

УТВЕРЖДАЮ

Главный конструктор

В.А.Власов

МИКРОСХЕМЫ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ

Н1582ВЖЗВ-0213

Техническое описание

ИРВЖ.431262.030-019ТО

2002

| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. Инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|              |              |              |              |              |

Настоящее техническое описание позволяет ознакомиться с устройством и основными принципами работы ТМК. При изучении этого документа необходимо предварительно детально ознакомиться с ГОСТ 26765.52-87 "Интерфейс магистральный последовательный системы электронных модулей" и руководством по применению микропроцессора Н1806ВМ2.

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ МИКРОСХЕМЫ

Микросхема интегральная Н1582ВЖЗВ-0213 (далее – микросхема) представляет собой терминал мультиплексного канала (ТМК) и предназначена для реализации функций "контроллер", "оконечное устройство", мультиплексного канала информационного обмена (МКИО) по ГОСТ 26765.52-87 .

ТМК реализует все 10 форматов сообщений и обрабатывает все команды управления.

ТМК функционирует в составе микропроцессорных систем как программируемый контроллер ввода/вывода.

Интерфейс абонента - системный канал микропроцессора Н1806ВМ2 (МПИ).

ТМК управляется с помощью четырех регистров, имеет два вектора прерывания и один канал прямого доступа к памяти.

|                     |                     |                     |                     |                     |  |             |             |            |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--|-------------|-------------|------------|
|                     |                     |                     |                     |                     |  |             |             |            |
|                     |                     |                     |                     |                     |  |             |             |            |
|                     |                     |                     |                     |                     | ИРВЖ.431262.030-019ТО  |             |             |            |
| <b>Изм.</b>         | <b>Лист</b>         | <b>№ докум.</b>     | <b>Подп.</b>        | <b>Дата</b>         |  |             |             |            |
| <b>Разраб.</b>      | Алферова            |                     |                     |                     | МИКРОСХЕМЫ<br>ИНТЕГРАЛЬНЫЕ<br>Н1582ВЖЗВ-0213<br><br>Техническое описание | <b>Лит.</b> | <b>Лист</b> | <b>Л-в</b> |
| <b>Пров.</b>        | Власов              |                     |                     |                     |  |             | 2           | 21         |
| <b>Нач. отд.</b>    | Шиканян             |                     |                     |                     |  |             |             |            |
| <b>Н. контр.</b>    | Тремасова           |                     |                     |                     |  |             |             |            |
| <b>Утв.</b>         | -                   |                     |                     |                     |  |             |             |            |
| <b>Инв. № подл.</b> | <b>Подп. и дата</b> | <b>Взам. Инв. №</b> | <b>Инв. № дубл.</b> | <b>Подп. и дата</b> |  |             |             |            |
|                     |                     |                     |                     |                     |  |             |             |            |

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. ТМК выполнен по КМОП-технологии.

2.2. Кристалл, содержащий 3213 базовых ячеек, имеет заполнение 80%.

2.3. ТМК выпускается в 64-выводном микрокорпусе Н18.64-2В.

2.4. Основные электрические параметры

2.4.1. Напряжение питания - +5 В±10 %

2.4.2. Ток потребления, не более - 2,5 мА

2.4.3. Выходной ток низкого уровня

при  $U_{пит} = 5,5$  В,  $U_{вых} = 0,4$  В

( $T = -60+125$  °С), не менее - 6 мА

2.4.3. Выходной ток высокого уровня

при  $U_{пит} = 4,5$  В,  $U_{вых} = 4,1$  В

( $T = -60+125$  °С), не менее - 0,8 мА

2.4.4. Емкость нагрузки

предельно допустимая - 100 пФ;

предельная - 200 пФ

## 3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

3.1. Принципиальные электрические схемы входных и выходных буферных элементов ТМК приведены на рис.1-5. Номер рисунка соответствует номеру буферного элемента из табл. 1. Схема включения приведена в приложении 1.

3.2. Условное графическое обозначение ТМК приведено на рис. 6.

3.3. Структурная схема ТМК приведена на рис. 7.

3.4. Нумерация, тип буфера, обозначение и назначение выводов ТМК приведены в табл. 1.

|              |              |              |              |              |                       |      |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------------|------|
|              |              |              |              |              | ИРВЖ.431262.030-019ТО | Лист |
|              |              |              |              |              |                       | 3    |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.        | Дата         |                       |      |
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. Инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |                       |      |

### 3.5. Условные обозначения

КС – командное слово;

СД – слово данных;

КС1 – первое командное слово;

КС2 – второе командное слово;

МКИО – мультиплексный канал информационного обмена по ГОСТ 26765.52-87;

МПС – микропроцессорная система;

ЛПИ – линия передачи информации;

ОЗУ – оперативное запоминающее устройство;

ОС – ответное слово;

ОУ – окончное устройство – ТМК выполняющий роль ОУ в системе МКИО по ГОСТ 26765.52-87;

ПКС – последнее КС;

ПДП – прямой доступ к памяти;

ПО – программное обеспечение;

ТМК – терминал мультиплексного канала;

КК – контроллер канала – ТМК, выполняющий роль КК в системе МКИО по ГОСТ 26765.52-87;

RSAW – регистр состояния/ответного слова;

RCM – регистр командных слов;

RCS – регистр управления;

RDG – регистр диагностики.

### 3.6. Краткое описание выводов ТМК

S1, S2 – номер микросхемы в микропроцессорной системе (выбор группы адресов на системной магистрали в соответствии с табл. 4);

AD0-AD15, SYNC, DOUT, DIN, RPLY, WTBT, VIRQ, IAKI, IAKO, DMR, DMGI, DMGO, SACK, INIT – сигналы системной магистрали микропроцессора 1806BM2;

|              |              |              |              |              |                       |      |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------------|------|
|              |              |              |              |              | ИРВЖ.431262.030-019ТО | Лист |
|              |              |              |              |              |                       | 4    |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.        | Дата         |                       |      |
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. Инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |                       |      |

BS7 – вход сигнала выбора области адресации внешних устройств, используется в системах с адресной шиной более 16 разрядов;

CLC - вход тактовых импульсов синхронизации обмена по системной магистрали;

QX1, QX2 - выходы подключения кварцевого резонатора 12 МГц, параллельно резонатору должен быть подключен резистор 250-800 кОм, в системах с отдельным генератором сигнал подается на вход QX1 а выход QX2 остается свободным;

F6 - выход делителя 6 МГц;

F1 - выход делителя 1 МГц;

BLG - вход разрешения раздельного размещения основных и групповых данных;

BNI1, BPI1, BNI2, BPI2 - входы МКИО;

BNO, BPO - выходы МКИО;

EN1, EN2 - выходы разрешения работы передатчика, активный уровень - высокий;

RCN - вход - сброс делителей;

Таблица 1

| Номер вывода | Тип буфера | Условное Обозначение | Назначение вывода                                    |
|--------------|------------|----------------------|--|
| 1            | 1          | RCN                  | Вход сброса делителей                                |
| 2            | 3          | EN1                  | Выход разрешения передатчика первого канала          |
| 3            | 1          | BNI1                 | Вход отрицательной полуволны декодера первого канала |
| 4            | 1          | BPI1                 | Вход положительной полуволны декодера второго канала |
| 5            | 3          | QX2                  | Выход подключения кварцевого резонатора              |
| 6            | 1          | QX1                  | Вход подключения кварцевого резонатора               |
| 7            | 3          | F1                   | Выход тактового сигнала 1МГц                         |
| 8            | 3          | F6                   | Выход тактового сигнала 6МГц                         |
| 9            | 4          | AD0                  | Вх/вых. 0 разряда магистрали адреса-данных           |
| 10           | 4          | AD1                  | - " - 1 - " -  |
| 11           | 4          | AD2                  | - " - 2 - " -  |
| 12           | 4          | AD3                  | - " - 3 - " -  |
| 13           | -          | 0B                   | Земля  |
| 14           | 4          | AD4                  | Вх/вых. 4 разряда магистрали адреса-данных           |
| 15           | 4          | AD5                  | - " - 5 - " -  |
| 16           | 4          | AD6                  | - " - 6 - " -  |
| 17           | -          | Еп                   | Питание  |
| 18           | 4          | AD7                  | Вх/вых. 7 разряда магистрали адреса-данных           |
| 19           | 4          | AD8                  | - " - 8 - " -  |
| 20           | 4          | AD9                  | - " - 9 - " -  |
| 21           | 4          | AD10                 | - " - 10 - " -                                       |
| 22           | 4          | AD11                 | - " - 11 - " -                                       |
| 23           | 4          | AD12                 | - " - 12 - " -                                       |

|              |              |              |              |              |                       |      |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------------|------|
|              |              |              |              |              | ИРВЖ.431262.030-019ТО | Лист |
|              |              |              |              |              |                       | 5    |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.        | Дата         |                       |      |
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. Инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |                       |      |

| Номер вывода | Тип буфера | Условное Обозначение | Назначение вывода  |
|--------------|------------|----------------------|--|
| 24           | 4          | AD13                 | - " - 13 - " -   |
| 25           | 4          | AD14                 | - " - 14 - " -   |
| 26           | 4          | AD15                 | - " - 15 - " -   |
| 27           | 4          | A16                  | Выход 16 разряда адреса  |
| 28           | 3          | BPO                  | Выход положительной полуволны кодера                               |
| 29           | 3          | BNO                  | Выход отрицательной полуволны кодера                               |
| 30           | 1          | IAKI                 | Вход сигнала разрешения прерывания                                 |
| 31           | 3          | IAKO                 | Выход сигнала разрешения прерывания                                |
| 32           | -          | Еп                   | Питание  |
| 33           | -          | -                    | Свободный  |
| 34           | 2          | IRQ                  | Выход сигнала запроса прерывания                                   |
| 35           | 2          | DMR                  | Выход сигнала запроса ПДП  |
| 36           | 1          | DMGI                 | Вход сигнала разрешения ПДП  |
| 37           | 3          | DMGO                 | Выход сигнала разрешения ПДП                                       |
| 38           | 5          | SACK                 | Выход сигнала подтверждения захвата магистрали                     |
| 39           | 4          | A17                  | Выход 17 разряда адреса  |
| 40           | 1          | CLC                  | Вход тактового сигнала системной магистрали                        |
| 41           | 4          | DIN                  | Вход/выход сигнала записи системной магистрали                     |
| 42           | 4          | DOUT                 | Вход/выход сигнала чтения системной магистрали                     |
| 43           | 5          | RPLY                 | Вход/выход сигнала подтверждения обмена                            |
| 44           | 4          | SYNC                 | Вход/выход сигнала синхроимпульса системной магистрали             |
| 45           | -          | 0B                   | Земля  |
| 46           | 1          | INIT                 | Вход сигнала общего сброса   |
| 47           | 4          | WTBT                 | Выход сигнала управления "запись-байт"                             |
| 48           | 1          | BLG                  | Вход разрешения раздельного размещения групповых и основных данных |
| 49           | -          | Еп                   | Питание  |
| 50           | 3          | ACLE                 | Выход сигнала запуска микропроцессорной системы                    |
| 51           | 1          | ACLO                 | Вход сигнала аварии сетевого питания                               |
| 52           | 1          | M4                   | Вход установки адреса ОУ в режиме удаленной загрузки               |
| 53           | 1          | M3                   | Вход установки адреса ОУ в режиме удаленной загрузки               |
| 54           | 1          | M2                   | Вход установки адреса ОУ в режиме удаленной загрузки               |
| 55           | 1          | M1                   | Вход установки адреса ОУ в режиме удаленной загрузки               |
| 56           | 1          | M0                   | Вход установки адреса ОУ в режиме удаленной загрузки               |
| 57           | 1          | BS7                  | Вход сигнала выбора старшего банка                                 |
| 58           | 1          | S2                   | Вход выбора группы адресов   |
| 59           | 1          | BPI2                 | Вход положительной полуволны декодера второго канала               |
| 60           | 1          | BNI2                 | Вход отрицательной полуволны декодера второго канала               |
| 61           | 1          | EN2                  | Выход разрешения передатчика второго канала                        |
| 62           | -          | 0B                   | Земля  |
| 63           | 1          | S1                   | Вход выбора группы адресов   |
| 64           | -          | Еп                   | Питание  |

|              |              |              |              |              |                       |      |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------------|------|
|              |              |              |              |              | ИРВЖ.431262.030-019ТО | Лист |
|              |              |              |              |              |                       | 6    |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.        | Дата         |                       |      |
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. Инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |                       |      |
|              |              |              |              |              |                       |      |

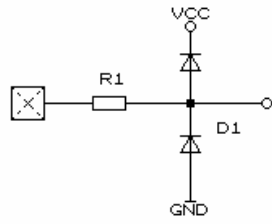


Рис. 1

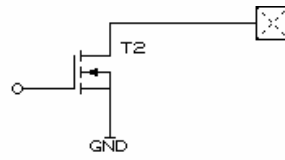


Рис. 2

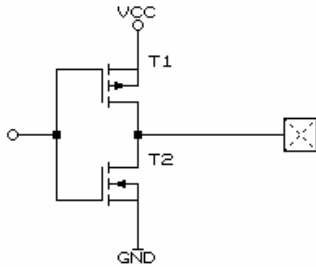


Рис. 3

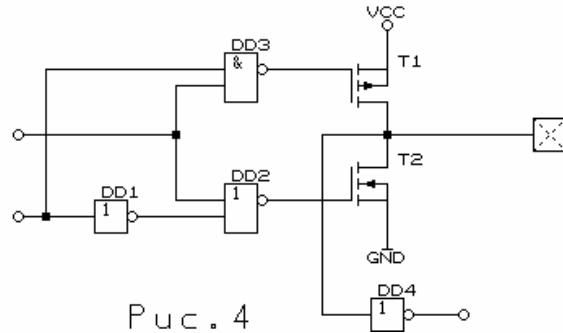


Рис. 4

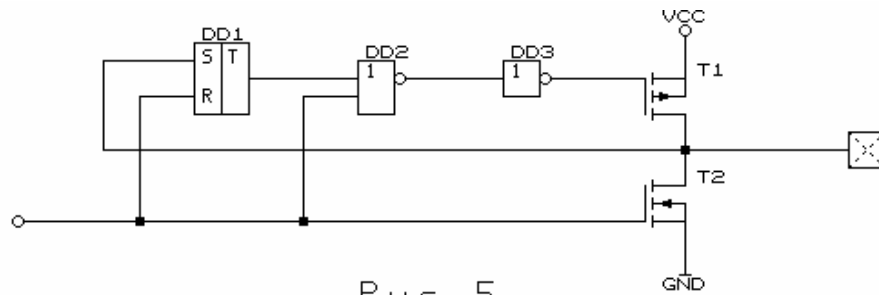


Рис. 5

|              |              |              |              |              |                       |      |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------------|------|
|              |              |              |              |              | ИРВЖ.431262.030-019ТО | Лист |
|              |              |              |              |              |                       | 7    |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.        | Дата         |                       |      |
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. Инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |                       |      |

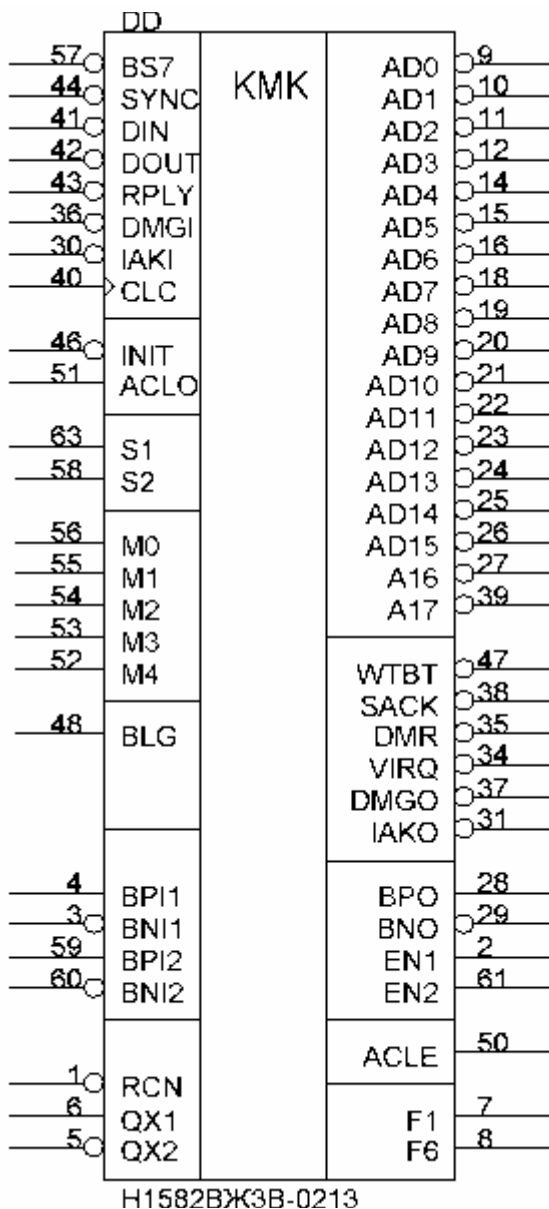


Рис. 6

|              |              |              |              |              |                       |      |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------------|------|
|              |              |              |              |              | ИРВЖ.431262.030-019ТО | Лист |
|              |              |              |              |              |                       | 8    |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.        | Дата         |                       |      |
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. Инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |                       |      |
|              |              |              |              |              |                       |      |



#### 4. ОПИСАНИЕ СТРУКТУРНОЙ СХЕМЫ ТМК

ТМК состоит из: регистровой части; кодера-декодера; таймера контроля генерации; блоков управления; счетчиков слов и адреса.

Обмен данными внутри происходит по 16-разрядной двунаправленной магистрали с 3-я состояниями, которая соединяется с внешней системной магистралью через буферные элементы (Порт). Таймер Т800 обеспечивает отключение передатчика после фиксации непрерывной передачи длительностью свыше 800мкс. В состав контроллера протокола входит таймер 12мкс, который контролирует длительность паузы перед выдачей ОС. Q-bus контроллер формирует диаграмму управляющих сигналов в соответствии с требованиями системной магистрали микропроцессорной системы на базе микропроцессора Н1806ВМ2. В регистровой части имеется один сдвиговый регистр с буферными регистрами ввода и вывода, регистр состояния/ответного слова (RSAW), регистр управления (RCS) и регистр диагностики (RDG). Все регистры имеют выход на внутреннюю магистраль с 3-я состояниями. Кодер и декодер осуществляют прямое и обратное преобразование двоичной последовательности в бифазный код.

##### 4.1. Назначение и особенности работы регистровой части

##### 4.1.1. Сдвиговый и буферные регистры

Сдвиговый регистр не имеет непосредственного выхода на внутреннюю магистраль с 3-я состояниями, а соединен с ней через буферные регистры ввода и вывода. Благодаря этому смягчены требования по предоставлению ПДП при обмене данными с ОЗУ. Эта группа регистров не имеет собственного адреса на системной магистрали и данные не могут быть прочитаны из выходного буферного регистра или записаны во входной буферный регистр иначе как в цикле ПДП.

|              |              |              |              |              |                       |      |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------------|------|
|              |              |              |              |              | ИРВЖ.431262.030-019ТО | Лист |
|              |              |              |              |              |                       | 9    |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.        | Дата         |                       |      |
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. Инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |                       |      |
|              |              |              |              |              |                       |      |

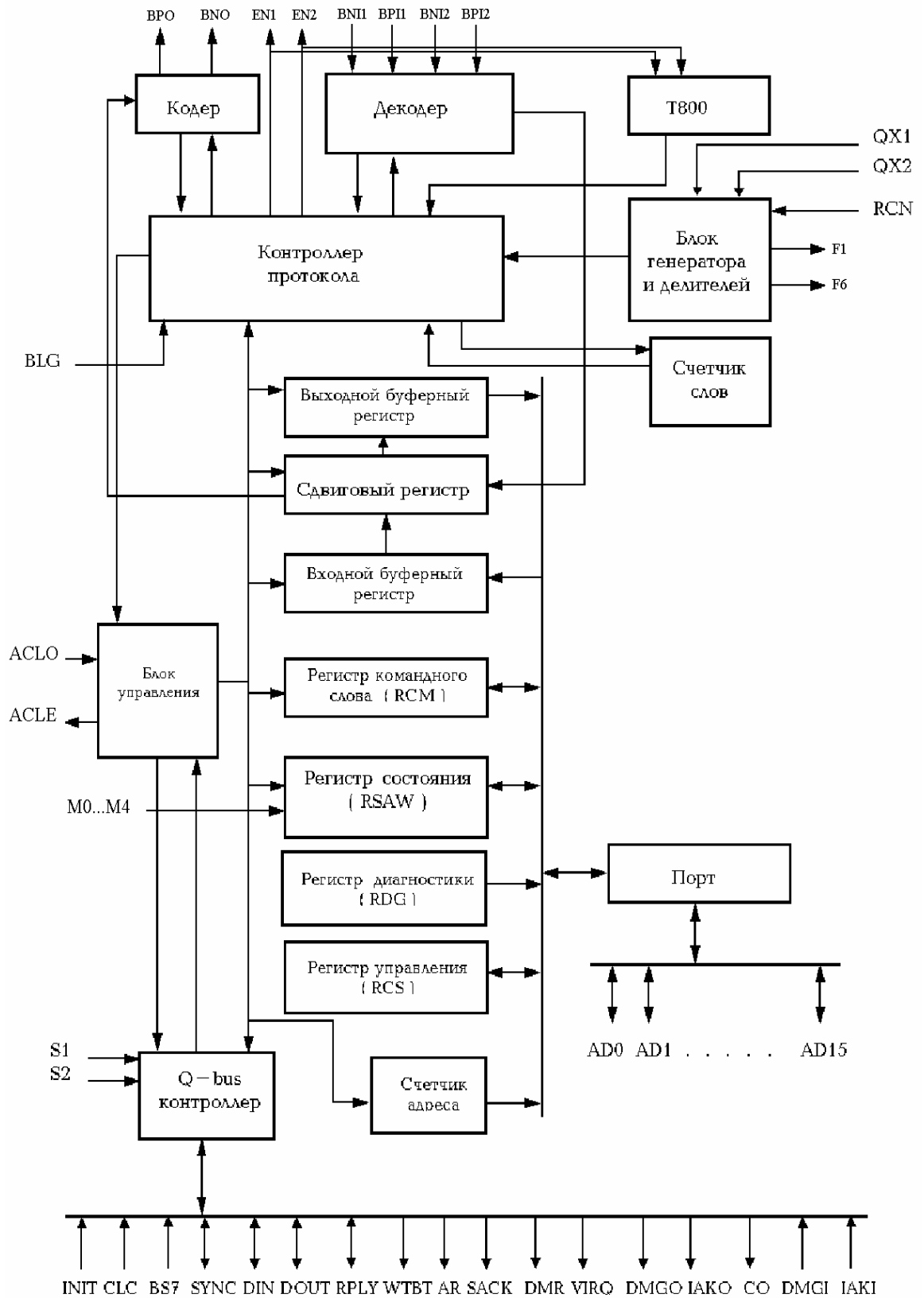


Рис. 7

|              |              |              |              |              |                       |      |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------------|------|
|              |              |              |              |              | ИРВЖ.431262.030-019ТО | Лист |
|              |              |              |              |              |                       | 10   |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.        | Дата         |                       |      |
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. Инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |                       |      |

4.1.2. Регистр состояния/ответного слова ( RSAW ) ( адрес 1745X0)

Регистр состояния/ответного слова предназначен для задания адреса терминала МКИО, режима работы (КК/ОУ), разрядов передаваемого ОС.

| Разряд | Назначение  |
|--------|---|
| 15-11  | Собственный адрес терминала МКИО, устанавливается и сбрасывается программно, при низком уровне напряжения на входе ACLO в этих разрядах устанавливается внешний адрес M0-M4 |
| 10     | Ошибка в сообщении, разряд ОС, действителен в режиме ОУ, доступен только по чтению  |
| 9      | Запрет использования подадреса 11110 в качестве тестового для возврата данных, 1-запрещено, устанавливается и сбрасывается программно                                       |
| 8      | Запрос на обслуживание, устанавливается программно, сбрасывается по получении команды "передать векторное слово" или программно   |
| 7      | Тип терминала 1-КК, 0-ОУ  |
| 6      | Индикатор блокировки первого передатчика доступен только по чтению  |
| 5      | Индикатор блокировки второго передатчика доступен только по чтению  |
| 4      | Выбор линии, 0-первая, 1-вторая   |
| 3      | Абонент занят, устанавливается и сбрасывается программно при низком уровне напряжения на входе ACLO устанавливается в 0   |
| 2      | Неисправность абонента, устанавливается и сбрасывается программно, при низком уровне напряжения на входе ACLO устанавливается в 1   |
| 1      | Запрет принимать управление интерфейсом, 0-разрешено, 1 –запрещено, устанавливается и сбрасывается программно   |
| 0      | Неисправность ОУ, устанавливается и сбрасывается программно при низком уровне напряжения на входе ACLO устанавливается в 0  |

9-й разряд влияет на правило формирования адреса ПДП при обмене данными с ОЗУ. Если 10-й разряд установлен то разряд "прием/передача" КС с подадресом 11110 не будет учитываться при формировании адреса ПДП, а область передачи будет совмещена с областью приема.

3 - 0 разряды используются в режиме "оконечное устройство" для формирования соответствующих разрядов ОС.

1 и 3 разряды имеют буферизацию записи и значение изменяется только при RCS(7)=1. Если RCS(7)=0 (т.е. идет цикл обмена с МКИО) изменение значений этих разрядов откладывается до момента когда RCS(7)=1.

|              |              |              |              |              |                       |      |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------------|------|
|              |              |              |              |              | ИРВЖ.431262.030-019ТО | Лист |
|              |              |              |              |              |                       | 11   |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.        | Дата         |                       |      |
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. Инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |                       |      |
|              |              |              |              |              |                       |      |

Если в 1 разряде установлена 1 то в ответ на команду управления “принять управление интерфейсом” ТМК выдаст ОС с 0 в разряде “принято управление интерфейсом” и не будет вызывать прерывание по получении команды управления.

#### 4.1.3. Регистр управления (RCS) (адрес 1745X2)

Регистр управления предназначен для задания адреса обращения к ОЗУ в режиме ПДП, разрешения прерываний и фиксации ошибок.

| Разряд | Назначение   |
|--------|--|
| 15-10  | Базовый адрес обращения к ОЗУ в режиме ПДП   |
| 9      | Принята команда управления (ОУ)/запрос обслуживания или передача управления (К) (вектор 2) |
| 8      | Разрешение прерывания по установке 9 разряда   |
| 7      | Готовность (завершен цикл обмена) (вектор 1)   |
| 6      | Разрешение прерывания по установке 7 разряда   |
| 5      | Комплексная ошибка (вектор 2) (1+2+3 RCS)  |
| 4      | Разрешение прерывания по установке 5 разряда   |
| 3      | Ошибка обращения к ОЗУ в режиме ПДП  |
| 2      | Ошибка в сообщении   |
| 1      | Ошибка ОС (регистра диагностики) (0+2+3+5+6+7+9+10 RDG)                                    |
| 0      | Номер линии приема, 0-первая, 1-вторая   |

В случае возникновения прерывания по вектору 2, прерывание по вектору 1 не возникает. При формировании адреса ПДП происходит сдвиг базового адреса на два разряда в сторону старших, т.е. 15-10 разряды регистра RCS используются для формирования 17-12 разрядов адреса соответственно.

#### 4.1.4. Регистр диагностики (RDG) (адрес 1745X4)

Регистр диагностики предназначен для фиксации адреса и других разрядов принимаемого ОС и ошибок. Этот регистр доступен по чтению. Запись по этому адресу в режиме "контроллер" используется для организации обменов в форматах 3 и 8.

| Разряд | Назначение                                 |
|--------|--|
| 15-11  | Адрес ОУ (переносится из ОС)               |
| 10     | Ошибка в сообщении (переносится из ОС)     |
| 9      | Отвечает другой абонент                    |
| 8      | Запрос на обслуживание (переносится из ОС) |

|              |              |              |              |              |                       |      |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------------|------|
|              |              |              |              |              | ИРВЖ.431262.030-019ТО | Лист |
|              |              |              |              |              |                       | 12   |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.        | Дата         |                       |      |
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. Инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |                       |      |
|              |              |              |              |              |                       |      |

|   |  |
|---|--|
| 7 | Нет ОС   |
| 6 | Нарушение формата обмена                       |
| 5 | Ошибка на приеме (форма, четность)             |
| 4 | Принята ГК (переносится из ОС)                 |
| 3 | Абонент занят (переносится из ОС)              |
| 2 | Неисправность абонента (переносится из ОС)     |
| 1 | Принято управление каналом (переносится из ОС) |
| 0 | Неисправность ОУ (переносится из ОС)           |

Основная часть его разрядов формируется путем перенесения соответствующих разрядов ОС. 9-й разряд устанавливается в случае несовпадения адреса ОС и КС, 7-й - в случае отсутствия ОС в течении периода ожидания, 6-й - в случае несовпадения количества принимаемых слов заявленному в КС и 5-й - в случае ошибки формы манчестерского сигнала или ошибки четности.

#### 4.1.5. Регистр командного слова (RCM) (1745X6)

Этот регистр используется в режиме "контроллер" для организации обменов по ЛПИ. Для обменов с одним КС достаточно записать это КС в регистр командного слова. В отличии от микросхем 168 и 237 переадресовка с помощью разных подадресов здесь невозможна. Для обменов в форматах 3 и 8 сначала (!) первое КС записывается по адресу регистра диагностики, а потом второе в регистр командного слова. Физически этот регистр отсутствует в схеме, а его адрес используется для записи в буферный регистр.

### 5. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ТМК

В системе МКИО ТМК обеспечивает абоненту возможность обмена данными и получение диагностической информации об обменах. Данные, поступающие из МКИО, переписываются в ОЗУ без буферизации, в режиме ПДП. В течение обмена доступны для чтения и записи регистры RCS, RSAW и RDG. Однако смена значений регистров в процессе обмена по МКИО может привести к получению некорректного результата обмена. Например, смена базового адреса может привести к тому, что часть массива

|              |              |              |              |              |                       |      |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------------|------|
|              |              |              |              |              | ИРВЖ.431262.030-019ТО | Лист |
|              |              |              |              |              |                       | 13   |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.        | Дата         |                       |      |
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. Инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |                       |      |
|              |              |              |              |              |                       |      |

принимаемых данных будет расположена по старым адресам, а другая часть - по новым.

### 5.2. Организация обменов в режиме "контроллер"

Для того, чтобы инициировать обмен по МКИО с помощью ТМК, необходимо:

- установить тип терминала и номер линии в регистре RSAW;
- установить базовый адрес ПДП и режим прерываний в регистре RCS;
- подготовить данные для передачи в соответствующей области ОЗУ или выделить область ОЗУ для приема;
- в RCM записать командное слово. Если требуется организовать обмен в формате 3 или 8 сначала (!) первое КС записывается по адресу регистра диагностики, а потом второе в регистр командного слова

### 5.3. Работа в режиме "оконечное устройство"

Перечень реализуемых команд управления приведен в табл.2. По завершении цикла обмена БИС устанавливает бит "готовность" в RCS и, в случае разрешения прерывания, формирует запрос на прерывание с соответствующим адресом вектора.

Таблица 2

| Код команды |                                    | Выполнение команды   |
|-------------|------------------------------------|--|
| 00000       | Принять управление интерфейсом     | Разряд ОС "Принято управление интерфейсом" устанавливается если установлен 1-й разряд RSAW ОУ формирует требование прерывания обработки команды управления |
| 00001       | Синхронизация                      | ОУ формирует требование прерывания обработки команды управления  |
| 00011       | Начать самоконтроль                |  |
| 01000       | Установить ОУ в исходное состояние | ОУ формирует требование прерывания обработки команды управления. Выходной сигнал ACLO устанавливается в 1.   |

|              |              |              |              |              |                       |      |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------------|------|
|              |              |              |              |              | ИРВЖ.431262.030-019ТО | Лист |
|              |              |              |              |              |                       | 14   |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.        | Дата         |                       |      |
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. Инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |                       |      |
|              |              |              |              |              |                       |      |

| Код команды |   | Выполнение команды  |
|-------------|---|---|
| 01001       | Резервный код, используемый для остановки МП-системы и перевода ее в режим удаленной загрузки | Выходной сигнал ACLO устанавливается в 0.   |
| 10100       | Блокировать i-й передатчик  | ОУ формирует требование прерывания обработки команды управления, СД записывается в ОЗУ.<br>Формирование адреса см. п.6.5.<br>ОУ выполняет команду без Формирования требования прерывания обработки команды управления |
| 10101       | Разблокировать i-й передатчик   |   |
| 10001       | Синхронизация (с СД)  |   |
| 00100       | Блокировать передатчик  |   |
| 00101       | Разблокировать передатчик   |   |
| 00010       | Передать ОС   |   |
| 00110       | Блокировать признак неисправности ОУ  |   |
| 00111       | Разблокировать признак неисправности ОУ   |   |
| 10010       | Передать последнюю команду  | СД выбирается из ОЗУ. Формирование адреса - см. п.6.5.  |
| 10000       | Передать векторное слово  | СД выбирается из ОЗУ. Формирование адреса - см. п.6.5. В RSAW сбрасывается разряд "запрос обслуживания"   |
| 10011       | Передать слово ВСК ОУ   | СД выбирается из ОЗУ. Формирование адреса - см. п.6.5.  |

5.3.1. Режим раздельного размещения принимаемых данных основных и групповых сообщений

В режиме ОУ принятые групповые данные размещаются отдельно путем инверсии RCS10 ( адресный разряд AD12 ). Данный режим обеспечивается подачей на вход BLG ( вывод 48 ) высокого уровня сигнала. Например:

MOV #4000,@#RCS

Данные обычного приема будут располагаться, начиная с адреса 20100<sub>8</sub> (подадрес 00001<sub>2</sub>), а данные группового приема будут располагаться, начиная с адреса 30100<sub>8</sub> (подадрес 00001<sub>2</sub>)

MOV #12000,@#RCS

|              |              |              |              |              |                       |      |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------------|------|
|              |              |              |              |              | ИРВЖ.431262.030-019ТО | Лист |
|              |              |              |              |              |                       | 15   |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.        | Дата         |                       |      |
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. Инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |                       |      |
|              |              |              |              |              |                       |      |

Данные обычного приема будут располагаться, начиная с адреса  $50100_8$  (подадрес  $00001_2$ ), а данные группового приема будут располагаться, начиная с адреса  $40100_8$  (подадрес  $00001_2$ )

При подаче низкого уровня сигнала на вход BLG групповые данные накладываются на индивидуальные.

5.3.2. В режиме ОУ очередное КС записывается по ПДП в ОЗУ по базовому адресу (в примере 6.4.1. это адрес  $20000_8$ ) и извлекается оттуда при получении команды "Передать последнюю команду".

### 5.3. Синхронизация обменов по системной магистрали

#### 5.3.1. Диаграммы сигналов в режиме ПДП

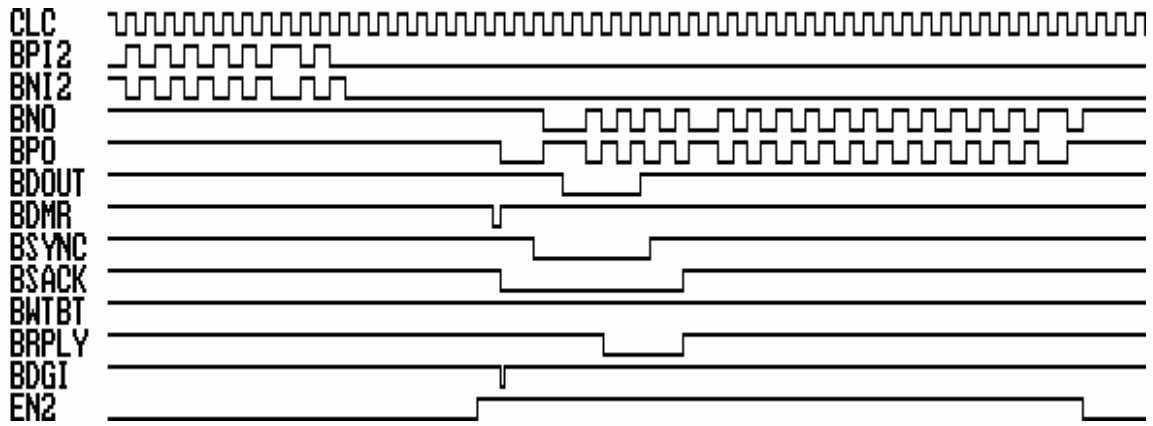
Диаграмма режима ПДП привязана к входному сигналу CLC. Адрес выставляется на шину AD минимум за один период тактовой частоты CLC до выдачи сигнала SYNC (низким уровнем) и удерживается относительно этого сигнала в течение половины периода CLC. В режиме записи сразу после снятия адреса на шину AD выставляются данные, а через один период CLC после снятия адреса выдается сигнал DOUT. Этот сигнал стоит минимум два периода CLC. Сигнал SYNC снимается через половину периода CLC после DOUT, а данные остаются выставленными на шине данных до окончания действия сигнала SACK, который снимается сразу после снятия RPLY, но не ранее снятия SYNC. Таким образом, цикл ПДП, при условии выдачи RPLY сразу за DOUT, составит от 5 до 6 периодов CLC.

В режиме чтения по сигналу DIN шина AD переводится в высокоомное состояние и возвращается в активное состояние по снятию этого сигнала. Фиксация данных внутри ТМК происходит внутри цикла выдачи DIN, поэтому необходимо чтобы данные были выставлены на шину данных не позднее выдачи RPLY и сняты не ранее снятия DIN.

Снятие сигналов DIN и DOUT происходит после приема низкого уровня сигнала RPLY.

|              |              |              |              |              |                       |      |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------------|------|
|              |              |              |              |              | ИРВЖ.431262.030-019ТО | Лист |
|              |              |              |              |              |                       | 16   |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.        | Дата         |                       |      |
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. Инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |                       |      |
|              |              |              |              |              |                       |      |





### 5.3.2. Формирование адреса в режиме ПДП

Адрес ПДП формируется из базового адреса, разряда "прием/передача", подадреса и показания счетчика слов, в младшем разряде всегда 0. Счетчик слов начинает счет с состояния 00000<sub>2</sub>.

Если выполняется команда управления со словом данных, то адрес этого слова формируется также, но вместо счетчика слов используется код команды управления. При этом независимо от кода режима управления (00000<sub>2</sub> или 11111<sub>2</sub>) для образования адреса ПДП всегда используется код 00000<sub>2</sub> и разряд прием/передача так же 0.

При выборе режима тестирования системы МКИО с помощью циркулярного возврата данных по подадресу 11110<sub>2</sub> (MIL-STD-1553B, Notice 2) (RSAW10=0) данные по этому подадресу будут читаться и записываться независимо от значения разряда прием/передача КС из/в область приема данных.

Обращение к ОЗУ в режиме ПДП блокируется в следующих случаях:

ТМК в режиме КК получил ОС с другим адресом абонента или с установленным разрядом "ошибка в сообщении" (9 и 10 разряды RDG);

ТМК в режиме ОУ, имеет установленный разряд "абонент занят" (3 разряд RSAW).

|              |              |              |              |              |                       |      |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------------|------|
|              |              |              |              |              | ИРВЖ.431262.030-019ТО | Лист |
|              |              |              |              |              |                       | 17   |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.        | Дата         |                       |      |
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. Инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |                       |      |
|              |              |              |              |              |                       |      |

### 5.3.3. Ввод/вывод регистров

Необходимо учитывать, что для ускорения обменов сигнал RPLY повторяет сигналы DIN и DOUT без задержки (имеет место только задержка прохождения сигнала по комбинационной части схемы). При записи в регистры значение фиксируется по снятию сигнала DOUT, т.е. после снятия этого сигнала записываемые данные должны сохраняться на шине данных ещё около 50нс. При чтении регистров данные выводятся на шину данных в течение действия сигнала DIN.

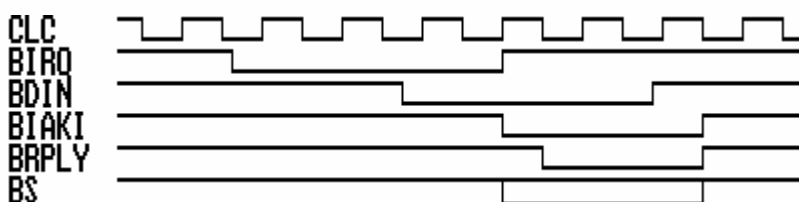
### 5.4. Режим удаленной загрузки

В данной микросхеме организован режим удаленной загрузки МПС. Этот режим позволяет реализовать МПС, в состав которой входит только ОЗУ. Все необходимое ПО передается в ОЗУ МПС через ТМК по мультиплексному каналу. Для этого при подаче на вход ACLO сигнала низкого уровня ТМК устанавливается в режим ОУ с адресом, выставленным на выводах 52-56, с нулевым базовым адресом и с возможностью использовать подадрес 00000 как подадрес режима обмена данными. Для запуска МПС после загрузки можно использовать выход ACLE, который сбрасывается в 0 по сигналу RCN и устанавливается в 1 по команде "Установить исходное состояние". Сигнал ACLE может быть сброшен в 0 командой управления с резервным кодом 01001. В режиме удаленной загрузки ОС выдается с двумя установленными разрядами - "Запрос обслуживания" и "ошибка абонента". В этом режиме КС не переписывается в ОЗУ, и поэтому попытка получить последнее КС из ОУ находящегося в режиме удаленной загрузки приведет к некорректному результату (вместо КС будет передано содержимое слова с адресом 0). После перехода сигнала ACLO в состояние 1, содержимое 11-15 разрядов регистра RSAW должно быть обновлено.

|              |              |              |              |              |                       |      |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------------|------|
|              |              |              |              |              | ИРВЖ.431262.030-019ТО | Лист |
|              |              |              |              |              |                       | 18   |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.        | Дата         |                       |      |
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. Инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |                       |      |

## 5.5. Прерывания

Разряды регистра RCS 0, 5, 7, 9 устанавливаются в момент окончания цикла обмена одновременно с сигналом запроса прерывания IRQ. Если прерывание не было обслужено, то сигнал IRQ остается выставленным сколь угодно долго до прихода сигнала INIT. При обработке причин прерывания необходимо учитывать, что разряды RCS 2 и 3 сбрасываются в 0 по началу очередного цикла обмена (приходу КС с адресом ОУ в режиме ОУ или записи КС в регистр RCM в режиме КК).



## 5.6. Группы адресов ТМК

Таблица 4

| S1,2  | 0,0    | 1,0    | 0,1    | 1,1    |
|-------|--------|--------|--------|--------|
| RSAW  | 174500 | 174510 | 174520 | 174530 |
| RCS   | 174502 | 174512 | 174522 | 174532 |
| RDG   | 174504 | 174514 | 174524 | 174534 |
| RCM   | 174506 | 174516 | 174526 | 174536 |
| VEC 1 | 200    | 210    | 220    | 230    |
| VEC 2 | 204    | 214    | 224    | 234    |

|              |              |              |              |              |                       |      |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------------|------|
|              |              |              |              |              | ИРВЖ.431262.030-019ТО | Лист |
|              |              |              |              |              |                       | 19   |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.        | Дата         |                       |      |
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. Инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |                       |      |
|              |              |              |              |              |                       |      |

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

|      |      |          |      |      |                       |      |
|------|------|----------|------|------|-----------------------|------|
|      |      |          |      |      | ИРВЖ.431262.030-019ТО | Лист |
|      |      |          |      |      |                       |      |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп | Дата |                       |      |

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

