периферийного блока «Батарейный домен и часы реального времени» микросхемы. Кварцевый резонатор BQ2 подключить к микросхеме с помощью установки на разъеме XP5 двух перемычек: позиция XP5(1) в положение «O\_OUT32», позиция XP5(2) в положение «O\_IN32» (в соответствии с рисунком 9).

7.2.3.2 Кварцевый резонатор BQ1 (8 МГц) предназначен для формирования тактовой частоты микросхемы. Кварцевый резонатор подключить к микросхеме установкой двух перемычек: на разъеме XP15 в положение «OSC» (в соответствии с рисунком 15) и установкой перемычки на разъеме XP16.

7.2.3.3 Кварцевый генератор G1 (25 МГц) устанавливается по требованию. Предназначен для формирования тактовой частоты микросхемы и подключается к микросхеме установкой двух перемычек: на разъеме XP15 в положении «GEN» (в соответствии с рисунком 15) и снятии перемычки на разъеме XP16.

### 7.2.4 Кнопки и переключатели

7.2.4.1 Кнопки SB2 «RESET» и SB1 «WAKEUP» предназначены для сброса и вывода микросхемы из режима STANDBY (см. руководство по эксплуатации ТСКЯ.431296.008РЭ на микросхему 1986BE1T, раздел «Батарейный домен и часы реального времени»).

7.2.4.2 Переключатели SA1 – SA3 предназначены для выбора режима запуска микросхемы (см. руководство по эксплуатации ТСКЯ.431296.008РЭ на микросхему 1986BE1T, раздел «Загрузочное ПЗУ и режимы работы микроконтроллера»).

### 7.2.5 Использование интерфейсов

#### 7.2.5.1 Интерфейс Ethernet

Для работы с интерфейсом Ethernet необходимо подключить сетевой шнур к разъему XS14. Светодиодная индикация разъема XS14 реализуется

|                   |                     |           |           |              |
|-------------------|---------------------|-----------|-----------|--------------|
| Инв.№ дубл        | Подп. и дата        | Взам. инв | Инв.№дубл | Подп. и дата |
| 02/3              | 24.12.2016<br>Шимух |           |           |              |
| Изм               | Лист                | № докум.  | Подп.     | Дата         |
|                   |                     |           |           |              |
| ТСКЯ.468998.003ПС |                     |           |           | Лист         |
|                   |                     |           |           | 19           |



программным путем. Для подключения светодиодов необходимо на разъеме XP3 установить 2 перемычки: позиция XP3(9) в положение «YLW\_LED» и позиция XP3(10) в положение «GRN\_LED» (в соответствии с рисунком 7). Убедитесь, что на разъеме XP2 установлены 4 перемычки: позиция XP2(1) в положение «RXP», позиция XP2(2) в положение «RXN», позиция XP2(3) в положение «TXP», позиция XP2(4) в положение «TXN» (в соответствии с рисунком 6).

Сконфигурировать внутренние регистры микросхемы согласно руководству по эксплуатации ТСКЯ.431296.008РЭ.

#### 7.2.5.2 Интерфейс Fiber Optic Ethernet

Для работы с интерфейсом Fiber Optic Ethernet необходимо на разъеме XP9 установить 3 перемычки: позиция XP9(4) в положение «FXEN», позиция XP9(12) в положение «FTX», позиция XP9(14) в положение «FSD» в соответствии с рисунком 13, на разъеме XP5 установить перемычку в позицию XP5(4) в положение «FRX» в соответствии с рисунком 9. Для подключения Fiber Optic Ethernet к изделию используется SFP-модуль OptiCin SFP-155-MM. Для получения информации о модуле предусмотрено подключение к SFP-модулю управляющих сигналов микросхемы с помощью выводов PC5, PC9, PC10, PC11. Для этого необходимо установить 3 перемычки на разъеме XP29 в положение «1», «2», «3» в соответствии с рисунком 15. Подробнее описание SFP-модуля см. <http://www.opticin.ru>.

Для работы с оптическим приемопередатчиком необходимо написать программу, предусматривающую настройку микросхемы 1986BE1T.

#### 7.2.5.3 Интерфейс USB.

Работа с интерфейсом USB не требует внешних переключений на изделии. Сигналы идут на соответствующие выводы микросхемы. В качестве источника тактирования USB следует выбрать кварцевый резонатор BQ1 (8 МГц) и с помощью настройки схемы внутренней PLL USB получить частоту 48 МГц. Перемычка на разъеме XP24 служит для подачи питания +5. Перемычка на разъеме XP24 предусмотрена для питания микросхемы, так как ток потребления от интерфейса USB ограничивается управляющим устройством Host и не превышает 500 мА.

|            |                              |           |           |              |
|------------|------------------------------|-----------|-----------|--------------|
| Инв.№ дубл | Подп. и дата                 | Взам. инв | Инв.№дубл | Подп. и дата |
| 02/3       | 30.12.2016<br>Синица-Захаров |           |           |              |

|     |      |          |       |      |                   |      |
|-----|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТСКЯ.468998.003ПС | Лист |
|     |      |          |       |      |                   | 20   |



#### 7.2.5.4 Интерфейс SPI.

На плате предусмотрено подключение карт памяти micro-SD по интерфейсу SPI. Для работы с картой памяти необходимо на разъеме XP9 установить 4 перемычки: позиция XP9(2) в положение «SSP1RXD», позиция XP9(3) в положение «SSP1TXD», позиция XP9(5) в положение «SSP1SCK», позиция XP9(10) в положение «SSP1FSS» в соответствии с рисунком 13. Сконфигурировать регистры микросхемы для работы с интерфейсом SPI согласно руководству по эксплуатации ТСКЯ.431296.008РЭ.

#### 7.2.5.5 Интерфейс CAN.

На плате предусмотрено подключение к интерфейсу CAN с использованием первого или второго интерфейса CAN микросхемы. Для этого необходимо установить соответствующую перемычку на разъеме XP31 (показан на рисунке 18). Перемычка в позиции XP31(1) в положении «CAN2» подключает к интерфейсной микросхеме второй периферийный блок микросхемы, перемычка в позиции XP31(2) в положении «CAN1» – первый периферийный блок микросхемы. Для работы необходимо сконфигурировать блок CAN микросхемы согласно руководству по эксплуатации ТСКЯ.431296.008РЭ. Перемычка на разъеме XP32 служит для выбора нагрузки CAN-шины: если она установлена, то подключена нагрузка 120 Ом. Назначение выводов разъема XP33 представлено в таблице 6.

Таблица 6

| Номер вывода XP33 | Название цепи |
|-------------------|---------------|
| 1, 4, 5, 6, 8, 9  | Не подключены |
| 2                 | CAN_L         |
| 3                 | GND           |
| 7                 | CAN_H         |

#### 7.2.5.6 Интерфейс по ГОСТ Р 52070-2003.

Для начала работы с интерфейсом по ГОСТ Р 52070-2003 необходимо выбрать первое (замкнуты контакты 1 и 2) или второе (замкнуты контакты 2 и 3) положение перемычки на разъеме XP20 (см. рисунок 16). Первое положение перемычки подключает каналы А (основной) и В (резервный) первого интерфейса по ГОСТ Р 52070-2003 к приемопередатчикам, второе положение подключает каналы С (основной) и

|             |              |                   |             |              |
|-------------|--------------|-------------------|-------------|--------------|
| Инв. № дубл | Подп. и дата | Взам. инв         | Инв. № дубл | Подп. и дата |
| 02/3        | 15.03.2017   |                   |             |              |
| 2           | Зам          | ТСКЯ.468998.003ПС | 15.03.2017  |              |
| Изм         | Лист         | № докум.          | Подп.       | Дата         |
|             |              |                   |             |              |

ТСКЯ.468998.003ПС
 

|      |
|------|
| Лист |
| 21   |

D (резервный) второго интерфейса к приемопередатчикам. Далее следует правильно выбрать положение конфигурационных перемычек XP3, XP7.

При подключении каналов А, В на разъеме XP7 необходимо установить 10 перемычек: позиция XP7(6) положение «PRDB+», позиция XP7(7) положение «PRDB-», позиция XP7(8) положение «PRDPRMA», позиция XP7(9) положение «PRDA-», позиция XP7(10) положение «PRDA+», позиция XP7(11) положение «PRMB-», позиция XP7(12) положение «PRDPRMB», позиция XP7(13) положение «PRMA+», позиция XP7(14) положение «PRMA-», позиция XP7(15) положение «PC15 PRMB+», в соответствии с рисунком 11.

При подключении каналов С, D на разъеме XP3 установить 5 перемычек: позиция XP3(1) положение «PRDD+», позиция XP3(2) положение «PRDD-», позиция XP3(3) положение «PRDPRMC», позиция XP3(4) положение «PRDC+», позиция XP3(5) положение «PRDC-» в соответствии с рисунком 7, и на разъеме XP7 установить перемычек: позиция XP7(1) положение «PRDPRMD», позиция XP7(2) положение «PRMD-», позиция XP7(3) положение «PRMD+», позиция XP7(4) положение «PRMC-», позиция XP7(5) положение «PRMC+» в соответствии с рисунком 11.

Для подачи питания на интерфейсные микросхемы D7 и D8 предусмотрен переключатель SA4. Правое положение переключателя SA4 включает питание, левое – выключает. Ориентацию модуля отладочного смотреть по рисунку 3.

Сконфигурировать регистры контроллера интерфейса по ГОСТ Р 52070-2003 согласно руководству по эксплуатации ТСКЯ.431296.008РЭ. С помощью установки перемычек на разъемах XP17, XP19 к шине можно подключить нагрузочные резисторы общим номиналом 400 Ом.

Если не используется интерфейс ГОСТ Р 52070-2003, следует снять перемычку с разъема XP20, так как статические сигналы, ошибочно поданные на выводы интерфейсных микросхем, могут привести к выходу их из строя.

#### 7.2.5.7 Интерфейсы RS-232 и SIR.

На плате предусмотрено подключение к приемопередатчику RS-232 (SIR) интерфейса UART1 или UART2. Для этого служит разъем XP6 (приведен на

|            |                          |           |           |              |
|------------|--------------------------|-----------|-----------|--------------|
| Инв.№ дубл | Подп. и дата             | Взам. инв | Инв.№дубл | Подп. и дата |
| 02/3       | 21.12.2016<br>Самуи-2016 |           |           |              |

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|     |      |          |       |      |

ТСКЯ.468998.003ПС

Лист  
22



рисунке 10). Перемычки в позиции XP6(1) положение «UART1» и в позиции XP6(2) положение «UART1» подключает UART1, перемычки в позиции XP6(1) положение «UART2» и в позиции XP6(2) положение «UART2» подключает UART2. Для подключения интерфейса RS-232 на разъеме XP8 (приведен на рисунке 12) необходимо установить перемычки в позиции XP8(1) положение «UART» и в позиции XP8(2) положение «UART», для подключения интерфейса SIR установить перемычки в позиции XP8(1) положение «SIR» и в позиции XP8(2) положение «SIR». Сконфигурировать регистры микросхемы согласно руководству по эксплуатации ТСКЯ.431296.008РЭ. В режиме SIR необходимо убедиться, что на разъеме XP30 перемычка не установлена (установленная перемычка свидетельствует о том, что приемопередатчик находится в режиме «Shutdown»). Назначение выводов разъема XP13 приведено в таблице 7. Для связи компьютера и отладочной платы по интерфейсу RS-232 необходимо использовать нуль-модемный кабель RS-232 9F-9F 1,8м, входящий в состав комплекта.

Таблица 7

| Номер вывода XP13 | Описание               |
|-------------------|------------------------|
| 1, 4, 6, 7, 8, 9  | Не подключены          |
| 2                 | RX (вход приемника)    |
| 3                 | TX (выход передатчика) |
| 5                 | GND (общий)            |

#### 7.2.5.8 Интерфейс по ГОСТ 18977-79.

Для подключения интерфейса по ГОСТ 18977-79 используется разъем XP14. Назначение выводов разъема XP14 приведено в таблице 8.

Для подключения портов микросхемы к выводам микросхем D4, D5 (см. рисунок 3), D6 (расположена на обратной стороне модуля отладочного) необходимо на разъеме XP1 установить 10 перемычек: позиция XP1(1) в положение «IN1+», позиция XP1(2) в положение «IN4+», позиция XP1(4) в положение «IN2+», позиция XP1(5) в положение «IN3+», позиция XP1(7) в положение «IN4-», позиция XP1(8) в положение «IN3-», позиция XP1(9) в положение «IN2-», позиция XP1(10) в положение «IN1-», позиция XP1(27) в положение «OUT1-», позиция XP1(28) в положение «OUT1+» в соответствии с рисунком 5. На разъеме XP4

|             |              |           |             |              |
|-------------|--------------|-----------|-------------|--------------|
| Инв. № дубл | Подп. и дата | Взам. инв | Инв. № дубл | Подп. и дата |
| 02/3        | См. рис. 5   |           |             |              |

|     |      |          |       |      |                   |      |
|-----|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТСКЯ.468998.003ПС | Лист |
|     |      |          |       |      |                   | 23   |

установить 2 перемычки: позиция XP4(2) в положение «OUT2+», позиция XP4(3) в положение «OUT2-» в соответствии с рисунком 8. Сконфигурировать регистры микросхемы согласно руководству по эксплуатации ТСКЯ.431296.008РЭ.

Сопротивление нагрузки для передатчиков интерфейса должно быть не менее 600 Ом.

Таблица 8

| Номер вывода XP14 | Описание                                    |
|-------------------|---|
| 1                 | A1_1 (вход последовательного кода, IN1+)    |
| 2                 | A2_1 (вход последовательного кода, IN2+)    |
| 3                 | A1_2 (вход последовательного кода, IN3+)    |
| 4                 | A2_2 (вход последовательного кода, IN4+)    |
| 5, 8, 13          | GND   |
| 6                 | B1_1 (вход последовательного кода, IN1-)    |
| 7                 | B2_1 (вход последовательного кода, IN2-)    |
| 9                 | B1_2 (вход последовательного кода, IN3-)    |
| 10                | B2_2 (вход последовательного кода, IN4-)    |
| 11                | OUTA1 (выход последовательного кода, OUT2+) |
| 12                | OUTB1 (выход последовательного кода, OUT2-) |
| 14                | OUTA2 (выход последовательного кода, OUT1+) |
| 15                | OUTB2 (выход последовательного кода, OUT1-) |

#### 7.2.6 Аналоговые блоки.

7.2.6.1 Для подключения аналоговых разъемов к портам микросхемы необходимо на разъеме XP9 установить перемычку в позицию XP9(1) положение «DAC1» в соответствии с рисунком 13, на разъеме XP5 установить 4 перемычки: позиция XP5(3) в положение «R9» или позиция XP5(3) в положение «ADC2», позиция XP5(4) в положение «ADC4», позиция XP5(5) в положение «REFD1», замкнуть позицию XP5(8) в положении «ADC3» в соответствии с рисунком 9. При установке на разъем XP5 перемычки в позицию XP5(3) положение «R9» к порту микросхемы подключается подстроечный резистор R9 10 кОм. При установке на разъем XP5 перемычки в позицию XP5(3) положение «ADC2» подключается аналоговый разъем XS6.

|                     |                              |           |             |              |             |              |     |      |          |       |      |                   |           |
|---------------------|------------------------------|-----------|-------------|--------------|-------------|--------------|-----|------|----------|-------|------|-------------------|-----------|
| Инв. № дубл<br>02/3 | Подп. и дата<br>Смирнов-2016 | Взам. инв | Инв. № дубл | Подп. и дата | Инв. № дубл | Подп. и дата | Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТСКЯ.468998.003ПС | Лист      |
|                     |                              |           |             |              |             |              |     |      |          |       |      |                   | 24        |
|                     |                              |           |             |              |             |              |     |      |          |       |      |                   | Формат А4 |



Сигнал с ЦАП можно выводить на SMA-разъем XS3 или на усилитель (D1, расположен на обратной стороне модуля отладочного) и звуковой выход (XS7). Переключатель на разъеме XP11 (см. рисунок 14) позволяет выбрать, куда выводить сигнал с ЦАП. Положение переключателя в положении «SMA» выбирает SMA-разъем, в положении «Audio» – аудио выход (разъем XS7).

#### 7.2.6.2 Батарейный отсек

Для обеспечения автономного питания и функционирования часов реального времени и батарейного домена во время отсутствия основного питания Uсс на плате предусмотрен батарейный отсек под батарейку CR-2032 (X2) номиналом +3 В. В рабочем режиме переключатель на разъеме XP22 «BUCC» всегда должна быть замкнута.

#### 7.2.6.3 Светодиодная индикация.

Для визуального контроля событий на плате установлена линейка светодиодов VD3 – VD10. Для подключения светодиодов к портам микросхемы необходимо замкнуть переключатели на разъеме XP12. Соответствие контактов разъема XP12 светодиодам и портам микросхемы показано в таблице 9.

Таблица 9

| Номер переключателя<br>разъема XP12 | Вывод порта<br>микросхемы<br>1986BE1T | Светодиод |
|-------------------------------------|---------------------------------------|-----------|
| 1                                   | PD[7]                                 | VD3       |
| 2                                   | PD[8]                                 | VD7       |
| 3                                   | PD[9]                                 | VD4       |
| 4                                   | PD[10]                                | VD8       |
| 5                                   | PD[11]                                | VD5       |
| 6                                   | PD[12]                                | VD9       |
| 7                                   | PD[13]                                | VD6       |
| 8                                   | PD[14]                                | VD10      |

#### 7.2.6.4 Клавиатура.

На плате имеется клавиатура, состоящая из 6 кнопок SB3 – SB8, расположенных рядом с жидкокристаллическим модулем. Для подключения клавиатуры к выводам микросхемы необходимо на разъеме XP2 установить 6 переключателей: позиция XP2(8) в положение «LEFT», позиция XP2(9) в положение «SELECT», позиция XP2(15) в положение «TOP»,

|                    |                                |           |           |              |                   |  |  |  |  |      |
|--------------------|--------------------------------|-----------|-----------|--------------|-------------------|--|--|--|--|------|
| Инв.№ дубл<br>02/3 | Подп. и дата<br>Смирнов - 2016 | Взам. инв | Инв.№дубл | Подп. и дата |                   |  |  |  |  |      |
|                    |                                |           |           |              |                   |  |  |  |  |      |
|                    |                                |           |           |              |                   |  |  |  |  |      |
| Изм                | Лист                           | № докум.  | Подп.     | Дата         | ТСКЯ.468998.003ПС |  |  |  |  | Лист |
|                    |                                |           |           |              |                   |  |  |  |  | 25   |

позиция XP2(17) в положение «BOTTOM», позиция XP2(18) в положение «BACK», позиция XP2(19) в положение «RIGHT» в соответствии с рисунком 6. Сконфигурировать порты микросхемы согласно руководству по эксплуатации ТСКЯ.431296.008РЭ. В исходном состоянии сигнальные цепи кнопок находятся в высоком логическом уровне. При нажатии кнопки на сигнальной цепи формируется низкий логический уровень.

#### 7.2.6.5 Таймер 4

На клеммники XS8–XS11 выведены три прямых и три инверсных канала таймера 4, а также сигналы ETR4 и BRK4. Четвёртый канал таймера 4 (прямой и инверсный) выведен на светодиоды VD1 и VD2. Для подключения каналов таймера к микросхеме необходимо на разъеме XP1 установить 10 перемычек: позиция XP1(11) в положении «ETR4», позиция XP1(12) в положении «TIM4\_nCH3», позиция XP1(13) в положении «BRK4», позиция XP1(14) в положении «TIM4\_nCH4», позиция XP1(15) в положении «TIM4\_CH4», позиция XP1(16) в положении «TIM4\_CH3», позиция XP1(17) в положении «TIM4\_nCH2», позиция XP1(18) в положении «TIM4\_nCH1», позиция XP1(19) в положении «TIM4\_CH1», позиция XP1(20) в положении «TIM4\_CH2» согласно рисунку 5.

Сконфигурировать регистры микросхемы согласно руководству по эксплуатации ТСКЯ.431296.008РЭ.

#### 7.2.6.6 Жидкокристаллический модуль (ЖК-модуль).

На плате установлен ЖК-модуль МЭЛТ МТ–12864А. Для подключения выводов микросхемы к выводам модуля необходимо:

- на разъеме XP2 замкнуть 3 перемычки: позиция XP2(10) в положении «PE14», позиция XP2(11) в положении «PE13», позиция XP2(16) в положении «PE12» согласно рисунку 6;

- на разъеме XP1 установить 8 перемычек: позиция XP1(18) в положение «D7», позиция XP1(19) в положение «D6», позиция XP1(21) в положение «D5», позиция XP1(22) в положение «D4», позиция XP1(23) в положение «D3», позиция XP1(24) в положение «D2», позиция XP1(25) в положение «D0», позиция XP1(26) в положение «D1» согласно рисунку 5;

|                    |                                   |           |           |              |
|--------------------|-----------------------------------|-----------|-----------|--------------|
| Инв.№ дубл<br>02/3 | Подп. и дата<br>Смущу- 21.12.2016 | Взам. инв | Инв.№дубл | Подп. и дата |
|                    |                                   |           |           |              |
|                    |                                   |           |           |              |
| Изм                | Лист                              | № докум.  | Подп.     | Дата         |
| ТСКЯ.468998.003ПС  |                                   |           |           | Лист<br>26   |



- на разъеме XP3 замкнуть 2 перемычками: позиция XP3(6) в положении «PC2», позиция XP3(8) в положении «PC0» согласно рисунку 7.

- разомкнуть перемычку XP23.

Подробную информацию о функционировании ЖК-модуля смотрите в спецификации на ЖК-модуль МЭЛТ МТ-12864А.

#### 7.2.6.7 Универсальный разъем.

На плате установлен универсальный разъем для подключения внешних модулей (XP25 – XP28). Назначение выводов универсального разъема показано в таблице 10. На разъем выведены шина данных (32 разряда), шина адреса (32 разряда), управляющие сигналы (BE0 – BE3, ALE, RD, WR, BUSY, CLE), сигналы внешних прерываний EXTINT0 – EXTINT3, сигналы клавиатуры, питание (+3,3 В, +5 В) и «общий» (GND).

Таблица 10

| Номер<br>вывода | Обозначение разъема |           |                 |       |
|-----------------|---------------------|-----------|-----------------|-------|
|                 | XP25                | XP26      | XP27            | XP28  |
| 1               | GND                 | GND       | Address Bus[0]  | +5V   |
| 2               | -                   | GND       | GND             | +5V   |
| 3               | Data Bus [31]       | +3.3V     | Address Bus[1]  | GND   |
| 4               | Data Bus [30]       | -         | +3.3V           | -     |
| 5               | +5V                 | BE0       | Address Bus[2]  | GND   |
| 6               | Data Bus [29]       | BE1       | Address Bus[3]  | -     |
| 7               | Data Bus [27]       | BE2       | Address Bus[4]  | GND   |
| 8               | Data Bus [28]       | BE3       | Address Bus[5]  | GND   |
| 9               | Data Bus [25]       | ALE(CLKO) | Address Bus[6]  | -     |
| 10              | Data Bus [26]       | -         | Address Bus[7]  | -     |
| 11              | Data Bus [23]       | OE(RD)    | Address Bus[8]  | +3.3V |
| 12              | Data Bus [24]       | WE(WR)    | Address Bus[9]  | +3.3V |
| 13              | Data Bus [21]       | BUSY      | Address Bus[10] | -     |
| 14              | Data Bus [22]       | EXTINT0   | Address Bus[11] | -     |
| 15              | Data Bus [19]       | EXTINT3   | Address Bus[12] | GND   |
| 16              | Data Bus [20]       | CLE       | Address Bus[13] | GND   |
| 17              | Data Bus [17]       | -         | GND             | +3.3V |
| 18              | Data Bus [18]       | EXTINT1   | -               | +3.3V |
| 19              | Data Bus [15]       | GND       | Address Bus[14] | +3.3V |
| 20              | Data Bus [16]       | GND       | Address Bus[15] | +3.3V |
| 21              | Data Bus [13]       | EXTINT2   | Address Bus[16] | -     |
| 22              | Data Bus [14]       | PORTD[0]  | Address Bus[17] | GND   |
| 23              | Data Bus [11]       | -         | Address Bus[18] | -     |

|            |              |           |            |              |
|------------|--------------|-----------|------------|--------------|
| Инв.№ дубл | Подп. и дата | Взам. инв | Инв.№ дубл | Подп. и дата |
| 02/3       | Синиц - 2016 |           |            |              |

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|     |      |          |       |      |

ТСКЯ.468998.003ПС

Лист  
27



Продолжение таблицы 10

| Номер<br>вывода | Обозначение разъема |          |                 |      |
|-----------------|---------------------|----------|-----------------|------|
|                 | XP25                | XP26     | XP27            | XP28 |
| 24              | Data Bus [12]       | PORTD[1] | Address Bus[19] | -    |
| 25              | Data Bus [9]        | -        | Address Bus[20] | -    |
| 26              | Data Bus [10]       | PORTD[2] | Address Bus[21] | -    |
| 27              | Data Bus [7]        | -        | Address Bus[22] | -    |
| 28              | Data Bus [8]        | PORTD[3] | Address Bus[23] | -    |
| 29              | Data Bus [5]        | -        | Address Bus[24] | -    |
| 30              | Data Bus [6]        | PORTD[4] | Address Bus[25] | -    |
| 31              | Data Bus [3]        | -        | Address Bus[26] | -    |
| 32              | Data Bus [4]        | PORTD[5] | Address Bus[27] | -    |
| 33              | +5V                 | -        | Address Bus[28] | GND  |
| 34              | -                   | -        | Address Bus[29] | GND  |
| 35              | Data Bus [1]        | -        | Address Bus[30] | -    |
| 36              | Data Bus [2]        | -        | +5V             | +5V  |
| 37              | GND                 | -        | Address Bus[31] | +5V  |
| 38              | Data Bus [0]        | +5V      | -               | +5V  |
| 39              | GND                 | GND      | GND             | +5V  |
| 40              | GND                 | GND      | -               | -    |

### 7.2.7 Подготовка к работе на модуле отладочном для микросхемы

До начала работы установить конфигурационные перемычки (расположенные вокруг контактного устройства X1), отвечающие за подключения портов ввода/вывода микросхемы к периферийным блокам в соответствии с таблицей 11 и рисунком 19. Если вы не используете в работе те или иные выводы этой микросхемы, рекомендуется перемычки не устанавливать. На модуле отладочном при поставке отсутствуют некоторые перемычки, это объясняется тем, что с обратной стороны платы они замкнуты проводником.

Для начала работы подключить источник питания 5 В к разъему XP21, сконфигурировать переключатели SA1 – SA3 для выбора требуемого режима запуска микросхемы, установить на разъеме XP2 перемычку в позиции XP2(7) в положение «1» согласно рисунку 6. Перемычка XP22 должна быть установлена. Включить питание платы с помощью переключателя SA5.

Подключить средства программирования и отладки. Далее можно приступать к работе.

|             |              |           |             |              |
|-------------|--------------|-----------|-------------|--------------|
| Инв. № дубл | Подп. и дата | Взам. инв | Инв. № дубл | Подп. и дата |
| 02 / 3      | 15.03.2014   |           |             |              |

|     |      |             |       |            |
|-----|------|-------------|-------|------------|
| Изм | Лист | № докум.    | Подп. | Дата       |
| 2   | Зам  | ТСКД 34.104 |       | 15.03.2014 |

ТСКЯ.468998.003ПС

Лист  
28

Таблица 11

| Разъем | Позиция           | Положение             |
|--------|-------------------|-----------------------|
| XP1    | XP1(1) - XP1(2)   | «IN1+» - «IN4+»       |
|        | XP1(4) - XP1(5)   | «IN2+» - «IN3+»       |
|        | XP1(7) - XP1(10)  | «IN4-» - «IN1-»       |
|        | XP1(18) - XP1(19) | «D7» - «D6»           |
|        | XP1(27) - XP1(28) | «OUT1-» - «OUT1+»     |
| XP2    | XP2(7)            | «1»                   |
|        | XP2(8)            | «LEFT»                |
|        | XP2(9)            | «SELECT»              |
|        | XP2(10)           | «PE14»                |
|        | XP2(11)           | «PE13»                |
|        | XP2(15)           | «TOP»                 |
|        | XP2(16)           | «PE12»                |
|        | XP2(17)           | «BOTTOM»              |
|        | XP2(18)           | «BACK»                |
|        | XP2(19)           | «RIGHT»               |
| XP3    | XP3(9) - XP3 (10) | «YLW_LED» - «GRN_LED» |
| XP4    | XP4(2) - XP4(3)   | «OUT2+» - «OUT2-»     |
| XP5    | XP5(1)            | «O_OUT32»             |
|        | XP5(2)            | «O_IN32»              |
|        | XP5(4)            | «FRX»                 |
| XP6    | XP6(1)            | «UART1»               |
|        | XP6(2)            | «UART1»               |
| XP7    | XP7(6) – XP7 (15) | «PRDB+» - «PRMB+»     |
| XP8    | XP8(1)            | «UART»                |
|        | XP8(2)            | «UART»                |
| XP9    | XP9(14)           | «FSD»                 |
|        | XP9(12)           | «FTX»                 |
|        | XP9(4)            | «FXEN»                |
| XP15   | XP15(1)           | «GEN»                 |
| XP16   | XP16(1)           | «OSC»                 |
| XP22   | XP22(1)           | «BUCC»                |
| XP31   | XP31(1)           | «CAN1»                |
|        | XP31(2)           | «CAN1»                |

|              |                   |           |              |              |
|--------------|-------------------|-----------|--------------|--------------|
| Инов. № дубл | Подп. и дата      | Взам. инв | Инов. № дубл | Подп. и дата |
| 02/3         | Симон- 21.12.2016 |           |              |              |

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|     |      |          |       |      |

ТСКЯ.468998.003ПС

Лист

29



| Инв.№ дубл        | Подп. и дата   | Взам. инв | Инв.№дубл | Подп. и дата |
|-------------------|----------------|-----------|-----------|--------------|
| 02/3              | Семухин - 2018 |           |           |              |
| Изм               | Лист           | № докум.  | Подп.     | Дата         |
| ТСКЯ.468998.003ПС |                |           |           |              |
|                   |                |           |           | Лист         |
|                   |                |           |           | 30           |

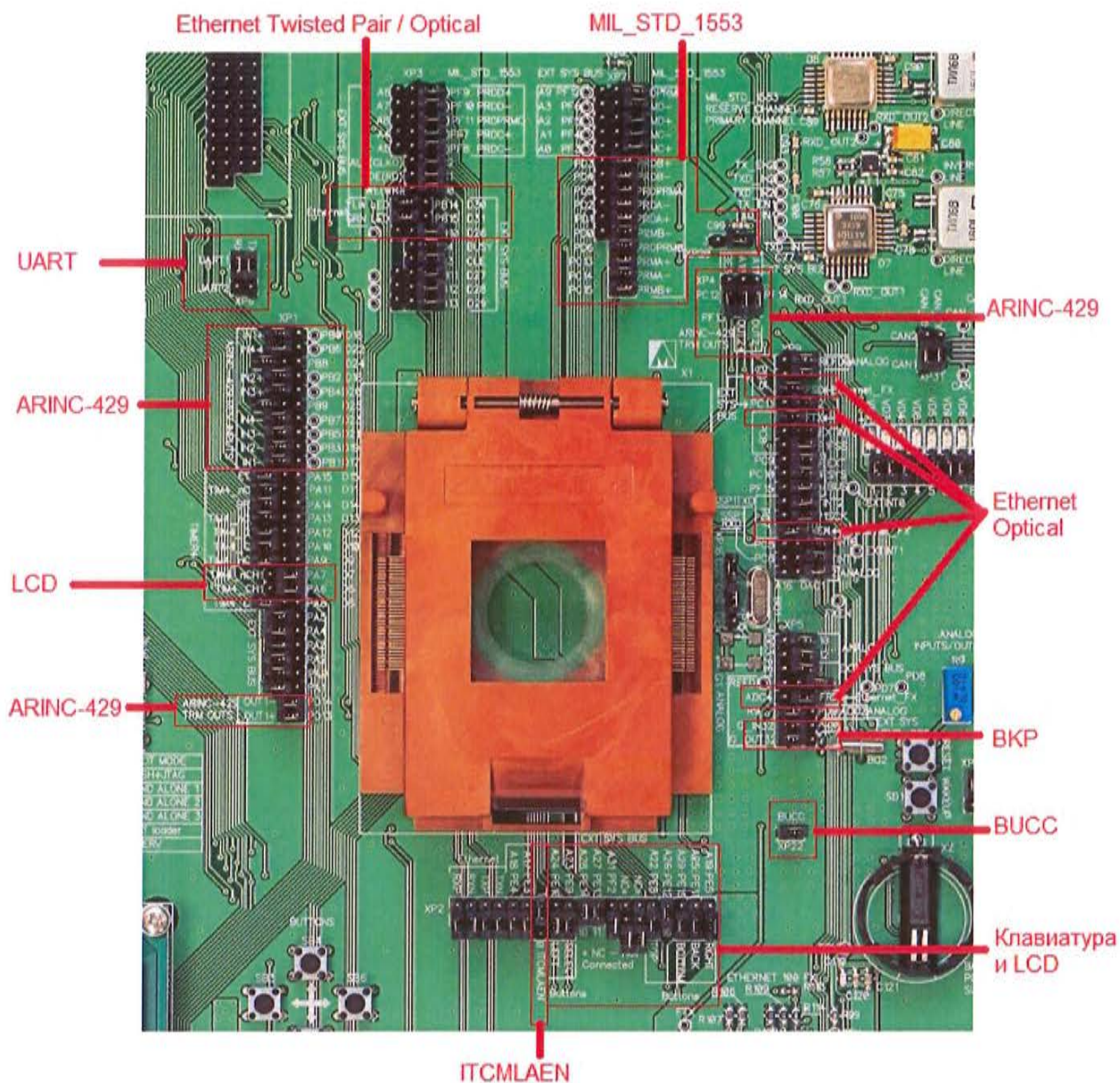


Рисунок 19 - Положение джамперов вокруг микросхемы



## Лист регистрации изменений

[illegible]